



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV ŽELEZNIČNÍCH KONSTRUKCÍ A STAVEB

INSTITUTE OF RAILWAY STRUCTURES AND CONSTRUCTIONS

NÁVRH NAPOJENÍ VRT DO PARDUBIC

DESIGN OF PARDUBICE CONNECTION FROM HSR LINE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Martin Kuchár

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ERIK DUŠEK

BRNO 2021



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Martin Kuchár
Název	Návrh napojení VRT do Pardubic
Vedoucí práce	Ing. Erik Dušek
Datum zadání	30. 11. 2020
Datum odevzdání	28. 5. 2021

V Brně dne 30. 11. 2020

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

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

Vyhledávací studie „VRT/RS5 Praha – Hradec Králové/Liberec – státní hranice CZ/PL“

Mapy JŽM a Manuál pro projektování VRT ve stupni DÚR (budou-li k dispozici)

ČSN 73 6360-1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha – Část 1: Projektování

Technicko-provozní studie - Technická řešení VRT

Nákresný přehled železničního svršku

Mapové podklady z Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (mapa 1:10 000, ortofotomapa, atd)

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Cílem práce je návrh napojení Pardubic na síť VRT. Napojení bude vycházet z VRT Praha – Hradec Králové – Wrocław u obce Olešnice, odbočka bude koncipována tak, že hlavní směr bude do Pardubic, odbočný směr do Hradce Králové. Konec napojení bude situován před zastávkou Pardubice-Opočíněk na konvenční trati. Nová trasa VRT bude navržena podle Manuálu pro projektování ve stupni DÚR na maximální rychlost 350 km/h. Délka napojení na VRT bude cca 20 km

Předepsané přílohy:

1. Technická a průvodní zpráva
2. Přehledná situace 1:5000
3. Situace kolejových rozvětvení 1:1000
4. Podélný řez 1:10000/100
5. Charakteristické příčné řezy 1:50
6. Výkaz výměr

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

Ing. Erik Dušek
Vedoucí bakalářské práce

ABSTRAKT

Cílem práce bylo navrhnout napojení města Pardubice na síť VRT Praha – Hradec Králové – Wrocław. Začátek napojení se nachází u obce Olešnice. Konec napojení se nachází u obce Opočíněk na konvenční trať před žel. zastávkou Pardubice – Opočíněk. Nová trasa VRT bude navržena na maximální rychlost 350 km/h podle Manuálu pro projektování DÚR. Délka trasy bude cca 20 km.

KLÍČOVÁ SLOVA

Studie, VRT, napojení, síť, odbočka, trasa

ABSTRACT

The aim of the work was to design the railway connection of the city of Pardubice to the VRT network Prague - Hradec Králové - Wrocław. The beginning of the connection is to be located near the village of Olešnice. The end of the connection is to be located near the village of Opočíněk on a conventional line in front of the railway stop Pardubice - Opočíněk. The new VRT route is to be designed for a maximum speed of 350 km / h according to the DÚR Design Manual. The length of the route should be about 20 km.

KEYWORDS

Documentation, VRT, railway connection, network, switch, route

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Martin Kuchár *Návrh napojení VRT do Pardubic*. Brno, 2021. 22 s.
Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební,
Ústav železničních konstrukcí a staveb. Vedoucí práce Ing. Erik Dušek

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Návrh napojení VRT do Pardubic* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 23. 5. 2021

Martin Kuchár
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Návrh napojení VRT do Pardubic* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 23. 5. 2021

Martin Kuchár
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych rád poděkoval především mému vedoucímu práce Ing. Erikovi Duškovi za trpělivost, cenné informace, odborné vedení, snahu zodpovědět veškeré mé dotazy a množství času, strávených při konzultacích po celou dobu tvoření práce a především v posledních dnech. Dále bych chtěl poděkovat i všem ostatním, kteří mě podporovali a jakkoliv přispěli svými nápady a radami.

Martin Kuchár



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV ŽELEZNIČNÍCH KONSTRUKCÍ A STAVEB

INSTITUTE OF RAILWAY STRUCTURES AND CONSTRUCTIONS

PRŮVODNÍ A TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Martin Kuchár

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ERIK DUŠEK

BRNO 2021

Obsah

1. ZÁKLADNÍ INFORMACE.....	10
2. POŽADOVANÉ CÍLE	10
3. PODKLADY A LITERATURA.....	10
4. SMĚROVÉ ŘEŠENÍ	11
5. VÝŠKOVÉ ŘEŠENÍ.....	15
6. ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK	16
7. ŽELEZNIČNÍ SPODEK.....	17
7.1. Násep	17
7.2. Zářez	17
7.3. Odvodnění	17
7.4. Stavby železničního spodku	18
8. KŘÍŽENÍ INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ.....	19
9. PŘELOŽKY, DEMOLICE	19
10. VÝKAZ VÝMĚR.....	19
11. ZÁVĚR	20
12. SEZNAM PŘÍLOH	21
13. ZDROJE	22

1. ZÁKLADNÍ INFORMACE

Název stavby:	Návrh napojení VRT do Pardubic
Stupeň dokumentace:	Studie proveditelnosti
Místo stavby:	Katastrální území Choťovice, Končice, Žiželice nad Cidlinou, Loukonosy, Levín nad Cidlinou, Olešnice nad Cidlinou, Lučice u Chlumce nad Cidlinou, Pamětník, Klamoš, Nové Město nad Cidlinou, Staré Voda, Štít, Přepychy, Vápno u Přelouče, Žáravice, Sopřeč, Vyšehněvice, Vlčí Habřina, Břehy, Přelovice, Lohenice u Přelouče, Živanice, Mělice, Opočíněk
Projektant:	Martin Kuchár
Vedoucí práce:	Ing. Erik Dušek

2. POŽADOVANÉ CÍLE

Cílem práce byl návrh dvoukolejné VRT Praha - Pardubice, v úseku Olešnice - Opočíněk s napojením na koridorovou trať Praha-Česká Třebová. Součástí návrhu je odbočka u obce Olešnice, která navazuje na VRT do Hradce Králové.

Odbočka Olešnice - Opočíněk má být navržena na maximální rychlost 350 km/h. Odbočka Olešnice - Hradec Králové má být navržena na maximální rychlost 250 km/h

3. PODKLADY A LITERATURA

Manuál pro projektování VRT ve stupni DÚR, platnost od 31. 3. 2020
ČSN 73 6360-1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha – Část 1: Projektování
Nákresný přehled železničního svršku
Mapové podklady z Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (mapa 1:10 000, ortofotomapa, atd.)
Vzorové listy železničního spodku, platnost od 1. 4. 2002
Tachogram jízdy z ÚTS VRT Přerov – Bohumín, 1. 11. 2013
Předpis SŽ S3 Železniční svršek, Díl XVII, Železniční svršek na železničních dráhách s rychlostí vyšší než 200 km/h, ve znění změny č. 4, platnost od 1. 3. 2021
SŽ Oddělení přípravy VRT, Příprava VRT v ČR, 4. 3. 2021

4. SMĚROVÉ ŘEŠENÍ

Při návrhu směrového řešení jsem se převážně snažil vyvážit poměr mezi cenou stavby, ekologií, pohodlností budoucích cestujících a možnostmi projednatelnosti.

Návrh trasy VRT Praha - Pardubice vycházel z UTS VRT Praha-Hradec Králové.

V místě odbočky Olešnice tratě VRT Praha - Pardubice na stávající návrh VRT Praha - Hradec Králové jsem byl omezen již navrženými směrovými poměry, z důvodu stísněných poměrů a navržení odbočení na Hradec Králové.

Z těchto důvodů jsem mírně upravil úsek již navržené trati před samotnou odbočkou. Jedná se o úsek od staničení km 67,000 000 stávajícího návrhu VRT (km 0,000 000 nového návrhu) až po samotné napojení km cca 9,000 000 nové tratě.

V místě odbočky Opočínka tratě VRT Praha - Pardubice na stávající konvenční trať Praha - Česká Třebová jsem byl omezen rozsáhlými vodními plochami a místní infrastrukturou zejména rozsáhlou sítí elektrického vedení včetně elektrárny. Dále jsem dbal zřetel na minimalizování zásahu do chráněných oblastí, stávající infrastruktury, vodotečí a vodních ploch.

Při návrhu jsem nepřekročil žádné mezní hodnoty.

Pro hlavní směr Praha - Pardubice je řídicí kolej č. 1, což je levá osa ve směru staničení.

Pro odbočnou trať Praha - Hradec Králové je taktéž řídicí kolejí levá osa ve směru staničení, tudíž kolej č. 3.

Osová vzdálenost všech kolejí v návrhu je 4,7m.

Každá kolej má vlastní staničení.

Popis směrových prvků jednotlivých os je uveden v následujících tabulkách:

Hlavní směr, kolej č. 1

Označení bodu	Staničení [km]	Směrový prvek	Délka [m]
ZÚ	0,000000	Přímá	1024,811
ZP	1,024811	Přechodnice; n=6,00V; m=0,612m; T=1691,623m; klotoida	315,000
ZO	1,339811	Oblouk levostranný; R=6750m; V=350km/h; D=150mm; l=65mm; alfas=28,4520g	2701,735
KO	4,041546		
KP	4,356546	Přechodnice; n=6,00V; m=0,612m; T=1691,623m; klotoida	315,000
		Přímá	504,043
ZP	4,860589	Přechodnice; n=6,00V; m=0,612m; T= 1918,473m; klotoida	315,000
ZO	5,175589	Oblouk pravostranný; R=6750m; V=350km/h; D=150mm; l=65mm; alfas=32,4899g	3129,862
KO	8,305451		
KP	8,620451	Přechodnice; n=6,00V; m=0,612m; T= 1918,473m; klotoida	315,000
		Přímá	115,000
ZV	8,735189	J60-1:55,9-7900-PHS-U2-L-l-b	215,705
		Přímá	311,755
ZP	9,262649	Přechodnice; n=6,00V; m=0,612m; T= 1241,609m; klotoida	315,000
ZO	9,577649	Oblouk pravostranný; R=6750m; V=350km/h; D=150mm; l=65mm; alfas=20,2744g	1834,672
KO	11,412321		
KP	11,727321	Přechodnice; n=6,00V; m=0,612m; T= 1241,609m; klotoida	315,000
		Přímá	3626,210
ZP	15,353531	Přechodnice; n=6,00V; m=0,612m; T= 1520,968m; klotoida	315,000
ZO	15,668531	Oblouk pravostranný; R=6750m; V=350km/h; D=150mm; l=65mm; alfas=25,3752g	2375,498
KO	18,044029		
KP	18,359029	Přechodnice; n=6,00V; m=0,612m; T= 1520,968m; klotoida	315,000
		Přímá	4372,344
ZP	22,731373	Přechodnice; n=6,00V; m=0,714m; T=851,786m; klotoida	225,000
ZO	22,956373	Oblouk pravostranný; R=2955m; V=250km/h; D=150mm; l=100mm; alfas= 31,2064g	1223,506
KO	24,179879		
KP	24,404879	Přechodnice; n=6,00V; m=0,714m; T=851,786m; klotoida	225,000
		Přímá	387,616
ZP	24,792495	Přechodnice; n=8,00V; m=1,263m; T=1311,438m; klotoida	240,000
ZO	25,032495	Oblouk levostranný; R=1900m; V=200km/h; D=150mm; l=99mm; alfas= 71,2754g	1887,223
KO	26,919718		
KP	27,159718	Přechodnice; n=8,00V; m=1,263m; T=1311,438m; klotoida	240,000
		Přímá	495,458
ZV=KÚ	27,808732	J60-1:33,5-4000-PHS-U1-P-p-b	153,556

Hlavní směr, kolej č. 2

Označení bodu	Staničení [km]	Směrový prvek	Délka [m]
ZÚ	0,000000	Přímá	1024,743
ZP	1,024743	Přechodnice; n=6,00V; m=0,612m; T=1692,759m; klotoida	315,000
ZO	1,339743	Oblouk levostranný; R=6755m; V=350km/h; D=150mm; l=64mm; alfas=28,4520g	2703,970
KO	4,043713		
KP	4,358713	Přechodnice; n=6,00V; m=0,612m; T=1692,759m; klotoida	315,000
		Přímá	504,053
ZP	4,862766	Přechodnice; n=6,00V; m=0,613m; T=1917,168m; klotoida	315,000
ZO	5,177766	Oblouk pravostranný; R=6745m; V=350km/h; D=150mm; l=65mm; alfas=32,4899g	3127,310
KO	8,305075		
KP	8,620075	Přechodnice; n=6,00V; m=0,613m; T=1917,168m; klotoida	315,000
		Přímá	115,000
ZV	8,734892	J60-1:55,9-7900-PHS-U2-P-p-b	215,705
		Přímá	311,803
ZP	9,262400	Přechodnice; n=6,00V; m=0,613m; T=1240,806m; klotoida	315,000
ZO	9,577400	Oblouk pravostranný; R=6745m; V=350km/h; D=150mm; l=65mm; alfas=20,2744g	1833,079
KO	11,410479		
KP	11,725479	Přechodnice; n=6,00V; m=0,613m; T=1240,806m; klotoida	315,000
		Přímá	3626,319
ZP	15,351798	Přechodnice; n=6,00V; m=0,613m; T=1519,958m; klotoida	315,000
ZO	15,666798	Oblouk pravostranný; R=6745m; V=350km/h; D=150mm; l=65mm; alfas=25,3752g	2373,505
KO	18,040303		
KP	18,355303	Přechodnice; n=6,00V; m=0,613m; T=1519,958m; klotoida	315,000
		Přímá	4372,479
ZP	22,727782	Přechodnice; n=6,00V; m=0,715m; T=850,535m; klotoida	225,000
ZO	22,952782	Oblouk pravostranný; R=2950m; V=250km/h; D=150mm; l=100mm; alfas= 31,2064g	1221,056
KO	24,173838		
KP	24,398838	Přechodnice; n=6,00V; m=0,715m; T=850,535m; klotoida	225,000
		Přímá	427,743
ZP	24,826581	Přechodnice; n=8,00V; m=1,263m; T=1382,976m; klotoida	240,000
ZO	25,066581	Oblouk pravostranný; R=1900m; V=200km/h; D=150mm; l=99mm; alfas= 74,6572g	1988,153
KO	27,054734		
KP	27,294734	Přechodnice; n=8,00V; m=1,263m; T=1382,976m; klotoida	240,000
		Přímá	382,214
ZV=KÚ	27,830504	J60-1:33,5-4000-PHS-U1-L-l-b	153,556

Odbočný směr, kolej č. 3

Označení bodu	Staničení [km]	Směrový prvek	Délka [m]
ZÚ=ZV	0,000000	J60-1:55,9-7900-PHS-U2-L-l-b	215,700
		Přímá	409,989
ZP	0,625689	Přechodnice; n=6,00V; m=0,603m; T=709,219m; klotoida	223,500
ZO	0,849189	Oblouk levostranný; R=3450m; V=250km/h; D=149mm; l=65mm; alfas= 21,8297g	959,508
KO	1,808696		
KP	2,032196	Přechodnice; n=6,00V; m=0,603m; T=709,219m; klotoida	223,500
		Přímá	3077,790
ZP	5,109986	Přechodnice; n=6,00V; m=0,087m; T=255,463m; klotoida	102,000
ZO	5,211986	Oblouk levostranný; R= 4995m; V=250km/h; D=68mm; l=80mm; alfas= 5,2088g	306,691
KO	5,518678		
KP	5,620678	Přechodnice; n=6,00V; m=0,087m; T=255,463m; klotoida	102,000
KÚ	5,670678	Přímá	50,000

Odbočný směr, kolej č. 4

Označení bodu	Staničení [km]	Směrový prvek	Délka [m]
ZÚ=ZV	0,000000	J60-1:55,9-7900-PHS-U2-P-p-b	215,700
		Přímá	322,900
ZP	0,538600	Přechodnice; n=6,00V; m=0,603m; T=709,219m; klotoida	225,000
ZO	0,763600	Oblouk levostranný; R=2950m; V=250km/h; D=150mm; l=65mm; alfas= 24,2009g	896,435
KO	1,660035		
KP	1,885035	Přechodnice; n=6,00V; m=0,603m; T=709,219m; klotoida	225,000
		Přímá	3232,682
ZP	5,117717	Přechodnice; n=6,00V; m=0,087m; T=255,463m; klotoida	102,000
ZO	5,219717	Oblouk levostranný; R= 5000m; V=250km/h; D=68mm; l=80mm; alfas= 5,2088g	307,100
KO	5,526817		
KP	5,628817	Přechodnice; n=6,00V; m=0,087m; T=255,463m; klotoida	102,000
KÚ	5,678817	Přímá	50,000

5. VÝŠKOVÉ ŘEŠENÍ

Při návrhu výškového řešení jsem se převážně snažil omezit množství zemních prací a podobně jako u směrového řešení vyvážit poměr mezi cenou stavby, ekologií, komfortem jízdy a spokojeností místního obyvatelstva.

V místě obou odboček jsem byl omezen dostupným prostorem, tudíž jsem byl nucen použít mezní hodnoty, které mohou mít vliv na údržbu a komfort jízdy.

Při návrhu jsem nepřekročil žádné mezní hodnoty.

Z důvodu odbočky Olešnice a optimalizace polohy výškových oblouků, jsem byl nucen mírně upravit úsek již navržené trati před samotným napojením. Jedná se o úsek od staničení km 67,000 000 stávajícího návrhu VRT

(km 0,000 000 nového návrhu) až po samotné napojení km cca 9,000 000

nové tratě.

Pro niveletu hlavního směru Praha - Pardubice je řídicí osa levá ve směru staničení, tudíž kolej č. 1.

Kolej č. 2 Praha - Pardubice má stejnou výšku jako kolej č. 1

Pro niveletu odbočného směru (Olešnice - Hradec Králové) je taktéž řídicí osa levá ve směru staničení, tudíž kolej č. 3.

Výjimka platí pro kolej č. 4 u odbočky Olešnice v místě, kde kolej podjíždí kolej č. 1 a 2 a pro kolej č. 2 u odbočky Opočinek, kde kolej překonává trať

Praha - Česká Třebová.

Výškový systém uvažuji Balt po vyrovnání (B. p. v.)

Výškové poměry konvenční trati převzaty z SŽ Oddělení přípravy VRT.

Popis lomů sklonu jednotlivých nivelet (hodnoty vztažené k niveletě TK) je uveden v následujících tabulkách:

Niveleta TK koleje č. 1

Bod	Staničení [km]	Výška lomu [m]	Sklon [%]	Délka [m]	Rv [m]	t _z [m]	y _v [m]
ZÚ	0.000000	215.840	+12,14	622,486			
	0.622486	223.398	+1,74	3985,113	45000	234,128	0,609
	4.607599	230.313	-13,90	1519,840	28000	218,850	0,855
	6.127439	209.192	+15,41	1318,936	45000	659,400	4,831
	7.446375	229.516	-2,79	1695,357	45000	409,392	1,862
	9.141732	224.794	+3,93	627,275	25000	83,904	0,141
	9.769007	227.257	-8,24	1434,073	25000	152,047	0,462
	11.203080	215.444	+6,06	3890,729	25000	178,712	0,639
	15.093809	239.022	-1,77	8359,952	45000	176,111	0,345
	23.453760	224.249	-7,23	1942,486	45000	122,820	0,168
	25.396247	210.213	+12,35	12398,924	35000	342,560	1,676
	26.636171	225.525	+0,95	1172,561	45000	256,446	0,731
KÚ	27.808732	226.640					

Niveleta TK koleje č. 2

Bod	Staničení [km]	Výška lomu [m]	Sklon [‰]	Délka [m]	Rv [m]	t _z [m]	y _v [m]
Č1							
ZÚ	23.453760	224.249	-7,23	1942,486			
	25.396247	223.398	+22,28	1280,409	20000	295,020	2,176
	26.676656	230.313	-15,19	805,051	20000	374,690	3,510
	27.481707	209.192	+0,35	348,366	16000	124,375	0,483
KÚ	27.830074	226.628					

Niveleta TK koleje č. 3

Bod	Staničení [km]	Výška lomu [m]	Sklon [‰]	Délka [m]	Rv [m]	t _z [m]	y _v [m]
ZÚ	0.000000	225.905	-2,79	448,655			
	0.448655	224.653	-14,05	939,117	22000	123,820	0,348
	1.387772	211.462	+11,59	3522,278	22000	281,965	1,807
	4.910050	252.274	-2,52	760,627	22000	155,197	0,547
KÚ	5.670678	250.356					

Niveleta TK koleje č. 4

Bod	Staničení [km]	Výška lomu [m]	Sklon [‰]	Délka [m]	Rv [m]	t _z [m]	y _v [m]
ZÚ	0.000000	225.905	-2,79	386,104			
	0.386126	224.845	-14,82	945,150	19000	114,321	0,344
	1.331275	210.834	+11,58	3578,775	40000	528,063	1,807
KÚ	4.910050	252.274					

6. ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK

Pro skladbu železničního svršku jsem zvolil:

kolejnice tvarem 60E2 s úklonem 1:40
 pružné bezpodkladnicové upevnění W14
 betonový pražec BC 12, délky min. 2,60 m
 štěrk frakce 31,5/63, min. tl. 0,35 m pod pražcem

Tvar kolejového lože vychází z tvaru lichoběžníku. Jeho spodní část je zešikmena podle sklonu PTŽS. V přímé zůstává tvar střechovitý.

Rozdělení pražců „u“ 1667ks/km. Sklon svahů je 1:1,5.

Vzdálenost horní hrany kolejového lože od osy přilehlé koleje je 1,800 m.

V celém úseku trati je navržena bezстыková kolej. Rozchod koleje je 1 437 mm.

7. ŽELEZNIČNÍ SPODEK

Detailnější návrh železničního spodku bude upřesněn v dalších stupních dokumentace.

PTŽS je řešena střechovitým sklonem 2,5%,

Zemní pláň je řešena střechovitým sklonem 4%.

7.1. Násep

Konstrukční vrstvy jsou tvořeny z asfaltového betonu tl. 0,14 m a štěrkodrtě 0/63 tl. 0,20 m.

Podkladní vrstva o tl. 0,40 m bude provedena zlepšením zeminy pojivem.

Svahy náspů budou opatřeny ochrannou vrstvou, která je složena z štěrkodrtě tl. 0,65 m, a v tl. 0,1 m se provede ohumusování z ornice získané při odhumusování.

Sklony svahů byly navrženy ve sklonu max. 1:1,25.

V celé šířce koridoru se provede odhumusování tl. 0,2 m.

Po obou stranách náspů je navržena lavička o šířce 1,0 m.

7.2. Zářez

Konstrukční vrstva je složena z asfaltového betonu tl. 0,14 m a štěrkodrtě 0/63 tl. 0,20 m.

Podkladní vrstva o tl. 0,40 m bude provedena zlepšením zeminy pojivem.

Sklony svahů byly navrženy ve sklonu 1:2.

7.3. Odvodnění

V rámci této práce jsem uvažoval odvodněné zpevněné příkopy. Výškové řešení odvodnění a jeho vyústění nebylo vzhledem k rozsahu práce dále řešeno.

Pouze jsem provedl nutné úpravy pro křížení se stávajícími vodními toky viz následující kapitola.

7.4. Stavby železničního spodku

Pro minimální zasahování do stávající infrastruktury, vodních ploch a přilehlých lesů, jsem pro návrh staveb železničního spodku použil konstrukce, které jsou vypsané v následující tabulce:

Staničení [km]	Způsob úpravy
0,984293	Trubní propustek DN1000, Radovesnický potok
1,434945	Silniční most
2,916142	Silniční most
3,500000-5,900000	Železniční most přes řeky Cidlina a Mlýnská Cidlina, přes D11 a přilehlé silnice
6,054415	Trubní propustek DN1000, odvodnění z přilehlých polí
6,368997	Silniční most
6,746120	Silniční most
7,495105	Železniční most přes silnici
8,000000-10,150000	Železniční most přes řeky Cidlina a Mlýnská Cidlina, přes D11 a přilehlé silnice a polní cesty
10,046049	Silniční most
10,428216	Trubní propustek DN1000, potok Pamětník
11,570610	Silniční most
11,700000-12,850000	Železniční tunel TÁTRUM
13,331313	Silniční most
14,037395	Trubní propustek DN1000, Babidolský potok
14,869855	Trubní propustek DN1000, Strašovský potok
15,116549	Silniční most
16,500000-17,100000	Železniční most přes Sopřečský potok a přilehlé silnice
17,668728	Trubní propustek DN1000, odvodnění z přilehlých polí
18,036832	Trubní propustek DN1000, odvodnění z přilehlých polí
18,800000-20,150000	Železniční most přes Habřínský potok, přes přilehlé silnice a odvodnění z přilehlých polí
21,089338	Silniční most
21,602637	Trubní propustek DN1000, odvodnění z přilehlých polí
23,153847	Silniční most
23,431736	Železniční most přes Opatovický kanál
23,784280	Trubní propustek DN1000, Neratovský potok
25,907882	Trubní propustek DN1000 pro kolej č. 1, Živanická svodnice
25,800000-27,100000	Železniční most přes Živanickou svodnici (kolej č. 2), přes řeku Labe a odvodnění z přilehlého Obecního lesa
27,256095	Silniční most

8. KŘÍŽENÍ INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

Mnou navržená trať se na několika místech kříží se stávajícím elektrickým vedením, do kterého jsem se snažil nezasahovat, pouze v nutném případě jsem provedl jen minimální úpravy jako je posun nebo zvýšení daného prvku vedení.

Místa křížení s elektrickým vedením lze nalézt v následující tabulce:

Staničení [km]	Typ sítě
6,448836	VN
8,735189	VN
10,649769	VN
14,192884	VN
16,481837	VN
16,921259	VN
17,136513	VN
24,755358	VVN
26,028782	VN
27,300000-27,500000	VVN a VN

9. PŘELOŽKY, DEMOLICE

Místní komunikace byly rušeny z důvodu nadbytečnosti a délka objízdné dráhy není delší než 4 km.

Staničení [km]	Typ sítě
16,432852	Zrušení místní komunikace
22,268367	Zrušení místní komunikace
24,755358-24,868039	Přeložka pro místní silnici

10. VÝKAZ VÝMĚR

Konstrukce	Množství	Jednotky
Kolejnice 60E2	66,236	km
Pražce BC 12	111 855,7	ks
Výhybka J 60-1:55	1	ks
Výhybka J 60-1:33,5	1	ks
Zemní práce	79 594 011,5	m ³
Štěrk pro kolejové lože	138 377,6	m ³

11. ZÁVĚR

Cílem práce byl návrh dvoukolejné VRT Praha - Pardubice, v úseku Olešnice - Opočínec s napojením na koridorovou trať Praha-Česká Třebová. Součástí návrhu byla odbočka u obce Olešnice, která navazuje na VRT do Hradce Králové.

Všechny zadané parametry jsem splnil, i když jsem musel mírně upravit potřebný úsek stávajícího návrhu.

Problémovými úseky bylo zejména křížení odboček u obce Olešnice a poté napojení odbočky Olešnice - Opočínec na stávající konvenční trať, a to z důvodu stísněných poměrů při dodržení všech mezních parametrů a zároveň co nejvíce minimalizovat zásah do blízkého okolí.

V místech, kde by se muselo budovat spousta menších staveb železničního spodku, z důvodu častého křížení s vodotečí nebo s pozemními komunikacemi, jsem navrhl dle mého úsudku lepší řešení, co se týče jak ekonomické tak vizuální stránky věci, ve formě např. jednoho dlouhého mostu.

Práce prokázala, že je možné navrhnout VRT Praha - Pardubice na rychlost 350km/h s odbočením trati u obce Olešnice ve směru do Hradce Králové a dále do Polska na rychlost 250km/h.

Přesto se jeví vhodnější řešení navrhnout hlavní směr trati do Hradce Králové na rychlost 350km/h s odbočením do Pardubic na rychlost 250km/h.

Vzhledem k délce návrhové trati cca 20km vysokorychlostní jednotky využívají maximální rychlost 350km/h jen cca 2/3 navrženého úseku.

Zbývající 1/3 úseku musí vysokorychlostní jednotky brzdit nebo se rozjíždět kvůli napojení na konvenční trať Praha - Česká Třebová.

V Ostravě 23. 5. 2021

Martin Kuchár

12. SEZNAM PŘÍLOH

01 – Přehledná situace 1. část	M 1:5000
02 – Přehledná situace 2. část	M 1:5000
03 – Přehledná situace 3. část	M 1:5000
04 – Situace kolejových rozvětvení 1	M 1:1000
05 – Situace kolejových rozvětvení 2	M 1:1000
06 – Podélný profil kolej č. 1	M 1:10000/1000
07 – Podélný profil kolej č. 2,3 a 4	M 1:10000/1000
08 – Charakteristický příčný řez 1	M 1:50
09 – Charakteristický příčný řez 2	M 1:50

13. ZDROJE

- [1] ČSN 73 6360-1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha – Část 1: Projektování, platnost od 11/2008
- [2] Předpis SŽ S3 Železniční svršek, Díl XVII, Železniční svršek na železničních dráhách s rychlostí vyšší než 200 km/h, ve znění změny č. 4, platnost od 1. 3. 2021
- [3] Manuál pro projektování VRT ve stupni DÚR, platnost od 31. 3. 2020
- [4] Vzorové listy železničního spodku, platnost od 1. 4. 2002
- [5] Tachogram jízdy z ÚTS VRT Přerov – Bohumín, 1. 11. 2013
- [6] SŽ Oddělení přípravy VRT, Příprava VRT v ČR, 4. 3. 2021
- [7] Geologické mapy ČR online
<http://www.geologicke-mapy.cz/regiony/okres-CZ0642/>
- [8] Mapy.cz
<https://mapy.cz/turisticka?x=15.4309483&y=50.1385013&z=14&q=Olešnice&source=muni&id=2213>
- [9] Mapy Google
<https://www.google.com/maps/place/Opočíněk,+530+02+Pardubice+VI/@50.0376819,15.641849,15z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x470c338bfb5cce45:0xbfffd61f39485266!8m2!3d50.0376689!4d15.6506252?hl=cs-CZ>
- [10] Geoprohlížeč
<https://ags.cuzk.cz/geoprohlizec/>
- [11] Analýza výškopisu
https://ags.cuzk.cz/av/?fbclid=IwAR1Vb4McRK8e-zsIfa61mDD6De3pUxgP_1YODU_DQEPNzpV4tESIWL_2kdQ