

STAVBA:

**Rekonstrukce mostu v km 30,130
trati Liberec - Harrachov**

OBJEDNATEL:



Správa železniční dopravní cesty, s.o.

Dlážděná 1003/7

110 00 Praha 1, Nové Město

 <div>DIPONT s.r.o., projektová a inženýrská činnost Klíšská 1432/18, 400 01 Ústí nad Labem, CZ E: dipont@dipont.cz T: 00420 475 201 724</div>			Zakázka: D16026	Datum: 07/2018
ODP. PROJEKTANT STAVBY	VYPRACOVAL	TECHNICKÁ KONTROLA	Účel PD:	DSP
ING. MICHAL BERNÁT	ING. MICHAL BERNÁT	ING. PETR NOVÁK	Měřítko:	
			Formát:	
STAVBA: Rekonstrukce mostu v km 30,130 trati Liberec - Harrachov			Část: B.2	Paré:
PŘÍLOHA: PROVOZNÍ A DOPRAVNÍ TECHNOLOGIE			Příloha:	

B. 2. Provozní a dopravní technologie

Obsah

Úvod.....	1
Historie trati.....	2
Most v km 29,973.....	2
Most v km 30,130.....	3
Technické parametry	3
Sklonové poměry	5
Rozsah dopravy	6
Stávající rozsah dopravy	6
Výhledový rozsah dopravy	7
Jízdní doby	7
Stávající jízdní doby	7
Výhledové jízdní doby	8
Propustnost mezistaničního úseku.....	8

Úvod

Projektová dokumentace řeší rekonstrukci železničních mostů v km 29,973 a 30,130 trati Liberec – Harrachov. Cílem stavby je odstranění nevyhovující prostorové úpravy na mostě v km 29,973, která je překážkou v bezpečnosti železničního provozu, a odstranění havarijního stavu mostu v km 30,130, který je způsoben velmi špatným stavebně-technickým stavem zejména nosné konstrukce mostu. Rekonstrukcí bude na mostních objektech zajištěna přechodnost traťové třídy C3. Geometrická poloha koleje na mostních objektech je značně zdeformovaná a excentricky vybočená oproti ose mostu, což způsobuje nerovnoměrné zatížení spodní konstrukce mostu. Součástí stavby jsou pak související úpravy na železničním svršku dotčené úseku v km 29,908 – 30,375. Mostní objekty jsou součástí kulturní památky „Soubor železniční ozubnicové trati s provozními objekty Tanvald – Kořenov“, zapsané v seznamu KP dne 17. 3. 1992 pod číslem 13137/5-5455. Rekonstrukce mostních objektů zajistí bezpečný provoz dráhy na mostech a silniční a pěší dopravy pod mosty. Součástí stavby je také úprava železničního svršku a spodku železniční trati, vyvolaná potřebou úpravy GPK pro zajištění požadované průchodnosti zejména na mostě v km 29,973 a odstranění deformací koleje v dotčeném úseku.

Historie trati

Dráha byla postavena v roce 1902 se záměrem propojit stávající tratě Liberec – Tanvald a Železný Brod – Tanvald s plánovanou tratí Jelenia Góra – Kořenov (Zackenbahn), neboli propojit Rakousko-Uhersko s Pruskem. První lokomotivy (Dessendorf vedla zahajovací vlak 30. června 1902. Úsek z Kořenova do Pruska byl roku 1923 elektrizován pruskou trakční soustavou 15 kV, 16,7 Hz. Po druhé světové válce bylo pruské Slezsko obsazeno Polskem a přeshraniční provoz v úseku mezi dnešními stanicemi Kořenov a Harrachov byl zastaven. Napájecí zařízení bylo z důvodu zastavení provozu a obsazení armádou Sovětského svazu do roku 1958 rozebráno. V roce 1958 byla zastavena doprava i v českém úseku Tanvald – Kořenov. Po výměně území s Polskem, které proběhlo 14. února 1959, byl provoz na české straně obnoven, a to až do Mýtin, přičleněných z Polska k Harrachovu, do stanice Harrachov-Mýtiny (dnes Harrachov). Roku 1962 bylo úseku Tanvald – Harrachov přiděleno samostatné číslo trati 3f, které při změně systému číslování bylo nahrazeno číslem 035. Kolem roku 2000 byla dosavadní trať 036 (dříve 3g) Liberec – Tanvald – Železný Brod s úvratí v Tanvaldu rozdělena, číslo 035 bylo přiděleno trati Tanvald – Železný Brod a pod číslo 036 byl sloučen úsek Liberec – Tanvald s tratí Tanvald – Harrachov. Provoz zabezpečovaly čtyři nové motorové lokomotivy s označením T426.0. Od roku 1965 i přestavěné osobní motorové vozy M 240.109 a 110. Od 80. let 20. století je běžný provoz na této dráze zabezpečován adhezně (tedy bez použití ozubnice). Ozubnicové lokomotivy se tak v současnosti používají pouze při nostalgických jízdách. Na podzim 1992 byly sneseny raritní ozubnicové výhybky v Dolním Polubném a roku 1996 byly sešrotovány. V lednu 1987 se pod nápořem sněhu prolomila střecha kamenné rotundy v Kořenově, roku 2000 střecha a boční stěna „malé topírny“ v Kořenově – od té doby jsou vozidla deponována pod širým nebem v Tanvaldu. Kamenná rotunda v Kořenově byla obnovena v roce 2016, provozovatelem dráhy - vlečky je pražská obchodní společnost Railway Capital.

Most v km 29,973

Stávající objekt v km 29,973 tvoří kamenný klenutý most o 5 polích. Dvě krajní pole jsou zasypaná, pod druhou klenbou protéká řeka Desná, ve třetím poli se nachází cesta pro pěší a pod klenbou K4 prochází silnice I/10 s chodníky po obou stranách. Rozpětí kleneb se pohybuje v rozmezí 9 – 12 m. Je navržena rekonstrukce mostního objektu, která spočívá v sanaci nosné konstrukce, obnově izolace a osazení nového zábradlí pro zajištění vzdálenosti zábradlí na mostě 2200 mm od osy koleje (+ přírážky pro kolej v oblouku dle ČSN 73 6320) a ve vzdálenostech do 20 m budou zřízeny ochranné výstupky o min. šířce 1000 mm ve smyslu směrnice SŽDC č. 32 Zásady rekonstrukce regionálních drah. Stávající výklenky budou zachovány. Nové výklenky budou navrženy kamenné. Na římsy navazují kamenné přechodové zídky, které zajistí plynulý přechod uzavřeného šterkového lože do širé trati.

Most v km 30,130

Stávající nosnou konstrukci mostu v km 30,130 tvoří 5 zabetonovaných ocelových nosníků I320 s betonovými žlabinami. Ocelové nosníky jsou vetknuty (zazděny) do masivních kamenných opěr z žulového řádkového zdiva. Světlost mostu je 3,0 m. Nosná konstrukce je provizorně podskružena dřevěným pažením. Na opěry navazují na obou stranách šikmá kamenná křídla. Stávající nosná konstrukce bude kompletně odstraněna a budou částečně rozebrány kamenné opěry. Z důvodů památkové ochrany celého traťového úseku Tanvald - Kořenov je nutno zachovat tvar mostu po rekonstrukci ve stávajícím vzhledu. Na ubourané opěry budou zhotoveny nové železobetonové úložné prahy. Nová nosná konstrukce tvarově vychází z původní konstrukce. Uložení na spodní stavbu bude provedeno přes ozub. Na nosnou konstrukci navazují kamenné přechodové zídky, které zajistí plynulý přechod uzavřeného štěrkového lože do širé trati. Geometrické uspořádání konstrukce vychází z použití VMP 2,5 v oblouku $R = 200$ m.

Technické parametry

Jedná se o trať dle KJŘ číslo 036, dle služebních pomůcek 548 C. Investiční práce se týkají úseku Desná – Dolní Polubný, který leží na trati Tanvald – Harrachov. Organizování a provozování drážní dopravy probíhá na trati Tanvald - Harrachov podle předpisů SŽDC D40 a SŽDC D3. Sídlem dirigujícího dispečera je Tanvald. Traťová třída zatížení je v úseku Tanvald – Kořenov A/40 s kódem Z-GC. Trať patří pod Oblastní ředitelství Hradec Králové, Provozní obvod Liberec. Trať Tanvald – Harrachov st. hr. je jednokolejná neelektrizovaná trať, která v úseku Tanvald – Kořenov a zpět vzhledem ke sklonovým poměrům umožňuje adhezní nebo ozubnicový provoz. V úseku Kořenov – Harrachov st. hr. a zpět se jedná o trať s adhezním provozem. Zábrazdná vzdálenost je v úseku Tanvald – Harrachov je 400 m. Největší dovolená rychlost je v úseku Tanvald – Kořenov je 40 km/h, v úseku Kořenov - Tanvald 30 km/h. Hnací vozidla ř. 730, 731, 740 a 745 jsou přechodná pouze jednoduše s maximální rychlostí 30 km/h. Vlaky osobní dopravy musí být doprovázeny nejméně jedním členem obsluhy vlaku, který v případě sunutí vlaku plní povinnosti platné pro sunuté vlaky dané předpisem SŽDC D1. Na trati Tanvald - Kořenov se vlaky dopravují lokomotivami v ozubnicovém nebo adhezním provozu, vlaky osobní dopravy i motorovými vozy v adhezním provozu. Vlaky ve směru Tanvald - Kořenov musí mít vždy na nejnižším místě vlaku hnací vozidlo. Vlaky sestavené z více činných motorových vozů se považují za vlaky tažené. Průběžnou brzdu musí ovládat vždy strojvedoucí prvního motorového vozu v čele vlaku. Vlaky dopravované dvěma adhezními lokomotivami řazené tak, kdy je jedna lokomotiva v čele vlaku a druhá na nejnižším místě, se považují rovněž za vlaky tažené. Průběžnou brzdu ovládá strojvedoucí první lokomotivy nebo motorového vozu v čele vlaku. Pokud je na vlaku na nejnižším místě lokomotiva (adhezní nebo ozubnicová) a v čele vlaku motorový vůz, brzdu ovládá vždy strojvedoucí z této lokomotivy. Je-li jedno z hnacích vozidel činná ozubnicová lokomotiva, musí být řazena vždy na

nejnižším místě. Normativ hmotnosti v tunách pro jedno činné hnací vozidlo na jednotlivých úsecích činí:

Úsek trati	Hnací vozidlo řady			
	708, 714	715	730, 731	742, 743
Tanvald - Dolní Polubný	50	180/145*	120	150
Dolní Polubný – Kořenov	40	180	90	110
Kořenov – Harrachov st. hr.	120	350	250	350
Harrachov st. hr. – Kořenov	250	350	350	350
Kořenov - Dolní Polubný	200	350	220	220
Dolní Polubný – Tanvald	250	350/290*	290	290

* / při případném snesení ozubnice v úseku Tanvald – Dolní Polubný platí údaje ve jmenovateli.

Pro traťový úsek Tanvald - Kořenov a zpět platí pro I. způsob brzdění:

- a) pro rychlost 40 km/h 65 potřebných brzdících procent v úseku Tanvald – Kořenov,
- b) pro rychlost 30 km/h 65 potřebných brzdících procent v úseku Kořenov – Tanvald.

Normativ délky nákladních vlaků činí na trati Tanvald - Harrachov 220 m. Délka osobního zastávkového vlaku max. 60 m a délka osobního vlaku dálkového max. 139 m. Úsek Tanvald - Harrachov je zařazen do traťové třídy A1/40. Stanovené rychlosti vlaků nesmějí překročit hodnoty určené předpisem SŽDC D1 s tímto dalším omezením:

- a) 40 km/h u všech tažených vlaků ve směru Tanvald – Kořenov,
- b) 30 km/h u vlaků ve směru Kořenov – Tanvald.

Pro dopravu vlaků v úseku Tanvald - Kořenov mohou být použity:

- a) motorové lokomotivy řady: 708, 714, 715, 730, 731, 742, 743,
- b) motorové vozy řady: 810, 820, 840, 843.

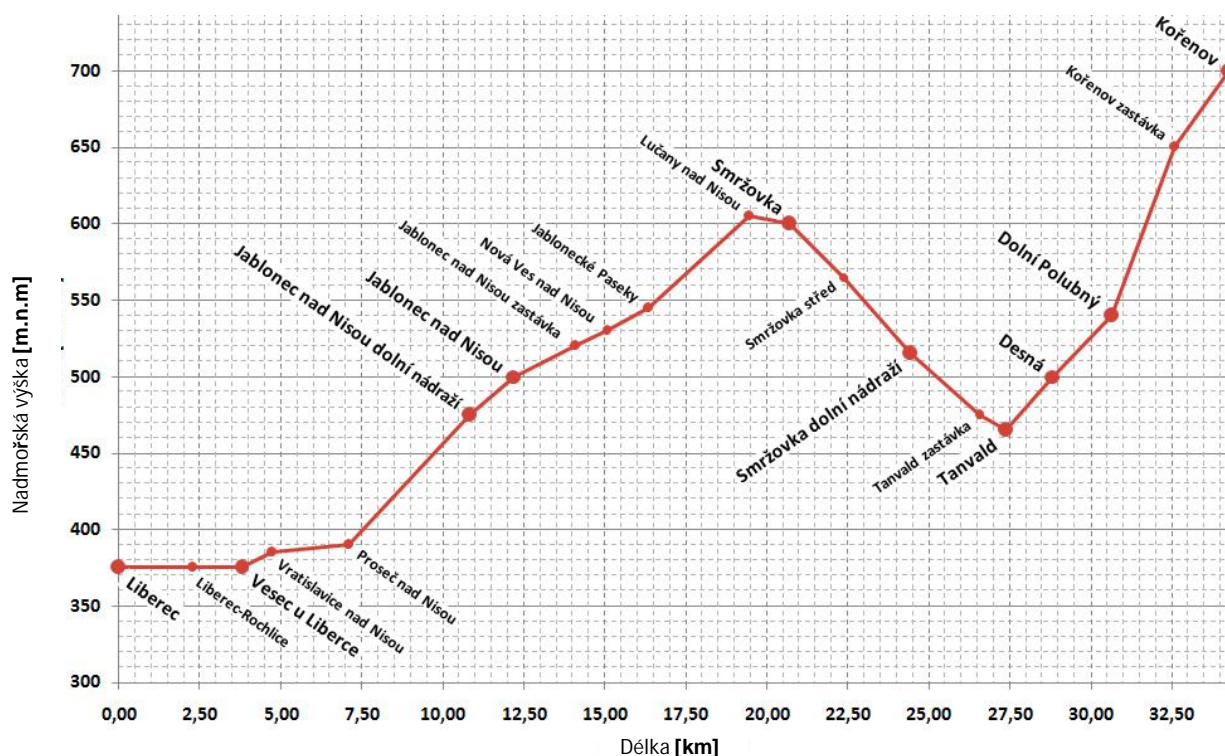
Jiná hnací vozidla výše neuvedená (viz článek č. 50 SŽDC D40) se smí na trati Tanvald – Kořenov přepravovat pouze jako k službě pohotová. Dopravovaná lokomotiva musí být zařazena vždy mezi činnou lokomotivu a soupravu. Dopravované motorové vozy musí být vždy řazeny do čela sunutého nebo na konci taženého vlaku. V případě jízdy v úseku Tanvald - Kořenov mohou být motorové vozy použity jako činné.

Tabulka 1 - Normativ hmotnosti Mn vlaků

Úsek	Technický normativ hmotnosti v tunách pro lokomotivu řady								Poznámka
		742 743	2x742 2x743		749 - 751	753.6 753.7 755			
Železný Brod – Tanvald		S 500	S 950						
Tanvald – Železný Brod		S 1000	S 1900						
Tanvald – Dolní Polubný		S 150							
Dolní Polubný – Kořenov		S 110							
Kořenov – Harrachov		S 350							
Harrachov – Skl. Poręba Górna		S 290							
Skl. Poręba Górna – Harrachov		S 200							
Harrachov – Kořenov		S 350							
Kořenov – Dolní Polubný		S 200							
Dolní Polubný – Tanvald		S 290							

Sklonové poměry

Vzhledem ke sklonově náročnému vedení tratě je zde možný provoz adhézním i ozubnicovým způsobem: dvojitá Abtova ozubnice, položená ve třech sekcích (vynětí ozubnicových výhybek v dopravně Dolní Polubný došlo v roce 1996), celková délka 4744 m. Na kolejích Abtova dvouhřebenového systému v menším sklonu se užívá jednodušší typ výhybky, na níž v místě přerušení jednoho hřebenu je v záběru ozubené kolo na druhém hřebeni. Ve větším sklonu se používá výhybka, v níž při přestavení dochází k přesunu dílů tak, že dvojitý hřeben i kolejnice pro daný směr pokračují bez přerušení. Maximální sklon: 58 ‰ (český železniční rekord). Převýšení je 235 výškových metrů na 7 kilometrech, resp. 275 metrů na 11,4 kilometrech.



Obrázek 1 – Sklonové poměry tratě Liberec - Kořenov

Aktuální sklony mezi dopravními D3 Dolním Polubným a Desnou jsou v tabulce č. 2.

Tabulka 2 – Aktuální sklony

Desná (km 28,822)	
28,902-29,016	stoupá 6,570 ‰
29,016-29,413	stoupá 18,730 ‰
29,413-29,716	stoupá 9,730 ‰
29,716-30,014	Stoupá 3,360 ‰
vlečka Ornela (km 29,785)	
zastávka Desná Riedlova vila (km 29,914)	
30,014-30,194	stoupá 55,520 ‰
30,194-30,409	stoupá 57,450 ‰
30,409-30,547	stoupá 55,790 ‰
30,547-30,762	stoupá 23,910 ‰
Dolní Polubný (km 30,636)	

Rozsah dopravy

Stávající rozsah dopravy

V současné době je na této trati provoz osobních vlaků zajišťován výhradně motorovým vozem ř. 840 typu Štádlér, který umožňuje jízdu normálním adhézním provozem, tedy bez nutnosti použití ozubnice. Pro rozsah dopravy a stanovení výlukových opatření s tím spojených je nutné úsek mezi dopravnou D3 Desná a dopravnou Dolní Polubný rozdělit v zastávce Desná-Riedlova Vila (km 29,9), kde končí a začíná převážná část vlaků.

Inkriminovaná stavba se nachází až v úseku Desná-Riedlova Vila – Dolní Polubný, kde je objednáno podstatně nižší počet vlaků. Při náhradní autobusové dopravě se toto omezení týká jen části vlaků jedoucích v úseku Desná-Riedlova Vila - Dolní Polubný a zpět. Stávající rozsah dopravy vychází z GVD 2017 a je uveden v tabulkách č. 3 a 4.

Tabulka 3 – Stávající rozsah dopravy v pracovní den

Směr	Počet vlaků za 24 hod				
	Os	Sv	Mn	Lv	Celkem
Tanvald – Desná-Riedlova vila	28/0	5/0	4/2	2/2	37/4
Desná-Riedl. Vila - Dolní Polubný	15/0	0/0	4/2	2/2	21/4
Dolní Polubný - Desná-Riedl. Vila	15/0	2/0	4/2	2/2	23/4
Desná-Riedlova Vila - Tanvald	28/0	0/0	4/2	2/2	34/4

Pozn: údaje ve jmenovateli vyjadřují počet vlaků jedoucích „podle potřeby“ – „pp“

Tabulka 4 – Stávající rozsah dopravy o víkendech

Směr	Počet vlaků za 24 hod				
	Os+Sp	Sv	Mn	Lv	Celkem
Tanvald – Desná-Riedlova vila	20/0	3/0	4/2	2/2	29/4
Desná-Riedl. Vila - Dolní Polubný	16/0	0/0	4/2	2/2	22/4
Dolní Polubný - Desná-Riedl. Vila	16/0	2/0	4/2	2/2	24/4
Desná-Riedlova Vila - Tanvald	20/0	0/0	4/2	2/2	26/4

Pozn: údaje ve jmenovateli vyjadřují počet vlaků jedoucích „podle potřeby“ – „pp“

Vlaky nákladní dopravy jsou zastoupeny pouze Mn vlaky, které zde přepravují převážně dřeví hmotu. Mn 84115 a Mn 84116 Tanvald - Kořenov obsluhují ještě vlečku ORNELA v km 29,785. Vlaky Mn 84110 a 84111 vlečku v km 29,785 neobsluhují.

Výhledový rozsah dopravy

Výhledový rozsah dopravy bude přibližně stejný jako výchozí. Realizací investiční akce nedojde ke zvýšení počtu objednávaných vlaků.

Jízdní doby

Stávající jízdní doby

Výpočet jízdních dob byl proveden na počítači pro v současné době používané lokomotivy, pro uvedené stanovené rychlosti a na vypočteném redukovaném profilu, a to pro nejčastěji se vyskytující druhy vlaků – Sp, Os, Sv a Mn. Byl použit program pro simulaci jízdy vlaku Vlaková dynamika 3.4, který výpočet jízdy provádí numerickou integrací soustavy diferenciálních rovnic popisujících pohyb vlaku jako hmotného bodu. Program respektuje vliv tažné síly, brzděné síly, vozidlových a traťových odporů a součinitele rotujících částí. Pro výpočet teoretických jízdních dob byl použit režim výpočtu za minimální čas, tj. bez výběhů. Výpočtem získané teoretické jízdní doby byly na pravidelné jízdní doby zvýšeny u osobních vlaků přírůzkou 4 % a u nákladních přírůzkou 10 %. Výsledná hodnota je zaokrouhlena na 0,5 min dle zásad tvorby GVD.

Tabulka 5 – Stávající jízdní doby pro úsek Desná – Dolná Polubný

Úsek	Os		Sp		Sv		Mn	
	JD	Pobyt	JD	Pobyt	JD	Pobyt	JD	Pobyt
Desná								
Desná-Riedlova Vlá z	2	▲	I		2		I	
Dolná Polubný	1,5		5,5		x		5,0	
Celkem:	3,5	▲	5,5		2,0		5,0	

Tabulka 6 – stávající jízdní doby pro úsek Dolná Polubný - Desná

Úsek	Os		Sp		Sv		Mn	
	JD	Pobyt	JD	Pobyt	JD	Pobyt	JD	Pobyt
Dolná Polubný					x			
Desná-Riedlova Vlá z	2	▲	I				I	
Desná	3		6,0		3,0		5,0	
Celkem:	5,0	▲	6,0		3,0		5,0	

Výhledové jízdní doby

Jelikož nedochází ke změně rychlosti a rychlostní profil je na hranici maximální rychlosti dle předpisu SŽDC D40 40 km/h, respektive 30 km/h nedochází k žádné změně.

Propustnost mezistaničního úseku

Jelikož se nezvyšuje traťová rychlost a nebude se např. traťové zabezpečovací zařízení. Nedochází ke změně propustnosti traťového úseku. Dochází pouze ke výšeni třídy zatížení z A1/40 na C3/40. Dále dochází k odstranění úzkého místa na mostě v km 29,973, která je překážkou v bezpečnosti železničního provozu.