



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



			ČÍSLO SOUPRAVY:
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



SUDOP BRNO

SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26
611 36 Brno

OBJEDNAVATEL:	Správa železnic, s.o., se sídlem v Praze 1, Nové Město, Dlážděná 1003/7, PSČ 110 00 Organizační jednotka Stavební správa západ, Sokolovská 278/1955, Praha 9, PSČ 190 00		tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz
PROFESNÍ SKUPINA:	22 ZABEZPEČOVACÍ TECHNIKA	VEDOUcí PROF. SKUPINY MARTIN KADLA	GENERÁLNÍ ŘEDITEL ING. KAMIL CHMELA
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY MARTIN KADLA	ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO	NAVRHL, VYPRACOVAL ING. PAVEL KRUPÍČKA	KONTROLOVAL MARTIN KADLA
KRAJ: JIHMORAVSKÝ			STUPEŇ: Zjednodušená dokumentace ve stádiu 2
ETCS Brno Horní Heršpice – Zastávka u Brna Zjednodušená dokumentace ve stádiu 2			ZAK. ČÍSLO 20117-01-0221
			ARCH. ČÍSLO 2020220029
Ekonomické hodnocení			MĚŘÍTKO -
			POČET FORMÁTŮ -
			DATUM: 02/2021
			ČÁST DOKUM. PŘÍLOHA 4

ETCS Brno Horní Heršpice – Zastávka u Brna

(zjednodušená dokumentace ve stádiu 2)

Ekonomické hodnocení¹

Datum zpracování: Březen 2021

Zpracoval: Ing. Pavel Krupička

¹ Zpracováno dle Rezortní metodiky pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb (2017) a Přílohy č. 4 této metodiky (Obecná metodika zjednodušené multikriteriální analýzy pro ekonomické hodnocení staveb k plnění legislativních požadavků s pevně stanoveným časovým rámcem a staveb k řízení provozu a sledování vlaků)

SEZNAM ZKRATEK

CDP	– centrální dispečerské pracoviště
DDTS ŽDC	– dálková diagnostika technologických systémů železniční dopravní cesty
DOZ	– systém dálkového ovládání zabezpečovacího zařízení
DŘT	– dálková řídicí technologie
EC	– vlak kategorie EuroCity
ETCS L2	– systém evropského vlakového zabezpečovače úrovně L2
FNPV	– finanční čistá současná hodnota
FRR	– finanční vnitřní výnosové procento
IC	– vlak kategorie InterCity
GVD	– grafikon vlakové dopravy
KJŘ	– knižní jízdní řád
MD ČR	– Ministerstvo dopravy České republiky
Mn	– manipulační nákladní vlak
Os	– osobní vlak
R	– rychlík
Sp	– spěšný vlak
Sv	– soupravový vlak
SZZ	– staniční zabezpečovací zařízení
SŽDC	– Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
SŽDC (ČD) D1	– předpis pro provozování drážní dopravy
TTP	– tabulka traťových poměrů
TZZ	– traťové zabezpečovací zařízení
ŽST	– železniční stanice

OBSAH

1	Rozsah a cíle projektu	4
1.1	Společenský a technický rámec projektu	4
1.2	Metoda a rozsah hodnocení.....	5
1.2.1	<i>Definice a popis variant.....</i>	5
1.2.2	<i>Definice globálních parametrů.....</i>	6
1.3	Přepravní a provozní charakteristika	6
1.4	Dopravní analýza a prognóza poptávky	7
1.5	Vstupní údaje ekonomického hodnocení.....	8
2	Finanční analýza	9
2.1	Náklady a příjmy investora spojené s realizací investice	9
2.1.1	<i>Investiční náklady stavby.....</i>	9
2.1.2	<i>Náklady na opravy a údržbu infrastruktury během referenčního období</i>	10
2.1.3	<i>Náklady na řízení vlakové dopravy.....</i>	11
2.1.4	<i>Příjmy z poplatku za použití dopravní cesty.....</i>	12
2.2	Výsledky finanční analýzy.....	12
3	Multikriteriální analýza projektu.....	14
3.1	Vstupní parametry multikriteriálního hodnocení	14
3.2	Výsledky multikriteriální analýzy	15
4	Analýza citlivosti a posouzení rizik	16
5	Závěr	19
6	Seznam použité literatury a ostatních zdrojů	20

1 ROZSAH A CÍLE PROJEKTU

1.1 SPOLEČENSKÝ A TECHNICKÝ RÁMEC PROJEKTU

Stavba je zařazena do celku investičních akcí, které umožní průjezd vlaků osobní i nákladní dopravy železničním uzlem Brno, tzn. přes železniční stanice Brno hlavní nádraží a Brno dolní nádraží, v kontinuální návaznosti na traťovou část ETCS vybudovanou v úseku Kolín – Břeclav v rámci jiné stavby, vybudováním traťové části systému evropského vlakového zabezpečovače ETCS úrovně L2.

Primárním cílem těchto akcí je:

- umožnit dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení traťových úseků a stanic;
- zvýšit kapacitu tratí;
- zvýšit stabilitu jízdních řádů;
- zvýšit bezpečnost železničního provozu a cestujících;
- zajistit soulad s požadavky TSI.

Náplní této stavby je traťová část systému vlakového zabezpečovače ETCS úrovně L2 na trati Brno-Horní Heršpice – Zastávka u Brna včetně automatických vstupů do ETCS z tratě Zastávka u Brna – Rapotice a z tratě Střelice – Silůvky.

Úpravy systému dálkového ovládání, jakož i staničních či traťových zabezpečovacích zařízení, sdělovacího zařízení a zařízení DŘT/DDTS ŽDC, které jsou součástí celku staveb, jsou nezbytné z hlediska funkčnosti systému ETCS – tento systém by bez uvedených úprav v jednotlivých stanicích a úsecích v rámci železničního uzlu Brno nebylo možné zavést (stávající zabezpečovací zařízení v těchto stanicích a zastávkách je již zastaralé a do systému dálkového řízení jej nelze zapojit). Jedná se tedy o úpravy nezbytné pro implementaci a zprovoznění systému ETCS.

Realizace celku staveb je navržena v pěti etapách, přičemž náplní zde posuzované stavby jsou činnosti zahrnuté do první etapy:

- 1) Vybudování ETCS L2 v úseku tratě Brno (mimo) – Zastávka u Brna a vybudování vstupu do oblasti ETCS L2 z tratí od Silůvek a od Rapotic. Doplnění RDP v ŽST Brno hl.n. o ovládání ETCS a výstavba RBC v technologické budově v ŽST Brno hl.n. pro uvedenou trať.
- 2) Doplnění ETCS L2 v ŽST Brno hl.n., v ŽST Brno-Horní Heršpice, v ŽST Brno jih a v ŽST Modřice, vybudování vstupu do oblasti ETCS od Brna-Chrlic. Dále je vhodné vybudovat v ŽST Brno jih nové elektronické SZZ včetně DOZ a ETCS a vazby na Brno-Horní Heršpice, Modřice a Brno

hl.n. včetně úpravy jejich softwaru. Prozatímní ovládání DOZ a ETCS z místního pracoviště v ŽST Brno hl.n.

- 3) Výstavba nového elektronického SZZ v ŽST Brno dolní nádraží včetně DOZ a ETCS, výstavba nového elektronického SZZ na odbočkách Brno-Židenice a Brno-Černovice včetně DOZ a ETCS. Výstavba TZZ mezi odbočkami Židenice a Černovice a mezi odbočkou Brno-Černovice a ŽST Brno dolní nádraží. Zároveň vybudování vstupu do oblasti ETCS ve směru od Slatiny. Prozatímní ovládání DOZ a ETCS z místního pracoviště v ŽST Brno hl.n.
- 4) Vybudování technologie DOZ a RBC pro uzel Brno a převedení ovládání ETCS na CDP Přerov.
- 5) Doplnění kontejnerů se zařízením nadstavby nad releové zabezpečovací zařízení pro ETCS bez možnosti dálkového ovládání v ŽST Brno-Maloměřice. Zároveň doplnění ETCS v úseku Brno-Židenice – Brno-Maloměřice, vstup do oblasti ETCS od Brna-Králova Pole a úprava a doplnění ETCS v úseku Brno-Maloměřice – Adamov.

1.2 METODA A ROZSAH HODNOCENÍ

Ekonomické hodnocení projektu je zpracováno na základě dokumentu [3]. Dle těchto metodických pokynů se hodnocení provádí:

- metodou CBA analýzy (standardní metoda),
- alternativní metodou (např. multikriteriální analýza),
- odlišnými postupy u projektů uvedených v článku IV. prováděcích pokynů MD ČR k těmto metodickým pokynům.

V případě posuzovaného projektu je ekonomické hodnocení zpracováno metodou finanční analýzy doplněné o multikriteriální hodnocení. Ve finanční analýze jsou pak porovnávány toky v jednotlivých letech posuzování pro stav s projektem na jedné straně a stav bez projektu na straně druhé. Ekonomická analýza není (z důvodu absence monetizovatelných společenských přínosů) v rámci daného projektu zpracována, resp. její výsledky nejsou s ohledem na charakter projektu pro jeho posouzení směrodatné.

1.2.1 Definice a popis variant

Na základě údajů v předchozích kapitolách lze stanovit tyto následující možné varianty řešení a náplně projektu:

- varianta bez projektu

- vychází ze současného technického stavu trati, představuje zachování infrastruktury ve stávajícím stavu bez větších investičních akcí;
- předpokládá údržbu trati a opravy nezbytné pro udržení technického stavu trati v provozuschopném stavu pokud možno bez výraznějšího zhoršení provozních a technických parametrů;
- součástí této varianty je pravidelná údržba (opravy těch prvků infrastruktury, které jsou v kritickém stavu);
- varianta s projektem
 - zahrnuje náklady nutné k dosažení stanovených společenských a ekonomických cílů;
 - představuje kvalitativně nové technické řešení (z hlediska kapacity dopravní cesty, bezpečnosti a plynulosti provozu apod.).

Při posuzování vhodnosti těchto variant je kromě ekonomické efektivnosti rovněž směrodatné, zda a do jaké míry jsou v souladu se stanovenými společenskými cíli projektu. Toto posouzení je součástí finanční a multikriteriální analýzy projektu. Jako referenční varianta je ve finanční analýze použita varianta bez projektu.

1.2.2 Definice globálních parametrů

V souladu s platnými metodickými pokyny je ekonomické hodnocení zpracováno v cenové úrovni roku zpracování dokumentace, tj. 2021. Diskontní sazba byla pro finanční analýzu zvolena ve výši 4 %. Referenční období projektu zahrnuje 30 let počínaje prvním rokem realizace projektu, tedy období let 2022-2051.

1.3 PŘEPRAVNÍ A PROVOZNÍ CHARAKTERISTIKA

Stavba se nachází na celostátní dráze v ŽST Střelice, ŽST Tetčice, ŽST Zastávka u Brna a na všech mezistaničních úsecích zaústěných do vyjmenovaných dopraven v zastavěném i nezastavěném území obcí Ostopovice, Bosonohy, Troubsko, Střelice u Brna, Omice, Tetčice, Rosice u Brna, Babice u Rosic, Příbram na Moravě, Zakřany, Zastávka u Brna, vysoké Popovice, Radostice u Brna, Prštice a Silůvky.

Organizování a provozování drážní dopravy je na všech zaústěných tratích do ŽST Brno hl.n. podle předpisu SŽDC D1. Stavba se nachází na trati Brno hl.n. – Jihlava (č. 322C dle TTP):

- jednokolejný úsek Brno hl.n. – Brno-H.Heršpice (zhlaví státní silnice) a dvoukolejný úsek Brno-Horní Heršpice (zhlaví státní silnice) – Zastávka u Brna (stav po plánované elektrizaci);
- dotčený úsek Střelice (mimo) – Brno-Horní Heršpice (včetně) – Brno hl.n. (včetně)

- traťová rychlost:
 - v úseku Střelice – Brno-Horní Heršpice státní silnice 90 km/h;
 - v úseku Brno-Horní Heršpice státní silnice – Brno hl.n. 60 km/h;
- zábrzdna vzdálenost 700 m;
- trakce:
 - v úseku Brno hl.n. – Brno-Horní Heršpice závislá, trakční soustava AC 25 kV, 50 Hz;
 - v úseku Brno-Horní Heršpice – Zastávka u Brna nezávislá, resp. závislá trakční soustava AC 25 kV, 50 Hz po stavbě „Elektrizace trati Brno – Zastávka u Brna“.

1.4 DOPRAVNÍ ANALÝZA A PROGNÓZA POPTÁVKY

Pro hodnocení ekonomické efektivity projektu jsou nezbytným vstupem údaje o dopravních a přepravních výkonech, neboť na těchto ukazatelích je závislá většina jak výdajových, tak příjmových finančních toků. Tyto údaje vycházejí z platných GVD s ohledem na rozsah dopravy před dlouhodobou uzavírkou Brno hl.n.

Rozsah dopravních výkonů v železničním uzlu Brno je následující:

- osobní doprava na tratích č. 250 a 260 v přilehlém úseku Brno hl.n. – Brno-Židenice představuje celkem 188 Os vlaků, 7 Sp vlaků, 38 R vlaků, 17 párů IC/EC vlaků a 19 Sv vlaků; nákladní doprava je zastoupena 1 Mn vlakem a dále provozována podle potřeby;
- osobní doprava na trati č. 250 a 260 v přilehlém úseku Brno hl.n. – Brno-Horní Heršpice představuje celkem 94 Os vlaků, 4 páry Sp vlaků, 8 párů R vlaků, 16 párů IC/EC vlaků a 6 Sv vlaků; nákladní doprava je provozována podle potřeby;
- osobní doprava na tratích č. 240 a 244 v přilehlém úseku Brno hl.n. – Brno-Horní Heršpice představuje celkem 79 Os vlaků, 4 páry Sp vlaků, 7 párů R vlaků a 13 Sv vlaků; nákladní doprava je dle GVD 2015/2016 provozována podle potřeby;
- osobní doprava na trati č. 340 v přilehlém úseku Brno hl.n. – Odb. Brno-Černovice představuje celkem 32 Os vlaků, 17 Sp vlaků a 41 dálkových vlaků; nákladní doprava je dle GVD 2015/2016 provozována podle potřeby;
- osobní doprava na trati č. 300 v přilehlém úseku Brno hl.n. – Brno-Chrlice představuje celkem 27 párů Os vlaků, 1 Sp vlak a 1 dálkový vlak; nákladní doprava je dle GVD 2015/2016 zastoupena 1 Mn vlakem a dále provozována podle potřeby;

- nákladní doprava na výše uvedených tratích je až na výjimky vedena trasou přes Brno dolní nádraží.

V obou variantách předpokládáme shodné přepravní výkony, neboť realizace stavby nebude mít při zohlednění ostatních provozních a technologických parametrů (jízdní doby, ukazatele propustnosti a následných mezidobí apod.) vliv na velikost a strukturu poptávky po přepravě; ani převedená či indukovaná doprava tak nevzniká.

1.5 VSTUPNÍ ÚDAJE EKONOMICKÉHO HODNOCENÍ

Ekonomické hodnocení projektu je zpracováno na základě dokumentu [3] metodou finanční analýzy doplněné o multikriteriální hodnocení. Jsou tak porovnávány toky v jednotlivých letech posuzování pro stav s projektem na jedné straně a stav bez projektu na straně druhé. Metodicky se skládá z následujících etap:

- 1) Vyčíslení nákladů a přínosů spojených s realizací projektu
- 2) Analýza nákladů a přínosů projektu z pohledu investora stavby (finanční analýza)
- 3) Multikriteriální analýza

V souladu s platnými metodickými pokyny je ekonomické hodnocení zpracováno v cenové úrovni roku zpracování projektové dokumentace, tj. 2021.

2 FINANČNÍ ANALÝZA

Finanční analýza je zpracována z pohledu investora stavby. Finanční toky pro jednotlivé roky jsou uvedeny jako rozdíl mezi stavem s projektem a bez projektu v cenové úrovni roku 2021. Diskontní sazba byla zvolena ve výši 4 % v souladu s [3]. Na základě doporučení Evropské komise, DG REGIO jsou investiční náklady stavby ve výpočtech finanční analýzy uvedeny bez rezervy.

2.1 NÁKLADY A PŘÍJMY INVESTORA SPOJENÉ S REALIZACÍ INVESTICE

2.1.1 Investiční náklady stavby

Investiční náklady stavby jsou vyčísleny na základě souhrnného rozpočtu. Jejich výše a struktura je dána společenskými cíli a zvoleným technickým řešením. Varianta bez projektu neobsahuje žádná opatření investičního charakteru, investiční náklady této varianty jsou proto nulové. V ekonomickém hodnocení jsou investiční náklady posuzovány bez vlivu inflace.

Tabulka 2-1: Přehled investičních nákladů stavby v tis. Kč v CÚ 2021

	Naklady bez vlivu inflace v CÚ 2021
Přípravná a projektová dokumentace	30 391
<i>Zábory a nákupy pozemků</i>	
<i>Stavby a konstrukce</i>	355 453
<i>Stroje a zařízení</i>	
<i>Technická asistence, propagace</i>	19 550
<i>Technický dozor</i>	3 377
Celkové investiční náklady bez rezervy	408 771
Rezerva	35 545
Celkové investiční náklady včetně rezervy	444 316
DPH	89 947
Celkové investiční náklady včetně DPH	534 263

Zůstatková hodnota nově budované infrastruktury se vypočte jako čistá současná hodnota peněžních toků ve zbývajících letech životnosti zařízení, do výpočtu se zahrne v posledním roce hodnocení. Peněžní toky po skončení referenčního období jsou uvažovány jako konstantní a jejich výši je třeba stanovit s ohledem na peněžní toky posledních let referenčního období. Skládají se z nákladových peněžních toků (diferenční tok údržbových a provozních nákladů infrastruktury a vozidel a finančních příjmů).

Předpokládaná ekonomická životnost zařízení v rámci hodnocené investice se stanoví podle objektového složení jako vážený průměr podle výše investičních nákladů vynaložených na jednotlivé

typy objektů a zařízení s příslušnou délkou životnosti. Zahájení životního cyklu investice se očekává v prvním roce provozní fáze po dokončení celé investice.

Tabulka 2-2: Výpočet životnosti investice v CÚ 2021

PS a SO	IN v tis.Kč	Vážení
Zabezpečovací zařízení	160 054	3 201 074
Sdělovací zařízení	183 383	3 667 664
Silnoproudé rozvody a zařízení	12 016	240 318
Železniční svršek		
Železniční spodek		
Pevná jízdní dráha		
Mosty, propustky, zdi		
Tunely		
Komunikace a zpevněné plochy		
Trakce		
Inženýrské sítě		
Pozemní stavby		
Ochrana životního prostředí		
CELKEM	355 453	7 109 056
Celková životnost investice (roky)		20

2.1.2 Náklady na opravy a údržbu infrastruktury během referenčního období

Výše nákladů na opravu a údržbu infrastruktury je dána charakterem a technickým stavem trati. V obou variantách je tedy třeba zohlednit rozdíly vyplývající z technického stavu infrastruktury.

Metodické pokyny definují dva možné způsoby stanovení nákladů na opravy a údržbu v jednotlivých variantách:

- použitím měrných sazeb nebo
- individuálním výpočtem.

V případě dané stavby je zvolena druhá metoda.

Varianta s projektem

Jedná se zejména o náklady na reinvestice, které vycházejí z podrobného ocenění nákladů na obnovu dotčených částí infrastruktury. Náklady na běžné opravy a údržbu nově budovaných prvků infrastruktury jsou pak založeny na předpokládaných nákladech vyplývajících z instalace nových technologických prvků. Jsou stanoveny jako odborný odhad provozních nákladů systému ETCS v posuzovaném úseku (délka tratí nově pokrytých systémem ETCS je 23,9 km jednokolejných) na základě dosavadní zkušenosti s jinými systémy a na základě pilotního provozu systému ETCS.

Jedná se o tyto položky provozních nákladů:

Náklady na provoz:

- napájení radioblokové centrály (RBC) – 150 tis.Kč/rok/ks;
- celkem 1 RBC – celkové náklady 150 tis. Kč/rok.

Náklady na opravy a údržbu:

- roční vizuální prohlídka RBC – 6 tis.Kč/rok/ks, tj. celkové náklady 6 tis.Kč/rok;
- servisní opravy a údržba RBC – 120 tis. Kč/rok/ks, tj. celkové náklady 120 tis. Kč/rok;

Celkové náklady na provoz, opravy a údržbu jsou tedy 276 tis. Kč/rok, tj. cca 11,6 tis.Kč/rok na km trati pokryté systémem ETCS.

V dalších letech lze očekávat postupný nárůst nákladů na provoz. V ekonomickém hodnocení je tento trend vyjádřen ročním nárůstem těchto nákladů o 0,5 % po uplynutí 10 let od instalace zařízení. Z hlediska kategorie trati a jejích provozně-technických charakteristik se jedná o trať zařazenou do třídy TR1. Cyklus obnovy u jednotlivých kategorií infrastruktury, které jsou součástí stavby, je:

- zabezpečovací, sdělovací a silnoproudá zařízení – 40 let;
- napájení – 25 let.

Náklady na reinvestice ve variantě s projektem se proto týkají pouze profese silnoproudého napájení a spadají do období 25 po realizaci projektu (2051). Položky reinvestic jsou vynásobeny koeficientem 1,15 na dodatečné náklady investora (inženýrská činnost, dokumentace a dozor).

Varianta bez projektu

Předmětem stavby je vybudování nového systému řízení dopravy. Náklady na opravy a údržbu infrastruktury ve variantě bez projektu jsou proto nulové.

2.1.3 Náklady na řízení vlakové dopravy

Náklady na řízení provozu jsou stanoveny na základě skutečného počtu zaměstnanců v příslušném traťovém úseku a dopravnách. Jelikož realizací projektu nedojde k úspoře ani navýšení provozních zaměstnanců, jsou tyto náklady v obou variantách shodné a ve výpočtech nejsou zohledněny.

2.1.4 Příjmy z poplatku za použití dopravní cesty

Příjmy z poplatků za dopravní cestu jsou stanoveny podle [4] a [5] a odráží skutečné náklady na provozování a udržování dopravní cesty. Jelikož realizací projektu nedojde ke změnám v počtu vlaků, jsou tyto příjmy v obou variantách shodné a ve výpočtech nejsou zohledněny.

2.2 VÝSLEDKY FINANČNÍ ANALÝZY

Výsledky finanční analýzy sestavené na základě uvedených finančních toků a zvolené diskontní sazby jsou následující.

Tabulka 2-3: Ukazatele finanční analýzy

Ukazatel		Hodnota
FNPV	tis.Kč	-395 799
FRR	%	xx

Hodnoty finančních toků relevantních pro finanční analýzu jsou podrobně zachyceny v následující tabulce. Na základě výsledků finanční analýzy je možné konstatovat, že daný projekt není samofinancovatelný.

Tabulka 2-4: Přehled příjmových a výdajových toků finanční analýzy v tis. Kč v CÚ 2021

Rok	Investiční náklady		Údržba infrastruktury		Řízení vlakové dopravy		Příjmy správce infrastruktury		Diferenční tok hotovosti		
	s projektem	bez projektu	s projektem	bez projektu	s projektem	bez projektu	s projektem	bez projektu	roční	diskontovaný	kumulovaný
<i>Do 2021</i>	-35 723										
2022	-92 911		0	0					-128 634	-128 634	-128 634
2023	-92 939		0	0					-92 939	-89 364	-217 998
2024	-93 193		0	0					-93 193	-86 162	-304 160
2025	-92 939		0	0					-92 939	-82 622	-386 782
2026	-1 066		-276	0					-1 342	-1 147	-387 930
2027			-276	0					-276	-227	-388 157
2028			-276	0					-276	-218	-388 375
2029			-276	0					-276	-210	-388 585
2030			-276	0					-276	-202	-388 786
2031			-276	0					-276	-194	-388 980
2032			-276	0					-276	-186	-389 167
2033			-276	0					-276	-179	-389 346
2034			-276	0					-276	-172	-389 518
2035			-276	0					-276	-166	-389 684
2036			-277	0					-277	-160	-389 844
2037			-279	0					-279	-155	-389 999
2038			-280	0					-280	-150	-390 149
2039			-282	0					-282	-145	-390 293
2040			-283	0					-283	-140	-390 433
2041			-284	0					-284	-135	-390 568
2042			-286	0					-286	-130	-390 698
2043			-287	0					-287	-126	-390 824
2044			-289	0					-289	-122	-390 946
2045			-290	0					-290	-118	-391 064
2046			-292	0					-292	-114	-391 178
2047			-293	0					-293	-110	-391 287
2048			-294	0					-294	-106	-391 394
2049			-296	0					-296	-103	-391 496
2050			-12 614	0					-12 614	-4 206	-395 703
2051	0		-299	0					-299	-96	-395 799

3 MULTIKRITERIÁLNÍ ANALÝZA PROJEKTU

Základním kritériem pro využití multikriteriální analýzy při hodnocení efektivnosti je tzv. vylučovací pravidlo. Pro stavby implementace ETCS metodické pokyny [3] toto pravidlo definují pomocí těchto dvou kritérií:

- zda posuzovaný projekt obsahuje pouze opatření nezbytná k oživení systému ETCS,
- zda projekt zajišťuje splnění požadavků interoperability v oblasti CCS.

Součástí projektu jsou pouze stavební a technologické objekty, které jsou vyžadovány k implementaci systému ETCS, a nezbytné související úpravy (např. stavební úpravy objektů, v nichž bude zařízení systému ETCS umístěno, úpravy zabezpečovacího zařízení apod.).

Posuzovaný projekt zavedení ETCS je nezbytným krokem v procesu budování interoperabilního transevropského konvenčního železničního systému. Zavedení systému vyplývá z požadavků směrnice 2001/16/ES (resp. 2008/57/ES od 19. července 2010). Technické specifikace pro interoperabilitu subsystému "Řízení a zabezpečení" jsou definovány směrnicí 2006/860/ES v návaznosti na směrnici 2002/731/ES. Těmito směrnici se ČR zavázala k zavedení interoperability na dotčených tratích. Zavedení interoperability má primárně ekonomický přínos pro EU jako celek. Vybudování tohoto systému je tedy celoevropským zájmem s ekonomickým přínosem pro EU jako celek.

Z těchto skutečností vyplývá, že daný projekt tuto podmínku splňuje a postup multikriteriální analýzy je pro tento projekt aplikovatelný.

3.1 VSTUPNÍ PARAMETRY MULTIKRITERIÁLNÍHO HODNOCENÍ

Předmětem stavby je výstavba traťové části vlakového zabezpečovače ETCS druhé úrovně (ETCS L2) na trati Brno – Zastávka u Brna (traťová část ve stanicích Střelice, Tetčice a Zastávka u Brna a v mezistaničních úsecích). Systém ETCS bude tvořit traťová a palubní část. Zároveň je součástí stavby vybudování sdělovacího zařízení (systém GSM-R a kabelizace), úpravy DŘT a silnoproudého napájení.

Stavba je součástí širšího celku investic, které se týkají jednotlivých železničních stanic a úseků v rámci uzlu Brno, tzn. odbočky Brno-Židenice, odbočky Brno-Černovice, ŽST Brno dolní nádraží, ŽST Brno jih, úseku Brno dolní nádraží – Brno-Černovice a Brno-Černovice – Brno-Židenice. Stávající zabezpečovací zařízení, které je v těchto stanicích a úsecích nainstalováno, neumožňuje

zapojit jednotlivé stanice a tratě do systému dálkového ovládání, ani do systému ETCS. Jedná se tedy o úpravy nezbytné pro implementaci a zprovoznění systému ETCS.

Jednotlivé stanice a traťové úseky budou po dokončení celku staveb ovládány ze stejného Centrálního dispečerského pracoviště (CDP) Přerov, jako je řízena stanice Brno hl.n. (stav po stavbě „Rekonstrukce zab.zař. v žst.Brno hl.n.“). Součástí celku staveb je zároveň umístění vnitřní části DOZ i ETCS na CDP v Přerově.

3.2 VÝSLEDKY MULTIKRITERIÁLNÍ ANALÝZY

Multikriteriální hodnocení projektu je provedeno pomocí aplikace multikriteriální analýzy pro hodnocení staveb k plnění legislativních požadavků s pevně stanoveným časovým rámcem a staveb k řízení provozu a sledování vlaků ve formátu XLS, která je součástí tohoto hodnocení. Výsledkem hodnocení prostřednictvím této aplikace je závěr, že projekt lze doporučit pro financování, neboť splňuje dostatečný počet bodů (4,5) z celkových kritérií pro hodnocení efektivnosti.

4 ANALÝZA CITLIVOSTI A POSOUZENÍ RIZIK

Projekt „ETCS Brno Horní Heršpice – Zastávka u Brna“ může být ovlivněn řadou vnějších, často i negativních vlivů. Tato kapitola se proto zabývá identifikací jednotlivých rizik a stupněm pravděpodobnosti jejich výskytu.

Riziko projektu pak lze vyjádřit jako nebezpečí, že skutečné výdaje a příjmy se budou lišit od předpokládaných. Analýza rizik tak zkoumá možný vliv vybraných nezávislých proměnných (tj. vzájemně nezávislých rizikových faktorů) na celkovou efektivnost projektu.

Rizikové faktory ovlivňující daný projekt je možné rozdělit do několika oblastí:

- Stavebně technická rizika projektu
- Marketingová rizika projektu
- Legislativní rizika projektu
- Finanční rizika projektu

Jednotlivá rizika jsou ohodnocena do 5 kategorií od méně závažných po závažná až kritická následovně:

- I. kategorie – zanedbatelné riziko,
- II. kategorie – mírné riziko,
- III. kategorie – přijatelné riziko,
- IV. kategorie – závažné riziko,
- V. kategorie – nepřijatelné riziko.

Mezi **stavebně technická rizika** lze zařadit nedostatky v projektové dokumentaci, dodatečné změny požadavků investora, splnění termínů výstavby, havárie na stavbě, živelné pohromy (vichřice, záplavy) atp.

K **marketingovým rizikům** se řadí dostupnost pracovní síly, zajištění dopravní obslužnosti, dostatečné využití trati osobní a nákladní dopravou apod. Pro efektivnost projektu je významné zejména dostatečné využití přepravní kapacity trati.

Legislativní rizika projektu jsou následující: politická stabilita v ČR, změna platných zákonů a vyhlášek, hladký průběh územního a stavebního řízení, podpora projektu veřejným míněním atp.

Finanční rizika projektu pak představuje např. zajištění dostatečných finančních zdrojů v čase, přidělení podpory ze strany EU příp. z jiných finančních institucí, zvýšení nákladů během výstavby, změna inflace a kurzu koruny k euru, finanční ztráty z titulu zpoždění výstavby zhotovitelem atp.

Mezi rizika kvantifikovatelná, u nichž lze posoudit závislost ekonomických ukazatelů na exogenních faktorech matematickými a statistickými metodami, patří zejména finanční riziko. Ostatní rizika budou dále podrobena kvalitativní analýze.

Finanční rizika projektu

Z hlediska finančního rizika projektu jsou nejvýznamnější položkou jeho investiční náklady. Vzhledem k charakteru projektu může během realizace dojít k jejich neočekávanému zvýšení. Analýza rizik proto zkoumá, jak by tyto změny ovlivnily finanční efektivnost projektu. Citlivostní interval byl zvolen -20 % až +20 %. Hodnoty finančních ukazatelů v případě zvýšení/snížení investičních nákladů stavby pak vycházejí následovně:

Tabulka 4-1: Citlivost ukazatelů finanční analýzy na změny investičních nákladů

		Změna investičních nákladů			
		-20 %	-10 %	+10 %	+20 %
FNPV	tis. Kč	-318 260	-357 029	-434 568	-473 337
FRR	%	xx	xx	xx	xx

Z hodnot v tabulce vyplývá, že projekt není z hlediska finanční analýzy ani v případě výrazného snížení investičních nákladů samofinancovatelný. Vyhovuje tak kritériím uvedených v metodických pokynech [3].

Bodové hodnocení: II. kategorie (mírné riziko)

Opatření na eliminaci rizika

Projekt bude realizován z národních zdrojů. Z tohoto důvodu je třeba věnovat v procesu přípravy projektu dostatečnou péči na zajištění dostatečného objemu finančních zdrojů. Vzhledem k termínu realizace stavby je zvládnutí tohoto procesu reálně proveditelné.

Marketingová rizika

Bodové hodnocení: II. kategorie (mírné riziko)

Opatření na eliminaci rizika

Jedná se o regionální trať, která je využívána zejména pro regionální dopravu. Stabilní využití trati proto lze předpokládat i v budoucnu.

Stavebně-technická rizika

Bodové hodnocení: II. kategorie (mírné riziko)

Opatření na eliminaci rizika

Dodržením aktuálního časového harmonogramu by mělo být minimalizováno riziko plnění termínů výstavby. Dodatečné změny požadavků na projekt by mohly vést ke zvýšení investičních nákladů. Riziko havárií během realizace lze eliminovat včasnou a odborně zpracovanou organizací výstavby. Během provozu je základem preventivních opatření před havárií dodržování platných předpisů a pravidelná údržba.

Legislativní rizika

Bodové hodnocení: III. kategorie (přijatelné riziko)

Opatření na eliminaci rizika

V případě hodnoceného projektu může dojít zejména ke zdržení v průběhu územního a stavebního řízení, nebo ke vzniku dodatečných nákladů (viz stavebně technická rizika). Pro zmínění těchto rizik je v rámci hodnocené stavby zpracován podrobný projekt organizace výstavby.

5 ZÁVĚR

Ekonomické hodnocení je zpracováno metodou finanční analýzy doplněné o multikriteriální hodnocení v souladu s dokumentem „Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb“ (2017) včetně souvisejících příloh a ostatními platnými metodickými dokumenty.

Do **finanční analýzy** vstupují:

- 1) Výdaje
 - a) Investiční náklady (bez rezervy na nepředvídatelné události)
 - b) Náklady na opravy a údržbu železniční infrastruktury (provozoschopnost)
- 2) Příjmy
 - a) Zůstatková hodnota

Mezi hlavní přínosy stavby „ETCS Brno Horní Heršpice – Zastávka u Brna“ lze zařadit následující faktory:

- možnost dálkového ovládání zabezpečovacího zařízení;
- splnění legislativních požadavků, k jejichž přijetí se Česká republika zavázala.

Výsledné hodnoty finanční analýzy jsou následující.

Tabulka 5-1: Výsledky finanční analýzy

Ukazatel		Hodnota
FNPV	tis.Kč	-395 799
FRR	%	xx

U finanční analýzy jsou výsledné hodnoty ukazatelů pod hranicí samofinancovatelnosti. Výsledkem hodnocení prostřednictvím multikriteriální analýzy je pak závěr, že projekt je společensky efektivní, neboť splňuje dostatečný počet bodů (4,5) z celkových kritérií pro hodnocení efektivity.

Z uvedeného vyplývá, že projekt „ETCS Brno Horní Heršpice – Zastávka u Brna“ má dostatečný celospolečenský přínos a je možné jej doporučit k financování z veřejných rozpočtů.

6 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A OSTATNÍCH ZDROJŮ

- [1] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *„Sčítání lidu, domů a bytů k 26. 3. 2011 – dojíždka do zaměstnání a škol“*, 2013
- [2] SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY S.O. *„Metodika pro zpracování přepravních prognóz investičních staveb malého rozsahu“*, 2016
- [3] MINISTERSTVO DOPRAVY ČR. *„Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb“*, 2017
- [4] MINISTERSTVO FINANCÍ ČR. *„Příloha k výměru MF č. 01/2021 ze dne 7. prosince 2020, která stanovuje maximální ceny a určené podmínky za použití vnitrostátní železniční dopravní cesty celostátních a regionálních drah při provozování drážní dopravy“*, 2020
- [5] SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY S. O. *„Prohlášení o dráze celostátní a regionální“*, 2020

Aplikace zjednodušené multikriteriální analýzy pro ekonomické hodnocení staveb k plnění legislativních požadavků s pevně stanoveným časovým rámcem a staveb k řízení provozu a sledování vlaků

Jazyk:

Česky

Pravidla hodnocení a význam jednotlivých kritérií viz Obecná metodika zjednodušené multikriteriální analýzy pro ekonomické hodnocení staveb k plnění legislativních požadavků s pevně stanoveným časovým rámcem
!Vyplňujte pouze žluté pole!

1. Druh stavby:

2. Název stavby podle investičního plánu:

3. Identifikační údaje projektu:

Stavba ETCS

ETCS Brno Horní Heršpice – Zastávka u Brna

Stavba je zařazena do celku investičních akcí, které umožňují průjezd vlaků osobní i nákladní dopravy železničním uzlem Brno, tzn. přes ŽST Brno hlavní nádraží i přes ŽST Brno dolní nádraží, v kontinuální návaznosti na traťovou část ETCS vybudovanou v úseku Kolín – Břeclav v rámci jiné stavby vybudováním traťové části systému evropského vlakového zabezpečovače ETCS úrovně L2.

Návrh projektu:

4. Investiční náklady
(mil. Kč)

Přípravná a projektová dokumentace

30,391

Zábory a nákupy pozemků

0,000

Stavby a konstrukce (stavební náklady)

355,453

Stroje a zařízení

Technická asistence, propagace

19,550

Technický dozor

3,377

Celkové investiční náklady bez rezervy ve stálých cenách

408,771

Rezerva

35,545

Celkové investiční náklady vč. rezervy ve stálých cenách

444,316

5. Stručný popis návrhu projektu

Předmětem stavby je traťová část systému ETCS L2 a další prvky infrastruktury, které jsou pro instalaci traťové části ETCS nezbytné.

Rozsah stavby je určen oblastí železničního uzlu Brno, která nebyla zahrnuta do ETCS v úseku Kolín – Břeclav – státní hranice. Do stavby je zahrnut úsek Brno-Horní Heršpice – Zastávka u Brna. Dále je nutno systémem ETCS vybavit i úseky tratí zapojené do vyjmenovaných stanic, odkud bude realizován vstup do oblasti ETCS L2. Jedná se o úseky Zastávka u Brna – Rapotice a Střelice – Silůvky.

Vylučovací pravidla:

Splnění základních požadavků stavby

ANO

Získání alespoň 1 bodu v 1. i 2. kategorii bodového hodnocení

ANO

Bodové hodnocení:

Bodový zisk

4,5

Dosažení minimálně poloviny maximálně možného počtu bodů

ANO

Výsledek multikriteriálního hodnocení:

Projekt lze doporučit k financování

Stavba ETCS

Název stavby podle
investičního plánu:

ETCS Brno Horní Heršpice – Zastávka u Brna

Vylučovací pravidlo	
Zahrnuje projekt pouze nezbytné stavby resp. opatření k oživení systému ETCS?	ANO
Zdůvodnění:	Předmětem stavby je výstavba traťové části vlakového zabezpečovače ETCS L2 na tratích zaústěných do železničního uzlu Brno, která je nezbytná pro zajištění jednotného systému řízení železniční dopravy v rámci EU. Součástí projektu jsou pouze stavební a technologické objekty, které jsou vyžadovány k implementaci systému ETCS, a nezbytné související úpravy (např. modernizace zabezpečovacího zařízení, které v současné době neumožňuje zapojení do systému dálkového ovládání).
Zajišťuje projekt splnění požadavků interoperability v oblasti CCS?	ANO
Zdůvodnění:	Technické specifikace interoperability v oblasti řízení dopravy (TSI CCS) předpokládají implementaci systému ETCS na všech železničních tratích, které jsou součástí evropského železničního systému. Železniční uzel Brno je součástí I. TŽK a evropské železniční sítě TEN-T.

Bodové hodnocení		
1. kategorie	Investiční náročnost	max. 3 body
Investiční náročnost (vyberte max. jedno odpovídající splnění kritéria!)		
Splňuje stavba podmínky méně investičně náročného projektu?		
Splňuje stavba podmínky standardní investiční náročnosti?		
Je stavba nadstandardně investičně náročná s řádným zdůvodněním?		ANO1
Je stavba nadstandardně investičně náročná bez řádného zdůvodnění?		
Zdůvodnění:	Kromě výstavby traťové části vlakového zabezpečovače (ETCS L2) na tratích zaústěných do železničního uzlu Brno jsou součástí stavby rovněž podmiňující úpravy, bez nichž by systém ETCS v jednotlivých stanicích a úsecích nebylo možné zavést. Jedná se tedy o úpravy nezbytné pro implementaci a zprovoznění systému ETCS. V důsledku těchto podmiňujících úprav je stavba nadstandardně investičně náročná – při celkové délce 23,9 km dopravních kolejí zapojených do systému ETCS a investičních nákladech 409 mil. Kč se jedná o měrné náklady 17,1 mil. Kč/km kolejí.	
2. kategorie	Povinnost zřízení systému ETCS a mezinárodní koordinace	max. 3 body
Povinnost zřízení systému ETCS (vyberte max. jedno odpovídající splnění kritéria!)		
Plní projekt povinnost zřídit ETCS na základě využití prostředků EU pro modernizaci tratí (Časově omezená výjimka z TSI CCS)?		
Týká se projekt úseku evropského nákladního koridoru (RFC) nebo tratě, která je přístupovou cestou k trati RFC nebo k důležité složce infrastruktury (například ve smyslu Nařízení EP a Rady (EU) č. 1315/2013)?		
Plní projekt požadavky Národního implementačního plánu ERTMS nebo požadavky vyplývající z rozšíření zeměpisné oblasti působnosti TSI CCS?		ANO1
Zdůvodnění:	Posuzovaná trať je součástí tratí zaústěných do železničního uzlu Brno.	
Mezinárodní koordinace		
Vytváří projekt podmínky pro navázání ETCS v příhraničním úseku?		NE
Zdůvodnění:		
Návaznost na jiný záměr		
Zajišťuje projekt požadavky dopravců?		ANO0,5
Zdůvodnění:	Projekt je v souladu s požadavky dopravců na zajištění interoperabilní komunikace mezi hnacími vozidly a železniční sítí.	
3. kategorie	Další pozitivita	max. 3 body
Technická naléhavost		
Řeší projekt současně jinou technickou naléhavost?		ANO1
Zdůvodnění:	Železniční uzel Brno (resp. koncové úseky do něj zaústěných tratí) je v současné době vybaven národním vlakovým zabezpečovacím systémem LS. Technické parametry tohoto systému již neodpovídají současným požadavkům v oblasti železniční dopravy. Hlavním nedostatkem stávajícího systému je, že se jedná o národní systém, který je nekompatibilní s obdobnými systémy v jiných evropských zemích. Nově instalovaný systém ETCS L2 se rovněž vyznačuje vyšší úrovní bezpečnosti.	
Návaznost na jinou stavbu ETCS		
Navazuje projekt na trať již vybavenou ETCS?		ANO0,5
Zdůvodnění:	Posuzovaná stavba „ETCS v uzlu Brno“ je důležitou stavbou v rámci implementace ETCS na páteřní železniční síti v ČR. Zapojením železničního uzlu Brno dojde k propojení s tratěmi I. TŽK a dalšími tratěmi zařazenými do sítě TEN-T, na nichž implementace systému ETCS L2 již probíhá, nebo je ve fázi investiční přípravy.	
Propustnost		
Zvyšuje projekt propustnost tratí?		ANO0,5
Zdůvodnění:	Po zavedení systému ETCS L2 na tratích a stanicích v rámci železničního uzlu Brno lze očekávat mírné zvýšení propustnosti. Dále je třeba dodat, že budovaný systém ETCS L2 je poměrně otevřený systém, který nabízí možnosti dalšího rozšiřování a vylepšování – představuje tak významný potenciál pro další rozvoj.	
Traťová rychlost		
Souvisí projekt se zvýšením traťové rychlosti?		NE
Zdůvodnění:		

Multikriteriální hodnocení	
Celkový počet bodů	4,5
Dosahuje 1. a 2. kategorie bodového hodnocení alespoň jeden bod?	ANO
Splňuje pravidla bodového hodnocení (bodové hodnocení vyšší nebo rovno 4,5)	ANO