

**Univerzita Pardubice**  
**Dopravní fakulta Jana Pernera**

**Návrh systému hmatového a akustického vedení pro samostatné užívání  
dopravních staveb zrakově postiženými cestujícími**

**Bc. Jan Cupal**

**Diplomová práce**  
**2011**

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Akademický rok: 2010/2011

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jan CUPAL**  
Osobní číslo: **D09736**  
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**  
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**  
Název tématu: **Návrh systému hmatového a akustického vedení pro samostatné užívání dopravních staveb zrakově postiženými cestujícími**  
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

- 1)Právní předpisy a dokumenty
- 2)Zásady a zařízení pro hmatové a akustické vedení
- 3)Analýza vybraných dopravních staveb
- 4)Návrh na úpravu dopravních staveb
- 5)Hodnocení a přínos provedených úprav

Závěr

Rozsah grafických prací: 3-5  
Rozsah pracovní zprávy: 40-50  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- (1) Matuška, Jaroslav. Bezbariérová doprava. 1. vyd. Pardubice : Institut Jana Pernera, 2009. 196 s. ISBN 978-80-86530-62-8
- (2) Lněnička, P., Novák, P. Příručka pro standardní řešení akustického vedení a informací. 2. Vyd. 2002
- (3) Dudr V., Lněnička P. Navrhování staveb pro samostatný a bezpečný pohyb nevidomých a slabozrakých osob. 2002. ISBN 80-86364-63-1
- (4) Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj ČR č. 398/2009 o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jaroslav Matuška, Ph.D.**  
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: **1. února 2011**  
Termín odevzdání diplomové práce: **23. května 2011**



prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.  
děkan

L.S.



doc. Ing. Pavel Drdla, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 1. února 2011

## **PROHLÁŠENÍ AUTORA**

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použitých informačních zdrojů.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 23. 05. 2011

.....*C. Kapal*.....

## **ANOTACE**

Diplomová práce je věnována analýze vybraných dopravních staveb z pohledu jejich využitelnosti pro samostatný a bezpečný pohyb pomocí hmatového a akustického vedení osob se zrakovým postižením. v práci jsou dále uvedeny návrhy na změny a úpravy v dopravních stavbách a odstranění zjištěných závad. Poslední částí práce je návrh postupu posuzování a úprav v dopravních stavbách pro samostatné užívání cestujícími se zrakovým postižením.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

bezbariérová doprava, dopravní stavba, osoby se zrakovým postižením, hmatové úpravy, akustické informace

## **TITLE**

Design of Tactile and Acoustic Tools for Single Use of Transport Construction in View Visually Impaired Passengers

## **ANNOTATION**

This graduation thesis is applied to analysis of selected transport constructions in a view to their exploitation for independent and safe move of visually impaired passengers due to tactile and acoustic tools. There are the proposals of changes of arrangement of transport construction and the elimination of realized defects on the graduation theses. The last part of graduation theses contains the proposal of process of examination and arrangement of transport constructions for single use of visually impaired passengers.

## **KEYWORDS**

barrier free transport, transport building, people with visual disabilities, tactile modification, acoustic information

## **PODĚKOVÁNÍ**

Děkuji panu Ing. Jaroslavu Matuškovi, Ph.D., vedoucímu mé diplomové práce, za užitečnou metodickou pomoc, kterou mi po celou dobu zpracování této diplomové práce poskytoval.

Dále děkuji všem, kteří mi poskytli cenné rady a informace důležité pro vypracování této práce.

# OBSAH

ÚVOD.....	10
1 PRÁVNÍ PŘEDPISY A DOKUMENTY .....	11
1.1 Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu.....	11
1.2 Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.....	12
1.3 Vyhláška č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah.....	12
1.4 Vzorový list Ž 8.7 Bezpečnostní a orientační pásy na nástupištích .....	13
1.5 ČSN 73 6425-1 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště – Část 1: Navrhování zastávek.....	13
1.6 ČSN 73 6425-2 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště – Část 2: Přestupní uzly .....	14
1.7 ČSN 73 4959 Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách .....	14
1.8 Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. ....	15
2 ZÁSADY A ZAŘÍZENÍ PRO HMATOVÉ A AKUSTICKÉ VEDENÍ .....	16
2.1 Zásady samostatného pohybu osob se zrakovým postižením .....	16
2.2 Prvky hmatového vedení .....	17
2.2.1 Signální pás .....	17
2.2.2 Varovný pás.....	18
2.2.3 Hmatný pás .....	18
2.2.4 Vodící pás přechodu .....	18
2.2.5 Informační štítky .....	18
2.3 Zařízení pro akustické vedení.....	19
2.3.1 Akustická signalizace přechodu .....	20
2.3.2 Akustický maják .....	20
2.3.3 Povelová souprava nevidomého .....	21
2.4 Příklady úprav typových situací .....	22

2.4.1	Přechod a místo pro přecházení.....	22
2.4.2	Železniční nástupiště .....	23
2.4.3	Zastávka městské hromadné a dálkové autobusové dopravy .....	24
3	ANALÝZA VYBRANÝCH DOPRAVNÍCH STAVEB.....	25
3.1	Pardubice hlavní nádraží .....	25
3.1.1	Prostor před nádražím.....	25
3.1.2	Nádražní hala.....	25
3.1.3	Nástupiště a podchody.....	26
3.2	Autobusové nádraží Pardubice .....	30
3.2.1	Prostor před a v budově autobusového nádraží.....	30
3.2.2	Podchod a nástupiště .....	30
3.3	Projekt Přednádraží Pardubice .....	32
3.4	Terminál HD v Hradci Králové.....	35
3.4.1	Budova městské hromadné dopravy.....	36
3.4.2	Budova dálkové dopravy.....	36
3.4.3	Nástupiště .....	36
3.4.4	Návaznost na okolí .....	37
3.5	Chyby stávajících úprav .....	38
4	NÁVRH NA ÚPRAVU DOPRAVNÍCH STAVEB.....	40
4.1	Pardubice hlavní nádraží .....	40
4.1.1	Prostor před nádražím.....	40
4.1.2	Hala nádraží.....	41
4.1.3	Nástupiště a podchody.....	42
4.2	Autobusové nádraží Pardubice .....	44
4.2.1	Prostor před budovou a v budově.....	44
4.2.2	Podchod a nástupiště .....	44
4.3	Terminál HD v Hradci Králové.....	46



4.3.1	Nástupiště .....	47
4.3.2	Návaznost na okolí .....	47
5	HODNOCENÍ A PŘÍNOS PROVEDENÝCH ÚPRAV .....	49
5.1	Hodnocení navržených úprav .....	49
5.2	Obecné poznatky vyplývající z řešení .....	51
5.2.1	Krok 0 - předpoklady .....	51
5.2.2	Krok 1 – analýza stávajícího stavu .....	51
5.2.3	Krok 2 – návrh na úpravu .....	53
5.2.4	Krok 3 – vyhodnocení provedených úprav .....	53
	ZÁVĚR .....	54
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	56
	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	58
	SEZNAM TABULEK .....	59
	SEZNAM ZKRATEK .....	60
	SEZNAM PŘÍLOH .....	61

# ÚVOD

V dnešní době je doprava pro člověka jednou z nejdůležitějších potřeb nejen z důvodu dostupnosti různých zařízení, např. zdravotní zařízení, úřady aj., ale také z důvodu dopravy za prací a aktivitami, které jsou spojeny s volným časem. Lidé, kteří netrpí žádným handicapem, si mohou vybrat, jestli budou využívat veřejnou dopravu nebo budou využívat individuální automobilovou dopravu. Osoby se zrakovým postižením pro uspokojení své potřeby přemístění nemají, pokud chtějí být samostatné, na výběr a musí využívat veřejnou hromadnou dopravu.

Proto je tato diplomová práce zaměřena na úpravy dopravních staveb, aby bylo co nejlépe zajištěno jejich samostatné využívání osobami se zrakovým postižením tak, aby mohly být i se svým handicapem samostatné a jejich život byl plnohodnotný.

Práce na vybraných dopravních stavbách formou jejich analýzy ukazuje, jaké je jejich současné vybavení a uspořádání prvků, které jsou dostupné a využívají se pro zajištění samostatného vedení osob se zrakovým postižením. v návrhové části jsou vyhotoveny návrhy nových prvků, změny a úpravy stávajících chybně vytvořených prvků tak, aby vyhovovaly pro samostatný pohyb osob se zrakovým postižením.

Cílem této práce je analýza dopravních staveb a návrh hmatových a akustických úprav pro zajištění samostatného a bezpečného pohybu osob se zrakovým postižením. Dílčím cílem práce je nalezení společných, popřípadě typových částí dopravních staveb nebo situací, které mohou v daných stavbách nastat. Snahou je navrhnout jednotné řešení nebo postup pro jejich analýzu a úpravy.

# 1 PRÁVNÍ PŘEDPISY A DOKUMENTY

Tvorba bezbariérového prostředí je upravena v české legislativě stavebním zákonem č. 183/2006 Sb. a zejména jeho prováděcí vyhláškou č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Úpravami dopravních staveb se mimo již zmíněného zákona a vyhlášky zabývají také předpisy, které jsou zmíněny a popsány v této kapitole.

## 1.1 Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu

Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu ze dne 14. 3. 2006 s platností od 1. 1. 2007 obecně řeší problematiku územního plánování, udělování stavebního povolení, kolaudační řízení, odstraňování staveb a další. Dále stanovuje pravomoci státní správy při rozhodování ve věcech staveb a územního plánování. Zákon hovoří o dopravní infrastruktuře a technickém zařízení. Zákon také ošetřuje projektovou činnost a požadavky na provádění výstavby. z pohledu bezbariérovosti zákon v §2 definuje pojem bezbariérové užívání staveb jako:“ *obecné požadavky na výstavbu, obecné požadavky na využívání území a technické požadavky na stavby stanovené prováděcími právními předpisy a dále obecné technické požadavky zabezpečující užívání staveb osobami pokročilého věku, těhotnými ženami, osobami doprovázejícími dítě v kočárku, dítě do tří let, popřípadě osobami s mentálním postižením nebo osobami s omezenou schopností pohybu nebo orientace stanovené prováděcím právním předpisem.*“ Bezbariérové užívání staveb je zmiňováno ve spojení s požadavky na stavby a jejich provedení. (1)

## **1.2 Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb**

Vyhlášku č. 398/2009 Sb. vydalo ministerstvo pro místní rozvoj 5. listopadu 2009. Nahrazuje do té doby platnou vyhlášku č. 369/2001 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace (OOSPO). Vyhláška stanovuje obecné technické požadavky na stavby a jejich části tak, aby bylo zajištěno jejich užívání OOSPO.

Vyhláška obsahuje 18 paragrafů pojednávajících o všech oblastech, na které se vyhláška vztahuje, a o základním uspořádání a užití prvků a 4 přílohy popisující požadavky na technické řešení, respektive označování přístupných prvků a míst.

Tato práce je zaměřena na osoby se zrakovým postižením, proto jsou dále z vyhlášky uvedeny pouze informace vztahující se k této problematice. Přílohová část je koncipovaná tak, že vždy v určitém prostředí udává prvky a jejich rozměry pro každou skupinu OOSPO zvlášť. v příloze č. 1 v bodě 1.2 jsou specifikovány vodící linie, varovný pás, signální pás, vodící pás přechodu, hmatný pás, varovný pás na speciální dráze, vodící linie s funkcí varovného pásu, akustický prvek, dálkové ovládání akustických prvků. Přesný popis jednotlivých prvků a základní rozměry jsou uvedeny v kapitole 2 této práce. (2)

## **1.3 Vyhláška č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah**

Vyhláška ministerstva dopravy č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah, se zabývá problematikou bezbariérových úprav v §16 a §21. §16 určuje, že na každé nástupiště musí vést alespoň jedna bezbariérová přístupová cesta i pro OOSPO. Nově budovaná či rekonstruovaná ostrovní nástupiště musí být vybavena bezpečnostními pásy a vodícími liniemi s funkcí varovného pásu. §21 stanovuje vybavení železničních stanic a zastávek. Podle tohoto paragrafu musí být např. bezbariérový přístup do prostor pro cestující a na nástupiště vybaven hmatovým a akustickým vedením pro OOSPO dle vyhlášky č. 398/2009 Sb. (3)

## **1.4 Vzorový list Ž 8.7 Bezpečnostní a orientační pásy na nástupištích**

Předpis Ž 8.7 změna č. 2 platná od roku 2010 upravuje provedení bezpečnostních a orientačních pásů na železničních nástupištích. Předpis vychází z vyhlášky MD č. 177/1995 Sb. a vyhlášky MMR č. 398/2009 Sb. Předpis se skládá z 12 částí obsahujících základní ustanovení a v dalších bodech se věnuje jednotlivým prvkům umístovaným na železničních nástupištích. Příkladem je funkce a rozměry bezpečnostního pásu, který je při rychlosti na přilehlé koleji do 160 km/h šířky 800 mm a při rychlosti větší než 160 km/h šířky 1300 mm.

V bodě 12 předpisu je příklad využití konzolových desek obsahujících hmatové úpravy, jejich rozměry a umístování. Všechny prefabrikované prvky musí splňovat potvrzení o shodě podle technických návodů TN 12.03.04 – TN 12.03.07. v bodech 13 až 28 jsou vyobrazeny příklady řešení úprav železničních nástupišť pro rychlost na přilehlé koleji menší než 160 km/h (11)

## **1.5 ČSN 73 6425-1 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště – Část 1: Navrhování zastávek**

Norma stanovuje všeobecné zásady navrhování zastávek autobusových, trolejbusových a tramvajových. Platnost normy se vztahuje i na rekonstrukce a změny staveb. Bod 5.3 Navrhování zastávek stanovuje využití pouze dvou barev v prostoru nástupiště a vyznačení bezpečnostního odstupu vizuálně kontrastním pásem. Pro kontrastní pás je možné využití třetí barvy. Plocha navazující na kontrastní pás musí být jednobarevná do vzdálenosti 0,6 m. Bod 5.6 se zabývá konstrukcí a umístováním označníků, čekáren, přístřešků a zábradlí na nástupišti. v bodě 6.2 je specifikováno řešení dopravních ploch autobusových a trolejbusových zastávek. (4)

## **1.6 ČSN 73 6425-2 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště – Část 2: Přestupní uzly**

Předmětem normy je úprava všeobecných zásad pro návrh přestupních uzlů, jejich rekonstrukce, údržba, opravy a změny staveb. Norma je zaměřena na řešení venkovních prostor přestupních uzlů převážně v autobusové dopravě.

V bodě 4.2.5 je definována pěší doprava jako nedílná součást každého přestupního uzlu. Komunikace pro pěší musí odpovídat a vyhovovat užívání OOSPO dle vyhlášky č. 398/2009 Sb. v bodě 5.8.1. obecně definuje šířku nástupiště a v přílehlých tabulkách 5.4 a 5.5 stanovuje doporučené rozměry a uspořádání nástupišť podle jejich typu. Bod 5.9 stanovuje základní rozměry pro bezpečné pěší a cyklistické komunikace tak, aby vyhovovaly dle vyhlášky č. 398/2009 Sb. pro bezpečný pohyb OOSPO. (5)

## **1.7 ČSN 73 4959 Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách**

Norma 73 4959 byla vydána v dubnu 2009 a nahrazuje tak normu 73 4959 z roku 1998. Norma upravuje rozměrové a geometrické požadavky na stavby umístěvané na železničních nástupištích. Podrobné úpravy jsou řešeny v rámci zvláštního předpisu SŽDC Ž8 tak, aby vyhovovaly pro potřeby OOSPO dle vyhlášky č. 398/2009 Sb.

Tato norma je rozdělena do osmi částí 1 až 8 a pěti příloh a až F. Část 3 Termíny a definice z pohledu bezbariérovosti hovoří o bezbariérové přístupnosti a užívání, bezpečnostním pásu, varovném pásu, signálním pásu a vodící linií s funkcí varovného pásu, v provedení naplňujícím vyhlášku MMR č. 398/2009 Sb. Část 4 Společná ustanovení se zmiňuje o umístění nástupišť, jejich vybavení a rozměrech. Část 5 Technické parametry nástupišť přesně specifikuje všechny přípustné rozměry provedení nástupišť, délky, šířky a sklony a jednotlivé prvky umístěvané na nástupiště. Přílohy a a F mají funkci normativní, tzn. jsou závazné při výstavbě či rekonstrukci nástupišť. Přílohy B až E jsou informativní, obsahují příklady řešení nástupišť. (12)

## **1.8 Nařízení vlády č. 163/2002 Sb.**

Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. se zabývá stanovením technických požadavků na vybrané stavební výrobky. Stanovuje technickou specifikaci daných výrobků, jejich certifikaci a postup při schvalování shody nově vyrobených výrobků.

Z pohledu bezbariérovosti je nejdůležitější příloha č. 2, část 12 stavební výrobky pro hygienická zařízení a ostatní speciální výrobky, kde pořadové číslo 3 pojednává o výrobcích pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.

Z přílohy č. 2, části 12 pořadového č. 3 nařízení vlády 163/2002 Sb. vychází technické návody, ty jsou tvořeny pro možnost vytvoření posouzení o shodě.

TN 12.03.04 se zabývá materiály pro varovné, signální a hmatné pásy používané v exteriéru.

TN 12.03.05 obsahuje specifikaci materiálů pro varovné pásy užívané v interiérech (např. stanice metra)

TN 12.03.06 stanovuje materiály pro vodící linie s funkcí varovného pásu užívané na železničních nástupištích a materiály pro umělé vodící linie

TN 12.03.07 specifikuje parametry akustických prvků. (13)

## 2 ZÁSADY A ZAŘÍZENÍ PRO HMATOVÉ A AKUSTICKÉ VEDENÍ

Tato kapitola shrnuje zásady samostatného pohybu osob se zrakovým postižením, tedy základní orientační prvky, které nevidomá osoba potřebuje pro svůj bezpečný pohyb znát, a to jak prvky hmatové, tak i akustické. Kromě přehledu základních prvků jsou v této kapitole popsány jejich základní rozměry, vlastnosti a požadavky, které jsou na ně kladeny potřebami zrakově postižených osob a upraveny vyhláškou č. 398/2009 Sb.

### 2.1 Zásady samostatného pohybu osob se zrakovým postižením

Pro správné pochopení samostatného pohybu osob se zrakovým postižením i proto, aby bylo možné provést jednotlivé úpravy co nejvhodnějším způsobem, je nutné rozdělit tyto osoby na osoby s částečnou ztrátou zraku či těžkou oční vadou a osoby s úplnou ztrátou zraku (nevidomé osoby).

Osoby s částečnou ztrátou zraku a osoby s oční vadou pro svůj pohyb využívají zbytky svého zraku, a proto nejsou závislé pouze na hmatových a akustických úpravách. Většinou rozlišují i barevný kontrast, proto pro svůj bezpečný pohyb potřebují navíc proti lidem s úplným zrakem zvýraznění překážek, jako jsou například první a poslední schod na schodištích, prosklené průchozí dveře, oddělení cyklostezek, místa pro přecházení a přechody pro chodce. (6)

Nevidomé osoby se pohybují a orientují pouze podle hmatových a sluchových vjemů z okolí. Proto pro svou orientaci a samostatný pohyb vyžadují povrchové (hmatové) úpravy a akustické informace. Při orientaci pomocí hmatu využívají dostupné hmatové prvky, které jsou kolem nás, jako jsou podezdívky plotu, budovy, obrubníky chodníků aj. Těmto prvkům říkáme přirozené vodící linie. Tyto linie však nejsou všude nebo není zajištěno jejich dostatečné odlišení od okolí. v těchto místech musí dojít k provedení dodatečných úprav pomocí umělých vodících linií či vybavení prostor akustickými prvky. Tyto prvky jsou vyjmenovány a popsány v kapitole 2.2. (6),(7)



V souhrnu lze říci, že pro nevidomou osobu je nejvíce vypovídajícím prvkem prvek hmatový. Na hmatové prvky by měly navazovat akustické úpravy a jako poslední systém předávání informací slouží informační štítky.

Při orientaci pomocí akustických informací nemůže nevidomá osoba příliš spoléhat na přirozené zvuky, proto je nutné instalovat akustické orientační majáky (AOM) a digitální hlasové majáčky (DHM) tam, kde je pravděpodobnost, že by dané místo či budovu mohla využívat i nevidomá osoba, a na které je potřeba nevidomou osobu upozornit a sdělit přesné informace o daném místě (budově).

Při tvorbě bezbariérového prostředí pro osoby se zrakovým postižením je tedy nutné pamatovat nejen na výše zmíněné zásady jejich pohybu, ale také na další aspekty. Mezi tyto aspekty je nutné zařadit například i jednoduchost těchto úprav. To znamená, že není nutné upravovat vše, ale pouze to nejdůležitější (např. není nutné hmatově ani akusticky upravovat všechny vchody do dopravních staveb, ale vybrat a upravit pouze ten nejvhodnější).

## **2.2 Prvky hmatového vedení**

Hmatové úpravy se používají v místech a prostorech, kde pro orientaci chybí přirozené vodící linie. Nejčastějšími hmatovými úpravami jsou: signální pás, varovný pás, vodící pás přechodu, vodící linie s funkcí varovného pásu, hmatný pás. Pro předání informace hmatem slouží štítky umístěvané na různá zařízení, např. zábradlí vedoucí z podchodu na nástupiště.

### **2.2.1 Signální pás**

Signální pás (SP) jako zvláštní forma umělé vodící linie je využíván pro upozornění nevidomého na významné místo a pro správné směrové navedení k tomuto místu. Nejčastěji se umísťuje před přechody ve směru přecházení (kolmo na přecházenou komunikaci) a navazuje na přirozenou či jinou umělou vodící linii. Je vytvořen z hmatově kontrastního materiálu (dlažba s výstupky). Příloha č. 1 vyhlášky č. 398/2009 Sb. stanovuje šířku SP v rozmezí 800 – 1000 mm, délku směrového vedení na minimálně 1500 mm. v prostoru po stranách v šířce 800 mm musí být volný průchozí prostor tak, aby byl zajištěn volný průchod nevidomé osoby podél signálního pásu. (2), (6)

### **2.2.2 Varovný pás**

Varovný pás (VP) upozorňuje nevidomé osoby na nebezpečí jako jsou vstup do vozovky se sníženou hranou chodníků v místech pro přecházení a přechodů pro chodce. Tvoří jej dlažba s výstupky a v místech pro přecházení a u přechodu se umísťuje u snížené hrany komunikace pro pěší v místech, kde je výškový rozdíl hrany obrubníku a úrovně vozovky menší než 80 mm. Vyhláškou je stanovena šířka 400 mm a musí přesahovat signální pás o 800 mm na obě strany. (2), (6)

### **2.2.3 Hmatný pás**

Hmatný pás slouží pro oddělení úrovně styku<sup>1</sup> mezi souběžně vedoucím pásem pro pěší a cyklostezkou. Provedení hmatného pásu je pomocí hmatně a barevně kontrastní dlažby s výstupky po celé délce styku obou pásu a šířce 300 – 400 mm. (2), (6)

### **2.2.4 Vodící pás přechodu**

Vodící pás přechodu (VPP) zajišťuje správné směrové vedení osob se zrakovým postižením při přecházení komunikace v místě přechodu. Vyhláškou je stanoveno jeho umístování na přechodech, které překonávají komunikaci o šířce 8 000 mm a více nebo jsou vedeny v šikmém směru či oblouku o poloměru menším než 12 000 mm. VPP je tvořen dvěma dvojicemi či trojicemi hmatně kontrastních pásků o celkové šířce 550 mm. (2)

### **2.2.5 Informační štítky**

Hlavní funkcí informačních štítků je nahrazení vizuální informace, kterou nevidomá osoba nemůže vnímat, informací hmatovou. Pro vyobrazení informace na štítky se nejčastěji využívá Braillova slepeckého písma. v dopravních stavbách se informačních štítků využívá nejčastěji pro předání detailnějších informací, v autobusové dopravě nejčastěji o čísla zastávky a základních směrech dané linky autobusové či městské hromadné dopravy. v drážní dopravě se na štítky umísťuje informace o čísla nástupiště a koleje k tomuto nástupišti přiléhající.

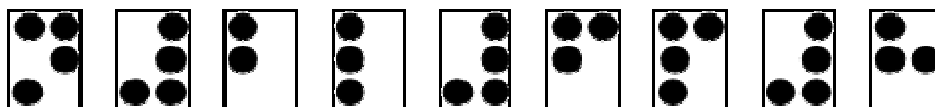
---

<sup>1</sup> Tam, kde je výškový rozdíl mezi pásem pro pěší a pásem pro cyklisty menší než 800 mm.

V podchodech se využívá štítků, které se umísťují na spodní stranu madla zábradlí a podle funkce podchodu obsahují různé informace. v případě vyústění podchodu do ulice nese štítek informaci o názvu ulice. v případě vyústění schodiště na železničním nástupišti či v metru obsahuje informaci o čísle nástupiště a přilehlé koleji. v případě ostrovního nástupiště je ještě nutné odlišit přilehlou kolej vlevo písmenem L a vpravo písmenem P s číslem dané koleje. Příklad informace v Braillově abecedě je vyobrazen na obr. 1.

Braillova abeceda je tvořena kombinací výstupků v matici 2 x 3 pozice. Vzhledem k tomu, že tento systém má pouze omezený počet kombinací, využívá se různých prefixů pro tvorbu například velkých písmen, háčeků, přehlásek, číslic a dalších. Kombinace se dá poté zobrazit zápisem čísel obsazených pozic matice, mezi které se vkládá symbol +. Příkladem informace může být vyobrazení informace na obr. 1. Příklad z podchodu na nástupiště č. 2 vlevo kolej č. 6 a vpravo kolej č. 8 se zapíše ve tvaru N2 L6 P8. (8)

N2 L6 P8 (1245+2456+13+135+2456+123+1235+2456+134)



Obr. 1 Vyobrazení informace o nástupišti pomocí Braillova slepeckého písma

zdroj: autor

Základní česká znaková sada Braillova písma je obsažena v příloze 1 této práce.

Umísťování štítků se provádí většinou ve spodní či boční straně madla zábradlí, či zadní straně označků z důvodu jejich ochrany proti poškození vandalů.

## 2.3 Zařízení pro akustické vedení

Pro samostatný pohyb nevidomých osob je v některých případech vhodné doplnit zmiňované hmatové úpravy o akustické informace. Akustické prvky jsou důležité nejen z pohledu zajištění správného vedení, ale také z důvodu předávání informací. Doprovodné akustické prvky se volí v místech, kde by bylo předání informace hmatem například pomocí informačních štítků náročné, nebo v místech, kde je hmatové vedení nevhodné (např. rozsáhlé stavby a stavby s historickou hodnotou). Akustické prvky se dále využívají např. na křížení

komunikace pro pěší s ostatními druhy dopravy nebo v dopravních prostředcích jako výstupy z informačních systémů.

### **2.3.1 Akustická signalizace přechodu**

Akustická signalizace přechodu se používá jako doplnění světelné signalizace na frekventovaných či jinak složitých přechodech pro chodce. Systém se využívá jak při křížení pozemní komunikace s komunikací pro pěší, tak i při křížení komunikace pro chodce a dráhy. Nejrozšířenějším typem je akustická signalizace přechodu (ASP), která je tvořena pomocí relé a mění se podle světelného výstupu na světelném zabezpečení přechodu. Červený světelný signál „STŮJ“ je doprovázen cvakáním relé v pravidelných tepech s frekvencí 1,5 Hz, zelený světelný signál „VOLNO“ je doprovázen cvakáním relé s frekvencí tepů 8 Hz. Systém neumožňuje měnit hlasitost výstupu akustické informace. (6), (9)

Novějším typem je elektronické zařízení pracující s přerušovaným tónem s různou frekvencí podle umístění u daného křížení dráhy chodce. Pro křížení s pozemní komunikací se používají frekvence 400 – 500 Hz, na křížení s dráhou se používají frekvence 800 – 1000 Hz. Tento systém tak zajišťuje i odlišení podle druhu křížení, a tím jejich nezaměnitelnost. (9)

### **2.3.2 Akustický maják**

Pro předávání akustických informací se nejčastěji využívá systém akustických orientačních majáků (AOM), které slouží k vedení a upozorňování nevidomých osob na významné body (např. vstupy do budov, schodiště aj.) pomocí různých trylků. v dnešní době se však více rozšiřuje používání digitálních hlasových majáčků (DHM), které v sobě kromě zmiňované orientační funkce obsahují i informativní obsah o daném významném místě v několika tzv. frázích.

AOM a DHM se umísťují zejména nad vstupy v ose průchozího prostoru do významných veřejných (dopravních) budov (úřady, pošta, dopravní stavby...), v orientačně složitých prostorech, kde není možné provedení hmatových úprav, nad schodiště a nad pohyblivé schody či pohyblivé chodníky.

Umístění DHM či AOM nad vstupy do budovy by mělo být vždy v ose dveří tak, aby se nevidomá osoba mohla bezpečně podle sluchu nasměrovat do prostoru dveří a bez problému dveřmi prošla. v prostoru se majáčky umísťují v ose daného prostoru, kterým má nevidomá

osoba procházet. Doporučená výška umístění majáčku se uvádí mezi 3 a 4 m nad pochozím prostorem. Výška 3 m je uváděna z důvodu ochrany proti vandalům a hranice 4 m z důvodu zachování orientace a správného směrového vedení. (6), (9)

Při umístování majáčků je nutné brát ohled na jejich umístění i z pohledu překrývání jejich dosahu. v místech, kde je nutné umístění více majáčků, jejichž přímá osová vzdálenost je méně než 40 m a mohlo by docházet k překrývání dosahu těchto majáčků, se využívá zpoždění odezvy jednotlivých majáčků na vyslaný povel z povelového vysílače nevidomé osoby. Zpoždění odezvy se podle potřeby používá v rozmezí 1 až 3 sekund, to je dostatečný odstup pro zjištění a zorientování nevidomé osoby mezi majáčky. (9)

Základní používané trylky:

- úrovnňový vstup do budov je označován trylkem „I-Á“,
- schodiště a rampy pro bezbariérový přístup jsou označovány trylkem „BRLM“,
- pro označení pohyblivých schodů a chodníků se využívá trylek „CINK“,
- výstupy z informačních systémů jsou označovány trylkem infosystém.

### **2.3.3 Povelová souprava nevidomého**

Pro spouštění a komunikaci nevidomé osoby a výše popsaných akustických prvků slouží vysílač, který je nazýván povelová souprava nevidomé osoby. Pomocí této soupravy si nevidomá osoba sama aktivuje akustické prvky, nebo pomocí vysílače může ovládat samočinné dveře dopravního prostředku ( např. automatické dveře železničního vozu).

Povelová souprava nevidomého je vyráběna ve dvou základních provedeních. Prvním typem je vysílač povelů typu VPN01, jedná se o šestitlačítkový vysílač povelů. Druhou modifikací je zabudování vysílače do vrchní části bílé slepecké hole typ VPN03, jde o třítlačítkový vysílač, který má určité prvky sdružené. (9)

Všechny povelové vysílačky komunikují s dálkově ovládanými akustickými prvky na kmitočtu 86,790 MHz, který je stanoven vyhláškou č. 398/2009 Sb.. Minimální dosah povelové soupravy je stanoven vyhláškou na 40 m. (2)

Základní pravidla pro jednotlivé povely jsou:

- Povel č. 1 aktivuje trylek daného DHM a v případě stavby i informaci o jejím názvu.
- Povel č. 2 aktivuje informaci o vnitřním uspořádání prostoru nebo informaci o trase vnitřním prostorem. v případě pohyblivých schodů či pohyblivém chodníku informaci o režimu, v kterém se nacházejí.
- Povel č. 3 aktivuje trylek a informaci o směru jízdy vozidla veřejné dopravy a o dopravci.
- Povel č. 4 informuje řidiče dopravního prostředku o nástupu/výstupu nevidomého cestujícího do nebo z prostředku veřejné dopravy, nebo aktivuje samočinně ovládané dveře dopravního prostředku.
- Povel č. 5 aktivuje akustickou signalizaci na přechodu a na křížení komunikace pro pěší a železniční tratě (na definovaných nově zřizovaných nebo modernizovaných přejezdech)
- Povel č. 6 slouží k aktivaci hlasového výstupu z informačního systému. (2)

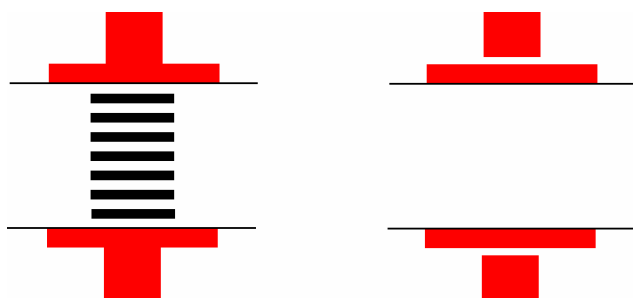
## **2.4 Příklady úprav typových situací**

Pro názornost jsou v této části popsány a vyobrazeny příklady úprav typových situací, které jsou důležité pro samotnou práci a provedeny pomocí výše zmíněných prvků pro bezbariérová řešení. Jedná se o úpravu přechodů, místa pro přecházení, autobusové zastávky a ostrovního nástupiště na železnici.

### **2.4.1 Přechod a místo pro přecházení**

U úprav přechodů je nutné nevidomé osobě sdělit, že vchází do komunikace, kde má přednost. Většina bezbariérových přechodů je vybavena sníženou hranou obrubníku pro využití osobami s omezenou schopností pohybu. Takto snížená hrana musí být vybavena varovným pásem z hmatně kontrastní dlažby o šířce 400 mm. Pro předání informace o směru přecházení se vybuduje signální pás o šířce 800 – 1000 mm v ose nebo rovnoběžně s osou přecházení.

Rozdíl mezi přechodem a místem pro přecházení je v SP, který není přiveden až k VP, ale mezi nimi je vytvořena mezera o délce 300 – 500 mm. Tento rozdíl upozorňuje nevidomého se slepeckou holí, že v tomto místě lze komunikaci přejít, ale není zde upravena jeho přednost. Na obrázku 2 je vyobrazeno řešení přechodu a místa pro přecházení pro užívání nevidomými osobami.



Obr. 2 Úprava přechodu (vlevo) a místa přecházení (vpravo)

Zdroj: autor

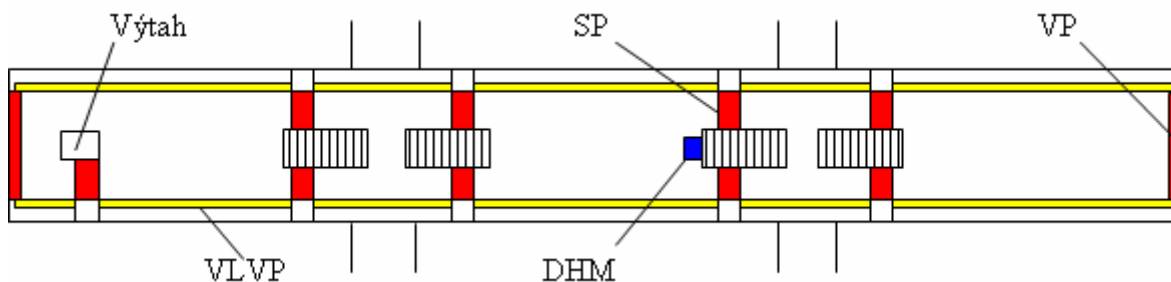
#### 2.4.2 Železniční nástupiště

Jako příklad úprav železničního nástupiště je popsána úprava ostrovního nástupiště. Přístup je zajištěn čtyřmi schodišti ze dvou podchodů. a pro osoby s omezenou schopností pohybu je nástupiště vybaveno výtahem.

Základní úpravou na železničním nástupišti je úprava nástupní hrany, pro tuto úpravu se využívá vodící linie s funkcí varovného pásu (VLVP). v dnešní době se pro vytváření VLVP využívají prefabrikované bloky označované jako desky KS 230, které v sobě mají již z výroby tuto VLVP zabudovanou. Pro oddělení bezpečného prostoru, tedy tam, kam není přístup cestujících, se umísťuje VP (zejména v čele ostrovního nástupiště).

Pro navedení nevidomého cestujícího k významným bodům, tedy schodištím (příp. výtahu) se využívají SP, které vedou od přerušení ve VLVP až k zábradlí schodiště. Přerušení ve VLVP je nutné z důvodu upozornění osoby se slepeckou holí na odbočku. Pro doplnění hmatových informací je vhodné umístit DHM nad osu schodiště, s trylkem „BRLM“ a frázemi, o jakou stavbu se jedná a informacemi o východu či možnosti přestupu.

Na obrázku 3 jsou zakresleny výše popsané úpravy.



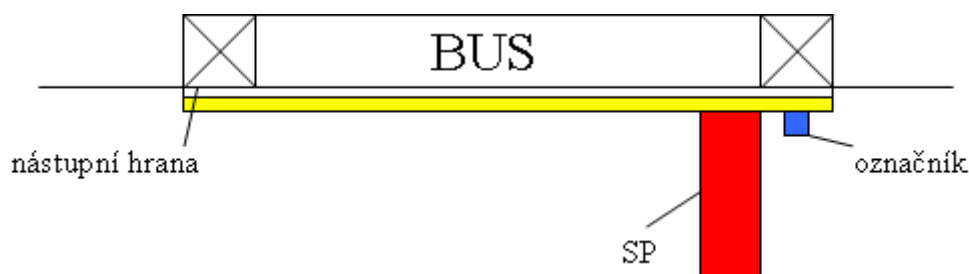
Obr. 3 Úprava železničního nástupiště

Zdroj: autor

### 2.4.3 Zastávka městské hromadné a dálkové autobusové dopravy

U nově budovaných či upravovaných zastávek pro autobusovou dopravu a MHD se buduje bezbariérová nástupní hrana výšky 200 mm, speciálně profilovaný „bezbariérový obrubník“ umožňuje těsné najetí vozidla k nástupní hraně a menší výškový rozdíl nástupní hrany a podlahy vozidla. Tato bezbariérová nástupní hrana je vybavena barevným vyznačením bezpečnostního odstupu provedeného pásem šířky 200 mm žluté barvy, ve vzdálenosti 500 mm od nástupní hrany.

Zastávka musí být vybavena označníkem a ve vzdálenosti  $800 \pm 200$  mm od označníku je nutné vybudování SP od bezpečnostního odstupu (500 mm od nástupní hrany) k přirozené či umělé vodící linii. Tento SP určuje nevidomému cestujícímu polohu předních dveří dopravního prostředku. Úprava jednoduché autobusové zastávky je vyobrazena na obrázku 4. Žlutou barvou je vyznačena bezbariérová nástupní hrana s barevně kontrastním žlutým pruhem. Červená barva vyznačuje SP a modře je vyznačeno umístění označníku.



Obr. 4 Úprava zastávky autobusové dopravy

Zdroj: autor



## **3 ANALÝZA VYBRANÝCH DOPRAVNÍCH STAVEB**

Analýza dopravních staveb je zaměřena na několik vybraných dopravních staveb. Pro každou dopravní stavbu je kompletně provedena analýza prostředí z pohledu technického a technologického zajištění pro samostatné vedení a pohyb cestujících se zrakovým postižením. u dopravních staveb je na konci analýzy vytvořena tabulka shrnující základní prvky, které by měla dopravní stavba obsahovat, a správnost jejich provedení.

### **3.1 Pardubice hlavní nádraží**

Dopravní stavba hlavního nádraží Pardubice leží na dopravně významné železniční tepně (I. koridor), která prochází Českou republikou od hranic s Německem až na napojení na Slovensko a Rakousko. a dále na tratích spojujících Liberec a Havlíčkův Brod (trať č. 030 a č. 238). Nádraží se nachází 0,5 km na západ od centra města. Nádraží je napojeno na systém městské hromadné dopravy, který je zajištěn ze 4 stanovišť MHD nacházejících se v těsné blízkosti nádraží. Přibližně 300 m od železničního nádraží se nachází autobusové nádraží Pardubice. Stávající stav a nejdůležitější chyby v provedení úprav pro nevidomé osoby jsou zachyceny v příloze 2.

#### **3.1.1 Prostor před nádražím**

V prostoru před nádražní budovou je vydlážděná plocha, která je užívána jak cestujícími, tak i motorovými vozidly. Provoz motorových vozidel po této ploše není nijak technicky ani vizuálně oddělen od plochy, kterou využívají cestující, proto je i pro pohyb zrakově postižených cestujících nebezpečný. Na ploše parkují vozidla taxislužby, dále po vydlážděné ploše jezdí automobily zásobující celý areál vlakového nádraží a vozidla státní a městské policie z důvodu pravidelných hlídek a zajištění bezpečnosti nádraží.

#### **3.1.2 Nádražní hala**

Pro vstup do haly nádraží slouží dva vchody (ve středové a v levé části budovy). Oba vchody jsou vybaveny dvojicí prosklených samočinných dveří. Nad vchodem ve středové části nádraží je umístěn DHM (digitální hlasový majáček), který obsahuje trylek „BRLM“ a frázi: „Železniční stanice Pardubice hlavní nádraží“. Je aktivován povelom č. 1 z povelové soupravy

nevidomého. Dále obsahuje frázi: „Pokladny vlevo vpříč. První nástupiště vlevo vpříč podél schodiště, ostatní nástupiště po schodišti vpříč. Přepážka ČD centra vlevo vpříč za pokladnami“. Vstup do budovy ve středové části s umístěním DHM je na fotce P2.1 v příloze 2 této práce.

Trylek typu „BRLM“ je zde nahrán nejspíše z důvodu upozornění na schodiště do podchodu, které je umístěno napříč halou v přímém směru cca 12 m chůze nevidomé osoby. Šířka haly však je již dost velká, proto je zde možnost, že nevidomá osoba může schodiště do podchodu minout.

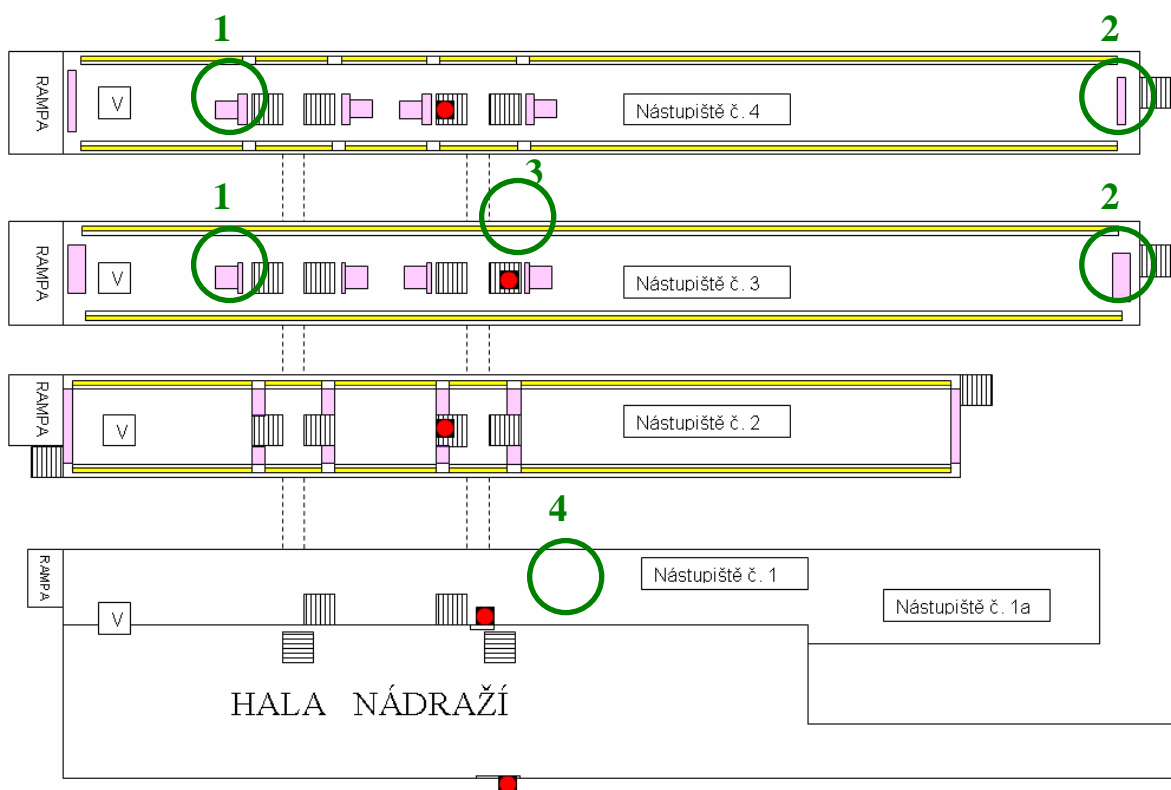
V hale nejsou umístěny žádné hmatové ani akustické prvky pro vedení nevidomých osob. Hala nádraží nenabízí žádné zařízení pro zjištění informací o spojích pomocí informačního systému nevidomými cestujícími. Nevidomá osoba může získat potřebné informace pouze u přepážky ČD, která je umístěna v hale vlevo za pokladnami.

### **3.1.3 Nástupiště a podchody**

Pro přístup a odchod na/z nástupiště slouží dva podchody, které v přímém směru navazují na oba vstupy do budovy. Všechna nástupiště jsou vybavena digitálními hlasovými majáčky (DHM), které jsou umístěny střídavě nad schodišti na opačných stranách podchodu ze středové části budovy. DHM jsou po vyslání povelu z ovladače nevidomé osoby spouštěny z časovou prodlevou tak, aby bylo patrné, u kterého DHM se nevidomá osoba nachází, a nedocházelo k záměně a vzájemnému rušení DHM z důvodu jejich krátké přímé vzdálenosti.

Na obr. 5 je pro názornost schématicky vyznačen aktuální stav a vybavenost nástupišť prvky pro nevidomé osoby na nástupišťích nádraží. Fialovou barvou jsou vyznačeny signální a varovné pásy, žlutou barvou kontrastní pruhy, které doplňují vodící linii s funkcí varovného pásu, a červená kolečka označují umístění digitálních hlasových majáčků. Zelenou barvou jsou označeny 4 nejzávažnější chyby bránící samostatnému užívání nástupišť nevidomými osobami. z důvodu opakujícího se výskytu některých chyb jsou tyto chyby reprezentovány pomocí jednoho kolečka na každém nástupišti.

Jednotlivá nástupiště a prvky, které se na nich nacházejí, jsou podrobně popsány v následujícím textu. Na obrázku je také znázorněna poloha DHM umístěného před nádražím nad hlavním vchodem.



Obr. 5 Schéma železničního nádraží Pardubice – aktuální stav

Zdroj: autor

Chyba 1 v obrázku vyznačuje nevhodné a nesprávné umístění signálního a varovného pásu v prostoru před schodišti.

Chyba 2 označuje rozměrovou nesprávnost VP na konci nástupišť oddělující bezpečný prostor pro pohyb nevidomých osob na nástupišti.

Chyba 3 se vztahuje ke špatnému provedení vodící linie s funkcí varovného pásu, kdy není v místě návaznosti na schodiště přerušena.

Chyba 4 označuje celkové hmatově neupravené nástupiště 1, 1a.

Jednotlivá nástupiště a prvky, které se na nich nacházejí, jsou podrobně popsány v následujícím textu. Na obrázku je také znázorněna poloha DHM umístěného před nádražím nad hlavním vchodem.

Nástupiště 1, 1a – je jednostranné boční (1), respektive jazykové (1a) nástupiště. Pro přístup na nástupiště 1, 1a slouží automatické dveře umístěné vedle schodiště do odjezdového podchodu a levé schodiště z tohoto podchodu. Nad samočinnými dveřmi je umístěn DHM obsahující trylek „I-Á“ a frázi: „Nástupiště 1, Pardubice hlavní nádraží, východ z budovy vpříc“. Nástupiště 1, 1a není v současné době vybaveno žádnými hmatovými prvky pro vedení nevidomých cestujících. Nástupiště 1 je součástí přílohy 2 obrázků P2.2 a P2.3.

Nástupiště 2 – je oboustranné ostrovní nástupiště. Toto nástupiště je po obou stranách vybaveno vodícími liniemi s funkcí varovného pásu, která je tvořena pomocí konzolových desek KS 230. Tato linie je přerušena u vstupů do podchodů. Na přerušení je navázán signální pás, který přivede nevidomou osobu k zábradlí schodiště. SP od přerušení VLVP k zábradlí schodiště je vyfocen na obrázku P2.4 v příloze 2. Nástupiště je dále v přední a zadní části ohraničeno varovným pásem, který ukončuje prostor přístupný pro pohyb nevidomého cestujícího. Nad levým schodištěm (pohled od budovy nádraží) do odjezdového podchodu je umístěn v úrovni prvního schodu DHM, který obsahuje trylek „BRLM“ a frázi: „2 nástupiště, Pardubice hlavní nádraží“, aktivovaný povel č. 1. a frázi: „Východ z nádraží podchodem vpravo“ – aktivovaný povel č. 2 z povelové soupravy.

Nástupiště č. 3 – je oboustranné ostrovní nástupiště. Nástupiště je při obou nástupních hranách vybaveno VLVP tvořenou pomocí konzolových desek KS 230 a na obou koncích je vybaveno VP, ohraničujícím bezpečný prostor pro nevidomé osoby. VLVP není v žádném místě přerušena a není na ní ani navázán signální pás (SP) či přirozená vodící linie, která by upozornila nevidomého cestujícího na schodiště. To by mohlo způsobit zmatečný pohyb dokola po nástupišti. Při příchodu na nástupiště je nad všemi čtyřmi schodišti umístěn VP, který je zde absolutně nevhodný a spíše vede ke zmatení nevidomého cestujícího. Na něj navazuje SP, který však vede pouze do prostoru a nenavazuje nijak na VLVP či na jinou vodící linii. Toto špatné řešení je obsahem přílohy 2 obrázků P2.5. Nad pravým schodištěm (pohled od budovy nádraží) je umístěn v úrovni prvního schodu DHM s trylkem „BRLM“ a frázi: „3 nástupiště, Pardubice hlavní nádraží“ – aktivační povel č. 1 a frázi: „Východ podchodem vlevo“ – aktivační povel č. 2 z povelové soupravy.

Nástupiště č. 4 – jedná se o oboustranné ostrovní nástupiště, které je po obou stranách vybaveno VLVP tvořenou pomocí konzolových desek KS 230 a VP na obou koncích nástupiště. Na nástupišti chybí návaznost vodící linie s funkcí VP na schodiště. U schodišť do

podchodu je opět chybně a zmatečně umístěn VP a SP bez další návaznosti (viz. příloha 2 obrázek P2.6). Nad levým schodištěm (pohled od budovy nádraží) do odjezdového podchodu je umístěn v úrovni prvního schodu DHM, který obsahuje trylek „BRLM“ a frázi: „4 nástupiště, Pardubice hlavní nádraží“ aktivace povel č. 1. a frázi: „Východ z nádraží podchodem vpravo“ – aktivace povel č. 2 povelové soupravy.

Podchod ze středové části budovy (odjezdový) – slouží k přístupu na všechna nástupiště. z pohledu od haly nádraží vede na nástupiště 1, 1a schodiště v levé části podchodu. Na nástupiště 2, 3, a 4 vedou schodiště po obou stranách podchodu. Schodiště z podchodu na nástupiště jsou po obou stranách vybavena zábradlími, na kterých jsou ve spodní části umístěny štítky s nápisem v Braillově písmu s označením nástupiště a přilehlých kolejí. Schodiště do podchodu jsou na prvním a posledním schodu označena žlutým kontrastním pruhem pro osoby se zbytky zraku.

Podchod z levé části budovy (příjezdový) – slouží k přístupu a odchodu pouze na/z nástupiště 2, 3 a 4, ke kterým vede oboustranné schodiště. Schodiště do podchodu jsou na prvním a posledním schodu označena žlutým kontrastním pruhem pro osoby se zbytky zraku. V následující tabulce jsou pro přehlednost shrnuty prvky a správnost jejich provedení v prostoru železničního nádraží Pardubice.

Tab. 1 Vybavení železničního nádraží Pardubice hmatovými a akustickými prvky

		PARDUBICE HLAVNÍ NÁDRAŽÍ							
		Vstup do budovy	hala	podchody	nást. 1	nást. 1a	nást. 2	nást. 3	nást. 4
Akustické prvky:									
-	DHM	ANO	NE		ANO		ANO	ANO	ANO
Hmatové prvky:									
-	SP od VLVP				NE	NE	ANO	NE	NE
-	VP konce nástupišť				NE	NE	ANO	NE	NE
-	VLVP				NE	NE	ANO	X	ANO
-	Štítky			ANO					
-	Kontrastní pás (15cm žlutá barva)			ANO	ANO		ANO	ANO	ANO

NE - chybějící prvek, ANO - správně provedený prvek, X - chybně provedený prvek

Zdroj: autor

Z tabulky vyplývá, že pouze 2. nástupiště je vybaveno správně a tudíž odpovídá platné legislativě a je vyhovující pro samostatný pohyb osob se zrakovým postižením. Na ostatních nástupištích jsou chybně provedeny hmatové prvky a nástupiště 1, 1a je osazeno pouze DHM. Akustický prvek (DHM) chybí pouze v hale nádraží.

## **3.2 Autobusové nádraží Pardubice**

Autobusové nádraží Pardubice se nachází přibližně 300 m východně od železničního nádraží směrem do centra města. Nádraží se skládá z orientačně velmi jednoduché budovy, 3 nástupišť, na kterých je umístěno celkem 12 míst zastavení pro linky autobusovým nádražím projíždějící nebo zde vznikající, 1 místo zastavení umístěné bokem od nástupních stání pro vozidla jedoucí na linkách končících na autobusovém nádraží. Součástí nádraží je dále podchod sloužící pro spojení budovy nádraží a jednotlivých nástupišť. Autobusové nádraží není nijak akusticky ani hmatově upraveno pro samostatný pohyb osob se zrakovým postižením. z důvodu jednoduchosti této dopravní stavby je analýza i následná návrhová část rozdělena pouze na dvě části. Analýza prostoru před dopravní stavbou i budovy jsou sloučeny do jednoho bodu. v příloze 3 je zachyceno uspořádání autobusového nádraží.

### **3.2.1 Prostor před a v budově autobusového nádraží**

Pro cestující je v budově vyhrazena část přízemí přístupná pomocí schodiště, které je vybaveno oboustranným zábradlím. v informační kanceláři se v levé části nachází přepážky pro získávání informací a předprodej jízdenek. v prostřední části jsou umístěny lavičky pro případ čekání cestujících za nepříznivého počasí a v pravé části se nachází toalety. Lavičky umístěné u levé zdi narušují funkčnost této zdi jako přirozené vodící linie, v případě jejich obsazení cestujícími by působily nepříjemné střety. Pohled na vstup do informační kanceláře a pohled od kanceláře na nástupiště je zachycen na obrázku P3.1 a P3.2 v příloze 3.

### **3.2.2 Podchod a nástupiště**

Přístupová cesta k podchodu a následně na nástupiště je vedena přes malý parčík po asfaltových chodnících, které v současné době postrádají jakékoli hmatové úpravy pro nevidomé cestující. Podchod slouží k přechodu od budovy mezi jednotlivá nástupiště. Pro nástup cestujících slouží na nádraží 3 veřejně přístupná nástupiště, na kterých se nachází 12 míst pro nástup/výstup do/z dopravních prostředků. Nástupiště jsou vybavena stejnými prvky, každé nástupiště má na straně k budově po celé délce vybudované zábradlí. Na zábradlí jsou přimontovány odpadkové koše a jsou před ním umístěny lavičky. Tento fakt narušuje využití zábradlí jako přirozené vodící linie. Aktuální vzhled a vybavení nástupišť je vyfocen na obrázku P3.3 v příloze 3.

Stranou od těchto nástupišť se nachází jedno výstupní místo, které však není přímo propojeno s nástupišti pro nástup ani s budovou. Toto výstupní místo slouží pro výstup cestujících na spojích, které na nádraží končí a zajíždějí na odstavná stání v zadní části nádraží.

Tab. 2 Vybavení autobusového nádraží Pardubice hmatovými a akustickými prvky

	Autobusové nádraží Pardubice					
	vstup do budovy	hala	podchod	nást. 1	nást. 2	nást. 3
Akustické prvky:						
- DHM	NE			NE	NE	NE
Hmatové prvky:						
- SP od označků				NE	NE	NE
- VP				NE	NE	NE
- bezpečnostní odstup				NE	NE	NE
- Štítky			NE			
- Kontrastní pás (15cm žlutá barva)	ANO		NE	NE	NE	NE

NE - chybějící prvek, ANO - správně provedený prvek, X - chybně provedený prvek

Zdroj: autor

Tabulka potvrzuje absolutní nevybavenost autobusového nádraží pro potřeby pohybu nevidomých osob. Jediným prvkem je kontrastní pás u vstupu do budovy.

### 3.3 Projekt Přednádraží Pardubice

Projekt Přednádraží Pardubice se zabývá úpravou a využitím prostor náměstí Jana Pernera pro účely integrace hromadné dopravy osob do jednoho centrálního uzlu. Tato integrace by měla přispět ke zlepšení jak prostorové, tak i časové provázanosti mezi jednotlivými dopravními obory tento centrální dopravní uzel obsluhujícími. Jak udává umístění i samotný název projektu, bude se jednat o integraci železniční dopravy, příměstské a dálkové autobusové dopravy a městské hromadné dopravy. Předpokládané celkové uznatelné náklady projektu byly stanoveny na 104,9 mil. Kč. (14)

Při realizaci projektu by měla v prostoru náměstí Jana Pernera vzniknout dvě nová zastřešená nástupiště s 10 místy zastavení pro dálkovou a příměstskou autobusovou dopravu. Na stávající ploše vzniknou dvě místa zastavení pro autobusy MHD a jedno místo pro příměstské autobusy. v západní části terminálu bude výstupní zastávka pro MHD. Parkoviště pro vozidla taxi bude přemístěno mezi budovu železničního nádraží a poštu, kde bude také stání pro zákazníky pošty a příjezdová komunikace pro pracovníky SŽDC. Přemístění parkoviště pro taxislužbu vyřeší stávající problematiku pohybu vozidel a cestujících na ploše před nádražím.

Všechna místa zastavení jak na stávající ploše, tak i na nových nástupištích, jsou plánována osadit bezbariérovou nástupní hranou pro jednodušší nájezd zastavujícího vozidla a vyznačením bezpečnostního odstupu, označником se zarážkou pro slepeckou hůl. Ve vzdálenosti  $800 \pm 200$  mm od označniku kolmo na nástupní hranu budou vedeny signální pásy v hmatně i barevně kontrastním provedení o šířce 800 mm, které budou ukončeny u vodící linie na protějším konci nástupiště. Jako vodící linie je v projektu volena tyč, která bude umístěna ve výšce 200 mm nad pochozí plochou.

Pohyb mezi jednotlivými nástupišti, stávající plochou a okolím budou zajišťovat dva přechody ve středové části terminálu a v západní části, které jsou vedeny od stávající plochy přes obě nová nástupiště až na pochozí plochu na protilehlé straně náměstí. Plochy nástupišť jsou v místech vedení přechodu sníženy na úroveň silniční komunikace a na okrajích jsou vybaveny varovným pásem o šířce 400 mm v celé délce snížených hran a doplněny signálními pásy o šířce 800 mm ve směru přecházení jednotlivých částí přechodu.



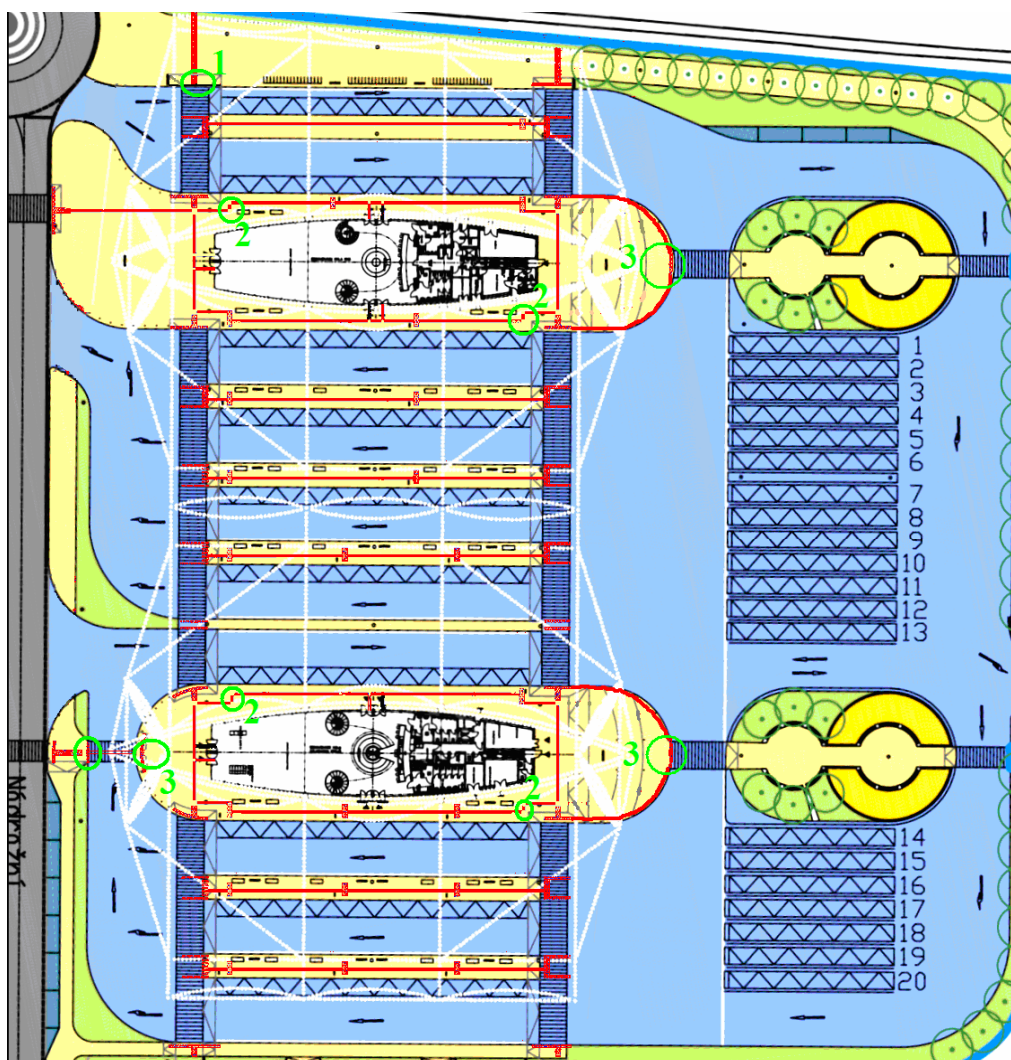




### 3.4 Terminál HD v Hradci Králové

Terminál hromadné dopravy v Hradci Králové byl uveden do provozu 5. 7. 2008 za účelem sdružení jak městské hromadné dopravy, tak i dálkové dopravy v okolí železničního nádraží. Díky jeho vybudování je zajištěna návaznost těchto tří druhů veřejné hromadné dopravy.

Celý terminál je tvořen dvěma budovami, a to budovou městské hromadné dopravy a budovou dálkové dopravy. Dále sítí nástupišť a odstavnými plochami pro vozidla tento terminál obsluhující. Na následujícím obr. 8 je vyobrazen aktuální stav na THD se zeleně zakroužkovanými chybami v provedených úpravách.



Obr. 8 Schéma THD – aktuální stav

zdroj: (10), úprava autor

### **3.4.1 Budova městské hromadné dopravy**

Budova městské hromadné dopravy je pro veřejnost přístupná třemi vchody, a to vchodem v přední části budovy a bočními vchody. Všechny vchody jsou vybaveny samočinnými dveřmi. Ke vchodům vedou vodící linie a nad dveřmi jsou umístěny DHM, které shodně obsahují trylek I-Á a 1. frázi. 1. fráze zní: „Terminál městské hromadné dopravy Hradec Králové“, 2. fráze je pro jednotlivé vchody odlišná, popisuje základní vzhled celé budovy z pohledu konkrétního vchodu. Upozorňuje na informační pult, na záchody a na občerstvení a na otevírací dobu. Ve směru od vchodu z přední části terminálu je v podlaze vybudována vodící linie tak, aby nevidomá osoba neztratila přímý směr a bez problémů našla informační pult. v druhém patře budovy je umístěna centrála řízení celého terminálu, která není veřejně přístupná.

### **3.4.2 Budova dálkové dopravy**

Budova dálkové dopravy je symetrická s budovou městské hromadné dopravy. Je také přístupná třemi samočinnými dveřmi v přední a bočních částech. Ke vchodům vedou vodící linie a nade dveřmi jsou umístěny DHM s trylkem I-Á a společnou 1. frázi: „Terminál dálkové dopravy, Hradec Králové“. Druhá fráze opět popisuje základní uspořádání budovy z pohledu jednotlivých vchodů. Od předního vstupu k informačnímu pultu je opět vedena vodící linie pro bezpečný a snadný přístup. v druhém patře budovy je umístěna restaurace.

### **3.4.3 Nástupiště**

V terminálu je celkem 10 úrovněových nástupišť z celkem 22 místy pro nástup a výstup. Nástupiště jsou označována písmeny a – J a každé místo pro nástup a výstup je označeno nástupištěm a číslem pořadí (A1 – J3). Nástupiště jsou z pohledu bezbariérové dopravy jednotně upravena. Přístup na nástupiště je možný jak z přední, tak i ze zadní části každého nástupiště. Prostřední částí každého nástupiště je vedena VL tvořena deskami s vyfrézovanými žlábkami pro slepeckou hůl. Tato linie je u označků jednotlivých míst stání překryta signálním pásem k bezpečnostnímu odstupu u hrany nástupiště. SP však VL přesahuje na obě strany z důvodu zachování jeho rozměrů, ale mohl by působit zmatky při chůzi k dalším stáním. Problémem je také na již tak úzkých nástupištích umístění laviček. Každé místo zastavení je vybaveno označkem, pod kterým je vybudována 100 mm vysoká zarážka pro slepeckou hůl. Na sloupku označkem je umístěn štítek označující příslušné stání

v Braillově písmu. Vzhled a vybavení nástupišť je zachycen na obrázku P4.3 v příloze 4 této práce.

Přesun mezi oběma budovami a přístupy na nástupiště je umožněn po vyznačených přechodech po celé délce terminálu jak z přední tak i ze zadní strany. Na přechody na zpevněných plochách před halami upozorňuje nevidomé osoby SP a VP, které jsou umístěny v souladu s vyhláškou. Na pochozích plochách v okolí obou budov je pohyb nevidomého cestujícího zajištěn pomocí vodící linie, která navazuje na SP přechodu. Chyba v provedení je pouze ve 4 místech, kde je VL přerušena. Tato místa jsou na obrázku vyznačena zeleným kroužkem jako chyba č. 2. v těchto místech není odbočka a VL pouze mění směr. v místech před ostrůvky nástupišť je vybudován VP a SP. Signální pás je umístěn mimo osu přecházení u kraje blíže k nástupišti tak, aby na toto nástupiště byla nevidomá osoba upozorněna.

#### **3.4.4 Návaznost na okolí**

Pro účelnost a praktičnost je nutné, aby upravovaná místa a objekty navazovaly na sebe a tvořily tak ucelený systém a ne jen malé upravené oblasti. To je přesně problém THD, který je z pohledu nevidomé osoby odříznut od okolí. k terminálu vede několik příchozích cest, ale tyto nejsou upraveny pro užívání nevidomými osobami. k THD není správně upravena ani cesta od železničního nádraží, a to i přesto, že výstavba THD a úprava prostorů před železničním nádražím probíhala současně v rámci jednoho projektu. Cesta je označena a upravena až za kruhový objezd, kde je pomocí signálního pásu navázána na přirozenou vodící linii (zděný plot). Podle této přirozené vodící linie je nevidomá osoba přivedena ke stojanům s koly, za kterými se nachází vodící linie spojující nádražní budovu s přechodem k budově ČEZ. Problematický úsek je zachycen na obrázku P4.1 v příloze 4. Nedostatkem v provedení úpravy této trasy je chybějící varovný pás označený na obrázku jako chyba č. 1. a chybějící vodící linie navazující na budovu nádraží. Při cestě z nádraží je nevidomá osoba vedena pomocí vodící linie pouze k přechodu k budově ČEZ a není nijak informována o možnosti odbočit vlevo směrem k THD. Chybějící VP je na obrázku P4.2 v příloze 4.

Problémem jsou příchody k předním a zadním částem budov terminálu, které jsou správně označeny a upraveny pouze u příchodu k přední části budovy MHD. Zbylé 3 cesty nejsou vhodně upraveny, viz na obrázku vyznačená chyba č. 3. Přístup k hlavnímu vchodu v přední části budovy dálkové dopravy (DD) je veden přes pomocný ostrůvek, kde je přerušen SP a část k budově je vybavena pouze VP, tedy jako místo pro přecházení, i když je přechod

označen vodorovným dopravním značením a navíc vybaven VPP. Tato situace je zachycena na obrázku P4.6 v příloze 4.

Příchody k zadním částem obou budov jsou z pohledu nevidomého cestujícího upraveny pouze jako místa přecházení, tedy vybaveny pouze varovnými pásy a chybí zde návaznost na samotné budovy. Příchod z jižní strany k terminálu vede přes park, tyto přechody jsou vybaveny VP a SP, ty však nejsou ukončeny u žádné VL a vedou jen do středu prašné cesty vedoucí parkem. Situace jsou součástí přílohy 4 a to obrázek P4.4 a P4.5.

Tab. 3 Vybavení THD hmatovými a akustickými prvky

	Terminál hromadné dopravy Hradec Králové								
	příchod	hala MHD	hala DD	nást. A	nást. B	nást. C	nást. D	nást. E	nást. F
Akustické prvky:									
- DHM	ANO								
Hmatové prvky:									
- SP	X								
- VP									
- SP od označnicků				ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
- VL	X	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
- bezpečnostní odstup				ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
- Štítky				ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
- Kontrastní pás (15cm žlutá barva)				ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO

NE - chybějící prvek, ANO - správně provedený prvek, X - chybně provedený prvek

Zdroj: autor

Z tabulky je zřejmé, že terminál je dobře vybaven akustickými a hmatovými prvky. Chybně provedené jsou pouze signální pásy a vodící linie na příchodu k terminálu. Tyto nedostatky jsou zachyceny na fotkách v příloze 4.

### 3.5 Chyby stávajících úprav

Analýza odhalila nejčastější chyby při vybavování dopravních staveb prvky pro jejich využívání osobami s postižením zraku. Tyto chyby je možné rozdělit na dvě větší skupiny podle stáří budov. První skupinu tvoří chyby ve stavbách starších, které se postupně rekonstruují a vybavují potřebnými akustickými a hmatovými prvky. Druhou skupinu tvoří chyby, které se vyskytují u nově budovaných staveb.

Problémy, které lze spatřit spíše na starších rekonstrukcích, je nesprávnost provedení samotných prvků pro vedení nevidomých cestujících nebo jejich nevhodné umístění. To je případ železničního nádraží Pardubice, kde u 3. a 4. nástupiště je nesprávně umístěn varovný a signální pás, které mohou vést ke zmatení nevidomé osoby. Problém úprav starších rekonstrukcí je také spojen s pomalým zaváděním a zanášením těchto prvků do naší legislativy.

Do skupiny chyb vznikajících při výstavbě nových dopravních staveb patří zejména střetávání potřeby architektonického řešení a začlenění dané stavby do okolního prostředí a pohodlí a komfort u cestujících na jedné straně a nutné úpravy těchto staveb pro všechny skupiny OOSPO na straně druhé. To je právě i případ Terminálu hromadné dopravy v Hradci Králové, kde úzká nástupiště s množstvím laviček poněkud omezují bezpečný průchod nevidomých osob.

Dalším nedostatkem a problémem společným pro obě skupiny, tedy jak nově tak i dříve provedené úpravy, je nesystematičnost a nekompletnost prováděných úprav vzhledem k okolí a k návaznosti na již upravované objekty. Tento problém se objevil při analýze železničního nádraží Pardubice, kdy samotné nádraží je alespoň částečně správně upraveno, ale vyhovující je pouze jedno ze tří již upravených nástupišť. Dále také není nijak upraveno vedení po ploše v prostoru před nádražím, chybí zde návaznost jak na MHD, tak i na pěší trasy do centra města. Tento problém byl při analýze zjištěn i u Terminálu hromadné dopravy v Hradci Králové, kde není správně a úplně zajištěno hmatové vedení pro samostatný pohyb po pěší trase mezi Terminálem hromadné dopravy a železničním nádražím i přesto, že budování Terminálu hromadné dopravy a úpravy prostoru před nádražím byly součástí jednoho projektu.

## **4 NÁVRH NA ÚPRAVU DOPRAVNÍCH STAVEB**

Návrhová část práce je zaměřena na doplnění chybějících úprav pro samostatné vedení nevidomých osob či změnu nebo odstranění stávajících úprav, které jsou provedeny chybně, nevhodně a zmatečně. Především jde o úpravy, které jsou shrnuty v tabulkách u jednotlivých staveb a které jsou označeny jako chybějící nebo jako nesprávně provedené. Navrhované úpravy jsou tvořeny podle platných předpisů a doporučení pro potřeby osob se zrakovým postižením tak, aby byly z pohledu autora co nejefektivnější.

### **4.1 Pardubice hlavní nádraží**

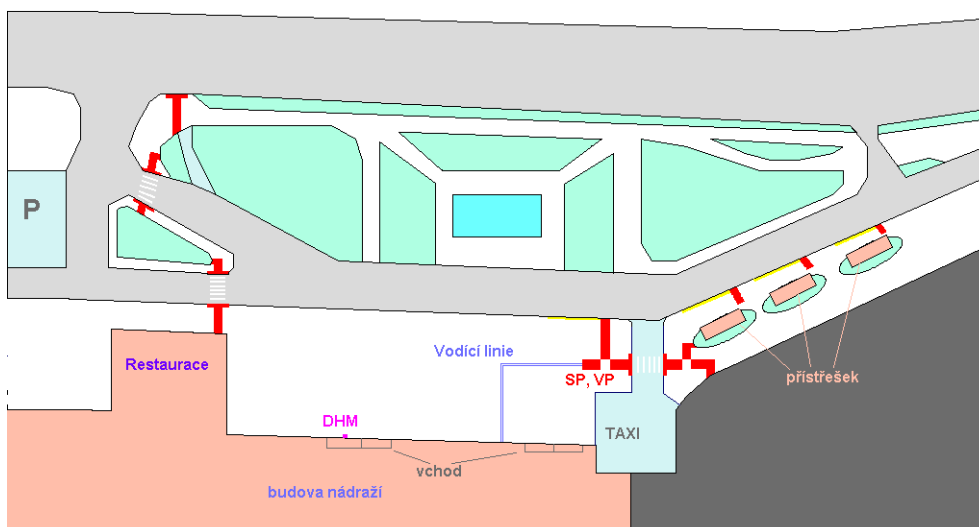
Pardubice hlavní nádraží, jak je patrné z provedené analýzy, je již pro samostatný pohyb nevidomých částečně cestujících vybaveno a upraveno. Tyto úpravy však nejsou v mnohých částech vhodně provedeny. v některých částech je jejich úplná absence, což znemožňuje využívání stavby jako celku z pohledu cestujících se zrakovým postižením.

#### **4.1.1 Prostor před nádražím**

První úpravou v tomto prostoru je vhodné vymezení a oddělení plochy pro cestující (pěší) a motorovou dopravu tak, aby pohyb po ploše byl přehledný a bezpečný. Pro dosažení bezpečného pohybu je potřeba provést ucelené úpravy pro návaznost na obě cesty vedoucí k nádraží.

Úpravou pro zajištění návaznosti je vybavení zastávek městské hromadné dopravy speciální bezbariérovou nástupní hranou, která usnadňuje autobusům najíždění k nástupní hraně. Vybudování signálního pásu od VL k nástupní hraně ve vzdálenosti  $800 \pm 200$  mm od označnicku tak, aby navedl nevidomého cestujícího k předním dveřím vozidla stojícího na místě nastupování.





Obr. 9 Schéma navrhovaných úprav před halou nádraží

Zdroj: autor

Na obrázku jsou schématicky vyobrazeny navrhované úpravy na změnu prostoru před nádražní halou. Modře vyznačená plocha pro vozidla taxislužby by mohla být vyvýšena nad současný terén nebo pouze odlišena například obrubníky či květináči, které utvoří přirozenou VL. Vodící linii tvoří dlažba s drážkováním pro slepeckou hůl a je zde navržena z důvodu vytvoření jednoznačné cesty pro nevidomého cestujícího k hlavnímu vchodu vybavenému DHM tak, aby odpadla nutnost vybavovat i druhý vstup do budovy a orientace po hale nádraží i od tohoto vchodu.

#### 4.1.2 Hala nádraží

U vstupu do haly nádraží navrhuji změnit trylek DHM umístěného nad vstupními dveřmi ze stávajícího „BRLM“<sup>2</sup> na „I-Á“<sup>3</sup> a nad hranu schodiště do podchodu umístit nový DHM s trylkem „BRLM“. Tato úprava vede k lepšímu navedení nevidomé osoby do podchodu. Mezi oběma majáky je vytvořen při odezvě na vyslaný povel z povelové soupravy nevidomé osoby časový posun tak, aby nedocházelo k záměně jednotlivých majáků. Další vhodnou

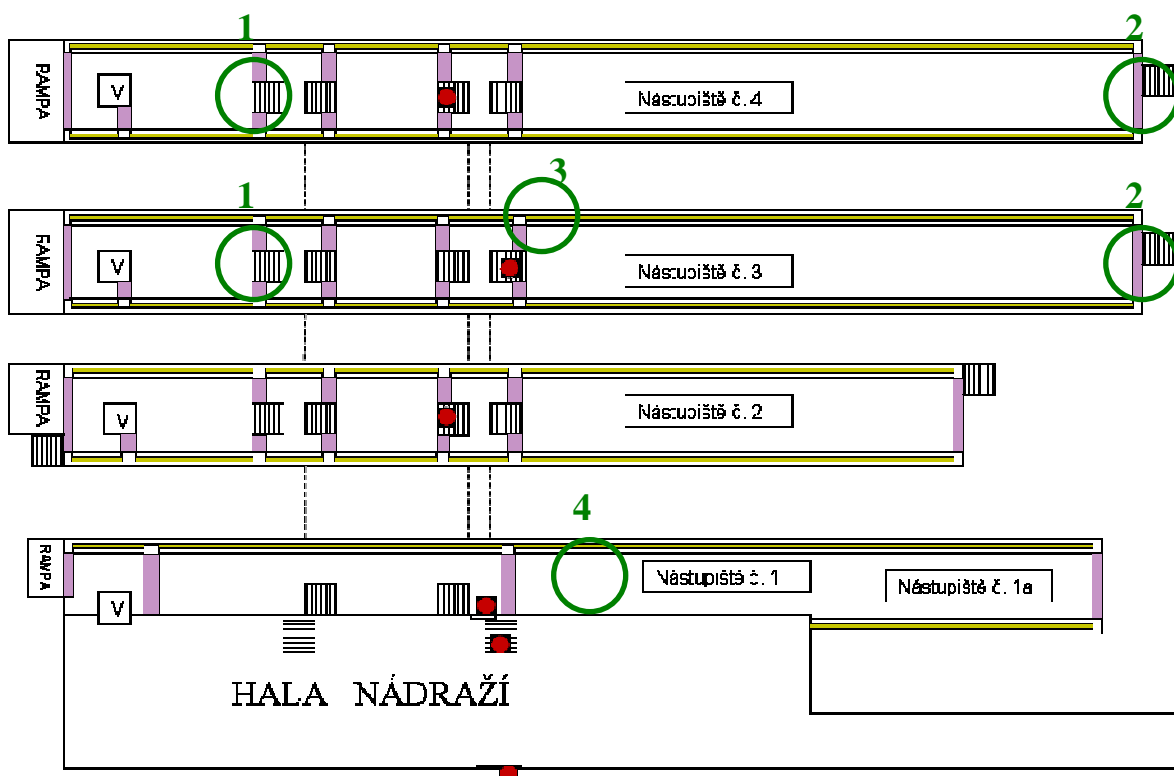
<sup>2</sup> Trylek „BRLM“ označuje rozdíl úrovní větší než 1 m

<sup>3</sup> Trylek „I-Á“ označuje úrovnňový vstup

úpravou je vybudování místa pro získání informací pro nevidomé cestující z informačního systému. Tento informační panel by měl být umístěn co nejbližší přímé trase do podchodu. Navrhují zde umístit informační panel EZOP, který umožňuje jak zvětšení vyhledaných textů, což je vhodné pro slabozraké a starší cestující, tak i hlasový výstup pro osoby nevidomé.

### 4.1.3 Nástupiště a podchody

Na obr. 10 je schéma nástupišť po provedených úpravách popsanych v předchozím textu. Fialovou barvou jsou vyznačeny signální, resp. varovné pásy, žlutou barvou kontrastní pruhy, které doplňují vodící linii s funkcí varovného pásu, a červená kolečka označují umístění digitálních hlasových majáčků. Zelená kolečka poukazují na prvky, které byly přidány či změněny oproti původnímu stavu. Jednotlivé úpravy jsou detailněji popsány v textu pod obrázkem.



Obr. 10 Schéma železničního nádraží Pardubice – upravený stav

Zdroj: autor

Nástupiště 1, 1a – navrhuji kompletně upravit pro pohyb nevidomých cestujících. Při nástupních hranách je třeba vybudovat vodící linii s funkcí varovného pásu např. použitím konzolových desek KS 230 (KS145) nebo osazením speciální dlažbou s drážkami. Na obou koncích nástupišť vybudovat hmatně kontrastní varovné pásy doplněné o pruh žluté barvy o šířce 150 mm, které ohraničují bezpečný a přístupný prostor pro zrakově postižené cestující. v místech návazností na schodiště podchodu, vstupní samočinné dveře a výtah je VLVP přerušena dle požadavku příslušných předpisů a navázán na ni signální pás, který přivede nevidomého cestujícího ke dveřím, zábradlí schodiště či výtahu.

Nástupiště č. 2 – je dostatečně vybaveno jak hmatovými, tak akustickými prvky. u DHM navrhuji doplnit 2. fráze aktivovaná povelom č. 2 povelové soupravy nevidomého. Fráze 2: „Východ z nádraží a nástupiště 1 podchodem vlevo, nástupiště 3 a 4 podchodem vpravo.“ Tato úprava pomůže nevidomým cestujícím v lepší orientaci při přestupu.

Nástupiště č. 3 – navržené úpravy na tomto nástupišti napravují chybné hmatové vedení nevidomé osoby. v prostoru před všemi schodišti je odstraněno chybné a zmatečné umístění VP a SP. Od zábradlí u schodišť k VLVP jsou vybudovány signální pásy, v místě návaznosti na SP je VLVP přerušena. Další úpravou je přidání spodní tyče (ve výšce 100 – 250 mm) do všech zábradlí navazujících na schodiště, jako zarážky pro slepeckou hůl, aby nedošlo k zapříčení slepecké hole a k případnému zranění nevidomého cestujícího či jiných osob. Na obou koncích nástupišť je vybudován hmatně kontrastní varovný pás ve správném provedení, tj. mezi oběma VLVP o šířce 400 mm tvořený dlažbou s výstupky. Tento pás je opět doplněn o pruh žluté barvy o šířce 150 mm.

Nástupiště č. 4 – úpravy u tohoto nástupiště jsou obdobné jako u nástupiště č. 3. Odstraněny jsou chybně umístěné VP a SP v prostoru před schodištěm, od zábradlí schodiště k přerušení ve VLVP je vybudován SP, do zábradlí u schodišť do podchodu přidána spodní tyč a upraveno provedení VP na obou koncích nástupišť ve správné délce a o správné šířce tj. 400 mm.

Podchody - z pohledu pohybu nevidomých nebo jinak zrakově postižených cestujících není nutné nijak upravovat. Návrh zahrnuje pouze potřebu obnovy chybějících štítků v Braillově písmu na madlech zábradlí, příp. nátěry žlutých pásů na prvních a posledních schodech schodišť z podchodu.

## **4.2 Autobusové nádraží Pardubice**

Provedená analýza autobusového nádraží potvrdila původní předpoklad, že nádraží není pro zrakově postižené cestující a jejich pohyb v současné době vybaveno. v dalším textu je popsán kompletní návrh úprav pro zrakově postižené a na konci kapitoly 4.2 doplněn schématem s vyobrazením popsaných změn.

### **4.2.1 Prostor před budovou a v budově**

Pro zajištění napojení autobusového nádraží byly navrženy hmatové úpravy na obou přístupových cestách jak z centra města, tak i od železničního nádraží a zároveň zajištěna trasa od budovy k podchodu na přístupové cestě k nástupištím. Trasa od centra města je navázána na světelnou křižovátku, napojení je voleno jako odbočka ze stávajícího SP přechodu k přirozené vodící linii (obrubník trávníku) ke vchodu do informační kanceláře. Na trase od železničního nádraží je doplněno stávající místo pro přecházení přes odbočku k benzínové pumpě svislým a vodorovným značením přechodu. Všechny SP jsou navrhovány podle vyhlášky č. 398/2009 Sb. s barevným kontrastem u přechodu ve směru přecházení a o standardní šířce 800 mm.

Schodiště do informační kanceláře navrhuji vybavit barevně kontrastním (žlutým) 150 mm širokým pásem na prvním a posledním schodě. Nad schodištěm je umístěn DHM s trylkem „BRLM“ upozorňující na schodiště a základní frázi navrhuji: „Informační kancelář, autobusové nádraží Pardubice“ a rozšiřující frázi popisující základní uspořádání místnosti a upozornění na směr k podchodu a nástupištím. v informační kanceláři zůstala díky odstranění laviček vlevo za dveřmi volně průchozí cesta podél zdi k přepážce, zeď vytváří přirozenou vodící linii.

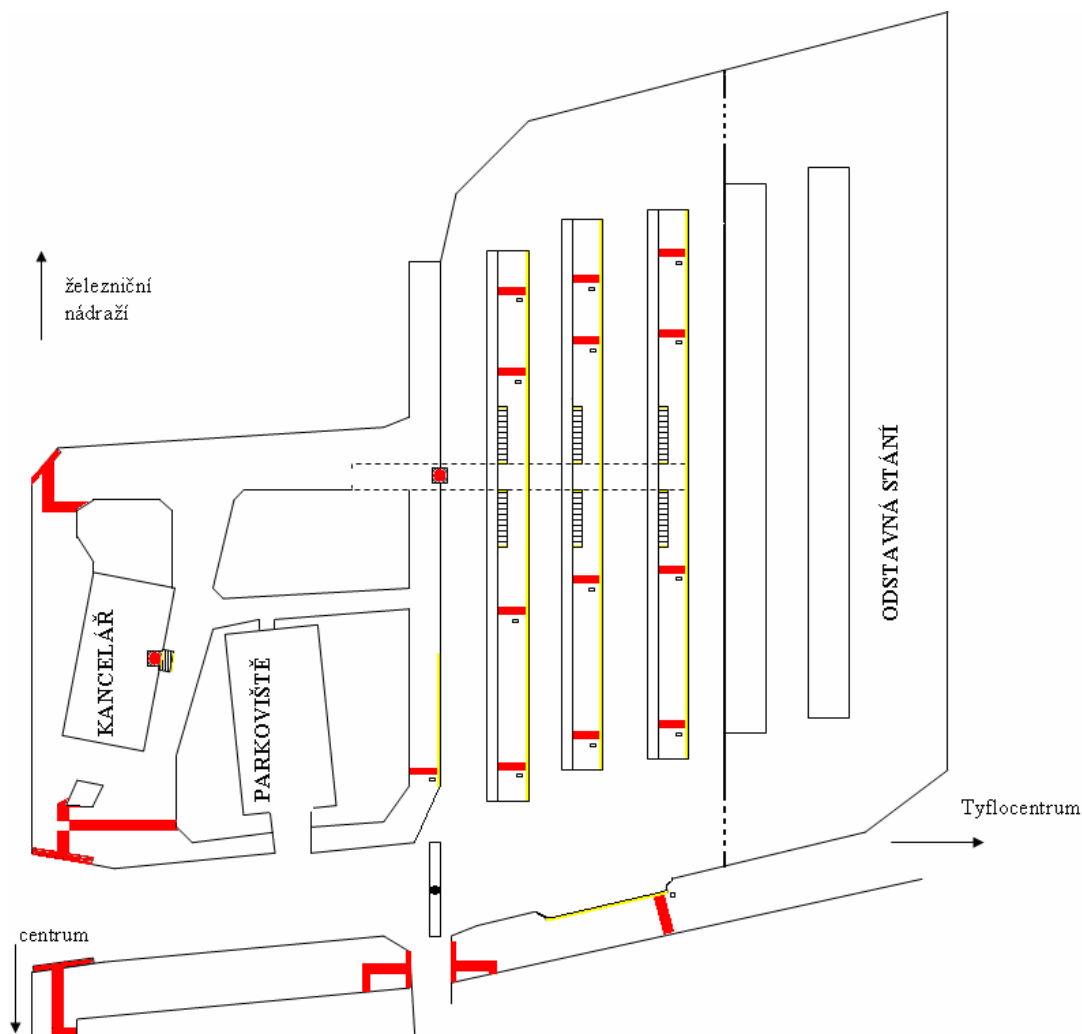
### **4.2.2 Podchod a nástupiště**

Na všech schodištích do podchodu je vyznačen kontrastní pás šířky 150 mm na prvních a posledních schodech. Zábradlí je osazeno z boku ve spodní části schodišť štítky s nápisem v Braillově písmu s čísly nástupiště a příslušných stání, ke kterým vedou. Pod vstupní schodiště do podchodu od budovy nádraží byl umístěn na strop DHM s trylkem „BRLM“ a základní frázi: „Autobusové nádraží Pardubice – podchod k nástupištím“ a doplňkovou

frází: „Nástupiště 1 prvním schodištěm vpravo, nástupiště 2 druhým schodištěm vpravo, nástupiště 3 třetím schodištěm vpravo. Pro odchod použijte schodiště ve směru DHM.“

Stejně jako u analýzy nástupišť, tak i v této návrhové části z důvodů totožného provedení všech nástupišť platí návrh úprav pro nástupiště 1 i na zbylá dvě nástupiště. Základními hmatovými úpravami na nástupišti 1 je vytvoření bezpečnostního odstupů jak hmatově tak barevně kontrastně. Nejvhodnějším řešením těchto úprav je předělání nástupní hrany pomocí betonových prvků, které tyto úpravy již obsahují. Další úpravou je vybudování signálních pásů ve vzdálenosti 800 mm od označnicku stání tak, aby odpovídaly pozici předních dveří dopravního prostředku. Signální pás musí být veden od bezpečnostního odstupů až k zábradlí ohraničujícímu druhou stranu nástupiště. Zábradlí je voleno jako přirozená vodící linie, proto musí mít spodní zarážku pro slepeckou hůl (výška umístění 100 – 250 mm). Ze zábradlí byly odstraněny odpadkové koše a přemístěny lavičky od zábradlí tak, aby byl zajištěn dostatečně velký prostor pro pohyb podél zábradlí. Dalším prvkem pro zlepšení orientace je osazení označnicků štítky s informací o čísle stání a hlavních odjezdových směrech provedené v Braillově písmu.

Na následujícím obrázku 11 jsou schématicky vyobrazeny návrhy úprav. Červenou barvou jsou vyznačeny signální a varovné pásy, žlutá barva znázorňuje kontrastní pás šířky 150 mm ohraničující bezpečnostní odstup u hrany nástupiště a upozorňující na první a poslední schod všech schodišť. Červenými kolečky je označeno umístění dvou digitálních hlasových majáčků.



Obr. 11 Schématické zobrazení úprav autobusového nádraží Pardubice

Zdroj: autor

### 4.3 Terminál HD v Hradci Králové

Vzhledem k tomu, že Terminál hromadné dopravy v Hradci Králové je nově vybudovanou dopravní stavbou, byly při jeho výstavbě respektovány hlavní zásady týkající se akustického i hmatového vedení zrakově postižených osob.

Jak vyplývá z provedené analýzy, jsou budovy pro MHD a dálkovou dopravu vybaveny dostatečně a naplňují tak základní požadavky na samostatný pohyb zrakově postižených osob. z tohoto důvodu jsou z návrhové části vyloučeny, protože nebyly zjištěny žádné prvky, které by vyžadovaly úpravu. v části úprav jsou pouze ošetřeny chyby v provedení vyplývající z analýzy.

### **4.3.1 Nástupiště**

U provedené analýzy nástupišť Terminálu je patrné, že zde byl kladen důraz na správnost provedení úprav pro hmatové vedení, který se ale díky malým dispozicím nástupišť dostává do střetu s funkčním uspořádáním ostatních prvků na nástupišti obsažených. Proto v této části nejsou přímo popsány úpravy. Pro změnu hmatového vedení by bylo nutné odstranění laviček a posunutí VL tak, aby mohly být SP vytvořeny jako odbočky.

Pro úplnou správnost VL je nutné v místech, kde pouze mění svůj směr, doplnit vynechané dlaždice s drážkami. Ve VL u hlavního vchodu do odbavovací haly dálkové dopravy vybudovat odbočku k přechodu. Na pochozích plochách na zadní straně obou budov vybudovat přerušení ve VL směrem k přílehlým přechodům.

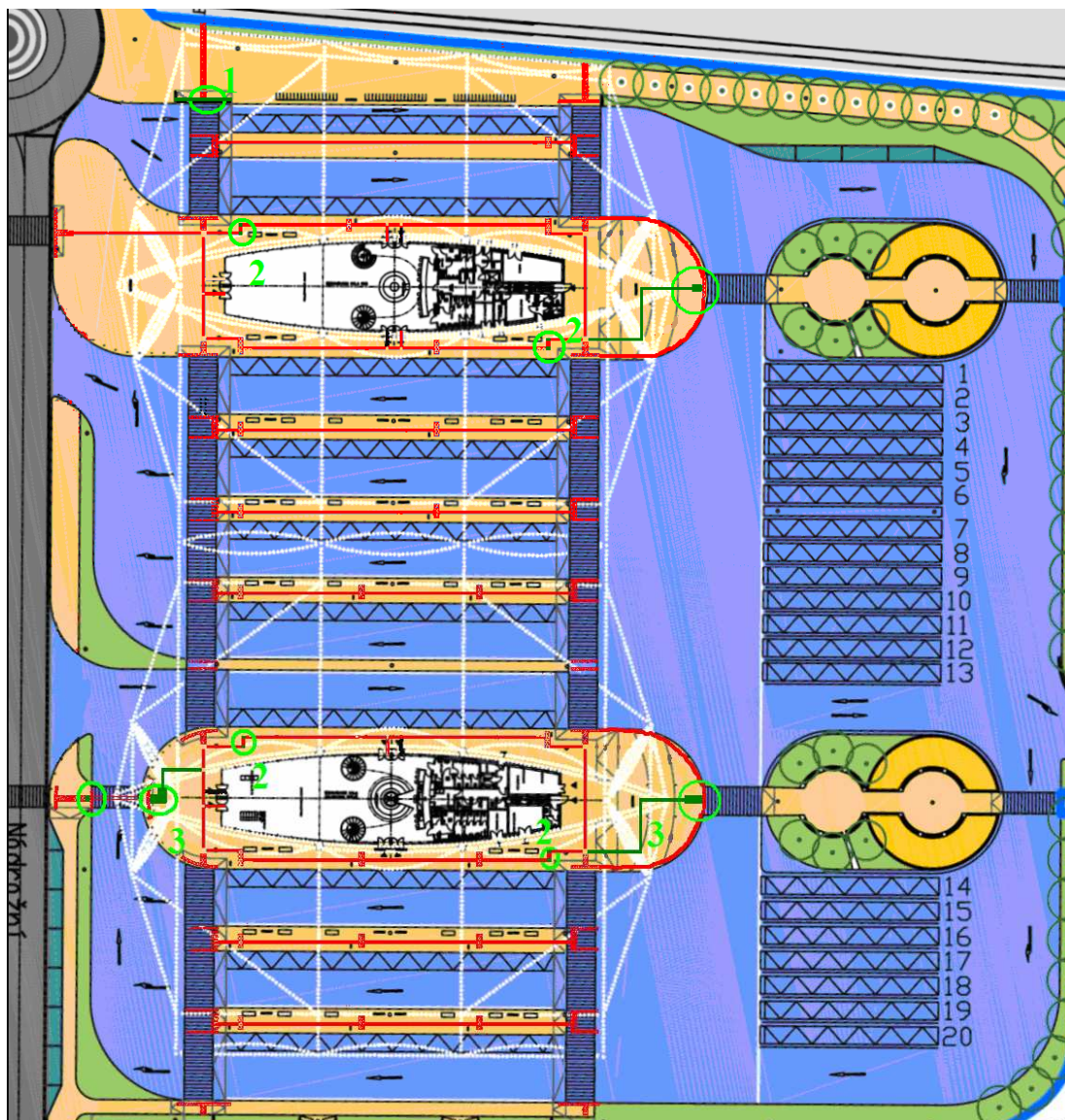
Provedení těchto úprav je znázorněno na obr. 7 zelenou barvou jako změna 2.

### **4.3.2 Návaznost na okolí**

Navrhované úpravy v této části přímo navazují na úpravy zmíněné v bodě 4.3.1. Na vybudovanou odbočku vodící linie od hlavního vchodu do odbavovací haly dálkové dopravy je navázán signální pás přechodu a na ostrůvku doplněn stávající signální pás tak, aby byl veden již od varovného pásu tohoto přechodu. Na zadních stranách obou budov na vybudované odbočky ve vodící linii popsané v předchozí části práce je doplněn signální pás, který je veden od varovného pásu ve směru přechodu. Na obr. 7 je tato úprava označena jako změna 3.

Úprava nedostatečného vedení po cestě k železničnímu nádraží je zajištěna doplněním chybějícího varovného pásu u přechodu na obr. 7 vyznačena jako změna 1. Přerušení signálního pásu vedoucího od nádraží k přechodu k budově ČEZ a navázání signálního pásu od tohoto přerušení ke zděnému plotu směřujícímu k THD.

Na obr. 12 je schéma THD se zakreslenými změnami a návrh úprav popsaných v předcházejícím textu. Pro odlišení jsou úpravy vyznačeny tmavě - zelenou barvou.



Obr. 12 Schéma THD s provedenými úpravami

zdroj:(10), úprava autor



## 5 HODNOCENÍ A PŘÍNOS PROVEDENÝCH ÚPRAV

Tato kapitola je rozdělena do dvou částí. Úvodní část je zaměřena na účelnost úprav navržených v kapitole 4. Druhá část této kapitoly je zaměřena na shrnutí a představení základních prvků a úprav, které je nutné při rekonstrukcích stávajících či výstavbě nových dopravních staveb zahrnout do projektu a uskutečnit při realizaci projektu.

### 5.1 Hodnocení navržených úprav

Jak vyplývá z následujících tabulek, ve všech stavbách došlo v návrhové části k odstranění nedostatků a chyb, které byly zjištěny při analýze. Tabulky 4, 5 a 6 zobrazují stav vybavenosti po provedených úpravách, modrou barvou jsou zvýrazněny provedené úpravy oproti původnímu stavu.

Tab. 4 Železniční nádraží Pardubice – stav po úpravách

	PARDUBICE HLAVNÍ NÁDRAŽÍ							
	vstup do budovy	hala	podchody	nást. 1	nást. 1a	nást. 2	nást. 3	nást. 4
Akustické prvky:								
- DHM	ANO	ANO		ANO		ANO	ANO	ANO
Hmatové prvky:								
- SP od VLVP				ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
- VP konce nástupišť				ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
- VLVP				ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
- Štítky			ANO					
- Kontrastní pás (15cm žlutá barva)			ANO	ANO		ANO	ANO	ANO

NE - chybějící prvek, ANO - správně provedený prvek, X - chybně provedený prvek

Zdroj: autor

Železniční nádraží bylo poměrně dobře vybaveno akustickými prvky. DHM byl přidán pouze do haly nádraží. Hmatové prvky naopak chyběly nebo byly provedeny chybně na všech nástupištích s výjimkou nástupiště 2. Na všech nástupištích proto byly provedeny úpravy spočívající v doplnění signálních a varovných pásů a vodící linie s funkcí varovného pásu.

Tab. 5 Autobusové nádraží Pardubice – upravený stav

	Autobusové nádraží Pardubice					
	vstup do budovy	hala	podchod	nást. 1	nást. 2	nást. 3
Akustické prvky:						
- DHM	ANO			ANO	ANO	ANO
Hmatové prvky:						
- SP od označků				ANO	ANO	ANO
- VP				ANO	ANO	ANO
- bezpečnostní odstup				ANO	ANO	ANO
- Štítky			ANO			
- Kontrastní pás (15cm žlutá barva)	ANO		ANO	ANO	ANO	ANO

NE - chybějící prvek, ANO - správně provedený prvek, X - chybně provedený prvek

Zdroj: autor

Tabulka ukazuje, že při úpravách autobusového nádraží Pardubice bylo nutné doplnit veškeré akustické i hmatové prvky.

Tab. 6 THD Hradec Králové po provedených úpravách

	Terminál hromadné dopravy Hradec Králové								
	příchod	hala MHD	hala DD	nást. A	nást. B	nást. C	nást. D	Nást. E	nást. F
Akustické prvky:									
- DHM	ANO								
Hmatové prvky:									
- SP	ANO								
- VP									
- SP od označků				ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
- VL	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
- bezpečnostní odstup				ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
- Štítky				ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
- Kontrastní pás (15cm žlutá barva)				ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO

NE - chybějící prvek, ANO - správně provedený prvek, X - chybně provedený prvek

Zdroj: autor

Terminál hromadné dopravy jako nová stavba je dobře vybaven akustickými i hmatovými prvky. Úpravy proto spočívaly pouze v odstranění chybného řešení signálních pásů a vodící linie v oblasti příchodu k terminálu.

## **5.2 Obecné poznatky vyplývající z řešení**

Jedním z cílů stanovených v úvodu práce bylo na základě analýzy několika dopravních staveb zobecnit postup, který by se dal využít i při posuzování vhodnosti dalších staveb či projektů pro nové stavby a rekonstrukce.

Celý postup se dá rozdělit do 4 základních kroků, které jsou v dalším textu blíže popsány.

Krok 0 – předpoklady,

Krok 1 – analýza stávajícího stavu,

Krok 2 – návrh na úpravy,

Krok 3 – vyhodnocení navržených úprav.

### **5.2.1 Krok 0 - předpoklady**

Před samotným začátkem hodnocení a analýzy dopravních či jiných staveb z pohledu jejich využití osobami se zrakovým postižením je nutné, aby osoba provádějící tuto analýzu znala všechny relevantní právní předpisy a normy a měla alespoň základní představu o principech a zásadách pohybu osob se zrakovým postižením. Základní legislativa týkající se dané problematiky je shrnuta v kapitole 1 této práce. Zásady samostatného užívání jsou shrnuty v kapitole 2, která obsahuje také prvky užívané pro bezbariérovost.

### **5.2.2 Krok 1 – analýza stávajícího stavu**

Při znalosti základních zákonitostí a legislativy je možné přistoupit k provedení samotné analýzy daného objektu. v této práci zaměřené na úpravu dopravních staveb bylo využito dílčího rozdělení dopravních staveb do 3 dílčích částí každého objektu. Těmito částmi jsou:

1. prostor před dopravní stavbou
2. odbavovací hala
3. prostor nástupu cestujícího do dopravního prostředku (nástupiště).

Pro zvýšení přehlednosti navrhuji užít systém jednoduchých tabulek, které každou ze základních tří částí dále ještě dělí podle složitosti dané stavby. Každá část totiž klade specifické požadavky na úpravu jak hmatovými prvky tak i prvky akustickými. Tento systém se u staveb posuzovaných v této práci osvědčil jako nejlépe funkční a bez problému rozšiřitelný a aplikovatelný i na dopravní stavby jiných rozsahů.

Prostor před dopravní stavbou – musí plnit funkci spojení, tedy návaznosti na okolí tak, aby nebyla užitná hodnota jen v místě dopravní stavby, ale aby dávala opravdovou možnost samostatného přístupu. Druhou funkcí je funkce uvítací, kdy se musí zrakově postižený dozvědět, u které stavby se nachází. Zatímco funkce spojení s okolím vyžaduje spíše hmatové úpravy (SP, VL, VP), funkce uvítací je spojena s informací akustickou, nejčastěji pomocí DHM.

Hala – plní mimo funkce vedení nevidomého cestujícího také funkci informativní. u méně rozlehlých staveb (malé nádražní budovy) stačí pro vedení pouze hmatové úpravy často tvořené jen přirozenými vodíčími liniemi. u rozlehlejších dopravních staveb je nutné hmatové vedení v samotné stavbě doplnit pomocí akustických prvků, tyto prvky se musí umístit v ose eskalátorů jak na začátku, tak i na konci. To se týká převážně staveb metra. v případě umístění více DHM v přímé blízkosti v jedné rozlehlé budově je nutné nastavit jejich časové rozlišení tak, aby nevidomá osoba bezpečně poslouchala ten majáček, u kterého se nachází nejbližší, a nebyla zmatena. Mimo funkce vedení je třeba v budově a převážně v přestupních uzlech a rozlehlejších dopravních stavbách zajistit dostatečnou informovanost. Pro lepší informovanost je možné využít systému informačního kiosku, který je přímým výstupem z informačního systému dané stavby. Tento kiosek mimo zvukové informace může sloužit i ostatním skupinám OOSPO, například možností funkce LUPA pro slabozraké, vhodnou výškou pro tělesně postižené (osoby na vozíku). v případě využití jazykových modifikací výstupu může sloužit i zahraničním cestujícím, což vede opět k usnadnění a větší samostatnosti celé řady cestujících.

Nástupiště – slouží pro samotný styk a přesun cestujících z /do dopravního prostředku. To s sebou opět nese specifické požadavky na úpravu těchto prostor. Nejdůležitějšími a nejnutnějšími úpravami v prostorech nástupišť je jejich zabezpečení a oddělení bezpečných prostor od prostor, ve kterých by mohlo dojít ke kolizi cestujícího a dopravního prostředku. Zde se proto využívá převážně hmatových úprav, jako jsou na železničních nástupištích

VLVP, a na autobusových zastávkách bezpečnostní odstupy. Obecně ještě VP na koncích přístupných částí pro veřejnost. Dalšími úpravami jsou SP upozorňující na významné body, jako jsou schodiště či v rámci autobusové dopravy označníky.

### **5.2.3 Krok 2 – návrh na úpravu**

Hlavním cílem návrhu na úpravu je odstranit chyby odhalené v analýze stávajícího stavu, při dodržení platné legislativy a zásad samostatného pohybu. v práci byly úpravy prováděny také pro zmíněné 3 části dopravných staveb, s velkým důrazem na jejich vzájemnou návaznost.

### **5.2.4 Krok 3 – vyhodnocení provedených úprav**

Vyhodnocení provedených úprav spočívá v provedení nové analýzy za účelem zjištění správnosti úprav. Zjištění, zda provedené úpravy naplňují potřeby pro samostatnou využitelnost osobami se zrakovým postižením.

Analýza provedených úprav je v práci provedena v kapitole 5.1 a podle jednotlivých staveb reprezentována tabulkou.

# ZÁVĚR

Cílem této práce bylo podle závěrů z provedených analýz dopravních staveb navrhnout takové úpravy v těchto stavbách, aby byla naplněna podstata samostatného užívání staveb osobami s postižením zraku.

Východiskem pro návrh úprav tří vybraných dopravních staveb byla analýza těchto staveb z pohledu vhodnosti jejich vybavení a uspořádání pro pohyb zrakově postižených osob. Při analýze byl vždy posuzován prostor uvnitř dané budovy, prostor před budovou a návaznost na další důležité body v jejím okolí.

Z provedené analýzy vybraných dopravních staveb vyplývá, že nejvážnější nedostatky v úpravách pro nevidomé osoby spočívají v nekompletnosti těchto úprav, jejich vzájemné nenávaznosti i v nenávaznosti na okolí. u nově budovaných staveb je problematické především napojení úprav pro zrakově postižené osoby na okolní stávající prostory. u starších staveb zase v mnoha případech chybí prvky potřebné pro vedení nevidomých osob nebo existují, ale jsou nevhodně umístěny.

Na základě provedené analýzy byla v diplomové práci navržena konkrétní opatření k odstranění zjištěných nevyhovujících úprav. u autobusového nádraží Pardubice byla navržena jeho kompletní úprava, neboť toto nádraží není v současné době pohybu nevidomých osob přizpůsobeno vůbec. u železničního nádraží Pardubice vyhovuje pohybu nevidomých osob jedno nástupiště, ostatní si vyžádají také četné úpravy. Problematický je zejména prostor před budovou hlavního nádraží. Pro potřeby zrakově postižených osob je z posuzovaných staveb nejlépe uzpůsoben Terminál hromadné dopravy v Hradci Králové, a to zejména proto, že je to stavba nová. i zde se však objevují nedostatky vyplývající zejména z nedostatečného propojení Terminálu se železničním nádražím.

Cíl práce byl navrženými úpravami splněn. Navržené úpravy a opatření jsou ve většině případů pouze jednou z více možných variant a byly zvoleny tak, aby nejlépe naplnily cíl této práce.

Dílčím cílem práce bylo pokusit se nalézt společné prvky a situace, které jsou pro analyzované dopravní stavby specifické, a pokusit se najít jejich přímé řešení nebo stanovit postup pro jejich řešení. Tímto cílem se nejpodrobněji zabýval bod 2 kapitoly 5, kde je popis

společných prvků a situací a je zde také zobrazen postup pro jejich co nejlepší ošetření a řešení. Tato řešení jsou popisována tak, aby se situace a prvky nestaly překážkou a nenarušily tak koncept komplexního řešení při úpravách pro samostatný pohyb a vedení cestujících se zrakovým postižením v dopravních stavbách.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- (1) Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu
- (2) Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj ČR č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- (3) Vyhláška Ministerstva dopravy ČR č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah
- (4) Česká technická norma 73 64 425 – 1 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště – Část 1: Navrhování zastávek
- (5) Česká technická norma 73 64 425 – 2 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště – část 2: Přestupní uzly
- (6) Matuška, J. Bezbariérová doprava. 1. vyd. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2009. 196 s. ISBN 978-80-86530-62-8
- (7) Dudr, V., Lněnička, P. Navrhování staveb pro samostatný a bezpečný pohyb nevidomých a slabozrakých osob. 2002. ISBN 80-86364-63-1
- (8) Internetové stránky Sjedenocené organizace nevidomých a slabozrakých [online] [cit. 2011 - 2- 10] Dostupné z: <http://www.sons.cz>
- (9) Lněnička, P., Novák, P. Příručka pro standardní řešení akustického vedení a informací. 2. vyd. 2002
- (10) Interní materiály Terminálu hromadné dopravy Hradec Králové
- (11) Vzorový list ČD Ž 8.7 Bezpečnostní a orientační pásy na nástupištích
- (12) Česká technická norma 73 4959 – Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách
- (13) Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky



(14) Dokumentace Projekt Přednádraží [online] [cit. 2011-09-19] Dostupné z:  
<http://prednadrazi.pardubice.eu>

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1	Vyobrazení informace o nástupišti pomocí Braillova slepeckého písma.....	19
Obr. 2	Úprava přechodu (vlevo) a místa přecházení (vpravo) .....	23
Obr. 3	Úprava železničního nástupiště .....	24
Obr. 4	Úprava zastávky autobusové dopravy .....	24
Obr. 5	Schéma železničního nádraží Pardubice – aktuální stav .....	27
Obr. 6	Výřez výkresu Přednádraží.....	33
Obr. 7	Změna vedení VL .....	34
Obr. 8	Schéma THD – aktuální stav .....	35
Obr. 9	Schéma navrhovaných úprav před halou nádraží .....	41
Obr. 10	Schéma železničního nádraží Pardubice – upravený stav .....	42
Obr. 11	Schématické zobrazení úprav autobusového nádraží Pardubice .....	46
Obr. 12	Schéma THD s provedenými úpravami.....	48

## SEZNAM TABULEK

Tab. 1	Vybavení železničního nádraží Pardubice hmatovými a akustickými prvky.....	29
Tab. 2	Vybavení autobusového nádraží Pardubice hmatovými a akustickými prvky.....	31
Tab. 3	Vybavení THD hmatovými a akustickými prvky.....	38
Tab. 4	Železniční nádraží Pardubice – stav po úpravách .....	49
Tab. 5	Autobusové nádraží Pardubice – upravený stav .....	50
Tab. 6	THD Hradec Králové po provedených úpravách .....	50

## SEZNAM ZKRATEK

AOM	akustický orientační maják
ASP	akustická signalizace přechodu
DD	dálková doprava
DHM	digitální hlasový majáček
MHD	městská hromadná doprava
MMR	ministerstvo pro místní rozvoj
MD	ministerstvo dopravy
OOSPO	osoby s omezenou schopností pohybu a orientace
SP	signální pás
THD	Terminál hromadné dopravy
TN	technické návody
VL	vodící linie
VLVP	vodící linie s funkcí varovného pásu
VP	varovný pás
VPP	vodící pás přechodu

# **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha 1: Slepecká Braillova abeceda

Příloha 2: Pardubice hlavní nádraží

Příloha 3: Autobusové nádraží Pardubice

Příloha 4: Terminál hromadné dopravy Hradec Králové

## Příloha 1: Slepecká Braillova abeceda


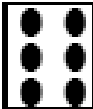
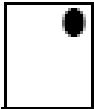
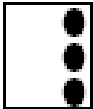
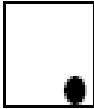
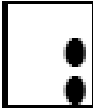
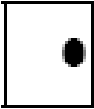
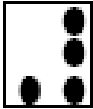
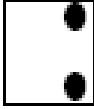
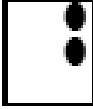


### Slepecká Braillova abeceda:

Pro zápis veškerých textů se používá česká základní znaková sada Braillova písmo. Existuje 64 kombinací šesti bodů uspořádaných do dvou sloupečků a třech řad, které jsou buď vytlačené nebo nevytlačené. Pro zápis mnoha znaků 64 kombinací nestačí a proto existují tzv. prefixy, které mění význam znaku nebo skupiny znaků, před jimiž stojí. Pro tisk se používá speciální tvrzený papír. Jednotlivým kombinacím jsou přiřazeny následující znaky:

a		b		c		d		e	
l		2		3		4		5	
f		g		h		i		j	
6		7		8		9		0	
k		l		m		n		o	
p		q		r		s		t	
%				%o					
u		v		w		x		y	
z		á		č		d'		é	
ě		í		ň		ó		ř	
š		ť		ú		ů		ý	
ž		.		š		:		;	
-		+		/		?		!	
"		(		)		*			

Braillovo písmo nerozlišuje uvozovky nahore a dole, má pro uvozovky jediný znak.

mezera		plný znak		apostrof		svislá čára	
prefix velkého písmene		řetězec velkých písmen		prefix malého písmene		číselný prefix	
velké řecké písmeno		malé řecké písmeno					

## Příloha 2: Pardubice hlavní nádraží



P2.1 DHM vstup do nádraží varovný pás.



P2.2 DHM vstup do haly z nástupiště č.1.



P2.3 Nástupiště č. 1.



P2.4 Správné řešení SP a přerušení VLVP.



P2.5 Chybné provedení SP, VP nástupiště č. 3.



P2.6 Chybné provedení SP, VP nástupiště č. 4.



### Příloha 3: Autobusové nádraží Pardubice



P3.1 Budova autobusového nádraží Pardubice.



P3.2 Pohled k nástupištím a cesta na stání 0.



P3.4 Jednotná úprava nástupišť.

#### Příloha 4: Terminál hromadné dopravy Hradec Králové



P4.1 Chybějící spojení VL a SP od nádraží.



P4.2 Chybějící varovný pás .



P4.3 Provedení označnicků, VL a SP nástupiště.



P4.4 Chybějící SP přechodu do odpočinkové zóny.



P4.5 Neukončený SP.



P4.6 Chybějící SP a návaznost na budovu DD.