

Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb

10/2017

aktualizace 06/2023

Schváleno Centrální komisí Ministerstva dopravy
dne 8.8.2023

Obsah

1	Úvod	11
1.1	Aplikovaná právní úprava a doporučená metodika.....	12
1.2	Základní pojmy	12
1.3	Obecný přístup k hodnocení	14
2	Druhy a stupně dokumentace	18
3	Analytická část – fáze I.	22
3.1	Analýza problému.....	22
3.1.1	Nedostatky a omezení	22
3.1.2	Budoucí možnosti (příležitosti a hrozby).....	23
3.1.3	SWOT analýza	24
3.2	Vize a cíle projektu	25
3.2.1	Projektová vize	25
3.2.2	Cíle projektu	25
3.3	Identifikace projektu.....	26
3.4	Klimatické změny – další kroky v rámci analýzy	27
4	Návrhová část – fáze II.....	32
4.1	Návrh variant.....	32
4.1.1	Bez projektu (do nothing / do-minimum)	32
4.1.2	S projektem	35
4.2	Vyhodnocení návrhů variant.....	37
4.2.1	Postup průběžného vyhodnocení	37
4.2.2	Výstupy průběžného vyhodnocení	37
4.2.3	Metoda hodnocení	39
5	Hodnoticí část – fáze III.	40
5.1	Analýza nákladů a přínosů – CBA	40
5.1.1	Přepravní prognóza.....	41
5.1.2	Finanční analýza.....	52
5.1.3	Ekonomická analýza.....	62
5.1.4	Analýza citlivosti a rizik	80
5.2	Multikriteriální analýza (MKA)	87
5.2.1	Obecná pravidla pro tvorbu MKA	87
5.2.2	Speciální MKA	89
5.3	Ostatní metody.....	89
5.4	Metodiky pro specifické oblasti	94
6	Závěry, doporučení, shrnutí – fáze IV.....	95
6.1	Obecně.....	95
6.1.1	Shrnutí výsledků dokumentace	95

6.1.2	Závěry a doporučení	95
6.2	Vybrané metody shrnutí výsledků projektu.....	96
6.2.1	Analýza plnění cílů projektu	96
6.2.2	Kvalitativní a kvantitativní srovnání variant	97
7	Hodnocení „ex-post“	99
7.1	Předmět hodnocení	99
7.2	Doba hodnocení	99
7.3	Postup provádění ex-post hodnocení.....	99
7.3.1	Vyhodnocení dosažených hodnot projektových indikátorů.....	99
7.3.2	Vyhodnocení platnosti předpokladů provedené CBA na základě srovnání se skutečně zjištěnými daty.....	100
7.4	Vyhodnocení dalších přínosů	100
7.5	Analýza zjištěných rozdílů	100
7.6	Závěry ex-post hodnocení.....	101
8	Datová část	102
8.1	Měrné hodnoty, formáty	102
8.1.1	Investiční náklady – železniční stavby.....	102
8.1.2	Investiční náklady – silniční stavby	103
8.1.3	Investiční náklady – vodní stavby	104
8.1.4	Provozní náklady infrastruktury – železniční doprava	104
8.1.5	Provozní náklady infrastruktury – silniční doprava.....	111
8.1.6	Provozní náklady infrastruktury – vodní doprava.....	115
8.1.7	Provozní náklady řízení provozu – železniční doprava.....	115
8.1.8	Provozní náklady řízení provozu – silniční a vodní doprava.....	116
8.1.9	Provozní náklady vozidel – železniční doprava.....	116
8.1.10	Provozní náklady vozidel – silniční doprava	117
8.1.11	Provozní náklady plavidel – vodní doprava.....	119
8.1.12	Provozní příjmy.....	119
8.1.13	Hodnoty času	121
8.1.14	Externality	123
8.1.15	Ostatní přínosy	133
8.1.16	Struktura nákladů pro výpočet konverzních faktorů	133
8.2	Indexace.....	137
9	CBA tabulky, formáty výstupů	138
9.1.1	List ,0 Úvod‘	138
9.1.2	List ,1 CIN‘.....	138
9.1.3	List ,2 ZH‘	139
9.1.4	List ,3 PN infrastruktury‘.....	139

9.1.5	List ,4 PN vozidel‘	139
9.1.6	List ,5 Úspory času‘	139
9.1.7	List ,6 Externality‘	140
9.1.8	List ,7 Osobní a rekreační plavba‘	140
9.1.9	List ,8 Příjmy‘	140
9.1.10	List ,9 Ostatní přínosy‘	140
9.1.11	List ,10 Finanční analýza (FRR_C)‘	140
9.1.12	List ,11 KF‘	141
9.1.13	List ,12 Ekonomická analýza (ERR)‘	141
9.1.14	Vstupy z HDM-4 a EXNAD.....	141
10	Případové studie (příklady).....	142
10.1	Železniční doprava.....	142
10.1.1	Popis projektu.....	142
10.1.2	Cíle projektu	142
10.1.3	Technické řešení	143
10.1.4	Analýza poptávky.....	143
10.1.5	Projektové náklady a přínosy	143
10.1.6	Zůstatková hodnota	144
10.1.7	Provozní náklady infrastruktury	144
10.1.8	Provozní náklady vozidel.....	145
10.1.9	Úspory času	146
10.1.10	Externality	146
10.1.11	Tržby.....	146
10.1.12	Finanční analýza.....	147
10.1.13	Ekonomická analýza.....	147
10.2	Silniční doprava	148
10.2.1	Popis projektu.....	148
10.2.2	Cíle projektu	149
10.2.3	Analýza poptávky.....	149
10.2.4	Projektové náklady a přínosy	150
10.2.5	Ekonomická analýza.....	151
10.2.6	Finanční analýza.....	153
10.3	Vodní doprava	153
11	Doporučená literatura a zdroje.....	154
12	SEZNAM PŘÍLOH.....	156

Seznam obrázků

Obrázek 1.1 – Schéma postupu provádění ekonomického hodnocení, analytická a návrhová část.....	16
Obrázek 1.2 - Schéma postupu provádění ekonomického hodnocení, hodnoticí část a závěr hodnocení	17
Obrázek 4.3 – Schéma možných trendů varianty bez projektu.....	33
Obrázek 4.4 – Zjednodušený graf činností v rámci životního cyklu dílčích zařízení infrastruktury	35
Obrázek 5.5 – Příklad kumulovaného a bodového (diskrétního) rozdělení pravděpodobnosti ENPV ..	87
Obrázek 5.6 – DETR analýza – ukázka	93
Obrázek 10.7 – Rozdělení ovlivněné sítě na homogenní úseky	149

Seznam tabulek a grafů

Tabulka 2.1 – Základní druhy dokumentace v procesu přípravy.....	19
Tabulka 2.2 – Druhy dokumentace s vazbou na Metodiku	21
Tabulka 3.3 - SWOT analýza	24
Tabulka 3.4 – Možná rizika související se změnou klimatu vhodná k prověření	29
Tabulka 3.5 – Význam odolnosti vůči změně klimatu ve fázi koncepce.....	30
Tabulka 3.6 – Význam odolnosti vůči změně klim. ve fázi rozhodnutí činěných ve fázi územní přípravy	30
Tabulka 3.7 – Klíčové klimatické proměnné a klimatická rizika.....	31
Tabulka 3.8 – Příklad adaptačních opatření	31
Tabulka 4.9 – Návrh hledisek k průběžnému hodnocení variant	38
Tabulka 5.10 – Parametry strategického modelu ČR.....	51
Tabulka 5.11 – Minimální podrobnost investičních nákladů.....	54
Tabulka 5.12 – Životnosti dle dopravních módů	58
Tabulka 5.13 – Hodnoty konverzních faktorů nákladových složek.....	64
Tabulka 5.14 – Hodnoty konverzních faktorů jednotlivých vstupů (vč. ziskové marže)	65
Tabulka 5.15 – Provozní náklady vozidel	67
Tabulka 5.16 – Kategorie vozidel.....	68
Tabulka 5.17 – Provoz vozidel	68
Tabulka 5.18 – Vnímané cestovní doby	71
Tabulka 5.19 – Koeficienty spolehlivosti.....	73
Tabulka 5.20 – Registr rizik.....	83
Tabulka 5.21 – Stupnice pravděpodobnosti výskytu rizika	84
Tabulka 5.22 – Stupnice závažnosti důsledků rizika	84
Tabulka 5.23 – Matice míry rizika	85
Tabulka 5.24 – Matice rizik před provedením zmírňujících opatření	85
Tabulka 5.25 – Matice rizik po provedení zmírňujících opatření	86
Tabulka 6.26 – Příklad shrnutí analýzy plnění cílů projektu	96

Tabulka 6.27 – Příklad kvalitativního a kvantitativního srovnání variant	97
Tabulka 6.28 – Příklad kritérií a subkritérií kvalitativního a kvantitativního srovnání variant	98
Tabulka 8.29 – Profesní rozdělení investičních nákladů železničních staveb pro úroveň KS	103
Tabulka 8.30 – Rozdělení investičních nákladů silničních staveb ve stupni ZP	104
Tabulka 8.31 – Rozdělení železničních tratí na charakteristické třídy	106
Tabulka 8.32 – Doporučené měrné sazby pro údržbu a opravy železničních tratí dráhy celostátní ...	106
Tabulka 8.33 – Doporučené měrné sazby pro údržbu a opravy železničních tratí dráhy regionální ...	107
Tabulka 8.34 – Doporučené měrné sazby pro údržbu a opravy železničních tratí dráhy celostátní a regionální z nákladů na budoucí celkovou komplexní obnovu všech staveb a zařízení	108
Tabulka 8.35 – Doporučené měrné sazby pro komplexní obnovu žel. tratí dráhy celostátní, CÚ 2017	109
Tabulka 8.36 – Doporučené měrné sazby pro komplexní obnovu žel. tratí dráhy regionální, CÚ 2017	109
Tabulka 8.37 – Doporučená délka doby cyklu komplexní obnovy zařízení pro dráhu celostátní	110
Tabulka 8.38 – Doporučená délka doby cyklu komplexní obnovy zařízení pro dráhu regionální	110
Tabulka 8.39 – Přehled údržbových standardů pro silniční infrastrukturu (tržní ceny, vč. DPH)	112
Tabulka 8.40 – Živ. cyklus komunikace s asfalt. krytem – souvislé opravy voz., pravidl. 4 - 6 letý cyklus	113
Tabulka 8.41 – Životní cyklus komunikace s cementobetonovým krytem – souvislé opravy vozovek, pravidelný 2-5 letý cyklus	114
Tabulka 8.42 – Přehled zjednodušených sazeb provozních nákladů infrastruktury, CÚ 2017	115
Tabulka 8.43 – Náklady na provoz a opravy vodní infrastruktury, CÚ 2017	115
Tabulka 8.44 – Náklady na zaměstnance v Kč, CÚ 2017	116
Tabulka 8.45 – Koeficienty pro zavádění provozních nákladů vozidel	117
Tabulka 8.46 – Ekonomické ceny typických vozidel, pneumatik a počty kol dle kat. vozidla, CÚ 2017, ekonomické ceny bez DPH	117
Tabulka 8.47 – Roční proběhy, hodiny provozu a životnost vozidel	117
Tabulka 8.48 – Režijní náklady, CÚ 2017, ekonomické ceny bez DPH	118
Tabulka 8.49 – Ekonomické ceny pohonných hmot a motorového oleje, CÚ 2017, bez DPH	118
Tabulka 8.50 – Náklady na údržbu a opravy vozidel a mzdy posádek, CÚ 2017	118
Tabulka 8.51 – Zjednodušené sazby nákladů na provoz vozidel, CÚ 2017	119
Tabulka 8.52 – Příklady cen služeb v ČR (dle r. 2016), CÚ 2017	120
Tabulka 8.53 – Příklady cen kotvení v ČR (dle r. 2016), CÚ 2017	120
Tabulka 8.54 – Hodnoty času (CÚ 2002 a 2017)	121
Tabulka 8.55 – Rozdělení silniční nákladní dopravy pro účely výpočtu hodnoty času	122
Tabulka 8.56 – Korekční faktory pro neohlášené dopravní nehody (pouze pro silniční dopravu)	123
Tabulka 8.57 – Jednotkové společenské náklady nehodovosti [Kč], CÚ 2017	124
Tabulka 8.58 – Průměrné externí náklady nehod, CÚ 2017	125
Tabulka 8.59 – Jednotkové náklady hluku [Kč/osoba/rok], CÚ 2017	125

Tabulka 8.60 – Průměrné jednotkové externí náklady hluku dle módů, CÚ 2017	126
Tabulka 8.61 – Jednotkové náklady sledovaných polutantů v dopravě [Kč/tunu], CÚ 2017	127
Tabulka 8.62 – Jednotkové náklady CO _{2e} po roce 2022 [Kč/tunu], CÚ 2017	128
Tabulka 8.63 – Emisní faktory sledovaných polutantů osobní dopravy	130
Tabulka 8.64 – Emisní faktory sledovaných polutantů nákladní dopravy	131
Tabulka 8.65 – Struktura investičních nákladů z hlediska složek pro výpočet KF – investiční náklady	134
Tabulka 8.66 – Struktura provozních nákladů z hlediska složek pro výpočet KF – provozní náklady..	136
Tabulka 10.67 – Hlavní parametry projektu.....	149

Seznam použitých zkratk a pojmů

A(K)	Autobusy (včetně kloubových)
B/C	Poměr přínosů a nákladů („benefits/costs“)
BPR	Funkce pro modelování zdržení na komunikacích v důsledku hustého provozu vyvinutá v USA v „Bureau of Public Roads“
CBA	Analýza přínosů a nákladů („cost-benefit analysis“)
CEA	Analýza efektivnosti nákladů („cost-effectiveness analysis“)
CK MD	Centrální komise Ministerstva dopravy ČR
ČNB	Česká národní banka
ČR	Česká republika
CSHS	Český systém hodnocení silnic
ČSÚ	Český statistický úřad
DETR	Typ srovnávací analýzy (Department Environment Transport Region)
DSP	Dokumentace pro stavební povolení
DÚR	Dokumentace pro územní rozhodnutí
EiA	Analýza ekonomických dopadů („Economic impact Analysis“)
EIA	Analýza vlivu na životní prostředí („Environmental Impact Assessment“)
EH	Ekonomické hodnocení
EK	Evropská komise
ENPV	Ekonomická čistá současná hodnota („economic net present value“)
ERR	Ekonomické vnitřní výnosové procento („economic internal rate of return“)
EU	Evropská unie
FNPV	Finanční čistá současná hodnota („financial net present value“)
FRR	Finanční vnitřní výnosové procento („financial internal rate of return“)
HDM-4	Model pro ekonomické hodnocení silničních staveb
HDP	Hrubý domácí produkt
IAD	Individuální automobilová doprava
IPCC	Mezivládní panel pro změnu klimatu („Intergovernmental Panel on Climate Change“)
IRI	Mezinárodní index nerovnosti („international roughness index“)
ITS	Inteligentní dopravní systémy (dříve „telematika“)
KF	Konverzní faktor
KS	Koncepční studie
LN(V)	Lehká nákladní (vozidla)
MD	Ministerstvo dopravy

MHD	Městská hromadná doprava
MKA	Multikriteriální analýza („multi-criteria analysis“)
MP	Malý projekt (dle definice)
NM VOC	Těkavé organické látky („non-methan volatile organic compounds“)
NSN	Návěsové soupravy
NST	Skupiny komodit
O	Osobní a dodávkové automobily
OD matice	Matice zdroj – cíl
ORP	Obec s rozšířenou působností
oshod	Osobohodina
OZE	Obnovitelné zdroje energie
PES	Provozně ekonomická studie
PH	Pohonné hmoty
PÚR	Politika územního rozvoje
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic ČR
ŘVC	Ředitelství vodních cest ČR
SbS	Metoda hodnocení projektů bok po boku („Side by side“)
SDR	Sociální diskontní sazba („social discount rate“)
SFDI	Státní fond dopravní infrastruktury
SMP	Studie možností a příležitostí
SN(P)	Střední nákladní (vozidla - s přívěsem)
SP	Studie proveditelnosti
SW	Software
SWOT	Analýza silných a slabých stránek („Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats“)
SŽ	Správa železnic, státní organizace
TEN-T	Transevropská dopravní síť
TES	Technicko-ekonomická studie
thod	Tunohodina
tkm	Tunokilometr
TNP	Těžká nákladní vozidla s přívěsem
TN(V)	Těžká nákladní (vozidla)
TSI	Technické specifikace interoperability
ÚTS	Územně-technická studie
ÚP	Územní plán

VOC	Provozní náklady vozidel („vehicle operation costs“)
VoT	Hodnota času („value of time“)
vozk	Vozokilometr
VP	Velký projekt (dle definice)
VRT	Vysokorychlostní trať
WHO	Světová zdravotnická organizace („World Health Organization“)
WTP	Ochota platit („willingness to pay“)
ZP	Záměr projektu
Ž	Žádost (projektová) o spolufinancování
ŽP	Životní prostředí
ZÚR	Zásady územního rozvoje

1 Úvod

V návaznosti na ukončení programového období 2014–2020 a vydání nových doporučujících materiálů na evropské úrovni (zejména „**Economic Appraisal Vademecum 2021–2027**“, Directorate-General for Regional and Urban Policy, EC, 09/2021 a „**Technické pokyny k prověřování infrastruktury z hlediska klimatického dopadu v období 2021–2027**“, **Sdělení komise 2021/C 373/01**) vyvstala v roce 2022 a následně v roce 2023 potřeba aktualizace původních metodických doporučení týkajících se zpracování CBA a koncepčních studií obsažených v „Rezortní metodice pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb“, MD ČR, 2017 (dále jen Metodika). Nejzásadnější změnou této aktualizace je změna diskontních sazeb, a to jak u finanční, tak u ekonomické analýzy. Aktualizace se dále zaměřuje především na oblast dopadů dopravy a dopravní infrastruktury na změny externalit a je doplněna o aktuálně platné prognózy v oblasti vývoje CO₂ a o výhled vývoje vozového parku. V úsporách času došlo ke změnám, které se týkají vnímaných cestovních dob a byly doplněny postupy pro výpočet spolehlivosti dopravy. Drobné změny byly provedeny v rámci provozních nákladů vozidel a elasticit HDP. Aktualizována byla také kapitola Indexace, kde došlo ke změně přístupu u stanovení výhledových hodnot pro Index cen stavebních prací.

Aktualizací dochází k rozšíření seznamu příloh o Přílohu č. 13 „Hodnocení širších ekonomických přínosů“ a Přílohu 5a „Metodika kvantitativní a kvalitativní analýzy projektů na vodních cestách“, která rozšiřuje současnou Přílohu č. 5 „Metodika hodnocení efektivity investic na vodních cestách“.

Součástí aktualizace je rovněž aktualizovaná verze CBA tabulek, které nově obsahují nejen odlišné postupy v oblasti dopadů na životní prostředí, ale i aktuální makroekonomické ukazatele. Z důvodu zachování konzistentnosti dodatku a Metodiky samotné jsou i nadále všechny (nové i původní) měrné hodnoty uváděny v CÚ 2017.

Úpravy provedené v rámci aktualizace Metodiky byly konzultovány se zástupci JASPERS.

Metodika je pomůckou a manuálem pro zpracování hodnocení ekonomické efektivity (resp. analýz nákladů a přínosů především metodou cost-benefit analysis – dále jen „CBA“).

Jednotlivé kapitoly dokumentu se věnují **obsahovému, formálnímu a legislativnímu** vymezení východisek pro **zpracování hodnocení ekonomické efektivity** (především **CBA**), rozboru jednotlivých částí, kroků a fází hodnocení a jejich potřebnosti a podrobnosti v závislosti na konkrétním typu dokumentace.

Předmětem hodnocení, na který se Metodika zaměřuje, jsou **stavby dopravní infrastruktury** a jejich částí sloužící **silniční, vodní i železniční** dopravě. Tyto stavby mají svá specifika (velká investiční náročnost, významný přesah do mnoha odvětví lidské činnosti, síťový efekt, významné negativní i pozitivní celospolečenské efekty), a proto i obvyklé hodnotící postupy (především metoda CBA) musí tato specifika zohledňovat a brát v potaz.

Metodika je zpracována především s cílem **implementovat evropský standard na zpracování analýzy nákladů a přínosů**.

Metodika má závazný charakter a obsahuje v sobě odkazy na další závazné legislativní dokumenty (část 1.1 - Aplikovaná právní úprava a doporučená metodika), které je nutné při zpracování hodnocení a především při přípravě žádosti o spolufinancování vzít v úvahu a respektovat.

Metodika navazuje na zpracování ekonomických hodnocení (převážně metodou CBA) v programovém období 2014–2020, ze kterého čerpá především aplikované **příklady osvědčené praxe**. Zároveň však implementuje **nové trendy** a podmínky, které vyplývají z legislativy a strategické dokumentace na úrovni EU pro nové programové období. Zaměřuje se na změny, které ovlivňují způsob zpracování

a výsledky ekonomického hodnocení (zejména metodou CBA). V programovém období 2021–2027 není na rozdíl od předchozího programového období povinnost ekonomického hodnocení zanesena v přímo použitelné evropské legislativě, stále však platí povinnost řídicího orgánu (tedy Ministerstva dopravy ČR) zajistit řádné finanční řízení programu, což v praxi znamená zajistit výběr projektů, které prokáží ekonomickou efektivnost. Hlavní metodické východisko na evropské úrovni představuje dokument „Economic Appraisal Vademecum 2021–2027“, který je příručkou osvědčených postupů DG-REGIO a který doplňuje a aktualizuje části „Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014–2020“, ze kterého tato Metodika vychází.

1.1 Aplikovaná právní úprava a doporučená metodika

Metodika a veškeré dále uváděné postupy vycházejí z těchto předpisů a doporučujících metodických dokumentů:

- **„Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014–2020“** EK, 12/2014 (Průvodce analýzou nákladů a přínosů investičních projektů, ekonomický nástroj pro hodnocení politiky soudržnosti v letech 2014–2020),
- **„Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2021/1060“** ze dne 24. června 2021 o společných ustanoveních pro Evropský fond pro regionální rozvoj, Evropský sociální fond plus, Fond soudržnosti, Fond pro spravedlivou transformaci a Evropský námořní, rybářský a akvakulturní fond a o finančních pravidlech pro tyto fondy a pro Azylový, migrační a integrační fond, Fond pro vnitřní bezpečnost a Nástroj pro finanční podporu správy hranic a vízové politiky ("obecné nařízení"),
- **„Směrnice Ministerstva dopravy upravující postupy v průběhu přípravy investičních a neinvestičních akcí dopravní infrastruktury, financovaných bez účasti státního rozpočtu“ č. V-2/2012,**
- **„Economic Appraisal Vademecum 2021–2027“**, Directorate-General for Regional and Urban Policy, EK, 09/2021 (Doporučené postupy pro hodnocení projektů v souladu s politikou soudržnosti pro roky 2021–2027).

1.2 Základní pojmy

Pro účely této Metodiky pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb jsou níže vymezeny a definovány klíčové pojmy.

DOPRAVNÍ MÓD

je základním typem dopravy realizovaný daným způsobem, infrastrukturou a dopravním prostředkem.

EKONOMICKÁ ŽIVOTNOST

je doba, která zahrnuje období od vzniku stavby nebo její části do okamžiku ztráty ekonomické užitečnosti a smysluplnosti, tzn. okamžik trvalé ztráty přínosů nebo nutnosti zásadní komplexní obnovy ve výši blízké se původní investicí, případně ztráta využitelnosti změnou vnějších podmínek bez možnosti jiného využití.

HDM-4

je celosvětově využívaný softwarový balíček (a související dokumentace), který slouží primárně jako nástroj pro analýzu, plánování, správu a hodnocení údržby pozemních komunikací, ale i jako pomůcka při podpoře investičních rozhodnutí v oblasti infrastruktury pozemních komunikací. Jako model pro

hodnocení navrhovaných investic do infrastruktury pozemních komunikací je využíván například Světovou bankou.

INVESTICE

jsou prostředky vynaložené na rekonstrukci, modernizaci nebo novostavbu konkrétních částí a úseků infrastruktury nebo jejich souborů, resp. stavba (projekt) realizovaná z investičních prostředků.

INVESTIČNÍ FÁZE

zahrnuje časové období vlastní realizace (výstavby) projektu (bez zahrnutí inženýrské a projektové přípravy projektu).

KOMPLEXNÍ OBNOVA

je opatření, které má zabránit nefunkčnosti zařízení po ukončení jeho ekonomické, nebo technické životnosti, přičemž absence zařízení by vedla k zásadní degradaci celé infrastruktury; v rámci komplexní obnovy může dojít i ke zlepšení technických parametrů zařízení, pokud se již původní zařízení nevyrábí nebo pokud by nové řešení bylo ekonomicky efektivnější než obnova původního; komplexní obnova se týká nejen varianty bez projektu, ale i projektových variant (pokud je horizont komplexní obnovy některých zařízení v době hodnocení projektu); je součástí provozních nákladů.

MALÝ PROJEKT

je stavba, která není Velkým projektem podle jeho definice (viz dále).

MONITORING

je proces sledování vývoje projektu po jeho realizaci od začátku provozní fáze; v rámci monitoringu se v pravidelných intervalech provádí vyhodnocování důležitých parametrů projektu.

OPRAVY

odstraňují účinky částečného fyzického opotřebení nebo poškození za účelem uvedení do předchozího nebo provozuschopného stavu; uvedením do provozuschopného stavu se rozumí provedení opravy i s použitím jiných než původních materiálů, dílů, součástí nebo technologií, pokud tím nedojde k technickému zhodnocení; z hlediska financování se realizuje z provozních prostředků.

PROVOZNÍ FÁZE

zahrnuje časové období provozu stavby nebo souboru staveb realizovaných v rámci projektu od prvního roku po dokončení realizace (investiční fáze) do konce referenčního období; provozní fáze se u některých souborů staveb s delší investiční fází a postupným uváděním do provozu může překrývat s investiční fází.

PROVOZOVÁNÍ DRÁHY

jsou činnosti, kterými se zabezpečuje a obsluhuje dráha a organizuje drážní doprava.

PROVOZUSCHOPNOST

je technický stav infrastruktury zaručující její bezpečné a plynulé provozování.

PŘÍRŮSTKOVÁ METODA

je založena na srovnání scénáře zahrnujícího hodnocenou investici se scénářem bez nové investice (přírůstková analýza).

REFERENČNÍ OBDOBÍ

je období hodnocení efektivnosti projektu, zahrnuje jak investiční, tak provozní fázi projektu (nemusí se shodovat s ekonomickou životností posuzované stavby).

SOUBOR STAVEB

je taková skupina staveb, které na sebe logicky (z provozního hlediska, funkčně a z pohledu cílů) navazují a je vhodné, aby byly hodnoceny dohromady jako jeden logický celek.

ÚDRŽBA

je soustavná činnost, kterou se zpomaluje fyzické opotřebení infrastruktury, předchází poruchám a odstraňují se drobnější závady; součástí údržby jsou i kontrolní, správcovské a dohlédací činnosti, měření, evidence a další běžné činnosti spojené se správou infrastruktury, dále energie na napájení jednotlivých prvků infrastruktury, osvětlení atp.

VARIANTA

jedná se o označení technické, technologické nebo jinak specifické varianty hodnoceného způsobu řešení problému; je předmětem hodnocení a může být projektová nebo bez projektu.

VELKÝ PROJEKT

je stavba (soubor staveb, technologie), jejíž celkové náklady bez DPH přesáhnou 1,8 mld. Kč za předpokladu, že DPH není pro investora způsobilým výdajem; v opačném případě se jedná o stavbu (soubor staveb, technologii), jejíž celkové náklady s DPH přesáhnou 1,8 mld. Kč; pojem „Velký projekt“ může být ve výjimečných a řádně investorem odůvodněných případech vymezen i jinak, ale pouze za předpokladu udělení výjimky Centrální komisí MD.

ZÁKLADNÍ ROK

je rok zpracování předmětného ekonomického hodnocení (de facto určuje cenovou úroveň zpracování CBA).

1.3 Obecný přístup k hodnocení

Ekonomické hodnocení musí, v různé míře podrobnosti (v závislosti na stupni dokumentace – viz dále), obsahovat některé základní klíčové části. Pro zjištění ekonomické efektivnosti a provedení hodnocení je třeba provést analýzu problému, vyhodnotit veškeré relevantní souvislosti a kontext, popsat a definovat možné varianty řešení a vstupy do samotného hodnocení. Teprve poté je možné přistoupit k hodnocení jako takovému. Po provedení hodnocení a zjištění výstupů je nutné tyto výstupy analyzovat, uvést do souvislostí, provést testování jejich citlivosti, případně rizik změn a na základě těchto dodatečných analýz potom provést závěrečné vyhodnocení a doporučení.

Každé hodnocení tedy musí obsahovat (v různé podrobnosti v závislosti na stupni dokumentace – viz dále):

ANALYTICKOU ČÁST (= VYHODNOCENÍ POTŘEBNOSTI)

V této části se provádí analýza problému, poptávky, kontextu a související okolní infrastruktury. Je nutné zhodnotit výchozí stav a legislativní požadavky a na základě těchto analýz definovat budoucí cílový stav, tzv. **vize**, na jejichž základě bude následně možné definovat konkrétní měřitelné a dosažitelné **cíle** (celkové i dílčí). Z těchto kroků vyplyne identifikace projektu samotného, jeho rozsahu a konkrétního vymezení na danou infrastrukturu nebo její části.

Analytická část by měla být prováděna ve spolupráci všech zúčastněných subjektů (především správců infrastruktury, resp. MD ČR, ev. SFDI v případě větších projektů s přesahem mezi jednotlivé dopravní módy). Teprve na základě takové analýzy je možné definovat konkrétní varianty řešení.

NÁVRHOVOU ČÁST (=VYHODNOCENÍ PRŮCHODNOSTI)

Obsahem návrhové části je především **konkrétní návrh variant řešení** dříve definovaného problému tak, aby bylo navržené řešení v souladu s vytýčenými cíli a vedlo k dosažení vizí a cílového stavu. Navržené varianty musí být popsány z pohledu technického řešení, provozního konceptu, prognózy dopravy, územní průchodnosti i ve vztahu k problematice životního prostředí. Pro hodnocení je vždy nutné definovat variantu bez projektu a jednu nebo více projektových variant, které se budou lišit v navrženém postupu řešení. Takto navržené varianty je třeba porovnat a vyhodnotit jejich odlišnosti ve vztahu k definovaným cílům tak, aby pro samotné hodnocení ekonomické efektivity byly posuzovány již jen varianty unikátní a odlišné v zásadních aspektech řešeného problému (např. návrhová rychlost) a/nebo navrženém řešení (např. z hlediska nákladů). Výstupem návrhové části by tak neměly být varianty lišící se jen v dílčích technických detailech, které nemají vliv na ostatní části navrhovaného řešení (výjimkou může být zkoumání relevantních podvariant zabývajících se kritickými částmi navržených řešení, např. dlouhými tunely nebo zahrnující důležitá rozhodnutí, např. budování nových zastávek). Pro **varianty** takto **vybrané k ekonomickému hodnocení** je potom na základě jejich konkrétních parametrů zvolena **vhodná hodnoticí metoda** (především se jedná o metodu CBA nebo MKA – multikriteriální analýzu), případně jejich kombinace.

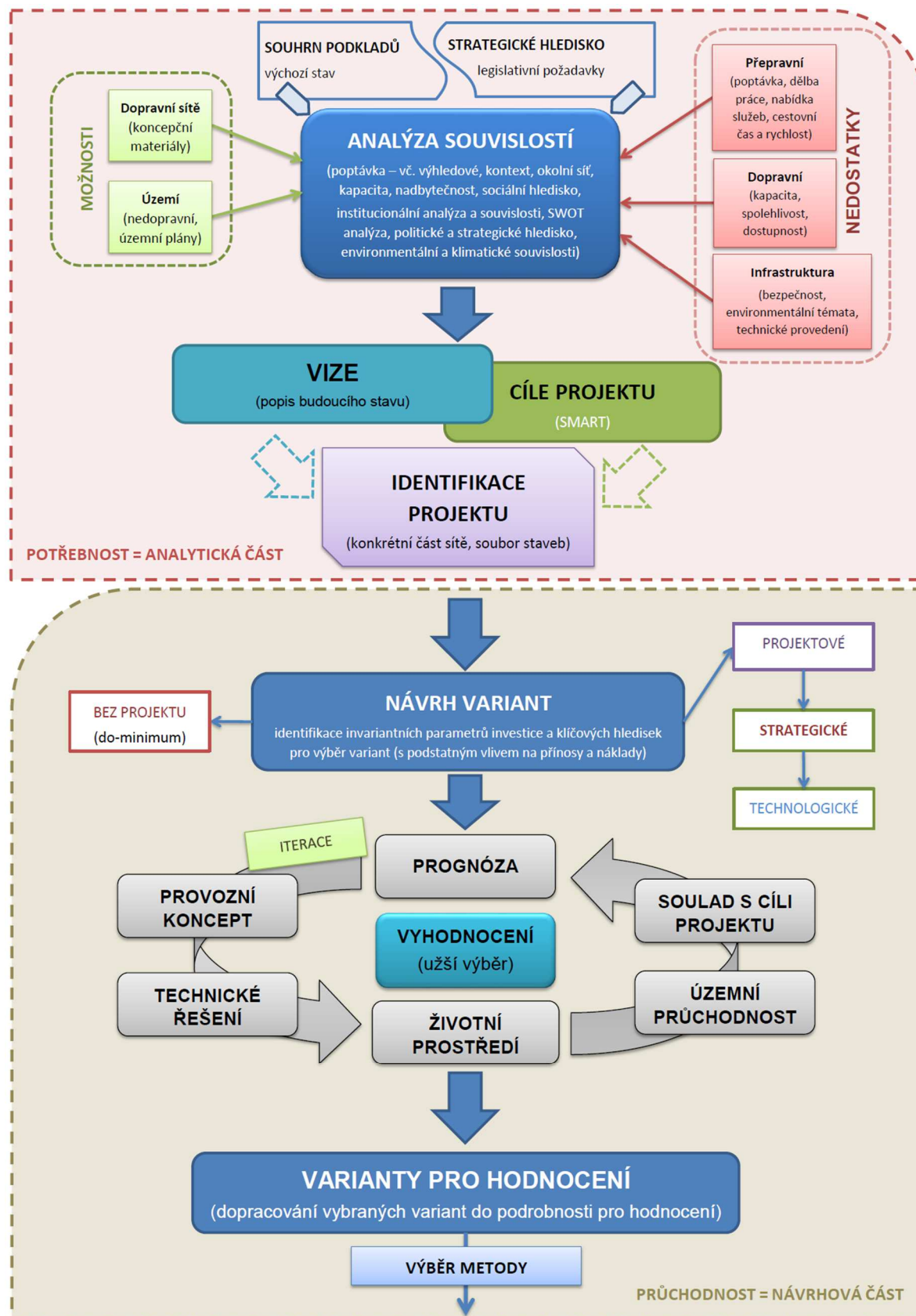
HODNOTICÍ ČÁST (=VYHODNOCENÍ PROVEDITELNOSTI)

Poslední část hodnocení obsahuje samotné ekonomické hodnocení. Toto hodnocení má některé povinné součásti v závislosti na zvolené hodnoticí metodě. V případě nejrozšířenější metody CBA se jedná o finanční a ekonomickou analýzu a následnou analýzu citlivosti a rizik. V případě MKA jde obecně o definici hodnoticích kritérií a jejich vah, ohodnocení jednotlivých variant v definovaných kritériích a následné vyhodnocení jejich pořadí. Pro provádění hodnocení jsou využívány pomocné výpočetní nástroje a modely. Výstupem této části jsou výsledné ekonomické ukazatele nebo pořadí variant, včetně případné analýzy stability výsledků.

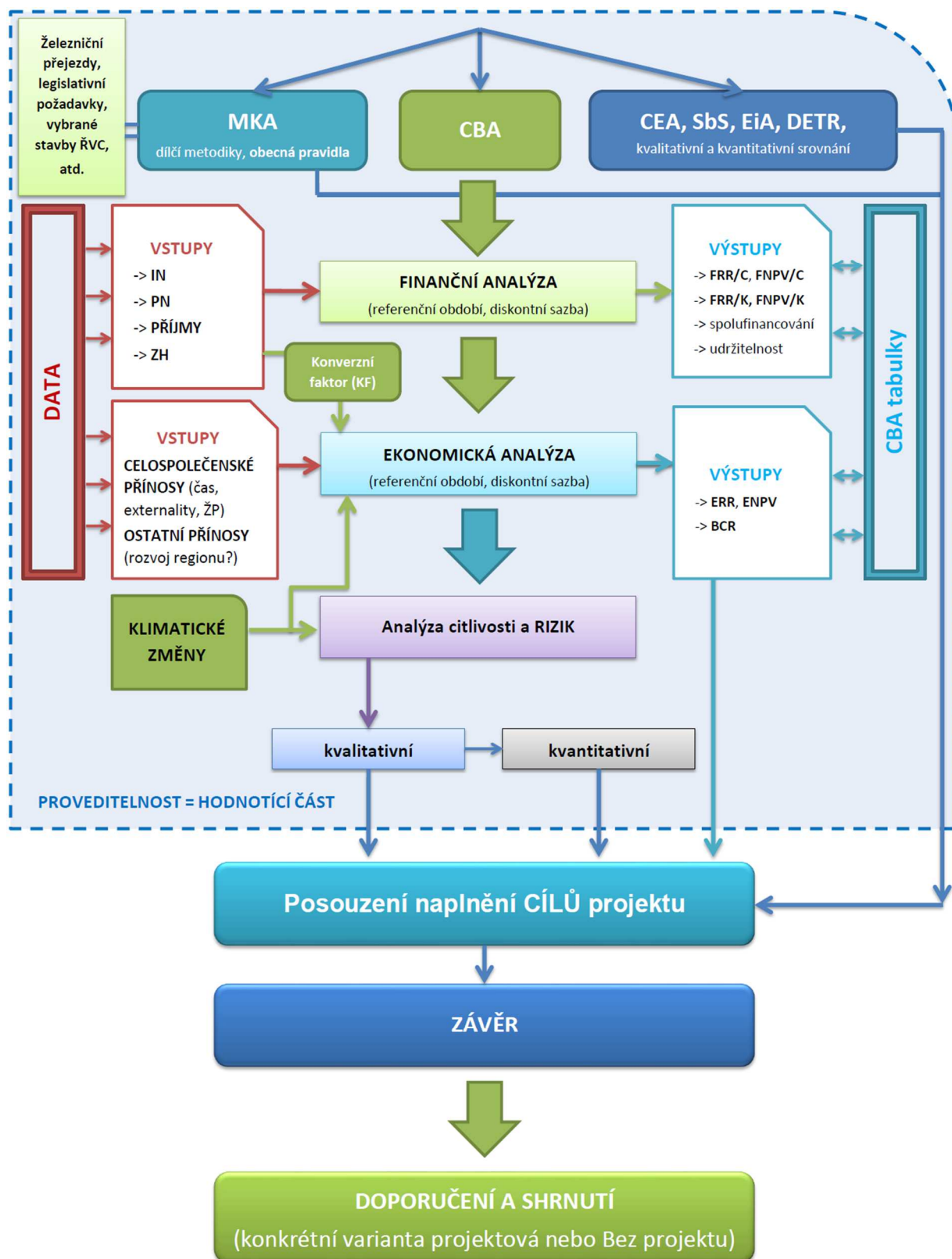
Po provedení všech výše uvedených kroků jsou na jejich základě vyhodnoceny výstupy, provede se posouzení naplnění definovaných cílů projektu a z těchto kroků je odvozen **závěr a závěrečná doporučení**.

Celý výše popsaný postup je přehledně shrnut v následujícím schématu a bude podrobněji popsán v dalším textu Metodiky.

Obrázek 1.1 – Schéma postupu provádění ekonomického hodnocení, analytická a návrhová část



Obrázek 1.2 - Schéma postupu provádění ekonomického hodnocení, hodnotící část a závěr hodnocení



Jednotlivé dílčí kroky hodnocení a jejich návaznosti, které jsou znázorněny na předchozím schématu, jsou podrobněji rozpracovány v následujících kapitolách a týkají se všech typů ekonomických hodnocení (v odpovídající podrobnosti).

Pro lepší orientaci v textu je dále zaveden systém označování kapitol druhé, resp. třetí úrovně, který graficky znázorňuje, pro jaký typ projektu (případně v jakém druhu nebo stupni dokumentace) je příslušný dílčí krok povinný (v jiných typech nebo stupních mohou být v přiměřené míře zpracovány také, ale není to vyžadováno). Kapitoly, které nejsou nijak označeny, buď podléhají označení nadřazené úrovně (nadpisu), nebo nejsou povinnou součástí žádné z používaných kategorií (v případě nadpisů druhé úrovně) a jsou využívány ve specifických případech podle potřeby.

Vysvětlení jednotlivých symbolů je následující:



KONCEPČNÍ STUDIE – takto označené části textu obsahují postupy, které musí být provedeny v rámci zpracování koncepčních studií všech úrovní (resp. EH pro koncepční studie)



ZÁMĚR PROJEKTU – takto označené části textu obsahují postupy, které musí být provedeny v rámci zpracování záměrů projektu (resp. EH pro záměr projektu, pokud je zpracováváno samostatně a nepřebírá se ze SP nebo jiné KS)



VELKÝ PROJEKT – takto označené části textu obsahují postupy, které musí být (minimálně) provedeny při zpracování EH Velkých projektů



MALÝ PROJEKT – takto označené části textu obsahují postupy, které musí být (minimálně) provedeny při zpracování EH Malých projektů



PROJEKTOVÁ ŽÁDOST – takto je označen text, který pojednává o krocích, které jsou povinné jen při zpracování projektových žádostí o spolufinancování ze zdrojů EU (resp. které jsou výhradně pro projektovou žádost na rozdíl od jiných částí specifické)

2 Druhy a stupně dokumentace

Výsledky ekonomického hodnocení (EH), zpracovaného dle této Metodiky, provází projekt po celou dobu jeho přípravy, i po dobu realizace (změna během realizace) a provozu stavby (následný monitoring či ex-post hodnocení). V koncepční fázi je to zejména podklad pro výběr a schválení sledované varianty projektu, v dalších fázích je to průběžný průkaz ekonomické efektivity záměru a podklad pro spolufinancování z fondů EU.

Podrobnost zpracování vstupů a podkladů pro EH je závislá na konkrétním stupni dokumentace, potřebě a podrobnosti zpracovávaného hodnocení.

fáze	dokumentace	navazující činnosti	rozhodující milníky
Koncepce	<ul style="list-style-type: none"> Vyhledávací studie (SMP) Předběžná studie proveditelnosti (ÚTS, TES, PES) Studie proveditelnosti 	<ul style="list-style-type: none"> Průzkumné práce Zpracování do územně plánovací dokumentace (ZÚR, ÚP, event. PÚR) 	<ul style="list-style-type: none"> Výběr a schválení varianty (CK MD ČR)
Územní příprava ¹	<ul style="list-style-type: none"> Dokumentace procesu EIA Záměr projektu Dokumentace pro územní rozhodnutí 	<ul style="list-style-type: none"> Proces EIA Územní řízení Majetkoprávní příprava Rozhodnutí o způsobu financování 	<ul style="list-style-type: none"> Stanovisko EIA Schválení Záměru projektu na CK MD ČR Územní rozhodnutí
Stavební příprava ²	<ul style="list-style-type: none"> Dokumentace pro stavební povolení / dokumentace pro ohlášení stavby Zadávací dokumentace stavby, projektová dokumentace pro provádění stavby 	<ul style="list-style-type: none"> Majetkoprávní vypořádání Stavební řízení Žádost o spolufinancování 	<ul style="list-style-type: none"> Stavební povolení
Realizace	<ul style="list-style-type: none"> Realizační dokumentace stavby Dokumentace skutečného provedení stavby 	<ul style="list-style-type: none"> Realizace stavby Kontroly realizace 	<ul style="list-style-type: none"> Kolaudace stavby
Provoz	<ul style="list-style-type: none"> Monitorovací zprávy a ex-post hodnocení 	<ul style="list-style-type: none"> Údržba, opravy 	<ul style="list-style-type: none"> ...

Tabulka 2.1 – Základní druhy dokumentace v procesu přípravy

V různých fázích přípravy projektu se EH zpracovává nebo aktualizuje pro různé účely. S tím souvisí i podrobnost a potřebnost zpracování jednotlivých částí popsaných dále. Obecně platí, že analytická a návrhová část se podrobně a důkladně zpracovává v rámci koncepčních dokumentů. V dalších fázích přípravy se projekt již neposuzuje variantně, ale provádí se pouze shrnutí jednotlivých kroků, jak se k výběru varianty došlo v potřebné podrobnosti dle druhu dokumentace.

Pokud dochází k revizi koncepční dokumentace na základě zásadních změn vstupů nebo z jiného důvodu, mohou být analytická a návrhová část provedeny rovněž zjednodušeným způsobem s odkazem na původní dokumentaci a již provedený rozhodovací proces nebo některé jeho kroky.

¹ tzn. předprojektová příprava, která vychází ze ZÚR a ÚP

² tzn. projektová příprava

Stavby, které nedosahují hranici Velkého projektu, nemusí navazovat na dokumentace koncepční fáze. V takovém případě příprava stavby začíná zpracováním záměru projektu s tím, že analytická a návrhová část je přiměřeně zredukována. Pokud u takovýchto staveb neexistují relevantní variantní řešení naplňující cíle projektu, nemusí být v záměru projektu posuzovány různé projektové varianty.

fáze	dokumentace	rozsah EH
Koncepce	▪ Vyhledávací studie (SMP)	▪ Bez EH, případně jen se zjednodušeným odhadem nákladů a přínosů na hrubé úrovni
	▪ Předběžná studie proveditelnosti (ÚTS, TES, PES)	▪ Různý rozsah EH dle požadavků zadání studie; v některých případech až v úrovni studie proveditelnosti
	▪ Studie proveditelnosti	▪ EH projektových variant v plném rozsahu – <i>finanční a ekonomická analýza, analýza citlivosti a rizik</i> (včetně zpracování varianty bez projektu), výsledek je podkladem pro schválení výsledné varianty; <i>kompletní analytická a návrhová část, plnohodnotné závěrečné vyhodnocení</i>
Územní příprava	▪ Dokumentace procesu EIA	▪ Bez EH
	▪ Záměr projektu	▪ EH vybrané varianty (pro stavby se schválenou SP – ověření shody se SP; pro stavby nenavazující na SP – EH projektové varianty) – <i>finanční a ekonomická analýza, analýza citlivosti; pouze stručné shrnutí analytické a návrhové části, případně odkaz na příslušnou koncepční dokumentaci, ověření shody základních parametrů hodnocené varianty s koncepční dokumentací, zjednodušené závěrečné vyhodnocení pro konkrétní variantu</i>
	▪ Dokumentace pro územní rozhodnutí	▪ Bez EH – <i>pouze ověření shody se záměrem projektu (ZP), případně aktualizace hodnocení provedeného v rámci ZP</i>
Stavební příprava	▪ Dokumentace pro stavební povolení / dokumentace pro ohlášení stavby	▪ Bez EH – <i>pouze ověření shody se záměrem projektu (ZP), případně aktualizace hodnocení provedeného v rámci ZP</i>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Žádost o spolufinancování 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EH příslušné ke stupni dokumentace (zpravidla převzaté případně aktualizované ze SP nebo ZP), ze které žádost vychází (<i>finanční analýza a výpočet mezery ve financování, udržitelnosti a kapitálových finančních ukazatelů může být proveden zvlášť i pro dílčí část nebo fázi celé stavby</i>); v případě Velkých žádostí je povinnou součástí i <i>analýza citlivosti a rizik</i>
Realizace	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dokumentace skutečného provedení stavby 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bez EH nebo pouze aktualizace <i>finanční analýzy (především investičních nákladů) k ověření samofinancovatelnosti nebo aktualizace ekonomické analýzy k ověření dopadů změn během výstavby</i>
Provoz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monitorovací zprávy a ex-post hodnocení 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monitoring po dobu udržitelnosti projektu ▪ Ex-post posouzení v definovaných časových intervalech pro vybrané projekty

Tabulka 2.2 – Druhy dokumentace s vazbou na Metodiku

V **koncepční fázi přípravy** slouží výsledky ekonomického hodnocení především pro výběr a schválení proveditelné varianty, která bude sledována v dalších stupních. Ekonomické hodnocení je v této fázi součástí konceptních studií (např. studií proveditelnosti), kterým se podrobněji věnuje příloha č. 1 této Metodiky.

Ve **fázi územní přípravy** slouží výsledky ekonomického hodnocení jako doklad o přiměřenosti rozsahu stavby a udržitelnosti investiční náročnosti z předchozího stupně studie. V této fázi zároveň dochází k zařazení projektu do rozpočtu SFDI.

Ve **fázi stavební přípravy** je hlavním smyslem ekonomického hodnocení prověřit, zda se změny, ke kterým během předchozích stupňů došlo, neprojeví zásadním způsobem na výsledném ukazateli ekonomické nebo finanční efektivity. V případě, že dojde k negativnímu dopadu, je třeba hledat způsob, jak znovu dosáhnout efektivního řešení, případně přehodnotit předpoklady a závěry dříve učiněné v rámci konceptních dokumentů, resp. územní přípravy.

Ve **fázi realizace** se klasické plnohodnotné hodnocení neprovádí, probíhá pouze monitoring klíčových ukazatelů finanční, popř. ekonomické analýzy. Zaznamenávají se a vyhodnocují odchylky od plánovaných hodnot. Tyto informace slouží pro potřeby controllingu projektu, příp. pro potřeby „change managementu“.

Ve **fázi provozu** probíhá u spolufinancovaných projektů monitoring naplňování předpokladů, které byly uplatněny při zpracování hodnocení. U vybraných projektů je také prováděno ex-post hodnocení.

3 Analytická část – fáze I.

= POTŘEBNOST

(analýza problému, poptávky, kontextu a související okolní infrastruktury; zkoumá se výchozí stav a na základě provedených analýz definuje budoucí cílový stav; následuje identifikace projektu samotného, jeho rozsahu a konkrétního vymezení na konkrétní infrastrukturu nebo její části)

3.1 Analýza problému



Úkolem analýzy problému je pojmenování a vyčíslení problematických míst a nedostatků v řešené oblasti. Nejedná se pouze o technické nedostatky, ale i o celkový pohled uživatelů a celé společnosti. Důležitými hledisky jsou tedy například cestovní čas, sociální dostupnost, bezpečnost, dostatečná poptávka, životní prostředí, změna klimatu atd. Podkladem pro analýzu problému je podrobný popis současné situace. Výsledkem je podklad pro návrh jednotlivých opatření, která identifikované nedostatky řeší, a ze kterých se skládají jednotlivé projektové varianty i varianta bez projektu.

Analýza problému není zaměřena jen na současný stav (stávající nedostatky či omezení), ale i na stav výhledový, aby byl pokud možno vyloučen vznik omezujících míst v dalších letech. Proto je vhodné se zaměřit i na předpokládaný rozvoj dopravy a okolního území (budoucí možnosti a příležitosti). Tyto analýzy by již měly identifikovat klíčové hnací síly potenciálních přínosů.

3.1.1 Nedostatky a omezení

V rámci analýzy problému je vhodné se zaměřit na danou problematiku ze všech myslitelných pohledů. Jedná se zejména o:

Organizační a legislativní nedostatky

Organizační a legislativní nedostatky obvykle nejsou přímo spojeny s konkrétním projektem (případně konkrétním investorem), mohou však představovat rizika do budoucna, respektive faktory, které posuzovaný projekt mohou významně ovlivnit. Kompetentním orgánem v této oblasti je zpravidla Ministerstvo dopravy České republiky.

Organizační a legislativní nedostatky mohou být odlišné pro variantu bez projektu a projektové varianty (zejména legislativní prostředí).

Dopravní a přepravní nedostatky

Analýza dopravních a přepravních nedostatků je zaměřena jak na dopravní a přepravní podmínky daného dopravního módu, tak na zmapování celkové situace a faktorů, ovlivňujících poptávku po dopravě (sociodemografické ukazatele, vývoj okolních sítí apod.). Tato analýza je zaměřena zároveň na podmínky pro zlepšení konkurenceschopnosti jak v osobní, tak v nákladní dopravě. Rozhodující analýzy jsou:

- analýza přepravní poptávky,
- analýza dopravní nabídky.

Tyto analýzy mohou ukázat nejen nedostatečnou nabídku, ale naopak i nedostatečnou poptávku.

Dopravní a přepravní nedostatky budou tam, kde je to relevantní, zkoumány i z pohledu synergických projektů jednotlivých dopravních módů v dané oblasti, tzn. v průzkumu budou zohledněny projekty s největším předpokládaným dopadem na indukovanou a převedenou dopravu.

Provozně-technologická omezení

Analýza provozně-technologických omezení je zaměřena zejména na organizování pohybu dopravních prostředků po dopravní cestě. Jedná se jak o kapacitu uzlů dopravní sítě (železničních stanic, silničních křižovatek apod.), tak dopravních hran (kapacita železničních tratí, silničních tahů, vodních cest). Samostatnou analýzou je organizace pohybu vozidel (oběhy vozidel ve veřejné dopravě). Do provozně-technologické analýzy patří:

- kapacitní omezení (úzká místa),
- možnosti konstrukce grafikonu vlakové dopravy (GVD),
- stabilita a spolehlivost plnění jízdních řádů.

Tyto analýzy mohou ukázat nejen nedostatek kapacity, ale naopak i její přebytek.

Technické nedostatky a omezující místa

Technické nedostatky jsou dány jak vlastním stavem dopravní infrastruktury (zejména opotřebením dopravní cesty s vlivem na organizaci provozu), tak technickými parametry, které limitují využití dopravní cesty v osobní i nákladní dopravě. Mezi rozhodující analýzy patří:

- analýza technického stavu dopravní cesty,
- analýza technických parametrů dopravní cesty.

Bezpečnost

Bezpečnost je klíčovým tématem všech dopravních projektů. Kromě rozboru statistiky nehodovosti v rámci územního rozsahu řešeného projektu je v analytické fázi potřeba identifikovat i potenciální bezpečnostní omezení jak ve vztahu k veřejnosti, tak k vlastnímu provozování dopravní sítě. Mezi rozhodující dílčí témata patří:

- kolize dopravních prostředků s pěšími (přechody přes komunikace, přístupy cestujících k vlakům apod.) se zohledněním platné legislativy,
- stupeň zabezpečení vzájemného křížení komunikací (železniční přejezdy, křižovatky),
- podíl lidského činitele na řízení dopravy (např. kategorie železničního zabezpečovacího zařízení).

Jiné netechnické nedostatky a omezující místa

Mezi další rozhodující netechnické analýzy patří zejména:

- analýza bezbariérovosti (zejména u veřejné dopravy),
- environmentální nedostatky (dopady na životní prostředí).

3.1.2 Budoucí možnosti (příležitosti a hrozby)

Analýza příležitostí je zaměřena zejména na očekávané budoucí příležitosti po dobu hodnocení projektu. Jedná se především o reakce na rozvoj okolního území (v návaznosti na územně plánovací

dokumentaci), na základě čehož mohou být identifikovány příležitosti. Na druhou stranu mohou být v rámci této analýzy identifikovány i hrozby (například předpokládaný rozvoj konkurenčního dopravního módu).

3.1.3 SWOT analýza

SWOT analýza představuje jeden z možných způsobů shrnutí dílčích analýz a rekapitulaci jejich výsledků. Shrnuje užitečné a škodlivé faktory, které mají vliv na daný projekt, a to z pohledu vnitřního (z pohledu investora a správce projektu) a vnějšího. Vždy je ovšem vhodné definovat hranici mezi vnitřním a vnějším prostředím (zda je zpracována SWOT analýza pouze z pohledu správce / investora nebo celého dopravního sektoru). SWOT analýza je vztažena ke stávajícímu stavu infrastruktury.

	Užitečné pro dosažení cílů projektu	Škodlivé pro dosažení cílů projektu
Vnitřní původ	Silné stránky: <ul style="list-style-type: none"> • ... • ... • <i>Snaha o maximalizaci</i> 	Slabé stránky: <ul style="list-style-type: none"> • ... • ... • <i>Snaha o minimalizaci</i>
Vnější původ	Příležitosti: <ul style="list-style-type: none"> • ... • ... • <i>Snaha o využití</i> 	Hrozby: <ul style="list-style-type: none"> • ... • ... • <i>Snaha o předcházení /eliminaci</i>

Tabulka 3.3 - SWOT analýza

Silné stránky shrnují jedinečné (nadprůměrné) klady, příležitosti znamenají šance pro rozvoj daného projektu a posílení pozice na dopravním trhu. Slabé stránky jsou již existující vnitřní nedostatky infrastruktury (event. jejího správce). Hrozby představují rizika pro plnění cílů projektu, respektive pro projekt samotný.

Kromě uvedených metod existují i další analytické metody měkkých systémů (například s využitím vah jednotlivých položek), pro analýzu problému lze tedy samozřejmě využít i jiné postupy.

Např.:

- **Silné stránky (Strengths):**
Čím je projekt jedinečný v porovnání s jinými možnostmi.
Na čem je možné stavět konkurenční výhodu.
Hlavní předmět koncept/projekt, kterým budeme naplňovat stanovené cíle konceptu/projektu.
- **Slabé stránky (Weaknesses):**
Co mají konkurenční projekty a hodnocenému projektu chybí.
Čím hodnocený projekt v tuto chvíli nedostatek neřeší.
Co konceptu/projektu chybí a nemá to z důvodu ležícího uvnitř investora.
- **Příležitosti (Opportunities):**
Co mají konkurenční projekty a hodnocenému projektu chybí a řešením takového nedostatku hodnocený projekt bude moci dosáhnout významnějších úspor či přínosů.

Co konceptu/projektu chybí, může to mít a jakmile to mít bude, zda to pomůže naplnit cíle konceptu/projektu.

- Hrozby (Threats):

Co ohrožuje hodnocený projekt a řešení stojí mimo možnosti projektu (tj. není v moci managementu projektu danou skutečností ovlivnit).

Co konceptu/projektu chybí a nemá to z důvodu ležícího mimo firmu.

3.2 Vize a cíle projektu



3.2.1 Projektová vize

Hlavní ideou celého projektu je základní projektová vize, která určuje směr dalšího zpracování a předpoklad výsledku projektu. Vize tvoří určité „motto projektu“, respektive popis očekávaného budoucího stavu. Projektová vize může odrážet i výchozí politiky nebo jiné strategické dokumenty.

3.2.2 Cíle projektu

Cíle projektu jsou formulovány jako mety (milníky) projektu, kterých má být v určitý čas dosaženo a které zároveň určují výkonnost projektu. Definice jednotlivých cílů projektu může být provedena různými metodami (např. metoda SMART), v zásadě však jde o to, aby definované cíle byly:

- specifické (konkrétní) – jednoznačně popsitelné,
- měřitelné – jednoznačně vyčíslitelné,
- dosažitelné – s ohledem na vlastní schopnosti,
- realistické – s ohledem na vnější okolnosti,
- časově ohraničené – s jednoznačným časovým horizontem.

Takto stanovené cíle projektu mohou zároveň sloužit jako kritéria pro hodnocení jednotlivých projektových variant (porovnání, do jaké míry jsou jednotlivé cíle v té které variantě naplněny).

Cíle lze definovat ve dvou oblastech:

- společensko-ekonomické cíle (např. zkrácení cestovního času, poskytované služby, spolehlivost, zlepšení komfortu, zvýšení bezpečnosti, převedení dopravy se souvisejícími přínosy pro životní prostředí apod.),
- provozně-technické cíle (např. technické parametry, kapacita nebo zvýšení rychlosti) – tyto cíle by měly být propojeny se sociálně-ekonomickými cíli.

Sociálně-ekonomické cíle jsou primární a nejdůležitější při hodnocení možností, provozně-technické cíle mohou být užitečné v procesu předběžného výběru variant, případně pokud nelze vyčíslit socioekonomické dopady.

Jednotlivé cíle by vždy měly navazovat na výsledky provedených analýz. Důležité je nezaměňovat cíle a technická opatření, která k nim vedou – například elektrizace není cílem, ale technickým opatřením, které naplňuje cíle v oblasti životního prostředí, energetické bezpečnosti apod.

Cíle by vždy měly zohledňovat celkový přínos v celém dopravním konceptu dotčené lokality. Pokud je to třeba pro dosažení cíle, je nutné jednotlivá technická opatření kombinovat a koordinovat, a to s využitím různých dopravních módů.

Vize a cíle vycházejí ze schválené dopravní politiky a koncepce rezortu dopravy.

Cíle projektu jsou stanovovány pro studie proveditelnosti i jednotlivé záměry projektů. Výše uvedené principy se použijí i pro stanovení cílů v rámci zpracování MKA (viz kapitola 5.2.1).

3.3 Identifikace projektu



V rámci definice rozsahu řešeného projektu je nutné vždy zahrnout veškeré související vlivy a efekty, které hodnocený projekt má. Je třeba **definovat logický celek** (ať už z hlediska geografického nebo např. dopravně-technologického, provozního), jehož součástí je navržené technické nebo jiné opatření, které vede k dosažení stanoveného cíle. V rámci hodnocení je potom nezbytné zahrnout veškeré efekty vyvolané navrženým opatřením tak, aby nebyly na stránce přínosů ani nákladů projektu žádné opomenuty. Vždy je třeba na projekt pohlížet **v kontextu „příčiny“, „důsledku“ a „prostoru“**. Není možné posuzovat projekt vytržený z tohoto kontextu, resp. zahrnující např. všechny náklady, ale jen část přínosů a benefitů. Rozsah projektu je třeba stanovit tak, aby umožňoval postihnout všechny relevantní efekty (pozitivní i negativní) hodnoceného opatření.

Pokud dojde z nějakého formálního nebo administrativního důvodu k rozdělení projektu na více částí, je třeba hodnocení provádět pro **soubor těchto částí** nebo **logický celek**, ve kterém je možné zohlednit a kvantifikovat všechny významné přínosy i náklady.

Především z pohledu CBA (viz dále) je klíčovým aspektem to, že hodnocení se má zaměřit na celý projekt jako **samostatnou jednotku analýzy**, což znamená, že z hodnocení nemá být vynechána žádná podstatná část ani složka, která je logickou součástí celku. Obecně platí, že projekt lze definovat jako technicky a funkčně úplný v případě, že je možné vytvořit funkčně ucelenou infrastrukturu a uvést službu do provozu bez závislosti na dalších (do hodnocení nezahrnutých) investicích. Toto se týká i takzvaných **souborů staveb**, které mají být **hodnoceny vždy jako jeden logický celek** (z pohledu cíle). Například při hodnocení rekonstrukce traťového úseku na železnici s cílem zvýšení traťové rychlosti a dalších provozních parametrů není vhodné z hodnocení vyjmout jednotlivé staniční obvody nebo budovy, které se v daném úseku nacházejí, protože jsou zde logickou a nezbytnou součástí infrastruktury, která je nutná pro dosažení hlavního cíle zkrácení cestovních dob (obdobně to platí u silnic např. v případě dálničních úseků a přivaděčů). Samostatné hodnocení částí infrastruktury (např. železničních stanic, případně Středisek správy a údržby dálnic v případě silniční dopravy) je vhodné pouze ve specifických případech (např. pokud se jedná o významný uzlový bod, jež nelze jednoznačně logicky přiřadit žádnému z navazujících úseků nebo pokud je cílem investice dosažení zlepšení dílčího parametru infrastruktury, který má své dílčí vyhodnotitelné efekty).

Jako samostatný předmět hodnocení může být uvažován i projekt, který je součástí většího celku, ale zároveň je **technicky a funkčně převážně nezávislý** (např. dílčí úsek pozemní komunikace nebo obchvat v rámci delšího souvislého silničního nebo dálničního tahu). Spojování samostatně obhajitelných projektů do globálního nadřazeného projektu může naopak zabránit identifikaci projektů nebo jejich částí, které nepřinášejí významné přínosy nebo může být zneužito ke zdůvodnění jinak neobhajitelných dílčích projektů nebo jejich částí. Významné části projektů, jako například tunelové

objekty (z hlediska nákladů) mohou být v případě potřeby hodnoceny jako podvarianty (např. v rámci dokladování přidané ekonomické hodnoty v rámci hodnocení metodou CBA).

Části projektu, na něž byl projekt rozdělen z důvodu financování nebo správních či technických důvodů, **nejsou často pro hodnocení vhodné** (např. hodnocení několika kolejí v rámci stanice nebo etapy výstavby silničního obchvatu bez napojení). Typickým příkladem může být žádost o finanční podporu z národních nebo evropských zdrojů pro první fázi investice, jejíž úspěch závisí na dokončení projektu jako celku. Jiným příkladem může být žádost o finanční podporu z národních zdrojů nebo EU pouze pro část projektu, protože zbývající část bude financována z jiných zdrojů. V těchto případech je v rámci analýzy nákladů a přínosů nutné posoudit z hlediska celospolečenských přínosů celou investici dohromady. **Hodnocení má být zaměřeno na všechny části, které logicky souvisejí s dosažením cílů.** Z hlediska posouzení finančních toků investora (finanční analýzy např. pro účely žádosti o spolufinancování) může být projekt hodnocen i po dílčích částech, pokud existuje navazující nadřazené hodnocení, které z pohledu celospolečenského hodnotí projekt v kontextu případných ostatních staveb.

V neposlední řadě je třeba zmínit i fakt, že posouzení projektů jako logických celků v rámci infrastrukturních návazností může někdy narážet na **limity dané velikostí a složitostí hodnocené části sítě** (významný železniční uzel, komplex několika křižovatek v dopravně vytížené městské aglomeraci nebo centru). Pokud by takové vymezení vedlo k nutnosti posuzovat neuchopitelné a nepřehledné celky (společné hodnocení by vedlo k neadekvátnímu zkreslení posouzení), které navíc s ohledem na rozsah prací musí být etapizovány a rozloženy do dlouhého časového období, je vhodné zvážit **rozdělení celku na menší části**, jejichž přínosy a efekty se navzájem podmiňují (ať už je dělení teritoriální nebo časové). V takovém případě je ovšem rovněž velmi důležité zajistit, aby v rámci rozdělení celku nedošlo k dvojímu započtení některých společných přínosů.

Z hlediska financování je rovněž důležité v rámci identifikace projektu rozhodnout, zda se jedná o **Velký** nebo **Malý projekt** (v souladu s definicí danou příslušnými směrnici a předpisy³ - viz také přehled základních pojmů v části 1.2).

Hodnocení metodou CBA může být aplikováno na Velké i Malé projekty.

3.4 Klimatické změny – další kroky v rámci analýzy



Důsledky změny klimatu jsou v Evropě i na celém světě stále citelnější. Proto je třeba (v souladu s politikou EU) problematice věnovat zvýšenou pozornost i v rámci navrhování a hodnocení projektů dopravní infrastruktury už od samého začátku projektového cyklu.

„Technické pokyny k prověřování infrastruktury z hlediska klimatického dopadu v období 2021–2027“ (2021/C 373/01) by měly být integrovány do přípravy a prověřování projektů infrastruktury z hlediska klimatického dopadu na období 2021–2027. Prověření se týká dle tabulky 2 na str. 20 Technických pokynů - silniční a železniční infrastruktury a městské dopravy. Doporučeno je u projektů infrastruktury, u nichž bylo provedeno posouzení vlivů na životní prostředí (EIA) a nejpozději do roku 2021 vydáno povolení, k nimž byly uzavřeny potřebné dohody o financování (včetně financování z prostředků EU) a u nichž začnou stavební práce nejpozději v roce 2022, provést prověřování z hlediska klimatického dopadu podle těchto pokynů.

³ V tomto případě konkrétně směrnice vydané Ministerstvem dopravy č. V-2/2012.

Při zpracování takového posouzení a návrhů je doporučeno vycházet ze závazného dokumentu vydaného MD ČR z června 2017 „Odborný podklad k zohlednění dopadů změny klimatu při přípravě projektů dopravní infrastruktury“⁴ zpracované Českým hydrometeorologickým ústavem a Matematicko-fyzikální fakultou UK. Pro úvodní analýzy typu prověřování budou použity klimatické projekce vycházející z RCP⁵ 4.5 nebo RCP 8.5. Tento odborný podklad poskytuje údaje pro hodnocení zranitelnosti a rizik pro relevantní meteorologické prvky.

Scénář RCP 4.5 označuje IPCC⁶ za přechodný scénář. Emise v RCP 4.5 dosahují vrcholu kolem roku 2040, poté klesají. V RCP 8.5 emise nadále rostou po celé 21. století.

Proces prověřování z hlediska klimatického dopadu je rozdělen do dvou pilířů (zmírňování, přizpůsobení) a dvou fází (prověření, podrobná analýza). Dle tabulky 2 Technického pokynu (Kontrolní seznam pro prověřování – stanovení uhlíkové stopy – příklady kategorií projektů) patří silniční a železniční infrastruktura, městská doprava, přístavy a logistické platformy do kategorie projektů, kde se posouzení uhlíkové stopy vyžaduje.

Opatření pro přizpůsobení se změně klimatu se u projektů infrastruktury soustředí na zajištění vhodné úrovně odolnosti vůči dopadům změny klimatu, což zahrnuje akutní události, jako jsou intenzivnější povodně, lijáky, období sucha, vlny veder, lesní požáry, vichřice, sesuvy půdy a hurikány, jakož i chronické události, jako jsou změny množství průměrných srážek, půdní vlhkosti a vlhkosti vzduchu. Existují dva hlavní způsoby, jak přistupovat ke změně klimatu – **mitigace** a **adaptace**. Mitigace, neboli zmírňování, se zaměřuje zejména na příčiny změny klimatu snižováním emisí skleníkových plynů. Adaptace se zabývá neodvratnými důsledky změny klimatu a snahou o snížení rizik.

Záměry adaptované na změnu klimatu – jejich hlavním cílem je snížit svou zranitelnost vůči rizikům změny klimatu, součástí těchto záměrů jsou například zpracované povodňové plány.

Při posuzování měnícího se klimatu se za klíčové změny považují následující klimatické faktory (nazývané rovněž primární klimatické faktory, angl. primary climate drivers):

- teplota (změny v průměrných teplotách i frekvenci a rozsahu extrémních teplot),
- srážky (dešťové, sněhové apod.), změny v průměrném množství srážek, frekvenci a síle extrémních srážkových jevů,
- rychlost větru (průměrná i maximální rychlost větru),
- vlhkost,
- sluneční záření.

Změny v těchto primárních klimatických faktorech mají za následek různé složení nebezpečí souvisejících se změnou klimatu s možnými dopady na záměr. K druhům nebezpečí, která by se měla při hodnocení zranitelnosti posoudit, se řadí následující rizika uvedená v tabulce Tabulka 3.4.

⁴ <http://web.opd.cz/document/zaverecna-zprava-odborny-podklad-k-zohledneni-dopadu-zmeny-klimatu-pri-priprave-projektu-dopravni-infrastruktury/>

⁵ Reprezentativní směry vývoje koncentrací

⁶ Mezivládní panel pro změnu klimatu

riziko (hrozba)
Rostoucí průměrná teplota vzduchu
Extrémní nárůsty teplot a vlny veder
Změny v průměrném množství dešťových srážek
Změny v extrémním množství dešťových srážek
Povodně
Půdní eroze
Nestabilita půdy / sesuvy půdy / laviny
Průměrná rychlost větru
Sucho
Mrazy
Škody vlivem mrznutí a tání
Tabulka 3.4 – Možná rizika související se změnou klimatu vhodná k prověření

Mitigační opatření

Snížování emisí skleníkových plynů a posilování jejich propadů (mitigace) je nedílnou součástí řešení problematiky změny klimatu a jejích negativních dopadů.

13. září 2021 byl usnesením vlády České republiky schválen „Národní akční plán adaptace na změnu klimatu – 1. aktualizace pro období 2021 – 2025“ a „Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR – 1. aktualizace pro období 2021 – 2030“. Zpracovaný dokument je v souladu s „Adaptační strategií EU (2021)“.⁷

Fáze koncepce

Již v době strategických rozhodnutí, kdy je projekt nejméně přesně definován, je třeba řešit problematiku odolnosti vůči změnám klimatu a provést analýzu rizik a nejistot. V tomto stupni přípravy je doporučováno provést analýzu zranitelnosti a rizika dle následující tabulky.

⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0082&from=EN>

rozhodnutí/ analýza	analýza hlavních cílů vůči změně klimatu	příslušné moduly
Studie možností a příležitostí	S ohledem na životnost projektu, je třeba zvážit, jak současné a budoucí klimatické podmínky by mohly mít vliv na úspěch projektu, např.: <ul style="list-style-type: none"> cena a dostupnost vstupů dodavatelé tržní poptávka po zboží a službách 	Analýza citlivosti, hodnocení expozice, analýza zranitelnosti
Předběžná studie proveditelnosti (pre-feasibility study)	Identifikovat a formulovat zranitelnost a rizika spojená se změnou klimatu ve všech oblastech, které se týkají studie proveditelnosti – lokalita, místo projektu, finanční a ekonomické podmínky, právní, environmentální a sociální podmínky	Analýza citlivosti, hodnocení expozice, analýza zranitelnosti, posouzení rizik
Studie proveditelnosti	Formulovat všechna rizika s ohledem na změnu klimatu, spojená s projektem a vyhodnotit varianty z hlediska rizik	Analýza citlivosti, hodnocení expozice, analýza zranitelnosti, riziková analýza, identifikace adaptačních opatření

Tabulka 3.5 – Význam odolnosti vůči změně klimatu ve fázi koncepce

Fáze územní přípravy

V průběhu fáze územní přípravy je třeba podrobněji vyhodnotit odolnost projektu vůči změně klimatu. Vzhledem k přesnějším informacím o projektu je třeba provést podrobnější analýzy vůči změně klimatu, jak je popsáno v následující tabulce. V případě vyhodnocení zranitelnosti a rizika projektu vzhledem ke klimatu jako zanedbatelné není třeba navrhovat opatření pro zvýšení odolnosti projektu vůči změně klimatu.

rozhodnutí/ analýza	hlavní cíle odolnosti vůči změně klimatu	příslušné moduly	výstupy z ...
EIA	Identifikovat environmentální změny, které mohou způsobit změnu klimatu a případně dopad na projekt	Riziková analýza Návrh adaptačních opatření	Podrobná technická studie, případně rozpracovaná Studie proveditelnosti

Tabulka 3.6 – Význam odolnosti vůči změně klim. ve fázi rozhodnutí činěných ve fázi územní přípravy

Analýza citlivosti projektu by měla být provedena ve vztahu k celé řadě klimatických proměnných a klimatických rizik. Následující tabulka poskytuje soupis, nikoli vyčerpávající seznam faktorů, které by měly být vzaty do úvahy.

klíčové klimatické proměnné	klimatická rizika
Roční/měsíční průměrná teplota vzduchu	Povodně
Extrémní teploty (frekvence)	Eroze půdy
Roční/měsíční průměrné srážky	Svahové nestability/sesuvy
Extrémní srážky	Přítalové deště/bouřky
Průměrná rychlost větru	Dostupnost vody
Maximální rychlosti větru	Tepelné ostrovy ve městech
Vlhkost	
Sluneční záření	

Tabulka 3.7 – Klíčové klimatické proměnné a klimatická rizika

klíčové klimatické proměnné	zranitelnost z hlediska geografické polohy	vlivy spojené se změnou klimatu	adaptační opatření
Změny teploty	Záplavové území	Může mít vliv na silnice a chodníky	Návrh zakládání
Změny srážek	Nížiny		Využití materiálů
Extrémní srážky	Horské oblasti	Může mít vliv na založení komunikace	Návrh odvodnění a posouzení možného erozního ovlivnění
Sucho a šíření požárů	Údolí	Může mít kritický vliv na dopravní infrastrukturu	Návrh inženýrských opatření (hráze apod.)
Zvýšení rychlosti větru a bouřky	Strmé svahy	Může mít za následek poškození infrastruktury a vznik poruch infrastruktury	Návrh údržby, monitoringu a systému výstražné služby
			Zvýšená údržba
			Zohlednění v systému územního plánování
			Ekologické řízení

Tabulka 3.8 – Příklad adaptačních opatření

Pozn.: Ekologické řízení – systémy řízení v oblasti životního prostředí, které souvisí s ochranou životního prostředí a trvale udržitelným rozvojem

Zvýšená údržba – týká se např. údržby mimolesní zeleně v blízkosti dopravní infrastruktury a možností ohrožení pádu stromů z důvodu silných větrů a bouřek

Návrh inženýrských opatření (hráze apod.) – budování protierozních či protipovodňových hrází

4 Návrhová část – fáze II.

= PRŮCHODNOST

(konkrétní návrh variant řešení dříve definovaného problému tak, aby bylo navržené řešení v souladu s vytyčenými cíli a vedlo k dosažení vizí a cílového stavu; pro hodnocení se vždy definuje varianta bez projektu a jedna nebo více projektových variant, pro které je potom zvolena vhodná hodnoticí metoda nebo metody)

4.1 Návrh variant



Návrhu projektových variant řešení problémů vytyčených v rámci zpracování analytické části je třeba věnovat velkou pozornost především z důvodu zajištění úplného pokrytí všech možných a technicky realizovatelných postupů a cest k dosažení stanovených cílů. Kromě projektových variant je třeba nejdříve stanovit podobu varianty bez projektu. Definice projektových variant by měla **vždy vycházet z analytické části** a sledovat stanovené cíle, neměla by být **předjímana nebo provedena na základě požadavků a kritérií zahrnujících jen dílčí pohled na problematiku nebo vycházejících z rozhodnutí učiněných v minulosti bez zohlednění všech aspektů problému.**

4.1.1 Bez projektu (do nothing / do-minimum)

Obecné zásady stanovení varianty bez projektu

Varianta bez projektu je **základem pro ekonomické hodnocení**. Cílem této varianty je definovat, jak by se s největší pravděpodobností vyvíjel stav infrastruktury a z něj plynoucí změny v dopravě v případě, že by se do infrastruktury nekládaly investiční prostředky, definované v projektových variantách. V některých případech však může varianta bez projektu zahrnout i investici, pokud jde o neúčinnější (nebo jediný) způsob udržení systému v provozu a nelze udělat potřebnou komplexní obnovu jinak.

Na rozdíl od projektových variant, u kterých musí být technické řešení dimenzováno na přepravní potřeby a cíle projektu, je varianta bez projektu naopak primárně založena na předpokladu vývoje technického stavu v čase. Následně se od technického stavu odvíjí provozní možnosti infrastruktury.

Varianta bez projektu svým plošným rozsahem pokrývá stejnou oblast, jako řešený projekt. Stejně tak je varianta bez projektu vymezena časově, a to na dobu hodnocení projektu. Varianta bez projektu tedy není stavem jednorázovým, ale **provozně technickým a finančním vyjádřením chování dotčené oblasti dopravní sítě po celou dobu hodnocení.**

Varianta bez projektu je zásadním způsobem ovlivněna výchozím stavem. V první fázi návrhu je tedy nutné se soustředit na analýzu výchozího stavu, zjistit a pojmenovat všechny deficity a omezení týkající se dopravy (provozní možnosti osobní a nákladní dopravy) a infrastruktury (stáří a typ jednotlivých zařízení).

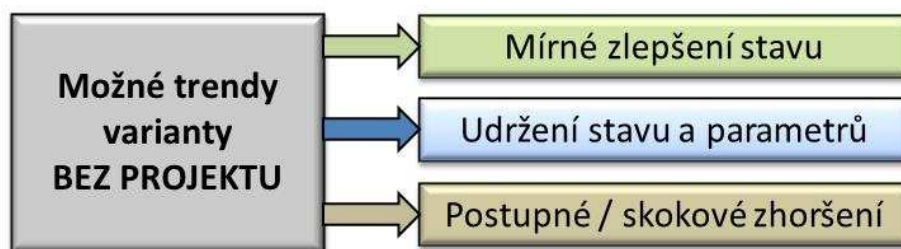
Podle začátku období hodnocení projektu lze vycházet buď ze současného (stávajícího) stavu infrastruktury, nebo je nutné zformulovat výchozí stav takový, který bude pravděpodobně existovat v prvním roce hodnocení projektu. Výchozí stav se bude od současného stavu lišit o to více, čím dále je začátek hodnoticího období.

Trend varianty bez projektu

Největší vliv na vývoj varianty bez projektu má význam dotčené části dopravní infrastruktury a její technický stav. Podle významu je nutné nastavit a odsouhlasit trend vývoje varianty bez projektu.

V případě infrastruktury nejvyšší důležitosti (kategorie) varianta bez projektu obvykle znamená **ponechání stávajících parametrů** (bez jejich zhoršení) a v dalších letech se předpokládá **udržení dobré úrovně technického stavu**. To na druhé straně znamená vyšší finanční nároky na provozování (provozoschopnosti) dopravní cesty. Varianta bez projektu je tedy svým rozsahem podobná minimální projektové variantě, přičemž zásadní rozdíl je v tom, že u varianty bez projektu se finanční prostředky vkládají postupně během celého hodnoticího období na rozdíl od projektových variant, kde jsou finanční prostředky vynaloženy jednorázově po dobu realizace na začátku hodnoticího období. Za normálních okolností by varianta bez projektu měla vždy znamenat udržení stavu a parametrů, tedy alespoň střední trend.

Obrázek 4.3 – Schéma možných trendů varianty bez projektu



V ojedinělých případech může dojít ke zhoršení technického stavu některých zařízení (*do nothing*) vedoucích ke zhoršení parametrů (rychlost, kapacita), ovšem bez nepřiměřeného poklesu ostatních provozních parametrů (především bezpečnosti). Takovou situaci, **pokud se ukazuje jako nejpravděpodobnější očekávatelný vývoj** reálného stavu, je ale samozřejmě nutné promítnout do výsledných parametrů varianty bez projektu (prodloužení cestovních dob, nemožnost některých přeprav, převedení přeprav na jiný dopravní mód apod.) včetně dopadů do ekonomického hodnocení. Ke zhoršení parametrů (například snížení traťové rychlosti) může dojít v případě nerealizace protihlukových opatření. Postupné / skokové zhoršení se může uplatnit například v případě, že je jako základní posuzována varianta redukce infrastruktury (zajištění dopravní obsluhy jiným způsobem) a jako projektová varianta její rozvoj. Tento trend musí být vždy v dokumentaci řádně popsán a odůvodněn.

V případě železniční infrastruktury **nelze** z důvodu platné zákonné úpravy (zákon o drahách) pro stav bez projektu běžně **uvažovat s variantou úplného uzavření a zrušení tratě**. Lze uvažovat s úplným uzavřením a zrušením tratě pouze v případě, že je v záměru projektu/studii proveditelnosti jasně doložen proces dle zmíněného zákona o drahách, který k tomuto povede. Pokud však výše výdajů (investičních a neinvestičních) na komplexní obnovu pro variantu bez projektu v prvních 5 letech hodnocení EH v záměru projektu/studii proveditelnosti u železniční infrastruktury překročí hranici 40 % celkových investičních nákladů varianty projektové, bude varianta bez projektu obsahovat detailní zdůvodnění vynaložení prostředků k udržení provozuschopnosti dráhy.

K mírnému zlepšení stavu může naopak docházet u důležitých (nadřazených) částí dopravní infrastruktury, zejména pokud lze očekávat tlak ze strany uživatelů (dopravců) na dílčí úpravy nebo s ohledem na dílčí investice vyvolané z důvodu bezpečnosti nebo ochrany životního prostředí. Taková varianta se obecně označuje jako „**do minimum**“ a může být považována za variantu bez projektu

v případě, že se jedná o nejpravděpodobnější předpokládaný vývoj ve stavu bez realizace investice. Tato varianta může obsahovat dílčí (tzv. adaptační) investice, které mírně zlepšují výchozí stav (v kontextu pravděpodobného vývoje).

Vlastní „jádro“ varianty bez projektu, tedy předpověď vývoje technického stavu infrastruktury zásadním způsobem ovlivňuje provozní možnosti dopravy v dalších letech a je podkladem pro přepravní prognózu. Rozhodujícím ukazatelem jsou v tomto případě zejména dosažitelné cestovní doby a podmínky pro provozní využití (kapacita).

Druhou oblastí, kde se varianta bez projektu významně promítá, jsou **finanční nároky na zajištění provozuschopnosti dopravní cesty**. Ty jsou tím vyšší, čím větší je snaha o udržení nebo mírné zlepšení současných parametrů dopravní infrastruktury.

U rozsáhlých koridorových (tahových) nebo uzlových souborů staveb může nastat případ, že část infrastruktury je v relativně dobrém technickém stavu a plní všechny očekávané parametry (i pro výhledové požadavky). Potom není důvod takové úseky modernizovat za každou cenu, ale mohou být nadále sledovány v podobě varianty bez projektu, tj. v režimu zajištění provozuschopnosti bez investic.

Konstrukce varianty bez projektu

Varianta bez projektu obsahuje všechny klíčové profese, které jsou součástí technického návrhu. Zejména se jedná o traťové/silniční hospodářství, zabezpečovací a sdělovací zařízení, mostní objekty a tunely, elektrotechniku a energetiku, pozemní objekty (budovy) atd.

Kromě běžné údržby a oprav se technický návrh varianty bez projektu soustředí především na komplexní obnovu, tedy nahrazení dílčích zařízení po skončení jejich technické životnosti (dožití zařízení v době hodnocení projektu).

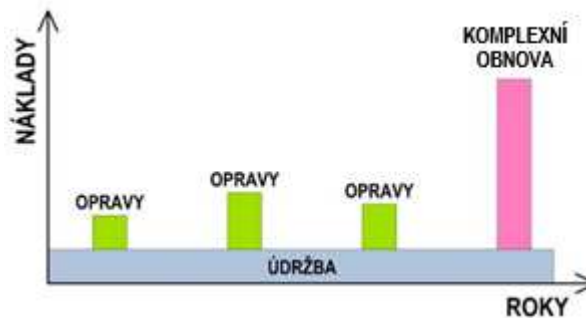
Mají-li být ve variantě bez projektu zachovány provozní parametry infrastruktury, může v některých případech dojít i k **lokálním investičním opatřením**. Jde zejména o případy, kdy je nutno vynaložit investiční prostředky na žádost státních orgánů či samosprávy v souvislosti s dodržением zákonných ustanovení (například dodržení hlukových limitů).

Jiným, velmi častým případem, může být komplexní obnova zabezpečovacího zařízení u železnice po ukončení jeho technické životnosti – pokud nemá dojít po ukončení technické životnosti staničního zabezpečovacího zařízení k zásadní degradaci významu tratě, nelze jinak než pořídit nové zařízení, neboť starší typy se již nevyrábějí. Zde může i varianta bez projektu vykazovat určité přínosy, a to například díky úspoře dopravních zaměstnanců nebo úspoře času zkrácením provozních intervalů.

Finanční vyčíslení varianty bez projektu

Finanční vyčíslení varianty bez projektu je nutné provést pro každou profesní složku zvlášť, neboť i životní cyklus různých částí infrastruktury bývá zásadně odlišný.

Obrázek 4.4 – Zjednodušený graf činností v rámci životního cyklu dílčích zařízení infrastruktury



Rozhodujícími náklady jsou **náklady na údržbu** (konstantní, případně postupně se zvyšující), periodické **náklady na opravy** a **náklady na komplexní obnovu** zařízení po skončení technické životnosti. Aby bylo finanční vyjádření dostatečným vstupem pro ekonomické hodnocení, je nutné ho zpracovat pro každý rok po celou dobu hodnocení projektu.

4.1.2 S projektem

Při definici a hledání projektových variant je třeba vycházet z provedené analytické části a jednotlivé projektové varianty by měly pokrývat svým rozsahem, pokud možno, všechny relevantní možnosti, jak dosáhnout cílů stanovených v analytické části.

V prvním kroku je třeba identifikovat **invariantní části hledaného řešení**, u kterých neexistují pochybnosti o smysluplnosti a efektivnosti nákladů na ně vynaložených nebo které je nutné realizovat z důvodu zjevné nezbytnosti vzhledem k dosažení cílů, případně pro splnění legislativních požadavků.

Ve druhém kroku potom následuje **identifikace zásadních variant způsobu realizace investice a zdrojů přínosů, nákladů a rizik**. Těmi mohou být např. trasování, kapacita jednotlivých částí trati nebo komunikace, poloha významných stanic nebo křižovatek ve vztahu k požadované cílové cestovní době. Již v rámci tohoto kroku mohou být vyloučeny nákladově zjevně vysoce neefektivní nebo neproveditelné varianty.

V rámci identifikace vhodných projektových variant se v této fázi postupuje ve dvou úrovních, tedy definicí dvou typů variant:

- **STRATEGICKÉ** varianty – ve vztahu k výběru vhodného přepravního módu, hlavního směru trasování, návrhové rychlosti, kapacitních možností koridoru,
- **TECHNOLOGICKÉ** varianty – např. volba konkrétní technologie konstrukce mostu, ražby tunelu nebo výstavby klíčových částí infrastruktury (železniční svršek a spodek, konstrukční vrstvy na pozemní komunikaci) při zohlednění ekonomických a environmentálních souvislostí a omezení.

Výčet a množství variant (především technologických) může být v první fázi vyšší, v následujících krocích potom může být s využitím specifických hodnoticích postupů (např. multikriteriální analýzy nebo s využitím předběžné studie proveditelnosti nebo studie možností a příležitostí – viz příloha 1 této Metodiky) výběr variant pro ekonomické hodnocení zúžen (viz dále).

Pokud (například) u Malých projektů nelze sestavit více rozumných a smysluplných variant řešení, lze u nich posuzovat i pouze jednu projektovou variantu.

Návrh konkrétních variant a podvariant

Pro návrh projektových variant je klíčové stanovení **stupňů volnosti**⁸ projektu, podle nichž budou **hlavní sledované varianty** sestaveny. Je důležité zaměřit se na menší množství klíčových stupňů volnosti a na klíčové sledované parametry (například cestovní doby na sledované relaci, kapacita komunikace nebo trati).

Hlavní varianty potom mohou být doplněny množstvím **podvariant** vycházejících z konkrétní hlavní varianty nebo kombinujících parametry několika hlavních variant. Jedná se například o podvarianty dosahující stejných cestovních dob při odlišných parametrech technického řešení nebo trasování nebo různých polohách železničních zastávek, případně silničních křižovatek a uzlových bodů. Nezanedbatelným aspektem jsou případné významné rozdíly v dopadech na životní prostředí (např. vedení trasy skrz/mimo významné chráněné území).

Při návrhu konkrétních technologických variant je doporučeno **vyvarovat se**:

- definice „minimálních“, „středních“ a „maximálních“ variant kombinujících nezávisle na sobě mnoho stupňů volnosti navrhovaného řešení,
- předkládání v každém případě plánovaných fází realizace projektu jako projektových variant,
- tvorby velkých nepřehledných matic variant a podvariant.

Při dlouhém trvání investiční fáze projektu (doba výstavby delší než 3 - 4 roky) je vhodné zvážit etapizaci výstavby a postupné uvádění stavby do provozu z důvodu dosažení dílčích pozitivních efektů již v době před dokončením celého projektu.

Užší výběr variant a jejich stabilizace

Pro základní varianty a podvarianty řešení definované postupem popsáním výše je třeba provést jejich **předvýběr a zúžení počtu** pro účely ekonomického hodnocení. Cílem tohoto kroku je nalezení malé skupiny hlavních variant (velmi pravděpodobně proveditelných) pro následné finální detailní posouzení, případně rozřídění variant a podvariant do skupiny a výběr vhodného reprezentanta za každou skupinu. Pro takový předvýběr je možné použít například metodu MKA (viz podrobněji v dalším textu) nebo SWOT analýzu (viz kapitola 3.1.3).

Stejně jako ve variantě bez projektu musí být u všech projektových variant vyčísleny celkové náklady **na investice, údržbu, opravy a v některých případech i komplexní obnovu** zařízení (pokud je doba technické životnosti těchto zařízení kratší než doba hodnocení projektu). U každé projektové varianty by mělo být přesně popsáno řešení ve vztahu k požadovaným parametrům (závazným i doporučeným). Varianty musí být popsány i z hlediska naplnění stanovených cílů.

⁸ Stupněm volnosti se v tomto případě rozumí vzájemně nezávislé vnitřní proměnné, které určují výsledné efekty navrhovaného projektu. Pokud je počet stupňů volnosti nulový, jedná se o invariantní projekt.

4.2 Vyhodnocení návrhů variant

KS

VP

V první fázi zpracování koncepční dokumentace je žádoucí navrhnout (zkonstruovat) větší množství variant⁹, aby nebylo opomenuto pokud možno žádné racionální řešení. Do další fáze vyhodnocení (resp. hodnotící části), kde je třeba ke každé hodnocené variantě zpracovat velké množství dalších detailních informací, však již není obvykle vhodné pracovat dále s tak širokým spektrem variant. Proto je potřeba provést průběžné vyhodnocení návrhů a selekci variant tak, aby do hodnotící fáze zpracování postoupily jen varianty reprezentativní, s dostatečným množstvím argumentů pro případnou realizaci a lišící se v zásadních parametrech.

Pro průběžné vyhodnocení návrhů variant lze využít obdobných metod, jako při závěrečném vyhodnocení (viz kapitola 6 – Závěry, doporučení, shrnutí – fáze IV.).

Finalizace variant pro průběžné vyhodnocení může být **iteračním procesem** – opakováním jednotlivých kroků (úpravou navrhovaného řešení v dílčích profesích) tak, aby varianty vybrané do další fáze posuzování byly skutečně reprezentativní a aby nebyly v rozporu s cíli projektu.

Každý projekt dopravní stavby je svým způsobem jedinečný a je třeba jej posuzovat individuálně. Proto je v dalším textu uveden ilustrativní návod, který demonstruje postup průběžného vyhodnocení (tento návod není závazný ani uzavřený a povinný).

4.2.1 Postup průběžného vyhodnocení

Průběžné vyhodnocení je jedním z důležitých interních milníků projektu a jeho výsledky i metoda vyhodnocení by měly být proto jasné a doložitelné. Z těchto důvodů a z důvodů prezentace před dalšími posuzovateli je vhodné vyhodnocení zpracovávat tabulkovou formou s případným komentářem.

Rozhodující hlediska pro stanovení kritérií a subkritérií průběžného vyhodnocení jsou uvedena v následující tabulce (č. 4.9).

4.2.2 Výstupy průběžného vyhodnocení

Výstupem jsou konkrétní reálné (realizovatelné) varianty, které naplňují cíle a požadavky vzešlé z analytické části. Tyto varianty musí být konkretizovány a rozpracovány do podrobnosti pro ekonomické hodnocení. Obvykle se jedná o cca 2 až 5 variant dle náročnosti projektu; pokud se některé varianty liší pouze nepatrně (pouze v jednom kritériu), je doporučeno pro další hodnocení vybrat pouze jednu z nich s tím, že odlišnosti lze posléze posoudit v rámci analýzy citlivosti. Především jde o rozdíl potenciálu na straně nákladů a na straně přínosů.

⁹ V případě pokročilé fáze projektu (v některé z pozdějších fází následujících po ukončení koncepčních studií) není třeba v rámci hodnocení navrhovat více variant. Výběr jedné konkrétní varianty však musí být doložen odkazem na příslušnou koncepční studii nebo jiným zdůvodněním (popisem historického vývoje) vysvětlujícím, proč je hodnocena právě ta konkrétní vybraná varianta.

Hledisko	Komentář
Základní důvody k realizaci varianty	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Odstraňuje navržená varianta stávající nebo výhledové nedostatky (zejména kapacitní omezení, ale též nedostatečné návrhové parametry)? ▪ Využívá varianta přiměřeně výhledové příležitosti (například rozvoje okolního území)? ▪ Jsou důvodem k realizaci varianty vnější impulsy (legislativní požadavky)?
Soulad varianty s cíli projektu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nakolik plní navrhovaná varianta jednotlivé cíle projektu (vůbec/částečně/zcela)?
Plní varianta kritérium potřeby?	K základním nástrojům pro stanovení dopravní a společenské potřeby slouží přepravní prognóza. Podkladem pro prognózu je zejména u projektů veřejné dopravy stanovení vhodného provozního konceptu. Při posouzení potřeby je třeba dbát i na opačný extrém, a to zda varianta není příliš velkorysá a její realizaci nedojde k výhledovému přebytku kapacity. Jinými slovy je třeba rozlišit nepodložená přání od doložitelných potřeb . Mezi kritéria potřeby patří kromě nabídky a poptávky i dostupnost a bezpečnost.
Plní varianta kritérium průchodnosti?	Při prvotním posouzení je třeba vyloučit takové varianty, které jsou přiměřeně podobné ve všech ostatních ukazatelích, ale liší se pouze v kritériu průchodnosti. Rozdíly lze v této fázi hledat zejména v oblasti dopadu do životního prostředí (rozsah konfliktu s plochami se zvýšenou ochranou z pohledu životního prostředí, dopady zvýšeného hluku) a využití území (konflikty se zastavěným nebo zastavitelným územím); v úvahu je nutno brát možnost změny územních plánů, pokud proto existují silné argumenty ¹⁰ .
Plní varianta kritérium proveditelnosti?	V návrhové části projektu lze ekonomickou proveditelnost nahradit proveditelností technickou, včetně souladu s technickou legislativou. Dílčími subkritérii, která se posléze transformují do podoby finančních toků, mohou být zejména celkové investiční náklady, délka stavby, rozsah inženýrských objektů (mostů, tunelů) a podobně. Na základě přiměřené znalosti technického řešení lze formulovat jako jedno ze subkritérií i rizika projektu. Do proveditelnosti v neposlední řadě patří i finanční dostupnost. Pravdou je, že i nákladově náročnější varianta může vykazovat větší množství přínosů a být tak celkově efektivnější (proveditelnější).

Tabulka 4.9 – Návrh hledisek k průběžnému hodnocení variant

¹⁰ Včetně zohlednění kritéria veřejné prospěšnosti staveb tak, jak jej definuje stavební zákon (č. 183/2006 Sb.)

4.2.3 Metoda hodnocení

Na základě definice konkrétních variant a jejich parametrů, velikosti projektu a jeho specifík je zvolena vhodná hodnoticí metoda.

V naprosté většině případů je (nejen z důvodů legislativních požadavků) **nejvhodnější metodou pro hodnocení investičních projektů metoda analýzy přínosů a nákladů, tedy metoda CBA** (cost-benefit analysis), která je považována za metodu **standardní** (základní). Té je věnována zásadní část této Metodiky.

Existují také případy, pro které není tato metoda vhodná nebo není samostatně dostačující pro komplexní posouzení projektu. V takových případech (například, je-li v projektu velké množství přínosů, které jsou obtížně monetizovatelné nebo v případě, kdy je projekt zaměřen pouze jednostranně na specifický výstup) je vhodné hodnocení metodou CBA **doplnit** (nebo nahradit) hodnocením jiným, **například multikriteriální analýzou (MKA) nebo analýzou efektivity nákladů (CEA – cost-effectiveness analysis)**.

Tyto (případně některé další pomocné metody) jsou popsány v části 5.3. Výběr konkrétní metody je vždy závislý na zvážení všech okolností a parametrů projektu ve spolupráci všech zúčastněných stran (investor, zpracovatel hodnocení, příslušné dotčené státní orgány) a podléhá schválení příslušného investora, případně Centrální komise MD. Konkrétní podmínky pro použití jednotlivých metod **upravují Prováděcí pokyny** k této Metodice.

I v případě provedení jednoznačného výběru hodnoticí metody po předselekcí variant je možné, a mnohdy i vhodné, doplnit hodnocení prováděné konkrétním způsobem (nejběžněji CBA) i dalšími doprovodnými analýzami pro vyhodnocení nemonetizovatelných nebo jinak nezahrnutelných vlivů a efektů (např. v oblasti životního prostředí).

5 Hodnoticí část – fáze III.

= *PROVEDITELNOST*

(řeší samotné ekonomické hodnocení a jeho povinné součásti v závislosti na zvolené hodnoticí metodě – nejčastěji CBA nebo MKA; výstupem této části jsou výsledné ekonomické ukazatele nebo pořadí variant, včetně případné analýzy stability výsledků)

5.1 Analýza nákladů a přínosů – CBA



Analýza nákladů a přínosů (z anglického originálu „Cost–Benefit Analysis“, tedy CBA) je analytický nástroj, který se používá k hodnocení investičních rozhodnutí s cílem posoudit jejich příspěvek ke změně úrovně blahobytu společnosti a také s cílem posouzení, jak přispívají ke konkrétním cílům politiky státu a politiky soudržnosti EU. Cílem analýzy nákladů a přínosů není nalézt možné alternativy, ale tyto alternativy porovnat a umožnit efektivnější přidělování zdrojů a zároveň demonstrovat přínosy dané intervence pro společnost.

Metoda CBA slouží především k hodnocení projektů z veřejné sféry (nebo partnerských iniciativ mezi veřejným a soukromým sektorem), v tomto případě konkrétně investice do dopravní infrastruktury. Metoda porovnává přínosy, benefity (Benefits), které vyjadřují jakékoliv pozitivní efekty, s náklady v nejširším slova smyslu (Costs) čili negativními efekty investice (nejedná se jen o náklady v účetním slova smyslu). Podstatou metody je analýza dopadů investice na dotčené subjekty, kvantifikace zjištěných efektů a dále převod na společnou číselnou (ideálně finanční) jednotku.

CBA je vlastně metodický postup, jehož výsledek umožní zodpovědět základní otázku CO a KOMU (v případě socioekonomické analýzy) realizace investičního projektu přináší, resp. bere. Takto vymezené dopady realizovaného opatření jsou následně agregovány, převedeny na hotovostní toky a zahrnuty do výpočtu rozhodujících ukazatelů, na základě nichž lze rozhodnout, zda je projekt ve svém důsledku pro společnost přínosem či nikoli. V případě srovnávání dvou nebo více investic, pak umožňují vypočtené ukazatele stanovit jejich pořadí nebo určit preferenci jednoho projektu před druhým.

Přírůstková metoda

Analýza nákladů a přínosů je založena na srovnání varianty zahrnující hodnocenou investici s variantou bez této investice (přírůstková analýza). Podrobněji je tvorba a definice variant popsána v kapitole 4.1 – Návrh variant.

Přírůstkovou metodu lze vyjádřit následovně

Celkový dopad projektu =

[přínosy projektu (I) – přínosy (B)] – [náklady projektu (I) – náklady (B)]

**I – varianta s hodnocenou investicí; B – varianta bez hodnocené investice*

Referenční (hodnoticí) období

Prognóza peněžních toků hodnoceného projektu zahrnuje období odpovídající době ekonomické životnosti projektu a jeho pravděpodobných dlouhodobých dopadů. Délka zvoleného časového horizontu má významný vliv na výsledky hodnocení.

Základní délka hodnoticího období je **stanovena na 30 let** pro železniční, silniční i vodní projekty¹¹. Toto období zahrnuje jak **investiční**, tak **provozní** fázi projektu. Investiční fáze zahrnuje pouze časové období vlastní realizace (výstavby) projektu, nikoliv fázi projektové přípravy projektu. Náklady spojené s projekční a inženýrskou činností (včetně výkupů pozemků) se vyjádří ve stálých cenách základního roku a **započítají se v prvním roce hodnocení**.

V případě, kdy součet délky vážené ekonomické doby životnosti (viz kapitola 5.1.2 - Finanční analýza, část Zůstatková hodnota) stavebních objektů a provozních souborů a investiční fáze je kratší než základní hodnoticí období (30 let), je možné dobu hodnocení zkrátit dle vážené průměrné ekonomické doby životnosti stavby tak, že celková délka hodnoticího období je stanovena jako součet délky investiční fáze a vypočtené kratší ekonomické životnosti. Každá změna délky hodnoticího období oproti doporučené hodnotě musí být řádně odůvodněna.

Stejně tak lze uvažovat ve specifických případech o prodloužení základního hodnoticího období dle vážené ekonomické doby životnosti. Zejména se jedná o případy, kdy standardní výpočet zůstatkové hodnoty dostatečně neodráží budoucí vzniklé peněžní toky po standardní době hodnocení (například z důvodu dlouhé doby projektové výstavby). Použití delšího hodnoticího období musí být vždy schváleno Ministerstvem dopravy ČR.

Výpočet finanční i ekonomické analýzy **se provádí ve stálých** (reálných) **cenách**, tj. s cenami stanovenými v základním roce (cenová úroveň základního roku). Na tuto cenovou úroveň se běžné ceny převádí s využitím příslušných inflačních koeficientů (viz kapitola 8.2 – Indexace).

Časové hledisko, diskontování

Výpočet ekonomického hodnocení ve finanční i ekonomické analýze probíhá v čase po celou dobu referenčního období. **Hodnota peněz v čase** se mění a při porovnávání hodnoty dvou či více peněžních částek z různých časových období je nutné použít **metodu časové hodnoty peněz**. Základním předpokladem této metody je fakt, že jedna peněžní jednotka dnes má vyšší hodnotu než stejná jednotka zítra. Odměna za dočasné poskytnutí kapitálu jiné osobě nebo subjektu (investice) se nazývá úrok. Právě výše tohoto úroku přímo ovlivňuje hodnotu peněz v čase. Úročení kapitálu vychází z předpokladu, že vlastník by jej mohl investovat jinde a mít z něj užitek, zohledňuje **znehodnocení peněz v důsledku inflace** a také určitou míru rizika, že částka nebude vrácena včas nebo v plné výši.

Pro převod finančních toků v jednotlivých letech hodnocení na současnou hodnotu se používá tzv. **diskontování**. Diskontování je matematický postup, kdy jsou diskontovány (přepočítány a sečteny) budoucí peněžní toky v jednotlivých obdobích na současnou hodnotu investice s použitím diskontní míry (odhadnuté výnosové míry). **Diskontní míra** je stanovena shodně pro všechny projekty investic dopravní infrastruktury a její hodnota se liší ve finanční a ekonomické analýze (viz dále).

5.1.1 Přepravní prognóza

Přepravní prognóza je významnou součástí ekonomického hodnocení investiční akce (projektu). Definuje hlavní přínosy projektu a tím i jeho potřebnost. Přepravní prognóza popisuje stávající

¹¹ podle přílohy I Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 480/2014 ze dne 3. března 2014 (povinné pro Velké projekty)

a modeluje výhledové přepravní vztahy v území ovlivněném realizací hodnoceného projektu. Přepravní prognózy popisované v tomto dokumentu se vztahují pouze k dokumentacím, kdy následuje ekonomické hodnocení projektu (CBA).

Dále jsou popsány nejprve obecné minimální požadavky na přepravní prognózu, poté specifické požadavky pro jednotlivé dopravní módy – železniční, silniční a vodní. U těchto módů jsou popsány nároky na zpracování přepravní prognózy osobní dopravy i specifika nákladní dopravy.

Obecné požadavky

Přepravní prognóza pro ekonomické hodnocení musí respektovat minimální požadavky uvedené v této metodice, pokud nejsou vyšší požadavky definované v zadávací dokumentaci k hodnocenému projektu. Níže jsou uvedeny jednotlivé části přepravní prognózy, které by měly být zpracovány vždy, bez ohledu na řešený mód a segment, s krátkým popisem jejich účelu. Výjimku tvoří odstavec Metodika prognózy, kde jsou rámcově popsány nároky na základní typy přepravních prognóz. Okolnosti zvolení konkrétního typu prognózy jsou uvedeny v rámci specifických požadavků k jednotlivým módům.

Současně je v rámci přepravní prognózy a distribuce přepravních výkonů mezi jednotlivými dopravními módy vhodné ekonomicky zhodnotit vliv na bezpečnost a spolehlivost celého dopravního systému. Zohlednit přínosy takových řešení, která povedou ke zvýšení spolehlivosti provozu daného dopravního módu a snížení rizika zpoždění (např. zvýšení kapacity přidáním traťových kolejí, nebo přidáním jízdních pruhů pozemní komunikace apod.). Z pohledu snížení ceny železniční dopravy je pak nezbytné zohlednění přínosu možnosti jízdy s nižšími náklady (např. zajištění spolehlivého a výkonného napájení střídavou trakční soustavou, zabezpečení systémem ERTMS apod.). Obdobně je třeba zohlednit změny, které by vedly ke snížení spolehlivosti provozu, nebo zvýšení nákladů dopravců ve variantě projektové proti variantě bez projektu.

Vstupní data

Do přepravní prognózy vstupuje velké množství dat. Na základě účelu prognózy (např. silniční, železniční projekt) a jejího rozsahu (např. projekce trendu, dopravní model) je nutné tato data popsat. Data lze rozdělit na veřejně dostupná bezplatně (např. sčítání silniční dopravy, informace o vedení dopravní sítě apod., data ČSÚ) a data dostupná za poplatek (např. sčítání na železniční síti, některá GIS data), data, která je nutné pořídit (např. průzkum dopravního chování, průzkum dojížděky, průzkum vyjádřených preferencí). Nároky na rozsah a kvalitu vstupních dat se liší dle rozsahu a náročnosti posuzovaného projektu, kterému musí odpovídat obdobný rozsah přepravní prognózy. Před zahájením prací musí zpracovatel důkladně analyzovat, jaká vstupní data obdrží od zadavatele a jaká bude muset zpracovat v rámci zakázky (např. průzkum dopravního chování). Pokud není již v zadání definováno, měl by zpracovatel provést detailní analýzu přístupu k přepravní prognóze, ze které vyplynou nároky na podrobnosti přepravní prognózy a s tím spojené nároky na vstupní data. V rámci zprávy k prognóze je pak nutné popsat, z jakých dat zpracovatel vycházel.

Ovlivněná oblast

Jedná se o oblast, ve které budou sledovány možné přínosy projektu. Většinou přesahuje hranice vlastní řešené stavby. Je určena na základě předpokládaného působení projektu v dopravní síti, nebo na základě dopravního modelu, pokud je zpracován. Modelované území však musí být bezpečně rozsáhlejší než předpokládaná působnost projektu. Důvodem je možnost zkreslení určení přínosů kvůli nedostatečnému rozsahu modelovaného území.

Rozvoj dopravní infrastruktury

Popsat stavby či opatření, které mohou pozitivně i negativně ovlivnit přínosy projektu. Dopravní infrastrukturu je nutno sledovat multimodálně. Na základě strategických dokumentů je pak nutné určit i možný horizont realizace a ten následně promítnout do prognózy. Podkladem jsou aktuální Dopravní sektorové strategie, případně vyjádření Ministerstva dopravy, odboru strategie. Rozvoj dopravní sítě je nezbytné sledovat z pohledu multimodální obsluhy území, a to v závislosti na připravovaných projektech dopravní infrastruktury.

Hodnocené varianty

Popsat dopravní nabídku hodnocených projektových variant a varianty bez projektu.

Stávající dopravní nabídka

Popsat stávající dopravní nabídku v ovlivněné oblasti, a to zejména kapacitu dopravní sítě a rychlost/cestovní doby v rámci dopravní sítě. Současně je nutné popsat atributy dopravní nabídky specifické pro jednotlivé dopravní módy a segmenty.

Stávající přepravní poptávka

Popsat hlavní přepravní proudy v ovlivněné oblasti a dopravní zatížení řešené infrastruktury, v případě očekávaných přínosů z převedené přepravy i multimodálně.

Výhledové trendy

Popsat výhledové trendy parametrů ovlivňujících přepravní poptávku. Pro jednodušší přepravní prognózy lze využít i aktualizovaných růstových koeficientů, zpracovaných pro železniční i silniční sektor.

Metodika prognózy

Účelem je popsat metodu zvolenou ke zpracování prognózy a to transparentně s uvedením klíčových parametrů. Dále jsou rámcově popsány nároky na základní typy přepravních prognóz. Za jakých okolností pak konkrétní typ prognózy zvolit je uvedeno v rámci specifických požadavků k jednotlivým módům.

Pro prognózu globálního vývoje přepravní poptávky v případě použití růstových koeficientů pro jednodušší prognózy (viz odstavec „Výhledové trendy“ výše) je nutné uvést zdroj. V případě využití principů regresní analýzy je potřeba uvést vysvětlující proměnné a jejich parametry v regresní funkci. Nejčastěji používané vysvětlující proměnné jsou předpokládaný vývoj HDP, obyvatelstva, automobilizace apod. Pro dílčí prognózy vysvětlujících proměnných by měly být uvedeny jejich zdroje. Pro regresní analýzu by měly být uvedeny i statistické hodnoty vyjadřující spolehlivost odhadu.

Regresní analýza je statistická metoda, kde na základě znalosti vysvětlujících proměnných můžeme odhadnout vysvětlovanou proměnnou. Takto lze konstruovat prognózu, kde pokud známe výhledové hodnoty vysvětlujících proměnných a jejich váhu vlivu na vysvětlovanou proměnnou (regresní koeficienty), lze na jejich základě odhadnout výhledové hodnoty vysvětlované proměnné, tedy vlastní vývoj přepravní poptávky.

Při stanovování vývojových trendů globální poptávky je vhodné přihlížet k dostupným zdrojům. Pro silniční stavby je vhodné přihlížet k aktuální Prognóze intenzit automobilové dopravy a pro železniční stavby pak může být podkladem Metodika pro zpracování přepravních prognóz investičních staveb malého rozsahu, která obsahuje i regionálně specifické vývojové trendy v železniční osobní dopravě. Pro celostátní strategické záměry je pak vhodné využít výsledky prognóz dopravy zpracovaných v rámci aktualizovaných Dopravních sektorových strategií, 2. fáze.

Pro výpočet převedené přepravy, pokud je nutné jej zpracovávat, je nutné uvést distribuční model (Logit, Box-Cox) včetně parametrů citlivosti. Dále pro zásadní přepravní relace, u kterých dochází k převedení dopravy, uvést mód z jakého je doprava převedena a objem převedené dopravy. Tato data je vhodné dokladovat pro jeden výhledový rok v průběhu hodnotícího období, kdy je již projekt uveden do provozu a došlo k adaptaci přepravní poptávky na dopravní nabídku projektu. Tento bod platí, ať už je výpočet převedené přepravy zpracováván samostatně, nebo je součástí dopravního modelu.

Pro náročnější projekty s očekávanými rozsáhlými přínosy, které nelze snadno identifikovat, by měl být zpracován dopravní model. Základním mechanismem dopravního modelu je interakce dopravní nabídky a přepravní poptávky. Dopravní model obsahuje informace o dopravní nabídce, kterou reprezentuje dopravní infrastruktura a její parametry (kapacita, rychlost atd.). Dále jsou v dopravním modelu obsaženy informace o přepravní poptávce, kterou reprezentují přepravní objemy v jednotlivých módech pro osobní a/nebo nákladní dopravu, vázané na tzv. zóny, které slouží jako zdroj či cíl cest pro určitou oblast dopravního modelu. Přepravní poptávku v dopravním modelu ovlivňují informace např. o obyvatelstvu, výrobě, socioekonomických charakteristikách atp. Hlavním výstupem dopravního modelu je dopravní zatížení, přepravní objemy a výkony a další odvozené indikátory. Změnami vstupních parametrů jak na straně přepravní poptávky, tak i dopravní nabídky, lze modelovat jejich dopady na dopravu i výhledové scénáře. Dopravní model je zpracováván většinou za pomoci speciálního software a je pro něj nutné popsat rozsah hodnocených módů (multimodální, unimodální), segmenty (osobní, nákladní), zonální strukturu (ORP, obce, ZSJ), počet stupňů výpočtu včetně popisu jejich kalibrace (čtyřstupňový, třístupňový, jednostupňový), rozsah modelovaného území (měl by odpovídat ovlivněné oblasti, viz výše) a výsledky kalibrace modelu na hodnoty sčítání dopravy.

Pokud jsou však v dotčené oblasti plánovány taktéž projekty jiných dopravních módů, které mohou mít potencionální dopad do benefitů daného projektu, je nezbytné vždy použít multimodální model, a to včetně zohlednění převodu mezi jednotlivými druhy dopravy a tím i vyčíslení benefitů.

Pro silniční stavby je nutné zohlednit multimodální model v případě:

- Tahových studií silnic I. třídy delších jak 15 km nebo zkapacitnění stávajících dálničních úseků, pokud je v dané lokalitě trať celorepublikového významu, která se plánuje ve výhledovém horizontu rekonstruovat, nebo modernizovat (s dopadem na zvýšení cestovní rychlosti), či zkapacitnit, případně je zde připravována VRT.

Více o dopravním modelování je uvedeno na:

<http://www.jaspersnetwork.org>, dokument

„The Use of Transport Models in Transport Planning and Project Appraisal“, nebo na: <http://www.transport-research.info>, dokument

„MOTOS Handbook containing guidelines for constructing national and regional transport models“

Výsledky prognózy

Výsledkem přepravní prognózy jsou informace o výhledovém dopravním a přepravním využití navrhované infrastruktury. Dle těchto výsledků by mělo docházet ke zpětné revizi technického, provozního a dopravně inženýrského řešení projektu, aby došlo k jeho optimálnímu, bezpečnému a ekonomickému využití. Hlavním výsledkem přepravní prognózy jsou vstupy pro ekonomické hodnocení projektu. Pro ekonomické hodnocení je nutné poskytnout dopravní a přepravní výkony a úspory času a kilometrů (obdobné údaje i v případě převedené přepravy).

Převedená přeprava je přepravní výkon převedený z jiných dopravních systémů na dopravní systém řešený v rámci projektu. V rámci analýzy převedené přepravy je nutné zjistit, zda projekt nějakou převedenou přepravu generuje a pokud ano, určit, jaká část přepravních výkonů přejde z ostatních

systémů na řešený dopravní systém. Přínosy z převedené přepravy jsou zejména úspory vnějších nákladů, případně úspory času.

Tato data musí být zpracována pro celou dobu hodnocení, tedy 30 let od zahájení investice. V případě zpracování dopravního modelu jsou standardními výstupy, kromě výše zmíněných, i zátěžové kartogramy.

Dále by měla být popsána i hlavní rizika nenaplnění prognózy.

Kontrolu správnosti přepravní prognózy provádí zadavatel, případně ve spolupráci s dalšími hodnotiteli (JASPERS, externí oponent). O případném využití strategického dopravního modelu ČR pro přepravní prognózu rozhodne MD ČR.

Požadavky specifické pro silniční projekty

Přepravní prognózu silničních staveb lze zpracovat buď zjednodušenou formou, nebo na základě dopravního modelu.

Zjednodušenou formu lze použít pouze v případech, kdy ovlivněné území projektem je minimální a lze snadno určit přepravní proudy, které budou realizací projektu ovlivněny. I zjednodušená prognóza však musí splňovat ostatní obecné požadavky uvedené v úvodu této kapitoly. Je nutné posuzovat nasazení zjednodušené prognózy nebo dopravního modelu případ od případu s ohledem na rozsah projektu, složitost dopravní sítě, směřování přepravních proudů apod.

Pokud nejsou splněny výše zmíněné podmínky, je nutné použít dopravní model. Pokud není předpoklad významného převedení dopravy z jiného módu, lze model zpracovat jako unimodální, zahrnující pouze mód silniční dopravy. Při předpokladu významného převedení dopravy je žádoucí danou lokalitu posuzovat multimodálně.

Dopravní model musí zahrnovat oblast podstatně ovlivněnou projektem, ideálně doloženou rozdílovým kartogramem, musí být popsána kapacita a rychlost silniční sítě i zonální struktura v podrobnosti adekvátní pro řešený projekt. Model musí být zkalibrován na silniční sčítání dopravy. V případě potřeby musí být doloženy rozborů přepravních proudů (např. podíl tranzitu a radiální dopravy). V případě potřeby je možné provést směrový průzkum pro kalibraci přepravních proudů v dopravním modelu. Shoda výsledků průzkumu a modelu musí být také doložena. Poptávkové matice jsou stanoveny na základě gravitačního modelu nebo jsou určeny na základě průzkumu. Při konstrukci gravitačního modelu jsou sledovány atraktivita a produktivita v území, které však mohou být odlišné pro osobní a nákladní dopravu.

Výhledové zatížení silniční sítě je stanoveno na základě aktualizovaných růstových koeficientů ŘSD specifických pro řešenou oblast.

Zatížení dopravní sítě v dopravním modelu je nezbytné vypočítat za pomoci algoritmu, který zohledňuje kapacitu dopravní sítě. Zdržení vzniklé nasycením dopravní sítě je vhodné modelovat například za pomoci funkce BPR, a to nejen na vlastní komunikaci, ale i v křižovatkách pro jednotlivá odbočení. Více o problematice včetně možného nastavení parametrů funkce BPR viz MOTOS Handbook containing guidelines for constructing national and regional transport models.

Pro ekonomické hodnocení musí být zjištěny informace o zatížení minimálně osobními a těžkými vozidly. Pro každý tento segment musí být hodnoty poskytnuty samostatně. V případě detailnějších požadavků mohou být těžká vozidla dělena na další kategorie. Pro modelování nákladní dopravy platí u silničních modelů obdobné principy jako u modelování osobní dopravy, je však nutno dbát na odlišnosti v možnostech dopravní sítě (omezení rychlosti, zákaz vjezdu těžkých vozidel, únosnost

mostů, světla výška podjezdů) a v určení přepravní poptávky (rozdílné generátory nákladní a osobní dopravy).

Požadavky specifické pro železniční projekty

Přepravní prognózu železničních staveb lze zpracovat buď zjednodušenou formou, nebo na základě dopravního modelu.

Zjednodušenou formu lze použít pouze v případech, kdy se jedná o tzv. „stavbu malého rozsahu“. Stavba malého rozsahu je stavba s náklady nižšími než 1,8 mld. Kč a zároveň stavba, u níž se nepředpokládá, že by vlivem její realizace či změn v okolní infrastruktuře došlo k převedení přepravy na řešenou trať nebo z ní.

Zjednodušená prognóza je pak zpracována na základě vývojových koeficientů specifických pro řešenou oblast. I zjednodušená prognóza však musí splňovat ostatní obecné požadavky uvedené v úvodu této kapitoly. Detailněji se stanovením stavby malého rozsahu a zpracováním zjednodušené prognózy včetně stanovení vývojových koeficientů zabývá materiál „Metodika pro zpracování přepravních prognóz investičních staveb malého rozsahu“, SUDOP 01/2017, který je přílohou č. 7 této Metodiky.

Tento dokument také stanovuje jednoduchý postup pro určení převedené přepravy.

Pro ostatní projekty je požadována přepravní prognóza založená na dopravním modelu. Může jít o různé formy dopravního modelu s ohledem na stupně výpočtu, rozsah a podrobnost modelovaného území atd. Obecně však platí, že nároky na dopravní model by měly být definovány již v zadávacích podmínkách k projektu.

Pro projekty, kde je předpokládána převedená přeprava, ale nejedná se o složitou dopravní síť s velkým množstvím přepravních vztahů, je možné zpracovat model dělby přepravní práce bez nutnosti zpracovávat plný dopravní model. Distribuční model však musí být popsán a zpracován dle obecných požadavků uvedených výše. Prognóza vývoje dopravního zatížení pro variantu bez projektu, pokud se jedná o stav se zachovanou výchozí úrovní dopravní nabídky, může vycházet z vývojových koeficientů definovaných v metodice pro stavby malého rozsahu.

Pro nejvýznamnější projekty s vysokými náklady, potenciálem k převedení dopravy, rozsáhlou ovlivněnou sítí a složitými přepravními vazbami je nutné využít či zpracovat multimodální dopravní model.

Osobní doprava

Dopravní model osobní dopravy pro posuzování těchto projektů by měl být dezagregovaný, měl by sledovat pravidelné a nepravidelné cesty v kombinaci se socioekonomickými skupinami, které jsou typické pro řešené území. Dále musí být dopravní model multimodální, takže musí být popsány hlavní módy, mezi kterými může docházet k převedené přepravě, což je většinou individuální automobilová, autobusová a železniční doprava. V odůvodněných případech může být požadováno zahrnutí leteckého módu či MHD. Dopravní model by měl mít zpracovány minimálně dva stupně výpočtu – „výběr módu“ a „přiřazení dopravy na síť“. Tyto dva stupně jsou přípustné pouze v případě, že jsou k dispozici poptávkové matice zdroj – cíl z dopravních průzkumů. Pokud nejsou tyto matice k dispozici nebo se jedná o projekt takového významu, že je předpokládána významná změna zdroje/cíle cest, je nutné zpracovat plný čtyřstupňový model, tedy i s kroky „tvorba cest“ a „distribuce cest“. Přiřazení na síť musí být provedeno za pomoci algoritmu zohledňujícího jízdní řády veřejné dopravy. Jízdní řády navazujících linek (zpravidla autobusových) musí být upraveny (v koordinaci s objednateli regionální dopravy) v projektových variantách tak, aby nedošlo k „rozbití“ přestupních vazeb. Úpravy provozního konceptu totiž mohou zajistit podstatné přínosy pro ekonomické hodnocení. U velkých železničních projektů

musí být doložen vliv případné realizace záchytných parkovišť v blízkosti železničních stanic na přínosy projektu.

V rámci kalibrace modelu by měla být doložena shoda každého stupně výpočtu s kalibračními daty. Tedy například shoda distribučních křivek z modelu vztažených k jednotlivým účelům cest a distribučních křivek z průzkumu, dále shoda modal splitu modelu – průzkum či statistika atd.

Vlastní prognóza celkové poptávky by měla být založená na principech regresní analýzy (viz odstavec Metodika prognózy). Je nutné uvést vysvětlující proměnné a jejich parametry v regresní funkci. Prognóza by měla být regionálně specifická, tedy všechny zóny dopravního modelu by se neměly vyvíjet stejným tempem.

Z těchto důvodů je nutné do úvodní části prognózy doplnit kapitolu popisující socioekonomickou strukturu území a hlavní hybatele poptávky. Na základě této kapitoly pak budou vygenerovány vývojové koeficienty pro zóny dopravního modelu.

Dalším vstupem je dopravní nabídka plánované dopravní infrastruktury v ovlivněné oblasti mimo vlastní řešený projekt. Na základě posouzení dopravním modelem jsou určeny změny v dopravním zatížení projektu po uvedení okolní infrastruktury do provozu.

Nákladní doprava

Přepravní prognóza nákladní dopravy je založena na obdobných obecných principech jako u dopravy osobní, má však určité odlišnosti.

Pro prognózu růstu dopravy u projektů bez očekávané převedené přepravy z jiných módů je nutné určit komodity a jejich stávající objemy přepravované jak na řešené trati, tak na železničních tratích, odkud by při zkvalitnění nabídky řešené tratě mohla být železniční doprava převedena. Pro ovlivněnou železniční síť by měly být popsány cestovní doby železniční nákladní dopravy a volné trasy jak v současnosti, tak při aplikaci výhledového provozního konceptu. Pro tento případ je vhodné zhodnotit, na základě vstupních a výhledových dat o dopravní nabídce a vývoji přepravní poptávky, možnost převedení železniční dopravy z jiných tras na řešenou trať. Pro tento účel může být použito prosté srovnání dopravní nabídky hodnocené a alternativních tras, u složitějších sítí s více alternativami pak dopravní model, který bude zohledňovat dopravní obsluhu stanovené lokality.

Výhledový růst jednotlivých komoditních skupin v ČR je uveden v Dopravních sektorových strategiích, 2. fáze, Kniha 4. Při stanovování prognózy je nutné přihlédnout k významným generátorům poptávky po nákladní dopravě a určit možnosti jejich růstu nebo i poklesu ve výhledu. V případě existence určitých významných konkrétních přepravních proudů v řešené oblasti (např. uhlí do tepelných elektráren) je třeba určit jejich možný vývoj do budoucna.

Pro případy, kde je předpokládána převedená přeprava z jiných módů, je nutné použít model dělby přepravní práce. Tento model by měl být založen na nákladech módu železničního a konkurenčních. Model by měl být vypočten pro zkoumané komodity s afinitou k převodu na železnici včetně zásadních přepravních relací, ze kterých se předpokládá převedená přeprava. Pro nejvýznamnější projekty s vysokými náklady, potenciálem k převedení nákladní dopravy, rozsáhlou ovlivněnou sítí a složitými přepravními vazbami je nutné využít či zpracovat komplexní multimodální dopravní model. Tento model nelze většinou sestavit bez speciálního software, který zohledňuje specifika dopravní sítě a potenciál přepravní poptávky. Stanovení přepravní poptávky u modelů nákladní dopravy je obtížnější než u modelů osobní dopravy. Vzhledem k mnoha faktorům v logistických řetězcích je vhodnější převzít data o přepravní poptávce a přepravních proudech z dostupných či již zpracovaných přepravních průzkumů. Tvorba a distribuce cest tedy vstupuje z průzkumů nejlépe v rozlišení na komoditní skupiny (např. NST 2007), výběr módu a přiřazení na síť je pak vypočteno dopravním modelem. Pokud je

požadován výpočet tvorby cest a distribuce cest, postupuje se analogicky jako u modelů osobní dopravy – tvorba cest je určena na základě zjištěné produkce a spotřeby pro sledované komoditní skupiny ve sledovaných zónách dopravního modelu; distribuce cest je určena na základě gravitačního modelu a na základě distribučních křivek zjištěných z průzkumů. Dělbá přepravní práce je vypočtena logitovým modelem na základě generalizovaných nákladů módu. Přiřazení na síť je většinou vypočteno s využitím algoritmu se zohledněním kapacity dopravní sítě.

Dalším vstupem, který slouží pro zpřesnění přepravních proudů, komodit a potenciálu převedené přepravy, jsou průzkumy mezi dopravci, přepravci a zasílateli. Pro zpracovávání přepravní prognózy je to významný zdroj informací a provádí se v případě větších projektů, kde je předpokládán přesun dopravy mezi jednotlivými módy. Tento průzkum by měl být proveden zejména u projektů, kde není možné zajistit dostatek vstupních informací jiným způsobem.

Při převedené, nebo kombinované dopravě lze použít multimodální přístup, ten by měl zohledňovat náklady spojené s cestou „door to door“. Měl by tudíž zohledňovat náklady spojené s časem, vzdáleností a s fixními poplatky. Zejména v železniční dopravě tyto náklady tvoří významný prvek. Tyto náklady mohou obsahovat náklady první a poslední míle pro silniční dopravu, poplatky za vykládku a nakládku a čas čekání při vykládce a nakládce. Takové zohlednění nákladů pak více odráží skutečnost a nedochází ke zkreslení.

Požadavky specifické pro vodní projekty

V případě projektů zaměřených na infrastrukturu vodních cest se přístup odlišuje u osobní a rekreační plavby a nákladní dopravy.

Osobní a rekreační doprava

Za osobní vodní dopravu je považována hromadná doprava cestujících osobními loděmi, event. malými plavidly, formou koncesované vodní dopravy pro cizí účely, ať formou nepravidelné či pravidelné dopravy výletními nebo kabinovými loděmi. Za rekreační dopravu se považuje individuální plavba malými plavidly, ať jejich soukromými vlastníky nebo na základě pronájmu. Klíčovým podkladem, který v případě vodních projektů v oblasti osobní a rekreační dopravy, kdy doprava jako taková je rekreací a je formou trávení volného času, nahrazuje přepravní prognózu a slouží jako hlavní vstup pro zpracování hodnocení, je marketingová analýza. Jedná se o specifický podklad, jehož cílem je vyhodnocení očekávaného vývoje poptávky po osobní a rekreační plavbě v území a na něj navazující zhodnocení přínosů k cestovnímu ruchu v řešené oblasti. Pokud by osobní vodní doprava plnila funkci dojíždění, při níž je pro cestujícího významná minimalizace délky času stráveného během dopravy, pak bude aplikován obvyklý princip efektu úspory cestovního času jako u silniční či železniční dopravy.

Přínosy mají v tomto případě podobu očekávaného nárůstu výdajů, které budou v území ochotni utratit uživatelé nově vybudované infrastruktury.

Zpracování marketingové analýzy je rozčleněno na několik na sebe navazujících kroků, jejichž přehled je následovný:

- popis a vyhodnocení fungování změny, kterou projekt v území způsobí;
- vymezení území, které bude projektem ovlivněno;
- popis a specifikace cílových skupin, které budou projektem ovlivněné;
- popis očekávaného nárůstu návštěvnosti jednotlivých cílových skupin v celém dotčeném území;
- odvození očekávaného vývoje tržeb ve službách cestovního ruchu;
- popis a kvantifikace dalších možných přínosů;
- kvantifikace a vyhodnocení přínosů generovaných realizací projektu.

Postup zpracování jednotlivých kroků je podrobně rozepsán v samostatné příloze č. 5 Metodiky.

Na základě marketingové analýzy vzniknou dva hlavní vstupy pro další hodnocení záměru, a to:

- **Vstupy pro finanční analýzu** – hlavní vstupy pro finanční analýzu představují příjmy, které jsou generované přímo vybudovanou infrastrukturou. Přestože je využití základní infrastruktury vodních cest bezplatné (využití plavebních komor, zdymadel apod.), mohou být za využití vybudované infrastruktury vybírány poplatky spočívající např. v pronájmu dobíjecích stanic, čerpacích stanic apod. Pokud bude jako součást projektu vybudována infrastruktura, za jejíž užívání bude poplatek vybírán, je takovýto poplatek součástí přímých vstupů pro finanční analýzu.
- **Vstupy pro ekonomickou analýzu** – hlavní vstupy pro ekonomickou analýzu představují přínosy spočívající v očekávaném růstu výdajů, které v území nově vygenerují návštěvníci přilákání nově vybudovanou infrastrukturou.

Nákladní doprava

Přepravní prognóza nákladní vodní dopravy je založena na obdobných obecných principech jako u dopravy železniční, má však určité odlišnosti.

Pro prognózu růstu dopravy u projektů bez očekávané převedené přepravy z jiných módů je nutné určit komodity a jejich stávající objemy přepravované na řešené vodní cestě. Pro vodní cesty je vhodné sledovat specifickou komoditní strukturu s ohledem na častou přepravu nadrozměrných nákladů. Pro ovlivněnou síť by měly být popsány cestovní doby nákladní dopravy a kapacita vodní cesty, u které je klíčový počet dnů splavnosti v roce. Tyto hodnoty by měly být známy jak v současnosti, tak i pro výhledové stavy.

Výhledový růst jednotlivých komoditních skupin v ČR je uveden v Dopravních sektorových strategiích, 2. fáze, Kniha 4. Při stanovování prognózy je nutné přihlédnout k významným generátorům poptávky po nákladní dopravě a určit možnosti jejich růstu nebo i poklesu ve výhledu a dále ke komoditním skupinám specifickým pro vodní dopravu a jejich přepravě ve výhledu.

Pro případy, kde je předpokládána převedená přeprava z jiných módů, je nutné použít model dělby přepravní práce. Tento model by měl být založen na nákladech vodního módu a módů konkurenčních. Model by měl být vypočten pro zkoumané komodity s afinitou k převodu na vodní cestu a zásadní přepravní relace, ze kterých se předpokládá převedená přeprava. Pokud je definováno pouze několik přepravních proudů, není nezbytně nutné zpracovávat dopravní model.

Pro nejvýznamnější projekty s vysokými náklady, potenciálem k převedení nákladní dopravy, rozsáhlou ovlivněnou sítí a složitými přepravními vazbami je nutné využít či zpracovat multimodální dopravní model.

Stanovení přepravní poptávky u modelů nákladní dopravy je poměrně obtížné. Vzhledem k mnoha faktorům v logistických řetězcích je vhodnější převzít data o přepravní poptávce a přepravních proudech z dostupných či zpracovaných přepravních průzkumů. Tvorba a distribuce cest tedy vstupuje z průzkumů nejlépe v rozlišení na komoditní skupiny (např. NST 2007, či jiné specifické členění), výběr módu a přiřazení na síť je pak vypočteno dopravním modelem. Pokud je požadován výpočet tvorby cest a distribuce cest, postupuje se analogicky jako u modelů osobní dopravy – tvorba cest je určena na základě zjištěné produkce a spotřeby pro sledované komoditní skupiny ve sledovaných zónách dopravního modelu; distribuce cest je určena na základě gravitačního modelu a na základě distribučních křivek zjištěných z průzkumů. Dělbá přepravní práce je vypočtena logitovým modelem na základě generalizovaných nákladů módu. Přiřazení na síť je většinou vypočteno s využitím algoritmu se zohledněním kapacity dopravní sítě.

Dalším vstupem, který slouží pro zpřesnění přepravních proudů, komodit a potenciálu převedené přepravy, jsou průzkumy mezi dopravci, přepravci a zasílateli. Pro zpracovávání přepravní prognózy je to významný zdroj informací a provádí se v případě větších projektů, kde je předpokládán přesun dopravy mezi jednotlivými módy. Tento průzkum by měl být proveden u projektů, kde není možné zajistit dostatek vstupních informací jiným způsobem.

Vazba na strategický model ČR

Strategický model ČR byl zpracován v rámci Dopravních sektorových strategií, 2. fáze v roce 2013. Základním mechanismem dopravního modelu je interakce dopravní nabídky a přepravní poptávky. Dopravní model obsahuje informace o dopravní nabídce, kterou reprezentuje dopravní infrastruktura a její parametry (kapacita, rychlost atd.). Dále jsou v dopravním modelu obsaženy informace o přepravní poptávce, kterou reprezentují přepravní objemy v jednotlivých módech pro osobní a nákladní dopravu vázané na tzv. zóny. Zóny slouží jako zdroj či cíl cest pro určitou oblast dopravního modelu. Přepravní poptávku v dopravním modelu ovlivňují informace o obyvatelstvu, výrobě, socioekonomických charakteristikách atd. Hlavním výstupem dopravního modelu je dopravní zatížení, přepravní objemy a výkony a další odvozené indikátory. Změnami vstupních parametrů, jak na straně přepravní poptávky, tak dopravní nabídky, lze modelovat jejich dopady na dopravu.

Strategický dopravní model reprezentuje nástroj pro hodnocení dopravní politiky a jejích dopadů na úrovni státu.

Dopravní model lze využít jako jeden z nástrojů pro zpracování a vyhodnocení dále uvedených typů analýz. U každé analýzy je uvedena míra možného zapojení dopravního modelu do prováděných analýz: M1 – vysoká, M2 – střední, M3 – nižší. Tato míra je určována na základě vhodnosti použití strategického dopravního modelu ke konkrétní analýze a věrohodnosti takového posouzení vzhledem k rozsahu a metodice zpracování dopravního modelu.

1. Změny přepravní poptávky celkové i po módech – M1
2. Analýza úzkých hrdel hlavní dopravní sítě – M1
3. Analýza oblastí s nedostatečnou poptávkou vzhledem ke kapacitě – M2
4. Identifikace projektů důležitých z hlediska sítě TEN-T – M2
5. Identifikace projektů pro zajištění dostupnosti mezi NUTS 3 v ČR – M2
6. Identifikace projektů významných na regionální úrovni – M2
7. Rozdělení silnic I. třídy z hlediska dopravního významu – M2
8. Potřeba obchvatů na silnicích I. třídy – M3
9. Zlepšení bezpečnosti a kvality ŽP – M2

Strategický model je tedy vhodné aplikovat na projekty s očekávanou významnější změnou dělby přepravní práce na úrovni meziregionálních vztahů a zejména s ohledem na dálkovou dopravu. Pro regionální analýzy může být využit pouze jako základ pro další rozšíření a zjemnění zonální struktury a dopravní sítě. Případně může být stávající a výhledová přepravní poptávka z modelu využita jako tzv. vnější vstup pro podrobný model regionu s řešeným projektem.

Strategický model ČR by měl být průběžně aktualizován a to včetně prognózy, aby zohledňoval aktuální trendy ve vývoji přepravní nabídky a poptávky. Ve výhledu by měl být kalibrován na průzkum dopravního chování, který v době zpracování nebyl k dispozici. Pro účely dopravního modelování by měla být k dispozici vždy aktuální verze. Vlastníkem modelu je MD ČR.

Z hlediska stupňů dokumentace může být dopravní model součástí Předběžné studie proveditelnosti, Studie proveditelnosti, Záměru projektu a dalších strategických dokumentací. O vhodnosti jeho použití a případných nutných úpravách rozhoduje vlastník modelu MD ČR.

rok zpracování 2013		
Cíle	Modelování opatření na klíčové dopravní infrastrukturu v rámci ČR, nové stavby, úpravy stávajících, výstupy pro další hodnocení MKA, CBA	
Doprava	Osobní (OD)	Nákladní (ND)
Základní jednotka	AADT – průměrný den v roce	roční hodnoty
Počet zón	486 (375 ČR, 111 zahraničí)	486 (375 ČR, 111 zahraničí)
Intrazonální doprava	ano (pouze pro účely kalibrace)	ano
Výchozí rok	2010	2010
Prognóza	2020, 2050	2020, 2050
Síť	silnice, železnice, vodní, letecká + dopravní nabídka OD	silnice, železnice, vodní, letecká + dopravní nabídka ND
Základní výstupy	Objemy, výkony, přepravní proudy	Objemy, výkony, přepravní proudy
Módy	1. Pomalý (MHD, kolo, pěší), 2. IAD, 3. veřejná (vlak, bus, letadlo)	Silniční, železniční, vodní, letecká, kombinovaná
Účely cest	Krátké: 1. práce, 2. služební, 3. vzdělání, 4. nákupy (služby), 5. rekreace. Dlouhé: 6. soukromé, 7. služební	ne
Skupiny	1. věk 6 – 18, 2. nižší příjem, 3. vyšší příjem, 4. ekon. neaktivní (vlastnictví auta řešeno přímo v poptávkovém modelu dle skupin)	NSTR 2007 agregováno do 10 skupin
Poptávkový model	trip based, 4step, sekvenční	1. a 2. krok výpočtu nahrazen OD maticemi z průzkumů, 3. a 4. krok řešen dopravním modelem
Variace během dne, roku	přepočítání AADT, dle dostupných průzkumů, na špičkové či roční hodnoty	možný přepočítání na průměrné denní hodnoty
Algoritmus zatížení sítě	Equilibrium – individuální doprava, Timetable – veřejná doprava	Equilibrium
Zdroje dat	ČSÚ, MD, ŘSD, SŽ, ČD a další.	ČSÚ, MD, ŘSD, SŽ, ČD a další.

Tabulka 5.10 – Parametry strategického modelu ČR

5.1.2 Finanční analýza



Finanční analýza přistupuje k řešení problému z **pohledu vlastníka**, resp. provozovatele infrastruktury (jinak také investora, resp. správce majetku).

Cílem finanční analýzy je určit, analyzovat a interpretovat všechny finanční důsledky projektu, které mohou být významné pro investiční a finanční rozhodnutí. Tento obecný cíl je pak dále konkretizován, případně modifikován, podle subjektivních cílů a zájmů jednotlivých subjektů zainteresovaných na projektu.

Finanční analýza je nezbytnou součástí analýzy nákladů a přínosů a má za cíl umožnit výpočet ukazatelů finanční výkonnosti projektu. Finanční analýza se provádí především za účelem:

- posouzení konsolidované ziskovosti projektu,
- posouzení ziskovosti projektu pro vlastníka projektu, případně některé klíčové zúčastněné strany (místní samospráva nebo soukromý investor v případě soukromého a veřejného partnerství),
- ověření finanční udržitelnosti projektu (klíčová podmínka proveditelnosti pro jakýkoli typ projektu),
- popisu peněžních toků, které jsou základem pro výpočet socioekonomických nákladů a přínosů.

Peněžní příjmy a výdaje, které je třeba zohlednit, jsou podrobněji vyjmenovány a popsány níže. Finanční analýza je klíčovou částí CBA. Jedním z cílů je zhodnocení potenciální samofinancovatelnosti.

Finanční analýza zahrnuje (jak již bylo zdůrazněno výše) pouze přírůstkové peněžní toky vzniklé v souvislosti s projektem. Ty se započítají jako diferenční finanční tok (přírůstkovou metodou, tedy jako rozdíl mezi peněžními toky projektové a bezprojektové varianty).

Výsledné výstupní ukazatele finanční analýzy jsou:

- **finanční čistá současná hodnota (FNPV),**
- **finanční vnitřní výnosové procento (FRR).**

V analýze jsou zohledněny pouze peněžní příjmy a výdaje. Odpisy, rezervy, nepředvídané potřeby finanční nebo technické povahy a další účetní položky, které neodpovídají skutečným tokům, se neberou v úvahu.

Finanční analýza se provádí z hlediska majitele infrastruktury. Pokud jsou při poskytování služeb obecného zájmu majitel a provozovatel dva různé subjekty, je třeba provést **konsolidovanou finanční analýzu**, která **vyloučí peněžní toky mezi vlastníkem a provozovatelem**, a to s cílem posoudit skutečnou ziskovost investice nezávisle na interních platbách (zejména v situaci, kdy existuje pouze jeden provozovatel, který poskytuje službu jménem majitele).

Existuje-li mnoho provozovatelů, konsolidace analýzy nemusí být proveditelná. V takovém případě je třeba analýzu provádět z hlediska předkladatele projektu, a to buď vlastníka, nebo provozovatele.

V případě běžných infrastrukturních projektů železniční, silniční i vodní dopravy **je za vlastníka projektu považován stát** (případně místní samospráva u městských komunikací a projektů MHD). Do výpočtu finanční analýzy proto **musí být zahrnuty všechny příjmy a náklady s infrastrukturou související** (např. silniční **mýto**, poplatek za dopravní cestu na železnici nebo provozní náklady vč.

nákladů povodí v případě vodní dopravy). Pokud dojde při realizaci projektu (např. přeložky) v jeho důsledku k převedení ponechané stávající infrastruktury (např. pozemní komunikace) na jiného vlastníka (např. kraj), nejsou související finanční toky dále ve finanční analýze uvažovány (musí ovšem být součástí analýzy ekonomické).

Vstupy a práce s nimi v rámci referenčního období

Ke správnému provedení finanční analýzy je nutné mít k dispozici informace o následujících vstupech:

- **investiční náklady** (včetně počátečních nákladů a případně změny provozního kapitálu);
- **náklady na výměnu vybavení**;
- **provozní náklady**;
- **příjmy**;
- **zdroje financování**, včetně vlastního kapitálu investora (veřejného nebo soukromého), kapitálu z půjček (v tomto případě představují splátky půjčky a úroky v analýze udržitelnosti úbytek hotovosti projektu) a případných dodatečných finančních zdrojů, jako jsou granty.

i. Investiční náklady

Prvním krokem při finanční analýze je stanovení a analýza celkových investičních nákladů. Celkovými investičními náklady se rozumí souhrn všech nákladů kapitálového charakteru, které je třeba v souvislosti s realizací projektu vynaložit. Jedná se tedy o prostředky, které jsou v projektu dlouhodobě vázány. Investiční náklady zahrnují náklady na přípravu projektu, jeho realizaci a náklady na výkup pozemků a nemovitostí.

Investiční náklady zahrnují **počáteční investici**, tedy kapitálové náklady všech dlouhodobých aktiv (např. pozemky, stavby, budovy, vybavení atd.), a krátkodobá aktiva (např. počáteční a technické náklady, jako je projektová dokumentace, řízení projektu a technická pomoc, stavební dozor, propagace atd.). Členění nákladů na jednotlivé roky musí být v souladu s plánovanou fyzickou realizací a časovým plánem realizace¹². Pokud je to vhodné, měla by počáteční investice zahrnovat také náklady v oblasti ŽP nebo zmírnění dopadů změny klimatu v průběhu výstavby, jak jsou obvykle definovány v procesu EIA nebo v jiných postupech hodnocení.

Minimální požadovaná struktura investičních nákladů v letech je shrnuta v následující tabulce.

¹² Členění nákladů v žádosti o spolufinancování EU se může lišit od členění v rámci ekonomického hodnocení

Položka	Hodnota v letech					
	1	2	3	n
Projektová dokumentace						
Zábory a nákupy pozemků						
Stavby a konstrukce (stavební náklady)						
Stroje a zařízení						
Technická asistence, propagace						
Technický dozor						
CELKEM bez rezervy						
Rezerva						
CELKEM						
DPH						
CELKEM vč. DPH						

Tabulka 5.11 – Minimální podrobnost investičních nákladů

Pro účely stanovení zůstatkové hodnoty (viz dále) je rovněž nezbytné vykázat investiční náklady v rozdělení dle profesí (odpovídajícímu členění dle „Tabulka 5.12 – Životnosti dle dopravních módů“) pro příslušnou infrastrukturu.

V souladu s metodickým pokynem, obsaženým v nařízení Komise (ES) č. 846/2009, se předpokládá výpočet finanční a ekonomické analýzy s použitím investičních nákladů bez rezervy. Součástí investičních nákladů v případě investic do staveb pozemních komunikací je obvykle i DPH (ŘSD není plátcem DPH), v případě investic do staveb železničních je obvykle DPH vyjmuto (SŽ je plátcem DPH). Ani v jednom případě ovšem **nevstupuje do výpočtu** samotného.

Struktura a podrobnost vykazování investičních nákladů v jednotlivých úrovních dokumentace je popsána dále (a je součástí kapitoly 8.1.1, 8.1.2 a 8.1.3).

ii. Náklady na výměnu vybavení – tzv. komplexní obnova

Komplexní obnova zahrnuje náklady, které vzniknou v průběhu referenčního období k výměně zařízení nebo vybavení s krátkou životností (kratší než délka provozní fáze referenčního období), například zabezpečovací a sdělovací zařízení, inženýrské sítě, obrusné a ložné vrstvy vozovky apod. Konkrétní hodnota jednotlivých komplexních obnov se stanovuje na základě doporučení popsaných v části 8.1 - Měrné hodnoty, formáty.

Komplexní obnovy se pro účely výpočtu berou v úvahu jako **součást provozních nákladů**.

iii. Provozní náklady

Provozní náklady zahrnují veškeré náklady na provoz a údržbu řešené infrastruktury (ve stavu bez projektu i projektovém). Prognóza nákladů může vycházet z historických jednotkových nákladů, kdy vzorce výdajů na provoz a údržbu zajišťovaly odpovídající standardy kvality (v případě výrazného podfinancování, které vedlo k závažné degradaci infrastruktury, by se prognóza nákladů naopak měla stanovit na úrovni, která odpovídá dostatečným výdajovým vzorcům).

Součástí provozních nákladů jsou mzdové náklady zaměstnavatele, materiály potřebné pro údržbu a opravy infrastruktury, spotřeba paliv, energií a dalšího provozního spotřebního materiálu, obecné řízení a správa, náklady na likvidaci odpadu apod.

Tyto náklady se zpravidla dělí na fixní (pro danou kapacitu, nemění se s objemem zboží či poskytované služby) a variabilní (závisí na objemu).

Náklady na údržbu a opravu infrastruktury se posuzují srovnatelným způsobem mezi variantou bez projektu a variantou s projektem (obzvláště pokud se jedná o rozsah infrastruktury zahrnutý do vyčíslení – ten musí být pro obě posuzované varianty shodný). Náklady na údržbu a opravy infrastruktury je třeba stanovovat individuálně dle typu prací a typu infrastruktury (kategorie silnic, typ žel. tratě, vodní cesta). Zpracovatel hodnocení musí pracovat s relevantními podklady a vhodně je používat.

Pro účely výpočtu finanční a ekonomické analýzy je nutné provozní náklady uvádět v následujícím členění.

Železniční infrastruktura

Provozní náklady železniční infrastruktury se skládají z nákladů na průběžnou (každoroční) pravidelnou údržbu, cyklicky se opakující opravy, komplexní obnovy a nákladů na provozování dráhy (náklady na zajištění řízení provozu). Způsob sestavení provozních nákladů infrastruktury včetně konkrétních sazeb je podrobně popsán v datové části Metodiky.

Silniční infrastruktura

Provozní náklady silničních staveb jsou **stanoveny modelem HDM-4¹³**, kde jsou pro jednotlivé třídy komunikací předdefinovány tzv. **údržbové standardy**.

Provozní náklady jsou v modelu HDM-4 stanoveny dle výchozího stavu vozovky jednotlivých variant (varianta bez projektu a s projektem) a jejich výše je závislá na dosažení přednastavených hodnot pro jednotlivé dílčí údržbové standardy a množství poruch. Mezi kritéria patří hodnota podélné nerovnosti (IRI), hloubka vyjetých kolejí, hloubka textury, výtluky a trhliny.

Struktura údržbových standardů je, včetně příslušných hodnot, uvedena v kapitole 7.1 – Měrné hodnoty, formáty.

Výše popsaný postup je určen především pro projekty silniční infrastruktury, kdy je výše provozních nákladů stanovena modelem HDM-4. Provozní náklady silniční infrastruktury však mohou vstupovat i do ekonomického hodnocení železničních staveb či vodních cest. Jedná se zejména o případy, kdy realizací projektu dojde k převedení dopravy ze silnice, čímž dojde ke snížení opotřebení komunikací. V těchto případech nemusí být provozní náklady stanoveny modelem HDM-4, ale mohou být vyčísleny pomocí **zjednodušených měrných hodnot na údržbu a opravy silniční infrastruktury** vztahených k počtu osobokilometrů (v případě osobní dopravy) nebo k počtu tunokilometrů (v případě nákladní dopravy).

Využití modelu HDM-4 pro výpočty provozních nákladů silniční infrastruktury je možné i v rámci hodnocení projektů železniční infrastruktury, a to především tam, kde zjednodušené měrné hodnoty nejsou dostačující. Například při hodnocení náhrady nebo úprav úrovnových železničních přejezdů a bezprostředně navazujících komunikací.

Vodní infrastruktura

Provozní náklady infrastruktury vodní cesty představují náklady na údržbu, provoz a opravy a stejně jako u železniční infrastruktury je způsob sestavení provozních nákladů infrastruktury, včetně konkrétních sazeb, podrobně popsán v datové části Metodiky.

Pozn.: Konkrétní doporučené měrné hodnoty pro jednotlivé dopravní módy (a popis způsobu práce s nimi) jsou součástí kapitoly 8.1 – Měrné hodnoty, formáty

¹³ model HDM-4 byl vyvinut Birminghamskou univerzitou, s podporou Světové banky, jeho workspace, údržbu a úpravy pro ČR zajišťuje ŘSD

iv. Příjmy (provozní výnosy)

Příjmy projektu jsou definovány jako vklady peněžních prostředků přímo od uživatelů zboží nebo služeb, které jsou poskytovány v rámci provozování posuzované dopravní infrastruktury, například poplatky hrazené přímo uživateli za využívání infrastruktury (poplatek za železniční dopravní cestu, mýto apod.), prodej nebo pronájem pozemků či budov nebo platby za služby (např. pronájem reklamních ploch nebo částí nemovitostí).

Tyto příjmy jsou odvozeny na základě prognóz množství účtovaných jednotek (počet vlaků a délka jejich jízdy, resp. množství přepravených tun, počet silničních vozidel a ujetých kilometrů) či služeb a jejich cen.

Pokud vznikají v rámci realizace projektu příjmy díky recyklaci stávajícího zařízení nebo dalšího využití vyzískaného materiálu při demolicích, jsou o tyto příjmy sníženy investiční náklady. Příjmem z pohledu CBA jsou rovněž odhadované výnosy z prodeje nepotřebných nemovitostí nebo pozemků, které jsou v souvislosti s projektem prodávány, či opuštěny (např. opuštěné nepotřebné budovy, rušené a rekultivované těleso dopravní cesty po její přeložce apod.). V případě uvažování těchto benefitů v pozdějším čase (např. prodej možný až po dokončení realizace projektu apod.), jsou tyto výnosy započítány s příslušným zpožděním.

V případě projektů zahrnujících partnerství soukromého a veřejného sektoru mohou být součástí příjmů i příjmy z prodeje jízdenek.

Železniční doprava – poplatek za dopravní cestu, pronájmy

Příjmem provozovatele železniční infrastruktury od uživatelů (tedy dopravců) je poplatek za použití dopravní cesty. Způsob stanovení jeho výše a postup výpočtu je každoročně uveden v tzv. „**Prohlášení o dráze celostátní a regionální**“ vždy pro aktuální a následující rok. Pro každý další rok je třeba při výpočtu vycházet z posledního zveřejněného Prohlášení o dráze. Součástí příjmů z provozování železniční dopravní cesty jsou příjmy z přidělení kapacity dráhy, příjmy z pronájmu či prodeje ploch, pozemků či budov. Skutečná výše příjmů se může s ohledem na poskytnuté slevy z poplatku za dopravní cestu lišit. V takovém případě se doporučuje uvažovat se skutečnou výší příjmů podle evidence SŽ.

Silniční doprava – mýtné

Hlavním příjmem od uživatelů silniční dopravy je příjem z mýtného. V České republice mají povinnost platit elektronické mýtné veškerá **silniční motorová vozidla s hmotností nad 3,5 tuny**. Sazba mýtného je stanovena v závislosti na kategorii silnice, typu vozidla, úrovni emisí vozidla, počtu náprav, dnu v týdnu a denní době. Výnosy z mýtného jsou příjmem SFDI. Vzhledem k tomu, že je finanční analýza sestavena z pohledu vlastníka projektu, tedy státu, je třeba příjmy z mýta zahrnout do finanční analýzy.

Vodní doprava

Na rozdíl od předchozích dvou dopravních módů je v případě vodní dopravy nutné konstatovat, že v ČR je zákonem o vodách¹⁴ garantovaný **bezplatný přístup na vodní cestu**. Na základě samotného použití vodní cesty uživatelem tedy správci infrastruktury nevznikají žádné příjmy.

V rámci provozování vodní cesty jsou uživatelům poskytovány některé další zpoplatněné služby v souvislosti s provozem přístavišť a zázemí pro lodě. Podrobněji je problematika popsána v datové části Metodiky.

¹⁴ č. 254/2001 Sb.

Výpočet příjmů je součástí finanční analýzy v rámci ekonomického hodnocení **pouze v případě, pokud provozovatel služby je zároveň investor projektu** (resp. pokud provozovatel služby a investor projektu je stát, s jehož majetkem hospodaří organizační složka odlišná od investorské).

v. **Zdroje financování**



Další částí finanční analýzy je identifikace zdrojů financování, které pokrývají investiční, případně provozní náklady. V rámci hodnocených projektů mohou být uvažovány tyto hlavní zdroje:

- veřejné spolufinancování (EU, národní zdroje, místní samospráva),
- vlastní zdroje investora (půjčky nebo vlastní kapitál),
- zdroje správce majetku, resp. zdroje generované provozem řízeným správcem majetku,
- zdroje bankovního trhu (úvěry),
- zdroje kapitálového trhu (dluhové, akciové či hybridní cenné papíry), případný příspěvek soukromého sektoru (vlastní kapitál, půjčky a příspěvky).

Při zpracování finanční analýzy je vždy třeba důkladně analyzovat veškeré zdroje financování a s ohledem na ně správně stanovit příslušné hodnocené finanční toky. V případě vícezdrojového financování je potom vhodné zpracovat více samostatných analýz se zahrnutím pohledu jednotlivých investorů, případně konsolidovanou finanční analýzu.

vi. **Zůstatková hodnota**

Zůstatková hodnota odráží zbytkový potenciál hodnocené infrastruktury, jejíž **ekonomická životnost** (viz kapitola 1.2 – Základní pojmy) ještě není zcela vyčerpána. Je rovna nule nebo zanedbatelná v případě, že byl zvolen časový horizont odpovídající ekonomické životnosti aktiva.

Pokud je předpokládaná ekonomická životnost zařízení vkládaného v rámci investice delší než referenční období uvedené v kapitole 5.1 – Analýza nákladů a přínosů – CBA, určí se jeho zůstatková hodnota vypočtením **čisté současné hodnoty peněžních toků ve zbývajících letech životnosti zařízení** (zůstatková hodnota ve finanční a ekonomické analýze se tedy liší). Do výpočtu se zůstatková hodnota 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 finančních příjmů).

Kvůli zohlednění vývoje cash-flow a mimořádných oprav, včetně komplexních obnov po celou dobu hodnocení, se do výpočtu zůstatkové hodnoty zahrne při vyčíslení peněžních toků na konci hodnotícího období průměrné cash-flow za provozní fázi.

V případě, že se v letech po skončení hodnotícího období a před koncem životnosti stavby předpokládá (podle pravidel popsaných v části 8.1) realizace významné komplexní obnovy (ať už ve stavu projektovém nebo bez projektu), je možné zohlednit tuto komplexní obnovu rovněž v rámci zůstatkové hodnoty formou započtení v posledním roce hodnocení.

U projektů, kdy standardní výpočet zůstatkové hodnoty dostatečně neodráží budoucí vzniklé peněžní toky (například z důvodu dlouhé doby projektové výstavby), lze alternativně použít pro zbývajících roky ekonomické životnosti individuální dopočet peněžních toků, který lépe vystihuje výši přínosů než standardní průměrné cash-flow. V tomto případě je ovšem nutné brát v úvahu vzdálený časový horizont pro predikci peněžních toků. Růsty vstupů ovlivňujících peněžní toky by proto měly být

konzervativní. U takovýchto projektů je nutná úprava výpočtových tabulek, která podléhá schválení Ministerstva dopravy ČR.

stavební objekt nebo provozní prvky	ekonomická životnost v letech	
ŽELEZNIČNÍ INFRASTRUKTURA*		
Zabezpečovací zařízení	20	
Sdělovací zařízení	20	
Silnoproudé rozvody a zařízení	20	
Železniční svršek	30	
Železniční spodek	60	
Pevná jízdní dráha	50	
Mosty, propustky, zdi	75	
Tunely	90	
Komunikace a zpevněné plochy	20	
Trakce	30	
Inženýrské sítě (trubní vedení, kabelovody)	20	
Pozemní stavby, nástupiště a přístřešky	40	
Objekty ochrany životního prostředí	30	
Budovy (komerčního využití)	20	
Budovy (residenčního a veřejného využití)	40	
SILNIČNÍ INFRASTRUKTURA		
	netuhé asfaltové	tuhé cementobetonové
Obrusná vrstva	12	25
Ložná vrstva	20	-
Podkladní vrstva	40	
Inženýrské sítě a komunikace	20	
Odvodňovací zařízení	50	
Zemní těleso	65	
Mosty	75	
Tunely	90	
VODNÍ INFRASTRUKTURA		
Přístavní zdi	50	
Hrubé hydrotechnické konstrukce**	80	
Ocelové konstrukce***	50	
Mosty, propustky, tunely a štolý	75	
Pozemní stavby	40	
Komunikace a zpevněné plochy	20	
Silnoproudá instalace	20	
Slaboproudá instalace	20	
Inženýrské objekty (trubní vedení a kabelovody)	20	
Úpravy vodní cesty a terénní úpravy	80	
Ochrana životního prostředí	30	

Tabulka 5.12 – Životnosti dle dopravních módů

* Při dělení nákladů stanovených v souhrnných rozpočtech se níže uvedené položky zařazují do uvedených kategorií:

- železniční přejezdy = železniční svršek,
- inženýrské sítě kabelové cizích vlastníků (telefony, datové sítě, veřejné elektrické rozvody, veř. osvětlení) = inženýrské sítě,
- ostatní technologická zařízení, např. výtahy, eskalátory, jeřáby, úprava vody = silnoproudé rozvody a zařízení,
- přeložky a úpravy vodních toků, technické a biologické rekultivace, kácení = ochrana životního prostředí
- individuální protihluková opatření = ochrana životního prostředí,
- protihlukové stěny a protihlukové valy = ochrana životního prostředí,
- budovy objektů napájení = pozemní stavby,
- osvětlení, nízkonapěťové drážní rozvody, EO, POV a napájení = silnoproudé rozvody a zařízení,
- všeobecné objekty = inženýrské sítě.
- ** hrubé hydrotechnické konstrukce jsou např. železobetonová konstrukce jezu, přehrad, vodní elektrárny konstrukce jezu, přehrad, vodní elektrárny nebo zdymadla
- *** např. vrata zdymadla, turbína a jiné

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 je uvažováno v rámci provozní fáze v prvním roce po dokončení celé investice. Konkrétní délka životnosti jednotlivých prvků je uvedena v tabulce výše.

Zůstatková hodnota investice se započte do výpočtu diskontovaného čistého příjmu **pouze tehdy, pokud příjmy převažují nad náklady** (zahrnující náklady na komplexní obnovu, fixní a variabilní provozní náklady včetně nákladů na údržbu).

Ukazatele finanční výkonnosti, diskontní sazba, výstupy

Finanční analýza musí být provedena z hlediska vlastníka projektu a/nebo provozovatele za účelem posouzení finanční udržitelnosti a výpočtu ukazatelů finanční návratnosti investičního projektu a kapitálu na základě diskontovaných peněžních toků. Peněžní toky jsou diskontovány **finanční diskontní sazbou 2 %** v reálných hodnotách¹⁵. Finanční analýza musí být provedena ve stálých cenách (cenách stanovených k základnímu roku).

Stanovení investičních nákladů, provozních nákladů, příjmů a zdrojů financování umožňuje posoudit ziskovosti projektu, která se měří pomocí následujících klíčových ukazatelů:

- **finanční čistá současná hodnota** investice – FNPV (C),
- finanční vnitřní výnosové procento investice – FRR (C),
- **finanční čistá současná hodnota** národního kapitálu – FNPV (K),
- finanční míra návratnosti národního kapitálu – FRR(K);

Finanční čistá současná hodnota investice (FNPV (C)) a finanční vnitřní výnosové procento investice (FRR (C)) porovnávají investiční náklady k příjmům a měří, do jaké míry jsou příjmy projektu schopny splácet investice, bez ohledu na zdroj nebo způsob financování.

¹⁵ Hodnota 2 % je stanovena na základě reálné výnosnosti nástrojů kapitálového trhu.

Finanční čistá současná hodnota investice je definována jako částka, která se stanoví odečtením očekávaných diskontovaných investičních a provozních nákladů projektu od diskontované hodnoty očekávaných příjmů:

$$FNPV(C) = \sum_{t=0}^n a_t S_t = \frac{S_0}{(1+i)^0} + \frac{S_1}{(1+i)^1} + \dots + \frac{S_n}{(1+i)^n}$$

kde: S_t je bilance peněžního toku v čase t , a_t je zvolený finanční diskontní faktor pro diskontování v čase t a i je finanční diskontní sazba.

Finanční vnitřní výnosové procento investice se definuje jako diskontní sazba, jejímž výsledkem je nulová FNPV.

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1 + FRR)^t}$$

kde S_t je zůstatek hotovosti v čase t .

FNPV (C) je vyjádřena v penězích a musí být vztažena k rozsahu projektu. FRR (C) je bezrozměrné číslo a je při změně rozsahu projektu neměnné (na jeho velikost nemá vliv absolutní hodnota příjmů nebo nákladů projektu). Je-li FRR(C) nižší než použitá diskontní sazba (nebo je FNPV(C) záporná), pak vytvořené příjmy nepokryjí náklady a projekt vyžaduje spolufinancování.

V některých výjimečných a specifických případech může nastat situace, že ukazatel FRR nelze vypočítat (což je dáno podstatou jeho definice – kořeny řešené rovnice mohou být komplexní čísla), např. když po celou dobu hodnocení neexistuje žádný kladný diferenční finanční tok nebo pokud jsou v cash-flow jednotlivých let příliš vysoké výkyvy v některých letech.

Dokonce může nastat i situace, že ukazatel FRR a FNPV vykazují opačné výsledky (podle jednoho projekt efektivní je a podle druhého není). V takovém případě je pro rozhodnutí klíčový ukazatel FNPV, který z definice nemůže nabývat hodnot v oboru mimo reálná čísla. Obdobně to platí i pro výsledné ukazatele v ekonomické analýze.¹⁶

Návratnost investic se vypočítá s ohledem na:

- (přírůstkové) investiční náklady a provozní náklady jako finanční výdaje,
- (přírůstkové) příjmy a zbytkovou hodnotu jako finanční příjmy.

Náklady na financování tedy nejsou součástí výpočtu výkonnosti investiční FNPV(C), ale jsou součástí analýzy návratnosti kapitálu FNPV(K) – viz dále.

Výstupy finanční analýzy musí být prezentovány ve finančním modelu reprezentovaném sadou tabulek vytvořených v MS Excel (tzv. **CBA tabulky**), které jsou přílohou této Metodiky. Výstupy výpočtů musí odpovídat výstupům vygenerovaným těmito tabulkami.

¹⁶ podrobněji se problematikou zabývá např. „Principles of corporate finance“, Richard A. Brealey, Stewart C. Myers, Franklin Allen), 2011

Návratnost národního kapitálu

Ž

Cílem výpočtu návratnosti národního kapitálu je zkoumat výkonnost projektu podporovaného z dotačních programů EU z pohledu podpořené veřejnosti, případně soukromých subjektů.

Při výpočtu návratnosti národního kapitálu se počítá s těmito finančními výdaji:

- provozní náklady,
- vnitrostátní (veřejné a soukromé) kapitálové příspěvky do projektu,
- finanční prostředky z půjček v době, ve které jsou vyplaceny,
- související úroky z půjček.

Náklady na výměnu (komplexní obnovu) se považují za provozní náklady. Peněžními příjmy jsou pouze provozní výnosy (pokud existují) a zůstatková hodnota. Dotace poskytnuté na pokrytí provozních nákladů musí být vyloučeny, protože se jedná o převody z jednoho národního zdroje do jiného.

Finanční čistá současná hodnota kapitálu, FNPV (K), je v tomto případě součtem čistých diskontovaných peněžních toků, které získají vnitrostátní příjemci (jak veřejní, tak soukromí) v důsledku realizace projektu. Odpovídající finanční vnitřní výnosové procento kapitálu (FRR (K)) z těchto toků určuje návratnost v procentních bodech.

Při výpočtu FNPV (K) a FRR (K) se zohledňují všechny zdroje financování, s výjimkou příspěvku EU. Tyto zdroje jsou brány jako výdaje (na účtu finanční udržitelnosti se jedná o příjmy), a ne investiční náklady (protože jsou součástí výpočtu finanční návratnosti investice).

Zatímco se předpokládá, že bude FRR (C) u veřejných investic financovaných z prostředků EU velmi nízká nebo záporná, FRR (K) bude vyšší, a v některých případech dokonce i kladná. Na druhou stranu u veřejné infrastruktury záporná FNPV (K) po finanční pomoci EU neznamena, že projekt není z hlediska provozovatele nebo veřejnosti žádoucí a že by měl být zrušen. Pouze to znamená, že neposkytuje dostatečnou finanční návratnost národního kapitálu na základě použité referenční hodnoty (tj. 2 % v reálných hodnotách). Jedná se ve skutečnosti o docela běžný výsledek, a to i u projektů vytvářejících příjmy, které jsou příjemci finanční pomoci EU. V takových případech je obzvláště důležité zajistit finanční udržitelnost projektu.

Spolufinancování

Ž

Stanovení odpovídající míry příspěvku je v případě projektů spolufinancovaných z „Programu Doprava 2021–2027“ provedeno využitím metody flat rate.

Životaschopnost (udržitelnost)

Ž

Projekt je finančně udržitelný, pokud se očekává, že riziko vyčerpání hotovosti v budoucnosti (a to jak v průběhu investiční, tak provozní fáze) je akceptovatelné. Předkladatelé projektů musí doložit, jak dostupné zdroje financování (vnitřní i vnější) budou každoročně odpovídat výši splátek. V případě projektů negenerujících vlastní příjmy, nebo v případě, že jsou v budoucnu očekávány záporné peněžní toky (tj. v letech, ve kterých jsou nutné velké kapitálové výdaje na komplexní obnovu), je třeba učinit jasný dlouhodobý závazek pokrytí těchto záporných peněžních toků.

Rozdíl mezi příjmy a výdaji určí deficit nebo přebytek, který se každý rok vytvoří. Udržitelnosti bude dosaženo tehdy, pokud jsou souhrnné generované peněžní toky pozitivní pro všechny roky projektu. K příjmům řadíme:

- **provozní výnosy** z poskytování zboží a služeb,
- **zdroje financování**,
 - vlastní,
 - cizí,
 - **transfery, dotace a jiné finanční zisky**, které nepocházejí z poplatků placených uživateli za užívání infrastruktury,
- **kapitálové příjmy** (např. z prodeje nepotřebného majetku),
- **pozitivní změna v provozním kapitálu.**

Zůstatková hodnota by se neměla brát v úvahu, pokud nedojde k faktické likvidaci aktiva v posledním roce analýzy. Finanční udržitelnost je sledována pouze po dobu hodnocení.

Je důležité zajistit, aby projekt, i když je spolufinancován z EU nebo národních zdrojů, nebyl ohrožen nedostatkem kapitálu. Zejména v případě významných komplexních obnov je třeba v analýze udržitelnosti doložit schopnost disponovat dostatečnou výší prostředků k úhradě těchto budoucích nákladů.

Zároveň je (u veřejné dopravy obzvláště v případě železničních projektů) třeba vyhodnotit v rámci finanční udržitelnosti také **hledisko zajištění provozu na řešené infrastruktuře**, odpovídajícího předpokladům použitým v přepravní prognóze (především potřebného rozsahu objednávky veřejné dopravy ze strany státu, krajské nebo místní samosprávy).

5.1.3 Ekonomická analýza



Ekonomická analýza posuzuje přispění projektu k ekonomickému (**celospolečenskému**) **blahobytu** regionu¹⁷ nebo země. Provádí se na základě hodnocení vlivu projektu na jednotlivé dotčené subjekty v rámci zájmového území projektu¹⁸ (rozšiřuje výsledky finanční analýzy, která se vztahuje pouze na nositele projektu). Zpracování finanční analýzy vede obvykle k výsledkům s vysokou vypovídací

¹⁷ Je třeba zvážit přeshraniční dosah projektu a v případě velkého podílu zahraničních cestujících a zboží (nákladu) tuto skutečnost zohlednit

¹⁸ V případě této metodiky je zájmovým územím celá ČR.

schopností. Problematická situace nastává v případě analýzy ekonomické, tedy zkoumání dopadů projektů na společnost. V jejím případě je nezbytné citlivé zohlednění všech přímo i nepřímo vznikajících nákladů a přínosů, jednotný teoretický návod univerzálně platný pro všechny typy projektů ovšem neexistuje.

Ekonomická analýza se provádí s cílem vyhodnotit, jak projekt přispěl ke změně úrovně blahobytu. Klíčovým konceptem je **použití stínových cen**, které odrážejí sociální náklady obětované příležitosti zboží a služeb a ne cen tržních, které podléhají deformacím.

Tato Metodika předpokládá (na základě doporučení materiálu „Economic Appraisal Vademecum 2021–2027“ EK, 09/2021, který doplňuje „Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, 2014–2020“ EK, 12/2014) použití postupu, který spočívá v **posunu od finanční analýzy k ekonomické analýze**.

Při zpracování ekonomické analýzy je tedy nutné provést následující kroky:

- fiskální korekce,
- konverze z tržních cen na stínové ceny,
- vyhodnocení netržních dopadů a korekce o externalitu.

Konverzní faktory a fiskální korekce

Přepočet **tržních cen** na **stínové ceny** se provádí pomocí zjednodušených přepočítacích koeficientů na ekonomické ceny za účelem odstranění rušivého vlivu nedokonalého trhu.

V rámci těchto úprav zajišťujících převod finančních nákladů na ekonomické je nutné použít **náklady bez DPH** (ať už investiční nebo provozní), které jsou následně přenásobené konkrétními konverzními faktory.

Konverzní faktor (KF) je index, kterým lze po vynásobení položkou výdajů či příjmů peněžního výhledu projektu získat odhad ekonomického přínosu či újmy ze společenského hlediska vztaženého k identické položce v „přírodních“ (fyzikálních) jednotkách.

KF musí být aplikován na stejně definované ceny, k jakým byl při výpočtu vztažen. Struktura zjištěných KF tedy musí kopírovat strukturu položek ve finančním plánu a naopak (tedy i jejich „hrubost“).

Konverzní faktor je v dopravních infrastrukturních projektech standardně aplikován pro tyto finanční toky:

- investiční náklady,
- provozní náklady infrastruktury (provozní schopnost – opravy a údržba),
- provozní náklady infrastruktury (provozování – řízení dopravy),
- provozní náklady železničních vozidel a plavidel.

Pro účely stanovení výsledných konverzních faktorů byla pro tyto náklady a jednotlivé dopravní módy identifikována struktura (procentuální zastoupení) jednotlivých základních nákladových složek, jejichž dílčí konverzní faktor se liší. Jedná se o tyto složky:

- **práce** (kvalifikovaná/nekvalifikovaná),
- **materiál** (informační technologie, sypké hmoty a beton, konstrukce)
- **energie** (elektrická a pohonné hmoty)
- **pozemky**.

Pro každou z těchto nákladových složek je stanoven samostatný konverzní faktor. Výsledný konverzní faktor je potom váženým průměrem jednotlivých dílčích konverzních faktorů vážený přes množství nákladů vynaložených na příslušné položky.

Struktura jednotlivých finančních toků (vstupů do CBA) ve vztahu k základním nákladovým složkám uvedeným výše a jejich poměrné zastoupení je shrnuto v tabulkách v části 8.1.16 - Struktura nákladů pro výpočet konverzních faktorů.

Hodnoty konverzních faktorů pro jednotlivé složky nákladů byly stanoveny na základě rozboru nákladů, složení daňové sazby pro příslušné položky, podílu sociálního a zdravotního pojištění a obchodovatelnosti položky v rámci zahraničních a tuzemských trhů (metodou tzv. „border prices“) a jsou uvedeny v následující tabulce.

nákladová složka	konverzní faktor
PRÁCE – kvalifikovaná	0,615
PRÁCE – nekvalifikovaná	0,584
MATERIÁL – informační technologie	0,980
MATERIÁL – stavební sypké hmoty (vč. betonu)	0,979
MATERIÁL – konstrukce	0,981
ENERGIE A POHONNÉ HMOTY	0,837
POZEMKY	0,162
OSTATNÍ (tzv. standardní konverzní faktor)	0,998

Tabulka 5.13 – Hodnoty konverzních faktorů nákladových složek

Zdroj: SUDOP

Při zpracování konkrétních ekonomických hodnocení je možné (a u větších projektů vhodné) stanovit konverzní faktor **přímo pro daný projekt** s využitím vážení přes náklady (investiční nebo provozní) dle velikosti jednotlivých položek a struktury uvedené v tabulkách v části 8.1.16 - Struktura nákladů pro výpočet konverzních faktorů.

V případě investičních nákladů a provozních nákladů infrastruktury je před aplikací konverzního faktoru **nutné odečíst ziskovou marži zhotovitele stavby** (v případě investičních nákladů). Pokud nejsou dostupné informace o konkrétní výši ziskové marže (z důvodu obchodního tajemství nebo nedokončeného výběrového řízení na zhotovitele), doporučuje se pro investiční náklady použít **hodnotu 6 %** v případě **stavebních prací** a **5 %** v případě **informačních technologií** (jedná se o střední

hodnotu shodnou pro Velké i Malé projekty). Tato marže se vztahuje pouze na náklady realizace, nikoliv na projektovou dokumentaci, která je od jejich výše fixně odvozena a nelze ji proto objektivně univerzálním způsobem stanovit.

U **provozních nákladů na opravy a údržbu infrastruktury** je uvažována zisková marže ve **výši 2 %** z nákladů na realizaci bez DPH, protože pouze část prací je prováděna dodavatelsky a část vlastními zaměstnanci provozovatele infrastruktury.

V případě pozemků není uvažován žádný zisk, protože nejsou vykupovány za účelem zisku a tento negenerují. Obdobně je tomu i v případě provozních nákladů na řízení dopravy, které je realizováno převážně vlastními zaměstnanci.

Konverzní faktor není aplikován pro provozní náklady silničních vozidel, protože měrné sazby doporučené v dalším textu již jsou v ekonomických cenách. U provozních nákladů vlaků a plavidel je potom možné ziskovou marži od nákladů při jejich stanovování přímo odečíst (viz například přílohu č. 6 této Metodiky, která popisuje způsob výpočtu provozních nákladů vlaků).

V případě, že nejsou dostatečně podrobná data k dispozici, je možné pro jednotlivé položky použít **následující zjednodušené konverzní faktory** (hodnoty již počítají se ziskovou marží).

nákladová složka		konverzní faktor
INVESTIČNÍ NÁKLADY	železniční infrastruktura	0,801
	silniční infrastruktura	0,807
	vodní infrastruktura	0,841
PROVOZNÍ NÁKLADY železniční infrastruktura	opravy a údržba	0,795
	komplexní obnova	0,856
	řízení dopravy	0,601
	provozní náklady vlaků	0,812
PROVOZNÍ NÁKLADY silniční infrastruktura	opravy a údržba	0,791
	komplexní obnova	0,829
PROVOZNÍ NÁKLADY vodní infrastruktura	opravy a údržba	0,750
	komplexní obnova	0,852
	řízení dopravy	0,598
	provozní náklady plavidel	0,764

Tabulka 5.14 – Hodnoty konverzních faktorů jednotlivých vstupů (vč. ziskové marže)

Vstupy a práce s nimi v rámci referenčního období

Dopady na uživatele projektu v důsledku použití nové nebo vylepšené infrastruktury, které jsou důležité pro společnost, ale u nichž nelze určit jejich tržní hodnotu, se v ekonomická analýze hodnocení projektu uvádějí jako **přímé přínosy projektu**. Pozitivní netržní dopady jsou např. úspora cestovní doby, zvýšení kvality života (v souvislosti s dopravou a jejími vlivy), prevence smrtelných nehod a zranění, snížení hluku nebo zvýšená odolnost vůči současné a budoucí změně klimatu apod.

Pokud se tyto dopady nevyskytují v rámci konkrétní realizace přepravy (mezi dopravcem a správcem infrastruktury), ale dopadají bez náhrady na třetí osoby, označují se jako **externality**. Jinými slovy se za externalitu označují veškeré náklady nebo přínosy, které z projektu vyplývají vůči třetím osobám. Dopady na životní prostředí jsou typickými externalitami v rámci analýzy nákladů a přínosů.

Vzhledem ke své povaze nejsou externality zachyceny v rámci hodnocení přímých přínosů projektu a je třeba je vyhodnotit zvlášť.

V každém hodnoceném projektu je třeba zvážit, zda jeho realizací dojde ke změnám nejen v konkrétním řešeném dopravním módu, ale nemá-li vliv i na módy ostatní (tzn. nedojde-li v důsledku realizace projektu ke změně dělby přepravní práce mezi různými módy). Pokud k přesunu cestujících mezi jednotlivými módy dochází, je nutné tuto skutečnost zahrnout do přepravní analýzy a vyčíslit její dopady do hodnocení bez ohledu na to, jestli je tato skutečnost pro konkrétní hodnocený projekt přínosem, nebo nákladem.

Je doporučeno brát v úvahu, že k indukci, nebo přesunu cestujících mezi dopravními módy nedochází okamžitě po realizaci projektu. V prvním roce provozu je tedy doporučeno uvažovat jen 50 % indukovaných/převedených cestujících a ve druhém roce provozu uvažovat kompletní přesun cestujících. V případě převedené nákladní dopravy je doba na zavedení 3 roky s lineárním růstem (tj. 1. rok 33 %; 2. rok 67 %; 3. rok 100 %). Ve specifických případech je možné zohlednit přesuny mezi dopravními módy tak, aby co nejlépe odrážely chování cestujících.

V rámci hodnocení CBA je vhodné u staveb, jejichž výstavba (rekonstrukce) bude mít významný dopad na vylukovou činnost, uvažovat se započtením ekonomického dopadu těchto vyluk. Toto srovnání může pomoci i k rozhodnutí o volbě projektové varianty.

Hlavní ekonomické náklady a přínosy (resp. obecně efekty)¹⁹, které je třeba v ekonomické analýze zohlednit, jsou:

- **investiční a provozní náklady infrastruktury** vč. komplexních obnov (jsou popsány v rámci finanční analýzy a převedeny s pomocí konverzních faktorů na ekonomické ceny)
- snížení (efekt) všeobecných **nákladů na přepravu zboží či osob, tj.**
 - úspora nákladů na provoz vozidel,
 - úspora času,
- změna (efekt) **externích nákladů dopravy** v oblastech
 - snížení **nehodovosti**,
 - snížení **emisí hluku**,
 - snížení **emisí jiných než skleníkových plynů** vč. prachových částic (tj. dopady na znečištění ŽP),
 - snížení **emisí skleníkových plynů**,

¹⁹ V některých případech se tyto přínosy mohou stát ekonomickými náklady, například při vyšších nákladech na provoz vozidla u některých silničních projektů.

Další ekonomické náklady a přínosy (efekty), které je možné v ekonomické analýze zohlednit, jsou:

- změna (efekt) **dalších externích nákladů** dle příručky „Handbook on the external costs of transport“²⁰,
 - snížení kongescí,
 - snížení nákladů na dopravu pohonných hmot,
 - snížení nákladů na zatížení habitatu,

Efekt ze snížení kongescí je doporučeno stanovovat prostřednictvím dopravního modelu, který by měl zohledňovat (alespoň přibližně) špičkové a mimošpičkové doby a vypočtená úspora by měla být spočtena jako doba zpoždění v porovnání s plynulým provozem. Vzniklý efekt by měl být odpovídajícím způsobem vážen.

V případě jeho absence, lze efekt ze snížení kongescí vypočítat podle výše uvedené příručky, je však nutné porovnat očekávaný dopad kongescí na snížení osobokilometrů s dopadem, který se uvažuje v příručce.

- **ostatní** (přínosy, resp. náklady – např. přínos z uvolnění pozemků, širší ekonomické přínosy, vliv na krajinný ráz apod.).

Některé z výše vyjmenovaných přínosů jsou ohodnoceny měrnými hodnotami odvozenými od konkrétních sazeb a makroekonomických ukazatelů a v čase se vyvíjejí v závislosti na změně těchto ukazatelů a příslušné elasticitě (citlivosti) změny měrných ohodnocení na vývoj makroekonomických ukazatelů (především HDP). V jednotlivých kategoriích je proto třeba uplatnit při navyšování s využitím HDP (resp. jiných ukazatelů) příslušné elasticity (viz dále).

i. **Provozní náklady vozidel**

Silniční doprava

Provozní náklady vozidla (VOC – Vehicle Operating Costs) jsou definovány jako **náklady majitelů silničních vozidel na jejich provoz**, včetně spotřeby paliva, maziva, znehodnocení pneumatik, nákladů na opravy a údržbu, pojištění, režijních nákladů, administrativy atd. Výčet jednotlivých položek spadajících do provozních nákladů je uvedený v následující tabulce.

náklady	jednotka
Náklady na pohonné hmoty	(Kč/l)
Náklady na mazadla	(Kč/l)
Náklady na opotřebení pneumatik	(Kč/voz)
Náklady na opravy a údržbu vozidel	(Kč/voz)
Náklady na mzdy posádek vozidel	(Kč/hod)
Režijní náklady	(Kč)

Tabulka 5.15 – Provozní náklady vozidel

Provozní náklady vozidel však ovlivňují také další faktory jako je typ vozidla a jeho průměrná rychlost jízdy, ale také vlastnosti komunikace a stav povrchu. Z tohoto důvodu jsou vozidla rozdělena do šesti

²⁰ <https://data.europa.eu/doi/10.2832/51388>

kategorií. Rozdělení do těchto kategorií vychází z Celostátního sčítání dopravy, kde jsou uvažovány kategorie do 3,5 t, 3,5 – 10 t a nad 10 t.

kategorie vozidel dle CSHS ²¹	kód kategorie	druh vozidla
1	LN	Lehká nákladní, užitečná hmotnost do 3,5 t
2	SN a SNP	Střední nákladní, užitečná hmotnost do 10 t, s přívěsem i bez přívěsu
3	TN a TNP	Těžká nákladní, užitečná hmotnost nad 10 t, s přívěsem i bez přívěsu
4	NSN	Návěsové soupravy
5	A a AK	Autobusy včetně kloubových
7	O	Osobní a dodávkové automobily

Tabulka 5.16 – Kategorie vozidel

Pro každou z výše uvedených kategorií jsou stanoveny jiné provozní náklady. Celkové provozní náklady jsou pak stanoveny jako součet součinů objemu dopravy jednotlivých kategorií vozidel a jejich provozních nákladů.

Provozní náklady uvažované pro jednotlivé kategorie vozidel jsou uvedeny v kapitole 8.1.10.

Provozní náklady silničních vozidel jsou stanoveny modelem HDM-4. Výstupy z HDM-4 budou exportovány do tabulek CBA, kde s nimi bude následně pracováno.

Úspory v důsledku snížení VOC jsou typickým přínosem projektů v oblasti silniční dopravy. Například komplexní obnova či modernizace stávajících komunikací obvykle znamená lepší stav povrchu a nižší přetížení, což následně zvýší průměrnou rychlost a v určitém rozsahu rychlostí sníží VOC.

Projekty v jiných oblastech však mohou VOC ovlivnit také. Například investice do železnice převedou cestující ze silniční sítě. Cestující, kteří dosud používali silniční dopravu, budou mít prospěch z toho, že své vozidlo již nebudou provozovat. VOC jsou tedy pro účely výpočtu považovány za obecné ekonomické náklady na dopravu. Obdobně jako u osobní dopravy to platí v dopravě nákladní.

V těchto případech by bylo stanovení provozních nákladů vozidel pomocí modelu HDM-4 složité, proto lze pro tyto případy využít zjednodušené měrné hodnoty na provoz vozidel vztahované k počtu vozokilometrů.

	doprava	jednotka
Provoz vozidel	IAD	Kč/vozkm
	BUS	Kč/vozkm
	Lehká nákladní vozidla	Kč/vozkm
	Těžká nákladní vozidla	Kč/vozkm

Tabulka 5.17 – Provoz vozidel

²¹ Číslování kategorií vychází z Českého systému hodnocení silnic. V ekonomickém hodnocení není uvažována kategorie 6 – Traktory.

Pravidlo jedné poloviny v provozních nákladech vozidel IAD

Pokud realizace projektu vyvolá **převedení cestujících** z konkurenčních dopravních módů, je třeba rovněž ocenit jejich provozní náklady vozidel. Existují dva možné přístupy.

Pokud existují dostatečně kvalitní a detailní informace o počtech a generalizovaných nákladech cestujících ve všech módech dopravy, které projekt ovlivňují (např. pokud existuje podrobný multimodální dopravní model městské dopravy od dveří ke dveřím), je možné aplikovat multimodální přístup k určení provozních nákladů spojených s převedenými cestujícími. V rámci tohoto přístupu je možné plně uplatnit úspory provozních nákladů vozidel cestujících převedených z IAD.

V opačném případě je žádoucí, v souladu s doporučením „Guide to CBA of Investment Projects, 2014–2020“ EK, 12/2014, uplatnit pravidlo jedné poloviny, které oceňuje polovinu rozdílu vnímaných nákladů IAD převedených cestujících mezi projektovou a bezprojektovou variantou v dopravním módu, kde dochází k převedení cestujících z IAD na železnici.

Pokud dochází k převedení cestujících z IAD výsledkem vylepšení jiného druhu dopravy a nenastává přitom žádná významná změna ve vnímaných nákladech IAD mezi variantami s projektem a bez projektu, vnímané náklady IAD se neberou v úvahu. V případě rozdílných vnímaných sazeb se ve výpočtu uplatní pravidlo jedné poloviny.

Při aplikaci pravidla jedné poloviny se však má za to, že některé náklady, které vzniknou v důsledku uskutečnění cesty, neovlivňují rozhodnutí o cestování (tj. nejsou vnímané). Úplné změny těchto „nevnímaných“ nákladů u převedených cestujících lze započítat jako úspory. Předpokládá se, že většina řidičů automobilů nevnímá nepalivové prvky nákladů, jako jsou opotřebení pneumatik, údržba vozidla a amortizace vozidla.²² Úprava sazby provozních nákladů IAD, pro účely výpočtu nevnímaných nákladů, která je očištěna o vnímanou složku nákladů (tj. ceny pohonných hmot), je uvedena v kapitole 8.1.10. Úspora se počítá jako rozdíl celkových nevnímaných nákladů ve variantě s projektem a bez projektu.

Železniční a vodní doprava

U investic do železniční a vodní infrastruktury jsou obvykle prvními **"uživateli" infrastruktury společnosti (dopravci)**, kteří následně provozují služby pro konečného uživatele (cestující a náklad).

Například v důsledku zdokonalení infrastruktury se mohou změnit provozní náklady pro železniční dopravce vzhledem k vyšší účinnosti, jako je například účinnost pohonu, produktivita zaměstnance nebo kratší/rychlejší trasy nebo z důvodu zvýšení počtu vlaků díky zvýšené kapacitě trati. Pokud je tento dopad významný, musí být zohledněn a zahrnut jako přínos projektu. Například úspory lze odhadnout jako procentuální snížení provozních nákladů vozidel, resp. plavidel na (vlak)kilometr nebo lepší organizaci dopravy – oběhy souprav nebo propustnost plavebních stupňů (tj. lepší využití vlastněných kolejových vozidel, resp. plavidel).

V případě, že se finanční analýza provádí na konsolidované úrovni, jakákoli změna provozních nákladů, které nese vlastník infrastruktury nebo dopravce (v případě konsolidace z hlediska provozovatele infrastruktury a dopravy), již bude zachycena ve finanční analýze a její ekonomické hodnocení spočívá v použití konverzního faktoru na relativní původně odhadnuté peněžní toky.

Nicméně v některých případech není konsolidace analýzy možná, proto se uplatní hledisko vlastníka projektu. V takových případech je třeba vypočítat změny v provozních nákladech dopravců a přidat je do ekonomického hodnocení.

²² TAG UNIT A1.3 User and Provider Impacts, UK Department for Transport, 03/2017

Pro vyčíslení konkrétních provozních nákladů vlaků slouží dílčí samostatná metodika, která obsahuje kromě měrných hodnot i podrobný popis struktury nákladů. Tato metodika je součástí **přílohy 6 této Metodiky**.

ii. Úspory času

Úspora času přepravy je jedním z vlivů neoceněných prostřednictvím trhu, které hrají velmi důležitou roli, a to zejména při dopravních projektech, a musí být zahrnuté do CBA.

Informace o vlivu projektu na čas přepravy obvykle pocházejí z **přepravní prognózy** a je možné je získat z **dopravního modelu**²³. Pro správný výpočet úspory času přepravy je třeba znát průměrné časy přepravy pro variantu bez projektu a varianty projektové zvlášť pro každý typ dopravy.

Jednotkové hodnoty cestovního času (*VoT – Value of Time*) se mění v závislosti na typu dopravního prostředku a účelu cesty. Část 8.1.13 – Hodnoty času uvádí jednotkové hodnoty cestovního času (v CÚ 2017) platné pro Českou republiku a pro použití v hodnocení podle této Metodiky.

Uvedené hodnoty je třeba **v čase upravit** podle růstu reálného HDP (viz kapitulu 8.2 – Indexace) na obyvatele s elasticitou (koeficientem citlivosti, který snižuje přenásobením vliv růstu HDP) **0,5 pro pracovní cesty a 0,4 pro nepracovní cesty** (dle doporučení *Guide to CBA of Investment Projects, 2014–2020* EK, 12/2014). Protože jsou hodnoty času v nákladní železniční dopravě ovlivněny odlišnými faktory, než je tomu u ostatních druhů přepravy, je pro hodnoty času **v nákladní železniční dopravě** použita elasticita reálného HDP na obyvatele ve výši **0,15** (dle doporučení „Guidance on Appraisal the Economic Impacts of Rail Freight Measures“ JASPERS, 06/2017).

Skutečná hodnota pracovní doby je v přímém vztahu k reálné mzdě. Bude tedy růst s předpokládanou mzdovou sazbou, u níž se předpokládá, že koresponduje s růstem HDP na obyvatele. Hodnota nepracovní doby není přímo úměrná mzdové sazbě, a není tedy důvod pro její navázání na růst mzdových sazeb. Její hodnota se však vztahuje k příjmu a případné změny v příjmech tuto hodnotu ovlivní.

Dalším potřebným vstupem pro stanovení úspory cestovního času jsou informace o struktuře „mixu“ cest za různým účelem.

Pokud není na základě zpracování průzkumu dopravního chování a podrobného dopravního modelu stanoveno jinak, uvažuje se s poměrem **90 % nepracovních cest a 10 % pracovních cest** v případě osobní dopravy, 100 % pracovních cest v případě dopravy nákladní.

Jedná se o dostatečně konzervativní odhad. Například v robustním průzkumu MiD (*Mobilität in Deutschland*) je uváděn počet služebních (pracovních) cest jako 8 % z celku. Jedná se však o podíl ze skutečně všech zkoumaných cest, včetně velmi krátkých (např. lokální vycházka), které v hodnocení přínosů dopravních staveb nefigurují. Po očištění od tohoto typu cest podíl pracovních cest ještě stoupne. Dále je vhodné zmínit, že s rostoucí vzdáleností se bude podíl pracovních cest do určité vzdálenosti zvyšovat. Proto je možné určit podíl pracovních cest i s ohledem na konkrétní projekt podle toho, zda je zaměřen na regionální či dálkovou dopravu. Pokud tedy nebude zpracovatel vycházet z doporučených globálních hodnot, je vhodné doložit podíl pracovních cest výsledky z průzkumu dopravního chování pro řešenou oblast.

²³ V případě silničních projektů je pro přesný výpočet vhodné a doporučené (obzvláště u velkých projektů) použít také modelu HDM-4.

Přínosy z úspor cestovní doby jsou trojího typu:

- **stávající doprava** (úspora vyplývá čistě ze zkrácení jízdní doby stávajících cestujících využívajících příslušný dopravní mód),
- **převedená doprava** (v případě multimodálního dopravního modelu může docházet k převedení dopravy z jednoho módu na jiný),
- **indukovaná doprava** (doprava vznikající nově díky realizaci investice a zlepšení konkrétního dopravního spojení – nejedná se tedy čistě o přínos z úspory času, ale o přínos plynoucí pro nové cestující z výhody, kterou jim poskytne nabízené dopravní spojení).

Při vyčíslování úspor času je nutné (v rámci dopravního modelování) uvažovat s tzv. „vnímanou cestovní dobou“, tedy s výpočtem cestovních dob za použití vah, které zohledňují, že každá část cesty může být z hlediska cestujícího vnímána odlišně.

Vnímané cestovní doby jsou uvedeny v následující tabulce:

Složky vnímané cestovní doby	Váha	Komentář
Přístupový/odchozí čas	1,5	
Penalizace za dobu čekání*	$P = 0,75 * I$	Používá se pouze pro spoje s vysokou frekvencí (<10 min), kdy: P = penalizace v minutách; I = interval spoje. Váha nesmí být použita v kombinaci s penalizací za interval spoje.
Penalizace za interval spojů*	$P = a + b * I^k$	Používá se u spojů s frekvencí (>=10 min), kdy: P = penalizace v minutách; $a = -5,6$; $b = 4,2$; $k = 0,5$; I = interval spoje v minutách.
Penalizace za přestup	4 minuty 7 minut 15 minut	Regionální doprava s průměrným intervalem <15 minut; Regionální doprava s průměrným intervalem 15 - 30 minut; Regionální doprava s průměrným intervalem >30 minut a dálkové spoje.
Váhy pro spolehlivost a kongesci		
Zpoždění	2,5	Váha se aplikuje na dobu zpoždění.
Doba strávená v kongesci (pro automobily)	1,5	Váha se aplikuje na dobu strávenou ve vozidle.

Tabulka 5.18 – Vnímané cestovní doby

*V případě nepravidelných intervalů lze pro zjednodušení použít průměrný interval spojů.

Zdroj: „Economic Appraisal Vademecum 2021–2027“, JASPERS Team, DG REGIO, 2021

Vnímaná cestovní doba je pro účely zjednodušeného hodnocení definována jako²⁴:

$1,5 \times \text{přístupový čas} + \text{penalizace za dobu čekání na spoj, nebo penalizace za interval spoje} + 1,0 \times \text{doba ve vozidle} + 1,0 \times \text{doba na přestup} + \text{penalizace za přestup} \times \text{počet přestupů} + 1,5 \times \text{odchozí čas}$.

Obzvláště důležité je to v případě doby čekání a chůze (přesun do místa nástupu jízdy a případné čekání na přípoje). Na základě doporučení „Guide to CBA of Investment Projects, 2014–2020“ EK, 12/2014 a při zohlednění předchozího postupu, je doporučeno **přičíst době chůze váhu 1,5** (tzn. započítat do cestovní doby $1,5 \times$ vyšší hodnotu času stráveného chůzí v rámci přístupu k dopravnímu prostředku). Doba čekání na spoj by měla být funkčně závislá na nabízeném počtu spojů během dne. U spojů

²⁴ Hodnoty pro penalizace viz Tabulka 5.18.

s intervalem <10 minut lze uvažovat koeficient 0,75, u spojů s intervalem 10 a více minut se započte penalizace za interval spoje. Váhy jednotlivých atributů vnímané cestovní doby se mohou odchylovat od doporučených hodnot. Musí být však zdůvodněny na základě průzkumu dopravního chování či na základě odborné literatury, které jsou relevantní pro řešený projekt a zkoumanou oblast.

Pravidlo jedné poloviny v úsporách času

Pokud realizace projektu vyvolá kromě úspory času stávajících cestujících (nebo nákladu) i **převedení cestujících** (nebo nákladu) z jiných dopravních módů, nebo realizace projektu indukuje úplně nové uživatele, je třeba ocenit rovněž jejich úsporu cestovního času (přínos související s úsporou a také přínos ze zvýšení spolehlivosti). Existují dva možné přístupy.

Pokud existují dostatečně kvalitní a detailní informace o počtech a generalizovaných nákladech cestujících ve všech módech dopravy, které projekt ovlivňují (např. pokud existuje podrobný multimodální dopravní model městské dopravy od dveří ke dveřím), je možné aplikovat multimodální postup k určení úspor času spojených s převedenými cestujícími.

V opačném případě je žádoucí, v souladu s doporučením „Guide to CBA of Investment Projects, 2014–2020“ EK, 12/2014, uplatnit pravidlo jedné poloviny, tj. pro převedenou dopravu uvažovat s poloviční úsporou času v porovnání s existujícími uživateli.

V případě **indukované dopravy** je též třeba aplikovat pravidlo jedné poloviny (ve vztahu k úspoře času stávajících uživatelů).

Pokud jde o praktické využití úspor doby jízdy v analýze nákladů a přínosů, je nutno zdůraznit, že hodnota času se musí vztahovat na cestující (nebo v případě nákladní dopravy na tuny), nikoli na vozidla. Pokud jsou z dopravního modelu k dispozici pouze údaje za vozidlo, je třeba při výpočtech použít údaje o průměrné obsazenosti vozidla.

V případě započtení úspory času v rámci výpočtu socioekonomických přínosů je nutné (vzhledem k důležitosti tohoto benefitu pro většinu dopravních projektů) způsob stanovení výsledných uspořené osobohodin (resp. tunohodin) v letech věrohodně doložit v souladu s výše popsány postupy. A to především v případě, že není k dispozici podrobný dopravní model.

Úspory cestovních dob se nedoporučuje započítávat, pokud jsou ve vztahu k celkové jízdě na dané logické relaci (obzvláště u nákladní železniční dopravy s výjimkou přeprav kombinované dopravy nebo provozované v režimu „just in time“) nebo organizaci dopravy tak malé, že by jejich rozpoznatelnost z pohledu uživatelů dopravy byla obtížná nebo nemožná.

Přínosy ze zvýšení spolehlivosti

Pro hodnocení přínosů úspor času je možné do ekonomického hodnocení kromě snížení cestovních dob a eliminace zpoždění dále zohlednit zvýšení spolehlivosti dopravy. Spolehlivost v dopravě je důležitou složkou při cestování. Má vliv na cestující (například nejistota v plánování schůzek, nejistota v příchodu do zaměstnání, či školy), ale také na nákladní dopravu (například při plánování výroby, či stanovení zásob).

Benefit z odstranění průměrného zpoždění

V případě, že lze stanovit průměrnou výši zpoždění u varianty s projektem a bez projektu, je možné započítat jejich rozdíl jako benefit se zohledněním příslušného koeficientu vnímání času.

Benefit z odstranění směrodatné odchylky zpoždění

Výpočet spolehlivosti přepravní doby se provádí jako rozdíl upravené směrodatné odchylky zpoždění ve scénáři s projektem a bez projektu. Výpočet směrodatné odchylky je náročný na zdrojová data,

zejména co se týče nákladní dopravy, proto by měl vycházet z dopravního modelu, či simulace, případně jiného zdroje, který je potřeba řádně doložit.

- U osobní, autobusové nebo nákladní dopravy lze průměrné zpoždění odhadnout pomocí statického dopravního modelu závislého na kapacitě, ale nejistotu doby jízdy lze obecně posoudit pomocí simulačního modelu. Oba modely budou kalibrovány v základním modelu podle skutečných údajů o době cestování shromážděných v terénu.
- U železniční nebo jiné segregované veřejné dopravy založené na železnici lze průměrné zpoždění a nejistotu cestování posoudit pouze pomocí specializovaného simulačního modelu. Takový model je opět třeba kalibrovat v základním modelu proti reálným údajům o době cestování shromážděné v terénu.²⁵

Simulační modely jsou obecně složité a nákladné na sestavení a měly by být vypracovány pouze pro účely provozního/návrhového plánování nebo pokud je přínos považován za velmi významný pro proces zdůvodnění projektu/varianty.

Pokud jsou stanoveny směrodatné odchylky pro každý scénář, je potřeba jejich úprava. Ta se provádí následně:

- na směrodatnou odchylku se aplikuje koeficient spolehlivosti pro konkrétní druh dopravy dle Tabulka 5.19 – Koeficienty spolehlivosti,
- v případě osobní dopravy se dále aplikuje koeficient pro vnímání času při zpoždění (IAD 1,5, veřejná doprava 2,5).

Upravené směrodatné odchylky pro scénář s projektem a bez projektu se poté mezi sebou odečtou.

Tabulka níže udává koeficienty spolehlivosti pro jednotlivé druhy dopravy.

Osobní doprava	Koeficient spolehlivosti
Individuální doprava	0,7
Veřejná doprava	1,4
Nákladní doprava	Koeficient spolehlivosti
Náklad s nízkou přidanou hodnotou	0,40
Běžný náklad	0,65
Náklad s vysokou přidanou hodnotou	0,65

Tabulka 5.19 – Koeficienty spolehlivosti

Zdroj: „EUROPEAN WIDE META-ANALYSIS OF VALUES OF TRAVEL TIME“; TAG UNIT A1,3 Users and Provider Impacts, UK Department for Transport, 3/2017; „Guidance on Appraising the Economic Impacts of Rail Freight Measures“, JASPERS, 06/2017

Z důvodu vysokých hodnot času u zboží s vysokou přidanou hodnotou je doporučeno uvažovat pro tento druh komodity stejný koeficient spolehlivosti jako u běžných nákladů.

iii. Externí náklady dopravy

Vzhledem ke své povaze nejsou externality zachyceny v rámci hodnocení přímých přínosů projektu a je třeba je vyhodnotit zvlášť. Konkrétní postup při vyhodnocování jejich vlivu je uveden dále.

Nehodovost

Vzhledem ke své povaze nesou veškeré činnosti v dopravě pro uživatele riziko, že dojde k nehodě. Nehody vozidel, resp. plavidel, se vyskytují ve všech druzích dopravy, ať již jsou způsobeny poruchou nebo častěji selháním lidského faktoru. Úplnost, kvalita a integrace signalizačních (silniční, železniční

²⁵ V případě železničních staveb dle směrnice „SŽDC SM 124“.

atd.) a bezpečnostních (zejména železniční) systémů významně přispívá ke snížení míry nehod, a to je třeba vzít v úvahu v ekonomické analýze.

Přínosy v oblasti bezpečnosti se zejména týkají silniční dopravy. Ekonomický přínos však vzniká nejen v důsledku přímého zlepšení podmínek bezpečnosti silničního provozu, ale i nepřímo, například převedením cestujících nebo nákladu k jiným, statisticky bezpečnějším formám dopravy, jako je železniční a vodní doprava. V obou případech se tento přínos počítá v rámci ekonomické analýzy, přičemž rozlišuje mezi počtem zamezených **smrtelných úrazů, vážných zranění a lehkých zranění** a vzniknuvší **hmotnou škodou**.

Pro stanovení přínosu ze snížení nehodovosti je třeba vyčíslit nehodovost pro variantu bez projektu a pravděpodobnost snížení počtu nehod v případě realizace projektu (v souvislosti s konkrétním provedeným infrastrukturním opatřením).

Úspory ze snížení nehodovosti v dopravě se vyjádří od doby uvedení bezpečnostního prvku do provozu, tzn. po investici.

Způsob vyčíslení a ocenění efektu změny nehodovosti je podrobněji popsán v datové části, konkrétně v části 8.1.14 – Externality.

Hluk

Mezi další faktory, které mohou být zahrnuty do ekonomické analýzy dopravních projektů, je **vliv hluku**. Tento faktor musí být zahrnutý do analýzy CBA všech projektů, jejichž cílem je snížit hladinu hluku.

Základní informace o vlivech hluku, jehož zdrojem je hodnocený záměr a jejich posouzení ve srovnání se současným stavem (resp. s variantou bez projektu), jsou uvedeny v dokumentaci EIA. V případě, že pro daný záměr nebude zpracováno vyhodnocení vlivů na ŽP dle zákona č. 100/2001 Sb., bude proveden výpočet ekvivalentní hladiny hluku ve vzdálenosti 25 m. Na základě tohoto výpočtu bude stanoveno hlukové zatížení a předběžně stanoven hygienický limit hluku a rámcově navržen rozsah protihlukových opatření. Zvuky jsou přirozenou a důležitou součástí prostředí člověka, jsou základem řeči a příjmu informací, mohou přinášet příjemné zážitky. Zvuky příliš silné, příliš časté nebo působící v nevhodné situaci a době však mohou na člověka působit nepříznivě.

Obecně se tyto **zvuky, které jsou nechtěné, obtěžující nebo mají dokonce škodlivé účinky, nazývají hlukem bez ohledu na jejich intenzitu**.

Nepříznivé účinky hluku na lidské zdraví jsou obecně definovány jako morfologické nebo funkční změny organismu, které vedou ke zhoršení jeho funkcí, ke snížení kompenzační kapacity vůči stresu nebo zvýšení vnímavosti k jiným nepříznivým vlivům prostředí.

Při výpočtu vlivu hluku je vhodné zohlednit vliv modernizace dopravní infrastruktury, zejména v případě železniční dopravy, kdy výrazně jiný rozsah hluku způsobuje původní nemodernizovaná dopravní infrastruktura a výrazně jiný rozsah hluku způsobuje kvalitně realizovaná dopravní infrastruktura (např. použití bezstykové kolejnice, tlumení otřesů v železničním svršku a spodku, protihluková opatření zajištěná protihlukovými stěnami apod.). V případě předpokladu významného dopadu nákladů hluku je vhodné využít hlukové mapy či hlukové studie.

Způsob vyčíslení a ocenění efektu hluku je podrobněji popsán v datové části, konkrétně v části 8.1.14 – Externality.

Znečištění ovzduší

Investice do dopravy mohou významně ovlivnit kvalitu ovzduší, a to buď snížením, nebo zvýšením úrovně emisí látek znečišťujících ovzduší. Účinky na znečištění ovzduší z velké části závisí na typu

investice, přičemž změna emisí v porovnání se základní variantou může být buď pozitivní, nebo negativní. Každá analýza nákladů a přínosů by měla zahrnout **ekonomické náklady znečištění ovzduší**, které sestávají z účinků na zdraví, škod na stavbách a materiálech, ztrát na zemědělské produkci a dopadů na ekosystémy a biodiverzitu.

Způsob vyčíslení a ocenění efektu znečištění ovzduší je podrobněji popsán v datové části, konkrétně v části 8.1.14 – Externality.

Změna klimatu

Každá analýza nákladů a přínosů by měla zahrnovat **ekonomické náklady změny klimatu** vyplývající z pozitivních nebo negativních změn emisí skleníkových plynů. Pokud jde o dopravu, hlavními emisemi skleníkových plynů jsou **oxid uhličitý** (CO_2), **oxid dusný** (N_2O) a **metan** (CH_4). Tyto emise přispívají ke globálnímu oteplování, což má různé dopady, jako je stoupání hladiny moří, dopady v oblasti zemědělství, zdravotnictví, ekosystémů a biodiverzity, nárůst extrémních povětrnostních vlivů atd. Klimatické změny mají tedy globální dopad, a tudíž související náklady nesouvisí s místem investice (což je případ látek znečišťujících ovzduší).

Hodnocení emise skleníkových plynů v dopravní infrastruktuře se bude především vztahovat k **důsledkům projektových činností** (vozidla využívající dopravní infrastrukturu, včetně převedení na jiný druh dopravy).

Způsob vyčíslení a ocenění efektu změny klimatu je podrobněji popsán v datové části, konkrétně v části 8.1.14 – Externality.

Konkrétní měrné hodnoty **všech externalit** je třeba **v čase upravit podle růstu reálného HDP** (viz část 8.2 – Indexace) na obyvatele s **elasticitou 0,8** (dle doporučení „Handbook on the external costs of transport, version 2019 – 1.1“ DG MOVE, 04/2020). **Výjimku tvoří hodnoty ocenění CO_2e od roku 2022 vč.** (shrnuté v Tabulka 8.62 v dalším textu), **které v sobě již navyšování v jednotlivých letech mají zahrnuto.**

iv. Ostatní přínosy

V případě potřeby lze započítat i další ekonomické přínosy nebo náklady, je-li to opodstatněné. Příklady možných dalších přínosů pro jednotlivé dopravní módy jsou uvedeny ve výčtu dále. Konkrétní vyčíslení a monetizace je závislá na konkrétním hodnoceném projektu.

Příklady ostatních přínosů a nákladů v dopravním projektu obecně:

- vodní elektrárny nebo jiné OZE
(v případě, že v souvislosti s projektem vznikne vodní elektrárna, nebo jiný obnovitelný zdroj energie jiného investora, lze do přínosů projektu započíst např. snížení externích nákladů, odpovídající podílu nové energetické kapacity na energetickém mixu tuzemské výroby elektrické energie). Vznik vodních elektráren je typický pro projekty vodní dopravy. Benefit lze započítat v případech, kdy přínosy plynoucí z vodní elektrárny, nebo jiné OZE, nejsou v projektu převažující.

Příklady ostatních přínosů a nákladů v železničním projektu:

- zvýšený komfort cestujících
(*obnova vozového parku dopravců, informační služby, přístup k vlakům*),
- provozní spolehlivost dopravy,
- přínosy pro životní prostředí nezahrnuté ve standardních přínosech

(například zachování ekosystémů a biodiverzity, tedy hodnoty nepoužití ekosystémů a zachování biologické rozmanitosti, nejčastěji s využitím metody ochoty platit (WTP); jedním z možných zdrojů, kde lze získat jednotkové náklady, je dokument „Ekonomické přínosy sítě Natura 2000“²⁶, který obsahuje syntetickou analýzu řady přínosů plynoucích z této sítě na základě sekundárních dat z několika studií různých stanovišť. Dostupné odhady uvádějí rozsah hodnot v rozmezí od 50 EUR na hektar a rok až po téměř 20 000 EUR na hektar a rok. To závisí na druhu poskytované služby, lokalitě a jejích podmínkách. Z těchto důvodů je třeba hodnoty upravit tak, aby odrážely specifika analyzovaného kontextu),

- rozvoj regionu²⁷,
- širší ekonomické přínosy,

(širší ekonomické přínosy (ŠEP) představují vlivy na ekonomiku, které vznikají nad rámec přímých dopadů dopravních investic na uživatele, tzn. nad rámec benefitů pro uživatele. Přímým vlivem investic do dopravní infrastruktury se rozumí změna dostupnosti měřená generalizovanými náklady na cestování.

V rámci konceptu metodiky pro stanovení širších ekonomických přínosů projektů VRT byly rozpracovány výhradně vlivy dopravní infrastruktury v podobě širších ekonomických přínosů, nikoliv dopady na uživatele dopravy, na životní prostředí a společenské dopady, které ze své podstaty pod širší ekonomické přínosy nespádají.

V rámci Metodiky jsou dopady investic do výstavby VRT zachyceny především odhadem přímých dopadů mimo dopravní sektor, a to konkrétně v důsledku monetizovaných úspor:

- Indukované investice – změna využití území z pohledu jeho účelu a intenzity. Změna atraktivity území může ovlivnit rozhodování domácností a firem o jejich rozmístění.
- Zaměstnanost – změna nabídky práce – představuje změny v úrovni nebo rozmístění zaměstnanosti (zlepšení dostupnosti pracovního trhu).
- Produktivita – změny v produktivitě ovlivněné hustotou ekonomické aktivity, tj. velikostí aglomerace.

Metodika je primárně určena pro projekty vysokorychlostních tratí. U projektů s předpokládanými obdobnými dopady na dopravní chování, jako mají VRT (např. Rychlá spojení), je však možno ji využít také.

Pro vyčíslení širších ekonomických přínosů slouží samostatný dokument „Metodika pro hodnocení širších ekonomických přínosů VRT“, který je součástí přílohy č. 13 (vč. vzoru tabulek pro výpočet širších ekonomických přínosů).

Zpracování širších ekonomických přínosů bude navazovat na provedenou CBA analýzu, tj. analýzu finančních a socioekonomických toků. Výsledkem posouzení bude součet standardní CBA analýzy a dopočtených širších ekonomických přínosů.

Postupy dle zmíněné přílohy č. 13 mohou být využity pouze na základě rozhodnutí Ministerstva dopravy ČR.),

²⁶ k dispozici na adrese: http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/financing/docs/ENV-12-018_LR_Final1.pdf.

²⁷ u těchto přínosů je třeba důkladně prověřit, zda nedochází k dvojímu započtení přínosů zahrnutých již v jiné části analýzy, případně musí být použity odůvodněno silnými argumenty

- přínosy z produktivního využití uvolněných pozemků, pro dráhu (železnici) zbytných

(tento přínos se vztahuje k obnově pozemků, které jsou po provedení investice uvolněny a lze je použít pro rezidenční, průmyslové nebo jiné účely, například díky eliminaci omezení využívání pozemku v důsledku souvisejících rizik pro lidské zdraví; principem tohoto přínosu je fakt, že se po intervenci v rámci projektu vytváří (nebo zachovává) hodnota pozemku

- *pokud se očekává, že pozemek bude pronajat nebo prodán, lze místo tržní hodnoty použít náklady obětované příležitosti, a to za předpokladu, že neexistují žádné relevantní deformace trhu a relevantní informace budou získány z účtů finanční analýzy;*
- *pokud pozemek není prodán či pronajat, jeho hodnotu lze odhadnout na základě skutečných tržních transakcí za srovnatelné pozemky v okolí, pokud to není možné, pak lze použít jiné referenční hodnoty, např. na základě národních statistik; přínos se bude rovnat obnovené oblasti vynásobené hodnotou pozemku na jednotku plochy.*

Případně je dalším možným způsobem k vyhodnocení přínosů zohlednění hrubé přidané hodnoty (HPH), průmyslových nebo obchodních činností, které se budou na obnoveném pozemku realizovat. Předkladatel projektu by však měl dbát na to, aby se zabránilo případnému dvojímu započítání přínosů tím, že použije pouze přírůstkovou HPH, která se v důsledku projektu očekává. To znamená, že se musí ujistit, že zvýšení HPH náleží pouze projektu a nikoli jiným proměnným v systému, jako je například budoucí posílení služeb v dotčené oblasti.),

- negativní vliv na krajinný ráz,
- fragmentace (průchodnost) krajiny.

Příklady ostatních přínosů v silničním projektu

- rozvoj regionu²⁸,
- zvýšení dopravní dostupnosti osobní i nákladní dopravou,
- možnost využití a zhodnocení vhodných volných ploch,
- negativní vliv na krajinný ráz,
- fragmentace (průchodnost) krajiny.

Příklady ostatních přínosů v projektu vodní dopravy

- protipovodňová ochrana

(při zlepšení protipovodňové ochrany úpravou plavebních podmínek se jako přínos vyjadřují rozdíly povodňových škod před realizací a po realizaci projektu, tedy finanční vyčíslení odvrácených přímých povodňových škod po realizaci protipovodňových opatření²⁹),

- zlepšení dodávek vody

(jako přínos je možné vyčíslit poptávku po vodě uspokojené projektem oproti neuspokojené v nulové variantě při použití metody „ochota platit za službu“ (willingness-to-pay) či alternativně

²⁸ dtto, stejně jako další vyjmenované odrážky u silničních projektů

²⁹ např. dle metodiky pro posuzování protipovodňových opatření navržených do II. etapy programu „Prevence před povodněmi“ (r. 2007-2012), Prof. Ing. František Čihák, DrSc., Doc. Ing. Ladislav Satrapa, CSc., Dr. Ing. Pavel Fošumpaur, České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební, Katedra hydrotechniky, jako součást dokumentace programu Podpora prevence před povodněmi II v roce 2006 projednávané ve vládě ČR

přidanou hodnotou produktů získaných dostupností vody u projektů s efekty pro obsluhu průmyslových nebo zemědělských oblastí; u projektů dodávky vody s cílem ochrany zdrojů s vysokou kvalitou a ekologickou hodnotou je jako přínos možné vyčíslit cenu vody zachované pro další použití),

- revitalizační opatření – biotopy

(při realizaci revitalizačních opatření v rámci stavby na vodní cestě, které neslouží k prosté náhradě likvidovaných biotopů – nový biokoridor, likvidace starých zátěží, rozšíření mokřadů apod. – se přínosy vyčíslují např. pomocí takzvané „hesenské metody“ aplikované (rozpracované) na podmínky České republiky – Hodnocení a oceňování biotopů České republiky – J. Seják, I. Dejmál a kol. ČEÚ, Praha 2003),

- přeprava nadměrných předmětů

(jako přínos je možné vyčíslit úsporu nákladů na nezbytnou úpravu silniční nebo železniční infrastruktury pro umožnění přepravy nadměrného nákladu či úsporu nákladů v souvislosti s manipulací a kompletací investičních celků),

- vodní elektrárny

(v případě, že v souvislosti s projektem vznikne vodní elektrárna jiného investora, do přínosů projektu lze započíst např. snížení externích nákladů, odpovídající podíl nové energetické kapacity na energetickém mixu tuzemské výroby elektrické energie).

U všech výše uvedených nestandardních přínosů nebo nákladů je vždy vhodné při vyčíslování obecně postupovat následujícím způsobem:

- u sledovaného efektu **nalézt kvantifikovatelnou veličinu** (např. m² pozemků, počty potenciálních nových pracovních míst nebo růst počtu obyvatel, počet bariér ve sledovaném území, biokoridory atd.),
- pro identifikovanou veličinu **stanovit jednotkovou cenu** (na základě tržní poptávky, existuje-li, s následnou úpravou na ekonomickou cenu, případně s využitím stínových cen nebo jiných metod – například „ochoty platit“ nebo „metody cestovních nákladů“, případně výstupů konkrétních tematických studií zaměřených na tuto problematiku),
- určit **vliv posuzovaného projektu ve sledovaných jednotkách** (srovnání varianty bez projektu a projektové),
- převést tyto veličiny na **finanční vyjádření v ekonomických cenách**,
- zahrnout výsledné finanční toky do ekonomické analýzy.

v. Zůstatková hodnota

Zůstatková hodnota odráží, stejně jako ve finanční analýze, zbytkový potenciál hodnocené infrastruktury, jejíž **ekonomická životnost** (viz kapitolu 1.2 – Základní pojmy) ještě není zcela vyčerpána. Je rovna nule nebo zanedbatelná v případě, že byl zvolen časový horizont odpovídající ekonomické životnosti aktiva.

Postup stanovení zůstatkové hodnoty (včetně výpočtu životnosti stavby) v ekonomické analýze je shodný s analýzou finanční (podrobněji viz část vi.1.2 – **Zůstatková hodnota**).

Peněžní toky po skončení referenčního období jsou rovněž uvažovány jako konstantní a jejich výši je třeba stanovit s ohledem na peněžní toky posledních let referenčního období. V ekonomické analýze se skládají se z:

- **nákladových peněžních toků** (diferenční tok údržbových a provozních nákladů infrastruktury a vozidel v ekonomických cenách, tedy přenásobený konverzním faktorem),
- **přínosů** (diferenční tok ekonomických přínosů).

Kvůli zohlednění vývoje cash-flow a mimořádných oprav, včetně komplexních obnov po celou dobu hodnocení, se do výpočtu zůstatkové hodnoty zahrne při vyčíslení peněžních toků na konci hodnotícího období průměrný cash-flow za provozní fázi v případě nákladových a příjmových peněžních toků a cash-flow **posledního roku provozní fáze v případě přínosů**.

Ukazatele ekonomické výkonnosti, diskontní sazba, výstupy

Referenční období, investiční a provozní fáze, diskontní sazba

Po úpravách tržních cen a odhadu netržních dopadů je třeba, stejně jako ve finanční analýze, diskontovat náklady a přínosy, které vznikají v různých časových obdobích. Diskontní sazba v ekonomické analýze investičních projektů, tzv. **sociální diskontní sazba (SDR)**, odráží celospolečenský pohled na to, jak by se měly hodnotit budoucí přínosy a náklady vzhledem k těm stávajícím. Hodnota sociální diskontní sazby **pro všechny projekty dopravní infrastruktury** se na základě doporučení dokumentu „Economic Appraisal Vademecum 2021–2027“ **použije ve výši 3 %**.

Po uplatnění sociální diskontní sazby je možné vypočítat ekonomickou výkonnost projektu pomocí těchto ukazatelů:

- **ekonomická čistá současná hodnota (ENPV)**,
- **ekonomické vnitřní výnosové procento (ERR)**,
- **poměr přínosů a nákladů** (poměr B/C).

Doba hodnocení a všechny další základní parametry referenčního období (investiční a provozní fáze) zůstávají shodné s finanční analýzou.

Ekonomická čistá současná hodnota (ENPV) je při hodnocení projektu **hlavním referenčním ukazatelem**, který je nejvhodnější pro vyhodnocení životaschopnosti většiny projektů. Je vymezena jako rozdíl mezi diskontovanými celkovými společenskými přínosy a náklady. Aby byl projekt přijatelný z ekonomického hlediska, měla by být ekonomická **čistá současná hodnota projektu kladná** ($ENPV > 0$), což prokazuje, že společnost v daném regionu nebo zemi bude mít z projektu prospěch, jelikož celospolečenské přínosy projektu převyšují jeho náklady, a projekt by tedy měl být realizován.

Ekonomická čistá současná hodnota (ENPV)

$$ENPV = \sum_{t=0}^n \rho_t V_t = \frac{V_0}{(1+r)^0} + \frac{V_1}{(1+r)^1} + \dots + \frac{V_n}{(1+r)^n}$$

kde V_t je stav čistých přínosů (přínosy mínus náklady) v čase t a ρ_t je sociální diskontní faktor zvolený pro diskontování v čase t ; r je sociální diskontní sazba.

Ekonomické vnitřní výnosové procento (ERR) je vnitřní míra výnosnosti vypočítaná pomocí ekonomických hodnot, která vyjadřuje socioekonomickou přínosnost projektu. Jedná se o ukazatel, který je vhodný pro porovnávání odlišných variant řešení v rámci jednoho hodnocení mezi sebou. Ekonomické vnitřní výnosové procento by mělo být vyšší než sociální diskontní sazba ($ERR > SDR$).

Ekonomické vnitřní výnosové procento (ERR)

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{V_t}{(1 + ERR)^t}$$

kde V_t je stav čistých přínosů (přínosy mínus náklady) v čase t .

Poměr přínosů a nákladů (B/C) je vymezen jako současná hodnota přínosů projektu vydělená současnou hodnotou nákladů na projekt. Poměr přínosů a nákladů by měl být vyšší než jedna ($B/C > 1$).

Poměr přínosů a nákladů (B/C)

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^n \rho_t B_t}{\sum_{t=0}^n \rho_t C_t}$$

kde B jsou celkové přínosy v čase t , C jsou celkové společenské náklady v čase t a ρ_t je sociální diskontní faktor zvolený pro diskontování v čase t ; r je sociální diskontní sazba.

5.1.4 Analýza citlivosti a rizik

Poslední částí analýzy nákladů a přínosů je dle nařízení EU č.1303/2013 analýza rizik. Pro posouzení rizik jsou doporučeny následující kroky:

- analýza citlivosti,
- kvalitativní analýza rizik,
- kvantitativní analýza rizik.

Analýza citlivosti



Citlivostní analýza pomáhá určit „kritické“ proměnné (tj. ty, jejichž kladné nebo záporné odchylky mají největší dopad na ukazatele výkonnosti projektu) nebo parametry modelu (a jeho reakce na změny vstupů). Změna ukazatelů projektu vyvolaná změnou určitého vstupu slouží pro posouzení, zda daná proměnná je kritická. Nejvhodnějším řešením je provést analýzu citlivosti tak, že dochází ke změnám vybrané proměnné nebo parametru sledováním vlivu na NPV. V případě proměnných a parametrů z finanční analýzy se sleduje FNPV a v případě proměnných a parametrů ekonomické analýzy se zaměřuje analýza citlivosti na sledování změn ENPV. Na druhé straně proměnné jako například investiční náklady přímo ovlivňují FNPV i ENPV, a je proto třeba sledovat oba tyto vlivy a jejich míru.

Při zpracování analýzy citlivosti je třeba vzít v úvahu tyto aspekty:

- **kritickými proměnnými** jsou nezávislé proměnné, u nichž má odchylka o 1 % za následek odchylku NPV o více než 1 %,
- analýza se provádí pomocí změny jednoho vstupu (proměnné) k určitému okamžiku a určením dopadu této změny na NPV,
- **přepínací hodnoty** jsou definovány jako procentní změna kritické proměnné, k níž by mělo dojít, aby se NPV rovnala nule.

Vhodnou součástí analýzy citlivosti je i tzv. analýza scénářů, která umožňuje přezkoumat společný dopad stanoveného souboru kritických proměnných, zejména kombinaci optimistických

a pesimistických hodnot skupiny proměnných použitých k vypracování různých scénářů, jež mohou platit při určitých hypotézách.

Přepínací hodnota – z pohledu finanční čisté současné hodnoty hledáme takovou míru změny ve vybrané proměnné (obvykle především investičních nákladů), po které by FNPV stoupla na nulu, což lze chápat jako pomyslnou hranici, za kterou je projekt chápán jako samofinancovatelný. Obdobně v ekonomické analýze hledáme míru změny, po které by ENPV klesla pod nulu, tedy pod hranici celospolečenské prospěšnosti měřené výslednými ukazateli ekonomického hodnocení. Z pohledu řízení rizik, má výpočet těchto hodnot důležitou roli v tom, že poskytuje obraz, jak velké chyby je možné se dopustit, například v odhadu budoucího počtu cestujících nebo v odhadu investičních nákladů, aby projekt bylo možné stále považovat za ekonomicky a finančně obhajitelný.

Analýza scénářů – v rámci ní hovoříme o tvorbě optimistického a pesimistického scénáře. K tomu je třeba stanovit možné optimistické a pesimistické hodnoty kritických proměnných (resp. jejich možný vývoj). Při stanovení těchto mezních hodnot je třeba vycházet z realistického pohledu na možný rozsah hodnot vybrané proměnné nebo parametru. Následně se vypočtou hodnotící ukazatele projektu, ENPV a FNPV, pro zvolené scénáře. Pokud například i pesimistické hodnoty kritických proměnných zaručují pozitivní ekonomickou čistou současnou hodnotu projektu, takový projekt může být chápán jako "odolný" vůči nejistotě a riziku ovlivňující kritické proměnné.

Kvalitativní analýza rizik

KS

VP

Kvalitativní analýza rizik používá slov a číselných hodnot kritérií k popisu rozsahu možných následků a pravděpodobností, že se tyto následky přihodí. Její výstupy mohou sloužit jako zdůvodnění nutnosti provedení kvantitativní analýzy. Kvalitativní riziková analýza se především snaží vyjádřit míru rizika v případě, kde je obtížné ji konkrétně vyčíslit. Je založena na hodnocení využívající multioborové skupiny specialistů a expertů, kterých se daná problematika týká. Konkrétní výběr jednotlivých specialistů se v jednotlivých případech může lišit v závislosti na typu projektu. Pro správné provedení rizikové analýzy není zásadní konkrétní kvalifikace jednotlivých expertů, ale spíše schopnost uvažovat o problematice v širším kontextu se zaměřením na svůj obor.

Pozitiva tohoto přístupu jsou zejména ve schopnosti hodnotit dopady na projekt, které nelze elementárně vyjádřit v peněžních jednotkách. Kvalitativní hodnocení rizik může být prováděno v různých fázích přípravy projektu (nejen v rámci posuzování výsledků ekonomického hodnocení), například při definici variant, jejich předselekcí nebo monitorování vývoje projektu po realizaci.

Kvalitativní přístup se vyznačuje tím, že rizika jsou vyjádřena v určitém rozsahu (určena pravděpodobností nebo slovně). Konkrétní úroveň je určena kvalifikovaným odhadem. Kvalitativní přístup je jednodušší a rychlejší, ale více subjektivní. Po vyhodnocení konkrétních rizik jsou navržena **opatření pro jejich prevenci a minimalizaci**.

Kvalitativní analýza rizik zahrnuje tyto prvky:

- **seznam rizik** (nežádoucích událostí), jimž je projekt vystaven,
- **registr rizik**, která pro každé zjištěné riziko udává:
 - možné příčiny vzniku,
 - případnou souvislost s analýzou citlivosti,
 - negativní dopady na projekt (a jejich závažnost),

- upřesněnou úroveň pravděpodobnosti výskytu (např. velmi nepravděpodobnou, nepravděpodobnou, spíše nepravděpodobnou, pravděpodobnou, velmi pravděpodobnou),
- úroveň (míra) rizika (tj. kombinace pravděpodobnosti a závažnosti dopadu);
- určení **preventivních a zmírňujících opatření**, včetně subjektu pověřeného předcházením hlavním rizikům a jejich zmírňováním, případně standardních postupů a zohlednění osvědčených postupů, jež se mají použít k snížení vystavení riziku, pokud se to považuje za nezbytné,
- výklad matice rizik, včetně **posouzení zbytkových rizik** po uplatnění preventivních a zmírňujících opatření.

Hlavní rizika³⁰, která je nutno zohlednit při posuzování dopravních infrastrukturních projektů:

- Rizika související s poptávkou („MARKET RISK“):
 - jiný vývoj poptávky oproti předpokladům,
 - nižší příjmy (např. vybrané poplatky) oproti předpokladům.
- Rizika týkající se projektového návrhu („DEVELOPMENT RISK“):
 - neadekvátní průzkumy a šetření v dané lokalitě,
 - neadekvátní odhady nákladů na projektové práce.
- Administrativní rizika a rizika spojená se zadáváním veřejných zakázek („DEVELOPMENT RISK“):
 - průtahy při zadání,
 - stavební povolení,
 - povolení provozu.
- Rizika spojená s výkupem pozemků („DEVELOPMENT RISK“):
 - vyšší náklady na výkup pozemků oproti předpokladům,
 - průtahy při výkupu pozemků.
- Rizika související s výstavbou („CONSTRUCTION RISK“):
 - překročení projektových nákladů,
 - záplavy, sesuvy půdy atp.,
 - archeologické nálezy,
 - rizika související se smluvním dodavatelem (úpadek, nedostatek zdrojů).
- Provozní rizika (OPERATION & MAINTENANCE RISK“):
 - vyšší náklady na údržbu a opravy oproti předpokladům.
- Finanční rizika („FINANCIAL RISK“):
 - dostupnost zdrojů financování v kvalitě,
 - dostupnost zdrojů financování v kvantitě,
 - změny v nákladech financování,
 - změny v kurzovém vývoji měny financování,
 - nižší vybrané poplatky oproti předpokladům.
- Regulační rizika („DEVELOPMENT / REGULATORY RISK“):

³⁰ Dle Provděcího nařízení Komise (EU) 2015/207, příloha III.

- změny environmentálních požadavků.
- Ostatní rizika („DEVELOPMENT RISK“):
 - odpor veřejnosti.

Výše uvedený seznam hlavních rizik je možné pro jednotlivé projekty rozšířit o další (pro projekt specifická) rizika, například z pohledu klimatických změn a životního prostředí.

Jednotlivá stanovená rizika pak musí být prezentována v registru rizik. **Registr rizik** by měl obsahovat zjištění preventivních a zmírňujících opatření, včetně manažera rizika (konkrétní organizace nebo instituce), který má na starosti prevenci. Dále jejich pravděpodobnost a dopad každého z rizik na projekt a opatření ke zmírnění či prevenci hlavních rizik tam, kde to bude považováno za nezbytné.

Pozn. Prvním krokem před sestavením registru rizik může být předvýběr příslušných (aktivních) rizik. Díky tomu, pak nemusí být zpracována podrobnější analýza vybraných rizik, která zjevně nejsou relevantní v daném kontextu studie proveditelnosti.

č.	riziko	Ovlivněná proměnná CBA	Příčina	Dopad	Období	Dopad na peněžní tok	Pravděpodobnost (P)	Zdůvodnění P	Závažnost následků (N)	Zdůvodnění N	Míra rizika (R.)	Návrh opatření snižujících míru	Manažer rizika	Zbytkové riziko
1	Překročení IN													
2														
3														

Tabulka 5.20 – Registr rizik

Ovlivněná proměnná v CBA – uvádí, kterou veličinu v CBA (např. investiční náklady, přepravní výkony,...) ovlivňuje konkrétní sledované riziko. V případě významného zbytkového rizika bude tato proměnná předmětem zkoumání při zpracování kvantitativní analýzy rizik.

Příčina – uvádí příčinu / důvod vzniku zkoumaného rizika.

Dopad – popisuje, jaký dopad bude mít nastání rizika na projekt.

Období – časový horizont, kdy se projeví předmětné riziko (krátkodobé, střednědobé, dlouhodobé).

Dopad na peněžní toky – udává, jak se nastalé riziko projeví v CBA.

Pravděpodobnost (P) – klasifikace rizika dle tabulky „Stupnice pravděpodobnosti výskytu rizika“.

Zdůvodnění pravděpodobnosti – zdůvodnění klasifikace pravděpodobnosti.

Závažnost následků (N) – kategorie závažnosti dle tabulky „Stupnice závažnosti důsledků rizika“.

Zdůvodnění následků – zdůvodnění kategorie závažnosti.

Míra rizika (R) – pro každé riziko stanovena tzv. "míra rizika" dle tabulky „Matice míry rizika“

Návrh opatření snižujících míru rizika – navrhuje možná opatření, která sníží pravděpodobnost rizika případně jeho následky.

Manažer rizika – organizace (ŘSD, ŘVC, SŽ, MD ČR...) odpovědná za realizaci zmírňujících opatření. Vhodné je uvádět pouze jednu organizaci, která je hlavním garantem navržených opatření.

Zbytkové riziko – zbývající riziko po uplatnění preventivních a zmírňujících opatření.

V posuzovacím procesu se vychází z použití jednoduché rozhodovací matice, jejímž vstupem je posouzení jednotlivých definovaných rizik z hlediska pravděpodobnosti jejich možné realizace

a následně z pohledu závažnosti následků posuzovaného rizika. Pro každé jednotlivé riziko v rámci příslušných oblastí rizik je nutné stanovit jeho pravděpodobnost (hodnotu) a závažnost ve stanoveném rozmezí (viz následující tabulky):

klasifikace	pravděpodobnost výskytu rizika (P)	
	slovní popis	procentuální vyjádření
A	Velmi nepravděpodobná	0 – 9 %
B	Nepravděpodobná	10 – 32 %
C	Neutrální	33 – 65 %
D	Pravděpodobná	66 – 89 %
E	Velmi pravděpodobná	90 – 100 %

Tabulka 5.21 – Stupnice pravděpodobnosti výskytu rizika

kategorie	závažnost důsledků rizika (Z)	
	název	slovní popis
I	Neznatelná	žádný významný vliv na očekávané společenské přínosy projektu
II	Mírná	nejsou ovlivněny dlouhodobé přínosy projektu, ale nápravná opatření jsou nutná
III	Střední	ztráta očekávaných společenských přínosů projektu, většinou finanční škody i ve střednědobém a dlouhodobém horizontu, nápravná opatření mohou vyřešit problém
IV	Kritická	velká ztráta očekávaných společenských přínosů projektu, výskyt nežádoucích účinků způsobuje ztrátu primární funkčnosti projektu; nápravná opatření, i když realizována ve velkém rozsahu, nejsou dostatečná k tomu, aby se předešlo významným škodám
V	Katastrofická	významná, až úplná ztráta funkčnosti projektu, cíle projektu nezrealizovatelné ani v dlouhodobém horizontu

Tabulka 5.22 – Stupnice závažnosti důsledků rizika

V dalším kroku je pro každé riziko stanovena tzv. "míra rizika" dle následující tabulky.

pravděpodobnost	závažnost				
	I	II	III	IV	V
A	Nízké	Nízké	Nízké	Nízké	Střední
B	Nízké	Nízké	Střední	Střední	Vysoké
C	Nízké	Střední	Střední	Vysoké	Vysoké
D	Nízké	Střední	Vysoké	Velmi vysoké	Velmi vysoké
E	Střední	Vysoké	Velmi vysoké	Velmi vysoké	Velmi vysoké

Tabulka 5.23 – Matice míry rizika

Po vyhodnocení míry rizik je třeba stanovit potřebná opatření pro prevenci rizik dle následujícího klíče:

- **Nízké** – přijatelné (nevýznamné) riziko, není nutné žádné zvláštní opatření; jedná se o riziko, na které je nutno pouze upozornit,
- **Střední** – mírné riziko, pro jehož eliminaci je vyžadováno vhodné opatření,
- **Vysoké** – závažné riziko, u něž je vyžadováno provedení odpovídajících opatření snižujících míru rizika na přijatelnou úroveň,
- **Velmi vysoké** – kritické riziko, u něž je nutné odložení projektu do doby realizace nezbytných opatření a nového vyhodnocení rizik; projekt je nevyhovující, dokud se míry rizika nesníží.

Pozn. V některých případech může být také považováno za střední nebo vysoké riziko vyžadující realizaci nezbytných opatření riziko, jehož pravděpodobnost není velká (i 9% pravděpodobnost výskytu může mít v některých případech vážné dopady). Při stanovení je tedy vždy nutné zvažovat konkrétní situaci a v případě potřeby například snížit procentuální vyjádření u velmi nepravděpodobného výskytu rizika na hranici 0 – 5 %.

Výsledek takto provedené analýzy je nutné shrnout v **matici rizik**, včetně hodnocení zbývajících rizik po uplatnění preventivních a zmírňujících opatření.

pravděpodobnost	závažnost				
	I	II	III	IV	V
A					
B					
C				Překročení IN	
D					
E					

Tabulka 5.24 – Matice rizik před provedením zmírňujících opatření

pravděpodobnost	závažnost				
	I	II	III	IV	V
A					
B			Překročení IN		
C					
D					
E					

Tabulka 5.25 – Matice rizik po provedení zmírňujících opatření

Kvantitativní analýza rizik



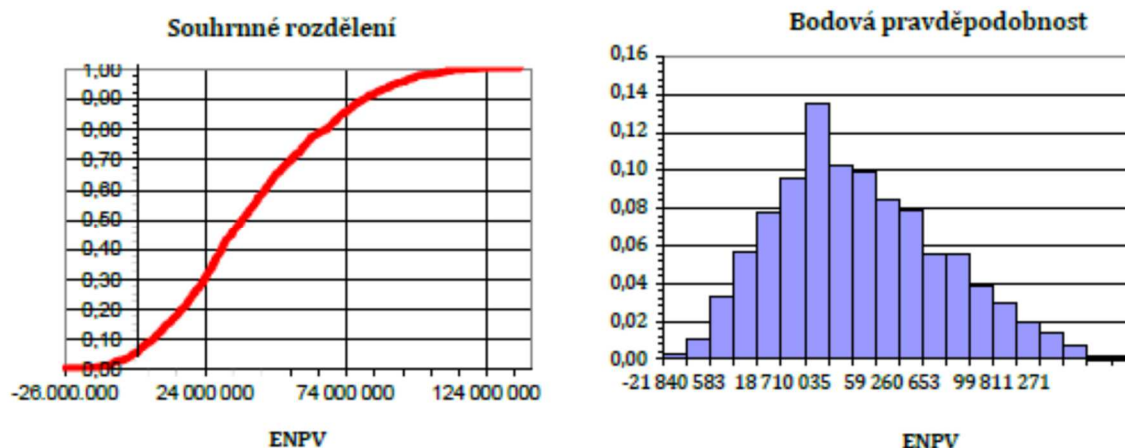
Posouzení rizik musí, je-li **vystavení zbytkovému riziku dosud významné**, zahrnovat pravděpodobnostní (kvantitativní) analýzu rizik, která sestává z těchto kroků:

- **Rozdělení pravděpodobnosti** u kritických proměnných, které udává pravděpodobnost výskytu dané procentní změny kritických proměnných. Výpočet rozdělení pravděpodobnosti u kritických proměnných je nezbytný k provedení kvantitativní analýzy rizik. Rozdělení pravděpodobnosti pro každou proměnnou může být odvozeno z různých zdrojů, jako jsou experimentální data, literatura popisující podobné případy nebo konzultace s odborníky. Je zřejmé, že pokud je proces generování rozdělení nespolehlivý, je nespolehlivé i hodnocení rizik. Ve své nejjednodušší podobě (např. trojúhelníkové nebo Gaussovo rozdělení) je však tento krok vždy možný a představuje významný posun v chápání silných a slabých stránek projektu ve srovnání se základním scénářem.³¹
- **Výpočet pravděpodobnosti NPV a IRR** založený na simulaci metodou Monte Carlo, která poskytuje jako výstup rozdělení pravděpodobnosti a statistické ukazatele pro očekávaný výsledek (např. směrodatnou odchylku) u ukazatelů finanční a ekonomické výkonnosti projektu. Metoda Monte Carlo využívá opakovaných náhodných extrakcí sad hodnot kritických proměnných v příslušných definovaných intervalech pro výpočet výkonových ukazatelů (ENPV, ERR, FNPV, FRR) pro tyto sady hodnot. Opakováním tohoto postupu pro dostatečně velký počet extrahovaných hodnot (obecně ne více než několik set) lze získat pravděpodobnostní rozdělení ENPV, ERR, FNPV, FRR.

Nejvhodnějším způsobem předložení výsledku je vyjádřit jej formou pravděpodobnostního rozdělení nebo kumulované pravděpodobnosti ENPV, ERR, FNPV, FRR ve výsledném intervalu hodnot (viz následující obrázek).

³¹ Podrobněji o konkrétních rozděleních pravděpodobnosti a jejich vlastnostech pojednává Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, EK, 12/2014 v příloze VIII.

Obrázek 5.5 – Příklad kumulovaného a bodového (diskrétního) rozdělení pravděpodobnosti ENPV



(Pozn. k obrázku - na svislé ose hodnota pravděpodobnosti)

Křivka kumulované pravděpodobnosti (nebo tabulka hodnot) vyhodnocuje rizika projektu, například ověřuje, zda je kumulativní pravděpodobnost pro danou hodnotu NPV a IRR vyšší nebo nižší než referenční hodnota, která je považována za kritickou. V příkladu na obrázku výše se kumulativní pravděpodobnost hodnoty ENPV ve výši 18 824 851 Kč (stanovena na 50 % základní hodnoty) rovná 0,225, což je hodnota dostatečně vysoká na to, aby se doporučilo přijetí preventivních opatření a opatření ke zmírnění proti projektu rizik.

Kritériem pro přijatelnost projektu by měla být očekávaná hodnota (nebo průměr) výsledných ukazatelů s dostatečnou rezervou nad hranicí efektivity vypočtená z podkladových pravděpodobnostních rozdělení³².

Prevence a zmírnění rizik

Posouzení rizik by mělo být podkladem pro řízení rizik, což je identifikace strategií pro snížení rizik, včetně toho, jak tato rizika přenést na zúčastněné strany a která rizika přenést na odborné instituce pro řízení rizik, jako jsou pojišťovny. Řízení rizik je komplexní funkce, která vyžaduje různé kompetence a zdroje, a lze je považovat za úkol pro odborníky v oboru řízení rizik v rámci odpovědnosti řídicího orgánu a příjemce. Předkladatel projektu by však po posouzení rizik měl alespoň identifikovat konkrétní opatření (včetně odpovědnosti za jejich realizaci) pro zmírnění nebo prevenci zjištěných rizik v souladu s mezinárodními osvědčenými postupy.

5.2 Multikriteriální analýza (MKA)

Druhou nejpožívanější metodou hodnocení po CBA je metoda MKA – tzv. multikriteriální analýza (multi-criteria analysis).

5.2.1 Obecná pravidla pro tvorbu MKA

Multikriteriální analýza, tedy analýza z více hledisek, je užitečná, když jsou některé cíle těžko postižitelné jinými cestami. Je vhodná pro posuzování více variant projektu dle různých kritérií

³² podrobnější informace k jednotlivým pravděpodobnostním rozdělením, práci s nimi a vyhodnocení pravděpodobnostní analýzy jsou k dispozici v příloze VIII. „Pravděpodobnostní analýza rizik“ v materiálu „Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, 2014–2020“ EK, 12/2014

a podkritérií a jejich poměrných vah, v různých oblastech s různými cíli. Zároveň je vhodná v případech, kdy nelze použít metodu CBA (například proto, že v projektu existují významné přínosy, které nejsou monetizovatelné).

Oproti CBA, která se zaměřuje především na ekonomické kritérium (maximalizace celospolečenské prospěšnosti), je multikritériální analýza nástrojem pro řešení většího počtu různých cílů, které nelze vždy přesně vyjádřit pomocí cen a vah sociální prospěšnosti jako u standardní CBA. Tyto dílčí cíle mohou být různými skupinami společnosti vnímány odlišně. Na rozdíl od CBA taky nemá jasně definovanou hranici přijatelnosti a je vhodná spíše pro porovnání více variant.

Existuje **více způsobů navržení analýzy** metodou MKA.

Vyhodnocování variant řešení záměru za pomoci souboru kritérií lze uskutečnit v těchto krocích:

1. **formulace (vymezení) záměru** a stanovení jeho cílů (při dodržení principů uvedených v kapitole 3.2.2),
2. **stanovení (tvorba) variant** řešení záměru,
3. **sestavení souboru kritérií** (mají být komplexní, relevantní a neumožňovat dvojí započtení),
4. **hodnocení variant** a jejich srovnávání,
5. **rozhodnutí o výsledném pořadí variant.**

Výsledkem hodnocení bude pořadí hodnocených variant od nejvhodnější po nejméně vhodnou **dle stanovených kritérií**. Optimálním (nejvhodnějším) řešením je označena ta varianta, která nejlépe vyhovuje hodnocení podle sestaveného souboru kritérií, tedy ta varianta, která nejlépe vyhovuje společenské potřebě (kritériu objektivnosti).

Kritéria, podle kterých se varianty posuzují, **musí důsledně vycházet z cílů řešení**. Soubor kritérií je substitucí zmíněného neexistujícího kritéria objektivnosti. Kritéria musí pokrývat celou oblast cílů řešení, žádná část nesmí zůstat nezahrnuta.

Zároveň je vhodné stanovit tzv. „**vylučovací kritéria**“, tedy podmínky, za kterých nemůže být hodnocená varianta akceptovatelná (např. nedosažení ekonomické efektivity, nesplnění požadavků územního plánu, překročení limitních investičních nákladů apod.).

Jednotlivé oblasti hodnocení jsou rozděleny do hlavních kritérií, která jsou dále dělena na podrobná kritéria. Tento postup je vhodný pro usnadnění přehledu nad celým souborem kritérií.

Při stanovení kritérií a jejich vah se postupuje následovně:

1. stanovení **relevantní oblasti**,
2. stanovení **váhy těchto oblastí** (např. pomocí Fullerova trojúhelníku),
3. stanovení **hlavních a podpůrných kritérií** specialisty v jednotlivých oblastech,
4. stanovení **váhy hlavních a vedlejších kritérií**.

Po zpracování a odsouhlasení vah oblastí a jednotlivých kritérií jsou jednotlivé varianty posouzeny a jsou ohodnoceny pomocí bodů, např. 1 – 5 (5 je maximum). Na základě tohoto ohodnocení a výsledných vah jednotlivých kritérií je nakonec vyhodnoceno výsledné pořadí variant.

Při známkování jednotlivých kritérií a podkritérií se pro všechny varianty postupuje shodně v souladu se stanoveným postupem bez ohledu na jednotlivé dílčí váhy podkritérií (bez jejich konkrétní znalosti). Popis postupu ohodnocování jednotlivých variant v příslušných oblastech je nutně detailněji popsat.

Pro úspěšnost a možnost využití metody MKA je nezbytně nutné **dbát na oddělení kroků definice kritérií a jejich vah a samotného ohodnocení variant** dle těchto kritérií, aby byla eliminována snaha jednotlivých hodnotitelů ovlivňovat výsledné pořadí.

Je rovněž důležité dbát při **výběru hodnotitelů** především na to, aby byli schopni co možná nejobjektivnějšího hodnocení, resp. **aby zastupovali pokud možno co nejširší skupinu z hlediska odbornosti a specializací**.

Výsledné pořadí variant je vodítkem pro rozhodnutí o dalším postupu a je třeba vyhodnotit nejen samotné pořadí variant, ale také konkrétní hodnoty výsledných bodových zisků jednotlivých variant. Běžně se může stát, že některé varianty (i odlišného typu a parametrů) budou mít velmi blízké výsledky. V takovém případě je třeba pro výsledné rozhodnutí postupovat podle jiných rozhodovacích kritérií – např. míry splnění požadovaných cílů při současném plnění vylučovacích kritérií.

Klíčovým vstupem do hodnocení jsou především **váhy jednotlivých kritérií**, a proto je třeba při jejich stanovování postupovat obzvláště důkladně.

Ve finálním posouzení projektů metodou MKA je nezbytné zpracovat taktéž hodnocení nákladovosti posuzovaných technických řešení, oproti běžně používanému standardu anebo oproti uvedenému produktovému výpočtu (např. se započtením práce, materiálu, přiměřeného zisku apod.). Případně mohou být pro stanovení maximální míry nákladovosti využity „Cenové databáze pro investiční přípravu dopravních staveb“ vydávané SFDI.

5.2.2 Speciální MKA

V rámci hodnocení některých specifických projektů na železniční a silniční síti, ale i v případě vodní infrastruktury, jsou pro hodnocení podle podmínek stanovených v Prováděcím pokynu k této Metodice v části IV. 1. (odlišné postupy), bodech d), f) a g), k dispozici speciální dílčí multikriteriální analýzy pro tyto konkrétní projekty. Nejde o úplnou multikriteriální analýzu prováděnou podle výše popsaných pravidel, ale o hodnocení projektu z hlediska více (předem definovaných) kritérií s pevně přiřazenou vahou. Jedná se o tyto metodiky:

Obecná metodika zjednodušené multikriteriální analýzy pro ekonomické hodnocení pro:

- **železniční přejezdy,**
- **stavby ERTMS,**
- **stavby a zařízení pro pohyb a čekání cestujících v rámci železničních stanic a železničních zastávek,**
- Metodika multikriteriálního hodnocení pro **posouzení celospolečenské návratnosti realizace vybraných akcí ŘVC.**

Tyto metodické materiály jsou součástí této Metodiky jako **přílohy 2 – 8**.

V případě využití těchto speciálních MKA je taktéž nezbytné v projektu zhodnotit nákladovost projektu ve smyslu uvedeném v přílohách Metodiky.

5.3 Ostatní metody

V následující části jsou popsány specifické přístupy a způsoby hodnocení pro konkrétní skupiny nebo typy projektů a zároveň jiné alternativní metody hodnocení (mimo CBA a MKA).

Použití těchto způsobů hodnocení podléhá předchozímu schválení CK MD, ať už se jedná o použití v rámci koncepční studie nebo při samostatném hodnocení specifického Malého projektu. Jedná se například o **metodu analýzy efektivity nákladů – CEA** (Cost effectiveness analysis) nebo **metodu analýzy ekonomického dopadu – EIA** (Economic Impact Analysis). Tyto metody jsou obvykle vhodné především jako doplněk k celkovému posouzení daného projektu.

Analýzy **SbS** (Side by side), **MKA** (Multikriteriální analýza – viz výše) nebo **DETR** (Department Environment Transport Region) jsou pak vhodné pro **posouzení a porovnání jednotlivých variant** projektu mezi sebou, resp. **prezentaci výsledků**.

Metoda analýzy efektivity nákladů (Cost Effectiveness Analysis – CEA)

Analýza efektivity vzhledem k vynaloženým nákladům (CEA) je srovnání variant projektu **s jediným** (nebo majoritním) **společným dopadem** (efektem), jehož velikost se může měnit. Cílem je vybrat variantu, která pro danou úroveň výstupu minimalizuje čistou současnou hodnotu nákladů, nebo alternativně pro dané náklady maximalizuje úroveň výstupu. Výsledky CEA jsou užitečné pro ty projekty, jejichž přínosy jsou velmi obtížné, pokud vůbec, hodnotitelné, zatímco náklady mohou být předvídané s větší přesností.

V těchto případech se hodnocení musí zaměřit na **ověření toho, zda projekt představuje pro společnost nejefektivnější řešení**, pokud jde o poskytování dané potřebné služby za předem stanovených podmínek. Mimoto je nutno uvést kvalitativní popis hlavních ekonomických přínosů.

Analýza efektivity nákladů se provádí tak, že se vypočítají náklady na jednotku přínosu „nevyjádřeného penězi“, a přínosy se kvantifikují, jednotlivým přínosům však není přidělena žádná peněžní cena nebo ekonomická hodnota.

Podmínky pro použití analýzy efektivity nákladů:

- projekt vytvoří pouze jeden výstup, který je homogenní a snadno měřitelný,
- tento výstup je pro projekt rozhodující, to znamená, že je nezbytné jej zajistit,
- cílem projektu je dosažení výstupu s minimálními náklady,
- neexistují žádné významné externality,
- existují dostatečné důkazy o vhodných referenčních hodnotách za účelem ověření, zda zvolená technologie splňuje kritéria týkající se minimální požadované efektivity nákladů.

V případě použití tohoto způsobu hodnocení je nutné vždy tuto možnost předem individuálně konzultovat se zadavatelem a MD ČR. Primárně se jedná o specifické železniční projekty, např. zahrnující implementaci systému ERTMS.

Analýza efektivity vzhledem k vynaloženým nákladům je nástrojem porovnání projektů, když je důležitý pouze jediný rozměr výstupu. Tento aspekt významně omezuje oblast jejího použití – za většiny okolností mají projekty dopady, které nespádají do jediného měřítka efektivity.

Další možností je využití jako doplňkový ukazatel v případě, kdy některé dopady nejsou z určitého důvodu v CBA zahrnuty nebo pokud nemůžeme převést výsledky na peněžní vyjádření nebo je transparentnější vyjádřit je v kvantitativních jednotkách.

Metoda analýzy ekonomických dopadů (Economic Impact Analysis – EIA)

Analýza ekonomických dopadů obvykle pracuje a hodnotí socioekonomické souvislosti na národní, regionální nebo sektorové úrovni. Obvykle pracuje alespoň kvalitativně s některými dopady projektu na větší území (např. rozvoj regionu v případě nové pozemní komunikace, železnice či vodní cesty).

Když se uvažují velmi rozsáhlé projekty související s hospodářstvím, budou mít i makroekonomický dopad. V těchto (nepříliš častých) případech může být hodnocení ekonomických dopadů provedeno jako doplněk k CBA.

Analýza ekonomických dopadů je nástroj hodnocení dopadu daného projektu na určité socioekonomické prostředí. Tento druh analýzy se zaměřuje na makroekonomické ukazatele a předpovídá vliv projektu na tyto ukazatele. Výsledky analýzy ekonomických dopadů často určují, zda by měla být veřejná podpora poskytnuta na základě ekonomických přínosů pro danou oblast.

Analýza ekonomických dopadů se pokouší měřit nebo odhadnout změnu v ekonomické aktivitě ve vymezené oblasti, způsobené konkrétním opatřením, projektem nebo aktivitou. Sledovanou oblastí může být město, kraj, region nebo stát.

Mezi hodnocené ekonomické dopady mohou být zahrnuty:

- výstupní dopad (celkový nárůst tržeb z obchodních transakcí),
- dopad celkové přidané hodnoty (nárůst celkového regionálního hrubého produktu),
- dopad na příjmy z mezd (s následným nepřímým vlivem na celkovou zaměstnanost),
- dopad na hodnotu majetku (nárůst celkových hodnot nemovitosti, který je odrazem vytvořených příjmů a bohatství).

Analýzy ekonomických dopadů obvykle používají jednu ze dvou metod určování dopadů. První je **vstupně-výstupní model** (I/O model) pro analýzu regionální ekonomiky. Tyto modely se opírají o mezipodobové údaje, které určují, jaké budou mít účinky v jednom odvětví dopad na ostatní odvětví. Modely I/O navíc také odhadují podíl transferů každého odvětví, které dodávají místní firmy (oproti těm, které jsou mimo studijní oblast). Na základě těchto údajů se vypočítají násobící koeficienty a použijí se k odhadu ekonomických dopadů.

Další metodou používanou pro analýzy ekonomických dopadů jsou **modely ekonomické simulace**. Jedná se o složitější ekonometrické a obecné modely rovnováhy. Zohledňují vše, co model I/O dělá, a navíc předpovídají dopady způsobené budoucími ekonomickými a demografickými změnami.

Bok po boku (Side by side – Sbs)

Nejjednodušší možností vyjádření výsledků jednotlivých variant projektu je prostá popisná klasifikace a jednoduché posouzení bok po boku, která je často dostatečná (hlavně při posouzení dvou variant mezi sebou). Analýza **Sbs (Side by side)** jednoduchým způsobem hodnotí varianty z vybraných srovnatelných hledisek.

Analýza DETR (Department Environment Transport Region)

Analýza DETR je metoda, která daný projekt a jeho varianty hodnotí kvalitativním popisem spolu s vyčíslením jeho konkrétních parametrů. Tato metoda byla poprvé použita při hodnocení páteřních komunikací britské infrastruktury.

Základním prvkem je souhrnná vyhodnocovací tabulka, která poskytuje srozumitelný přehled **hlavních dopadů** a souvisejících hodnocení týkajících se stanovených hlavních otázek v oblastech:

- Ekonomické (vliv na firemní uživatele dopravy a dopravce),
- Environmentální (životní prostředí – hluk, ochrana krajiny, kvalita ovzduší, voda, památky)
- Společenské (vliv na ostatní uživatele dopravy – fyzické osoby a s nimi související efekty),
- Veřejných prostředků (vliv na náklady a přínosy projektu do veřejných rozpočtů).

Tabulka nezahrnuje žádné posouzení relativního významu a váhy jednotlivých otázek, ale věcně popisuje jednotlivé varianty, a, kde je to možné, dodává kvantitativní údaje. Protože poskytuje nestranné hodnocení všech aspektů projektu, problémů a výhod, poskytuje transparentnější základ pro rozhodování.

Jednotlivá kritéria mohou být podle potřeby doplněna nebo z hodnocení vynechána (příslušné buňky se označí jako netýkající se projektu – irelevantní).

Nevýhodou této analýzy je poněkud volný vztah kvalitativních a kvantitativních dopadů a údajů a hodnocení.

Jednotlivá kritéria (dopady) jsou hodnocena v příslušných buňkách (případně kvantifikována s využitím finančního ohodnocení (například jako výstupu z EH). Na závěr každého dopadu je přiděleno **souhrnné hodnocení vlivu projektu na sledované kritérium** na sedmibodové škále, které může být navíc adresováno konkrétní skupině uživatelů. Hodnocení má tyto stupně:

- Mírně/Středně/Velmi nepříznivý,
- Neutrální,
- Mírně/Středně/Velmi příznivý.

Obrázek 5.6 – DETR analýza – ukázka

Souhrnná hodnoticí tabulka		Datum vytvoření		Kontakt:	
Název projektu Popis projektu:		Jméno Organizace Role		Autor/Hodnotitel	
Dopady	Souhrn klíčových dopadů	Hodnocení		Rozdělení 7 bodová stupnice/ ovlivněné skupiny	
		Kvantitativní		Kvalitativní	
Ekonomické	Firmní uživatelé a poskytovatelé dopravy	Hodnota změn cestovních dob (Kč)		Dičí hodnota změna cestovní doby (Kč)	
		0 - 2 min		2 - 5 min	
				> 5 min	
Environmentální	Spolehlivost pro Firmní uživatele				
	Zaměstnanost, rozvoj oblasti				
	Širší dopady				
	Hluk a další fyz. a biolog. charakt. (např. vibrace, záření, rušivé vlivy)				
	Znečištění ovzduší				
	Sklenkové plyny (zranitelnost vůči změně)	Změna v neobchodovatelných emisích uhlíku (CO _{2e})		Změna v obchodovatelných emisích uhlíku (CO _{2e})	
	Příroda a krajina (např. fauna, flora, VKP, ÚSES, NATURA, ZCHÚ)				
	Obyvatelstvo a veřejné zdraví (počet zasaž.)				
	Hmotný majetek a kulturní dědictví				
	Půda				
Společenské	Voda (podz. a povrch.)				
	Dojždění za prací a ostatní uživatelé	Hodnota změn cestovních dob (Kč)		Dičí hodnota změna cestovní doby (Kč)	
		0 - 2 min		2 - 5 min	
				> 5 min	
Veřejné prostředky	Spolehlivost pro dojždění za prací a ostatní uživatele				
	Fyzická aktivita uživatelů				
	Kvalita cestování				
	Metody				
	Bezpečnost				
	Přístup ke službám				
	Dostupnost				
	Odboučení				
	Opční a nevyužitá hodnoty				
	Efekt na dopravní rozpočty				
	Nepřímé daňové přínosy				

SWOT analýza

U koncepčních studií nebo větších projektů je vhodná i tzv. **SWOT analýza**, která hodnotí daný projekt z hlediska jeho silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb. Analýza SWOT má smysl v případě, že se z ní získané výsledky budou dále využívat, a to v podobě navazujících opatření, která vyplývají z definovaných strategií. Způsob provedení je podrobněji popsán v části 3.1.3 – SWOT analýza.

5.4 Metodiky pro specifické oblasti

Kromě doporučení pro postup hodnocení (ať už metodou CBA nebo MKA) běžných infrastrukturních staveb v rámci železniční, silniční a vodní infrastruktury jsou součástí této Metodiky i dílčí samostatné metodiky pro hodnocení některých specifických částí dopravní infrastruktury ve vazbě na jejich konkrétní polohu nebo účel. Kromě speciálních metodik MKA, o kterých je pojednáno v části 5.2.2, se jedná se o následující oblasti (metodiky):

- Obecná metodika hodnocení ekonomické efektivity projektů týkajících se **budov** a s nimi souvisejících pozemků sloužících **k zajištění provozu dráhy** a zařízení služeb,
- Metodika hodnocení ekonomické efektivity pro projekty v oblasti **infrastruktury městské drážní dopravy**,
- Metodika hodnocení ekonomické efektivity pro projekty v **oblasti ITS**,
- Metodika hodnocení ekonomické efektivity pro projekty v oblasti **terminálů multimodální dopravy**,
- Metodika hodnocení ekonomické efektivity pro projekty zaměřené na **pořízení železničních kolejových vozidel a zavádění interoperability na železničních kolejových vozidlech (ŽKV)**.

Tyto metodické materiály jsou součástí této Metodiky jako **přílohy 8 – 12** a jejich použití upravuje Prováděcí pokyn.

6 Závěry, doporučení, shrnutí – fáze IV.

6.1 Obecně



6.1.1 Shrnutí výsledků dokumentace

Zejména u rozsáhlejších dokumentací (především různých stupňů koncepčních studií), které obsahují velké množství různorodých variant, je doporučeno provést přehledné shrnutí i pro čtenáře (posuzovatele), který se plně neorientuje v detailu celého projektu nebo nemá dostatek kapacit (personálních a časových) pro studování kompletní dokumentace.

Rekapitulace výsledků

Rekapitulace výsledků je zaměřena nejen na projekt samotný, ale i na to, zda předkládaná dokumentace plní svůj účel. Součástí rekapitulace je souhrn všech hlavních částí, respektive kapitol dokumentace. Jedná se především o důvody a cíle projektu, popis zvoleného přístupu ke zpracování, výtah ze všech důležitých kapitol (jednotlivé profesní části, včetně odkazů na výkresové přílohy). Vzhledem k tomu, že rekapitulace výsledků je nedílnou součástí předkládané dokumentace, nemusí nutně obsahovat celkový závěr (ten je formulován ve své vlastní kapitole).

Zjednodušené (manažerské) shrnutí

Manažerské shrnutí má být zaměřeno na projekt jako takový, nikoliv na vlastní zpracovanou dokumentaci. Musí obsahovat především cíle projektu (důvody k realizaci), stručný popis, rozhodující ukazatele a hlavní výsledky (doporučení varianty). Součástí musí být i vyhodnocení cílů.

Rozsah manažerského shrnutí by neměl překročit 2 až 4 strany textu formátu A4. Textový komentář má být doplněn ilustracemi – schematickými kresbami, situací v mapě a podobně. Manažerské shrnutí může být z dokumentace vyčleněno (např. jako samostatný dvoulist) a sloužit **pro prezentaci a propagaci projektu** před zástupci zadavatele, posuzovatelů a další odborné i laické veřejnosti. Je proto třeba dbát na jeho celkovou grafickou úpravu.

6.1.2 Závěry a doporučení

Pokud projektové varianty vykazují odlišnosti v mnoha různých kritériích, nelze vždy formulovat jednoznačný závěr. Zejména v koncepční fázi infrastrukturního projektu, obsahujícího řadu územně i provozně odlišných variant, je žádoucí sledovat odděleně výsledky jednotlivých variant v následujících rovinách:

- **POTŘEBNOST** (dopravní a společenská) – představuje důvody pro realizaci projektu, je charakterizována zejména různou měrou plnění cílů projektu v jednotlivých variantách;
- **PRŮCHODNOST** (územní a environmentální) – představuje překážky pro realizaci projektu, zejména v oblasti ŽP a konfliktů v území (definované mimo jiné územně-plánovací dokumentací);
- **PROVEDITELNOST** (finanční a ekonomická) – představuje efektivitu projektu pro poskytovatele finančních prostředků, je charakterizována zejména celkovou investiční i provozně-finanční náročností a výsledky ekonomického hodnocení.

Každé z těchto hledisek představuje jiný pohled na projekt a každé z nich může představovat absolutní překážku pro realizaci projektu. Proto nelze jejich důležitost v průběhu hodnocení variant snižovat stanovením vah jejich významu, ale je nutné je sledovat odděleně jako absolutní.

Kapitola Závěry a doporučení by měla být formulována z pohledu objektivních výsledků dokumentace, za které nese svou odpovědnost její autor (zpracovatel). Odlišný pohled zadavatele (investora) či jiných stran může být doložen samostatným stanoviskem v dokladové části nebo posuzovacím či schvalovacím protokolem.

Na rozdíl od dalších stupňů projekční přípravy je v koncepční fázi (ve studii) přípustný i závěr, že žádná z prověřovaných variant dostatečně neplní cíle projektu a tím pádem není doporučena jeho realizace v podobě, v jaké byl navrhován. Takový závěr by ale měl být doplněn komentářem, za jakých podmínek by projekt byl životaschopný (např. jaké vnější podmínky se musí změnit, co je potřeba pro to udělat). V případě **Malých projektů**, kde nedochází k hodnocení více variant a nejedná se o koncepční dokumentaci (například EH pro Záměr projektu) je třeba provést závěrečné zhodnocení **přiměřeně zjednodušeně** způsobem vycházejícím z doporučení v této i následující kapitole.

6.2 Vybrané metody shrnutí výsledků projektu

KS

VP

Metod pro porovnání a výběr variant a shrnutí výsledků projektu je celá řada. V této kapitole jsou uvedeny pouze vybrané postupy, které mohou být užitečné zejména při výběru či prezentaci většího počtu variant. Kromě následujících metod shrnutí výsledků projektu lze užít například i DETR analýzu, popsanou v kapitole 5.3 Ostatní metody.

6.2.1 Analýza plnění cílů projektu

Jednotlivé projektové varianty mohou naplňovat cíle projektu v různé míře. Tímto faktorem lze vyhodnotit zejména potřebnost projektu. Při prezentaci výsledků je vhodné tuto skutečnost přehledně shrnout. Příklad uvádí následující tabulka:

varianta	bez projektu	varianta 1	varianta 2	varianta 3
Cíl 1 (Zkrácení cestovních dob)	ne	ano	ano	ano
Cíl 2 (Úspora provozních zaměstnanců)	ne	ano	ano	ano
Cíl 3 (Zlepšení technického stavu)	ne	částečně	částečně	částečně
Cíl 4 (Zvýšení bezpečnosti)	ne	částečně	ano	ano
Cíl 5 (Nově obslužené území)	ne	ne	ne	ano
Cíl 6 (Ekonomická efektivita záměru)	-	hodnota	hodnota	hodnota
Zahájení provozu	-	2018	2019	2020

Tabulka 6.26 – Příklad shrnutí analýzy plnění cílů projektu

Cíle je zároveň vhodné rozlišovat dle oblastí, uvedených v kap. 3.2.2 (společensko-ekonomické cíle, provozně-technické cíle). Úroveň plnění jednotlivých cílů lze vyjádřit i konkrétním údajem, pokud jej lze vyčíslit.

Protože cíle projektu mají být časově vymezené, je vhodné doplnit i rok zahájení provozu (popř. roky realizace projektu). Analýza plnění cílů projektu je podkladem pro závěrečné doporučení výsledné varianty.

V případě, že v záměru projektu/studii proveditelnosti bude doporučována varianta na základě plnění nekvantifikovatelných cílů, ač nebude doporučovaná varianta dosahovat nejlepších výsledků v porovnání s jinou projektovou variantou, bude toto vždy detailně v materiálu zdůvodněno.

V případě kvantifikovatelných cílů se do srovnávací tabulky výše uvedou i jejich hodnoty.

6.2.2 Kvalitativní a kvantitativní srovnání variant

Pro celkové zhodnocení projektu a přehledné doložení ukazatelů jednotlivých variant lze sestavit kvalitativní a kvantitativní srovnání variant. V této analýze jsou shrnuta základní kritéria dále členěná na subkritéria (obdobně jako u multikriteriální analýzy). Pro každé z nich jsou shrnuty kvalitativní dopady (komentář) a kvantitativní údaje (vyčíslení v peněžních jednotkách, pokud je možné). Tato analýza i ve své zjednodušené podobě utváří celkový obraz o jednotlivých projektových variantách.

Posláním kvalitativního a kvantitativního srovnání variant je pokud možno objektivní popis projektu ze všech relevantních hledisek a zároveň eliminace subjektivního nastavování vah jednotlivých kritérií a subkritérií.

Pokud vede toto srovnání variant k dalším závěrům, je důležité oddělit čistě technické údaje (především popisné, s nižší srovnávací hodnotou) od údajů důležitých pro vyhodnocení, které lze klasifikovat například „vyhovuje“/„nevyhovuje“ (zejména ve vazbě na socioekonomické cíle).

srovnání variant		varianta 1		varianta 2	
Popis infrastrukturního řešení		Modernizace ve stávající trase		Modernizace s přeložkou trasy	
Popis provozního řešení		Stávající rozsah dopravy		Umožní zavedení expresní dopravy	
Kritérium	Subkritérium	Kvalitativní ukazatele	Kvantitativní údaje	Kvalitativní ukazatele	Kvantitativní údaje
Technické parametry	Délka úseku	Současný stav	17,3 km	Nová trasa	12,5 km
	Rychlost	Současný stav	100 km/h	Zvýšení v celé délce	120 km/h
	Sklonové poměry	Současný stav	12,0 ‰	Současný stav	12,0 ‰
	Rozsah tunelů	Současný stav	0,0 km	Nový tunel	1,2 km

Životní prostředí	NATURA2000	Bez dopadu	0,0 km	Nový průchod územím NATURA2000	0,3 km
	Přírodní park	Současný stav	0,2 km

...

Tabulka 6.27 – Příklad kvalitativního a kvantitativního srovnání variant

Pro dokreslení situace je vhodné tabulku doplnit i základní charakteristikou porovnávaných variant (popis z hlediska infrastrukturních úprav a provozních možností).

Kritéria a subkritéria by měla postihnout všechny oblasti, ve kterých se srovnávané varianty liší, případně v oblastech, které jsou významné pro další posuzování (například dopady na životní prostředí). Příkladem kritérií a subkritérií mohou být následující položky:

kritérium	subkritéria
Technické parametry	délka stavby, návrhová rychlost, maximální sklon, minimální poloměr, rozsah mostních a tunelových staveb, vybavení sdělovacím a zabezpečovacím zařízením,...
Bezpečnost	křížení s jinými dopravními trasami, nástupiště,...
Provozní řešení	cestovní doby, rozsah dopravy, kapacita, koordinace dopravy,...
Územní střety	kolize se zastavěnými / zastavitelnými plochami,...
Připravenost	zpracované stupně dokumentace, zapracování projektu v územně plánovací dokumentaci, stanovisko EIA,...
Životní prostředí a kultura	Dopady do ploch se zvýšenou ochranou (NATURA2000, přírodní parky,...), dopady na kulturní hodnoty (kulturní památky, památková ochrana stavby), vliv na obyvatelstvo a veřejné zdraví (protihluková opatření),...
Rizika projektu	Rizika při přípravě, rizika při realizaci, rizika při provozu,...
Ekonomické ukazatele	Celkové investiční náklady, NPV, ERR,...

Tabulka 6.28 – Příklad kritérií a subkritérií kvalitativního a kvantitativního srovnání variant

Kromě výše uvedených obecných kritérií mohou být doplněna i zcela specifická kritéria, týkající se konkrétního projektu (například velikost odstavných ploch, nároky na související stavby apod.).

7 Hodnocení „ex-post“

Tato část stanovuje základní rámec pro vyhodnocování přínosů projektů a míry spolehlivosti hodnocení jejich ekonomické efektivity s potřebným časovým odstupem od zahájení provozu těchto projektů (dále jen „ex-post hodnocení“), které byly realizovány na základě schválení ze strany MD ČR jeho rezortními investorskými organizacemi – SŽ, ŘSD a ŘVC.

Předmětem ex-post hodnocení budou na základě rozhodnutí Centrální komise MD vybrané projekty zvolené příslušným odborem MD ČR ze souboru projektů, u nichž doba od zahájení provozu dosáhne v předchozím roce minimálně délku trvání uvedenou v bodě 7.2.

7.1 Předmět hodnocení

S ohledem na funkční podmíněnost, resp. návaznost velké části projektů na dopravní infrastrukturu, je nutné hodnotit přínosy a ekonomickou efektivnost vždy za celý funkční celek, který byl bez podstatnějšího přerušení (maximálně cca 5 let) předmětem investiční činnosti. Pokud tedy projekt nepředstavuje časově či prostorově osamocenou akci (schválenou zpravidla na základě samostatného hodnocení ekonomické efektivity) provádí se hodnocení za celý příslušný projektový klastr (uzel, koridor, tah), který byl zahrnut v jedné studii proveditelnosti, resp. CBA.

7.2 Doba hodnocení

Hodnocení je nutné provádět až v době, kdy již lze očekávat poměrně stabilizované generování predikovaných dlouhodobých přínosů, což je u dopravních infrastrukturních investic časový horizont, který se pohybuje mezi 3 – 10 lety. S ohledem na definici předmětu hodnocení je tedy u investic klastrového charakteru doporučeno provádět následné hodnocení nejdříve s odstupem v délce odpovídající cca 20 % referenčního období pro daný typ projektu od zahájení provozu na poslední dokončené investiční akci daného klástru, který byl předmětem jedné koncepční studie, resp. CBA.

7.3 Postup provádění ex-post hodnocení

Ex-post hodnocení bude provedeno v těchto krocích:

- vyhodnocení dosažených hodnot projektových indikátorů,
- vyhodnocení platnosti předpokladů provedené analýzy nákladů a přínosů (CBA) na základě srovnání se skutečně zjištěnými daty.

7.3.1 Vyhodnocení dosažených hodnot projektových indikátorů

Dosažené hodnoty vykázané za projekt (u projektů spolufinancovaných z fondů EU vykazováno příjemcem dotace v rámci následných monitorovacích zpráv), popř. dodatečně vypočtené, budou porovnány s cílovými hodnotami deklarovanými v projektové žádosti, resp. v projektových žádostech všech projektů spadajících do hodnoceného klástru či koridoru. Na základě určené míry naplnění plánovaných hodnot budou analyzovány možné důvody rozdílu hodnot, včetně možných metodických problémů či reálných externích omezení pro sběr potřebných dat. Tato zjištění budou předmětem analýzy zjištěných rozdílů (viz část 7.5 – Analýza zjištěných rozdílů).

7.3.2 Vyhodnocení platnosti předpokladů provedené CBA na základě srovnání se skutečně zjištěnými daty

Pro danou investici bude provedeno srovnání použitých dat vstupujících do určení klíčových nákladů a přínosů provedené CBA s aktuálně zjištěnými daty za dobu výstavby a provozu projektu, vždy včetně relevantních dat pro veličiny, které byly předmětem citlivostní analýzy. Bude vyhodnocena míra shody vstupních prognózovaných dat se skutečnými údaji, včetně posouzení míry vlivu externích faktických odlišností v trendech socioekonomického vývoje a včetně posouzení interních, metodických a datových faktorů.

Pokud nebyla investice posuzována metodou CBA, provede se vyhodnocení na základě srovnání skutečných dat s daty vstupujícími do hodnocení provedeného původně použitou alternativní metodou (ve shodě s příslušnými prováděcími pokyny MD).

7.4 Vyhodnocení dalších přínosů

V rámci ex-post hodnocení jsou vyhodnoceny a vyčísleny další (kvantitativní či kvalitativní) přínosy deklarované v dokumentech, na jejichž základě byla schválena realizace investice či spolufinancování projektu z prostředků EU, a to např. v těchto oblastech:

- hospodářský růst (širší ekonomické přínosy projektu, přínosy pro určitá hospodářská odvětví),
- územní a sociální soudržnost (územní divergence/konvergence, možnosti dojížděky, relokační, difúze či koncentrace ekonomických aktivit),
- vlivy na životní prostředí (emise, hluk, fragmentace, biodiverzita),
- vlivy z pohledu cílové populace či zvláštních cílových skupin (např. dopravci, cestující, obyvatelé v okolí projektu).

7.5 Analýza zjištěných rozdílů

Zjištěné rozdíly skutečně dosažených hodnot ukazatelů a skutečných dat z provozu (projektových indikátorů, prognózovaných hodnot dopravních dat a dalších parametrů vstupujících do výpočtů CBA apod.) oproti hodnotám předpokládaným budou posouzeny a vyhodnoceny a budou identifikovány či odhadnuty (možné) vlivy, jimiž lze rozdílné hodnoty vysvětlit. Vždy budou (vedle případných jiných vlivů) analyzovány možné vlivy faktorů v těchto determinujících oblastech:

- **vnější kontext provozu projektu** zahrnující mj. rozdíly ve vývoji (hospodářský, sociální, demografický, technologický, rozvoj konkurujících modů atd.) oproti scénáři aplikovanému při hodnocení ekonomické efektivnosti projektu, technické komplikace, mezinárodní a politický vývoj, klimatické výkyvy, změny výše či struktury tarifů aj.,
- **plánování a projekt stavby** (vliv kapacity, technických a finančních parametrů projektu, vliv výběru varianty, vliv dlouhodobějšího strategického plánování),
- **predikční kapacita** (použité metodiky a data, významné zanedbané faktory atd.),
- **rozhodování o projektu, řízení a správa** (zajištění finančního rámce realizace investice, schvalovací a povolovací procedury, vliv dalších územních a správních subjektů, vliv veřejnosti, výběr zhotovitele a smluvní podmínky, zajištění provozování a údržby projektu),

- **vývoj investičních nákladů projektu** (zhodnocení vývoje investičních nákladů ve stejné cenové úrovni od záměru projektu, či studie proveditelnosti, přes projektové dokumentace projekční přípravy až po skutečnou nákladovost zhotoveného díla),
- **vzájemná interakce mezi faktory** ve výše uvedených oblastech.

7.6 Závěry ex-post hodnocení

Závěrem bude provedeno vyhodnocení celkové úspěšnosti projektu, tj. naplnění předpokládaných cílů projektu a jeho ekonomické efektivity. Bude posouzeno naplnění hlavních cílů projektu definovaných jak kvantitativně (indikátory), tak i kvalitativně (např. zlepšení podmínek pro provoz nákladní dopravy) a validita předpokladů ekonomické efektivity projektu (vstupní údaje a data ekonomické analýzy o investičních i provozních nákladech, provozu, poptávce, úsporách času apod.). Na základě zjištěných skutečností bude určeno, zda a do jaké míry projekt naplňuje své cíle a jsou platné předpoklady jeho ekonomické efektivity. V případě **významných rozdílů** (20 % a více) kterýmkoliv směrem oproti plánovaným (v případě indikátorů), resp. původně prognózovaným hodnotám vstupujícím do ekonomické analýzy, či při překročení přepínacích hodnot veličin určených v citlivostní analýze budou identifikovány hlavní faktory, které se na tomto rozdílu podílely.

V případě faktorů externích (předem neovlivnitelných) budou formulována doporučení pro adekvátnější zahrnutí těchto faktorů do analýzy a řízení rizik či pro stanovení možných způsobů reakcí na nastalé kritické externí změny.

V případě faktorů interních budou stanoveny hlavní nedostatky, jimž by bylo do budoucna možné předejít a doporučení pro snížení daných nedostatků (např. zlepšení kapacit pro údržbu) či pro lepší nastavení použitých predikčních a výpočetních metod, popř. doplnění datové základny pro posuzování projektů.

U projektových indikátorů, především charakteru výsledku či dopadu, bude posouzena jejich relevance, popř. míra korelace ve vztahu k celkové úspěšnosti projektu a ev. bude navržen možný alternativní vhodnější indikátor či indikátory.

8 Datová část

8.1 Měrné hodnoty, formáty



V následujícím textu jsou popsány jednotlivé postupy při výpočtu klíčových vstupů do CBA. V mnoha případech jsou postupy odlišné v závislosti na **konkrétních dopravních módech**, dále jsou v některých případech doporučeny postupy zjednodušené pro situace, kdy nejsou k dispozici dostatečně podrobná data a informace o projektu. Pokud je hodnocen projekt, který zasahuje do více dopravních módů (např. součástí silniční investice je i úprava železničního přejezdu nebo součástí železniční investice je zásah do přilehlé křižovatky), tak je možné využít k vyčíslení požadovaných finančních toků různé postupy pro jednotlivé módy v rámci stejného hodnocení i v případě, kdy se doporučené postupy pro jednotlivé módy mezi sebou liší.

Měrné hodnoty finančních toků vstupujících do finanční analýzy (investiční náklady, provozní náklady infrastruktury a provozování dopravy) jsou v následujícím textu uváděny **vždy v tržních cenách bez DPH**. Pro jejich použití v ekonomické analýze je tedy třeba uplatnit konverzní faktor, dle pravidel popsaných v části 5.1.3. Obdobně to platí i pro provozní náklady vlaků (stanovených dle přílohy č. 6 této Metodiky) a plavidel. Výjimkou jsou **provozní náklady silničních vozidel**, které jsou uvedeny již v ekonomických cenách.

8.1.1 Investiční náklady – železniční stavby

Investiční náklady železničních staveb zahrnují náklady na přípravu projektu, jeho realizaci a náklady na výkup pozemků a nemovitostí. Pro stanovení nákladů na přípravu projektu lze využít „Sazebník pro navrhování nabídkových cen projektových prací a inženýrských činností“ (UNIKA), případně skutečně vynaložené náklady na jednotlivé stupně projektové přípravy, pokud jsou známy.

Vyčíslení předpokládané investiční náročnosti železničních staveb je prováděno za pomoci „**Cenových databází pro investiční přípravu dopravních staveb**“, které vydává SFDI (k dispozici na <http://www.sfdi.cz>). Pro zpracování ekonomického hodnocení ve stupni KS nebo ZP není zpravidla k dispozici podrobnější dokumentace (DÚR, DSP) a stanovení orientačního propočtu investiční náročnosti je tak nutné provést z dokumentace na úrovni studie na základě přílohy „**Sborník pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti a záměr projektu**“, která umožňuje i kvantitativní porovnání jednotlivých variant (porovnání počtu rozhodujících měrných jednotek). V případě, že je k dispozici podrobnější dokumentace, použijí se pro vyčíslení příslušné přílohy (Sborník pro oceňování železničních staveb ve stupni dokumentace pro územní rozhodnutí, Oborový třídník stavebních konstrukcí a prací).

Pokud je v rámci ekonomického hodnocení srovnáváno více variant na základě různých podkladů (např. pro některou z variant je k dispozici vyšší stupeň projekční přípravy), je žádoucí investiční náročnost srovnat na shodnou úroveň podrobnosti.

Rozhodujícím vstupem pro ekonomické hodnocení jsou podklady pro kalkulaci zůstatkové hodnoty a celkové investiční náročnosti v členění, které zároveň umožní i případnou kontrolu odlišnosti investičních nákladů mezi různými stupni projekční přípravy.

Následující struktura vyčíslení investiční náročnosti železničních staveb je upravena pro použití v CBA tabulkách. Zároveň je nutné dokládat investiční náročnost nejen v této profesní struktuře, ale zejména

pro liniové stavby většího rozsahu i po dílčích stavbách (stavebních úsecích – například železniční stanice a mezistaniční úseky).

profesní položka	jednotka
Zabezpečovací zařízení	mil. Kč
Sdělovací zařízení	mil. Kč
Silnoproudé rozvody a zařízení	mil. Kč
Železniční svršek (bez pevné jízdní dráhy)	mil. Kč
Železniční svršek (pevná jízdní dráha)	mil. Kč
Železniční spodek	mil. Kč
Mosty, propustky, zdi	mil. Kč
Tunely	mil. Kč
Komunikace a zpevněné plochy	mil. Kč
Trakce	mil. Kč
Inženýrské sítě (trubní vedení, kabelovody)	mil. Kč
Pozemní stavby, nástupiště a přístřešky	mil. Kč
Objekty ochrany životního prostředí	mil. Kč
Náklady realizace	mil. Kč
Projektová dokumentace, průzkumy	mil. Kč
Výkupy pozemků a nemovitostí	mil. Kč
Technická asistence, propagace	mil. Kč
Technický dozor	mil. Kč
REZERVA	mil. Kč
Celkové investiční náklady	mil. Kč

Tabulka 8.29 – Profesní rozdělení investičních nákladů železničních staveb pro úroveň KS

Struktura, uvedená v předchozí tabulce, se může v rámci aktualizací Přílohy 6.5 SPOŽES z dokumentu „Cenové databáze pro investiční přípravu dopravních staveb“ měnit. Zde uvedený rozsah je však definován jako minimální pro vstup do ekonomického hodnocení.

U liniových staveb mohou být vyčísleny některé subsystémy samostatně bez rozdělení na dílčí stavby (například realizace systému ETCS, GSM-R, úpravy dispečerských center a podobně).

V ekonomickém hodnocení je vždy nutné uvést cenovou soustavu, která byla zdrojem pro stanovení investiční náročnosti.

8.1.2 Investiční náklady – silniční stavby

Investiční náklady silničních staveb zahrnují náklady na přípravu projektu, jeho realizaci a náklady na výkup pozemků a nemovitostí. Pro stanovení nákladů na přípravu projektu lze využít „Sazebník pro navrhování nabídkových cen projektových prací a inženýrských činností“ (UNIKA), případně skutečně vynaložené náklady na jednotlivé stupně projektové přípravy, pokud jsou známy.

Vyčíslení předpokládané investiční náročnosti silničních staveb je prováděno za pomoci „Cenových databází pro investiční přípravu dopravních staveb“, které vydává SFDI (k dispozici na <http://www.sfdi.cz>). Pro zpracování ekonomického hodnocení ve stupni KS nebo ZP není zpravidla k dispozici podrobnější dokumentace (DÚR, DSP, DUSP) a stanovení orientačního propočtu investiční náročnosti je tak nutné provést z dokumentace na úrovni studie na základě přílohy „Cenové normativy staveb pozemních komunikací ve stupni studie“. V případě, že je k dispozici podrobnější dokumentace, použijí se pro vyčíslení příslušné přílohy („Sborník pro oceňování staveb pozemních komunikací ve

stupni dokumentace pro územní rozhodnutí a dokumentace pro stavební povolení“, „Oborový třídník stavebních konstrukcí a prací“).

V ekonomickém hodnocení je vždy nutné uvést cenovou soustavu, která byla zdrojem pro stanovení investiční náročnosti.

Náklady na výkup pozemků a nemovitostí jsou stanoveny na základě konzultace s příslušnou správou ŘSD. Přehled investičních nákladů vstupujících do ekonomického hodnocení je uveden v následující tabulce.

objektová řada	jednotka
Komunikace	mil. Kč
Mosty	mil. Kč
Tunely	mil. Kč
Mimoúrovňové křižovatky	mil. Kč
Rekonstrukce komunikací	mil. Kč
Rekonstrukce mostů	mil. Kč
Odpočívky	mil. Kč
Všeobecné položky	mil. Kč
Přípravné práce	mil. Kč
Vodohospodářské objekty	mil. Kč
Inženýrské sítě	mil. Kč
Zabezpečovací a ochranná opatření	mil. Kč
Technologická zařízení	mil. Kč
ITS systémy	mil. Kč
Úpravy ploch	mil. Kč
Objekty drah	mil. Kč
Náklady realizace	mil. Kč
Projektová dokumentace, průzkumy	mil. Kč
Výkupy pozemků a nemovitostí	mil. Kč
Technická asistence, propagace	mil. Kč
Technický dozor	mil. Kč
REZERVA	mil. Kč
Celkové investiční náklady	mil. Kč

Tabulka 8.30 – Rozdělení investičních nákladů silničních staveb ve stupni ZP

8.1.3 Investiční náklady – vodní stavby

Investiční náklady vodních staveb zahrnují náklady na přípravu projektu, jeho realizaci a dle konkrétní situace případně i náklady na výkup pozemků a nemovitostí. Pro stanovení nákladů na přípravu projektu nelze v současnosti využít žádný speciální sazebník pro navrhování vodních staveb.

Pro minimální základní povinné členění investičních nákladů platí stejné položky, jako v případě silniční a železniční dopravy. Podrobnosti obsahuje Tabulka 5.11 – Minimální podrobnost investičních nákladů.

8.1.4 Provozní náklady infrastruktury – železniční doprava

Jedním ze základních vstupů ekonomického hodnocení je vyčíslení provozních nákladů infrastruktury, tedy nákladů na údržbu, opravy a komplexní obnovy, a to pro celou hodnocenou oblast stavby a pro všechny hodnocené varianty. Provozní náklady infrastruktury se vyčísľují pro každý rok hodnocení zvlášť a mohou nabývat odlišných hodnot v závislosti na vývoji infrastruktury v čase. Zatímco náklady

na údržbu a drobné opravy lze zjednodušeně uvažovat jako konstantní, dané zejména rozsahem stavby (resp. řešené oblasti), náklady na komplexní obnovy (jednotlivých subsystémů) v jednotlivých letech jsou významně ovlivněny stářím a technickým stavem konkrétních zařízení.

Konkrétní řešená trať může být ve variantě bez projektu a v projektových variantách zatříděna do jiné charakteristické třídy³³ (například při elektrizaci nebo zdvoukolejnění), v obou těchto případech pak budou odlišné náklady na údržbu a opravy. Odlišné budou i komplexní obnovy (dané jiným rozsahem zařízení).

Způsoby výpočtu

Výpočet provozních nákladů infrastruktury se liší podle rozsahu a charakteru řešené stavby. Stanovení finančního objemu údržby a oprav v období hodnocení projektu je možné dvěma způsoby:

- **použitím měrných sazeb;** tento přístup lze použít u projektů charakteru liniové modernizace větších souvislých úseků železniční tratě (ucelených koridorů, zpravidla nad 50 km délky);
- **individuálním výpočtem** – odvozením údržbových i opravných nákladů od výše investice, resp. komplexní obnovy (všechny případy, nespádající pod předchozí bod).

Stanovení finančního objemu komplexních obnov v období hodnocení projektu je rovněž možné dvěma způsoby:

- **použitím měrných sazeb;** tento přístup lze použít u projektů charakteru liniové modernizace větších souvislých úseků železniční tratě (ucelených koridorů, zpravidla nad 50 km délky);
- **podrobným oceněním komplexní obnovy** jednotlivých částí infrastruktury a jejich rozložení v letech dle očekávaného horizontu komplexní obnovy; tento přístup je nutný ve všech případech, nespádajících pod předchozí bod a zejména v případě, že se projekt netýká všech, ale pouze vybraných částí infrastruktury (například projekty typu revitalizací nebo lokálních investic).

Pokud jsou k dispozici údaje o finanční náročnosti údržby, oprav či komplexní obnovy od správce infrastruktury, je přípustné i vyčíslení nákladů na základě těchto informací, případně individuální úprava uvedených sazeb. Takový přístup však musí být v textu podrobně popsán.

Údržba a opravy – použití měrných sazeb

Pro účely ekonomického hodnocení železničních staveb byly zpracovány základní sazby podle významu, druhu a základního vybavení tratě v následujících charakteristických třídách:

³³ viz dále část „Údržba a opravy – použití měrných sazeb“

charakteristická třída	kategorie dráhy	počet traťových kolejí	trakce	pozn.
VRT	Vysokorychlostní	2	E	Pouze osobní doprava
TC1	Celostátní	3	E	
TC2	Celostátní	2	E	Tranzitní železniční koridory
TC3	Celostátní	2	E	Vyšší zátěž nákladní dopravy
TC4	Celostátní	2	E	
TC5	Celostátní	1 až 2	E	35 až 65 % dvoukolejné
TC6	Celostátní	1	E	
TC7	Celostátní	2	M	
TC8	Celostátní	1	M	
TR1	Regionální	1	E	Řízení dopravy dle D1
TR2	Regionální	1	M	Řízení dopravy dle D1 nebo DOZ
TR3	Regionální	1	M	Řízení dopravy dle D1/D3 (D3 pouze část tratě)
TR4	Regionální	1	M	Řízení dopravy dle D3

Tabulka 8.31 – Rozdělení železničních tratí na charakteristické třídy

Zdroj: SUDOP

Následující uvedené sazby jsou v rámci této Metodiky doporučené a jsou založené na dlouhodobém sledování statistik a výpočtech zpracovatele Metodiky. Uvedené sazby zároveň vychází z materiálu „Metodika klíčování nákladů na opravy a údržbu celostátních a regionálních drah a vyčíslení nákladů nutných pro zajištění jejich provozuschopnosti“ (SUDOP PRAHA a.s. pro SFDI, 12/2015, aktualizace 06/2016). Skutečné měrné provozní náklady infrastruktury pro konkrétní tratě se mohou lišit dle způsobu provádění správcovských činností, údržby a oprav, rozsahu spravované oblasti a podobně. V případě dráhy místní lze přiměřeně vycházet z kategorie TR4, je však nutné zohlednit odlišnosti na základě konkrétního případu.

Pro ocenění činností spojených s údržbou a opravami železniční infrastruktury jsou stanoveny následující doporučené měrné sazby v členění na základní činnosti a jednotlivé charakteristické třídy (platí pro cenovou úroveň roku 2017):

údržba a opravy [mil. Kč/km/rok]	dráha celostátní								
	VRT	TC1	TC2	TC3	TC4	TC5	TC6	TC7	TC8
Mosty a tunely	0,562	0,386	0,325	0,325	0,325	0,325	0,193	0,325	0,193
Provozní budovy	0,021	0,019	0,019	0,019	0,019	0,018	0,014	0,019	0,014
Traťové hospodářství*	2,398/ 1,954	2,061	1,386	1,386	1,303	0,928	0,526	1,197	0,501
Zab. a sděl. zařízení	0,362	0,437	0,345	0,345	0,345	0,307	0,200	0,306	0,191
Elektrotechnika a energo	0,779	0,799	0,573	0,573	0,524	0,370	0,335	0,012	0,009
CELKEM	4,122/ 3,679	3,702	2,647	2,647	2,515	1,948	1,267	1,859	0,907

Tabulka 8.32 – Doporučené měrné sazby pro údržbu a opravy železničních tratí dráhy celostátní

*) šťerkové lože / pevná jízdní dráha; Zdroj: SUDOP

údržba a opravy [mil. Kč/km/rok]	dráha regionální			
	TR1	TR2	TR3	TR4
Mosty a tunely	0,154	0,154	0,154	0,154
Provozní budovy	0,011	0,011	0,011	0,011
Traťové hospodářství	0,345	0,346	0,326	0,317
Zab. a sděl. zařízení	0,155	0,155	0,153	0,108
Elektrotechnika a energo	0,225	0,007	0,007	0,007
CELKEM	0,890	0,674	0,651	0,597

Tabulka 8.33 – Doporučené měrné sazby pro údržbu a opravy železničních tratí dráhy regionální

Zdroj: SUDOP

Jedná se o průměrné hodnoty, vztažené na jeden kilometr běžné tratě dané třídy, se zanedbáním jejich vývoje v čase (zvýšení nákladů se zastarávajícím zařízením nebo naopak vyšší náročnost měřících a kontrolních činností u některých moderních elektrotechnických zařízení). Pro získání příslušných nákladů se sazby vynásobí délkou řešeného úseku.

Hodnoty jsou vztaženy k průměrné technické kondici tratě a zahrnují tedy v sobě i různý stav jednotlivých zařízení. Jejich použití je doporučeno i v případě, že daná trať je celkově v podprůměrném nebo nadprůměrném technickém stavu. Uvedené hodnoty jsou uvažovány jak pro variantu bez projektu, tak pro projektové varianty.

Součástí těchto provozních nákladů jsou i náklady na energie (elektrický ohřev výhybek, osvětlení, napájení zabezpečovacího zařízení apod.).

Údržba a opravy – individuální výpočet

Náklady na údržbu a opravy je přednostně vhodné kalkulovat na základě individuálního výpočtu, odvozeného od velikosti prognózovaného rozsahu údržby podle podkladů správce a dále očekávaných nutných oprav a komplexních obnov jednotlivých stávajících staveb a zařízení, stanovených podle jejich stavu a věku.

Pokud tyto informace nejsou k dispozici, lze zjednodušeně stanovit model rozložení budoucích nákladů na opravy a údržbu v životním cyklu z velikosti nákladů na budoucí komplexní obnovu všech staveb a zařízení za dobu jejich životnosti, viz Tabulka 8.34.

U zjednodušeného postupu se tyto náklady na budoucí komplexní obnovu všech staveb a zařízení budou lišit podle charakteru stavby. U většiny profesí dochází po konci životnosti ke komplexní obnově/vybudování stavby nebo zařízení (např. náhrada zabezpečovacího zařízení, výměna železničního svršku, náhrada elektrických zařízení) a náklady se tak odvodí od celkové hodnoty (komplexní obnovy ve var. bez projektu, resp. investice u projektových variant). U profesí, u nichž nebude docházet k celkové náhradě stavby nebo zařízení (např. železniční spodek – při komplexní obnově se nebude zřizovat nové zemní těleso, obdobně mostní objekty, tunely, pozemní stavby), se zohlední poměrná část nákladů na budoucí dílčí komplexní obnovy (např. u odvodnění, sanace konstrukce apod.). Pro účely stanovení výše komplexní obnovy (resp. provozních nákladů) je železniční přejezd chápán jako součást železničního svršku, obdobně jako v případě investičních nákladů při stanovování zůstatkové hodnoty.

rozložení údržby a oprav v životním cyklu				
	údržba		opravy	
	ročně	1/4 cyklu	1/2 cyklu	3/4 cyklu
zabezpečovací zařízení	1 %	10 %	25 %	15 %
sdělovací zařízení	1 %	10 %	25 %	15 %
silnoproudé rozvody a zařízení	1 %	10 %	25 %	15 %
železniční svršek	1 %	10 %	20 %	15 %
železniční spodek	1 %	5 %	5 %	5 %
mosty, propustky, zdi	1 %	5 %	20 %	5 %
tunely	1 %	5 %	20 %	5 %
komunikace a zpevněné plochy	1 %	2 %	5 %	3 %
trakce	1 %	10 %	25 %	15 %
inženýrské sítě (trubní vedení a kabelovody)	1 %	10 %	25 %	15 %
pozemní stavby, nástupiště a přístřešky	1 %	15 %	30 %	15 %
objekty ochrany životního prostředí	1 %	15 %	30 %	15 %

Tabulka 8.34 – Doporučené měrné sazby pro údržbu a opravy železničních tratí dráhy celostátní a regionální z nákladů na budoucí celkovou komplexní obnovu všech staveb a zařízení

Zdroj: SUDOP

Dále se u zjednodušeného postupu uvažují náklady na dodávku a zřízení staveb a zařízení, které je možné navýšit o náklady na demolice a demontáže, stejně tak v případě komplexní obnovy ve stavu bez projektu je doporučeno uvažovat pouze s náklady na vložení obnovovaných zařízení bez nákladů na demolice, demontáže nebo likvidaci. Ve specifických případech je možné je odůvodněně zahrnout. To platí zejména proto, že náklady na demontáže a demolice mohou být v některých případech značné (např. likvidace azbestu, vybourání pevné jízdní dráhy a podobně), přitom jsou to náklady jednorázové bez vlivu na další hodnotu jednotlivých částí projektu.

Vstupem výpočtu je tedy finanční náročnost, stanovená pro jednotlivé profese a zkonstruovaná pro konkrétní řešený projekt. Od této částky je pro každou profesi (resp. část infrastruktury) odvozena náročnost údržby, vyjádřená jako procentní podíl investice (resp. komplexní obnovy) dílčího zařízení pro každý rok. Finanční náročnost údržby je pro zjednodušení uvažována v letech jako konstantní.

Finanční náročnost oprav je odvozena podobně, uvažuje se však v různé míře cyklicky v době technické životnosti konkrétního zařízení – v jedné čtvrtině, v jedné polovině a ve třech čtvrtinách technické životnosti. Na konci technické životnosti následuje komplexní obnova zařízení.

Délka cyklu je v jednotlivých profesích rozdílná a je daná fyzickou životností jednotlivých staveb a zařízení, viz Tabulka 8.37 a Tabulka 8.38.

Rozložení výše oprav v životním cyklu jednotlivých zařízení bylo stanoveno na základě zkušeností zpracovatele, na základě dosud zpracovaných prací na toto téma a na základě konkrétních projektů.

Součástí těchto provozních nákladů jsou i náklady na energie (elektrický ohřev výhybek, osvětlení, napájení zabezpečovacího zařízení apod.).

Komplexní obnova – použití měrných sazeb

Použití měrných sazeb je přípustné za předpokladu, že hodnocený projekt je dostatečného rozsahu (obvykle minimálně 50 km) a každý rok lze uvažovat obnovu poměrné části železniční infrastruktury v rozsahu, který odpovídá průměrnému podílu celkové doby životnosti.

komplexní obnova [mil. Kč/km/rok]	dráha celostátní							
	TC1	TC2	TC3	TC4	TC5	TC6	TC7	TC8
Mosty a tunely	0,644	0,541	0,541	0,541	0,541	0,322	0,541	0,322
Provozní budovy	0,074	0,074	0,074	0,074	0,071	0,050	0,074	0,050
Traťové hospodářství	2,871	1,931	1,931	1,738	1,294	0,681	1,490	0,623
Zab. a sděl. zařízení	0,582	0,459	0,459	0,459	0,409	0,256	0,383	0,239
Elektrotechnika a energo	1,066	0,765	0,765	0,666	0,472	0,424	0,015	0,011
CELKEM	5,237	3,770	3,770	3,478	2,787	1,733	2,503	1,244

Tabulka 8.35 – Doporučené měrné sazby pro komplexní obnovu žel. tratí dráhy celostátní, CÚ 2017

Zdroj: SUDOP

Vzhledem k velkým charakterovým rozdílům jednotlivých úseků vysokorychlostních tratí (velký rozptyl podílu umělých staveb) je nutné komplexní obnovy stanovit individuálně.

komplexní obnova [mil. Kč/km/rok]	dráha regionální			
	TR1	TR2	TR3	TR4
Mosty a tunely	0,193	0,193	0,193	0,193
Provozní budovy	0,036	0,037	0,036	0,036
Traťové hospodářství	0,400	0,402	0,356	0,333
Zab. a sděl. zařízení	0,120	0,173	0,170	0,120
Elektrotechnika a energo	0,271	0,008	0,007	0,007
CELKEM	1,020	0,812	0,763	0,690

Tabulka 8.36 – Doporučené měrné sazby pro komplexní obnovu žel. tratí dráhy regionální, CÚ 2017

Zdroj: SUDOP

Doporučené měrné sazby pro komplexní obnovu vychází z ocenění průměrného rozsahu komplexní obnovy železniční infrastruktury pro jednotlivé charakteristické třídy tratí a rozložení těchto nákladů rovnoměrně po celou dobu délky cyklu komplexní obnovy v každé profesi.

Komplexní obnova – podrobné ocenění obnovy

Stanovení výše komplexní obnovy podrobným oceněním obnovy lze provést pro konkrétní hodnocené části infrastruktury. Postup probíhá v následujících krocích:

- stanovení rozsahu jednotlivých dílčích zařízení (počtu měrných jednotek, např. metry komplexní obnovy železničního svršku, kusy výhybek apod.) se shodným předpokládaným horizontem komplexní obnovy;
- ocenění komplexní obnovy dílčích zařízení;
- rozložení nákladů na komplexní obnovy v letech dle očekávaného horizontu výměny jednotlivých částí infrastruktury; podkladem pro rozložení nákladů v letech jsou údaje správce o současném

stavu, respektive prognóza vývoje stavu zařízení v případě, že hodnotící období začíná až v následujících letech).

Doporučené hodnoty délky cyklu komplexní obnovy jednotlivých částí železniční infrastruktury jsou shrnuty v následujících tabulkách. Délka cyklu komplexní obnovy jednotlivých komponent železniční sítě je stanovena na základě teoretické doby životnosti zařízení (odpovídající ekonomické životnosti) a empiricky stanovených hodnot (technická životnost). Údaje vychází z empirických hodnot dle tuzemského přístupu k obměně jednotlivých zařízení a tedy dle jejich průměrné technické životnosti.

cyklus komplexní obnovy zařízení [roky]	dráha celostátní								
	VRT	TC1	TC2	TC3	TC4	TC5	TC6	TC7	TC8
zabezpečovací zařízení	25	25	25	25	25	25	28	30	30
sdělovací zařízení	25	25	25	25	25	25	28	30	30
silnoproudé rozvody a zařízení	25	25	25	25	25	25	28	30	30
železniční svršek *	20/60	27	27	27	30	27	32	35	35
železniční spodek**	40/60	54	54	54	60	54	64	70	70
mosty, propustky, zdi	50	60	60	60	60	60	60	60	60
tunely	50	60	60	60	60	60	60	60	60
komunikace a zpev. plochy	20	20	20	20	20	20	20	20	20
trakce	20	25	25	25	30	30	30	-	-
inženýrské sítě (trubní vedení, kabelovody)	40	40	40	40	40	40	40	40	40
pozemní stavby, nástupiště a přístřešky	50	50	50	50	50	50	60	50	60
objekty ochrany živ. prostředí	50	50	50	50	50	50	60	50	60

Tabulka 8.37 – Doporučená délka doby cyklu komplexní obnovy zařízení pro dráhu celostátní

*) interval komplexní obnovy železničního svršku (konstrukce se šterkovým ložem) a kolejnic u PJD / pevná jízdní dráha

**) interval zásahů do železničního spodku u konstrukce se šterkovým ložem / s pevnou jízdní dráhou

Zdroj: SUDOP

cyklus komplexní obnovy zařízení [roky]	dráha regionální			
	TR1	TR2	TR3	TR4
zabezpečovací zařízení	40	40	40	40
sdělovací zařízení	40	40	40	40
silnoproudé rozvody a zařízení	25	25	25	25
železniční svršek	40	40	45	48
železniční spodek	80	80	90	96
mosty, propustky, zdi	80	80	80	80
tunely	80	80	80	80
komunikace a zpevněné plochy	20	20	20	20
trakce	35	-	-	-
inženýrské sítě (trubní vedení, kabelovody)	40	40	40	40
poz. stavby, nástupiště a přístřešky	75	75	75	75
objekty ochrany životního prostředí	75	75	75	75

Tabulka 8.38 – Doporučená délka doby cyklu komplexní obnovy zařízení pro dráhu regionální

Zdroj: SUDOP

U položek „železniční mosty a tunely“, „komunikace“ a „pozemní stavby“ je místo komplexní obnovy uvažována oprava většího rozsahu (u těchto položek neprobíhá komplexní obnova výměnným způsobem, ale je uvažována pouze formou větší či generální opravy). Podobně tak v případě železničního spodku není zahrnuto opětovné vybudování zemního tělesa jako u původní investice, ale pouze jeho sanace, pokud je potřeba. Naopak u železničního svršku je potřeba zahrnout nejen jeho komplexní obnovu, ale i demontáž a likvidaci stávajícího.

Odkládáním komplexních obnov (prodlužováním délky cyklu komplexní obnovy jednotlivých zařízení) sice dochází ke snížení celkových provozních nákladů infrastruktury v hodnoceném období (byť často za cenu zvýšených nákladů na údržbu a opravy), na druhou stranu ale může dojít ke zhoršení technického stavu a parametrů železniční dopravní cesty a tím pádem ke snížení kvality dopravy (například díky omezení traťové třídy zatížení, snížení traťové rychlosti, omezení kapacity). Tento fakt je nutné vzít v úvahu zejména při konstrukci varianty bez projektu a promítnout ho i do dopravní technologie a přepravní prognózy.

Sazebník nákladů pro komplexní obnovy

K ocenění je doporučeno použití Přílohy 6.5 SPOŽES z dokumentu „Cenové databáze pro investiční přípravu dopravních staveb“ s následujícími úpravami propočtu:

- V propočtu nebude uvažována rezerva, koeficient bude $K=0,00$ (řádek R01);
- V propočtu bude uvažována snížená částka na dokumentaci stavby, koeficient bude $K=0,25$ (řádek Q01);
- V propočtu nebude uvažována Technická asistence a Propagace, koeficient bude $K=0,00$ (řádek Q02 a Q03);
- V propočtu nebude uvažován Technický dozor, koeficient bude $K=0,00$ (řádek Q04);
- V případě využití vyzískaného materiálu nebo regenerace materiálu (týká se zejména profese Železniční svršek) může být sníženo ocenění použitím koeficientu až $K=0,50$.

8.1.5 Provozní náklady infrastruktury – silniční doprava

Provozní náklady silniční infrastruktury jsou stanoveny modelem HDM-4, kde je ke každému úseku ovlivněné sítě přiřazen příslušný údržbový standard. Standardy jsou děleny dle třídy komunikace na „Dálnice“, „Silnice I. třídy“, „Silnice II. třídy“ a „Silnice III. třídy“.

Údržba vozovky je rozdělena na letní a zimní údržbu. Letní údržba zahrnuje údržbu vozovky a krajnic, tzn. vysrávky výmrazků, výtluků a trhlin, opravy lokálních výtluků a trhlin, lokální opravy obrusných a ložních vrstev. Dále je do letní údržby zahrnuta údržba dopravního značení, svodidel, odvodňovacích zařízení, údržba odpočívek, odstavných a parkovacích ploch, ošetřování vegetace, čištění pozemních komunikací apod. Zimní údržbu pak představuje zejména pluhování komunikací a jejich posyp. Struktura údržbových standardů použitých v HDM-4 je uvedena v následující tabulce.

třída komunikace	kryt	počet pruhů	stáří	letní údržba* [Kč/km/rok]	zimní údržba* [Kč/km/rok]
Dálnice	Asfaltový kryt	4	< 15 let	687 365	380 308
		4	> 15 let	1 210 429	380 308
	Cementobetonový kryt	4	neurčeno	687 365	380 308
I. třída	Asfaltový kryt	2	< 15 let	330 371	171 686
		2	> 15 let	549 624	171 686
		4	< 15 let	501 882	343 372
		4	> 15 let	921 543	343 372
II. Třída	Asfaltový kryt	2	neurčeno	197 000	48 000
III. třída	Asfaltový kryt	2	neurčeno	131 000	32 000

Tabulka 8.39 – Přehled údržbových standardů pro silniční infrastrukturu (tržní ceny, vč. DPH)

Zdroj: Standardy údržby silnic a dálnic, VARS BRNO a. s.

*Jedná se o roční náklady, ve kterých je již zohledněna rozdílná délka trvání jednotlivých období (letní období – cca 7 měsíců, zimní období cca 5 měsíců).

Výše uvedené náklady představují běžnou každoroční údržbu. Během životního cyklu je však nutné vynaložit náklady na souvislé opravy vozovek. V následujících tabulkách je pak uveden přehled nákladů vynaložených v jednotlivých letech životní cyklu pro asfaltové a cementobetonové vozovky.

třída dopravního zatížení								
S		Cena	I		Cena	II		Cena
Stáří vozovky	TNV > 7500; (RPDI > 20000)	Kč/m ²	TNV = 3501-7500; (RPDI = 12000-20000)	Kč/m ²	TNV = 1501-3500; (RPDI = 6000-12000)	Kč/m ²	TNV < 1500; (RPDI < 6000)	Kč/m ²
0	novostavba		novostavba		novostavba		novostavba	
4	regenerační postřik/nátěr/EMK	250	regenerační postřik/nátěr	100				
5					regenerační postřik/nátěr	100		
6							regenerační postřik/nátěr	100
8	obnova ohrusné vrstvy	500	mikrokoberec (EMK/EMKR)	250				
10					mikrokoberec (EMK/EMKR)	250		
12	x		obnova ohrusné vrstvy	400			mikrokoberec (EMK/EMKR)	250
15					obnova ohrusné vrstvy	400		
16	obnova souvrství (ložní + ohrusná vrstva)	950	x					
18							obnova ohrusné vrstvy	400
20	regenerační postřik/nátěr/EMK	250	obnova souvrství (ložní + ohrusná vrstva)	850	x			
24	obnova ohrusné vrstvy	500	regenerační postřik/nátěr/EMK	250			x	
25					obnova souvrství (ložní + ohrusná vrstva)	850		
28	rekonstrukce	3000	obnova ohrusné vrstvy	500				
30					regenerační postřik/nátěr	100	obnova souvrství (ložní + ohrusná vrstva)	850
32	regenerační postřik/nátěr/EMK	250	rekonstrukce	3000				
35					obnova ohrusné vrstvy	500		
36	obnova ohrusné vrstvy	500	regenerační postřik/nátěr	100			regenerační postřik/nátěr	100
40	x		mikrokoberec (EMK/EMKR)	250	rekonstrukce	3000		

Tabulka 8.40 – Živ. cyklus komunikace s asfalt. krytem – souvislé opravy voz., pravid. 4 - 6 letý cyklus

Zdroj: Standardy údržby silnic a dálnic, VARS BRNO a. s.

třída dopravního zatížení					
S		Cena	S (bez kotvení)		Cena
Stáří vozovky	TNV > 7500 (RPDI > 20000)	Kč/km/rok	TNV > 7500 (RPDI > 20000)		Kč/km/rok
0	novostavba		Broušení TJF		250 000
2			Broušení TJF		250 000
4			Broušení TJF		250 000
5	Obnova těsnění spar	1 600 000	Obnova těsnění spar Plošná oprava havarijního stavu		1 600 000 3 750 000
6			Broušení TJF		250 000
8			Broušení TJF		250 000
10	Obnova těsnění spar	1 600 000	Obnova těsnění spar Broušení TJF Plošná oprava havarijního stavu		1 600 000 250 000 3 750 000
12			Broušení TJF		250 000
14			Broušení TJF		250 000
15	Obnova protismykových vlastností Obnova těsnění spar	235 000 1 600 000	Obnova protismykových vlastností Obnova těsnění spar Plošná oprava havarijního stavu		235 000 1 600 000 3 750 000
16			Broušení TJF		250 000
18			Broušení TJF		250 000
20	Obnova protismykových vlastností Obnova těsnění spar	235 000 1 600 000	Obnova protismykových vlastností Obnova těsnění spar Broušení TJF Plošná oprava havarijního stavu		235 000 1 600 000 250 000 3 750 000
22			Broušení TJF		250 000
24			Broušení TJF		250 000
25	Obnova protismykových vlastností Obnova těsnění spar	235 000 1 600 000	Obnova protismykových vlastností Obnova těsnění spar Plošná oprava havarijního stavu		235 000 1 600 000 3 750 000
26			Broušení TJF		250 000
28			Broušení TJF		250 000
30	rekonstrukce		Broušení TJF Plošná oprava havarijního stavu		250000 3 750 000
Opravy polymerní maltou			8 000	Kč/m2	spouštění podle stavu porušení
Výměna desek			6 000	Kč/m2	spouštění podle stavu porušení

Tabulka 8.41 – Životní cyklus komunikace s cementobetonovým krytem – souvislé opravy vozovek, pravidelný 2-5 letý cyklus

Zdroj: Standardy údržby silnic a dálnic, VARS BRNO a. s.

V případě, že nelze využít model HDM-4 pro stanovení provozních nákladů infrastruktury, je jejich výše vyčíslena na základě měrných hodnot vztažených k počtu vozokilometrů. Zjednodušené sazby provozních nákladů infrastruktury byly stanoveny na základě skutečně vynaložených ročních nákladů na údržbu a opravu silniční infrastruktury a objemu dopravy v jednotlivých kategoriích. Jednotlivé měrné hodnoty jsou uvedeny v následující tabulce.

údržba a opravy silniční infrastruktury	IAD [Kč/1 000 vozkm]	BUS [Kč/1 000 vozkm]	LNv [Kč/1 000 vozkm]	TNV [Kč/1 000 vozkm]
Měrná hodnota	19,42	175,32	31,32	324,94

Tabulka 8.42 – Přehled zjednodušených sazeb provozních nákladů infrastruktury, CÚ 2017

Zdroj: SUDOP

8.1.6 Provozní náklady infrastruktury – vodní doprava

Provozní náklady infrastruktury vodní cesty představují náklady na údržbu, provoz a opravy. Pokud nejsou pro daný projekt známa konkrétní data vycházející ze skutečných v minulosti vynaložených nákladů, je možné jejich výši odvodit z následující tabulky. Náklady na provoz jsou uvedeny včetně mzdových nákladů zajišťujících zaměstnanců. Náklady na opravy představují přepočet na průměrnou roční hodnotu. V praxi se tyto náklady vyskytují v periodách dle životnosti jednotlivých zařízení. V případě, že se jedná o projekt doposud nerealizovaný, je vhodné hodnoty stanovit podrobným rozbohem jednotlivých položek provozních nákladů či odvodit z průměrných dat nákladů obdobného projektu v ČR či EU.

položka		měrná jednotka	provoz	opravy a údržba
Vodní cesta	Labe - vodní cesta včetně plavebních kanálů	Kč/km/rok	84 836	42 445
	Vltava - vodní cesta včetně plavebních kanálů	Kč/km/rok	84 524	206 710
	Baťův kanál - kanálové úseky včetně zdymadel	Kč/Km/rok	185 672	172 705
	Baťův kanál - říční úseky včetně zdymadel	Kč/Km/rok	92 412	150 835
Zdymadla (plavební komory, jezy)	Střední Labe	Kč/ks/rok	2 230 635	1 537 057
	Dolní Labe	Kč/ks/rok	5 860 882	3 316 408
	Vltava	Kč/ks/rok	2 621 684	879 101
	Přehrady Vltava	Kč/ks/rok	5 103 459	1 671 700

Tabulka 8.43 – Náklady na provoz a opravy vodní infrastruktury, CÚ 2017

Zdroj: Povodí Labe, Povodí Vltavy, Povodí Moravy

8.1.7 Provozní náklady řízení provozu – železniční doprava

Náklady na řízení provozu v případě železnice se skládají z nákladů na provozní zaměstnance podle konkrétní vykonávané profese a jejich počtu v řešeném úseku. Pro výpočet slouží níže uvedené sazby pro jednotlivé klíčové profese. Základní náklady práce vyjadřují průměrný roční součet úhrnu hrubé mzdy na zaměstnance, mzdové náklady potom průměrný roční součet úhrnu hrubé mzdy na zaměstnance (tj. navýšení o 33,8 %, které činí zákonné odvody).

V případě, že v rámci realizace projektu dojde k úspoře zaměstnanců, je třeba v posledním roce realizace opatření započítat do nákladů náklady na odstupné nebo rekvalifikaci propouštěných zaměstnanců (pokud nedojde k jejich přesunu na jiné pozice). Tyto náklady odpovídají tříměsíčnímu příjmu podle příslušné profese.

profese	základní náklady za rok práce	mzdové náklady za rok práce
Dozorčí provozu*	484 735	648 576
Výpravčí	452 951	606 048
Dozorčí provozu – vedoucí směny	563 407	753 839
Operátor železniční dopravy	326 645	437 051
Signalista	355 403	475 529
Výhybkář	267 858	358 394
Staniční dozorce	319 118	426 980
Dozorce výhybek	302 343	404 535
Závorář	276 281	369 664
Hradlář – hláskař	302 247	404 407
Dělník v dopravě – staniční dělník	198 014	264 943

Tabulka 8.44 – Náklady na zaměstnance v Kč, CÚ 2017

* platí i pro dispečera v rámci centrálního dispečerského pracoviště v Praze nebo Přerově

Pozn.: Profese „Hradlář – hláskař s prodejem jízdenek“ a „Závorář s prodejem jízdenek“ byly od 31. 12. 2020 zrušeny (v CBA tabulkách náklady na tyto zaměstnance byly ponechány). Takovíto zaměstnanci byli převedeni na profese „Hradlář – hláskař“ a „Závorář“.

Zdroj: Správa železnic, státní organizace

8.1.8 Provozní náklady řízení provozu – silniční a vodní doprava

V rámci silniční dopravy neprobíhá řízení dopravy samotné, ale je realizován dohled na provoz prostřednictvím Národního dopravního informačního centra (NDIC). Jeho provozní náklady jsou fixní a v rámci realizace nových infrastrukturních projektů nedochází k jejich změně. Do výpočtu tedy nevstupují.

Vodní cesty v současné době spravují příslušná Povodí jednotlivých toků.

Náklady na provoz střediska Říčních informačních služeb (RIS) do výpočtu nevstupují, jelikož jsou mezi stavem s projektem a bez projektu jako marginální náklady zcela zanedbatelné a nedochází k jejich změně (analogicky s NDIC na silnici).

8.1.9 Provozní náklady vozidel – železniční doprava

Pro vyčíslení provozních nákladů železničních vozidel slouží samostatný materiál „Metodika stanovení nákladů na provoz vlaků vstupujících do CBA železničních projektů“ (SUDOP 2016, aktualizace Správa železnic, státní organizace 2023), který je součástí **přílohy č. 6** (vč. výpočetního modelu pro MS EXCEL).

Postupné zohlednění zkrácení jízdních dob – časová složka nákladních vozidel

Zkrácení jízdních dob umožňuje efektivnější využití dopravních prostředků, či efektivnější využití pracovní síly. Ne vždy je však možné tyto výhody aplikovat ihned. Obvykle se jedná o několikaletý proces, než se do celého logistického řetězce tyto změny promítnou. Z tohoto důvodu je doporučeno brát v úvahu koeficienty pro počáteční 3 roky od začátku plynutí benefitu, kdy se zkrácení jízdních dob

promítne do časové složky provozních nákladů nákladních vozidel. Ve třetím roce se uvažuje s jeho kompletním zohledněním.

rok	Koeficienty pro jednotlivé roky		
	1. rok	2. rok	3. rok
koeficient	0,50	0,75	1,00

Tabulka 8.45 – Koeficienty pro zavádění provozních nákladů vozidel

Zdroj: „Guidance on Appraising the Economic Impacts of Rail Freight Measures“, JASPERS, 06/2017, přepočít Správa železnic, státní organizace

8.1.10 Provozní náklady vozidel – silniční doprava

Provozní náklady vozidel jsou definovány jako náklady majitelů silničních vozidel na jejich provoz. Provozní náklady vozidel jsou stanoveny modelem HDM-4 (viz kapitola 5.1.3). Výše provozních nákladů je uvedena v ekonomických cenách a je pro všechny projekty stejná. Zpracovatel ekonomického hodnocení do těchto hodnot nezasahuje. Správa a aktualizace dat je v gesci ŘSD.

Stanovení provozních nákladů vozidel je provedeno pro každou kategorii na základě průzkumu trhu. Získané údaje jsou uvedeny v následujících tabulkách.

kategorie CSHS	cena vozidla bez pneumatik [Kč]	cena pneumatiky [Kč]	počet kol
1	700 000	2 370	4
2	1 308 700	5 710	6
3	2 533 800	9 550	10
4	2 906 000	11 320	12
5	3 925 800	8 340	6
7	410 900	1 280	4

Tabulka 8.46 – Ekonomické ceny typických vozidel, pneumatik a počty kol dle kat. vozidla, CÚ 2017, ekonomické ceny bez DPH

Zdroj: SUDOP

kategorie CSHS	roční proběh [km]	hodiny provozu za rok	životnost [roky]
1 – LN	35 040	1 650	10
2 – SN a SNP	68 540	2 000	15
3 – TN a TNP	64 080	2 000	12
4 – NSN	111 040	2 880	10
5 – A a AK	70 000	1 750	11
7 – O	13 300	300	13

Tabulka 8.47 – Roční proběhy, hodiny provozu a životnost vozidel

Zdroj: SUDOP

kategorie CSHS	cena [Kč/rok]
1 – LN	50 900
2 – SN a SNP	97 900
3 – TN a TNP	148 700
4 – NSN	200 700
5 – A a AK	189 010
7 – O	17 800

Tabulka 8.48 – Režijní náklady, CÚ 2017, ekonomické ceny bez DPH

Zdroj: SUDOP

Dalšími provozními náklady vstupujícími do ekonomického hodnocení jsou ceny pohonných hmot a motorového oleje. Zdrojem pro stanovení cen těchto položek jsou data z Českého statistického úřadu, který v týdenní periodě sleduje průměrné ceny pohonných hmot. Ceny motorového oleje byly zjištěny v rámci průzkumu trhu. Pro stanovení ekonomických cen byly použity průměrné ceny za celý rok 2016, od kterých byla odečtena DPH a spotřební daň. Výsledné hodnoty jsou uvedeny v následující tabulce.

položka	jednotka	cena
Natural 95	Kč/l	10,80
Motorová nafta	Kč/l	11,68
Motorové oleje	Kč/l	144,78

Tabulka 8.49 – Ekonomické ceny pohonných hmot a motorového oleje, CÚ 2017, bez DPH

Zdroj: ČSÚ

Pozn.:

1. Hodnoty ceny paliv pro CNG, LNG, H₂ a elektromobily nebyly v době vydání Metodiky k dispozici, na jejich vyčíslení pracuje ŘSD.

Do provozních nákladů je nutné také zahrnout náklady na údržbu a opravy vozidel a náklady na mzdy posádek vozidel. Náklady na mzdy posádek byly stanoveny z průměrné mzdy v kategorii Doprava a skladování zveřejněné v Informačním systému o průměrném výdělku (ISPV). Náklady na údržbu a opravy vozidel byly stanoveny z průměrné mzdy manuálního pracovníka zveřejněné rovněž v systému ISPV. K hodinové sazbě tohoto pracovníka bylo připočteno 20 % na pokrytí režijních nákladů dílen.

položka	jednotka	cena
Náklady na údržbu a opravy vozidel	Kč/hod	158
Náklady na mzdy posádek vozidel	Kč/hod	185

Tabulka 8.50 – Náklady na údržbu a opravy vozidel a mzdy posádek, CÚ 2017

Zdroj: SUDOP

Všechny výše uvedené hodnoty jsou závislé na aktuální situaci na trhu, a proto je nutné je pravidelně aktualizovat.

U projektů, u nichž nelze využít pro stanovení provozních nákladů vozidel model HDM-4, jsou provozní náklady stanoveny na základě jednotkových cen za vozokilometr určených pro daný druh dopravy. Tyto jednotkové ceny byly pro každou kategorii převzaty z modelu HDM-4 a vychází z výše uvedených provozních nákladů vozidel a jejich využití. Jednotkové ceny jsou uvedeny v následující tabulce.

	IAD [Kč/vozk]	BUS [Kč/vozk]	lehká nákladní vozidla [Kč/vozk]	těžká nákladní vozidla [Kč/vozk]
Provoz vozidel	5,58	18,95	9,02	21,65
-z toho vnímané*	0,90	-	-	-
-z toho nevnímané*	4,12	-	-	-

Tabulka 8.51 – Zjednodušené sazby nákladů na provoz vozidel, CÚ 2017

*pouze z podílu nepracovních cest

Zdroj: SUDOP (dle HDM-4), dopočet Správa železnic, státní organizace

Pro účely použití pravidla jedné poloviny u provozních nákladů IAD je nutné z 90%³⁴ podílu sazby provozních nákladů vozidel vyčíst vnímanou, resp. nevnímanou složku nákladů. Výše vnímaných nákladů na celkových provozních nákladech IAD byla zjednodušeně stanovena ve výši 0,90 Kč/vozk, nevnímané náklady IAD tedy činí 4,12 Kč/vozk.

8.1.11 Provozní náklady plavidel – vodní doprava

Celkové provozní náklady plavidel se skládají z nákladů na opravy a údržbu plavidla, spotřeby pohonných hmot, maziv a olejů, pojištění a nákladů na posádku u osobní a nákladní dopravy. Dle typu pořízení mohou celkové náklady obsahovat i případně náklady na pronájem či leasing plavidla. Mezi uživatele vodní dopravy patří provozovatelé nákladní a osobní dopravy a uživatelé rekreační dopravy, kteří provozují svoji činnost na jednotlivých druzích plavidel.

V případě, že nejsou reálná data k dispozici, je z hlediska kalkulace nákladů plavidel nutné postupovat individuálně dle konkrétního typu plavidla a velikosti posádky, tedy podrobným rozbořem nákladů či odvozením z průměrných nákladů na obdobných projektech v ČR či EU.

Náklady na mzdy představují součet mzdových nákladů a nákladů na pojistné na veřejné zdravotní pojištění a pojistné na sociální zabezpečení a státní politiku zaměstnanosti. Dle aktuálních dostupných údajů dle ISPV (Informační systém o průměrném výděлку) jsou pro 1. pololetí 2016 platné následující průměry hrubé měsíční mzdy:

- vůdce plavidla 40 200,- Kč/měs.
- ostatní členové posádky 29 600 Kč/měs.³⁵
- obslužní pracovníci v dopravě 22 798,- Kč/měs.

Od těchto ukazatelů výše měsíční hrubé mzdy by měly být odvozeny celkové náklady na personál. Hrubá mzda představuje 74,6 % z celkových nákladů.

8.1.12 Provozní příjmy

Železniční doprava

Příjmem provozovatele železniční infrastruktury od uživatelů (tedy dopravců) je poplatek za použití dopravní cesty (resp. příjmy z přidělení kapacity dráhy, příjmy z pronájmu či prodeje ploch, pozemků či budov). Způsob stanovení jeho výše a postup výpočtu je každoročně uveden v tzv. „**Prohlášení o dráze**“ vždy pro aktuální a následující rok. Pro každý další rok je třeba při výpočtu vycházet z posledního zveřejněného Prohlášení o dráze. Součástí příjmů z provozování železniční dopravní cesty

³⁴ Reprezentuje podíl nepracovních cest

³⁵ Dopočteno na základě zbývajících hodnot

jsou příjmy z přidělení kapacity dráhy, příjmy z pronájmu či prodeje ploch, pozemků či budov. Skutečná výše příjmů se může s ohledem na poskytnuté slevy z poplatku za dopravní cestu lišit. V takovém případě se doporučuje uvažovat se skutečnou výši příjmů podle evidence Správy železnic, státní organizace.

Silniční doprava

Hlavním příjmem od uživatelů silniční dopravy je příjem z mýtného, který je součástí výpočtu (viz kap. 5.1.2 - Finanční analýza). Způsob započtení je odvozen od konkrétních podmínek na řešené infrastruktuře a vychází z reálných dat.

Vodní doprava

Mezi příjmy od uživatelů vodní dopravy patří poplatky za využití infrastruktury a služeb s tím spojených. Konkrétně se jedná o využití infrastruktury přístavišť a poskytování přístavních služeb. Mezi zpoplatněné přístavní služby patří spuštění lodě na vodu, použití elektrické přípojky, doplnění pohonných hmot, doplnění pitné vody, vyvezení komunálního odpadu, odčerpání nádních a fekálních vod. Další část tvoří platby za krátkodobé a dlouhodobé kotvení lodí.

Je třeba zdůraznit, že v ČR je zákonem o vodách garantovaný bezplatný přístup na vodní cestu. Na základě samotného použití vodní cesty uživatelem tedy správci infrastruktury nevznikají žádné příjmy.

Výše poplatků za služby a kotvení není nijak regulována. Pokud nejsou pro daný projekt data k dispozici je při kalkulaci příjmů vodní dopravy nutné vycházet z cen obvyklých v dané lokalitě či z cen obvyklých za stejné služby v ČR případně EU. Příklady cen v rámci České republiky jsou uvedeny v následujících tabulkách.

lokalita	služby				
	spuštění lodě	použití el. přípojky	pitná voda	komunální odpad	nádní/fekální vody
Hluboká n/Vlt	100 Kč	10 Kč/kWh	5 Kč/50 l	--	--
Nelahozeves	--	8 Kč/kWh	30 Kč/100 l	30 Kč/30 l	--
Petrov	--	10 Kč/kWh	5 Kč/50 l	--	30 Kč
Praha-servisní loď	---	--	220 Kč/m ³	--	840/255 Kč/m ³

Tabulka 8.52 – Příklady cen služeb v ČR (dle r. 2016), CÚ 2017

Zdroj: ŘVC

lokalita	kotvení				
	celoroční	sezónní	měsíční	týdenní	denní
Hluboká n/Vlt – loď do 8,8 m		10 000 Kč	1 950 Kč		90 Kč
Hluboká n/Vlt – do 11,9 m		12 000 Kč	2 300 Kč		110 Kč
Hluboká n/Vlt - loď >12 m		18 000 Kč	3 450 Kč		160 Kč
Nelahozeves	2400 Kč/m	1800 Kč/m	480 Kč/m	144 Kč/m	24 Kč/m
Petrov – loď do 11,9 m		6 000 Kč	1 350 Kč		70 Kč
Petrov – loď >12 m		10 000 Kč	2 250 Kč		110 Kč

Tabulka 8.53 – Příklady cen kotvení v ČR (dle r. 2016), CÚ 2017

Zdroj: ŘVC

Výpočet příjmů je součástí ekonomického hodnocení pouze v případě, pokud provozovatel služby je zároveň investor projektu.

8.1.13 Hodnoty času

Konkrétní ohodnocení času použité pro výpočty u projektů dopravní infrastruktury vychází z materiálu „HEATCO - Developing Harmonized European Approaches for Transport Costing and Project Assessment“, 2004–2006, který obsahuje kromě samotných hodnot času a dalších vstupů pro ekonomická hodnocení i užitečné informace o správné práci s nimi a zdrojích, na základě kterých byly stanoveny. Pro Českou republiku jsou doporučeny hodnoty uvedené v tabulce níže, které byly z původní cenové úrovně r. 2002 převedeny na CÚ 2017 (s využitím průměrné inflace států EU, resp. hodnot růstu HDP pro celou EU se zohledněním elasticity až do roku 2017).

osobní doprava		EUR/oshod (CÚ 2002)	Kč/oshod (CÚ 2017)	
PRACOVNÍ ČAS		BUS	11,45	481,70
		IAD, vlak	14,27	600,34
NEPRACOVNÍ ČAS	Krátká dojíždka	BUS	4,13	168,01
		IAD, vlak	5,75	233,92
	Dlouhá dojíždka	BUS	5,31	216,02
		IAD, vlak	7,38	300,23
	Ostatní – krátká vzdálenost	BUS	3,46	140,76
		IAD, vlak	4,82	196,08
	Ostatní – dlouhá vzdálenost	BUS	4,45	181,03
		IAD, vlak	6,18	251,41
nákladní doprava		EUR/thod (CÚ 2002)	Kč/thod (CÚ 2017)	
SILNICE		2,06	86,66	
ŽELEZNICE		0,84	35,34	

Tabulka 8.54 – Hodnoty času (CÚ 2002 a 2017)

Zdroj: „HEATCO - Developing Harmonized European Approaches for Transport Costing and Project Assessment“, 2004–2006; přepočet na CÚ 2017 a Kč SUDOP

V případě osobní dopravy se předpokládá, že do krátké dojíždky a ostatních krátkých cest jsou započteny cesty odpovídající příměstské dopravě, naopak do dlouhých cest doprava dálková. Poměr pracovních a nepracovních cest je 10/90 tak, jak bylo uvedeno v předchozím textu³⁶.

V případě, že nejsou k dispozici konkrétní podrobné informace z přepravní prognózy, resp. dopravního modelu, lze zjednodušeně předpokládat, že **rozdělení mezi dojíždkami a ostatními cestami je přibližně rovnoměrné**, tedy polovinu cest tvoří dojíždka a polovinu ostatní cesty.³⁷

³⁶ Podrobnější vysvětlení rozdílu mezi pracovní a nepracovní cestou, stejně jako způsob jejich ohodnocení je obsažen v kapitole 4.3 a 4.4 zdrojového materiálu HEATCO - Developing Harmonized European Approaches for Transport Costing and Project Assessment“, 2004–2006.

³⁷ Při tomto zjednodušení je tedy výchozí hodnota v CÚ 2017 ve výši 206,98 Kč/oshod pro autobusy a 280,90 Kč/oshod pro IAD a vlak. Elasticita použitelná pro takto agregovanou hodnotu je 0,41.

Při navyšování hodnot po dobu hodnocení je využít v souladu s kapitolou 5.1.3 - Ekonomická analýza růst HDP s příslušnou elasticitou (citlivostí, tedy koeficientem pro přenásobení a korekci celkového růstu HDP), která má pro jednotlivé vstupy následující hodnoty (dle doporučení „Guide to CBA of Investment Projects, 2014 - 2020“ EK, 12/2014 a „Guidance on Appraisal the Economic Impacts of Rail Freight Measures“ JASPERS, 06/2017):

- **osobní doprava (pracovní čas)** – 0,5;
- **osobní doprava (nepracovní čas)** – 0,4;
- **nákladní železniční doprava** – 0,15;
- **nákladní silniční doprava** – 0,5.

Pro vyčíslení úspory času v nákladní dopravě je třeba zohlednit fakt, že měrné hodnoty pro silniční a železniční nákladní dopravu uvedené v tabulce výše již částečně obsahují provozní náklady vozidla (vlaku, plavidla), nejen čistý čas nákladu. V případě, že jsou v rámci projektu vyčíslovány provozní náklady nákladních vozidel zvlášť a zahrnují tyto nákladové složky, musí být pro hodnotu času použita jiná sazba (např. sazba uvedená níže) tak, aby nedošlo ke dvojímu započtení.

Hodnota času nákladní dopravy při alternativním způsobu vyčíslení je vázána na hodnotu přepravovaných komodit³⁸. Dle materiálů EIB je v současnosti hodnota času v EU pro jednu čistou tunohodinu v nákladní dopravě v Kč v CÚ 2017 následující:

- **Komodity s nízkou přidanou hodnotou** (např. hromadné substráty) 0,31 Kč/tunohod,
- **Běžný náklad** 6,13 Kč/tunohod,
- **Komodity s vysokou přidanou hodnotou** (kazící se zboží, dopravní prostředky) 18,39 Kč/tunohod.

Při výpočtu hodnot času pro komodity se aplikuje HDP s elasticitou ve výši **0,5**.

V případě silničních projektů a použití HDM-4 lze pro výpočet použít jako vstup průměrné hodnoty pro BUS a IAD v osobní dopravě (se zohledněním výše doporučeného poměru krátkých a dlouhých cest resp. pracovních a nepracovních cest a průměrné obsazenosti pro BUS ve výši 25 os/voz, resp. IAD ve výši 1,7 os/voz). Pro nákladní dopravu se potom použije následující rozdělení v kombinaci se základní hodnotou času silniční nákladní dopravy dle tabulky výše:

kategorie CSHS	průměrná užitečná hmotnost [t/voz]
1 – LN	0,70
2 – SN a SNP	2,10
3 – TN a TNP	8,42
4 – NSN	17,46

Tabulka 8.55 – Rozdělení silniční nákladní dopravy pro účely výpočtu hodnoty času

Zdroj: HDM-4

Následně jsou potom hodnoty vypočtené v HDM-4 navyšovány v jednotlivých letech hodnocení s použitím HDP a elasticity dle postupu popsání výše samostatně v CBA tabulkách.

³⁸ V případě, že nejsou k dispozici konkrétní data pro řešený projekt, lze uvažovat zjednodušeně podíl jednotlivých druhů přeprav na celostátní úrovni (podle počtu přepravených tun) jako: 73% - komodity s nízkou přidanou hodnotou, 14% - běžný náklad, 13% - komodity s vysokou přidanou hodnotou

V některých silničních projektech může být významným přínosem úspora času z redukce zdržení v křižovatkách. Tento faktor je do určité míry možné modelovat i v rámci běžného dopravního modelu, pro složitější oblasti a světelně řízené křižovatky je však vhodné využít průzkum či mikrosimulaci. Mikrosimulace je velmi detailní rozbor přepravních proudů v oblasti jedné či několika křižovatek na úrovni jednotlivých vozidel, pohybu chodců a variace těchto hodnot v čase, provedený většinou za pomoci specializovaného softwaru.

Obdobný dopad má změna doby čekání na železničních přejezdech, resp. úspora při zdržení způsobeném jejich uzavřením, u nichž se souhrnná doba čekání skládá ze střední doby čekání (rovné polovině doby uzavření přejezdu) a četnosti výstrahy na přejezdu (v závislosti počtu vlaků).

8.1.14 Externality

Nehodovost

Změny v míře nehodovosti se kvantifikují pomocí porovnání míry nehodovosti pro variantu bez projektu a variantu s projektem. Nehody jsou rozděleny do tří kategorií: s úmrtím, se zraněním (rozdílují se lehké a těžké zranění) a s hmotnou škodou. Zdrojem pro aktuální statistické údaje o nehodách je v případě silniční dopravy především Silniční databanka Ostrava, v případě železniční dopravy statistická data Drážní inspekce a SŽ týkající se konkrétních traťových úseků a u vodní dopravy potom údaje poskytnuté Státní plavební správou.

Metoda pro kvantifikaci míry nehodovosti³⁹ předpokládá v případě silniční dopravy úpravu statistických dat pomocí koeficientů pro neohlášené nehody. Tyto koeficienty platí pouze pro silniční dopravu a důvodů pro jejich použití je několik. Výsledky nehod jsou monitorovány pouze po dobu 30 dní po nehodě. Toto časové omezení způsobuje podhodnocení reálných výsledků, neboť reálný rozsah výsledků může být zjištěn až po uplynutí období delšího než 30 dní. Dále řidiči nemají povinnost hlásit dopravní nehodu Policii ČR, pokud zjevná škoda na jednom ze zúčastněných vozidel nepřesahuje 100 000 Kč, nedošlo ke zranění a usmrcení osob nebo nevznikla škoda na majetku třetí osoby.

Z důvodu omezení modelu HDM-4, který neumožňuje rozlišovat položky s lehkým a těžkým zraněním, jsou v případě silniční dopravy evidovány pouze položky „se zraněním“. Hodnoty korekčního faktoru pro jednotlivé druhy nehod jsou uvedeny v následující tabulce.

nehoda	průměrná hodnota korekčního faktoru
S úmrtím	1,00
Se zraněním	2,88
Hmotná škoda	6,00

Tabulka 8.56 – Korekční faktory pro neohlášené dopravní nehody (pouze pro silniční dopravu)

Zdroj: „HEATCO - Developing Harmonized European Approaches for Transport Costing and Project Assessment“, 2004–2006

Pokud nejsou k dispozici specifické údaje o nehodách pro konkrétní projekt, doporučuje se využít průměrnou míru nehodovosti v celé České republice.

³⁹ dle doporučení HEATCO - „Developing Harmonized European Approaches for Transport Costing and Project Assessment“, 2004 - 2006

Pro konkrétní výpočet nehodovosti v případě **silniční dopravy** se doporučuje využít model HDM-4. Do tohoto modelu se zadává tzv. relativní nehodovost, kterou poskytuje ŘSD. V poskytnutých hodnotách je již zahrnuta úprava nehodovosti o korekční faktory pro neohlášené dopravní nehody.

V případě **železniční a vodní dopravy** je potom třeba odborným odhadem stanovit míru snížení nehodovosti po realizaci investice (na základě konkrétních typů nehod, které se v rámci dané infrastruktury v minulosti staly, případně celorepublikových průměrů).

Typické prvky pro snížení nehodovosti na jednotlivých druzích infrastruktury:

- Silnice – celkové zlepšení povrchu vozovky, instalace svodidel, úprava a doplnění vodorovného i svislého dopravního značení, zlepšení rozhledových poměrů
- Železnice – zabezpečovací zařízení, sdělovací zařízení, zařízení pro pohyb osob (mimoúrovňové přístupy na nástupiště a k vlakům – podchody, lávky), nástupiště, odstranění úrovňových přejezdů nebo zajištění volného schůdného a manipulačního prostoru na mostech
- Voda – svodidla plavebních komor, úvazná zařízení v plavebních komorách, v rejdách a čekacích stáních plavebních komor, dělící zdi a usměrňovací stavby, chránící plavidla před příčným prouděním, úvazná zařízení v přístavech a přístavištích, garantovaná plavební hloubka bez místních poruch a závad

Takto zjištěná míra nehodovosti potom vstupuje do výpočtu v závislosti na intenzitě dopravy v jednotlivých letech hodnocení.

Ocenění jednotlivých druhů nehod je uvedeno v následující tabulce. Hodnoty lze použít pro všechny dopravní módy.

nehoda	jednotková hodnota	jednotky
S úmrtím	50 183 298	Kč/osoba
S těžkým zraněním	10 522 680	Kč/osoba
S lehkým zraněním	496 016	Kč/osoba
<i>Se zraněním (pro účely HDM-4)</i>	<i>911 027</i>	<i>Kč/osoba</i>
S hmotnou škodou	784 922	Kč/nehoda

Tabulka 8.57 – Jednotkové společenské náklady nehodovosti [Kč], CÚ 2017

Zdroj: Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.; Český statistický úřad; přepočteno na CÚ 2017 a Kč, Správa železnic, státní organizace

Pro potřeby modelu HDM-4 jsou hodnoty ekonomických ztrát způsobené těžkým a lehkým zraněním agregovány do jedné položky. Z dlouhodobého sledování je v ohlášených dopravních nehodách poměr těžkých zranění ku lehkým zraněním 1:11,58. V závislosti na korekčním faktoru pro neohlášené nehody je tento poměr upraven a přes vážený průměr je stanovena hodnota nehody se zraněním.

Skutečné úspory ze změn v nehodovosti pro konkrétní rok se vypočítají pomocí přírůstkové metody jako násobek **změny nehodovosti za rok a jednotkové hodnoty společenských nákladů na nehodu**.

V případě menších projektů, kde nejsou k dispozici podrobné údaje a statistiky dopravních nehod, případně při výpočtech změny externích nákladů při převedení dopravy z jednoho módu na jiný (nebo pro indukovanou dopravu) lze vycházet ze zjednodušených průměrných hodnot v následující tabulce.

druh dopravy	dopravní mód	průměrné měrné náklady
Silniční doprava [Kč/vozkm]	IAD	2,03
	Motocykl	2,23
	BUS městský / dálkový	5,10
	Lehké nákladní vozidlo	0,78
	Těžké nákladní vozidlo	3,32
Železniční doprava [Kč/vlkm]	Konvenční vlaky	7,60
	VRT*	4,97
	Nákladní vlaky	3,27
Vodní doprava [Kč/plavkm]	Vnitrozemská vodní plavba*	21,81
Letecká osobní doprava	[Kč/vyhrazený slot]**	601,44

Tabulka 8.58 – Průměrné externí náklady nehod, CÚ 2017

*Průměrná hodnota zemí EU27 přepočtena dle průměrného ložení v ČR.

**V odůvodněných případech lze použít i jiné měrné sazby z „Handbook on the external costs of transport, version 2019 – 1.1“.

Zdroj: „Handbook on the external costs of transport, version 2019 – 1.1“, DG MOVE, 04/2020; přepočteno na CÚ 2017 a Kč, Správa železnic, státní organizace

Hluk

V případě, že jsou k dispozici podrobné konkrétní výpočty vystavení obyvatelstva hlukové zátěži plynoucí z dopravy (např. většina silničních projektů nebo některé specifické železniční projekty), je třeba ve výpočtu použít ocenění s využitím jednotkových nákladů v následující tabulce (pro všechny **osoby zasažené hlukem** – tyto osoby většinou nejsou účastníky dopravy).

Pozn. Pro projekty v oblasti silniční dopravy (případně ve specifických případech, kdy má projekt nezanedbatelný vliv na snížení nebo odstranění hlukové zátěže) je předpokládáno vyčíslení hlukové zátěže pomocí nástroje EXNAD nebo jiným vhodným způsobem, který zohlední specifika projektu.

dopravní mód	hladina hluku v dB(A)				
	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79
Silniční doprava	4 131	8 785	15 127	24 332	30 865
Železniční doprava	4 099	8 836	15 310	24 661	31 362
Letecká doprava	9 445	20 269	34 702	55 330	69 339

Tabulka 8.59 – Jednotkové náklady hluku [Kč/osoba/rok], CÚ 2017

Zdroj: „Handbook on the external costs of transport, version 2019 – 1.1“, DG MOVE, 04/2020; přepočteno na CÚ 2017 a Kč, Správa železnic, státní organizace

V případě menších projektů, kde nejsou k dispozici podrobné údaje (např. hluková studie), případně při výpočtech změny externích nákladů při převedení dopravy z jednoho módu na jiný (bez dostatečně podrobných informací o jednom z dopravních módů), lze vycházet ze zjednodušených průměrných hodnot v Tabulce 8.60.

druh dopravy	dopravní mód	průměrné měrné náklady	
		městské komunikace (50 km/h)	ostatní komunikace (více než 80 km/h)
Silniční doprava [Kč/vozk]m	IAD	0,28	0,25
	Motocykl	23,99	7,63
	BUS městský	17,81	6,00
	BUS dálkový	12,06	4,06
	Lehké nákladní vozidlo	0,50	0,40
	Těžké nákladní vozidlo průměr ⁴⁰	37,11	12,25
	Těžké nákladní vozidlo (3,5 – 7,5 t)	13,16	4,03
	Těžké nákladní vozidlo (7,6 – 16 t)	24,36	7,75
	Těžké nákladní vozidlo (16,1 – 32 t)	30,83	9,93
	Těžké nákladní vozidlo (>32 t)	39,00	12,92
Železniční doprava [Kč/vlkm]	Dieselový osobní vlak	5,43	
	Elektrický osobní vlak	5,43	
	VRT*	27,43	
	Dieselový nákladní vlak	86,88	
	Elektrický nákladní vlak	86,88	
Letecká osobní doprava	[Kč/vyhrazený slot]**	1 314,38	

Tabulka 8.60 – Průměrné jednotkové externí náklady hluku dle módů, CÚ 2017

* Průměrná hodnota zemí EU27.

** V odůvodněných případech, lze použít i jiné měrné sazby z „Handbook on the external costs of transport, version 2019 – 1.1“.

Zdroj: „Handbook on the external costs of transport, version 2019 – 1.1“, DG MOVE, 04/2020; přepočteno na CÚ 2017 a Kč, Správa železnic, státní organizace

⁴⁰ Průměrné těžké nákladní vozidlo odpovídá váženému průměru jednotlivých tříd maximální celkové hmotnosti TNV podle jejich zastoupení v provozu (<=7,5 t – 1 %; 7,5 – 16 t – 6 %; 16 – 32 t – 5 %; >32 t – 87 %). Zdroj: EUROSTAT

Pozn.:

1. V případě vodní dopravy jsou hladiny hluku zanedbatelné, a proto je možné je ve výpočtu s dostatečnou přesností považovat za nulové.
2. U těžkých nákladních vozidel se sazba pro konkrétní maximální ložení použije jen v případech, kdy lze v hodnocení přesně stanovit skladbu vozového parku TNV dle maximálního ložení. Zpravidla se využije sazba pro průměrné těžké nákladní vozidlo.
3. Shodné hodnoty pro elektrickou a dieselovou trakci v železniční dopravě jsou zapříčiněny nedostatkem dat ke stanovení jednotlivých průměrných sazeb. V případě, že jsou k dispozici konkrétní data o emisích hluku a existuje předpoklad, že rozdíl nákladů hluku bude mít signifikantní dopad, je vhodné jejich použití.

Znečištění životního prostředí

Další významné přínosy vyplývající z realizace projektu jsou vlivy na znečištění životního prostředí.

Seznam sledovaných znečišťujících látek v ekonomické analýze zahrnuje:

- pevné částice PM_{2,5}, resp. PM₁₀, které způsobují respirační a kardiovaskulární onemocnění,
- NM VOC jako prekurzory⁴¹ ozónu,
- NO_x jako prekurzory ozónu a nitrátů,
- SO₂ jako prekurzory sulfátů.

Změny ve znečištění se vypočítají pomocí přírůstkové metody jako násobek **změny znečišťujících látek v tunách za rok a jednotkové hodnoty společenských nákladů na znečišťující látku v daném roce**. Hodnota znečištění je generována v souladu s růstem dopravy.

Tabulky měrných hodnot pro jednotlivé typy znečištění jsou uvedeny v následující tabulce:

charakter zástavby	jednotkové náklady polutantů				
	NO _x	SO ₂	NM VOC	PM _{2,5}	PM ₁₀
Metropole*	693 548	324 401	30 762	10 095 594	1 107 439
Město				3 244 014	
Mimo město	413 891			2 013 526	

Tabulka 8.61 – Jednotkové náklady sledovaných polutantů v dopravě [Kč/tunu], CÚ 2017

*Jako metropole se uvažují města s populací vyšší než 500 000 obyvatel.

Zdroj: „Handbook on the external costs of transport, version 2019 – 1.1“, DG MOVE, 04/2020; přepočteno na CÚ 2017 a Kč, Správa železnic, státní organizace

Doporučené emisní faktory pro zjednodušené ohodnocení jednotlivých dopravních módů jsou prezentovány v následující kapitole (souhrnně s emisními faktory skleníkových plynů).

⁴¹ prekurzor = sloučenina, která se účastní chemické reakce, kdy vzniká jiná sloučenina

Náklady z emisí skleníkových plynů

Pro kvantifikaci společenských nákladů emisí skleníkových plynů se doporučují následující kroky:

1. Stanovení množství dodatečně emitovaných nebo ušetřených tun CO_2 , N_2O a CH_4 (například za použití emisních faktorů specifických pro projekt, v závislosti na druhu dopravy a dopravním módu, průměrné rychlosti, hustoty provozu, vyjádřených v gramech na 1 000 vozkm);
2. Převedení všech množství skleníkových plynů z kroku 1 na ekvivalenty CO_2 (CO_{2e}):
 - CO_{2e} (v tunách) = CO_2 (v tunách) \times 1,
 - CO_{2e} (v tunách) = CH_4 (v tunách) \times 25,
 - CO_{2e} (v tunách) = N_2O (v tunách) \times 298;
3. Kvantifikace nákladů využitím jednotkových nákladů na jednu tunu CO_{2e} .

Z důvodu globálního vlivu emisí skleníkových plynů, pro všechny země jsou doporučené stejné jednotkové náklady ve výši 90 EUR (**tj. 2 877 Kč v CÚ 2017**) na jednu tunu CO_{2e} (doporučená hodnota pro rok 2010, „Aktualizovaná příručka o externích nákladech dopravy“, RICARDO-AEA, Zpráva pro Evropskou komisi, Generální ředitelství pro dopravu a mobilitu, vyd. 01/2014). **Toto ocenění platí při vyčíslení nákladů na emise skleníkových plynů před rokem 2022.**

Na základě doporučení formulovaného v materiálu „**Technické pokyny k prověřování infrastruktury z hlediska klimatického dopadu v období 2021–2027**“ (z roku 2021) jsou následně od roku 2022 včetně pro všechny další roky uvažovány jednotkové náklady vyplývající ze stínových cen uhlíku, zveřejněných EIB jako nejlepší dostupný odhad nákladů na splnění cíle omezení nárůstu teploty stanoveného v tzv. „Pařížské dohodě“. Hodnoty stínových cen uhlíku pro jednotlivé roky jsou v následující tabulce.

rok	Kč/tunu CO_{2e}	rok	Kč/tunu CO_{2e}	rok	Kč/tunu CO_{2e}	rok	Kč/tunu CO_{2e}
2022	3 128	2030	6 860	2038	12 924	2046	18 878
2023	3 594	2031	7 628	2039	13 665	2047	19 646
2024	4 061	2032	8 396	2040	14 405	2048	20 414
2025	4 527	2033	9 165	2041	15 146	2049	21 183
2026	4 994	2034	9 933	2042	15 887	2050	21 951
2027	5 460	2035	10 701	2043	16 628	>2050	21 951
2028	5 927	2036	11 442	2044	17 369		
2029	6 393	2037	12 183	2045	18 110		

Tabulka 8.62 – Jednotkové náklady CO_{2e} po roce 2022 [Kč/tunu], CÚ 2017

Zdroj: „Technické pokyny k prověřování infrastruktury z hlediska klimatického dopadu v období 2021–2027“, 09/2021; přepočet na CÚ 2017 a Kč, SUDOP

Po r. 2050 je v dalších letech (jak je naznačeno v tabulce výše) **doporučeno použít konstantní hodnotu stanovenou pro rok 2050.** V následujících souhrnných tabulkách jsou uvedeny měrné hodnoty jak nákladů na znečištění životního prostředí, tak nákladů z emisí skleníkových plynů (CO_2) pro **výpočty před rokem 2022.**

U neželezničních projektů v případě, že nejsou dostupné podrobnější výpočty, je možné pro vyčíslení množství nejdůležitějších polutantů využít zjednodušené emisní faktory v členění dle jednotlivých druhů dopravy a dopravních módů, které jsou uvedeny dále.

Pro železniční projekty se hodnota emisních faktorů stanoví na základě spotřeby v kWh/km, vypočtené pro jednotlivé vlaky samostatně, nebo pomocí výpočtu provozních nákladů vlaků v Příloze č. 6 (tab. 2.3). Pokud je dle Přílohy č. 6 umožněno použití vzorových sazeb, lze emisní faktory stanovit na základě Tabulka 8.63 a Tabulka 8.64.

Pro projekty menšího rozsahu, především v městském prostředí, je možné v **odůvodněných případech** zjednodušit vyčíslení externalit pouze na vyčíslení množství emitovaného CO₂, resp. CO_{2e} (zohledněním výše uvedených převodních koeficientů) a ocenění příslušnými jednotkovými náklady dle následující tabulky:

dopravní mód, jednotka	dopravní mód			emisní faktor				
				CO ₂	NO _x	SO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀
Silniční doprava ² [g/vozk ²]	automobil	benzín	-	195,0000	0,0688	0,0004	0,0055	0,0089
	průměr							
	automobil	benzín	-	268,0000	0,0914	0,0005	0,0073	0,0118
	město							
	automobil	diesel	-	169,0000	0,4768	0,0002	0,0170	0,0204
	průměr							
	automobil	diesel	-	220,0000	0,6342	0,0002	0,0226	0,0271
	město							
	automobil	LPG	-	180,0000	0,0644	0,0000	0,0045	0,0079
	průměr							
	automobil	LPG	-	228,0000	0,0857	0,0000	0,0060	0,0105
	město							
	automobil	CNG	-	170,0000	0,0560	0,0000	0,0052	0,0086
	průměr							
	automobil	CNG	-	229,0000	0,0745	0,0000	0,0069	0,0114
	město							
	automobil	hybrid	-	128,0000	0,0130	0,0002	0,0052	0,0086
	průměr							
	automobil	hybrid	-	168,0000	0,0173	0,0002	0,0069	0,0114
	město							
	automobil	elektrický	-	115,2667	0,0549	0,0299	0,0057	0,0091
	průměr							
	automobil	elektrický	-	100,1722	0,0477	0,0260	0,0068	0,0114
	město							
	motocykl		-	102,0000	0,1405	0,0002	0,0966	0,0980
	průměr							
	BUS dálkový	spalovací	-	783,0000	1,7805	0,0007	0,0482	0,0657
	průměr							
	BUS městský	spalovací	-	862,0000	2,0289	0,0006	0,0534	0,0709
	motor							
	BUS městský	elektrický ³	-	1 074,4500	0,5117	0,2789	0,0353	0,0532

dopravní mód, jednotka	dopravní mód		emisní faktor				
			CO ₂	NO _x	SO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀
Železniční doprava ^{1,2} [g/vlkm]	DIESEL	regionální (Os reg.)	2 239,7378	15,3298	0,0697	0,2787	0,2090
		dálkový (Sp motor.)	5 194,8000	46,8686	0,1616	0,8081	0,7273
		dálkový (Os Interreg. 2)	9 728,9903	87,7771	0,3027	1,5134	1,3621
	ELEKTRICKÝ/BATERIOVÝ	regionální (Os příměst. 1)	4 836,2953	2,3027	1,2551	0,0664	0,0684
		regionální (Os příměst. 2)	9 672,5906	4,6053	2,5101	0,1328	0,1369
		dálkový (Os interreg. 1)	4 736,5863	2,2552	1,2292	0,0650	0,0670
		dálkový (R 7voz. el.)	9 376,1285	4,4642	2,4332	0,1287	0,1327
		VRT (VRT (200))	19 591,5322	9,3280	5,0842	0,2689	0,2773
Letecká doprava [g/letkm]	vnitrostátní		6 612,0000	2,1070	0,0170	0,2460	0,0000
	mezistátní		23 251,1190	7,4100	0,0590	0,8650	0,0000

Tabulka 8.63 – Emisní faktory sledovaných polutantů **osobní** dopravy

Zdroj: „EIB Project Carbon Footprint Methodologies, Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations“, European Investment Bank, ver.11.2 – 02/2022; „EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019“, EEA Report, číslo 13/2019; dopočet Správa železnic, státní organizace

Pozn.:

- Pro výpočet emisních faktorů vlaků byla uvažována **spotřeba pro jednotlivé typy vlaků podle Přílohy č. 6** (spotřeba v kWh/km). Emisní hodnoty v g/kWh jsou následující:
 - Elektrická trakce regionální/dálková: CO₂ : 471,00; NO_x : 0,2243; SO₂ : 0,1222; PM_{2,5} : 0,0065; PM₁₀ : 0,0067.
 - Dieselová trakce regionální: CO₂ : 999,00; NO_x : 6,8376; SO₂ : 0,0311; PM_{2,5} : 0,1243; PM₁₀ : 0,0932.
 - Dieselová trakce dálková: CO₂ : 999,00; NO_x : 9,0132; SO₂ : 0,0311; PM_{2,5} : 0,1554; PM₁₀ : 0,1399.
- V případě elektrických vozidel (IAD, autobusů a vlaků) je **emisní hodnota** platná pro ČR při zohlednění aktuálního energetického mixu pro rok 2022. Tento rok je tedy základní při zohlednění vývoje v oblasti vývoje elektrické energie.
- Vyšší hodnota CO₂ u elektrických městských autobusů je zapříčiněna energetickým mixem k roku 2022, zohledněním vývoje energetického mixu se tato hodnota postupně snižuje. Emisní hodnoty v g/kWh jsou pro elektrický městský bus následující: CO₂ : 494,00; NO_x : 0,2352; SO₂ : 0,1282; PM_{2,5} : 0,0273; PM₁₀ : 0,0450.

dopravní mód, jednotka	dopravní mód	emisní faktor				
		CO ₂	NO _x	SO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀
Silniční doprava [g/vozk]	LNV - průměr	241,0000	0,5259	0,0003	0,0129	0,0129
	TNV - průměr ³	754,1640	1,7265	0,0007	0,0430	0,0601
	TNV ≤7,5	315,0000	0,6434	0,0007	0,0293	0,0163
	TNV 7,5 - 16	465,0000	1,0415	0,0007	0,0342	0,0517
	TNV 16 - 32	630,0000	1,5086	0,0007	0,0407	0,0582
	TNV >32	789,0000	1,8050	0,0007	0,0440	0,0615
Železniční doprava ^{1,2} [g/vlkm]	dieselová trakce (Mn 5 vozů)	7 550,3924	68,1213	0,2349	1,1745	1,0571
	dieselová trakce (Pn 15 vozů)	27 811,3568	250,9202	0,8652	4,3262	3,8936
	Elektrická trakce (Nex)	26 042,6074	12,3995	6,7583	0,3575	0,3686
	Elektrická trakce (Kontejner)	27 670,2703	13,1745	7,1807	0,3798	0,3916
Letecká doprava [g/letkm]		32 550,0000	10,3740	0,0830	1,2110	0,0000
Vodní doprava [g/plavkm]		23 909,4500	370,1000	2,9460	10,7000	0,0000

Tabulka 8.64 – Emisní faktory sledovaných polutantů **nákladní dopravy**

Zdroj: „EIB Project Carbon Footprint Methodologies, Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations“, European Investment Bank, ver.11.2 – 02/2022; „EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019“, EEA Report, číslo 13/2019; „Nákladní doprava – emise nákladních dopravních modů“, CE Delft ,1/2017; dopočet Správa železnic, státní organizace

Pozn.:

- Pro výpočet emisních faktorů vlaků byla uvažována **spotřeba pro jednotlivé typy vlaků podle Přílohy č. 6 PN vozidel** (spotřeba v kWh/km). Emisní hodnoty v g/kWh jsou následující:
 - Elektrická trakce nákladní: CO₂ : 471,00; NO_x : 0,2243; SO₂ : 0,1222; PM_{2,5} : 0,0065; PM₁₀ : 0,0067.
 - Dieselová trakce nákladní: CO₂ : 999,00; NO_x : 9,0132; SO₂ : 0,0311; PM_{2,5} : 0,1554; PM₁₀ : 0,1399.
- V případě elektrických vlaků je **emisní hodnota** platná pro ČR při zohlednění aktuálního energetického mixu pro rok 2022. Tento rok je tedy základní při zohlednění vývoje v oblasti vývoje elektrické energie.
- Průměrné těžké nákladní vozidlo odpovídá váženému průměru jednotlivých tříd maximální celkové hmotnosti TNV podle jejich zastoupení v provozu (≤7,5 t – 1 %; 7,5 – 16 t – 6 %; 16 – 32 t – 5 %; >32 t – 87 %) ⁴².

⁴² Zdroj: EUROSTAT

Pro **projekty v oblasti silniční infrastruktury** je jak u osobní, tak u nákladní dopravy, předpokládáno vyčíslení množství jednotlivých polutantů **pomocí nástroje EXNAD**.

Obdobně jako v případě úspor času jsou všechny výše popsané externality během hodnocení navyšovány v jednotlivých letech s použitím HDP a koeficientu elasticity o hodnotě 0,8. Výjimkou je **ocenění změn klimatu od roku 2022 vč.** (hodnoty CO_{2e}), které je uvedeno v tabulce Tabulka 8.62.

Doporučené vývojové trendy pro výpočet externalit

Česká republika, jakožto členská země EU, je vázána dokumenty majícími za cíl nasměrovat EU na cestu k ekologické transformaci s konečným cílem dosáhnout do roku 2050 klimatické neutrality. Doprava je jedním z nejvýznamnějších pilířů těchto změn, proto je nutné přistoupit k postupnému zavádění ekologičtějších a šetrnějších řešení. Tím je myšleno například postupné zavádění dopravních prostředků využívajících alternativní zdroje pohonu a ústup od vozidel využívajících fosilní paliva. Jedním z možných řešení je využívání elektrických vozidel a pro ně je nutné zajistit dostatečné množství energie, která bude vyrobena s co nejnižší ekologickou zátěží.

Vývoj v oblasti uhlíkové neutrality elektrické energie

V oblasti snížení CO₂ (resp. CO_{2e}) si Česká republika v dokumentu „Politika ochrany klimatu v České republice“ vytyčila cíl snížit emise CO₂, resp. CO_{2e} o 80 % vůči roku 1990. Na základě dokumentu EIB „Project Carbon Footprint Methodologies“ z roku 2022 byla pro ČR stanovena produkce gCO_{2e} na 1 kWh spotřebované elektrické energie ve výši 461 gCO₂/kWh. Pro jednotlivé druhy dopravy je pak zohledněna ztrátovost rozvodné sítě, která činí pro železniční dopravu 2 % a pro silniční dopravu 7 %. Postupné zavádění novějších technologií pro snížení ekologické zátěže při výrobě elektrické energie přispívá k nižší produkci emisí při výrobě, respektive k nižší produkci emisí u elektrických vozidel.

Tabulka znázorňující meziroční změny emisních faktorů gCO_{2e}/kWh je uvedena v rámci CBA tabulek, které jsou součástí Metodiky. Uvedené hodnoty se použijí i pro vývoj emisních faktorů ostatních látek znečišťujících ovzduší jako jsou NO_x, SO₂, NM VOC, PM_{2,5} a PM₁₀ u elektrických vozidel. Každý individuální výpočet, který pracuje s jinými než výše uvedenými hodnotami, je nutné konkrétně podrobně doložit. Po roce 2050 se další vývoj neuvažuje. Pro roky předcházející roku 2018 lze využít materiál ČR „Politika ochrany klimatu v České republice“, k výpočtu vývoje předešlých let je nutné požádat SFDI o úpravu CBA tabulek.

Vývoj v oblasti vozového parku silničních vozidel

Při výpočtu emisí silničních vozidel je důležité složení flotily vozidel, která se na silnici vyskytují. S postupným zaváděním nových technologií pohonu a tlakem na výrobce, aby v jejich výrobě byla zastoupena nízkoemisní, nebo bezemisní vozidla, je pochopitelné, že se podíl těchto vozidel bude na silnicích zvyšovat. Proto je nutné při výpočtu externalit tento vývoj zohlednit.

Zavádění bezemisních městských autobusů je velmi ovlivněno politikou měst a obcí. Proto jsou uvedené hodnoty pouze orientační. Při konkrétním projektu by se měl brát v úvahu vozový park daného města.

Na trhu těžkých i lehkých nákladních vozidel a dálkových autobusů mají vozidla s alternativním pohonem buď zanedbatelné zastoupení, anebo nejsou zastoupena vůbec. Mnoho výrobců v současné době vozidla těchto kategorií již vyvíjí a lze očekávat jejich postupné zavádění na trh. Není však v tuto chvíli jasné, o jaký druh pohonu se bude jednat, proto se ve vývoji uvažuje jen s postupným snížením zastoupení spalovacích motorů.

Pro období před rokem 2020 a po roce 2050 je doporučeno uvažovat složení vozového parku jako konstantní. Případný vývoj mimo stanovené období je nutné podrobně doložit.

Tabulka s vývojem vozového parku je uvedena v rámci CBA tabulek, které jsou součástí Metodiky. Hodnoty uvedené v tabulce mají doporučující charakter. Každý individuální výpočet, který pracuje s jinými než uvedenými hodnotami, je nutné konkrétně podrobně doložit.

8.1.15 Ostatní přínosy

Mezi ostatní přínosy jinde nezahrnuté je možné započítat přínosy **osobní rekreační plavby**. Jedná se o přínos vázaný na rozvoj turistického ruchu a rozvoj regionu, který nevyplývá přímo ze zlepšení konkrétní dopravní relace, ale z vytvoření potenciálu pro trávení volného času (většina plaveb v této oblasti se neuskutečňuje za účelem přepravy z místa na místo, ale za účelem rekreace).

Pro účely kvantifikace těchto přínosů slouží marketingová analýza, která představuje hlavní vstup pro kvantifikaci přínosů osobní a rekreační plavby. Postup pro zpracování marketingové analýzy je obsažen v příloze č. 5 Metodiky, která popisuje jak jednotlivé dílčí kroky pro její zpracování, tak následné zakomponování marketingové analýzy do celého procesu hodnocení projektu.

Přínosy, které jsou na základě marketingové analýzy kvantifikovány, lze rozčlenit do dvou hlavních oblastí, a to:

- Kvantifikace přínosů v podobě růstu výdajů, které v území nově vygenerují uživatelé vybudované infrastruktury, a to jak v podobě nových výdajů, vyvolaných vybudovanou infrastrukturou, tak v podobě rozšíření stávajících výdajů např. v důsledku prodloužení pobytu v území.
- Socioekonomické přínosy se v tomto případě vyčíslí jako přidaná hodnota součtu veškerých výdajů, které jsou rekreanti ochotni nově utratit v území za předpokladu realizace hodnoceného projektu a s ní související mezispotřeba.
- Kvantifikace přínosů v podobě tržeb z výroby a prodeje nových plavidel pro osobní a rekreační plavbu.

V obou případech je přitom potřeba posoudit, zda se jedná o výdaje vzniklé v důsledku vybudování nové infrastruktury a zohlednit veškeré související výdaje a investice, bez kterých by předpokládaný rozvoj v území nenastal.

Pro ekonomické hodnocení projektů infrastruktury vodních cest se postupuje v souladu s přílohou č. 5 této Metodiky, tj. „Metodika hodnocení efektivity investic na vodních cestách“.

V odůvodněných případech dle materiálu „Prováděcí pokyny pro hodnocení efektivity projektů dopravní infrastruktury“ lze postupovat dle přílohy č. 5a této Metodiky, tj. „Metodika kvantitativní a kvalitativní analýzy projektů na vodních cestách“.

8.1.16 Struktura nákladů pro výpočet konverzních faktorů

V následujících tabulkách je popsána struktura nákladů dle jednotlivých nákladových složek, pro které jsou stanoveny konkrétní konverzní faktory. Postup práce s nimi je popsán v části 5.1.3 - Ekonomická analýza. Struktura je obsažena i v CBA tabulkách. Struktura provozních nákladů silničních vozidel není uvedena, protože jsou v předchozím textu definovány již v ekonomických cenách.

zastoupení složky pro konverzní faktor [%]							
nákladová položka	práce		materiál			energie a PH	pozemky
	kvalifikovaná	nekvalifikovaná	IT	sypké hmoty	konstrukce		
INVESTIČNÍ NÁKLADY – železniční infrastruktura							
Zabezpečovací zařízení	15	10	60	-	10	5	-
Sdělovací zařízení	15	10	60	-	10	5	-
Silnoproudé rozvody a zařízení	15	10	30	-	40	5	-
Železniční svršek	10	15	-	45	25	5	-
Železniční spodek	10	20	-	50	15	5	-
Pevná jízdní dráha	15	10	5	50	15	5	-
Mosty, propustky, zdi	10	15	-	45	25	5	-
Tunely	15	10	-	45	25	5	-
Komunikace a zpevněné plochy	10	15	-	40	30	5	-
Trakce	10	15	5	10	55	5	-
Inženýrské sítě	5	20	5	55	10	5	-
Pozemní stavby, nást. a příst.	10	15	5	30	35	5	-
Objekty ochrany ŽP	10	15	-	35	35	5	-
INVESTIČNÍ NÁKLADY – silniční infrastruktura							
Obrusná vrstva	5	20	-	65	-	10	-
Ložná vrstva	5	20	-	65	-	10	-
Podkladní vrstvy	5	20	-	65	-	10	-
Inženýrské sítě a komunikace	5	20	-	45	25	10	-
Odvodňovací zařízení	5	20	-	45	20	10	-
Zemní těleso	5	20	-	55	10	10	-
Mosty	10	15	-	35	35	5	-
Tunely	15	10	-	30	40	5	-
INVESTIČNÍ NÁKLADY – vodní infrastruktura							
Přístavní zdi	10	15	-	45	25	5	-
Hrubé hydrotech. konstrukce	15	10	-	45	25	5	-
Ocelové konstrukce	10	10	10	15	50	5	-
Mosty, prop., tunely a štoly	10	15	-	45	25	5	-
Pozemní stavby	10	15	-	30	40	5	-
Komunikace a zpevněné plochy	10	15	-	40	30	5	-
Silnoproudá instalace	15	10	30	-	40	5	-
Slaboproudá instalace	15	10	30	-	40	5	-
Inženýrské objekty	5	20	5	55	10	5	-
Úpravy vod. toku a ter. úpravy	15	20	-	45	15	5	-
Objekty ochrany ŽP	10	15	-	35	35	5	-
INVESTIČNÍ NÁKLADY – vedlejší rozpočtové náklady (všechny módy)							
Projektová dokumentace	85	5	5	-	-	5	-
Výkupy pozemků a nemovitostí	5	-	-	-	-	-	95
Technická asistence, propagace	85	5	5	-	-	5	-
Technický dozor	85	5	5	-	-	5	-

Tabulka 8.65 – Struktura investičních nákladů z hlediska složek pro výpočet KF – investiční náklady

Zdroj: SUDOP

nákladová položka	zastoupení složky pro konverzní faktor [%]						
	práce		materiál			energie a PH	pozemky
	kvalifikovaná	nekvalifikovaná	IT	sypké hmoty	konstrukce		
PROVOZNÍ NÁKLADY – železniční infrastruktura							
provozní schopnost – opravy a údržba							
Mosty a tunely	10	30	30	-	20	10	-
Provozní budovy	10	30	30	-	20	10	-
Traťové hospodářství	10	25	5	35	15	10	-
Zab. a sděl. zařízení	15	30	30	-	15	10	-
Elektrotechnika a energo	10	30	30	-	20	10	-
provozní schopnost – komplexní obnovy							
Mosty a tunely	10	15	5	40	25	5	-
Provozní budovy	10	15	5	40	25	5	-
Traťové hospodářství	10	15	-	45	25	5	-
Zab. a sděl. zařízení	15	15	60	-	5	5	-
Elektrotechnika a energo	10	15	30	-	40	5	-
provozování – řízení dopravy							
Dozorčí provozu	97	-	-	-	-	3	-
Výpravčí	97	-	-	-	-	3	-
Dozorčí provozu – ved. směny	97	-	-	-	-	3	-
Operátor železniční dopravy	-	97	-	-	-	3	-
Signalista	97	-	-	-	-	3	-
Výhybkář	-	97	-	-	-	3	-
Staniční dozorce	-	97	-	-	-	3	-
Dozorce výhybek	-	97	-	-	-	3	-
Závorář	-	97	-	-	-	3	-
Závorář s prodejem jízdenek	-	97	-	-	-	3	-
Hradlař-hláškař	-	97	-	-	-	3	-
Hradlař-hláškař s pr. jízdenek	-	97	-	-	-	3	-
Dělník v dopravě – stan. dělník	-	97	-	-	-	3	-
provozní náklady vlaků							
Náklady na pořízení vozidel	15	5	15	-	65	-	-
Náklady na údr. a opr. vozidel	35	30	25	-	10	-	-
Náklady na energii	-	-	-	-	-	100	-
Náklady na mzdy	70	30	-	-	-	-	-
Náklady na správu a režii	40	40	10	-	-	10	-
Jiné neuvedené náklady	40	40	10	-	-	10	-
PROVOZNÍ NÁKLADY – silniční infrastruktura							
provozní schopnost – opravy a údržba							
Silnice	-	40	-	50	-	10	-
Dálnice	-	40	-	50	-	10	-
Tunely	-	40	5	45	-	10	-
provozní schopnost – komplexní obnovy							
Silnice	-	30	-	60	-	10	-
Dálnice	-	30	-	60	-	10	-
Tunely	-	30	5	55	-	10	-

nákladová položka	zastoupení složky pro konverzní faktor [%]						
	práce		materiál			energie a PH	pozemky
	kvalifikovaná	nekvalifikovaná	IT	sypké hmoty	konstrukce		
PROVOZNÍ NÁKLADY – vodní infrastruktura							
provozní schopnost – opravy a údržba							
Vodní cesta	20	25	-	25	-	30	-
provozní schopnost – komplexní obnovy							
Zdymadla	10	15	5	45	15	10	-
provozní náklady plavidel							
Náklady na pořízení plavidel	10	5	15	-	70	-	-
Náklady na údr. a opr. plavidel	40	35	15	-	10	-	-
Náklady na energii	-	-	-	-	-	100	-
Náklady na mzdy	70	30	-	-	-	-	-
Náklady na správu a režii	40	40	10	-	-	10	-
Tabulka 8.66 – Struktura provozních nákladů z hlediska složek pro výpočet KF – provozní náklady							

Zdroj: SUDOP

8.2 Indexace



Při práci s měrnými hodnotami nákladů a přínosů v rámci provádění CBA je v rámci zohlednění vývoje cen v čase nutné pracovat s indexací vstupů podle makroekonomických dat a predikcí. Ať už se jedná o převod vstupních hodnot na cenovou úroveň výpočtu (za pomoci inflačních koeficientů, případně sazeb HDP s příslušnou elasticitou) nebo o zohlednění změn socioekonomických přínosů během hodnocení (růst HDP s příslušnou elasticitou). Elasticitou je míněna citlivost jednotlivých veličin na růst příslušných makroekonomických ukazatelů (především HDP), protože měrné hodnoty stanovené v současnosti se v budoucnu nemění stejně rychle jako HDP. Je tedy nutné růst určený změnou HDP v každém roce opětovně násobit koeficientem elasticity stanoveným pro konkrétní veličinu touto Metodikou.

Hodnoty makroekonomických ukazatelů míry inflace, indexu cen stavebních prací, růstu HDP na hlavu a růstu reálných mezd (včetně jejich výhledu) pro cenové úpravy vstupů jsou uvedeny v CBA tabulce.

Obecně platí, že v případě **investičních a provozních nákladů infrastruktury** se úprava cenové úrovně uvedená v příslušné tabulce provádí s využitím inflačních koeficientů cen stavebních prací (pro investiční náklady a provozní náklady infrastruktury), resp. obecné inflace (v případě provozních nákladů vozidel).

V případě **provozních nákladů na provozování dopravy** se změna cenové úrovně provádí s využitím obecné inflace a indexu růstu reálných mezd, který je následně aplikován po celou dobu hodnocení (na rozdíl od inflace). Pro úpravu **provozních nákladů vozidel** se použije pouze obecná inflace.

Pro úpravy cenové úrovně **socioekonomických přínosů** (úspory času, externí náklady dopravy, případně přiměřeným způsobem případné ostatní socioekonomické přínosy) se kromě obecné inflace využívá ještě koeficientu růstu HDP s příslušnou elasticitou (uvedenou v příslušné části kapitoly 5.1.3). Navyšování měrných nákladů se předpokládá i po dobu hodnocení (jedná se ovšem pouze o navyšování o růst HDP snížený příslušnou elasticitou). Výjimkou z výše uvedeného je **ocenění změn klimatu od roku 2022 vč.** (hodnoty CO_{2e}), které je uvedeno v tabulce Tabulka 8.62. Tyto hodnoty socioekonomických nákladů **již zohledňují budoucí vývoj a nelze na ně uplatnit další navyšování s ohledem na růst HDP.**

Makroekonomická data budou jednou ročně aktualizována (prostřednictvím vydání nové verze CBA tabulek – viz dále) dle aktuální verze „**Zprávy o měnové politice – zima**“ (která nahradila od roku 2021 původně vydávanou „Zprávu o inflaci“) v příslušném období. V této zprávě jsou kromě údajů za minulý rok také výhledové údaje pro rok aktuální a následující.

Hodnoty pro další období (mimo index cen stavebních prací) budou vypočteny jako průměr hodnot od roku 2010 do aktuálního roku (tj. rok aktuální verze „Zprávy o měnové politice – zima“). Hodnoty pro index cen stavebních prací pro aktuální a následující rok budou uvažovány shodné s celkovou inflací⁴³ uvedenou ve „Zprávě o měnové politice – zima“. Predikce do dalších let (nad rámec predikovaných dvou let obsažených ve výše uvedeném dokumentu) pak bude odpovídat dlouhodobému inflačnímu cíli stanoveným ČNB, který činí 2 % p. a.

⁴³ Ve „Zprávě o měnové politice“ je použit také název „Spotřebitelské ceny“.

9 CBA tabulky, formáty výstupů



Standardním výstupem výpočtů finanční a ekonomické analýzy jsou tzv. **CBA tabulky**, které shrnují všechny vstupy a výstupy výpočtu. Tyto CBA tabulky jsou pro všechny dopravní módy shodné, liší se především zdrojem vstupů (měrné hodnoty uvedené v této Metodice, dílčí výpočty pomocí modelu HDM-4, specifické kalkulace zpracovatelů hodnocení a další). Výpočty mohou probíhat v libovolných řádech (*jednotky Kč, tisíce nebo miliony Kč*), vstupy ve všech listech však musí být vloženy ve stejném řádu.

CBA tabulky jsou pro snazší orientaci rozděleny na části, které jsou určeny pro **vkládání dat uživatelem** (**žlutě** podbarvené) a části, které obsahují závazné popisy nebo vzorce, podbarvené **hnědě**, resp. **bíle**. Ostatní volné a odemčené buňky tabulek jsou k dispozici pro pomocné výpočty zpracovatele.

Hlavičky tabulek s uvedením let hodnocení jsou podbarveny **modře** v případě tabulek sloužících pro stav s projektem a **zeleně** u tabulek pro stav bez projektu. V případě rozdílových finančních toků má hlavička tabulky podbarvení **oranžové**. Odpovídající barvou ve světlejším odstínu jsou zvýrazněny součtové řádky těchto tabulek. V některých listech jsou v dolní části doplněny komentáře vysvětlující některé dílčí postupy a kroky.

CBA tabulky jsou k dispozici ve **formátu MS Excel** (.xslm) a v této podobě se s nimi pracuje. Jsou formátovány tak, aby bylo možné hlavní přehledy finančních toků snadno tisknout, vzhledem k relevanci vazeb, vzorců a dalšího obsahu, který v tištěné verzi není viditelný, se **předpokládá jejich prezentace primárně v elektronické podobě v uvedeném formátu**, nikoliv v podobě tištěné, případně textové (např. pdf). Tabulky byly optimalizovány pro MS Excel 2010. Kompatibilita s předchozími verzemi MS Excel (obzvláště verzemi staršími než MS Excel 2007) není garantována (např. pokud jde o výše popsané barevné rozlišení).

Následuje stručný komentář k jednotlivým listům.

9.1.1 List „0 Úvod“

Tento list slouží k poskytnutí základních informací o projektu (popis varianty bez projektu a projektové) a jeho nejdůležitějších ekonomických parametrech (cenová úroveň, roky realizace a délka hodnocení). Zároveň poskytuje přehled všech používaných hodnot růstu HDP, inflace a mezd.

9.1.2 List „1 CIN“

V tomto listu je přehled investičních nákladů (na úrovni CIN) přiřazených podle položek k jednotlivým letům výstavby. Jednotlivé roky hodnotícího období jsou stejně jako u dalších listů přednastaveny automaticky podle listu „0 Úvod“. Tabulka 1.1. slouží k doložení investičních nákladů v jednotné cenové úrovni pro účely výpočtu ekonomických ukazatelů, tabulka 1.2. potom pro doložení nákladů v běžných cenách pro účely výpočtu finanční mezery a dalších podkladů pro žádost o spolufinancování v souladu s prováděcím Nařízením komise (EU) 2015/207 přílohy II, části C.1. Při výpočtu s vkládáním dat z HDM-4 a EXNAD v listu „Vstupy z HDM-4 a EXNAD“ je nutné investiční náklady vkládat v jednotkách Kč.

9.1.3 List „2 ZH“

Do tabulky 2.1. v tomto listu vstupují konkrétní jednotlivé náklady za celou stavbu podle sledovaných položek. Výsledná výše zůstatkové hodnoty stejně jako celková délka životnosti stavby je automaticky dopočítána a převzata do dalších listů. Při výpočtu s vkládáním dat z HDM-4 a EXNAD v listu „Vstupy z HDM-4 a EXNAD“ je nutné investiční náklady vkládat v jednotkách Kč.

9.1.4 List „3 PN infrastruktury“

Tento list slouží pro výpočet a uvedení nákladů na provoz a údržbu infrastruktury dle jednotlivých módů.

Výpočet provozních nákladů infrastruktury (údržba a opravy) se liší podle rozsahu a charakteru řešené varianty (bez projektu, s projektem). Stanovení finančního objemu údržby a oprav v období hodnocení projektu je obvykle provedeno pomocí měrných sazeb nebo s využitím dalších nástrojů, jako například modelu HDM-4. Pro stanovení finančního objemu komplexních obnov se předpokládá podrobné ocenění komplexní obnovy jednotlivých částí infrastruktury a jejich rozložení v letech dle očekávaného horizontu obnovy v příslušném řádku. Klíčové vstupy do stanovení provozních nákladů je třeba v tabulkách vhodně doložit, případně se odkázat na jiné zdroje (HDM-4 – při vkládání dat z HDM-4 jsou příslušné hodnoty započteny automaticky přímo do rozdílové tabulky 3.3.). Pro správný výpočet finanční analýzy silničních projektů je třeba kromě dat z HDM-4 (v pomocném listu) vyplnit ještě příslušné řádky v tabulkách 3.1. a 3.2. s přihlédnutím ke skutečnosti, že část doposud provozované infrastruktury může být v důsledku realizace projektu převedena na jiného vlastníka. Zároveň je třeba zohlednit fakt, že součástí finančních toků může být v tomto případě i DPH.

Náklady na řízení infrastruktury se týkají pouze železniční dopravy. Vyjadřují se na základě vyplnění personální potřeby v jednotlivých profesích a stanicích (tabulka 3.6. a 3.7.), vyčíslení nákladů na řízení dopravy pak probíhá pomocí přednastavených vzorců v tabulce 3.5.

9.1.5 List „4 PN vozidel“

Tento list obsahuje tabulky pro vyčíslení finančních toků provozních nákladů vozidel dle jednotlivých dopravních módů. V případě nákladů na provoz vlaků musí být stanoveny podle přílohy č. 6 této Metodiky (vč. výpočetního modelu pro MS Excel) - „Metodika stanovení nákladů na provoz vlaků vstupujících do CBA železničních projektů“.

Náklady na provoz silničních vozidel se v případě silničních projektů stanovují s využitím modelu HDM-4 (při vkládání dat z HDM-4 jsou příslušné hodnoty započteny automaticky přímo do rozdílové tabulky 4.3.), v případě ostatních projektů, na základě jednotkových cen za vozokilometr stanovených Metodikou. V tabulce 4.2. je potom uveden konkrétní výpočet pomocí vzorců, s odkazem na tabulky přepravních výkonů (tabulka 4.5.).

V případě projektů městské hromadné dopravy je třeba uvádět zvlášť provozní náklady autobusů MHD a ostatních silničních vozidel (např. IAD). Provozní náklady musí být kvůli správné funkci výpočtu finanční analýzy uvedeny v položce "Náklady na provoz SILNIČNÍCH vozidel - osobní"!

9.1.6 List „5 Úspory času“

V tomto listu jsou shrnuty hodnoty úspory času jak u stávající dopravy, tak u dopravy převedené z jiných módů případně indukované dopravy. V tabulce 5.1., 5.2. a 5.3. se uvede konkrétní výpočet pomocí vzorců, s odkazem na tabulky výkonů (tabulka 5.6. a 5.7.) a měrného ohodnocení (tabulka 5.5.). V případě vstupů z HDM-4 se využívá přednastavených vzorců, které jsou součástí tabulky 5.1. (a je nutno pouze správně nastavit vstupní hodnotu pro indexaci – viz dále). Především je třeba správně stanovit vstupní hodnotu v tabulce 5.9. (změna měrných hodnot času na základě růstu HDP a inflace ve vztahu k prvnímu roku hodnocení), která rovněž vstupuje do výpočtu v tab. 5.1, 5.2 a 5.3.

Pro výpočet úspor času v MHD se využije sazby pro BUS, hodnoty pro tramvaje a metro se uvádějí do řádků úspory stávající železniční dopravy a hodnoty pro trolejbus do řádku pro BUS (případně dalšího

volného řádku u převedené dopravy). U jednotlivých řádků je třeba doplnit odpovídající vysvětlující popis.

9.1.7 List ,6 Externality‘

Do výpočtu vstupují konkrétní hodnoty výstupů z dopravního prognózování (tabulky 6.7. a 6.8.). Zde jsou vyplněny hodnoty vlakokilometrů (železniční doprava) a vozokilometrů (silniční doprava, resp. vodní doprava) pro stav bez projektu a projektový. V tabulce 6.1. a 6.2. se uvede výpočet pomocí vzorců, s odkazem na tabulky výkonů (tabulka 6.7. a 6.8.) a měrného ohodnocení (tabulka 6.4., 6.5. a 6.6.). Pro doložení a kvantifikaci vlivu projektu na zmírnění změny klimatu, resp. znečištění životního prostředí, resp. pro dílčí výpočty mohou být použity tabulky č. 6.9. - 6.18 (jednotlivé polutanty). Pokud jsou při výpočtu použity jiné než doporučené vstupní hodnoty, je třeba je v rámci tabulek doložit.

Pro lepší orientaci v jednotlivých tabulkách jsou tabulky pro stav bez projektu a projektový vždy podbarveny a ohrámovány shodnou barvou. Stejně jako v případě úspor času je nutné správně vyplnit vstupní hodnotu v tabulce 6.19. (změna měrných hodnot externalit), která následně rovněž vstupuje do výpočtu v tabulce 6.1 a 6.2. Při výpočtu silničních projektů s využitím dat z HDM-4 a EXNAD je výpočet prováděn automaticky na základě těchto dat v rozdílové tabulce 6.3. a je třeba pouze správně nastavit vstupní hodnotu v tabulce 6.19). Výpočet je pro nákladní i osobní dopravu prováděn v části tabulky 6.3., určenou pro osobní dopravu, protože výstup z HDM-4 a EXNAD toto dělení neumožňuje.

9.1.8 List ,7 Osobní a rekreační plavba‘

V tomto listu probíhá výpočet přínosů z osobní a rekreační plavby, který je prováděn v tabulce 7.1. a 7.2. vyplněním hodnot celkových tržeb, resp. tržeb z výroby a prodeje plavidel, který vzejde z přepravní prognózy.

9.1.9 List ,8 Příjmy‘

Způsob stanovení jejich výše a postup výpočtu poplatku za použití dopravní cesty vychází v případě železniční dopravy z „Prohlášení o dráze“, u silniční dopravy z aktuálních sazeb mýta. Příjmy jsou započteny jako tržby snížené o náklady na provoz mýtného systému. V případě vodní dopravy se tento poplatek nesleduje, součástí příjmů ale mohou být poplatky za využití přístavišť nebo plavebních komor. V tabulce 8.1 a 8.2 se v tomto případě už rovnou uvádějí výsledné hodnoty. Příjmy od uživatelů městské hromadné dopravy představují příjem od cestujících z jízdného vztahený k příslušnému dopravnímu výkonu.

9.1.10 List ,9 Ostatní přínosy‘

Tento list slouží pro výpočet jakýchkoliv jinde neuvedených přínosů, které ve specifických případech mohou vstupovat do ekonomické analýzy. V tabulce 9.1. je potom kromě samotných finančních toků také třeba uvést stručný název a popis konkrétního přínosu.

9.1.11 List ,10 Finanční analýza (FRR_C)‘

V listu 10 je především nutno zvolit konkrétní typ infrastruktury, pro kterou se analýza provádí tak, aby byly započteny správné finanční toky. Tato volba se provádí prostřednictvím rolovacího menu v buňce S29. V případě provádění konsolidované finanční analýzy například se zahrnutím provozních nákladů vozidel je třeba rovněž vybrat příslušnou položku v buňce S30 (ve výchozím stavu je tato buňka prázdná). Výsledné hodnoty (FRR, FNPV) jsou automaticky dopočítány. Pokud je výpočet prováděn pro tahovou studii, resp. koridor, je třeba finanční analýzu pro účely žádosti o spolufinancování pro konkrétní dílčí úsek vypočítat samostatně zvlášť.

9.1.12 List ,11 KF'

Tento list obsahuje přehledné tabulky pro výpočet konverzního faktoru v případě, že je tento stanovován individuálně pro konkrétní projekt. Do žlutých polí se vyplní hodnoty výše nákladů jednotlivých položek a následně může být dopočten po započtení ziskových marží výsledný konverzní faktor, který se vyplní do buněk E132 – E143. Standardně jsou do těchto buněk vloženy hodnoty obecné, doporučené pro případ, kdy není prováděn detailní výpočet.

9.1.13 List ,12 Ekonomická analýza (ERR)'

V listu 12 je rovněž třeba stanovit, že analýza se provádí pro železniční infrastrukturu, především z důvodu správného použití konverzního faktoru investičních nákladů. Výsledné hodnoty (ERR, ENPV a rentabilita nákladů) jsou automaticky dopočteny.

9.1.14 Vstupy z HDM-4 a EXNAD

Tento list slouží jako vstup formátovaný pro data získaná výpočtem v HDM-4 a EXNAD. Zpracovatel vloží příslušná data ve správných (nad tabulkou uvedených) jednotkách do žlutých polí. Přepočet dále proběhne automaticky v příslušných listech. Kromě nastavení základních parametrů výpočtu v listu "0 Úvod", je třeba vložit ještě investiční náklady v letech a správném členění do listů "1 CIN" a "2 ZH" (v jednotkách Kč!) a nastavit správně hodnotu koeficientu růstu úspor času a externalit v prvním roce hodnocení v tabulkách 5.8. v listu "5 Úspory času" a 6.19. v listu "6 Externality". V listu "6 Externality" probíhá i výpočet pro nákladní dopravu v tabulkách pro osobní dopravu, protože výstup z HDM-4 a EXNAD osobní a nákladní dopravu nerozlišuje. Celý výpočet finanční a ekonomické analýzy probíhá v jednotkách Kč, kvůli nastavení měrných hodnot automatického výpočtu.

10 Případové studie (příklady)

V této části jsou uvedeny ukázkové výpočty s použitím Metodiky pro typické příklady v jednotlivých dopravních módech.

Zároveň je třeba doplnit, že při zpracovávání ekonomických hodnocení je vhodné (pokud jde o správný způsob použití Metodiky) se inspirovat případy tzv. „best practice“, tedy předchozími úspěšně obhájenými projekty zpracovanými podle této Metodiky. To platí obzvláště tehdy, jedná-li se o projekty z nějakého pohledu specifické nebo neobvyklé.

Uvedené příklady nezohledňují změny provedené v rámci aktualizací 06/2022 a 06/2023. Tudíž v příkladech nejsou aktualizovány nově doporučené hodnoty pro diskontní sazby a další změny plynoucí z aktualizací.

10.1 Železniční doprava

10.1.1 Popis projektu

Předmětem ekonomického hodnocení je projekt rekonstrukce celostátní trati. Jedná se o jeden z klíčových úseků v rámci železniční sítě v ČR, který je značně využíván jak silnou osobní příměstskou dopravou, tak osobní dálkovou dopravou s mezinárodní vazbou, ale i významnou dálkovou nákladní dopravou.

Základní parametry tratě:

- délka (stavební) 109,2 km;
- traťová rychlost 80 km/h – 100 km/h (78% délky tratě);
- provoz dvukolejný.

10.1.2 Cíle projektu

- realizace technického řešení, které odpovídá mezinárodním i národním standardům
 - zajištění požadovaných technických parametrů tratě,
 - zajištění dobrého technického stavu tratě (dostatečná údržba po celou dobu hodnocení),
 - zajištění interoperability,
 - umožnění dalšího rozvoje v souvislosti s výstavbou sítě VRT,
- zkrácení cestovních dob a zvýšení konkurenceschopnosti spojení
 - zkrácení cestovních dob u vlaků Ex a EC,
 - zkrácení cestovních dob u vlaků Sp a R,
- vytvoření dostatečné kapacity pro předpokládané počty vlaků
 - v dálkové osobní dopravě (zavedení vlaků Ex, EC),
 - v příměstské a regionální osobní dopravě (zvýšení počtu vlaků),
 - v nákladní dopravě (zvýšení počtu a délky vlaků),
- zvýšení spolehlivosti provozu
 - odstranění provozně kolizních míst (úrovňová nástupiště, kolizní vlakové cesty),
 - redukce budoucích výluk pro velké obnovy infrastruktury,
 - náhrada nespolehlivých staveb a zařízení na konci životnosti,
 - zajištění dispečerského řízení provozu s dohledem na celou trať,
- úspora provozních nákladů

- snížení počtu zaměstnanců řízení provozu,
- ochrana životního prostředí
 - realizace opatření na ochranu před hlukem a vibracemi,
- zvýšení bezpečnosti
 - snížení počtu úrovnových křížení (přejezdů),
 - vyloučení úrovnových přístupů na nástupiště.

10.1.3 Technické řešení

Stav bez projektu - odpovídá současnému technickému stavu jednotlivých úseků a jeho očekávanému vývoji po dobu hodnocení projektu. Cílem této varianty je simulovat situaci, jak by se s největší pravděpodobností vyvíjel stav infrastruktury a z něj plynoucí změny v dopravě, aniž by se do infrastruktury vkládaly investiční prostředky. Součástí této varianty jsou běžné opravné a udržovací práce.

Stav s projektem - varianta spočívá v optimalizaci celé tratě ve stávající stopě vyjma jednoho úseku, který je navržen v nové stopě. Ve stávající stopě spočívá optimalizace ve zvýšení traťové rychlosti na 90 až 140 km/h, úpravě všech železničních stanic a zastávek, náhradě úrovnových přejezdů mimoúrovňovým křížením, instalaci nového zabezpečovacího zařízení 3. kategorie podle TNŽ 34 2620 vč. ETCS, zajištění prostorové průchodnosti UIC GC a traťové třídy zatížení D4. V části úseku bude trať přeložena do nové stopy. (Stávající trať bude částečně ponechána pro místní dopravu a částečně zrušena.)

10.1.4 Analýza poptávky

Byla zpracována analýza přepravního trhu a prognóza jeho budoucího vývoje v segmentu osobní i nákladní dopravy. Jejím účelem bylo posoudit dopady opatření navržených pro sledovaný úsek na přepravní poptávku a vytvořit tak podklad pro ekonomické hodnocení. Prognóza byla zpracována za pomoci analýzy růstových trendů, dopravního modelování v software VISUM a logitového modelu. Analýza byla zpracována pro stav bez projektu a pro stav s projektem.

10.1.5 Projektové náklady a přínosy

Investiční náklady

Stanovení investiční náročnosti bylo stanoveno na základě „Cenových databází pro investiční přípravu dopravních staveb“.

Celkové investiční náklady jsou uvedeny v následující tabulce. Realizace projektu probíhá a předpokládá se dále v letech 2017–2024. Investiční náklady (na úrovni CIN) byly přiřazeny k jednotlivým letům výstavby. Dle metodického pokynu, se investiční náklady v ekonomickém hodnocení uvažují bez rezervy.

Celkové investiční náklady (CZK) *	
(konstantní ceny) CÚ 2023	Celkové projektové náklady
Projektová dokumentace	1 565 531 475
Zábory a nákupy pozemků	283 213 450
Stavby a konstrukce (stavební náklady)	23 695 628 284
Stroje a zařízení	0
Technická asistence, propagace	254 244 011
Technický dozor	581 841 449
Celkové investiční náklady bez rezervy (konstantní ceny)	26 380 458 669
Rezerva	2 369 562 828
Celkové investiční náklady včetně rezervy (konstantní ceny)	28 750 021 497
DPH 21 %	5 978 029 690
Celkové investiční náklady včetně DPH (konstantní ceny)	34 728 051 187

10.1.6 Zůstatková hodnota

Pro stanovení zůstatkové hodnoty byla vypočtena průměrná předpokládaná ekonomická životnost celé investice, která byla stanovena podle objektového složení jako vážený průměr podle výše investičních nákladů vynaložených na jednotlivé typy objektů a zařízení s příslušnou délkou životnosti. Výsledná vypočtená životnost investice je 44. Zůstatková hodnota na konci hodnotícího období zvláště pro finanční a ekonomickou analýzu je uvedena v následujících tabulkách.

Výpočet zůstatkové hodnoty pro FA	
Celková životnost investice	44
Průměrný nákladový peněžní tok (nediskontovaný)	406 784 685
ZŮSTATKOVÁ HODNOTA	5 044 139 550

Výpočet zůstatkové hodnoty pro EA	
Celková životnost investice	44
Průměrný nákladový peněžní tok (nediskontovaný)	473 338 776
Ekonomický přínos v posledním roce (nediskontovaný)	2 172 881 792
ZŮSTATKOVÁ HODNOTA	38 643 709 384

10.1.7 Provozní náklady infrastruktury

Náklady na provoz a údržbu železniční infrastruktury

Výpočet provozních nákladů infrastruktury se liší podle rozsahu a charakteru řešené varianty (bez projektu, s projektem). Stanovení finančního objemu údržby a oprav v období hodnocení projektu je stanoveno v tomto případě pomocí měrných sazeb. Pro stanovení finančního objemu komplexních obnov je použito podrobné ocenění jednotlivých částí infrastruktury a jejich rozložení v letech se řídí očekávaným horizontem komplexní obnovy.

Náklady na řízení železniční infrastruktury

Součástí provozních nákladů jsou také náklady na řízení provozu. Počty zaměstnanců byly převzaty z dopravní technologie. Mzdové ohodnocení je uvedeno v datové části Metodiky.

Náklady na provoz a údržbu silniční infrastruktury

V tomto případě se jedná o úsporu provozních nákladů na údržbu silniční infrastruktury. Díky realizaci projektu dojde u části silničních vozidel k převedení na železnici. Provozní náklady stanoveny na základě jednotkových cen za vozokilometr určených pro daný druh dopravy. Jednotkové ceny jsou uvedeny v tabulce 8.40 Přehled zjednodušených sazeb provozních nákladů infrastruktury, v hlavní datové části Metodiky.

Celkové provozní náklady (CZK)	
Scénář s projektem	Celkem
Náklady na údržbu a opravy - ŽELEZNIČNÍ infrastruktura	4 975 016 441
Reinvestice (obnova) - ŽELEZNIČNÍ infrastruktura	1 646 791 205
Náklady na řízení provozu - ŽELEZNIČNÍ doprava	2 201 297 634
Celkové PN infrastruktury	8 823 105 280

Celkové provozní náklady (CZK)	
Scénář bez projektu	Celkem
Náklady na údržbu a opravy - ŽELEZNIČNÍ infrastruktura	7 187 040 033
Reinvestice (obnova) - ŽELEZNIČNÍ infrastruktura	5 858 692 381
Náklady na řízení provozu - ŽELEZNIČNÍ doprava	3 833 220 779
Náklady na běžnou údržbu - SILNIČNÍ infrastruktura	21 393 649
Náklady na opravy - SILNIČNÍ infrastruktura	46 582 209
Celkové PN infrastruktury	16 946 929 051

10.1.8 Provozní náklady vozidel

Náklady na provoz vlaků

Měrné hodnoty pro ocenění vlaků jsou převzaty z přílohy č. 6 Metodiky - „Metodika stanovení nákladů na provoz vlaků vstupujících do CBA železničních projektů“.

Náklady na provoz silničních vozidel

V tomto případě se jedná o úsporu provozu silničních vozidel. Díky realizaci projektu dojde u části silničních vozidel k převedení na železnici. Provozní náklady stanoveny na základě jednotkových cen za vozokilometr určených pro daný druh dopravy. Jednotkové ceny jsou uvedeny v tabulce 8.49 Zjednodušené sazby nákladů na provoz vozidel, Rezortní metodiky.

Celkové provozní náklady (CZK)	
Scénář s projektem	Celkem
Náklady na provoz VLAKŮ - osobní	10 891 872 223
Náklady na provoz VLAKŮ - nákladní	777 860 832
Celkové provozní náklady vozidel	11 669 733 055

Celkové provozní náklady (CZK)	
Scénář bez projektu	Celkem
Náklady na provoz VLAKŮ - osobní	10 103 849 686
Náklady na provoz VLAKŮ - nákladní	760 090 746
Náklady na provoz SILNIČNÍCH vozidel - osobní	4 756 159 178
Náklady na provoz SILNIČNÍCH vozidel - nákladní	3 365 256 554
Celkové provozní náklady vozidel	18 985 356 164

10.1.9 Úspory času

V této případové studii dochází k úspoře času jak u stávající železniční dopravy, tak u převedené silniční dopravy a indukované dopravy. Na základě výkonů a měrného ohodnocení (tabulka 8.52 Hodnoty času, rezortní metodika) byla vypočtena úspora času. Při navyšování hodnot po dobu hodnocení je využit v souladu s kapitolou 5.1.3 - Ekonomická analýza Metodiky růst HDP s příslušnou elasticitou.

Celkové úspory z cestovních dob (CZK)	
	Celkem
Celkové úspory z cestovních dob v železniční dopravě	15 369 903 455
Celkové úspory z cestovních dob indukované dopravy	438 346 277
Celkové úspory z cestovních dob převedené dopravy	1 555 504 959
Celkové úspory z cestovních dob	17 363 754 692

10.1.10 Externality

Do výpočtu vstupují konkrétní hodnoty výstupů z dopravního prognózování (hodnoty vlakokilometrů a převedené silniční dopravy ve vozokm) a měrné ohodnocení (kapitola 8.1.14 Rezortní metodiky). Pro doložení a kvantifikaci vlivu projektu na zmírnění změny klimatu, resp. znečištění životního prostředí, resp. dílčí výpočty byly použity výpočty pro jednotlivé polutanty. Ve výpočtu je rovněž aplikována změna měrných hodnot externalit po dobu hodnocení.

Celkem externí efekty - úspory (CZK)		
		Celkem
Osobní	Nehody	2 218 159 321
	Hluk	41 322 434
	Znečištění ovzduší	362 050 585
	Klimatické změny	588 799 204
Nákladní	Nehody	618 367 980
	Hluk	58 793 200
	Znečištění ovzduší	746 111 661
	Klimatické změny	415 208 565
Celkem externí efekty - úspory		5 048 812 950

10.1.11 Tržby

Způsob stanovení jejich výše a postup výpočtu poplatku za použití dopravní cesty vychází z „Prohlášení o dráze“.

Celkové provozní příjmy (CZK)	
Scénář s projektem	Celkem
Provozní příjmy - osobní doprava	3 106 277 986
Provozní příjmy - nákladní doprava	1 819 199 990
Ostatní příjmy	0
Celkové provozní příjmy (CZK)	4 925 477 977

Celkové přírůstkové provozní příjmy (CZK)	
Přírůstek cash-flow	Celkem
Provozní příjmy - osobní doprava	455 170 010
Provozní příjmy - nákladní doprava	33 827 235
Ostatní příjmy	0
Celkové přírůstkové provozní příjmy (CZK)	488 997 245

10.1.12 Finanční analýza

Finanční analýza je zpracována pro referenční období 30 let. Ve výpočtech se používá diskontní sazba ve výši 4 %. Finanční analýza vyjadřuje finanční toky investora, resp. provozovatele infrastruktury.

Kalkulace finančního vnitřního výnosového procenta	
	Celkem
Celkové přírůstkové provozní příjmy	488 997 245
Celkové výnosy	488 997 245
Celkové přírůstkové provozní náklady infrastruktury	-8 055 847 913
Celkové přírůstkové provozní náklady vozidel	0
Celkové invest. náklady bez rezervy	26 380 458 669
Zůstatková hodnota (záporná)	-5 044 139 550
Celkové náklady	13 280 471 206
Cash Flow	
Diskontní sazba	4%
Diskontované cash flow	-13 879 563 078

Finanční vnitřní výnosové procento investice FRR/C	-4,40%
Finanční čistá současná hodnota investice FNPV/C (CZK)	-13 879 563 078

10.1.13 Ekonomická analýza

Ekonomická analýza je zpracována pro referenční období 30 let. Ve výpočtech se používá diskontní sazba ve výši 5 %. V socioekonomické analýze jsou peněžně vyjádřeny přínosy projektu, které jsou v souladu s jeho cíli.

V ekonomické analýze jsou využity i vstupy z analýzy finanční (investiční a provozní náklady), jejichž velikost je snížena pomocí konverzního faktoru dle tabulky 5.14 – Hodnoty konverzních faktorů jednotlivých vstupů (vč. ziskové marže) Metodiky.

Ekonomická analýza (CZK)	
	Celkem
Celkem PN infrastruktury železnice - úspora	6 344 731 972
Celkem PN infrastruktura silnice - úspora	55 539 028
Celkem PN infrastruktura voda - úspora	0
Celkem PN vozidel železnice - úspora	-654 303 610
Celkem PN vozidel silnice - úspora	8 121 415 732
Celkem PN plavidel - úspora	0
Celkem úspory z cestovních dob	17 363 754 692
Celkem externality	4 548 711 921
Celkem přínosy osobní rekreační plavby	0
Ostatní přínosy	0
Celkové příjmy	35 779 849 735
Celkem investiční náklady bez rezervy	21 130 747 394
Zůstatková hodnota (záporná)	-38 643 709 384
Celkové náklady	-17 512 961 991
Cash Flow	53 292 811 725
Diskontní sazba	5,0%
Diskontní cash flow	7 815 546 093

Ekonomické vnitřní výnosové procento ERR	7,700%
Ekonomická čistá současná hodnota ENPV (CZK)	7 815 546 093
Rentabilita nákladů	1,502

Z pohledu finanční analýzy jsou hodnoty FRR a FNPV pod hranicí ekonomické efektivity. Z hlediska ekonomické analýzy (celospolečenské prospěšnosti) vykazuje hodnocená projektová varianta ekonomickou efektivitou. Výsledky jsou navíc poměrně vysoko nad hranicí efektivity, jak je zřejmé z vysokých kladných hodnot ENPV. **Na základě všech provedených výpočtů je možné z hlediska parametrů ekonomické efektivity doporučit hodnocený projekt k realizaci.**

10.2 Silniční doprava

10.2.1 Popis projektu

Předmětem ekonomického hodnocení je projekt na výstavbu přeložky silnice I. třídy o celkové délce cca 7,5 km. Současné dopravní zatížení na silnici dosahuje až 16 000 voz/den. Jedná se tedy o poměrně vytíženou komunikaci, která je ve stávajícím stavu vedena jako průtah významnými sídelními útvary, což s sebou přináší i negativní účinky dopravy na životní prostředí obyvatel dotčených obcí a měst. V některých obcích se navíc nacházejí významné průmyslové areály, které jsou příčinou vysoké podílu nákladních vozidel. V současné době neexistují jiná napojení těchto areálů než přes centra obcí.

Přeložka silnice I. třídy je v celé délce navržena ve dvoupruhovém uspořádání v kategorii S11.5 a je navržena primárně za účelem zklidnění dopravní situace ve zmiňovaných obcích a převedení tranzitních vztahů mimo hustě zastavěnou oblast. V rámci přeložky jsou navržena také nová napojení průmyslových areálů tak, aby bylo možné je obsluhovat bez nutnosti projetí těžkých nákladních vozidel přes centra obcí.

Realizací přeložky dojde ke zvýšení plynulosti i bezpečnosti provozu, a to i z toho důvodu, že v současné době jsou do silnice I. třídy přímo napojeny vjezdy a sjezdy na soukromé pozemky.

objekt	hodnota	jednotka
Silnice I. třídy, kategorie S 11,5	7,500	km
Počet okružních křižovatek	3	ks
Počet mostních objektů	7	ks
Tabulka 10.67 – Hlavní parametry projektu		

Začátek výstavby projektu se předpokládá v roce 2021, uvedení do provozu pak v roce 2023.

10.2.2 Cíle projektu

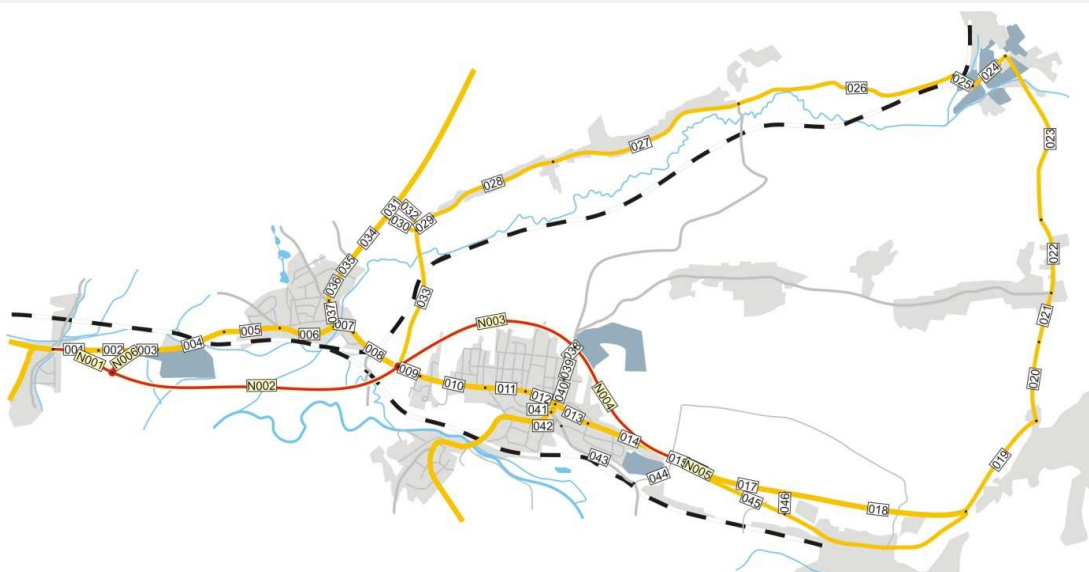
Cílem projektu je:

- zrychlení průjezdu danou lokalitou,
- zlepšení parametrů a bezpečnosti jízdy,
- odklonění tranzitní dopravy mimo centra dotčených obcí,
- zlepšení životních podmínek a životního prostředí v dotčených obcích.

10.2.3 Analýza poptávky

Jako podklad pro ekonomické hodnocení byl zpracován dopravní model, který analyzuje, jak přepravní poptávka zareaguje na změnu dopravní nabídky. Dopravní model byl zpracován pouze pro silniční dopravu a pokrývá oblast dopadu projektu s dostatečně rozčleněným územním systémem. V dopravním modelu byl zohledněn předpokládaný rozvoj okolní silniční sítě, a to jak ve stavu bez projektu, tak i ve stavu s projektem. S řešenou stavbou je pak uvažováno pouze ve stavu s projektem. Dopravní model byl kalibrován na základě Celostátního sčítání dopravy z roku 2016. Prognóza vývoje silniční dopravy je zpracována na základě výhledových koeficientů růstu dopravy vydaných ŘSD (TP 225 – Prognóza intenzit automobilové dopravy). Na základě rozdílových kartogramů, které zobrazují rozdíl zatížení mezi stavem s projektem a stavem bez projektu, byla stanovena ovlivněná silniční síť, která následně vstupuje do ekonomického hodnocení modelem HDM-4.

Obrázek 10.7 – Rozdělení ovlivněné sítě na homogenní úseky



10.2.4 Projektové náklady a přínosy

Investiční náklady

Do ekonomického hodnocení vstupují kromě stavebních nákladů i náklady na projekční a inženýrskou činnost a náklady na výkup pozemků.

Projekt se nachází ve fázi technické studie. Stavební náklady proto byly stanoveny na základě aktuálně platných Cenových normativů staveb pozemních komunikací ve stupni záměru projektu. Náklady na projektovou a inženýrskou činnost byly stanoveny pomocí Sazebníku pro navrhování nabídkových cen projektových prací a inženýrských činností (sazebník UNIKA). Vzhledem k tomu, že ještě nebyl zahájen výkup pozemků pro projekt, byly náklady na výkup pozemků stanoveny jako osminásobek obvyklé ceny v dané lokalitě.

Celkové investiční náklady projektu jsou uvedeny v následující tabulce.

Celkové investiční náklady (CZK) *	
(konstantní ceny) CU 2017	Celkové projektové náklady
Projektová dokumentace	35 908 238
Zábory a nákupy pozemků	71 223 680
Stavby a konstrukce (stavební náklady)	995 634 532
Stroje a zařízení	0
Technická asistence, propagace	0
Technický dozor	7 000 000
Celkové investiční náklady bez rezervy (konstantní ceny)	1 109 766 450
Rezerva	99 563 453
Celkové investiční náklady včetně rezervy (konstantní ceny)	1 209 329 903
DPH 21 %	253 959 280
Celkové investiční náklady včetně DPH (konstantní ceny)	1 463 289 183

Zůstatková hodnota

Pro stanovení zůstatkové hodnoty byla vypočtena průměrná předpokládaná ekonomická životnost celé investice, která byla stanovena podle objektového složení jako vážený průměr podle výše investičních nákladů vynaložených na jednotlivé typy objektů a zařízení s příslušnou délkou životnosti. Výsledná vypočtená životnost investice je 43. Zůstatková hodnota na konci hodnotícího období zvláště pro finanční a ekonomickou analýzu je uvedena v následujících tabulkách.

Výpočet zůstatkové hodnoty pro EA	
Celková životnost investice	43
Délka provozní fáze hodnotícího období	28
Životnost investice po skončení hodnotícího období	15
Průměrný nákladový peněžní tok (nediskontovaný)	4 913 014
Ekonomický přínos v posledním roce (nediskontovaný)	197 189 980
ZŮSTATKOVÁ HODNOTA	2 097 759 970

Náklady na provoz a údržbu

Provozní náklady zahrnují veškeré náklady na provoz a údržbu řešené infrastruktury. Výše provozních nákladů je stanovena tzv. údržbovými standardy, které jsou předdefinovány pro jednotlivé třídy komunikací a vychází ze skutečně vynaložených nákladů.

Provozní náklady jsou v modelu HDM-4 stanoveny dle výchozího stavu vozovky jednotlivých variant (varianta bez projektu a s projektem) a jejich výše je závislá na dosažení přednastavených hodnot pro jednotlivé dílčí údržbové standardy a množství poruch.

Součástí provozních nákladů jsou také náklady na řízení provozu. Tyto náklady jsou však v případě silničních projektů fixní a realizací nových infrastrukturních projektů nedochází k jejich změně. Do výpočtu tedy nevstupují.

Výnosy

Předmětem projektu je silnice I. třídy, na které není mýtné vybíráno. Příjmy z mýta nejsou v analýze uvažovány.

10.2.5 Ekonomická analýza

Ekonomická analýza je zpracována pro referenční období 30 let. Ve výpočtech se používá diskontní sazba ve výši 5 %.

V socioekonomické analýze jsou peněžně vyjádřeny přínosy projektu, které jsou v souladu s jeho cíli. Jedná se o přínosy z úspory jízdní doby, nákladů na provoz vozidel, nákladů na údržbu komunikací, nákladů na nehodovost a nákladů spojených s imisní a akustickou zátěží.

Všechny výše uvedené náklady jsou, s výjimkou nákladů na imisní a akustickou zátěž, stanoveny v modelu HDM-4. Výsledné peněžení toky z modelu HDM-4 jsou uvedeny na následujícím obrázku.

Year	Base Case					Project Case					Net Benefit
	Agency Costs	MT VOC	MT Travel Time	Accidents	Total Costs	Agency Costs	MT VOC	MT Travel Time	Accidents	Total Costs	
2021	13.378	560.444	677.348	66.167	1.319.335	673.418	560.444	677.348	66.17	1.979.375	-660.04
2022	23.484	543.967	669.084	66.230	1.292.764	545.239	543.967	669.084	66.23	1.814.519	-521.76
2023	9.783	525.501	635.885	65.968	1.237.158	519.491	519.491	665.473	73.60	1.169.536	67.62
2024	18.789	507.707	615.237	63.760	1.205.493	18.797	500.582	546.774	71.10	1.137.251	68.24
2025	7.740	490.398	595.102	61.595	1.154.634	10.971	493.257	528.711	68.66	1.091.604	63.23
2026	7.372	472.603	573.473	59.298	1.112.746	9.266	466.154	509.196	66.08	1.049.696	63.05
2027	8.977	455.771	552.628	57.081	1.074.457	10.783	447.851	490.367	63.58	1.012.582	61.87
2028	7.456	439.587	532.469	54.940	1.034.452	9.176	431.205	472.195	61.17	973.749	60.70
2029	6.368	424.027	513.029	52.874	996.298	8.006	415.184	454.651	58.85	936.691	59.71
2030	6.095	393.044	473.143	48.952	921.214	7.625	385.479	421.697	54.53	869.227	51.99
2031	5.776	378.501	454.872	47.025	886.175	7.282	370.667	405.089	52.36	835.277	50.90
2032	8.274	364.492	437.310	45.162	855.238	9.690	356.238	389.217	50.28	805.420	49.82
2033	5.239	350.998	420.433	43.369	820.039	6.587	342.411	373.953	48.27	771.222	48.82
2034	5.363	335.085	404.233	41.645	789.325	19.777	329.224	359.300	46.34	754.643	34.66
2035	5.946	325.703	388.661	39.886	760.296	5.974	316.186	345.296	44.49	711.947	48.35
2036	8.445	312.348	373.399	38.391	732.583	5.690	304.056	331.812	42.71	684.266	48.32
2037	15.776	297.990	358.618	36.858	709.241	14.940	292.447	318.882	41.00	667.265	41.98
2038	5.167	280.169	343.835	35.383	664.653	10.604	276.866	305.704	39.35	632.522	32.03
2039	3.909	268.884	330.299	33.965	637.058	4.915	265.070	293.624	37.77	601.275	35.78
2040	4.308	258.231	317.308	32.602	612.450	4.681	254.484	281.895	36.24	577.303	35.15
2041	3.546	247.533	304.320	31.249	586.647	4.408	243.952	270.307	34.73	553.448	33.20
2042	3.377	237.327	291.882	29.950	562.516	4.245	233.855	259.194	33.28	530.576	31.94
2043	3.216	227.544	279.916	28.704	539.380	4.044	224.176	248.639	31.89	508.649	30.73
2044	4.607	218.162	268.451	27.509	518.730	5.608	214.899	238.326	30.56	488.390	29.34
2045	2.917	209.161	257.456	26.363	496.897	3.923	206.180	229.620	29.28	469.003	26.89
2046	5.011	200.539	246.901	25.264	477.715	13.038	197.897	221.443	28.05	450.430	17.29
2047	2.646	190.795	236.440	24.209	454.090	3.327	188.440	213.357	26.88	432.010	22.08
2048	2.865	182.811	226.677	23.198	435.651	3.168	180.770	205.598	25.75	415.285	20.27
2049	2.491	175.017	217.277	22.228	417.013	3.346	173.176	197.166	24.67	398.355	18.66
2050	2.288	167.677	208.283	21.258	399.544	2.874	165.859	189.057	23.63	381.440	18.10
Total:	210.575	10,045,017	12,193,945	1,253,252	23,702,790	1,443,411	9,888,365	11,002,594	1,379,48	23,713,854	-11.06

NPV: -11.06

IRR: 4.92% (No. of solutions = 1)

Náklady na imisní a akustickou zátěž byly stanoveny v softwaru EXNAD.

Rok	Náklady nediskontované											
	Varianta bez projektu				Varianta s projektem				Rozdíl variant			
	Externí náklady ovzduší	Externí náklady hluk	Externí náklady CO ₂	Externí náklady celkem	Externí náklady ovzduší	Externí náklady hluk	Externí náklady CO ₂	Externí náklady celkem	Externí náklady ovzduší	Externí náklady hluk	Externí náklady CO ₂	Externí náklady celkem
2021	39 594	77 360	9 636	126 590	39 594	77 360	9 636	126 590	0 000	0 000	0 000	0 000
2022	39 166	77 667	10 007	126 840	39 166	77 667	10 007	126 840	0 000	0 000	0 000	0 000
2023	38 690	81 480	10 354	130 525	18 815	50 643	6 233	75 691	-19 875	-30 837	-4 121	-54 834
2024	39 119	81 681	10 707	131 507	19 027	50 862	6 445	76 335	-20 092	-30 819	-4 262	-55 173
2025	39 523	81 881	11 168	132 569	19 232	51 080	6 724	77 036	-20 291	-30 801	-4 442	-55 533
2026	39 884	82 047	11 611	133 542	19 396	51 232	6 991	77 618	-20 489	-30 816	-4 620	-55 925
2027	40 249	82 212	12 064	134 525	19 573	51 382	7 262	78 216	-20 677	-30 830	-4 802	-56 309
2028	40 518	82 374	12 523	135 415	19 748	51 530	7 537	78 815	-20 870	-30 844	-4 985	-56 700
2029	40 983	82 534	12 990	136 507	19 912	51 674	7 816	79 402	-21 071	-30 860	-5 175	-57 105
2030	39 683	81 904	12 964	134 551	19 752	51 744	7 935	79 431	-19 931	-30 160	-5 029	-55 120
2031	39 989	82 178	13 406	135 573	19 896	51 874	8 204	79 973	-20 090	-30 394	-5 202	-55 687
2032	40 285	82 313	13 854	136 452	20 038	52 002	8 476	80 518	-20 248	-30 311	-5 378	-55 937
2033	40 578	82 446	14 308	137 333	20 182	52 128	8 751	81 062	-20 396	-30 318	-5 556	-56 271
2034	40 900	82 578	14 768	138 246	20 335	52 253	9 030	81 618	-20 599	-30 325	-5 738	-56 629
2035	41 213	82 706	15 233	138 952	20 487	52 378	9 452	82 317	-20 727	-30 338	-5 909	-57 044
2036	41 493	82 832	15 706	140 031	20 634	52 498	9 879	83 012	-20 859	-30 334	-6 257	-57 449
2037	41 648	82 962	16 186	141 416	20 777	52 615	10 312	83 704	-20 871	-30 367	-6 474	-57 713
2038	41 580	83 263	17 366	142 215	20 747	52 739	10 668	84 154	-20 840	-30 525	-6 700	-58 065
2039	41 869	83 393	18 080	143 342	20 846	52 902	11 088	84 836	-21 023	-30 492	-6 992	-58 508
2040	42 159	83 524	18 806	144 489	20 974	53 019	11 531	85 524	-21 184	-30 505	-7 275	-58 965
2041	42 368	83 619	19 507	145 494	21 083	53 110	11 984	86 151	-21 285	-30 589	-7 544	-59 337
2042	42 572	83 712	20 219	146 503	21 198	53 200	12 400	86 789	-21 374	-30 512	-7 818	-59 705
2043	42 780	83 805	20 937	147 523	21 296	53 290	12 841	87 428	-21 485	-30 516	-8 096	-60 097
2044	43 012	84 725	21 663	149 400	21 403	53 378	13 286	88 065	-21 609	-31 347	-8 377	-61 333
2045	43 232	84 821	22 307	151 361	21 516	53 469	14 295	88 276	-21 716	-31 352	-8 913	-62 081
2046	43 447	84 915	24 968	153 330	21 624	53 556	15 312	90 492	-21 823	-31 359	-9 656	-62 837
2047	43 594	85 010	26 584	155 189	21 658	53 646	16 278	91 581	-21 936	-31 361	-10 306	-63 603
2048	43 811	85 113	28 273	157 201	21 773	53 732	17 314	92 813	-22 038	-31 363	-10 964	-64 365
2049	43 983	85 209	29 963	159 155	21 853	53 857	18 321	94 131	-22 131	-31 252	-11 642	-65 025
2050	44 201	85 304	31 690	161 194	21 965	54 043	19 375	95 384	-22 235	-31 261	-12 314	-65 810

Výstupy z modelu HDM-4 a softwaru EXNAD byly následně vloženy do tabulek CBA.

CBA tabulky

CBA tabulky shrnují všechny vstupy a výstupy výpočtu. Do těchto tabulek jsou vkládány **nediskontované** toky z dílčích výpočtů modelem HDM-4 a softwarem EXNAD, případně nezměněné (tedy diskontované) vstupy do pomocného listu „Vstupy z HDM-4 a EXNAD“.

Provozní náklady infrastruktury a provozní náklady vozidel jsou převzaty z modelu HDM-4 zvlášť pro stav s projektem a stav bez projektu, případně automaticky vypočteny při použití pomocného listu „Vstupy z HDM-4 a EXNAD“.

V případě **úspory času** je do CBA tabulek zanesen rozdíl mezi variantou s projektem a variantou bez projektu, případně automaticky vypočteny při použití pomocného listu „Vstupy z HDM-4 a EXNAD“. Hodnoty jsou následně zvýšeny o růst měrných hodnot v průběhu času po vložení výchozí hodnoty v prvním roce hodnocení.

Náklady na **externality** jsou do CBA tabulek vloženy zvlášť pro stav s projektem a stav bez projektu případně automaticky vypočteny při použití pomocného listu „Vstupy z HDM-4 a EXNAD“. Náklady na nehodovost jsou převzaty z modelu HDM-4, náklady na hluk jsou převzaty ze softwaru EXNAD. Pro stanovení nákladů na znečištění ovzduší a klimatické změny jsou ze softwaru EXNAD převzaty měrné hodnoty (tuny). Jejich přepočet na náklady je proveden v CBA tabulkách případně automaticky vypočteny při použití pomocného listu „Vstupy z HDM-4 a EXNAD“. U těchto nákladů je rovněž aplikován růst měrných hodnot po zadání výchozí hodnoty v prvním roce hodnocení.

Do výpočtu jsou dále zahrnuty celkové investiční náklady, z nichž je pak stanovena zůstatková hodnota. Celkové investiční náklady jsou do CBA tabulek vloženy v tržních cenách. Přepočet tržních cen na ceny ekonomické probíhá automaticky v rámci CBA tabulek pomocí konverzního faktoru. Z celkových investičních nákladů je stanovena zůstatková hodnota, která je do výpočtu zahrnuta v posledním roce hodnocení.

V případě investičních nákladů i zůstatkové hodnoty je třeba částky vkládat v jednotkách Kč, pokud je použit pomocný list „Vstupy z HDM-4 a EXNAD“, aby byl výpočet prováděn ve stejných řádech.

Výsledné peněžní toky, včetně výsledků ekonomické analýzy jsou uvedeny v následující tabulce.

Ekonomická analýza (CZK)	
	Celkem
Celkem PN infrastruktury železnice - úspora	0
Celkem PN infrastruktura silnice - úspora	-165 659 918
Celkem PN infrastruktura voda - úspora	0
Celkem PN infrastruktura ostatní - úspora	0
Celkem PN vozidel železnice - úspora	0
Celkem PN vozidel silnice - úspora	303 224 319
Celkem PN plavidel - úspora	0
Celkem PN vozidel MHD (metro+tram) - úspora	0
Celkem úspory z cestovních dob	2 755 241 424
Celkem externality	2 170 566 407
Celkem přínosy osobní rekreační plavby	0
Ostatní přínosy	0
Celkové příjmy	5 063 372 232
Celkem investiční náklady bez rezervy	895 581 525
Zůstatková hodnota (záporná)	-2 097 759 970
Celkové náklady	-1 202 178 445
Cash Flow	6 265 550 677
Diskontní sazba	5,0%
Diskontní cash flow	2 075 845 252

Ekonomické vnitřní výnosové procento ERR	16,060%
Ekonomická čistá současná hodnota ENPV (CZK)	2 075 845 252
Rentabilita nákladů	3,370
Ekonomická čistá současná hodnota ENPV (EUR)	80 898 100

10.2.6 Finanční analýza

Projekt negeneruje žádné příjmy, finanční analýza je dostupná z vložených údajů v CBA tabulkách v listu „10 Finanční analýza (FRR_C)“.

10.3 Vodní doprava

Postupy jsou uvedeny v příloze č. 5, či 5a této Metodiky.

11 Doporučená literatura a zdroje

- Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020 EK, 12/2014 (Průvodce analýzou nákladů a přínosů investičních projektů, ekonomický nástroj pro hodnocení politiky soudržnosti v letech 2014–2020)
- Metodický pokyn pro oblast indikátorů, evaluací a publicity v programovém období 2021–2027 (Ministerstvo pro místní rozvoj)
- Aktualizovaná příručka o externích nákladech dopravy, RICARDO-AEA, Zpráva pro Evropskou komisi, Generální ředitelství pro dopravu a mobilitu, vyd. 01/2014
- External Costs of Transport in Europe, Update Study for 2008, CE Delft, INFRAS, Fraunhofer ISI (2011)
- STREAM Freight transport 2016, Emissions of freight transport modes – Version 2, CE Delft (2017)
- Směrnice upravující postupy Ministerstva dopravy, investorských organizací a Státního fondu dopravní infrastruktury v průběhu přípravy investičních a neinvestičních akcí dopravní infrastruktury, financovaných bez účasti státního rozpočtu č. V-2/2012, změna 4 (09/2015)
- <http://www.jaspersnetwork.org>
- The Use of Transport Models in Transport Planning and Project Appraisal (<http://www.transport-research.info>)
- MOTOS Handbook containing guidelines for constructing national and regional transport models
- Pokyny pro zpracování přepravních prognóz a jejich výstupů, SŽDC 03/2011.
- Metodika hodnocení efektivity investic na vodních cestách, MD 2013
- Prohlášení o dráze celostátní a regionální platné pro jízdní řád 2018, SŽDC
- Cenové databáze pro investiční přípravu dopravních staveb (SFDI)
- Metodika klíčování nákladů na opravy a údržbu celostátních a regionálních drah a vyčíslení nákladů nutných pro zajištění jejich provozuschopnosti, SUDOP PRAHA a.s. pro SFDI, 12/2015, aktualizace 06/2016
- European Wide Meta-Analysis of Values of Travel Time, University of Leeds, 2012
- HEATCO - „Developing Harmonized European Approaches for Transport Costing and Project Assessment“, 2004–2006
- Ekonomické přínosy sítě Natura 2000 k dispozici na:
http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/financing/docs/ENV-12-018_LR_Final1.pdf
- Principles of corporate finance, Richard A. Brealey, Stewart C. Myers, Franklin Allen), 2011
- Odborný podklad k zohlednění dopadů změny klimatu při přípravě projektů dopravní infrastruktury, ČHMÚ, MFF UK, 06/2017
- Technické pokyny k prověřování infrastruktury z hlediska klimatického dopadu v období 2021–2027, Sdělení Komise 2021/C 373/01, 09/2021
- Economic Appraisal Vademecum 2021-2027, Directorate-General for Regional and Urban Policy, European commission, 09/2021
- EIB Project Carbon Footprint Methodologies, Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emission variations, European Investment Bank, ver. 11.3 - 01/2023

- European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport, Essen, H., Fiorello, D., El Beyrouty, K., et al., Handbook on the external costs of transport : version 2019 – 1.1, Publications Office, 2020, <https://data.europa.eu/doi/10.2832/51388>
- Politika ochrany klimatu v ČR, Ministerstvo životního prostředí, 2017
- Zjištění aktuální dynamické skladby vozového parku, Prognóza skladby vozového parku do roku 2050, ATEM, 2021
- Aktualizace Národního akčního plánu čisté mobility, Ministerstvo životního prostředí, 2019
- EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019, EEA Report, no.: 13/2019

12 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1

Metodika pro zpracování Koncepčních studií

Příloha 2

Obecná metodika zjednodušené multikriteriální analýzy pro ekonomické hodnocení železničních přejezdů (vč. *jednoduchého modelu pro MS EXCEL; pouze elektronicky*)

Příloha 3

Obecná metodika zjednodušené multikriteriální analýzy pro ekonomické hodnocení staveb a zařízení pro pohyb a čekání cestujících v rámci železničních stanic a železničních zastávek (vč. *jednoduchého modelu pro MS EXCEL; pouze elektronicky*)

Příloha 4

Obecná metodika zjednodušené multikriteriální analýzy pro ekonomické hodnocení staveb ERTMS (vč. *jednoduchého modelu pro MS EXCEL; pouze elektronicky*)

Příloha 5

Metodika hodnocení efektivity investic na vodních cestách (vč. *jednoduchého modelu pro MS EXCEL; pouze elektronicky*)

Příloha 5a

Metodika kvantitativní a kvalitativní analýzy projektů na vodních cestách

Příloha 6

Metodika stanovení nákladů na provoz vlaků vstupujících do CBA železničních projektů
Výpočetního model pro MS EXCEL (pouze elektronicky)

Příloha 7

Metodika pro zpracování přepravních prognóz investičních staveb malého rozsahu

Příloha 8

Obecná metodika hodnocení ekonomické efektivity projektů týkajících se budov a s nimi souvisejících pozemků sloužících k zajištění provozu dráhy a zařízení služeb (vč. *jednoduchého modelu pro MS EXCEL; pouze elektronicky*)

Příloha 9

Metodika hodnocení ekonomické efektivity pro projekty v oblasti infrastruktury městské drážní dopravy

Příloha 10

Metodika hodnocení ekonomické efektivity pro projekty v oblasti ITS

Příloha 11

Metodika hodnocení ekonomické efektivity pro projekty v oblasti terminálů multimodální dopravy

Příloha 12

Metodika hodnocení ekonomické efektivity pro projekty zaměřené na pořízení železničních kolejových vozidel a zavádění interoperability na železničních kolejových vozidlech (vč. *jednoduchého modelu pro MS EXCEL; pouze elektronicky*)

Příloha 13

Metodika pro hodnocení širších ekonomických přínosů VRT (vč. *jednoduchého modelu pro MS EXCEL; pouze elektronicky*)

Státní fond dopravní infrastruktury
Sokolovská 278, 190 00 Praha 9
Tel.: +420 266 097 110, www.sfdi.cz
certifikát ISO 9001:2016

