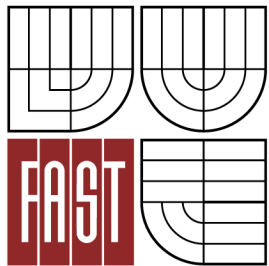




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV ŽELEZNIČNÍCH KONSTRUKCÍ A STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF RAILWAY STRUCTURES AND CONSTRUCTIONS

REKONSTRUKCE ŽST. OPATOV

RECONSTRUCTION OF OPATOV RAILWAY STATION

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

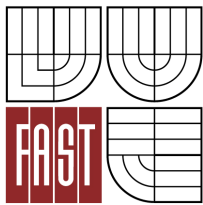
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. ONDŘEJ KORKEŠ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MIROSLAVA HRUZÍKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2013



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Vedoucí práce	Ing. Miroslava Hruzíková, Ph.D.
Autor práce	Bc. ONDŘEJ KORKEŠ
Škola	Vysoké učení technické v Brně
Fakulta	Stavební
Ústav	Ústav železničních konstrukcí a staveb
Studijní obor	3607T009 Konstrukce a dopravní stavby
Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Název práce	Rekonstrukce žst. Opatov
Název práce v anglickém jazyce	Reconstruction of Opatov Railway Station
Typ práce	Diplomová práce
Přidělovaný titul	Ing.
Jazyk práce	Čeština
Datový formát elektronické verze	PDF
Anotace práce	<p>Diplomová práce spočívá v rekonstrukci železniční stanice Opatov. Práce řeší nedostatky, týkající se prioritně nástupišť ve stávajícím stavu. Navrhuje nové uspořádání nástupišť, které odpovídá současným parametrům a respektuje požadavky na pohyb osob s omezenou schopností pohybu a orientace.</p> <p>V souvislosti se změnou nástupišť práce řeší změny v kolejišti, odvodnění stanice, a další technické otázky, související s celkovou rekonstrukcí</p>
Anotace práce v anglickém jazyce	<p>This diploma thesis deals with a reconstruction of Opatov railway station. The thesis deals with issues concerning current station platforms. There is a solution to platforms' organization designed. The solution is appropriate to contemporary parametres and it follows requirements on movement of handicaped as well.</p> <p>The tesis deals with changes in the trackage, station drainage and technical questions that are related to complete reconstruction of the station.</p>
Klíčová slova	železniční stanice Opatov rekonstrukce nástupiště
Klíčová slova v anglickém jazyce	railway station Opatov reconstruction platform



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T009 Konstrukce a dopravní stavby
Pracoviště	Ústav železničních konstrukcí a staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant	Bc. ONDŘEJ KORKEŠ
Název	Rekonstrukce žst. Opatov
Vedoucí diplomové práce	Ing. Miroslava Hruzíková, Ph.D.
Datum zadání diplomové práce	31. 3. 2012
Datum odevzdání diplomové práce	11. 1. 2013
V Brně dne 31. 3. 2012	

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

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

Podklady a literatura

Geodetické zaměření

ČSN 73 6360-1

ČSN 73 4959

Vyhláška 398/2009 Sb. ve znění pozdějších úprav

Vzorové listy železničního spodku

Předpis S3 Železniční svršek

Předpis S4 Železniční spodek

a další platné právní předpisy a normy

Zásady pro vypracování

V železniční stanici navrhnete úpravu nástupišť respektující požadavky na pohyb osob s omezenou schopností pohybu a orientace. Ve stanici jsou požadovány 2 nástupní hrany. V souvislosti se změnou nástupišť vyřešte úpravu kolejiště a odvodnění.

Požadované výstupy:

1. Dopravní schéma
2. Situace 1:1000
3. Vytyčovací výkres 1:500
4. Podélný řez 1:2000/200
5. Vzorové příčné řezy 1:50
6. Výkaz výměr

Předepsané přílohy

.....
Ing. Miroslava Hruzíková, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

Abstrakt

Diplomová práce spočívá v rekonstrukci železniční stanice Opatov. Práce řeší nedostatky, týkající se prioritně nástupišť ve stávajícím stavu. Navrhuje nové uspořádání nástupišť, které odpovídá současným parametrům a respektuje požadavky na pohyb osob s omezenou schopností pohybu a orientace.

V souvislosti se změnou nástupišť práce řeší změny v kolejišti, odvodnění stanice, a další technické otázky, související s celkovou rekonstrukcí.

Klíčová slova

železniční stanice
Opatov
rekonstrukce
nástupiště

Abstract

This diploma thesis deals with a reconstruction of Opatov railway station. The thesis deals with issues concerning current station platforms. There is a solution to platforms' organization designed. The solution is appropriate to contemporary parameters and it follows requirements on movement of handicapped as well.

The thesis deals with changes in the trackage, station drainage and technical questions that are related to complete reconstruction of the station.

Keywords

railway station
Opatov
reconstruction
platform
...

Bibliografická citace VŠKP

KORKEŠ, Ondřej. *Rekonstrukce žst. Opatov*. Brno, 2013. 45 s., 7 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav železničních konstrukcí a staveb. Vedoucí práce Ing. Miroslava Hruzíková, Ph.D..

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 11.1.2013

.....
podpis autora
Bc. Ondřej Korkeš

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

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

V Brně dne 11.1.2013

.....
podpis autora
Bc. ONDŘEJ KORKEŠ

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji touto cestou vedoucí mé diplomové práce, Ing. Miroslavě Hruzíkové, Ph.D. za obětavou pomoc při řešení problémů s prací spojených, za její ochotu a časovou dostupnost pro konzultace k práci.

Děkuji pracovníkům kanceláře Správy dopravní cesty v Pardubicích za poskytnutí informací o současném stavu žst. Opatov, za vyjasnění některých otázek ohledně geometrických parametrů současných kolejí a dalších stávajících technických řešeních ve stanici.

Děkuji provozním pracovníkům ze žst. Opatov za věcnou diskuzi při návštěvách stanice a za poskytnutí zajímavých názorů, týkajících se rekonstrukce stanice zejména z hlediska provozně-dopravního.

Děkuji Českému úřadu zeměměřickému a katastrálnímu za bezplatné poskytnutí mapových podkladů pro moji diplomovou práci.

V Brně 11.1.2013

Bc. Ondřej Korkeš

STUDENT:	Bc. ONDŘEJ KORKEŠ	<p>VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ ÚSTAV ŽELEZNIČNÍCH KONSTRUKCÍ A STAVEB Veveří 331/95, 602 00 Brno</p>	
PODPIS:			
VEDOUCÍ PRÁCE:	Ing. MIROSLAVA HRUZÍKOVÁ, Ph.D.		
NÁZEV PROJEKTU	DIPLOMOVÁ PRÁCE <hr/> REKONSTRUKCE ŽST. OPATOV		DATUM 1/2013
NÁZEV	PRŮVODNÍ ZPRÁVA		FORMÁT A4
			MĚŘITKO _____
			VARIANTA _____
			PŘÍLOHA _____

Obsah:

kapitola	stránka
1. Identifikační údaje	2
2. Zadání	3
2.1. Požadované přílohy	3
3. Podklady	4
4. Informace o železniční stanici Opatov	4
4.1. Obecné informace	4
4.2. Informace o kolejích ve stanici	6
4.3. Provozní vybavení stanice	7
4.4. Rychlosti v kolejích ve stanici a traťové rychlosti hlavních kolejí	7
4.5. Přehled směrového řešení – stávající stav	8
4.6. Přehled výškového řešení – stávající stav	9
5. Navrhované varianty řešení peronizace	9
5.1. Varianty řešení	10
5.1.1. Varianta 1 s ostrovním nástupištěm mezi hlavními kolejemi	10
5.1.2. Varianta 2 s ostrovním nástupištěm v sudé koleji a s vnějším nástupištěm v liché skupině kolejí	12
5.1.3. Varianta 3 s vnějšími nástupišti u předjízdových kolejí	13
5.1.4. Varianta 4 s vnějšími nástupišti mimo stanici, za jejím sev. zhlavím	14
5.2. Hodnocení variant	15
6. Bezbariérový a mimoúrovňový přístup na nástupiště	16
7. Seznam zkratk a symbolů použitých v textu	17
8. Použitá literatura	17
9. Přílohy	17

1. Identifikační údaje

Název stavby:	Rekonstrukce železniční stanice Opatov
Stupeň dokumentace:	Diplomová práce v rozsahu zadání
Charakteristika stavby:	Rekonstrukce – peronizace železniční stanice
Místo stavby:	Opatov
Pověřená obec:	Opatov
Objednatel:	Sudop a.s. Olšanská 1a 130 80, Praha 3
Zpracovatel:	Bc. Ondřej Korkeš Vysoké učení technické v Brně Fakulta stavební Ústav železničních konstrukcí a staveb
Budoucí provozovatel:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace. Dlážděná 1003/7 110 00, Praha 1

2. Zadání

Úkolem diplomové práce je navrhnout řešení rekonstrukce železniční stanice Opatov respektující požadavky na pohyb osob s omezenou schopností pohybu a orientace. Jsou požadovány dvě nástupní hrany. V souvislosti se změnou nástupišť se má vyřešit úprava kolejíště a odvodnění.

K práci bylo přistupováno s respektováním dalších omezujících faktorů, které sice nebyly přímo obsažené v zadání, je ovšem nutné je brát v potaz pro celkovou optimalizaci návrhu řešení.

Jde hlavně o faktory, které souvisí s důležitostí zpracovávané železniční stanice v železniční síti a s tím související odpovídající ekonomickou stránkou řešení.

K práci bylo přistupováno se základní myšlenkou navrhnouti co nejefektivnějšího a nejjednoduššího způsobu jak daný problém vyřešit za použití co nejmenšího počtu úprav stávajícího stavu a tím pádem ke snížení ekonomické náročnosti stavby na nejmenší možnou hladinu, která zaručuje v blízké budoucnosti bezproblémové a efektivní využívání zhotoveného stavebního díla.

2.1 Požadované přílohy

Pro vybranou variantu řešení jsou požadovány následující přílohy:

1. Dopravní schéma
2. Situace 1:1000
3. Vytyčovací výkres 1:500
4. Podélný řez 1:2000/200
5. Vzorové příčné řezy 1:50
6. Výkaz výměr

3. Podklady

Svým pojetím se jedná o projekční práci, podklady pro práci byly hlavně mapového charakteru.

Seznam použitých podkladů:

- Jednotná digitální železniční mapa žst. Opatov a navazujících úseků tratě Svitavy-Česká třebová v rozsahu staničení cca km 234,4 – 237,1
- Polohopisné a výškopisné mapové podklady v digitální vektorové podobě. Ortofotomapy nejbližšího okolí.

Poskytnuté Českým zeměměřičským úřadem.

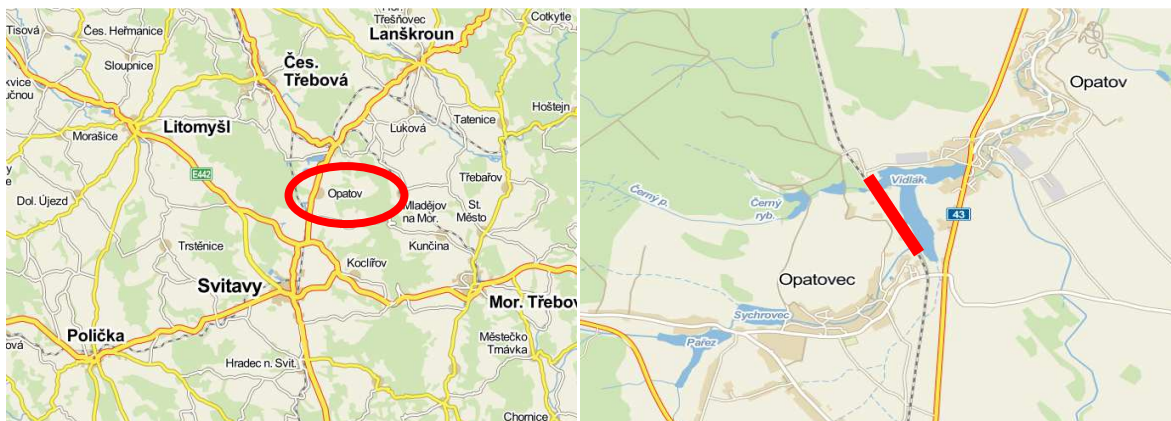
- Informace o geometrických parametrech kolejí a ostatních technických řešení stávajícího stavu v žst. Opatov.

Poskytnuté Správou dopravní cesty v Pardubicích.

4. Informace o železniční stanici Opatov

4.1. Obecné informace

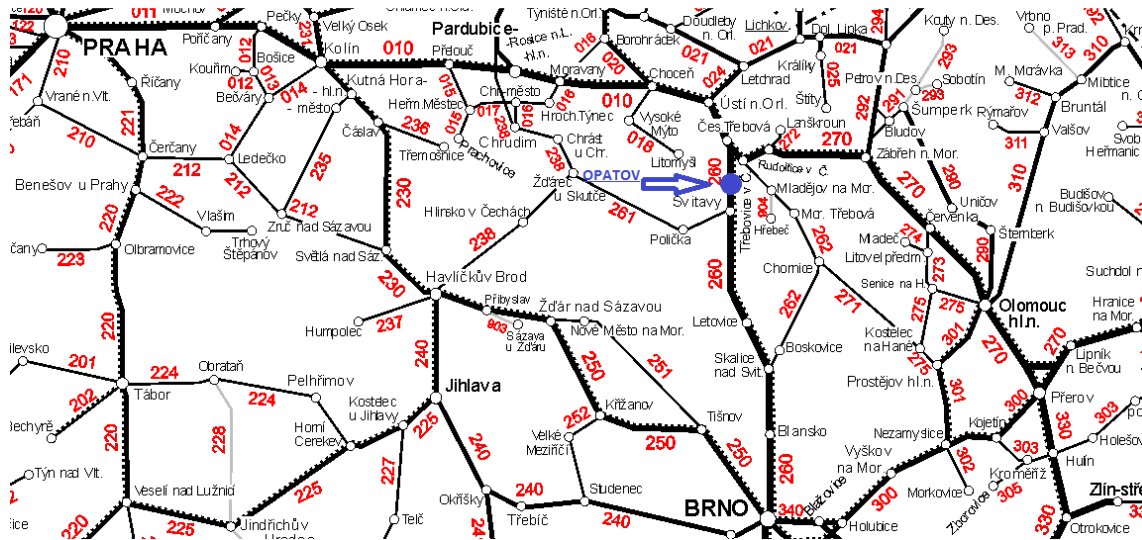
Železniční stanice Opatov se nachází v pardubickém kraji, v okrese Svitavy, v katastru obcí Opatov a Opatovec, které také dopravně obsluhuje.



Obr. č. 1 a 2 – Lokalizace žst. Opatov (www.mapy.cz)

Stanice leží na elektrizované dvojkolejné trati č. 260 mezi Svitavami a Českou Třebovou.

Trať č. 260 je součástí 1. tranzitního koridoru mezi Českou třebovou a Brnem.



Obr. č. 3 Poloha žst. Opatov v železniční síti (www.mapa.rychnovsky.cz)

Opatov je mezilehlou železniční stanicí, ležící na dvojkolejně trati č. 260, která jí probíhá. Povahou práce jde o smíšenou stanicí ovšem v současnosti se již její nakládací a vykládací funkce nevyužívá, prakticky slouží pouze k osobní dopravě s možností dočasně odstavení nákladních vlaků.

Ve stanici v současnosti zastavuje denně 8 osobních vlaků jedoucích ze Svitav do České Třebové. Přes stanici projíždí také množství rychlíkových a spěšných vlaků ze směru Brno na Českou Třebovou a taktéž spoje Eurocity. Ve stanici dochází v současnosti k předjíždění některých osobních vlaků rychlíkovými vlaky.

Stanice byla na konci devadesátých let modernizována. Hlavní úpravou byl průtah hlavních kolejí (č. 1 a 2) přes celou stanici. Současné kolejové řešení je pro účel stanice vyhovující. Účelem práce je odstranit nedostatky v nástupištích.

Okolí stanice tvoří na jihozápadní straně louka, sousedící s obcí Opatovec, přecházející na severozápadě do zalesněného svahu, který je oddělen od této louky Černým potokem, který se vlévá do rybníku Vidlák. Tento svah je zachycen za severním zhlavím opěrnou zdí, která jej odděluje od tratě. Opěrná zeď je také na opačné, severovýchodní straně, zachycuje menší zemní svah, na kterém stojí obytné budovy. Směrem na jihovýchod se svah zmenšuje až k břehu rybníku Vidlák. Koleje v žst. překonávají západní výběžek rybníku, kde se do něj vlévá Černý potok (betonovým mostem). Ve středu stanice stojí na východní straně výpravní budova a další dvě budovy skladů, které odděluje již nevyužívaná nakládací rampa. Po celé východní straně kopíruje stanici přístupová místní účelová pozemní komunikace. Za jižním zhlavím, směrem na Svitavy kříží železniční trať pozemní komunikace III. třídy č. 0439, která spojuje obce Opatov a Opatovec.



Obr. č. 4 – Ortofotomapa okolí žst. Opatov (zdroj: Český zeměměřičský úřad)

4.2. Informace o kolejích ve stanici

Železniční stanice Opatov má v současnosti celkem 6 kolejí.

2 hlavní koleje č. 1 a 2

2 předjízdné koleje č. 3 a 4

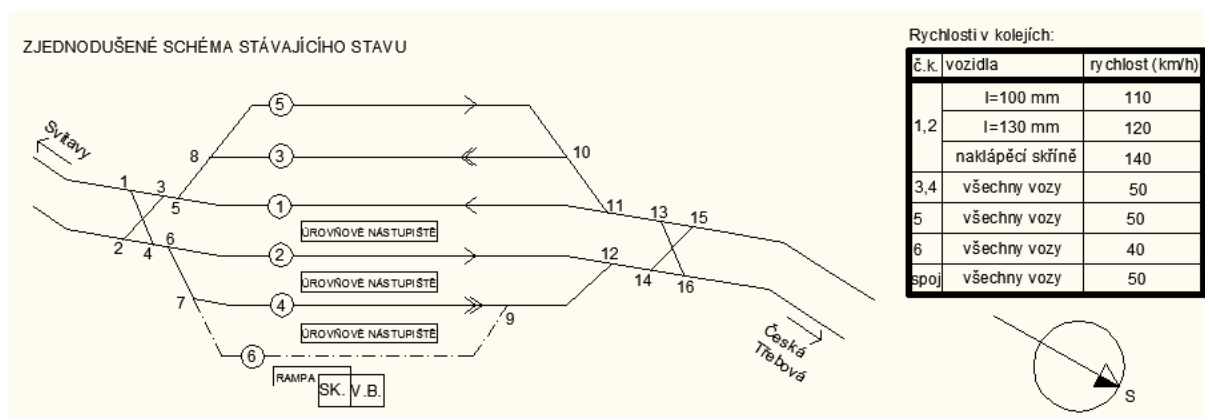
1 další dopravní kolej č. 5

1 manipulační kolej č. 6

Manipulační kolej č. 6 je kratší a je připojena ke koleji č. 4 nedaleko výpravní budovy, ještě před severním zhlavím.

Využívají se všechny koleje kromě manipulační koleje č. 6, která je využívána pouze ojediněle. Na koleji č. 5 se někdy odstavují nákladní vlaky.

Před severním a jižním zhlavím leží dvojité kolejové spojky.



Obr. č. 5 – Schéma železniční stanice Opatov – současný stav

4.3. Provozní vybavení stanice

Železniční stanice má na východní straně výpravní budovu, která je v poměrně dobrém technickém stavu a svou velikostí odpovídá významu stanice. Na výpravní budovu směrem na jih navazuje rozvodna a dále stará budova skladu s nakládací rampou. Tato budova je ve špatném technickém stavu a je nevyužívaná, stejně jako přilehlá rampa. V budoucnosti bude vyžadovat buď nutnou opravu nebo demolici, protože se nepředpokládá, že bude, stejně jako přilehlá rampa, využívána pro nakládku a vykládku nákladů. Třetí budovou, dále na jih, u jižního zhlaví je další budova měnírny, s menší rampou. Budova je v dobrém technickém stavu.

V současnosti jsou ve stanici tři nástupiště zhotovená z betonových panelů a s úrovnovým přístupem.

4.4. Rychlosti v kolejích ve stanici a traťové rychlosti hlavních kolejí

Traťová rychlost v hlavních kolejích č. 1 a 2 ve stanici a její bezprostřední blízkosti:

Soupravy s nedostatkem převýšení 100 mm 110 km/h

Soupravy s nedostatkem převýšení 130 mm 120 km/h

Soupravy s naklápacími skříněmi 140 km/h

Tato traťová rychlost je omezena ve směrových obloucích u jižního zhlaví

Rychlost v předjízdňích kolejích č. 3 a 4

Kolej č. 3 50 km/h

Kolej č. 4 50 km/h

Rychlost v ostatních kolejích č. 5 a 6

Kolej č. 5 50 km/h

Kolej č. 6 40 km/h

Rychlost v dvojitých kolejových spojkách

50 km/h

4.5. Přehled směrového řešení – stávající stav

Staničení roste ze směru Svitavy do směru Česká Třebová (od jihu na sever).

Dvoukolejná trať č. 206 přichází do žst. Opatov ze směru od Svitav levostranným obloukem o poloměru v koleji č. 1 $R = 499$ m. V kružnicové části oblouku se nachází silniční přejezd. Tento směrový oblouk je místem, kde je snižená traťová rychlost oproti okolním úsekům ($V = 100$ km/h; $V_{130} = 105$ km/h; $V_k = 130$ km/h). Důvodem je malý poloměr oblouku.

Trať pokračuje krátkým přímým úsekem, do kterého je vložena dvojitá kolejová spojka k jižnímu zhlaví stanice kde se rozvětvuje do kolejí č. 3, 5, 4 a 6.

Za jižním zhlavím je ve všech staničních kolejích levostranný oblouk. V koleji č. 1 o poloměru $R=1125$ m.

Trať pokračuje přes stanici přímým směrem. Manipulační kolej č. 6 se severně od výpravní budovy sbíhá do koleje č. 4. Před severním zhlavím koleje překonávají po betonovém mostě Černý potok, vlévající se zde do rybníku Vidlák a za ním se nachází mírný pravostranný oblouk ve všech kolejích o poloměru v koleji č. 1 $R= 6500$ m.

Následuje severní zhlaví, kde se sbíhají koleje 3, 5 a 4 zpátky do hlavních kolejí č. 1 a 2. Kolej č. 5 je napojena výhybkou bez srdcovky, je tedy v současnosti vedena jako kusá kolej.

Trať opouští stanici krátkou přímou, do které je vložena dvojitá kolejová spojka a stáčí se směrem na sever pravostranným obloukem o poloměru v koleji č. 1 $R=780$ m.

Kolejová rozvětvení ve stanici a přilehlých dvojitých kolejových spojkách tvoří celkem 16 výhybek, z nichž je jedna výhybka bez srdcovky (č.10).

4.6. Přehled výškového řešení – stávající stav

Trať přichází do stanice z jižního směru směrem od Svitav ve sklonu -6,82 ‰. Před kolejovou spojkou před jižním zhlavím se nachází lom sklonu z -6,82 ‰ na -4,90 ‰ pomocí zakružovacího oblouku o poloměru 6500 m. Sklon trati po vstupu do stanice se dále snižuje ve směrovém levostranném oblouku za jižním zhlavím lomem sklonu o poloměru zakružovacího oblouku 20000 m z -4,90 ‰ na -0,881 ‰. V tomto sklonu je trať vedená až za nástupiště, kde se sklon vyrovná do vodorovné polohy z -0,881 ‰ na 0,000 ‰. V nulovém sklonu je položeno celé severní zhlaví a až za ním, kde již širší trať pokračuje pravostranným směrovým obloukem na Českou Třebovou se sklon mění z 0,000 ‰ na -7,000 ‰ o poloměru zakružovacího oblouku 10000 m.

5. Navrhované varianty řešení rekonstrukce

Cílem návrhu je zhotovit řešení s dvěma nástupními hranami a s předpokladem, že na nástupiště bude umožněn mimoúrovňový přístup. V různých variantách řešení jdou v případě žst. stanice Opatov pro splnění zadání využít dva typy nástupišť. V úvahu připadají nástupiště vnější a ostrovní, případně jejich kombinace, a navržení více než dvou nástupních hran, což sice překračuje minimální podmínku zadání, ale zeefektivňuje práci stanice.

Při návrzích řešení byly zohledňovány další omezující faktory. Hlavním cílem bylo snížit ekonomickou náročnost stavby na minimum. Tím není myšleno řešení, které by snižovalo celkovou kvalitu upravené stanice ale řešení takové, které je významu stanice přiměřené, a které efektivně vyřeší chod stanice jako celku.

Hlavními faktory pro snížení ekonomické náročnosti bylo nerozšiřování současného železničního tělesa a ponechání úpravami nedotčených částí kolejiště v původním stavu. Vedením kolejí ve stávajícím tělese odpadají problémy s výkupem okolních pozemků a zvýšené finanční náklady na zemní práce.

Snahou bylo vyřešit zadání s co nejmenšími možnými změnami oproti původnímu stavu, jenž je relativně dobrým současným řešením pouze s nedostatkem v nástupištích.

Přihlíželo se také k provozu ve stanici. Snahou bylo navrhnout nástupní hrany u obou hlavních kolejí, tak aby vlaky nemusely zajíždět na předjízdne koleje. V případě nutnosti předjíždění těchto osobních vlaků rychlíkovými spoji, což se někdy ve stanici děje, se zdá dobrým řešením alespoň u jedné předjízdne koleje navrhnout třetí nástupní hranu, kam by mohl osobní vlak zajet a počkat až ho rychlík po hlavní koleji předjede se současným nástupem a výstupem cestujících.

Otázka rušení, nebo ponechání kolejí je řešena co nejcitlivěji. V případě respektování nerozšiřování železničního tělesa musí dojít z prostorových důvodů ke zrušení minimálně jedné koleje. Ve stanici se nepoužívá manipulační kolej č. 6 a zrušit lze i odstavnou kolej č. 5. Minimální počet kolejí, které je bezpodmínečně nutné ponechat pro bezproblémové fungování stanice jsou 4 koleje.

5.1. Varianty řešení

5.1.1 Varianta 1 s ostrovním nástupištěm mezi hlavními kolejemi

Varianta s ostrovním nástupištěm mezi hlavními kolejemi č. 1 a 2 byla jednou z hlavních myšlenek řešení. Byla by tak jednoduše splněna podmínka dvou nástupních hran a vlakové spoje by nemusely zajíždět na jiné koleje. Z hlediska organizace dopravy je zde ale nevýhoda, že se ve stanici někdy vlaky předjíždí a kdyby bylo potřeba uvolnit hlavní kolej pro rychlíkový spoj a osobní vlak by byl nucený přejet na kolej předjízdnou, nebyl by umožněn nástup a výstup cestujících. Je proto vhodné, doplnit ono ostrovní nástupiště nástupištěm vnějším alespoň u jedné předjízdné koleje. Vzniknou 3 nástupní hrany, ale částečně se vyřeší problém s organizací dopravy ve stanici.

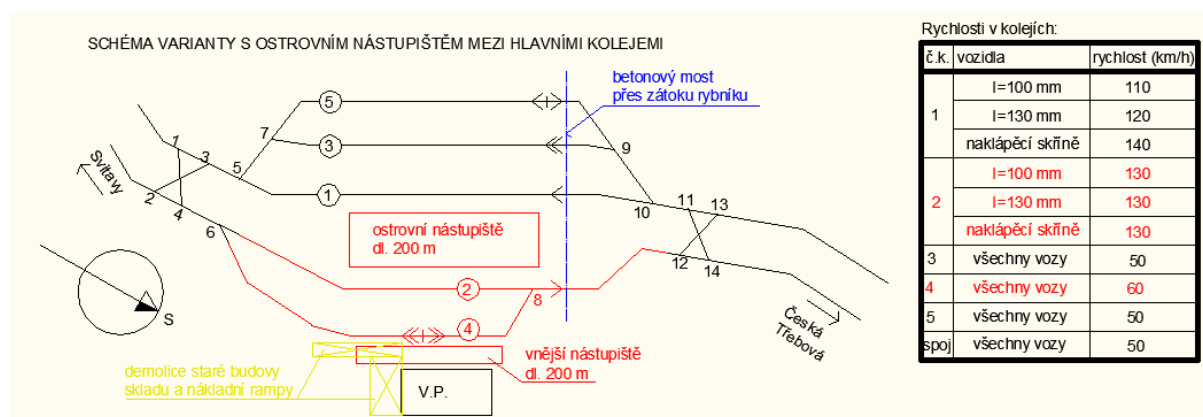
Ostrovní nástupiště má minimální šířku 6,1 m, je proto potřeba vytvořit pro něj mezi hlavními kolejemi prostor. To se dá vyřešit odsunutím jedné hlavní koleje do stopy současné předjízdné koleje. Vznikají dvě možná řešení :

- A) Odsunutí hlavní koleje č.1 do stopy současné předjízdné koleje č. 3 – řešení vede k úpravám kolejiště v liché skupině kolejí

Toto řešení nelze beze změny železničního tělesa provést. Omezujícím faktorem je rychlost v koleji č. 1 140 km/h pro soupravy s naklápěcími skříněmi. Celá kolej č. 1 by se musela odklonit od současné stopy levostranným obloukem, který by byl příliš dlouhý a nevešel by se do současného stavu bez větších úprav. Zasahoval by až do kolejové spojky před jižním zhlavím. Řešení bylo nalezeno pouze pro rychlost 110 km/h. To ale není pro tuto práci optimální.

- B) Odsunutí hlavní koleje č. 2 do stopy současné předjízdné koleje č. 4 – řešení vede k úpravám kolejiště v sudé skupině kolejí

Jde o jediné možné optimální řešení pro umístění ostrovního nástupiště mezi hlavní koleje č. 1 a 2. Hlavní kolej č. 2 je odsunuta ze své současné stopy do stopy současné předjízdné koleje č. 4. Tím pádem je nutné vyřešit otázku předjízdné koleje v sudé skupině kolejí. Nová předjízdná kolej č. 4 by se zřídila na místě současné manipulační koleje č. 6, byla by oproti ní posunutá o 15 cm směrem k výpravní budově. Mezi touto novou předjízdnou kolejí č. 4 a výpravní budovou by vznikl prostor pro doplňující vnější nástupiště. Tato varianta však neumožňuje jízdu v nové hlavní koleji č. 2 přes stanici soupravám s naklápěcími skříněmi rychlostí 140 km/h. Prostorové možnosti umožňují vložení směrových oblouků pouze pro rychlost 130 km/h. Tato nevýhoda je však eliminována faktem, že rychlost je na 130 km/h stejně v současnosti omezena hned za jižním zhlavím v pravostranném oblouku ve směru na Svitavy. Toto omezení by se pouze protáhlo v délce stanice a za jejím severním zhlavím by rychlost byla již původních 140 km/h (pro soupravy s naklápěcími skříněmi). Otázka vyšší rychlosti by šla vyřešit pouze neúměrným zvýšením objemu stavebních prací a nárůstem finančních nákladů s tím spojených. Řešení pro rychlost 130 km/h je určitým ústupkem ale co se rozsahu prací týče, ústupkem akceptovatelným s ohledem na současné omezení na tuto rychlost v navazující širé trati.

V této variantě se tedy volí řešení s úpravami v sudé skupině kolejí.

Obr. č. 6 – schéma varianty 1 s ostrovním nástupištěm mezi hlavními kolejemi

Výhody:

- Možnost zastavení osobních vlaků přímo na hlavních kolejích (nemusí zajíždět na předjízdnu kolej).
- Zhotovení všech kolejových úprav v současném železničním tělese.
- Minimalizace nákladů na výhybky (zůstanou současné).
- Zvýšení rychlosti v koleji č. 2 na 130 km/h pro soupravy bez naklápacích skříní.

Nevýhody:

- Snížení rychlosti pro soupravy s naklápacími skříněmi ze 140 km/h na 130 km/h v délce stanice (zjednodušeně mezi oběma kolejovými spojkami)
- Zvětšení osové vzdálenosti mezi kolejemi č. 2 a 4 na 4,75 m. V předjízdne koleji č. 4 je potřeba vytvořit volný schůdný a manipulační prostor, což by mělo za následek demolici staré budovy skladu a nákladní rampy.
- Úprava rampy u budovy měnirny.
- Pokud bude předjížděn stojící osobní vlak v koleji č. 1. Dojde ke snížení rychlosti předjíždějící soupravy v předjízdne koleji č. 3. (v sudé skupině může osobní vlak naopak zajet na kolej č. 4 k vnějšímu nástupišti a hlavní kolej č. 2 zůstane volná).
- Zrušení manipulační koleje č. 6 (v současnosti se nepoužívá).
- Nová předjízdna kolej č. 4 by byla kratší, napojovala by se k hlavní koleji č. 2 ještě před mostem přes zátoku přílehlého rybníku.

Varianta by šla uvažovat jen s ostrovním nástupištěm mezi hlavními kolejemi, pokud by byl kladen důraz na ponechání pouze 2 nástupních hran. Byl by však, jak již je zmíněno, problém s předjížděním vlaků a práce ve stanici by byla z dopravního hlediska problematická.

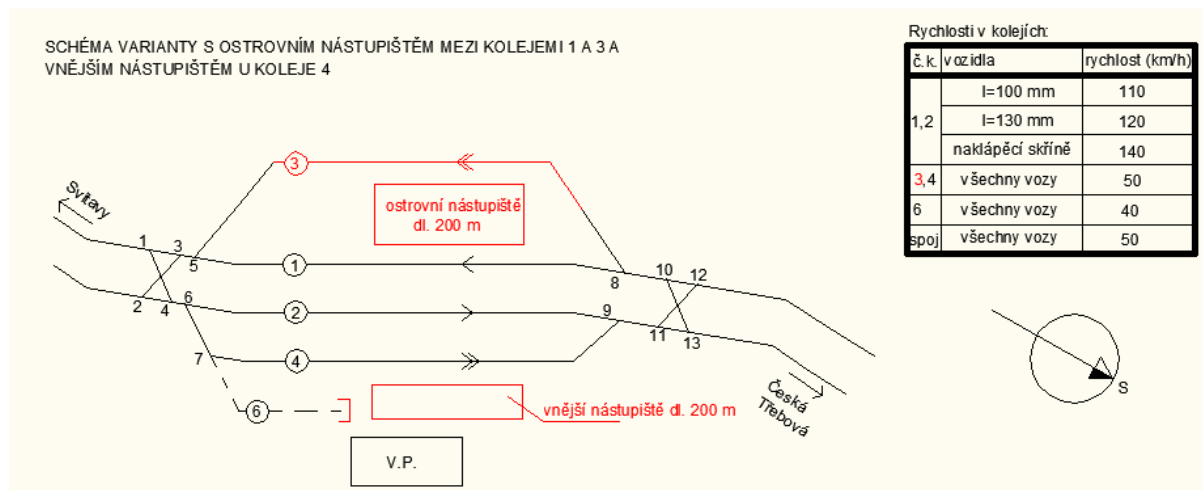
5.1.2. Varianta 2 s ostrovním nástupištěm v liché skupině kolejí a s vnějším nástupištěm v sudé skupině kolejí.

Tato varianta je určitým kompromisem mezi řešením, kdy jsou nástupní hrany u hlavních kolejí a mezi dopravní organizací ve stanici. Hlavní myšlenkou bylo vyřešit situaci tak, aby šlo osobní vlaky zastavující ve stanici předjíždět rychlíkovými soupravami za nesnížení jejich rychlostí – tedy po hlavních kolejích. Současně za možnosti výstupu a nástupu cestujících z předjížděných osobních vlaků.

Varianta 2 spočívá ve vložení ostrovního nástupiště mezi hlavní kolej č. 1 a současnou kolej č. 5, ze které by se stala nově předjízdna kolej č. 3. Tím by výše uvedená podmínka byla vyřešena pro dopravu ve směru Česká Třebová – Svitavy. Osobní vlaky by zastavovaly běžně v koleji č. 1 a pokud by byla potřeba je předjet, mohly by zajet k nástupní hraně v nové předjízdne koleji č. 3.

V opačném směru (Svitavy – Česká Třebová) jsou však prostorové možnosti omezené, a podobné řešení jako v liché skupině by již více překračovalo zadání práce kde byly požadovány minimálně 2 nástupní hrany.

Situace je tedy vyřešena tak, že se koleje v sudé skupině zanechají ve stávajícím stavu, pouze se doplní jedno vnější nástupiště u předjízdne koleje č. 4, kam by zajížděly osobní vlaky ve směru Svitavy – Česká Třebová, které ve stanici Opatov zastavují. Toto vnější nástupiště by se vybuďovalo částečně v místě současné manipulační koleje č. 6, z níž by se stala kusá kolej ale umožňovala by příjezd k současným rampám. Oproti variantě č. 1 by se také nemuselo přistoupit k demolici budovy skladu a rampy.



Obr. č. 7 – Schéma varianty 2 s ostrovním nástupištěm mezi kolejemi č. 1 a 3 a s vnějším nástupištěm u koleje č. 4.

Výhody:

- Umožněno bezproblémové předjíždění vlaků ve stanici.
- Zhotovení všech kolejových úprav v současném železničním tělese.
- Minimální náklady na změny v odvodnění kolejiště.

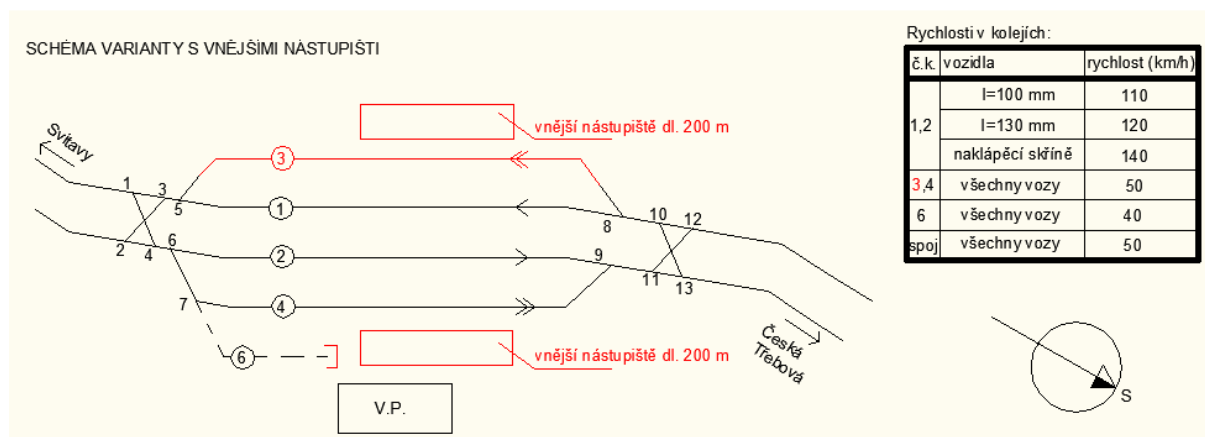
- Ostrovní nástupiště bude sice vyžadovat delší mimoúrovňový přístup, ale právě díky větší délce se dá očekávat reálné využívání mimoúrovňového přístupu cestujícími.
- Možnost ponechání všech současných výhybek.
- Celkově nízké náklady na zhotovení.

Nevýhody:

- Delší konstrukce mimoúrovňového přístupu na ostrovní nástupiště.
- Nutnost zajíždění osobních vlaků, které ve stanici zastavují, ve směru Svitavy – Česká Třebová na předjízdnu kolej č. 4. K vnějšímu nástupišti.
- Zrušení jedné koleje v liché skupině – nemožnost odstavení souprav.

5.1.3 Varianta 3 s vnějšími nástupišti u předjízdných kolejí

Je obdobou varianty 2, kdy by byla přikládána zvláštní důležitost požadavku pouze 2 nástupních hran. Jediným rozdílem je, že by se nekládalo ostrovní nástupiště mezi současnou kolej č. 1 a 5, což by vedlo ke zrušení koleje č. 3. Ale zhotovilo by se pouze vnější nástupiště u současné předjízdné koleje č. 3. Kolej č. 5 by se zrušila (na jejím místě by nástupiště stálo). Osobní vlaky by zajížděly v obou směrech k zastavení do předjízdných kolejí, hlavní koleje by zůstávaly volné pro průjezd rychlíků.



Obr. č. 7 – Schéma varianty s vnějšími nástupišti u předjízdných kolejí

Výhody:

- Umožněno bezproblémové předjíždění vlaků ve stanici.
- Zhotovení všech kolejových úprav v současném železničním tělese.
- Minimální náklady na změny v kolejišti.
- Vnější nástupiště u koleje č. 4 bude sice vyžadovat delší mimoúrovňový přístup, ale právě díky větší délce se dá očekávat reálné využívání mimoúrovňového přístupu cestujícími.

- Možnost ponechání všech současných výhybek.
- Celkově nízké náklady na zhotovení.
- Minimální náklady na odvodnění

Nevýhody:

- Velká délka konstrukce mimoúrovňového přístupu na nástupiště u koleje č. 3.
- Nutnost zajištění osobních vlaků, které ve stanici zastavují, v obou směrech do předjízdných kolejí č. 3 a 4.
- Zrušení jedné koleje č. 5 v liché skupině – nemožnost odstavení souprav.

5.1.4. Varianta 4 s vnějšími nástupišti mimo stanici, za ja jejím severním zhlavím

Tato varianta byla prozkoumána z důvodu, že nevyžaduje téměř žádné změny co se kolejí ve stanici týče. Jedinou úpravou by byla přeložka současné dvojitě kolejové spojky za severním zhlavím a do prostoru, kde se nachází by se vložily dvě vnější nástupiště u hlavních kolejí.

Nespornou výhodou by bylo také využití silničního mostu nad tratí v blízkosti zamýšlených nástupišť pro mimoúrovňový přístup na obě nástupiště.

Varianta však nejde pro rozsah této práce realizovat. Nelze totiž přesunout „severní“ kolejovou spojku na jiné místo. Směrový pravostranný oblouk za „severní spojkou“ směrem na Českou Třebovou má pro vložení dvou nových obloukových kolejových spojek krátkou kružnicovou část. Další alternativou je vložit spojky až v následující přímé, což už je dál od samotné stanice. Osová vzdálenost kolejí je zde ale příliš malá. Spojky sem nelze vložit.

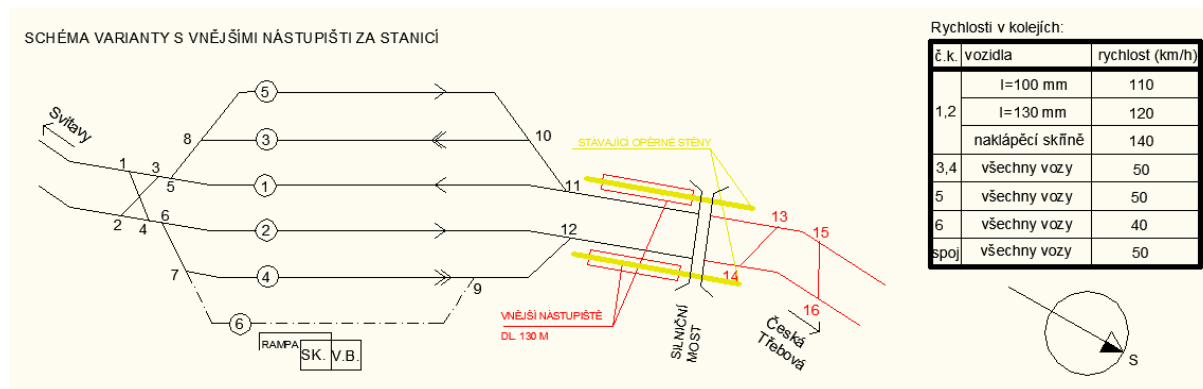
Nevýhodou je také nutnost posunutí relativně nových současných opěrných stěn z důvodu vytvoření místa pro samotná nástupiště, což by si vyžádalo nemalé finanční náklady. Nástupiště by také musela mít délku pouze cca 130 m.

Další problém také nastává z dopravně organizačního hlediska, kdy by mohly stojící osobní vlaky překážet projíždějícím rychlíkům. Musely by čekat ve stanici, dokud by rychlík nepřešel a až teprve potom přejet k nástupišťům za stanicí.

Nástupiště by se také ve velké míře vzdálily od sousední obce Opatovec.

Varianta by šla realizovat pouze v případě větších změn v současném železničním tělese, čímž by se neúměrně zvyšovala finanční náročnost. Byla proto zamítnuta.

Je zde zmiňována z důvodu, že se jedná, při prvním pohledu na stanici o nejjednodušší řešení a je často s přestavbou stanice zmiňována. Při bližším prozkoumání ovšem vyplývá, že její realizace je komplikovaná.



Obr. č. 6 – Schéma varianty s vnějšími nástupišti za severním zhlavím

Výhody:

- Žádné změny v kolejišti ve stanici a v odvodnění
- Využití silničního mostu jako mimoúrovňového přístupu na obě nástupiště.

Nevýhody:

- Posun nových opěrných zdí kvůli nástupištím.
- Zvětšení oblouku ve směru na Českou Třebovou, popřípadě rozšíření osově vzdálenosti – důvodem je vložení kolejové spojky, která se musí přemístit ze současné polohy, kde by byly nástupiště.
- Komplikovaná dopravní organizace provozu ve stanici.
- Vysoké náklady spojené s terénními úpravami a se zvětšováním železničního tělesa.

5.2. Hodnocení variant

Z uvedených 4 základních variant, které by šly ve stanici určitým způsobem provést byly vybrány neoptimálnější varianty, která budou dále rozpracovány v rozsahu požadavků uvedených v zadání diplomové práce.

Hlavními kritérii pro výběr optimální varianty jsou řešení co nejjednodušší, efektivní a ekonomicky nenáročné.

Z navrhnutých variant řešení je dle mého názoru pro řešení stanice neoptimálnější VARIANTA 2 s ostrovním nástupištěm v liché skupině kolejí a s vnějším nástupištěm v sudé skupině kolejí.

Jde o variantu, která bude proveditelná v současném železničním tělese, což výrazně omezí náklady na jeho případné rozšiřování a výkup pozemků. Co se týče změn v kolejišti, bude jich taktéž poměrně málo, výhodou je zachování všech současných výhybkových konstrukcí.

Varianta překračuje požadavek 2 nástupních hran, který je zmíněný v zadání diplomové práce. V návrhu se počítá se 3 nástupními hranami, jelikož je důležité brát

ohled na organizaci dopravy ve stanici, kde se v současnosti předjíždí vlaky. Při řešení se dvěma nástupními hranami na jednom ostrovním nástupišti by se doprava organizovala problematicky a docházelo by v budoucnu k problémům s plánováním dopravy na důležité koridorové trase obecně. Je třeba také brát na zřetel to, že vybudování jedné nástupní hrany navíc v podobě vnějšího nástupišť nepředstavuje vážnou komplikaci a předpokládá se, že by v podmínkách žst. Opatov ani razantně nenavýšilo náklady na stavbu.

Pokud by investor trval na požadavku maximálně 2 nástupních hran, doporučuje se zhotovit VARIANTU Č. 3 s vnějšími nástupišti u předjízdných kolejí, která je zvolené variantě č. 2 nejbližší.

Ve zvolené variantě č. 2 a 3 je také výhodou, že se zachová přístup k současným nakládacím rampám a dovoluje, v případě jejich rekonstrukce v budoucnu jejich využívání.

Soubor všech uvedených hlavních výhod neobsahuje žádná další navržená varianta.

Varianta 1 byla zamítnutá z důvodu problematického řešení nové předjízdné koleje v sudé skupině, musela by se zbourat budova skladu a přepracovat rampy.

Varianta 4 byla zamítnuta z důvodu nemožnosti provedení beze změn ve stávajícím železničním tělese.

V rozsahu diplomové práce budou tedy rozpracovány VARIANTY 2 a 3.

VARIANTA Č. 2 s ostrovním nástupištem v liché skupině kolejí a s vnějším nástupištem v sudé skupině kolejí bude pro účely práce označována finálně jako **VARIANTA A**.

VARIANTA Č. 3 s vnějšími nástupišti u předjízdných kolejí bude pro účely práce označována finálně jako **VARIANTA B**.

6. Bezbariérový a mimoúrovňový přístup na nástupišť

Jako nejvhodnější byly zvoleny varianty se dvěma nástupišti. V zadání diplomové práce je požadavek na vyřešení bezbariérového a mimoúrovňového přístupu na obě nástupišť.

Obvyklou metodu, používanou v železničních stanicích v České republice – podchod pod kolejemi by v případě železniční stanice Opatov šlo vyřešit pouze komplikovaně. V bezprostřední blízkosti stanice leží rybník Vidlák a více malých potoků a struh, které do něj ústí. V případě podchodu by vyvstanul problém se spodní vodou, podchod by se musel složitě izolovat a byl by finančně nákladnější. Jako výhodnější byl zvolen peší nadchod (lávka) na ocelové konstrukci spojující obě nástupišť. Přístup na ní budou zajišťovat dvě schodiště (každé na jednom nástupišti) a dva výtahy pro bezbariérový přístup. Celá lávka i obě schodiště a prostor navazující na lávku na nástupištech bude zastřešen. K-ce však bude otevřená, nebudou zde stěny. Výhodou nadchodu bude lepší údržba a předpokládá se také, že bude více využíván cestujícími než podchod. Nevýhodou může být poměrně velká výška konstrukce. Ovšem i přesto bude levnější než v případě složitě izolovaného podchodu.

7. Seznam zkratk a symbolů použitých v textu

žst. – železniční stanice

č. – číslo

R – poloměr

V – rychlost pro soupravy s maximálním nedostatkem převýšení 100 mm.

V_{130} – rychlost pro soupravy s maximálním nedostatkem převýšení 130 mm.

V_k – rychlost pro soupravy s naklápěcími skříněmi.

8. Použitá literatura k vypracování diplomové práce

ČSN 73 6360-1

ČSN 73 4959

Vyhláška 398/2009 Sb. ve znění pozdějších úprav

Vzorové listy železničního spodku

Předpis S3 Železniční svršek

Předpis S4 Železniční spodek

PLÁŠEK, Otto, Pavel ZVĚŘINA, Richard SVOBODA a Milan MOCKOVČIAK. Železniční stavby: Železniční spodek a svršek. první. Brno: Akademické nakladatelství cerm, s.r.o, 2004. ISBN 80-214-2620-9.

9. Přílohy

Příloha č. 1 – Dopravní schéma – stávající stav


Přílohy pro jednotlivé vypracované varianty řešení jsou uvedeny v technických zprávách pro každou zpracovanou variantu.

V Brně 11.1.2013

Bc. Ondřej Korkeš

TECHNICKÁ ZPRÁVA

- POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU
- POPIS NAVRHOVANÉHO STAVU REKONSTRUKCE ŽST. OPATOV VE VARIANTĚ ŘEŠENÍ A

STUDENT:	Bc. ONDŘEJ KORKEŠ	 VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ <small>FAKULTA STAVEBNÍ ÚSTAV ŽELEZNIČNÍCH KONSTRUKCÍ A STAVEB Veveří 331/95, 602 00 Brno</small>	
PODPIS:			
VEDOUcí PRÁCE:	Ing. MIROSLAVA HRUZÍKOVÁ, Ph.D.		
NÁZEV PROJEKTU	DIPLOMOVÁ PRÁCE <hr/> REKONSTRUKCE ŽST. OPATOV	DATUM	1/2013
NÁZEV	TECHNICKÁ ZPRÁVA	FORMÁT	A4
		MĚŘÍTKO	_____
		VARIANTA	ČÍS. PŘÍLOHY
A	_____		

Obsah:

kapitola	stránka
1. Identifikační údaje	3
2. Údaje o zpracovávaném úseku	4
3. Popis stávajícího stavu	4
3.1. Směrové řešení stávajícího stavu	4
3.1.1. Přehled kolejí ve stanici	5
3.1.2. Směrové poměry v jednotlivých kolejích	5
3.1.2.1. Směrové poměry koleje č. 1	5
3.1.2.2. Směrové poměry koleje č. 2	6
3.1.2.3. Směrové poměry koleje č. 3	6
3.1.2.4. Směrové poměry koleje č. 4	7
3.1.2.5. Směrové poměry koleje č. 5	7
3.1.2.6. Směrové poměry koleje č. 6	8
3.1.3. Kolejové spojky	8
3.1.3.1. Kolejová spojka před jižním zhlavím	8
3.1.3.2. Kolejová spojka před severním zhlavím	8
3.2. Výškové řešení stávajícího stavu	9
3.2.1. Niveleta koleje č. 1	9
3.2.2. Niveleta koleje č. 2	9
3.3. Železniční svršek	9
3.3.1. Skladba železničního svršku v hlavních traťových kolejích č. 1 a 2 a v předjízdne koleji č. 4	9
3.3.2. Skladba železničního svršku v koleji č. 3, 5 a 6	9
3.4. Seznam stávajících výhybek	10
3.5. Odvodnění stávajícího stavu	10
3.5.1. Povrchové odvodnění	10
3.5.2. Trativody	11
3.5.3. Propustky	11
3.6. Stávající nástupiště	11
3.7. Stávající nákladové rampy	12
3.8. Stávající mostní objekty	12
4. Popis navrhovaného stavu	13
4.1. Navrhované směrové řešení	14
4.1.1. Přehled kolejí ve stanici v novém stavu	14
4.1.2. Osové vzdálenosti kolejí v navrhovaném stavu	14
4.1.3. Směrové poměry v jednotlivých kolejích	14
4.1.3.1. Navrhované směrové poměry nové koleje č. 3	14
4.1.3.2. Navrhované směrové poměry nové koleje č. 6	16
4.2. Navrhované výškové řešení	16
4.2.1. Navrhované výškové řešení nové koleje č. 3	16
4.3. Železniční svršek v navrhovaném stavu	17
4.3.1. Řešení železničního svršku v okolí nové předjízdne koleje č. 3	17
4.4. Seznam výhybek v navrhované variantě rekonstrukce	18
4.5. Železniční spodek v navrhovaném stavu	18
4.6. Odvodnění v navrhovaném stavu	19
4.6.1. Povrchové odvodnění v místě nové koleje č. 3	19

kapitola	stránka
4.6.2. Propustky	20
4.6.3. Trativody	20
4.7. Nová nástupiště	20
4.7.1. Vnější nástupiště č. 1	20
4.7.2. Ostrovní nástupiště č. 2	21
4.8. Nový nadchod, spojující nástupiště	22
4.9. Nová příjezdová cesta k nástupištím	23
4.10. Nové zpevněné plochy	23
4.11. Úpravy trakčního vedení	24
4.12. Nové kolejové zarážedlo	24
5. Závěr	24
6. Seznam zkratk a symbolů, použitých v textu a výkresové dokumentaci	25
7. Použitá literatura	26
8. Přílohy	27

1. Identifikační údaje

Název stavby:	Rekonstrukce železniční stanice Opatov Varianta řešení A
Stupeň dokumentace:	Diplomová práce v rozsahu zadání
Charakteristika stavby:	Rekonstrukce – peronizace železniční stanice
Místo stavby:	Opatov
Objednatel:	Sudop a.s. Olšanská 1a 130 80, Praha 3
Zpracovatel:	Bc. Ondřej Korkeš Vysoké učení technické v Brně Fakulta stavební Ústav železničních konstrukcí a staveb
Budoucí provozovatel:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace. Dlážděná 1003/7 110 00, Praha 1

2. Údaje o zpracovávaném úseku

Železniční stanice Opatov, které se rekonstrukce týká leží na dvojkolejně elektrizované trati č. 260 mezi Svitavami a Českou Třebovou. Ze stanice neodbočují ani se v ní nepřipojují žádné další tratě.

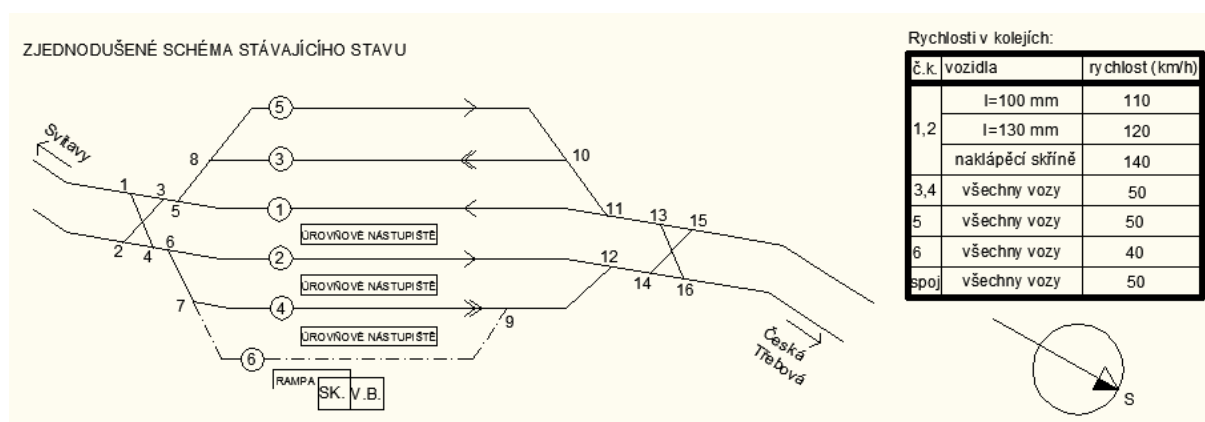
Staničení roste směrem od Svitav do České třebové.

Zpracovávaný úsek rekonstrukce žst. Opatov ve variantě A je vymezen staničením od km 235,212 651 (ZV1) do km 236,274 997 (ZV15), na obou koncích úseku navazuje na stávající trať č. 260. Rozsah skutečných prací je menší než rozdíl uvedeného staničení, ve výkresové dokumentaci je však pro přehlednost řešena žst. jako celek, v rámci výše uvedeného staničení.

V rámci úseku rekonstrukce bude upraveno kolejiště v žst. Opatov tak, aby byl umožněn požadavek na vložení odpovídajících nástupišť dle zadání diplomové práce a budou vyřešeny další technické požadavky, s tím související.

V textu je severním zhlavím označováno zhlaví žst. směrem k České třebové a jižním zhlavím zhlaví žst. směrem ke Svitavám.

3. Popis stávajícího stavu



Obr. č. 1 – Zjednodušené orientační schéma železniční stanice Opatov – současný stav.

3.1. Směrové řešení stávajícího stavu

V celé dokumentaci je popsán stávající stav celkového řešení žst. Opatov, který je známý pouze z dostupných zdrojů (jednotná železniční mapa, nákrešný přehled železničního svršku, popř. další zdroje). K práci nebylo k dispozici geodetické zaměření, popis řešení stávajícího stavu nemusí být z tohoto důvodu zcela kompletní. Pro rozsah práce a navrhovaných úprav a pro vytvoření povědomí o celkové stávajícím řešení však dostačuje.

3.1.1. Přehled kolejí ve stanici

č.koleje	charakteristika koleje	Rychlost
1	dopravní, hlavní	V=110 km/h; V ₁₃₀ =120 km/h; V _k =140 km/h
2	dopravní, hlavní	V=110 km/h; V ₁₃₀ =120 km/h; V _k =140 km/h
3	dopravní, předjízdna	V=50 km/h
4	dopravní, předjízdna	V=50 km/h
5	dopravní, odstavná	V=50 km/h
6	manipulační	V=40 km/h

3.1.2. Směrové poměry v jednotlivých kolejích**3.1.2.1. Směrové poměry koleje č. 1**

označení	staničení (km)	délka (m)	R/A (m/-)
ZV1	235,212 651	79,466	-
ZV3	235,292 117	6,000	-
ZV5	235,298 117	47,107	-
ZP	235,345 224	63,005	A=266
KP=ZO	235,408 229	53,478	R=1125
KO=ZP	235,461 707	63,005	A=266
KP	235,524 712	476,142	-
ZO	236,000 854	109,092	R=6500
KO	236,109 946	79,585	-
ZV11	236,189 531	6,000	-
ZV13	236,195 531	79,466	-
ZV15	236,274 997	-	-

Výpis oblouků:

1. Oblouk od začátku staničení (km 235,345 224 – 235,524 712)

R=1125 m

V=110 km/h; V₁₃₀=120 km/h; V_k=140 km/h;

D=52 mm; l=75 mm; l₁₃₀=100 mm; l_k=154 mm;

alfas=5,9103 g; do=53,478 m

L_{k1,2}=63,005 m; A_{1,2}=266; m_{1,2}=0,147 m; T_{1,2}=89,585 m

přechodnice tvaru klotoidy

2. Oblouk od začátku staničení (km 236,000 854 – 236,109 946)

R=6500 m

V=110 km/h; V₁₃₀=120 km/h; V_k=140 km/h;

D=0 mm; l=22 mm; l₁₃₀=27 mm; l_k=36 mm;

g; do=109,092 m

L_{k1,2}=0,000 m; T_{1,2}=53,745 m

prostý kružnicový oblouk bez přechodnic

alfas=0,9475

3.1.2.2. Směrové poměry koleje č. 2

označení	staničení (km)	délka (m)	R/A (m/-)
ZV1	235,212 651	79,466	-
ZV3	235,292 117	6,000	-
ZV5	235,298 117	47,107	-
ZP	235,346 938	62,005	A=266
KP=ZO	235,408 943	54,970	R=1129,75
KO=ZP	235,463 913	62,005	A=266
KP	235,525 918	476,603	-
ZO	236,002 521	109,092	R=6500
KO	236,111 613	77,918	-
ZV11	236,189 531	6,000	-
ZV13	236,195 531	79,466	-
ZV15	236,274 997	-	-

Výpis oblouků:

1. Oblouk od začátku staničení (km 235,346 938 – 235,525 918)

R=1129,75 m

V=110 km/h; V₁₃₀=120 km/h; V_k=140 km/h;

D=51 mm; l=76 mm; l₁₃₀=100 mm; l_k=154 mm;

alfas=5,9346 g; do=55,013 m

L_{k1,2}=62,005 m; A_{1,2}=265; m_{1,2}=0,142 m; T_{1,2}=89,571 m
přechodnice tvaru klotoidy

2. Oblouk od začátku staničení

R=6500 m

V=110 km/h; V₁₃₀=120 km/h; V_k=140 km/h;

D=0 mm; l=22 mm; l₁₃₀=27 mm; l_k=36 mm;

g; do=107,152 m

L_{k1,2}=0,000 m; T_{1,2}=53,577 m

prostý kružnicový oblouk bez přechodnic

alfas=0,9445

3.1.2.3. Směrové poměry koleje č. 3

Přesné geometrické parametry koleje č. 3 nejsou z podkladů známy, směrové řešení je popsáno pouze schématicky:

- Předjízdna kolej č. 3 má začátek v ZV5 (km 235,298 117), kde odbočuje z koleje č. 1 výhybkou č. 5 1:9-300.
- Dále pokračuje krátkou mezipřímou k výhybce č. 8, zde se od ní odděluje na přímé větvi kolej č. 5 a kolej č. 3 pokračuje přes odbočnou větev výhybky 1:9-300.

- Následuje krátká přímá a levostranný oblouk, kterým se kolej napojuje do přímé, rovnoběžné přes celou stanici s hlavními kolejemi č. 1 a 2.
- Před napojením do severního zhlaví se kolej stáčí mírným pravotočivým obloukem a následnou přímou do výhybky č. 10, kde se sbíhá zpět s kolejí č. 5. Kolej č. 5 je napojena s přímé větve, kolej č. 3 pokračuje přes výhybku 1:11-300 z odbočné větve.
- Výhybka č. 10 není funkční, nemá srdcovku, kolej č. 5 se sice sbíhá s kolejí č.3 v této výhybce, nelze ji však projet. Kolej č. 5 je ve výhybce č. 10 ukončena jako kusá kolej.
- Po mezipřímé za výhybkou č. 10 se kolej č. 3 napojuje zpět do hlavní koleje č. 1 odbočnou větví výhybky č. 11 1:11-300. Kolej č. 3 má konec v ZV11 (km 236,189 531).

3.1.2.4. Směrové poměry koleje č. 4

Přesné geometrické parametry koleje č. 4 nejsou z podkladů známy, směrové řešení je popsáno pouze schématicky:

- Předjízdna kolej č. 4 má začátek v ZV6 (km 235,298 117), kde odbočuje z koleje č. 2 výhybkou č. 6 1:12-500-I.
- Dále pokračuje krátkou mezipřímou k výhybce č. 7, zde se od ní odděluje na přímé větvi kolej č. 6 a kolej č. 4 pokračuje přes odbočnou větev výhybky 1:12-500-I.
- Následuje krátká přímá a levostranný oblouk, kterým se kolej napojuje do přímé, rovnoběžné přes celou stanici s hlavními kolejemi č. 1 a 2.
- Za výpravní budovou se do koleje napojuje zpět kolej č. 6 přes odbočnou větev výhybky č. 9
- Kolej pokračuje stále v přímé a před napojením do severního zhlaví se kolej stáčí krátkým levotočivým obloukem a následnou přímou do výhybky č. 12, kde se sbíhá zpět s hlavní kolejí č. 2. Kolej č. 4 je napojena na kolej č. 2 odbočnou větví výhybky 1:12-500-I. Kolej č. 4 má konec v ZV12 (km 236,189 531)

3.1.2.5. Směrové poměry koleje č. 5

Přesné geometrické parametry koleje č. 5 nejsou z podkladů známy, směrové řešení je popsáno pouze schématicky:

- Kolej č. 5 má začátek v ZV8, kde se odděluje od koleje č. 3 přímou větví výhybky 1:9-300.
- Dále se napojuje dvěma protisměrnými oblouky do přímé, rovnoběžné přes celou stanici s hlavními kolejemi č. 1, 2 a předjízdnu kolejí č. 3

- Před severním zhlavím se kolej stáčí krátkým pravotočivým obloukem a následnou přímou do výhybky č. 10, kde napojuje zpět na kolej č. 3. Kolej č. 5 je napojena s přímé větve.
- Výhybka č. 10 není funkční, nemá srdcovku, kolej č. 5 se sice zbíhá s kolejí č. 3 v této výhybce, nelze ji však projet. Kolej č. 5 je ve výhybce č. 10 ukončena jako kusá kolej. Teoretický konec koleje č. 5 je v ZV10.

3.1.2.6. Směrové poměry koleje č. 6

Přesné geometrické parametry koleje č. 6 nejsou z podkladů známy, směrové řešení je popsáno pouze schématicky:

- Manipulační kolej č. 6 má začátek v ZV7, kde se odděluje od koleje č. 4, přímou větví výhybky 1:12-500-I.
- Následuje krátká přímá a levostranný oblouk, kterým se kolej napojuje do přímé, rovnoběžné s hlavními kolejemi č. 1,2 a předjízdou kolejí č. 4.
- Za výpravní budovou se kolej pomocí levostranného krátkého oblouku napojuje zpět do koleje č. 4 přes odbočnou větev výhybky č. 9 1:9-300
Konec koleje č. 6 je v ZV9

3.1.3. Kolejové spojky

Ve stanici se nachází dvě dvojitě kolejové spojky. Jedna před jižním zhlavím a druhá za severním zhlavím. Jsou tvořeny čtveřicí výhybek 1:11-300.

3.1.3.1. Kolejová spojka před jižním zhlavím

Dvojitá kolejová spojka DSK60 je tvořena čtyřmi výhybkami 1:11-300, umožňuje průjezd z 1 hlavní koleje na 2. a naopak rychlostí 50 km/h.

- ZV1 (km 235,212 651)
- ZV2 (km 235,212 651)
- ZV3 (km 235,292 117)
- ZV4 (km 235,292 117)

3.1.3.2. Kolejová spojka za severním zhlavím

Dvojitá kolejová spojka DSK60 je tvořena čtyřmi výhybkami 1:11-300, umožňuje průjezd z 1 hlavní koleje na 2. a naopak rychlostí 50 km/h.

- ZV13 (km 236,195 531)
- ZV14 (km 236,195 531)
- ZV15 (km 236,274 997)
- ZV16 (km 236,274 997)

3.2. Výškové řešení stávajícího stavu

Ve vymezeném úseku rekonstrukce žst. Opatov se nachází celkem 2 lomy sklonu. Tyto lomy sklonu jsou v dostupných podkladech popsány pouze pro hlavní koleje č. 1 a 2. U ostatních kolejí se neuvádí. Předpokladem je, že koleje v liché skupině kolejí (č. 3 a 5) přebírají výškové řešení koleje č. 1. a koleje v sudé skupině kolejí (č. 4 a 6) přebírají výškové řešení koleje č. 2.

Výškový systém balt po vyrovnání.

3.2.1. Niveleta koleje č. 1

označení	staničení (km)	délka (m)	niveleta TK (m.n.m.)	zaoblení (m)	sklon před (‰)	sklon po (‰)	tz (m)	yv (m)
ZÚ=ZV1	235,212 651	195,572	445,693	-	-4,900	-4,900	-	-
LN	235,408 224	451,389	444,735	20 000	-4,900	-0,874	40,258	0,041
LN	235,859 613	415,384	444,340	30 000	-0,874	0,000	13,113	0,003
ZV15=KÚ	236,274 997	-	444,340	-	0,000	0,000	-	-

3.2.2. Niveleta koleje č. 2

označení	staničení (km)	délka (m)	niveleta TK (m.n.m.)	zaoblení (m)	sklon před (‰)	sklon po (‰)	tz (m)	yv (m)
ZÚ=ZV2	235,212 651	196,250	445,693	-	-4,900	-4,900	-	-
LN	235,408 901	451,099	444,738	20 000	-4,900	-0,881	40,185	0,040
LN	235,860 000	414,997	444,340	30 000	-0,881	0,000	13,222	0,003
ZV16=KÚ	236,274 997	-	444,340	-	0,000	0,000	-	-

3.3. Železniční svršek

Celý úsek v rámci rekonstrukce je ve stávajícím stavu v délce stanice proveden zapaštěným šterkovým ložem. Přechodové oblasti z otevřeného kolejového lože jsou provedeny před a za úsekem rekonstrukce žst. Opatov (mimo staničení úseku této rekonstrukce).

Mezi všemi kolejemi je provedena drážní stezka ze šterku.

3.3.1. Skladba železničního svršku v hlavních traťových kolejích č. 1 a 2 a v předjízdě koleji 4.

- kolejnice UIC60 (60E2)
- svěrky Sk114
- betonové pražce B91S/1 , rozdělení pražců „U“
- šterkové lože frakce 31,5 / 63

3.3.2. Skladba železničního svršku v kolejích č. 3, 5 a 6.

- kolejnice 49E1
- svěrky ŽS 4

- žebrové podkladnice S4pl
- betonové pražce SB 8, na koleji č. 6 i dřevěné pražce
- šterkové lože frakce 31,5 / 63

Přechod jednotlivých sestav svršku je proveden přechodovými kolejnicemi za výhybkami 5,7,9 a 11.

3.4. Seznam stávajících výhybek

TABULKA VÝHYBEK

Číslo	Druh	Svršek	Úhel	Poloměr	Typ	Směr	Př.	Pr.	STANIČENÍ ZV (KM)
STAVAJÍCÍ									
1	J	60	1:11	300		P	l	b	235,212 651
2	J	60	1:11	300		L	p	b	235,212 651
3	J	60	1:11	300		L	p	b	235,282 117
4	J	60	1:11	300		P	l	b	235,282 117
5	J	60	1:9	300		L	l	b	235,298 117
6	J	60	1:12	500	l	P	p	b	235,298 117
7	J	60	1:12	500	l	L	l	b	235,354 588
8	J	S49	1:9	300		P	l	b	235,346 324
9	J	S49	1:9	300		L	l	b	235,882 995
10	J	S49	1:11	300		L	p	b	236,137 276
11	J	60	1:11	300		P	l	b	236,189 531
12	J	60	1:12	500	l	L	l	b	236,189 531
13	J	60	1:11	300		P	l	b	235,195 531
14	J	60	1:11	300		L	p	b	235,195 531
15	J	60	1:11	300		L	p	b	235,274 997
16	J	60	1:11	300		P	l	b	235,274 997

Výhybka č. 10 nemá srdcovku – není funkční.

3.5. Odvodnění stávajícího stavu

Je tvořeno v rámci úseku modernizace žst. Opatov kombinací příkopů, svahů zemního tělesa a trativodů. V mapových podkladech pro situaci není veškeré odvodnění zakresleno. Informace byly poskytnuty pouze informativně kanceláří SDC v Pardubicích a návštěvou samotné stanice. Všechny příkopy mají nezpevněné dno.

3.5.1. Povrchové odvodnění

Levá strana žst. po směru staničení

Odvodnění koleje č. 5 a celé levé strany žst. (v šířce podloží koleje č. 5) je řešeno stávajícím příkopem od km cca 253,518 000 do km cca 235,900 000, voda z tohoto

příkopu je odvedena stávajícím propustkem v km 235,518 000 a na druhé straně, po směru staničení, do Černého potoka. Před staničením km 235,518 000 je levá strana žst. po směru staničení odvodněna svahem zemního tělesa. Za staničením 235,900 000 je taktéž odvodněna svahem zemního tělesa, za nímž následuje příkop až do konce úseku rekonstrukce žst. Opatov. Hlavně stávající příkopy se zdají být nevyhovující, jsou zarostlé křovinami a nemají z dnešních hledisek správný tvar v řezu.

Pravá strana žst. po směru staničení

Pravá strana žst. po délce koleje č. 6 a dále koleje č. 4 je v celé délce rekonstrukce žst. Opatov odvodněna svahem zemního tělesa.

3.5.2. Trativody

Z dostupných zdrojů je známý trativod mezi dvěma hlavními kolejemi č. 1 a 2, který odvodňuje podloží těchto kolejí, společně s podložím kolejemi č. 3 a 4. trativod začíná v km cca 235,300 000 a končí až za úsekem rekonstrukce žst. Opatov. Je rozdělen v místech propustku (km 235,518 000) a mostu přes Černý potok (km 235,956 521). Není známa přesná hloubka ani sklon trativodu, nicméně přes své stáří jen cca 15 let je pravěpodobně stále dobře účinný.

3.5.3. Propustky

v rámci úseku rekonstrukce žst. Opatov se nachází pouze jeden betonový propustek v km 235,518 000, který odvádí vodu ze stávajícího levostranného příkopu.

3.6. Stávající nástupiště

Stávající nástupiště v žst. Opatov jsou hlavním nedostatkem nynějšího stavu. Ve stanici se nachází celkem 3 úroňová nástupiště do výšky nástupní hrany nad temenem kolejnice max. 250 mm. Nástupiště jsou tvořena betonovými panely s úroňovým přístupem přes koleje č. 6, 4 a 2. To je naprosto nevyhovující z hlediska nutnosti přecházení cestujících hlavně přes hlavní kolej č. 2 s rychlostí vlakových souprav až 140 km/h. Nástupiště nejsou bezbariérová a neumožňují pohyb osob s omezenou schopností pohybu a orientace.

č. nást.	mezi kolejemi č.	staničení cca od-do (km)	délka cca (m)
1.	6 a 4	235,575 000 – 235,750 000	175
2.	4 a 2	235,585 000 – 235,820 000	235
3.	2 a 1	235,645 000 – 235,820 000	175

Na nástupiště jsou provedeny celkem 4 úroňové přístupy.

3.7. Stávající nákladní rampy

V úseku rekonstrukce žst. Opatov se nacházejí celkem dvě nákladní rampy.

- 1. Rampa ve směru staničení se nachází u bodvy současné měřírny v km cca 235,480 000. Jde o velmi krátkou rampu (cca 10 m), přiléhající ke koleji č. 6.
- 2. Rampa ve směru staničení je nákladní rampa u budovy skladu. začíná ve staničení cca km 235,590 000 a končí u budovy skladu cca v km 236,680 000. Je dlouhá cca 90 m a přiléhá ke koleji č. 6. V současnosti je zarostlá travinami a nepoužívá se, stejně jako přilehlá budova skladu, která je ve špatném technickém stavu.

3.8. Stávající mostní objekty

V úseku rekonstrukce žst. Opatov se nacházejí celkem dva mostní objekty, převádějící stávající koleje.

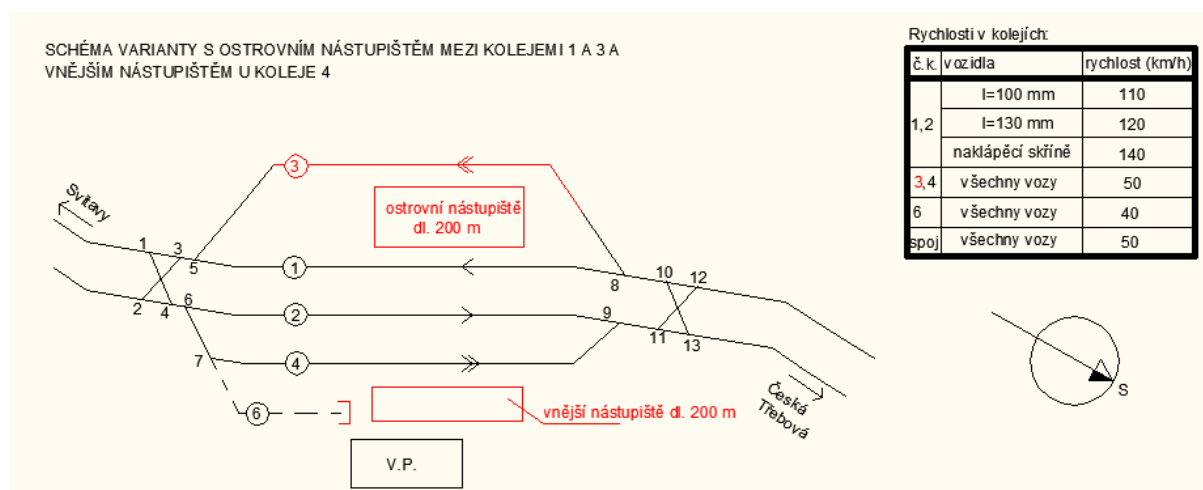
- SO 27-19-01; km 235,292 000; Betonový most přes mikulečský potok převádí koleje č. 1 a 2.
- SO 27-19-02; km 235,956 460; Betonový most přes Černý potok převádí koleje č. 5,3,1,2 a 4.

4. Popis navrhovaného stavu

Varianta A řešení rekonstrukce žst. Opatov spočívá ve vložení ostrovního nástupiště mezi hlavní kolej č. 1 a současnou kolej č. 5, ze které by se stala nově předjízdňá kolej č. 3. Koleje v sudé skupině se ponechají ve stávajícím stavu, pouze se doplní jedno vnější nástupiště u předjízdňá koleje č. 4, kam by zajížděli osobní vlaky ve směru Svitavy – Česká Třebová, které ve stanici Opatov zastavují. Toto vnější nástupiště by se vybuďovalo částečně v místě současné manipulační koleje č. 6, z níž by se stala kusá kolej ale umožňovala by příjezd k současným rampám.

Celkově bude ve stanici 5 kolejí, kolej č. 5 bude zrušena a kolej č. 6 zkrácena a vedena jako kolej kusá.

Všechny úpravy budou zhotoveny v současném železničním tělese. Co se týče kolejí, nově bude položena pouze nová kolej č. 3.



Obr. č. 2 – Zjednodušené schéma navrhované varianty A s ostrovním nástupištěm mezi kolejemi č. 1 a 3 a s vnějším nástupištěm u koleje č. 4.

V navrhované variantě A se nebudou osazovat žádné nové výhybky, pouze se snese výhybka č. 8, 9 a 10. Všechny následující výhybky se přečíslovají:

NOVÉ ČÍSLOVÁNÍ VÝHYBEK

PŮVODNÍ Č.	NOVÉ Č.
11	8
12	9
13	10
14	11
15	12
16	13

V následujícím textu se uvažuje již nové číslování výhybek.

4.1. Navrhované směrové řešení

4.1.1. Přehled kolejí ve stanici v novém stavu

č.koleje stav	charakteristika koleje	Rychlost	nová užitečná délka koleje (m)
1 stávající	dopravní, hlavní	V=110 km/h; V ₁₃₀ =120 km/h; V _K =140 km/h	stávající užitečná délka 786
2 stávající	dopravní, hlavní	V=110 km/h; V ₁₃₀ =120 km/h; V _K =140 km/h	stávající užitečná délka 757
3 nová	dopravní, předjízdna	V=50 km/h	789,865
4 stávající	dopravní, předjízdna	V=50 km/h	stávající užitečná délka 758
6 zkrácená	manipulační	V=40 km/h	258,160

4.1.2. Osová vzdálenosti kolejí v navrhovaném stavu

Jediná změna osová vzdálenosti oproti stávajícímu stavu bude mezi stávající hlavní kolejí č. 1 a nově navrženou předjízdnou kolejí č. 3. Nová osová vzdálenost mezi těmito kolejemi bude ve stanici 9,44 m. Osová vzdálenost vychází z požadavku šířky ostrovního nástupiště 6,1 m a dvou vzdáleností nástupní hrana – osa přilehlé koleje 2 x 1,67 m (celkem 9,44 m).

4.1.3. Směrové poměry v jednotlivých kolejích

V navrhované Variantě A úpravy řešení rekonstrukce žst. Opatov zůstanou ve stávajícím stavu hlavní koleje č. 1 a 2, předjízdna kolej č. 4 a obě stávající kolejové spojky.

Nově se zřídí předjízdna kolej č. 3 a zkrácena bude kolej č. 6, ze které se stane kolej kusá.

Původní koleje č. 3 a 5 budou zrušeny.

4.1.3.1. Navrhované směrové poměry nové koleje č. 3

Začátek koleje č. 3 bude v ZV5 (km 235,298 117).

Začátek nových směrových úprav koleje č. 3 je v km 235,346 324.

Mezi začátkem koleje č. 3 a začátkem nových směrových úprav koleje č. 3 zůstane původní kolej č. 3 ve stávajícím stavu.

Konec nových směrových úprav koleje č. 3 je v km 236,137 276.

Konec koleje č. 3 bude v ZV8 (km 236,189 531)

Mezi koncem nových směrových úprav koleje č. 3 a koncem koleje č. 3 zůstane původní kolej č. 3 ve stávajícím stavu.

Nová kolej se tedy bude v úsecích (km 235,298 117-235,346 324) a (km 236,137 276-236,189 531) skládat z původní koleje č. 3 a v úseku (km 235,346 324-236,137 276) z nové koleje č. 3.

v tabulce směrových řešení je tedy popsána jako celek od km 235,298 117 do km 236,189 531 (od ZV5 do ZV8)

označení	staničení (km)	délka (m)	R (m)
ZV5=ZÚ3	235,298 117	48,207	R=300 (ve výhybce)
ZÚP3=ZO ₁	235,346 324	37,036	R=500
KO ₁	235,383 312	15,000	-
ZO ₂	235,398 312	33,254	R=500
KO ₂	235,431 798	611,127	-
ZO ₃	236,043 316	53,567	R=500
KO ₃	236,096 739	40,719	-
KÚP3	236,137 276	52,255	-
ZV8=KÚ3	236,189 531	-	R=300 (ve výhybce)

V celé dokumentaci je uváděno staničení ke koleji č. 1. I v tabulce směrových poměrů. Délka jednotlivých úseků je ale uvažována jako délka úseku v příslušné koleji, nerovná se tedy rozdílu uvedeného staničení.

Výpis nových oblouků v koleji č. 3:

Oblouk č.1

R=500 m

V=50 km/h; D=0 mm; l=60 mm; alfas= 4,2440 g; do=37,036 m

n=10,00V; Lk=0,000 m; T=18,527 m

prostý kružnicový oblouk bez přechodnic

Oblouk č.2

R=500 m

V=50 km/h; D=0 mm; l=60 mm; alfas= 3,8106 g; do=33,254 m

n=10,00V; Lk=0,000 m; T=16,633 m

prostý kružnicový oblouk bez přechodnic

Oblouk č.3

R=500 m

V=50 km/h; D=0 mm; l=60 mm; alfas= 6,1383 g; do=53,567 m

n=10,00V; Lk=0,000 m; T=26,809 m

prostý kružnicový oblouk bez přechodnic

4.1.3.2. Navrhované směrové poměry nové koleje č. 6

Manipulační kolej č. 6 se nově ukončí v KÚ6, ve staničení km 235,662 645 nově zbudovaným kolejnicovým zarážedlem.

Od začátku koleje v ZV6 (km 235,298 117) bude až do KÚ6 (km 235,662 645) ponechána ve stávajícím stavu.

Kolej č. 6 bude nově vedena jako kusá manipulační kolej.

4.2. Navrhované výškové řešení.

Výškové řešení zůstane stávající pro neupravované hlavní koleje ponechané ve stávajícím stavu č. 1 a 2, předjízdnu kolej č. 4 a manipulační koleje č. 6, v její zachované části (nová výška KÚ6 v km 235,662 645 bude 444,514 m.n.m).

Nově navrhovaná kolej č. 3 bude přebírat výškové řešení koleje č. 1.

Výškový systém balt po vyrovnání.

4.2.1. Navrhované výškové řešení nové koleje č. 3

Výškové řešení nově zřízené koleje č. 3 bude mít lomy sklonu ve stejném staničení jako jsou lomy sklonu v koleji č. 1. Jediná změna oproti výškovému řešení koleje č. 1 bude u prvního lomu sklonu (km 235,408 224). Poloměr zakružovacího oblouku se změní na $R=4500$ m (oproti poloměru ve stejném lomu sklonu v koleji č. 1 $R=20\ 000$ m). Důvodem je umístění celého zakružovacího oblouku do navrhovaného oblouku č. 2 v koleji č. 3.

Výpis zakružovacích oblouků v nové koleji č. 3:

1. Oblouk od začátku staničení (LN km 235,408 224)
(odlišný od koleje č. 1)
 $R=4500$ m
 $t_z=9,064$ m
 $y_v=0,009$ m
2. Oblouk od začátku staničení (LN km 235,859 613)
(stejný jako u koleje č. 1)
 $R=30\ 000$ m
 $t_z=13,113$ m
 $y_v=0,003$ m

4.3. Železniční svršek v navrhovaném stavu

V rámci rekonstrukce zůstanou koleje č. 1, 2, 4 a 6 co se týče skladby železničního svršku ve stávající podobě. Hlavní koleje byly rekonstruovány v roce 1997 a jsou, stejně jako předjízdna kolej č. 4 co se týče svrškového materiálu v dobrém stavu.

Nová kolej č. 3 bude řešena v rámci rekonstrukce žst. Opatov se zcela novým železničním svrškem.

4.3.1. Řešení železničního svršku v okolí nové předjízdny koleje č. 3

Nový železniční svršek v nové koleji č. 1 bude v rozsahu úprav koleje č. 3 od začátku úprav koleje č. 3 (km 235,346 324) do konce úprav koleje č. 3 (km 236,137 276). Části koleje č. 3 před a za tímto vymezením zůstanou v původním stavu.

Řešený úsek koleje č. 3 (výše vymezený) bude proveden zapuštěným štěrkovým kolejovým ložem (na začátku úseku v km 235,346 324 a na konci úseku v km 236,137 276 bude plynule navazovat na zapuštěné kolejové lože stávající). Vnější svahy kolejového lože pod kolejí č. 3 budou hutněny ve sklonu svahu 1:1,25 ve vzdálenosti 1,7 m od osy koleje a doplněny štěrkovým zásypem frakce 8/16 na vzdálenost 3,00 m od osy koleje (po horní hranu tohoto zásypu, se sklonem vnějšího svahu 1:1,5) vlevo od koleje (po směru staničení). A na vzdálenost zasypání bývalé koleje č. 3 vpravo (po směru staničení). V místě nástupišť bude na pravé straně kolejové lože přihrnuto až k líci nástupiště.

Vlevo od koleje ve směru staničení a vpravo mezi kolejemi č. 3 a 1, na zásypu štěrkem bude zřízena drážní stezka.

Stezka bude zřízena vlevo a vpravo, ve vzdálenosti hrany stezky 1,7 m, od osy nové koleje č. 3. Je zhotovena ze štěrku frakce 4/8 v tloušťce 50 mm

Skladba železničního svršku:

- kolejnice 60E2
- upevnění W14
- betonové pražce B91 S/1 , rozdělení pražců „U“
- štěrkové lože frakce 31,5 / 63 v tloušťce 350 mm pod ložnou hranou pražce.

Předpokládá se využití stávajícího kolejového lože po jeho pročištění.

4.4. Seznam výhybek v navrhované variantě rekonstrukce

V rámci navrhované varianty rekonstrukce žst. Opatov se nebudou osazovat žádné nové výhybky. Všechny budou zachovány a používány kromě výhybek č. 8, 9 a 10, které budou v souvislosti s novým kolejovým řešením zrušeny.

S tím souvisí již zmíněné přečíslování stávajících výhybek. Vše znázorněno v tabulkách:

TABULKA VÝHYBEK

Číslo	Druh	Svršek	Úhel	Poloměr	Typ	Směr	Př.	Pr.	STANICENÍ ZV (KM)
STÁVAJÍCÍ - ZACHOVANÉ VÝHYBKY									
1	J	60	1:11	300		P	l	b	235,212 651
2	J	60	1:11	300		L	p	b	235,212 651
3	J	60	1:11	300		L	p	b	235,282 117
4	J	60	1:11	300		P	l	b	235,282 117
5	J	60	1:9	300		L	l	b	235,298 117
6	J	60	1:12	500	l	P	p	b	235,298 117
7	J	60	1:12	500	l	L	l	b	235,354 588
11	J	60	1:11	300		P	l	b	236,189 531
12	J	60	1:12	500	l	L	l	b	236,189 531
13	J	60	1:11	300		P	l	b	235,195 531
14	J	60	1:11	300		L	p	b	235,195 531
15	J	60	1:11	300		L	p	b	235,274 997
16	J	60	1:11	300		P	l	b	235,274 997
STÁVAJÍCÍ - ZRUŠENÉ VÝHYBKY									
8	J	S49	1:9	300		P	l	b	235,346 324
9	J	S49	1:9	300		L	l	b	235,882 995
10	J	S49	1:11	300		L	p	b	236,137 276

VÝHYBKA Č. 10 NENÍ FUNKČNÍ - NEMÁ SRDCOVKU

NOVÉ ČÍSLOVÁNÍ VÝHYBEK

PŮVODNÍ Č.	NOVÉ Č.
11	8
12	9
13	10
14	11
15	12
16	13

4.5. Železniční spodek v navrhovaném stavu

V celé žst. Opatov zůstane v novém stavu u stávajících kolejí stejný železniční spodek jako doposud. Již z povahy práce, která je stavěná na myšlence co nejmenších úprav se nepředpokládaly větší zásahy do železničního spodku.

V rámci práce se tudíž ani neřešily geotechnické poměry, které v lokalitě panují.

Pro stavbu nové koleje č. 3 proto byl pro účely práce zvolen 2. typ pražcového podloží, jakožto běžně používaný. V případě provedení geotechnického průzkumu lze navrhnout jiný typ, nebo složení konstrukčních vrstev.

Pod kolejovým ložem koleje č. 3 byla navržena konstrukční vrstva ze štěrkodrtě, minimální tloušťky 200 mm, uložená na zemní pláň. Příčný sklon pláňe tělesa železničního spodku je 0 %. Příčný sklon zemní pláňe bude ve sklonu 5 % a bude odvádět vodu do levostranného příkopu.

Návrh konstrukční vrstvy je řešen s ohledem na promrzání.

4.6. Odvodnění v navrhovaném stavu

Odvodnění v navrhované variantě A rekonstrukce žst. Opatov je provedeno u všech stávajících kolejí v novém stavu stejným způsobem jako doposud. Jediná změna odvodňovacího systému je nově navrhnutá u nové koleje č. 3. Odvodnění nové koleje č. 3 je tvořeno povrchově při využití nového příkopu.

Odvodnění místa po zrušené koleji č. 3 je provedeno stejným způsobem jako by tam kolej byla, podloží zůstane stejné, stejně tak u zrušené části koleje č. 6.

4.6.1. Povrchové odvodnění v místě nové koleje č. 3

Odvodnění nové koleje č. 3 je řešeno levostranným příkopem. Příkop začíná v km 235,370 174 a končí v km 236,039 450 kde se napojuje na stávající příkop.

Od km 235,370 174 klesá pod spádem 2,5 ‰ až do km 235,518 000, kde je v nehlubším místě a voda je z něj odvedena stávajícím propustkem v témže staničení. Od tohoto propustku příkop stoupá pod spádem 2,5 ‰ až do staničení km 235,785 036, kde dosahuje svého nejvyššího místa, odtud zase klesá spádem 2,5 ‰ až do staničení km 235,951 575, kde je zaústěn do koryta Černého potoka. Na druhý břeh tohoto koryta je zaústěno pokračování příkopu v km 235,959 910, který odtud stoupá spádem 4,0 ‰ až do svého konce, kde je napojen na stávající příkop v km 236,039 450.

Celý nový příkop nahrazuje v úseku od km cca 253,518 000 do km cca 235,900 000 stávající starý příkop podobných rozměrů, avšak již značně zanesený a tvarově nevyhovující.

Průběh příkopu je popsán v tabulce:

úsek příkopu od-do (km)	délka úseku (m)	sklon (‰)	zpevnění dna
235,370 174 – 235,518 000	147,826	-2,5	ano
235,518 000 – 235,785 036	267,036	2,5	ano
235,785 036 – 235,951 575	166,539	-2,5	ano
235,959 910 – 236,039 450	79,540	4,0	ne

Dno příkopu je v úsecích zpevnění zpevněno příkopovým žlabem TZZ 4, uloženým do podkladového betonu C 6/10 tl. 150 mm.

Od začátku koleje č. 3 ve staničení km 235,298 117 do začátku nového levostranného příkopu v km 235,370 174 je podloží koleje odvodněno stávajícím svahem zemního tělesa.

Svahy příkopu mají sklon 1:1,5.

4.6.2. Propustky

V rámci úseku rekonstrukce žst. Opatov se nachází pouze jeden betonový stávající propustek v km 235,518 000, do kterého bude svedena voda z nového příkopu. Svah příkopu a jeho dno bude v místě propustku obloženo nově kamenem na MC na podkladním betonu.

4.6.3. Trativody

Stávající trativod mezi kolejemi č. 1 a 2 bude dál odvodňovat i podloží bývalé koleje č. 3, do podloží v místě této koleje se nebude zasahovat.

S ohledem na konstrukci nadchodu bude upraveno směrové řešení trativodu případně návrh podpěr nadchodu.

4.7. Nová nástupiště

V rámci rekonstrukce žst. Opatov se ve variantě A navrhuje dvě nástupiště. 1. nástupiště bude vnější u koleje č. 4, 2. nástupiště ostrovní mezi kolejemi č. 1 a 3.

Celkem budou v žst. Opatov 3 nástupní hrany, každá délky 200 m.

4.7.1. Vnější nástupiště č. 1

Jedná se o nástupiště typu sudop. Nástupiště má jednu nástupní hranu u předjízdne koleje č. 4, od osy této koleje je nástupní hrana vzdálena 1,67 m. Nástupiště je široké celkem 3 m, dlouhé 200 m. Začátek nástupiště je v km 236,696 500 a konec nástupiště v km 235,895 500. Výška nástupní hrany nad temenem kolejnice je 550 mm. Nástupiště je v místě zastřešení rozšířené na 6 m v délce 20 m.

Nástupiště je tvořeno konzolovou deskou KS – 230, širokou 2300 mm. Za touto deskou se na šířku nástupiště vydláždí betonová zámková dlažba tl. 60 mm, kladená do lože ze šterku frakce 4/8 (tl. 150 mm) a podkladní vrstvy z nenamrzavého materiálu. Sklon dlažby a konzolových desek je 2%.

Na nástupiště je přístup z přilehlé, nově vydlážděné plochy vedle výpravní budovy pomocí betonových schodů (4 x 150 x 330 mm), širokých 3 m a souběžné rampy o sklonu 1:12 a šířce 2 m. Tyto schody a rampa vedou přímo pod zastřešenou část nástupiště, kde je rozšířena jeho šířka na 6 m. Dále je vybudována na jižním čele nástupiště přístupová rampa z tvárníc Tischer v šířce nástupiště 3 m, rampa má sklon 1:12 a délku 6,6 m. Ze severního čela je přístup na nástupiště shodištěm v šířce nástupiště 3 m (5 x 150 x 130 mm)

Zastřešení je v rozšířené části nástupiště na 6 m v délce 20 m. Je provedeno z ocelové kostry kotvené do podkladu ocelovými kotvami a vruty. Samotná střecha je z polykarbonátového plexiskla a plynně navazuje na zastřešení schodiště

nadchodu, které je stejné konstrukce a navazuje na rozšířenou část nástupiště z jejího severního čela.

K nástupišti přiléhá z druhé strany nadchodu výtah, spojující výškovou úroveň nástupiště a podlahy ve výšce nadchodu. K tomuto výtahu je umožněn přístup stejným rozšířením nástupiště jako v případě zastřešení. Toto rozšíření plyně navazuje na rozšíření pod zastřešením a prochází pod schodištěm nadchodu až k zmiňovanému výtahu.

V místě, kde není na nástupišti příchod schodištěm nebo rampou a kde není nástupní hrana je v celé délce osazeno zábradlím výšky 1,1 m.

Nástupiště typu Sudop má na straně přilehlé ke koleji skladbu:

- nástupištní deska KS – 230
- cementová malta MC 10 tl. 10 mm
- nástupištní tvárnice Tischer B
- cementová malta MC 10 tl. 10 mm
- uložený blok U95
- podkladní beton C12/15 tl. 50 mm
- podkladní vrstva ze stávajícího materiálu, který se v místě nachází.

Nástupiště typu Sudop má uvnitř nástupiště skladbu:

- nástupištní deska KS – 230
- cementová malta MC 10 tl. 10 mm
- nástupištní tvárnice Tischer B
- podkladní beton C12/15 tl. 150 mm
- zhutněná štěrkoř frakce 0/32 mm min. tloušťky 170 mm

4.7.2. Ostrovní nástupiště č. 2

Jedná se o nástupiště typu Sudop. Nástupiště má dvě nástupní hrany u předjízdne koleje č. 3 a u hlavní koleje č. 1, od os obou kolejí je nástupní hrana vzdálena 1,67 m. Nástupiště je široké celkem 6,1 m, dlouhé 200 m. Začátek nástupiště je v km 236,696 500 a konec nástupiště v km 235,895 500. Výška nástupní hrany nad temenem kolejnice je 550 mm. Na nástupiště je umožněn mimoúrovňový přístup nadchodem, schodištěm a výtahem.

Nástupiště je tvořeno 2 konzolovými deskami KS – 230 u každé nástupní hrany, široké 2300 mm. Mezi těmito deskami se na šířku nástupiště vydláždí betonová zámková dlažba tl. 60 mm, kladená do lože ze štěrku frakce 4/8 (tl. 130 mm) a podkladní vrstvy ze štěrku frakce 8/16 (tl. 150 mm), poklad dlažby je uložen na vrstvě zhutněné štěrkořti minimální tloušťky 100 mm, která leží na zemním tělese ve sřechovitém sklonu 5 %. svahy tohoto zemního tělesa mají sklon 1:1,25 a zachycuje

je záchytné deska u lícních stěn nástupiště. Sklon dlažby a konzolových desek je 2% do uprostřed nástupiště osazeného odvodňovacího žlabu.

Na nástupiště je přístup ze schodiště nadchodu, které je situováno doprostřed nástupiště (jeho osa je od obou nástupních hran vzdálena 3050 mm), Tyto schody a vedou přímo pod zastřešenou část nástupiště. Dále je vybudována na jižním čele nástupiště přístupová rampa z tvárnic Tischer v šířce nástupiště 3 m, rampa má sklon 1:12 a délku 6,6 m. Ze severního čela je přístup na nástupiště schodištěm v šířce 3 m (5 x 150 x 130 mm). v šířce tohoto čela, kde není schodiště bude osazeno ocelové zábradlí výšky 1,1 m.

Zastřešení je v délce 30 m. Je provedeno z ocelové kostry kotvené do podkladu ocelovými kotvami a vruty. Samotná střecha je z polykarbonátového plexiskla a plynně navazuje na zastřešení schodiště nadchodu, které je stejné konstrukce.

Na nástupiště je také bezbariérový přístup výtahem z druhé strany nadchodu, spojuje výškovou úroveň nástupiště a podlahy ve výšce nadchodu.

Nástupiště typu sudop má na stranách přilehlých ke koleji skladbu:

- nástupištní deska KS – 230
- cementová malta MC 10 tl. 10 mm
- nástupištní tvárnice Tischer B
- cementová malta MC 10 tl. 10 mm
- uložený blok U95
- podkladní beton C12/15 tl. 50 mm
- podkladní vrstva ze stávajícího materiálu, který se v místě nachází.

Nástupiště typu sudop má uvnitř nástupiště skladbu:

- nástupištní deska KS – 230
- cementová malta MC 10 tl. 10 mm
- nástupištní tvárnice Tischer B
- podkladní beton C12/15 tl. 50 mm
- zhutněná štěrkodeř frakce 0/32 mm min. tloušťky 100 mm

4.8. Nový nadchod, spojující nástupiště

V rámci zadání diplomové práce byl požadavek na mimoúrovňový přístup na nástupiště. tento požadavek je z důvodu předpokladu vysoké spodní vody v lokalitě splněný železničním nadchodem v km 235,785 036.

Pro celou konstrukci nadchodu je potřeba vypracovat samostatný projekt a statické posouzení, v rámci práce je pouze nastíněna konstrukce tohoto nadchodu.

Předpokládá se ocelová konstrukce nadchodu podporovaná ocelovými sloupy. Ty budou po dvojicích v prostoru schodiště a lávky. Ve vzorových řezech jsou orientačně zakresleny, ale přesné rozpětí a průřezy sloupů určí až statický výpočet.

Základy nosné konstrukce budou z betonových patek, základová spára bude v nezámrazné hloubce dle místních podmínek.

Podlahu nadchodu bude tvořit spřažená betonovo-ocelová konstrukce.

Celý nadchod i se schodištěm bude zastřešen stejnou konstrukcí jako zastřešení nástupišť – ocelovými profily kotvenými kotvami a vruty do podkladu se střechem z polykarbonátového plexiskla. Zastřešení schodišť plynule navazuje na zastřešení obou nástupišť. po celé délce nadchodu i schodišť bude ocelové zábradlí vysoké 1,1 m s výplní polykarbonátovým plexisklem.

Nadchod bude s úrovní nástupiště také spojovat výtah pro bezbariérový přístup. Výtah bude osazen naproti schodišti, ze severní strany nadchodu.

Šířka konstrukce nadchodu je 3 m, přičemž průchodná šířka mezi zábradlím činí 2,2 m. Šířka konstrukce schodiště je 2,4 m, přičemž průchodná šířka mezi zábradlím činí 1,6 m.

Schodiště nadchodu má délku schodišťového ramene 16,2 m, (s horní podestou 19,2 m). je tvořeno 43 schody (150 x 330 mm) rozdělenými dvěma mezipodestami v šířce 1,5 m.

4.9. Nová příjezdová cesta k nástupištím

Pro umožnění příjezdu vozidel a drážních vozíků na nástupiště je vybudovaný úroňový příjezd k nástupištím, z jejich jižní strany, kde jsou zřízeny přístupové rampy. Osa příjezdu se nachází v km 235,686 895.

Příjezdová cesta bude vybudovaná z betonových panelů. Povrch cesty bude v úrovni nivelety TK v tomto staničení.

4.10. Nové zpevněné plochy

V rámci rekonstrukce žst. Opatov se vybuduje dle situačního výkresu nová zpevněná plocha u výpravní budovy, umožňující příchod cestujících k nástupišti č. 1 a k nadchodu, které ho spojuje s nástupištěm č. 2. Tato plocha také umožní vjezd vozidel a drážních vozíků až na novou úroňovou příjezdovou cestu k nástupištím.

Další zpevněná plocha se nachází u schodiště, umožňující přístup na nástupiště č. 1 z jeho severního čela.

Zpevněné plochy jsou provedeny ze zámkové dlažby tloušťky 60 mm, uložené do štěrku frakce 4/8 mm tl. 150 mm.

4.11. Úpravy trakčního vedení

Diplomová práce ve svém rozsahu neřeší konkrétní přeložky trakčního vedení. V místě nadchodu k nástupištím je potřeba přesunout sloupy trakčního vedení do polohy, umožňující stavbu a bezpečné užívání nadchodu. Jedná se zejména o dvojici sloupů trakčního vedení TV031 a TV032. Doporučuje se přesunout tyto sloupy až za konstrukci nadchodu po směru staničení.

4.12. Nové kolejové zarážedlo

Nově bude osazeno nové kolejnicové zarážedlo na nově zřízeném konci koleje č. 6.

Zarážedlo se bude nacházet v km 235,662 645

5. Závěr

Varianta A řešení rekonstrukce žst. Opatov splňuje podmínky zadání v rozsahu diplomové práce.

Nebylo zapotřebí využívat žádných vyjímečků a vyjímkových řešení.

Stavba nemá v rámci svého rozsahu nadměrný negativní vliv na okolní životní prostředí.

6. Seznam zkratk a symbolů použitých v textu a výkresové dokumentaci

žst. – železniční stanice

č. – číslo

R – poloměr

Obr. – obrázek

dl. - délka

V_{130} – rychlost s využitím mezní hodnoty nedostatku převýšení 130 mm.

V_k – rychlost pro soupravy s naklápěcími skříněmi.

l_{130} – nedostatek převýšení pro rychlost V_{130}

l_k – nedostatek převýšení, dosažený při dané rychlosti soupravami s naklápěcími skříněmi.

D – převýšení

alfas – úhel, svíraný tečnami směrového oblouku

do – délka kružnicové části směrového oblouku

$Lk_{1,2}$ – délka 1 a 2 přechodnice směrového oblouku

$A_{1,2}$ – parametr 1. a 2. přechodnice typu klotoidy ve směrovém oblouku

$m_{1,2}$ – 1. a 2. odsazení kružnicového oblouku od tečen směrového oblouku s krajními přechodnicemi.

$T_{1,2}$ – délka 1. a 2. tečny směrového oblouku

ZV – začátek výhybky

ZP – začátek přechodnice

ZO – začátek kružnicového oblouku

KP – konec přechodnice

KO – konec oblouku

VB – vrcholový bod oblouku (průsečík tečen oblouku)

ZÚ – začátek úseku koleje

KÚ – konec úseku koleje

LN – lom nivelety

ZZO – začátek zakružovacího oblouku

KZO – konec zakružovacího oblouku
Rv – poloměr výškového zakružovacího oblouku
tz – délka tečny zakružovacího oblouku
yv – pořadnice vrcholu zaoblení
DKS – dvojitá kolejová spojka
TK – temeno kolejnice
nást. – nástupiště
MC – cementová malta
EOV – elektrický ohřev výhybek
TV – trakční vedení
OS - osvětlení
SDC – správa dopravní cesty
ZÚP – začátek úprav
m n.m. – metry nad mořem
říd. stan. – řídicí stanoviště
VB – výpravní budova

7. Použitá literatura

ČSN 73 6360-1

ČSN 73 4959

Vyhláška 398/2009 Sb. ve znění pozdějších úprav

Vzorové listy železničního spodku

Předpis S3 Železniční svršek

Předpis S4 Železniční spodek

PLÁŠEK, Otto, Pavel ZVĚŘINA, Richard SVOBODA a Milan MOCKOVČIAK. Železniční stavby: Železniční spodek a svršek. první. Brno: Akademické nakladatelství cerm, s.r.o, 2004. ISBN 80-214-2620-9.

8. Přílohy

Příloha č. 1 – dopravní schéma

Příloha č. 2 – Situace

Příloha č. 3 – Vytyčovací výkres

Příloha č. 4 – Podélný profil koleje č. 1 se specifikami koleje č. 3

Příloha č. 5 – Vzorový příčný řez 1

Příloha č. 6 – Vzorový příčný řez 2


Příloha č. 7 – Výkaz výměr

V Brně 11.1.2013

Bc. Ondřej Korkeš

TECHNICKÁ ZPRÁVA

- POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU
- POPIS NAVRHOVANÉHO STAVU REKONSTRUKCE ŽST. OPATOV VE VARIANTĚ ŘEŠENÍ B

STUDENT:	Bc. ONDŘEJ KORKEŠ	 VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ <small>FAKULTA STAVEBNÍ ÚSTAV ŽELEZNIČNÍCH KONSTRUKCÍ A STAVEB Veveří 331/95, 602 00 Brno</small>	
PODPIS:			
VEDOUCÍ PRÁCE:	Ing. MIROSLAVA HRUZÍKOVÁ, Ph.D.		
NÁZEV PROJEKTU	DIPLOMOVÁ PRÁCE <hr/> REKONSTRUKCE ŽST. OPATOV	DATUM	1/2013
NÁZEV	TECHNICKÁ ZPRÁVA	FORMÁT	A4
		MĚŘÍTKO	_____
		VARIANTA	ČÍS. PŘÍLOHY
	B		_____

Obsah:

kapitola	stránka
1. Identifikační údaje	3
2. Údaje o zpracovávaném úseku	4
3. Popis stávajícího stavu	4
3.1. Směrové řešení stávajícího stavu	4
3.1.1. Přehled kolejí ve stanici	5
3.1.2. Směrové poměry v jednotlivých kolejích	5
3.1.2.1. Směrové poměry koleje č. 1	5
3.1.2.2. Směrové poměry koleje č. 2	6
3.1.2.3. Směrové poměry koleje č. 3	6
3.1.2.4. Směrové poměry koleje č. 4	7
3.1.2.5. Směrové poměry koleje č. 5	7
3.1.2.6. Směrové poměry koleje č. 6	8
3.1.3. Kolejové spojky	8
3.1.3.1. Kolejová spojka před jižním zhlavím	8
3.1.3.2. Kolejová spojka před severním zhlavím	8
3.2. Výškové řešení stávajícího stavu	9
3.2.1. Niveleta koleje č. 1	9
3.2.2. Niveleta koleje č. 2	9
3.3. Železniční svršek	9
3.3.1. Skladba železničního svršku v hlavních traťových kolejích č. 1 a 2 a v předjízdne koleji č. 4	9
3.3.2. Skladba železničního svršku v koleji č. 3, 5 a 6	9
3.4. Seznam stávajících výhybek	10
3.5. Odvodnění stávajícího stavu	10
3.5.1. Povrchové odvodnění	10
3.5.2. Trativody	11
3.5.3. Propustky	11
3.6. Stávající nástupiště	11
3.7. Stávající nákladové rampy	12
3.8. Stávající mostní objekty	12
4. Popis navrhovaného stavu	13
4.1. Navrhované směrové řešení	14
4.1.1. Přehled kolejí ve stanici v novém stavu	14
4.1.2. Osové vzdálenosti kolejí v navrhovaném stavu	14
4.1.3. Směrové poměry v jednotlivých kolejích	14
4.1.3.1. Navrhované směrové poměry nové koleje č. 3	14
4.1.3.2. Navrhované směrové poměry nové koleje č. 6	16
4.2. Navrhované výškové řešení	16
4.2.1. Navrhované výškové řešení nové koleje č. 3	16
4.3. Železniční svršek v navrhovaném stavu	17
4.3.1. Řešení železničního svršku v okolí nové předjízdne koleje č. 3	17
4.4. Seznam výhybek v navrhované variantě rekonstrukce	18
4.5. Železniční spodek v navrhovaném stavu	18
4.6. Odvodnění v navrhovaném stavu	19
4.6.1. Povrchové odvodnění v místě nové koleje č. 3	19

kapitola	stránka
4.6.2. Trativody	19
4.7. Nová nástupiště	19
4.7.1. Vnější nástupiště č. 1	19
4.7.2. Vnější nástupiště č. 2	21
4.8. Nový nadchod, spojující nástupiště	22
4.9. Nová příjezdová cesta k nástupištím	23
4.10. Nové zpevněné plochy	23
4.11. Úpravy trakčního vedení	22
4.12. Nové kolejové zarážedlo	22
5. Závěr	22
6. Seznam zkratk a symbolů, použitých v textu a výkresové dokumentaci	23
7. Použitá literatura	25
8. Přílohy	26

1. Identifikační údaje

Název stavby:	Rekonstrukce železniční stanice Opatov Varianta řešení B
Stupeň dokumentace:	Diplomová práce v rozsahu zadání
Charakteristika stavby:	Rekonstrukce – peronizace železniční stanice
Místo stavby:	Opatov
Objednatel:	Sudop a.s. Olšanská 1a 130 80, Praha 3
Zpracovatel:	Bc. Ondřej Korkeš Vysoké učení technické v Brně Fakulta stavební Ústav železničních konstrukcí a staveb
Budoucí provozovatel:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace. Dlážděná 1003/7 110 00, Praha 1

2. Údaje o zpracovávaném úseku

Železniční stanice Opatov, které se rekonstrukce týká leží na dvojkolejně elektrizované trati č. 260 mezi Svitavami a Českou Třebovou. Ze stanice neodbočují ani se v ní nepřipojují žádné další tratě.

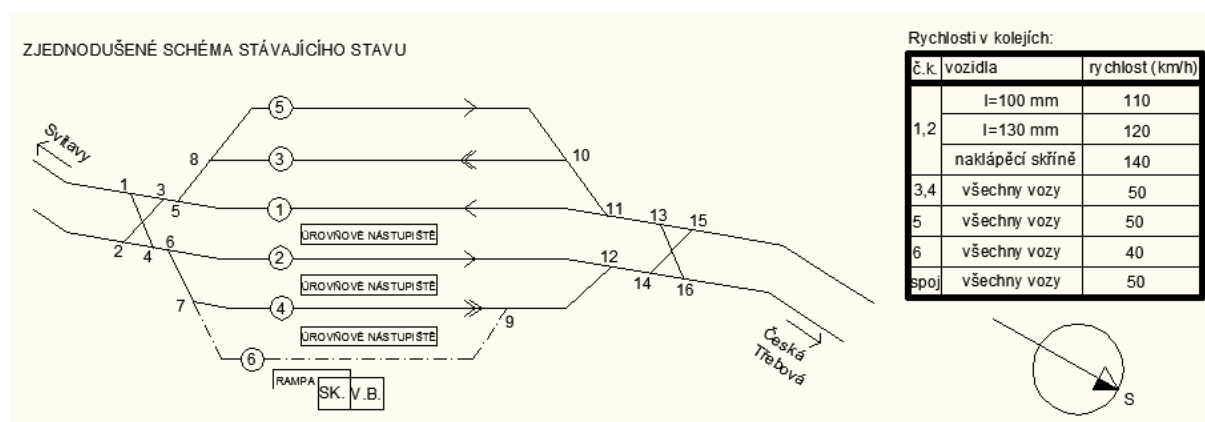
Staničení roste směrem od Svitav do České třebové.

Zpracovávaný úsek rekonstrukce žst. Opatov ve variantě A je vymezen staničením od km 235,212 651 (ZV1) do km 236,274 997 (ZV15), na obou koncích úseku navazuje na stávající trať č. 260. Rozsah skutečných prací je menší než rozdíl uvedeného staničení, ve výkresové dokumentaci je však pro přehlednost řešena žst. jako celek, v rámci výše uvedeného staničení.

V rámci úseku rekonstrukce bude upraveno kolejiště v žst. Opatov tak, aby byl umožněn požadavek na vložení odpovídajících nástupišť dle zadání diplomové práce a budou vyřešeny další technické požadavky, s tím související.

V textu je severním zhlavím označováno zhlaví žst. směrem k České třebové a jižním zhlavím zhlaví žst. směrem ke Svitavám.

3. Popis stávajícího stavu



Obr. č. 1 – Zjednodušené orientační schéma železniční stanice Opatov – současný stav.

3.1. Směrové řešení stávajícího stavu

V celé dokumentaci je popsán stávající stav celkového řešení žst. Opatov, který je známý pouze z dostupných zdrojů (jednotná železniční mapa, nákresný přehled železničního svršku, popř. další zdroje). K práci nebylo k dispozici geodetické zaměření, popis řešení stávajícího stavu nemusí být z tohoto důvodu zcela kompletní. Pro rozsah práce a navrhovaných úprav a pro vytvoření povědomí o celkové stávajícím řešení však dostačuje.

3.1.1. Přehled kolejí ve stanici

č.koleje	charakteristika koleje	Rychlost
1	dopravní, hlavní	V=110 km/h; V ₁₃₀ =120 km/h; V _K =140 km/h
2	dopravní, hlavní	V=110 km/h; V ₁₃₀ =120 km/h; V _K =140 km/h
3	dopravní, předjízdna	V=50 km/h
4	dopravní, předjízdna	V=50 km/h
5	dopravní, odstavná	V=50 km/h
6	manipulační	V=40 km/h

3.1.2. Směrové poměry v jednotlivých kolejích**3.1.2.1. Směrové poměry koleje č. 1**

označení	staničení (km)	délka (m)	R/A (m/-)
ZV1	235,212 651	79,466	-
ZV3	235,292 117	6,000	-
ZV5	235,298 117	47,107	-
ZP	235,345 224	63,005	A=266
KP=ZO	235,408 229	53,478	R=1125
KO=ZP	235,461 707	63,005	A=266
KP	235,524 712	476,142	-
ZO	236,000 854	109,092	R=6500
KO	236,109 946	79,585	-
ZV11	236,189 531	6,000	-
ZV13	236,195 531	79,466	-
ZV15	236,274 997	-	-

Výpis oblouků:

1. Oblouk od začátku staničení (km 235,345 224 – 235,524 712)
R=1125 m

V=110 km/h; V₁₃₀=120 km/h; V_K=140 km/h;

D=52 mm; l=75 mm; l₁₃₀=100 mm; l_K=154 mm;

alfas=5,9103 g; do=53,478 m

L_{k1,2}=63,005 m; A_{1,2}=266; m_{1,2}=0,147 m; T_{1,2}=89,585 m

přechodnice tvaru klotoidy

2. Oblouk od začátku staničení (km 236,000 854 – 236,109 946)
R=6500 m

V=110 km/h; V₁₃₀=120 km/h; V_K=140 km/h;

D=0 mm; l=22 mm; l₁₃₀=27 mm; l_K=36 mm;

alfas=0,9475 g; do=109,092 m

L_{k1,2}=0,000 m; T_{1,2}=53,745 m

prostý kružnicový oblouk bez přechodnic

3.1.2.2. Směrové poměry koleje č. 2

označení	staničení (km)	délka (m)	R/A (m/-)
ZV1	235,212 651	79,466	-
ZV3	235,292 117	6,000	-
ZV5	235,298 117	47,107	-
ZP	235,346 938	62,005	A=266
KP=ZO	235,408 943	54,970	R=1129,75
KO=ZP	235,463 913	62,005	A=266
KP	235,525 918	476,603	-
ZO	236,002 521	109,092	R=6500
KO	236,111 613	77,918	-
ZV11	236,189 531	6,000	-
ZV13	236,195 531	79,466	-
ZV15	236,274 997	-	-

Výpis oblouků:

1. Oblouk od začátku staničení (km 235,346 938 – 235,525 918)

R=1129,75 m

V=110 km/h; V₁₃₀=120 km/h; V_k=140 km/h;

D=51 mm; l=76 mm; l₁₃₀=100 mm; l_k=154 mm;

alfas=5,9346 g; do=55,013 m

L_{k1,2}=62,005 m; A_{1,2}=265; m_{1,2}=0,142 m; T_{1,2}=89,571 m

přechodnice tvaru klotoidy

2. Oblouk od začátku staničení

R=6500 m

V=110 km/h; V₁₃₀=120 km/h; V_k=140 km/h;

D=0 mm; l=22 mm; l₁₃₀=27 mm; l_k=36 mm;

alfas=0,9445 g; do=107,152 m

L_{k1,2}=0,000 m; T_{1,2}=53,577 m

prostý kružnicový oblouk bez přechodnic

3.1.2.3. Směrové poměry koleje č. 3

Přesné geometrické parametry koleje č. 3 nejsou z podkladů známy, směrové řešení je popsáno pouze schématicky:

- Předjízdna kolej č. 3 má začátek v ZV5 (km 235,298 117), kde odbočuje z koleje č. 1 výhybkou č. 5 1:9-300.
- Dále pokračuje krátkou mezipřímou k výhybce č. 8, zde se od ní odděluje na přímé větvi kolej č. 5 a kolej č. 3 pokračuje přes odbočnou větev výhybky 1:9-300.

- Následuje krátká přímá a levostranný oblouk, kterým se kolej napojuje do přímé, rovnoběžné přes celou stanici s hlavními kolejemi č. 1 a 2.
- Před napojením do severního zhlaví se kolej stáčí mírným pravotočivým obloukem a následnou přímou do výhybky č. 10, kde se sbíhá zpět s kolejí č. 5. Kolej č. 5 je napojena s přímé větve, kolej č. 3 pokračuje přes výhybku 1:11-300 z odbočné větve.
- Výhybka č. 10 není funkční, nemá srdcovku, kolej č. 5 se sice sbíhá s kolejí č.3 v této výhybce, nelze ji však projet. Kolej č. 5 je ve výhybce č. 10 ukončena jako kusá kolej.
- Po mezipřímé za výhybkou č. 10 se kolej č. 3 napojuje zpět do hlavní koleje č. 1 odbočnou větví výhybky č. 11 1:11-300. Kolej č. 3 má konec v ZV11 (km 236,189 531).

3.1.2.4. Směrové poměry koleje č. 4

Přesné geometrické parametry koleje č. 4 nejsou z podkladů známy, směrové řešení je popsáno pouze schématicky:

- Předjízdna kolej č. 4 má začátek v ZV6 (km 235,298 117), kde odbočuje z koleje č. 2 výhybkou č. 6 1:12-500-I.
- Dále pokračuje krátkou mezipřímou k výhybce č. 7, zde se od ní odděluje na přímé větvi kolej č. 6 a kolej č. 4 pokračuje přes odbočnou větev výhybky 1:12-500-I.
- Následuje krátká přímá a levostranný oblouk, kterým se kolej napojuje do přímé, rovnoběžné přes celou stanici s hlavními kolejemi č. 1 a 2.
- Za výpravní budovou se do koleje napojuje zpět kolej č. 6 přes odbočnou větev výhybky č. 9
- Kolej pokračuje stále v přímé a před napojením do severního zhlaví se kolej stáčí krátkým levotočivým obloukem a následnou přímou do výhybky č. 12, kde se sbíhá zpět s hlavní kolejí č. 2. Kolej č. 4 je napojena na kolej č. 2 odbočnou větví výhybky 1:12-500-I. Kolej č. 4 má konec v ZV12 (km 236,189 531)

3.1.2.5. Směrové poměry koleje č. 5

Přesné geometrické parametry koleje č. 5 nejsou z podkladů známy, směrové řešení je popsáno pouze schématicky:

- Kolej č. 5 má začátek v ZV8, kde se odděluje od koleje č. 3 přímou větví výhybky 1:9-300.
- Dále se napojuje dvěma protisměrnými oblouky do přímé, rovnoběžné přes celou stanici s hlavními kolejemi č. 1, 2 a předjízdnu kolejí č. 3

- Před severním zhlavím se kolej stáčí krátkým pravotočivým obloukem a následnou přímou do výhybky č. 10, kde napojuje zpět na kolej č. 3. Kolej č. 5 je napojena s přímé větve.
- Výhybka č. 10 není funkční, nemá srdcovku, kolej č. 5 se sice zbíhá s kolejí č. 3 v této výhybce, nelze ji však projet. Kolej č. 5 je ve výhybce č. 10 ukončena jako kusá kolej. Teoretický konec koleje č. 5 je v ZV10.

3.1.2.6. Směrové poměry koleje č. 6

Přesné geometrické parametry koleje č. 6 nejsou z podkladů známy, směrové řešení je popsáno pouze schématicky:

- Manipulační kolej č. 6 má začátek v ZV7, kde se odděluje od koleje č. 4, přímou větví výhybky 1:12-500-I.
- Následuje krátká přímá a levostranný oblouk, kterým se kolej napojuje do přímé, rovnoběžné s hlavními kolejemi č. 1,2 a předjízdou kolejí č. 4.
- Za výpravní budovou se kolej pomocí levostranného krátkého oblouku napojuje zpět do koleje č. 4 přes odbočnou větev výhybky č. 9 1:9-300
Konec koleje č. 6 je v ZV9

3.1.3. Kolejové spojky

Ve stanici se nachází dvě dvojitě kolejové spojky. Jedna před jižním zhlavím a druhá za severním zhlavím. Jsou tvořeny čtveřicí výhybek 1:11-300.

3.1.3.1. Kolejová spojka před jižním zhlavím

Dvojitá kolejová spojka DSK60 je tvořena čtyřmi výhybkami 1:11-300, umožňuje průjezd z 1 hlavní koleje na 2. a naopak rychlostí 50 km/h.

- ZV1 (km 235,212 651)
- ZV2 (km 235,212 651)
- ZV3 (km 235,292 117)
- ZV4 (km 235,292 117)

3.1.3.2. Kolejová spojka za severním zhlavím

Dvojitá kolejová spojka DSK60 je tvořena čtyřmi výhybkami 1:11-300, umožňuje průjezd z 1 hlavní koleje na 2. a naopak rychlostí 50 km/h.

- ZV13 (km 236,195 531)
- ZV14 (km 236,195 531)
- ZV15 (km 236,274 997)
- ZV16 (km 236,274 997)

3.2. Výškové řešení stávajícího stavu

Ve vymezeném úseku rekonstrukce žst. Opatov se nachází celkem 2 lomy sklonu. Tyto lomy sklonu jsou v dostupných podkladech popsány pouze pro hlavní koleje č. 1 a 2. U ostatních kolejí se neuvádí. Předpokladem je, že koleje v liché skupině kolejí (č. 3 a 5) přebírají výškové řešení koleje č. 1. a koleje v sudé skupině kolejí (č. 4 a 6) přebírají výškové řešení koleje č. 2.

Výškový systém balt po vyrovnání.

3.2.1. Niveleta koleje č. 1

označení	staničení (km)	délka (m)	niveleta TK (m.n.m.)	zaoblení (m)	sklon před (‰)	sklon po (‰)	tz (m)	yv (m)
ZÚ=ZV1	235,212 651	195,572	445,693	-	-4,900	-4,900	-	-
LN	235,408 224	451,389	444,735	20 000	-4,900	-0,874	40,258	0,041
LN	235,859 613	415,384	444,340	30 000	-0,874	0,000	13,113	0,003
ZV15=KÚ	236,274 997	-	444,340	-	0,000	0,000	-	-

3.2.2. Niveleta koleje č. 2

označení	staničení (km)	délka (m)	niveleta TK (m.n.m.)	zaoblení (m)	sklon před (‰)	sklon po (‰)	tz (m)	yv (m)
ZÚ=ZV2	235,212 651	196,250	445,693	-	-4,900	-4,900	-	-
LN	235,408 901	451,099	444,738	20 000	-4,900	-0,881	40,185	0,040
LN	235,860 000	414,997	444,340	30 000	-0,881	0,000	13,222	0,003
ZV16=KÚ	236,274 997	-	444,340	-	0,000	0,000	-	-

3.3. Železniční svršek

Celý úsek v rámci rekonstrukce je ve stávajícím stavu v délce stanice proveden zapaštěným štěrkovým ložem. Přechodové oblasti z otevřeného kolejového lože jsou provedeny před a za úsekem rekonstrukce žst. Opatov (mimo staničení úseku této rekonstrukce).

Mezi všemi kolejemi je provedena drážní stezka ze štěrku.

3.3.1. Skladba železničního svršku v hlavních traťových kolejích č. 1 a 2 a v předjízdě koleji 4.

- kolejnice UIC60 (60E2)
- svěrky Sk114
- betonové pražce B91S/1 , rozdělení pražců „U“
- štěrkové lože frakce 31,5 / 63

3.3.2. Skladba železničního svršku v kolejích č. 3, 5 a 6.

- kolejnice 49E1
- svěrky ŽS 4

- žebrové podkladnice S4pl
- betonové pražce SB 8, na koleji č. 6 i dřevěné pražce
- šterkové lože frakce 31,5 / 63

Přechod jednotlivých sestav svršku je proveden přechodovými kolejnicemi za výhybkami 5,7,9 a 11.

3.4. Seznam stávajících výhybek

TABULKA VÝHYBEK

Číslo	Druh	Svršek	Úhel	Poloměr	Typ	Směr	Př.	Pr.	STANIČENÍ ZV (KM)
STAVAJÍCÍ									
1	J	60	1:11	300		P	l	b	235,212 651
2	J	60	1:11	300		L	p	b	235,212 651
3	J	60	1:11	300		L	p	b	235,282 117
4	J	60	1:11	300		P	l	b	235,282 117
5	J	60	1:9	300		L	l	b	235,298 117
6	J	60	1:12	500	l	P	p	b	235,298 117
7	J	60	1:12	500	l	L	l	b	235,354 588
8	J	S49	1:9	300		P	l	b	235,346 324
9	J	S49	1:9	300		L	l	b	235,882 995
10	J	S49	1:11	300		L	p	b	236,137 276
11	J	60	1:11	300		P	l	b	236,189 531
12	J	60	1:12	500	l	L	l	b	236,189 531
13	J	60	1:11	300		P	l	b	235,195 531
14	J	60	1:11	300		L	p	b	235,195 531
15	J	60	1:11	300		L	p	b	235,274 997
16	J	60	1:11	300		P	l	b	235,274 997

Výhybka č. 10 nemá srdcovku – není funkční.

3.5. Odvodnění stávajícího stavu

Je tvořeno v rámci úseku modernizace žst. Opatov kombinací příkopů, svahů zemního tělesa a trativodů. V mapových podkladech pro situaci není veškeré odvodnění zakresleno. Informace byly poskytnuty pouze informativně kanceláří SDC v Pardubicích a návštěvou samotné stanice. Všechny příkopy mají nezpevněné dno.

3.5.1. Povrchové odvodnění

Levá strana žst. po směru staničení

Odvodnění koleje č. 5 a celé levé strany žst. (v šířce podloží koleje č. 5) je řešeno stávajícím příkopem od km cca 253,518 000 do km cca 235,900 000, voda z tohoto

příkopu je odvedena stávajícím propustkem v km 235,518 000 a na druhé straně, po směru staničení, do Černého potoka. Před staničením km 235,518 000 je levá strana žst. po směru staničení odvodněna svahem zemního tělesa. Za staničením 235,900 000 je taktéž odvodněna svahem zemního tělesa, za nímž následuje příkop až do konce úseku rekonstrukce žst. Opatov. Hlavně stávající příkopy se zdají být nevyhovující, jsou zarostlé křovinami a nemají z dnešních hledisek správný tvar v řezu.

Pravá strana žst. po směru staničení

Pravá strana žst. po délce koleje č. 6 a dále koleje č. 4 je v celé délce rekonstrukce žst. Opatov odvodněna svahem zemního tělesa.

3.5.2. Trativody

Z dostupných zdrojů je známý trativod mezi dvěma hlavními kolejemi č. 1 a 2, který odvodňuje podloží těchto kolejí, společně s podložím kolejemi č. 3 a 4. trativod začíná v km cca 235,300 000 a končí až za úsekem rekonstrukce žst. Opatov. Je rozdělen v místech propustku (km 235,518 000) a mostu přes Černý potok (km 235,956 521). Není známa přesná hloubka ani sklon trativodu, nicméně přes své stáří jen cca 15 let je pravěpodobně stále dobře účinný.

3.5.3. Propustky

v rámci úseku rekonstrukce žst. Opatov se nachází pouze jeden betonový propustek v km 235,518 000, který odvádí vodu ze stávajícího levostranného příkopu.

3.6. Stávající nástupiště

Stávající nástupiště v žst. Opatov jsou hlavním nedostatkem nynějšího stavu. Ve stanici se nachází celkem 3 úroňová nástupiště do výšky nástupní hrany nad temenem kolejnice max. 250 mm. Nástupiště jsou tvořena betonovými panely s úroňovým přístupem přes koleje č. 6, 4 a 2. To je naprosto nevyhovující z hlediska nutnosti přecházení cestujících hlavně přes hlavní kolej č. 2 s rychlostí vlakových souprav až 140 km/h. Nástupiště nejsou bezbariérová a neumožňují pohyb osob s omezenou schopností pohybu a orientace.

č. nást.	mezi kolejemi č.	staničení cca od-do (km)	délka cca (m)
1.	6 a 4	235,575 000 – 235,750 000	175
2.	4 a 2	235,585 000 – 235,820 000	235
3.	2 a 1	235,645 000 – 235,820 000	175

Na nástupiště jsou provedeny celkem 4 úroňové přístupy.

3.7. Stávající nákladní rampy

V úseku rekonstrukce žst. Opatov se nacházejí celkem dvě nákladní rampy.

- 1. Rampa ve směru staničení se nachází u bodvy současné měřírny v km cca 235,480 000. Jde o velmi krátkou rampu (cca 10 m), přiléhající ke koleji č. 6.
- 2. Rampa ve směru staničení je nákladní rampa u budovy skladu. začíná ve staničení cca km 235,590 000 a končí u budovy skladu cca v km 236,680 000. Je dlouhá cca 90 m a přiléhá ke koleji č. 6. V současnosti je zarostlá travinami a nepoužívá se, stejně jako přilehlá budova skladu, která je ve špatném technickém stavu.

3.8. Stávající mostní objekty

V úseku rekonstrukce žst. Opatov se nacházejí celkem dva mostní objekty, převádějící stávající koleje.

- SO 27-19-01; km 235,292 000; Betonový most přes mikulečský potok převádí koleje č. 1 a 2.
- SO 27-19-02; km 235,956 460; Betonový most přes Černý potok převádí koleje č. 5,3,1,2 a 4.

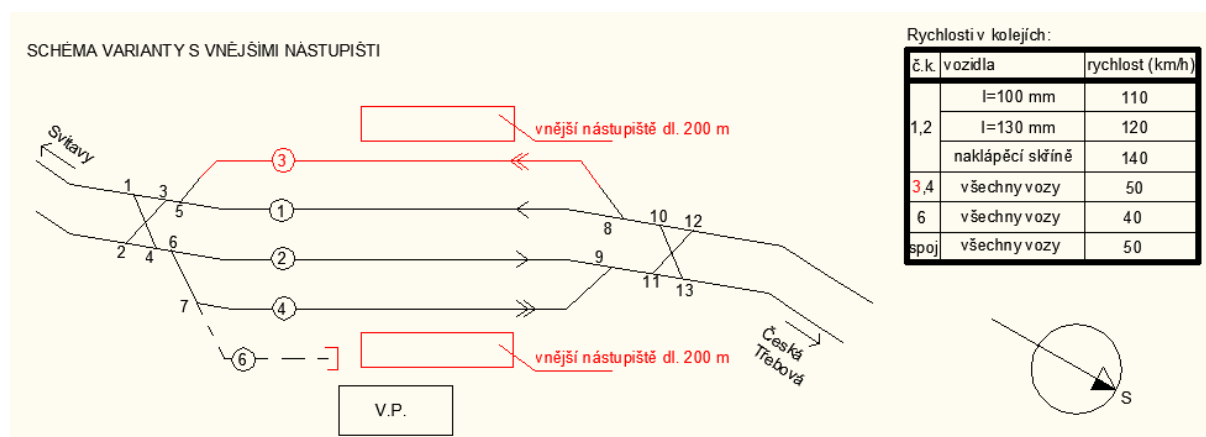
4. Popis navrhovaného stavu

Varianta B řešení rekonstrukce žst. Opatov spočívá ve vložení dvou vnějších nástupišť. 1. nástupiště bude ležet u stávající předjízdny koleje č. 4. Koleje v sudé skupině se ponechají ve stávajícím stavu. Toto vnější nástupiště by se vybudovalo částečně v místě současné manipulační koleje č. 6, z níž by se stala kusá kolej ale umožňovala by příjezd k současným rampám.

2. nástupiště bude ležet u nové předjízdny koleje č. 3. Prostor pro 2. nástupiště se vytvoří zrušením stávající koleje č. 5.

Celkově bude ve stanici 5 kolejí, kolej č. 5 bude zrušena a kolej č. 6 zkrácena a vedena jako kolej kusá.

Všechny úpravy budou zhotoveny v současném železničním tělese. Co se týče kolejí, nově bude položena pouze nová kolej č. 3.



Obr. č. 2 – Zjednodušené schéma navrhované varianty B s vnějšími nástupišti u kolejí č. 3 a 4.

V navrhované variantě B se nebudou osazovat žádné nové výhybky, pouze se snese výhybka č 8, 9 a 10. Všechny následující výhybky se přečíslojí:

NOVÉ ČÍSLOVÁNÍ VÝHYBEK

PŮVODNÍ Č.	NOVÉ Č.
11	8
12	9
13	10
14	11
15	12
16	13

V následujícím textu se uvažuje již nové číslování výhybek.

4.1. Navrhované směrové řešení

4.1.1. Přehled kolejí ve stanici v novém stavu

č.koleje stav	charakteristika koleje	Rychlost	nová užitečná délka koleje (m)
1 stávající	dopravní, hlavní	V=110 km/h; V ₁₃₀ =120 km/h; V _k =140 km/h	stávající užitečná délka 786
2 stávající	dopravní, hlavní	V=110 km/h; V ₁₃₀ =120 km/h; V _k =140 km/h	stávající užitečná délka 757
3 nová	dopravní, předjízdna	V=50 km/h	785
4 stávající	dopravní, předjízdna	V=50 km/h	stávající užitečná délka 758
6 zkrácená	manipulační	V=40 km/h	259

4.1.2. Osová vzdálenosti kolejí v navrhovaném stavu

Jediná změna osová vzdálenosti oproti stávajícímu stavu bude mezi stávající hlavní kolejí č. 1 a nově navrženou předjízdnu kolejí č. 3. Nová osová vzdálenost mezi těmito kolejemi bude ve stanici 5,00 m.

4.1.3. Směrové poměry v jednotlivých kolejích

V navrhované Variantě B úpravy řešení rekonstrukce žst. Opatov zůstanou ve stávajícím stavu hlavní koleje č. 1 a 2, předjízdna kolej č. 4 a obě stávající kolejové spojky.

Nově se zřídí předjízdna kolej č. 3 a zkrácena bude kolej č. 6, ze které se stane kolej kusá.

Původní koleje č. 3 a 5 budou zrušeny.

4.1.3.1. Navrhované směrové poměry nové koleje č. 3

Začátek koleje č. 3 bude v ZV5 (km 235,298 117).

Začátek nových směrových úprav koleje č. 3 je v km 235,346 324.

Mezi začátkem koleje č. 3 a začátkem nových směrových úprav koleje č. 3 zůstane původní kolej č. 3 ve stávajícím stavu.

Konec nových směrových úprav koleje č. 3 je v km 236,137 704.

Konec koleje č. 3 bude v ZV8 (km 236,189 531)

Mezi koncem nových směrových úprav koleje č. 3 a koncem koleje č. 3 zůstane původní kolej č. 3 ve stávajícím stavu.

Nová kolej se tedy bude v úsecích (km 235,298 117-235,346 324) a (km 236,137 276-236,189 531) skládat z původní koleje č. 3 a v úseku (km 235,346 324-236,137 704) z nové koleje č. 3.

v tabulce směrových řešení je tedy popsána jako celek od km 235,298 117 do km 236,189 531 (od ZV5 do ZV8)

označení	staničení (km)	délka (m)	R (m)
ZV5=ZÚ3	235,298 117	48,207	R=300 (ve výhybce)
ZÚP3=ZO ₁	235,346 324	56,494	R=500
KO ₁	235,403 033	14,700	-
ZO ₂	235,417 733	63,285	R=600
KO ₂	235,481 019	603,091	-
ZO ₃	236,084 110	53,593	R=500
KO ₃ = KÚP3	236,137 704	51,827	-
ZV8=KÚ3	236,189 531	-	R=300 (ve výhybce)

V celé dokumentaci je uváděno staničení ke koleji č. 1. I v tabulce směrových poměrů. Délka jednotlivých úseků je ale uvažována jako délka úseku v příslušné koleji, nerovná se tedy rozdílu uvedeného staničení.

Výpis nových oblouků v koleji č. 3:

Oblouk č.1

R=500 m

V=50 km/h; D=0 mm; l=60 mm; alfas= 6,4737 g; do=56,494 m

n=10,00V; Lk=0,000 m; T=18,527 m

prostý kružnicový oblouk bez přechodnic

Oblouk č.2

R=600 m

V=50 km/h; D=0 mm; l=50 mm; alfas= 6,0433 g; do=63,285 m

n=10,00V; Lk=0,000 m; T=16,633 m

prostý kružnicový oblouk bez přechodnic

Oblouk č.3

R=500 m

V=50 km/h; D=0 mm; l=60 mm; alfas= 6,1413 g; do=53,593 m

n=10,00V; Lk=0,000 m; T=26,809 m

prostý kružnicový oblouk bez přechodnic

4.1.3.2. Navrhované směrové poměry nové koleje č. 6

Manipulační kolej č. 6 se nově ukončí v KÚ6, ve staničení km 235,662 645 nově zbudovaným kolejnicovým zarážedlem.

Od začátku koleje v ZV6 (km 235,298 117) bude až do KÚ6 (km 235,662 645) ponechána ve stávajícím stavu.

Kolej č. 6 bude nově vedena jako kusá manipulační kolej.

4.2. Navrhované výškové řešení.

Výškové řešení zůstane stávající pro neupravované hlavní koleje ponechané ve stávajícím stavu č. 1 a 2, předjízdnou kolej č. 4 a manipulační koleje č. 6, v její zachované části (nová výška KÚ6 v km 235,662 645 bude 444,514 m.n.m).

Nově navrhovaná kolej č. 3 bude přebírat výškové řešení koleje č. 1.

Výškový systém balt po vyrovnání.

4.2.1. Navrhované výškové řešení nové koleje č. 3

Výškové řešení nově zřízené koleje č. 3 bude mít lomy sklonu ve stejném staničení jako jsou lomy sklonu v koleji č. 1. Jediná změna oproti výškovému řešení koleje č. 1 bude u prvního lomu sklonu (km 235,408 224). Poloměr zakružovacího oblouku se změní na $R=2500$ m (oproti poloměru ve stejném lomu sklonu v koleji č. 1 $R=20\,000$ m). Důvodem je umístění celého zakružovacího oblouku do mezipřímé (km 235,403 033 – 235,417 733) mezi směrovými oblouky č. 1 a 3 v nové koleji č. 3.

Výpis zakružovacích oblouků v nové koleji č. 3:

1. Oblouk od začátku staničení (LN km 235,408 224)
(odlišný od koleje č. 1)
 $R=2500$ m
 $t_z=5,036$ m
 $y_v=0,005$ m
2. Oblouk od začátku staničení (LN km 235,859 613)
(stejný jako u koleje č. 1)
 $R=30\,000$ m
 $t_z=13,113$ m
 $y_v=0,003$ m

4.3. Železniční svršek v navrhovaném stavu

V rámci rekonstrukce zůstanou koleje č. 1, 2, 4 a 6 co se týče skladby železničního svršku ve stávající podobě. Hlavní koleje byly rekonstruovány v roce 1997 a jsou, stejně jako předjízdna kolej č. 4 co se týče svrškového materiálu v dobrém stavu.

Nová kolej č. 3 bude řešena v rámci rekonstrukce žst. Opatov se zcela novým železničním svrškem.

4.3.1. Řešení železničního svršku v okolí nové předjízdny koleje č. 3

Nový železniční svršek v nové koleji č. 1 bude v rozsahu úprav koleje č. 3 od začátku úprav koleje č. 3 (km 235,346 324) do konce úprav koleje č. 3 (km 236,137 704). Části koleje č. 3 před a za tímto vymezením zůstanou v původním stavu.

Řešený úsek koleje č. 3 (výše vymezený) bude proveden zapuštěným štěrkovým kolejovým ložem (na začátku úseku v km 235,346 324 a na konci úseku v km 236,137 704 bude plynule navazovat na zapuštěné kolejové lože stávající). Vnější svahy kolejového lože pod kolejí č. 3 budou hutněny ve sklonu svahu 1:1,25 ve vzdálenosti 1,7 m od osy koleje. Vzniklé pracovní rýhy mezi kolejovým ložem pod novou kolejí č. 3 a okolním stávajícím štěrkovým materiálem budou doplněny štěrkovým zásypem frakce 8/16 na vzdálenost 3,41 m od osy koleje. V místě nástupišť bude na levé straně kolejové lože přihrnuto až k líci nástupiště.

Vlevo od koleje ve směru staničení a vpravo mezi kolejemi č. 3 a 1, na zásypu štěrkem bude zřízena drážní stezka.

Stezka bude zřízena vlevo a vpravo, ve vzdálenosti hrany stezky 1,7 m, od osy nové koleje č. 3. Je zhotovena ze štěrku frakce 4/8 v tloušťce 50 mm

Skladba železničního svršku:

- kolejnice 60E2
- upevnění W14
- betonové pražce B91 S/1 , rozdělení pražců „U“
- štěrkové lože frakce 31,5 / 63 v tloušťce 350 mm pod ložnou hranou pražce.

Předpokládá se využití stávajícího kolejového lože po jeho pročištění.

4.4. Seznam výhybek v navrhované variantě rekonstrukce

V rámci navrhované varianty rekonstrukce žst. Opatov se nebudou osazovat žádné nové výhybky. Všechny budou zachovány a používány kromě výhybek č. 8, 9 a 10, které budou v souvislosti s novým kolejovým řešením zrušeny.

S tím souvisí již zmíněné přečíslování stávajících výhybek. Vše znázorněno v tabulkách:

TABULKA VÝHYBEK

Číslo	Druh	Svršek	Úhel	Poloměr	Typ	Směr	Př.	Pr.	STANICENÍ ZV (KM)
STÁVAJÍCÍ - ZACHOVANÉ VÝHYBKY									
1	J	60	1:11	300		P	l	b	235,212 651
2	J	60	1:11	300		L	p	b	235,212 651
3	J	60	1:11	300		L	p	b	235,282 117
4	J	60	1:11	300		P	l	b	235,282 117
5	J	60	1:9	300		L	l	b	235,298 117
6	J	60	1:12	500	l	P	p	b	235,298 117
7	J	60	1:12	500	l	L	l	b	235,354 588
11	J	60	1:11	300		P	l	b	236,189 531
12	J	60	1:12	500	l	L	l	b	236,189 531
13	J	60	1:11	300		P	l	b	235,195 531
14	J	60	1:11	300		L	p	b	235,195 531
15	J	60	1:11	300		L	p	b	235,274 997
16	J	60	1:11	300		P	l	b	235,274 997
STÁVAJÍCÍ - ZRUŠENÉ VÝHYBKY									
8	J	S49	1:9	300		P	l	b	235,346 324
9	J	S49	1:9	300		L	l	b	235,882 995
10	J	S49	1:11	300		L	p	b	236,137 276

VÝHYBKA Č. 10 NENÍ FUNKČNÍ - NEMÁ SRDCOVKU

NOVÉ ČÍSLOVÁNÍ VÝHYBEK

PŮVODNÍ Č.	NOVÉ Č.
11	8
12	9
13	10
14	11
15	12
16	13

4.5. Železniční spodek v navrhovaném stavu

V celé žst. Opatov zůstane v novém stavu stejný železniční spodek jako doposud. Již z povahy práce, která je stavěná na myšlence co nejmenších úprav se ve variantě řešení B nepředpokládaly zásahy do železničního spodku.

4.6. Odvodnění v navrhovaném stavu

Odvodnění v navrhované variantě B rekonstrukce žst. Opatov je provedeno u všech kolejí v novém stavu stejným způsobem jako ve stávajícím stavu. Odvodnění nové koleje č. 3 bude zajištěno stávajícím svahem zemní pláně pod stávající konstrukční vrstvou do stávajícího trativodu mezi hlavními kolejemi č. 1 a 2.

Odvodnění místa po zrušené koleji č. 5 je provedeno stejným způsobem jako by tam kolej byla, podloží zůstane stejné, a bude odvádět vodu sklonem zemní pláně do stávajícího levostranného příkopu.

4.6.1. Povrchové odvodnění

Stávající levostranný příkop od km cca 253,518 000 do km cca 235,900 000 bude i nadále odvodňovat místo, kde se zrušila stávající kolej č. 5. Do podloží se v místě bývalé koleje č. 5 nebude zasahovat.

4.6.2. Trativody

Stávající trativod mezi kolejemi č. 1 a 2 bude dál odvodňovat i podloží nové koleje č. 3, do podloží v místě této koleje se nebude zasahovat.

S ohledem na konstrukci nadchodu bude upraveno směrové řešení trativodu případně návrh podpěr nadchodu.

4.7. Nová nástupiště

V rámci rekonstrukce žst. Opatov se ve variantě B navrhuje dvě nástupiště. 1. nástupiště bude vnější u koleje č. 4, 2. nástupiště bude taktéž vnější a bude ležet u nové koleje č. 3.

Celkem budou v žst. Opatov 2 nástupní hrany, každá délky 200 m.

4.7.1. Vnější nástupiště č. 1

Jedná se o nástupiště typu Sudop. Nástupiště má jednu nástupní hranu u předjízdne koleje č. 4, od osy této koleje je nástupní hrana vzdálena 1,67 m. Nástupiště je široké celkem 3 m, dlouhé 200 m. Začátek nástupiště je v km 236,696 500 a konec nástupiště v km 235,895 500. Výška nástupní hrany nad temenem kolejnice je 550 mm. Nástupiště je v místě zastřešení rozšířené na 6 m v délce 20 m.

Nástupiště je tvořeno konzolovou deskou KS – 230, širokou 2300 mm. Za touto deskou se na šířku nástupiště vydláždí betonová zámková dlažba tl. 60 mm, kladená do lože ze šterku frakce 4/8 (tl. 150 mm) a podkladní vrstvy z nenamrzavého materiálu. Sklon dlažby a konzolových desek je 2%.

Na nástupiště je přístup z přilehlé, nově vydlážděné plochy vedle výpravní budovy pomocí betonových schodů (4 x 150 x 330 mm), širokých 3 m a souběžné rampy o sklonu 1:12 a šířce 2 m. Tyto schody a rampa vedou přímo pod zastřešenou část nástupiště, kde je rozšířena jeho šířka na 6 m. Dále je vybudována na jižním čele nástupiště přístupová rampa z tvárnic Tischer v šířce nástupiště 3 m, rampa má sklon 1:12 a délku 6,6 m. Ze severního čela je přístup na nástupiště schodištěm v šířce nástupiště 3 m (5 x 150 x 130 mm)

Zastřešení je v rozšířené části nástupiště na 6 m v délce 20 m. Je provedeno z ocelové kostry kotvené do podkladu ocelovými kotvami a vruty. Samotná střecha je z polykarbonátového plexiskla a plynně navazuje na zastřešení schodiště nadchodu, které je stejné konstrukce a navazuje na rozšířenou část nástupiště z jejího severního čela.

K nástupišti přiléhá z druhé strany nadchodu výtah, spojující výškovou úroveň nástupiště a podlahy ve výšce nadchodu. K tomuto výtahu je umožněn přístup stejným rozšířením nástupiště jako v případě zastřešení. Toto rozšíření plynně navazuje na rozšíření pod zastřešením a prochází pod schodištěm nadchodu až k zmiňovanému výtahu.

V místě, kde není na nástupišti příchod schodištěm nebo rampou a kde není nástupní hrana je v celé délce osazeno zábradlím výšky 1,1 m.

Nástupiště typu Sudop má na straně přilehlé ke koleji skladbu:

- nástupištní deska KS – 230
- cementová malta MC 10 tl. 10 mm
- nástupištní tvárnice Tischer B
- cementová malta MC 10 tl. 10 mm
- uložený blok U95
- podkladní beton C12/15 tl. 50 mm
- podkladní vrstva ze stávajícího materiálu, který se v místě nachází.

Nástupiště typu Sudop má uvnitř nástupiště skladbu:

- nástupištní deska KS – 230
- cementová malta MC 10 tl. 10 mm
- nástupištní tvárnice Tischer B
- podkladní beton C12/15 tl. 150 mm
- zhutněná štěrkokodř frakce 0/32 mm min. tloušťky 170 mm

4.7.2. Vnější nástupiště č. 2

Jedná se o nástupiště typu Sudop. Nástupiště má jednu nástupní hranu u nové předjízdny koleje č. 3, od osy této koleje je nástupní hrana vzdálena 1,67 m. Nástupiště je široké celkem 3 m, dlouhé 200 m. Začátek nástupiště je v km 236,696 500 a konec nástupiště v km 235,895 500. Výška nástupní hrany nad temenem kolejnice je 550 mm. Nástupiště je v místě zastřešení rozšířené na 6 m v délce 20 m.

Nástupiště je tvořeno konzolovou deskou KS – 230, širokou 2300 mm. Za touto deskou se na šířku nástupiště vydláždí betonová zámková dlažba tl. 60 mm, kladená do lože ze šterku frakce 4/8 (tl. 150 mm) a podkladní vrstvy z nenamrzavého materiálu. Sklon dlažby a konzolových desek je 2%.

Na nástupiště je přístup ze schodiště nadchodu. Tyto schody vedou přímo pod zastřešenou část nástupiště. Dále je vybudována na jižním čele nástupiště přístupová rampa z tvárnic Tischer v šířce nástupiště 3 m, rampa má sklon 1:12 a délku 6,6 m. Ze severního čela je přístup na nástupiště schodištěm v šířce 3 m (5 x 150 x 130 mm). v šířce tohoto čela, kde není schodiště bude osazeno ocelové zábradlí výšky 1,1 m. K nástupišti přiléhá z druhé strany nadchodu výtah, spojující výškovou úroveň nástupiště a podlahy ve výšce nadchodu. K tomuto výtahu je umožněn přístup stejným rozšířením nástupiště jako v případě zastřešení. Toto rozšíření plynne navazuje na rozšíření pod zastřešením a prochází pod schodištěm nadchodu až k zmiňovanému výtahu.

Zastřešení je v rozšířené části nástupiště na 6 m v délce 20 m. Je provedeno z ocelové kostry kotvené do podkladu ocelovými kotvami a vruty. Samotná střecha je z polykarbonátového plexiskla a plynne navazuje na zastřešení schodiště nadchodu, které je stejné konstrukce a navazuje na rozšířenou část nástupiště z jejího severního čela.

V místě, kde není na nástupišti příchod schodištěm nebo rampou a kde není nástupní hrana je v celé délce osazeno zábradlím výšky 1,1 m.

Nástupiště typu Sudop má na straně přilehlé ke koleji skladbu:

- nástupištní deska KS – 230
- cementová malta MC 10 tl. 10 mm
- nástupištní tvárnice Tischer B
- cementová malta MC 10 tl. 10 mm
- uložený blok U95
- podkladní beton C12/15 tl. 50 mm
- podkladní vrstva ze stávajícího materiálu, který se v místě nachází.

Nástupiště typu Sudop má uvnitř nástupiště skladbu:

- nástupištní deska KS – 230
- cementová malta MC 10 tl. 10 mm
- nástupištní tvárnice Tischer B
- podkladní beton C12/15 tl. 150 mm
- zhutněná štěrkořť frakce 0/32 mm min. tloušťky 170 mm

4.8. Nový nadchod, spojující nástupiště

V rámci zadání diplomové práce byl požadavek na mimoúrovňový přístup na nástupiště. tento požadavek je z důvodu předpokladu vysoké spodní vody v lokalitě splněný železničním nadchodem v km 235,785 036.

Pro celou konstrukci nadchodu je potřeba vypracovat samostatný projekt a statické posouzení, v rámci práce je pouze nastíněna konstrukce tohoto nadchodu.

Předpokládá se ocelová konstrukce nadchodu podporovaná ocelovými sloupy. Ty budou po dvojicích v prostoru schodiště a lávky. Ve vzorových řezech jsou orientačně zakresleny, ale přesné rozpětí a průřezy sloupů určí až statický výpočet.

Základy nosné konstrukce budou z betonových patek, základová spára bude v nezámrazné hloubce dle místních podmínek.

Podlahu nadchodu bude tvořit spřažená betonovo-ocelová konstrukce.

Celý nadchod i se schodištěm bude zastřešen stejnou konstrukcí jako zastřešení nástupiště – ocelovými profily kotvenými kotvami a vruty do podkladu se střešou z polykarbonátového plexiskla. Zastřešení schodiště plynule navazuje na zastřešení obou nástupiště. po celé délce nadchodu i schodiště bude ocelové zábradlí vysoké 1,1 m s výplní polykarbonátovým plexisklem.

Nadchod bude s úrovní nástupiště také spojoval výtah pro bezbariérový přístup. Výtah bude osazen naproti schodišti, ze severní strany nadchodu.

Šířka konstrukce nadchodu je 3 m, přičemž průchodná šířka mezi zábradlím činí 2,2 m. Šířka konstrukce schodiště je 2,4 m, přičemž průchodná šířka mezi zábradlím činí 1,6 m.

Schodiště nadchodu má délku schodišťového ramene 16,2 m, (s horní podestou 19,2 m). je tvořeno 43 schody (150 x 330 mm) rozdělenými dvěma mezipodestami v šířce 1,5 m.

4.9. Nová příjezdová cesta k nástupištím

Pro umožnění příjezdu vozidel a drážních vozíků na nástupiště je vybudovaný úroňový příjezd k nástupištím, z jejich jižní strany, kde jsou zřízeny přístupové rampy. Osa příjezdu se se nachází v km 235,686 895.

Příjezdová cesta bude vybudovaná z betonových panelů. Povrch cesty bude v úrovni nivelety TK v tomto staničení.

4.10. Nové zpevněné plochy

V rámci rekonstrukce žst. Opatov se vybuduje dle situačního výkresu nová zpevněná plocha u výpravní budovy, umožňující příchod cestujících k nástupišti č. 1 a k nadchodu, které ho spojuje s nástupištěm č. 2. Tato plocha také umožní vjezd vozidel a drážních vozíků až na novou úroňovou příjezdovou cestu k nástupištím.

Další zpevněná plocha se nachází u schodiště, umožňující přístup na nástupiště č. 1 z jeho severního čela.

Zpevněné plochy jsou provedeny ze zámkové dlažby tloušťky 60 mm, uložené do štěrku frakce 4/8 mm tl. 150 mm.

4.11. Úpravy trakčního vedení

Diplomová práce ve svém rozsahu neřeší konkrétní přeložky trakčního vedení. V místě nadchodu k nástupištím je potřeba přesunout sloupy trakčního vedení do polohy, umožňující stavbu a bezpečné užívání nadchodu. Jedná se zejména o dvojici sloupů trakčního vedení TV031 a TV032. Doporučuje se přesunout tyto sloupy až za konstrukci nadchodu po směru staničení.

4.12. Nové kolejové zarážedlo

Nově bude osazeno nové kolejnicové zarážedlo na nově zřízeném konci koleje č. 6.

Zarážedlo se bude nacházet v km 235,662 645

5. Závěr

Varianta B řešení rekonstrukce žst. Opatov splňuje podmínky zadání v rozsahu diplomové práce.

Nebylo zapotřebí využívat žádných vyjímečků a vyjímkových řešení.

Stavba nemá v rámci svého rozsahu nadměrný negativní vliv na okolní životní prostředí.

6. Seznam zkratk a symbolů použitých v textu a výkresové dokumentaci

žst. – železniční stanice

č. – číslo

R – poloměr

Obr. – obrázek

dl. - délka

V_{130} – rychlost s využitím mezní hodnoty nedostatku převýšení 130 mm.

V_k – rychlost pro soupravy s naklápěcími skříněmi.

l_{130} – nedostatek převýšení pro rychlost V_{130}

l_k – nedostatek převýšení, dosažený při dané rychlosti soupravami s naklápěcími skříněmi.

D – převýšení

alfas – úhel, svíraný tečnami směrového oblouku

do – délka kružnicové části směrového oblouku

$L_{k_{1,2}}$ – délka 1 a 2 přechodnice směrového oblouku

$A_{1,2}$ – parametr 1. a 2. přechodnice typu klotoidy ve směrovém oblouku

$m_{1,2}$ – 1. a 2. odsazení kružnicového oblouku od tečen směrového oblouku s krajními přechodnicemi.

$T_{1,2}$ – délka 1. a 2. tečny směrového oblouku

ZV – začátek výhybky

ZP – začátek přechodnice

ZO – začátek kružnicového oblouku

KP – konec přechodnice

KO – konec oblouku

VB – vrcholový bod oblouku (průsečík tečen oblouku)

ZÚ – začátek úseku koleje

KÚ – konec úseku koleje

LN – lom nivelety

ZZO – začátek zakružovacího oblouku

KZO – konec zakružovacího oblouku
Rv – poloměr výškového zakružovacího oblouku
tz – délka tečny zakružovacího oblouku
yv – pořadnice vrcholu zaoblení
DKS – dvojitá kolejová spojka
TK – temeno kolejničky
nást. – nástupiště
MC – cementová malta
EOV – elektrický ohřev výhybek
TV – trakční vedení
OS - osvětlení
SDC – správa dopravní cesty
ZÚP – začátek úprav
m n.m. – metry nad mořem
říd. stan. – řídicí stanoviště
VB – výpravní budova

7. Použitá literatura

ČSN 73 6360-1

ČSN 73 4959

Vyhláška 398/2009 Sb. ve znění pozdějších úprav

Vzorové listy železničního spodku

Předpis S3 Železniční svršek

Předpis S4 Železniční spodek

PLÁŠEK, Otto, Pavel ZVĚŘINA, Richard SVOBODA a Milan MOCKOVČIAK. Železniční stavby: Železniční spodek a svršek. první. Brno: Akademické nakladatelství cerm, s.r.o, 2004. ISBN 80-214-2620-9.

8. Přílohy

Příloha č. 1 – dopravní schéma

Příloha č. 2 – Situace

Příloha č. 3 – Vytyčovací výkres

Příloha č. 4 – Podélný profil koleje č. 1 se specifikami koleje č. 3

Příloha č. 5 – Vzorový příčný řez 1

Příloha č. 6 – Vzorový příčný řez 2

Příloha č. 7 – Výkaz výměr

V Brně 11.1.2013

Bc. Ondřej Korkeš