

## **Ekonomické vyhodnocení železničních přejezdů k Záměrům projektů staveb**

---

**„Rekonstrukce TÚ Karlovy Vary (mimo) – Nové Sedlo u Lokte (včetně) a  
TÚ Nové Sedlo u Lokte (mimo) – Sokolov (mimo)“**

V rámci zpracování ekonomického vyhodnocení nově navržených technických opatření souvisejících s odstraňováním úrovnových křížení na řešeném úseku Karlovy Vary – Nové Sedlo u Lokte - Sokolov s pozemními komunikacemi, bylo cílem ověřit, zda je rentabilní realizace vždy jednoho z dílčích navržených opatření vzhledem k možným celospolečenským přínosům a nákladům, které takové dílčí opatření (stavba nadjezdu) generuje.

Konkrétně se jedná o přejezd **P85 v žkm 193,254**. U tohoto přejezdu bylo na základě prověřování technických možností infrastruktury zjištěno, že přejezd není možné bez náhrady odstranit a v projektu musí být řešen buď rekonstrukcí stávajícího úrovnového křížení, nebo stavbou mimoúrovňového křížení (MK). Konkrétní navrhované mimoúrovňového křížení je sledováno v podobě **nadjezdu**. (Ostatní přejezdy na předmětném úseku nejsou sledovány. Jsou zrušeny a nahrazeny novou komunikací (**P86**) k jinému nejbližšímu přejezdu nebo zůstávají ve stávající podobě.)

přejezd	žkm	obec	komunikace	VI/den	VI/den výhled	SV/den	dopravní moment	návrh řešení
P85	193,254	Zátiší	III.třída	61	86	3500	156 160	Silniční nadjezd

Bližší informace k problematice železničních přejezdů jsou uvedeny v technické části dokumentace jednotlivých ZP.

Ekonomické vyhodnocení sleduje přínosnost konkrétního navrhovaného mimoúrovňového křížení, a mělo potvrdit, zda jsou z celospolečenského hlediska jednotlivá dílčí řešení každého sledovaného přejezdu ekonomicky efektivní, resp. odůvodněné.

Ověření proběhlo v několika krocích a vycházelo ze základního předpokladu, že pro dosažení efektivity musí být realizací opatření generováno takové množství přínosů, které v rámci hodnotícího období vyváží vložené náklady na realizaci.

Veškeré výpočty byly provedeny v souladu s materiálem „Resortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb“ (MD ČR, 2017).

Při zpracování hodnocení byly brány v úvahu tyto vstupy:

- náklady realizace a výkupy pozemků,
- provozní náklady infrastruktury,
- provozní náklady silničních vozidel,
- externí náklady dopravy včetně zvýšení bezpečnosti,
- náklady času, resp. jejich úspora,
- zůstatková hodnota.

## Náklady realizace

Náklady na realizaci a výkupy pozemků jednotlivých mimoúrovňových křížení byly stanoveny projektantem technického řešení. V případě, že by nedošlo k realizaci projektu (mimoúrovňového křížení) by však muselo v každém případě dojít k úpravě i stávajících úrovnových přejezdů.

přejezd	žkm	zachování přejezdu (tis.Kč)	MK (tis.Kč)
P85	193,254	8 613	51 244

Realizace každého opatření se předpokládá samostatně, v rámci jednoho roku (v roce 2028).

### Provozní náklady infrastruktury

Protože se jedná o srovnání dvou možných dílčích řešení v rámci projektového stavu, vychází se z předpokladu, že dojde každopádně k realizaci rekonstrukce všech klíčových částí infrastruktury, jako např. železniční svršek, trakční vedení atd., bez ohledu na to, jaké konkrétní řešení bude v tomto dílčím bodě zvoleno.

Vyjdeme-li z předpokladu, že přejezd nedochází k výraznému prodloužení/zkrácení stavební délky pozemní komunikace, je možné rozdíl provozních nákladů infrastruktury (údržba, opravy a reinvestice) redukovat na srovnání „mostní objekt vs. přejezdová konstrukce + PZZ“. Na základě prověření modelového příkladu, kdy byl porovnán dvoukolejný železniční přejezd s mostním objektem, přičemž provozní náklady (výše i rozložení v letech) byly stanoveny dle platné Rezortní metodiky, bylo zjištěno, že rozdíl nákladů je minimální, a proto nebyla jejich konkrétní výše vyčíslována. I v případě dílčí difference se bude jednat o velmi malou hodnotu, která je ve srovnání s výší realizačních nákladů řádově menší a tudíž zanedbatelná.

Přejezd číslo	Nárůst délky trasy (km)	Úspora jízdní doby (s)
P85	0	4,1*

\*následně zanedbáno, vzhledem k velikosti

### Provozní náklady silničních vozidel

Při porovnání variant mimoúrovňového řešení a úrovňového přejezdu dochází u přejezd s MÚK k nevelkému prodloužení jízdní dráhy a nově potřebou překonat buď převýšení dané nutností nadjet železniční trať, nebo klesání do podjezdu pod železniční tratí. Zároveň v případě ponechání úrovňového přejezdu je nutné zastavení a opakovaný rozjezd jednotlivých vozidel (v případě uzavření přejezdu) resp. snížení jízdní rychlosti (v případě otevřeného přejezdu), takže dojde k vyšší spotřebě pohonných hmot oproti plynulé jízdě. Vzhledem k výše popsanému vlivu na výsledné náklady je možné u těchto variant rovněž konstatovat, že při porovnání úrovňové versus mimoúrovňové křižení budou tyto náklady přibližně shodné. Opět platí, že i v případě dílčí difference se bude jednat o velmi malou hodnotu, která je ve srovnání s výší investičních nákladů řádově menší a tudíž zanedbatelná.

### Externí náklady dopravy včetně zvýšení bezpečnosti

I v této části je možné konstatovat, že vybraná konkrétní řešení nebudou mít na výsledné množství externalit (ať už jde o škodliviny znečišťující ovzduší, hluk nebo skleníkové plyny) zásadní vliv. Důvod je popsán výše u provozních nákladů silničních vozidel (nevelké prodloužení jízdní dráhy resp. změna plynoucí z nutnosti překonání výškového rozdílu nebo brzdění a rozjezdu), z nichž tyto externality vyplývají.

Z pohledu **bezpečnosti** realizace projektů bezesporu zvýší bezpečnost díky odstranění úrovněového křížení a jeho nahrazením za mimoúrovňové křížení. Realizací projektu bude totiž možnost vzniku mimořádných událostí eliminována. Pro vyčíslení úspor z bezpečnosti bylo převzato ohodnocení z metodického doporučení „Stanovení přínosů ze zvýšení zabezpečení železničních přejezdů“, kde je uveden návod pro monetizaci bezpečnostních přínosů ze zvýšení zabezpečení železničních přejezdů. Pro potřeby hodnocení byly tyto hodnoty převedeny na CÚ 2019.

#### Stanovení přínosů ze zvýšení zabezpečení železničních přejezdů

##### PZS se závorami (celostátní trať)

Průměrné roční monet. náklady úmrtí, zranění a hmotné škody 80 824 Kč/přejezd

##### Mimoúrovňové křížení

Průměrné roční monet. náklady úmrtí, zranění a hmotné škody 0 Kč/přejezd

Úspory z bezpečnosti železniční dopravy jsou vyjádřeny od uvedení projektu do provozu. Hodnota úspor se v jednotlivých letech liší dle růstu intenzity silniční dopravy. Tyto úspory jsou sledovány po celou dobu hodnocení. Hodnota úspory byla indexována dle Resortní metodiky.

Přejezd číslo	Úspora z bezpečnosti celkem Tis.Kč/29 let	PV úspor z bezpečnosti Tis.Kč/29 let
P85	21 409,8	10 552,4

#### Náklady času

V případě **přínosu z úspor čekání na přejezdu** bylo postupováno na základě známých měrných hodnot času a informací o délce uzavření přejezdu během běžného dne a sčítání dopravy. Bylo vypočteno zdržení vozidel (které u něj musí zastavit v době jeho uzavření), které se zrušením úrovněového křížení odstraní. Bylo sledováno, zda toto zdržení je dostatečně významné pro kompenzaci nutných vynaložených investičních nákladů. Úspora času po nahrazení přejezdu vzniká v okamžiku, kdy se ruší stávající železniční přejezd a je nahrazen mimoúrovňovým křížením, čímž odpadá nutnost čekání ve vozidle při spuštěných závorách na přejezdu.

Přejezd číslo	doba uzavření přejezdu min/vlak	doba uzavření přejezdu min/hod
P85	1,32	7,30

Na základě doby uzavření na jeden průměrný průjezd bylo vypočteno (při zahrnutí předpokladu, že průměrné vozidlo čeká u přejezdu při průjezdu vlaku polovinu délky jeho uzavření, protože někdy přijede krátce před jeho otevřením a doba čekání je kratší, jindy naopak na začátku a doba čekání je delší), k jak velké dochází úspoře osobohodin.

V rámci zhodnocení úspor času byla zkoumána i **časová úspora ze zvýšení rychlosti při porovnání jízdy přes úrovněové křížení s porovnáním jízdy přes mimoúrovňový přejezd**. U sledovaného přejezdu se ovšem změna jízdní doby při realizaci mimoúrovňového křížení pohybuje maximálně do 10s, vzhledem k velikosti úspory/nárůstu času, nebylo s touto položkou dále počítáno.

Prognóza vývoje intenzity silniční dopravy vychází z výhledových koeficientů vydaných ŘSD. Pokud budou tyto úrovně přejezd nahrazen v projektu mimoúrovňovým křížením, lze na něm očekávat následující časové úspory/nárůsty.

Přejezd číslo	Úspora osobohodin (celkem za 29 let)
P85	97 119

Použité sazby nákladů času pro silniční dopravu byly převzaty z materiálu „Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb“, MD ČR 2017. Tyto náklady byly převedeny na příslušnou cenovou úroveň roku 2019 a jsou uvažovány ve výši 299,36 Kč/oshod.

Úspory času železniční dopravy jsou vyjádřeny od uvedení projektu do provozu. Tyto úspory jsou sledovány po celou dobu hodnocení. Hodnota úspory byla indexována dle „Rezortní metodiky“.

Přejezd číslo	Úspora času celkem Tis.Kč/29 let	PV úspor času Tis.Kč/29 let
P85	36 783,9	18 612,7

### Zůstatková hodnota z pohledu ekonomické analýzy

Pro potřeby analýzy byla vyčíslena také zůstatková hodnota investice na konci hodnotícího období, jako čistá současná hodnota peněžních toků ve zbývajících letech životnosti zařízení po skončení hodnotícího období.

Objektová skladba a ZH investice v CÚ 2019 včetně životnosti		
Stavební objekt nebo provozní prvky	Životnost v letech	Požizovací náklady (v tis.Kč)
		P85
Mosty, propustky, zdi	75	19 244
Komunikace	20	32 000
Celková životnost investice		41
Délka provozní fáze hodnotícího období		29
Životnost investice po skončení hodnotícího období		12
<b>Zůstatková hodnota EA</b>		<b>20 759</b>

### Závěrečné shrnutí

Na základě výše popsaných úvah a propočtů lze konstatovat, že při daných parametrech a nákladech navržené mimoúrovňových křížení na přejezdu **P85 je ekonomicky efektivní** (viz následující tabulky).

	P85
ERR (%)	5,11
ENPV (tis.Kč)	534,6
Rentabilita nákladů	1,013

P85

12.1. a	Ekonomická analýza (CZK)		KF	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
		Celkem																
	Celkem PN infrastruktury železnice - úspora	7 372 728	11,3	7 372 728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem PN infrastruktura silnice - úspora	0	11,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem PN infrastruktura voda - úspora	0	11,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem PN infrastruktura ostatní - úspora	0	11,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem PN vozidel železnice - úspora	0	0,81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem PN vozidel silnice - úspora	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem PN plavidel - úspora	0	0,76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem PN vozidel MHD (metro+tram) - úspora	0	0,81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem úspory z cestovních dob	36 783 938	0	0	1 096 317	1 108 185	1 120 994	1 133 948	1 147 048	1 160 296	1 173 694	1 187 243	1 200 945	1 214 801	1 228 813	1 242 984	1 252 831	1 262 754
	Celkem externality	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem přínosy osobní rekreační plavby	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ostatní přínosy	21 409 760			569 593	579 795	590 607	601 619	612 835	624 257	635 891	647 738	659 805	672 094	684 610	697 357	707 806	718 410
	<b>Celkové příjmy</b>	<b>65 566 426</b>		<b>7 372 728</b>	<b>1 665 910</b>	<b>1 687 980</b>	<b>1 711 601</b>	<b>1 735 567</b>	<b>1 759 883</b>	<b>1 784 554</b>	<b>1 809 585</b>	<b>1 834 981</b>	<b>1 860 750</b>	<b>1 886 895</b>	<b>1 913 423</b>	<b>1 940 341</b>	<b>1 960 638</b>	<b>1 981 164</b>
	Celkem investiční náklady bez rezervy	41 046 444	11,3	41 046 444	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Zůstatková hodnota (záporná)	-20 758 751		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Celkové náklady</b>	<b>20 287 693</b>		<b>41 046 444</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Cash Flow</b>	<b>45 278 733</b>		<b>-33 673 716</b>	<b>1 665 910</b>	<b>1 687 980</b>	<b>1 711 601</b>	<b>1 735 567</b>	<b>1 759 883</b>	<b>1 784 554</b>	<b>1 809 585</b>	<b>1 834 981</b>	<b>1 860 750</b>	<b>1 886 895</b>	<b>1 913 423</b>	<b>1 940 341</b>	<b>1 960 638</b>	<b>1 981 164</b>
	Diskontní sazba	5,0%		1,00	0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51
	Diskontní cash flow	534 598		-33 673 716	1 586 581	1 531 047	1 478 546	1 427 856	1 378 914	1 331 661	1 286 038	1 241 988	1 199 456	1 158 390	1 118 739	1 080 454	1 039 768	1 000 622

  

12.1. b	Ekonomická analýza (CZK)		2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057
	Celkem PN infrastruktury železnice - úspora		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem PN infrastruktura silnice - úspora		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem PN infrastruktura voda - úspora		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem PN infrastruktura ostatní - úspora		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem PN vozidel železnice - úspora		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem PN vozidel silnice - úspora		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem PN plavidel - úspora		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem PN vozidel MHD (metro+tram) - úspora		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem úspory z cestovních dob		1 272 751	1 282 823	1 292 971	1 305 548	1 318 248	1 331 072	1 344 021	1 357 096	1 365 360	1 373 658	1 381 988	1 390 351	1 398 745	1 412 355	1 426 098
	Celkem externality		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem přínosy osobní rekreační plavby		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ostatní přínosy		741 420	752 523	763 789	776 620	789 668	802 934	816 423	830 139	841 044	852 081	863 251	874 556	885 997	900 882	916 016
	<b>Celkové příjmy</b>		<b>2 014 171</b>	<b>2 035 346</b>	<b>2 056 760</b>	<b>2 082 169</b>	<b>2 107 916</b>	<b>2 134 006</b>	<b>2 160 444</b>	<b>2 187 235</b>	<b>2 206 404</b>	<b>2 225 738</b>	<b>2 245 239</b>	<b>2 264 906</b>	<b>2 284 742</b>	<b>2 313 237</b>	<b>2 342 115</b>
	Celkem investiční náklady bez rezervy		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Zůstatková hodnota (záporná)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-20 758 751
	<b>Celkové náklady</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-20 758 751</b>
	<b>Cash Flow</b>		<b>2 014 171</b>	<b>2 035 346</b>	<b>2 056 760</b>	<b>2 082 169</b>	<b>2 107 916</b>	<b>2 134 006</b>	<b>2 160 444</b>	<b>2 187 235</b>	<b>2 206 404</b>	<b>2 225 738</b>	<b>2 245 239</b>	<b>2 264 906</b>	<b>2 284 742</b>	<b>2 313 237</b>	<b>23 100 866</b>
	Diskontní sazba		0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26	0,24
	Diskontní cash flow		<b>968 851</b>	<b>932 415</b>	<b>897 358</b>	<b>865 184</b>	<b>834 174</b>	<b>804 284</b>	<b>775 475</b>	<b>747 706</b>	<b>718 342</b>	<b>690 130</b>	<b>663 025</b>	<b>636 984</b>	<b>611 964</b>	<b>590 092</b>	<b>5 612 270</b>

  

Ekonomické vlivní výnosové procento ERR	5,110%																
Ekonomická čistá současná hodnota ENPV (CZK)	534 598																
Rentabilita nákladů	1,013																
Ekonomická čistá současná hodnota ENPV (EUR)	20 834																

Investiční náklady jsou vynaloženy na infrastrukturu **ŽELEZNIČNÍ**