

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Posouzení infrastruktury uzlu Nymburk
pro zlepšení možností provozu
v rámci integrovaného taktového jízdního řádu

Zdeněk Svoboda

Diplomová práce

2015

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Zdeněk Svoboda**
Osobní číslo: **D13727**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**
Název tématu: **Posouzení infrastruktury uzlu Nymburk pro zlepšení možností provozu v rámci integrovaného taktového jízdního řádu**
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Zásady pro vypracování:

Úvod

- 1) Analýza současného stavu
- 2) Návrh řešení
- 3) Vyhodnocení navrhovaných řešení

Závěr

Rozsah grafických prací: 4-5
Rozsah pracovní zprávy: 50
Forma zpracování diplomové práce: tištěná
Seznam odborné literatury:


- (1) Drdla, P. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. 1. vydání
Pardubice: Univerzita Pardubice. 2014. 412 s. ISBN 978-80-7395-787-2
(2) Bulíček, J. a kol. Modelování technologických procesů v dopravě. 1. vydání
Pardubice: Univerzita Pardubice. 2011. 223 s. ISBN 978-80-7395-442-0
(3) Molková, T. Kapacita železničních tratí. 1. vydání Pardubice: Univerzita
Pardubice. 2010. 150 s. ISBN 978-80-7395-317-1

Vedoucí diplomové práce: Ing. Josef Bulíček, Ph.D.
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: 2. února 2015
Termín odevzdání diplomové práce: 27. listopadu 2015


doc. Ing. Ivo Drahoševský, Ph.D.
děkan

L.S.


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

V Pardubicích dne 2. února 2015

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

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 27. 11. 2015

Zdeněk Svoboda



PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval vedoucímu diplomové práce Ing. Josefu Bulíčkovi, Ph.D. za vedení a cenné rady, které mi poskytl v průběhu zpracovávání celé práce. Velké poděkování patří také mé rodině za projevenou trpělivost a podporu v průběhu celého mého studia.

ANOTACE

Tato diplomová práce se zabývá analýzou infrastruktury přestupního uzlu Nymburk tvořeného železniční stanicí Nymburk hl. n. a přilehlým autobusovým terminálem Nymburk, aut. st. pro realizaci stanoveného rozsahu provozu v podmínkách integrovaného taktového jízdního řádu. Návrhy na zlepšení infrastruktury jsou zaměřeny na optimalizaci prostorového uspořádání nástupišť a komunikací pro všechny druhy zúčastněné dopravy.

KLÍČOVÁ SLOVA

dopravní obslužnost, infrastruktura uzlu, integrovaný taktový jízdní řád, Nymburk, veřejná osobní doprava

TITLE

The assessment of the infrastructure hub Nymburk to improve the possibility of operation in the framework of an integrated timetable

ANNOTATION

This master thesis deals with the analysis of the infrastructure hub Nymburk, consisting of the railway station Nymburk and the adjacent bus terminal for the realization of the specified range of operation conditions of the integrated timetable. Proposals to improve the infrastructure are focused on the optimization of the platforms and communications for all kinds of here presented traffic.

KEYWORDS

transport services, infrastructure hub, integrated timetable, city of Nymburk, passenger public transport

OBSAH

Seznam obrázků.....	10
Seznam tabulek.....	12
Seznam zkratek.....	13
Úvod.....	14
1 Přepravní vazby	15
1.1 Základní údaje o regionu	16
1.2 Správní rozdělení a přepravní vazby	17
1.3 Struktura osídlení.....	18
1.4 Nadregionální vazby	18
2 Dopravní obslužnost	20
2.1 Linky dálkové dopravy	20
2.1.1 Linka R10 Praha – Hradec Králové – Trutnov	22
2.1.2 Linka R22 Kolín – Mladá Boleslav – Česká Lípa – Rumburk.....	24
2.1.3 Linka R23 Kolín – Nymburk – Všetaty – Ústí nad Labem	25
2.1.4 Linky dálkové autobusové dopravy.....	26
2.2 Linky regionální a příměstské dopravy	27
2.2.1 Linky regionální osobní drážní dopravy.....	27
2.2.2 Linky příměstské autobusové dopravy	29
2.3 Linka městské hromadné dopravy	31
3 Infrastruktura uzlu Nymburk	32
3.1 Požadavky na přestupní uzly a doporučené vybavení	32
3.2 Infrastruktura železniční stanice Nymburk hl. n.....	35
3.2.1 Všeobecný popis.....	35
3.2.2 Nástupiště	36

3.2.3	Staniční zabezpečovací zařízení	37
3.2.4	Personální potřeba zaměstnanců	38
3.2.5	Technologie provozu a výkony nákladní dopravy	38
3.2.6	Technologie provozu osobní dopravy	38
3.2.7	Analýza dob pobytů v uzlové stanici	40
3.2.8	Informační zařízení pro cestující a ostatní vybavení	44
3.3	Infrastruktura přestupního terminálu	45
3.3.1	Autobusový terminál	45
3.3.2	Parkování osobních automobilů	46
3.3.3	Parkování cyklistů	47
3.3.4	Pěší komunikace a bezbariérovost	49
3.3.5	Informační zařízení pro cestující a ostatní vybavení	49
3.4	Přepravní proudy v rámci přestupního terminálu	51
3.4.1	Časové ztráty cestujících - požadavky	51
3.4.2	Časové ztráty cestujících - současný stav	53
3.4.3	Kolizní místa	55
4	Návrhy na zlepšení železniční infrastruktury uzlu	57
4.1	Opatření realizovatelná při stávajícím stavu infrastruktury	57
4.1.1	Doplnění informačních tabulí	57
4.1.2	Doplnění šikmých ramp u vchodů do odbavovací haly	59
4.1.3	Rekonstrukce WC pro bezbariérový přístup	60
4.1.4	Úprava staničního kolejiště v prostoru III. nástupiště	61
4.1.5	Vyhodnocení návrhu z hlediska minimálních přestupních časů	62
4.2	Opatření realizovatelná při rekonstrukci stanice	64
4.2.1	Návrh nového kolejového schématu stanice	64
4.2.2	Vyhodnocení návrhu z hlediska přestupních časů	66

4.2.3 Vyhodnocení návrhu z hlediska kolizních míst.....	67
5 Návrh na zlepšení infrastruktury přestupního terminálu	68
5.1 Optimalizace počtu stání autobusového stanoviště	68
5.1.1 Výběr optimalizační metody.....	68
5.1.2 Model barvení grafu.....	68
5.1.3 Vstupní data	69
5.1.4 Výsledky optimalizačního výpočtu	71
5.2 Návrh nového prostorového řešení přestupního terminálu.....	74
5.2.1 Výběr prostorového uspořádání autobusového stanoviště.....	75
5.2.2 Navrhované prostorové uspořádání terminálu.....	76
5.2.3 Vyhodnocení návrhu z hlediska přestupních vzdáleností a časů.....	82
5.2.4 Vyhodnocení návrhu z hlediska kolizních míst.....	84
Závěr	95
Seznam použitých informačních zdrojů	96
Seznam příloh	98

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Mapa oblasti ORP Nymburk.....	16
Obrázek 2 - Mapa autobusových linek vycházejících z uzlu Nymburk	17
Obrázek 3 - Hlavní metropolitní regiony, turistické oblasti a sídla nad 10 tisíc obyvatel.....	19
Obrázek 4 - Síťový graf linek dálkové dopravy	21
Obrázek 5 - Schéma trasy linky MHD Nymburk	31
Obrázek 6 - Plán obsazení kolejí ŽST Nymburk hl. n. v odpolední špičce (15 - 17 h).....	39
Obrázek 7 - Grafické znázornění rozložení souprav v uzlu.....	42
Obrázek 8 - Grafické znázornění složek přestupních dob v uzlu	44
Obrázek 9 - Kolizní body čtyřramenné průsečné křižovatky a jejich rozlišení.....	56
Obrázek 10 - Návrh doplnění informační tabule pro příchod k ostrovním nástupištím.....	58
Obrázek 11 - Návrh doplnění informační tabule pro příchod k autobusům	58
Obrázek 12 - Návrh šikmé rampy u vstupu do odbavovací haly	59
Obrázek 13 - Návrh šikmé rampy u vstupu do odbavovací haly z I. nástupiště.....	60
Obrázek 14 - Výřez staničního schématu s navrhovanou kolejovou spojkou	61
Obrázek 15 - Plán obsazení kolejí po navrhované změně	62
Obrázek 16 - Funkce obsazení nástupišť pro tři linky	69
Obrázek 17 - Graf dob výstupů cestujících z autobusů podle počtu vystupujících osob	71
Obrázek 18 - Výřez tabulky binární funkce odjezdů v časovém intervalu 14:47 - 15:06	72
Obrázek 19 - Výřez tabulky binární funkce příjezdů v časovém intervalu 5:07 - 5:26.....	73
Obrázek 20 - Možné způsoby řazení autobusů u nástupišť	75

Obrázek 21 - Schéma uspořádání nástupišť autobusových nádraží.....	76
Obrázek 22 - Navrhované uspořádání přednádražního prostoru	77
Obrázek 23 - Navrhované uspořádání autobusového terminálu.....	78
Obrázek 24 - Detail navrhovaného parkoviště P+R	80
Obrázek 25 - Návrh řešení cyklistické dopravy v prostoru nového terminálu	81
Obrázek 26 - Řešení parkování cyklistů v ŽST Weinfelden (Švýcarsko).....	82
Obrázek 27 - Kolizní místa dopr. proudů chodců a cyklistů - stávající a návrhový stav	84
Obrázek 28 - Kolizní místa dopr. proudů chodců a MHD - stávající a návrhový stav.....	85
Obrázek 29 - Kolizní místa dopr. proudů chodců a linkové OD - stávající a návrhový stav ...	86
Obrázek 30- Kolizní místa dopr. proudů chodců a IAD - stávající a návrhový stav.....	87
Obrázek 31 - Kolizní místa dopr. proudů cyklistů a MHD - stávající a návrhový stav	88
Obrázek 32 - Kolizní místa dopr. proudů cyklistů a linkové OD - stávající a návrhový stav ..	89
Obrázek 33 - Kolizní místa dopr. proudů cyklistů a IAD - stávající a návrhový stav.....	90
Obrázek 34 - Kolizní místa dopr. proudů MHD a linkové OD - stávající a návrhový stav	91
Obrázek 35 - Kolizní místa dopr. proudů MHD a IAD - stávající a návrhový stav	92
Obrázek 36 - Kolizní místa dopr. proudů linkové OD a IAD - stávající a návrhový stav.....	93

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Počet obyvatel v obcích ORP Nymburk k 1. 1. 2014.....	18
Tabulka 2 - Potřebná zkrácení cestovních časů linky R10	23
Tabulka 3 - Potřebná zkrácení cestovních časů linky R22	24
Tabulka 4 - Potřebná zkrácení cestovních časů linky R23	25
Tabulka 5 - Četnost dopravní obsluhy terminálu Nymburk, aut. st.....	30
Tabulka 6 - Orientační přehled vybavení přestupních uzlů regionálního významu	34
Tabulka 7 - Parametry používaných souprav dle linek.....	41
Tabulka 8 - Přestupní vzdálenosti [m] a minimální časy na přestup [min] mezi vlaky	42
Tabulka 9 - Stávající přepravní a provozně dopravní složky dob pobytů [min]	43
Tabulka 10 - Parkování osobních automobilů - výsledky průzkumu	47
Tabulka 11 - Parkování kol - výsledky průzkumu.....	48
Tabulka 12 - Doporučené maximální časové ztráty $t_{přesunu}$ [min].....	53
Tabulka 13 - Stávající maximální přestupní vzdálenosti [m].....	54
Tabulka 14 - Současné časy přesunu cestujících - $t_{přesunu}$ [min]	55
Tabulka 15 - Návrhové přepravní a provozně dopravní složky dob pobytů [min].....	63
Tabulka 16 - Návrhové přepravní a provozně dopravní složky dob pobytů [min].....	66
Tabulka 17 - Návrhové maximální přestupní vzdálenosti a rozdíly proti stávajícím [m]	83
Tabulka 18 - Návrhové časy - $t_{přesunu}$ a rozdíly proti stávajícímu stavu [min].....	83
Tabulka 19 - Počty kolizních míst mezi sledovanými druhy dopravy - stávající stav	94
Tabulka 20 - Počty kolizních míst mezi sledovanými druhy dopravy - návrhový stav.....	94

Seznam zkratek

B+R	„Bike & Ride“ (režim parkování kol cyklistů - obdoba P+R)
ČD	České dráhy, a. s.
ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
GVD	Grafikon vlakové dopravy
IAD	Individuální automobilová doprava
ITJŘ	Integrovaný taktový jízdní řád
K+R	„Kiss & Ride“ (režim parkování: „rozluč se a odjed“)
KJŘ	Knížní jízdní řád
MHD	Městská hromadná doprava
NUTS	Nomenklatura územních statistických jednotek
OOSPO	Osoby s omezenou schopností pohybu a orientace
ORP	Obec s rozšířenou působností dle Zák. č. 314/2002 Sb.
P+R	„Park & Ride“ (režim parkování: „zaparkuj a jeď dále VHOD“)
RZZ	Reléové zabezpečovací zařízení
SLDB	Sčítání lidu, domů a bytů
SZZ	Staniční zabezpečovací zařízení
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, s. o.
TK	Traťová kolej
VHOD	Veřejná hromadná osobní doprava
ZTP/P	Zvlášť těžké postižení osoby s potřebou průvodce
ŽST	Železniční stanice

Úvod

Ideální přestupní uzel integrované taktové dopravy je takový, do kterého se v určeném čase v jednom okamžiku sjíždějí spoje ze všech směrů, a naráz se do všech směrů rozjíždějí. Jakékoliv jiné zdržení cestujících, než čas na vlastní přestup s rezervou, je eliminováno. **Cílem této práce je** analyzovat současný stav přestupního uzlu a navrhnout takový soubor provozních a infrastrukturních opatření, kterými se lze tomuto ideálnímu stavu maximálně přiblížit za omezujících podmínek, daných jednak stanoveným rozsahem provozu a dále konkrétním místem reálné dopravní sítě.

Jako zkoumané místo byl vybrán přestupní uzel Nymburk, kde již v současnosti taktová doprava funguje na zastaralé infrastruktuře. Navrhovaná opatření v oblasti infrastruktury jsou zaměřena na uspořádání nástupišť a kolejové schéma uzlové stanice a dále také na prostorové uspořádání nástupišť autobusového terminálu a přilehlých odstavných ploch a komunikací pro všechny druhy zúčastněné dopravy.

1 Přepravní vazby

Znalost správného rozdělení, struktury osídlení a společensko-ekonomických vazeb mezi jednotlivými obcemi regionu, jakož i vazeb nadregionálních, a z toho plynoucích vazeb přepravních je nezbytnou podmínkou při tvorbě kvalitního systému dopravní obsluhy území. Pro vymezení hlavních přepravních vztahů je nezbytné pracovat s datovými podklady, které zprostředkovávají informace o velikosti a významu jednotlivých obcí či oblastí a základních prouděch osob mezi nimi. Použitelné datové údaje lze rozdělit do tří hlavních okruhů:

- 1) velikostně významové údaje o obcích,
- 2) údaje o intenzitě přepravních proudů,
- 3) směrová data o pohybu osob (zdroj-cíl).

Velikostně významové údaje o obcích lze získat především z běžně dostupných databází pořizovaných Českým statistickým úřadem (ČSÚ). Pro účely této práce jsou využita především data o počtech obyvatel jednotlivých obcí regionu.

V případě informací o intenzitě a směru přepravního proudu jsou možnosti získání kvalitních a relevantních údajů velmi omezené. Běžně jsou dostupné pouze údaje o intenzitě silniční dopravy z databáze Ředitelství silnic a dálnic ČR, vycházející ze sčítání dopravy v pětiletém intervalu. Tyto údaje jsou ale bez znalosti obsazenosti vozidel. Údaje o úsekové frekvenci vlaků osobní dopravy, které jsou zahrnuty do objednávky státu nebo krajů, jsou pak neveřejnými údaji, kterými disponuje pouze dopravce České dráhy, a. s. a příslušný objednatel (Ministerstvo dopravy, kraje). Tato diplomová práce je primárně založena na datech veřejných na základě dostupných dokumentů, jako je např. Plán dopravní obsluhy území vlaky celostátní dopravy (1) vydaný Ministerstvem dopravy na začátku roku 2012.

Volně dostupná směrová data o pohybu osob jsou v podstatě omezena na údaje o dojížděkových prouděch, které jsou sledovány ČSÚ v rámci Sčítání lidu, domů a bytů (SLDB) prováděného v desetiletých intervalech, naposledy v roce 2011. Tato data mají pro účely této práce dva nedostatky:

- 1) zahrnují pouze pravidelné pohyby do zaměstnání a do škol, nepravidelné vztahy (cesty za službami, pracovní cesty, sezónní cesty spojené s cestovním ruchem) nejsou sledovány,
- 2) nedostatečné časové určení vyplývající z rozlišení typu dojížděky pouze na kategorie denní

a nedenní (k času zpracování této práce jsou, z dat zjištěných v roce 2011, volně dostupná pouze data, o vyjížděče z územního celku navíc bez rozlišení typu).

1.1 Základní údaje o regionu

Město Nymburk se rozkládá na obou březích řeky Labe, v úrodné rovinaté části středního Polabí. Leží v nadmořské výšce 186 m, přibližně 45 km východně od Prahy, a má téměř 15 000 obyvatel. Dle posledního územněsprávního začlenění, platného od roku 2003, spadá pod tyto územní jednotky:

- NUTS 3: kraj Středočeský,
- NUTS 4: okres Nymburk.

Město Nymburk má status obce s rozšířenou působností (ORP) a pověřené obce. Okres Nymburk se skládá z 87 obcí a správní obvod obce s rozšířenou působností čítá 39 obcí (obr. 1). Jsou to obce:

Bobnice, Budiměřice, Čilec, Dvory, Hořany, Hořátev, Hradištko, Hrubý Jeseník, Chleby, Chrást, Jíkev, Jizbice, Kamenné Zboží, Kostelní Lhota, Kostomlátky, Kostomlaty nad Labem, Košík, Kovanice, Krchleby, Křinec, Loučeň, Mcely, Milčice, Netřebice, Nový Dvůr, Nymburk, Oskoříněk, Písty, Rožďalovice, Sadská, Seletice, Straky, Třebestovice, Velenka, Vestec, Všechlapy, Zbožíčko, Zvěřínek, Žitovlice.



Obrázek 1 - Mapa oblasti ORP Nymburk

Zdroj: (2).

1.2 Správní rozdělení a přepravní vazby

Z hlediska přirozené spádovosti, podložené například mapou autobusových linek vycházejících z uzlu Nymburk (obr. 2), odpovídá správní obvod obce s rozšířenou působností přibližně realitě. Lze tedy konstatovat, že je novější správní rozdělení lépe přizpůsobeno územním vztahům než dřívější rozdělení okresů. Pro porovnání je hranice okresu Nymburk vyznačena červenou čárkovanou čarou na obr. 2.

Z obou map je patrná výrazná asymetrie spádové oblasti, která je od města Nymburk rozšířená směrem severním až severovýchodním a naopak ve směru jihozápadním je výrazně omezena. To je způsobeno především směřováním silniční infrastruktury do Prahy, jako dominantního centra oblasti, a částečně také přirozenou bariérou toku Labe. Relativně blízké obce z jihozápadní oblasti ORP, jako je např. Hradištko nebo Velenka, jsou tak do Nymburka napojeny pouze s přestupem v Sadské. Zúžení oblasti z jihovýchodu způsobuje blízkost města Poděbrady, které je regionálním centrem přibližně stejné velikosti. Na severozápadě pak ohraničuje oblast nevýrazný zalesněný hřbet mezi Středolabskou a Jizerskou tabulí, který tvoří přirozenou hranici spádové oblasti s přilehlým obvodem ORP Mladá Boleslav.



Obrázek 2 - Mapa autobusových linek vycházejících z uzlu Nymburk

Zdroj: Autor na podkladě (3).

1.3 Struktura osídlení

Obsluha území se také odvíjí od reliéfu krajiny a typu sídel. Z hlediska hrubé regionální diference je pro střední Čechy typická hustá síť jasněji ohraničených malých sídel (200 – 500 obyvatel). V tomto případě je vhodné koncipovat železniční dopravu jako skutečně páteřní, zastavující jen ve větších obcích a většinu místní obsluhy provádět autobusy, které zajistí kvalitní nabídku čteného a pravidelného spojení za příznivější ceny.

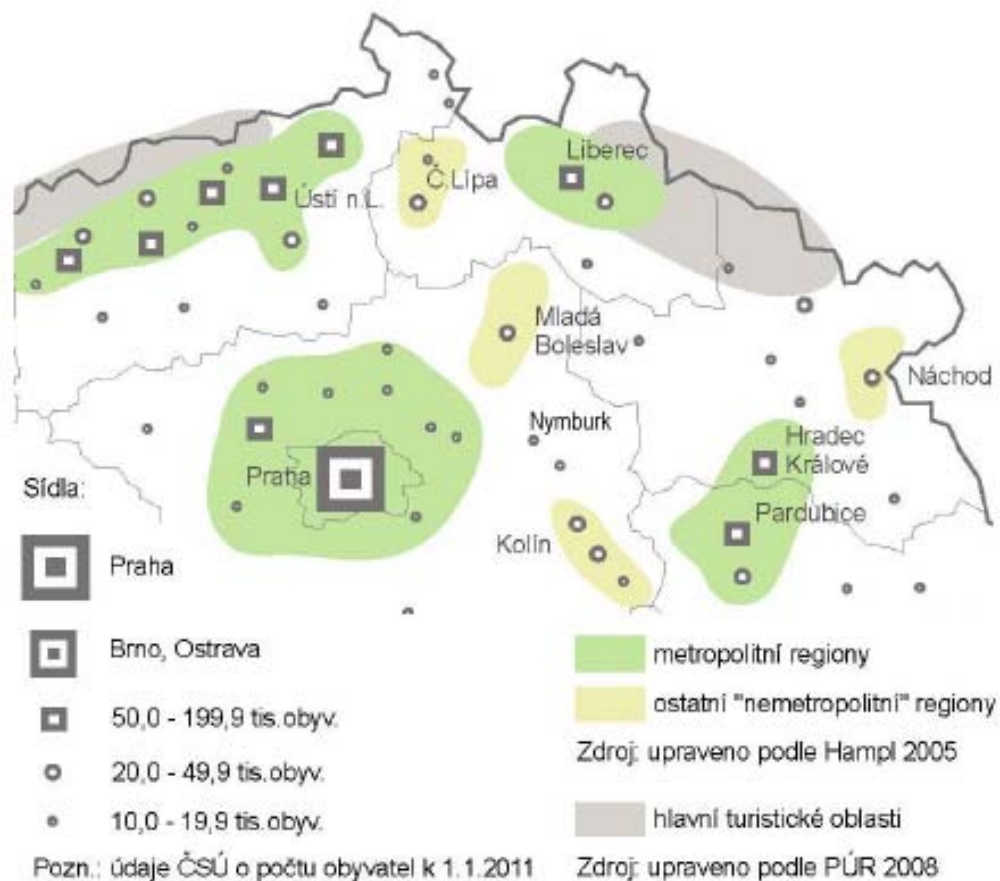
Tabulka 1 - Počet obyvatel v obcích ORP Nymburk k 1. 1. 2014

Název obce	obyvatel k 1.1.2014	Název obce	obyvatel k 1.1.2014	Název obce	obyvatel k 1.1.2014
Bobnice	878	Kostelní Lhota	837	Oskořínek	550
Budiměřice	628	Kostomlátky	281	Písty	409
Čilec	227	Kostomlaty n. Lab.	1 820	Rožďalovice	1 626
Dvory	558	Košík	376	Sadská	3 305
Hořany	136	Kovanice	825	Seletice	192
Hořátev	765	Krchleby	755	Straky	564
Hradištko	531	Křinec	1 325	Třebestovice	843
Hrubý Jeseník	561	Loučeň	1 303	Velenka	291
Chleby	424	Mcery	383	Vestec	310
Chrást	524	Milčice	302	Všechlapy	676
Jíkev	323	Netřebice	212	Zbožíčko	230
Jizbice	340	Nový Dvůr	72	Zvěřínek	260
Kamenné Zboží	562	Nymburk	14 881	Žitovlice	175

Zdroj: Autor na podkladě (4).

1.4 Nadregionální vazby

Z pohledu zajištění přepravních potřeb dálkovou a nadregionální dopravou jsou v rámci sídelního systému zásadní především hlavní metropolitní regiony a sídelní aglomerace v České republice, které lze označovat za nejvýznamnější prvky osídlení, tj. také hlavní zdroje a cíle cest. Přístupy k jejich vymezení se v řadě studií liší, v zásadě jsou však jejich znaky v široké shodě odborníků na regionální plánování, sociální geografii a urbanismus podobné. Metropolitní regiony zpravidla zahrnují jedno nebo více hlavních jader, vedlejší jádra a jejich zázemí, přičemž hlavní jádro se vyznačuje určitým regionálním významem, který je charakterizován populačně, pracovní či přítomností řídicích funkcí (instituce, sídla firem) (1). Ve studii (5) jsou pak vymezeny hlavní metropolitní regiony ČR na základě územní koncentrace obyvatelstva a intenzity vzájemného pohybu tak, jak je patrné z obrázku 3, který je výřezem zájmové oblasti této práce.



Obrázek 3 - Hlavní metropolitní regiony, turistické oblasti a sídla nad 10 tisíc obyvatel

Zdroj: Autor na podkladě (5).

Zkoumaná oblast Nymburska se nachází v průsečíku spojnice metropolitních regionů Pražského a Hradecko-Pardubického a spojnice „nemetropolitních“ regionů Mladoboleslavského a Kolínského. Z hlediska přestupního uzlu Nymburk a jím procházející dálkové a nadregionální dopravy je tedy žádoucí vytváření vhodných přestupních vazeb pro co možná nejkvalitnější propojení uvedených regionů.

2 Dopravní obslužnost

Základním předpokladem kvalitního návrhu zlepšujících opatření v přestupním uzlu je znalost všech dopravních oborů a druhů veřejné osobní hromadné dopravy (VHOD) tímto přestupním uzlem procházejících. Z dopravních oborů, které jsou v přestupním uzlu Nymburk přítomny, jsou to drážní železniční doprava, silniční autobusová doprava a městská hromadná doprava (MHD), která je zde zastoupena pouze jednou linkou. Ze základních druhů VHOD definovaných v ČSN 73 6425-2 (6) se zde pak vyskytují všechny druhy dopravy dle rozdělení podle přepravních vztahů a sice:

- městská a příměstská,
- regionální,
- dálková vnitrostátní a mezinárodní,

přičemž dálková mezinárodní doprava je v uzlu zastoupena pouze okrajově ve formě jedné autobusové linky na Slovensko, popsané v příslušné podkapitole.

2.1 Linky dálkové dopravy

Uzlem Nymburk jsou aktuálně vedeny tři linky dálkové vlakové dopravy. Dle označování přijatého v materiálu Ministerstva dopravy „Plán dopravní obsluhy území vlaky celostátní dopravy“(1) se jedná o linky:

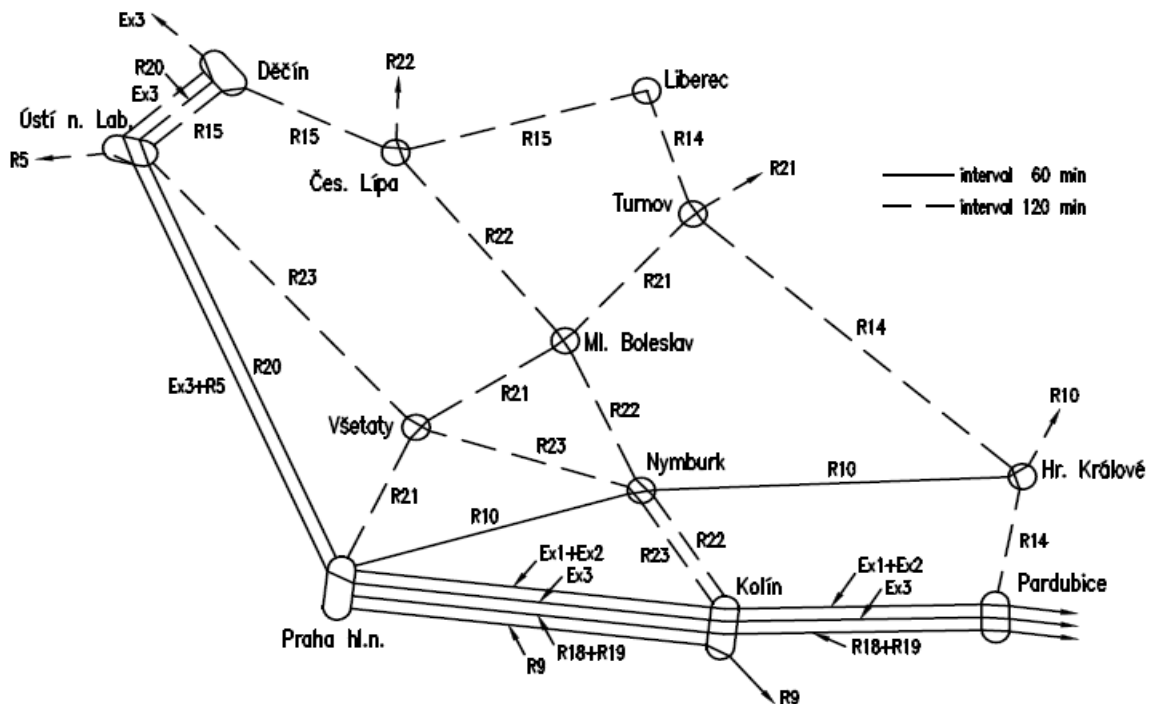
- R10** Praha – Hradec Králové – Trutnov,
- R22** Kolín – Mladá Boleslav – Česká Lípa – Rumburk,
- R23** Kolín – Ústí nad Labem.

Z hlediska sestavy integrovaného taktového jízdního řádu (ITJŘ) a provozu v jeho podmínkách jsou důležité přestupní vazby v uzlech sítě, kterými linky prochází. Linky procházející uzlem Nymburk jsou v okolních uzlech sítě ovlivňovány provozem dalších linek, se kterými tvoří systém dálkové vlakové dopravy. Jsou to linky dle následujícího výčtu:

- Ex1** Praha – Pardubice – Olomouc – Ostrava – Polsko/*Slovensko*,
- Ex2** Praha – Pardubice – Olomouc – Luhačovice/Zlín/*Slovensko*,
- Ex3** *Německo* – Ústí nad Labem – Praha – Pardubice – Brno – *Rakousko/Slovensko*,
- R5** Praha – Ústí nad Labem – Karlovy Vary – Cheb,
- R9** Praha – Havlíčkův Brod – Brno/Jihlava,
- R14** Pardubice – Liberec,

- R15** Ústí nad Labem – Liberec,
- R18** Praha – Pardubice – Česká Třebová – Olomouc – Vsetín/Luhačovice/Veselí n.M.,
- R19** Praha – Pardubice – Česká Třebová – Brno,
- R20** Praha – Roudnice nad Labem – Ústí nad Labem – Děčín,
- R21** Praha – Mladá Boleslav – Turnov – Tanvald.

Zahrnutím všech těchto linek do síťového grafu (obr. 4) lze získat přehled o tom, jakou část železniční sítě mohou příznivě ovlivnit změny v infrastruktuře uzlu Nymburk a naopak v jakých úsecích je třeba hledat možná vylepšení sítě pro zlepšení přestupních podmínek v uzlu samotném.



Obrázek 4 - Síťový graf linek dálkové dopravy

Zdroj: Autor na podkladě (1).

Z hlediska konkurenceschopnosti veřejné hromadné dopravy oproti individuální automobilové dopravě (IAD) je obecně uváděno, že cestovní doba prostředkem veřejné hromadné dopravy povýšená o průměrnou čekací dobu na spoj, reprezentovanou v případě ITJŘ polovinou intervalu mezi spoji, by měla být alespoň rovna cestovní době osobním automobilem.(1) Porovnání cestovních dob vlaku dálkové dopravy proti automobilu bylo zvoleno jako dílčí analýza pro zjištění potřebných zkrácení úsekových cestovních dob vlaků dálkové dopravy. Data cestovní doby automobilem byla získána zadáním nejrychlejší trasy mezi centry daných sídel na mapovém portálu (3) bez další optimalizace. Tato data se autorovi již mnohokrát osvědčila při plánování cest, a má prakticky ověřeno, že v případě

běžných dopravních podmínek (mimo kongesce), jsou takto získané jízdní doby reálné. Data jízdní doby vlaků dálkové dopravy byla získána z informačního portálu pro cestující IDOS (7). Jako velice citlivý parametr se při této analýze ukázala průměrná čekací doba na spoj, a to zejména s ohledem na krátké cestovní časy mezi jednotlivými sledovanými body sítě v kombinaci se 120minutovými provozními intervaly, které jsou zavedeny u mnohých méně vytižených dálkových linek. Lze konstatovat, že v provozních podmínkách sledovaných linek nelze nalézt relaci, na které by vlaky dálkové přepravy byly konkurenceschopné při 60minutové průměrné čekací době. Z hlediska dosažení reálných čísel potřebných zkrácení jízdních dob, byla pro analýzu stanovena jednotná průměrná čekací doba na spoj ve výši 15 min. Tato konstantní čekací doba se tak stala zvoleným kvalitativním parametrem, umožňujícím porovnání jízdních dob všech zkoumaných úseků. Vztah tohoto parametru k provoznímu intervalu linky je případně okomentován u příslušné linky. Této analýze byly podrobeny linky R10, R22 a R23 procházející uzlem Nymburk.

Výsledky analýzy potřebného zkrácení cestovních časů z hlediska konkurenceschopnosti linky oproti IAD jsou uvedeny v jednotně uspořádaných tabulkách u jednotlivých linek. V horní polovině tabulky jsou vždy uvedeny cestovní časy v pořadí zleva doprava:

- cestovní čas vlaku,
- cestovní čas IAD,
- výsledný konkurenceschopný cestovní čas vlaku.

V dolní polovině tabulky jsou pak hodnoty:

- stávající cestovní čas vlaku povýšený o čekací dobu 15 min,
- podíl cestovního času IAD ku povýšenému cestovnímu času vlaku,
- potřebné zkrácení stávajícího cestovního času vlaku v minutách.

Hodnoty podílu cestovního času IAD ku povýšenému cestovnímu času vlaku vynásobené 100x pak vyjadřují procentní podíl těchto časů. Za konkurenceschopnější cestovní doby vlaku lze tedy považovat hodnoty přesahující 1,0 (větší než 100 %), a naopak čím je hodnota menší tím méně je vlak v daném úseku konkurenceschopný.

2.1.1 Linka R10 Praha – Hradec Králové – Trutnov

Linka R10 zajišťuje významné radiální spojení Pražského metropolitního regionu s oblastí Královéhradeckého kraje. S ohledem na vytížení kapacity prvního tranzitního koridoru není reálná obsluha kraje přímými vlaky přes Pardubice, proto je nabízeno spojení přes Nymburk

a Chlumeck nad Cidlinou. Kromě cestujících v meziregionální dopravě je linka silně využívána i v regionální dopravě mezi Poděbrady, Nymburkem a Prahou a dále mezi Chlumcem nad Cidlinou a Hradcem Králové.

Výsledek analýzy potřebného zkrácení cestovních časů z hlediska konkurenceschopnosti linky oproti IAD je uveden v tabulce 2.

Tabulka 2 - Potřebná zkrácení cestovních časů linky R10

R10		Hradec Králové hl. n. - Chlumeck n. Cidl. - Jaroměř - Lysá nad Labem - Nymburk hl. n. - Praha hl.n. - Praha Vysočany - Trutnov								Hradec Králové hl. n. - Chlumeck n. Cidl. - Jaroměř - Lysá nad Labem - Nymburk hl. n. - Praha hl.n. - Praha Vysočany* - Trutnov								Hradec Králové hl. n. - Chlumeck n. Cidl. - Jaroměř - Lysá nad Labem - Nymburk hl. n. - Praha hl.n. - Praha Vysočany - Trutnov								
		Hradec Králové hl. n.	Chlumeck n. Cidl.	Jaroměř	Lysá nad Labem	Nymburk hl. n.	Praha hl.n.	Praha Vysočany	Trutnov	Hradec Králové hl. n.	Chlumeck n. Cidl.	Jaroměř	Lysá nad Labem	Nymburk hl. n.	Praha hl.n.	Praha Vysočany*	Trutnov	Hradec Králové hl. n.	Chlumeck n. Cidl.	Jaroměř	Lysá nad Labem	Nymburk hl. n.	Praha hl.n.	Praha Vysočany	Trutnov	
Cest. čas vlak [min]	Hradec Králové hl. n.	0	20	15	64	52	97	90	79	Cestovní čas IAD [min]	0	28	25	61	50	77	74	49	0	13	10	46	35	62	59	34
	Chlumeck n. Cidl.	21	0	48	43	31	76	69	110	30	0	41	42	31	58	56	65	15	0	26	27	16	43	41	50	
	Jaroměř	14	47	0	91	79	124	117	60	26	41	0	74	63	90	88	29	11	26	0	59	48	75	73	14	
	Lysá nad Labem	68	44	95	0	11	32	25	157	63	43	74	0	25	41	39	98	48	28	59	0	10	26	24	83	
	Nymburk hl. n.	55	31	82	10	0	43	36	144	52	32	64	25	0	52	49	97	37	17	49	10	0	37	34	82	
	Praha hl.n.	100	76	127	30	43	0	7	189	79	58	90	39	51	0	33	114	64	43	75	24	36	0	7	99	
	Praha Vysočany	92	68	119	22	35	7	0	181	78	58	89	41	51	36	0	113	63	43	74	22	35	7	0	98	
	Trutnov	75	108	60	152	140	185	178	0	51	65	30	99	88	115	112	0	36	50	15	84	73	100	97	0	
Cest. čas vlak +15 [min]	Hradec Králové hl. n.	0	35	30	79	67	112	105	94	Cest. čas IAD / vlak ["%"]	0	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,5	0	7	5	18	17	35	31	45
	Chlumeck n. Cidl.	36	0	63	58	46	91	84	125	0,8	0	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,5	6	0	22	16	15	33	28	60	
	Jaroměř	29	62	0	106	94	139	132	75	0,9	0,7	0	0,7	0,7	0,6	0,7	0,4	3	21	0	32	31	49	44	46	
	Lysá nad Labem	83	59	110	0	26	47	40	172	0,8	0,7	0,7	0	1,0	0,9	1,0	0,6	20	16	36	0	1	6	1	74	
	Nymburk hl. n.	70	46	97	25	0	58	51	159	0,7	0,7	0,7	1,0	0	0,9	1,0	0,6	18	14	33	0	0	6	2	62	
	Praha hl.n.	115	91	142	45	58	0	22	204	0,7	0,6	0,6	0,9	0,9	0	1,5	0,6	36	33	52	6	7	0	0	90	
	Praha Vysočany	107	83	134	37	50	22	0	196	0,7	0,7	0,7	1,1	1,0	1,6	0	0,6	29	25	45	0	0	0	0	83	
	Trutnov	90	123	75	167	155	200	193	0	0,6	0,5	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	39	58	45	68	67	85	81	0	
		Potřeb. zkrác. cest. časů																								

Zdroj: Autor.

Jak je patrné z tabulky, linka, při zvoleném kvalitativním parametru, vykazuje dobrou konkurenceschopnost spíše na krátkých úsecích trasy z Prahy do Lysé nad Labem a Nymburka (v tabulce zvýrazněno zeleně). Toto je dáno především stavem infrastruktury jak železniční tak i silniční. Lze konstatovat, že dvojkolejná trať s traťovou rychlostí alespoň 100 km/h může být konkurenceschopnou alternativou IAD pouze v případě, kdy automobilem lze využít dálnice jen v méně než polovině nutně překonávané trasy. Zbytek trasy autem pak musí být překonáván převážně po silnicích nižší třídy s nepřilíš vysokými rychlostními parametry. Jednokolejná trať o téměř shodné traťové rychlosti, tak jak je využívána v převážné délce mezi Hradcem Králové a Nymburkem, pak již stále více konkurenčně zaostává s prodlužující se možností využít automobilem paralelně vedené dálnice (v tomto případě D11).

Naopak nejhorší situace panuje v úseku za Hradcem Králové, kde v úseku Jaroměř – Trutnov tvoří cestovní doba IAD pouhých 40 % cestovní doby vlaku. Při opačném vyjádření je tedy

cestovní čas vlakem v tomto úseku o 60 % delší než cestovní čas automobilem. To je dáno jak nízkým rychlostním profilem, tak také délkou stávající trati. Zatímco autem zde stačí projet vzdálenost 28 km převážně po kvalitní silnici první třídy č. I/37, vlakem je nutné překonat vzdálenost 52 km, danou původním trasováním trati přes Českou Skalici, Červený Kostelec a Malé Svatoňovice. Tato nekonkurenceschopnost se pak v budoucnosti dále prohloubí s pokračující výstavbou dálnice D11, která by dle plánů měla procházet v těsné blízkosti Trutnova a překračovat státní hranici s Polskem v prostoru Královec/Lubawka.

2.1.2 Linka R22 Kolín – Mladá Boleslav – Česká Lípa – Rumburk

Hlavním účelem linky je zajistit spojení mezi významnými centry na trase linky (zejména Kolín, Nymburk, Mladá Boleslav, Česká Lípa, Nový Bor, Rumburk). Linka R22 spojuje tedy spíše centra regionálního a mikroregionálního významu na své trase. Jako druhotné vazby lze uvést spojení Českolipska s Prahou s přestupem na linku R21 a návaznost severní části Čech v Nymburku a Kolíně ve směru na východní Čechy a Moravu. Vedle pravidelných cestujících je linka využívána jako rekreační spojení do oblasti Máchova jezera, Lužických hor a Českého Švýcarska.

Potřebné zkrácení cestovních časů z hlediska analýzy konkurenceschopnosti linky oproti IAD je uvedeno v tabulce 3.

Tabulka 3 - Potřebná zkrácení cestovních časů linky R22

R22		Kolínský úsek						Mladoboleslavský úsek						Česká Lípa - Rumburk							
		Kolín	Nymburk hl. n.	Ml. Boleslav hl. n.	Česká Lípa	Nový Bor	Rumburk	Kolín	Nymburk hl. n.	Ml. Boleslav hl. n.	Česká Lípa	Nový Bor	Rumburk	Kolín	Nymburk hl. n.	Ml. Boleslav hl. n.	Česká Lípa	Nový Bor	Rumburk		
Cest. časy vlak [min]	Kolín	0	21	49	110	128	172	Cestovní časy IAD [min]	0	27	56	92	98	121	Cest. časy optimál [min]	0	12	41	77	83	106
	Nymburk hl. n.	21	0	27	88	106	150		30	0	36	71	77	101		15	0	21	56	62	86
	Ml. Boleslav hl. n.	48	25	0	59	77	121		58	35	0	43	48	72		43	20	0	28	33	57
	Česká Lípa	106	83	56	0	13	57		96	72	43	0	13	36		81	57	28	0	3	21
	Nový Bor	134	111	84	15	0	42		101	78	48	12	0	25		86	63	33	2	0	10
	Rumburk	176	153	126	57	41	0		125	101	72	35	25	0		110	86	57	20	10	0
Cest. časy vlak +15 [min]	Kolín	0	36	64	125	143	187	Cest. čas IAD/vlak [“%”]	0	0,8	0,9	0,7	0,7	0,6	Potřebné zkrácení cest. časů [min]	0	9	8	33	45	66
	Nymburk hl. n.	36	0	42	103	121	165		0,8	0	0,9	0,7	0,6	0,6		6	0	6	32	44	64
	Ml. Boleslav hl. n.	63	40	0	74	92	136		0,9	0,9	0	0,6	0,5	0,5		5	5	0	31	44	64
	Česká Lípa	121	98	71	0	23	72		0,8	0,7	0,6	0	0,6	0,5		25	26	28	0	10	36
	Nový Bor	149	126	99	25	0	57		0,7	0,6	0,5	0,5	0	0,4		48	48	51	13	0	32
	Rumburk	191	168	141	72	56	0		0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0		66	67	69	37	31	0

Zdroj: Autor.

Linka R22 je, dle názoru autora, v převážné většině své trasy typickým příkladem nekonkurenceschopnosti z historického pohledu „regionálních“ skromně trasovaných tratí v souběhu s relativně přímo trasovanými silnicemi první třídy. Tato skutečnost je v tomto konkrétním případě ještě umocněna nedávnou postupnou modernizací silnic první třídy č. I/38 v úseku Mladá Boleslav - Bělá pod Bezdězem, výstavbou obchvatů měst Doksy a Nový Bor, a také výstavbou převážně mimoúrovňového průtahu silnice č. I/9 Českou Lípou. Naproti tomu modernizace a zvyšování rychlostí na souběžných tratích poněkud zaostává. Traťové rychlosti nad 80 km/h jsou v trase linky mimo úseku Kolín – Nymburk spíše výjimkou, přestože je minimálně polovina projížděných traťových úseků vedena v relativně příznivém plochém terénu. Nemalou roli v jízdních dobách od Mladé Boleslavi směrem dále na severozápad hraje také závlek do Bakova nad Jizerou v úseku mezi Mladou Boleslaví a Bělou pod Bezdězem.

2.1.3 Linka R23 Kolín – Nymburk – Všetaty – Ústí nad Labem

Linka R23 spojuje nemetropolitní region Kolínsko-Kutnohorské oblasti s metropolitní oblastí krajského města Ústí nad Labem. Významné nácestné stanice jsou ve městech Poděbrady, Nymburk, Mělník a Litoměřice.

Potřebné zkrácení cestovních časů z hlediska konkurenceschopnosti linky oproti IAD je uvedeno v tabulce 4.

Tabulka 4 - Potřebná zkrácení cestovních časů linky R23

R23		Kolínsko-Kutnohorské oblasti							metropolitní oblastí krajského města Ústí nad Labem						
		Kolín	Nymburk hl. n.	Lysá nad Labem	Všetaty	Mělník	Litoměřice	Ústí nad Labem západ	Kolín	Nymburk hl. n.	Lysá nad Labem	Všetaty	Mělník	Litoměřice	Ústí nad Labem západ
Cest. časy vlak [min]	Kolín	0	20	32	50	62	90	114	0	27	39	60	73	83	96
	Nymburk hl. n.	21	0	10	28	40	68	92	30	0	25	56	66	79	92
	Lysá nad Labem	33	10	0	17	29	57	81	42	25	0	32	52	68	81
	Všetaty	51	28	17	0	7	35	59	63	57	32	0	24	55	69
	Mělník	59	36	25	7	0	27	51	75	66	51	24	0	39	53
	Litoměřice	88	65	54	36	33	0	23	84	78	66	54	39	0	31
	Ústí nad Labem západ	112	89	78	60	51	23	0	98	92	80	69	53	32	0
Cest. časy IAD [min]	Kolín	0	12	24	45	58	68	81	0	12	24	45	58	68	81
	Nymburk hl. n.	15	0	10	28	40	64	77	15	0	10	28	40	64	77
	Lysá nad Labem	27	10	0	17	29	53	66	27	10	0	17	29	53	66
	Všetaty	48	28	17	0	7	35	54	48	28	17	0	7	35	54
	Mělník	59	36	25	7	0	24	38	59	36	25	7	0	24	38
	Litoměřice	69	63	51	36	24	0	16	69	63	51	36	24	0	16
	Ústí nad Labem západ	83	77	65	54	38	17	0	83	77	65	54	38	17	0
Cest. časy optimal [min]	Kolín	0	8	8	5	4	22	33	0	8	8	5	4	22	33
	Nymburk hl. n.	6	0	0	0	0	4	15	6	0	0	0	0	4	15
	Lysá nad Labem	6	0	0	0	0	4	15	6	0	0	0	0	4	15
	Všetaty	3	0	0	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	5
	Mělník	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
	Litoměřice	19	2	3	0	9	0	7	19	2	3	0	9	0	7
	Ústí nad Labem západ	29	12	13	6	13	6	0	29	12	13	6	13	6	0
Cest. čas IAD / vlak [“%”]	Kolín	0	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8	0,7	0	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8	0,7
	Nymburk hl. n.	0,8	0	1,0	1,3	1,2	1,0	0,9	0,8	0	1,0	1,3	1,2	1,0	0,9
	Lysá nad Labem	0,9	1,0	0	1,0	1,2	0,9	0,8	0,9	1,0	0	1,0	1,2	0,9	0,8
	Všetaty	1,0	1,3	1,0	0	1,1	1,1	0,9	1,0	1,3	1,0	0	1,1	1,1	0,9
	Mělník	1,0	1,3	1,3	1,1	0	0,9	0,8	1,0	1,3	1,3	1,1	0	0,9	0,8
	Litoměřice	0,8	1,0	1,0	1,1	0,8	0	0,8	0,8	1,0	1,0	1,1	0,8	0	0,8
	Ústí nad Labem západ	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0	0,8	0,9	0,9	0,8	0,8	0	0,8
Potřebné zkrácení cest. časů [min]	Kolín	0	8	8	5	4	22	33	0	8	8	5	4	22	33
	Nymburk hl. n.	6	0	0	0	0	4	15	6	0	0	0	0	4	15
	Lysá nad Labem	6	0	0	0	0	4	15	6	0	0	0	0	4	15
	Všetaty	3	0	0	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	5
	Mělník	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
	Litoměřice	19	2	3	0	9	0	7	19	2	3	0	9	0	7
	Ústí nad Labem západ	29	12	13	6	13	6	0	29	12	13	6	13	6	0

Zdroj: Autor.

Vzhledem k relativně vysokým traťovým rychlostem 100 až 120 km/h dosahovaným téměř v celé trase linky, a zároveň relativně velké vzdálenosti paralelně vedených dálnic D11 a D8 od mezilehlých sídel na trase, vychází z hlediska konkurenceschopnosti oproti IAD tato linka nejlépe ze všech tří hodnocených. V jednotlivých úsecích střední části trasy mezi městy Nymburk – Všetaty – Mělník – Litoměřice dosahuje linka nejvyšších v průzkumu zjištěných hodnot, kdy cestovní časy po souběžných silničních komunikacích nižších tříd vychází časově až o 30 % vyšší. Již za současného stavu infrastruktury se tak linka jeví jako dostatečně konkurenceschopná. Její nižší využití cestujícími oproti např. lince R10, tak zřejmě připadá na vrub spíše méně atraktivnímu tangenciálnímu směru vzhledem k Pražské aglomeraci. Vyššímu využití této linky cestujícími by proto mohlo přispět zejména zrychlení radiálně směřované linky R21 v úseku Praha hl.n. – Neratovice – Všetaty. Dle zvolené metodiky by pro konkurenceschopné spojení mezi Prahou a Mělníkem měla cestovní doba, s přestupem mezi linkami R21 a R23 ve Všetatech, klesnout alespoň na méně než 38 min (nyní 51 min).

Nejnižší konkurenceschopnost linka R23 vykazuje mezi koncovými body své trasy Kolínem a Ústím nad Labem, kde se již u IAD více projevuje možnost využití dvou výše zmíněných dálnic. Linka však dle postoje zřizovatele není primárně určena pro přepravu mezi těmito dvěma sídly, která jsou přednostně propojena expresními linkami po koridorových tratích (nyní obvykle s přestupem v Praze). Bohužel ani tyto expresní linky nenabízejí v průběhu dne rychlejší spojení, než jak jej lze realizovat za využití linky R23, proto lze předpokládat, že jakékoliv byť i malé zkrácení cestovní doby této linky s vhodnými přestupními vazbami v koncových uzlech, může být zajímavou alternativou i z hlediska tranzitních cestujících, především vezmeme-li v úvahu také nižší tarifní vzdálenost. Řešení problematiky expresních linek (především Ex3) již přesahuje rámec této práce.

2.1.4 Linky dálkové autobusové dopravy

Kromě vlakových linek objednávaných v rámci dopravní obslužnosti Ministerstvem dopravy procházejí uzlem Nymburk ještě dvě komerční dálkové autobusové linky. Jedná se o mezinárodní linku společnosti *ARRIVA Michalovce, a.s.* s jedním párem spojů denně na trase Michalovce - Košice - Poprad - Žilina - Olomouc - Pardubice - Kutná Hora - Kolín - Poděbrady - Nymburk - Mladá Boleslav - Turnov - Liberec s odjezdem směr Liberec v 6:00 ráno a směr Michalovce v 18:55 večer. Druhá linka je provozována dopravcem *Okresní autobusová doprava Kolín s.r.o.* v trase Kolín - Mladá Boleslav - Liberec. Jedná se o jeden pár spojů s odjezdem z Nymburka ve směru Liberec v pracovní dny a v sobotu v 6:57

(v 13:07 v neděli a o svátcích) a ve směru Kolín 17:32 denně. Obě tyto linky jsou, dle pozorování autora, využívány místními obyvateli k denní dojízdce směrem do Mladé Boleslavi a také nedenní dojízdce do vzdálenějších cílů ve směru Liberec. Tyto linky mají vzhledem ke svému charakteru a nízké kapacitě pouze doplňkový význam, přičemž, dle názoru autora, částečně vyplňují mezeru v nabídce chybějícího rychlého páteřního spojení severočeské metropole Liberce se Středočeským krajem.

2.2 Linky regionální a příměstské dopravy

Analýza linek regionální dopravy, procházejících uzlem Nymburk, je stejně jako v předcházejícím případě rozdělena, dle módů dopravy přítomných v uzlu, na linky regionální osobní drážní dopravy a linky příměstské autobusové dopravy, doplněné jednou linkou MHD.

2.2.1 Linky regionální osobní drážní dopravy

Regionální drážní dopravu, realizovanou osobními vlaky na tratích procházejících uzlem Nymburk, zajišťuje na základě financování Středočeského kraje a hlavního města Prahy jediný dopravce - České dráhy a.s. Dle jednotlivých tratí podle číslování v knižním jízdním řádu (KJŘ) jsou to linky:

Trat' č. 231 Praha - Lysá nad Labem - Kolín

Linka S2 - osobní vlaky Praha Masarykovo n. (Praha hl.n.) - Lysá nad Labem - Kolín provozované v intervalu 30/60 min (špička/sedlo). Spoje této linky jsou v uzlu Nymburk navázány na linku R10, se kterou tvoří základ přestupního uzlu v čase X:00. Vzhledem k vysoké poptávce po příměstském radiálním spojení ve směru z/do Prahy je do budoucna uvažováno s pásmovou obsluhou regionu vytvořením linky R2, která by dosahovala uzlu Nymburk v čase X:30 v prokladu k lince R10 jako zrychlený vlak Sp a mezi Nymburkem a Kolínem by dále pokračovala jako Os vlak zastávkový. Tomuto řešení zatím brání nedostatečná kapacita trati Praha-Vysočany - Lysá nad Labem a poloperonizace některých stanic jako jsou Čelákovice, Kostomlaty nad Labem, a v neposlední řadě také uzlové stanice Nymburk.

Trat' č. 060 Poříčany - Nymburk

Linka S12 - osobní vlaky Poříčany - Nymburk hl. n. provozované v intervalu 30/60 min. Tyto vlaky tvoří v Poříčanech, těsně před celou hodinou, obousměrný přestupní uzel s vlaky linky

S1 Praha - Český Brod - Kolín, s dobou obratu 10 min a jízdou 20 min. To znamená, že uzel Nymburk obsluhují okolo času X:26 při 60 min intervalu a v X:56 při intervalu 30 min. Tato poloha není vzhledem k uzlu Nymburk zcela ideální, nicméně se velmi přibližuje cílovému stavu ITJŘ. Bez znalosti dopadů stále probíhající modernizace 1. koridoru ve stanici Praha-Úvaly na jízdou vlaků linky S1 lze těžko předvídat vývoj polohy této linky, nicméně lze předpokládat, že budou přijímána přiměřená opatření, aby spoje linky dosahovaly uzlu Nymburk v přiměřených přestupních časech.

Trat' č. 061 Nymburk - Jičín

Linka JC (zvolené označení pro účely této práce) - zahrnující osobní vlaky č. Os 158xx Nymburk hl. n. - Křinec - Jičín a Os 156xx Nymburk hl. n. - Křinec - Městec Králové provozované částečně v prokladu v intervalu přibližně 60/120 min. Spoje linky obsluhují uzel Nymburk v celou hodinu v souladu s ITJŘ, ale s různě širokou dobou obratu kolísající mezi cca 5 až 22 min a také s nepravidelnými příjezdy a odjezdy, narušovanými zejména kolizemi s dálkovou linkou R22 v sudých hodinách. Tyto nepravidelnosti jsou pak, při požadavku na přestupní uzel v Jičíně v čase X:30, kompenzovány prodlužováním křižování v nácestných stanicích Křinec a Kopidlno a zvyšují tak hranový čas na 1,5 h při čisté jízdě 55 min (jízdou vlaku Os 15826 při zastavení v Kopidlně, Rožďalovicích a Křinci, ostatní zastávky na znamení). To degraduje tuto relativně příznivě radiálně směřovanou trat' do role pouze místní obsluhy, přestože by mohla plnit také páteřní funkci při spojení Jičínska a navazujících oblastí Českého ráje a Podkrkonoší s Prahou. Kromě jednoho páru spěšných vlaků je tak páteřní doprava v tomto směru ponechána zcela v rukou autobusových dopravců. V případě optimalizace této trati je však třeba, dle názoru autora, postupovat koordinovaně zejména s tratí Hradec Králové - Turnov, právě s ohledem na v současné době funkční přestupní uzel v Jičíně.

Trat' č. 071 Nymburk - Mladá Boleslav

Linka MB (zvolené označení pro účely této práce) - zahrnující osobní vlaky č. Os 60xx Nymburk hl. n. - Mladá Boleslav (Mladá Boleslav město) včetně Os 85xx Nymburk hl. n. - Mladá Boleslav - Mladějov v Čechách provozované v intervalu 60/120 min. Linka je vedena po jednokolejné trati silně zatížené nákladní dopravou do automobilky Škoda Mladá Boleslav. Trat' v současnosti prochází několikafázovým projektem zvyšování kapacity. Linka je v okrajových částech dne a okolo poledne relativně silně redukována, a v ranní a odpolední

špičce jsou odjezdy spojů přizpůsobeny koncům směn v automobilce. Přes tato omezení ale spoje linky dosahují uzlu Nymburk v časech blízcích se X:00 a X:30 a je s nimi v rámci přestupního ITJŘ počítáno. Paralelně s trasou linky je provozována příměstská autobusová linka H19.

2.2.2 Linky příměstské autobusové dopravy

Příměstskou autobusovou dopravu, ve zkoumaném regionu Nymburska, zajišťuje v rámci objednávky Středočeského kraje jediný dopravce, a tím je firma Okresní autobusová doprava Kolín s.r.o., autobusy vyjíždějícími převážně z její provozovny v Nymburce. V systému Středočeské integrované dopravy (zkráceně SID) jsou linky rozděleny do oblastí, které jsou, pro orientaci cestujících, označeny podle bývalých okresů jedním velkým písmenem A až J. Bývalému okresu Nymburk je přiděleno písmeno H a v současné době je zde provozováno 41 linek. Pod tento kód jsou zařazeny linky výše uvedeného dopravce dle následujícího seznamu:

Nymbursko

- [270011](#) (H11) Městec Králové – Nymburk
- [270012](#) (H12) Nymburk – Křinec – Rožďalovice
- [270013](#) (H13) Nymburk – Oskořínek – Křinec – Loučeň
- [270014](#) (H14) Chleby – Křinec
- [270015](#) (H15) Nymburk – Oskořínek – Rožďalovice
- [270016](#) (H16) Nymburk – Loučeň – Seletice
- [270017](#) (H17) Nymburk – Loučeň
- [270018](#) (H18) Nymburk – Lipník – Všejan
- [270019](#) (H19) Nymburk – Mladá Boleslav
- [270020](#) (H20) Loučeň – Mladá Boleslav
- [270021](#) (H21) Městec Králové – Rožďalovice
- [270022](#) (H22) Městec Králové – Chroustov
- [270023](#) (H23) Městec Králové – Nový Bydžov
- [270024](#) (H24) Městec Králové – Dlouhopolsko
- [270025](#) (H25) Městec Králové – Kolín
- [270026](#) (H26) Městec Králové – Opočnice – Poděbrady
- [270027](#) (H27) Rožďalovice - Křinec, Nové Zámky - Rožďalovice
- [270028](#) (H28) Městec Králové – Poděbrady
- [270031](#) (H31) Poděbrady – Nymburk
- [270032](#) (H32) Poděbrady – Pátek – Křečkov – Poděbrady
- [270033](#) (H33) Poděbrady – Úmyslovice – Dymokury – Chotěšice
- [270034](#) (H34) Poděbrady – Dymokury – Chotěšice/Městec Králové
- [270035](#) (H35) Dymokury – Dymokury, Svidnice
- [270036](#) (H36) Poděbrady – Žehuň – Hradčany
- [270037](#) (H37) Poděbrady – Opolany
- [270038](#) (H38) Poděbrady – Pečky
- [270039](#) (H39) Poděbrady – Cerhenice – Pečky

- [270040](#) (H40) Poděbrady – Písková Lhota
[270041](#) (H41) Nymburk – Písty - Sadská
[270042](#) (H42) Nymburk – Hořátev – Písty – Sadská
[270043](#) (H43) Nymburk – Pečky
[270044](#) (H44) Nymburk – Milovice
[270045](#) (H45) Nymburk – Kostomlaty nad Labem – Všeňany
[270046](#) (H46) Nymburk – Lysá nad Labem
[270047](#) (H47) Nymburk – Kamenné Zboží
[270048](#) (H48) Lysá n.L.-Milovice-Lysá n.L.
[270051](#) (H51) Straky - Milovice – Lysá nad Labem
[270052](#) (H52) Lysá nad Labem – Mladá Boleslav
[270053](#) (H53) Lysá nad Labem – Stará Lysá
[270054](#) (H54) Milovice,žel.st. – Milovice,Boží Dar
[270055](#) (H55) Lysá nad Labem – Lysá nad Labem, Byšičky

Do regionu Nymburska zasahují také poslední vnější zóny číslo 5 a 6 Pražské integrované dopravy (PID), ale samotné město Nymburk je již vně tohoto systému.

Z výše uvedených příměstských linek obsluhuje autobusový terminál Nymburk 16 linek. Četnost dopravní obsluhy pro jednotlivé zastávky nymburského regionu (ORP Nymburk) je uvedena v příloze E, četnost obsluhy vlastního terminálu Nymburk aut. st. jednotlivými linkami je pak uvedena v tabulce 5. Většina linek není provozována v periodické dopravě, a ty které jsou takto provozovány, jsou částečně v souběhu s páteří vlakovou dopravou.

Tabulka 5 - Četnost dopravní obsluhy terminálu Nymburk, aut. st.

Název zastávky	Linka	Počet spojů na zastávku za 24 h												Poznámka	
		Mimo prázdniny						Prázdniny							
		Po-Pá		So		Ne		Po-Pá		So		Ne			
		přij	odj	přij	odj	přij	odj	přij	odj	přij	odj	přij	odj		
Nymburk, aut.st.	H11	5	5					5	5						
	H12	6	6					4	4						
	H13	6	7					3	3						
	H15	4	3					3	3						
	H16	6	8	1	1	3	3	6	6	1	1	3	3		
	H17	5	6					4	4						
	H18	5 (6)	5 (6)					5	5						1x Po,St,Pá
	H19	4	4					4	4						
	H31	11	11					11	11						
	H41	13	16	4	4	4	4	13	15	4	4	4	4		
	H42	7	5					7	5						
	H43	5	4					4	3						
	H44	6	6					6	6						
	H45	4	4					4	4						
	H46	3	3					3	3						
	H47	1	2												

Zdroj: Autor.

2.3 Linka městské hromadné dopravy

Autobusový terminál je kromě příměstských linek obsluhován také jednou linkou městské hromadné dopravy (MHD). Linka je v současné době provozována pouze v pracovních dnech od 4:55 h do 15:26 h v počtu devíti spojů ve směru *Lokomotivní depo* a osmi spojů ve směru *Vyrolat*. Schéma trasy linky je na obrázku 5. Ve směru *Lokomotivní depo* je konečná stanice ustálená. Kromě dvou spojů, které obrací svůj směr v přestupním terminálu *Nymburk, aut. st.*, všechny ostatní zajiždějí na konečnou. V opačném směru zajiždějí pouze dva spoje na konečnou *Vyrolat* (ranní a odpolední obsluha podniku). Další tři spoje jsou ukončeny na zastávce *Zálabská* (o dvě zastávky dříve), dva spoje končí na zastávce *Zálabí PVT*. Zbylý jeden spoj obrací okolo 8.30 h na zastávce *Nymburk, nám.* Také zajiždění do zastávky *Drahelice, přívoz* je provozováno pouze čtyřikrát denně. Dvakrát ve směru *Vyrolat* a dvakrát ve směru *Lokomotivní depo*. Ostatní spoje zajiždějí pouze na zastávku *U Hřbitova*.



Obrázek 5 - Schéma trasy linky MHD Nymburk

Zdroj: Autor na podkladě (3).

Významnými body, které linka spojuje, jsou průmyslový podnik Vyrolat, průmyslová a obytná oblast Zálabí, obchodní centrum Zálabí, historické centrum s kinem a zimním stadionem, místní část Drahelice, poliklinika, sídliště Jankovice, železniční stanice, hypermarket Albert a východní průmyslová oblast v okolí areálu lokomotivního depa.

3 Infrastruktura uzlu Nymburk

V normě ČSN 73 6425-2 (6) je definováno základní dělení přestupních uzlů podle jejich významu a funkce na tři základní kategorie:

- přestupní zastávky a uzly městské linkové osobní dopravy,
- přestupní uzly regionálního významu,
- přestupní uzly nadregionálního významu (celostátního a mezinárodního významu),

přičemž mezi jednotlivými kategoriemi přestupních uzlů není ostrá hranice. Z hlediska této kategorizace spadá uzel Nymburk nejlépe do kategorie druhé, která je definována takto:

„Přestupní uzly regionálního významu zajišťují přestup cestujících mezi městskou linkovou osobní dopravou, silniční linkovou osobní dopravou (především autobusovou dopravou) a drážní osobní dopravou (především železniční dopravou). Tyto přestupní uzly využívají zejména prostředky hromadné dopravy, které zajišťují každodenní obsluhu přilehlého území (regionu).(6)

Tato kategorizace je důležitá z hlediska požadavků kladených na přestupní uzly a jejich doporučené vybavení, kterému je věnována následující kapitola. Další kapitoly jsou pak věnovány popisu železniční infrastruktury samotné uzlové stanice Nymburk hl. n., navazující část je věnována popisu infrastruktury navazujícího autobusového terminálu Nymburk, aut. st. a v poslední části je provedena analýza přestupních přepravních proudů z hlediska časových ztrát a kolizních míst.

3.1 Požadavky na přestupní uzly a doporučené vybavení

Při návrhu přestupního uzlu má být, dle základní normy ČSN 73 6425-2 (6) platné pro navrhování přestupních uzlů a stanovišť, kladen důraz zejména na:

- a) bezpečnost a plynulost všech druhů dopravy s co nejmenším počtem kolizních míst;
- b) zajištění plynulého (minimalizace ztracených výšek), bezpečného a intuitivního pohybu chodců, usměrnění pohybu chodců vhodným návrhem pro usnadnění přecházení (přechody pro chodce a místa pro přecházení) a zábran proti nežádoucímu pohybu;
- c) návrh prostorového uspořádání tak, aby vzdálenost, kterou musí cestující absolvovat mezi jednotlivými druhy dopravy, byla co nejkratší;
- d) zajištění opatření pro pohyb OOSPO dle zák. č. 183/2006 Sb.; orientační systém pro

zrakově postižené, prvky s hmatovými a akustickými informacemi sloužícími zrakově postiženým k orientaci, například na přístupových trasách, objektech přestupních uzlů, informace o číslování zastávek a stání apod.;

e) kvalitní povrch ploch pro pohyb cestujících (protismykové vlastnosti, barevné odlišení jednotlivých funkčních ploch);

f) informační systém (vizuální i akustický) pro cestující, značení komunikací pro chodce mezi jednotlivými druhy dopravy; srozumitelné základní orientační značení i pro osoby, které dostatečně neovládají český jazyk (piktogramy, vícejazyčné nápisy);

g) zajištění potřebné kapacity pro systémy P+R („Park & Ride“) a K+R („Kiss & Ride“) a B+R („Bike & Ride“);

h) dopravní značení pro silniční dopravu;

i) řešení cyklistické dopravy. (6)

Pro stanovení rozsahu doporučeného příslušenství, kterým by měl být přestupní uzel Nymburk vybaven, je pak třeba rozhodnout, do které podkategorie uzlů regionálního významu uzel patří. Přestupní uzly regionálního významu se dle výše zmíněné normy (6) dále rozlišují na uzly:

- s malým objemem dopravy,
- s velkým objemem dopravy.

Definice uvedených podkategorií není striktně ohraničena a je formulována následovně:

„Přestupní uzly regionálního významu s malým objemem dopravy jsou situovány zejména v obcích a malých městech, které nemají vlastní systém městské linkové osobní dopravy. Ve většině případů se jedná o přestup mezi železniční osobní dopravou a autobusovou dopravou. Vybavení těchto přestupních uzlů podle přílohy A se optimalizuje zejména s přihlédnutím k velikosti sídelního útvaru.“ (6)

„Do přestupních uzlů regionálního významu s velkým objemem dopravy je kromě železniční osobní dopravy a silniční linkové osobní dopravy zahrnuta i městská linková osobní doprava, případně i v omezeném rozsahu dálková a mezinárodní hromadná doprava. Vybavení těchto přestupních uzlů se často výrazně neliší od požadavků na vybavení přestupních uzlů nadregionálního významu. Povinným vybavením musí být například systém P+R a K+R pro individuální automobilovou dopravu. Odpočinkové plochy pro cestující se situují zpravidla do budov (haly a vestibuly) a hlavní venkovní přestupní prostory včetně nástupišť se zpravidla zastřešují.“ (6)

S ohledem na formulaci výše uvedených definic je zřejmé, že uzel Nymburk se svým významem nachází někde na rozhraní obou výše uvedených podkategorií, vzhledem k faktu, že systém MHD je tvořený prakticky pouze jedinou linkou a rozsah dálkové mezinárodní dopravy je omezen na pouhé dva spoje jedné autobusové linky denně. Z tohoto důvodu je pro srovnání požadavků obou podkategorií uveden výtah z přílohy A1 normy v tabulce 6.

Tabulka 6 - Orientační přehled vybavení přestupních uzlů regionálního významu

vybavení	přestupní uzly region. významu		v uzlu Nymburk
	s malým obj. dopravy	s velkým obj. dopravy	
plochy pro dlouhodobé stání osobních vozidel		D	N
systém P+R	D*	P	A
systém K+R	D	P	N
systém B+R	D*	D	A
plochy pro stání autobusů		P	A
plochy pro stání vozidel nehromadné nepravidelné veřejné dopravy osob	-	D	N
plochy pro odstavení motocyklů		D	N
sociální zařízení	P	P	A
bezplatný přístup k pitné vodě	-	D	N
přístup k elektrické energii	-	D	N
úschovna zavazadel	D	D	A
venkovní plochy pro odpočinek cestujících	D	P	A
krytý uzavřený prostor pro cestující, kteří čekají na navazující dopravu (haly, vestibuly)	P	P	A/N
stravovací zařízení - restaurace	-	D*	A
ubytovací zařízení	-	-	N
rychlé občerstvení a prodej tiskovin	D	P	A
informace o příjezdech a odjezdech jednotlivých druhů dopravy, případně el. informační systémy viz čl. 5.11.2 a 8.8.6 (normy)	P	P	A/N
informace o ubytovacích zařízeních v blízkosti přestup. uzlu	-	D	N
mapa sídelního útvaru, případně přílehlého regionu s vyznačením turistických cílů a linek městské linkové OD	D	P	N
informace o systému navazujících cyklostezek	D	D	N
prodej jízdních dokladů městské linkové osobní dopravy	-	P	N
bankomat, případně směnárna	-	D	A
orientační plánek přestupního uzlu	-	D	A/N
přístup k internetu	-	D*	N
prostory pro odpočinek řidičů vozidel veřejné dopravy	-	D	N
informační kancelář	-	D*	A/N
vybavení pro osoby s omezenou schopností pohybu	P	P	
orientační systém pro zrakově postižené	P	P	A/N
služebna Policie ČR, ordinace se základní zdravotnickou péčí	-	D*	N
D - příslušenství a vybavení je doporučeno P - příslušenství a vybavení je povinné * - vybavení se doporučuje při velkém dopravním významu přestupního uzlu v závislosti na velikosti sídelního útvaru a místních podmínkách - - ostatní vybavení se navrhuje podle textu normy A - ano N - ne A/N - bude dále upřesněno			

Zdroj: Autor na podkladě (6).

V tabulce 6 je také vyznačena přítomnost jednotlivých prvků vybavení v uzlu Nymburk v současné době.

Dle názoru autora, by se mělo vybavení uzlu Nymburk do budoucna maximálně přiblížit doporučenému vybavení pro uzel s vyšším objemem přepravy, s ohledem na rostoucí hospodářský a urbanistický význam, nejen tohoto středočeského regionu tažený vzrůstajícím významem blízké metropole hlavního města Prahy, jak lze vyvodit mimo jiné ze studie (5).

3.2 Infrastruktura železniční stanice Nymburk hl. n.

Z hlediska uspořádání ŽST je nutné zohledňovat dvě hlediska. Jedná se o provozní hledisko a pohodlí cestujících – zde rozhoduje vzdálenost, kterou musí cestující překonat mezi nástupištěm a výpravní budovou. Provozní hledisko je pro cestující důležité zejména z hlediska docházkové vzdálenosti, kterou musí cestující překonat mezi nástupištěm a výpravní budovou. (8) Železniční stanice Nymburk hl. n. je z provozního hlediska průjezdnou ŽST s boční výpravní budovou.

Z dalších základních prvků, ze kterých se skládají železniční stanice, se zde nacházejí:

- osobní nástupiště,
- přechody mezi nástupišti a podchod,
- koleje pro vjezd, odjezd a koleje průjezdné (objízdné),
- koleje pro odstavování a deponování vozů,
- myčka vozů včetně příslušných kolejí.

Další podrobný popis železniční infrastruktury stanice Nymburk hl. n. vychází především ze staničního řádu (9), který se autorovi podařilo pro účely této práce získat. Části analýzy se opírají také o poznatky autora z pravidelného místního pozorování provozu. Některé uváděné vzdálenosti pak byly odměřeny z mapového portálu *mapy.cz* (3).

3.2.1 Všeobecný popis

Železniční stanice Nymburk hl. n. leží v km 322,641 celostátní dvoukolejné trati Kolín - Všetaty - Děčín s počátkem staničení historicky ve Vídni, dále v kilometru 1,962 celostátní jednokolejné trati Nymburk město - Nymburk hl. n. a v km 0,000 celostátní jednokolejné trati Nymburk hl. n. - Mladá Boleslav hl. n. Povahou práce je stanicí smíšenou, po provozní stránce stanicí mezilehlou v trati Kolín - Děčín a odbočnou pro tratě Nymburk město -

Nymburk hl. n. a Nymburk hl. n. - Mladá Boleslav hl. n. Jedná se o stanici v přednostním směru do ŽST Kostomlaty nad Labem ve 2. TK, do ŽST Poděbrady v 1. TK a ve směru Nymburk město a Veleliby. (9) Staniční schéma ŽST Nymburk ve stávajícím stavu, vytvořené autorem v CAD programu na podkladě (9), je v příloze A.

Stanice je rozdělená z hlediska dopravního provozu na obvody osobního a seřadovacího nádraží. Součástí obvodu osobního nádraží je předjízdne nádraží tvořené kolejemi č. 201, 202, 203 a 205 napojené na východní zhlaví osobního nádraží u St. 2. Součástí obvodu seřadovacího nádraží je vjezdové nádraží (koleje č. 101 - 109), dále směrová skupina (koleje č. 1 - 29) a odjezdová skupina sudý směr (koleje č. 30 - 34) napojená odjezdovou a objízdou kolejí č. 110 na západní zhlaví osobního nádraží u St. 8. V lichém směru je obvod seřadovacího nádraží napojen do traťového úseku Poděbrady - Nymburk hl. n. v km 319,130 odb. Babín. (9) Součástí řešení této práce jsou pouze obvody předjízdného a osobního nádraží, které se především podílejí na technologických úkonech souvisejících s osobní dopravou, včetně řízení sledu vlaků osobních a průběžných vlaků nákladních.

3.2.2 Nástupiště

Obvod osobního nádraží je vybaven celkem třemi nástupišti:

- I. nástupiště - částečně kryté, přístupné úrovnově z ulice Petra Bezruče přes vstupní halu nádražní budovy nebo krytými průchody mezi výpravní budovou a úschovnou (u pošty) a mezi výpravní budovou a WC (z prostoru autobusového terminálu). I. nástupiště má tři zvýšené nekryté nástupní hrany z betonových panelů ve výšce 300 mm nad temenem kolejnice:
 - vnitřní u koleje č. 3 v délce 317 m,
 - vnitřní u koleje č. 1 v délce 387 m,
 - vnitřní u koleje č. 2 v délce 387 m.Ke koleji č. 2 je vybudováno 6 úrovnových přechodů pro cestující společných s přejezdy pro ruční vozíky přes koleje č. 5, 3 a 1.
- II. nástupiště - ostrovní, částečně kryté, umístěno mezi kolejemi č. 8 a 12 v délce 333 m. Nástupištní plocha je z betonových panelů 300 mm nad temenem kolejnice.
- III. nástupiště - ostrovní, částečně kryté, umístěno mezi kolejemi č. 14 a 18 v délce 238 m. Nástupištní plocha je také z betonových panelů 300 mm nad temenem kolejnice.

Všechna tři nástupiště jsou spojena podchodem, jehož jeden výstup vede do ulice Petra Bezruče a slouží k přímému přístupu do přednádražního prostoru a autobusového terminálu. Pro služební manipulaci je vybudován tunel s nákladními výtahy na každém nástupišti. Při poruše výtahu lze použít přejezd přes koleje pro ruční vozíky před starou vodárnou na východním konci nástupiště. Úrovňové přechody ve stanici slouží rovněž pro služební účely. Stanice není bezbariérově přístupná. (9)

Přístup osob s omezenou schopností pohybu a orientace k vlakům a od vlaků je zajištěn pouze po běžných přístupových cestách. Pro tento účel je možno ve stanici použít veškeré úrovňové přechody. Přístup z ulice do budovy a přístup z budovy na nástupiště není bezbariérový. K přístupu na II. a III. nástupiště lze využít druhý - služební podchod s výtahy, který využívají České dráhy, a.s. Přístup je možný pouze za asistence a doprovodu pracovníka ČD.

V obvodu předjízdného nádraží se nachází zastávka Nymburk depo, pro služební potřebu, bez přímé dostupnosti po veřejné přístupové cestě. Zastávka je vybavena dvěma vnějšími nástupišti délky 194 m při kolejích č. 201 a 202.

3.2.3 Staniční zabezpečovací zařízení

Staniční zabezpečovací zařízení (SZZ) je 2. kategorie - elektromechanické v kombinaci se zabezpečovacím zařízením 3. kategorie - reléovým (RZZ). Návěstidla jsou světelná, vybavená rychlostní návěstní soustavou. Na řídicích elektromechanických přístrojích v dopravní kanceláři (DK) osobního nádraží jsou závislé stavědlové elektromechanické přístroje St. 2, St. 3, St. 6 a reléové zabezpečovací zařízení St. 8. Výpravčími jsou obsazena St. 1 a St. 4, která jsou nezávislá na řídicím přístroji v DK. St. 1 je vybaveno RZZ s individuálním stavěním výhybek, St. 2 a St. 3 jsou vybavena elektromechanickým zabezpečovacím zařízením s elektromotorickými přestavníky. Stavědlové přístroje jsou doplněny indikačními kolejovými deskami s kontrolními prvky elektromotoricky stavěných výhybek a návěstidel. Na všech stavědlech vybavených elektromotorickými přestavníky není dovoleno současné přestavování více než jednoho řadiče. Dopravní kancelář v osobním nádraží je vybavena dvěma řídicími přístroji. Jeden slouží k zabezpečení jízd do vjezdového nádraží a druhý do osobního nádraží a do předjízdného nádraží ze směru od ŽST Kostomlaty nad Labem, Nymburk město a Veleliby. (9)

3.2.4 Personální potřeba zaměstnanců

V rozsahu potřeby dopravních zaměstnanců je ŽST Nymburk hl. n. v předmětných obvodech předjízdňého a osobního nádraží obsazena ve směně 5 výpravčími, 4 signalisty, 1 staničním dozorcem a 1 operátorem. (9)

3.2.5 Technologie provozu a výkony nákladní dopravy

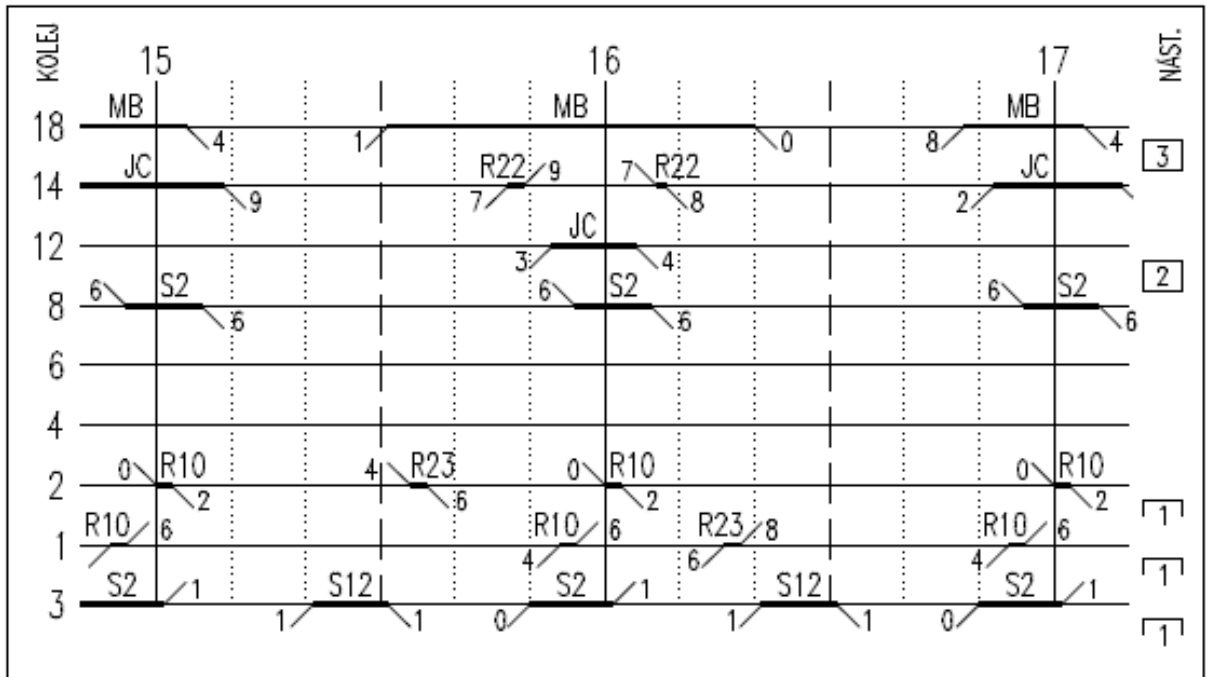
Stanice disponuje výpravním oprávněním pro vozové zásilky ve vnitrostátní i mezinárodní přepravě. V ŽST Nymburk hl. n. je v obvodu osobního nádraží cestou posunu manipulována zátěž z/na všeobecnou nakládkovou a vykládkovou kolej č. 7 a 9 v areálu překladiště, a to přímo ze seřadovacího nádraží (desítky vozů ročně). Vyšší výkony generují vlečky, napojené na obvod seřadovacího nádraží, spojené s opravami a revizemi železničních vozidel, čítající řádově stovky vozů ročně (vlečky ŽOS Nymburk s.r.o., OKV Nymburk, DPOV Nymburk atd). (9)

Ze zpráv v denním tisku a dle ústně sdělených informací, získaných na Městském úřadě Nymburk a od pracovníků SŽDC s. o., je plánován prodej pozemků areálu překladiště městu, demolice skladištní budovy a nakládkové rampy a snesení výše zmíněných kolejí č. 7 a 9. V uvolněném prostoru by mělo být vybudováno nové parkoviště P+R, případně je zde počítáno s přemístěním přestupního terminálu.

Z uvedeného je zřejmé, že výkony nákladní dopravy v obvodu osobního nádraží tvoří v současnosti minoritní část provozu, přičemž uvažované přemístění překladiště do jiného obvodu stanice, provázené odprodejem části pozemků městu, potřebu těchto manipulací do budoucna zcela ukončí.

3.2.6 Technologie provozu osobní dopravy

V současném platném grafikonu vlakové dopravy (GVD) je v uzlu Nymburk tvořen přestupní uzel linek v čase X:00, vázaný ve směru trati Kolín - Všetaty - Děčín dálkovými vlaky linky R10 a na ně vázanými regionální vlaky S2, jak je patrné z výřezu plánu obsazení dopravních kolejí v odpolední špičce na obrázku 6. Tento plán obsazení kolejí nemusí plně odpovídat aktuálním služebním pomůckám, protože tyto autor nemá k dispozici. Plán byl vyhotoven sloučením dat získaných na základě sledování pravidelného provozu v průběhu platného GVD autorem a dat veřejně dostupného internetového jízdního řádu IDOS (7).



Obrázek 6 - Plán obsazení kolejí ŽST Nymburk hl. n. v odpolední špičce (15 - 17 h)

Zdroj: Autor na podkladě pozorování a (7).

Základní konstrukční podmínkou GVD linky R10 je dosažení uzlu X:00 v Hradci Králové, přičemž vlaky v S:00 dále pokračují do a z Trutnova. Tato poloha je upřesněna křižováním na jednokolejné trati v X:30 v žst. Chlumeck nad Cidlinou (jízdni doba Hradec Králové hl.n. – Chlumeck nad Cidlinou je cca. 20,5 min). Tím se vytváří určitý časový prostor pro uzel Hradec Králové (X:51/X:08), který se u vlaků směr Trutnov využívá pro realizaci přepřahu lokomotivy na vozidla nezávislé trakce. Při okrajové podmínce X:30 Chlumeck nad Cidlinou dnes nelze dosáhnout uzlu Nymburk čistě v X:00, využívá se existence dvoukolejné tratě v úseku Velký Osek – Nymburk a poloha vlaků v Nymburce je na vjezdu X:00 a na odjezdu X:56, křižování (osa symetrie) je tedy 2 min za uzlem. S ohledem na stav stanice s úrovnými nástupišti u hlavních kolejí je to víceméně i stav žádoucí. Tento stav se pravděpodobně změní po realizaci tzv. Kanínské spojky (výstavba odbočky mimo žst. Velký Osek), kdy se naopak vysune z uzlu Nymburk ve směru Praha. Následující vedení vlaku ve směru Praha je vedeno s ohledem na minimální rušení regionální dopravy linky S2 s příjezdem v X:50 a odjezdem v X:06. (1)

Konstrukční poloha regionálních vlaků linky S2 je dána provozním konceptem na trati Lysá nad Labem – Praha-Vysočany, kdy je nutné zajistit provázení vlaků linky R10 ve špičkovém, až 15 minutovém, intervalu vznikajícím prokladem linek S2 a S20 (směr Milovice).

Konstrukce linky R22 vychází ze dvou hlavních omezujících podmínek, kterými jsou dosažení směrové vazby s R10 v žst. Nymburk v relaci Česká Lípa (Turnov) – Mladá Boleslav – Hradec Králové a zpět a oboustranná směrová vazba mezi linkami R21 a R22, které společně pojíždějí úsek Mladá Boleslav hl.n. – Bakov nad Jizerou. Dále je linka determinována směrovou přestupní vazbou v žst. Česká Lípa s linkou R15. Vazba mezi R21 a R22, která umožňuje spojení v relacích Praha – Česká Lípa a Nymburk – Turnov je aktuálně konstruována v Bakově nad Jizerou v severním směru a v Mladé Boleslavi hl.n. ve směru jižním (vazby na obr. 4 v kap. 2.1). S ohledem na dosažení křižování linky R22 v Bakově nad Jizerou ve směru Turnov zde vyčkávají vlaky linky R22, zatímco ve směru Praha vyčkávají vlaky linky R21 v Mladé Boleslavi. Uvedené pořadí je závislé na technické konstrukci a není prioritním požadavkem objednatele dálkové dopravy. Systémové křižování vlaků linky R22 je realizováno v železničních stanicích Bělá pod Bezdězem a Nový Bor. (1)

Poloha linky R23 je odvozena od dosažení přestupních vazeb v žst. Kolín (provázání s linkou R9 ve směru Havlíčkův Brod a Ex1 ve směru Olomouc). Tím je vytvořeno spojení ze stanic obsluhovaných linkou R23 ve směru Havlíčkův Brod – Brno a Pardubice – Olomouc – Ostrava. Další významná směrová vazba je zajištěna v žst. Všetaty mezi linkami R23 a R21 Praha – Turnov – Tanvald v relaci Praha – Všetaty – Mělník – Ústí nad Labem. Dosažení této vazby je těsné a přestupní vazba činí 3, resp. 4 minuty. Zároveň je možné využít volnější vazby v relaci Ústí nad Labem – Mělník – Všetaty – Mladá Boleslav, která z přepravního hlediska nedosahuje významu vazby na Prahu, kterou lze realizovat spojení Praha – Mělník v hodinové isochroně časové dostupnosti. Vazbu linky R23 v žst. Nymburk na vlaky linky R10 tak nelze zkrátit, vzhledem k okrajovým podmínkám obou linek. V tomto směru je však v opačné hodiny (liché) výhodnější využít osobních vlaků na trati 072, které jsou výchozí z žst. Lysá nad Labem. (1)

3.2.7 Analýza dob pobytů v uzlové stanici

Porovnáním minimálních potřebných dob na přestup (přepravní složka doby pobytu v uzlu) se skutečnými dobami pobytu spojů v uzlu, lze získat přehled o tom, jaké jsou provozně dopravní složky dob pobytů, které jsou pro cestující prakticky ztrátovým časem. Pro stanovení potřebných dob na přestup je třeba znát:

- plán obsazení kolejí (v kapitole 3.2.6.),
- parametry (zejména max délky) používaných souprav (tabulka 7),
- plán uspořádání nástupišť stanice v měřítku.

Tabulka 7 - Parametry používaných souprav dle linek

Linka	Lokomotiva	Vozy	Max. délka soupravy [m]	Max. počet míst k sezení
R10	163	8x UIC-Y	217	576
R22	854	3x UIC-Y	100	237
R23	162	3x UIC-Y	93	220
S2	2x 471/071/971		160	620
S12	471/071/971		80	310
MB	2x 814/914		60	168
JC	814/914		30	84

Zdroj: Autor na podkladě (10).

Na základě těchto podkladů lze graficko-analytickou metodou znázornit prostorové rozložení souprav příslušných linek v uzlu, a odměřit vzdálenosti, které je nutné při jednotlivých přestupech překonat a z nich následně odvodit minimální potřebné časy přestupů na základě parametru rychlosti chůze. Pro přepočet byla uvažována rychlost chůze 1,2 m/s, která je doporučována normou (6).

Plán uspořádání nástupišť byl vytvořen autorem digitalizací leteckého snímku (3) v CAD programu, převedením snímku do vhodného měřítka. Do výsledné grafiky byly, na příslušná místa, zakresleny soupravy maximální délky používané na jednotlivých linkách a následně byly odměřeny vzdálenosti jednotlivých přestupů při dodržení těchto pravidel:

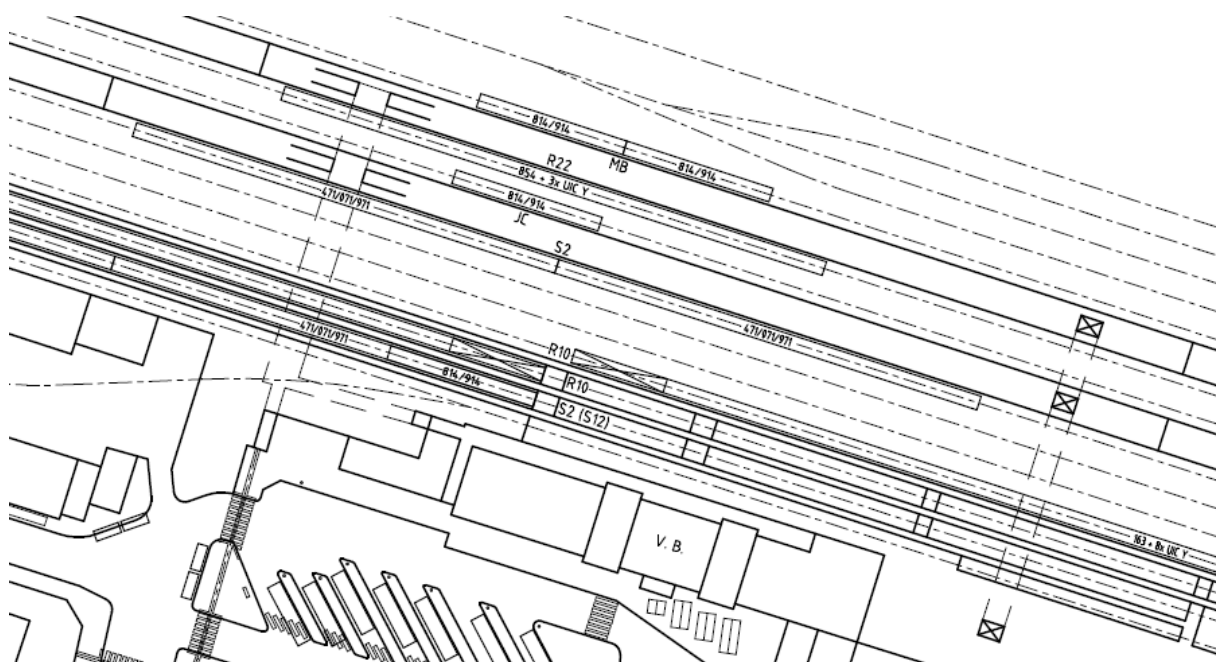
- soupravy byly umístěny do obvyklých míst zastavení,
- krátké soupravy u ostrovních nástupišť čelem 5 m od vstupu do podchodu,
- dlouhé soupravy u ostrovních nástupišť čelem 5 m od konce zastřešení nástupiště,
- soupravy R10 na prvním nástupišti v poloze čelem proti sobě, což je poloha používaná v provozu v případě jejich zpoždění,
- přestupní vzdálenost mezi vlaky u stejného nástupiště odměřena mezi jejich nejvzdálenějšími konci,
- pro odměření vzdálenosti u linky S2 a linky S12 (v překryvu na koleji č. 3) byla použita délka soupravy řady 471 pro linku S2 a soupravy řady 814 pro linku S12.

Grafika se zakreslenými soupravami je na obrázku 7 a odměřené přestupní vzdálenosti jsou uvedené v tabulce 8 nad diagonálou a vypočtené minimální přestupní časy zaokrouhlené na 0,5 minuty nahoru pod diagonálou.

Tabulka 8 - Přestupní vzdálenosti [m] a minimální časy na přestup [min] mezi vlaky

přepravní vztahy (směr) [nást.]	R10 sudý (Pha) [1]	R10 lichý (HK) [1]	S2 sudý (Pha)[2]	S2 lichý (Ko) [1]	S12 [1]	JC [2]	MB [3]	R22 [3]
R10 sudý (Pha) [1]	-	-	410	323	272	332	372	385
R10 lichý (HK) [1]	-	-	407	281	230	335	376	389
S2 sudý (Pha)[2]	6	6	-	-	234	100	202	214
S2 lichý (Ko) [1]	4,5	4	-	-	-	212	253	267
S12 [1]	4	3,5	3,5	-	-	161	202	216
JC [2]	5	5	1,5	3	2,5	-	129	142
MB [3]	5,5	5,5	3	3,5	3	2	-	67
R22 [3]	5,5	5,5	3	4	3	2	1	-

Zdroj: Autor.



Obrázek 7 - Grafické znázornění rozložení souprav v uzlu

Zdroj: Autor.

Shrnutí výsledků z tabulky 8:

- přestupní čas mezi spoji na nástupišti I. max. 4,5 min,
- čas mezi dvěma spoji u jednoho z ostrovních nástupišť II. a III. max. 1,5 min,
- čas při využití podchodu mezi nástupišti I. a II. max. 6 min,
- čas při využití podchodu mezi I. a III. max. 5,5 min,
- čas při využití podchodu mezi II. a III. max. 3 min.

Delší zjištěný čas mezi bližšími nástupišti I. a II. oproti vzdálenějším I. a III. je dán přítomností delší soupravy S2 u druhého nástupiště.

V dalším kroku lze již z minimálních časů na přestup a skutečných dob mezi příjezdem prvního spoje a odjezdem druhého spoje vypočítat rozdíl, který je provozně dopravní složkou celkových dob pobytů cestujících v přestupním uzlu. Stávající provozně dopravní složky dob pobytů v uzlu jsou uvedeny v tabulce 9 kurzívou vedle minimálních dob přestupů pro jednotlivé přestupní vazby. Proměnná Σp vyjadřuje celkovou přestupní dobu, kterou stráví cestující fyzickými přesuny mezi jednotlivými spoji v uzlu. Je žádoucí, aby realizací infrastrukturních změn v uzlu docházelo k co největšímu snížení této časové sumy. Čím je toto snížení vyšší, tím je navrhované řešení kvalitnější. Proměnná Σd vyjadřuje souhrn provozně dopravních složek dob pobytů.

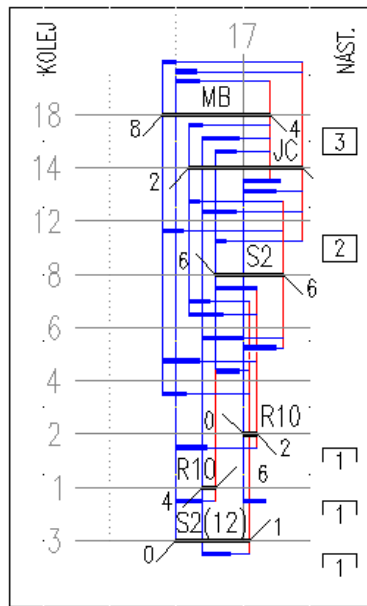
Záporné hodnoty provozně dopravních složek dob pobytů signalizují, že cestující nestíhá svůj přípoj, který mu ujíždí. Ve většině případů se jedná o protisměrné přestupy Os - R a naopak, u kterých lze předpokládat bezvýznamné využití, nicméně výpočet odhalil dvě přestupní vazby, které mohou být v praxi při daném plánu obsazení kolejí problematické. Jsou to přestup ze sudého spoje linky R10 od Hradce Králové na Os ve směru Mladá Boleslav (dle výpočtu 1,5 min nepřipoj) a přestup z Os ze směru Jičín na lichý R10 směrem na Hradec Králové (1 min nepřipoj).

Tabulka 9 - Stávající přepravní a provozně dopravní složky dob pobytů [min]

přestup z na (směr) [nást.]	R10 sudý (Pha) [1]		R10 lichý (HK) [1]		S2 sudý (Pha)[2]		S2 lichý (Kol) [1]		S12 [1]		JC [2]		MB [3]		R22 [3]		Σp	Σd		
															sudý	lichý				
R10 sudý (Pha) [1]	-	-	-	-	6	1	4,5	-3,5	4	-3	5	4	5,5	-1,5	5,5	2,5	-	30,5	7,5	
R10 lichý (HK) [1]	-	-	-	-	6	6	4	3	3,5	3,5	5	10	5,5	4,5	5,5	-	-	29,5	27	
S2 sudý (Pha)[2]	6	0	6	-6	-	-	-	-	3,5	1,5	1,5	11,5	3	5	3	9	-	23	27	
S2 lichý (Kol) [1]	4,5	7,5	4	2	-	-	-	-	-	-	3	16	3,5	10,5	4	14	-	19	50	
S12 [1]	4	8	3,5	3	3,5	-	-	-	-	-	2,5	16,5	3	11	3	15	-	20	53	
JC [2]	5	5	5	-1	1,5	12,5	3	6	2,5	6,5	-	-	2	10	2	2	-	21	42	
MB [3]	5,5	8,5	5,5	2,5	3	15	3,5	9,5	3	10	2	19	-	-	1	-	17	23,5	81,5	
R22 sudý (Jed)[3]	5,5	-	5,5	-	3	-	4	-	3	21	-	-	1	12	-	-	-	24	33	
R22 lichý (Kol) [3]	-	-	-	3,5	-	-	-	10	-	11	2	15	-	-	-	-	-	24	39,5	
																		$\Sigma\Sigma$	190,0	360,5

Zdroj: Autor.

Grafické znázornění přestupních dob je na obrázku 8, kde vodorovnou silnou modrou čarou jsou vyznačeny minimální potřebné doby přestupů a slabou modrou čarou pak provozně dopravní složky dob pobytů.



Obrázek 8 - Grafické znázornění složek přestupních dob v uzlu

Zdroj: Autor.

3.2.8 Informační zařízení pro cestující a ostatní vybavení

K informování cestujících o odjezdech vlaků slouží informační zařízení s elektronickými informačními tabulemi a staniční rozhlas. Obě tato zařízení ovládá operátor nebo výpravčí. Staniční rozhlas pokrývá všechny prostory pro cestující v ŽST a jeden reproduktor je umístěn také před staniční budovou pro informování cestujících při náhradní autobusové dopravě.

Šestiřádkové souhrnné informační tabule informačního systému jsou umístěny uvnitř odbavovací haly, dále v prostoru I. nástupiště na vnější fasádě staniční budovy orientované ke kolejím a u obou vstupů do podchodu, tedy jak u příchodu z I. nástupiště, tak i ve vstupu z prostoru autobusového terminálu. Tabule zobrazující příjezdy je pouze v odbavovací hale, ostatní tabule zobrazují odjezdy. Doplnkové tabule jsou umístěny v podchodu u výstupů k jednotlivým nástupištím (obr. B3 a B4 přílohy B), a na nástupištích č. II. a III. u jednotlivých kolejí.

Ve stanici je zřízen kamerový systém snímající prostory nástupišť a podchodu pro cestující.

Ve stanici jsou vyvěšeny všechny obvyklé informace dle standardů Českých drah a SŽDC. Nechybí informační stojany s výlukami ani s propagačními letáky, včetně kapesních jízdních řádů oblastně příslušných linek. Některé informace jsou ale umístěny na netradičních místech, jako například tabule s velkými nástěnnými jízdními řády, které se nevejdou do malé odbavovací haly, jsou vyvěšeny na dlouhé boční stěně vstupu do podchodu z 1. nástupiště.

3.3 Infrastruktura přestupního terminálu

Stávající infrastruktura přestupního terminálu je tvořena kromě výše popsané infrastruktury ŽST Nymburk hl. n. především prostorem autobusového terminálu Nymburk, aut. st., a dále navazujícím parkovištěm pro osobní automobily. Doplňkové vybavení pak tvoří především stojany pro jízdní kola hojně využívané cyklistickou dopravou, která je zde, dle názoru autora, oblíbená s ohledem na rovinatý charakter území města a přilehlého okolí.

3.3.1 Autobusový terminál

Autobusový terminál Nymburk aut. st. je tvořen sedmi šikmými stánkami, situovanými v přednádražním prostoru, přímo před staniční budovou železniční stanice Nymburk hl. n. Osmé autobusové stání, je situováno podélně u chodníku mezi vstupem do podchodu k ostrovním nástupišťům č. II a III, a průchodem k nástupišti č. I železniční stanice. Deváté autobusové stání sloužící MHD je vyznačeno na konci Palackého třídy naproti vjezdu na parkoviště. Výstupní příjezdová stání pro autobusy jsou dvě, situovaná u vyústění ulice Masarykova do přednádražního prostoru, a umožňují tak přímé přestavení vozu na kterékoli nástupní odjezdové stání po výstupu cestujících předchozího spoje. Schéma autobusového terminálu je uvedeno v příloze C. Fotodokumentaci stávajícího stavu autobusového terminálu se věnuje příloha D této práce.

Odstavná plocha pro autobusy je vyznačena v ulici Nádražní na straně přilehlé k přecladišti železniční stanice (obr. D8 v příloze D). Aby bylo možné přistavit vozy v čase odjezdu z odstavné plochy přímo k nástupním stánkům bez objíždění celého přilehlého bloku budov, je řidiči autobusů využíváno nepříliš bezpečné parkování vlevo. K vlastnímu příjezdu k nástupišťům pak řidiči autobusů využívají průjezd přes parkoviště, přilehlé k autobusovému terminálu na jižní straně přednádražního prostoru, na jehož konci musí provést 180° obrát, jak je patrné z obrázku D5 v příloze D.

Výše popsaná odstavná plocha je jediným vybavením autobusového terminálu, které je zřízeno. Součástí terminálu není žádná samostatná odbavovací hala ani čekárna pro cestující, není zde žádné zázemí pro řidiče, ani jakékoli servisní plochy nebo zařízení. Řidiči mají možnost využít veřejné WC umístěné v průchodu k nástupišti č. 1 ŽST pouze v jeho provozních hodinách. Stejně tak se mohou občerstvit v několika provozovnách převážně

charakteru rychlého občerstvení umístěných v blízkém okolí terminálu. Areál dopravce se servisním zázemím se nachází na opačném konci města, cca 2,5 km od terminálu.

Největším nedostatkem terminálu je, dle názoru autora, absolutní absence jakýchkoli zastřešených ploch pro čekání cestujících. Kromě již zmíněné odbavovací haly chybí také jakékoliv zastávkové přístřešky. Jedinou možností úkrytu před nepřízní počasí je pro cestující malá odbavovací hala železniční stanice případně zastřešený průchod k nástupišti I. ŽST u veřejných WC. Samostatná čekárna umístěná v budově železniční stanice neumožňuje přímý přístup do prostoru autobusového terminálu ani žádnou možnost sledování příjezdů autobusových spojů.

Na tomto místě je třeba se ještě pozastavit nad používaným názvoslovím. Norma (6) definuje pojem *stanoviště* jako přestupní uzel středního dopravního významu pro nekolejová vozidla, ve kterém je několik zastávek, přičemž stanoviště je situováno zpravidla přímo na veřejné pozemní komunikaci. Oproti tomu *nádraží, stanice* je přestupní uzel velkého dopravního významu, který je umístěn na samostatném pozemku odděleném od veřejně přístupné pozemní komunikace. Široce rozšířený pojem *terminál*, používaný také dopravcem OAD Kolín v informačních materiálech pro cestující, normou definován není, přičemž je dle názoru autora zřejmé, že je přejatým jednoslovným označením pro *přestupní uzel*. Dle výše uvedených definic je tedy správné označení přestupního uzlu *Nymburk autobusové stanoviště*, a toto označení bude dále přednostně používáno v této práci.

3.3.2 Parkování osobních automobilů

Parkoviště přilehlé k jižní straně autobusového stanoviště, které je dle možností využíváno cestujícími železniční dopravy jako P+R, má vyznačeno 63 parkovacích stání pro osobní automobily + 3 parkovací stání pro OOSPO. Nejsou zde žádná vyznačená parkovací místa pro jednostopá vozidla. V pracovních dnech je parkoviště kapacitně nedostačující, proto se odstavenými vozy plní také přilehlé ulice. Někteří bezohlední řidiči parkují také v místech, kde téměř celodenně ztěžují průjezd autobusů, jednostopá vozidla pak lze spatřit odstavená na vyznačeném ostrůvku přilehlém k parkovišti, zajištěná proti odcizení uzamčením ke zde stojícímu sloupku dopravního značení, jak je patrné z obrázku D5 přílohy D (uprostřed).

Průzkumem ze dne 16. 4. 2015 bylo autorem zjištěno rozmístění automobilů v prostoru přestupního terminálu a v přilehlých ulicích uvedené v tabulce 10. Průzkum byl proveden jednorázově sčítáním aut zaparkovaných v brzkých ranních (4:30) a pozdních dopoledních

(10:30) hodinách s rozlišením jednotlivých parkovacích lokalit, jak vlastního prostoru terminálu, tak přilehlých ulic.

Tabulka 10 - Parkování osobních automobilů - výsledky průzkumu

Osobní automobily					
Datum	16.4.2015	Čas	4:30	10:30	Rozdíl
Umístění					
Palackého třída			14	26	12
ul. U Nádraží			11	9	-2
parkoviště P+R			32	71	39
ul. Masarykova			6	6	0
ul. Petra Bezruče			6	41	35
ul. Boženy Němcové			7	11	4
ul. Dr. Antonína Dvořáka			12	22	10
areál překladiště ČD			2	25	23
Celkem			76	164	98

Zdroj: Autor.

Z průzkumové tabulky a dalších nepravidelných pozorování autora vyplývá, že až polovina automobilů parkujících na parkovišti je místních rezidentů, a v přilehlých ulicích pak počty zaparkovaných automobilů přes den stoupají, mimo jiné, vlivem vyčerpanosti kapacity parkoviště. Pokud by mělo dojít k vybudování parkoviště P+R na pozemcích překladiště ČD, jak je plánováno, je nutné navíc počítat s kapacitním navýšením i pro automobily zaměstnanců, kteří nyní parkují přímo v tomto areálu, a po jeho zrušení budou hledat jiné možnosti parkování.

V prostoru přestupního terminálu je problémové zastavení vozů taxislužby, protože zde není vyhrazený prostor pro tyto účely. S ohledem na poměrně stísněné prostory a pohyb autobusů zakazuje zastavení před nádražní budovou dopravní značka zákaz zastavení. Jakékoliv zde zastávající vozidlo brání plynulému odjezdu autobusů z odjezdových stání. Tím je vyloučeno, aby tato plocha mohla být využita pro zastavení vozidel IAD v režimu K+R, což je relativně žádoucí způsob přepravy, neboť takto využívaná vozidla nejenže přivázejí další zákazníky především páteční železniční dopravě, ale také dochází k vyššímu využití vozidel formou spolujízdy a tím nepřímo ke snížení dopadů IAD na životní prostředí.

3.3.3 Parkování cyklistů

Infrastrukturu terminálu doplňuje množství stojanů na jízdní kola. Ty jsou umístěny, jak před vlastní nádražní budovou, tak při ústí Nádražní ulice do přednádražního prostoru. Žádný

stojan na kola není krytý přístřeškem, všechny jsou spíše v horším provozně-technickém a některé až v dezolátním stavu. Dle pozorování autora bývá kapacita stojanů na kola také často vyčerpána. Kola jsou pak cyklisty zajišťována okolo jakýchkoliv volných plotů, stromů i sloupků dopravního značení a to včetně zastávkových označků, kde omezují přístup ke zde umístěným informacím. Kapacita stojanů na kola je, dle průzkumu, následující:

- před nádražní budovou 92 kol,
- v ulici Nádražní 78 kol,
- u aut. st. 8 (ul. Nádražní) 7 kol, celkem 177 ks.

Počty kusů odložených kol v prostoru přestupního terminálu, zjištěné na základě průzkumu provedeného autorem v brzkých ranních a dopoledních hodinách, jsou uvedeny v tabulce 11. Větší počet kol ve stojanu před nádražní budovou v nočních hodinách poukazuje na vyšší bezpečnost před odcizením zde odložených kol, neboť stojan je umístěn v dohledové vzdálenosti zaměstnanců ŽST. Většina kol je zřejmě dojíždějících zaměstnanců z noční směny provozu ŽST Nymburk, pouze část tvoří kola cestujících pracujících na noční směny, případně odložená kola, která vykazují známky toho, že jsou ve stojanech odložena již delší dobu. Z provedeného průzkumu dále vyplývá, že pravidelně dojíždějící cestující zde odkládají přibližně 150 kol denně. Lze konstatovat, že kapacita stojanů byla v době průzkumu zcela naplněna, protože některá volná místa ve stojanech byla vzhledem k jejich konstrukci obtížně přístupná a tedy nepoužitelná.

Tabulka 11 - Parkování kol - výsledky průzkumu

Kola					
Datum	16.4.2015	Čas	4:30	10:30	Rozdíl
Umístění					
mimo stojany ul. Petra Bezruče			2	3	1
ve stojanech před budovou			57	127	70
ve stojanech ul. Nádražní			3	55	52
mimo stojany ul. Nádražní			3	6	3
Celkem			65	191	126

Zdroj: Autor.

V prostoru terminálu ani v přilehlých komunikacích nejsou v současné době vyznačeny žádné vyhrazené jízdní pruhy pro cyklisty ani cyklostezky.

3.3.4 Pěší komunikace a bezbariérovost

Chodníky, přechody pro chodce a pěší komunikace, umožňují relativně přímý přístup do prostoru nádraží ze všech potřebných směrů. Přístupový chodník a přechody pro chodce ze směru frekventované Palackého třídy směrem k nádražnímu podchodu jsou vybaveny naváděcími a bezpečnostními prvky pro nevidomé osoby. Všechny tyto prvky vykazují známky opotřebení a vyžadují obnovu. Tato přístupová cesta umožňuje také bezbariérový přístup osobám na invalidním vozíku k nástupišti č. 8 autobusového terminálu a dále průchodem okolo WC do prostor vlakového nádraží. Veřejné WC není bezbariérově přístupné.

Druhá možná bezbariérová cesta je z ulice Masarykova přes nástupiště č. 7 k nádražní budově, jejíž vchod ale již bezbariérově upraven není. Na této druhé cestě nejsou vyznačeny vodící linie pro nevidomé, proto je použitelná pouze pro vozíčkáře případně pro cestující s dětskými kočárky. Nástupní ostrůvky č. 1 až 6 šikmých stání autobusového stanoviště bezbariérový přístup neumožňují, neboť jsou po celém svém obvodu ohraničeny zvýšenou ocelovou obrubní hranou. Zde vzniká nebezpečí především pro cestující s dětskými kočárky, kdy tito volí při potřebě dosáhnouti vzdálenějšího ostrůvku raději cestu po krajnici přilehlé průjezdné komunikace mimo vyznačené přechody pro chodce, protože při jejich využití jsou nuceni „přeskákat“ několik zvýšených obrubníků než dosáhnou svého cíle.

3.3.5 Informační zařízení pro cestující a ostatní vybavení

Z informačních nástrojů jsou v prostorech terminálu zastoupeny pouze zastávkové sloupky s vylepenými jízdními řády jednotlivých linek. Chybí jakékoliv informační tabule a vitríny se všeobecnými informacemi. Citelně chybí orientační plán rozmístění zastávek v přestupním uzlu ve větším formátu. Tento je zde vylepen pouze ve formátu A4 na „rubové“ straně označnicků zastávek v provedení, které zobrazuje příloha C.

Odborná literatura (11) uvádí další informační nástroje, které je vhodné uplatnit v přestupních terminálech MHD. Tyto lze přiměřeně vztáhnout také k přestupnímu terminálu veřejné linkové osobní dopravy.

Lze konstatovat, že z těchto informačních nástrojů v terminálu Nymburk chybí zejména:

1. základní informace (seznam linek, seznam všech zastávek s čísly linek, které je obsluhují, eventuelně s časy odjezdů jednotlivých spojů, informace o tarifních podmínkách dopravce a tarifních zónách SID),
2. výňatek ze smluvních přepravních podmínek, vzory jízdních dokladů, informace o čipových kartách, případně další informace a specifika, jako je například nasměrování na kontaktní místo dopravce, na kterém lze získat čipovou kartu SID.

Fungující linka MHD je prezentována pouze jízdními řády na označnicích příslušných stanovišť (č. 8 a 9). Ve vztahu k lince MHD pak chybí zejména informace:

1. základní informace (úvodní informace o MHD, cizojazyčná verze základních informací o MHD, schéma linky MHD, tarifní podmínky v MHD a informace o tarifních zónách),
2. nasměrování na nejbližší místa s možností zakoupení jízdních dokladů, účelové kontakty na dopravce (stížnosti, ztráty a nálezy, apod.)
3. registr významných bodů (úřady, školství, kultura, sport, apod.) a nejbližších zastávek MHD,
4. výňatek ze smluvních přepravních podmínek, vzory jízdních dokladů, informace o čipových kartách, případně další informace a specifika.

Tento výčet samozřejmě nelze považovat za konečný. Jistě lze nalézt další vhodné nástroje pro zvýšení povědomí cestující veřejnosti o nabízených přepravních službách a tím přispět k jejich vyššímu využívání.

Z doplňkového vybavení terminálu je třeba zmínit ještě dva důležité prvky z hlediska komfortu a čistoty. V celém prostoru terminálu je rozmístěno minimum laviček. Po dvou kusech jsou rozmístěny na ostrůvku přilehlém k nástupišti č. 1, dále na nástupišti č. 7 a na chodníku přilehlém k východnímu konci parkoviště. Prostor terminálu je, dle názoru autora, přiměřeně vybaven odpadkovými koši.

3.4 Přepravní proudy v rámci přestupního terminálu

Analýza přepravních proudů v rámci prostoru přestupního terminálu je v první části zaměřena především na zjištění časových ztrát cestujících z hlediska dob přesunu mezi jednotlivými druhy dopravy a dále také zjištění kolizních míst mezi pěšími proudy a ostatní dopravou v uzlu.

3.4.1 Časové ztráty cestujících - požadavky

Základní vzorce pro spotřebu času použitelné pro posouzení přestupních uzlů z hlediska časových ztrát cestujících uvádí norma ČSN 73 6425-2 (6).

Spotřebu času cestujících v souvislosti s přepravou prostředky hromadné dopravy osob lze vyjádřit vztahem:

$$T = T_A + \sum T_J + \sum T_P + T_B \quad [\text{min}] \quad (3.1)$$

T celkový čas potřebný pro přemístění cestujícího ze zdroje k cíli cesty;

T_A doba potřebná pro přesun cestujícího od zdroje na přestupní uzel (případně k prvnímu dopravnímu prostředku veřejné linkové osobní dopravy);

$\sum T_J$ součet doby jízdy všech dopravních prostředků veřejné linkové osobní dopravy, které cestující použije pro přesun z bodu A do bodu B;

$\sum T_P$ celková doba přestupů na přestupních uzlech;

T_B doba potřebná pro přesun cestujícího od posledního použitého dopravního prostředku veřejné linkové osobní dopravy k cíli cesty.

Porovnání celkových časů potřebných pro přemístění z bodu A do bodu B je jedním ze základních rozhodovacích kritérií při volbě způsobu přepravy (individuální automobilová doprava x veřejná linková osobní doprava). (6)

Časové ztráty při přestupu se významnou měrou podílejí na celkové době přepravy. Jedním ze základních kritérií pro návrh přestupního uzlu je minimalizace těchto časových ztrát. Obecně lze dobu přestupu charakterizovat vztahem:

$$T_P = t_{\text{výstupu}} + t_{\text{přesunu}} + t_{\text{pobytu}} + t_{\text{nástupu}} \quad [\text{min}] \quad (3.2)$$

- T_P celková doba přestupu na přestupním uzlu;
- $t_{výstupu}$ doba potřebná pro výstup z prvního dopravního prostředku (prvním dopravním prostředkem se rozumí i osobní automobil); do této doby jsou zahrnuty všechny úkony, které musí cestující vykonat od příjezdu dopravního prostředku na přestupní uzlu do zahájení přesunu na navazující spoj (výstup z vozidla, vyzvednutí zavazadel ze zavazadlového prostoru, zakoupení parkovacího lístku, atd.);
- $t_{přesunu}$ doba potřebná na přesun cestujícího od jednoho dopravního prostředku k druhému dopravnímu prostředku;
- t_{pobytu} doba po kterou cestující čeká na k tomuto účelu určeném místě v prostoru přestupního uzlu na navazující linku;
- $t_{nástupu}$ doba potřebná pro nástup do druhého dopravního prostředku včetně doby pro odbavení cestujícího (vystavení jízdního dokladu, předání zavazadel k přepravě atd.).

Přestupní vazby na přestupních uzlech je nutné řešit tak, aby časové ztráty z přesunů mezi použitými dopravními prostředky byly co nejmenší. Vhodné technické řešení přestupního uzlu může zkrátit časové ztráty $t_{výstupu}$, $t_{nástupu}$ a především $t_{přesunu}$. (6)

S důrazem na minimalizaci časových ztrát se při návrhu přestupního uzlu věnuje pozornost především:

- posouzení skutečných časových ztrát při $t_{přesunu}$ s měrnými časovými ztrátami. Přestupní uzly se navrhnou tak, aby měrné časové ztráty významnou měrou nepřesahovaly základní hodnoty uvedené v tabulce 12 a pouze ve výjimečných případech dosahovaly, případně překračovaly hodnoty uvedené v závorkách;
- návrhu opatření, která usnadní odbavení cestujících (prodej jízdních dokladů, vykládka/nakládka přepravovaných zavazadel z/do dopravního prostředku, cesta zavazadla z dopravního prostředku k cestujícím, atd.);
- rozmístění jednotlivých provozních typů parkovacích ploch (dlouhodobé parkování, parkování P+R, K+R) uvnitř přestupního uzlu (čím kratší je povolená doba stání vozidel na dané funkční ploše, tím blíže k centru přestupního uzlu se parkovací plocha navrhuje);
- umístění zařízení pro prodej parkovacích dokladů;
- technickému řešení komunikací pro chodce (vhodné rozmístění schodišť, míst pro přecházení a přechodů pro chodce apod.). (6)

Tabulka 12 - Doporučené maximální časové ztráty $t_{přesunu}$ [min]

přepravní vztahy	městská linková OD	silniční linková OD	železniční doprava	parkoviště K+R	parkoviště P+R
městská linková OD	1,0 (2,0)	2,0 (3,0)	4,0 (5,5)	0,5 (1,5)	4,0 (6,0)
silniční linková OD	2,0 (3,0)	1,5 (2,5)	4,5 (6,0)	2,0 (3,0)	5,0 (8,0)
železniční doprava	4,0 (5,5)	4,5 (6,0)	2,5 (4,0)	3,0 (4,0)	5,0 (8,0)
parkoviště K+R	0,5 (1,5)	2,0 (3,0)	3,0 (4,0)	-	-
parkoviště P+R	4,0 (6,0)	5,0 (8,0)	5,0 (8,0)	-	-

- pro výpočet časových ztrát se uvažuje rychlost pěší chůze 1,2 m/s;
- hodnoty uvedené v tabulce jsou uvedeny pro přestup mezi středy nástupišť.

Zdroj: (6).

3.4.2 Časové ztráty cestujících - současný stav

Porovnáním skutečných potřebných časů na přesun mezi jednotlivými druhy dopravy v terminálu Nymburk s měrnými hodnotami časových ztrát dle předchozí kapitoly lze získat přehled o nedostacích v prostorovém uspořádání jednotlivých prvků jeho infrastruktury. Pro získání současných časů přesunu byla zvolena metoda odměření vzdáleností mezi středy nejvzdálenějších nástupišť jednotlivých druhů dopravy, případně k nejvzdálenějším parkovacím stáním příslušného typu parkoviště. Přestože není parkoviště režimu K+R vyznačeno, bylo pro účely srovnání zahrnuto místo před vstupem do nádražní budovy, které je tak fakticky využíváno, přes omezení zmíněná v kapitole 3.3.2. Odměření jednotlivých vzdáleností bylo provedeno za pomoci nástroje odměřování internetového mapového portálu *mapy.cz* (3).

Při odměřování vzdáleností byly dodržovány především tyto další zásady:

- vždy volena nejkratší spojnice počátku a cíle cesty pro pěší přesun za dodržení pravidel silničního provozu tzn. především maximální možné použití chodníků a přechodů pro chodce;
- jako střed nejvzdálenějšího nástupiště vlakové dopravy bylo zvoleno místo na nástupišti č. III ve vzdálenosti 40 m od osy podchodu, které přibližně odpovídá, nejen polovině délky jednotky řady 471 „City Elefant“ obvykle zde stojící čelem v místě podchodu, tak i přibližně polovině běžně užívané délky nástupní hrany nástupiště;

- pro příchody k vlakům vždy volena cesta průchodem přes staniční budovu okolo pokladen na rozdíl od odchodů od vlaků, které jsou směřovány přímo ven z podchodu výstupem do přednádražního prostoru, tedy tak, jak by se, dle autorova názoru, zachoval cestující znalý místních poměrů.

Přehled konkrétních měřených vzdáleností je uveden v příloze F této práce, souhrn naměřených výsledků je pak v tabulce 13.

Tabulka 13 - Stávající maximální přestupní vzdálenosti [m]

přestup z	na	městská linková OD	silniční linková OD	železniční doprava	parkoviště K+R	parkoviště P+R
městská linková OD		-	128	328	150	125
silniční linková OD		185	154	292	90	135
železniční doprava		183	203	181	190	225
parkoviště K+R		150	94	200	-	-
parkoviště P+R		125	116	305	-	-

Zdroj: Autor.

Z naměřených hodnot vzdáleností byly dále na základě obecné fyzikální závislosti rychlosti, dráhy a času vypočteny časy $t_{přesunu}$ dle odvozeného vzorce:

$$t_{přesunu} = \frac{s}{v_{chůze} \cdot 60} [min] \quad (3.3)$$

$t_{přesunu}$ doba potřebná na přesun cestujícího od jednoho dopravního prostředku k druhému dopravnímu prostředku;

s vzdálenost mezi středy nejvzdálenějších nástupišť [m];

$v_{chůze}$ rychlost chůze [m/s], (dle metodiky normy 1,2 m/s).

Vypočtené časy přesunu jsou uvedeny v tabulce 14 níže. Jsou zde také podbarveny žlutě časy přesunu přesahující základní normativní hodnoty a červeně časy přesahující mezní normativní hodnoty (porovnání s tabulkou 12 v předchozí kapitole).

Tabulka 14 - Současné časy přesunu cestujících - $t_{\text{přesunu}}$ [min]

přestup z	na	městská linková OD	silniční linková OD	železniční doprava	parkoviště K+R	parkoviště P+R
městská linková OD	-	-	1,8	4,6	2,1	1,7
silniční linková OD	-	2,6	2,1	4,1	1,3	1,9
železniční doprava	-	2,5	2,8	2,5	2,6	3,1
parkoviště K+R	-	2,1	1,3	2,8	-	-
parkoviště P+R	-	1,7	1,7	4,2	-	-

Zdroj: Autor.

Neplnění normativních požadavků v přestupu K+R / MHD a naopak není v současné době zásadní závadou, neboť tento typ přestupu se vzhledem k nynějšímu rozsahu obsluhy MHD vyskytne, dle názoru autora, velice sporadicky.

V delších časech přestupů ze silniční linkové osobní dopavy se pak projevuje především nepříliš šťastné umístění druhého výstupního autobusového stání v Masarykově ulici, zcela mimo vlastní prostor terminálu. Vysunutí zastávky linky MHD směru Lokomotivní depo do Palackého třídy také neplní normativní požadavky z hlediska přestupních časových ztrát vůči železniční dopravě.

„Maximální přiblížení nástupišť MHD výpravní budově je žádoucí z hlediska zdůraznění preference tohoto druhu dopavy pro obsluhu městského území.“ (11)

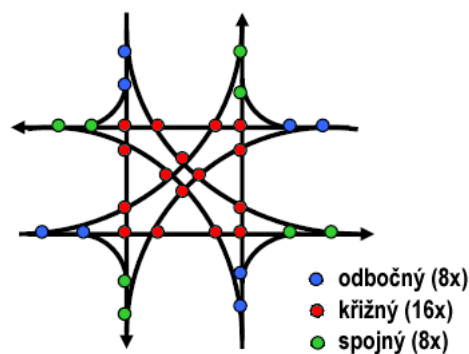
3.4.3 Kolizní místa

V přestupním terminálu se střetávají dopravní proudy všech přítomných druhů dopavy, a je důležité minimalizovat kolizní místa mezi těmito proudy.

Minimalizace kolizních bodů dopravních proudů přináší především následující efekty:

- zvýšení kapacity komunikací,
- zvýšení bezpečnosti (provázené snížením psychického napětí účastníků provozu),
- zrychlení pohybu dopravních proudů (a s tím spojené zvýšení hospodárnosti dopavy). (12)

V dopravním inženýrství jsou podrobně definovány kolizní body pro účely stanovení kapacit komunikací a křižovatek. Příklad kolizních bodů čtyřramenné průsečné křižovatky dvou obousměrně pojižděných komunikací je na obrázku 9. Obdobně u trojramenné křižovatky rozlišujeme 9 kolizních bodů (3 odbočné, 3 křížné a 3 spojné). (12)



Obrázek 9 - Kolizní body čtyřramenné průsečné křižovatky a jejich rozlišení

Zdroj: Autor na podkladě (12).

V prostoru přestupního terminálu Nymburk se nacházejí křižovatky, které jsou relativně rozlehlé, prolínající se a s neusměrněnými proudy, čímž v tomto prostoru vzniká velké množství kolizních bodů. Pro účely porovnání stávajícího a návrhového stavu v této práci není takto podrobné rozlišení kolizních bodů nutné, proto bylo autorem zvoleno méně podrobné rozčlenění, kdy jedno křížení respektive boční napojení komunikací je označováno za jedno kolizní místo. Obdobně například zastávkový záliv na okraji komunikace je označen za jedno kolizní místo, přestože obsahuje dva kolizní body, jeden odbočný a jeden spojný.

Oproti tomuto zjednodušení byla věnována vyšší pozornost rozlišení jednotlivých druhů dopravy přítomných v uzlu a jejich kolize s proudy nejzranitelnějších účastníků provozu, tedy chodců a cyklistů. Jednotlivé sledované druhy dopravy byly rozčleněny do kategorií:

- chodci,
- cyklisté,
- autobusy MHD,
- autobusy silniční OD,
- drážní vozidla železniční dopravy,
- vozidla individuální automobilové dopravy.

U sledovaných druhů dopravy byla věnována pozornost především dopravním proudům začínajícím a končícím v přestupním terminálu. Pouze u IAD byly vyhodnocovány také proudy tranzitní, neboť místní komunikace navazující na prostor přestupního terminálu plní také obslužnou funkci pro přilehlou obytnou zástavbu, případně pro provozovny a instituce zde umístěné. Konkrétní výsledky vyhodnocení stávajícího stavu jsou z důvodu přehlednosti a snadnějšího porovnání s navrhovanými změnami součástí kapitoly vyhodnocení návrhu prostorového řešení terminálu.

4 Návrhy na zlepšení železniční infrastruktury uzlu

Opatření na zlepšení železniční infrastruktury, navrhovaná v této práci, jsou rozdělena do dvou základních kategorií, a sice na opatření realizovatelná při stávajícím stavu infrastruktury, tedy na opatření spíše nízkonákladového charakteru zlepšující prostředí stanice, a dále na opatření, jejichž realizace je vhodná při zásadní změně infrastruktury, jakou je například uvažovaná rekonstrukce uzlové stanice v rámci optimalizace trati Kolín - Nymburk - Děčín.

4.1 Opatření realizovatelná při stávajícím stavu infrastruktury

Tato kapitola je věnována možným opatřením menšího rozsahu realizovatelným při stávajícím stavu infrastruktury, se zaměřením na doplnění informačního servisu ve vztahu k přestupům z železniční na ostatní druhy dopravy a menším investičním opatřením zejména pro zlepšení bezbariérové přístupnosti stanice.

4.1.1 Doplnění informačních tabulí

Kromě minimalizace časů přesunů, kterým je do značné míry věnována tato práce, a kde je potřebné uvažovat s patřičnými časy na překonání vzdálenosti mezi zastávkami nebo nástupišti a na průchod budovami a podchody, je také třeba uvažovat nad časovou složkou doby přestupu připadající na hledání zastávky nebo nástupiště cestujícím. Tento čas lze částečně redukovat dobrým informačním servisem. (13)

Přestože je informační vybavení železniční stanice na relativně dobré úrovni, jak je popsáno v kapitole 3.2.8, lze navrhnout dodatečné informační tabule pro zlepšení orientace cestujících.

První navrhované opatření je umístění informační tabule: „příchod k 2. a 3. nástupišti podchodem“, s vyznačením směru k podchodu v blízkosti informačního panelu na stěně staniční budovy přilehlé k nástupišti č. I. mezi vstupem do odbavovací haly a dveřmi do čekárny pro cestující, jak je vyobrazeno na obrázku 10. Přestože se na první pohled zdá, že označení vchodu do podchodu z I. nástupiště je dobře značeno, dochází u některých cestujících, neznalých místních poměrů, k záměně druhé a třetí nástupní hrany I. nástupiště za ostrovní nástupiště těchto čísel, a to zejména v případě, kdy ostrovní nástupiště zakrývá dlouhá souprava nákladního vlaku, stojící na jedné z dopravních kolejí č. 4 nebo č. 6.



Obrázek 10 - Návrh doplnění informační tabule pro příchod k ostrovním nástupišťům

Zdroj: Autor.

Dalším místem, pro možné zlepšení informovanosti cestujících, je prostor rozvětvení výstupů z podchodu k prvnímu nástupišti a do prostoru autobusového terminálu. Ve směru chůze od ostrovních nástupišť II. a III. je zde označen pouze směr příchodu k I. nástupišti. Výstup do prostoru autobusového terminálu je označen pouze na boční stěně informační tabulí: „východ“, která je zde přehledná spíše pro cestující přicházející z boční chodby od I. nástupišť. Návrh autora spočívá v umístění informačních tabulí: „východ“, „BUS“, případně „MHD“, na čelní stěnu podchodu, do blízkosti stávajícího informačního panelu, jak je znázorněno na obrázku 11. Toto řešení by přispělo ke snížení času potřebného na orientaci pro cestující přestupující na silniční linkovou OD a MHD.



Obrázek 11 - Návrh doplnění informační tabule pro příchod k autobusům

Zdroj: Autor.

4.1.2 Doplnění šikmých ramp u vchodů do odbavovací haly

Významným příspěvkem pro zlepšení přístupnosti prostor železniční stanice pro osoby s omezenou schopností pohybu, při relativně malé investiční náročnosti stavby, by mohlo být, dle názoru autora, doplnění šikmých ramp ke vchodům do odbavovací haly nádražní budovy. Návrh spočívá v rozšíření, respektive vybudování, rozšířené podesty s navazujícími šikmými rampami před stávajícími vchody, jak je vyznačeno na obrázcích 12 a 13, při splnění normových požadavků, daných normou ČSN 73 4130 (18) a Vyhláškou č. 398/2009 sb. (19). Těmito požadavky jsou především:

1. největší dovolený podélný sklon šikmé rampy na únikové cestě 1:12 (8,33 %),
2. příčný sklon rampy nejvýše v poměru 1:100 (1 %),
3. nejmenší průchodná šířka bezbariérové rampy 1500 mm,
4. nejmenší průchodná šířka podesty šikmé rampy 1500 mm,
5. nejmenší délka podesty u vstupu do budovy u dveří otvíratelných mimo podestu 1500 mm, u dveří otvíratelných do podesty 2000 mm,
6. u ramp překonávajících výškový rozdíl menší než 300 mm nemusí být instalováno zábradlí ani madla, ale jsou zde nutné boční podélné zarážky s výškou nejméně 100 mm.

Vybudování šikmých ramp musí být také provázeno výměnou vstupních dveří, u kterých je požadavek na minimální šířku hlavního křídla 900 mm, při šířce vstupu nejméně 1250 mm.



Obrázek 12 - Návrh šikmé rampy u vstupu do odbavovací haly

Zdroj: Autor.



Obrázek 13 - Návrh šikmé rampy u vstupu do odbavovací haly z I. nástupiště

Zdroj: Autor.

Vstupní dveře z přednádražního prostoru nemohou být posuvné, vzhledem k malé stavební šířce vchodového přístěnku, proto je zde nutné zabudovat dveře otvíratelné dovnitř, vybavené automatickým otvíračem. U vchodu na I. nástupiště problém s nedostatečnou šířkou není, je možné zde zabudovat dveře posuvné.

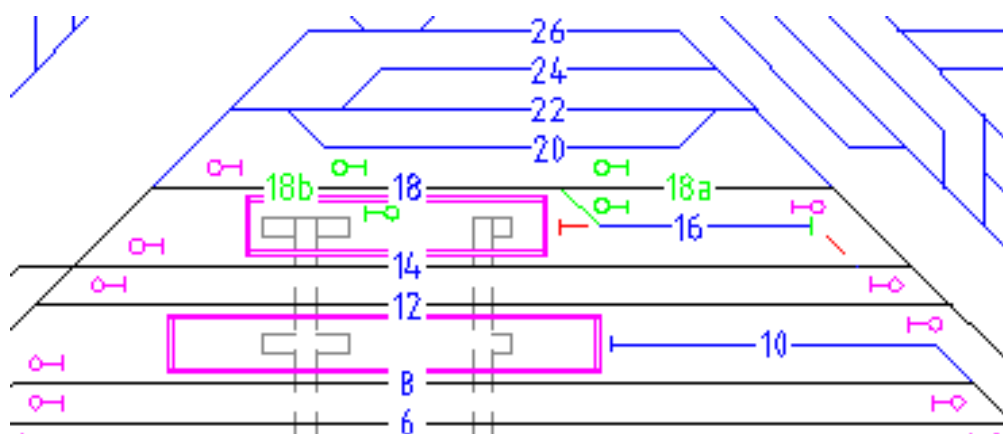
4.1.3 Rekonstrukce WC pro bezbariérový přístup

Dalším přínosným opatřením pro osoby s omezenou schopností pohybu by mohla být rekonstrukce veřejných WC pro bezbariérový přístup. Zde je ale již situace složitější, protože se jedná o nákladnější investici, která by mohla být zmařena výstavbou nové odbavovací haly v prostoru blíže k podchodu, kde se právě nynější WC nachází. Zatímco výše navrhované bezbariérové rampy u staniční budovy, by mohly nadále sloužit i při přeměně stávající haly na provozní prostory, případně na restauraci, jejíž výhodou oproti stávající, by byla přístupnost z obou stran budovy, v případě rekonstrukce WC, by v rámci nového projektu mohla být nutná jejich demolice, pokud by projektově nerespektovaly možné napojení na nový objekt.

4.1.4 Úprava staničního kolejiště v prostoru III. nástupiště

Úprava staničního kolejiště v prostoru III. nástupiště je svým rozsahem a investiční náročností na hranici rozdělení kapitol této práce, ale je zahrnuta do opatření malého rozsahu z důvodu možné realizace nezávisle na případné zásadní rekonstrukci staničního kolejiště. Hlavním cílem tohoto opatření je jeho přínos k minimalizaci přestupních časů mezi jednotlivými spoji v uzlu.

Navrhovaným opatřením je rozdělení staniční koleje č. 18 na tři oddíly, umožňující pravidelný příjezd krátkých souprav vlaků linek JC a MB k jedné nástupištní hraně a případné odstavení první soupravy mimo prostor nástupiště. Doplněním kolejové spojky mezi kolejemi č. 16 a 18 na konci III. nástupiště a příslušnou úpravou staničního zabezpečovacího zařízení, lze realizovat změnu pořadí souprav pro odjezd bez obsazování staničních zhlaví touto dodatečnou manipulací, která by byla nutná například v případě takového zpoždění spoje linky MB, které by způsobilo opačné seřazení souprav pro následný odjezd. Výřez staničního schématu s nově navrhovanými úpravami vyznačenými zeleně a zrušenou kolejí červeně je na obrázku 14. Změna informačního systému stanice není nutná, protože již nyní lze signalizovat rozmístění spojů u nástupiště symboly V pro východní a Z pro západní část nástupiště, což je využíváno například ve večerních hodinách, kdy od Prahy přijíždí více kapacitní souprava řady 471 linky S2 a dále na Kolín pokračuje na stejné lince nízkokapacitní souprava řady 814.

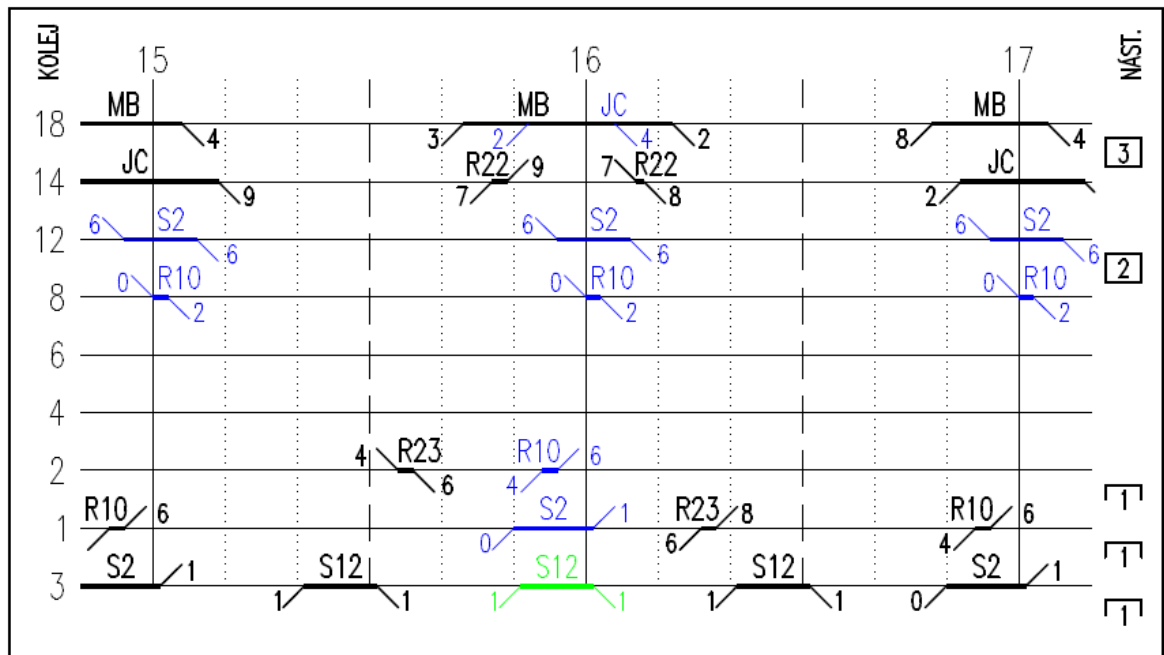


Obrázek 14 - Výřez staničního schématu s navrhovanou kolejovou spojkou

Zdroj: Autor.

Kumulace krátkých souprav linek JC a MB k jedné nástupní hraně umožňuje řešit nedostatečný počet nástupních hran v liché kolejové skupině, přesunem sudého spoje linky R10 k nástupišti č. II. Tímto přesunem dochází nejen k žádoucímu zlepšení možnosti přestupu

mezi dálkovou a regionální dopravou ve směru Praha na typ přestupu hrana-hrana, ale také k uvolnění jedné nástupní hrany v liché kolejové skupině, pro možnou plnohodnotnou realizaci třicetiminutového intervalu linky S12. Plán obsazení kolejí po navrhované změně je na obrázku 15, kde modře jsou vyznačeny soupravy přesunuté a zeleně nově možná poloha soupravy linky S12 u I. nástupiště. Linka MB, která déle setrvává v uzlu, obsazuje kolej č. 18 a linka JC kolej č. 18b.



Obrázek 15 - Plán obsazení kolejí po navrhované změně

Zdroj: Autor.

4.1.5 Vyhodnocení návrhu z hlediska minimálních přestupních časů

Navrhovaný plán obsazení kolejí a nástupních hran byl podroben analýze metodicky shodné s analýzou dob pobytů pro stávající stav infrastruktury, která je uvedena v kapitole 3.2.7 této práce. V tabulce 15 jsou uvedeny výsledky mapující relevantní kombinace přestupů pro navrhovaný stav. V prvním sloupci jsou uvedeny přepravní složky dob pobytů (minimální přestupní časy), v druhém sloupci (tučnou kurzívou) pak spíše doplňkově výsledky reprezentující dopravně provozní složky dob pobytů na změněné infrastruktuře při stávajícím GVD.

Tabulka 15 - Návrhové přepravní a provozně dopravní složky dob pobytů [min]

přestup na z (směr) [nást.]	R10 sudý (Pha) [1]		R10 lichý (HK) [1]		S2 sudý (Pha)[2]		S2 lichý (Kol) [1]		S12 [1]		JC [2]		MB [3]		R22 [3]			Σp	Σd	
																sudý	lichý			
R10 sudý (Pha) [1]	-	-	-	-	3	3	5	-4	4	-3	3	1	3,5	8,5	4	4	-	22,5	8	
R10 lichý (HK) [1]	-	-	-	-	4,5	7,5	2,5	4,5	2,5	4,5	4	6	4,5	13,5	4,5	-	-	22,5	36	
S2 sudý (Pha)[2]	3	3	4,5	-4,5	-	-	-	-	3,5	1,5	2,5	5,5	3	13	3	9	-	19,5	29	
S2 lichý (Kol) [1]	5	7	2,5	3,5	-	-	-	-	-	-	3,5	10,5	4	18	4	14	-	19	53	
S12 [1]	4	7	2,5	2,5	3,5	-	-	-	-	-	2,5	10,5	3	18	3	14	-	19	52	
JC [2]	3	7	4	0	2,5	11,5	3,5	5,5	2,5	6,5	-	-	1,5	18,5	2	14	-	19	63	
MB [3]	3,5	15,5	4,5	8,5	3	20	4	14	3	15	1,5	19,5	-	-	1	-	5	20,5	97,5	
R22 sudý (Jed)[3]	4	-	4,5	-	3	-	4	-	3	21	2	-	1	4	-	-	-	21,5	25	
R22 lichý (Kol) [3]	-	-	4,5	-	-	-	10	-	11	11	15	-	-	-	-	-	-	21,5	40,5	
																		$\Sigma \Sigma$	163,0	404,0

Zdroj: Autor.

Porovnáním výsledků s tabulkou 9 v kapitole 3.2.7 lze pozorovat výrazné snížení nutných minimálních přestupních časů až o 2 min především ve vazbách ze spoje R10 směr Praha na spoje linek S2 stejného směru, JC a MB a naopak. Toto je dané právě cílením navrhovaného opatření na přesun pravidelné nástupní hrany spoje R10 k II. nástupišti, kdy cestující nemusí překonávat nejdelsí část podchodu pod předjízdny koleje č. 4 a 6. Celkový přínos opatření na snížení minimálních přestupních časů v uzlu je pak zřetelný z dosažené sumy těchto časů, kdy $\Sigma p = 163$ min je nižší oproti původním 190 min.

Zvýšení sumy dopravně provozních složek dob pobytů z původní $\Sigma d = 360,5$ min na 404 min je možné chápat jako zvýšení časových rezerv pro možné posuny časů příjezdů a odjezdů spojů oproti stávajícímu nastavení GVD.

Nevýhodou navrhovaného řešení je pravidelný vjezd a odjezd odbočkou u sudého spoje R10, a v sudých hodinách také u lichého spoje R10, což má vliv na prodloužení jízdních dob těchto spojů. Autorovi se nepodařilo zjistit, jestli je v jízdních dobách těchto spojů již nyní zahrnuta rezerva na toto prodloužení, které se v praktickém provozu, dle pozorování autora, vyskytuje poměrně často, zejména když výpravčí potřebují volnou průjezdnou dopravní kolej pro krácení zpoždění a přestupních časů, především v případě zpoždění lichého spoje linky R22.

Výše uvedenou nevýhodu pak lze odstranit pouze rekonfigurací obou staničních zhlaví, která se prakticky rovná rekonstrukci staničního kolejiště. Možné provedení této rozsáhlejší úpravy je předmětem návrhu uvedeného v následující kapitole.

4.2 Opatření realizovatelná při rekonstrukci stanice

Opatřením realizovatelným při kompletní rekonstrukci stanice je níže popsán návrh autora na úpravu kolejového schématu stanice, zaměřený především na další maximální možné zkrácení přestupních dob a s tím spojenou minimalizaci časových ztrát cestujících v přestupním uzlu.

4.2.1 Návrh nového kolejového schématu stanice

Návrh nového staničního schématu, zhotovený na základě autorových úvah o možnostech zlepšení organizace provozu v uzlové stanici, je vyobrazen v příloze H této práce. Čísla nově navrhovaných kolejí a nástupišť, uváděná v dalším popisu se vztahují k této příloze. Číslování původních staničních kolejí a nástupišť lze pak sledovat v příloze A této práce, která je zobrazením stávajícího schématu železniční stanice Nymburk hl. n.

Jak je patrné z přílohy H této práce, v liché kolejové skupině jsou v souladu se záměry popsanými v kapitole 3.2.5 zrušeny manipulační koleje č. 7 a 9 ve stávajícím areálu překladiště, a dále část koleje č. 5 (včetně navazující kusé koleje 5a), procházející v těsné blízkosti staniční budovy. Zrušením této koleje vzniká prostor pro zřízení dostatečně širokého nového vnějšího stranového nástupiště č. I u koleje č. 3. Na I. nástupiště navazuje v západní části nástupní hrana stranového nástupiště Ia, přilehlá k zachované části koleje č. 5. Při uvažované poloze kolejové spojky mezi kolejemi č. 3 a 5 v místě podchodu (přibližně paralelně k poloze stávající spojky kolejí č. 5 a 7) a maximální uvažované délce nástupiště Ia = 200 m, zbývá na západním konci stanice prostor pro zachování kusé manipulační koleje č. 5b v délce přibližně 180 m využitelné pro odstavování souprav linky S12, eventuelně pro odstavování traťových mechanismů. Maximální délka nástupiště Ia = 200 m je, dle názoru autora, dostatečná pro výhledovou možnost vozby linky S12 dvojicí jednotek řady 471.

Přestože jsou koleje č. 3 a 5 primárně uvažovány jako hlavní a předjízdna pro směr Poříčany, je, dle úvahy autora vhodné, provést nástupní hranu I. nástupiště v délce 300 m, aby v případě potřeby mohla obsloužit také spoj kategorie R, uvažovaný výhledově jako devíti vozový. Při této délce nástupní hrany pak lze, zřízením kolejové spojky s kolejí č. 1 na východním konci nástupiště, získat cca 170 m dlouhou manipulační kolej č. 3a, jako další možné místo pro odstavování končících souprav. U této manipulační koleje je vhodné zachovat její zaústění do

Poděbradského zhlaví, pro možné přímé přestavení odstavené soupravy do sudé kolejové skupiny cestou posunu, za využití stávajících staničních kolejí předjízdného nádraží č. 201 nebo 202, eventuelně č. 203 nebo 205.

Pro obsluhu dálkových a regionálních vlaků ve směru Poděbrady je navrženo nové ostrovní nástupiště č. II délky 300 m s nástupními hranami u hlavní staniční koleje č. 1 a předjízdné koleje č. 0 (původní kolej č. 4). Tato předjízdná kolej je oboustranně napojena kolejovými spojkami do obou traťových kolejí hlavní trati, čímž je umožněno případné obracení směru vložených spojů regionální dopravy, které při svém vjezdu/odjezdu obsazují pouze příslušnou polovinu zhlaví bez rušení jízdnic cest opačného směru. Toto uspořádání může být významným příspěvkem pro zvýšení propustnosti zhlaví, zejména v případě zkrácení intervalu regionální dopravy ve směru od/do Prahy na 30 min. Na východním konci nástupiště je pak zachována část původní dopravní koleje č. 2 jako kusá manipulační kolej nově označená č. 201a o přibližné užitné délce 240 m, využitelná pro odstavování posilových souprav případně traťové mechanizace.

Rekonstrukce obou zhlaví je navrhována tak, aby hlavní staniční kolej č. 2 nově procházela podél nástupištní hrany původního II. nástupiště (nově nástupiště č. III) v místě stávající koleje č. 8. tak, aby toto nástupiště mohlo plnit přestupní funkci hrana/hrana pro dálkovou a regionální dopravu ve směru Praha (Kostomlaty nad Labem). Regionální vlaky tohoto směru (linka S2) by měly přednostně využívat předjízdnou kolej č. 6 (dříve č. 12), pro čekání posilových souprav je pak připravena nově napojená manipulační kolej č. 4 (dříve č. 10).

Původní III. nástupiště, návrhem změněné na nástupiště č. IV s kolejemi č. 8 a 12 (dříve č. 14 a 18) zůstává nadále určeno pro obsluhu linek regionální dopravy ve směru Jičín a Mladá Boleslav (traťový směr Veleliby). Teoreticky je možné jeho zkrácení na délku cca 180 m odpovídající dvojici jednotek ř. 471, případně výhledově možné až šesti vozové soupravě spěšného vlaku. V návrhu je provedeno také nové napojení manipulační koleje č. 10 (dříve č. 16) pro možné jednodušší střídání krátkých souprav osobních vlaků obou směrů u jedné hrany nástupiště.

V místě původní předjízdné koleje č. 6 mezi nově navrhovanou předjízdnou kolejí č. 0 a novou hlavní staniční kolejí č. 2 zůstává prostor pro jednu předjízdnou kolej pro nákladní dopravu nově označenou č. 202a, použitelnou pro vjezd/odjezd do/ze stanice ve všech traťových směrech. Je zřejmé, že vzhledem k navrhovanému odsunu polohy hlavní staniční

koleje č. 2 bude žádoucí udržet na ní co nejvyšší rychlost pro průjezd stanicí a bude tedy nutné využít štihlejších výhybek s menším úhlem odbočení pro navrhované předjízdne koleje č. 202a a č. 0 (+ 0a). Z tohoto důvodu lze předpokládat zkrácení užitné délky předjízdne koleje č. 202a, na autorem odhadovaných 600 m, což je hodnota nedostatečná z hlediska interoperability pro vlaky kombinované přepravy. Z tohoto důvodu je tedy nutné pro předjízdění delších vlaků nákladní přepravy dobudovat předjízdne koleje č. 204 a 206 v obvodu předjízdneho nádraží, které musí převzít také manipulace související s přepřaháním četných nákladních vlaků ve směru Veleliby na hnací vozidla nezávislé trakce, pro které jsou nyní využívány stávající předjízdne koleje č. 4 a 6 v obvodu osobního nádraží. Vybudování dvou sudých kolejí v obvodu předjízdneho nádraží je dle ústního sdělení zdroje ze SŽDC s.o. projektováno v rámci optimalizace trati Kolín - Nymburk - Děčín.

4.2.2 Vyhodnocení návrhu z hlediska přestupních časů

Výše uvedený návrh úpravy železniční stanice byl podroben vyhodnocení z hlediska dob pobytů jednotlivých spojů, shodnému s vyhodnocením dob pobytů pro stávající stav infrastruktury, které je uvedeno v kapitole 3.2.7 této práce. V tabulce 16 jsou uvedeny výsledky mapující relevantní kombinace přestupů pro návrhový stav. V prvním sloupci jsou, analogicky k předchozímu provedenému vyhodnocení, uvedeny přepravní složky dob pobytů (minimální přestupní časy), v druhém sloupci (tučnou kurzívou) pak výsledky reprezentující dopravně provozní složky dob pobytů na změněné infrastruktuře při stávajícím GVD.

Tabulka 16 - Návrhové přepravní a provozně dopravní složky dob pobytů [min]

přestup na z (směr) [nást.]	R10 sudý (Pha) [1]		R10 lichý (HK) [1]		S2 sudý (Pha)[2]		S2 lichý (Kol) [1]		S12 [1]		JC [2]		MB [3]		R22 [3]			$\Sigma\rho$	Σd	
																sudý	lichý			
R10 sudý (Pha) [1]	-	-	-	-	3	3	3	-2	2,5	-2	2,5	1,5	3	9	2,5	5,5	-	16,5	10	
R10 lichý (HK) [1]	-	-	-	-	3	9	3	4	2,5	4,5	2,5	7,5	3	15	3	-	-	17	40	
S2 sudý (Pha)[2]	3	3	3	-3	-	-	-	-	2,5	2,5	2	6	2,5	13,5	2	10	-	15	32	
S2 lichý (Kol) [1]	3	9	3	3	-	-	-	-	-	-	2,5	11,5	2,5	19,5	2,5	16	-	13,5	58,5	
S12 [1]	2,5	9	2,5	2,5	2,5	-	-	-	-	-	2	11	2,5	18,5	2	15	-	14	56	
JC [2]	2,5	7,5	2,5	1,5	2	12	2,5	6,5	2	7	-	-	1,5	18,5	1,5	15	-	14,5	66	
MB [3]	3	16	3	10	2,5	20,5	2,5	16	2,5	16	1,5	19,5	-	-	1,5	-	4,5	16,5	102	
R22 sudý (Jed)[3]	2,5	-	3	-	2	-	2,5	-	2	22	-	-	1,5	-	1,5	3,5	-	-	25,5	
R22 lichý (Kol) [3]	-	-	3	6	-	-	2,5	12	2	12	1,5	15,5	-	-	-	-	-	15	45	
																		$\Sigma\Sigma$	122,0	434,0

Zdroj: Autor.

Porovnáním výsledků s tabulkou 9 v kapitole 3.2.7 lze pozorovat výrazné snížení maximálních hodnot nutných přestupních časů v souvislosti s rovnoměrnějším rozložením spojů v prostoru stanice a přiblížení jejich souprav k centrální přestupní ose, kterou tvoří v novém uspořádání rekonstruovaný stávající veřejný podchod. Celkový přínos

navrhované rekonstrukce na snížení minimálních přestupních časů v uzlu je pak zřetelný z dosažené sumy těchto časů, kdy $\Sigma p = 122$ min je výrazně nižší oproti 190 min při stávajícím stavu infrastruktury a je také nižší proti předchozímu návrhu na dílčí úpravu staničního kolejiště, které dosahuje pouze hodnoty 163 min.

Zvýšení sumy dopravně provozních složek dob pobytů z původní $\Sigma d = 360,5$ min na 434 min je pak dalším zvýšením časových rezerv pro možné posuny časů příjezdů a odjezdů spojů oproti stávajícímu nastavení GVD.

Navrhované řešení se na základě výše uvedeného vyhodnocení z hlediska snížení nutných přestupních časů jeví jako výhodné.

4.2.3 Vyhodnocení návrhu z hlediska kolizních míst

V současném stavu uspořádání ŽST Nymburk se v prostoru stanice nacházejí kolizní místa mezi železniční dopravou a chodci v prostoru I. nástupiště, a dále mezi železniční dopravou a individuální automobilovou dopravou, kde v prostoru překladiště prochází kolej č. 7 prostředkem plochy využívané jako neveřejné parkoviště. Dle zvolené metodiky popsané v kapitole 3.4.3 lze označit křížení všech úrovnových přechodů I. nástupiště se staničními kolejemi č. 1, 3 a 5 za 3 kolizní místa, kolizní místo IAD s kolejí č. 7 za 1 kolizní místo.

V návrhovém stavu je uvažováno propojení všech stávajících a nově navrhovaných nástupištních hran za využití stávajícího podchodu s nutnými úpravami z hlediska bezbariérové přístupnosti nástupišť, kdy bude v rámci rekonstrukce nutné vybudování nových výtahů na jednotlivá nástupiště, jak je naznačeno na obrázku v příloze H. Tyto výtahy musí být v budoucnu součástí stávajícího veřejného podchodu, z důvodu minimalizace časových přírážek na přesun cestujících se sníženou schopností pohybu. V návaznosti na toto opatření, nemusí být v případě rekonstrukce veřejného podchodu, uvažováno zachování nynějšího služebního podchodu pro tento účel, a tento může být zrušen.

Realizací navrhovaného řešení by došlo k odstranění všech výše uvedených kolizních míst.

5 Návrh na zlepšení infrastruktury přestupního terminálu

Poslední část práce je věnována návrhu nového uspořádání přestupního terminálu pro ostatní druhy dopravy navazující na železniční dopravu v uzlu Nymburk.

5.1 Optimalizace počtu stání autobusového stanoviště

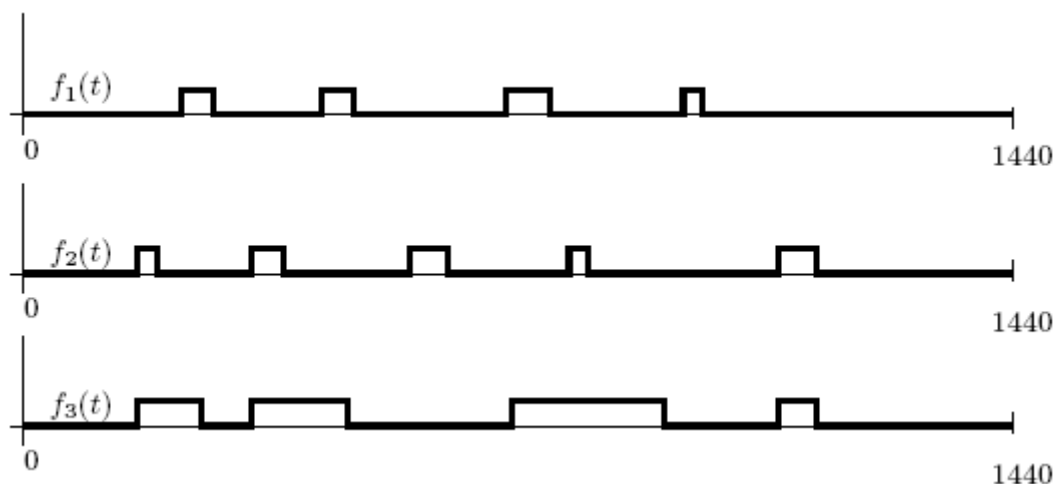
Pro zlepšení provozu autobusového stanoviště v podmínkách ITJŘ je nezbytné provést optimalizaci počtu nástupních a výstupních stání. V ideálním případě by z jednoho autobusového stání vyjížděl pouze jeden směr jedné linky tak, aby pro cestujícího byla orientace v autobusovém stanovišti co nejsnadnější. Ve skutečnosti tento přístup ale není splnitelný, protože plocha autobusového stanoviště je omezená, a vejde se sem pouze omezený počet stání. Optimalizační metody se proto zaměřují na přiřazení spojů autobusovým stáním tak, aby se minimalizoval počet nástupišť, a dále tak, aby všechny spoje jednoho směru vyjížděly, pokud možno, z jednoho stání.

5.1.1 Výběr optimalizační metody

Problém optimalizace počtu stání autobusového stanoviště lze řešit za použití různých metod. Jedná se například o model barvení grafu, model s přiřazovací hodnotou a všeobecný model založený na minimalizaci všeobecné kriteriální funkce. Jako optimalizační metoda v této práci byl vybrán model barvení grafu.

5.1.2 Model barvení grafu

Výchozím požadavkem modelu je, aby na jednom stání stálo v jednom okamžiku pouze jedno vozidlo. Obsazení stání autobusem jedné linky je možné vyjádřit reálnou funkcí $f(t)$ s definičním oborem $\langle 0, 1440 \rangle$ (minuty jednoho dne), která pro $t \in \langle 0, 1440 \rangle$ nabývá hodnotu 1 právě tehdy, když je nástupiště obsazené autobusem příslušné linky, jinak $f(t) = 0$.



Obrázek 16 - Funkce obsazení nástupišť pro tři linky

Zdroj: (14).

Na obrázku 16 jsou znázorněny tři funkce f_1, f_2, f_3 obsazení nástupišť třech linek L_1, L_2, L_3 . Linky L_1 a L_2 mohou sdílet stejné nástupiště, protože neexistuje časový okamžik, v kterém by obě funkce byly rovné 1. To znamená, že linky L_1 a L_2 jsou kompatibilní. Naopak, linka L_3 nemůže sdílet stejné nástupiště s žádnou z linek L_1, L_2 .

Pomocí funkcí f_1, f_2 lze určit kompatibilitu linek L_1, L_2 - tyto jsou kompatibilní právě tehdy, když $f_1(t) + f_2(t) \leq 1$ pro každé $t \in \langle 0, 1440 \rangle$.

Nyní lze sestavit graf G , jehož vrcholy budou linky, a jeho hranami budou dvojice nekompatibilních linek. Optimálním zabarvením grafu G lze určit minimální počet barev (nástupišť) a každé lince lze přiřadit barvu (nástupiště) tak, že žádné dvě nekompatibilní linky nemají stejnou barvu (nástupiště).

Pokud by vyšla potřeba nástupišť větší než realizovatelný počet nástupišť, je třeba upravit pobyty autobusů na zastávkách tak, aby poklesl počet nekompatibilních dvojic linek. (14)

5.1.3 Vstupní data

K provedení optimalizačního výpočtu jsou potřebná tato data:

- časy příjezdů a odjezdů jednotlivých spojů každé linky,
- doba nástupu/výstupu cestujících pro stanovení dob pobytů autobusů na stáních.

Z těchto údajů lze následně sestavit funkce obsazení stání, tedy jak dlouho se jednotlivé autobusy zdrží na příslušných stáních a následně pak kompatibilitu linek.

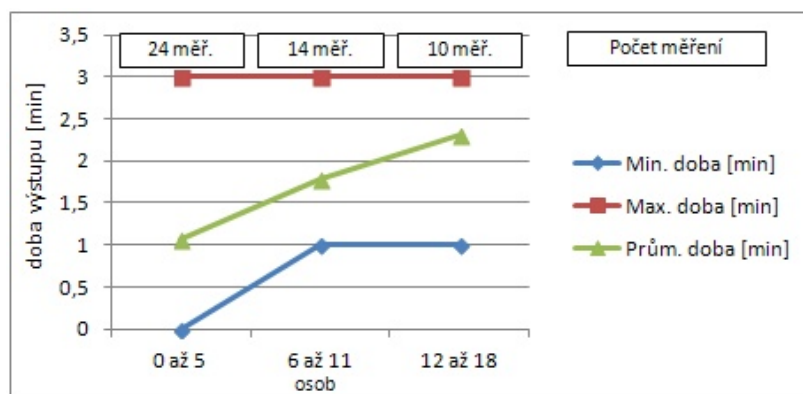
Časy příjezdů a odjezdů autobusů byly čerpány z aktuálních jízdnicích řádů linek pro období 2014/2015. Doba nástupu a výstupu cestujících byla zjištěna v rámci provedeného průzkumu, měřením přímo na autobusovém stanovišti Nymburk.

Doba nástupu skupiny cestujících byla měřena od zastavení autobusu na zastávce, po rozjezd autobusu ze zastávky. Ve změřených časech je tedy zahrnuta kromě vlastní doby odbavení cestujících řidičem také případná doba čekání na čas odjezdu. Naopak není zahrnuta doba mezi příjezdem autobusu na zastávku a začátkem odbavení prvního cestujícího při předčasném příjezdu autobusu na zastávku. Naměřené hodnoty byly zaokrouhleny na celé minuty nahoru. Přehled zjištěných časů je uveden v příloze G. Doby nástupů byly zaznamenány u 100 spojů přičemž 45 spojů s nástupem 1 - 5 cestujících vykazovalo průměrnou dobu nástupu 0,68 min/os, 24 spojů s nástupem 6 - 15 cestujících mělo průměrnou dobu nástupu 0,49 min/os, a u 9 spojů s nástupem 16 a více cestujících byla průměrná doba nástupu 0,38 min/os. Zbylých 22 spojů odjelo ze zastávky bez cestujícího. Nejvyšší zaznamenaný nástup byl 22 cestujících. Z pozorování při průzkumu vyplynulo, že pro účely optimalizačního výpočtu, je vhodné jednotlivé spoje rozřadit do výše zmíněných kategorií a přiřadit jim maximální doby pobytů dle následujícího klíče:

- | | | |
|---|------------------|--------|
| - spoj s nástupem 0 - 5 cestujících | max. doba pobytu | 3 min, |
| - spoj s nástupem 6 - 15 cestujících | max. doba pobytu | 7 min, |
| - spoj s nástupem 16 a více cestujících | max. doba pobytu | 9 min, |

tedy maximální počet cestujících krát průměrná doba nástupu pro danou kategorii.

Doba výstupu skupiny cestujících pak byla měřena od doby příjezdu autobusu na zastávku do doby jeho odjezdu, případně do ukončení doby výstupu posledního cestujícího při setrvání vozu na místě. Doby výstupu byly v rámci průzkumu zaznamenány celkem u 48 spojů se zaznamenaným výstupem 0 až 18 cestujících. Naměřené doby výstupů vykazují značný rozptyl, ale prakticky v celém rozsahu dosahují maximální hodnoty 3 min, jak je patrné z grafu na obrázku 17. Pro optimalizační výpočet tedy byla použita jednotná maximální doba pobytu 3 min.



Obrázek 17 - Graf dob výstupů cestujících z autobusů podle počtu vystupujících osob

Zdroj: Autor.

5.1.4 Výsledky optimalizačního výpočtu

Vlastní výpočet byl proveden v software Microsoft Excel. Byl vytvořen list pro zadání časů příjezdů a odjezdů jednotlivých spojů pro maximální počet 30 spojů 16 linek. Z listu zadání se hodnoty automaticky předávají do listu binárních funkcí linek, kde jsou doby obsazení vyjádřeny hodnotami 0 nebo 1 v intervalu 1440 min, jak je popsáno v předcházející kapitole 4.3.2. Z navazující binární kombinace jednotlivých funkcí je sestavena matice vzájemné nekompatibility linek, opět vyjádřené binárně, kdy logická 1 znamená, že linky nejsou kompatibilní. Další navazující matice pak zajišťuje seřazení linek od linky s nejnižší nekompatibilitou po nejvyšší, již pro účely samotného optimalizačního výpočtu, kdy první iterace algoritmu je spočítána automaticky za využití pomocné matice teoreticky možných barev, a další iterace odhalující jednotlivé větve algoritmu jsou nakonec dopočítány ručně.

Optimalizační výpočet byl proveden zvlášť pro stanovení počtu odjezdových a příjezdových stání. Minimální nutný počet odjezdových stání zjištěný provedeným výpočtem je 7, za následujícího možného rozdělení linek:

- Nástupiště 1 linky H11, H12, H19, H42, H43, H47;
- Nástupiště 2 linky H13, H15, H45, H46;
- Nástupiště 3 linka H16;
- Nástupiště 4 linky H17, H44;
- Nástupiště 5 linka H18;
- Nástupiště 6 linka H31;
- Nástupiště 7 linka H41.

Výsledné rozložení linek na jednotlivá nástupiště je také patrné z obarvení řádků tabulky na obrázku 18, který je výřezem výsledkové tabulky binárních funkcí pro špičkové období odjezdů v časovém intervalu 14:47 až 15:06 h. V poli tabulky na obrázku *logická 0* vyjadřuje, že spoj příslušné linky není v danou minutu u nástupiště přítomen, a *logická 1* udává, že spoj v minutě příslušné sloupci právě obsazuje nástupiště zastávky dané číslem barvy na začátku příslušného řádku.

Barva	Filtr linek	14:50										15:00								
		887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905
1 (H11)	Linka 1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 (H12)	Linka 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
2 (H13)	Linka 3	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
2 (H15)	Linka 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 (H16)	Linka 5	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
4 (H17)	Linka 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
5 (H18)	Linka 7	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
1 (H19)	Linka 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 (H31)	Linka 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
7 (H41)	Linka 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
1 (H42)	Linka 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 (H43)	Linka 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 (H44)	Linka 13	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 (H45)	Linka 14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
2 (H46)	Linka 15	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 (H47)	Linka 16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Obrázek 18 - Výřez tabulky binární funkce odjezdů v časovém intervalu 14:47 - 15:06

Zdroj: Autor.

Minimální počet odjezdových stání koresponduje se stávajícím stavem autobusového stanoviště. Přičteme-li potřebné jedno stání pro linky dálkové dopravy a dvě stání pro MHD, získáme konečné číslo 9, což je počet nyní prakticky využívaných stání.

Minimální počet příjezdových stání zjištěný výpočtem je 5, což fakticky odpovídá svazku příjezdů pěti spojů ráno v 5:20 h, po zbytek dne se tato situace již neopakuje. Za podmínky, že všechny spoje jedné linky musí přijet na stejné nástupiště, pak stoupá nutný minimální počet stání na 6, jak je patrné z obarvení řádků v tabulce výsledků na obrázku 20. Tato podmínka však u sdílených výstupních stání není vyžadována. Vzhledem k nedostatečnému počtu pouze dvou výstupních stání, je běžnou praxí využívání jiných míst k výstupu

cestujících, a to nejen odjezdových stání, ale v čase špičky, kdy jsou tato obsazena odjíždějícími spoji, také plochy přilehlého parkoviště.

Barva	Filtr linek	5:10										5:20									
		307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326
1 (H11)	Linka 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
2 (H12)	Linka 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
1 (H13)	Linka 3	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 (H15)	Linka 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 (H16)	Linka 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
4 (H17)	Linka 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
5 (H18)	Linka 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
1 (H19)	Linka 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 (H31)	Linka 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 (H41)	Linka 10	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 (H42)	Linka 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 (H43)	Linka 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 (H44)	Linka 13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 (H45)	Linka 14	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 (H46)	Linka 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 (H47)	Linka 16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Obrázek 19 - Výřez tabulky binární funkce příjezdů v časovém intervalu 5:07 - 5:26

Zdroj: Autor.

Jak již bylo uvedeno, optimalizační výpočet byl proveden zvlášť pro stanovení počtu odjezdových a příjezdových stání. V případě úvahy o sloučení funkcí stání pro nástup i výstup cestujících do jednoho místa, by bylo potřebné znát ještě oběhy vozidel na jednotlivých linkách, neboť je nutné rozlišit, jestli vozidlo přijíždějícího spoje linky musí nebo nemusí uvolnit příslušné stání vozidlu spoje odjíždějícího. Také by bylo v tomto případě vhodné, ověřit výsledky optimalizačního výpočtu například simulací, která by zahrnovala pravděpodobnosti zpoždění jednotlivých spojů. Zpoždění, by v případě sloučených funkcí, měla větší vliv na možnost využití stání při kolizi s jiným spojem. Tato varianta tak v této práci není dále sledována.

Závěrem je nutné podotknout, že výpočetní model barvení grafu neoptimalizuje rovnoměrné rozložení počtu linek na jednotlivá stanoviště. Přesto se, ale výsledky modelu částečně shodují s aktuálním rozmístěním linek, což je patrné při porovnání obarvení linek na obrázku 18, jenž je výřezem výsledkové tabulky pro odjezdy, s přílohou C, kde je uvedeno stávající rozmístění linek na příslušná odjezdová stání v terminálu. Při požadavku

na rovnoměrné rozložení linek na jednotlivá stání, není problém ve vytvořené tabulce binárních funkcí zkontrolovat za pomoci filtru bezkoliznost vybrané dvojice linek v průběhu celého dne a přebarvit tak některou linku z velké skupiny (na obrázku 18 např. žlutá) na méně početnou barvu (např. tmavě zelená). Při nutnosti snížení počtu odjezdových stání přichází v úvahu, prozkoumat časy odjezdů barevně unikátních linek, jestli není možné posunout časy odjezdů jejich spojů tak, aby nekolidovaly s časy odjezdů ostatních linek, a tím mohlo dojít k jejich přiřazení do větší skupiny.

5.2 Návrh nového prostorového řešení přestupního terminálu

Na základě výsledků předchozích rozborů stávajícího stavu přistoupil autor k vlastnímu návrhu prostorového řešení nového přestupního terminálu. Zvláštní zřetel byl brán na nejzávažnější zjištění vyplývající z předchozího výpočtu, což je nedostatek příjezdových stání.

Pro provoz v ITJŘ je z hlediska současného nastavení rozsahu dopravní obslužnosti, dle názoru autora, relevantních 14 linek silniční linkové osobní dopravy. Další dvě linky jsou v podstatě školního charakteru a není tedy důvod klást důraz na úzké přestupní vazby v uzlu. Z tohoto důvodu mohou tyto linky sdílet nástupiště s některou z jiných linek. Také u dvou dálkových linek lze předpokládat jen volné vázání na uzlový přestupní čas a lze i u nich uvažovat o sdílení nástupišť. Ve výhledovém stavu nelze předpokládat rozšíření počtu linek, které již nyní hustě pokrývají obsluhovanou oblast (obrázek 2 v kapitole 1.2), pokud je možné uvažovat o zvýšení, pak je to v počtu spojů jednotlivých linek.

Potřebných čtrnáct odjezdových stání ale není, dle názoru autora, prostorově řešitelných, proto byla zvolena varianta poloviny stání, tedy sedm, s odjezdy spojů ve dvou sledech.

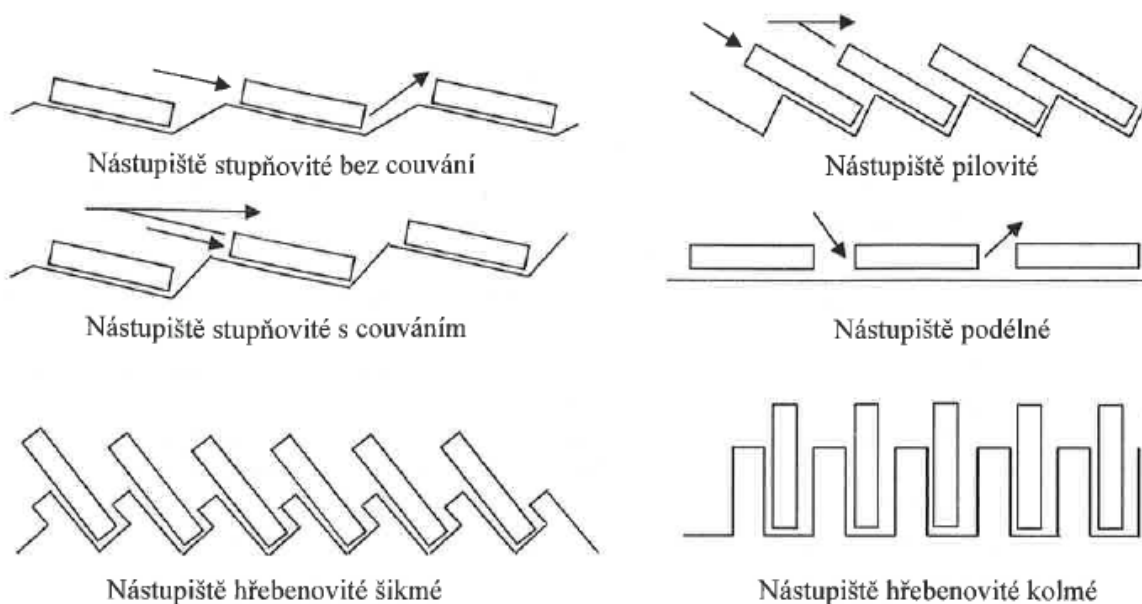
Při zpracování vlastního návrhu bylo využito norem ČSN 73 6425-1 (15), ČSN 73 6425-2 (6), ČSN 73 6110 (16), ČSN 73 6056 (17), ČSN 73 4130 (18) a dále také Vyhlášky č. 398/2009 Sb. (19). Prostorové uspořádání nebylo ověřeno pomocí vlečných křivek, jak je vyžadováno technickými podmínkami pro navrhování pozemních komunikací, ale normové požadavky na minimální radiusy, rozměry obratišť, prostorové uspořádání zastávek a nástupišť, parkovišť a odstavných stání byly zpracovány se snahou spíše o jejich naddimenzování. Při návrhu přechodů pro chodce byly brány v úvahu potřebné rozhledové úhly.

5.2.1 Výběr prostorového uspořádání autobusového stanoviště

Možné způsoby řazení autobusů u nástupišť uvádí literatura (8) a (11). Přehledné zobrazení jednotlivých typů řazení autobusů je na obrázku 20, zobrazení některých možných typů uspořádání nástupišť na obrázku 21.

Pro řazení autobusů na stanovištích se používají následující typy nástupišť:

- *podélné* - nejčastěji používaný způsob, autobusy u stanovišť jsou umístěny za sebou; nevýhodou jsou velké nároky na délku nástupišť zejména při volném uspořádání,
- *stupňovité* - autobusy, které stojí u stanovišť, svírají svoji osou k ose nástupiště úhel 10-20°; odjíždějící autobusy jsou provozovány s couváním nebo bez couvání,
- *pilovité* - používají se pro úhel mezi osami 30-45°; při odjezdu je couvání nevyhnutelné,
- *hřebenovité* - používají se pro úhel mezi osami 45-90°; v tomto případě jsou vysoké nároky na šířku komunikace u nástupiště. (11)

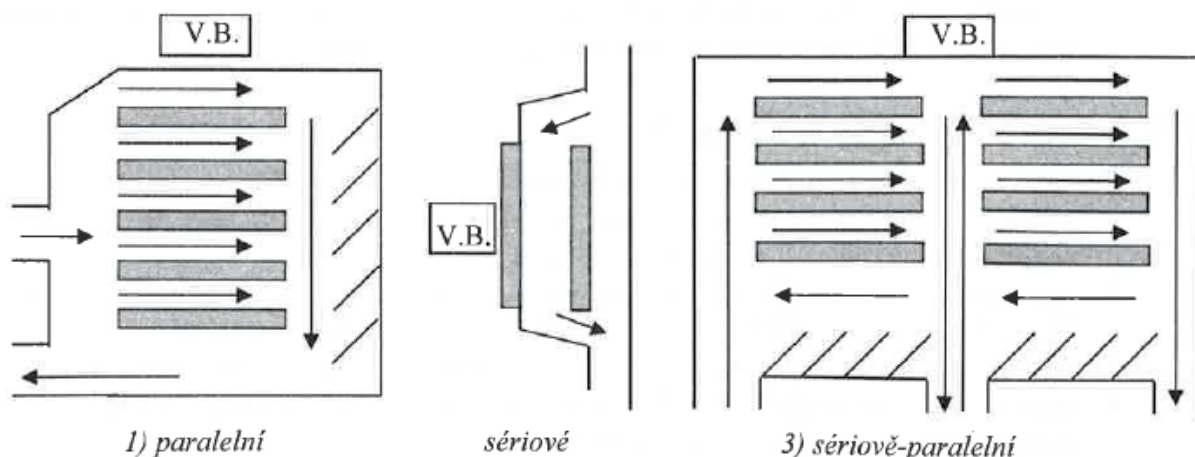


Obrázek 20 - Možné způsoby řazení autobusů u nástupišť

Zdroj: (11).

Uspořádání nástupišť autobusových nádraží pak může být:

- *paralelní* - jednotlivá nástupiště jsou uspořádána vedle sebe,
- *sériové* - rovnoběžně se silniční komunikací,
- *sériově-paralelní* - dvě paralelní nástupiště za sebou,
- *smýčkové* - na okraji se nachází nástupiště a uprostřed je odstavná plocha,
- *kombinované* nebo *speciální* - zohledňuje místní prostorové možnosti. (11)



Obrázek 21 - Schéma uspořádání nástupišť autobusových nádraží

Zdroj: (11).

Dle názoru autora, jsou pro autobusová stanoviště, ve kterých nelze zcela vyloučit pohyb neukázněných chodců v jízdni dráze autobusů, nejvhodnější z hlediska bezpečnosti varianty uspořádání stanovišť s vyloučením jakéhokoliv couvání. Proto byly tyto varianty přednostně prověřeny na prostorovou náročnost v grafickém CAD programu. V rámci prostorově možných variant byla dána přednost kombinovanému uspořádání nástupišť s příjezdovými stánkami uspořádanými podélně volně a odjezdovými stánkami uspořádanými stupňovitě bez couvání u dvou paralelně uspořádaných nástupišť, jak je popsáno dále. Na základě grafického rozboru lze také konstatovat, že uspořádání stání stupňovitě bez couvání vykazuje nejmenší nároky na zábor plochy z možných variant bez couvání.

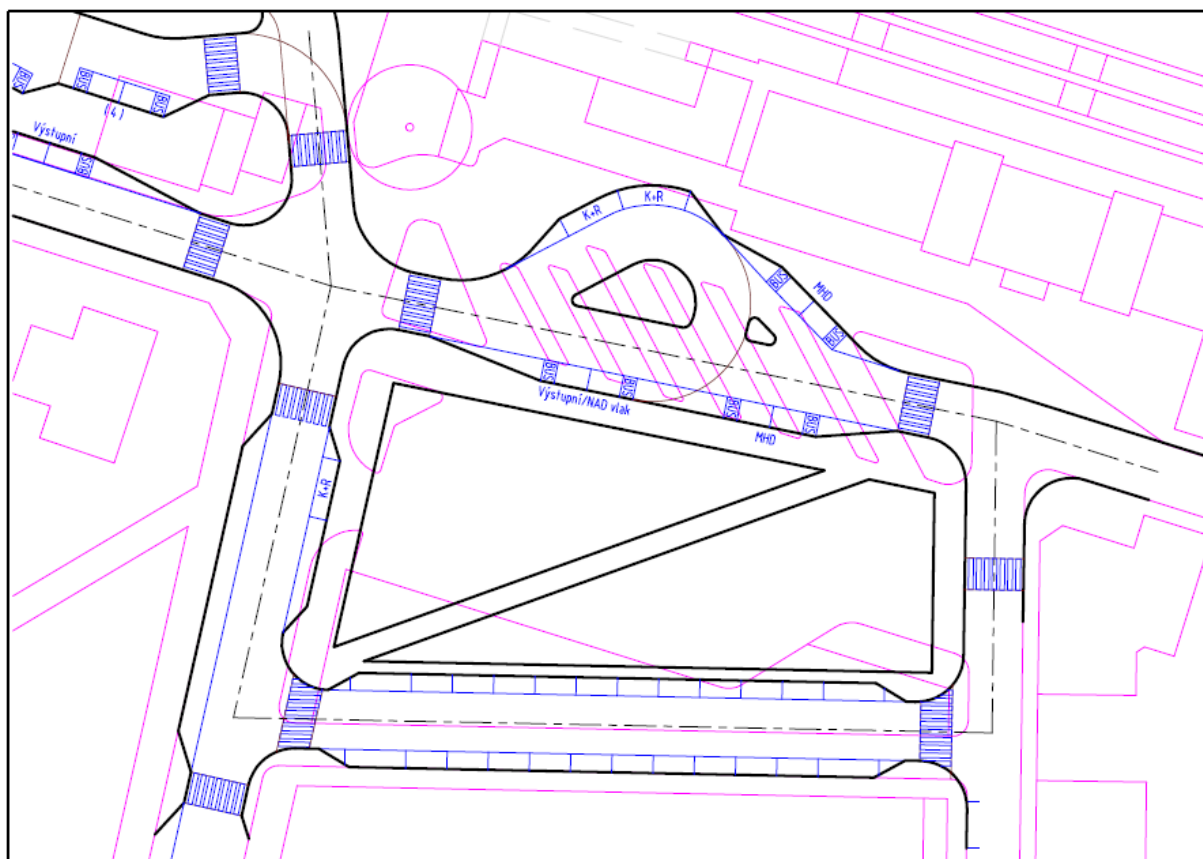
5.2.2 Navrhované prostorové uspořádání terminálu

Autorem navrhované nové uspořádání přednádražního prostoru, zakreslené na digitalizovaném mapovém podkladu zdroje (3), je vyobrazeno na obrázku 22. Původní půdorysné uspořádání prostoru je na obrázku vyznačeno fialovými čarami. Pro lepší představu o celkovém zasazení návrhu nového terminálu do prostoru, je v příloze I této práce zakreslený návrh na podkladové fotomapě zdroje (3).

Návrh přednádražního prostoru

Návrh přednádražního prostoru byl zpracován s ohledem na autorem zjištěný záměr města na přemístění terminálu z tohoto prostoru na nově nabývané pozemky mezi ulicí Nádražní a kolejištěm železniční stanice, kde se nachází nynější areál překladiště ČD. V prostoru před staniční budovou bylo proto navrženo pouze plynulé propojení ulic Petra Bezruče a Nádražní,

pomocí místní komunikace s šířkou jízdních pruhů 3,5 m (16), která je doplněna dvěma zastávkami MHD umístěnými do těsné blízkosti staniční budovy z důvodu žádoucího zdůraznění preference tohoto typu dopravy pro obsluhu městského území. Oproti současnému stavu je uvažováno, že linka MHD bude využívat Nádražní ulici obousměrně. Kromě zastávek MHD byla do tohoto prostoru umístěna ještě jedna další zastávka využitelná především pro účely náhradní autobusové dopravy při výlukách na železnici, eventuelně pro možné zavedení další linky MHD s potřebou obratu při směřování z/do centra. Všechny tyto zastávky byly navrženy pro autobus typové délky 12 m, který je, dle názoru autora, i ve výhledovém stavu dostačující (nyní je v MHD používán částečně nízkopodlažní autobus SOR 9,5 m). V návrhu došlo k žádoucímu zvětšení rozptylového prostoru před staniční budovou i výstupem z podchodu. V souladu s ochranou životního prostředí návrh počítá se zachováním staletého stromu vedle podchodu naznačeného na obrázku 22 dvěma fialovými soustřednými kružnicemi nahoře vlevo.



Obrázek 22 - Navrhované uspořádání přednádražního prostoru

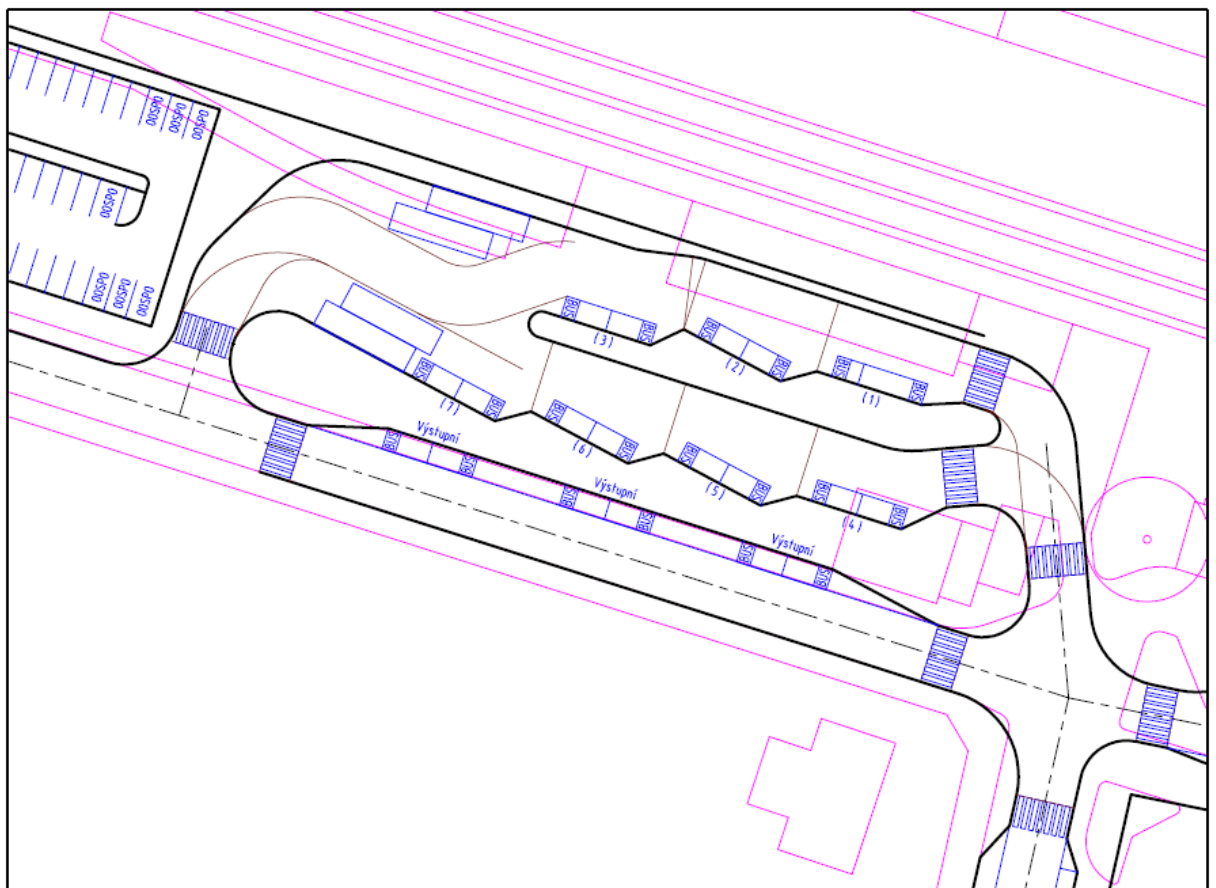
Zdroj: Autor.

Na okraji obratové smyčky byla dále umístěna dvě parkovací místa K+R. Další místa pro krátkodobé stání je možné vyznačit například u vyústění Palackého třídy do nové čtyřramenné křižovatky s Nádražní ulicí.

V místě bývalého parkoviště je navržena parková úprava s přímou pěší přístupovou cestou z frekventované Palackého třídy ke vstupu do nádražní budovy. Vhodné je také souběžné vedení cyklostezky v případě zachování stánek na kola na stávajícím místě před nádražní budovou. V místě parkové úpravy je také možné nalézt prostor pro menší objekt občanského vybavení. Okrajově je v návrhu naznačeno rozšíření parkovacích možností pro rezidenty v rozšířené ulici U nádraží.

Návrh autobusového terminálu

Přesunutý autobusový terminál v provedení dle návrhu autora je vyobrazen na obrázku 23.



Obrázek 23 - Navrhované uspořádání autobusového terminálu

Zdroj: Autor.

Tři výstupní zastávky v podélném volném uspořádání v ulici Nádražní umožňují plynulé a na sobě nezávislé příjezdy a odjezdy autobusů. Navazující jednosměrně provozované autobusové

nádraží se sedmi nástupními stánými, uspořádanými sériově-paralelně u dvou nástupišť, je napojeno samostatným vjezdem z ulice Nádražní. Výjezd z autobusového nádraží je situován do křižovatky Palackého třídy s ulicí Nádražní, kde tvoří čtvrté rameno této křižovatky. Z důvodů zmíněných v předchozí kapitole, jsou odjezdová stání u nástupišť uspořádána stupňovitě bez couvání. Hlavní výhodou je, kromě dříve zmíněné bezpečnosti a úspory místa, také přehlednost pro cestující, kdy toto uspořádání umožňuje viditelnost čelních ukazatelů směrů jízdy na autobusech téměř z jednoho místa. Mezi výstupními a nástupními zastávkami jsou umístěna čtyři paralelně uspořádaná odstavná stání. Všechna stání a odstavné plochy jsou navrženy pro autobus typové délky 12 m, čímž vyhovují současnému, a dle názoru autora, i výhledovému nastavení kapacit provozu.

Uvažovaná technologie provozu 14 autobusových linek v takto uspořádaném autobusovém terminálu v podmínkách ITJŘ je následující:

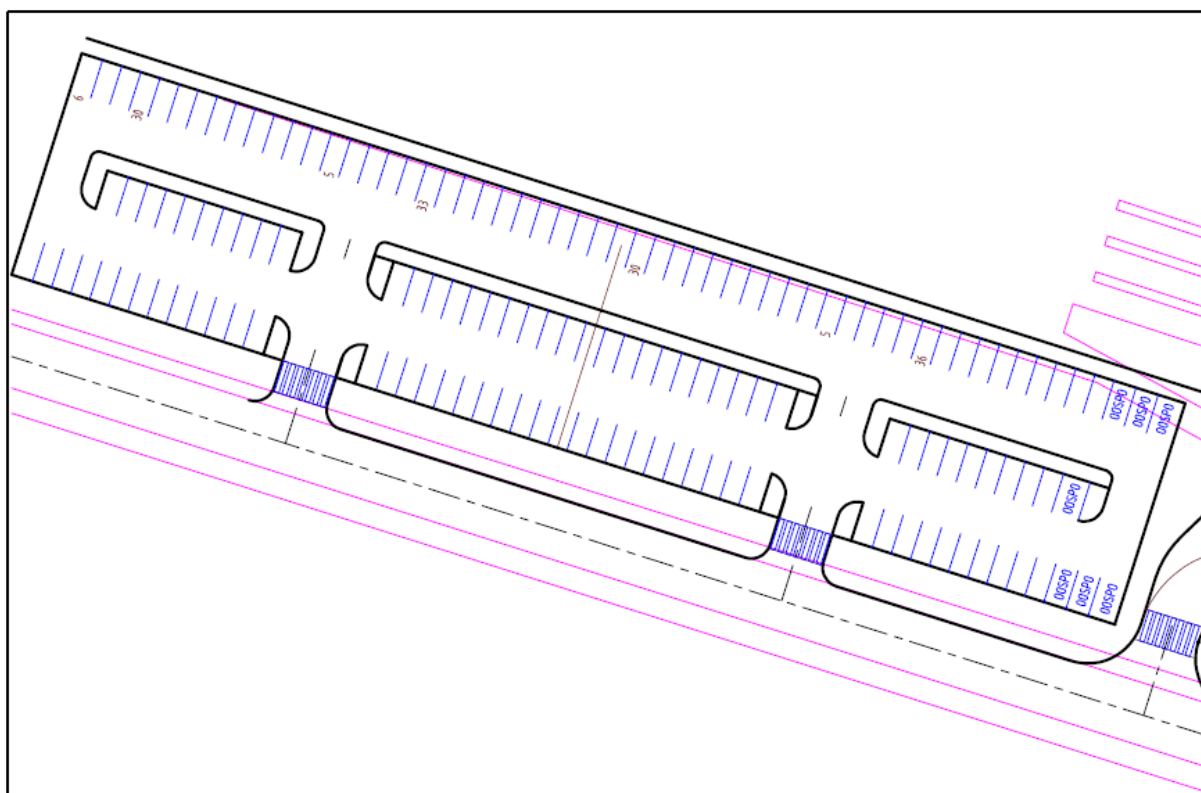
1. jednotlivé spoje plynule přijíždějí k výstupním nástupišťům, prvních sedm autobusů linek z prvního sledu odjezdů obsazuje v libovolném pořadí podle potřeby odjezdová nástupiště;
2. vozy dalších přijíždějících spojů uvolňují plynule výstupní nástupiště přesunem na čtyři odstavná stání, poslední tři přijíždějící spoje zůstávají stát u výstupních nástupišť, tím je ukončena fáze příjezdů;
3. po uskutečnění všech požadovaných přestupů prvních sedm spojů opouští stanici a připravené vozy spojů druhého sledu odjezdů zaujímají jejich místo u příslušných odjezdových nástupišť;
4. po nástupu cestujících odjíždějí od odjezdových nástupišť také spoje druhého sledu odjezdů.

Další, zatím nezmíněnou, výhodou zvoleného uspořádání je, že vyčkávající řidiči mají ze všech čekacích pozic přehled o obsazení svého nástupiště a mohou tak zaujmout místo u odjezdového nástupiště prakticky ihned, po odjezdu předchozího spoje, se kterým sdílí nástupiště.

Výhodou vyplývající z nového umístění autobusového nádraží je také to, že řidiči autobusů mají z odjezdových stání výhled do kolejiště železniční stanice, takže mají alespoň částečný přehled o příjezdu vlakových spojů, především v případě požadavku na čekání posledního večerního spoje na konkrétní přípoj.

Návrh parkoviště P+R

Na nový autobusový terminál navazující parkoviště P+R je zobrazeno na obrázku 24. Parkoviště P+R je navrženo v nové poloze za autobusovým terminálem. Je sice ve vzdálenější poloze než stávající, ale stále ještě splňuje požadavek na maximální docházkovou vzdálenost pro přestup dle normy. Jeho kapacita je v autorem navrhovaném uspořádání 145 parkovacích míst. Protože se blíží hranici 150 parkovacích míst, byl zvolen vyšší počet tedy 7 vyhrazených míst pro OOSPO, který odpovídá kategorii parkovišť od 150 do 200 míst. Parkoviště je tak připraveno i pro pozdější rozšíření, pokud by někdy v budoucnu kapacitně nestačilo. Kapacita parkoviště nebyla stanovena normovým výpočtem, ale vznikla „geometrickým vyplněním“ zbylé použitelné plochy. Parkoviště navrženou kapacitou mírně převyšuje současné parkovací možnosti v přestupním terminálu obdobně velkého sousedního města Poděbrad. Nedávno nově vybudované parkoviště P+R v tomto městě dosáhlo, dle pozorování autora, denní kapacitní naplněnosti v řádu měsíců od svého zprovoznění.



Obrázek 24 - Detail navrhovaného parkoviště P+R

Zdroj: Autor.

Možné řešení trasování komunikací cyklistické dopravy v prostorech nového terminálu je naznačeno červenou čarou na obrázku 25. Od hlavního dopravního prostoru oddělený pás pro

cyklisty, vedený společně s chodníkem, podél celého parkoviště P+R a autobusového terminálu v prostoru přilehlém k navrhovanému nástupišti č. Ia ŽST (kapitola 4.2), umožňuje odvést cyklistickou dopravu z hlavního dopravního prostoru Nádražní ulice v místech se zvýšeným pohybem autobusů. Oddělený pohyb cyklistů směrem z/do ulic Petra Bezruče a Masarykova není z důvodu stísněných poměrů v těchto ulicích uvažován.



Obrázek 25 - Návrh řešení cyklistické dopravy v prostoru nového terminálu

Zdroj: Autor na podkladě (3).

Parkování cyklistů je možné řešit, jak v místě stávajících stánek na kola před nádražní budovou, kde došlo v návrhu k rozšíření plochy, tak nově v místě mezi navrhovaným nástupištem č. Ia u koleje č. 5 ŽST a navrhovanou komunikací pro cyklisty a chodce podél nového autobusového terminálu, jak je vyznačeno žlutě na obrázku 25. Při normové šířce vnějšího stranového nástupiště = 2,5 m (21) a normové šířce společné komunikace pro cyklisty a chodce včetně bezpečnostních odstupů při předpokládané intenzitě ≤ 150 cyklistů/h a 180 chodců/h v obou směrech = 4 m (16), zde zůstává prostor cca 1,5 m široký pro umístění stánek na kola.

Řešení podobné navrhovanému je k vidění například u železniční stanice ve švýcarském městě Weinfelden (obrázek 26), kde je umožněn dokonce přímý přístup na nástupišť ŽST z každého parkovacího přístřešku překonáním pouhých tří schodů. Je zřejmé, že navrhovaný

prostor je užší než na fotografii, je tedy možné využít například běžně dostupné stojany na kola a jejich zastřešení vyřešit jednoduše větším přesahem zastřešení nástupiště.



Obrázek 26 - Řešení parkování cyklistů v ŽST Weinfelden (Švýcarsko)

Zdroj: Autor.

5.2.3 Vyhodnocení návrhu z hlediska přestupních vzdáleností a časů

Návrh nového přestupního terminálu byl podroben vyhodnocení maximálních přestupních vzdáleností a časů přesunů za využití metody shodné s vyhodnocením přestupních vzdáleností u stávající infrastruktury. Výsledky analýzy provedené pro stávající stav jsou uvedeny v kapitole 3.4.2, přestupní vzdálenosti v návrhovém stavu s rozdíly proti stávajícímu stavu jsou uvedeny v tabulce 17. Minusové hodnoty rozdílů znamenají zkrácení přestupní vzdálenosti, plusové hodnoty její prodloužení.

V tabulce 18 jsou dále vypočteny časy přesunu pro přestupní vzdálenosti v návrhovém stavu a také rozdíly oproti stavu současnému. Také zde minusové rozdíly značí zkrácení přestupního času a plusové hodnoty pak jeho prodloužení. Časy přesahující základní normativní hodnoty jsou podbarveny žlutě.

Tabulka 17 - Návrhové maximální přestupní vzdálenosti a rozdíly proti stávajícím [m]

přestup z	na	městská linková OD		silniční linková OD		železniční doprava		parkoviště K+R		parkoviště P+R	
městská linková OD		-	-	140	+12	228	-100	82	-68	352	+227
silniční linková OD		139	-46	118	-36	321	+29	110	+20	257	+123
železniční doprava		156	-27	176	-27	181	0	151	-39	349	+124
parkoviště K+R		82	-68	109	+15	227	+27	-		-	
parkoviště P+R		353	+228	315	+199	509	+204	-		-	

Zdroj: Autor.

Tabulka 18 - Návrhové časy - $t_{\text{přesunu}}$ a rozdíly proti stávajícímu stavu [min]

přestup z	na	městská linková OD		silniční linková OD		železniční doprava		parkoviště K+R		parkoviště P+R	
městská linková OD		-	-	1,9	+0,1	3,2	-1,4	1,1	-1,0	4,9	+3,2
silniční linková OD		1,9	-0,7	1,6	-0,5	4,5	+0,4	1,5	+0,2	3,6	+1,7
železniční doprava		2,2	-0,3	2,4	-0,4	2,5	0	2,1	-0,5	4,8	+1,7
parkoviště K+R		1,1	-1,0	1,5	+0,2	3,2	+0,4	-	-	-	-
parkoviště P+R		4,9	+3,2	4,4	+2,8	7,1	+2,9	-	-	-	-

Zdroj: Autor.

Z obou tabulek je patrné výrazné prodloužení přestupních vzdáleností a časů ve vztahu k odsunutému parkovišti P+R. To je zapříčiněno nejen odsunem jeho polohy vůči stávajícímu parkovišti, ale také navrhnutým více než dvojnásobným zvětšením jeho kapacity. V případě zájmu o přesné srovnání docházkových vzdáleností a časů přesunu pro parkoviště se shodnou kapacitou, jako má stávající, lze od hodnot pro parkoviště P+R v tabulkách 17 a 18 odečíst vzdálenost 83 m a dobu 1,2 min potřebnou na překonání vzdálenosti dané rozšířením kapacity parkoviště.

Přesunutí autobusového terminálu a parkoviště P+R do nové polohy způsobuje také zhoršení časové dostupnosti odbavovací haly s pokladnami železniční stanice. To je patrné například z prodloužení doby přestupu o +0,4 min mezi silniční linkovou OD a železniční dopravou (cesta okolo pokladen), zatímco v opačném směru došlo v návrhu ke zkrácení času přestupu o -0,4 min (přímá cesta podchodem). Pro odstranění této nevýhody je, v případě uvažovaného přesunu terminálu, přímo žádoucí výstavba nové společné odbavovací haly přestupního terminálu v prostoru u výstupů z podchodu, jak je zmiňováno v kapitole 4.1.3.

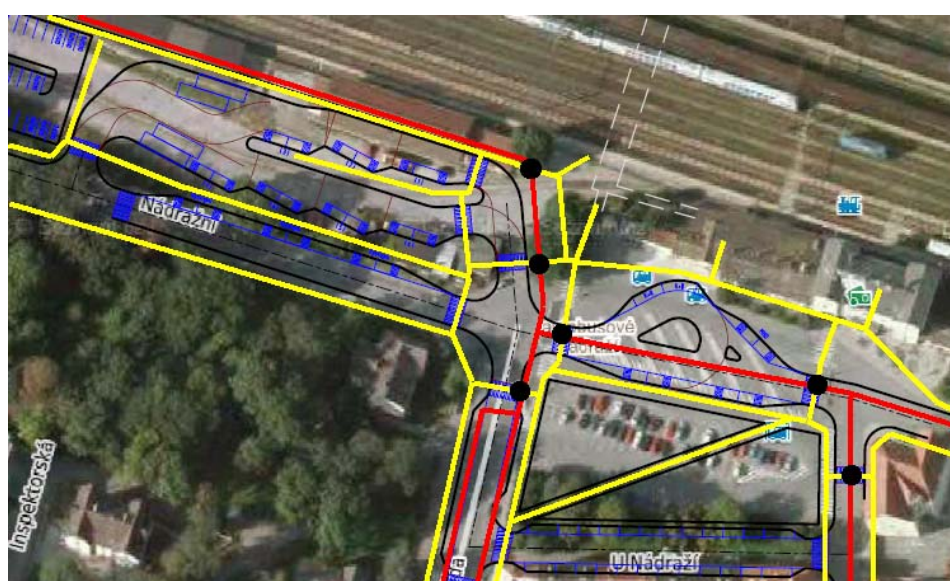
Nezanedbatelným přínosem navrhovaného řešení je pak skutečnost, že žádný z přestupních časů nepřesahuje mezní normativní hodnoty, což ve stávajícím stavu není splněno.

5.2.4 Vyhodnocení návrhu z hlediska kolizních míst

Vyhodnocení návrhu z hlediska kolizních míst dopravních proudů v terminálu pro jednotlivé druhy dopravy, dle metodiky popsané v kapitole 3.4.3 je popsáno v této kapitole.

Kolize chodci x cyklisté

Ve stávajícím stavu je vyhodnoceno 7 kolizních míst mezi dopravními proudy chodců a cyklistů směřujícími do/z prostoru přestupního terminálu, přičemž jedno kolizní místo je mimo vyznačené přechody pro chodce. V návrhovém stavu počet kolizních míst poklesl na 6. Dvě z těchto kolizních míst by bylo možné dále odstranit prodloužením podchodu s výstupem situovaným do prostoru většího nástupiště autobusového terminálu. Dopravní proudy chodců (vyznačeny žlutě) a cyklistů (vyznačeny červeně) jsou na obrázku 27.



Obrázek 27 - Kolizní místa dopr. proudů chodců a cyklistů - stávající a návrhový stav

Zdroj: Autor na podkladě (3).

Kolize chodci x MHD

Ve stávajícím stavu jsou vyhodnoceny 4 kolizní místa mezi dopravními proudy chodců, směřujícími do/z prostoru přestupního terminálu a autobusy MHD, přičemž jedno kolizní místo je mimo vyznačené přechody pro chodce. V návrhovém stavu je počet kolizních míst nezměněn, vyznačené přechody pro chodce jsou u všech. Dopravní proudy chodců (vyznačeny žlutě) a MHD (vyznačeny zeleně) a jejich kolizní místa jsou zobrazeny na obrázku 28.

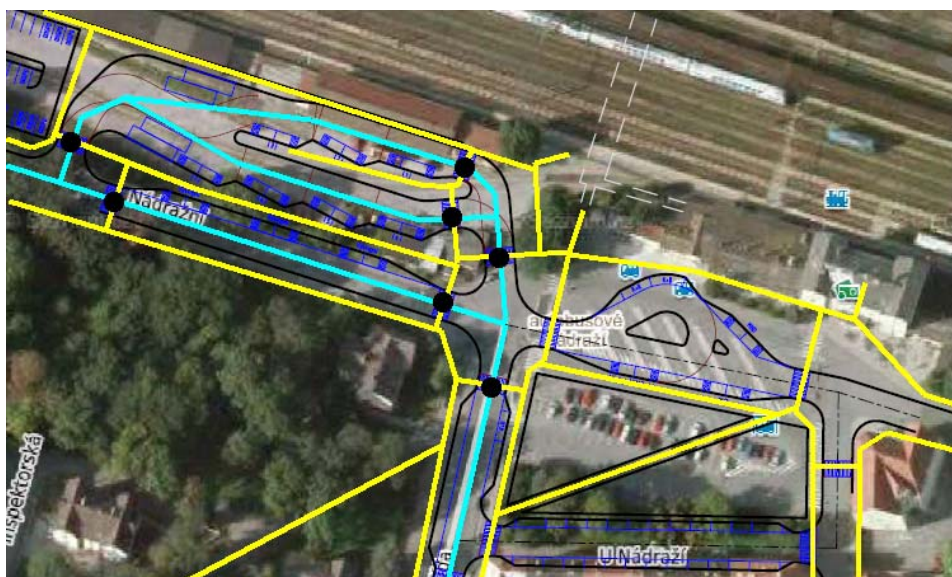


Obrázek 28 - Kolizní místa dopr. proudů chodců a MHD - stávající a návrhový stav

Zdroj: Autor na podkladě (3).

Kolize chodci x silniční linková OD

Ve stávajícím stavu je vyhodnoceno 14 kolizních míst mezi dopravními proudy chodců, směřujícími do/z prostoru přestupního terminálu a autobusy silniční linkové OD. Problematická je dále skutečnost, že jeden každý autobus, který přijede do terminálu za účelem výstupu cestujících, potom odjede na odstavné parkoviště do Nádražní ulice, přijede zpět k odjezdovému nástupišti a následně odjede z terminálu, projede postupně 9 až 10 kolizních bodů v závislosti na směru jeho příjezdu/odjezdu. Za stávajícího stavu prakticky nemožné usměrnění dopravního proudu chodců ve směru příchodu od vlaků, vede k jejich nebezpečnému přecházení, mimo přechody pro chodce, v prostoru odjezdů autobusů. V návrhovém stavu je počet kolizních míst snížen na 7, všechny s vyznačenými přechody pro chodce. Dvě z těchto kolizních míst jsou umístěna paralelně, každý jednotlivý autobusový spoj tedy projíždí 6 z nich. Dopravní proudy chodců (vyznačeny žlutě) a autobusů silniční linkové OD (vyznačeny světle modře) a jejich kolizní místa jsou na obrázku 29.

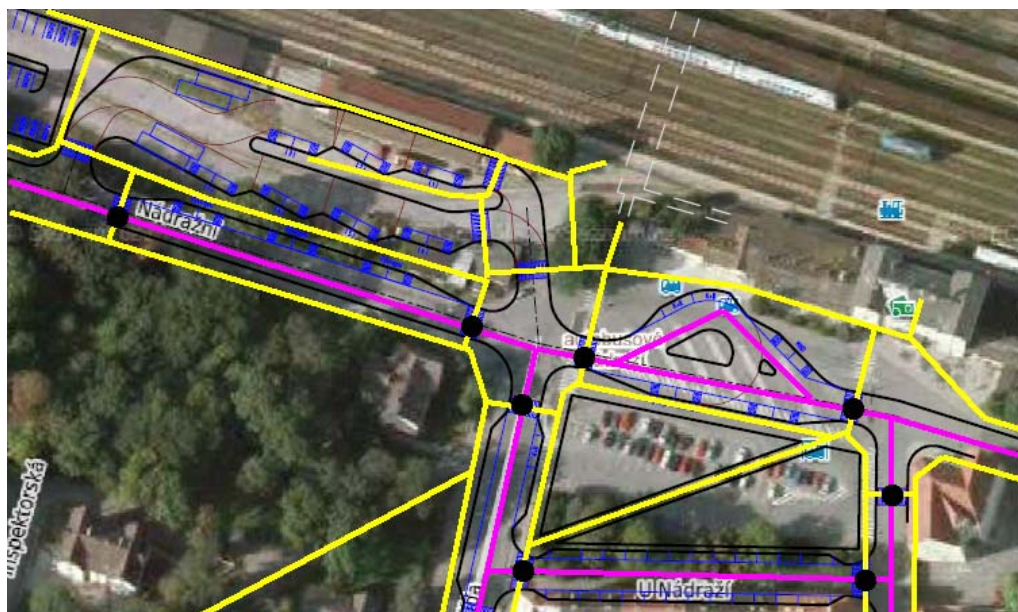


Obrázek 29 - Kolizní místa dopr. proudů chodců a linkové OD - stávající a návrhový stav

Zdroj: Autor na podkladě (3).

Kolize chodci x individuální automobilová doprava

Ve stávajícím stavu je vyhodnoceno 13 kolizních míst mezi dopravními proudy chodců, směřujícími do/z prostoru přestupního terminálu a IAD, dvě z nich mimo vyznačené přechody pro chodce a jedno na výjezdu z neveřejného areálu překladiště, kde je překřížen chodecký proud ke stojanům na kola v Nádražní ulici. V návrhovém stavu poklesl počet kolizních míst na 10, přičemž dvě z nich jsou mimo oblast zobrazenou na obrázku 30, u vjezdů na parkoviště P+R. Všechna kolizní místa jsou s vyznačenými přechody pro chodce. Na obrázku 30 jsou dopravní proudy chodců vyznačeny žlutě a dopravní proudy IAD vyznačeny fialově.



Obrázek 30- Kolizní místa dopr. proudů chodců a IAD - stávající a návrhový stav

Zdroj: Autor na podkladě (3).

Kolize cyklisté x MHD

Ve stávajícím stavu je vyhodnoceno 5 kolizních míst mezi dopravními proudy cyklistů, směřujícími do/z prostoru přestupního terminálu a autobusy MHD, dvě v prostoru křižovatek, dvě v prostoru zastávek MHD a jedno v místě parkování cyklistů u stojanů na kola v Nádražní ulici. V návrhovém stavu zůstává počet kolizních míst nezměněn, přičemž je započítán jeden bod mimo zobrazenou oblast na odlehlejší konci parkoviště P+R, u vjezdu z hlavního dopravního prostoru ulice Nádražní do odděleného pruhu pro cyklisty, trasovaného podél autobusového terminálu a parkoviště. Ostatní popsaná kolizní místa jsou vyznačena na obrázku 31, kde dopravní proudy cyklistů jsou vyznačeny červeně a MHD zeleně.

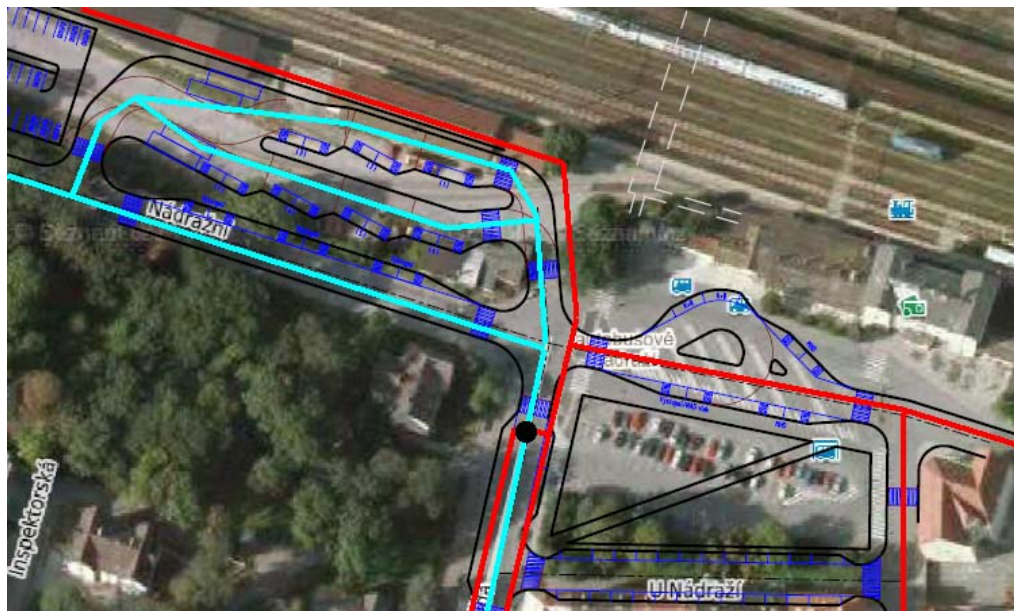


Obrázek 31 - Kolizní místa dopr. proudů cyklistů a MHD - stávající a návrhový stav

Zdroj: Autor na podkladě (3).

Kolize cyklisté x silniční linková OD

Ve stávajícím stavu je vyhodnoceno 14 kolizních míst mezi dopravními proudy cyklistů, směřujícími do/z prostoru přestupního terminálu a autobusy pravidelných spojů silniční linkové OD. Stejný problém jako u kolizních míst autobusů s chodci je také ve vztahu k cyklistům, kde jeden každý autobus, projíždí postupně až 12 kolizními místy při pohybech mezi jedním příjezdem a odjezdem spojů do/z terminálu. V návrhovém stavu je počet kolizních míst výrazně snížen na 2. Stejně jako u kolizí cyklistů s MHD je započítán jeden bod mimo zobrazenou oblast na odlehlém konci parkoviště, u vjezdu do odděleného pruhu pro cyklisty z hlavního dopravního prostoru ulice Nádražní. Dopravní proudy cyklistů (vyznačené červeně) a autobusů silniční linkové OD (vyznačené světle modře) a jejich kolizní místa jsou zobrazeny na obrázku 32.

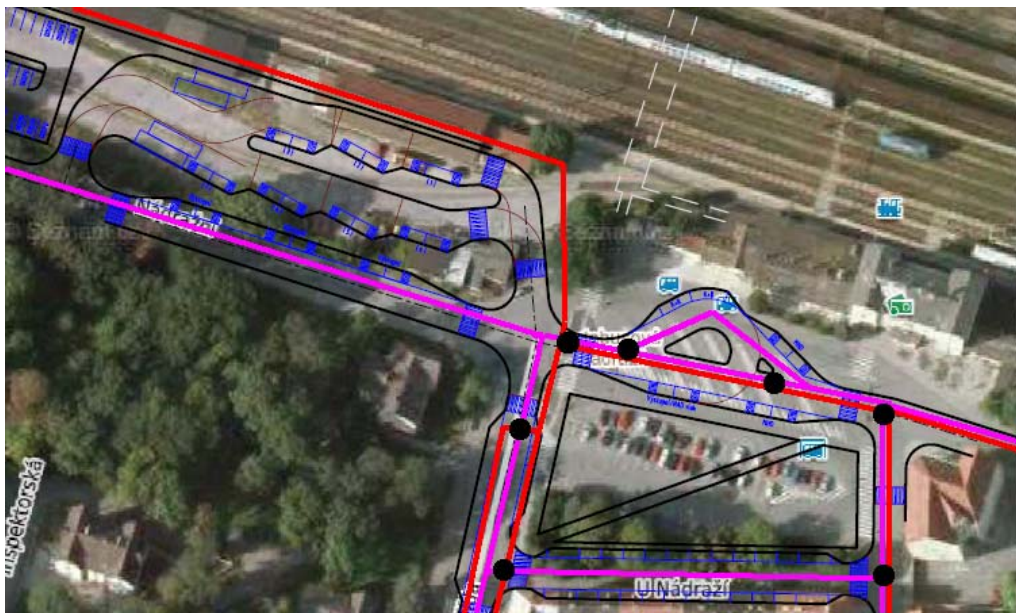


Obrázek 32 - Kolizní místa dopr. proudů cyklistů a linkové OD - stávající a návrhový stav

Zdroj: Autor na podkladě (3).

Kolize cyklisté x individuální automobilová doprava

Ve stávajícím stavu je vyhodnoceno 11 kolizních míst mezi dopravními proudy cyklistů, směřujícími do/z prostoru přestupního terminálu a IAD. V návrhovém stavu je počet kolizních míst snížen na 8. Také zde je započítán jeden bod mimo zobrazenou oblast na odlehlém konci parkoviště, u vjezdu do odděleného pruhu pro cyklisty z hlavního dopravního prostoru ulice Nádražní. Dopravní proudy cyklistů (vyznačené červeně) a IAD (vyznačené fialově) a jejich kolizní místa jsou zobrazeny na obrázku 33.



Obrázek 33 - Kolizní místa dopr. proudů cyklistů a IAD - stávající a návrhový stav

Zdroj: Autor na podkladě (3).

Kolize MHD x silniční linková OD

Ve stávajícím stavu je vyhodnoceno 9 kolizních míst mezi dopravními proudy MHD a silniční linkovou OD. Jedná se především o prostor křižovatky Palackého třídy a ulice Nádražní, dále obou zastávek MHD a některých výjezdů z odjezdových stání linkových autobusů. Jako jedno kolizní místo je také započítáno parkování autobusů v odstavném prostoru v Nádražní ulici (mimo zobrazení). V návrhovém stavu je počet kolizních míst snížen na 5. Jedná se o prostory vjezdu a výjezdu z navrženého autobusového nádraží a dále prostor tří příjezdových zastávek v ulici Nádražní. Dopravní proudy MHD (vyznačené zeleně) a silniční linkové OD (vyznačené světle modře) a jejich kolizní místa jsou zobrazeny na obrázku 34.



Obrázek 34 - Kolizní místa dopr. proudů MHD a linkové OD - stávající a návrhový stav

Zdroj: Autor na podkladě (3).

Kolize MHD x individuální automobilová doprava

Ve stávajícím stavu je vyhodnoceno 5 kolizních míst mezi dopravními proudy MHD a IAD, dvě na křižovatkách, dvě u zastávek MHD a jedno u výjezdu z neveřejného areálu překladiště. V návrhovém stavu je počet kolizních míst nezměněn. Zůstávají zde dvě zastávky MHD i průjezd dvěma křižovatkami. Nově je zde jedno kolizní místo u parkoviště K+R. Dopravní proudy MHD (vyznačené zeleně) a IAD (vyznačené fialově) a jejich kolizní místa jsou zobrazeny na obrázku 35.

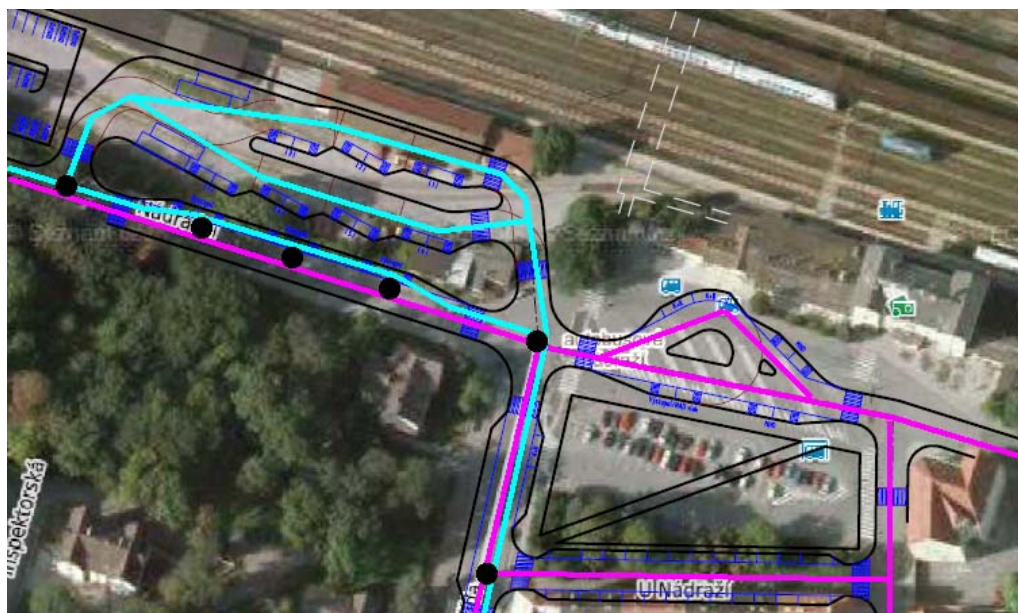


Obrázek 35 - Kolizní místa dopr. proudů MHD a IAD - stávající a návrhový stav

Zdroj: Autor na podkladě (3).

Kolize silniční linková OD x individuální automobilová doprava

Ve stávajícím stavu je vyhodnoceno 23 kolizních míst mezi dopravními proudy silniční linkové OD a IAD, přičemž 66 místné parkoviště, s nespočetným množstvím kolizních bodů, kterým musí autobusy projet při příjezdu k odjezdovým nástupištím, je v rámci nastavené metody započítáno jako jedno kolizní místo. V návrhovém stavu je počet kolizních míst snížen na pouhých 6. Vedle průjezdů dvěma křižovatkami jsou to prostory tří výstupních stání a vjezd do nově navrženého autobusového nádraží. Dopravní proudy silniční linkové OD (vyznačené světle modře) a IAD (vyznačené fialově) a jejich kolizní místa jsou zobrazeny na obrázku 36.



Obrázek 36 - Kolizní místa dopr. proudů linkové OD a IAD - stávající a návrhový stav

Zdroj: Autor na podkladě (3).

Shrnutí

Všechny výše uvedené výsledky počtu kolizních míst mezi jednotlivými druhy dopravy pro stávající stav infrastruktury přestupního terminálu jsou shrnuty v tabulce 19. V tabulce 20 jsou pak nad diagonálou uvedeny výsledky vyhodnocení pro návrhový stav přestupního terminálu a pod diagonálou rozdíl proti stávajícímu stavu.

Tabulka 19 - Počty kolizních míst mezi sledovanými druhy dopravy - stávající stav

kolizní vztahy	chodci	cyklisté	MHD	silniční linková OD	železniční doprava	IAD
chodci	x	7	4	14	3	13
cyklisté	7	x	5	14	0	11
MHD	4	5	x	9	0	5
silniční linková OD	13	14	8	x	0	23
železniční doprava	3	0	0	0	x	1
IAD	13	11	5	23	1	x

Zdroj: Autor.

Tabulka 20 - Počty kolizních míst mezi sledovanými druhy dopravy - návrhový stav

kolizní vztahy	chodci	cyklisté	MHD	silniční linková OD	železniční doprava	IAD
chodci	x	6	4	7	0	10
cyklisté	-1	x	5	2	0	8
MHD	0	0	x	5	0	5
silniční linková OD	-7	-12	-4	x	0	6
železniční doprava	-3	0	0	0	x	1
IAD	-3	-3	5	-17	-1	x

Zdroj: Autor.

Z výsledků vyhodnocení, které jsou shrnuty ve výše uvedených tabulkách, vyplývá snížení počtu kolizních míst u většiny dopravních proudů v návrhovém stavu přestupního terminálu oproti stavu stávajícímu. Lze konstatovat, že navrhované provedení terminálu v nové poloze s alespoň částečně dopravně odděleným autobusovým nádražím, by při své realizaci bylo, z hlediska bezpečnosti provozu, přínosem.

Závěr

Cílem této práce bylo analyzovat současný stav infrastruktury přestupního uzlu Nymburk a navrhnout soubor opatření pro možné zlepšení podmínek provozu v rámci integrovaného taktového jízdního řádu.

Tento cíl byl naplněn nejen provedením samotné analýzy provozu a infrastruktury předmětného uzlu, ale především návrhem možných opatření různého rozsahu. Mezi menšími opatřeními zlepšujícími stávající stav, bylo navrženo doplnění informačních tabulí v prostoru železniční stanice a podchodu především za účelem zlepšení informačního servisu při přestupu cestujících na návaznou dopravu. Také byla navržena opatření zlepšující bezbariérovost prostředí přestupního uzlu pro cestující s omezenou schopností pohybu.

V železniční části infrastruktury uzlu byly navrženy úpravy staničního kolejiště za účelem možného snížení přestupních časů a zlepšení podmínek pro provádění technologických úkonů souvisejících s provozem osobní dopravy v integrovaném taktovém jízdním řádu. Jednotlivé návrhy pak byly vyhodnoceny z hlediska jejich přínosů pro minimalizaci přestupních časů.

V navazující části silniční infrastruktury je práce zaměřena na přestavbu autobusového terminálu a výstavbu nového parkoviště P+R. Pro optimalizaci počtu stání autobusového stanoviště byly provedeny výpočty za využití algoritmu modelu barvení grafu, jejichž výsledkem je optimální počet příjezdových a odjezdových stání pro stanovený rozsah provozu silniční linkové osobní dopravy. Na podkladě těchto výpočtů a dalších zjištěných požadavků bylo navrženo prostorové uspořádání autobusového terminálu a souvisejících prostor v nové poloze, za využití poznatků získaných nastudováním příslušných norem. Na závěr byl tento návrh vyhodnocen z hlediska přestupních vzdáleností, časů a kolizních míst dopravních proudů v prostoru terminálu.

Z navrženého řešení vyplývá zejména životaschopnost přesunutého přestupního terminálu z pohledu technologie dopravního provozu v rámci integrovaného taktového jízdního řádu.

Seznam použitých informačních zdrojů

1. *Plán dopravní obsluhy území vlaky celostátní dopravy - Ministerstvo dopravy* [online]. [cit. 2015-01-01]. Dostupné z: <http://www.mdcz.cz/NR/rdonlyres/90D75F36-3966-4555-8115-F19BE04DED54/0/MaterialProPMDPlanDopravniObsluhyUzemi.pdf>
2. *Územní členění - Středočeský kraj* [online]. [cit. 2015-01-01]. Dostupné z: <http://gis.kr-stredocesky.cz/fx/sprav/uzemnicleneni/index.html>
3. *Mapy.cz* [online]. © Seznam.cz a.s. [cit. 2015-01-01]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/>
4. *ČSÚ - Počet obyvatel v obcích k 1. 1. 2014* [online]. © 13. 5. 2014 [cit. 2015-01-04]. Dostupné z: <http://www.czso.cz/csu/2014edicniplan.nsf/p/130072-14>
5. Hampl, M. *Geografická organizace společnosti v České republice: transformační procesy a jejich obecný kontext*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje [online]. 2005, [cit. 2015-01-11]. Dostupné také z: <https://www.natur.cuni.cz/geografie/socialni-geografie-a-regionalni-rozvoj/other/hampl>
6. *ČSN 73 6425-2. Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště - Část 2: Přestupní uzly a stanoviště*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, září 2009, 24 s.
7. *IDOS - Vyhledání spojení* [online]. © Mafra, a.s. [cit. 2015-01-12]. Dostupné z: <http://jizdnirady.idnes.cz/>
8. Vonka, J. a kol. *Osobní doprava*. 1. vyd. Pardubice: Tiskařské středisko Univerzity Pardubice, 2001, 170 s. Skripta DFJP. ISBN 80-7194-320-7.
9. *Staniční řád ŽST Nymburk hl.n.* interní dokument SŽDC, s.o. 1. vyd. OŘ Praha, 2013, 83 s.
10. *České dráhy, a.s. - Řazení vlaků* [online]. © České dráhy, a.s. [cit. 2015-08-15]. Dostupné z: <http://www.cd.cz/razeni/>
11. Drdla, P. *Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu*. Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, 2014, 223 s. ISBN 978-80-7395-787-2.
12. Ledvinová, M. *Dopravní inženýrství - Studijní opora*. Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, 2013, 168 s.
13. Bulíček, J. a kol. *Modelování technologických procesů v dopravě*. Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, 2011, 223 s. ISBN 978-80-7395-442-0.

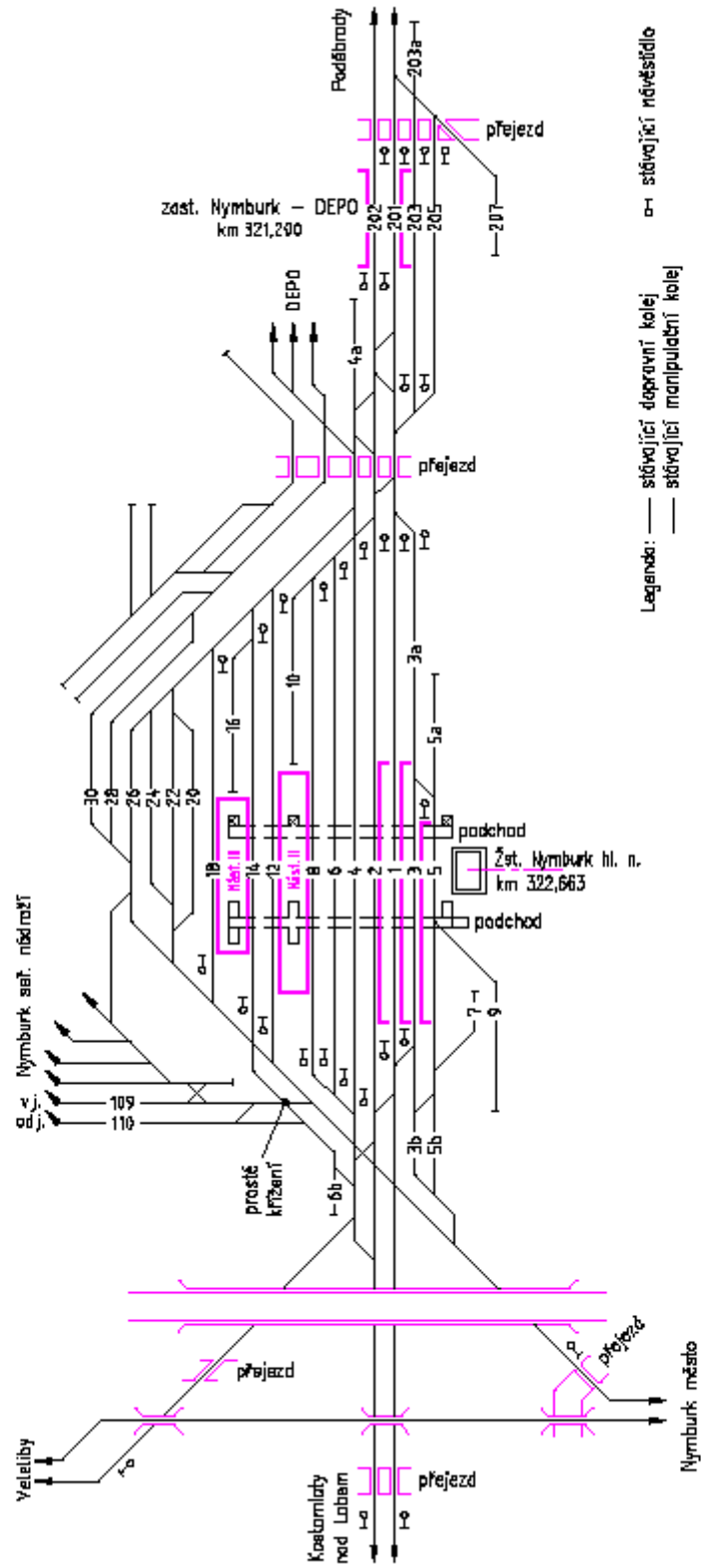
14. Palúch, S. *Algoritmická teória grafov*. Žilina: Žilinská univerzita, Fakulta riadenia a informatiky, 2008. ISBN-80-XXXX-XXX-X
15. ČSN 73 6425-1. Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště - Část 1: Navrhování zastávek. Praha: Český normalizační institut, květen 2007, 51 s.
16. ČSN 73 6110. Projektování místních komunikací. Praha: Český normalizační institut, leden 2006, 126 s.
17. ČSN 73 6056. Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, březen 2011, 24 s.
18. ČSN 73 4130. Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, březen 2010, 26 s.
19. *Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj ČR č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb*. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 5. listopadu 2009, 24 s.
20. Molková, T. a kol. *Kapacita železničních tratí*. 1. vydání Pardubice: Univerzita Pardubice. 2010. 150 s. ISBN 978-80-7395-317-1
21. ČSN 73 4959. Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, duben 2009, 24 s.

Seznam příloh

- PŘÍLOHA A *Schéma železniční stanice Nymburk hl. n.*
- PŘÍLOHA B *Obrazová dokumentace železniční stanice Nymburk hl. n.*
- PŘÍLOHA C *Schéma autobusového terminálu Nymburk*
- PŘÍLOHA D *Obrazová dokumentace autobusového terminálu Nymburk*
- PŘÍLOHA E *Četnost dopravní obsluhy autobusových zastávek ORP Nymburk*
- PŘÍLOHA F *Přehled stávajících maximálních přestupních vzdáleností v metrech*
- PŘÍLOHA G *Výsledky průzkumu pobytů autobusů na jednotlivých stáních*
- PŘÍLOHA H *Návrh nového kolejového schématu ŽST Nymburk hl.n.*
- PŘÍLOHA I *Přehledné zobrazení návrhu nového terminálu*

PŘÍLOHY

Schéma železniční stanice Nymburk hl. n.



Datum: 1. 11. 2015 Vypracoval: Bc. Zdeněk Svoboda

Obrazová dokumentace železniční stanice Nymburk hl. n.

Zdroj: Autor.



Obrázek B1 - Nástupiště č. I, v pozadí vstup do podchodu.



Obrázek B2 - Ostrovní nástupiště č. II a III, v popředí služební výtahy ČD.

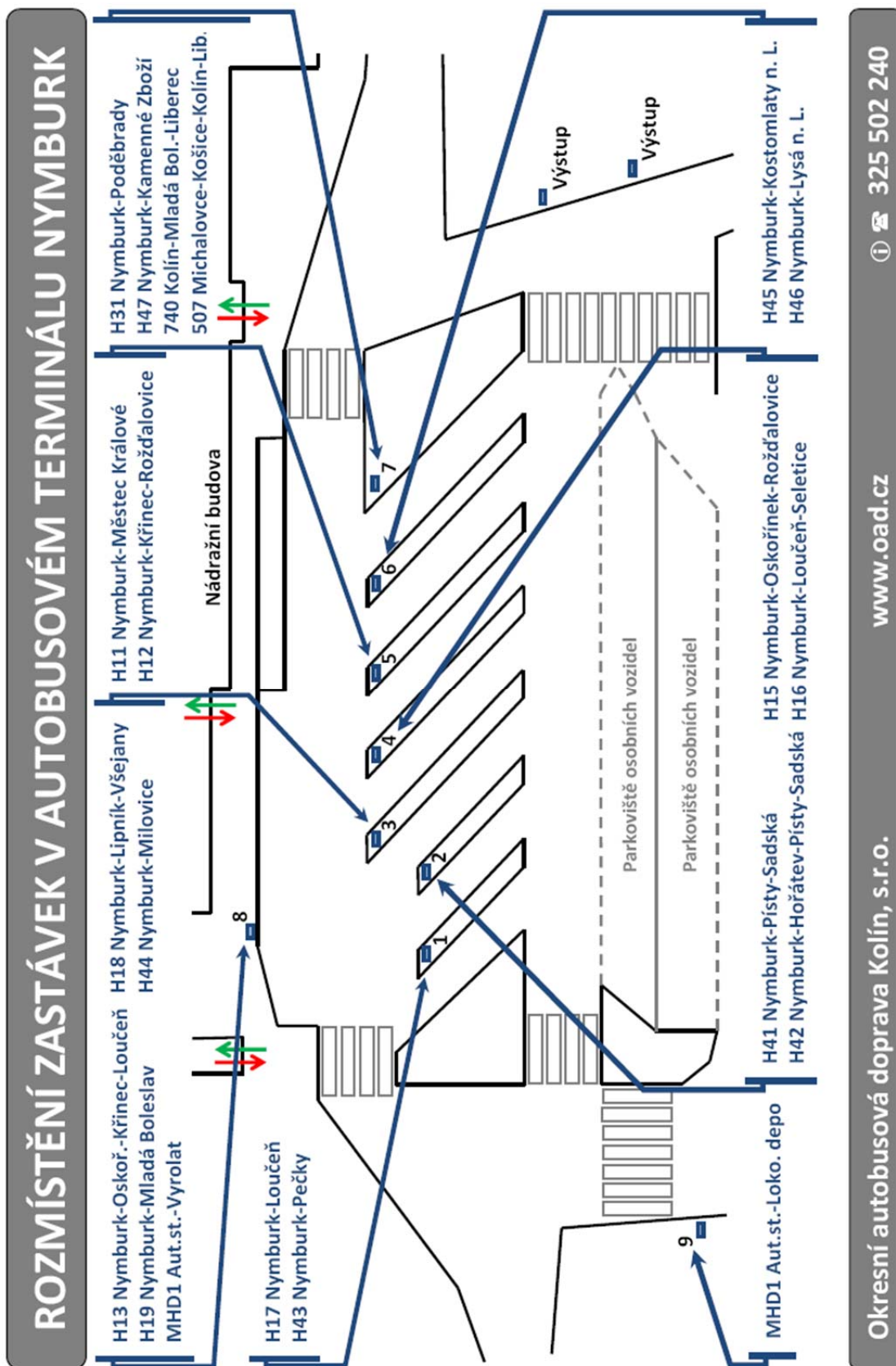


Obrázek B3 - Podchod mezi I. a II. nástupištěm, vzadu výstup do přednádražního prostoru.



Obrázek B4 - Pokračování podchodu k III. nástupišti.

Schéma autobusového terminálu Nymburk



Zdroj: OAD Kolín, s.r.o.

Obrazová dokumentace autobusového terminálu Nymburk

Zdroj: Autor.



Obrázek D1 - Pohled z podchodu železniční stanice jižním směrem k Palackého třídě.



Obrázek D2 - Pohled od podchodu směrem JV, nádražní budova vlevo.



Obrázek D3 - Pohled od ulice Masarykova. Vpravo výstupní stání pro autobusy.



Obrázek D4 - Pohled z rohu ulic Masarykova a Petra Bezruče západním směrem.



Obrázek D5 - Pohled ze stejného místa směrem JZ. Autobus najíždějící přes parkoviště P+R.



Obrázek D6 - Pohled od nádražní budovy jižním směrem do Masarykovy ulice.



Obrázek D7 - Pohled z ulice Nádražní východním směrem k přednádražnímu prostoru. Stojany na kola.



Obrázek D8 - Pohled do ulice Nádražní západním směrem. Nezpevněná plocha pro odstavení autobusů.

Četnost dopravní obsluhy autobusových zastávek ORP Nymburk

Název zastávky	Linka	Počet spojů na zastávku za 24 h												Poznámka		
		Mimo prázdniny						Prázdniny								
		Po-Pá		So		Ne		Po-Pá		So		Ne				
		přij	odj	přij	odj	přij	odj	přij	odj	přij	odj	přij	odj			
Bobnice	H15	3	2					3	1							
	H17	6	5					4	4							
Bobnice, pož.zbroj.	H15		2						2							
Bobnice, Kovansko	H15	3	2					3	1							
	H17	5	5					4	4							
Budíměřice, host.	H11	5	5					5	5							
	H12	6	6					4	4							
Budíměřice, u mostu	H13	5	4					3	3							
	H11		1						1							
Budíměřice, Rašovice	H12	6	6					4	4							
Budíměřice, Šlotava	H13	5	4					3	3							
Čilec	H44	6	6					6	6							
Činěves	H11	4	4					4	4							
Činěves, škola	H11	1	1					1	1							
Dvory	H44	6	6					6	6							
Dvory, Veletibý	H44	6	6					6	6							
	H16	7	6	1	1	3	3	6	6	1	1	3	3			
Dvory, Veletibý, hl.sil.	H18	5 (6)	5 (6)					5	5							1x Po,St,Pá
	H19	4	4					4	4							
Dvory, Veletibý, Sempra	H44	6	6					6	6							
Hořany																
Hořátev, prodejna	H42	5	7					5	7							
Hořátev, technologický park	H42	5	7					5	7							
Hořátev, ZD	H43	4	5					3	4							
Hradištko																
Hrubý Jeseník	H13	4	4					3	3							
	H15	3	4					3	3							
Hrubý Jeseník, host.	H13	4	4					3	3							
	H15	1						1								
Hrubý Jeseník, kovárna	H15	2	4					2	3							
Hrubý Jeseník, pož.zbroj.	H15	2	4					2	3							
Chleby	H13	6	5					3	3							
	H15	1	1					1								
Chleby, Draho	H13	5	4					3	4							
Chrást																
Jíkev	H17	4	4					4	4							
Jíkev, u Křivánek	H17	4	4					4	4							
Jíkev, u školy	H17	4	4					4	4							
Jíkev, žel.zast	H17	4	4					4	4							
Jizbice, hl.sil.	H18	4 (5)	6					5	5							
	H19	4	4					4	4							
Jizbice, Zavadilka	H18	4 (5)	6					5	5							
	H19	4	4					4	4							
Kamenné Zboží	H47	2	1													
Kostelní Lhota	H43	4	5					3	4							
	H45	4	4					4	4							
Kostomlátky	H46	2	1					2	1							
Kostomlátky, odb.	H46	1	2					1	2							
Kostomlátky, u kapličky	H45	4	4					4	4							
	H46	2	1					2	1							
Kostomlátky, Doubrava,odb.	H45	4	4					4	4							
	H46	2	1					2	1							
Kostomlaty n. L.	H45	3	3					3	3							
	H46	3	3					3	3							
Kostomlaty n. L., prodejna	H45	4	4					4	4							
	H46	3	3					3	3							
Kostomlaty n. L., Hronětice	H45	3	3					3	3							
Kostomlaty n. L., Lány	H45	3	3					3	3							
Kostomlaty n.L., Rozkoš	H46	3	3					3	3							
Kostomlaty n. L., rozc.k Šibicům	H45	3	3					3	3							

Název zastávky	Linka	Počet spojů na zastávku za 24 h												Poznámka
		Mimo prázdniny						Prázdniny						
		Po-Pá		So		Ne		Po-Pá		So		Ne		
přij	odj	přij	odj	přij	odj	přij	odj	přij	odj	přij	odj			
Kostomlaty n. L., Vápensko,odb.	H44	2	2					2	2					
	H45	3	3					3	3					
Košík	H12	2	2					2	2					
	H15	2	3					2	2					
Košík, Doubravany	H12	2	2					2	2					
	H15	2	3					2	2					
Košík, Tuchom	H12	2	2					2	2					
	H15	2	3					2	2					
Kovanice	H31	11	11					11	11					
Kovanice, Chvalovice	H31	11	11					11	11					
Krchleby	H16	7	6	1	1	3	3	6	6	1	1	3	3	
	H18	5 (6)	5 (6)					5	5				1x Po,St,Pá	
	H19	4	4					4	4					
Krchleby, školka	H16	7	6	1	1	3	3	6	6	1	1	3	3	
	H18	5 (6)	5 (6)					5	5				1x Po,St,Pá	
	H19	4	4					4	4					
Křinec, nám.	H12	4	4					4	4					
	H13		1 (2)										1x Út,Čt	
	H15	3	4					3	3					
Křinec, Sokolovna	H12	4	4					4	4					
Křinec, škola	H13		1 (2)										1x Út,Čt	
	H15	3	4					3	3					
Křinec, Bošín	H13		1 (2)										1x Út,Čt	
Křinec, Bošín, odb.	H13	4	3					3	2 (3)				1x Po,St,Pá	
Křinec, Mečír	H13	4	4					3	3					
	H15	1						1						
Křinec, Sovenice	H13	4	4					3	3					
	H13	1	1					1	1					
	H16	6	5	1	1	3	3	5	5	1	1	3	3	
	H17	4	4					4	4					
Loučeň	H18	1												
	H16	5	5	1	1	2	3	5	5	1	1	2	3	
	H17	4	4					4	4					
	H16	6	5	1	1	3	3	5	5	1	1	3	3	
Loučeň, Na Vlínici	H17	4	4					4	4					
	H16	6	5	1	1	3	3	5	5	1	1	3	3	
Loučeň, Patřín	H17	1						1						
	H16	6	5	1	1	3	3	5	5	1	1	3	3	
Loučeň, Průhon	H17	1						1						
	H18	1												
	H13	1	1					1	1					
Loučeň, Studce	H16	5	5	1	1	2	3	5	5	1	1	2	3	
	H17	4	4					4	4					
	H17	4	4					4	4					
Mčely	H13	1	1					1	1					
	H16	5	5	1	1	2	3	5	5	1	1	2	3	
Mčely, Háje	H16	5	5	1	1	2	3	5	5	1	1	2	3	
Milčice														
Netřebice	H11		1						1					
	H12	6	6					4	4					
Nový Dvůr	H13		1											
Nymburk, aut.st.	H11	5	5					5	5					
	H12	6	6					4	4					
	H13	6	7					3	3					
	H15	4	3					3	3					
	H16	6	8	1	1	3	3	6	6	1	1	3	3	
	H17	5	6					4	4					
	H18	5 (6)	5 (6)					5	5				1x Po,St,Pá	
	H19	4	4					4	4					
	H31	11	11					11	11					
	H41	13	16	4	4	4	4	13	15	4	4	4	4	
H42	7	5					7	5						

Název zastávky	Linka	Počet spojů na zastávku za 24 h												Poznámka
		Mimo prázdniny						Prázdniny						
		Po-Pá		So		Ne		Po-Pá		So		Ne		
přij	odj	přij	odj	přij	odj	přij	odj	přij	odj	přij	odj			
Nymburk, aut.st.	H43	5	4					4	3					
	H44	6	6					6	6					
	H45	4	4					4	4					
	H46	3	3					3	3					
	H47	1	2											
Nymburk, Drahelice, hl.sil.	H46	1	2					1	2					
Nymburk, Drahelice, odb.hřbitov	H45	4	4					4	4					
	H46	3	3					3	3					
Nymburk, Drahelice, PDZ	H45	4	4					4	4					
	H46	2	1					2	1					
Nymburk, Drahelice, přivoz	H45	4	4					4	4					
	H46	2	1					2	1					
Nymburk, Drahelice, rozc.PDZ	H45	4	4					4	4					
	H46	2	1					2	1					
Nymburk, Drupol	H42	5	7					5	7					
	H43	2	5					1	4					
Nymburk, F.Schulze	H44	6	6					6	6					
Nymburk, Havlíčkova kostel	H11	5						5						
	H12	6						4						
	H13	5						3						
	H17	5						4						
Nymburk, Havlíčkova VZP	H15	3	4					3	3					
	H16	7	5	1	1	3	3	6	5	1	1	3	3	
	H17		4					4						
	H18	5 (6)	5 (6)					5	5				1x Po,St,Pá	
	H19	4	4					4	4					
	H44	6	6					6	6					
Nymburk, Katastrální úřad	H11		5						5					
	H12		5						4					
	H13		4						3					
Nymburk, kult.dům	H31	11						11						
	H41	16		4		4		15		4		4		
	H42	5						5						
	H43	4						3						
	H45	4	4					4	4					
Nymburk, Lada Zátíší	H41	16	13	4	4	4	4	15	13	4	4	4	4	
Nymburk, Lada dvůr	H41	16	13	4	4	4	4	15	13	4	4	4	4	
Nymburk, Lokomotivní depo	H11	5	5					5	5					
	H12	6	5					4	4					
	H13	5	4					3	3					
Nymburk, Nákupní podnik	H46	3	3					3	3					
Nymburk, nám	H31		11						11					
	H41		13		4		4		13		4		4	
	H42		7						7					
	H43		5						4					
Nymburk, OSEVA	H13	1												
	H15	3	4					3	3					
	H16	7	6	1	1	3	3	6	6	1	1	3	3	
	H17	5	4					4	4					
	H18	5 (6)	5 (6)					5	5				1x Po,St,Pá	
Nymburk, Pod nadjezdem	H31	11						11						
	H41	16		4		4		15		4		4		
	H42	5						5						
	H46	3	3					3	3					
Nymburk, Poliklinika	H46	1	2					1	2					
Nymburk, Pražská	H41	16	13	4	4	4	4	15	13	4	4	4	4	
Nymburk, rest.sídlíště	H47	2												
Nymburk, Smetanova	H31		11						11					
	H41		13		4		4		13		4		4	

Název zastávky	Linka	Počet spojů na zastávku za 24 h												Poznámka
		Mimo prázdniny						Prázdniny						
		Po-Pá		So		Ne		Po-Pá		So		Ne		
přij	odj	přij	odj	přij	odj	přij	odj	přij	odj	přij	odj			
Nymburk, Smetanova	H42		7						7					
	H43		5						4					
Nymburk, Sportovní centrum	H31	11	11					11	11					
Nymburk, Všechlapský vrch	H16	7	6	1	1	3	3	6	6	1	1	3	3	
	H18	5 (6)	5 (6)					5	5				1x Po,St,Pá	
	H19	4	4					4	4					
Nymburk, Zálabí PVT	H31	11	11					11	11					
	H41	16	13	4	4	4	4	15	13	4	4	4	4	
	H42	5	7					5	7					
	H43	4	5					3	4					
Nymburk, žel.st.město	H45	4	4					4	4					
	H46	2	1					2	1					
Nymburk, ŽOS	H16		1						1					
	H45	4	4					4	4					
Oscoříněk	H13	4	4					3	3					
	H15	3	4					3	3					
Oscoříněk, u pomníku	H13	4	4					3	3					
	H15	3	4					3	3					
<i>Písková Lhota, rozc.Hořátev</i>	H43	4	5					3	4					
Písty	H41	1	1						1					
	H42		1						1					
Písty, Temac	H41	16	13	4	4	4	4	15	13	4	4	4	4	
	H42	4	3					4	3					
Rožďalovice, nám.	H12	2	2					2	2					
	H15	2	3					2	2					
Rožďalovice, škola	H12	2	2					2	2					
	H15	2	3					2	2					
Sadská	H41	16	13	4	4	4	4	15	13	4	4	4	4	
	H42	5	7					5	7					
Sadská, Hájkova	H41	16	13	4	4	4	4	15	13	4	4	4	4	
	H42	5	7					5	7					
Sadská, Husova	H41	16		4		4		15		4		4		
	H42	5						5						
Seletice	H16	5	5	1	1	2	3	5	5	1	1	2	3	
Straky	H44	6	6					6	6					
Straky, ZD	H44	6	6					6	6					
Třebestovice														
Velenka														
Vestec	H12	4	4					4	4					
Vestec, Havransko	H12	4	4					4	4					
Vetsec, Malý Vestec	H12	4	4					4	4					
Všechlapy	H16	8	6	1	1	3	3	6	6	1	1	3	3	
	H18	5 (6)	5 (6)					5	5				1x Po,St,Pá	
	H19	4	4					4	4					
Zbožičko	H44	3	2					3	2					
Zvěříněk	H41	16	13	4	4	4	4	15	13	4	4	4	4	
Zvěříněk, rozc.Hořátev	H42	4	3					4	3					
Žitovlice	H42	5	7					5	7					
	H12	2	2					2	2					
Žitovlice, Pojedy	H15	2	3					2	2					
	H12	2	2					2	2					
	H15	2	3					2	2					

kurzívou = mezilehlé obsluhované zastávky na trase mimo ORP Nymburk

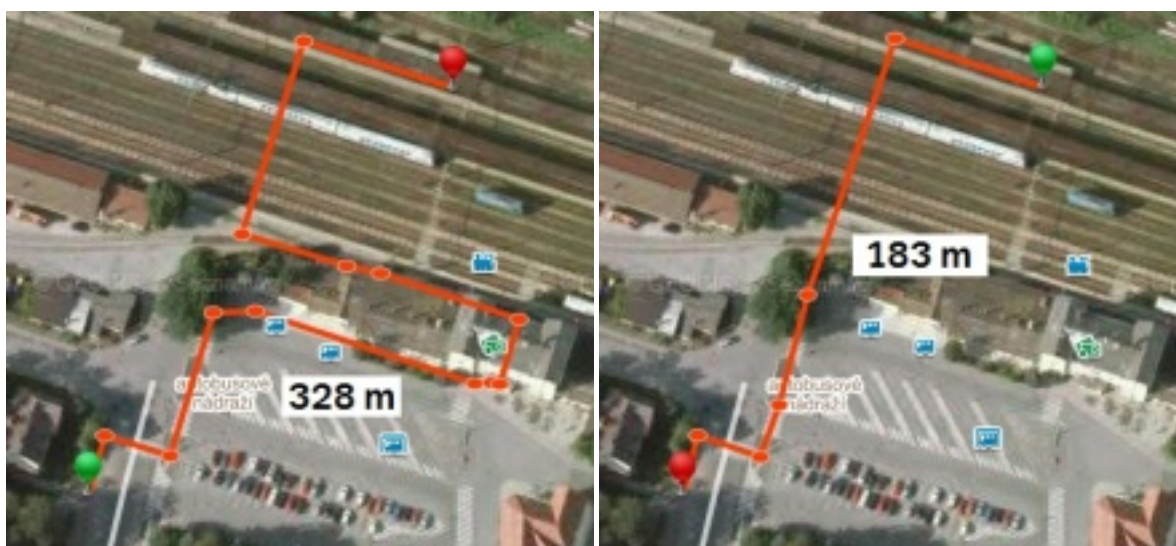
Zdroj: Autor.

Přehled stávajících maximálních přestupních vzdáleností

Zdroj: Autor na podkladě (3).



Obrázek F1 - Nejdelší přestup městská linková OD x silniční linková OD a naopak.



Obrázek F2 - Nejdelší přestup městská linková OD x železniční doprava a naopak.



Obrázek F3 - Nejdelší přestup městská linková OD x K+R a městská linková OD x P+R.



Obrázek F4 - Nejdelší přestup silniční linková OD x silniční linková OD.



Obrázek F5 - Nejdelší přestup silniční linková OD x železniční doprava a naopak.



Obrázek F6 - Nejdelší přestup silniční linková OD x parkoviště K+R a naopak.



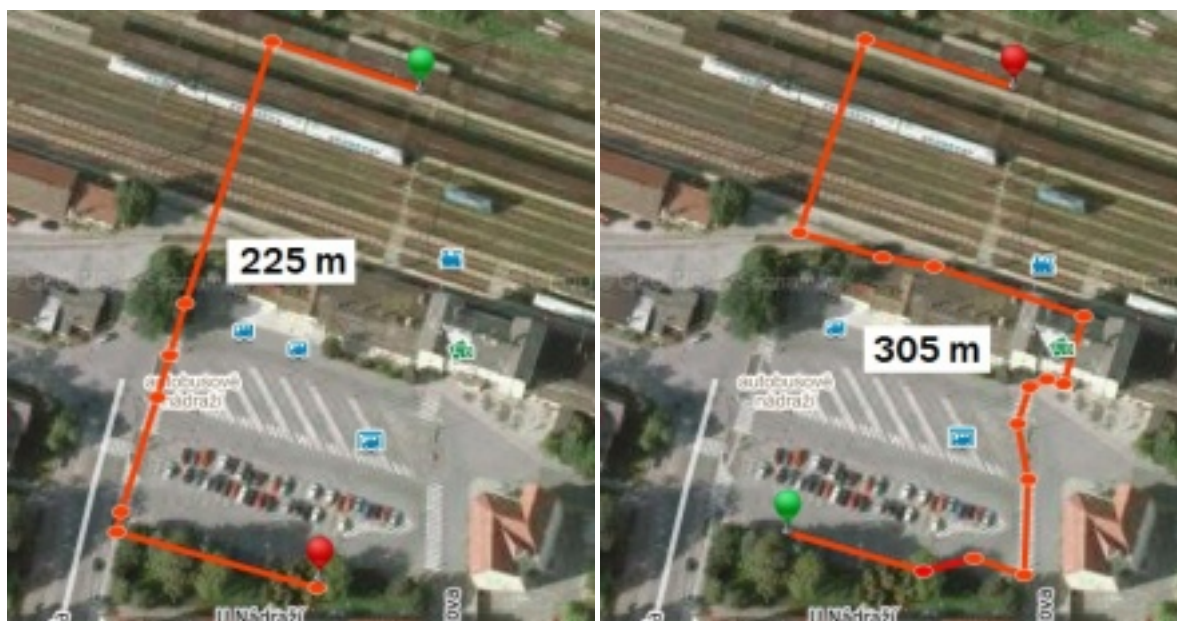
Obrázek F7 - Nejdelší přestup silniční linková OD x parkoviště P+R a naopak.



Obrázek F8 - Nejdelší přestup železniční doprava x železniční doprava.



Obrázek F9 - Nejdelší přestup železniční doprava x K+R a naopak.



Obrázek F10 - Nejdelší přestup železniční doprava x P+R a naopak.

Výsledky průzkumu pobytů autobusů na jednotlivých stáních

Odjezdy

Odjezd	Linka	Stan.	Cíl	Příjezd	Nástup	Odjezd	Doba pobytu	Pozn.
4:25	H41	2	Sadská	4:24	0	4:25	0:01	
4:30	H19	8	Ml.Boleslav	4:32	0	4:32	0:00	
4:55	H43	1	Pečky	4:56	0	4:56	0:00	
5:24	H42	2	Sadská	5:20	10	5:25	0:05	
5:30	H44	3	Straky	5:30	1	5:32	0:02	přij. 5:14
5:35	H13	8	Křinec, Sovenice	5:45	0	5:46	0:01	
5:40	H16	4	Seletice	5:39	1	5:40	0:01	
5:50	H15	4	Rožďalovice	5:52	0	5:52	0:00	
5:50	H11	5	Městec Králové	5:51	2	5:52	0:01	přij. 5:18
5:52	H31	7	Poděbrady	5:48	4	5:54	0:06	
5:55	H12	5	Křinec	5:54	0	5:54	0:00	
6:00	H17	1	Loučeň	5:59	1	6:00	0:01	přij. 5:18
6:00	H41	2	Sadská	6:00	2	6:01	0:01	
6:00	507	7	Liberec	6:03	2	6:04	0:01	
6:05	H18	3	Čachovice, Struhy	6:05	3	6:06	0:01	
6:10	H45	6	Kostomlaty, Vápensko	6:18	0	6:18	0:00	
6:14	H42	2	Sadská	6:11	0	6:14	0:03	
6:20	H43	1	Pečky	6:24	0	6:24	0:00	
6:28	H41	2	Sadská	6:29	2	6:30	0:01	přij. 6:26
6:35	H31	7	Poděbrady	6:33	2	6:35	0:02	přij. 6:30
6:45	H19	8	Ml.Boleslav	6:53	9	6:55	0:02	
6:57	360	7	Liberec	6:58	8	7:00	0:02	
7:00	H13	8	Chleby	7:02	0	7:02	0:00	
7:13	H16	4	Všechlapy	7:12	0	7:13	0:01	
7:16	H41	2	Sadská	7:15	0	7:15	0:00	
7:16	H45	6	Kostomlaty n.L.	7:19	0	7:19	0:00	
8:15	H16	4	Seletice	8:14	2	8:15	0:01	
8:20	H41	2	Sadská	8:19	2	8:20	0:01	
8:45	H31	7	Poděbrady	8:34	2	8:45	0:11	
9:25	H41	2	Sadská	9:15	1	9:25	0:10	
9:45	H44	3	Milovice	9:45	0	9:45	0:00	
9:50	H31	7	Poděbrady	8:55	2	9:50	0:55	
10:10	H17	1	Loučeň	10:06	8	10:12	0:06	
10:10	H46	6	Lysá n.L.	10:10	1	10:11	0:01	
10:30	H41	2	Sadská	10:29	0	10:30	0:01	
10:30	H11	5	Městec Králové	8:49	1	10:30	1:41	
11:00	H15	4	Rožďalovice	11:01	0	11:01	0:00	
11:05	H13	8	Křinec, Sovenice	11:02	0	11:02	0:00	
11:10	H44	3	Straky	11:09	1	11:10	0:01	
11:15	H31	7	Poděbrady	11:13	2	11:15	0:02	
11:25	H41	2	Sadská	11:22	3	11:25	0:03	
11:25	H12	5	Křinec	11:26	2	11:28	0:02	
11:50	H18	3	Lipník	11:50	11	11:52	0:02	
11:50	H44	3	Milovice	11:49	3	11:50	0:01	
12:00	H16	4	Seletice	11:56	11	12:03	0:07	
12:00	H11	5	Městec Králové	12:00	1	12:01	0:01	
12:30	H41	2	Sadská	12:29	2	12:30	0:01	
12:30	H45	6	Kostomlaty, Vápensko	12:30	0	12:31	0:01	
12:30	H19	8	Ml.Boleslav	12:22	7	12:30	0:08	
12:40	H31	7	Poděbrady	12:39	8	12:41	0:02	
13:25	H43	1	Pečky	13:21	4	13:28	0:07	
13:25	H41	2	Sadská	13:26	7	13:30	0:04	
13:50	H42	2	Sadská	13:48	2	13:50	0:02	
14:00	H45	6	Kostomlaty n.L.	13:56	5	14:00	0:04	
14:00	H31	7	Poděbrady	14:00	9	14:01	0:01	

Odjezdy

Odjezd	Linka	Stan.	Cíl	Příjezd	Nástup	Odjezd	Doba pobytu	Pozn.
14:15	H16	4	Krchleby	14:10	21	14:19	0:09	
14:20	H13	8	Chleby	14:19	0	14:20	0:01	
14:25	H41	2	Sadská	14:15	4	14:25	0:10	
14:25	H12	5	Netřebice	14:12	4	14:30	0:18	
14:35	H17	1	Bobnice	14:34	0	14:35	0:01	
14:50	H46	4	Lysá n.L.	14:49	0	14:50	0:01	
14:55	H44	3	Straky	14:54	12	14:59	0:05	
14:55	H16	4	Loučeň	14:50	13	14:58	0:08	
14:55	H11	5	Městec Králové	14:56	8	14:58	0:02	
15:00	H41	2	Sadská	15:02	2	15:02	0:00	
15:00	H18	3	Lipník	15:00	17	15:05	0:05	
15:00	H16	4	Seletice	14:58	18	15:05	0:07	
15:00	H31	7	Poděbrady	15:01	4	15:01	0:00	
15:00	H13	8	Křinec, Sovenice	14:50	21	15:01	0:11	
15:05	H17	1	Loučeň	14:54	20	15:08	0:14	
15:05	H12	5	Rožďalovice	14:59	22	15:05	0:06	
15:05	H45	6	Všejanya	15:08	1	15:09	0:01	
15:10	H45	6	Kostomlátky, Doubrava	15:00	18	15:05	0:05	
15:24	H42	2	Sadská	15:23	3	15:25	0:02	
15:30	H43	1	Pečky	15:20	4	15:30	0:10	
15:35	H47	7	Kamenné Zboží	15:34	0	15:35	0:01	
15:55	H12	5	Netřebice	15:55	2	15:56	0:01	
16:00	H41	2	Sadská	15:56	13	16:00	0:04	
16:10	H31	7	Poděbrady	15:57	5	16:10	0:13	
16:24	H42	2	Sadská	16:16	2	16:24	0:08	
16:25	H18	3	Vlkava	16:25	5	16:26	0:01	
16:30	H46	6	Lysá n.L.	16:30	1	16:30	0:00	
16:35	H17	1	Loučeň, Patřín	16:34	12	16:36	0:02	
16:40	H45	6	Kostomlátky, Doubrava	16:40	3	16:42	0:02	
16:45	H13	8	Loučeň	16:42	3	16:45	0:03	
17:00	H41	2	Sadská	17:00	4	17:03	0:03	
17:05	H11	5	Městec Králové	17:03	7	17:07	0:04	
17:10	H16	4	Seletice	17:05	10	17:11	0:06	
17:10	H31	7	Poděbrady	17:08	6	17:10	0:02	
17:15	H44	3	Zbožíčko	17:12	4	17:15	0:03	
17:23	360	7	Kolín	17:23	1	17:25	0:02	
17:30	H41	2	Sadská	17:30	1	17:30	0:00	
17:40	H15	4	Křinec	17:35	5	17:40	0:05	
17:40	H12	5	Rožďalovice	17:35	12	17:41	0:06	
18:15	H41	2	Sadská	18:13	6	18:15	0:02	
18:35	H18	3	Všejanya	18:33	7	18:35	0:02	
18:45	H31	7	Poděbrady	18:38	2	18:45	0:07	
18:55	507	7	Michalovce	18:57	0	18:59	0:02	

Příjezdy

Příjezd	Linka	Stan.	Ze směru	St.sk.	Příjezd	Výstup	Odjezd	Doba pobytu	Pozn.
5:09	H41	2	Sadská	2	5:07	3	5:08	0:01	
5:10	H13	8	Loučeň	8	5:06	12	5:07	0:01	
5:16	H45	6	Všejanya	6	5:12		5:13	0:01	nezjištěno
5:15	H44	3	Milovice	3	5:14	3	5:15	0:01	odj. 5:32
5:20	H11	5	Městec Králové	5	5:18	6	5:19	0:01	odj. 5:52
5:20	H12	5	Rožďalovice	V	5:20	12	5:22	0:02	odj. 5:54
5:20	H16	4	Seletice	4	5:21	11	5:23	0:02	odj. 5:40
5:20	H17	1	Loučeň	1	5:18	11	5:20	0:02	odj. 6:00
5:20	H18	3	Všejanya	V	5:20	9	5:21	0:01	odj. 6:05
5:39	H41	2	Sadská	P	5:39	6	5:41	0:02	odj. 6:00
5:49	H45	6	Kostomlátky, Doubrava	6	6:18	0	6:18	0:00	
5:50	H31	7	Poděbrady	7	5:48	4	5:49	0:01	odj. 5:54
5:50	H43	1	Pečky				6:24		nezjištěno
6:00	507	7	Michalovce	7	6:03	7	6:04	0:01	
6:01	H42	2	Sadská	P	5:59	3	6:00	0:01	odj. 6:11
6:24	H41	2	Sadská	P	6:24	8	6:26	0:02	
6:25	H19	8	Mladá Boleslav	V	6:24	12	6:27	0:03	odj. 6:53
6:30	H31	7	Poděbrady	7	6:30	8	6:33	0:03	odj. 6:35
6:50	H13	8	Křinec, Sovenice	V	6:44	14	6:47	0:03	odj. 7:02
6:57	360	7	Kolín	7	6:58	1	6:59	0:01	odj. 7:00
7:10	H12	5	Křinec	V	7:13	10	7:15	0:02	
7:15	H16	4	Seletice	P	7:07	13	7:09	0:02	
7:15	H17	1	Loučeň	1	7:16	18	7:18	0:02	
7:15	H18	3	Čachovice, Struhy	6	7:15	13	7:17	0:02	
7:17	H44	3	Straky	3	7:17	14	7:20	0:03	odj. 7:30
7:30	H31	7	Poděbrady	7	7:39	7	7:41	0:02	
7:31	H41	2	Sadská	V	7:29	13	7:31	0:02	
7:32	H45	6	Kostomlaty, Vápensko	V	7:16	3	7:18	0:02	odj. 7:39 (O)
7:36	H42	2	Sadská						nezjištěno
7:40	H15	4	Rožďalovice	7	7:42	5	7:44	0:02	
7:40	H43	1	Pečky	V			7:43		nezjištěno
7:45	H11	5	Městec Králové	5	7:43	10	7:46	0:03	
7:50	H46	6	Lysá n. L.						nezjištěno
7:54	H41	2	Sadská	V	7:56	2	7:57	0:01	
7:56	H45	6	Kostomlaty n. L.	O	7:56	0			
8:55	H31	7	Poděbrady	7	8:55	1	8:56	0:01	
9:00	H11	5	Městec Králové	5			8:49		nezjištěno
9:05	H15	4	Rožďalovice	4	9:04	8	9:05	0:01	
9:06	H46	6	Lysá n. L.	6	9:00	2	9:01	0:01	
9:11	H42	2	Sadská	V					nezjištěno
9:24	H41	2	Sadská						nezjištěno
9:45	H16	4	Seletice	6	9:46	14	9:49	0:03	
10:24	H41	2	Sadská	2	10:29	0	10:30	0:01	
10:25	H31	7	Poděbrady	O	10:24	0			
10:27	H44	3	Straky						nezjištěno
10:47	H19	8	Mladá Boleslav	O	10:47	0			
11:24	H41	2	Sadská	O	11:29	0			
11:25	H31	7	Poděbrady	7	11:30	1	11:31	0:01	odj. směr (O)
12:25	H44	3	Milovice	7	12:23	5	12:24	0:01	
12:39	H41	2	Sadská	2	12:42	1	12:43	0:01	odj. směr (O)
12:45	H31	7	Poděbrady	7	12:39	3	12:40	0:01	odj. 12:41
13:13	H45	6	Kostomlaty n. L.						nezjištěno
13:25	H17	1	Loučeň	V	13:24	7	13:26	0:02	
13:29	H42	2	Sadská	O			13:48		nezjištěno
13:30	H16	4	Seletice	4	13:26	6	13:27	0:01	

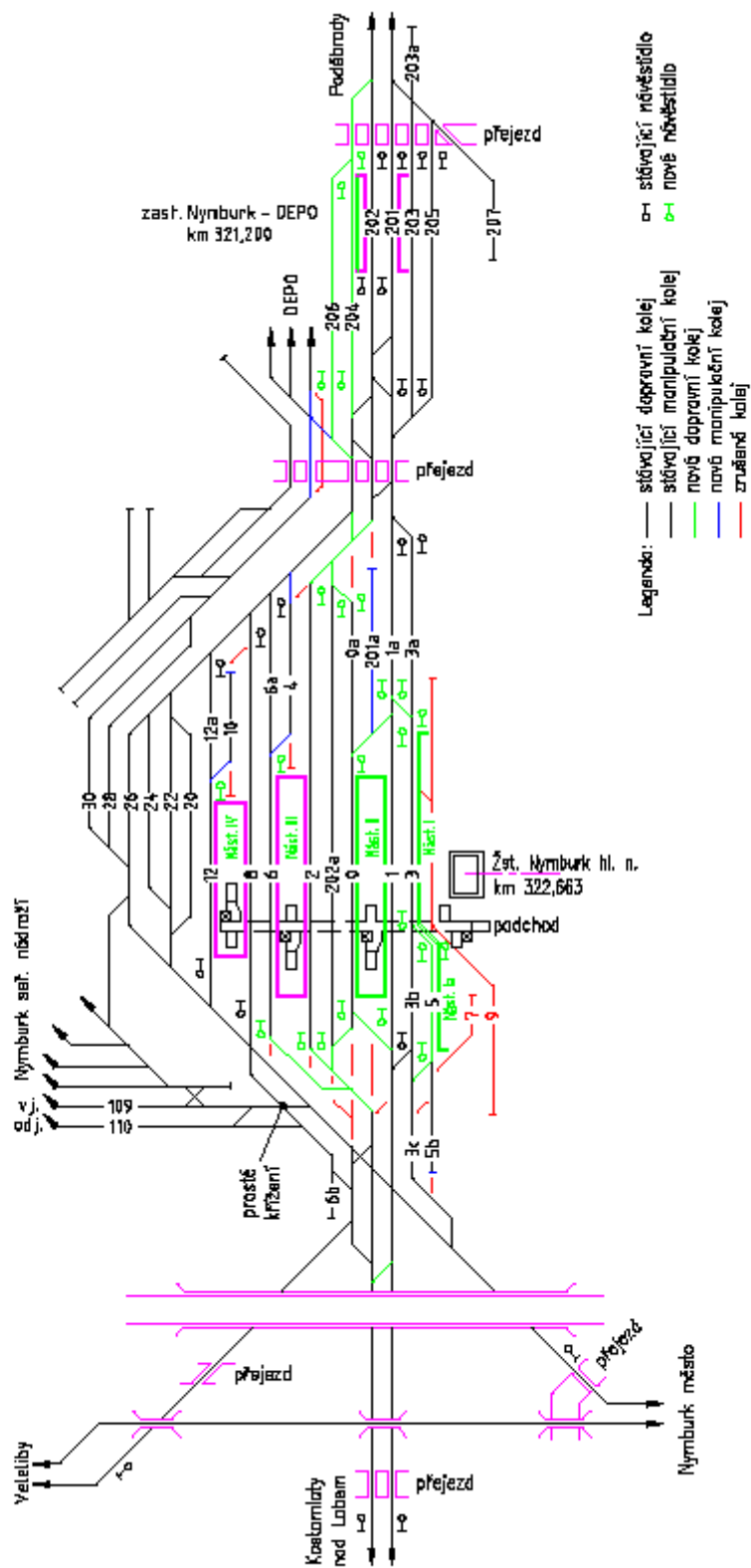
Příjezdy

Příjezd	Linka	Stan.	Ze směru	St.sk.	Příjezd	Výstup	Odjezd	Doba pobytu	Pozn.
13:40	H18	3	Lipník						nezjištěno
13:42	H45	6	Kostomlaty, Vápensko						nezjištěno
13:45	H11	5	Městec Králové						nezjištěno
13:45	H31	7	Poděbrady	7	13:44	1	13:46	0:02	
14:03	H13	8	Křinec, Sovenice	8	13:56	5	13:57	0:01	odj. 14:20
14:20	H12	5	Křinec	5	14:12	5	14:13	0:01	odj. 14:30
14:38	H44	3	Straky						nezjištěno
14:45	H15	4	Rožďalovice						nezjištěno
14:45	H42	2	Sadská						nezjištěno
14:50	H16	4	Krchleby	4	14:44	4	14:45	0:01	odj. směr (O)
14:51	H13	8	Chleby						nezjištěno
14:52	H45	6	Kostomlaty n. L.						nezjištěno
14:53	H17	1	Bobnice	V					nezjištěno
14:59	H42	2	Sadská	V					nezjištěno
15:00	H12	5	Netřebice						nezjištěno
15:15	H43	1	Pečky	1	15:20				nezjištěno
15:33	H19	8	Mladá Boleslav						nezjištěno
15:49	H45	6	Kostomlátky, Doubrava						nezjištěno
15:52	H47	7	Kamenné Zboží						nezjištěno
15:54	H41	2	Sadská						nezjištěno
15:55	H31	7	Poděbrady	7	15:57	4	15:58	0:01	odj. 16:10
16:15	H18	3	Lipník						nezjištěno
16:16	H42	2	Sadská	2	16:16	2	16:17	0:01	odj. 16:24
16:23	H46	6	Lysá n. L.	1	16:30				nezjištěno
16:30	H12	5	Netřebice						nezjištěno
16:30	H17	1	Loučeň						nezjištěno
16:35	H16	4	Seletice						nezjištěno
16:35	H43	1	Pečky						nezjištěno
16:42	H13	8	Křinec	8	16:42	0	16:45	0:03	
16:48	H12	5	Rožďalovice						nezjištěno
16:48	H44	3	Straky						nezjištěno
16:50	H11	5	Městec Králové	5	17:03				nezjištěno
16:54	H41	2	Sadská						nezjištěno
17:05	H31	7	Poděbrady						nezjištěno
17:19	H45	6	Kostomlátky, Doubrava						nezjištěno
17:23	360	7	Liberec	7	17:23	5	17:25	0:02	
17:50	H43	1	Pečky						nezjištěno
18:20	H18	3	Vlkava	0		0	18:33		
18:25	H15	4	Křinec						
18:40	H31	7	Poděbrady	7	18:38	2	18:39	0:01	
18:55	507	7	Liberec	7	18:57	9	18:59	0:02	
19:24	H41	2	Sadská						
21:34	H41	2	Sadská						
23:23	H19	8	Mladá Boleslav						

Stan. = stání ; St.sk. = stání skutečné (V = výstupní, O = odstavné, P = parkoviště P+R)

Zdroj: Autor.

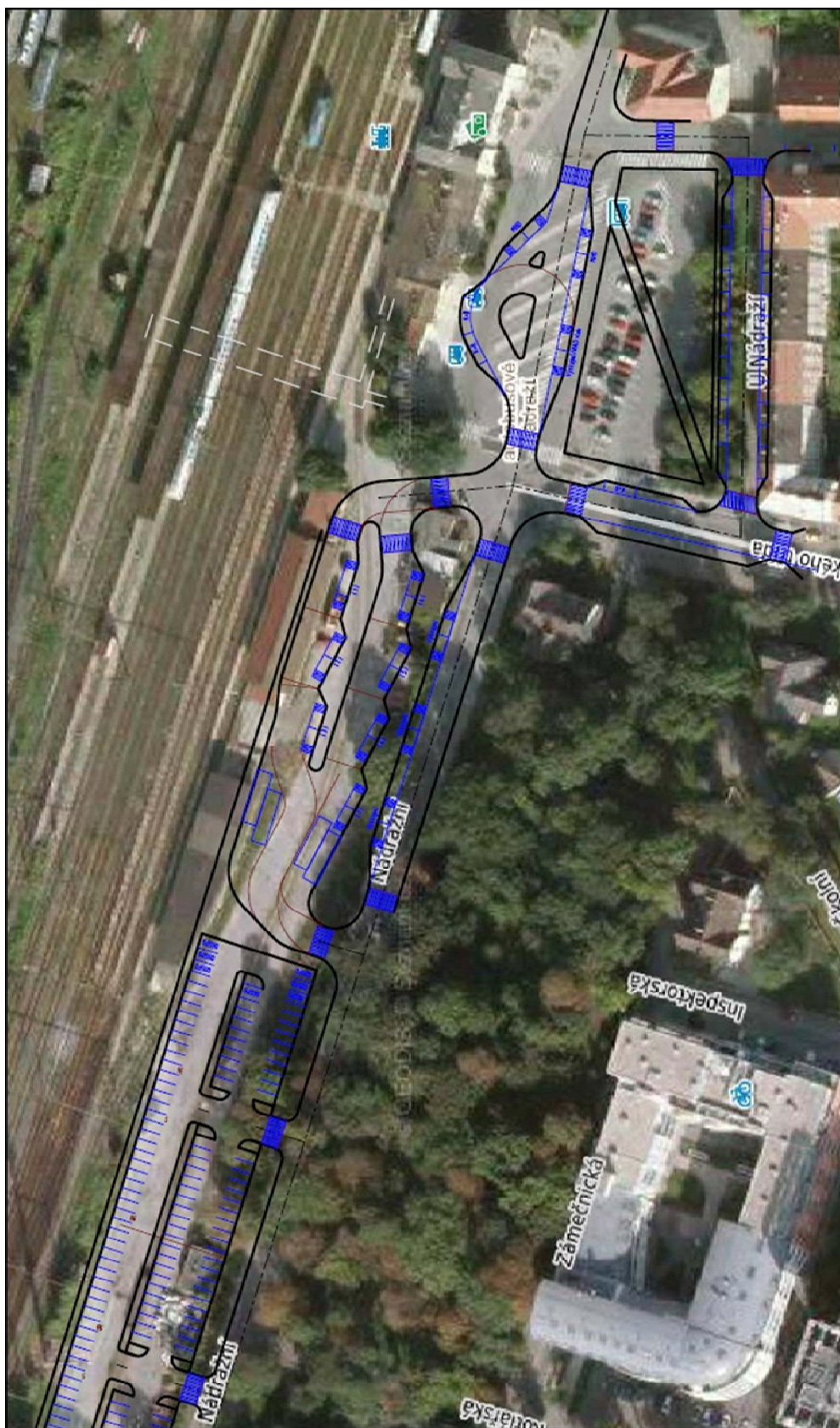
Návrh nového kolejového schématu ŽST Nymburk hl. n.



Datum: 1. 11. 2015

Vypracoval: Bc. Zdeněk Svoboda

Přehledné zobrazení návrhu nového terminálu



Zdroj: Autor na podkladě (3).