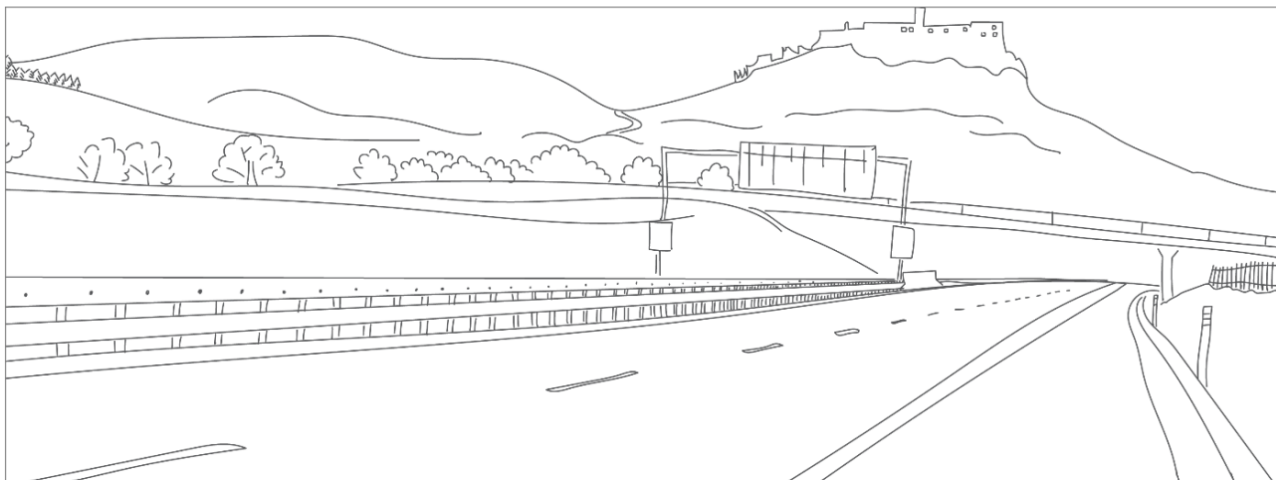




ŠTÚDIA NA ZABEZPEČENIE VYNUCOVANIA PLATBY MÝTA

Zabezpečenie elektronického výberu mýta po roku 2026

ÚSEK SPOPLATNENIA

HISTÓRIA ZMIEN DOKUMENTU

Verzia	Dátum vydania	Status	Hlavné zmeny
0.1	09.06.2026	Pracovný návrh k pripomienkam	Verzia určená na zapracovanie pripomienok
1.0	07.07.2026	Návrh k pripomienkam	Verzia určená na zapracovanie pripomienok
1.1	10.07.2026	Pracovný návrh	Zapracované pripomienky objednávateľa
1.2	20.07.2026	Pracovný návrh	Zapracované pripomienky prerokované
1.3	21.07.2026	Pracovný návrh	Zapracované pripomienky
1.4.	12.8.2026	Pracovný návrh	Zapracované pripomienky
2.0.	28.8.2026	Návrh k pripomienkam	

OBSAH

ŠTÚDIA NA ZABEZPEČENIE VYNUCOVANIA PLATBY MÝTA.....	0
Zabezpečenie elektronického výberu mýta po roku 2026	0
REGISTER SKRATIEK	7
1 Rozhodovací kontext a odporúčanie projektu	9
1.1 Stručný opis problému	9
1.1.1 Hlavný problém a cieľ	11
1.1.2 Navrhované riešenie (preferovaná alternatíva)	12
1.1.3 Odporúčané riešenie (vítězná alternatíva)	12
1.2 Kľúčové ekonomické ukazovatele	13
1.3 Hlavné prínosy.....	14
1.4 Manažérske odporúčanie.....	14
2 Kontext a východiská	15
2.1 Súčasný stav (AS-IS).....	15
2.2 Identifikácia problému	16
2.3 Stakeholderi	17
2.3.1 Interní stakeholderi	17
2.3.2 Externí stakeholderi.....	18
2.4 Strategické väzby	18
3 Alternatívy riešenia.....	19
3.1 ALT-1: Bez ENF (Do Nothing) As-Is:	19
3.1.1 Popis alternatívy	19
3.1.2 Hlavné prínosy	20
3.1.3 Hlavné riziká.....	20
3.1.4 Záver	20
3.2 ALT-2: Do-minimum:	20
3.2.1 Popis alternatívy	20
3.2.2 Hlavné prínosy	21
3.2.3 Hlavné riziká.....	22
3.2.4 Záver	22
3.3 ALT-3: Vybudovanie nového systému ENF prostredníctvom verejného obstarávania.....	22
3.3.1 Popis alternatívy	22

3.3.2	Hlavné prínosy	22
3.3.3	Hlavné riziká.....	23
3.3.4	Záver	23
3.4	ALT-4: Odkup podniku ENF ako čiastkovej služby od Skytollu	23
3.4.1	Popis alternatívy	23
3.4.2	Hlavné prínosy	24
3.4.3	Hlavné riziká.....	24
3.4.4	Záver	25
4	Multikriteriálne hodnotenie	25
4.1	Účel a postavenie multikriteriálnej analýzy	25
4.2	Posudzované alternatívy	26
4.3	Metodika hodnotenia	26
4.4	Hodnotiace kritériá	27
4.4.1	Kontinuita služby ENF	27
4.4.2	Časová realizovateľnosť.....	27
4.4.3	Implementačné a prevádzkové riziká	28
4.4.4	Technologická uskutočniteľnosť a pripravenosť.....	29
4.4.5	Implementačná a integračná náročnosť.....	29
4.4.6	Dlhodobá udržateľnosť a rozvoj	30
4.5	Stanovenie váh kritérií	30
4.6	Hodnotenie alternatív	31
4.7	Výsledok multikriteriálneho hodnotenia	33
5	Ekonomická analýza (CBA).....	33
5.1	Účel ekonomickej analýzy	33
5.2	Metodika ekonomického hodnotenia – vymedzenie posudzovaných alternatív	34
5.3	Vstupné predpoklady ekonomickej analýzy.....	35
5.3.1	Časový horizont	35
5.3.2	Diskontná sadzba	35
5.3.3	Predpoklady výberu mýta.....	35
5.4	Nákladová analýza.....	36
5.4.1	Alternatíva ALT-3 –Vybudovanie nového systému ENF prostredníctvom verejného obstarávania	37
5.4.2	Alternatíva ALT-4 – Odkúpenie časti podniku	39

5.5	Finančné porovnanie zvažovaných variant analýza	40
5.6	Ekonomické ukazovatele.....	42
5.7	Citlivostná analýza.....	42
5.7.1	Analýza citlivosti výpadku príjmov z mýta	42
5.7.2	Analýza citlivosti zmeny prevádzkových nákladov ALT-4	43
5.7.3	Analýza citlivosti zmeny obstarávacích nákladov ALT-3	44
5.7.4	Analýza citlivosti zmeny doby implementácie ALT-3.....	44
5.7.5	Analýza predpokladaného scenára – najrealistickejší scenár	45
5.8	Záver ekonomickej analýzy	46
6	Technické riešenie	48
6.1	As-is architektúra riešenia pre Vynucovanie.....	48
6.1.1	Architektonické princípy TO-BE riešenia	53
6.1.2	Funkčné členenie TO-BE systému	53
6.1.3	Infraštruktúrna architektúra	55
6.1.4	Aplikačná architektúra.....	55
6.1.5	Bezpečnostná architektúra	56
6.1.6	Migrácia a prechod do TO-BE stavu.....	56
6.1.7	Budúci rozvoj systému	57
6.2	Integrácie	57
6.2.1	Integrácia na EMS a CIS	57
6.2.2	Integrácia na externé registre a systémy.....	58
6.2.3	Integrácia mobilných a kontrolných zariadení.....	58
6.2.4	Integrácia na nový EMS	59
6.3	Bezpečnosť	59
6.3.1	Sieťová bezpečnosť	59
6.3.2	Kryptografická ochrana.....	60
6.3.3	Prevádzková bezpečnosť	60
6.3.4	Identita a prístupové práva.....	60
6.3.5	Dostupnosť a disaster recovery	61
6.3.6	Súlad s legislatívou.....	61
6.4	Dáta a migrácia.....	61
6.4.1	Rozsah migrovaných dát.....	61

6.4.2	Migračná architektúra	62
6.4.3	Princípy migrácie.....	62
6.4.4	Dátová integrita a kvalita	62
6.4.5	Licencie a aplikačné komponenty.....	62
6.4.6	Riziká migrácie	63
6.4.7	Cieľový stav	63
7	Implementačný plán.....	63
7.1	Roadmapa	63
7.2	Míľniky.....	64
7.3	Governance	65
7.4	Procurement stratégia	65
7.4.1	Cieľ obstarávacej stratégie	65
7.4.2	Východiská obstarávacej stratégie	65
7.4.3	Obstarávací model.....	66
7.4.4	Postup realizácie.....	67
7.4.5	Zmluvná stratégia	67
7.4.6	Riadenie obstarávacích rizík	68
7.4.7	Záver	68
8	Riziká.....	69
8.1	Metodický rámec riadenia rizík.....	69
8.2	Identifikácia a kategorizácia rizík	69
8.3	Rizikový register a plán mitigácie	71
8.3.1	Nedosiahnutie dohody o podmienkach prevodu	71
8.3.2	Oneskorenie prevodu časti podniku	72
8.3.3	Oneskorenie realizácie projektu a nedodržanie kritickej cesty	72
8.3.4	Integračné riziká ICT a procesov	73
8.3.5	Riziko migrácie dát a narušenia dátovej integrity.....	73
8.3.6	Strata kľúčových zamestnancov a prevádzkového know-how	74
8.3.7	Riziká súvisiace s licenciami, duševným vlastníctvom a závislosťou od dodávateľov	74
8.3.8	Dodatočné náklady na modernizáciu technológií	75
8.3.9	Bezpečnostné a kybernetické riziká.....	75
8.3.10	Riziko narušenia kontinuity služby ENF	76

8.3.11	Riziká alternatívy ALT-3 – zabezpečenie služby prostredníctvom verejného obstarávania	76
8.4	Riadenie rizík a projektová governance	77
8.5	Spúšťače rizík, monitoring a eskalačný mechanizmus	77
8.6	Contingency plán a postup pri materializácii rizika.....	78
8.7	Záver a celkové hodnotenie rizík	78
8.8	Register kľúčových projektových rizík a plán mitigácie	79
9	Odporúčanie	81
9.1	Vybraný variant	81
9.2	Zdôvodnenie výberu:	81
9.3	Podmienky úspechu /realizácie	82
10	Záverečné hodnotenie a rozhodovací záver.....	82
10.1	Executive summary pre rozhodnutie	82
11	Prílohy	83
11.1	„M_05_BC_CBA_PRILOHA_Projekt_ENF_NDS_v01“	83
11.2	„Náklady na ENF_rozpocet“	83
11.3	„Expertízne posudenie 2026 SkyToll_final_ZIP	83

REGISTER SKRATIEK

AI	Artificial Intelligence (Umelá inteligencia)
ALPR	Automatic License Plate Recognition
ANPR	Automatic Number Plate Recognition
API	Application Programming Interface
BCR	Benefit Cost Ratio
BI	Business Intelligence
CAPEX	Investičné náklady
CBA	Cost Benefit Analysis
CIS	Centrálne informačné systémy
CO ₂	Oxid uhličitý (emisný parameter)
COS	Coordination System
CTX	Context Camera
DMZ	Demilitarized Zone je oddelená sieťová zóna umiestnená medzi internou sieťou organizácie a externou sieťou (internetom), určená na prevádzku systémov
DSRC	Dedicated Short-Range Communication
DTGS	Data Transfer Gateway Server
DWH	Data Warehouse
EFBO	Enforcement Back Office
EIS	Electronic Identification System
EMS	Elektronický mýtny systém
ENF	Enforcement – systém vynucovania mýta
ENFDB	Enforcement Database
ERP	Enterprise Resource Planning
GDPR	General Data Protection Regulation
GPS	Global Positioning System
GSM	Global System for Mobile Communications
GUI	Graphical User Interface
HA	High Availability
HSM	Hardware Security Module
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure
ICT	Information and Communication Technologies (Informačné a komunikačné technológie)
IDS	Intrusion Detection System
IPS	Intrusion Prevention System
IRR	Internal Rate of Return
ISP	Internet Service Provider
ITVS	Informačné technológie verejnej správy
JISCD	Jednotný informačný systém v cestnej doprave
KPI	Key Performance Indicator

LAN	Local Area Network
LTE	Long Term Evolution (Štandard mobilnej dátovej komunikácie 4. generácie (4G))
MD	Mediation Layer
MCA	Multikriteriálna analýza
MDC	Multi Lane Detector Controller
MEV	Mobilné Enforcement vozidlo
MF SR	Ministerstvo financií Slovenskej republiky
MFA	Multi-Factor Authentication
MLC	Multi Lane Controller
MPLS	Multi-Protocol Label Switching
NDS	Národná diaľničná spoločnosť, a. s.
NKIVS	Národná koncepcia informatizácie verejnej správy
NPV	Net Present Value
NVR	Národný register vozidiel
OBU	On-Board Unit
OCR	Optical Character Recognition
OPEX	Prevádzkové náklady
PKI	Public Key Infrastructure
RBAC	Role-Based Access Control
RFID	Radio Frequency Identification
RX	DSRC Receiver
SAN	Storage Area Network
SLA	Service Level Agreement
SOC	Security Operations Center
TCO	Total Cost of Ownership
TCS	Toll Collection System
TX	DSRC Transmitter
UC-CPU	Central Processing Unit
UCP	Use Case Points ,metóda na odhad pracnosti, nákladov alebo veľkosti softvérového projektu na základe use casov a aktérov
UC-PSU	Power Supply Unit
UC-WLU	Waveform Logic Unit
UHP	Útvar hodnoty za peniaze
VDCS	Vehicle Detection and Classification System
VfM	Value for Money
VLAN	Virtual Local Area Network
VO	Verejné obstarávanie
VPN	Virtual Private Network
VRS	Vehicle Registration System
WAN	Wide Area Network

1 ROZHODOVACÍ KONTEXT A ODPORÚČANIE PROJEKTU

Kapitola sumarizuje rozhodovací rámec projektu z pohľadu ochrany verejných financií a kontinuity zákonných funkcií elektronického výberu mýta. Vymedzuje problém zabezpečenia služby Vynucovanie (Enforcement – ENF) po 31.12.2026, vysvetľuje zmluvné a obstarávacie východiská, porovnáva relevantné alternatívy a formuluje odporúčanie, ktoré je potrebné posudzovať najmä cez realizovateľnosť v čase, riziko výpadku príjmov a hodnotu za peniaze.

1.1 Stručný opis problému

Národná diaľničná spoločnosť, a. s. (NDS) zabezpečuje výkon elektronického výberu mýta prostredníctvom komplexného systému elektronického mýta, ktorého súčasťou je aj služba „Vynucovanie“ (Enforcement – ENF). Táto služba zabezpečuje kontrolu dodržiavania mýtnej povinnosti podľa zákona č. 474/2013 Z. z. o výbere mýta, identifikáciu priestupkov a podporu výkonu dohľadu nad úhradou mýta. Súčasný systém ENF je prevádzkovaný spoločnosťou SkyToll, a. s., na základe zmluvy o poskytovaní služby elektronického výberu mýta v zmysle Zmluvy ZML/1241/2010.

Platnosť existujúcej zmluvy končí ku dňu 31.12.2026, pričom po tomto termíne vzniká potreba zabezpečiť kontinuitu výkonu služby vynucovania tak, aby nedošlo k narušeniu výberu mýta, výpadku príjmov štátu ani k oslabeniu kontrolných mechanizmov. V prípade nezabezpečenia nástupníckeho riešenia vzniká vysoké riziko zníženia disciplíny platiteľov mýta a významného poklesu príjmov z výberu mýta. Pri predpokladanom ročnom výbere mýta vo výške približne 365 mil. EUR môže výpadok výkonu kontroly predstavovať stratu vo výške 30 až 50 mil. € ročne.

Súčasne je potrebné zohľadniť právne, technologické a prevádzkové aspekty zabezpečenia služby po roku 2026. Z právnych analýz vyplýva, že spoločnosť SkyToll nie je povinná bezodplatne previesť systém ENF do vlastníctva NDS po skončení zmluvy. Prípadný prevod technológií, infraštruktúry a softvérových riešení je možný výlučne na základe dohody o predaji časti podniku alebo realizácie novej alternatívy zabezpečenia služby.

Poskytovanie výkonu kontroly prostredníctvom Vynucovania (Enforcement – skr. ENF) je potrebné hodnotiť ako čiastkovú, avšak kritickú službu elektronického výberu mýta. Jej zabezpečenie po roku 2026 nemožno posudzovať izolovane, pretože nadväzuje na doterajší zmluvný rámec so spoločnosťou SkyToll, na ukončené verejné obstarávanie nového mýtneho riešenia a na zmluvy uzatvorené v roku 2024 so spoločnosťou CzechToll.

Dňa 13.01.2009 bola medzi NDS a spoločnosťou SkyToll, a. s. uzatvorená Zmluva o poskytovaní komplexnej služby elektronického výberu mýta č. ZML/1241/2010 na obdobie 13 rokov, teda do 31.12.2022, s možnosťou uplatnenia opcie na predĺženie trvania zmluvy o ďalších 5 rokov, najdlhšie do 31.12.2027. Súčasťou komplexnej služby je aj ENF, ktorý zahŕňa personálne, organizačné, materiálne a priestorové zabezpečenie procesov kontroly a presadzovania povinností vyplývajúcich zo zákona o elektronickom výbere mýta.

NDS zároveň realizovala verejné obstarávanie na zákazku „Vybudovanie Elektronického mýtneho systému a poskytovanie Služieb technickej podpory“, pri ktorom bolo oznámenie odoslané 26.11.2020 a publikované vo Vestníku verejného obstarávania č. 254/2020 dňa 02.12.2020 pod zn. 44175 – MSS. V dôsledku

uplatňovania procesných práv uchádzačov v priebehu súťaže došlo k ukončeniu tejto súťaže až v polovici roka 2024. Následne NDS uzavrela dňa 30.04.2024 so spoločnosťou CzechToll s.r.o. Zmluvu o vybudovaní Elektronického mýtného systému a poskytovaní Služieb technickej podpory č. ZM/2024/0234. Samostatne bola obstarávaná aj zákazka „Mýtné služby“, pri ktorej bolo oznámenie odoslané 27.12.2022 a publikované vo Vestníku č. 1/2023 dňa 03.01.2023 pod zn. 10 – MSS. Výsledkom bolo uzavretie Zmluvy o poskytovaní mýtnych služieb č. ZM/2024/0267 medzi NDS a spoločnosťou CzechToll s.r.o. dňa 31.05.2024.

Tieto skutočnosti tvoria významný kontext pre posúdenie časovej realizovateľnosti alternatív zabezpečenia ENF po roku 2026, najmä alternatívy budovania nového ENF riešenia prostredníctvom ďalšieho verejného obstarávania.

Z pohľadu hodnotenia efektívnosti projektového zámeru je preto potrebné v štúdiu jednoznačne preukázať, že riziko oneskorenia obstarania a implementácie nového ENF nie je hypotetické, ale vyplýva z reálnej skúsenosti NDS s predchádzajúcimi súťažami v oblasti elektronického mýta.

Pri službe ENF by prípadné obdobie bez plnohodnotnej kontroly mohlo mať priamy dopad na disciplínu platiteľov mýta a na príjmy verejných financií.

Právne analýzy a posudky zároveň identifikovali významné zmluvné obmedzenia pôvodného zmluvného nastavenia z roku 2009. Zo záverov týchto analýz vyplýva, že pôvodná zmluva ZML/1241/2010 o poskytovaní komplexnej služby elektronického výberu mýta má povahu zákazky na služby, nie koncesie s automatickým prevodom mýtného systému alebo jeho komponentov do vlastníctva NDS. Poskytovateľ zostáva vlastníkom komponentov služby počas trvania zmluvy a ich prevod môže nastať len na základe osobitného zmluvného mechanizmu, najmä formou predaja podniku alebo jeho časti.

Pevné a prenosné zariadenia ENF, vrátane súvisiacej technickej a softvérovej infraštruktúry, preto môžu byť predmetom prevodu len za podmienok dohodnutých so súčasným poskytovateľom, resp. za cenu určenú postupom predpokladaným v zmluvnej dokumentácii. Zmluva (ZML/1241/2010) však podľa právnych analýz neposkytuje jednoznačný právny titul na jednostranné vynútenie prevodu za zostatkovú alebo symbolickú hodnotu, ani dostatočne určité kritériá na zníženie odkupnej ceny v prípade sporu.

Z uvedeného vyplýva, že rozhodovanie NDS o zabezpečení ENF po roku 2026 je limitované kombináciou časových, právnych a ekonomických faktorov:

- potreba neprerušit' výkon kontroly,
- obmedzená možnosť jednostranne nadobudnúť existujúce aktíva,
- riziko súdnych sporov pri spornom určení ceny a skúsenosť s dlhým trvaním verejných obstarávaní v mýtnej oblasti, ako aj zmluvný rámec realizácie zvyšných komponentov mýtného ekosystému, reflektujúcim predošlé strategické rozhodnutia zohľadňujúce riziká, kontrolné zistenia NKÚ, ako aj odporúčania z hodnotiaceho procesu investícií ÚHP formujúce mýtny ekosystém v SR.

Projekt preto reaguje najmä na nasledovné potreby:

- zabezpečenie kontinuity výkonu kontroly po roku 2026,
- minimalizáciu rizika výpadku príjmov z výberu mýta,
- zabezpečenie legislatívneho súladu systému,
- integráciu služby ENF do budúceho elektronického mýtného systému (EMS),
- modernizáciu technologickej infraštruktúry a kontrolných mechanizmov,
- zachovanie prevádzkového know-how a odborných kapacít.

1.1.1 Hlavný problém a cieľ

Hlavným problémom je potreba zabezpečiť kontinuálne poskytovanie služby „Vynucovanie“ (Enforcement – ENF) po ukončení platnosti existujúcej zmluvy o poskytovaní elektronického výberu mýta od 1.1.2027. Súčasný systém ENF predstavuje kritickú súčasť elektronického mýtného systému, ktorá zabezpečuje kontrolu dodržiavania mýtnej povinnosti, identifikáciu priestupkov a výkon dohľadu nad výberom mýta.

V prípade, že nebude zabezpečené nástupnícke riešenie informačného systému „Vynucovanie“ ENF, vznikajú významné prevádzkové, ekonomické a legislatívne riziká, najmä:

- výpadok príjmov z výberu mýta vo výške približne 8 – 15 % ročne,
- zníženie disciplíny platiteľov mýta,
- oslabenie výkonu kontroly a vymáhania,
- nesúlad s legislatívnymi požiadavkami,
- strata prevádzkového know-how a odborných kapacít,
- riziko nefunkčnosti integrácie na nový elektronický mýtny systém (EMS).

Pri predpokladanom ročnom výbere mýta na úrovni približne 365 mil. EUR môže nefunkčnosť systému „Vynucovanie“ (Enforcement – ENF) predstavovať ekonomický dopad vo výške 30 až 50 mil. € ročne. Súčasne existuje vysoké riziko, že v prípade budovania nového systému nebude možné zabezpečiť jeho implementáciu do požadovaného termínu bez dočasného výpadku služby.

Hlavným cieľom projektu je zabezpečiť kontinuálnu, efektívnu a legislatívne súladnú prevádzku systému vynucovania platieb mýta po roku 2026 bez výpadkov príjmov a pri zachovaní stability výkonu kontroly.

Špecifickými cieľmi projektu sú najmä:

- zabezpečiť nepretržitý výkon kontroly od 1.1.2027,
- minimalizovať riziko výpadku príjmov z výberu mýta,
- zabezpečiť integráciu systému ENF do nového EMS,
- zachovať existujúce prevádzkové know-how,
- minimalizovať implementačné a prevádzkové riziká,
- zabezpečiť technologickú a bezpečnostnú pripravenosť systému na budúce legislatívne požiadavky.

Z viacerých právnych analýz vypracovaných pre NDS jasne vyplýva, že spoločnosť **SkyToll nie je po skončení poskytovania služby zmluvne povinná odovzdať mýtny systém NDS za symbolickú sumu ani za zostatkovú hodnotu**. Podľa čl. V bodu 11 Zmluvy zostáva poskytovateľ výhradným vlastníkom všetkých komponentov služby počas celej doby jej trvania a **vlastníctvo na NDS neprechádza automaticky uplynutím času**, ale prechádza na ňu až v prípade uzavretia zmluvy o predaji podniku, ktorú pôvodná zmluva definuje ako opciu NDS.

K prevodu systému do vlastníctva NDS by teda mohlo dôjsť výlučne na základe spomínanej zmluvy ZML/1241/2010 o poskytovaní komplexnej služby elektronického výberu mýta o predaji podniku, ktorú

dokumentácia definuje ako opciu NDS vo fáze prevodu služby. Tento prevod sa má však podľa čl. XV bodu 18 Zmluvy realizovať formou predaja podniku za cenu, ktorá nesmie byť vyššia ako „Odkupná cena“, stanovená poskytovateľom v jeho pôvodnej ponuke pre príslušný rok. Zmluva však neposkytuje žiadny priamy právny titul na jej automatické zníženie na úroveň zostatkovej hodnoty.

Hoci dokumentácia upravuje proces Due Diligence a určenie ceny audítorom, chýbajúce konkrétne kritériá pre zníženie ceny znamenajú, že pokus o jednostranné vynútenie prevodu za výrazne nižšiu sumu by predstavoval vysoké riziko neúspešného súdneho sporu, ktorý by mohol mať za následok zmarenie včasného nadobudnutia podniku. Nadobudnutie mýtného systému alebo jeho časti je preto v súčasnosti plne závislé od úspešnosti vzájomnej dohody s poskytovateľom.

1.1.2 Navrhované riešenie (preferovaná alternatíva)

V rámci štúdie uskutočniteľnosti zabezpečenia výkonu kontroly ENF po roku 2026 boli analyzované **všetky 4 alternatívy** (bližší popis a hodnotenie jednotlivých alternatív popisuje „kapitola č 3. Alternatívy riešenia“):

Ako preferované riešenie bola identifikovaná alternatíva ALT-4 odkúpenia časti podniku ENF, ktorá zahŕňa:

- odkúpenie technologickej infraštruktúry,
- prevod kontrolných portálov a mobilných kontrolných vozidiel,
- prevod softvérových systémov a licencií,
- prevod dátovej a integračnej infraštruktúry,
- prevod relevantných zamestnancov, čo umožní zachovanie odborných personálnych kapacít a prevádzkového know-how.

Navrhované riešenie ALT-4 umožňuje zabezpečiť:

- okamžitú kontinuitu služby bez výpadku výkonu kontroly,
- zachovanie existujúcej a overenej technologickej platformy,
- minimalizáciu implementačných zásahov,
- postupnú integráciu do nového EMS prostredia,
- elimináciu rizík spojených s verejným obstarávaním a budovaním nového systému.

Súčasťou riešenia je aj realizácia právneho, technického a ekonomického due diligence, ktorého cieľom bude potvrdenie hodnoty prevádzanej časti podniku, identifikácia rizík a príprava integračného plánu pre prostredie NDS.

1.1.3 Odporúčané riešenie (vítaná alternatíva)

Na základe analýzy je odporúčaná **alternatíva ALT-4** – odkúpenie časti podniku.

Na základe vykonanej technickej, ekonomickej, prevádzkovej a multikriteriálnej analýzy je ako odporúčaná alternatíva identifikované riešenie:

- ALT-4 odkúpenie časti podniku „Vynucovanie“ od spoločnosti SkyToll, a. s.

- Táto alternatíva dosiahla najlepšie výsledky z pohľadu:
 - kontinuity služby,
 - ochrany príjmov z výberu mýta,
 - časovej realizovateľnosti,
 - technologickej uskutočniteľnosti,
 - prevádzkových a implementačných rizík,
 - hodnoty za peniaze (Value for Money).

Odporúčané riešenie umožňuje zabezpečiť nepretržitú prevádzku systému ENF od 1.1.2027 bez potreby budovania úplne novej infraštruktúry, nábory zamestnancov a bez rizika dlhodobého výpadku výkonu kontroly. Významným prínosom je aj zachovanie existujúceho prevádzkového know-how, personálnych kapacít a technologickej stability systému.

Z pohľadu ekonomického hodnotenia síce alternatíva ALT-4 predstavuje vyššie celkové náklady (TCO riešenia), avšak eliminácia výpadkov príjmov z výberu mýta a výrazne nižšie implementačné riziká spôsobujú, že ide o ekonomicky najvýhodnejšie riešenie v horizonte životného cyklu projektu.

1.2 Kľúčové ekonomické ukazovatele

Ekonomické hodnotenie bolo spracované na základe porovnania alternatív z pohľadu celkových nákladov životného cyklu (TCO), investičných a prevádzkových nákladov, ako aj očakávaných ekonomických dopadov vyplývajúcich z možného výpadku výkonu kontroly počas implementácie jednotlivých variantov.

Výsledky ekonomickej analýzy vychádzajú z aktuálne dostupných vstupných údajov a sú podmienené potvrdením predpokladov ekonomického modelu, najmä výsledkami procesu due diligence a konečnou kúpnu cenou prevádzaných aktív.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené základné premenné pre jednotlivé alternatívy:

Alternatíva	Ukazovateľ	Hodnota
ALT-3	Predpokladané investičné náklady	34 209 743 €
	Náklady na prípravu	1 113 000 €
	Celkové prevádzkové náklady	62 044 632 €
	Celkové TCO	96 254 375 €
	Náklady na dočasné zabezpečenie kontrol počas 24 mesiacov	2 703 536 €
	Hodnota výpadku mýta počas 24 mesiacov	30 366 082 €
ALT-4	Predpokladané investičné náklady	30 671 289 €
	Celkové prevádzkové náklady	80 630 496 €
	Celkové TCO	111 301 784 €
Porovnanie	NPV porovnania variant	12 334 726 €
	BCR porovnania variant	1,17
	IRR	225 %
	Rok návratnosti investície	2. rok

V stručnosti je možné konštatovať, že vstupné investičné náklady so započítaním nákladov na prípravné práce sú vyššie v prípade Alternatívy 4, však po zohľadnení ušlých ziskov spôsobených výpadkom mýta je hodnota NPV v prospech Alternatívy 4 a to v hodnote viac ako 12 mil. € v horizonte 10 rokov.

Detailný pohľad na jednotlivé premenné ako aj na metodiku ich výpočtu sa nachádza v časti 5 ekonomická analýza.

1.3 Hlavné prínosy

Realizácia odporúčaného variantu ALT-4 prináša viacero strategických, ekonomických a prevádzkových prínosov.

Ekonomické prínosy

- eliminácia výpadku príjmov z výberu mýta,
- ochrana verejných financií,
- stabilný a predvídateľný cash-flow,
- vyššia hodnota za peniaze v horizonte životného cyklu riešenia.

Prevádzkové prínosy

- zabezpečenie kontinuity výkonu kontroly bez prerušenia služby,
- zachovanie existujúceho prevádzkového know-how,
- stabilizácia personálnych kapacít,
- minimalizácia prevádzkových a implementačných rizík.

Technologické prínosy

- využitie existujúcej a overenej technologickej infraštruktúry,
- pripravenosť na integráciu do nového EMS systému,
- zachovanie vysokej dostupnosti a bezpečnosti systému,
- možnosť ďalšieho technologického rozvoja vrátane analytických a AI nástrojov.

Strategické a legislatívne prínosy

- zabezpečenie legislatívneho súladu systému,
- zvýšenie efektivity výkonu dohľadu,
- zachovanie dôveryhodnosti systému elektronického výberu mýta,
- pripravenosť na budúce regulačné a environmentálne požiadavky.
- zníženie rizík verejného obstarávania,

1.4 Manažérske odporúčanie

Na základe vykonaných analýz, ekonomického hodnotenia, posúdenia rizík a časovej realizovateľnosti sa odporúča realizovať alternatívu:

ALT-4-ENF – odkúpenie časti podniku „Vynucovanie“ od spoločnosti SkyToll, a. s.

Odporúčaná alternatíva predstavuje jediné riešenie, ktoré umožňuje:

- zabezpečiť kontinuitu výkonu kontroly od 1.1.2027,
- eliminovať riziko výpadku príjmov z výberu mýta,

- minimalizovať implementačné a prevádzkové riziká,
- zabezpečiť integráciu na nový EMS systém v požadovanom čase,
- zachovať technologickú stabilitu a prevádzkové know-how.

Manažérske odporúčanie zároveň predpokladá:

- realizáciu detailného due diligence procesu do okamihu podpisu zmluvy,
- zabezpečenie právneho a technického prevodu infraštruktúry,
- prípravu integračného plánu do prostredia NDS,
- stabilizáciu personálnych kapacít,
- riadenie prechodného obdobia bez dopadu na výkon výberu mýta.

Z pohľadu ochrany verejných financií, kontinuity služby a hodnoty za peniaze predstavuje alternatíva **ALT-4 ENF** najvýhodnejšie a najrealizovateľnejšie riešenie.

2 KONTEXT A VÝCHODISKÁ

V roku 2009 uzatvorila Národná diaľničná spoločnosť, a. s. (NDS) so spoločnosťou SkyToll, a. s. zmluvu ZML/1241/2010 o poskytovaní komplexnej služby elektronického výberu mýta na obdobie 13 rokov s možnosťou predĺženia o ďalších 5 rokov. Cieľom zmluvy bolo zabezpečiť efektívny, spoľahlivý a zákaznícky orientovaný systém výberu mýta s dôrazom na maximalizáciu príjmov, presnú identifikáciu spoplatnených vozidiel a včasnú úhradu mýta.

Základná doba poskytovania služby bola stanovená do 31.12.2022, pričom po jej uplynutí je nevyhnutné zabezpečiť kontinuitu prevádzky elektronického mýtného systému bez výpadkov.

V tejto súvislosti prichádzajú do úvahy tri hlavné scenáre ďalšieho zabezpečenia služby:

- (1) odkúpenie podniku alebo jeho časti od spoločnosti SkyToll,
- (2) vybudovanie nového mýtného systému prostredníctvom verejného obstarávania, alebo
- (3) predĺženie existujúcej zmluvy využitím opcie zo strany NDS.

2.1 Súčasný stav (AS-IS)

Súčasný systém vynucovania platieb mýta (ENF – Enforcement) je prevádzkovaný spoločnosťou SkyToll, a. s. ako integrálna súčasť elektronického mýtného systému (EMS) na základe zmluvy o poskytovaní komplexnej služby elektronického výberu mýta. Systém predstavuje kritickú infraštruktúru zabezpečujúcu kontrolu dodržiavania mýtnej povinnosti podľa zákona č. 474/2013 Z. z. o výbere mýta.

Architektúra systému ENF je založená na kombinácii:

- stacionárnych kontrolných bodov,
- mobilných kontrolných jednotiek,
- centrálnych informačných systémov,
- integračných a analytických komponentov,
- bezpečnostnej a komunikačnej infraštruktúry.

Súčasná infraštruktúra pozostáva najmä z:

- 6 kontrolných portálov na diaľniciach,
- 43 poloportálov na cestách I. triedy,
- približne 47 mobilných kontrolných vozidiel (MEV),
- SW centrálného systému spracovania incidentov a Enforcement Back Office (EFBO).

Systém zabezpečuje:

- automatizovanú identifikáciu vozidiel,
- rozpoznávanie evidenčných čísiel vozidiel (OCR/ANPR),
- komunikáciu s palubnými jednotkami prostredníctvom DSRC,
- evidenciu a vyhodnocovanie priestupkov,
- podporu výkonu mobilných kontrol,
- integráciu s registrom vozidiel a ostatnými subsystémami EMS.

Technologická architektúra systému je navrhnutá ako vysoko dostupná infraštruktúra využívajúca geograficky redundantné dátové centrá, centralizované spracovanie údajov a viacvrstvovú bezpečnostnú architektúru. Prevádzka systému je zabezpečovaná v režime 24/7 s vysokou mierou dostupnosti a minimálnym rizikom straty dát.

Významnou charakteristikou súčasného riešenia je jeho dlhodobá overená prevádzka a vysoká úroveň integrácie do existujúceho elektronického mýtného systému. Na druhej strane je systém výrazne závislý od pôvodného dodávateľa, a to:

- technologicky,
- prevádzkovo,
- personálne,
- licenčne,
- procesne,
- integračne.

Táto závislosť vytvára významné riziká v súvislosti s ukončením existujúceho kontraktu po roku 2026.

2.2 Identifikácia problému

Hlavným problémom je blížiaci sa ukončenie platnosti zmluvy o poskytovaní elektronického výberu mýta ku dňu 31.12.2026 a potreba zabezpečiť kontinuálne poskytovanie služby vynucovania platieb mýta po tomto termíne.

Bez zabezpečenia nástupníckeho riešenia vznikajú významné riziká:

- výpadok výkonu kontroly,
- pokles disciplíny platiteľov mýta,
- zníženie efektivity vymáhania,
- pokles príjmov z výberu mýta,
- nesúlad s legislatívnymi požiadavkami,
- prevádzkové a integračné komplikácie,
- strata prevádzkového know-how,

- o riziko rozpadu personálnych kapacít výkonu kontroly.

Pri očakávanom výbere mýta vo výške približne 365 mil. EUR ročne predstavuje potenciálny výpadok príjmov z dôvodu nefunkčnosti systému ENF približne 8 – 15 % ročne, čo znamená ekonomický dopad vo výške približne 30 – 50 mil. € ročne.

Významným problémom je aj časová realizovateľnosť alternatívnych riešení. Vybudovanie úplne nového systému prostredníctvom verejného obstarávania predstavuje vysoké implementačné riziko, pričom existuje reálna pravdepodobnosť, že nový systém nebude možné implementovať do konca roka 2026 bez dočasného výpadku služby.

Súčasne je potrebné zohľadniť:

- o rastúce požiadavky na kybernetickú bezpečnosť,
- o požiadavky na integráciu do nového EMS,
- o súlad s príslušnými právnymi predpismi Európskej únie a Slovenskej republiky, vrátane Nariadenia (EÚ) 2024/1610 upravujúceho emisné štandardy a rozsah pôsobnosti pre ťažké úžitkové vozidlá,
- o potrebu modernizácie analytických a kontrolných mechanizmov,
- o požiadavky na vysokú dostupnosť a škálovateľnosť systému.

2.3 Stakeholderi

Projekt zabezpečenia kontinuity služby ENF zahŕňa široké spektrum interných a externých stakeholderov, ktorých záujmy a požiadavky je potrebné zohľadniť počas prípravy a realizácie projektu.

2.3.1 Interní stakeholderi

Národná diaľničná spoločnosť, a. s. (NDS)

Kľúčový vlastník projektu a budúci prevádzkovateľ systému ENF. NDS zodpovedá za:

- o strategické rozhodovanie,
- o financovanie projektu,
- o zabezpečenie kontinuity služby,
- o riadenie prevádzky systému,
- o integráciu do ICT prostredia NDS.

Ministerstvo dopravy Slovenskej republiky

Gestor politiky elektronického výberu mýta a strategický partner projektu. Zodpovedá za:

- o strategické smerovanie,
- o dohľad nad projektom,
- o zabezpečenie súladu s rezortnými prioritami.

Útvary NDS

Do projektu vstupujú najmä:

- o úsek spoplatnenia
- o ICT útvary,
- o ekonomické útvary,

- právne útvary,
- útvary kybernetickej bezpečnosti.

2.3.2 Externí stakeholderi

SkyToll, a. s.

Súčasný poskytovateľ služby ENF a potenciálny partner pri prevode časti podniku, technológií a know-how.

Dopravcovia a používatelia spoplatnených komunikácií

Subjekty podliehajúce mýtnej povinnosti, ktorých záujmom je:

- stabilný a predvídateľný systém výberu mýta,
- transparentnosť výkonu kontroly,
- minimalizácia prevádzkových komplikácií.

Policajný zbor Slovenskej republiky

Spolupracujúci subjekt pri výkone dohľadu a vymáhania priestupkov.

Orgány verejnej správy

Najmä:

- Ministerstvo financií SR - Útvar hodnoty za peniaze (UHP) ,
- Úrad pre verejné obstarávanie,
- Úrad na ochranu osobných údajov.

Verejnosť

Nepriamy stakeholder projektu, ktorého záujmom je:

- efektívny výber verejných príjmov,
- ochrana verejných financií,
- transparentné a efektívne fungovanie systému.

2.4 Strategické väzby

Projekt zabezpečenia kontinuity služby ENF je v súlade s národnými a rezortnými strategickými dokumentmi v oblasti dopravy, informatizácie a ochrany verejných financií.

Projekt podporuje najmä:

- zabezpečenie kontinuity elektronického výberu mýta,
- ochranu verejných príjmov,
- modernizáciu digitálnych služieb štátu,
- zvyšovanie efektivity výkonu verejnej správy,
- rozvoj inteligentných dopravných systémov,
- kybernetickú a prevádzkovú bezpečnosť kritickej infraštruktúry.

Projekt zároveň vytvára predpoklady pre:

- budúcu integráciu do nového EMS,
- implementáciu moderných analytických nástrojov,
- dlhodobú technologickú a prevádzkovú udržateľnosť systému ENF.

3 ALTERNATÍVY RIEŠENIA

3.1 ALT-1: Bez ENF (Do Nothing) As-Is:

3.1.1 Popis alternatívy

Alternatíva ALT-1 predstavuje scenár, v ktorom po ukončení platnosti existujúcej zmluvy k 31.12.2026 nebude zabezpečené pokračovanie služby Vynucovanie (ENF) ani jej náhrada iným technickým alebo organizačným riešením.

Na základe vykonaných analýz je možné konštatovať, že táto alternatíva nespĺňa základné strategické, prevádzkové, ekonomické ani legislatívne požiadavky projektu a nie je realizovateľná z pohľadu zabezpečenia výkonu elektronického výberu mýta v Slovenskej republike.

Ukončenie výkonu kontroly by viedlo k okamžitému oslabeniu schopnosti štátu identifikovať a postihovať porušenia mýtnej povinnosti. Výsledkom by bol významný pokles disciplíny používateľov spoplatnených komunikácií, zvýšenie počtu prípadov vyhýbania sa plateniu mýta a postupný pokles efektivity celého systému elektronického výberu mýta.

Ekonomické dopady tejto alternatívy sú mimoriadne významné. Pri predpokladanom ročnom výbere mýta na úrovni približne 373 mil. EUR predstavuje odhadovaný pokles výberu mýta vo výške 15 až 30 % potenciálny výpadok príjmov štátu v rozsahu približne 56 až 112 mil. EUR ročne. V horizonte desiatich rokov by tak kumulatívny negatívny dopad mohol dosiahnuť niekoľko stoviek miliónov eur, pričom by zároveň došlo k zníženiu efektívnosti využívania existujúcich investícií do mýtneho systému.

Alternatíva zároveň vytvára vysoké prevádzkové riziká, keďže by došlo k zániku existujúcich kontrolných procesov, rozpadu odborných kapacít, strate prevádzkového know-how a prerušeniu väzieb na súvisiace informačné systémy. Obnovenie výkonu kontroly v budúcnosti by si následne vyžadovalo vybudovanie nového riešenia od začiatku za podstatne vyšších nákladov a v dlhšom časovom horizonte.

Z pohľadu legislatívnych a regulačných požiadaviek predstavuje alternatíva významné riziko nesplnenia povinností vyplývajúcich zo zákona o výbere mýta, ako aj súvisiacich požiadaviek na výkon dohľadu nad dodržiavaním mýtnej povinnosti. Súčasne by mohlo dôjsť k oslabeniu dôveryhodnosti systému elektronického výberu mýta a negatívneho vnímaniu zo strany odbornej aj laickej verejnosti.

Na základe uvedených skutočností je alternatíva ALT-1 vyhodnotená ako strategicky, ekonomicky aj prevádzkovo neakceptovateľná. Alternatíva nespĺňa hlavný cieľ projektu, ktorým je zabezpečenie kontinuity výkonu kontroly po roku 2026, a preto sa neodporúča na ďalšie posudzovanie ani realizáciu. V rámci multikriteriálneho hodnotenia bola táto alternatíva identifikovaná ako vyradzovacia (KO) alternatíva.

3.1.2 Hlavné prínosy

Medzi jediné identifikované prínosy alternatívy patria:

- nulové investičné náklady na zabezpečenie služby ENF,
- nulové prevádzkové náklady spojené s výkonom kontroly,
- absencia implementačných aktivít a projektových nákladov.
- Tieto prínosy sú však výrazne prevážené negatívnymi dôsledkami alternatívy.

3.1.3 Hlavné riziká

Najvýznamnejšie riziká predstavujú:

- úplný zánik výkonu kontroly dodržiavania mýtnej povinnosti,
- výrazný pokles disciplíny používateľov spoplatnených komunikácií,
- vysoké riziko obchádzania mýtnej povinnosti,
- výpadok príjmov z výberu mýta,
- strata prevádzkového know-how,
- rozpad odborných personálnych kapacít,
- nesplnenie strategických cieľov štátu v oblasti výberu mýta,
- reputačné riziko pre NDS a štát.

Pri predpokladanom ročnom výbere mýta približne 373 mil. EUR predstavuje odhadovaný výpadok príjmov 15 až 30 %, teda približne 56 až 112 mil. EUR ročne.

3.1.4 Záver

Alternatíva ALT-1 nespĺňa základné strategické, ekonomické, prevádzkové ani legislatívne požiadavky projektu. Hoci nevyžaduje dodatočné finančné výdavky, spôsobuje neakceptovateľné riziko výpadku príjmov štátu, zánik výkonu kontroly a oslabenie celého systému elektronického výberu mýta.

Alternatíva bola identifikovaná ako vyradzovacia (KO) alternatíva a neodporúča sa na ďalšie posudzovanie ani realizáciu.

3.2 ALT-2: Do-minimum:

3.2.1 Popis alternatívy

Alternatíva ALT-2 predstavuje minimálny variant zabezpečenia výkonu kontroly po ukončení súčasnej zmluvy, založený prevažne na manuálnych a mobilných kontrolách bez využitia plnohodnotnej automatizovanej infraštruktúry systému ENF. Cieľom tejto alternatívy je zmierniť najvýznamnejšie negatívne dopady úplného zániku výkonu kontroly, avšak bez zabezpečenia všetkých funkcionalít existujúceho systému.

Na základe vykonaných analýz možno konštatovať, že alternatíva síce čiastočne eliminuje najkritickejšie riziká scenára ALT-1, avšak nedokáže zabezpečiť požadovanú úroveň efektivity, rozsahu a kontinuity výkonu kontroly. V porovnaní so súčasným stavom dochádza k výraznému poklesu schopnosti identifikovať porušenia mýtnej povinnosti, čo vedie k zníženiu preventívneho účinku kontrol a k rastúcemu riziku obchádzania mýtného systému.

Prevádzka založená prevažne na mobilných kontrolách a manuálnom spracovaní incidentov vytvára vysokú závislosť od personálnych kapacít a výrazne znižuje rozsah kontrolovanej dopravnej siete. Oproti automatizovanému systému ENF nie je možné zabezpečiť systematické monitorovanie všetkých významných

dopravných koridorov, čo vedie k zníženiu pravdepodobnosti odhalenia priestupkov a následne k poklesu disciplinovanosti používateľov spoplatnených komunikácií.

Z ekonomického pohľadu alternatíva síce vyžaduje nižšie investičné náklady ako plnohodnotné riešenia, avšak neprináša adekvátnu ochranu príjmov z výberu mýta. Aj pri zachovaní mobilných kontrol existuje významné riziko poklesu výberu mýta v dôsledku obmedzenej schopnosti odhaľovať porušenia mýtnej povinnosti. Súčasne vznikajú vysoké personálne náklady spojené s výkonom manuálnych kontrol, ktoré v dlhodobom horizonte znižujú ekonomickú efektívnosť riešenia.

Alternatíva zároveň nevytvára predpoklady pre budúcu integráciu do nového elektronického mýtneho systému v rozsahu požadovanom strategickými cieľmi projektu. Neumožňuje efektívne využívať existujúce technologické aktíva, neprispieva k digitalizácii procesov výkonu kontroly a nevytvára dostatočný priestor pre rozvoj analytických a automatizovaných nástrojov.

Významným obmedzením alternatívy je aj vysoké prevádzkové riziko spojené s personálnou závislosťou, obmedzenou škálovateľnosťou riešenia a nízkou mierou automatizácie. V prípade rastu intenzity dopravy alebo sprísňovania legislatívnych požiadaviek by bolo nevyhnutné realizovať dodatočné investície alebo prechod na iný variant riešenia.

Na základe uvedených skutočností je alternatíva ALT-2 vyhodnotená ako čiastočne realizovateľné, avšak strategicky nevyhovujúce riešenie. Alternatíva síce umožňuje dočasné zabezpečenie základného výkonu kontroly, avšak nespĺňa požiadavky na dlhodobú ochranu príjmov z výberu mýta, zabezpečenie kontinuity služby ani dosiahnutie cieľového stavu definovaného projektom. Z uvedeného dôvodu sa alternatíva neodporúča ako cieľové riešenie a môže byť uvažovaná výlučne ako krátkodobé prechodné alebo krízové opatrenie. V rámci multikriteriálneho hodnotenia bola alternatíva identifikovaná ako nevyhovujúca z pohľadu strategických cieľov projektu a nebola odporúčená na ďalšiu realizáciu.

Je potrebné zdôrazniť, že mobilné kontroly môžu predstavovať účinné krátkodobé mitigujúce opatrenie na obmedzenie výpadku príjmov z výberu mýta. Táto schopnosť bola zohľadnená aj v ekonomickom modeli alternatívy ALT-3 počas obdobia implementácie nového systému.

Samotné mobilné kontroly však nepredstavujú plnohodnotnú náhradu systému ENF v dlhodobom horizonte. Neumožňujú zabezpečiť systematické pokrytie celej spoplatnenej siete, automatizované vyhodnocovanie priestupkov ani úroveň kontroly porovnateľnú so súčasným riešením. Z uvedeného dôvodu bola alternatíva ALT-2 vyhodnotená ako nevhodná pre cieľový stav po roku 2026, hoci môže slúžiť ako dočasné alebo prechodné opatrenie.

Pre úplnosť uvádzame aj orientačné náklady na zabezpečenie tejto alternatívy, ktoré reflektujú náklady na zabezpečenie mobilných náhodných kontrol tak, ako je uvedené aj v alternatíve 3:

- približne 2,7 mil. EUR ročne, čo zahŕňa personálne náklady ako aj náklady na vybavenie hliadok
- predpokladaný výpadok mýtnych poplatkov je vo výške viac ako 10 mil. € ročne, čo predstavuje v horizonte 10 rokov výpadok viac ako 100 mil. €, pri vynaložených nákladoch viac ako 27 mil. €

3.2.2 Hlavné prínosy

Medzi hlavné prínosy patria:

- nižšie investičné náklady oproti plnohodnotným riešeniam,
- možnosť čiastočného výkonu kontroly po roku 2026,
- čiastočná eliminácia rizík oproti scenáru ALT-1,

- relatívne rýchla implementácia,
- využitie existujúcich organizačných kapacít.

3.2.3 Hlavné riziká

Najvýznamnejšie riziká predstavujú:

- obmedzená schopnosť identifikovať porušenia mýtnej povinnosti,
- výrazne nižšia efektivita kontroly,
- vysoká závislosť od personálnych kapacít,
- vysoké prevádzkové náklady na manuálne kontroly,
- nízka škálovateľnosť riešenia,
- obmedzená integrácia s budúcim EMS,
- riziko poklesu príjmov z výberu mýta,
- absencia automatizovaných analytických nástrojov.

Alternatíva nezabezpečuje systematickú kontrolu celej spoplatnenej siete a jej efektivita je výrazne nižšia ako pri plnohodnotnom systéme ENF.

3.2.4 Záver

Alternatíva ALT-2 predstavuje čiastočne realizovateľné riešenie, ktoré dokáže zmierniť najvýznamnejšie negatívne dopady scenára ALT-1. Napriek tomu nedokáže zabezpečiť požadovanú úroveň výkonu kontroly, ochranu príjmov z výberu mýta ani dlhodobú prevádzkovú udržateľnosť.

Alternatíva môže byť využitá len ako krátkodobé krízové alebo prechodné opatrenie, nie však ako cieľový stav projektu. Z uvedeného dôvodu nebola odporučená na realizáciu a bola identifikovaná ako KO alternatíva.

3.3 ALT-3: Vybudovanie nového systému ENF prostredníctvom verejného obstarávania

3.3.1 Popis alternatívy

Alternatíva ALT-3 predpokladá zabezpečenie komplexného IS (t.j. hardvérových a softvérových položiek) pre ENF prostredníctvom nového verejného obstarávania, na základe ktorého bude vybraný externý dodávateľ zodpovedný za vybudovanie, implementáciu a prevádzku nového komplexného systému vynucovania mýta ENF.

Predmetom obstarania by bolo vybudovanie novej technologickej infraštruktúry, dodanie centrálného systému ENF, vytvorenie integračných rozhraní, zabezpečenie mobilných kontrolných jednotiek a následná prevádzka riešenia.

Samotné zabezpečenie personálnych kapacít, ktoré budú zabezpečovať procesy ENF budú zamestnanci NDS, čiže sa nejedná o zabezpečenie komplexnej služby poskytovania ENF, ale o kombináciu verejného obstarávania na HW a SW časti pre ENF so zabezpečením procesov na strane NDS.

Predpokladané investičné náklady predstavujú približne 33,6 mil. EUR. Celkové prevádzkové náklady v horizonte 10 rokov sú odhadované na približne 61,5 mil. EUR.

3.3.2 Hlavné prínosy

Medzi hlavné prínosy patria:

- vytvorenie nového technologického riešenia,

- možnosť implementácie moderných technológií,
- transparentný súťažný proces,
- potenciálne nižšia technologická závislosť od súčasného prevádzkovateľa,
- možnosť optimalizácie architektúry pre budúci EMS,
- priestor na modernizáciu procesov výkonu kontroly.

3.3.3 Hlavné riziká

Najvýznamnejšie riziká predstavujú:

- vysoké riziko oneskorenia a možných prieťahov pri realizácii verejného obstarávania,
- riziko námietok a odvolaní v procese VO,
- vysoká pravdepodobnosť časového sklzu implementácie,
- riziká migrácie dát a integrácií,
- potreba budovania nových odborných kapacít,
- riziko výpadku služby počas implementácie,
- neistota konečných nákladov projektu,

Ekonomická analýza identifikovala potenciálny výpadok príjmov z výberu mýta vo výške približne 30,4 mil. EUR počas predpokladaného obdobia implementácie.

3.3.4 Záver

Alternatíva ALT-3 predstavuje technicky realizovateľné a z dlhodobého hľadiska potenciálne perspektívne riešenie zabezpečenia služby ENF. Jej hlavnou výhodou je možnosť obstaráť nové technologické riešenie prostredníctvom otvorenej hospodárskej súťaže a vytvoriť moderné prostredie pre budúci rozvoj systému.

Napriek týmto prínosom bola alternatíva vyhodnotená ako vysoko riziková z pohľadu časovej realizovateľnosti, kontinuity výkonu kontroly a ochrany príjmov z výberu mýta. Najvýznamnejším negatívnym faktorom je vysoké riziko oneskorenia verejného obstarávania a následnej implementácie, ktoré môže viesť k obdobiu bez plnohodnotného výkonu vynucovania a k významným ekonomickým stratám.

V multikriteriálnom hodnotení dosiahla alternatíva lepšie výsledky ako varianty ALT-1 a ALT-2, avšak výrazne zaostala za alternatívou ALT-4, predovšetkým v oblastiach rizík, časovej realizovateľnosti a zabezpečenia kontinuity služby. Z uvedených dôvodov nebola identifikovaná ako preferované riešenie projektu.

3.4 ALT-4: Odkup podniku ENF ako čiastkovej služby od Skytollu

3.4.1 Popis alternatívy

Alternatíva ALT-4 predpokladá zabezpečenie kontinuity služby Vynucovanie (ENF) prostredníctvom odkúpenia časti podniku spoločnosti SkyToll, a. s., ktorá v súčasnosti zabezpečuje výkon kontroly v rámci elektronického mýtného systému.

Predmetom prevodu sú technologické, softvérové, prevádzkové a personálne aktíva nevyhnutné na zabezpečenie plnohodnotného výkonu služby ENF po ukončení existujúcej zmluvy k 31.12.2026.

Alternatíva zahŕňa najmä:

- odkúpenie kontrolnej infraštruktúry vrátane portálov a poloportálov,
- prevod mobilných kontrolných vozidiel (MEV),
- prevod systému Enforcement Back Office (EFBO),
- prevod databáz, integračných rozhraní a technologických komponentov,
- prevod licencií a súvisiacich práv potrebných na prevádzku systému,
- prevod relevantnej dokumentácie,
- prevod odborných kapacít a prevádzkového know-how,
- integráciu systému do prostredia NDS a jeho následné prepojenie s novým elektronickým mýtnym systémom (EMS).

Alternatíva vychádza z predpokladu, že existujúce riešenie je dlhodobo prevádzkovo overené, technologicky funkčné a schopné zabezpečiť výkon kontroly bez potreby budovania novej infraštruktúry alebo vývoja nového systému.

3.4.2 Hlavné prínosy

Najvýznamnejšie prínosy alternatívy predstavujú:

- zabezpečenie kontinuity služby od 1.1.2027,
- eliminácia rizika výpadku príjmov z výberu mýta,
- zachovanie existujúceho technologického riešenia,
- zachovanie odborných kapacít a know-how,
- minimálne implementačné zásahy,
- vysoká prevádzková stabilita,
- pripravenosť na integráciu s novým EMS,
- najnižší rizikový profil zo všetkých posudzovaných alternatív.

Alternatíva zároveň eliminuje predpokladané ekonomické straty identifikované pri variante ALT-3.

3.4.3 Hlavné riziká

Najvýznamnejšie riziká predstavujú:

- nedosiahnutie dohody o podmienkach prevodu,
- neistota konečnej kúpnej ceny,
- potreba dôsledného due diligence,
- prevod licencií a práv duševného vlastníctva,
- potenciálny odchod kľúčových zamestnancov,
- potreba modernizácie časti technologickej infraštruktúry,
- integračné riziká pri napojení na nový EMS.

Tieto riziká sú však riaditeľné prostredníctvom zmluvných, organizačných a technických opatrení.

3.4.4 Záver

Alternatíva ALT-4 predstavuje najkomplexnejšie a najmenej rizikové riešenie zabezpečenia služby ENF po roku 2026. Ako jediná alternatíva umožňuje zabezpečiť plnú kontinuitu výkonu kontroly bez potreby budovania nového systému a bez vzniku obdobia so zníženou úrovňou vynucovania.

Napriek vyšším počiatočným investičným nákladom prináša najvyššiu mieru istoty dosiahnutia požadovaných cieľov projektu, minimalizuje riziko výpadku príjmov štátu a zabezpečuje zachovanie existujúcich technologických a personálnych kapacít.

Ekonomická výhodnosť preferovanej alternatívy je podmienená potvrdením predpokladov použitých v ekonomickom modeli, najmä výsledkami procesu due diligence, konečnou kúpnu cenou prevádzaných aktív a zachovaním predpokladanej kontinuity výkonu služby. V prípade, že výsledky procesu due diligence alebo konečná kúpna cena významne zmenia ekonomické ukazovatele preferovanej alternatívy, bude pred prijatím konečného investičného rozhodnutia vykonané opätovné porovnanie realizovateľných alternatív a aktualizované ekonomické hodnotenie.

Napriek uvedenej neistote predstavuje alternatíva ALT-4 podľa dostupných údajov riešenie s najvyššou pravdepodobnosťou zachovania kontinuity výkonu kontroly, minimalizácie rizika výpadku výberu mýta a dosiahnutia najnižších celkových nákladov počas hodnoteného obdobia.

Na základe technického, ekonomického, prevádzkového a strategického hodnotenia bola alternatíva ALT-4 identifikovaná ako preferovaný variant a odporúčaná na realizáciu.

4 MULTIKRITERIÁLNE HODNOTENIE

4.1 Účel a postavenie multikriteriálnej analýzy

Multikriteriálna analýza (ďalej len „MCA“) predstavuje doplnkový nástroj hodnotenia alternatív projektu. Jej účelom je porovnať jednotlivé alternatívy z hľadiska významných nefinančných faktorov, ktoré nie je možné spoľahlivo monetizovať a zahrnúť do ekonomickej analýzy CBA.

MCA **nenahrádza ekonomickú analýzu ani jej výsledky**. Ekonomická efektívnosť jednotlivých alternatív je posudzovaná samostatne prostredníctvom CBA, najmä pomocou celkových nákladov životného cyklu, NPV, BCR a ostatných ekonomických ukazovateľov.

Z tohto dôvodu nie sú v MCA samostatne bodované tie ekonomické efekty, ktoré už boli kvantifikované a zahrnuté do CBA. Tým sa predchádza dvojitému započítaniu rovnakého nákladu alebo prínosu pri výbere preferovanej alternatívy.

MCA sa preto sústreďuje najmä na:

- schopnosť zabezpečiť kontinuitu služby Vynucovania (ENF),
- časovú realizovateľnosť alternatívy,
- implementačné a prevádzkové riziká,
- technologickú uskutočniteľnosť a pripravenosť,
- implementačnú a integračnú náročnosť,
- dlhodobú udržateľnosť a rozvoj riešenia.

Ekonomické hodnotenie prostredníctvom CBA a multikriteriálne hodnotenie prostredníctvom MCA tak predstavujú dve navzájom sa dopĺňajúce časti hodnotenia alternatív.

4.2 Posudzované alternatívy

Do multikriteriálneho hodnotenia vstupujú nasledovné alternatívy:

ALT-1 – As-Is / bez zabezpečenia ENF

Alternatíva predpokladá nezabezpečenie náhrady existujúceho riešenia po ukončení súčasného zmluvného vzťahu.

ALT-2 – Do-minimum

Alternatíva predstavuje minimálne riešenie založené na obmedzenom rozsahu kontroly a využití dostupných mobilných alebo manuálnych kontrolných mechanizmov.

ALT-3 – Vybudovanie nového systému ENF prostredníctvom verejného obstarávania

Alternatíva predpokladá obstaranie a vybudovanie nového technologického riešenia služby Vynucovania vrátane potrebnej infraštruktúry, softvéru, hardvéru, integračných rozhraní a súvisiacich služieb.

ALT-4 – Odkúpenie časti podniku ENF

Alternatíva predpokladá prevzatie existujúceho funkčného celku služby Vynucovania vrátane relevantných technologických, majetkových a prevádzkových kapacít a jeho následnú integráciu do prostredia NDS.

4.3 Metodika hodnotenia

Pre každé kritérium je stanovená päťbodová hodnotiacia škála.

Skóre	Všeobecná interpretácia
1	nevyhovujúce / kriticky nepriaznivé riešenie
2	výrazne podpriemerné / vysoko rizikové riešenie
3	akceptovateľné riešenie
4	vyhovujúce riešenie
5	optimálne riešenie

Pri každom kritériu je všeobecná škála ďalej spresnená tak, aby bolo možné bodové hodnotenie jednotlivých alternatív spätne overiť.

Výsledné skóre alternatívy sa vypočíta ako vážený súčet:

$$S_i = \sum (w_j \times s_{ij})$$

kde:

- S_i – výsledné skóre alternatívy i ,

- w_j – váha kritéria j ,
- s_{ij} – bodové hodnotenie alternatívy i podľa kritéria j .

Súčet váh všetkých kritérií je 100 %.

Pri stanovení skóre sa vychádza z technických, prevádzkových, časových a právnych podkladov projektu. Hodnotenie ekonomických veličín, ktoré je možné monetizovať, je ponechané v CBA.

4.4 Hodnotiace kritériá

4.4.1 Kontinuita služby ENF

Kritérium hodnotí schopnosť alternatívy zabezpečiť nepretržitý a plnohodnotný výkon služby Vynucovania po ukončení súčasného zmluvného vzťahu.

Posudzuje sa najmä:

- schopnosť zabezpečiť výkon služby od 1. 1. 2027,
- rozsah zachovania existujúcich kontrolných procesov,
- potreba dočasného alebo náhradného riešenia,
- riziko obmedzenia výkonu kontroly,
- schopnosť zachovať prevádzkovú kontinuitu.

Finančný dopad prípadného výpadku výkonu kontroly sa v tomto kritériu nebuduje, pokiaľ bol monetizovaný v CBA.

Skóre	Hodnotenie
1	nezabezpečuje kontinuitu služby
2	zabezpečuje iba významne obmedzený výkon
3	zabezpečuje základnú kontinuitu s významnými obmedzeniami
4	zabezpečuje kontinuitu s obmedzenými prechodnými zásahmi
5	zabezpečuje plnohodnotnú kontinuitu bez významného prerušenia

4.4.2 Časová realizovateľnosť

Kritérium hodnotí objektívnu schopnosť implementovať alternatívu v požadovanom časovom horizonte.

Posudzuje sa:

- potrebná dĺžka prípravy,
- potreba a predpokladaná dĺžka verejného obstarávania,
- čas potrebný na vývoj alebo dodanie riešenia,
- potreba výstavby alebo obnovy infraštruktúry,
- čas potrebný na integráciu,
- testovanie a akceptáciu,
- migráciu a uvedenie do produkčnej prevádzky.

Skóre	Hodnotenie
1	objektívne nerealizovateľné v požadovanom termíne
2	realizácia v termíne je málo pravdepodobná
3	realizácia je možná, ale s významnou časovou neistotou
4	realizácia je pravdepodobná s primeranou časovou rezervou
5	riešenie je pripravené na okamžitú alebo bezprostrednú realizáciu

Pri ALT-3 sa zohľadňuje potreba realizácie verejného obstarávania, implementácie, integrácie, testovania a akceptácie nového systému.

Pri ALT-4 sa zohľadňuje skutočnosť, že predmetom alternatívy je existujúci funkčný celok, pričom zostáva potrebné vykonať príslušné právne, organizačné, technické a integračné kroky spojené s jeho prevzatím.

4.4.3 Implementačné a prevádzkové riziká

Kritérium hodnotí reziduálnu mieru rizika jednotlivých alternatív po zohľadnení dostupných mitigačných opatrení.

Posudzované sú najmä:

implementačné riziká:

- neúspešné alebo oneskorené verejné obstarávanie,
- oneskorenie implementácie,
- nedosiahnutie požadovaných parametrov,
- neúspešná integrácia alebo migrácia;

prevádzkové riziká:

- narušenie výkonu služby,
- strata prevádzkového know-how,
- nedostatočné personálne kapacity,
- vznik závislosti od kritických dodávateľov;

právne a zmluvné riziká:

- neúspešné ukončenie potrebných zmluvných procesov,
- licenčné obmedzenia,
- obmedzenia prevoditeľnosti práv alebo majetku,
- prípadné zmluvné alebo vlastnícke spory.

Pri hodnotení sa posudzuje kombinácia:

- pravdepodobnosti vzniku rizika,
- závažnosti jeho dopadu,

- možnosti jeho riadenia alebo mitigácie.

Skóre	Hodnotenie
1	kriticky vysoké reziduálne riziko
2	vysoké reziduálne riziko
3	stredné riziko
4	nízke riziko
5	minimálne reziduálne riziko

Ekonomická hodnota prípadného výpadku príjmov nie je v tomto kritériu opätovne bodovaná, ak je zahrnutá v CBA.

4.4.4 Technologická uskutočniteľnosť a pripravenosť

Kritérium hodnotí technologickú realizovateľnosť, vyspelosť a prevádzkovú overenosť riešenia.

Posudzujú sa najmä:

- technologická pripravenosť,
- prevádzková overenosť,
- stabilita technológie,
- interoperabilita,
- pripravenosť integračných rozhraní,
- kybernetická bezpečnosť,
- škálovateľnosť,
- schopnosť budúceho technologického rozvoja.

Skóre	Hodnotenie
1	technologicky nevyhovujúce riešenie
2	významné technologické nedostatky alebo neistoty
3	technologicky realizovateľné riešenie s potrebou významnejších úprav
4	technologicky vyhovujúce a prevažne overené riešenie
5	technologicky plne overené a pripravené riešenie

Pri ALT-3 sa zohľadňuje možnosť navrhnúť moderné riešenie podľa aktuálnych požiadaviek, ale zároveň skutočnosť, že konkrétne budúce riešenie ešte nie je implementované ani prevádzkovo overené.

Pri ALT-4 sa zohľadňuje prevádzková overenosť existujúceho riešenia, pričom samostatne je potrebné zohľadniť jeho technologický vek, potrebu modernizácie a pripravenosť na integráciu do nového EMS.

4.4.5 Implementačná a integračná náročnosť

Kritérium hodnotí rozsah organizačných, technických a personálnych zmien potrebných na uvedenie alternatívy do cieľového prevádzkového stavu.

Posudzuje sa:

- potreba výstavby alebo obnovy infraštruktúry,
- rozsah vývoja a konfigurácie,
- rozsah migrácie,
- rozsah integračných zásahov,
- potreba nábora a zaškolenia personálu,
- rozsah testovania a akceptácie,
- organizačná náročnosť prechodu.

Skóre	Hodnotenie
1	extrémne vysoká implementačná náročnosť
2	vysoká implementačná náročnosť
3	stredná implementačná náročnosť
4	nízka implementačná náročnosť
5	minimálna implementačná náročnosť

4.4.6 Dlhodobá udržateľnosť a rozvoj

Kritérium hodnotí schopnosť alternatívy zabezpečiť dlhodobú prevádzku a rozvoj služby ENF.

Posudzuje sa najmä:

- schopnosť technologickej modernizácie,
- dostupnosť know-how,
- možnosť ďalšieho rozvoja funkcionalít,
- schopnosť integrácie do budúceho EMS,
- personálna a prevádzková udržateľnosť,
- schopnosť NDS zabezpečiť kontrolu nad ďalším rozvojom riešenia.

Skóre	Hodnotenie
1	dlhodobo neudržateľné riešenie
2	významné obmedzenia dlhodobej udržateľnosti
3	akceptovateľná udržateľnosť
4	dobré predpoklady dlhodobej udržateľnosti
5	vysoká dlhodobá udržateľnosť a rozvojový potenciál

4.5 Stanovenie váh kritérií

Váhy kritérií boli stanovené podľa ich významu pre splnenie cieľov projektu, pričom bola rešpektovaná zásada, že ekonomické náklady a monetizovateľné prínosy sú hodnotené samostatne v CBA.

Pri stanovení váh sa zohľadňuje najmä:

- kritickosť kontinuity služby,
- pevný termín zabezpečenia služby od 1. 1. 2027,

- miera implementačných a prevádzkových rizík,
- technologická uskutočniteľnosť,
- rozsah potrebných implementačných zásahov,
- dlhodobá udržateľnosť riešenia.

Navrhované váhy:

Kritérium	Váha
Kontinuita služby ENF	25 %
Časová realizovateľnosť	20 %
Implementačné a prevádzkové riziká	20 %
Technologická uskutočniteľnosť a pripravenosť	15 %
Implementačná a integračná náročnosť	10 %
Dlhodobá udržateľnosť a rozvoj	10 %
Spolu	100 %

Najvyššia váha bola pridelená kontinuite služby vzhľadom na potrebu zabezpečiť plnohodnotný výkon ENF po skončení existujúceho zmluvného vzťahu.

Časová realizovateľnosť a rizikový profil majú zvýšenú váhu vzhľadom na pevný časový horizont projektu a význam následkov prípadného oneskorenia.

Technologická uskutočniteľnosť, implementačná náročnosť a dlhodobá udržateľnosť následne posudzujú kvalitu a realizovateľnosť riešenia v strednodobom a dlhodobom horizonte.

4.6 Hodnotenie alternatív

Na základe dostupných podkladov sa navrhuje nasledovné bodové hodnotenie:

Kritérium	Váha	ALT-1	ALT-2	ALT-3	ALT-4
Kontinuita služby ENF	25 %	1	2	3	5
Časová realizovateľnosť	20 %	1	3	2	5

Implementačné a prevádzkové riziká	20 %	1	2	3	4
Technologická uskutočniteľnosť	15 %	1	2	4	4
Implementačná a integračná náročnosť	10 %	5	4	2	4
Dlhodobá udržateľnosť a rozvoj	10 %	1	2	5	4
Vážené skóre	100 %	1,40	2,40	3,05	4,35

ALT-1 – As-Is / bez zabezpečenia ENF

Alternatíva nedosahuje základný cieľ projektu, ktorým je zabezpečenie kontinuity plnohodnotného výkonu služby ENF. Jej nízke výsledné hodnotenie vyplýva predovšetkým z nezabezpečenia kontinuity služby, pričom nízka implementačná náročnosť nemôže kompenzovať nenaplnenie základného projektového cieľa.

ALT-2 – Do-minimum

Alternatíva môže predstavovať dočasný alebo krízový mechanizmus na zabezpečenie obmedzeného výkonu kontroly, ale neposkytuje plnohodnotnú náhradu existujúceho ENF. Jej hlavnou nevýhodou je obmedzený rozsah služby a zvýšené prevádzkové riziko.

ALT-3 – Vybudovanie nového systému ENF

ALT-3 predstavuje z technologického a dlhodobého strategického pohľadu relevantnú alternatívu. Umožňuje vytvoriť nové riešenie podľa aktuálnych technologických, bezpečnostných a integračných požiadaviek.

Jej hlavnou nevýhodou je čas potrebný na prípravu a realizáciu verejného obstarávania, implementáciu, vybudovanie potrebnej infraštruktúry, integráciu, testovanie a akceptáciu nového riešenia. Z tohto dôvodu dosahuje nižšie hodnotenie najmä v kritériu časovej realizovateľnosti.

Z dlhodobého hľadiska však ALT-3 dosahuje vysoké hodnotenie z pohľadu rozvojového potenciálu, keďže umožňuje návrh nového riešenia podľa aktuálnych požiadaviek.

ALT-4 – Odkúpenie časti podniku ENF

ALT-4 dosahuje najvyššie multikritériálne hodnotenie najmä z dôvodu existencie funkčného a prevádzkovo overeného riešenia, schopnosti zabezpečiť kontinuitu služby a nižšieho rozsahu implementačných zásahov v porovnaní s vybudovaním úplne nového systému.

Za výhodu alternatívy sa považuje najmä:

- zachovanie kontinuity služby,
- prevzatie existujúcich technologických a prevádzkových kapacít,
- zachovanie relevantného know-how,

- prevádzková overenosť riešenia,
- nižšia implementačná náročnosť,
- možnosť následnej integrácie a modernizácie riešenia.

ALT-4 však nie je hodnotená ako bezriziková alternatíva. Pri jej realizácii je potrebné riadiť najmä právne a zmluvné podmienky prevodu, prevoditeľnosť práv a licencií, technologický vek niektorých komponentov, potrebu budúcej modernizácie a integráciu do cieľovej architektúry NDS a nového EMS

4.7 Výsledok multikriteriálneho hodnotenia

Na základe základného scenára MCA dosahujú alternatívy nasledovné výsledky:

Poradie	Alternatíva	Skóre
1.	ALT-4 – Odkúpenie časti podniku ENF	4,35
2.	ALT-3 – Vybudovanie nového systému ENF	3,05
3.	ALT-2 – Do-minimum	2,40
4.	ALT-1 – As-Is / bez ENF	1,40

Výsledok MCA indikuje preferenciu alternatívy ALT-4, najmä z pohľadu kontinuity služby, časovej realizovateľnosti, prevádzkovej overenosti a rozsahu implementačných zásahov.

ALT-3 predstavuje relevantnú alternatívu s vysokým dlhodobým technologickým a rozvojovým potenciálom, avšak s výrazne vyššou časovou a implementačnou neistotou.

ALT-1 a ALT-2 nedosahujú požadovanú úroveň zabezpečenia plnohodnotnej služby ENF a z tohto dôvodu nepredstavujú rovnocenné dlhodobé riešenia.

Výsledok MCA je potrebné interpretovať spoločne s výsledkami ekonomickej analýzy CBA. MCA neposudzuje opätovne monetizované náklady a prínosy, ale poskytuje doplňujúce hodnotenie nefinančných faktorov rozhodujúcich pre realizovateľnosť jednotlivých alternatív.

Preferovaná alternatíva projektu preto nemá byť určená iba na základe výsledného skóre MCA, ale na základe spoločného vyhodnotenia ekonomickej efektívnosti podľa CBA, výsledkov MCA, rizík a realizovateľnosti projektu.

5 EKONOMICKÁ ANALÝZA (CBA)

5.1 Účel ekonomickej analýzy

Cieľom ekonomickej analýzy je posúdiť jednotlivé alternatívy zabezpečenia služby „Vynucovanie“ (ENF) z pohľadu:

- finančnej efektívnosti,
- hodnoty za peniaze (Value for Money),
- ochrany verejných financií,
- dlhodobej prevádzkovej udržateľnosti,
- rizika výpadku príjmov z výberu mýta,

- ekonomickej návratnosti investície.

Ekonomická analýza bola spracovaná v súlade s princípmi:

- Cost-Benefit Analysis (CBA),
- Total Cost of Ownership (TCO),
- multikriteriálneho hodnotenia investičných variantov.

Súčasťou ekonomickej analýzy sú:

- projektový zámer ENF
- detailné nákladové modely a zdroje údajov, ktoré sú prílohami tohto dokumentu.
- jedná sa o nasledovné:
 - Náklady na ENF_rozpocet – sumarizácia nákladov na obe posudzované varianty
 - M_05_BC_CBA_PRILOHA_Projekt_ENF_NDS_v01 – kalkulácia nákladov pre potreby varianty obstarania komponentov ENF, pričom pre SW riešenie bola použitá metodika kalkulácie prostredníctvom UCP
 - Expertízne posudenie 2026 SkyToll_final_skomprimovany– jedná sa o výstup znalca, ktorý ohodnotil odkup časti podniku, ktorá zabezpečuje ENF v súčasnosti

5.2 Metodika ekonomického hodnotenia – vymedzenie posudzovaných alternatív

Ekonomická analýza bola spracovaná v súlade s princípmi Cost-Benefit Analysis (CBA), Total Cost of Ownership (TCO) a metodickými odporúčaniami Ministerstva financií SR a Útvaru hodnoty za peniaze (UHP).

Účelom ekonomického hodnotenia je porovnať ekonomickú efektívnosť realizovateľných variantov riešenia, ktoré spĺňajú minimálne funkčné, prevádzkové a strategické požiadavky projektu.

Pred samotným ekonomickým hodnotením boli všetky identifikované alternatívy posúdené prostredníctvom multikriteriálneho hodnotenia a testu splnenia minimálnych požiadaviek projektu.

Za minimálne požiadavky boli považované najmä:

- zabezpečenie kontinuity výkonu kontroly od 1.1.2027,
- schopnosť zabezpečiť plnohodnotný výkon vynucovania mýta,
- ochrana príjmov z výberu mýta,
- súlad s legislatívnymi požiadavkami,
- realizovateľnosť v požadovanom časovom horizonte.

Na základe tohto posúdenia boli alternatívy ALT-1 (As-Is / bez ENF) a ALT-2 (Do-minimum) identifikované ako nevyhovujúce z pohľadu minimálnych požiadaviek projektu a neboli zaradené do detailného ekonomického porovnania.

Alternatíva ALT-1 nezabezpečuje výkon kontroly po roku 2026, čo by viedlo k významnému poklesu efektivity výberu mýta a k vysokému riziku výpadku príjmov štátu.

Alternatíva ALT-2 síce predstavuje prechodné opatrenie založené prevažne na mobilných kontrolách, avšak neumožňuje zabezpečiť plnohodnotný a dlhodobu udržateľný výkon vynucovania v rozsahu porovnateľnom so súčasným systémom ENF. Mobilné kontroly môžu čiastočne zmierniť výpadok príjmov počas prechodného obdobia, avšak nepredstavujú plnohodnotnú náhradu automatizovaného systému vynucovania a nespĺňajú požadovaný cieľový stav projektu.

Z uvedených dôvodov boli do detailného ekonomického hodnotenia zaradené výlučne alternatívy:

- **ALT-3** – zabezpečenie služby ENF prostredníctvom verejného obstarávania nového riešenia,
- **ALT-4** – odkúpenie časti podniku ENF od spoločnosti SkyToll, a.s.

Obe alternatívy predstavujú realizovateľné varianty schopné zabezpečiť plnohodnotný výkon služby ENF, kontinuitu kontroly a ochranu príjmov z výberu mýta po roku 2026. Ekonomická analýza sa preto zameriava na porovnanie ich nákladov, prínosov a rizík v horizonte životného cyklu projektu.

5.3 Vstupné predpoklady ekonomickej analýzy

5.3.1 Časový horizont

Ekonomická analýza bola realizovaná:

- v horizonte 10 rokov,
- pre obdobie 2027 – 2036.

5.3.2 Diskontná sadzba

Diskontná sadzba pre porovnávanie variant bola uplatnená v hodnote 5%

5.3.3 Predpoklady výberu mýta

Pri ekonomickom modeli bol použitý konzervatívny scenár rastu výberu mýta, ktorého hodnota bola vypočítaná z výberu mýta za mesiace 07/2025 – 04/2026. Toto obdobie bolo vybrané z dôvodu, že od júla 2025 bol navýšený výber mýta z titulu platnosti legislatívy v oblasti CO₂.

Hodnota výberu pre potreby kalkulácií teda predstavuje sumu 373 377 946 € (priemer za obdobie júl 2025 – apríl 2026 x 12 mesiacov).

Výber je uvedený v nasledovnej tabuľke:

Výber mýta	
Mesiac	Výber (EUR)
31.1.2025	19 977 993
28.2.2025	20 864 694
31.3.2025	23 062 374
30.4.2025	22 025 610

31.5.2025	23 263 161
30.6.2025	22 781 092
31.7.2025	32 596 572
31.8.2025	28 157 732
30.9.2025	32 752 136
31.10.2025	34 959 719
30.11.2025	31 858 043
31.12.2025	26 748 548
31.1.2026	27 681 131
28.2.2026	29 940 672
31.3.2026	34 756 285
30.4.2026	31 697 450

5.4 Nákladová analýza

Cieľom nákladovej analýzy je identifikovať a porovnať všetky relevantné náklady spojené s realizáciou posudzovaných alternatív v horizonte ekonomického hodnotenia projektu. Analýza vychádza z princípu Total Cost of Ownership (TCO), pričom zohľadňuje nielen investičné náklady na obstaranie riešenia, ale aj náklady na jeho prevádzku, údržbu, rozvoj a súvisiace ekonomické dopady.

Výška ekonomických strát spôsobených obmedzením výkonu kontroly bola stanovená konzervatívnym spôsobom. Model predpokladá, že počas obdobia implementácie nového systému bude postupne narastať podiel neidentifikovaných porušení povinností úhrady mýta, čo bude mať priamy negatívny dopad na výšku vybraného mýta.

Výpočet vychádza z historických údajov o výbere mýta, rozsahu kontrolnej činnosti, skúseností z prevádzky systému elektronického výberu mýta a odborného odhadu vývoja správania používateľov komunikácií pri obmedzení výkonu kontroly.

Zvolený model predstavuje konzervatívny scenár, keďže nezohľadňuje sekundárne ekonomické dôsledky, ako sú zvýšené náklady na následné vymáhanie pohľadávok, pokles preventívneho účinku kontrol alebo reputačné riziká štátu.

V rámci nákladovej analýzy boli posudzované nasledovné kategórie nákladov:

- investičné náklady (CAPEX),
- prevádzkové náklady (OPEX),
- náklady na obnovu a modernizáciu technológií,
- personálne náklady,
- náklady na integráciu do prostredia EMS,
- náklady vyplývajúce z prechodného obdobia implementácie,
- náklady obetovaných výnosov spôsobené zníženou úrovňou výkonu kontroly.

5.4.1 Alternatíva ALT-3 –Vybudovanie nového systému ENF prostredníctvom verejného obstarávania

Investičné náklady (CAPEX)

Alternatíva predpokladá:

- nové verejné obstarávanie,
- výstavbu novej infraštruktúry,
- dodanie nového IS Enforcement,
- nábor a zaškolenie personálu.

V nasledujúcej tabuľke sú tieto náklady uvedené:

Položka	m.j.	Počet m.j.	Cena m.j.	za	Spolu Eur bez DPH	Zdroj
Kontrolné stanice (portály) na D+R	kusy	6	420 000		2 520 000	CBA – odhad
Kontrolné stanice (poloportály) na cestách I. triedy	kusy	43	275 000		11 825 000	CBA – odhad
Hliadkovacie vozidlá kontroly (MEV)	kusy	47	110 000		5 170 000	CBA – odhad
Centrálny systém EFBO	kusy	1	9 414 615		9 414 615	UCP analýza
Pracovné stanice EFBO (desktop, kanc. SW, monitor)	kusy	19	1 530		29 070	CBA – odhad
Osobné prostriedky ICT (notebook, kanc. SW, monitor)	kusy	85	1 380		117 300	CBA – odhad
Vybavenie ICT (tlačiarne, video-konferenčná technika, atď.)	súprava	1	82 210		82 210	CBA – odhad
Vybavenie kancelárií a nábytok	súprava	1	535 547		535 547	CBA – odhad
Spolu					34 209 743	

Metodika výpočtu hodnoty ISVS

Hodnota Centrálného systému EFBO bola kalkulovaná na základe metodiky UCP (use case point analýza), ktorá je odporúčaná aj MIRRI a UHP v prípade, ak sa budujú informačné systémy „nanovo“. Detailný popis metodiky je na nasledujúcom linku:

https://mirri.gov.sk/wp-content/uploads/2023/11/M_05_BC_CBA_Metodicky-pokyn_BC_CBA_UCP_v1.7_31012025.docx

Rovnako boli do vstupných nákladov započítané aj náklady na prípravné práce, ktoré predstavujú nasledovné položky:

Položka	Počet	Počet MDs	Cena MD	Suma
Príprava a realizácia VO SW	1	70	600	42 000 €
Príprava a realizácia VO HW	1	70	600	42 000 €
Príprava a realizácia VO Stavby	1	125	600	75 000 €

Príprava a realizácia VO Vozidla	1	70	600	42 000 €
Príprava a realizácia VO Ostatné	1	50	600	30 000 €
Príprava stavebných konaní	49 ¹	30	600	882 000 €
SPOLU				1 113 000 €

Prevádzkové náklady (OPEX)

Predpokladané prevádzkové výdavky pre túto alternatívu sú kalkulované od 3. roka, pričom sa predpokladá, že v 1. a 2. roku prebehne verejné obstarávanie a implementácia všetkých komponentov. Prevádzkové náklady boli stanovené pre:

- Personálne náklady – boli kalkulované pre 85 pracovných pozícií, pričom priemerný osobný náklad bol stanovený z existujúcich osobných nákladov (vid nákladová analýza) a bola uplatnená 5% valorizácia miezd. Personálne náklady začnú postupne narastať od 3. kvartálu roku 2028 postupne. Predpoklad je, že 3. kvartál bude prijatých cca 20 vedúcich pracovníkov a následne zvyšných 65 pracovníkov pre potreby zaškolenia a adaptácie do prostredia. Jedná sa o výšku – 29 625 778 €²
- Ostatné prevádzkové náklady (servis infraštruktúry, podpora SW, licencie, energetické náklady, SLA podpora.) – tieto náklady boli kalkulované ako 10 % obstarávacích nákladov na SW riešenie, 15% obstarávacích nákladov na HW pre SW a 12% obstarávacích nákladov na nehnuteľný majetok. Jedná sa o sumu – 32 418 855 €

Kalkulované náklady sú uvedené v záložke Porovnanie variant a ich premenné sú uvedené v záložke Premenné OPEX.³

Náklady obetovaných výnosov

Najvýznamnejším ekonomickým faktorom alternatívy ALT-3 je: **výpadok výkonu kontroly počas implementácie**. Následok tohto stavu je výpadok výberu mýta z titulu obchádzania nákupu mýtnych produktov. Keďže sa predpokladá obstarávanie a implementácia systému počas v horizonte 24 mesiacov, boli výpadky výberu kalkulované pre toto obdobie.

Kalkulácia predpokladá nasledovné premenné:

- Hodnota výberu mýta ročná – 373 377 946 €
- Výpadok v Q1R1 – 4%
- Nárast výpadku v ďalších kvartáloch – 20%
- Výpadok za 24 mesiacov – 61,6 mil. €

Náklady na zabezpečenie hliadok pre potreby eliminácie výpadku mýta

Tento variant zároveň predpoklad, že počas prvého roka budú prijaté nápravné opatrenia, ktoré budú smerovať k eliminácii výpadkov v 2. roku bez systémovej podpory. Jedná sa o zriadenie dočasných hliadok,

¹ Jedná sa o počet brán, ktoré musia byť vybudované

² zdroj Príloha č. 2 – „Náklady na ENF_rozpocet“, záložka Porovnanie variant, suma riadku 4)

³ Príloha č.1– „M_05_BC_CBA_PRILOHA_Projekt_ENF_NDS_v01“

ktoré budú vykonávať „náhodne“ kontroly, čím sa predpokladá zníženie výpadku výberu mýta na 40% hodnoty kalkulovanej v Q4R1, ktorá predstavuje v zmysle vyššie uvedeného **hodnotu cca 6,5 mil. €**.

Implementácia takýchto opatrení si vyžaduje dodatočné náklady, ktoré boli kalkulované na základe nasledovných parametrov:

- Hliadky každých 50 km diaľnic
- Počet osôb v hliadke - 2
- Počet hliadok za deň na stanovisku - 2
- Počet zariadení / tabletov na overovanie platnosti zaplateného mýta – 40
- Počet vozidiel, ktoré bude potrebné zakúpiť – 12

Na základe týchto parametrov boli kalkulované náklady na zabezpečenie týchto kontrol a to v hodnote 2 703 356 €, ktoré sa skladá z nasledovných položiek:

- Mzdové náklady – 2 353 536 €
- Náklady na vozidlá – 300 000 €
- Náklady na zariadenia – 50 000 €

Dôsledok nasadenia hliadok

Výsledok tohto opatrenia ako je uvedené vyššie je zníženie výpadku výberu mýta. V nasledujúcej tabuľke je uvedené porovnanie výpadkov bez realizácie opatrení a s realizovanými opatreniami:

Obdobie	S kontrolami	Bez kontrol
Výpadok Q1R1	3 733 779 €	3 733 779 €
Výpadok Q2R1	4 480 535 €	4 480 535 €
Výpadok Q3R1	5 376 642 €	5 376 642 €
Výpadok Q4R1	6 451 971 €	6 451 971 €
Výpadok R2	10 323 153 €	7 742 365 €
		9 290 838 €
		11 149 006 €
		13 378 807 €
SPOLU	30 366 082 €	61 603 944 €

Zavedením týchto opatrení predpokladáme zníženie výpadku výberu mýta o viac ako 30 mil. €. Táto hodnota 30 366 082 bola kalkulovaná ako negatívny dopad variantu obstarávania nového riešenia.

5.4.2 Alternatíva ALT-4 – Odkúpenie časti podniku

Investičné náklady (CAPEX)

Táto alternatíva zahŕňa nasledovné nákladové položky, ktoré boli ocenené certifikovaným znalcom:

- odkúpenie technologickej infraštruktúry,
- odkúpenie softvérových riešení,
- integračné náklady.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené položkovito jednotlivé nákladové objekty:

Položka	Predpokladaná trhovú hodnotu v eur	Zdroj
Softvér	18 115 356 €	Posúdenie znalca
Datacentrá	107 376 €	Posúdenie znalca
Mýtné brány – stavebná časť	5 129 345 €	Posúdenie znalca
Mýtné brány – pozemky	6 694 €	Posúdenie znalca
Mýtné brány – technologická časť	973 284 €	Posúdenie znalca
Vozidlá	1 201 120 €	Posúdenie znalca
Vozidlá - príslušenstvo ostatné	283 897 €	Posúdenie znalca
Vozidlá - príslušenstvo elektro	3 191 609 €	Posúdenie znalca
Ochranná známka a domény	3 000 €	Posúdenie znalca
Obstarávaný majetok	1 326 472 €	Posúdenie znalca
Integračné náklady na EMS	333 137 €	UCP analýza
SPOLU	30 671 289 €	

Prevádzkové náklady (OPEX)

Predpokladané prevádzkové výdavky pre túto alternatívu sú kalkulované od 1. roka, pričom sa predpokladá, okamžité začatie fungovania. Prevádzkové náklady boli stanovené pre:

- Personálne náklady – boli kalkulované rovnako pre 85 pracovných pozícií, pričom priemerný osobný náklad bol stanovený z existujúcich osobných nákladov (vid nákladová analýza) a bola uplatnená 5% valorizácia miezd. Jedná sa o výšku 34 239 501 €
- Ostatné prevádzkové náklady (servis infraštruktúry, podpora SW, licencie, energetické náklady, SLA podpora.) – tieto náklady boli kalkulované nasledovne:
 - SLA a podpora pre SW riešenie – 15% nadobúdacích nákladov
 - Opravy a udržiavanie ostatného nehnuteľného majetku – 20% nadobúdacích nákladov

Tieto hodnoty boli zvolené z titulu vyššieho veku majetku, ktorý bude prechádzať do správy NDS a jedná sa o hodnotu 46 390 995 €

Významnou výhodou variantu ALT-4 je:

- zachovanie existujúcej infraštruktúry,
- minimalizácia implementačných zásahov,
- eliminácia výpadkov výberu mýta,
- zachovanie know-how.

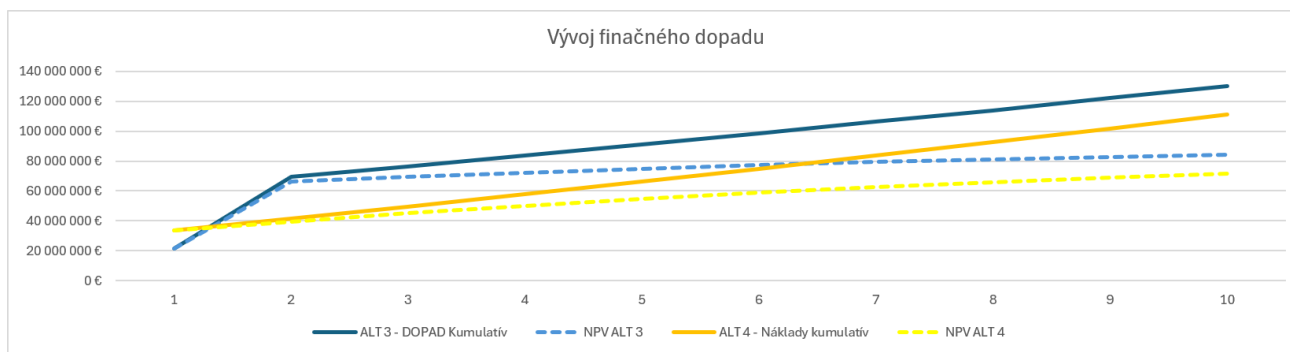
5.5 Finančné porovnanie zvažovaných variant analýza

Z pohľadu finančného hodnotenia zvažovaných variant, je drahšou variantov ALT-4 a teda odkup časti podniku. Tieto skutočnosti sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Typ nákladu	ALT-3	ALT-4
CAPEX	34 209 743 €	30 671 289 €
OPEX	62 044 632 €	80 630 496 €
Spolu	96 254 375 €	111 301 784 €

Z pohľadu nákladového porovnania je ALT-4 o takmer cca 15 mil. € drahšia v horizonte 10 rokov. Toto porovnanie však nezachytáva očakávaný výpadok mýta v prípade ALT-3, ktorý sa pohybuje na úrovni 30 mil. € v období, kedy sa predpokladá, že ENF systém **nebude funkčný z dôvodu prípravy a realizácie verejného obstarávania ako aj času pre jeho vybudovanie**, čo predstavuje dobu min. **24 mesiacov** (konzervatívny odhad pri súčasných podmienkach verejného obstarávania). **24 mesiacov**. Započítaním tejto premennej do porovnania variant spôsobí, že z pohľadu NPV v horizonte 10 rokov je ALT-4 o cca 12,3 mil. € lacnejšia. Táto skutočnosť je zachytená aj na nasledujúcej tabuľke a grafe:

Variant	Typ nákladu	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
ALT 3 - VO	CAPEX ENF	0 €	34 209 743 €								
	Náklady na prípravu	779 100 €	333 900 €								
	OPEX - Zamestnanci		966 780 €	3 001 222 €	3 151 283 €	3 308 847 €	3 474 290 €	3 648 004 €	3 830 405 €	4 021 925 €	4 223 021 €
	CAPEX - Hliadky	350 000 €									
	OPEX - Hliadky		2 353 536 €								
	OPEX - Opravy a SLA			4 052 357 €	4 052 357 €	4 052 357 €	4 052 357 €	4 052 357 €	4 052 357 €	4 052 357 €	4 052 357 €
	Náklady celkom	1 129 100 €	37 863 959 €	7 053 579 €	7 203 640 €	7 361 204 €	7 526 647 €	7 700 361 €	7 882 761 €	8 074 282 €	8 275 378 €
	Náklady kumulatív	1 129 100 €	38 993 059 €	46 046 638 €	53 250 278 €	60 611 483 €	68 138 129 €	75 838 491 €	83 721 252 €	91 795 534 €	100 070 911 €
	Výpadok mýta	20 042 928 €	10 323 153 €								
	Finančný DOPAD	21 172 028 €	48 187 113 €	7 053 579 €	7 203 640 €	7 361 204 €	7 526 647 €	7 700 361 €	7 882 761 €	8 074 282 €	8 275 378 €
	ALT 3 - DOPAD Kumulatív	21 172 028 €	69 359 141 €	76 412 720 €	83 616 360 €	90 977 564 €	98 504 211 €	106 204 572 €	114 087 333 €	122 161 615 €	130 436 993 €
	NPV ALT 3	21 172 028 €	66 056 325 €	69 308 589 €	72 230 956 €	74 847 467 €	77 180 627 €	79 251 487 €	81 079 738 €	82 683 790 €	84 080 849 €
ALT 4 - PREVOD	CAPEX ENF	30 671 289 €									
	OPEX - Zamestnanci	2 722 197 €	2 858 307 €	3 001 222 €	3 151 283 €	3 308 847 €	3 474 290 €	3 648 004 €	3 830 405 €	4 021 925 €	4 223 021 €
	OPEX - Opravy		2 421 145 €	2 421 145 €	2 421 145 €	2 421 145 €	2 421 145 €	2 421 145 €	2 421 145 €	2 421 145 €	2 421 145 €
	OPEX - Opravy SLA SW		2 733 410 €	2 733 410 €	2 733 410 €	2 733 410 €	2 733 410 €	2 733 410 €	2 733 410 €	2 733 410 €	2 733 410 €
	Náklady celkom	33 393 486 €	8 012 862 €	8 155 777 €	8 305 838 €	8 463 402 €	8 628 845 €	8 802 559 €	8 984 959 €	9 176 480 €	9 377 576 €
	ALT 4 - Náklady kumulatív	33 393 486 €	41 406 347 €	49 562 125 €	57 867 963 €	66 331 365 €	74 960 210 €	83 762 769 €	92 747 729 €	101 924 209 €	111 301 784 €
	NPV ALT 4	33 393 486 €	39 434 617 €	44 954 308 €	49 988 522 €	54 570 978 €	58 733 286 €	62 505 068 €	65 914 079 €	68 986 316 €	71 746 123 €
	Vyhodnotenie	-12 221 457 €	27 952 793 €	26 850 595 €	25 748 397 €	24 646 199 €	23 544 001 €	22 441 803 €	21 339 605 €	20 237 407 €	19 135 208 €
		-12 221 457 €	26 621 708 €	24 354 281 €	22 242 434 €	20 276 489 €	18 447 341 €	16 746 419 €	15 165 659 €	13 697 473 €	12 334 726 €



Pričom detailné náklady sú uvedené v **Prílohe č. 2 Náklady na ENF_rozpocet** v exceli, ktorý je súčasťou prílohy štúdie.

5.6 Ekonomické ukazovatele

Ekonomické ukazovatele boli vypočítané pre účely porovnania alternatív ALT-3 (Vybudovanie nového systému ENF prostredníctvom verejného obstarávania) a ALT-4 (odkúpenie časti podniku ENF). Výpočty vychádzajú z rozdielových peňažných tokov oboch variantov v horizonte 10 rokov a zohľadňujú investičné náklady, prevádzkové náklady, náklady na obnovu technológií, ako aj ekonomické dopady súvisiace s kontinuitou výkonu kontroly a ochranou príjmov z výberu mýta.

Špecifikom hodnotenia je, že ekonomické prínosy alternatívy ALT-4 nevznikajú primárne z generovania nových príjmov, ale z eliminácie ekonomických strát, ktoré môžu vzniknúť pri alternatíve ALT-3 počas obdobia verejného obstarávania, implementácie a nábehu nového systému. Za hlavný ekonomický prínos je preto považované zabránenie výpadku príjmov z výberu mýta, ktorý bol v ekonomickom modeli odhadnutý na úrovni 30,4 mil. EUR počas predpokladaného 24-mesačného obdobia implementácie.

Z pohľadu vyhodnotenia ekonomických ukazovateľov nie všetky dávajú zmysel hlavne z titulu posudzovania variant. V nasledujúcej tabuľke sú vyhodnotené základné ukazovatele:

Ukazovateľ	Hodnota	Poznámka
NPV	12 334 726 €	
IRR	225%	
BCR	1,17	Prínosmi sú nerealizované náklady ENF – 1
TCO	111 301 784 €	Jedná sa o hodnotu pre ENF 2
Rok návratnosti	2. rok	

5.7 Citlivostná analýza

Citlivostná analýza sa zameriava na nasledovné premenné, ktoré majú vplyv na NPV porovnania oboch variant:

- Výška výpadku príjmov
- Výška OPEX v prípade ALT-4
- Doba posunu realizácie ALT-3
- Výška obstarávacích nákladov v rámci ALT-3

5.7.1 Analýza citlivosti výpadku príjmov z mýta

V nasledujúcej tabuľke je vyhodnotená zmena výšky výpadku príjmov:

Zmena	% výpadku	Hodnota výpadku	NPV	% zmeny
0%	4%	30 366 082 €	12 334 726 €	0%
10%	4,40%	33 402 690 €	14 292 151 €	15,87%
-10%	3,60%	27 329 473 €	10 377 301 €	-15,87%
-25%	3,00%	22 774 561 €	7 441 164 €	-39,67%
-35%	2,60%	19 737 953 €	5 483 740 €	-55,54%
-40%	2,40%	18 219 649 €	4 505 027 €	-63,48%

-50%	2,00%	15 183 041 €	2 547 603 €	-79,35%
Pravdepodobne	10,50%	79 710 964 €	44 142 877 €	257,87%

Táto analýza modeluje dopad zmeny % výpadku mýta na celkové NPV porovnávania oboch alternatív. Z vyššie uvedeného vyplýva, že kritická hodnota výpadku príjmov z výberu mýta, je na úrovni cca 2,4%, čo je o 40% menej ako sa uvažuje v modeli. Aj v takomto prípade by bolo NPV v prospech ALT-4. Zároveň treba dodať, že, ak by bol výpadok väčší o len o 10% (4,4%) NPV porovnania alternatív sa zvýši o viac ako 24% na viac ako 14,2 mil. € v horizonte. 10 rokov.

Aj v prípade, že by výpadok mýta bol len 50% predpokladanej hodnoty, stále by bola alternatíva 4 ekonomicky efektívnejšia.

Z pohľadu predpokladov a pravdepodobnosti sa zo znalostí a pozorovaní javí stanovená hodnota výpadku ako veľmi optimistická. Realisticky sa dá očakávať výpadok vo výške viac ako 8 – 13%. Preto bola do citlivostnej analýzy pridaná aj táto hodnota, kedy porovnanie NPV je v prospech ALT-4 na úrovni viac ako 44 mil. €.

5.7.2 Analýza citlivosti zmeny prevádzkových nákladov ALT-4

V nasledujúcej tabuľke je vyhodnotenie citlivostnej analýzy z pohľadu OPEX ALT-4, ktoré sú kalkulované na opravy a udržiavanie nehnuteľného majetku mimo SW a HW pre SW.

Zmena	% Opráv	Hodnota opráv	NPV	% zmeny
0%	20%	21 790 307 €	12 334 726 €	0%
10%	22,00%	23 969 338 €	10 930 103 €	-11,39%
20%	24,00%	26 148 368 €	9 525 481 €	-22,78%
30%	26,00%	28 327 399 €	8 120 858 €	-34,16%
40%	28,00%	30 506 430 €	6 716 236 €	-45,55%
50%	30,00%	32 685 460 €	5 311 613 €	-56,94%
60 %	32,00%	34 864 491 €	3 906 990 €	-68,33%

Táto analýza hovorí o zmene % opráv, ktoré sú kalkulované CAPEX nákladov vynaložených na odkup časti podniku bez SW a vplyvu ich navýšenia na celkové NPV porovnávaných alternatív. Z pohľadu analýzy zmeny prevádzkových nákladov ALT4 je síce signifikantne ovplyvnené NPV porovnávaných alternatív, avšak ani pri 60% navýšení prevádzkových nákladov nedochádza k poklesu NPV pod úroveň 0 €, čo by signalizovalo, že ALT-4 NIE JE ekonomicky efektívnejšia.

V nasledujúcej tabuľke je vyhodnotenie citlivostnej analýzy z pohľadu OPEX ALT-4, ktoré sú kalkulované na SLA pre SW a HW pre SW.

Zmena	% SLA	Hodnota opráv	NPV	% zmeny
0%	15%	21 790 307 €	12 334 726 €	0%
10%	16,50%	27 060 756 €	10 748 944 €	-12,86%
20%	18,00%	29 520 825 €	9 163 161 €	-25,71%
30%	19,50%	31 980 894 €	7 577 379 €	-38,57%

40%	21,00%	34 440 963 €	5 991 597 €	-51,42%
50%	22,50%	36 901 031 €	4 405 815 €	-64,28%
60 %	24,00%	39 361 100 €	2 820 032 €	-77,14%

Táto analýza hovorí o zmene % SLA, ktoré sú kalkulované z hodnoty CAPEX nákladov vynaložených na odkup SW a príslušného HW. Z pohľadu analýzy zmeny prevádzkových nákladov ALT4 je síce signifikantne ovplyvnené NPV porovnávaných alternatív. Ani pri 60% navýšení nákladov na zabezpečenie SLA predmetného SW a príslušného HW nedochádza k dosiahnutiu negatívnej hodnoty NPV.

5.7.3 Analýza citlivosti zmeny obstarávacích nákladov ALT-3

V nasledujúcej tabuľke sa nachádza analýza citlivosti zmeny obstarávacích nákladov pre alternatívu 3:

Zmena	Hodnota	Hodnota obstarania	NPV	% zmeny
-30%	70%	23 946 820 €	-550 090 €	-104,46%
-20%	80%	27 367 794 €	3 744 848 €	-69,64%
-10%	90%	30 788 769 €	8 039 787 €	-34,82%
0%	0%	33 659 743 €	12 334 726 €	0%
10%	110%	37 630 717 €	16 629 665 €	34,82%
20%	120%	41 051 692 €	20 924 604 €	69,64%
30%	130%	44 472 666 €	25 219 542 €	104,46%
Pravdepodobne	65,00%	22 236 333 €	-2 697 560 €	-121,87%

Vzhľadom na signifikantný podiel nákladov na celkové TCO je zmena vstupných parametrov nacistlivejšia na potenciálne ovplyvnenie NPV porovnávaných variant. Pri 30% znížení vstupných nákladov na obstaranie potrebných komponentov sa mení NPV na negatívne oproti ALT-4.

Zároveň treba podotknúť, že navýšenie o 30% výrazne navyšuje hodnotu NPV v porovnaní s ALT. 4. Z pohľad budúceho VO sú tieto premenné najmenej predikovateľné.

Vzhľadom na vedomosť o existujúcich priebehoch verejných obstarávaní sa dá predpokladať, že výsledná hodnota verejného obstarávania môže dosiahnuť hodnotu 65% pôvodného PZH, čo by pri zachovaní ostatných premenných znamenalo hodnotu NPV pre ALT-3 v hodnote + 2,7 mil. €

5.7.4 Analýza citlivosti zmeny doby implementácie ALT-3

ALT-3 predpokladá, že verejné obstarávanie a implementácia bude trvať max 24 mesiacov. Prax však ukazuje, že takýto predpoklad môže byť mylný. Ak by sa obstaranie a následná implementácia predĺžila o rok, NPV porovnávaných variant by stúplo na 18 602 778 € - viď excel Záložka - Porovnanie Variant_Posun o ROK. Tento fakt je uvedený aj v nasledujúcej tabuľke:

Variant	Typ nákladu	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
ALT 3 - VO	CAPEX ENF	0 €	0 €	34 209 742,96							
	Náklady na prípravu	445 200 €	333 900 €	333 900 €							
	OPEX - Zamestnanci			1 015 119 €	3 151 283 €	3 308 847 €	3 474 290 €	3 648 004 €	3 830 405 €	4 021 925 €	4 223 021 €
	CAPEX - Hliadky	350 000 €									
	OPEX - Hliadky		2 353 536 €	2 353 536 €							
	OPEX - Opravy a SLA			4 052 357 €	4 052 357 €	4 052 357 €	4 052 357 €	4 052 357 €	4 052 357 €	4 052 357 €	4 052 357 €
	Náklady celkom	795 200 €	2 687 436 €	41 964 655 €	7 203 640 €	7 361 204 €	7 526 647 €	7 700 361 €	7 882 761 €	8 074 282 €	8 275 378 €
	Náklady kumulatív	795 200 €	3 482 636 €	45 447 291 €	52 650 931 €	60 012 136 €	67 538 782 €	75 239 143 €	83 121 905 €	91 196 186 €	99 471 564 €
	Výpadok mýta	20 042 928 €	10 323 153 €	10 323 153 €							
	Finančný DOPAD	20 838 128 €	13 010 589 €	52 287 809 €	7 203 640 €	7 361 204 €	7 526 647 €	7 700 361 €	7 882 761 €	8 074 282 €	8 275 378 €
	ALT 3 - DOPAD kumulatív	20 838 128 €	33 848 718 €	86 136 526 €	93 340 166 €	100 701 371 €	108 228 017 €	115 928 378 €	123 811 140 €	131 885 421 €	140 160 799 €
	NPV ALT 3	20 838 128 €	32 236 874 €	78 128 368 €	80 630 745 €	82 847 267 €	84 799 483 €	86 507 541 €	87 990 265 €	89 265 244 €	90 348 901 €
Variant	Typ nákladu	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
ALT 4 - PREVOD	CAPEX ENF	30 671 289 €									
	OPEX - Zamestnanci	2 722 197 €	2 858 307 €	3 001 222 €	3 151 283 €	3 308 847 €	3 474 290 €	3 648 004 €	3 830 405 €	4 021 925 €	4 223 021 €
	OPEX - Opravy		2 421 145 €	2 421 145 €	2 421 145 €	2 421 145 €	2 421 145 €	2 421 145 €	2 421 145 €	2 421 145 €	2 421 145 €
	OPEX - Opravy SLA SW		2 733 410 €	2 733 410 €	2 733 410 €	2 733 410 €	2 733 410 €	2 733 410 €	2 733 410 €	2 733 410 €	2 733 410 €
	Náklady celkom	33 393 486 €	8 012 862 €	8 155 777 €	8 305 838 €	8 463 402 €	8 628 845 €	8 802 559 €	8 984 959 €	9 176 480 €	9 377 576 €
	ALT 4 - Náklady kumulatív	33 393 486 €	41 406 347 €	49 562 125 €	57 867 963 €	66 331 365 €	74 960 210 €	83 762 769 €	92 747 729 €	101 924 209 €	111 301 784 €
	NPV ALT 4	33 393 486 €	39 434 617 €	44 954 308 €	49 988 522 €	54 570 978 €	58 733 286 €	62 505 068 €	65 914 079 €	68 986 316 €	71 746 123 €
Vyhodnotenie		-12 555 357 €	-7 557 630 €	36 574 402 €	35 472 203 €	34 370 005 €	33 267 807 €	32 165 609 €	31 063 411 €	29 961 213 €	28 859 015 €
		-12 555 357 €	-7 197 743 €	33 174 060 €	30 642 223 €	28 276 288 €	26 066 197 €	24 002 473 €	22 076 186 €	20 278 928 €	18 602 778 €

5.7.5 Analýza predpokladaného scenára – najrealistickejší scenár

Tento scenár predpokladá nasledovné premenné, ktoré sa javia ako najviac pravdepodobné oproti pôvodných variantom. Jedná sa o kombináciu viacerých premenných:

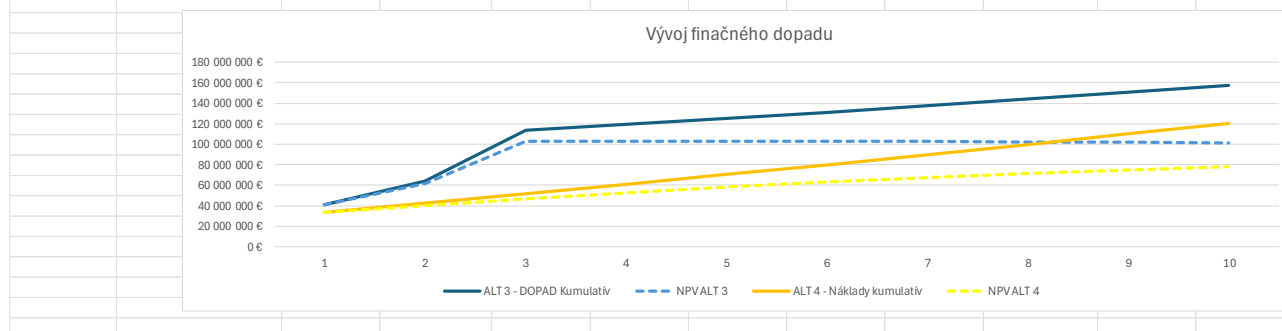
- Hodnota VO – 65% pôvodnej hodnoty
- Realizácia a nasadenie riešenia – 4. rok
- Predpoklad výpadku mýta v percentách – 8%
- Náklady na prevádzku odkúpeného riešenia:
 - SW – 18%
 - HW – 24%

Po kombinácii vyššie uvedených premenných je hodnota NPV pre ALT-4 stále výhodnejšia oproti ALT-3 o 23 818 326 €. Podrobnosti je vidieť v nasledujúcich tabuľkách a grafe:

Variant	Typ nákladu	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
ALT 3 - VO	CAPEX ENF	0 €	0 €	22 236 332,93							
	Náklady na prípravu	445 200 €	333 900 €	333 900 €							
	OPEX - Zamestnanci			1 015 119 €	3 151 283 €	3 308 847 €	3 474 290 €	3 648 004 €	3 830 405 €	4 021 925 €	4 223 021 €
	CAPEX - Hliadky	350 000 €									
	OPEX - Hliadky		2 353 536 €	2 353 536 €							
	OPEX - Opravy a SLA			2 634 032 €	2 634 032 €	2 634 032 €	2 634 032 €	2 634 032 €	2 634 032 €	2 634 032 €	2 634 032 €
	Náklady celkom	795 200 €	2 687 436 €	28 572 920 €	5 785 315 €	5 942 879 €	6 108 322 €	6 282 036 €	6 464 436 €	6 655 957 €	6 857 053 €
	Náklady kumulatív	795 200 €	3 482 636 €	32 055 556 €	37 840 871 €	43 783 751 €	49 892 073 €	56 174 109 €	62 638 545 €	69 294 502 €	76 151 555 €
	Výpadok mýta	40 085 856 €	20 646 307 €	20 646 307 €							
	Finančný DOPAD	40 881 056 €	23 333 743 €	49 219 227 €	5 785 315 €	5 942 879 €	6 108 322 €	6 282 036 €	6 464 436 €	6 655 957 €	6 857 053 €
ALT 3 - DOPAD Kumulatív		40 881 056 €	64 214 799 €	113 434 026 €	119 219 341 €	125 162 221 €	131 270 543 €	137 552 579 €	144 017 015 €	150 672 972 €	157 530 025 €
	NPV ALT 3	40 881 056 €	61 156 952 €	102 888 006 €	102 986 150 €	102 971 269 €	102 853 905 €	102 643 852 €	102 350 204 €	101 981 398 €	101 545 259 €

Variant	Typ nákladu	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
ALT 4 - PREVOD	CAPEX ENF	30 671 289 €									
	OPEX - Zamestnanci	2 722 197 €	2 858 307 €	3 001 222 €	3 151 283 €	3 308 847 €	3 474 290 €	3 648 004 €	3 830 405 €	4 021 925 €	4 223 021 €
	OPEX - Opravy		2 905 374 €	2 905 374 €	2 905 374 €	2 905 374 €	2 905 374 €	2 905 374 €	2 905 374 €	2 905 374 €	2 905 374 €
	OPEX - Opravy SLA SW		3 280 092 €	3 280 092 €	3 280 092 €	3 280 092 €	3 280 092 €	3 280 092 €	3 280 092 €	3 280 092 €	3 280 092 €
	Náklady celkom	33 393 486 €	9 043 773 €	9 186 688 €	9 336 749 €	9 494 313 €	9 659 756 €	9 833 470 €	10 015 870 €	10 207 391 €	10 408 487 €
	Náklady kumulatív	33 393 486 €	42 437 258 €	51 623 947 €	60 960 696 €	70 455 009 €	80 114 765 €	89 948 235 €	99 964 106 €	110 171 496 €	120 579 983 €
	NPV ALT 4	33 393 486 €	40 416 437 €	46 824 441 €	52 660 141 €	57 963 510 €	62 772 015 €	67 120 758 €	71 042 624 €	74 568 405 €	77 726 932 €

Vyhodnotenie	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
	7 487 571 €	21 777 541 €	61 810 080 €	58 258 646 €	54 707 212 €	51 155 778 €	47 604 344 €	44 052 910 €	40 501 476 €	36 950 042 €
	7 487 571 €	20 740 515 €	56 063 564 €	50 326 009 €	45 007 758 €	40 081 890 €	35 523 094 €	31 307 580 €	27 412 993 €	23 818 326 €



5.8 Záver ekonomickej analýzy

Ekonomická analýza porovnávala dve realizovateľné alternatívy zabezpečenia služby elektronického vynucovania (ENF):

- **ALT-3** – Vybudovanie nového systému ENF prostredníctvom verejného obstarávania,
- **ALT-4** – Odkúpenie časti podniku zabezpečujúcej službu ENF od spoločnosti SkyToll, a. s.

Z pohľadu priamych investičných a prevádzkových nákladov predstavuje **alternatíva ALT-4** finančne náročnejšie riešenie. Celkové diskontované náklady počas hodnoteného obdobia dosahujú približne 111 mil. EUR, zatiaľ čo pri alternatíve **ALT-3** predstavujú približne **96 mil. EUR**. Rozdiel vo výške približne **15 mil. EUR** je spôsobený najmä obstaraním existujúcich technologických aktív, infraštruktúry a súvisiacich prevádzkových kapacít.

Samotné porovnanie investičných a prevádzkových nákladov však neposkytuje dostatočný obraz o ekonomickej efektívnosti jednotlivých alternatív. V súlade s princípmi Cost-Benefit Analysis (CBA) a Value for Money boli do hodnotenia zahrnuté aj ekonomické dôsledky implementačných rizík, riziká prerušenia kontinuity výkonu služby, očakávané výpadky príjmov z výberu mýta, náklady na zabezpečenie dočasných kontrolných opatrení a celkové náklady životného cyklu jednotlivých riešení.

V prípade alternatívy ALT-3 sa predpokladá optimistické približne dvojročné obdobie potrebné na realizáciu verejného obstarávania, vývoj, implementáciu a uvedenie nového riešenia do prevádzky. Počas tohto obdobia existuje zvýšené riziko obmedzenia efektivity kontrolnej činnosti, ktoré môže mať negatívny dopad na výber mýta. Konzervatívny ekonomický model preto zohľadňuje predpokladaný výpadok príjmov z výberu mýta presahujúci 30 mil. EUR, a to aj pri započítaní nákladov na realizáciu dočasných kompenzačných opatrení.

Alternatíva ALT-4 naopak umožňuje bezprostredné prevzatie existujúceho riešenia vrátane technologickej infraštruktúry, odborných kapacít a prevádzkových procesov. Tým zabezpečuje kontinuitu výkonu služby bez potreby implementačného obdobia, minimalizuje riziko výpadku výberu mýta, zachováva existujúce know-how a významne znižuje prevádzkové a organizačné riziká spojené s prechodom na nový model zabezpečenia služby.

Po započítaní všetkých relevantných ekonomických dopadov vrátane nákladov životného cyklu, očakávaných výpadkov príjmov, diskontovaných peňažných tokov a nákladov na zabezpečenie kontinuity služby dosahuje alternatíva ALT-4 priaznivejšie ekonomické výsledky. Výsledky ekonomického modelu preukazujú čistú súčasnú hodnotu (NPV) približne 12,3 mil. EUR, pomer prínosov a nákladov (BCR) 1,17 a návratnosť investície približne počas druhého roku prevádzky.

Výsledky citlivostnej analýzy zároveň potvrdzujú robustnosť ekonomického hodnotenia. Preferovaná alternatíva zostáva ekonomicky výhodnejšia aj pri menej priaznivých vstupných predpokladoch. Zmena preferovaného variantu by nenastala ani pri výraznom znížení predpokladaných ekonomických dopadov výpadku výberu mýta (približne o 50 %), ani pri mimoriadnom náraste prevádzkových nákladov alternatívy ALT-4 približne o 60 %. Zároveň treba podotknúť, že v prípade zníženia nákladov na obstaranie ALT-3 o cca 30% by zvýhodňovalo túto alternatívu, pričom tento scenár je veľmi hypotetický. Rovnako je málo pravdepodobné, že obstaranie a následná implementácia by trvala len 24 mesiacov, čo by znamenalo navýšenie výpadku mýta (ročne o cca 10 mil. €).

Vyššie uvedená citlivostná analýza naznačuje, že aj pri kombinácií najviac pravdepodobných hodnôt posudzovaných premenných by bola NPV ALT-4 výrazne nad kalkulovaným NPV zohľadňujúcim podvodný modelový príklad.

Posúdenie princípu Value for Money nebolo založené výlučne na porovnaní obstarávacích nákladov jednotlivých alternatív. Hodnotenie vychádza z celkových ekonomických dôsledkov počas životného cyklu riešenia, vrátane investičných a prevádzkových nákladov, implementačných rizík, rizika výpadku príjmov z výberu mýta, nákladov na zabezpečenie kontinuity služby a dopadov na verejné financie.

Zároveň treba podotknúť, že ALT-3 nereflektuje na potenciálne budúce náklady na prípadné vymáhanie, súdne spory, vedenie konaní, potrebné právne služby na zastupovanie pred súdom, samotné súdne trovy a pod. ktoré môžu z titulu vecného naplnenia ALT-3 nastať.

Na základe vykonanej ekonomickej analýzy, hodnotenia rizík, výsledkov citlivostných analýz a pri použitých vstupných predpokladoch možno konštatovať, že **alternatíva ALT-4 predstavuje ekonomicky preferované** riešenie. Hoci vyžaduje vyššie počiatkové investičné výdavky, tieto sú kompenzované výrazným znížením rizika výpadku príjmov z výberu mýta, zachovaním kontinuity výkonu služby, elimináciou implementačných rizík a nižšími očakávanými ekonomickými stratami počas hodnoteného obdobia. Z pohľadu princípov hospodárnosti, efektívnosti, účinnosti a ochrany verejných financií preto alternatíva ALT-

4 pri zohľadnení všetkých relevantných ekonomických aspektov predstavuje riešenie s najvyššou očakávanou hodnotou za peniaze.

6 TECHNICKÉ RIEŠENIE

6.1 As-is architektúra riešenia pre Vynucovanie

V aktuálnom (as-is) stave predstavuje riešenie pre Vynucovanie funkčný celok, ktorý je predmetom tejto kapitoly.

Riešenie pre Vynucovanie pozostáva zo základných prvkov dvoch hlavných skupín:

- **Infraštruktúra Vynucovania:**
 - Lokalizovaná a prevádzkovaná na dopravnej infraštruktúre,
 - Tvoria ju pevné prícestné zariadenia, ako aj mobilné systémy:
 - Zariadenia pevného Vynucovania sú trvalo umiestnené inštalácie kontrolných brán,
 - Mobilné systémy predstavujú vozidlá mobilného Vynucovania,
- **Back-office Vynucovania:**
 - Centrálny systém Vynucovania,
 - Zahŕňa moduly pre vyhodnotenie a spracovanie údajov získaných z infraštruktúry Vynucovania, ako aj z externých systémov.

Infraštruktúra Vynucovania - prícestné zariadenia

Prícestné zariadenia reprezentujú komponenty a služby systému Vynucovania, ktoré sú inštalované pri monitorovaných cestách trvalo (pevné). Identifikujú vozidlá na základe dát zo snímkov vozidla alebo elektronickej identifikácie palubnej jednotky inštalovanej vo vozidle. Jedná sa o automatické systémy, ktoré vyvolajú zosnímanie vozidla a spustia ďalšie automatické procesy.

Komponenty zariadení pevného a prenosného Vynucovania sú z funkčného hľadiska rovnaké, rozdiel medzi nimi vyplýva len z rôznych požiadaviek na ich konfiguráciu. Okrem hlavných funkcionalít poskytujú aj rozhranie pre prevádzkovú konfiguráciu a správu zariadenia, vrátane podpory vzdialených aktualizácií a riadenia systémových konfigurácií softvéru a firmvéru.

Medzi základné komponenty prícestných zariadení patria predovšetkým:

- ANPR kamera s automatickým rozpoznávaním evidenčných čísel vozidiel,
- CTX (prehľadová) kamera na zachytenie kontextových snímkov vozidiel,
- Senzory detekcie a klasifikácie vozidiel, vrátane laserových skenerov,
- Vysielače a prijímače DSRC a RFID pre komunikáciu s palubnými jednotkami.

Z pohľadu funkčnej architektúry sú prícestné zariadenia rozdelené na subsystémy:

- **Systémy detekcie, identifikácie a registrácie vozidla** - zabezpečujú zachytenie prejazdu vozidla, jeho identifikáciu a klasifikáciu:
 - **VDCS (Vehicle Detection and Classification System):**
 - Systém detekcie a klasifikácie vozidla zisťuje prítomnosť vozidla, smer jazdy a klasifikuje ho na základe objemových parametrov,
 - Laserové skenery identifikujú vozidlo a v reálnom čase získajú jeho hlavné parametre (výška, šírka, dĺžka, počet náprav a počet príviesov),
 - Spracované a korelované záznamy poskytuje systému MLC,

- VRS (Vehicle Registration System):
 - Zachytáva obrazové záznamy a poskytuje fotografickú dokumentáciu prejazdov vozidiel,
 - Skladá sa z dvoch samostatných kamerových systémov: ALPR na rozpoznávanie evidenčných čísel vozidiel a CTX na zachytenie širšieho kontextu vozidla,
 - Každý kamerový systém je vybavený monochromatickou kamerou a infračerveným osvetľovacím bleskom (pre ľudské oko neviditeľný),
 - Získané obrazové záznamy poskytuje systému MLC,
- ALPR (Automatic License Plate Recognition) – systém automatického rozpoznávania evidenčných čísel vozidiel, ktorý pracuje s OCR (Optical Character Recognition) algoritmi,
- RU (Registration Unit) – kamerové systémy ALPR RU a prehľadové RU pre zber obrazových dát,
- **Identifikačné a komunikačné systémy** - zabezpečujú komunikáciu s palubnými jednotkami a priradenie palubnej jednotky k vozidlu:
 - EIS (elektronický identifikačný systém):
 - Mikrovlnný rádiový komunikačný systém na komunikáciu s palubnými jednotkami vozidiel,
 - Získané transakčné údaje DSRC a polohové údaje palubnej jednotky poskytuje do MLC,
 - RX (DSRC prijímač) a TX (DSRC vysielač):
 - Komponenty EIS, ktoré zabezpečujú obojsmernú komunikáciu,
 - TX vysiela signály smerom k palubným jednotkám a RX zachytáva odozvy palubných jednotiek,
 - COS (koordinačný systém) - systém na spárovanie prejazdu vozidla s príslušnou palubnou jednotkou umiestnenou vo vozidle,
- **Systémy spracovania, riadenia a agregácie dát** - zabezpečujú spracovanie, konsolidáciu a prenos dát:
 - UC-WLU (Waveform Logic Unit) - jednotka pre kompletizáciu vstupných dát,
 - UC-CPU (Central Processing Unit) - centrálna procesorová jednotka na spracovanie dát a riadenie chodu systému,
 - DTGS (Data Transfer Gateway Server):
 - Koncentrátor dát na agregovanie a distribúciu informácií medzi bodmi Vynucovania,
 - Komunikácia prebieha na báze dávkového spracovania súborov, DTGS teda neposkytuje vlastné prezentačné nástroje na prehliadanie dát (sú dostupné cez centralizovaný systém),
 - Integrované rozhranie pre výmenu dát s hlavnými službami:
 - Zhromažďovanie záznamov Vynucovania z prístrojových zariadení,
 - Zhromažďovanie dôkazových záznamov priradených k záznamom Vynucovania,
 - Prenos záznamov do back-office systému Vynucovania,
 - Zhromažďovanie informácií o monitorovaní stavu prístrojových zariadení,
 - Doručovanie zoznamov z back-office systému do prístrojových zariadení,
 - Distribúovanie softvérových aktualizácií do prístrojových zariadení,
 - Ak databáza Vynucovania nie je dočasne dostupná, systém ukladá transakcie lokálne a uchováva ich až do momentu obnovenia spojenia,
- **Podporné a infraštruktúrne systémy** - zabezpečujú prevádzku zariadenia, jeho monitorovanie a napájanie:
 - MLC (Multi Lane Controller):
 - Centrálny výpočtový uzol prístrojového zariadenia na kontrolu viacerých jazdných pruhov,
 - Zabezpečuje agregáciu údajov z daného bodu Vynucovania,
 - Dáta sú v ňom ukladané v textovom formáte, primárne určenom na strojové spracovanie (v prípade potreby je možné ich interpretovať cez webový prehliadač),
 - MDC (Multi Lane Detector Controller):
 - Zariadenie pre detekčnú kontrolu vo viacerých jazdných pruhoch,

- Zabezpečuje koreláciu detekčných dát z pripojených laserových skenerov,
- Výsledkom je konsolidovaný záznam pre prejazd vozidla, vytvorený v reálnom čase,
- UC-PSU (Power Supply Unit) - jednotka inteligentného napájania,
- Monitorovací systém – určený na sledovanie stavu a funkčnosti zariadenia Vynucovania,
- I/O server - kontrola diskretných vstupných a výstupných signálov prostredníctvom dátovej siete,
- Server konzol – na centralizovaný prístup ku komponentom systému, ako je MLC, MDC, DSRC čítacia jednotka vysielač/prijímač a kamerová systémy.

Infraštruktúra Vynucovania – vozidlá mobilného Vynucovania

Vozidlá mobilného Vynucovania (MEV) umožňujú zbierať nasledujúce druhy dát:

- Informačné údaje DSRC - kontrola palubných jednotiek vo vozidlách,
- Obrazové údaje - tabuľky s evidenčným číslom vozidiel spracované prostredníctvom ALPR,
- Údaje o polohe vozidla - GPS identifikácia presnej polohy MEV vozidiel,
- Vstupné údaje MEV operátorov - opis incidentov, údaje o mýtny priestupkoch, a pod.

Vozidlá mobilného Vynucovania sú vybavené špecifickými komponentmi, ktorých charakteristika a účel je rovnaká ako pri prícestných zariadeniach.

Strešná jednotka, kľúčový komponent MEV, je určená na vytváranie záznamov kontrolovaných vozidiel. Typicky sa v nej nachádza ANPR kamera, prehľadová (CTX) kamera, DSRC jednotka. Súčasťou riešenia je integrovaný elektronický identifikačný systém (EIS) využívajúci DSRC komunikáciu, ktorý pozostáva z dvoch antén umiestnených po krajoch a zabezpečuje komunikáciu s palubnými jednotkami kontrolovaných vozidiel.

Okrem toho sa v MEV nachádza:

- Dátový modem GSM - komunikácia s centrálnym systémom Vynucovania,
- Plne vybavená pracovná stanica - MEV operátorovi spracováva aktuálne údaje cez používateľské rozhranie MEV aplikácie, rieši priestupky, vrátane výberu nedoplatkov, vystavovanie pokút, a pod.,
- Alternatívny zdroj energie pre MEV - pre autonómnu prevádzku s vypnutým motorom.

Back-office Vynucovania

Back-office Vynucovania predstavuje centrálny systém, ktorého moduly zabezpečujú:

- Automatické spracovanie:
 - Kontrola formálnej a obsahovej správnosti vstupných údajov,
 - Vytváranie udalostí Vynucovania (prejazdy vozidiel pod kontrolnými bránami alebo popri MEV),
 - Automatický vyhodnocovací algoritmus, zahŕňajúci sadu pravidiel a kontrol,
- Manuálne spracovanie:
 - Ak chýbajú základné vstupné údaje pre automatické spracovanie, alebo nie je možné určiť výsledok spracovania, je potrebná ľudská interakcia (prostredníctvom GUI) pre ich určenie,
- Manažment mýtnych incidentov:
 - Vyhodnotenie udalostí, ktoré po automatickom spracovaní naznačujú podozrenie z incidentu,
- Manažment zoznamov:
 - Zohľadnenie konkrétnych charakteristík vozidiel na začiatku spracovania (napr. zoznam oslobodených vozidiel, opravná listina, alebo čierna listina),
- Podporné funkcie - administratívne a konfiguračné funkcie pre brány, pre MEV, a pre back-office.

Back-office Vynucovania predstavuje webová aplikácia a databáza Vynucovania. Back-end požiadavky rieši integračná platforma, ktorá beží na aplikačnom serveri. Pre import a export údajov sa používa DB adaptér a HTTP v závislosti od špecifikácie rozhrania.

Integrácie a bezpečnosť systému Vynucovania

Architektúra systému Vynucovania zabezpečuje výmenu dát medzi prístupnou infraštruktúrou, back-office systémom Vynucovania, palubnými jednotkami, jednotkami MEV a externými registrami prostredníctvom bezpečných a štandardizovaných rozhraní.

Komunikácia medzi palubnými jednotkami a zariadeniami Vynucovania sa realizuje prostredníctvom DSRC protokolu s vlastnými bezpečnostnými mechanizmami. DSRC rozhranie je integrované v palubných jednotkách, v DSRC komponentoch pevných prístupných zariadení.

Prenos údajov medzi zariadeniami Vynucovania a back-office systémom je šifrovaný a chránený autentifikáciou a autorizáciou na aplikačnej úrovni, pričom prepojenie je chránené aj opatreniami na úrovni infraštruktúry.

Back-office systém Vynucovania generuje podklady o vzniku incidentov vo forme súborov a zasiela ich do Registra priestupkov. Prenos dát prebieha zabezpečenou formou pomocou VPN, komunikácia je realizovaná prostredníctvom dedikovaných liniek z oboch dátových centier v režime active-passive a je plne chránená VPN.

Prepojenie medzi back-office systémom Vynucovania a Národným registrom vozidiel (NVR) je realizované cez dedikované linky z oboch dátových centier v režime active-passive. Komunikácia je zabezpečená HTTPS protokolom a prebieha v rámci samostatných VPN. NVR poskytuje údaje prostredníctvom HTTPS rozhrania, na ktoré back-office systém Vynucovania zasiela dotazy vo forme štandardizovaných požiadaviek a NVR vracia odpoveď s relevantnými údajmi.

Komponenty systému sú rozdelené do niekoľkých bezpečnostných zón. Pripojenie do zóny je chránené prostredníctvom firewallu, pričom každá zóna vytvára samostatnú podsieť alebo VLAN. Všetky pripojenia do zón sú chránené prostredníctvom VPN.

Pre jednotlivé zóny sú presne definované prístupové obmedzenia a limity pripojenia. Prístup k údajom je umožnený iba používateľom s príslušnou rolou. Riadenie prístupov podlieha základným pravidlám:

- Prístup k dôverným alebo citlivým údajom je povolený len na základe jednoznačnej identifikácie a autentifikácie používateľa, čo bráni neautorizovanému prístupu do systému,
- Používateľom je pridelený taký rozsah prístupových oprávnení, ktorý umožní plnenie pracovných úloh, ale zároveň zabráni vykonávaniu neautorizovaných činností,
- Je uplatňovaná striktná politika hesiel, ktorá v prípade privilegovaných používateľov (administrátorov systémov) obsahuje okrem základných pravidiel aj dodatočné zásady,
- Vypracované predpisy upravujú riadenie prístupových práv používateľov a privilegovaných používateľov,
- Prístupy do systému sú monitorované, zaznamenávané, kontrolované a pravidelne vyhodnocované.

To-be architektúra riešenia pre Vynucovanie

Na zabezpečenie vzniku samostatného funkčného celku po odčlenení Čiastkovej služby Vynucovanie (po prechode do cieľového to-be stavu), ktorý umožní poskytovať službu Vynucovanie v rovnakom rozsahu a kvalite ako pred odčlenením, je nevyhnutné zachovať zabezpečenie výkonu procesov v odčlenenom systéme Vynucovania na úrovni ekvivalentnej aktuálnemu (as-is) stavu, a to:

- Z funkčného hľadiska, v rozsahu základných charakteristík popisovaných v tomto dokumente (na použitej úrovni detailu tohto popisu), bude to-be riešenie pre Vynucovanie rovnaké ako as-is riešenie,
- Na detailnejšej úrovni, pre zachovanie niektorých aktuálnych funkcionalít, bude:
 - V prípade niektorých aplikácií (napr. Kalkulátor mýta, WebGIS) potrebné oddelenie aplikácie, jej úpravy a inštalovanie do novej infraštruktúry Vynucovania samostatne,
 - Potrebná úprava a inštalácia aplikácie Register priestupkov a rozhrania na JISCD (Jednotný informačný systém v cestnej doprave) do oddeleného systému Vynucovania,
- Zároveň bude potrebná príprava, implementácia a realizácia úprav rozhraní systému Vynucovania.

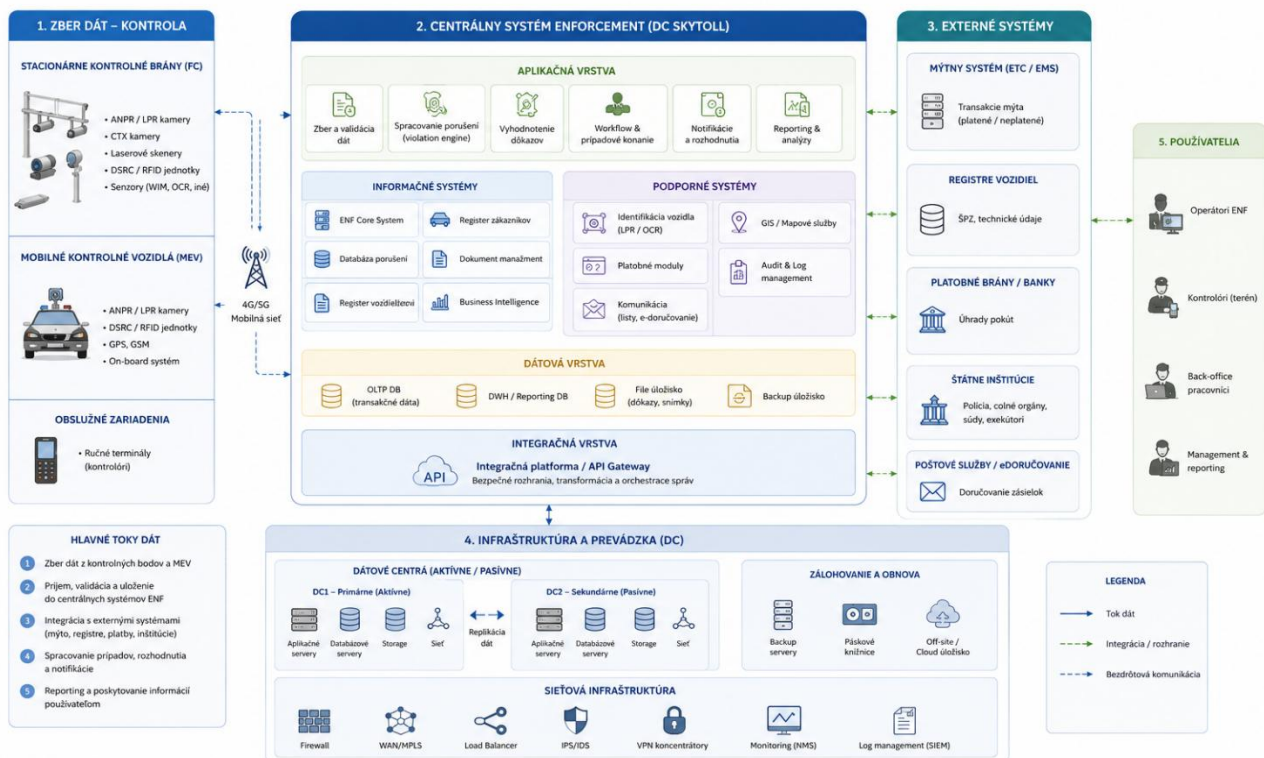
Dáta a migrácia

Pri oddelení Čiastkovej služby Vynucovanie a zabezpečením výkonu procesov Vynucovania v oddelenej infraštruktúre systému Vynucovania prebehne spolu so systémom aj presun dát Vynucovania.

Pri implementácii aplikácie Register priestupkov vrátane rozhrania na JISCD do oddeleného systému Vynucovania prebehne aj migrácia dát do aplikácie Register priestupkov.

AS-IS ARCHITEKTÚRA RIEŠENIA SYSTÉMU ENFORCEMENT (ENF)

Prehľad vysokúrovňovej architektúry existujúceho riešenia vynucovania prevádzkovaného spoločnosťou SkyToll, a. s.



6.1.1 Architektonické princípy TO-BE riešenia

TO-BE architektúra je navrhnutá na základe nasledovných princíпов:

Kontinuita služby

Zabezpečenie nepretržitej prevádzky systému ENF od 1.1.2027 bez prerušenia výkonu kontroly a bez negatívneho dopadu na výber mýta.

Samostatnosť subsystému ENF

Oddelenie systému ENF od pôvodného technologického prostredia SkyToll a vytvorenie samostatne prevádzkovateľného riešenia pod správou NDS.

Modularita riešenia

Architektúra bude založená na modulárnom princípe umožňujúcom:

- o jednoduchšiu integráciu,
- o budúci technologický rozvoj,
- o rozšírenie funkcionalít,
- o postupnú modernizáciu komponentov.

Vysoká dostupnosť a redundancia

Riešenie bude zachovávať princípy:

- o geografickej redundancie,
- o vysokej dostupnosti (HA),
- o disaster recovery,
- o eliminácie „Single Point of Failure“ (Ide o zvýšenie odolnosti (resilience) a dostupnosti (availability) systému)

Bezpečnosť

Architektúra bude reflektovať požiadavky:

- o zákona o kybernetickej bezpečnosti,
- o GDPR,
- o zákona o ITVS,
- o požiadaviek kritickej infraštruktúry.

Interoperabilita

TO-BE riešenie musí byť plne pripravené na:

- o integráciu do nového EMS,
- o napojenie na externé registre,
- o integráciu na analytické a reportingové platformy NDS.

6.1.2 Funkčné členenie TO-BE systému

TO-BE systém ENF bude pozostávať z nasledovných hlavných funkčných oblastí:

Front-end vrstva výkonu kontroly

Zabezpečuje:

- o identifikáciu vozidiel,
- o detekciu priestupkov,
- o zber transakčných údajov,

- komunikáciu s palubnými jednotkami,
- mobilný výkon kontroly.

Súčasťou budú:

- kontrolné portály,
- poloportály,
- mobilné kontrolné vozidlá (MEV),
- prenosné kontrolné zariadenia,
- ANPR/OCR systémy,
- DSRC komunikácia,
- laserové a radarové senzory.

Centrálné spracovanie ENF

Back-office systém bude zabezpečovať:

- automatizované spracovanie incidentov,
- správu priestupkov,
- validáciu údajov,
- workflow správneho konania,
- reporting a analytiku,
- správu blacklistov a whitelistov,
- integráciu s externými systémami.
- Súčasťou riešenia budú:
- EFBO (Enforcement Back Office),
- incident management,
- integračná platforma,
- reportingový subsystém,
- dátové úložiská,
- centrálna databáza ENFDB.

Integrácia na EMS

TO-BE architektúra bude pripravená na integráciu s novým EMS prostredníctvom:

- štandardizovaných API rozhraní,
- integračnej middleware vrstvy,
- bezpečných dátových tokov,
- centralizovaného identity managementu.

Integračné oblasti:

- billing,
- rating,
- správa transakcií,
- reporting,
- synchronizácia vozidlových registrov,
- evidencia priestupkov.

6.1.3 Infraštruktúrna architektúra

Dátové centrá

TO-BE riešenie predpokladá prevádzku v dvoch geograficky oddelených dátových centrách NDS v režime:

- active/active,
- prípadne active/passive podľa výslednej infraštruktúrnej stratégie.

Architektúra bude obsahovať:

- redundantné SAN prostredie,
- virtualizačnú platformu,
- redundantné LAN/WAN siete,
- zálohovacie mechanizmy,
- disaster recovery lokalitu.

Serverová infraštruktúra

Riešenie bude využívať:

- virtualizované aplikačné prostredie,
- databázové clustre,
- load balancing,
- centralizovaný monitoring.

Predpokladá sa postupná modernizácia existujúcich technológií s dôrazom na:

- štandardizáciu,
- optimalizáciu prevádzkových nákladov.

Komunikačná infraštruktúra

Komunikácia medzi:

- kontrolnými bodmi,
- MEV vozidlami,
- centrálnym systémom,
- externými registrami

bude zabezpečená prostredníctvom:

- MPLS,
- VPN,
- šifrovaných GSM/LTE spojení,
- zabezpečených WAN liniek.

6.1.4 Aplikačná architektúra

TO-BE aplikačná architektúra bude pozostávať z nasledovných vrstiev:

Prezentačná vrstva

- webové používateľské rozhrania,
- operátorské konzoly,
- mobilné klientské aplikácie.

Aplikačná vrstva

- business logika spracovania incidentov,

- workflow správnych konaní,
- integračné služby,
- analytické moduly.

Dátová vrstva

- databázy incidentov,
- archívne dátové úložiská,
- auditné logy,
- reportingové databázy.

Integračná vrstva

- API gateway,
- middleware,
- messaging služby,
- integračné adaptéry.

6.1.5 Bezpečnostná architektúra

TO-BE riešenie bude implementovať viacvrstvový bezpečnostný model pozostávajúci z:

Sieťovej bezpečnosti

- segmentácia sietí,
- DMZ zóny,
- firewally,
- IDS/IPS systémy,
- VPN komunikácia.

Identity managementu

- centrálna autentifikácia,
- RBAC model,
- MFA autentifikácia,
- audit prístupov.

Kryptografickej ochrany

- HSM moduly,
- PKI infraštruktúra,
- šifrovanie dátových tokov,
- správa certifikátov.

Prevádzkovej bezpečnosti

- monitoring bezpečnostných udalostí,
- centralizovaný log management,
- bezpečnostný dohľad SOC.

6.1.6 Migrácia a prechod do TO-BE stavu

Prechod do cieľového stavu bude realizovaný postupne s dôrazom na:

- minimalizáciu prevádzkových rizík,
- zachovanie kontinuity výkonu kontroly,
- bezpečný presun dát a technológií.

Migrácia bude zahŕňať:

- prevod infraštruktúry,
- prevod licencií,
- migráciu databáz,
- migráciu integračných rozhraní,
- prevod používateľských oprávnení,
- migráciu bezpečnostných certifikátov.

Počas prechodného obdobia sa predpokladá:

- paralelná prevádzka,
- testovacie migrácie,
- integračné testovanie,
- výkonové testovanie,

6.1.7 Budúci rozvoj systému

TO-BE architektúra vytvára predpoklady pre možný ďalší rozvoj systému ENF, najmä v oblastiach:

- AI analytiky,
- behaviorálnej detekcie priestupkov,
- automatizovaného risk scoringu,
- integrácie inteligentných dopravných systémov,
- automatizácie správnych konaní,
- pokročilej dátovej analytiky a BI.

Riešenie zároveň umožní:

- efektívnejšie riadenie výkonu kontroly,
- zvyšovanie úspešnosti vymáhania,
- optimalizáciu prevádzkových nákladov,
- vyššiu flexibilitu pri budúcich legislatívnych zmenách.

6.2 Integrácie

Systém ENF je integrovaný do ekosystému elektronického mýtného systému a externých informačných systémov verejnej správy a komerčných subjektov.

Architektúra integrácií je založená na princípe bezpečnej výmeny dát, centralizovanej integrácie a vysokej dostupnosti.

6.2.1 Integrácia na EMS a CIS

Kľúčovou integráciou je napojenie systému ENF na:

- Centrálny informačný systém EMS,
- Toll Collection System (TCS),
- Mediation Layer (MD),
- Dátový sklad (DWH).

Integrácie zabezpečujú:

- prenos mýtnych záznamov,
- validáciu údajov o vozidlách,
- identifikáciu priestupkov,

- prenos incidentov do EFBO,
- reporting a analytické spracovanie.

Komunikácia medzi subsystémami je realizovaná prostredníctvom:

- Oracle Advanced Queuing,
- zabezpečených HTTP/HTTPS rozhraní,
- Java middleware vrstvy,
- synchronizačných databázových mechanizmov.

6.2.2 Integrácia na externé registre a systémy

Systém ENF komunikuje s viacerými externými systémami:

Národný register vozidiel

Integrácia umožňuje:

- identifikáciu vlastníka vozidla,
- validáciu EČV,
- overenie kategorizácie vozidla,
- podporu správneho konania.

ERP systémy

Napojenie na:

- NDS ERP.

Účelom je:

- finančné vysporiadanie,
- účtovné spracovanie,
- reporting.

Bankové a platobné systémy

Integrácie sú realizované voči:

- Tatra banka,
- FleetPay/Paywell,
- autorizačným centráram platobných kariet.

Call centrum a zákaznícke systémy

Integrácia zabezpečuje:

- poskytovanie informácií operátorom,
- správu incidentov,

6.2.3 Integrácia mobilných a kontrolných zariadení

Kontrolné brány a mobilné jednotky komunikujú s centrálnym systémom prostredníctvom:

- GSM/GPRS,
- MPLS,
- VPN,

- šifrovaných tunelov.

Prenášané údaje zahŕňajú:

- OCR snímky,
- DSRC dáta,
- GPS polohu,
- incidenty,
- statusové informácie.

6.2.4 Integrácia na nový EMS

V rámci budúceho cieľového stavu bude potrebné zabezpečiť integráciu odkúpenej ENF infraštruktúry na nový EMS systém.

Predmetom integrácie budú najmä:

- incident management,
- billing a rating služby,
- dátové rozhrania,
- reporting,
- bezpečnostná infraštruktúra,
- identity management.

Integrácie budú realizované pri zachovaní kontinuity služby bez výpadku výkonu kontroly.

6.3 Bezpečnosť

Bezpečnostná architektúra systému ENF je navrhnutá ako viacvrstvová ochrana kritickej štátnej infraštruktúry.

Riešenie reflektuje:

- požiadavky GDPR,
- zákon o kybernetickej bezpečnosti,
- zákon o ITVS,
- požiadavky na ochranu osobných údajov,
- požiadavky na ochranu kritickej infraštruktúry.

6.3.1 Sieťová bezpečnosť

Bezpečnostná architektúra využíva segmentáciu infraštruktúry na:

- EDGE zónu,
- FRONTEND zónu,
- APPLICATION zónu,
- CORE zónu,
- INFRA zónu,
- STORAGE zónu.

Bezpečnostné mechanizmy zahŕňajú:

- Cisco ASA firewally,
- CheckPoint firewally,

- IPS/IDS systémy,
- VPN koncentrátory,
- segmentáciu VLAN,
- DMZ zóny,
- access control politiky.

6.3.2 Kryptografická ochrana

Systém využíva hardvérové kryptografické moduly (HSM):

- Ultimaco SafeGuard CryptoServer,
- nCipher nShield.

HSM moduly zabezpečujú:

- správu kryptografických kľúčov,
- šifrovanie komunikácie,
- ochranu OBU komunikácie,
- PKI infraštruktúru,
- správu certifikátov.

Prenos dát medzi OBU a centrálnym systémom je realizovaný šifrovane prostredníctvom:

- HTTPS,
- VPN,
- zabezpečených GSM/GPRS spojení,
- DSRC bezpečnostných mechanizmov.

6.3.3 Prevádzková bezpečnosť

Riešenie obsahuje:

- centralizovaný monitoring,
- SIEM funkcionality,
- log management,
- monitoring bezpečnostných udalostí,
- monitoring výkonu infraštruktúry.
- Používané sú:
- Cisco CS-MARS,
- Zabbix,
- SNMP monitoring,
- log analyzačné mechanizmy.

6.3.4 Identita a prístupové práva

Prístup do systému je riadený:

- autentifikáciou používateľov,
- autorizáciou rolí,

- VPN prístupom,
- oddelením administrátorských sietí,
- zákazom priameho prístupu z verejných sietí.

Administratívny prístup je umožnený výhradne:

- z definovaných sietí,
- cez zabezpečené manažment rozhrania,
- cez dedikované management VLAN.

6.3.5 Dostupnosť a disaster recovery

Bezpečnostný koncept zahŕňa:

- geografickú redundanciu,
- active/active architektúru,
- zálohovanie do oddelených lokalít,
- disaster recovery scenáre,
- SAN replikáciu,
- redundantné ISP pripojenia.

Riešenie minimalizuje:

- single point of failure,
- riziko straty dát,
- riziko výpadku služby.

6.3.6 Súlad s legislatívou

Riešenie je navrhnuté v súlade s:

- GDPR,
- zákonom č. 95/2019 Z. z. o ITVS,
- zákonom o kybernetickej bezpečnosti,
- bezpečnostnými štandardmi kritickej infraštruktúry.

6.4 Dáta a migrácia

V prípade realizácie variantu odkúpenia časti podniku ENF bude nevyhnutné zabezpečiť riadený prechod dát, informačných systémov, licencií a prevádzkových procesov.

6.4.1 Rozsah migrovaných dát

Migrácia bude zahŕňať:

- databázy ENFDB,
- databázy CIS,
- incident management dáta,
- historické mýtné incidenty,
- OCR záznamy,
- logy a auditné záznamy,
- integračné konfigurácie,

- konfigurácie kontrolných zariadení.

6.4.2 Migračná architektúra

Súčasné riešenie už obsahuje dedikované migračné komponenty:

- databázové migračné skripty,
- validačné nástroje,
- integračné utility.

Migrácia bude realizovaná:

- počas riadeného cut-over obdobia,
- s minimálnym dopadom na prevádzku,
- pri zachovaní kontinuity výkonu dohľadu.

6.4.3 Princípy migrácie

Migrácia bude založená na nasledovných princípoch:

- minimalizácia prevádzkového výpadku,
- zachovanie integrity dát,
- auditovateľnosť migračných operácií,
- rollback scenáre,
- validačné testovanie,
- paralelná prevádzka počas prechodného obdobia.

6.4.4 Dátová integrita a kvalita

Pred migráciou bude vykonané:

- dátové čistenie,
- validácia konzistencie,
- identifikácia duplícít,
- audit kvality dát,
- klasifikácia dát podľa kritickosti.

Osobitný dôraz bude kladený na:

- historické priestupkové konania,
- auditné stopy,
- právne relevantné záznamy,
- evidenciu správnych konaní.

6.4.5 Licencie a aplikačné komponenty

Predmetom migrácie budú aj:

- databázové licencie,
- middleware komponenty,
- aplikačné licencie,
- bezpečnostné certifikáty,

- kryptografické kľúče,
- integračné rozhrania.

6.4.6 Riziká migrácie

Hlavné riziká migrácie predstavujú:

- strata dát,
- nekonzistentnosť databáz,
- nekompatibilita integračných rozhraní,
- výpadok služieb počas cut-over.

Mitigačné opatrenia:

- paralelná prevádzka,
- testovacie migrácie,
- zálohovanie pred migráciou,
- detailný rollback plán,
- akceptačné testovanie.

6.4.7 Cieľový stav

Cieľovým stavom je:

- plne integrovaný ENF subsystém v prostredí NDS,
- prevádzka bez závislosti na pôvodnom prevádzkovateľovi,
- zachovanie historických dát a auditných stôp,
- plná integrácia na nový EMS systém,
- bezpečná a škálovateľná prevádzka.

7 IMPLEMENTAČNÝ PLÁN

7.1 Roadmapa

Implementácia projektu zabezpečenia služby „Vynucovanie“ (ENF) prostredníctvom odkúpenia časti podniku SkyToll bude realizovaná v logicky nadväzujúcich fázach s dôrazom na zachovanie kontinuity služby.

Fázy implementácie:

Fáza 1 – Príprava a rozhodnutie (Q2–Q4 2026)

- realizácia due diligence (právna, technická, ekonomická),
- vyjednanie podmienok odkúpenia časti podniku,
- posúdenie a schválenie investície (UHP, MF SR, orgány NDS),
- príprava integračného plánu.

Fáza 2 – Transakcia a právny prevod (Q4 2026 – Q1 2027)

- podpis zmluvy o prevode časti podniku,
- právny a majetkový prevod aktív,
- prechod zamestnancov (transfer personálu),

- zabezpečenie kontinuity poskytovania služby.

Fáza 3 – Integrácia a stabilizácia (Q1–Q2 2027)

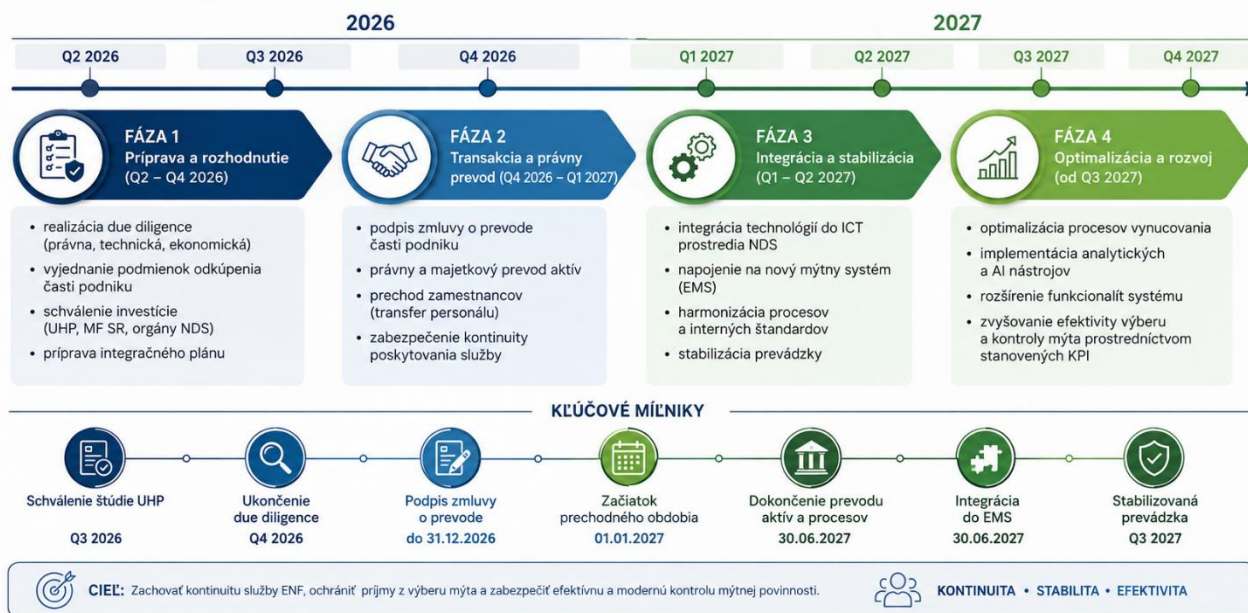
- integrácia technológií do ICT prostredia NDS,
- napojenie na nový mýtny systém (EMS),
- harmonizácia procesov a interných štandardov,
- stabilizácia prevádzky.

Fáza 4 – Optimalizácia a rozvoj (od Q3 2027)

- optimalizácia procesov vynucovania,
- možnosť pre budúcu implementáciu analytických a AI nástrojov,
- rozšírenie funkcionalít systému,
- zvyšovanie efektivity výberu a kontroly mýta prostredníctvom stanovených KPI.

ROADMAPA IMPLEMENTÁCIE PROJEKTU ENF

Zabezpečenie služby „Vynucovanie“ (ENF) prostredníctvom odkúpenia časti podniku SkyToll



7.2 Míľniky

Míľnik	Termín	Popis
Schválenie štúdie UHP	Q3 2026	Schválenie projektu a investície
Ukončenie due diligence	Q4 2026	Finálne ocenenie a podmienky odkupu
Podpis zmluvy o prevode	do 31.12.2026	Uzatvorenie transakcie
Začiatok prechodného obdobia	01.01.2027	Kontinuita služby zabezpečená
Dokončenie prevodu	30.06.2027	Plný prechod aktív a procesov
Integrácia do EMS	30.06.2027	Funkčné prepojenie systémov
Stabilizovaná prevádzka	Q3 2027	Plne riadený systém v NDS

7.3 Governance

Riadenie projektu bude zabezpečené viacúrovňovým modelom governance:

Riadiaca úroveň (Steering Committee):

- vedenie NDS,
- zástupcovia ministerstva dopravy,
- strategické rozhodovanie a dohľad nad projektom.

Projektová úroveň:

- projektový manažér (NDS),
- integračný tím (ICT, právny, ekonomický),
- riadenie implementácie a koordinácia aktivít.

Prevádzková úroveň:

- útvar Enforcement (NDS),
- zodpovednosť za prevádzku systému,
- SLA, monitoring výkonu, reporting KPI.

Kontrolné mechanizmy:

- pravidelný reporting (mesačný),
- kontrola míľnikov,
- riadenie rizík a zmien (change management).

7.4 Procurement stratégia

7.4.1 Cieľ obstarávacej stratégie

Hlavným cieľom obstarávacej stratégie je zabezpečiť kontinuitu výkonu služby Vynucovanie (ENF) po 31.12.2026 pri súčasnom dodržaní princípov hospodárnosti, efektívnosti, účelnosti a hodnoty za peniaze. Obstarávacia stratégia reflektuje špecifický charakter systému ENF ako kritickej súčasti elektronického výberu mýta, kde prípadný výpadok služby predstavuje významné riziko pre príjmy štátu a plnenie zákonných povinností NDS.

Z pohľadu verejného záujmu je prioritou:

- zabezpečiť nepretržitý výkon kontroly výberu mýta,
- minimalizovať riziko výpadku príjmov z výberu mýta,
- zachovať prevádzkové know-how a odborné kapacity,
- zabezpečiť technologickú a prevádzkovú udržateľnosť riešenia,
- vytvoriť predpoklady pre integráciu do nového EMS systému,

7.4.2 Východiská obstarávacej stratégie

Pri návrhu obstarávacej stratégie boli zohľadnené výsledky:

- ekonomickej analýzy (CBA),
- multikriteriálneho hodnotenia alternatív,
- technickej analýzy systému ENF,

- právnej analýzy zmluvného rámca,
- due diligence prevádzkovaného riešenia.

Analýza potvrdila, že vybudovanie nového systému ENF prostredníctvom štandardného verejného obstarávania nie je možné realizovať v požadovanom termíne bez významného rizika výpadku služby. Predpokladaná doba prípravy verejného obstarávania, implementácie infraštruktúry, vývoja softvéru, testovania a migrácie predstavuje minimálne 24 mesiacov, čo vytvára vysoké riziko prerušenia výkonu kontroly po roku 2026.

Z tohto dôvodu bola ako preferovaná identifikovaná alternatíva odkúpenia časti podniku zabezpečujúcej službu ENF vrátane technologických, personálnych a softvérových aktív. Takýto prístup významne znižuje implementačné riziká a umožňuje zachovať prevádzkovú kontinuitu systému.

7.4.3 Obstarávací model

Navrhovaná stratégia vychádza z modelu nadobudnutia existujúcich aktív a práv súvisiacich s poskytovaním služby ENF prostredníctvom prevodu časti podniku.

Predmetom prevodu budú najmä:

Technologické aktíva

- kontrolné portály,
- poloportály,
- mobilné kontrolné vozidlá (MEV),
- komunikačná infraštruktúra,
- technologické vybavenie dátových centier.

Softvérové aktíva

- Enforcement Back Office (EFBO),
- databázové systémy,
- integračné komponenty,
- reportingové nástroje,
- zdrojové kódy a dokumentácia v rozsahu potrebnom pre ďalšiu prevádzku.

Prevádzkové aktíva

- procesná dokumentácia,
- prevádzkové postupy,
- bezpečnostná dokumentácia,
- integračná dokumentácia.

Ľudské zdroje a know-how

- odborné prevádzkové kapacity,
- technickí špecialisti,
- operátori výkonu kontroly,
- administrátori systémov.

Takýto model umožňuje zabezpečiť okamžitú prevádzkovú pripravenosť systému bez potreby budovania nového riešenia od základu.

7.4.4 Postup realizácie

Obstarávacía stratégia predpokladá realizáciu v nasledujúcich krokoch:

Fáza 1 – Due Diligence

Pred realizáciou prevodu bude vykonané komplexné:

- právne due diligence,
- ekonomické due diligence,
- technické due diligence,
- licenčné due diligence,
- personálne due diligence.

Cieľom je:

- potvrdenie rozsahu prevádzaného majetku,
- identifikácia rizík,
- validácia technického stavu aktív,
- overenie prevoditeľnosti licencií a práv,
- stanovenie primeranej trhovej hodnoty predmetu prevodu.

Fáza 2 – Ocenenie predmetu prevodu

Ocenenie prevádzaných aktív bude realizované nezávislým znalcom na základe:

- technického stavu aktív,
- zostatkovej ekonomickej hodnoty,
- reprodukčných nákladov,
- prevádzkovej využiteľnosti,
- potenciálu ďalšieho rozvoja.

Výsledkom bude stanovenie maximálnej akceptovateľnej ceny pre potreby rozhodovania NDS.

Fáza 3 – Právna realizácia prevodu

Po schválení ekonomického a právneho modelu bude realizovaný:

- podpis zmluvy o prevode časti podniku,
- prevod majetku,
- prevod práv a povinností,
- prevod licencií,
- prevod dokumentácie,
- prevod zamestnancov v relevantnom rozsahu.

Fáza 4 – Integrácia do prostredia NDS

Po prevode bude nasledovať:

- integrácia do ICT prostredia NDS,
- migrácia dát,
- prevzatie prevádzky,
- implementácia bezpečnostných štandardov NDS,
- integrácia na nový EMS systém.

7.4.5 Zmluvná stratégia

Zmluvná dokumentácia musí zabezpečiť:

Kontinuitu služby

- garantovaný prechod prevádzky bez výpadku,
- definované SLA počas prechodného obdobia,
- podporu zo strany pôvodného prevádzkovateľa počas stabilizácie.

Ochranu NDS

- záruky za technický stav aktív,
- zodpovednosť za vady,
- mechanizmy riešenia sporov,
- garanciu prevoditeľnosti licencií.

Prístup k technológiám

- prevod zdrojových kódov,
- prevod dokumentácie,
- prevod integračných rozhraní,
- zabezpečenie ďalšej rozšíriteľnosti systému.
- dokumentované rozhrania,
- vlastníctvo dát zo strany NDS,
- prístup k technickej dokumentácii,

7.4.6 Riadenie obstarávacích rizík

V rámci realizácie obstarávacej stratégie budú priebežne riadené najmä nasledovné riziká:

Riziko	Dopad	Mitigačné opatrenie
Nedosiahnutie dohody o cene	Vysoký	Znalecké ocenenie a rokovací mechanizmus
Oneskorenie prevodu	Vysoký	Harmonogram s kritickými míľnikmi
Neúplný prevod licencií	Vysoký	Licenčné due diligence
Strata kľúčových zamestnancov	Stredný	Retenčný program
Skryté technické záväzky	Stredný	Technický audit a due diligence
Integračné problémy	Stredný	Pilotná integrácia a testovanie

7.4.7 Záver

Navrhovaná obstarávacia stratégia založená na odkúpení časti podniku zabezpečujúcej službu ENF predstavuje najefektívnejší spôsob zabezpečenia kontinuity výkonu kontroly po roku 2026. Umožňuje minimalizovať implementačné, prevádzkové a ekonomické riziká, zachovať existujúce technologické a personálne kapacity a súčasne vytvára predpoklady pre postupnú modernizáciu a integráciu systému do budúceho prostredia elektronického mýtného systému NDS.

Z pohľadu princípov hodnoty za peniaze, riadenia rizík a ochrany verejných financií ide o riešenie s najvyššou mierou realizovateľnosti a najnižším rizikom ohrozenia príjmov z výberu mýta.

8 RIZIKÁ

8.1 Metodický rámec riadenia rizík

Riadenie rizík projektu predstavuje neoddeliteľnú súčasť prípravy a realizácie projektu zabezpečenia služby Vynucovanie (ENF). Jeho cieľom je včas identifikovať, vyhodnotiť a riadiť udalosti alebo okolnosti, ktoré môžu negatívne ovplyvniť dosiahnutie cieľov projektu.

Riadenie rizík je založené na nasledovných krokoch:

- identifikácia rizík,
- analýza a hodnotenie rizík,
- stanovenie a realizácia opatrení,
- priebežné monitorovanie rizík,
- hlásenie a eskalácia významných rizík,
- vyhodnotenie zostatkového rizika.

Cieľom riadenia rizík nie je úplná eliminácia všetkých rizík, ale ich udržanie na úrovni, ktorá je z pohľadu cieľov projektu akceptovateľná. Pri významných a kritických rizikách sa uplatňujú primerané organizačné, technické, právne, ekonomické alebo zmluvné opatrenia.

Rizikový profil projektu je osobitne ovplyvnený pevným termínom ukončenia existujúceho zmluvného zabezpečenia služby k 31. 12. 2026. Základným kritickým cieľom projektu je preto zabezpečenie kontinuity výkonu ENF od 1. 1. 2027.

Pri posudzovaní rizík sa zohľadňuje najmä ich potenciálny dopad na:

- kontinuitu služby ENF,
- časovú realizovateľnosť projektu,
- ekonomické parametre projektu,
- príjmy z elektronického výberu mýta,
- technickú a prevádzkovú funkčnosť riešenia,
- právnu a zmluvnú realizovateľnosť,
- bezpečnosť a integritu údajov,
- dostupnosť kritických personálnych kapacít.

8.2 Identifikácia a kategorizácia rizík

Riziká boli identifikované pre jednotlivé fázy projektu, najmä pre prípravu projektu, rokovania a due diligence, realizáciu prevodu časti podniku, prechodné obdobie, integráciu riešenia do prostredia NDS a následnú stabilizáciu prevádzky.

Identifikované riziká sú klasifikované najmä do nasledovných oblastí:

Strategické a rozhodovacie riziká

- nedosiahnutie dohody o podmienkach prevodu,
- zmena základných predpokladov projektu,
- potreba prehodnotenia preferovanej alternatívy.

Časové a implementačné riziká

- oneskorenie rokovaní,
- oneskorenie právneho a majetkového prevodu,
- oneskorenie implementačných aktivít,
- nedodržanie kritickej cesty projektu,
- nedostatočná pripravenosť prechodného obdobia.

Technologické a integračné riziká

- nedostatočná kvalita integračných rozhraní,
- integrácia ENF do ICT prostredia NDS,
- integrácia ENF na nový EMS,
- migrácia dát,
- narušenie dátovej integrity,
- bezpečnostné a kybernetické riziká.

Personálne a prevádzkové riziká

- odchod kľúčových zamestnancov,
- strata prevádzkového know-how,
- nedostatočná zastupiteľnosť kritických rolí,
- nedostatočná pripravenosť NDS na prevzatie prevádzky.

Právne a zmluvné riziká

- licenčné obmedzenia,
- neúplný prevod práv a dokumentácie,
- zmluvné spory,
- legislatívne a regulačné zmeny.

Ekonomické a majetkové riziká

- neistota konečnej ceny prevodu,
- dodatočné investičné výdavky,
- vyššie prevádzkové náklady,
- potreba skoršej obnovy technologických komponentov.

Riziká alternatívy ALT-3

- prietahy alebo neúspech verejného obstarávania,
- námietky a odvolania,
- oneskorenie vývoja a implementácie,

- integrácia nového riešenia,
- vznik dočasného obdobia obmedzeného výkonu kontroly,
- výpadok príjmov počas implementácie.

8.3 Rizikový register a plán mitigácie

Rizikový register predstavuje základný nástroj riadenia rizík projektu. Pre každé významné riziko je stanovená jeho pravdepodobnosť, dopad, výsledná významnosť, preventívne a mitigačné opatrenia, vlastníci rizika, ako aj postup pri materializácii rizika.

Rizikový register bude počas realizácie projektu aktualizovaný podľa vývoja jednotlivých rizík a podľa výsledkov due diligence, rokovaní, prípravy transakcie a integračných aktivít.

8.3.1 Nedosiahnutie dohody o podmienkach prevodu

Riziko

Existuje riziko, že NDS a spoločnosť SkyToll nedosiahnu dohodu o hodnote prevádzanej časti podniku alebo o podmienkach samotného prevodu. Riziko vyplýva najmä z rozdielneho pohľadu na hodnotu technologických aktív, softvérových riešení, licencií, prevádzkového know-how a ďalších zložiek prevádzanej časti podniku.

V prípade neúspešných rokovaní môže dôjsť k oneskoreniu projektu, potrebe prehodnotenia zvoleného variantu alebo aktivácii alternatívneho riešenia.

Preventívne a mitigačné opatrenia

- realizácia technického, právneho a ekonomického due diligence,
- nezávislé odborné alebo znalecké ocenenie prevádzaných aktív,
- jednoznačné vymedzenie predmetu prevodu,
- transparentná metodika oceňovania,
- definovanie rokovacieho mechanizmu a eskalačných úrovní,
- zapojenie odborných právnych a ekonomických poradcov,
- priebežné vyhodnocovanie ekonomických a zmluvných podmienok.

Trigger

Za významný spúšťač sa považuje nedosiahnutie dohody o kľúčových podmienkach prevodu v termíne, ktorý by ohrozil ďalší postup projektu.

Contingency opatrenie

V prípade neúspechu rokovaní bude vykonané mimoriadne prehodnotenie realizovateľných alternatív vrátane ich ekonomických, časových a prevádzkových dopadov a podľa potreby bude aktivovaný záložný scenár zabezpečenia služby ENF.

Reziduálne riziko: stredné.

8.3.2 Oneskorenie prevodu časti podniku

Riziko

Proces prevodu zahŕňa právne, technické, majetkové, personálne a organizačné aktivity, ktorých koordinácia môže viesť k časovému sklzom. Riziko môže vzniknúť najmä v dôsledku oneskorených schvaľovacích procesov, neukončených rokovaní, oneskoreného prevodu licencií alebo majetkových práv.

Ak by prevod nebol ukončený v požadovanom termíne, môže dôjsť k ohrozeniu kontinuity výkonu ENF po 31. 12. 2026.

Preventívne a mitigačné opatrenia

- detailný harmonogram projektu s kritickou cestou,
- definovanie kľúčových míľnikov,
- priebežný monitoring plnenia harmonogramu,
- pravidelný reporting projektového manažmentu,
- eskalácia významných odchýlok na Steering Committee,
- zmluvné zabezpečenie prechodného obdobia,
- pripravený krízový a prechodný plán.

Trigger

Prekročenie kritického míľnika alebo vznik okolnosti, ktorá ohrozuje ukončenie prevodu v požadovanom termíne.

Contingency opatrenie

Aktivácia prechodného režimu, zmena poradia kritických aktivít, posilnenie projektových kapacít a podľa potreby aktivácia záložného spôsobu zabezpečenia výkonu kontroly.

Reziduálne riziko: nízke až stredné.

8.3.3 Oneskorenie realizácie projektu a nedodržanie kritickej cesty

Riziko

Aj pri včasnom uzatvorení zmluvy môže dôjsť k oneskoreniu následných aktivít, najmä pri preberaní technológií, migrácii, konfigurácii, integrácii, testovaní alebo organizačnej pripravenosti NDS.

Preventívne a mitigačné opatrenia

- master harmonogram projektu,
- identifikácia kritickej cesty,
- pravidelný monitoring míľnikov,
- pravidelný reporting odchýlok,
- časové rezervy pri kritických aktivitách,
- pripravenosť dočasných riešení pri kritických funkciách.

Trigger

Odchýlka od kritického míľnika, ktorá môže mať vplyv na splnenie termínu zabezpečenia služby.

Contingency opatrenie

Vypracovanie recovery plánu, preplánovanie kritickej cesty, posilnenie kapacít a aktivácia dočasných prevádzkových opatrení.

Reziduálne riziko: nízke až stredné.

8.3.4 Integrované riziká ICT a procesov

Riziko

Po prevode systému bude potrebné zabezpečiť integráciu ENF do ICT prostredia NDS a následne napojenie na nový EMS. Riziko spočíva v nekompatibilitate technológií, nedostatočnej kvalite integračných rozhraní, rozdielných procesoch alebo v podcenení rozsahu integračných prác.

Nedostatočne zvládnutá integrácia môže viesť k obmedzeniu funkcionality systému, zvýšeným prevádzkovým nákladom alebo oneskoreniu projektu.

Preventívne a mitigačné opatrenia

- vypracovanie detailnej integračnej architektúry,
- technické due diligence,
- identifikácia všetkých kritických integračných bodov,
- vypracovanie integračného plánu,
- pilotné integračné testovanie,
- výkonnostné a bezpečnostné testovanie,
- testovacia prevádzka,

Trigger

Neúspešný integračný test, nesplnenie integračného mílnika alebo identifikácia technickej prekážky, ktorá ohrozuje plánované napojenie ENF.

Contingency opatrenie

V prípade oneskorenia pripravenosti EMS bude zachovaná schopnosť samostatnej prevádzky ENF prostredníctvom existujúcich alebo dočasných integračných mechanizmov. Integrácia na nový EMS nesmie sama osebe spôsobiť prerušenie výkonu ENF.

Reziduálne riziko: nízke až stredné.

8.3.5 Riziko migrácie dát a narušenia dátovej integrity

Riziko

Pri prechode do cieľového prostredia môže dôjsť k neúplnej alebo nekonzistentnej migrácii dát, nesúladu referenčných údajov alebo k strate historických a prevádzkových údajov.

Preventívne a mitigačné opatrenia

- migračný plán,
- klasifikácia a validácia migrovaných dát,
- zálohovanie zdrojových údajov,
- testovacie migrácie,
- validačné a rekonziliačné kontroly,
- kontrola úplnosti a integrity údajov,
- riadený prechod do produkčnej prevádzky.

Trigger

Neúspešná testovacia migrácia, zistený nesúlad dát alebo nedosiahnutie definovaných akceptačných kritérií.

Contingency opatrenie

Aktivácia rollback postupu a návrat k poslednému overenému stavu, pričom zdrojové údaje budú zachované až do potvrdenia správnosti cieľového stavu.

Reziduálne riziko: nízke až stredné.

8.3.6 Strata kľúčových zamestnancov a prevádzkového know-how

Riziko

Existuje riziko odchodu odborných pracovníkov zabezpečujúcich prevádzku systému ENF, ktorí disponujú špecifickými znalosťami architektúry, prevádzky a integračných väzieb systému.

Odchod týchto pracovníkov môže spôsobiť stratu prevádzkového know-how, predĺženie integračných aktivít a zvýšenie závislosti od externých dodávateľov.

Preventívne a mitigačné opatrenia

- identifikácia kľúčových pozícií,
- retenčný program,
- knowledge-transfer plán,
- prevzatie a konsolidácia technickej dokumentácie,
- mentoring a zaškoľovanie pracovníkov,
- zabezpečenie zastupiteľnosti kritických rolí,
- podpora pôvodného prevádzkovateľa počas prechodného obdobia.

Trigger

Odchod pracovníka z kritickej pozície bez zabezpečeného nástupcu alebo bez odovzdania kritického know-how.

Contingency opatrenie

Aktivácia náhradných odborných kapacít, zrýchlený knowledge transfer a podľa potreby dočasné využitie externej odbornej podpory.

Reziduálne riziko: nízke až stredné.

8.3.7 Riziká súvisiace s licenciami, duševným vlastníctvom a závislosťou od dodávateľov

Riziko

Niektoré komponenty systému ENF môžu byť založené na proprietárnych technológiách alebo licenčných modeloch, ktoré obmedzujú možnosť ich budúceho rozvoja alebo prevádzky iným subjektom.

Nedostatočne ošetrované licenčné vzťahy môžu viesť k zvýšeniu prevádzkových nákladov, obmedzeniu flexibility alebo komplikáciám pri budúcej modernizácii systému.

Preventívne a mitigačné opatrenia

- licenčné a právne due diligence,
- úplná evidencia používaných licencií,
- overenie prevoditeľnosti jednotlivých práv,
- zmluvné zabezpečenie licenčných práv,
- prevod zdrojových kódov a technickej dokumentácie v potrebnom rozsahu,
- dokumentácia integračných rozhraní,
- identifikácia kritických dodávateľských závislostí,
- preferovanie otvorených štandardov pri ďalšom rozvoji.

Trigger

Identifikácia neprevoditeľnej licencie, chýbajúceho práva alebo významnej závislosti od konkrétneho dodávateľa.

Contingency opatrenie

Zabezpečenie náhradnej licencie, zmluvného práva na používanie, alternatívneho komponentu alebo náhradného dodávateľa.

Reziduálne riziko: stredné.

8.3.8 Dodatočné náklady na modernizáciu technológií

Riziko

Časť prevádzaných technologických aktív bola vybudovaná v predchádzajúcich obdobiach a môže si vyžadovať skoršiu obnovu alebo modernizáciu, než sa pôvodne predpokladalo.

V prípade podcenenia technického stavu môže dôjsť k dodatočným investičným požiadavkám a zvýšeniu prevádzkových nákladov.

Preventívne a mitigačné opatrenia

- technický audit infraštruktúry,
- analýza životného cyklu aktív,
- identifikácia technologicky zastarávajúcich komponentov,
- aktualizácia investičného plánu po prevode,
- vytvorenie plánu obnovy,
- pravidelné hodnotenie technického stavu,
- vytvorenie primeranej rezervy na obnovu kritických technológií.

Trigger

Identifikácia technického stavu alebo technologického komponentu, ktorý si vyžaduje skoršiu obnovu alebo investíciu nad rámec základného predpokladu.

Contingency opatrenie

Prioritizácia obnovy kritických komponentov, úprava investičného plánu a využitie schválenej rezervy.

Reziduálne riziko: nízke.

8.3.9 Bezpečnostné a kybernetické riziká

Riziko

ENF predstavuje technologické riešenie s významnými nárokmi na dostupnosť, integritu a dôvernosť údajov. Zvýšené riziko vzniká najmä počas prechodného obdobia, pri zmene vlastníckych a administrátorských oprávnení, pri integrácii do ICT prostredia NDS a pri napojení na ďalšie systémy.

Preventívne a mitigačné opatrenia

- bezpečnostné due diligence,
- preverenie architektúry a prístupových oprávnení,
- riadenie privilegovaných účtov,
- kontrola sieťovej segmentácie,
- bezpečnostné testovanie,
- monitoring bezpečnostných udalostí,
- aktualizácia bezpečnostnej dokumentácie,

- zálohovanie a pripravenosť obnovy prevádzky,
- pripravenosť incident-response procesov.

Trigger

Identifikácia kritickej zraniteľnosti, bezpečnostného incidentu alebo neoprávneného prístupu k systému.

Contingency opatrenie

Izolácia dotknutej časti prostredia, aktivácia incident-response procesu, obnova bezpečného stavu a následná bezpečnostná validácia pred návratom do štandardnej prevádzky.

Reziduálne riziko: nízke až stredné.

8.3.10 Riziko narušenia kontinuity služby ENF

Riziko

Za kritické projektové riziko sa považuje prípadné prerušenie alebo významné obmedzenie výkonu ENF. Takáto situácia môže mať dopad na disciplínu platiteľov mýta a následne na príjmy z elektronického výberu mýta.

Preventívne a mitigačné opatrenia

- detailný prechodový plán,
- zabezpečenie pripravenosti prevádzky pred 1. 1. 2027,
- postupné preberanie jednotlivých oblastí,
- zachovanie prechodného režimu,
- pripravenosť dočasných kontrolných opatrení,
- pravidelné testovanie continuity scenára.

Trigger

Zistenie, že nie je zabezpečená plná prevádzková pripravenosť ku dňu účinnosti prevodu alebo že došlo k závažnému incidentu ohrozujúcemu výkon ENF.

Contingency opatrenie

Aktivácia krízového plánu kontinuity služby vrátane dočasných kontrolných opatrení, posilnenia prevádzkových kapacít a okamžitej eskalácie na príslušnú úroveň riadenia.

Reziduálne riziko: nízke.

8.3.11 Riziká alternatívy ALT-3 – zabezpečenie služby prostredníctvom verejného obstarávania

Rizikový profil alternatívy ALT-3 sa významne odlišuje od alternatívy ALT-4. ALT-3 predpokladá obstaranie a implementáciu nového riešenia, čo prináša dodatočné obstarávacie, časové, technologické a implementačné riziká.

Medzi hlavné riziká patria:

- oneskorenie alebo neúspech verejného obstarávania,
- námietky a odvolania pri realizácii VO,
- oneskorenie vývoja a implementácie,
- potreba vybudovania novej technologickej infraštruktúry,
- integračné riziká,
- riziko migrácie a testovania,

- personálne a kompetenčné riziká,
- riziko dočasného obmedzenia výkonu kontroly,
- riziko výpadku príjmov počas implementácie,
- neistota konečných nákladov.

Mitigačné opatrenia zahŕňajú najmä dôslednú prípravu verejného obstarávania, detailnú špecifikáciu požiadaviek, realistický implementačný harmonogram, definovanie akceptačných kritérií, etapizáciu implementácie, testovanie, prechodné kontrolné opatrenia a pripravenosť na riadenie projektových a integračných rizík.

V ekonomickom hodnotení ALT-3 je zároveň zohľadnený ekonomický dopad obdobia, počas ktorého môže byť výkon kontroly dočasne obmedzený. Z pohľadu rizikového profilu preto ALT-3 predstavuje vyššiu časovú a implementačnú neistotu ako ALT-4.

8.4 Riadenie rizík a projektová governance

Riadenie rizík bude integrované do projektového riadenia počas celého životného cyklu projektu.

Za každé významné riziko bude určený vlastník rizika, ktorý zodpovedá najmä za:

- monitorovanie rizika,
- aktualizáciu jeho hodnotenia,
- realizáciu prijatých opatrení,
- sledovanie triggerov,
- prípravu contingency opatrení,
- eskaláciu rizika.

Rizikový register bude súčasťou pravidelného projektového reportingu.

Významné a kritické riziká budú pravidelne prerokovávané projektovým manažmentom a Steering Committee.

8.5 Spúšťače rizík, monitoring a eskalačný mechanizmus

Pre významné riziká sú definované spúšťače (triggery), ktoré umožňujú včas identifikovať zhoršenie rizikovej situácie.

Za významné triggery projektu možno považovať najmä:

- nedodržanie kritického mílnika,
- neukončenie rokovaní o kľúčových podmienkach prevodu,
- neprevoditeľnosť licencií alebo práv,
- nedostupnosť kritických personálnych kapacít,
- identifikáciu významnej technickej vady,
- neúspešný integračný alebo bezpečnostný test,
- významnú odchýlku od ekonomického rámca,
- oneskorenie pripravenosti EMS.

Pri dosiahnutí triggera je vlastník rizika povinný bezodkladne prehodnotiť jeho významnosť a podľa potreby aktivovať príslušné mitigačné alebo contingency opatrenie.

8.6 Contingency plán a postup pri materializácii rizika

Pri významných a kritických rizikách sa okrem preventívnych a mitigačných opatrení stanovujú aj postupy pre prípad ich materializácie.

Contingency opatrenia sú zamerané predovšetkým na:

- zachovanie kontinuity výkonu ENF,
- minimalizáciu dopadu na výber mýta,
- obnovu technickej a prevádzkovej funkčnosti,
- zabezpečenie náhradných personálnych kapacít,
- zabezpečenie dočasných integračných mechanizmov,
- ochranu a obnovu údajov,
- možnosť návratu do posledného stabilného stavu tam, kde to technická povaha riešenia umožňuje.

Pri rizikách, ktoré môžu ohroziť kontinuitu ENF, je prioritou zachovanie základnej prevádzkovej schopnosti systému aj za cenu dočasného využitia náhradných alebo čiastočne manuálnych mechanizmov.

V prípade materializácie rizika, ktoré zásadným spôsobom mení ekonomické, časové, právne alebo technické predpoklady projektu, bude vykonané mimoriadne prehodnotenie jeho vplyvu na projekt a na preferovanú alternatívu.

8.7 Záver a celkové hodnotenie rizík

Pre rozhodujúce riziká boli definované konkrétne preventívne a mitigačné opatrenia, ako aj postupy pre prípad ich materializácie.

Najvýznamnejšie riziká súvisia najmä s:

- úspešnosťou rokovanií o podmienkach prevodu,
- časovou realizáciou prevodu,
- dodržaním kritickej cesty projektu,
- integráciou ENF do ICT prostredia NDS a následne do nového EMS,
- zachovaním kľúčových personálnych kapacít,
- prevodom licencií a práv,
- zabezpečením kontinuity služby ENF.

V porovnaní s alternatívou ALT-3 má ALT-4 nižšiu mieru časového a implementačného rizika, keďže vychádza z existujúceho a prevádzkovo overeného riešenia a nevyžaduje vybudovanie úplne nového systému ako podmienku začatia poskytovania služby. Aktuálna štúdia zároveň identifikuje pri ALT-3 významné riziká verejného obstarávania a implementácie nového riešenia.

Za kritický projektový cieľ sa považuje **zabezpečenie kontinuity výkonu ENF od 1. 1. 2027**. Všetky ďalšie rozhodnutia v oblasti harmonogramu, technickej integrácie, personálneho zabezpečenia a prechodného obdobia musia byť prijímané s ohľadom na splnenie tohto cieľa.

Celkový rizikový profil alternatívy ALT-4 možno pri splnení definovaných podmienok úspechu a implementácii navrhnutých opatrení považovať za **akceptovateľný a riaditeľný**. Tento záver je podmienený najmä úspešným dokončením due diligence, dohodou o podmienkach prevodu, zabezpečením kritických personálnych kapacít, realizáciou integračného plánu a kontinuálnym monitorovaním rizík počas celej realizácie projektu.

Rizikový register bude preto aj po schválení štúdie pokračovať ako **živý riadiaci dokument projektu** a bude aktualizovaný počas ďalšej prípravy, transakcie, prevodovej a integračnej fázy až do stabilizácie prevádzky ENF.

8.8 Register kľúčových projektových rizík a plán mitigácie

ID	Riziko	P	D	Významnosť	Úroveň	Hlavné mitigačné opatrenia	Trigger / indikátor	Contingency opatrenie	Vlastník rizika	Reziduálne riziko
R1	Nedosiahnutie dohody o podmienkach prevodu	3	4	12	Kritické	DD, nezávislé ocenenie, transparentná metodika oceňovania, rokovací mechanizmus, eskalácia	nedosiahnutie dohody o kľúčových podmienkach v rozhodujúcom termíne	prehodnotenie ALT-4, aktivácia záložného scenára	Projektové vedenie / ekonomika / právo	Stredné
R2	Oneskorenie prevodu časti podniku	3	4	12	Kritické	detailný harmonogram, kritická cesta, míľniky, monitoring, prechodné obdobie	prekročenie kritického míľnika	prechodný režim, recovery plán, eskalácia	Projektový manažér	Nízke až stredné
R3	Oneskorenie realizácie a nedodržanie kritickej cesty	3	4	12	Kritické	master harmonogram, monitoring závislostí, rezervy, reporting	odchýlka ohrozujúca termín 1. 1. 2027	preplánovanie kritickej cesty, posilnenie kapacít	Projektový manažér	Nízke až stredné
R4	Integračné riziká ICT a procesov / integrácia na EMS	3	4	12	Kritické	integračná architektúra, DD, zapojenie EMS, pilotné testy, výkonové a bezpečnostné testy	neúspešný test alebo nesplnenie integračného míľnika	dočasné integračné mechanizmy, samostatná prevádzka ENF	ICT / Integračný tím	Nízke až stredné
R5	Migrácia dát a narušenie dátovej integrity	2	4	8	Kritické	migračný plán, testovacie migrácie, zálohy, validácie, rollback	neúspešná migrácia alebo dátový nesúlad	rollback, opakovaná migrácia	ICT / Data owner	Nízke až stredné

R6	Strata kľúčových zamestnancov a know-how	3	3	9	Kritické	retenčný program, knowledge transfer, mentoring, zastupiteľnosť, dokumentácia	odchod kľúčovej osoby bez náhrady	náhradné kapacity, externá podpora, zrýchlený transfer know-how	HR / ENF	Nízke až stredné
R7	Licencie, duševné vlastníctvo a závislosť od dodávateľov	3	4	12	Kritické	licenčné DD, evidencia práv, zmluvné zabezpečenie, zdrojové kódy, dokumentácia	identifikácia neprevoditeľnej licencie alebo kritickej závislosti	náhradná licencia, komponent alebo dodávateľ	Právny útvar / ICT	Stredné
R8	Dodatočné náklady na modernizáciu technológií	3	3	9	Kritické	technický audit, lifecycle assessment, plán obnovy, investičná rezerva	identifikácia skoršej potreby obnovy	prioritizácia obnovy, úprava investičného plánu	ICT / Asset management	Nízke
R9	Bezpečnostné a kybernetické riziko	2	4	8	Kritické	security DD, riadenie prístupov, segmentácia, testovanie, monitoring	kritická zraniteľnosť alebo incident	incident response, izolácia, obnova	Kybernetická bezpečnosť	Nízke až stredné
R10	Narušenie kontinuity služby ENF	2	4	8	Kritické	prechodový plán, prevádzková pripravenosť, záložné mechanizmy, continuity testy	ohrozenie pripravenosti na 1. 1. 2027 / kritický incident	krízový režim, dočasné kontrolné opatrenia	Prevádzka ENF / Projektový manažér	Nízke
R11	Riziká verejného obstarávania pri ALT-3	3	4	12	Kritické	kvalitná príprava VO, špecifikácia, akceptačné kritériá, časová rezerva	námietky, odvolania, neúspešné VO	prepracovanie súťaže, dočasné riešenie	VO / Projektový manažér	Stredné až vysoké
R12	Legislatívna alebo regulačná zmena	2	3	6	Významné	legislatívny monitoring, change management, flexibilita riešenia				

*Poznámka k hodnoteniu

Hodnotenie pravdepodobnosti (**P**) a dopadu (**D**) je stanovené na štvorstupňovej škále.

Významnosť rizika sa určuje ako:

Významnosť rizika = $P \times D$

Skóre	Úroveň rizika
1 – 3	prijateľné
4 – 6	významné
8 – 16	kritické

Hodnotenie predstavuje aktuálny projektový pohľad a bude priebežne aktualizované podľa vývoja projektu, výsledkov due diligence, rokovaní, technologických zistení, harmonogramu a implementácie jednotlivých opatrení.

9 ODPORÚČANIE

9.1 Vybraný variant

Na základe vykonanej analýzy je ako najvhodnejšie riešenie odporúčaná:

Alternatíva ALT-4 – odkúpenie časti podniku „Vynucovanie“ od spoločnosti SkyToll, a. s.

9.2 Zdôvodnenie výberu:

Vybraný variant predstavuje najlepšie riešenie z pohľadu:

Kontinuity služby

- zabezpečenie nepretržitej prevádzky bez výpadkov,
- eliminácia rizika poklesu príjmov z mýta.

Rizík

- najnižšie celkové rizikové skóre,
- eliminácia rizík verejného obstarávania a implementácie nového systému.

Časovej realizovateľnosti

- realizácia v krátkom časovom horizonte,
- bez potreby dlhodobého budovania infraštruktúry.

Hodnoty za peniaze (Value for Money)

- vyšší CAPEX kompenzovaný elimináciou výpadkov príjmov,
- stabilný cash-flow a predvídateľnosť výnosov.

Technickej uskutočniteľnosti

- existujúce, overené riešenie,
- pripravenosť na integráciu s novým EMS.

Projekt spĺňa kritériá Value for Money z nasledovných dôvodov:

Ochrana verejných financií

- eliminácia výpadku príjmov 30–50 mil. EUR ročne
- výrazne vyššia ekonomická návratnosť oproti alternatívam

Najnižšie systémové riziko

- najnižšie rizikové skóre
- eliminácia rizík verejného obstarávania

Realizovateľnosť v čase

- jediný variant schopný zabezpečiť kontinuitu od 1.1.2027

- o ostatné varianty majú výpadok až 24 mesiacov

Technologická pripravenosť

- o existujúce, overené riešenie
- o pripravenosť na integráciu s EMS

Hodnota za peniaze

- o vyšší CAPEX je kompenzovaný elimináciou výpadkov príjmov
- o najlepší pomer nákladov a prínosov

9.3 Podmienky úspechu /realizácie

- úspešné ukončenie rokovaní o odkúpení,
- realizácia due diligence,
- zabezpečenie integračných kapacít,
- stabilizácia personálnych zdrojov,
- riadenie prechodného obdobia bez výpadku služby.

10 ZÁVEREČNÉ HODNOTENIE A ROZHODOVACÍ ZÁVER**10.1 Executive summary pre rozhodnutie**

Projekt ENF je potrebné hodnotiť predovšetkým ako projekt zabezpečenia kontinuity kritickej čiastkovej služby elektronického výberu mýta, nie ako izolovaný technologický nákup. Funkčný výkon vynucovania je nevyhnutnou podmienkou zachovania disciplíny platiteľov mýta, ochrany príjmov štátu a plnenia zákonných povinností NDS pri kontrole úhrady mýta.

Z právneho a zmluvného rámca vyplýva, že pôvodná Zmluva ZML/1241/2010 o poskytovaní komplexnej služby elektronického výberu mýta ETC z roku 2009 nezakladá automatický prechod vlastníctva systému ani jeho časti na NDS uplynutím doby trvania zmluvy. Prevod komponentov služby ENF, vrátane pevných a prenosných zariadení, softvéru, dátových a prevádzkových prvkov, je preto možný iba na základe zmluvne a ekonomicky obhájiteľného prevodu alebo iného dohodnutého mechanizmu. Táto skutočnosť významne obmedzuje priestor NDS na jednostranné riešenia a zvyšuje význam dôsledného due diligence.

Z pohľadu tejto štúdie je rozhodujúce, že posudzované alternatívy sa nelíšia iba výškou investičných a prevádzkových nákladov, ale najmä schopnosťou zabezpečiť nepretržitý výkon kontroly od 1.1.2027. Alternatívy bez plnohodnotného ENF alebo iba s minimálnymi mobilnými kontrolami nespĺňajú minimálne požiadavky na ochranu výberu mýta. Alternatíva nového obstarávania je síce vecne možná, ale nesie významné obstarávacie, implementačné a integračné riziko, najmä vzhľadom na časový horizont do ukončenia súčasného zmluvného zabezpečenia.

Preferovaná alternatíva odkúpenia časti podniku ENF je finančne náročnejšia z pohľadu priamych nákladov, avšak poskytuje najvyššiu mieru istoty zachovania služby, prevádzkového know-how a existujúcich technologických kapacít. Po započítaní rizika výpadku príjmov z mýta a nákladov prechodného obdobia predstavuje táto alternatíva obhájiteľné riešenie z pohľadu hodnoty za peniaze, ak budú splnené podmienky

primeraného ocenenia, prevoditeľnosti licencií, zabezpečenia dát a zmluvného ošetrovania prechodného obdobia.

Za kľúčové podmienky realizácie sa preto považujú: nezávislé právne, technické, ekonomické a licenčné due diligence; znalecké alebo inak preukázateľné trhové ocenenie prevádzaných aktív; zmluvná garancia kontinuity služby bez výpadku; zabezpečenie prevodu alebo použiteľnosti práv k softvéru, dátam a dokumentácii; retenčný a knowledge-transfer plán pre kľúčové odborné kapacity; a konkrétny integračný plán voči novému EMS.

Záverom možno konštatovať, že odporúčanie realizovať odkúpenie časti podniku ENF je z pohľadu rozhodovania opodstatnené najmä vtedy, ak bude transakcia podložená transparentným ocenením, preukázateľnou prevádzkovou nevyhnutnosťou a jasným riadením rizík. Rozhodujúcim argumentom nie je samotné vlastníctvo existujúcich aktív, ale schopnosť zabezpečiť bezvýpadkovú kontrolu mýta, ochrániť verejné príjmy a vytvoriť most k cieľovému elektronickému mýtnemu systému vo vlastníctve a pod kontrolou NDS.

11 PRÍLOHY

11.1 „M_05_BC_CBA_PRILOHA_Projekt_ENF_NDS_v01“

Kalkulácia nákladov pre potreby varianty obstarania komponentov ENF, pričom pre SW riešenie bola použitá metodika kalkulácie prostredníctvom UCP

11.2 „Náklady na ENF_rozpocet“

Sumarizácia nákladov na obe posudzované varianty

11.3 „Expertízne posudenie 2026 SkyToll_final_ZIP

Výstup znalca, ktorý ohodnotil odkup časti podniku, ktorá zabezpečuje ENF v súčasnosti