

Príručka k analýze nákladov a prínosov environmentálnych projektov

 Jún 2019

Obsah

Zoznam tabuliek a boxov	3
Definícia pojmov	4
Zoznam skratiek	5
Úvod.....	6
Postup pri príprave projektov podliehajúcim hodnoteniu CBA.....	7
1 Všeobecné zásady CBA.....	8
1.1 Identifikácia projektu	9
1.1.1 Analýza ponuky a dopytu	10
1.1.2 Analýza alternatív.....	10
1.1.3 Porovnanie alternatív	11
1.2 Finančná analýza.....	12
1.2.1 Určenie investičných a prevádzkových výdavkov	13
1.2.2 Odhad príjmov.....	14
1.2.3 Výpočty finančných ukazovateľov	15
1.2.4 Finančná návratnosť kapitálu	17
1.2.5 Overenie finančnej udržateľnosti.....	17
1.3 Ekonomická analýza.....	18
1.3.1 Konverzia trhových cien na tieňové.....	18
1.3.2 Vyhodnotenie netrhových vplyvov a externalít	22
1.3.3 Sociálne diskontovanie a výpočet ekonomických ukazovateľov výkonnosti	23
1.4 Analýza citlivosti a posúdenie rizík	25
2 Špecifické usmernenia pre environmentálne sektory	29
2.1 Vodné hospodárstvo	29
2.2 Odpadové hospodárstvo.....	38
2.3 Znižovanie emisií skleníkových plynov a zlepšovanie kvality ovzdušia	45
2.4 Prevencia rizikových udalostí.....	51
2.5 Sanácia znečistených území	58
2.6 Projekty s prvkami IT	62
Zoznam použitej literatúry	65
Príloha 1: Oceňovanie životného prostredia.....	66
Príloha 2: Ekosystémové služby a ich hodnotenie	69

Zoznam tabuliek a boxov

Tabuľka 1: Štandardné kroky CBA	8
Tabuľka 2: Ilustratívne príklady identifikácie problémov	9
Tabuľka 3: Odporúčané referenčné obdobie podľa sektora životného prostredia	12
Tabuľka 4: Základný rozpis investičných a prevádzkových výdavkov, v mil. EUR	14
Tabuľka 5: Príklad nevýnosnosti projektu v mil. EUR	16
Tabuľka 6: Príklad finančne udržateľného projektu v mil. EUR	17
Tabuľka 7: Konverzia z finančnej na ekonomickú analýzu	22
Tabuľka 8: Príklad prínosov projektov a ich zápis v CBA v mil. EUR	23
Tabuľka 9: Príklad medzných hodnôt	26
Tabuľka 10: Kategorizácia pravdepodobnosti vzniku	26
Tabuľka 11: Kategorizácia závažnosti rizika	27
Tabuľka 12: Matica závažnosti rizika	27
Tabuľka 13: Kombinácia opatrení na zníženie rizík projektu	27
Tabuľka 14: Identifikácia kontextu investície vo vodnom hospodárstve	29
Tabuľka 15: Základná typológia investícií vo vodnom hospodárstve	30
Tabuľka 16: Príklad merateľných cieľov výstavby kanalizácie	31
Tabuľka 17: Ilustrácia užívateľov ovplyvňujúcich dopyt po čistení odpadovej vody (m ³ / rok)	32
Tabuľka 18: Prehľad typických prínosov a/alebo nákladov projektov vo vodnom hospodárstve	34
Tabuľka 19: Environmentálny prínos čistenia odpadových vôd v €/m ³	37
Tabuľka 20: Typické riziká ovplyvňujúce projekty vo vodnom hospodárstve	37
Tabuľka 21: Identifikácia kontextu investície v odpadovom hospodárstve	38
Tabuľka 22: Typológia investícií a ponúkaných služieb	39
Tabuľka 23: Príklad definovania cieľov odpadového hospodárstva	39
Tabuľka 24: Príklad prognózy tvorby odpadu	40
Tabuľka 25: Typológia výdavkova príjmov projektov odpadového hospodárstva	41
Tabuľka 26: Prehľad typických prínosov a/alebo nákladov v odpadovom hospodárstve	42
Tabuľka 27: Typické externé náklady v odpadových projektoch	44
Tabuľka 28: Typické riziká v projektoch týkajúcich sa odpadového hospodárstva	44
Tabuľka 29: Prehľad typických prínosov a/alebo nákladov	47
Tabuľka 30: Základ pre výpočet jednotkových nákladov emisií CO _{2ekv}	48
Tabuľka 31: Jednotkové náklady emisií CO _{2ekv} pre stredný scenár	48
Tabuľka 32: Jednotkové náklady znečisťujúcich nákladov ovzdušia v EUR na tonu, ceny 2010	49
Tabuľka 33: Identifikácia kontextu pre projekty zamerané na prevenciu rizikových udalostí	51
Tabuľka 34: Typické prínosy projektov	54
Tabuľka 35: Frekvencia povodňovej udalosti	57
Tabuľka 36: Identifikácia kontextu pre projekty zamerané na environmentálnu sanáciu	58
Tabuľka 37: Prínosy sanácie znečistených území	60
Tabuľka 38: Príklady prepojenia projektov s prvkami IT na oblasť životného prostredia	62
Tabuľka 39: Príklady prínosov projektov s prvkami IT v životnom prostredí	62
Box 1: Tieňové ceny a skreslenie cien	18
Box 2: Tieňové mzdy s nekvalifikovanou pracovnou silou a vysokou nezamestnanosťou	20
Box 3: Ako empiricky odhadnúť konverzné faktory	20
Box 4: Príklad zdvojeného započítania	23
Box 5: Inovatívne investície vďaka trhu so sekundárnymi materiálmi	39
Box 6: Prínosy presnejšej predpovede počasia pomocou novej generácie meteorologických satelitov	63

Definícia pojmov

Diskontná sadzba	Ročná percentuálna sadzba, o ktorú sa znižuje budúca hodnota peňazí v čase
Diskontovanie	Metóda prepočtu budúcich nákladov alebo výnosov na ich súčasnú hodnotu.
Bežné ceny	Skutočné ceny v danom čase zahrňujúce účinky inflácie. Zvyknú sa označovať aj ako nominálne ceny.
Implementácia	Realizácia opatrení (programov, projektov, aktivít a pod.) a plnenie cieľov stanovených strategickým dokumentom.
Indikátor	Kvantifikovaný cieľ, respektíve miera stavu plnenia cieľa alebo realizácie aktivity, indikátory slúžia pre sledovanie (monitorovanie) priebehu a výsledku realizácie stratégie (programu, projektu).
Investícia/ Projekt	Investíciou a projektom investičného charakteru je ucelená aktivita, ktorá má dlhodobú spotrebu a životnosť. Viaceré investičné akcie, verejnú obstarávanie alebo rozhodnutia vytvárajúce záväzok sú jednou investíciou alebo projektom investičného charakteru, ak predstavujú jeden funkčný celok.
Investor	Subjekt, ktorý je zodpovedný za prípravu investície a predkladá analýzu CBA.
Konverzný faktor	Pomer medzi ekonomickou a finančnou hodnotou položiek hodnotených v CBA.
Ochota platiť	Najvyššia suma, ktorú je jednotlivec ochotný zaplatiť za určité tovary a služby
Princíp znečisťovateľ platí	Pôvodca znečistenia podľa tohto princípu znáša náklady spôsobených škôd
Prírastková metóda	Metóda porovnávajúca náklady a prínosy medzi alternatívou s realizáciou projektu a alternatívou bez realizácie projektu. Tak je možné identifikovať dopady súvisiace s realizáciou projektu.
Referenčné obdobie	Obdobie odrážajúce ekonomickú životnosť investície, ktoré je dostatočne dlhé na to, aby zahrnulo jej pravdepodobné dlhodobé dopady
Riziko	Nebezpečenstvo vzniku udalosti, ktoré môže, ale nemusí ovplyvniť dosiahnutie stanovených cieľov projektu, a tak isto môže, ale nemusí ovplyvniť výsledky CBA
Stále ceny	Ceny na úrovni konkrétneho roka, cenová inflácia teda nie je zahrnutá a neovplyvňuje stále ceny. Tak isto môžu byť označované ako reálne ceny.
Štúdia uskutočniteľnosti	Analýza projektu, ktorá zohľadňuje vplyv ekonomických, technologických, právnych a časových faktorov na úspešnosť dosiahnutia cieľov projektu.
Udržateľnosť	Posúdenie perspektívnosti pôsobenia očakávaných kladných zmien vyplývajúcich z realizácie programu/častí programu po ich ukončení

Zoznam skratiek

BCR	Pomer medzi diskontovanými ekonomickými prínosmi a nákladmi, angl. Benefits to Costs Ratio
CBA	Analýza nákladov a prínosov, angl. Cost Benefit Analysis, analýza nákladov a prínosov
CEA	Analýza efektívnosti nákladov, angl. Cost-Effectiveness Analysis
CMA	Analýza minimalizácie nákladov, angl. Cost Minimalisation Analysis
CUA	Analýza účelnosti nákladov, angl. Cost Utility Analysis
DPH	Daň z pridanej hodnoty
EK	Európska komisia
ENPV	Ekonomická čistá súčasná hodnota, angl. Economic Net Present Value
EO	Ekvivalent obyvateľ
ERR	Miera ekonomickej návratnosti, angl. Economic Rate of Return
EÚ	Európska únia
FNPV	Finančná čistá súčasná hodnota, angl. Financial Net Present Value
FRR(K)	Miera finančnej návratnosti kapitálu, angl. Financial Rate of Return of Capital
FRR(C)	Miera finančnej návratnosti investície, angl. Financial Rate of Return of the Investment
HDP	Hrubý domáci produkt
IT	Informačné technológie
MF SR	Ministerstvo financií Slovenskej republiky
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NPV	Čistá súčasná hodnota, angl. Net Present Value
OECD	Organizácia pre hospodársku spoluprácu a rozvoj
OP KŽP	Operačný program Kvalita životného prostredia
RoI	Návratnosť investície, angl. Return on Investment,
UPVII	Úrad podpredsedu vlády SR pre investície a informatizáciu
WTP	Ochota platiť, angl. Willingness-to-pay

Úvod

Verejné zdroje sú obmedzené, a preto je potrebné realizovať projekty s najvyššími prínosmi pre spoločnosť pri najnižších nákladoch. Výber najvýhodnejších projektov, respektíve najvýhodnejšej alternatívy projektu by mal vychádzať z objektívnych a overiteľných dôkazov. A práve analýza nákladov a prínosov (ďalej len „CBA“ - Cost-Benefit Analysis) predstavuje jeden z analytických nástrojov, ktorý pomáha určiť vhodnú alternatívu logickým usporiadaním relevantných informácií.

Primárnym cieľom metodologickej príručky je predstaviť súbor pravidiel určených pre spracovania Analýzy nákladov a prínosov (ďalej len „CBA“ - Cost-Benefit Analysis) environmentálnych investičných projektov na Slovensku a posilniť tak zásady hodnoty za peniaze v procese prípravy a hodnotenia investícií. Okrem toho má slúžiť ako pomôcka pre naplnenie zákonnej povinnosti vypracovať a predkladať štúdiu uskutočniteľnosti podľa zákona č. 372/2018 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 357/2015 Z. z. o finančnej kontrole a audite a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 177/2018 Z. z. a ktorým sa menia a dopĺňajú niektoré zákony.

Vypracovanie metodiky CBA vyplýva zo súboru opatrení definovaných v Revízii výdavkov na životné prostredie z júla 2017. Implementácia týchto opatrení je daná úlohou C.8 uznesenia vlády Slovenskej republiky č. 471 z 11.10.2017.

Táto metodika je vypracovaná na základe Príručky k analýze nákladov a prínosov investičných projektov Európskej komisie a Rámca na hodnotenie verejných investičných projektov v SR so zameraním na investičné projekty v oblasti životného prostredia.

Štruktúra príručky

Prvá kapitola uvádza zásady, pravidlá a logické kroky, ktoré sa berú do úvahy pri štandardnom vypracovaní CBA. Príručka obsahuje hlavné finančné a ekonomické premenné, ktoré sú uvedené v slovenskom kontexte. Táto príručka tiež navrhuje vhodné alternatívy v prípade chýbajúcich hodnôt netrhových vstupov a ponúka príklady zo zahraničia. Posúdenie CBA je založené na prognózach nákladov a prínosov v budúcnosti, čo v vedie k istej úrovni neurčitosti. Preto sa táto časť zameriava aj na testovanie citlivosti a posúdení rizík vstupov, ktoré by mohli výrazne ovplyvniť výsledky CBA.

Druhá kapitola rozoberá zásady CBA v rôznych sektoroch životného prostredia. Zatiaľ čo mnohé aspekty CBA navzájom úzko súvisia, cieľom tejto kapitoly je ukázať špecifické charakteristiky CBA pre danú environmentálnu oblasť. Metodika sa zamerala na oblasť vodného hospodárstva, odpadového hospodárstva, na znižovanie emisií skleníkových plynov a znečisťujúcich látok, ako aj na prevenciu rizikových udalostí a sanáciu znečistených území.

Špecifickou časťou druhej kapitoly sú projekty s prvkami informačných technológií, pre ktoré má táto kapitola odporúčací charakter a prináša návod, ako pristupovať pri tvorbe vstupov pre hodnotenie CBA. Projekty s prvkami IT so špecifikáciou v životnom prostredí by mali byť jasne prepojené s politikami a opatreniami v životnom prostredí.

Súbor príloh pokrýva klasifikáciu ekosystémových služieb a ich hodnotenie a preskúmanie metódy hodnotenia uplatnenej na životné prostredie. Text dopĺňa použitá literatúra.

Postup pri príprave projektov podliehajúcim hodnoteniu CBA

Metodika sa vzťahuje na všetky investície v rezorte MŽP SR a na ďalšie projekty podporené z rozpočtových prostriedkov kapitoly s odhadovaným objemom verejných financií prevyšujúcim 30 mil. EUR bez ohľadu na zdroj týchto výdavkov. Pre investície s nákladmi nižšími ako referenčná hodnota má odporúčací charakter.

Predpokladané náklady projektu predstavujú celkové predpokladané finančné plnenie na dosiahnutie investície vrátane DPH. Odhadované náklady zahŕňajú kapitálové aj bežné výdavky, ak sú nevyhnutnou podmienkou pre realizáciu investície alebo projektu.

Viaceré investičné akcie, čiastkové projekty, verejné obstarávania alebo rozhodnutia vytvárajúce záväzok sú jednou investíciou, ak predstavujú jeden funkčný celok. Ak sú celkové odhadované náklady vyššie ako referenčná hranica, tak tieto investície tiež spadajú pod hodnotenie CBA. Výsledky CBA posudzovaných investícií nie sú právne záväzné.

CBA vypracúva a predkladá investor, ktorý využíva verejné prostriedky. Ak je investorom štát, na vypracovanie analýzy CBA by sa mali primárne využiť interné kapacity.

CBA musí byť hotová na začiatku procesu prípravy investície, resp. pred rozhodnutím vytvárajúcim záväzok, najneskôr však pred vyhlásením verejného obstarávania. CBA, štúdiá realizovateľnosti a všetky zdroje údajov sa zverejňujú. Analýza sa následne predloží Ministerstvu financií SR na nezávislé posúdenie v súlade s metodickým usmernením č. MF/008782/2018-297.

Všetky kvantifikácie musia byť transparentne popísané, zdôvodnené, podporené výpočtami a zdrojmi, a prieskumami, ktoré boli použité. Tieto prílohy musia byť súčasťou zverejneného hodnotenia projektu.

1 Všeobecné zásady CBA

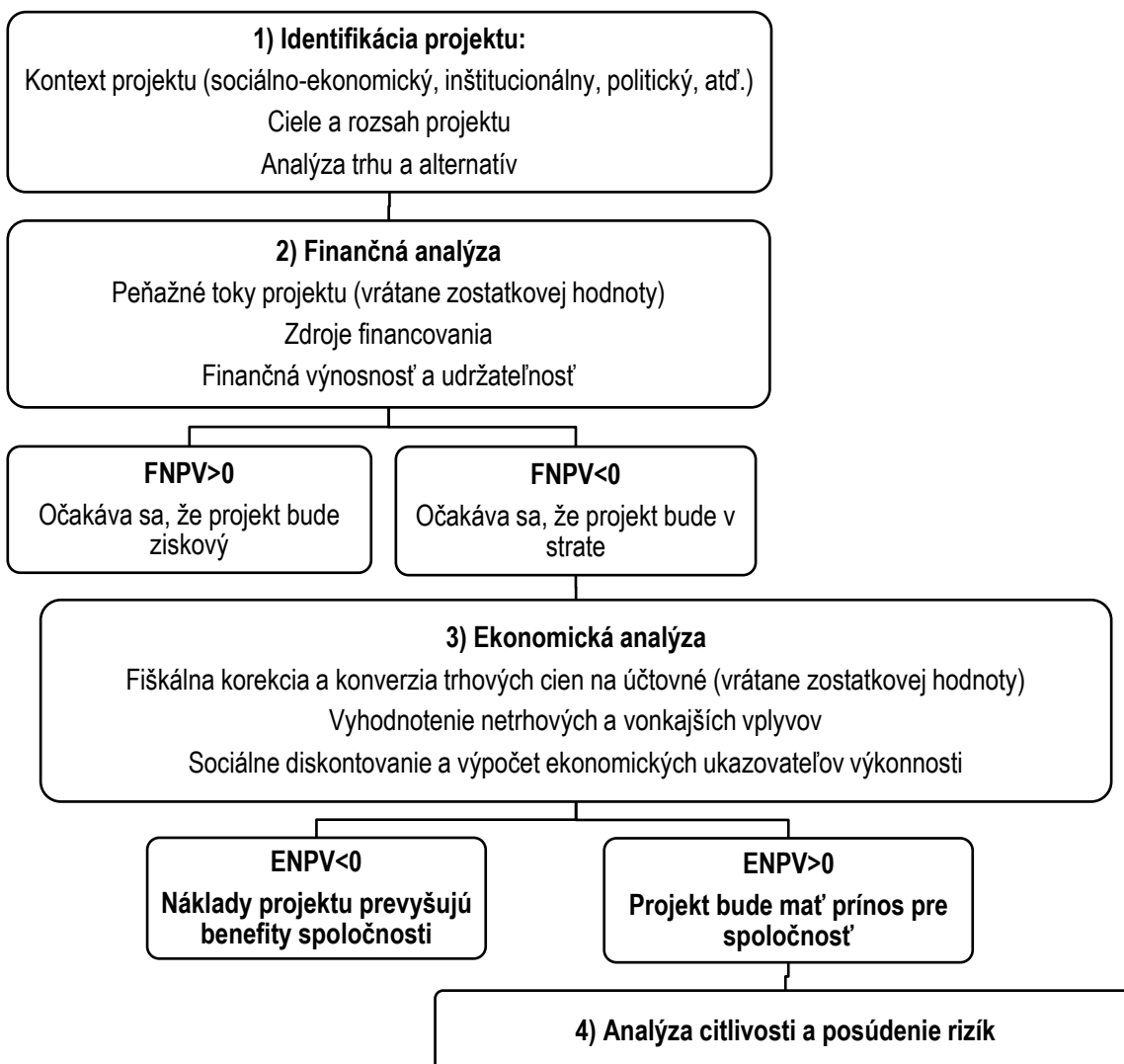
Cieľom tejto časti je popísať postup vykonania CBA so zameraním na všeobecné zásady a kroky.

Štandardná štruktúra CBA:

- Identifikácia projektu
- Kontext projektu
 - Ciele a rozsah projektu
 - Analýza trhu a alternatív
- Finančná analýza pre všetky alternatívy
- Ekonomická analýza pre všetky alternatívy
- Analýza rizík a citlivosť voči rizikám pre všetky alternatívy
- Zhrnutie a odporúčania

Veľmi dôležité je získať správne technické informácie a správne im porozumieť. Všetky kvantifikácie musia byť transparentne popísané, zdôvodnené a podporené výpočtami, zdrojmi a prieskumami. K dispozícii majú byť všetky prílohy s výpočtami a akýmkoľvek ďalšími informáciami. Pri vypracovaní CBA sa silne odporúča používať konzervatívne predpoklady.

Tabuľka 1: Štandardné kroky CBA



1.1 Identifikácia projektu

Kontext projektu

Úvodným krokom pre hodnotenie investície je popis sociálneho, politického a inštitucionálneho kontextu týkajúceho sa investície. Cieľom uvedenia kontextu je poskytnúť širšie súvislosti pre zistenie potrieb, cieľov, dopytu po projekte a ďalších ekonomických predpokladov pre finančnú a ekonomickú analýzu.

Sociálno-ekonomické aspekty by sa mali zamerať na demografickú dynamiku, predpokladaný HDP, stav trhu práce, trendy nezamestnanosti a ďalšie relevantné aspekty vo vzťahu k investícii. Z politického a inštitucionálneho hľadiska treba zvážiť existujúce ekonomické politiky a strategické plány. Treba popísať aj prípadných potenciálnych poskytovateľov služieb, s upriamením pozornosti na ich spôsobilosti a kvalitu. Potrebne je aj identifikovať environmentálne podmienky, v ktorých sa investície budú realizovať. V tejto časti sa odporúča uviesť aj ďalšie relevantné informácie a vhodné štatistické ukazovatele.

Zdroj údajov relevantný pre uvedenie kontextu závisí od povahy investícií. V závislosti od požadovaných údajov je možné použiť nasledovné zdroje:

- Štatistický úrad Slovenskej republiky (napr. údaje o ekonomickom a socio-ekonomickom vývoji)
- Infostat - Demografické údaje
- Ministerstvo financií Slovenskej republiky - Makroekonomické prognózy
- Enviroportál - Údaje o životnom prostredí
- Eurostat - Rôzne údaje najmä na úrovni EÚ
- OECD - Rôzne údaje na medzinárodnej úrovni

Tieto súbory údajov predstavujú základ pri prognózovaní budúcich trendov v ďalších krokoch CBA, najmä v prípade tvorby analýzy dopytu.

Identifikácia problému

Druhým krokom pri úspešnom hodnotení investície je definovanie konkrétneho problému, na ktorý predkladaný projekt reaguje. Primárnym účelom identifikácie problému je stanoviť celkový účel a ciele investícií. Identifikácia problému by sa nemala obmedziť len na existujúce problémy a slabé miesta, ale aj zvážiť vznikajúce a potenciálne budúce problémy.

Problém je potrebné opísať dostatočne zoširoka, aby sa nevynechali možné alternatívy riešenia, ktoré by rovnako mohli reflektovať identifikovaný problém. Jednoduché príklady správneho popísania problému:

Tabuľka 2: Ilustratívne príklady identifikácie problémov

Správne znenie	Nesprávne znenie
Materiálne škody v obciach kvôli povodňam	Veľa povodní
Opakujúce sa smogové situácie	Málo elektrických vozidiel vo verejnej doprave
Nízka miera recyklácie na úrovni obcí	Chýbajúce miesto zberu odpadu v obci

Ciele projektu

Každý projekt by mal obsahovať jasné určenie cieľov projektu ako aj cieľové hodnoty, ktoré reflektujú identifikované problémy. Ciele projektu predstavujú predpokladané účinky alebo zmeny spôsobené investíciou. Ciele by mali byť merateľné zvolenými ukazovateľmi. Ciele projektu by mali spĺňať nasledujúce kritériá:

- **Jednoduchosť** – Ciele by mali byť zrozumiteľné a vyjadrené ukazovateľmi s predpokladanou budúcou hodnotou.

- **Relevantnosť** – Ciele by mali byť relevantné hlavne pre kvalitu životného prostredia.
- **Porovnatelnosť** - Ciele by sa mali dať porovnávať s príslušným základom (napr. súčasným stavom), aby bolo možné analyzovať vývoj v priebehu času.
- **Spôľahlivosť** – Zdroj údajov pre objektívne ukazovatele by mal byť dôveryhodný a možný späť overiť, odporúčané zdroje údajov sú uvedené v tabuľke 2.

Stanovenie cieľov má zabezpečiť, aby investície zodpovedali potrebe a posúdiť ich výsledky a vplyv. Typické ciele pre konkrétne oblasti životného prostredia sú uvedené v [2. kapitole](#).

1.1.1 Analýza ponuky a dopytu

Analýza trhu by mala poskytovať informácie v širšom ekonomickom kontexte, ktoré sú kritické pre úspech daného projektu. Nedostatočná alebo neúplná analýza trhu môže viesť k nadhodnoteniu príjmov a podhodnoteniu nákladov. Často sa zanedbáva najmä úplné posúdenie konkurencie na trhu (projekty zabezpečujúce podobné produkty a/alebo náhrady) a požiadaviek na kvalitu projektových výstupov. Analýza trhu by sa vždy mala vzťahovať na rok, v ktorom je najvyšší dopyt. Podrobné informácie o hlavných faktoroch, ktoré ovplyvňujú dopyt alebo ponuku v konkrétnych oblastiach životného prostredia, sú uvedené v [časti 2](#).

Analýza ponuky

Analýza ponuky identifikuje priestor pre plánovaný projekt. Poskytuje informácie o súčasnej aj budúcej konkurencii, o existujúcich možnostiach pre občana a iné relevantné subjekty, alebo o zmenách vonkajších podmienok, ktoré môžu významne ovplyvniť výkonnosť projektu. V životnom prostredí sa analýza ponuky vyžaduje spracovať pre projekty v oblasti vodného hospodárstva, energetiky a odpadového hospodárstva.

Analýza dopytu

Analýza dopytu kvantifikuje potrebu investície a opisuje súčasný a očakávaný dopyt po výstupe projektu. V prvom rade treba poznať súčasný stav. V ďalšom kroku sa odhaduje budúci dopyt. Odhady by mali byť založené na makroekonomických a sektorových prognózach. Na tento účel môže byť užitočným nástrojom [oficiálna makroekonomická prognóza pre slovenské hospodárstvo](#), ako aj ďalšie zdroje uvedené v časti [Kontext projektu](#). Budúce odhady dopytu by mali byť rozpísané na jednotlivé roky počas celej životnosti projektu. Pri projektoch v životnom prostredí sa uvedie v tejto časti aj prípadný legislatívny dopyt, ako je napr. príspevok k naplneniu záväzných environmentálnych cieľov alebo iné zákonné povinnosti.

1.1.2 Analýza alternatív

Po zadaní problému, cieľov a vykonaní analýzy ponuky a dopytu treba vykonať podrobné porovnanie technických možností riešení. Cieľom je určiť najprimeranejšiu alternatívu zo všetkých reálnych možností, ktoré by mohli plniť ciele projektu.

Analýza alternatív by sa mala vykonať v troch krokoch. Prvým krokom je definovať základný scenár „ak by sa neurobilo nič“, v druhom kroku by sa mali identifikovať všetky ostatné možné alternatívy, a v treťom kroku sa alternatívy porovnávajú so základným scenárom s cieľom vybrať tú najpriaznivejšiu. Rôzne alternatívy sa môžu líšiť svojou technológiou, veľkosťou, rozsahom, trvaním a investičnými výdavkami. Každá analýza alternatív by mala brať do úvahy najmenej dve alternatívy:

- Základný scenár, a to „ak by sa neurobilo nič“ alebo scenár „ak by sa urobilo minimum“
- Scenár „ak by sa niečo urobilo“

Scenár „ak by sa neurobilo nič“ (základný scenár)

Každá analýza by mala začať základným scenárom „ak by sa neurobilo nič“, ktorý predstavuje základ pre všetky ostatné scenáre a slúži na porovnanie. Zakladá sa na predpoklade, že súčasná situácia zostane nezmenená a nevykoná sa vôbec žiadna ďalšia investícia. Predpokladá náklady na prevádzku a údržbu už existujúcej infraštruktúry.

Avšak predtým, ako sa scenár „ak by sa neurobilo nič“ vezme ako porovnávací, malo by sa analyzovať, či by bez projektu bolo možné pokračovanie prevádzky, do akého roku, za akých prevádzkových podmienok, napr. skrátenie pracovného času atď.

Scenár „ak by sa urobilo minimum“

Ak prevádzka existujúcej infraštruktúry bez akýchkoľvek investícií nie je možná, scenár „ak by sa neurobilo nič“ nie je prijateľný ako základ pre posúdenie CBA z dôvodu neudržateľnosti počas dlhšej doby (napr. existujúca skládka prekračuje svoju kapacitu a v budúcnosti nie je možné otvoriť ďalšie jednotky). Za takých okolností by sa mal základný scenár nahradiť scenárom „ak by sa urobilo minimum“.

Tento scenár predpokladá, že sa zrealizuje minimálna investícia na udržanie služby v prevádzke na prijateľnej úrovni, t.j. potrebné investície na zabránenie alebo oddialenie vážneho poškodenia a/alebo dodržanie noriem kvality alebo bezpečnosti. Pri posúdení CBA treba jasne rozlišovať medzi scenárom „ak by sa neurobilo nič“ a scenárom „ak by sa urobilo minimum“.

Scenáre „ak by sa niečo urobilo“

Každá analýza alternatív by mala obsahovať iba jeden základný scenár. Avšak do analýzy alternatív by mali byť zahrnuté všetky technicky realizovateľné scenáre „ak by sa niečo urobilo“. Jednotlivé alternatívy „ak by sa niečo urobilo“ sa typicky rozlišujú významnými investičnými výdavkami alebo štrukturálnymi zmenami, napríklad legislatívnymi alebo regulačnými. Všetky scenáre by mali byť v súlade s časťou 1.1. V prípade veľkého počtu riešení (alternatív) je potrebné selektovať nevhodné riešenia na základe vyraďovacích kritérií. Potrebné je však vopred jasne uviesť a zdôvodniť tieto diskvalifikačné kritériá.

1.1.3 Porovnanie alternatív

Po riadnom definovaní alternatív projektu treba vykonať porovnanie alternatív. Výber optimálnej alternatívy spomedzi vzájomne sa vylučujúcich možností by mal byť založený na prírastkovom prístupe. Ako prvé sa vypočítajú čisté prínosy (rozdiel medzi prínosmi a nákladmi) pre základný scenár, ktorý predstavuje základ na odhadovanie prírastkových tokov. Čisté prínosy sa tak isto vypočítajú pre každý ďalší alternatívny scenár „ak by sa niečo urobilo“. Prírastkovú metódu možno matematicky vyjadriť takto:

Celkový vplyv projektu = čisté prínosy projektu pri realizácii projektu (prínosy projektu pri realizácii projektu mínus náklady pri realizácii projektu) mínus čisté prínosy v prípade scenára „ak by sa neurobilo nič“ (prínosy v prípade scenára „ak by sa neurobilo nič“ mínus náklady v prípade scenára „ak by sa neurobilo nič“)

Potom by sa mal realizovať optimálny scenár, ktorý prinesie najvyššie čisté prínosy. Základným aspektom pre prírastkovú metódu pre účely CBA je správne určiť rozsah základného scenára a scenára „ak by sa niečo urobilo“, najmä čo sa týka určenia nákladov a príjmov, ako aj ekonomických prínosov.

Aplikovanie iných ekonomických analýz

Primárne všetky projekty by mali mať vypracovanú analýzu. Avšak v opodstatnených prípadoch je možné aplikovať aj iné ekonomické analýzy, ako napr. analýzu účelnosti nákladov (CUA), analýzu efektívnosti nákladov (CEA) alebo analýzu minimalizácie nákladov (CMA). Najčastejším príkladom sú alternatívy projektu, ktoré vychádzajú z potreby plniť legislatívne požiadavky. Ak majú rôzne možnosti rovnaký cieľ, ako

aj veľmi podobné až rovnaké prínosy a externality, je možné aplikovať analýzu minimalizácie nákladov, ktorá porovnáva alternatívy projektu z hľadiska nákladov. V praxi sa môže stať, že náklady v jednotlivých alternatívach sú podobné, a preto sa analýza nákladov často doplní preferenciami (technickými, prevádzkovými, environmentálnymi, atď.). Aplikovanie iných ekonomických analýz ako CBA musí byť dostatočne odôvodnené.

1.2 Finančná analýza

Kľúčovou úlohou finančnej analýzy je vyhodnotiť výnosnosť projektu pre vlastníka projektu (investora) a iné relevantné finančne zainteresované strany, overiť finančnú udržateľnosť a investičnú realizovateľnosť. Okrem toho premenné vo finančnej analýze slúžia ako čiastkové vstupy pre ekonomickú analýzu.

Nasledujúca kapitola poskytuje kroky pre štandardnú finančnú analýzu:

- Určenie investičných a prevádzkových výdavkov
- Odhad príjmov
- Výpočty finančných ukazovateľov
- Výber zdroja financovania
- Overenie finančnej udržateľnosti

Finančná analýza by sa mala vykonať na základe nasledujúcich pravidiel a predpokladov:

- Finančná analýza by mala byť založená na prírastkovom prístupe tak, aby všetky výdavky a príjmy boli priamym výsledkom realizovaného projektu.
- Do úvahy sa berú len príjmy a výdavky peňažných prostriedkov. Nezahmú sa účtovné položky, ktoré nezodpovedajú skutočným finančným tokom (napr. odpisy, rezervy, uviaznuté náklady).
- Finančná analýza pokrýva výlučne príjmy a výdavky spojené s realizáciou projektu za tržobné ceny.
- Finančná analýza pokrýva peňažné toky výlučne z pohľadu vlastníka projektu. Ak vlastníka a prevádzkovateľa (aspoň u niektorých zložiek) investície sú dva rozdielne subjekty, vyžaduje sa konsolidovaná finančná analýza, t.j. aby sa do úvahy vzali projektové peňažné toky z hľadiska vlastníka aj prevádzkovateľa.
- Prvý rok finančnej analýzy je rok, v ktorom sa investujú prvé výdavky.
- Prognóza peňažných tokov by mala pokrývať adekvátne obdobie, pričom sa vezme do úvahy ekonomická životnosť investície. Výber referenčného obdobia ovplyvní výsledok CBA. Odporúča sa použiť štandardné porovnávacie hodnoty na základe praxe, rozlíšené podľa konkrétneho sektora životného prostredia. V prípade predĺženej doby realizácie sa môže použiť dlhšie referenčné obdobie.

Tabuľka 3: Odporúčané referenčné obdobie podľa sektora životného prostredia

Sektor životného prostredia	Odporúčaný časový horizont v rokoch
Zásobovanie vodou a nakladanie s odpadovými vodami	30
Odpadové hospodárstvo	30
Energetika	20
Ostatné sektory	15

Zdroj: na základe odporúčaní JASPERS a [Metodika pre vypracovanie finančnej analýzy projektu, 2016](#)

- Určenie finančnej návratnosti je založené na metóde diskontovaných peňažných tokov s použitím primeranej finančnej diskontnej sadzby.
- Silne sa odporúča vykonať finančnú analýzu s použitím stálych (reálnych) cien, t.j. používaním cien základného roku. Taktiež treba uviesť, či je sadzba reálna alebo nominálna. Ak sa finančná analýza vykonáva s použitím stálych cien, použije sa finančná diskontná sadzba v reálnom vyjadrení. Ak sa analýza vykonáva s použitím bežných cien, použije sa diskontná sadzba v nominálnom vyjadrení.

- Ak je investor platcom DPH, finančná analýza by sa mala vykonať bez DPH, ako na strane nákladov, tak aj na strane príjmov. Ak sa projekt nepovažuje za oslobodený od DPH, finančná analýza by mala obsahovať výdavky zvýšené o DPH. Preto by mal byť dobre známy stav DPH.
- Priame dane (z kapitálu, príjmu alebo iné) sa berú do úvahy len na účely overenia finančnej udržateľnosti a nie na výpočet finančnej výnosnosti, ktorá sa vypočítava pred takýmito daňovými odpočtami.

1.2.1 Určenie investičných a prevádzkových výdavkov

Určenie investičných nákladov a ich rozpis na jednotlivé roky treba vykonať ako prvý krok finančnej analýzy. Štruktúra investičných nákladov by mala poskytnúť informácie o období, kedy sa vynaložia výdavky, a o povahe týchto výdavkov:

- Počiatočná investícia je suma potrebná na realizáciu projektu. Ide najmä o technické výdavky, výdavky na nákup pozemkov, budov, vybavenia a pod.)
- Náklady na vypracovanie projektu sú náklady priamo súvisiace s plánovaním a projektovaním vrátane prieskumu, zberu údajov a analýzy (ekonomické, environmentálne, sociálne, prieskum trhu, atď.)
- Náklady na obnovu vznikajú počas referenčného obdobia z dôvodu potreby vymieňať alebo obnovovať položky s kratšou životnosťou, než je referenčné obdobie, napríklad vozidlá, IT zariadenia¹.

Zdrojom údajov sú primárne štúdie realizovateľnosti, dodatočná technická dokumentácia alebo podrobný rozpočet projektu (napríklad výkaz výmer, predpokladaná hodnota zákazky, prieskum trhu, zmluva s dodávateľom ako výsledok verejného obstarávania a podobne). U projektov s vplyvom na životné prostredie počiatočné investície taktiež zahŕňajú výdavky na zmiernenie vplyvov na životné prostredie a/alebo zmenu klímy počas výstavby, ako je uvedené v EIA alebo iných postupoch hodnotenia.

Prevádzkové výdavky sú výdaje súvisiace s prevádzkou a údržbou projektu z dôvodu každodennej novej alebo modernizovanej prevádzky. Do finančnej analýzy budú zahrnuté len tie prevádzkové výdavky, ktoré vzniknú vlastníčkovi a/alebo správcovi projektu v referenčnom období. Hoci zloženie týchto nákladov závisí od špecifikácie projektu, typické prevádzkové výdavky by sa mohli rozpisovať takto:

- Mzdové výdavky zamestnávateľa
- Výdavky na materiál
- Výdavky na energie
- Výdavky na údržbu
- Všeobecné výdavky
- Administratívne výdavky

Odhad prevádzkových výdavkov by mal odrážať sumu potrebnú na zabezpečenie adekvátnych noriem kvality. Prognóza môže vychádzať z historických jednotkových nákladov alebo z porovnania s podobným projektom. Nepeňažné položky, ako sú odpisy a amortizácia by sa nemali pridávať do finančnej analýzy, pretože by sa tým dvojnásobne započítali kapitálové náklady. Náklady na financovanie (napr. platby úrokov) taktiež nie sú zahrnuté do prevádzkových výdavkov.

Rozpis výdavkov je pre každý projekt špecifický. Indikatívny zoznam investičných a prevádzkových výdavkov je uvedený v kapitole 2 osobitne pre každú oblasť životného prostredia.

¹ Všimnite si, že tieto položky sú normálne zahrnuté do „Diskontovaných čistých príjmov“ na účely výpočtu miery medzery vo financovaní.

Zostatková hodnota by mala byť zahrnutá vo finančnej analýze spolu s investičnými nákladmi. Predstavuje hodnotu stálych aktív na konci referenčného obdobia. Zostatková hodnota sa vždy považuje za peňažný príjem generovaný na konci roka. Výpočet by mal brať do úvahy počiatočné investičné náklady, ako aj náklady na obnovu. Zostatková hodnota sa neberie do úvahy v prípade kratšej životnosti investície ako referenčné obdobia.

Tabuľka 4: Základný rozpis investičných a prevádzkových výdavkov, v mil. EUR

	N	N+1	N+4	N+19	N+29
Celkové investičné výdavky	3,66	17	0	0	0
Všetky potrebné štúdie	0,66	0	0	0	0
Pozemky	3	15	0	0	0
Stavby a zariadenia (napr. stroje, inžinierske siete)	0	2	0	0	0
Náklady na obnovu	0	0	0	5	0
Zostatková hodnota	0	0	0	0	-9
Celkové prevádzkové výdavky	0,05	0,1	2,4	2,3	2,3
Pracovná sila	0,05	0,1	0,3	0,2	0,2
Palivo	0	0	0,4	0,4	0,4
Elektrina	0	0	1	1	1
Voda	0	0	0,4	0,4	0,4
Suroviny	0	0	0,3	0,3	0,3
Spolu	3,71	17,1	2,4	7,3	-6,7

Skutočný rozpis nákladov projektu je potrebný predložiť detailne. Tabuľka č. 4 predstavuje ilustráciu pre lepšie pochopenie.

1.2.2 Odhad príjmov

Druhým krokom je odhad príjmov projektu. Finančná analýza by mala zahŕňať všetky príjmy generované počas životnosti projektu. V prípadoch, kedy je vlastníkom infraštruktúry/investície subjektom právne nezávislým od prevádzkovateľa infraštruktúry/investície, zahrnie sa do finančnej analýzy konsolidovaný finančný príjem súvisiaci s prevádzkou projektu.

Dotácie z celoštátneho alebo regionálneho rozpočtu ani iné finančné príjmy (napr. úrok z bankových vkladov) nebudú na účely výpočtov finančnej výnosnosti zahrnuté do prevádzkových príjmov, pretože sa priamo netýkajú projektových operácií. Tieto príjmy však budú zahrnuté do výpočtu finančnej udržateľnosti projektu. Ak však príspevok štátu alebo iných verejných úradov je poskytovaný výmenou za tovar alebo služby im priamo poskytované projektom (napr. využívanie infraštruktúry za poskytovanie služieb verejnej dopravy), takéto príjmy sa vo všeobecnosti považujú za prevádzkový príjem a tento sa zahrnie do finančnej analýzy.

Príjem projektu je vo finančnej analýze určený prognózami budúceho dopytu po poskytovaných tovaroch a službách. Prognóza dopytu sa musí vykonať pre všetky projekty a musí poskytnúť dostatočné informácie o súčasnej situácii a budúcom vývoji dopytu pre konkrétny projekt. Odhad výdavkov a príjmov projektu by sa mal vypracovať pre všetky možné scenáre vrátane scenára „žiadny projekt“ a scenára „ak by sa urobilo minimum“.

Odhad príjmov možno určiť dvoma spôsobmi:

- Prevádzkové príjmy ako reálne príjmy peňažných prostriedkov priamo platené užívateľmi za tovar alebo služby poskytované prevádzkou projektu.
- Príjmy ako úspory výdavkov z dôvodu realizácie projektu.

Prevádzkové príjmy ako reálne peňažné toky

Hodnotenie príjmov je záležitosťou odhadu tržieb z tovaru a/alebo služieb. Je to reálny finančný príjem z dôvodu:

- Účtovania za využívanie vybudovanej infraštruktúry, ktoré hradia užívatelia infraštruktúry,
- Príjmu z prenájmu pozemkov alebo budov,
- Príjmov z poskytovania služieb za poplatok.

Suma príjmov závisí od predaného množstva a od úrovne cien. Ako príklad sa môže uviesť predaj vyrobenej elektrickej energie.

Prevádzkové príjmy ako úspory

Výdavky, ktoré boli pôvodne platené a predpokladá sa, že realizáciou projektu dôjde k ich eliminácii, resp. zníženiu sa môžu považovať za prevádzkové úspory. Typickým príkladom je úspora energie na kúrenie po použití izolácie na budove. Avšak použitie úspor ako prevádzkových príjmov namiesto nižších nákladov môže viesť k riziku dvojitého započítania v CBA.

1.2.3 Výpočty finančných ukazovateľov

Po tom, ako sa správne určia a akumulujú všetky vstupy do finančnej analýzy, treba vyhodnotiť návratnosť pre finančne zainteresované strany.

V súlade s [Rámcom na hodnotenie verejných investičných projektov](#), diskontná sadzba použitá vo finančnej analýze je daná vo výške 4 %. Diskontná sadzba sa odporúča pre všetky environmentálne projekty. Diskont, ktorým sa násobia položky vo finančnej analýze, sa pre konkrétny referenčný rok vypočíta takto:

$$\frac{1}{(1 + r)^n}$$

Kde:

- r - reálna diskontná sadzba (4%)
- n - rok referenčného obdobia

Prvý rok projektu nie je diskontovaný. Finančné vstupy by mali byť vyjadrené v stálych cenách. V prípade bežných cien sa musí diskontná sadzba upraviť o infláciu:

$$(1 + n) = (1 + r) * (1 + i)$$

Kde:

- n - nominálna diskontná sadzba
- r – reálna diskontná sadzba
- i - inflácia

Návratnosť investície určuje rozsah, v akom prírastkové peňažné toky projektu dokážu splatiť investíciu bez ohľadu na zdroje a spôsoby financovania. Finančnú výnosnosť merajú nasledujúce ukazovatele:

- Finančná čistá súčasná hodnota (FNPV(C))
- Finančná miera návratnosti investície (FRR(C))
- Návratnosť investície (RoI)

Finančná čistá súčasná hodnota investície je definovaná ako rozdiel diskontovaných predpokladaných príjmov a predpokladaných výdavkov. FNPV(C) je vyjadrená v peňažných jednotkách a týka sa rozsahu projektu. Kladná FNPV(C) znamená, že predpokladaná súčasná hodnota príjmov generovaná projektom je vyššia ako čistá súčasná hodnota nákladov. V prípade kladnej FNPV(C) by mal byť projekt ziskový a na druhej strane, záporná FNPV(C) znamená čistú stratu. FNPV(C) sa vypočíta nasledovne:

$$FNPV(C) = \sum_{t=0}^n a_t S_t = \frac{S_0}{(1+i)^0} + \frac{S_1}{(1+i)^1} + \frac{S_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{S_n}{(1+i)^n}$$

Kde:

S_t - bilancia hotovostných tokov v čase t

a_t - finančný diskontný faktor v čase t

n – rok referenčného obdobia

Finančná miera návratnosti investície je definovaná ako diskontná sadzba, ktorá produkuje nulovú FNPV (C). FRR(C) slúži ako ukazovateľ budúcej výkonnosti investície v porovnaní s ostatnými projektmi (alebo s požadovanou referenčnou hodnotou miery návratnosti). Ak je FRR(C) nižšia ako použitá diskontná sadzba (alebo ak je FNPV(C) záporná), potom generované príjmy nepokryjú náklady a projekt potrebuje verejnú pomoc v závislosti od prínosov projektu.

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

FRR(C) a FNPV(C) zachytávajú rôzne aspekty projektovanej návratnosti, ale v každom prípade to vedie k rovnakým záverom, čo sa týka realizovateľnosti.

Návratnosť investície je alternatívnou mierou výpočtu návratnosti investície cez pridanú hodnotu každého investovaného eura. Počíta sa ako podiel čistej súčasnej hodnoty a diskontovaného toku všetkých nákladov investície:

$$RoI(C) = 1 + \frac{FNPV(C)}{\sum_{t=0}^n a_t X_t}$$

Kde:

X_t – celkové náklady v čase t a

a_t je finančný diskontný faktor vybraný na diskontovanie v čase t .

Tabuľka 5: Príklad nevýnosnosti projektu v mil. EUR

	Spolu (N,N+1...N+29)	N	N+1	N+4	N+19	N+29
Celkové príjmy projektu	141	0	0	14	15	24
Celkové výdavky projektu	157,31	3,71	17,1	2,4	7,3	-6,7
<i>Investičné náklady</i>	104,66	3,66	17	0	5	0
<i>Zostatková hodnota</i>	-9	0	0	0	0	-9
<i>Prevádzkové náklady</i>	61,65	0,05	0,1	2,4	2,3	2,3
Čisté peňažné toky	-16,31	-3,71	-17,1	11,6	7,7	30,7
Diskontná sadzba	4%					
FNPV(C)	-26,6					
FRR(C)	-7%					

FNPV(C) sa vyjadruje v peňažných jednotkách a musí sa vzťahovať na rozsah projektu. FRR(C) aj Rol(C) sú bezrozmerné a nezávislé na veľkosti projektu. Pri porovnávaní projektov a alternatív navzájom alebo so stanovenou minimálnou referenčnou hodnotou odporúčame uprednostniť FNPV(C). Väčšina softvérových nástrojov vhodných pre posúdenie CBA obsahuje zabudovaný vzorec výpočtu čistej súčasnej hodnoty a miery návratnosti investície.

1.2.4 Finančná návratnosť kapitálu

Návratnosť kapitálu (FNPV(K)) meria návratnosť investície z pohľadu jednotlivých zdrojov financovania. V prípade projektu financovaného národným rozpočtom a aj súkromným príspevkom sa odporúča vypočítať finančnú návratnosť kapitálu pre každý zdroj financovania samostatne.

Finančná návratnosť kapitálu je založená na rovnakých ukazovateľoch ako návratnosť celej investície (FRR(K)). Rozdiel je medzi vstupmi použitými vo vzorci. Na výpočet finančnej čistej súčasnej hodnoty jednotlivých zdrojov a finančnej miery návratnosti jednotlivých zdrojov financovania treba vziať do úvahy nasledujúce príjmy a výdavky peňažných prostriedkov:

- Prevádzkové náklady
- Akýkoľvek príspevok do projektu bez verejnej pomoci (napr. pomoci EÚ)
- Úhrada pôžičiek a súvisiacich úrokov z pôžičiek
- Prevádzkové príjmy
- Zostatková hodnota

Verejný príspevok by nikdy nemal byť zahrnutý do odhadu FNPV (K).

1.2.5 Overenie finančnej udržateľnosti

Posledným krokom finančnej analýzy je posúdenie finančnej udržateľnosti projektu. Projekt je finančne udržateľný, ak sa predpokladá nulové riziko, že v budúcnosti nebudú k dispozícii žiadne peňažné prostriedky. Rozdiel medzi príjmami a výdavkami peňažných prostriedkov ukáže každoročne nahromadený schodok alebo prebytok. Ak budú kumulované peňažné toky vo všetkých rokoch referenčného obdobia kladné alebo aspoň nulové, projekt bude z finančného hľadiska udržateľný. Na rozdiel od finančnej výnosnosti by malo posúdenie finančnej udržateľnosti brať do úvahy splácanie pôžičky (napr. úrokovú sadzbu).

Tabuľka 6: Příklad finančne udržateľného projektu v mil. EUR

	N	N+1	N+2	N+14	N+24	N+29
Celkové príjmy peňažných prostriedkov	9	100	83	15	15	15
<i>Príjmy</i>	0	0	0	15	15	15
<i>Verejný príspevok</i>	7	82	66	0	0	0
<i>Súkromná pôžička</i>	2	18	17	0	0	0
Celkové výdavky peňažných prostriedkov	9	100	83	12	7	7
<i>Investičné náklady</i>	9	100	83	0	0	0
<i>Prevádzkové náklady</i>	0	0	0	7	7	7
<i>Náklady na obnovu</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Splácanie pôžičky</i>	0	0	0	5	0	0
Čisté peňažné toky	0	0	0	3	8	8
Kumulované čisté peňažné toky	0	0	0	26	76	117

1.3 Ekonomická analýza

Cieľom ekonomickej analýzy je vyhodnotiť čistý príspevok projektu k ekonomickému blahobytu celej spoločnosti v určitej krajine alebo regióne. Hlavným princípom ekonomickej analýzy je určiť všetky kvalitatívne a kvantitatívne sociálno-ekonomické vplyvy projektu vrátane tých nákladov a prínosov, ktoré nemajú trhovú cenu. Kvantitatívne odhady by mali byť transparentne vysvetlené, zdôvodnené a podporené výpočtami, prieskumami a zdrojmi. Táto kapitola načrtáva štandardný prístup pri tvorbe ekonomickej analýzy. Ekonomická analýza konkrétneho projektu by mala zohľadniť špecifické odporúčania pre jednotlivé oblasti životného prostredia uvedené v [kapitole 2](#).

Ekonomická analýza vychádza z finančnej. Obe časti CBA by mali byť založené na rovnakých parametroch: referenčné obdobie, investičné náklady, zostatková hodnota, náklady na prevádzku a údržbu aspoň pre scenár „ak by sa urobilo minimum“ alebo scenár „ak by sa niečo urobilo“. Všetky náklady a prínosy by mali byť v stálych cenách. Táto kapitola vysvetlí ďalej tri základné kroky potrebné pre ekonomickú analýzu:

- **Konverzia trhových cien na tieňové** eliminuje trhové alebo administratívne skreslenie cien smerom k dokonalu konkurenčným a efektívnym trhovým podmienkam (napr. mzdy očistené od individuálnych daňových sadzieb).
- **Oceňovanie netrhových vplyvov a externalít** predstavuje vyhodnotenie nákladov, prínosov a externalít, ktoré neboli zahrnuté do finančnej analýzy, keďže negenerujú skutočné peňažné výdavky alebo príjmy (napríklad zníženie emisií skleníkových plynov).
- **Diskontovanie nákladov a prínosov a výpočet ekonomických ukazovateľov výkonnosti** slúži ako indikácia, či je projekt prínosný pre spoločnosť alebo nie.

1.3.1 Konverzia trhových cien na tieňové

V prvom kroku je potrebné konvertovať identifikované náklady a príjmy z finančnej analýzy uvedené v trhových cenách na tieňové pomocou konverzných faktorov. Ekonomická analýza využíva tieňové ceny, ktoré odrážajú maximálnu ochotu zaplatiť za účinky projektu alebo náklady obetovanej spoločenskej príležitosti pre projektové vstupy. Rozdiel medzi trhovými a tieňovými cenami vzniká napríklad kvôli daniam, ktoré neodrážajú náklady a iné trhové skreslenia.

Box 1: Tieňové ceny a skreslenie cien

Tieňové ceny odrážajú náklady obetovanej spoločenskej príležitosti. Výdavky a príjmy vo finančnej analýze nemusia odrážať ich spoločenskú hodnotu. Je to spôsobené skreslením trhových cien daňami, poplatkami, pevnými výmennými kurzami, dotáciami, zákonnou minimálnou mzdou, sociálnymi príspevkami, nezamestnanosťou, nelegálnym zamestnávaním, oligopolným alebo monopolným režimom, nedokonalým informovaním.

Príklady skreslenia cien

- elektrárň v monopolnom režime, ktorý spôsobuje podstatné skreslenie ceny elektriny od dlhodobých hraničných nákladov: v tomto prípade by ekonomický prínos mohol byť menší ako finančný prínos;
- energeticky náročný projekt, ktorý závisí od dodávok elektriny v režime regulovaných taríf, keď sú tieto tarify odlišné od dlhodobých hraničných nákladov;
- projekt náročný na pôdu, napr. priemyselné stavenisko, kde bola pôda zo strany verejného orgánu sprístupnená zdarma, zatiaľ čo inak by mohla zarábať na nájomnom;
- legislatíva stanovujúca minimálnu mzdu, aj keď by sa našli ľudia, ktorí by pracovali za menej z dôvodu vysokej nezamestnanosti

- existencia nelegálnych alebo neoficiálnych sektorov bez oficiálnej mzdy, ale s kladnými nákladmi obetovanej príležitosti pracovnej sily
- keďže štát poskytuje dotácie na zamestnanosť, v niektorých oblastiach môžu byť náklady na pracovnú silu v súkromnom sektore nižšie ako sú náklady obetovanej spoločenskej príležitosti
- zamestnanci vo verejnom sektore môžu dostávať vyššie alebo nižšie mzdy za podobnú prácu ako ich protistrany v súkromnom sektore

Fiškálna korekcia

Všetky príjmy a výdavky majú byť očistené od DPH, ako aj od iných priamych a nepriamych daní a dotácií. Sú to transferové platby, ktoré nepredstavujú reálne ekonomické náklady alebo prínosy pre spoločnosť. Ak sú známe presné hodnoty takýchto platieb, tak je možné ich jednoducho odrátať z finančnej analýzy. Ak nie je možné určiť ich presnú hodnotu (tieňovú cenu), mali by byť vypočítané pomocou konverzného faktora z peňažných tokov projektu.

Konverzné faktory

Konverzné faktory na účely transformácie trhových na tieňové hodnoty sú definované pre nasledujúce položky:

- Tieňová mzda pracovnej sily
- Tieňová cena materiálov a iných zdrojov
- Tieňová cena palív

Pokiaľ nie je stanovené inak, odporúčaný konverzný faktor je 1 pre všetky ostatné vstupy, t.j. trhové ceny odrážajú aj spoločenskú hodnotu.

Tieňová mzda pracovnej sily

Trhové ceny nezahŕňajú náklady obetovanej príležitosti pracovnej sily. Keďže pracovná sila použitá v projekte by sa mohla využiť iným spôsobom (napr. trávenie času s rodinou, práca na inej pracovnej pozícii), považuje sa za náklad pre spoločnosť. Práve tieňová mzda určuje spoločenskú hodnotu trhovej mzdy.

Ak neexistuje iný odhad tieňovej mzdy, základným spôsobom výpočtu je konverzný faktor pre osobný príjem vrátane príspevkov na sociálne zabezpečenie. Predpokladá, že kvalifikovaná pracovná sila by si ľahko našla prácu, keďže eliminuje len daňovú sadzbu individuálneho príjmu. Konverzný faktor pre osobné výdavky je 0,90 a vypočíta sa na základe efektívnej daňovej sadzby príjmu fyzických osôb², ktorá je na Slovensku približne 10 %. Tieňová mzda sa potom vypočíta takto

$$SW = W * (1 - t)$$

Kde:

t- sadzba dane z príjmu

W- trhová mzda

SW- tieňová mzda

² Predstavuje podiel celkových miezd vyplatených v národnom hospodárstve ku dani z príjmu fyzickej osoby očistenej o výnimky, ako je daňový bonus, nezdaniteľné minimum, odpočítateľné položky.

Box 2: Tieňové mzdy s nekvalifikovanou pracovnou silou a vysokou nezamestnanosťou

V hospodárstve s rozsiahlou nezamestnanosťou môžu byť náklady obetovanej príležitosti pracovnej sily využitej v projekte nižšie ako skutočné mzdové sadzby najmä u nekvalifikovaných pracovníkov, ktorí by si prácu nenašli tak ľahko. Vzorec, ktorý berie do úvahy nadbytok ponuky pracovnej sily na trhu, je:

$$SW = W * (1 - t) * (1 - u)$$

Kde u je miera nezamestnanosti v regióne

V prípade, že by projekt zamestnal cieľenú skupinu obyvateľov, napr. marginalizované skupiny, alebo dlhodobo nezamestnaných

- možno predpokladať, že tieňová mzda nezamestnaných a nekvalifikovaných pracovníkov v projekte bude rovnaká alebo nie menšia, ako je hodnota dávok v nezamestnanosti.
- tieňová mzda nekvalifikovaných pracovníkov pritiahnutých do projektu z neoficiálnych pracovných miest by sa mala rovnať hodnote obetovaného výnosu zo zanechaných činností.

Viac o výpočtových metódach možno nájsť v [Príručke k analýze nákladov a prínosov investičných projektov Európskej komisie](#).

Tieňová cena materiálov a iných zdrojov

Konverzný faktor pre materiály a iné zdroje je rovný 1,00; ak neexistujú žiadne iné dane, prevody, dotácie, alebo nepriame dane pre takéto výdavky (napr. cezhraničné prevody vstupov).

Box 3: Ako empiricky odhadnúť konverzné faktory

V situácii, kde sú trhy silne deformované, možno na účely presnejšieho výpočtu spoločenskej hodnoty trhových cien použiť niekoľko metód. Výber prístupu závisí od toho, či ide o medzinárodne obchodovateľné alebo neobchodovateľné tovary a služby. Hlavnými použitými metódami sú

- cena na hranici pre obchodovateľné vstupy,
- hraničné (marginálne) náklady pre neobchodovateľný tovar, ako sú pozemky, služby miestnej dopravy, atď.
- štandardný konverzný faktor pre drobný neobchodovateľný tovar.

Cena na hranici (the border price) sa použije pre medzinárodne obchodovateľné položky, napríklad suroviny a polotovary, vyrábaný tovar alebo niektoré verejné siete, napríklad zemný plyn a ropa. Tento prístup možno uplatniť za predpokladu, že medzinárodné ceny odrážajú ekonomickú hodnotu lepšie ako domáce ceny. Po vstupe tovaru na národný trh sa vylúčia všetky clá, dane alebo dotácie. Tieňová cena je potom daná nákladmi, poistením a dovozným na hranici. Ceny na hranici tak predstavujú náklady obetovanej príležitosti z obchodu so zahraničím.

Dlhodobé hraničné náklady (the long run marginal costs) sa použijú pre neobchodovateľné tovary a služby (napr. pozemky, dodávky vody), pre ktoré sú k dispozícii dostatočné informácie o ich nákladovej štruktúre a predstavujú významný podiel celkových nákladov na projekt. Hraničné spoločenské náklady sa určia ako trhové ceny vstupu, ktoré vedú k zvýšeniu produkcie o jednu jednotku mínus prínos z predaja dodatočného vstupu. Produktivita všetkých ostatných vstupov musí zostať na rovnakej úrovni. Pri neznámej štruktúre nákladov sa odporúča použiť štandardný konverzný faktor.

Štandardný konverzný faktor (the standard conversion factor) sa obvykle použije pre neobchodovateľné vstupy, ktoré nepredstavujú významný podiel celkových nákladov projektu, napríklad administratívne náklady alebo sprostredkovateľské služby. Meria priemerný rozdiel medzi svetovými a domácimi cenami danej ekonomiky:

$$SCF = \frac{M + X}{(M + Tm - Sm) + (M - Tx + Sx)}$$

Kde:

M – celková hodnota dovozu za tieňové ceny („ceny na hranici“ pri importe)

X- celková hodnota vývozu za tieňové ceny („ceny na hranici“ pri exporte)

Tm a Tx- hodnoty cla pre dovoz a vývoz v uvedenom poradí

Sm a Sx- hodnoty dotácií pre dovoz a vývoz v uvedenom poradí

Příklad výpočtu, ak vzniknú ďalšie dane a poplatky:

Predpokladajme, že tovar je vstupným nákladom investičného projektu. Jednotková cena tovaru použitého pre projekt je 10 000 EUR, z toho sadzba dovozne dane je 7 %. Pri výpočte sa ráta aj s 20 % DPH za predpokladu, že táto daň je nevratná. Tieňová cena (SP) sa potom odhadne vynásobením konverzného faktora (CF) trhovou cenou (MP) tovaru takto:

$$SP = (CF = (1 - i) * (1 - DPH)) * MP$$

$$SP = ((1 - 0,07) * (1 - 0,2)) * 10\ 000 = 0,93 * 0,8 * 10\ 000 = 7\ 440$$

Kde:

i - sadzba dovozne dane vstupného tovaru zadaná do CBA

SP- tieňová cena

DPH - daň z pridanej hodnoty

MP- trhová cena

Konverzný faktor pre palivá

Konverzný faktor pre palivá vylúči z ceny palív spotrebnú daň a DPH, ak DPH už nie je . Odporúča sa vypočítať konverzný faktor pre palivá na základe skutočnej priemernej jednotkovej ceny palív a spotrebnej dane takto:

$$CFF = \frac{FUP - DPH - CT}{FUP - DPH}$$

Kde:

FUP – priemerná jednotková cena paliva

DPH – daň z pridanej hodnoty z jednotkovej ceny paliva v EUR

CT – spotrebná daň na jednotkové množstvo paliva

Zostatková hodnota

Suma zostatkovej hodnoty uvedenej vo finančnej analýze sa v ekonomickej analýze odhaduje dvoma vzájomne sa vylučujúcimi spôsobmi, pričom primárne by sa mala určiť pomocou prvej metódy:

- Ak je zostatková hodnota vo finančnej analýze vypočítaná metódou čistej súčasnej hodnoty budúcich hotovostných tokov, tak sa určí vypočítaním súčasnej hodnoty ekonomických prínosov zníženej o ekonomické náklady v zostávajúcich rokoch životnosti projektu.
- Ak sa vo finančnej analýze používa vzorec odpisov, tak sa použije konverzný faktor vypočítaný ako priemer konverzných faktorov jednotlivých nákladových zložiek vážený relatívnym podielom každej zložky v celkovej investícii.

Tabuľka 7: Konverzia z finančnej na ekonomickú analýzu

	Konverzný faktor	N	N+1	N+4	N+19	N+29
Celkové investičné náklady		3,66	17	0	5	0
Všetky potrebné štúdie	1	0,66	0	0	0	0
Pozemky	1	3	15	0	0	0
Stavby a zariadenia (napr. stroje, inžinierske siete)	1	0	2	0	0	0
Náklady na obnovu	1	0	0	0	5	0
Zostatková hodnota	0,7	0	0	0	0	-6,3
Celkové prevádzkové náklady		0,05	0,09	2,37	2,28	2,28
Pracovná sila	0,9	0,05	0,09	0,27	0,18	0,18
Palivo	0,5	0	0	0,4	0,4	0,4
Elektrina	1	0	0	1	1	1
Voda	1	0	0	0,4	0,4	0,4
Suroviny	1	0	0	0,3	0,3	0,3
Spolu		3,76	17,09	2,37	7,28	2,28

1.3.2 Vyhodnotenie netrhových vplyvov a externalít

Prínosy investície na životné prostredie nie sú obvykle ohodnotené prostredníctvom trhu (t.j. nie sú zahrnuté vo finančnej analýze). Aby sa teda získal celkový obraz projektu, potrebné je určiť relevantné netrhové ekonomické vplyvy a tieto vplyvy vyjadriť peňažných jednotkách.

Benefity projektu sú relevantné, ak prínosy menia blaho spoločnosti, alebo menia kvantitu alebo kvalitu výstupu niektorej pozitívne hodnotenej komodity.

Ak netrhové vplyvy ovplyvnia spoločnosť kladným alebo záporným spôsobom a nemá to žiadne finančné následky na výrobcov tovaru alebo na služby, tieto vplyvy sa nazývajú externality. Externality sú účinky investícií, ktoré sa neodrazia v ich finančných účtoch a nie sú zahrnuté do finančných analýz. Preto by mali byť súčasťou ekonomických analýz.

Všetky kvantifikácie musia byť transparentne popísané, zdôvodnené a podporené výpočtami, zdrojmi a prieskumami, ktoré boli použité. Tieto prílohy musia byť súčasťou zverejneného ekonomického hodnotenia projektu.

Analýza nákladov a prínosov by mala byť podľa možnosti zameraná na kvantifikovanie týchto vplyvov. Na odhad tieňových cien pre priame prínosy vyplývajúce z využívania tovarov a služieb, ktoré generuje investícia, sa spravidla používa koncept marginálnej **ochoty spotrebiteľa platiť (Willingness to Pay, WTP)**. Marginálna WTP meria maximálnu peňažnú sumu, ktorú budú ľudia ochotní zaplatiť za konkrétny výstup, ktorý vnímajú ako žiadúci. Na odhad WTP sa používajú rôzne metódy, vrátane metódy prejavenej preferencie, vyjadrenej preferencie a prenosu prínosov. Výber metódy hodnotenia závisí od povahy vyhodnotených vplyvov a dostupnosti údajov. Podrobné informácie o metódach odhadu WTP sú k dispozícii v [prílohe 1](#).

Ak nie sú k dispozícii odhady WTP odvodené priamo od užívateľov, môžu sa uplatniť iné náhrady WTP. Bežne akceptovanou praxou je výpočet nákladov, ktorým sa možno vyhnúť, teda nákladov pre užívateľov na spotrebu rovnakého tovaru z alternatívneho zdroja. Napríklad, v prípade investície do nakladania s odpadovými vodami by náklady, ktorým sa možno vyhnúť, mohli predstavovať náklady na výstavbu a prevádzku jednotlivých žump.

Najmä v prípade externalít, ak nie je k dispozícii výpočet WTP a náklady, ktorým sa možno vyhnúť, nie sú známe, možno použiť aj spotrebné dane, dotácie alebo akékoľvek administratívne poplatky, ktoré boli zavedené na účely nápravy externalít. Tieto nástroje by mali odrážať minimálne marginálne náklady na škody, ktoré sú spotrebiteľmi alebo producentmi ochotní zaplatiť. Preto by sa to mohlo prijať ako odhad finančnej hodnoty konkrétnej externality. Tento prístup môže viesť k zdvojenému započítaniu. Po tom, ako sa tieto nástroje zahrnú do finančnej analýzy, už sa v rovnakom posúdení CBA nemôžu použiť ako hodnota pre externality.

Box 4: Príklad zdvojeného započítania

Hodnotený Projekt ABC sa zameriava na zmenu technológie, ktorá zabezpečí zníženie množstva znečisťujúcich látok v ovzduší. Finančná analýza počíta s nižšími prevádzkovými nákladmi z dôvodu úspory na poplatkoch za znečisťujúce látky v ovzduší. Zároveň, poplatky je možné použiť aj na ocenenie prínosu projektu, (t.j. redukcia emisií). Ak by sa poplatky započítali aj do finančnej analýzy a aj do ekonomickej, došlo by k zdvojenému započítaniu.

Stanovenie WTP za zníženie emisií by mal byť primárny spôsob výpočtu ekonomickej hodnoty zníženia emisií. Jasné identifikovanie spôsobu výpočtov znižuje riziko zdvojeného započítania.

Netrhové vplyvy a externality posudzované v analýzach CBA by mali sumarizovať netrhové vplyvy určené v iných fázach projektu. Prínosy a náklady by mali byť prepojené s cieľom projektu daným na začiatku procesu.

Tabuľka 8: Príklad prínosov projektov a ich zápis v CBA v mil. EUR

	N	N+1	N+2	N+3	N+30
Netrhové prínosy	0	0	4,3	4,2	7,6
Prínosy zo zlepšenej kvality pitnej vody			2,7	2,8	5,1
Prínosy pre užívateľov vodných útvarov na kúpanie			1,3	1,3	2,4
Neužívateľské prínosy z dôvodu lepšej kvality vody v riekach			0,2	0	0,1
Úspory zo žump			0,1	0,1	0
Externality	0	0	0,6	0,6	0,7
Redukcia emisií CO _{2ekv}			0,6	0,6	0,7

Typické prínosy, odporúčané metódy a postupy na hodnotenie týchto prínosov sú pre jednotlivé environmentálne sféry uvedené v [kapitole 2](#). Do posúdenia CBA možno zahrnúť aj ďalšie vplyvy, ktoré v tejto časti nie sú uvedené. Treba ich dostatočne podložiť a zdôvodniť.

Kvalitatívne vplyvy

Niekedy jednoducho nie je možné ohodnotiť netrhové náklady, prínosy a externality, hoci sa dajú ľahko identifikovať. V každom prípade je ich potrebné uviesť v CBA a podrobne ich popísať, keďže poskytujú dodatočné a dôležité informácie pre subjekty zodpovedné za rozhodovanie.

1.3.3 Sociálne diskontovanie a výpočet ekonomických ukazovateľov výkonnosti

Keďže investícia bude generovať náklady a prínosy počas mnohých rokov, ich hodnoty sa budú pomaly zmenšovať z dôvodu zmien cenovej úrovne. Preto po správnom klasifikovaní a kvantifikovaní všetkých relevantných ekonomických nákladov a prínosov z peňažného hľadiska sa budú pomocou vhodnej sociálnej diskontnej sadzby diskontovať peňažné toky, aby sa určila súčasná hodnota budúcej peňažných tokov.

Vo finančnej analýze sa používa finančná diskontná sadzba, zatiaľ čo v ekonomickej analýze musíme použiť sociálnu diskontnú sadzbu. Z dôvodu nedokonalostí kapitálového trhu sa táto obvykle od finančnej diskontnej sadzby líši.

Sociálna diskontná sadzba, ktorá sa má použiť v ekonomickej analýze všetkých environmentálnych investičných projektov, a ktorá predstavuje reálnu sociálnu diskontnú sadzbu, je 5,0%. Staví na dlhodobom raste reálneho hrubého domáceho produktu a odporúča ju Európska komisia. Akákoľvek použitá diskontná sadzba iná ako 5 % si vyžaduje dôkladné vysvetlenie.

Po tom, ako sa vezmú do úvahy všetky diskontované náklady a prínosy projektu, má ekonomická analýza dať odpoveď na otázku, či sa projekt oplatí realizovať alebo nie.

Na posúdenie prínosov projektu treba vypočítať tri hlavné ekonomické ukazovatele:

- Ekonomická čistá súčasná hodnota (ENPV)
- Ekonomická miera návratnosti (ERR)
- Pomer prínosov a nákladov (BCR)

Ekonomická čistá súčasná hodnota je kľúčový ukazovateľ. ENPV investície je rozdiel medzi diskontovanými prínosmi a diskontovanými nákladmi. Každá investícia s ENPV vyššou ako nula (kladná ENPV) sa z hľadiska spoločnosti vyžaduje a treba to brať ako signál pre kladné posúdenie projektu.

Ekonomická miera návratnosti slúži ako referenčná hodnota, t.j. diskontná sadzba, ktorá prináša nulovú čistú súčasnú hodnotu ekonomických čistých prínosov počas životnosti projektu.

ERR sa porovnáva so sociálnou diskontnou sadzbou (5%). Ak je ERR väčšia ako sociálna diskontná sadzba (5%), investícia je pre spoločnosť vhodná. Ak však ERR klesne pod prahovú hodnotu, projekt tak, ako je definovaný, nie je ekonomicky odôvodnený, a preto by sa nemal realizovať, keďže by predstavoval nesprávne pridelenie ekonomických zdrojov.

Pomer prínosov a nákladov je jedinečný len pre ekonomickú analýzu. Tento ukazovateľ sumarizuje hodnotu za peniaze pre danú investíciu. BCR je pomer medzi čistou súčasnou hodnotou všetkých ekonomických prínosov projektu a čistou súčasnou hodnotou všetkých ekonomických nákladov toho istého projektu. Na strane nákladov sú zahrnuté investičné náklady, prevádzkové náklady, úspory nákladov vyjadrené ako záporné hodnoty a tiež zostatková hodnota. Na strane prínosov budú zahrnuté všetky zistené a kvantifikované prínosy projektu. Prínosy projektu majú prevýšiť náklady projektu. Tak bude BCR väčší ako 1. Každý projekt, u ktorého je pomer prínosov a nákladov menší ako 1, by mal byť zamietnutý.

Avšak nie vždy je možné oceniť všetky relevantné prínosy projektov z dôvodu nedostatočných vstupov. Takéto investície môžu mať vysokú pridanú hodnotu pre spoločnosť, a preto by mohli byť schválené. Dôležitý je individuálny prístup ku každému projektu.

Kvantifikácia budúceho toku všetkých prínosov a nákladov je spojená s vysokým stupňom neurčitosti. Pri snahe verejného sektora dosiahnuť najvyššiu hodnotu za peniaze nestačí, aby sa dosiahol minimálny pomer prínosov a nákladov väčší ako 1. Hľadajú sa projekty s najvyšším možným pomerom prínosov a nákladov.

1.4 Analýza citlivosti a posúdenie rizík

Posúdenie CBA je založené na prognózach budúcich nákladov a prínosov, čo vedie k istej úrovni neurčitosti. Posúdenie rizík je preto posledným krokom v procese posúdenia projektu. Nevyhnutné je teda kvantifikovať, v akom rozsahu sú výstupy finančnej a ekonomickej analýzy citlivé na zmenu vstupov. Odporúčané kroky na posúdenie rizík projektu sú:

- Analýza citlivosti
- Kvalitatívna analýza rizík
- Pravdepodobnostná analýza rizík
- Prevencia a zmiernenie rizík

Analýza citlivosti

Cieľom analýzy citlivosti je určiť kritické premenné (vstupy), ktoré majú významný vplyv na čisté súčasné hodnoty projektu. Pri testovaní citlivosti premenných použitých vo finančnej analýze sa sleduje FNPV a podobne pri posudzovaní citlivosti premenných zahrnutých do ekonomickej analýzy sú relevantné zmeny ENPV, resp. niektoré premenné môžu ovplyvniť aj FNPV aj ENPV.

Analýza citlivosti je založená na troch bodoch:

- Kritické hodnoty
- Medzné hodnoty
- Analýza scenára

Hodnoty premenných možno považovať za kritické, ak zmena hodnoty prijatej v základnom prípade o 1% spôsobí zmenu hodnoty NPV o viac ako 1%. Testované premenné by mali byť deterministicky nezávislé a čo najviac disagregované. Napríklad príjmy z dodávok vody by sa nemali testovať ako jedna súhrnná premenná, pretože sú výsledkom dvoch nezávislých premenných, menovite počtu používateľov a tarify za vodu. Tieto dve premenné treba analyzovať oddelene.

Minimálny rozsah parametrov, ktoré treba testovať v rámci analýzy citlivosti je:

- Diskontná sadzba a odhadovaný rast HDP
- Investičné náklady
- Dopyt (na základe príjmov a spoločenských prínosov)
- Vstupné parametre jednotlivých sektorov uvedené v časti 3, podľa potreby

Ďalším relevantným prvkom analýzy citlivosti je výpočet medznej hodnoty, v angl. „switching value“ (bod zlomu), t.j. zmeny v premenných, kedy NPV projektu klesne na nulu a projekt prestane byť výnosný.

Analýza scenára sa líši od citlivosti, pretože skúma kombináciu premenných. Je nevyhnutné stanoviť optimistické a pesimistické hodnoty kritických premenných. Tieto hodnoty by mali byť realistické. Na posúdenie rozsahu realistických scenárov, kde môže existovať istá závislosť medzi premennými, by sa mali použiť kombinácie krajných spodných a horných hodnôt s následnými zmenami FNPV a ENPV. Možno povedať, že ak pesimistický scenár kritických premenných zaručuje kladnú ENPV projektu, tento projekt možno považovať za „odolný“ voči neurčitosti a riziku.

Tabuľka 9: Příklad medzných hodnôt

Premenná	Medzná hodnota	
Prínosy/prijmy		
Ročný rast počtu obyvateľov	Maximálne zvýšenie predtým, ako FNPV = 0	104 %
	Maximálne zníženie predtým, ako FNPV = 0	47 %
Spotreba na obyvateľa	Maximálne zvýšenie predtým, ako FNPV = 0	41 %
	Maximálne zníženie predtým, ako FNPV = 0	33 %
Tarifa	Maximálne zvýšenie predtým, ako FNPV = 0	60 %
	Maximálne zníženie predtým, ako FNPV = 0	Nepoužije sa
Ochota platiť na obyvateľa	Maximálne zvýšenie predtým, ako FNPV = 0	Nepoužije sa
	Maximálne zníženie predtým, ako FNPV = 0	55 %
Náklady		
Investičné náklady	Maximálne zvýšenie predtým, ako FNPV = 0	82 %
	Maximálne zníženie predtým, ako FNPV = 0	19 %
Ročné náklady na údržbu	Maximálne zvýšenie predtým, ako FNPV = 0	95 %
	Maximálne zníženie predtým, ako FNPV = 0	132 %
Ročné hlukové emisie	Maximálne zvýšenie predtým, ako FNPV = 0	Nepoužije sa
	Maximálne zníženie predtým, ako FNPV = 0	221 %

Zdroj: Príručka k analýze nákladov a prínosov investičných projektov, Európska komisia

Analýza citlivosti nie je náhrada za analýzu rizika, je to jeden z jej krokov.

Kvalitatívna analýza rizík

Kvalitatívna analýza rizík by mala vychádzať z rizikových premenných zistených v analýze citlivosti. Mala by obsahovať nasledujúce kroky:

- Určenie nepriaznivých udalostí, ktoré majú vplyv na investíciu.
- Matica rizík pre každú nepriaznivú udalosť s uvedením:
 - možných príčin vzniku, podľa možnosti prepojenie s analýzou citlivosti
 - škodlivých vplyvov na projekt
 - (odstupňovaných) úrovni pravdepodobnosti vzniku a závažnosti vplyvu
 - úrovne rizika
- Interpretácia matice rizík vrátane posúdenia prijateľných úrovni rizika;
- Popis zmierňujúcich a/alebo preventívnych opatrení pre hlavné riziká uvádzajúci, kto zodpovedá za príslušné opatrenia na zníženie vystavenia riziku, ak budú považované za nevyhnutné.

Po prvé, treba určiť nepriaznivé udalosti, ktorým môže byť investícia vystavená. Tieto udalosti sa líšia v závislosti od špecifikácií investície. Môžu to byť napríklad zosuvy pôdy, nepriaznivé vplyvy extrémnych poveternostných podmienok, nezískanie povolení, odpor verejnosti, súdne spory, atď.

Po určení a analyzovaní všetkých nepriaznivých udalostí by sa mala určiť úroveň rizika ako kombinácia pravdepodobnosti a závažnosti vplyvu. Na posúdenie pravdepodobnosti vzniku nežiaducej udalosti sa môže použiť nasledujúca odporúčaná kategorizácia.

Tabuľka 10: Kategorizácia pravdepodobnosti vzniku

Katégoria	Pravdepodobnosť	
A	Veľmi nepravdepodobná	0 – 10%
B	Nepravdepodobná	10 – 33%
C	Stredná miera pravdepodobnosti	33 – 66%
D	Pravdepodobná	66 – 90%
E	Veľmi pravdepodobná	90 – 100%

Zdroj: Príručka k analýze nákladov a prínosov investičných projektov, Európska komisia

Ďalej je potrebné každému vplyvu uvedenému vyššie priradiť závažnosť, od nulového vplyvu po katastrofický. Typická kategorizácia je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 11: Kategorizácia závažnosti rizika

Kategória	Význam
I	Bez relevantného vplyvu na sociálne prínosy, aj bez nápravných riešení.
II	Malý: Menšie straty sociálnych prínosov generovaných projektom, minimálne ovplyvňujúce dlhodobé účinky projektu. Sú však potrebné nápravné riešenia.
III	Stredný: Straty sociálnych prínosov generovaných projektom, väčšinou finančné škody, aj v strednodobom a dlhodobom horizonte. Nápravné opatrenia môžu vyriešiť problém.
IV	Kritický: Vysoké straty sociálnych prínosov generovaných projektom, vznik rizika spôsobí stratu primárnej funkcie (funkcií) projektu. Nápravné riešenia, ani väčšieho rozsahu, nepostačujú na to, aby sa predišlo vážnym stratám.
V	Katastrofický: Zlyhanie projektu s následkom závažnej alebo dokonca úplnej straty funkcií projektu. Hlavné účinky projektu sa v strednodobom a dlhodobom horizonte nedosiahnu.

Zdroj: Príručka k analýze nákladov a prínosov investičných projektov, Európska komisia

Po druhé, treba zostaviť zodpovedajúcu maticu rizika. Je to kombinácia pravdepodobnosti a závažnosti ako v nasledujúcej matici.

Tabuľka 12: Matica závažnosti rizika

Pravdepodobnosť	Závažnosť				
	I	II	III	IV	V
A	Nízka	Nízka	Nízka	Nízka	Priemerná
B	Nízka	Nízka	Priemerná	Priemerná	Vysoká
C	Nízka	Priemerná	Priemerná	Vysoká	Vysoká
D	Nízka	Priemerná	Vysoká	Veľmi vysoká	Veľmi vysoká
E	Priemerná	Vysoká	Veľmi vysoká	Veľmi vysoká	Veľmi vysoká

Zdroj: Príručka k analýze nákladov a prínosov investičných projektov, Európska komisia

Primárnym výstupom kvalitatívnej analýzy rizika je matica zmiernenia rizík. Sumarizuje všetky kroky popísané vyššie a definuje opatrenia na zmiernenie alebo predchádzanie vzniku nepriaznivej udalosti pre stanovené potenciálne nepriaznivé udalosti. Nasledujúca schéma zobrazuje typy kombinácií opatrení na zníženie rizík projektu. Stanovenie týchto opatrení by malo vychádzať z príčin rizík a povahy a načasovania koncových vplyvov.

Tabuľka 13: Kombinácia opatrení na zníženie rizík projektu

Pravdepodobnosť	Závažnosť				
	I	II	III	IV	V
A	Prevenia alebo zmiernenie		Zmiernenie		
B					
C					
D	Prevenia		Prevenia a zmiernenie		
E					

Zdroj: Príručka k analýze nákladov a prínosov investičných projektov, Európska komisia

Pravdepodobnostná analýza rizík

Ak možno očakávať významné reziduálne riziko napriek navrhnutým opatreniam na zmiernenie, treba použiť pravdepodobnostnú analýzu rizík. Jej cieľom je priradiť rozdelenie pravdepodobnosti každej z kritických premenných stanovených v analýze citlivosti na účely prepočítania očakávaných hodnôt finančných a ekonomických ukazovateľov výkonnosti. Typ rozdelenia pravdepodobnosti a výber parametrov môže vychádzať z pozorovaných údajov, predchádzajúcej porovnateľnej literatúry alebo konzultácie s odborníkmi.

Následne je možné odvodiť rozdelenia pravdepodobnosti pre ERR a ENPV, ako aj FRR a FNPV pomocou metódy Monte Carlo a programu simulácie. Na základe toho je možné vyhodnotiť úroveň rizika v projekte a získať odpovede na otázky, ako sú napríklad:

- Aká je pravdepodobnosť, že FNPV a/alebo ENPV bude rovná/vyššia/nížšia, než je hodnota odhadovaná v analýze CBA?
- Aká je pravdepodobnosť, že FNPV a/alebo ENPV bude záporná?

Viac informácií o posúdení rizík je uvedených napríklad v Príručke EK o CBA.

Prevencia a zmiernenie rizík

V prípade identifikovania rizika je potrebné uviesť opatrenia na jeho prevenciu, resp. zmiernenie. V odôvodnených prípadoch je možné sa odchýliť od neutrality a riskovať viac alebo menej voči očakávanej miere návratnosti. Takéto rozhodnutie musí byť však jasne zdôvodnené.

2 Špecifické usmernenia pre environmentálne sektory

Táto kapitola predstavuje hlavné princípy, štandardné prínosy a postupy využívané v analýze nákladov a prínosov. Zatiaľ čo mnohé aspekty CBA úzko súvisia, prístup použitý v tejto časti rozlišuje špecifické vlastnosti podobných druhov investícií v každom podsektore. Hlavné environmentálne oblasti zásahu sú uvedené samostatne, a to nasledovne:

- Vodný sektor – investície do zásobovania vodou, nakladanie s odpadovými vodami
- Odpadové hospodárstvo - investície do skládok, zariadení na recykláciu, atď.
- Sanácie znečistených území
- Prevencia rizík – ochrana pred povodňami, ochrana pred suchom, atď.
- Ochrana ovzdušia a zmena klímy
- Ekosystémové služby a ich hodnotenie

2.1 Vodné hospodárstvo

Táto časť sa zameriava na časť vodného hospodárstva, ktorá zabezpečuje najmä zásobovanie pitnou vodou, ako aj odvádzanie a čistenie odpadových vôd. a pomôžu zabezpečiť ochranu životného prostredia. Okrem toho by takéto projekty mohli pomôcť zabezpečiť ochranu životného prostredia prostredníctvom zníženia množstva vypúšťaných odpadových vôd do vodných útvarov a do ekosystémov.

Kontext projektu

Pre úspešné dosiahnutie stanovených cieľov jednotlivých investícií vo vodnom hospodárstve je dôležité pochopenie spoločenského, politického a inštitucionálneho kontextu, v ktorom sa daný projekt bude prevádzkovať. V stanovení kontextu by sa mali starostlivo zväziť nasledujúce základné charakteristiky:

- rámec územného plánovania by sa mal zamerať na existujúce národné a regionálne sektorové politiky;
- inštitucionálny kontext by mal obsahovať informácie o organizácii služieb zásobovania vodou a hygienických zariadení vrátane kapacity poskytovateľa služieb, úrovne integrácie služieb;
- pokrytie a kvalita služieb v oblasti dotknutej projektom by sa mali zamerať na súčasné rozšírenie a pokrytie obyvateľstva dodávkami vody a/alebo systémami pre odpadovú vodu, úrovne spotreby vody na civilné, priemyselné, verejné a/alebo zavlažovacie účely; úroveň fyzických a administratívnych strát vody vo výrobných aj distribučných systémoch; spoľahlivosť dodávok vody a nepretržitosť služby; nedostatok/nadbytok vodných zdrojov; znečisťujúce záťaž na útvaroch povrchovej vody vrátane riek, jazier, brakických vôd, ústí riek a pobrežnej morskej vody;
- cenová politika by mala uvádzať úroveň poplatkov platených užívateľmi a tiež analýzu rozsahu a následkov zvýšenia cien alebo zmeny systému oceňovania po realizácii projektu s uvážením rovnosti nadväzujúcej na relatívnu prosperitu dotknutého regiónu.

Nasledujúca tabuľka popisuje najkritickejšie kontextové črty zásahov do dodávok vody, hygienických zariadení a nakladania s odpadovou vodou.

Tabuľka 14: Identifikácia kontextu investície vo vodnom hospodárstve

Oblasť	Hlavné vlastnosti
Sociálno-ekonomický trend	Populačná dynamika Národný a regionálny rast HDP Čistý príjem skupín obyvateľstva
Environmentálne podmienky	Odkaz na príslušnú správu povodia

	<p>Súčasný stav vodných útvarov ovplyvnených projektom, ako zdrojov vody a ako recipientu pri vypúšťaní odpadových vôd</p> <p>Plánované kvalitatívne a kvantitatívne ciele stavu zasiahnutých vodných útvarov</p> <p>Súčasnú množstvo vody odoberanej z prírodných zdrojov a ciele do budúcnosti (zvýšenie alebo zníženie)</p> <p>Iné použitie, existujúce alebo plánované, dotknutých vodných útvarov: kúpanie, iné rekreačné, produktívne využitie, atď.</p>
Všeobecný politický, inštitucionálny a regulačný rámec	<p>Odkaz na smernice EÚ a dokumenty sektorovej politiky (pozri vyššie)</p> <p>Odkaz na národné a regionálne stratégie, vrátane plánov manažmentu povodí, akýkoľvek národný plán implementácie a sprievodné programy opatrení</p> <p>Odkaz na prioritnú os a oblasti intervencie operačných programov</p>
Inštitucionálny, regulačný a prevádzkový rámec vodných služieb	<p>Odkaz na inštitucionálnu organizáciu služby: úroveň integrácie služby, orgány plánovania a/alebo kontroly, dokumenty plánovania, atď.</p> <p>Odkaz na systém kontroly služby</p> <p>Odkaz na prevádzkovú organizáciu služby a režimy dodávok</p> <p>Poskytovateľ služby (podnik verejných služieb): ktorý preberie prevádzku a údržbu infraštruktúry projektu a jeho spôsobilosť realizovať (kde je to relevantné) a riadiť infraštruktúru</p>
Existujúce podmienky služby	<p>Kategórie služby: pitná voda, zavlažovanie, priemyselné využitie, kanalizácia, čistenie odpadových vôd</p> <p>Spádová oblasť (alebo oblasti) služby a obyvateľstvo, ktorému sa služba poskytuje</p> <p>Merná spotreba vody a historický vývoj dopytu podľa kategórií odberateľov (domácnosti, verejní, priemyselní a iní)</p> <p>Miera pripojenia, tarifa</p> <p>Fyzické a administratívne straty vody</p> <p>Priesaky do kanalizačnej siete</p> <p>Frekvencia a trvanie prerušení dodávok vody</p> <p>Cenové politiky a pomery cenovej prístupnosti</p>

Zdroj: Príručka k analýze nákladov a prínosov investičných projektov, Európska komisia

Identifikovanie problému a ciele projektu

Identifikácia problému by sa nemala obmedziť len na existujúce problémy (napr. nepripojení obyvatelia), ale aj zväžiť vznikajúce a potenciálne budúce problémy (napr. ohrozenie zdrojov pitnej vody odpadovými vodami). Nasledujúca tabuľka uvádza príklady typických investícií vo vodnom sektore.

Tabuľka 15: Základná typológia investícií vo vodnom hospodárstve

Dodávky vody	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Budovanie nových vodných zdrojov ▪ Výstavba novej verejných vodovodov ▪ Dokončenie sietí pre dodávky vody, ktoré boli realizované čiastočne ▪ Modernizácia a/alebo rekonštrukcia existujúcej infraštruktúry ▪ Investície navrhnuté na úsporu a efektívne využívanie vodných zdrojov
Kanalizačný systém	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Výmena a/alebo rozšírenie kanalizačného systému ▪ Výstavba odtokov pre dažďovú vodu ▪ Modernizácia a/alebo rekonštrukcia existujúcej infraštruktúry
Čistenie odpadových vôd	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Výstavba čistiarní odpadových vôd ▪ Modernizácia existujúcich čistiarní odpadových vôd ▪ Investície navrhnuté na zlepšenie efektívnosti čistiarní odpadových vôd
Zachytávanie vody v krajine	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Budovanie vodohospodárskej infraštruktúry, ktoré budú schopné zadržať vodu v krajine
Viacúčelové vodné stavby	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Budovanie nádrží na pitnú vodu a úžitkovú vodu, rybníky

Zdroj: Príručka k analýze nákladov a prínosov investičných projektov, Európska komisia

Definovanie cieľov jednotlivých projektov vo vodnom hospodárstve by malo byť v súlade s časťou 1.1. Ich výber však závisí od identifikovaného problému. Môže ísť napríklad o:

- zvýšenie počtu domácností pripojených k centralizovanému zdroju pitnej vody a/alebo sieťam odpadovej vody
- zlepšenie kvality pitnej vody
- zlepšenie kvality útvarov povrchových vôd a ochrana ekosystémov a biodiverzity závislých na týchto útvaroch povrchovej vody
- zlepšenie spoľahlivosti vodných zdrojov a služby zásobovania vodou
- zvýšenie efektívnosti produkcie vody a/alebo distribúcie vody, napr. prostredníctvom zisťovania, merania a znižovania strát vody alebo opatrení správy aktív zameraných na znižovanie prevádzkových nákladov
- zvyšovanie efektívnosti zberu, odvádzania, čistenia a vypúšťania odpadových vôd, napr. stratégiou pre likvidáciu kalu z čistenia mestských odpadových vôd
- náhrada použitia vody, ochrana pred nadmerným odberom a/alebo zabezpečenie iného efektívneho použitia.
- zvýšenie schopnosti územia zadržať vodu

Nasledujúca tabuľka uvádza konkrétne príklady stanovenia kvantitatívnych cieľov, ich merateľných ukazovateľov spolu s cieľovým rokom na dosiahnutie očakávanej hodnoty.

Tabuľka 16: Príklad merateľných cieľov výstavby kanalizácie

Ciele	Ukazovateľ	Jednotka	Súčasný stav	Cieľový stav	Cieľový rok
Zlepšenie kvality vypúšťaných odpadových vôd	Zaťaženie obyvateľstva znečistením	kg/d	4 726	4 160	2045
Zvyšujúci sa počet obyvateľov, ktorých odpadová voda sa prečistí	Pripojenosť k čistiarni odpadových vôd	%	56,23	100	2045

2.1.1 Analýza dopytu

Dopyt po vode sa môže rozdeliť na samostatné zložky podľa počtu užívateľov a množstva vody, ktorá sa dodáva alebo sa bude dodávať užívateľovi počas daného časového obdobia. Mala by sa vypočítať aj prognóza znečisťujúcich látok vody. Analýza dopytu by mala brať do úvahy sezónnu spotrebu, napr. počas turistickej sezóny.

Vo všeobecnosti sa užívatelia vo vodnom sektore delia na nasledujúce typy:

- domáci dopyt zahŕňa vodu potrebnú v súkromných budovách na pitie, kúpanie, záhradníčenie, hygienické účely, atď.
- verejný dopyt predstavuje dopyt po vode na verejné účely, napríklad čistenie verejných parkov, záhradníčenie, splachovanie ciest, verejné fontány
- dopyt súkromného sektora predstavuje dopyt po vode v oblasti priemyslu, poľnohospodárstva a iných súkromných sektorov, ktoré už existujú, alebo pravdepodobne vzniknú v budúcnosti
- komerčný dopyt je požiadavka na vodu pre inštitúcie, hotely, školy, vysoké školy, kancelárie

Tabuľka 17: Ilustrácia užívateľov ovplyvňujúcich dopyt po čistení odpadovej vody (m³ / rok)

	2015	2021	2028	2039
Odpadová voda, domáci užívatelia	4 225 216	3 819 275	3 685 609	3 360 194
Odpadová voda, priemyselní užívatelia	639 681	703 983	721 326	780 517
Odpadová voda, inštitucionálni užívatelia	463 527	431 656	440 540	411 804
Čistená domáca odpadová voda	0	3 742 889	3 611 897	3 292 990
Čistená priemyselná odpadová voda	0	689 903	706 900	764 907
Čistená inštitucionálna odpadová voda	0	423 023	431 729	403 568

Plány spotreby vody a vypúšťanej odpadovej vody by sa mali vykonať pre všetky typy užívateľov. Je dôležité vziať do úvahy pružnosť dopytu vzhľadom na ceny. V niektorých prípadoch bude potrebné odhadnúť pružnosť u rôznych príjmových skupín a tiež u malých a veľkých užívateľov, pretože môže mať pomerne rôzne hodnoty a distribučné vplyvy. V každom prípade by sa pružnosť dopytu po vode vzhľadom na cenu služby mala odhadnúť na miestnej báze. Vo všeobecnosti by malo byť prognózovanie dopytu vo vodnom projekte dokončené určením funkčných a technických údajov.

Určenie základných funkčných údajov:

- počet obyvateľov prijímajúcich službu
- zavlažovaný povrch (v hektároch)
- počet a typ obsluhovaných produkčných objektov
- množstvo vody k dispozícii na obyvateľa (l/d*obyvateľ) alebo na hektár (l/d*hektár)
- údaje o kvalite vody (laboratórna analýza)
- počet ekvivalentných obyvateľov, prietoky a parametre znečisťujúcej záťaže vody, ktorú treba čistiť (laboratórna analýza) a kvalitatívne obmedzenia vypúšťanej vody (stanovené zákonom, infraštruktúra:
- umiestnenie diela na území, zobrazené topografickými mapami s vhodnou mierkou (1:10000 alebo 1:5000 pre siete a čistiarne; 1:100000 alebo 1:25000 pre zberné a dodávateľské siete, diaľkové vedenia);
- fyzické prepojenia medzi objektmi a (novými alebo existujúcimi) čistiarnami; môže byť užitočné priložiť schematické technické výkresy;
- akékoľvek zasahovanie a/alebo prepojenie s existujúcimi infraštruktúrami akéhokoľvek druhu (ulice, železnice, elektrické vedenia, atď.).

Určenie fyzikálnych a charakteristických údajov:

- celková dĺžka (km), nominálne priemery (mm), nominálny prietok (l/s) a rozdiely vo výške (m) dodávateľských alebo diaľkových vedení;
- nominálne naplnené objemy (mil. m³) a výška (m) priehrad;
- počet, dĺžka (m) a nominálny prietok (l/s) pre diela odoberajúce tečúcu vodu;
- počet, hĺbka (m), priemer (mm), odvádzaný prietok (l/s) u vrtných polí;
- lineárna výstavba (km) a charakteristické priemery (mm) vodovodov alebo kanalizácií;
- kapacita (m³) nádrží (priložiť plány s umiestnením a prierezy);
- obsadená plocha (m²), nominálny prietok (l/s) a rozdiel vo výške (m) akéhokoľvek zdvíhacieho zariadenia;
- nominálny prietok (l/s), produkcia (m³/g) a spotrebovaný výkon (kW alebo kcal/h) čistiacich alebo odsolovacích zariadení;

- technické vlastnosti a konfigurácia hlavných objektov, napríklad priložením jedného alebo niekoľkých typických prierezov a/alebo náriesov, a špecifikovaním častí, ktoré boli vybudované nedávno;
- technické a konštrukčné vlastnosti hlavného zdvíhacieho zariadenia, produkčných alebo čistiacich zariadení;
- nominálny prietok (l/s), kapacity (ekvivalentní obyvatelia), účinnosť čistenia (aspoň BSK₅, CHSK, fosfor a dusík) čistiarní, ako aj technické a konštrukčné vlastnosti potrubia;
- technické a konštrukčné vlastnosti budov alebo iných prevádzkových objektov, priložením plánov umiestnenia a prierezov;
- relevantné technické prvky, napríklad križovania, jaskynné nádrže, galérie, zariadenia diaľkového ovládania, alebo počítačové pracoviská riadenia prevádzky, atď.;
- určenie hlavných komponentov a materiálov navrhnutých projektom, špecifikovaním ich dostupnosti (miestnej produkcie alebo z dovozu) v investičnej oblasti;
- určenie akejkoľvek technológie, ktorá mohla byť navrhnutá na realizovanie infraštruktúry, špecifikovaním jej dostupnosti a vhodnosti (napríklad z hľadiska údržby);
- v prípade čistiarní, určiť možnosti likvidácie kalu z čistenia. V prípade odsolovacích zariadení, určiť možnosti a infraštruktúru na likvidáciu koncentrovanej soľanky.

2.1.2 Analýza alternatív

Realizácia akéhokoľvek investičného projektu by mala byť zdôvodnená na základe súboru všetkých realizovateľných alternatívnych možností, ktoré by dosiahli rovnaký cieľ (ciele). Projektované alternatívy musia byť vždy v súlade s kategóriou investície (pozri „[Typológia investície](#)“).

Analýza alternatív by mala byť v súlade s kapitolou 1.1.2. Identifikácia scenárov „ak by sa niečo urobilo“ by mala zahŕňať alternatívy zohľadňujúce rôzne technické možnosti v rámci tej istej infraštruktúry, ale aj alternatívy vedúce k strategickým zmenám:

- technické alternatívy v rámci tej istej infraštruktúry, napríklad: rôzne umiestnenie vrtov, alternatívne trasy pre vodovody alebo diaľkové vedenia; rôzne stavebné techniky pre priehradu; rôzne umiestnenie a/alebo technológia spracovania vody; využitie rôznych zdrojov energie pre odsolovacie zariadenia, atď.
- strategické alternatívy, napríklad: výstavba centrálnej čistiarne odpadových vôd namiesto niekoľkých lokálnych čistiarní, obnova/rozšírenie existujúcich čistiarní verzus nová výstavba, atď.

Vo všeobecnosti sa na zváženie narastajúcej ceny vo finančnej analýze odporúča nasledujúci prístup:

- bez projektu: súčasné ceny by mali byť stanovené na úrovni úhrady nákladov existujúceho systému, čím sa umožní pokrytie prevádzky a údržby, ako aj odpisy existujúcich aktív;
- s projektom: tarify musia byť stanovené aspoň tak, aby pokryli všetky finančné náklady, t.j. aby pokryli náklady na prevádzku a údržbu existujúcich a nových aktív projektu, vrátane odpisov a náhrady aktív s krátkou životnosťou počnúc tými, ktoré majú najkratšiu ekonomickú životnosť.

Na účely výpočtov sa obvykle vypočíta a uplatní jednotková tarifa, hoci v praxi môžu byť v rôznych užívateľských skupinách odlišné.

2.1.3 Finančná analýza

Realizácia projektov vodohospodárskej infraštruktúry je kapitálovo náročná, s vysokými fixnými výdavkami na aktíva s dlhou životnosťou. Cenová regulácia umožňuje len malú návratnosť investície. Preto má vodný sektor obvykle nižšiu a riskantnejšiu návratnosť investície, než projekty v iných infraštruktúrnych oblastiach.

Referenčné obdobie pre projekty vo vodnom hospodárstve je odporúčané typicky na 30 rokov. Je možné uplatniť odlišné referenčné obdobie, ale treba ho jasne definovať a vysvetliť. Časový horizont by mal byť rovnaký pri odhadovaní príjmov aj nákladov. Odhady treba urobiť aj pre všetky určené alternatívy vrátane základného scenára.

2.1.3.1 Príjmy

Primárnym zdrojom príjmov vo vodnom sektore sú poplatky užívateľov za poskytnuté služby, napríklad príjmy za dodávky pitnej vody, zber zrážkovej a odpadovej vody a čistenie, alebo aj predaj elektriny z malej vodnej elektrárne, ak je súčasťou vodnej stavby. Môžu to byť aj príjmy z nakladania s kalom, príjmy za zrážkové a kanalizačné pripojenia a šachty. Príjmy projektu sa obvykle líšia v závislosti od užívateľskej skupiny.

Tarify by sa mali vypočítať štandardným výpočtovým postupom, ktorý používa Úrad pre reguláciu sieťových odvetví. V situácii realizácie projektu v rámci existujúcej infraštruktúry by mohla tarifa vychádzať zo súčasných cien stanovených v rozhodnutiach Úradu pre reguláciu sieťových odvetví. Príjmy by sa mali vypočítať zo stálych cien. Preto netreba upravovať ceny pomocou ročnej miery inflácie.

2.1.3.2 Náklady

Finančné náklady projektu by mali byť k dispozícii v štúdiu technickej realizovateľnosti a majú byť prehľadne rozdelené na kapitálové a prevádzkové. Kapitálové alebo investičné náklady zahŕňajú náklady na plánovanie, projektovanie a návrh, konštrukčné náklady, náklady na technológie a zariadenia, rezervy, technickú pomoc, propagáciu, projektový manažment, dozor a súvisiace hodnotenia.

Bežné prevádzkové náklady sú náklady na prevádzkové činnosti, ktoré sa vykonávajú pravidelne, napríklad bežná údržba infraštruktúry. Periodické prevádzkové náklady predstavujú závažnejšie opravy a údržbu, ktoré sa vykonávajú skôr v pravidelných cykloch než každý rok a závisia od využívania ako veľmi sa infraštruktúra a iné špecifické charakteristiky konkrétnej infraštruktúry využívajú. Manažérske prevádzkové náklady sú hlavne režijné náklady spojené s riadením vodnej infraštruktúry. Technická životnosť jednotlivých investícií by mala byť dobre známa, takže prípadné náklady na obnovu by mali byť podľa potreby zahrnuté do posúdenia CBA.

2.1.4 Ekonomická analýza

Ekonomický vplyv projektov vo vodnom sektore by mal byť určený pre každý prípad osobitne, pretože vo veľkej miere závisí od typu investície a cieľov projektu. Vodný sektor predstavuje prirodzený monopol so skreslenými trhovými cenami. Preto by sa mali tieňové ceny projektu odhadnúť na základe metódy ochoty platiť. Nasledujúca tabuľka uvádza typické prínosy vyplývajúce z investícií vo vodnom sektore a odporúčané metódy hodnotenia, avšak je ju možné doplniť o ďalšie benefity.

Tabuľka 18: Prehľad typických prínosov a/alebo nákladov projektov vo vodnom hospodárstve

Prínosy	Typ	Metóda hodnotenia
Zvýšená dostupnosť pitnej vody	Priame	Metódy alternatívnych nákladov Vyjadrená preferencia (experimenty s výberom)
Zvýšená spoľahlivosť dodávok pitnej vody	Priame	Metódy alternatívnych nákladov Vyjadrená preferencia
Zvýšená kvalita pitnej vody	Priame	Metódy alternatívnych nákladov Vyjadrená preferencia
Zvýšená kvalita útvarov povrchovej vody a ochrana ekosystémových služieb	Priame	Vodné útvary s úžitkovou hodnotou: trhová hodnota, metódy nákladov odvrátenia, alternatívnych nákladov, cestovné náklady alebo prenos prínosov

		Vodné útvary bez úžitkovej hodnoty: kontingenčné oceňovanie alebo prenos prínosov
Zvýšená miera zberu a vypúšťania odpadových vôd	Priame	Metódy nákladov odvrátenia Vyjadrená preferencia (experimenty s výberom)
Úspora nákladov na zdroje	Priame	Dlhodobé hraničné náklady na produkciu vody
Zdravotné vplyvy	Externalita	Vyjadrená preferencia Prejavené preferencie (metóda hedonickej mzdy) Náklady na ochorenie
Zmena emisií skleníkových plynov	Externalita	Tieňová cena emisií skleníkových plynov

Zvýšená dostupnosť pitnej vody

Dostupnosť pitnej vody sa zvýši, ak sa rozšíria centralizované dodávky vody a do systému sa pripojí nový užívateľ. Môžu sa uplatniť dve metódy:

- prvou metódou je metóda alternatívnych nákladov. Dostupnosť pitnej vody je možné určiť cez WTP použitím trhových cien na techniku najlepšej alternatívy. Najlepšou alternatívou je potreba zabezpečiť pitnú vodu v rovnakej geografickej oblasti, ako je navrhovaný investičný projekt. Ak pitnú vodu zabezpečujú nákladné cisterny, studne alebo vrty, mohli by sa použiť investičné náklady a náklady na údržbu, ktorým sa možno vyhnúť pri vlastnom zabezpečení vody. Do výšky nákladov je potrebné zahrnúť všetky ďalšie výdavky, ako napr. náklady na úpravu vody.
- alebo sa môže použiť metóda vyjadrenej preferencie (pozri [Prílohu 1](#)). Ak v spádovej oblasti existuje prieskum o ochote užívateľov zaplatiť za dostupnosť pitnej vody, jeho výsledky sa môžu použiť na peňažné vyjadrenie tohto konkrétneho prínosu.

Zvýšená spoľahlivosť dodávok pitnej vody

Bezpečné a spoľahlivé dodávky vody a ochrana vodných zdrojov sú pre ľudský život, ekosystémy ako aj rastlinné a živočíšne druhy zásadné. Spoľahlivosť prístupu k vode sa môže meniť v závislosti od roka, ročného obdobia a lokality. Investície zamerané na odber, dodávky a distribúcie vody zlepšujúce tlak vody a/alebo zníženie neúmyselných prerušení prevádzky zvyšujú spoľahlivosť prístupu k pitnej vode.

Opätovne je možné použiť metódu alternatívnych nákladov vo forme nákladov obyvateľov na spoľahlivé vlastné zabezpečenie, ktorým sa možno vyhnúť investíciou do zlepšenia spoľahlivosti prístupu k pitnej vode. Mohla by sa zamerať na zber vody v domácich nádržkách a niektoré elektrické zariadenia, ktoré čerpajú vodu do domácnosti.

Tieto náklady by mohli zahŕňať investičné náklady ako aj náklady na údržbu a čas strávený užívateľmi.

Zvýšená kvalita pitnej vody

Kvalita pitnej vody odráža jej pôvod a úroveň starostlivosti počas celého procesu. Kontrola kvality pitnej vody a jej zdravotnej bezpečnosti je určovaná súborom ukazovateľov kvality vody predstavujúcich fyzikálne, chemické, biologické a mikrobiologické vlastnosti vody. Na ohodnotenie tohto prínosu sa môžu použiť dve vzájomne sa vylučujúce metódy:

- hodnota zvýšenej kvality pitnej vody sa môže odhadnúť ako náklady užívateľov na kúpu vody dobrej kvality na trhu, ktorým sa možno vyhnúť. To môže zahŕňať napríklad náklady na dodávku vody cisternovými autami. Alternatívne sa možno vyhnúť nákladom na filtráciu, ktorá zabezpečí pitnosť dodávok vody. Tento prínos možno vypočítať takto:

Celková kvalita pitnej vody = domácnosti * náklady najlepšej alternatívy pre domácnosť, ktorým sa dá vyhnúť

- podobne ako v prínose uvedenom vyššie, mohol by sa použiť aj prieskum na zhodnotenie vnímania kvality pitnej vody.

Zvýšená miera odvádzania a čistenia odpadových vôd

Tento prínos vzniká, keď sa ku kanalizačnému systému pripoja noví užívatelia. Podobne ako pri zlepšení dostupnosti pitnej vody, môžu sa aplikovať dve metódy, a to: alternatívne náklady alebo experimenty s výberom. V prípade prvej metódy, investičné náklady a náklady na údržbu, ktorým sa možno vyhnúť, by sa mohli vypočítať ako náklady na vlastný zber a čistenie odpadových vôd, napr. pomocou žumpy.

Zvýšená kvalita útvarov povrchovej vody a ochrana ekosystémových služieb

Využitie vody závisí od kvality vody v povrchových vodných útvaroch. Účel využívania vody je však určený kvalitatívnymi požiadavkami. Potenciál zlepšenia kvality povrchových vôd spočíva v investíciách zameraných na výstavbu, obnovu a/alebo rozšírenie čistenia odpadovej vody v súlade s minimálnymi právnymi požiadavkami. Prínos však môže vzniknúť aj v prípade projektov zaoberajúcich sa odstraňovaním kalu a konštrukciou mokradí, alebo projektov týkajúcich sa zariadení na riadenie dažďovej vody, napríklad bioretenčných systémov, vsakovacích alebo retenčných nádrží.

V závislosti od typu investičného projektu možno uplatniť rôzne metódy hodnotenia prínosov. Najprv je potrebné rozlíšiť využívanie vodného útvaru:

Útvar povrchovej vody sa využíva

Ochota ľudí platiť za zásahy do kvality jazera používaného na rybolov sa líši od ochoty platiť u jazera, ktoré sa používa na kúpanie a oboje sa líšia od ochoty platiť za zlepšenie kvality nevyužitého vodného útvaru:

- ak sa vďaka projektu odvolá zákaz kúpania, rybolovu alebo iných rekreačných a/alebo produktívnych činností, prínosy sa namiesto ochoty platiť majú odhadnúť za použitia trhovej hodnoty povolení na poskytovanie rekreačných alebo produktívnych činností (napr. rybolovu).
- za neprítomnosti takého trhu sa môže využiť metóda cestovných nákladov. Tento prístup zisťuje ochotu platiť cez náklady jednotlivcov vynaložené pri prístupe k službám.

Preto je dôležité vedieť nasledujúce:

- počet výletov do prírodných rekreačných oblastí za dané časové obdobie;
- náklady na výlety do týchto oblastí z rôznych oblastí rozdelené na rôzne komponenty: peňažné náklady vrátane cestovných nákladov, cena vstupného (ak je relevantná), výdavky na mieste, výdavky na základné prostriedky potrebné na spotrebu;
- čas strávený cestovaním a jeho hodnota.

Je dôležité uvedomiť si, komu sa bude konkrétny prínos poskytovať v závislosti od rôzneho počtu dotknutých ľudí. V prípade vodného útvaru s úžitkovou hodnotou by sa mala ochota platiť násobiť počtom osôb, ktoré budú potenciálne vodný útvar využívať. Na druhej strane, hodnota vodných útvarov bez používania odráža existujúcu alebo spoločenskú hodnotu. Preto ochota platiť za zlepšenie kvality povrchovej vody by mala byť násobená celkovým počtom obyvateľov spádovej oblasti.

Útvar povrchovej vody sa nevyužíva

V prípade vodných útvarov, ktoré sa nepoužívajú na rekreačné a/alebo produktívne činnosti, treba odhadnúť neúžitkovú hodnotu menej znečisteného vodného útvaru napríklad pomocou metódy tieňových cien.

Peňažná hodnota environmentálnych prínosov čistenia odpadovej vody sa zistí cez náklady, ktoré sú čistiarne odpadových vôd ochotné znášať na dosiahnutie určitej úrovne kvality čistenej vody (Antalová, et al., 2017).

Množstvo znečisťujúcich látok v mestskej odpadovej vode by malo byť založené na historických údajoch. Potom by sa na peňažné vyjadrenie neúžitkového prínosu mohli použiť čísla uvedené nižšie. Výsledky predstavujú spodnú hranicu nákladov, ktorým sa možno vyhnúť.

Tabuľka 19: Environmentálny prínos čistenia odpadových vôd v €/m³

Znečisťujúce látky	Environmentálna hodnota znečistenia (€/m ³)
Dusík	0,328
Fosfor	0,153
Rozptýlené častice	0,784
Chemická spotreba kyslíka	0,323

Zdroj: Antalová a kol., 2017

Zdravotné vplyvy

Zdravotné vplyvy vznikajú po zlepšení kvality pitnej vody, t.j. bolo znížené množstvo znečisťujúcej látky a/alebo bola zlepšená efektívnosť kanalizačnej siete a čistenia odpadových vôd. Vplyv by sa mal vypočítať pre každý prípad samostatne v závislosti od typu a závažnosti ochorenia. Môžu sa uplatniť dve metódy:

- ekonomické hodnoty zníženej miery úmrtnosti u ochorení súvisiacich s vodou
- alebo kombinácia priamych a nepriamych nákladov v celkovom spoločenskom odhade (prístup nákladov na ochorenie)

Vyjadrený v prvom rade by mal byť známy počet incidentov a v druhom rade by sa mohla uplatniť jedna z vyššie uvedených metód.

2.1.5 Posúdenie rizík

Odporúča sa test citlivosti výsledkov finančnej aj ekonomickej analýzy. Nasledujúca tabuľka uvádza bežné riziká, ktoré majú vplyv na projekty vo vodnom sektore.

Tabuľka 20: Typické riziká ovplyvňujúce projekty vo vodnom hospodárstve

Etapu	Riziko
Regulačná	Neočakávané politické alebo regulačné faktory s vplyvom na cenu vody
Analýza dopytu	Spotreba vody nižšia ako predpokladaná
Projektovanie	Miera pripojenia k verejnému kanalizačnému systému je nižšia než predpokladaná Neadekvátne prieskumy a zisťovania, napr. nepresné hydrologické predikcie Neadekvátny návrh odhadovaných nákladov
Administratívne	Stavebné alebo iné povolenia/ Schválenia podnikov verejných služieb/ Súdne konania
Získanie pozemkov	Náklady na pozemky vyššie než predpokladané Procesné oneskorenia
Obstarávanie	Procesné oneskorenia
Výstavba	Prekročenie nákladov projektu a/alebo oneskorenie oproti harmonogramu výstavby V súvislosti so zhotoviteľom (bankrot, nedostatok financií)
Prevádzková	Spoľahlivosť určených vodných zdrojov (kvantita/kvalita) Náklady na údržbu a opravy vyššie než predpokladané, nahromadenie technických porúch
Finančná	Pomalšie zvyšovanie taríf než predpokladané Výber tarify nižší než predpokladaný

Zdroj: Príručka k analýze nákladov a prínosov investičných projektov, Európska komisia

2.2 Odpadové hospodárstvo

Táto časť sa zameriava na projekty v oblasti odpadového hospodárstva. Najlepšia alternatíva projektu by mala byť v súlade s hierarchiou odpadového hospodárstva, a teda sa najprv zamerať na predchádzanie a minimalizáciu vzniku, opätovné využitie, recykláciu a až následne na iné spôsoby zhodnotenia ako napríklad energetické zhodnocovanie odpadov. Poslednou možnosťou by malo byť zneškodňovanie odpadov skládkovaním v súlade so zákonom.

2.2.1 Identifikácia projektu

V prvom rade je potrebné uvedomiť si, do ktorej fázy odpadového reťazca projekt vstupuje. Uľahčí to identifikáciu vstupov pre finančnú a ekonomickú analýzu, najmä z pohľadu prínosov projektu. Tak isto je potrebné určiť počet subjektov vstupujúcich do projektu. Môže ísť o jeden alebo viacero subjektov, s rozdielnymi kompetenciami vo výstavbe a prevádzke investície. Túto skutočnosť je potrebné zohľadniť pri tvorbe CBA.

Kontext projektu

Pre úspešné naplnenie cieľov projektu je dôležité pochopenie spoločenského, politického a inštitucionálneho kontextu. Nasledujúca tabuľka popisuje najdôležitejšie kontextové vlastnosti v projektoch odpadového hospodárstva.

Tabuľka 21: Identifikácia kontextu investície v odpadovom hospodárstve

Oblasť	Hlavné vlastnosti
Sociálno-ekonomický trend	Populačná dynamika Národný a regionálny rast HDP Čistý príjem skupín obyvateľstva
Všeobecný politický, inštitucionálny a regulačný rámec	Odkaz na smernice EÚ a dokumenty sektorovej politiky Odkaz na národné a regionálne stratégie , vrátane Programov odpadového hospodárstva a Programov predchádzania vzniku odpadu. Odkaz na prioritnú os a oblasti intervencie OP KŽP
Inštitucionálny, regulačný a prevádzkový rámec odpadových služieb	Odkaz na inštitucionálnu organizáciu služby: úroveň integrácie služby, orgány plánovania a/alebo kontroly, dokumenty plánovania, atď. Odkaz na systém kontroly služby, vrátane kontroly toku odpadov (Integrovaný systém odpadového hospodárstva pre Slovensko) Odkaz na prevádzkovú organizáciu služby a formy poskytovania služby Odkaz na úroveň daní, poplatkov alebo cien za poskytované služby Poskytovateľ služby preberajúci prevádzku a údržbu infraštruktúry projektu a jeho spôsobilosť realizovať (kde je to relevantné) a riadiť infraštruktúru
Pokrytie a kvalita existujúceho poskytovania služby	Oblasť poskytovania služby a miera obyvateľstva, ktorému sa služba poskytuje Množstvá a zloženie vyprodukovaného a zozbieraného odpadu podľa zdroja a druhu Množstvá oddelene vyzbieraných prúdov odpadu pripravené na opätovné využitie alebo recykláciu, zhodnotenie alebo oddelené spracovanie Množstvá zmiešaných zvyškových vytvorených a zozbieraných odpadov a metóda spracovania Fyzický stav existujúcich zariadení na spracovanie odpadu a prípadné riziká pre životné prostredie

Zdroj: Príručka k analýze nákladov a prínosov investičných projektov, Európska komisia

Identifikácia problému a cieľov projektu

Najprv je potrebné identifikovať problém, ktorý má projekt reflektovať a následne je potrebné uviesť ciele v súlade [s časťou 1.1](#). Hlavným účelom projektov odpadového hospodárstva je zlepšiť environmentálne a životné podmienky obyvateľov. Špecifické ciele pre investície odpadového hospodárstva môžu byť:

- zníženie zdravotných rizík spojených s nakladaním s priemyselným a komunálnym odpadom;
- zefektívnenie a zvýšenie miery zhodnocovania odpadov a zníženie spotreby fosílnych palív a surovín;
- zlepšenie systému riadenia toku odpadov prostredníctvom plánovania konečných fáz spracovania odpadov, efektívnejšieho plánovania cyklov výroby, zníženia spotreby materiálov a surovín;
- eliminovanie znečistenia ovzdušia, vôd a pôd minimalizáciou vypúšťania znečisťujúcich látok zo zariadení nakladania s odpadom do ovzdušia, vôd a pôd.

Ciele projektu súvisia s druhmi investície. Nasledujúca tabuľka uvádza príklady typických investícií v sektore odpadového hospodárstva.

Tabuľka 22: Typológia investícií a ponúkaných služieb

Typ investície	Príklady projektov
Výstavba nových, rozšírenie a/alebo transformácia existujúcich zariadení Zlepšenie podmienok pre sekundárne využívanie zdrojov.	Zariadenia na aeróbny a anaeróbny rozklad, recyklačné zariadenia a kontajnery pre problémové prúdy odpadov, centrá opätovného použitia, centrum triedeného zberu, prekládkové stanice odpadu, dočasné skladovacie zariadenia, zariadenia na mechanicko-biologickú úpravu, spaľovne, zariadenia na realizáciu biologickej frakcie, atď.
Revitalizácia	Sanácia skládky

Zdroj: [Waste management options and climate change](#) a [Program odpadového hospodárstva SR na roky 2016 až 2020](#)

Box 5: Inovatívne investície vďaka trhu so sekundárnymi materiálmi

Dôležitým aspektom na podporu realizácie inovatívnych investičných projektov vyšších úrovní hierarchie odpadu je pochopenie, ako sa v čase mení cena recyklovateľných odpadov.

EÚ podporuje veľký potenciál prechodu na obehovú ekonomiku prostredníctvom realizácie [Akčného plánu pre obehovú ekonomiku](#) alebo na základe informovania o [Najlepšej praxi environmentálneho manažmentu pre sektor odpadového hospodárstva](#). Napríklad [štúdia OECD](#) sa pokúša určiť potenciálne zásahy, ktoré by mohli pomôcť prekonať bariéry, ktoré existujú v rámci trhov so sekundárnymi plastmi, a požaduje investície do infraštruktúry separovaného zberu odpadu, inovácií v návrhu produktov a technológií spracovania potrebných na pomoc pri zvyšovaní objemu zhodnotených plastov a kvality východiskovej suroviny.

Nasledujúca tabuľka ukazuje príklady dobre stanovených cieľov, ich merateľné ukazovatele spolu s cieľovým rokom na dosiahnutie očakávanej hodnoty.

Tabuľka 23: Príklad definovania cieľov odpadového hospodárstva

Ciele	Ukazovateľ	Súčasný stav	Cieľový stav	Cieľový rok
Zníženie množstva odpadu uloženého na skládkach	Percento celkom vyzbieraného odpadu, ktorý sa uloží na skládku	51 %	25 %	2035
Zvýšenie množstva recyklovateľného biologicky rozložiteľného odpadu	Percento recyklovania biologicky rozložiteľného odpadu	23%	60%	2030
Skrátenie najdlhšej vzdialenosti umiestnenia zberných nádob od obyvateľov	Pokles percentilu znevýhodnených obyvateľov	N/A ³	50 %	2035
Zvýšenie množstva recyklovaného alebo opätovne využitého odpadu	Percento recyklovaného a opätovne použitého odpadu	20 %	65 %	2035

³ Údaje o súčasnom stave budú doplnené na základe najbližšieho štatistického zisťovania

2.2.2 Analýza dopytu

Aby sme mohli prognózovať dopyt po službách odpadového hospodárstva v oblasti projektov, je dôležité analyzovať vývoj predpokladaných budúcich zmien kľúčových faktorov relevantných pre projekt na základe súčasnej situácie a údajov:

- súčasná a predpokladaná miera populačného rastu
- súčasná a predpokladaná miera hospodárskeho rastu
- súčasná a predpokladaná tvorba odpadov
- súčasné a predpokladané zloženie odpadu a jeho výhrevnosť v danej lokalite
- geografické rozloženie základne spotrebiteľov
- miera priemyselného rastu (technologické, produktové a podnikateľské inovácie)
- potenciálny trh pre recyklovateľné odpady
- zmeny noriem, stratégií a cieľov odpadového hospodárstva, vnútroštátnych aj európskych
- zmeny správania, a to tak u spotrebiteľov, ako aj u producentov odpadu. Môže to byť zvýšenie spotreby vo vzťahu k životnej úrovni, zmena postoja voči obehovej ekonomike, činnosti recyklácie a opätovného využívania, alebo prijatie technológií a produktov čistenia, atď.
- cenová dostupnosť pre nákup zariadení určených na spracovanie odpadu

Odhad dopytu z hľadiska množstva a kvality tvorby odpadu je kľúčovým faktorom pri určení najlepších alternatív projektu pre dosiahnutie želaného cieľa. Dopyt po službách spracovania odpadu má byť faktorom cieľov v oblasti odpadu podľa súvisiacich stratégií a plánov. Odhad sa môže zakladať na údajoch získaných z predchádzajúcich skúseností alebo publikovaných metód prognózovania.

Tabuľka 24: Příklad prognózy tvorby odpadu

	Jednotka	2015	2021	2028	2039
Obyvatelia miest v oblasti poskytovania služieb	Počet obyvateľov	149 000	145 742	142 556	142 556
Priemerná veľkosť domácnosti	Počet osôb/domácnosť	3	3	3	3
Pokrytie služieb zberu v mestských oblastiach	%	82 %	91 %	100 %	100 %
Obyvatelia vidieka v oblasti poskytovania služieb	Počet obyvateľov	244 767	238 676	229 827	222 011
Pokrytie služieb zberu vo vidieckych oblastiach	%	10 %	55 %	100 %	100 %
Tvorba odpadu bytovými zákazníkmi	kg/obyvateľa/deň	0,69	0,69	0,67	0,70
Tvorba odpadu hospodárskymi subjektmi	Tona	18 064	19 915	29 424	37 091
Pokrytie služieb zberu pre hospodárske subjekty	%	100 %	100 %	100 %	100 %

Zdroj: Smernice pre analýzu nákladov a prínosov projektov odpadového hospodárstva, JASPERS, 2008

2.2.3 Analýza alternatív

Realizácia akéhokoľvek projektu by mala byť podmienená výberom z alternatív, ktoré majú rovnaké ciele uvedené v štúdiu technickej realizovateľnosti. Analýza alternatív by mala vziať do úvahy porovnanie so základným scenárom, t.j. scenár „ak by sa nič neurobilo“ v súlade s časťou 1.1.2. Scenáre „ak by sa niečo urobilo“ sa spravidla rozlišujú na strategické a technologické alternatívy.

Určenie strategických alternatív a potrieb sa vzťahuje na celkovú štruktúru národného systému odpadového hospodárstva. (napr. Program odpadového hospodárstva SR na roky 2016 až 2020 alebo Program predchádzania vzniku odpadu SR na roky 2019-2025). Môže ísť o porovnanie napr. jedného väčšieho

centrálneho alebo dvoch menších závodov na spracovanie triedených biologicky rozložiteľných odpadov nachádzajúcich sa bližšie k hlavným zónam zberu; porovnanie zariadenia na spracovanie odpadu a skládky na konečné uloženie oproti spaľovaniu; atď.).

Určenie technologických alternatív sa vykoná po stanovení adekvátnej strategickej alternatívy pre projekt. Dôležité je určiť počet možných lokalít zariadení projektu, definovať vhodné umiestnenie a technologické možnosti (napr. porovnanie rôznych spôsobov dopravy odpadu, s prekladkovou stanicou odpadu pre prekladanie odpadu do centrálneho zariadenia; porovnanie typov technológií na čistenie spalín z výroby energie spaľovaním odpadu, atď.).

V prípade veľkého počtu alternatív je potrebné selektovať nevhodné riešenia na základe vyraďovacích kritérií. Môže ísť napríklad o stanovenie minimálnych požiadaviek, ktoré jednotlivé alternatívy musia spĺňať. Kvalitatívne kritériá môžu byť nasledovné:

- efektívnosť zhodnotenia materiálu a/alebo výroby energie (elektrina, teplo);
- aktuálny dopyt na trhu a cena výstupov (kompost, zhodnotený materiál, palivá, atď.);
- akceptovanie zo strany verejnosti (zmeny v odmietaní zo strany lokálnych spoločností);
- hydrogeológia (typ pôdy, stabilita svahov, riziko povodní, vplyv na vodné útvary);
- dostupnosť (blízkosť a kvalita ciest);
- vlastníctvo a územné plánovanie (vlastníctvo a využívanie pozemkov);
- iné faktory (záporný vplyv na ekonomické činnosti v okolitých oblastiach).

Každá alternatíva sa považuje za samostatne postačujúcu na dosiahnutie cieľa projektu.

2.2.4 Finančná analýza

Projekty odpadového hospodárstva sú náročné na kapitál. Referenčné obdobie pre takéto projekty je typicky 30 rokov. Kratšie obdobie by sa mohlo použiť napríklad pre skládky, centrá zberu alebo zariadenia na dočasné uskladnenie odpadu. Z dôvodu odlišnej ekonomickej životnosti konkrétnych investičných aktív sa odporúča posudzovať ich samostatne. Ekonomický odhad objemu a zloženia odpadu by sa mal vykonať za rovnaké obdobie.

Štruktúra výdavkov a príjmov by mala byť v súlade s pokynmi podľa [kapitoly 1.2.1](#). Nasledujúca tabuľka popisuje príklady konkrétnych nákladov a príjmov pre sektor odpadového hospodárstva:

Tabuľka 25: Typológia výdavkov a príjmov projektov odpadového hospodárstva

Výdavkov	Príklady
Výdavky na stavbu	Výstavba, nákladné vozidlá na zber, prekladanie odpadu, atď.
Výdavky na uzavretie a následnú starostlivosť	Výdavky na uzavretie buniek v skládke ako aj miesta konečného uloženia, s rozlišovaním počiatočných nákladov na zotavenie a následnú starostlivosť. Tieto náklady sú súčasťou zostatkovej hodnoty na konci referenčného obdobia.
Variabilné Výdavky	Emisné poplatky, likvidácia odpadových výstupov produkovaných v zariadení
Pomoc pri zaistení vhodného správania producentov odpadu	Informovanosť, vzdelávania a pod. Tieto výdavky by sa mali udržiavať aj po dokončení projektu.
Príjmy	Príklady
Platby za nakladanie a uloženie odpadu na skládku	Všetky platby môžu byť príjmom projektu, ale je potrebné odčítať transferové platby medzi jednotlivými poskytovateľmi, ako aj konečnými užívateľmi služieb odpadového hospodárstva
Predaj zhodnotenej energie	Akékoľvek úspory nákladov zo spotreby alebo príjmy z predaja tepla a/alebo elektriny, v prípade produkcie bioplynu zo zariadení spracovania odpadu alebo zo spaľovní odpadu;

Predaj kompostu, recyklovaných materiálov, paliva zhodnoteného z odpadu	Ak je cieľom projektu poskytovať službu pre napr. konzorcium na recyklovanie sekundárnych surovín, príjem sa vypočíta na základe ceny zaplatenej za službu spracovania odpadu. Príjmy z predaja rôznych druhov recyklovateľných materiálov z rovnakej odpadovej kategórie (napr. papier, lepenka, železné kovy, hliník, atď.; rôzne kvality kompostu v rámci kompostu; alebo teplo a energia v rámci energií), sa určia ako ich priemer.
---	---

Zdroj: Smernice pre analýzu nákladov a prínosov projektov odpadového hospodárstva, JASPERS, 2008

Tiež sa musí vziať do úvahy zostatková hodnota zariadení na konci referenčného obdobia tak, ako je uvedená v [kapitole 2.2](#).

2.2.5 Ekonomická analýza

Účelom ekonomickej analýzy je zabezpečiť, aby projekt predstavoval pozitívny čistý príspevok pre spoločnosť. Nasledujúca tabuľka uvádza typické prínosy vyplývajúce z investícií v odpadovom sektore.

Tabuľka 26: Prehľad typických prínosov a/alebo nákladov v odpadovom hospodárstve

Prínosy	Typ	Metóda hodnotenia
Úspory nákladov na zdroje	Priame prínosy	Dlhodobé marginálne náklady zneškodňovania na skládke a nahradenej energie Trhové ceny recyklovateľných materiálov Ceny na hranici pre recyklovateľné materiály
Zníženie vizuálnych nepriaznivých vplyvov, pachov a priamych zdravotných rizík	Externalita	Hedonická cena prejavené preferencie
Zníženie emisií skleníkových plynov a znečisťujúcich látok v ovzduší	Externalita	Tieňová cena emisií skleníkových plynov

Zdroj: Príručka k analýze nákladov a prínosov investičných projektov, Európska komisia

Úspory nákladov na zdroje

Úspory nákladov na zdroje vznikajú vďaka zhodnoteniu recyklovateľných produktov, výrobe kompostu a energie a zníženiu celkového množstva odpadu, ktorý je určený na zneškodnenie.

Úspory zo zhodnotenia recyklovateľných materiálov a výroby kompostu

Tento prínos vzniká, keď odpad nahradí použitie surovín a použije sa na výrobu recyklovaných produktov alebo na výrobu kompostu. Ekonomická hodnota by sa mohla odhadnúť na úrovni trhových hodnôt produktu alebo ceny na hranici.

Úspory zo zhodnotenej energie

Tento prínos vzniká, keď sa odpad použije na výrobu energie vo forme tepla alebo elektriny (kogeneračné zariadenia, bioplynové stanice, atď.). Na druhej strane vedie k úspore nákladov, keďže zhodnotená energia z odpadu nahrádza použitie alternatívnych zdrojov palív, napríklad dreva (náklady, ktorým sa možno vyhnúť).

Úspory z odpadu, ktorý sa neuloží na skládku

Tento prínos by sa mal vyhodnotiť na základe objemu odpadu v tonách, ktorý nebude s konečnou platnosťou uložený na skládke, a na základe jednotkových ekonomických nákladov uloženia na skládke na jednu tonu.

Náklady sa líšia v závislosti od veľkosti skládok z dôvodu existencie úspor z rozsahu. Odporúča sa, aby boli jednotkové hodnoty špecifické pre kontext projektu a ročnú tvorbu odpadu v danej oblasti, ktorý by inak bol uložený na skládke. V prípade ukladania komunálneho odpadu na skládku sa jednotkové ekonomické náklady v zásade skladajú z troch prvkov:

- prevádzkové náklady a zisk prevádzkovateľa skládky

- finančná rezerva na osobitný účel
- daň zo skládky

Osobitnú pozornosť treba venovať dvojitému započítaniu prínosov. Ak pôvodca projektu tiež vlastní a prevádzkuje skládku, náklady na uloženie na skládku, ktorým sa možno vyhnúť, nemožno do prírastkovej finančnej analýzy započítať.

Zníženie vizuálnych nepriaznivých vplyvov, pachov a priamych zdravotných rizík

Zariadenia odpadového hospodárstva spôsobujú záporné externality, ktoré sa skladajú z vizuálnych, pachových a hlukových nepriaznivých vplyvov. Záporné vplyvy odpadového zariadenia sú fixné sumy, ktoré závisia od ich existencie a nie od množstva odpadu spracúvaného v lokalite. Vplyv sa vyhodnotí na základe zvýšenia/zníženia hodnoty okolitých nehnuteľností (metóda hedonickej ceny).

Kvantifikácia obsahuje nasledujúce kroky:

- definovanie zasiahnutej oblasti pomocou maximálnej vzdialenosti od obvodu lokality (v závislosti od veľkosti zariadenia na nakladanie s odpadmi, mestskej štruktúry a okolitých podmienok). Literatúra navrhuje pre zasiahnutú oblasť vzdialenosť do 5 km.
- definovanie plochy a trhovej hodnoty existujúcich nehnuteľností v zasiahnutej oblasti na základe odhadu z katastra.
- zníženie ceny nehnuteľností sa vypočíta s použitím hodnoty nehnuteľností v katastri v podobných alebo nezasiahnutých oblastiach.
- odhad hodnoty nehnuteľnosti sa potom získa nasledujúcim vzorcom, kde B je odhadom zvýšenia alebo zníženia hodnoty:

$$B = \sum_i S_i \times V_i \times \Delta\%$$

Kde:

i - typ nehnuteľnosti;

S - celková plocha nehnuteľnosti *i* (v m²);

V - registrovaná hodnota nehnuteľností (v Eur/m²);

$\Delta\%$ - predpokladaný percentuálny nárast/pokles ceny z dôvodu projektu.

Zmena emisií skleníkových plynov

Zníženie emisií skleníkových plynov sa dosiahne, ak odpad:

- ktorý bude uložený na skládke, sa produkuje v menšom množstve alebo je aspoň očistený od biologicky rozložiteľných zložiek predtým, ako sa riadne na skládke uloží (hlavne zníženie obsahu metánu);
- je zhodnotený recyklovaním materiálov (úspory z nevykonanej ťažby a následného spracovania surovín)
- je použitý na výrobu energie, čím nahrádza použitie fosílnych palív.

Peňažné vyjadrenie znížených emisií skleníkových plynov z investície odpadového hospodárstva sa dosiahne vynásobením sumy ekvivalentov CO_{2ekv} za rok, ktorým sa možno vyhnúť, ich jednotkovými ekonomickými nákladmi.

Kvantifikácia emisií skleníkových plynov, ktorým sa možno vyhnúť, by mala vychádzať:

- z emisných faktorov špecifických pre daný projekt (ton skleníkových plynov/odpad) vynásobených množstvom spracúvaného odpadu (ton/rok). Výpočet týchto faktorov si vyžaduje znalosť priemerného zloženia spracúvaného odpadu.

- z emisných faktorov špecifických pre daný projekt pre vyradené zdroje tepla a elektriny (ton CO_{2ekv} na vyrobenú MWh) vynásobených vyrobenou energiou (GJ/MWh za rok)
- z emisií špecifických pre daný projekt, ktorým sa možno vyhnúť recyklovaním zhodnotených materiálov (CO_{2ekv} na tonu recyklovaného materiálu), vynásobených množstvom recyklovaného materiálu (ton za rok).
- Spoločenské náklady emisií skleníkových plynov sú uvedené v [kapitole 3.3.5](#).

Odhad externých nákladov na skládkovanie a spaľovanie je veľmi heterogénny z dôvodu výsledkov z rôznej metodiky použitej v jednotlivých štúdiách. Nasledujúca tabuľka ukazuje celkové stredné náklady na základe meta-analýzy metód odhadu najväčších vedľajších účinkov. Výsledky boli upravené pre skládky bez zachytávania plynov a spaľovne so zhodnotením energie, ktoré pôsobia na Slovensku.

Tabuľka 27: Typické externé náklady v odpadových projektoch

Spracovanie odpadu	Merané externality	Celkové náklady na tonu (cenová úroveň 10/2018)
Ukladanie na skládky bez zachytávania plynov	Prínosy emisií zo zhodnotenia materiálov, ktorým sa možno vyhnúť; Náklady na vzniknuté emisie zo zhodnotenia energie; zmenu klímy; znečisťovanie vzduchu; preprava odpadov; nežiadúce účinky; lúhovanie do pôdy a vody	11,28
Spaľovanie so zhodnotením energie	Prínos z emisií, ktoré nevzniknú, zo zhodnotenia materiálov a energie; Náklady na zmenu klímy; znečistenie ovzdušia; preprava odpadov; nežiadúce účinky	13,85

Zdroj: IEP

2.2.6 Posúdenie rizík

Silne sa odporúčajú testy citlivosti výsledkov finančnej aj ekonomickej analýzy. Nasledujúca tabuľka poskytuje typ informácií na zváženie v celom procese posúdenia rizík.

Tabuľka 28: Typické riziká v projektoch týkajúcich sa odpadového hospodárstva

Etapu	Riziko
Regulačná	Zmeny environmentálnych požiadaviek, ekonomické a regulačné nástroje (napr. dane, zákazy)
Analýza dopytu	Tvorba odpadu nižšia ako predpokladaná Nedostatočné riadenie/dodávka toku odpadu
Projektovanie	Neadekvátne prieskumy a zisťovania Neadekvátny návrh odhadovaných nákladov Výber nevhodnej technológie
Administratívne	Povolenia podnikov verejných služieb Stavebné alebo iné povolenia
Získanie pozemkov	Náklady na pozemky vyššie než predpokladané Procesné oneskorenia
Obstarávanie	Procesné oneskorenia
Výstavba	Prekročenie nákladov projektu Oneskorenie v harmonograme výstavby V súvislosti so zhotoviteľom (bankrot, nedostatok financií) Zloženie odpadu iné ako predpokladané alebo s neočakávanými veľkými zmenami
Prevádzková	Náklady na údržbu a opravy vyššie než predikované, nahromadenie technických porúch Výstupy procesu nespĺňajú ciele kvality Nesplnenie limitov emisií produkovaných zariadením (do vzduchu alebo do vody)
Finančná	Pomalšie zvyšovanie taríf než predikované Výber tarify nižší než predikovaný
Iné	Odpor verejnosti

Zdroj: Príručka k analýze nákladov a prínosov investičných projektov, Európska komisia

2.3 Znižovanie emisií skleníkových plynov a zlepšovanie kvality ovzdušia

Táto kapitola rieši investičné projekty zamerané na znižovanie emisií skleníkových plynov a/alebo znečisťujúcich látok a zlepšovanie kvality ovzdušia realizáciou technických a technologických opatrení na stacionárnych zdrojoch znečistenia ovzdušia najmä v oblasti energetiky a priemyslu. S použitím tejto metódy možno kvantifikovať aj ekonomické vplyvy investície znižujúcej množstvo emisií skleníkových plynov a/alebo znečisťujúcich látok v ovzduší v akomkoľvek sektore.

Kontext projektu

Pre úspešné posúdenie nákladov a prínosov je nevyhnutné pochopiť prostredie, v ktorom sa projekt prevádzkuje. Potrebne je vziať do úvahy relevantné sociálno-ekonomické trendy, ako sú napríklad:

- národný a regionálny rast HDP
- príjmová situácia
- demografická zmena
- energetická náročnosť hospodárstva
- trendy cien palív

Okrem toho treba tiež popísať geografické faktory, ako sú poveternostné podmienky, klimatické podmienky, energetická rovnováha, ako aj stupeň prepojenia plynu a elektriny s ostatnými krajinami. Treba jasne uviesť existujúce trhové podmienky služby.

Pre projekty v priemyselných sektoroch treba uviesť podrobnejšie informácie, napríklad popis spoločnosti navrhujúcej investičný projekt (nadnárodná, lokálna, skupina malých a stredných podnikov), sektor, v ktorom spoločnosť zamýšľa pôsobiť a tiež povahu zásahu.

Ciele projektu

Ciele tejto širokej kategórie investičných projektov sa líšia. Uvedené ciele by však mali v prvom rade reflektovať identifikované problémy v súlade s [časťou 1.1](#). Prednosť by mali mať environmentálne ciele, napríklad znižovanie množstva emisií skleníkových plynov a emisií znečisťujúcich látok v ovzduší. Ciele projektu závisia od druhu investície. Nasledujúce príklady uvádzajú projekty ovplyvňujúce množstvo emisií skleníkových plynov a znečisťujúcich látok.

- inštalácia a modernizácia čistých technológií a ďalších koncových technológií na odstraňovanie znečisťujúcich látok (napr. tkaninové filtre, elektrostatické odľučovače, atď.)
- techniky čistenia vzduchu
- výmena spaľovacích zariadení za nízkoemisné a energeticky účinné spaľovacie zariadenia, vrátane modernizácie vykurovacích systémov, ktoré zahŕňajú aj zmenu palivovej základne na nízkoemisné palivo za predpokladu, že budú splnené kritériá udržateľnosti
- zvyšovanie energetickej hospodárnosti budov
- potlačanie prachu na skládkach, ťažobných prevádzkach, odkaliskách a pod.
- projekty vo vodnom sektore a odpadovom hospodárstve

Ciele projektov zameraných na ozelenie energetiky:

- lepšie integrovanie národného energetického trhu s inými krajinami, aby sa zabezpečilo vyrovnanie cien energie pre spotrebiteľov v celej EÚ;
- zlepšenie technickej spoľahlivosti a bezpečnosti dodávok energie a zabránenie prerušeniam dodávok energie;

- zvýšenie energetickej účinnosti vo výrobných zariadeniach znížením strát energie, modernizovaním existujúcich závodov na výrobu energie a podporou kogenerácie;
- zvýšenie efektívnosti a kvality energetického systému technickým a/alebo prevádzkovým zlepšením prenosu alebo distribúcie energie;
- zvýšenie energetickej efektívnosti, napr. v obytných a/alebo verejných budovách a/alebo technických zariadeniach, aby sa znížila ich celková spotreba energie;
- znižovanie emisií skleníkových plynov a znečisťujúcich látok produkovaných v sektore energetiky, a to nahradením fosílnych palív obnoviteľnými zdrojmi energie, napríklad slnečná, veterná, geotermálna energia, biomasa, atď., za predpokladu, že budú splnené kritériá udržateľnosti.

2.3.1 Analýza dopytu

Pre hodnotenie výnosnosti a udržateľnosti je kritické prognózovanie budúceho dopytu na trhu po produktoch, ktoré sa majú vyrábať a spotrebúvať. Pre energetický sektor by sa mali vziať do úvahy nasledujúce faktory:

- demografická dynamika, keďže dopyt po energii súvisí aj s počtom obyvateľov
- ekonomický trend (príjmy obyvateľov)
- poveternostné a klimatické podmienky
- dynamika taríf za energiu
- vývoj energetickej účinnosti v doprave, prenose a spotrebe energie
- trendy dopytu po energii v iných energeticky náročných sektoroch
- ročná celková a priemerná spotreba energetických produktov
- ročný dopyt po exporte
- maximálny dopyt
- premenlivosť sezónnych a denných úrovní spotreby energie

Kľúčovým prvkom pre priemyselné sektory je predpovedať dopyt na trhu. Najprv by sa mal prognózovať ekonomický trend, potom treba vyhodnotiť konkrétny výrobný segment. Je nevyhnutné vedieť, či je konkrétny segment inovatívny, rýchlo rastúci, ale potenciálne vysoko rizikový, alebo viac konzervatívny. Treba prediskutovať, či bude budúci dopyt ovplyvnený ekonomickým cyklom na národnej a/alebo globálnej úrovni. Treba vziať do úvahy aj ceny produktov na medzinárodnom trhu.

2.3.2 Analýza ponuky

Treba analyzovať aj trhový podiel kľúčových producentov energie, veľkoobchodu a maloobchodu. Hlavné aspekty ovplyvňujúce dodávku energie sú:

- dynamika ceny paliva, na ktorú má vplyv národný a medzinárodný sociálno-ekonomický kontext
- politické rozhodnutie
- systém stimulov
- environmentálne požiadavky
- kvalita energetického systému
- štruktúra trhu

2.3.3 Analýza alternatív

Zásadná je definícia dôveryhodných scenárov projektu. Na základe kapitoly 1.1.2. Analýza alternatív by sa mal definovať základný scenár, t.j. vývoj bez zmeny, minimálny scenár, ako aj všetky ostatné možné scenáre, ktoré zabezpečia ciele projektu, či už ide o rôzne alternatívy v technológiách alebo dokonca o iné strategické scenáre.

2.3.4 Finančná analýza

Časový horizont pre projekty súvisiace s energiou je obvykle okolo 15 – 20 rokov a pre projekty v priemysle je to zväčša 10 rokov. Výber kratšieho alebo dlhšieho časového horizontu má byť jasne vysvetlený. Pre analýzu výnosnosti sú dôležité prírastkové príjmy a náklady.

Príjmy

Finančné príjmy závisia od typu sektora. V energetickom sektore príjmy pochádzajú z predaja energie (predaj plynu, elektriny a tepla), doplnkových štátnych stimulov a znížených nákladov na kúpu energie. V priemysle by mohli pochádzať, napríklad buď z predaja nových produktov, zvýšeného predaja existujúcich produktov. Pri odhadovaní príjmov je potrebné zohľadniť aj pravidlá cenovej regulácie. Ak sa konkrétny projekt týka prevádzky v systéme obchodovania s emisnými kvótami, tak jeho príjmy z obchodovania s emisnými kvótami by mali byť tiež zahrnuté do finančnej analýzy.

Investičné a prevádzkové náklady

Finančné náklady projektu by mali byť k dispozícii v štúdiu technickej realizovateľnosti a majú byť prehľadne rozdelené na investičné a prevádzkové náklady. Technická životnosť jednotlivých komponentov by mala byť známa pre možnosť zahrnúť náklady na obnovu do posúdenia nákladov a výnosov.

2.3.5 Ekonomická analýza

Investičný projekt v energetike a priemysle môže oproti porovnávaciemu projektu produkovať odlišné ekonomické prínosy a náklady v závislosti od konkrétneho druhu realizovaného projektu.

Tabuľka 29: Prehľad typických prínosov a/alebo nákladov

Prínosy a/alebo náklady	Typ	Metóda hodnotenia
Zmeny v znečistení ovzdušia	Externalita	Trhové hodnotenie fyzikálnych vplyvov Metódy vyjadrených preferencií Metódy prejavovaných preferencií
Zmena emisií skleníkových plynov	Externalita	Tieňová cena emisií skleníkových plynov
Zvýšenie energetickej účinnosti	Priame	Konverzný faktor
Zvýšenie pohodlia	Priame	Hedonická cena

Investície v priemyselnom sektore majú obvykle lepšiu finančnú a ekonomickú výkonnosť než investície v iných sektoroch. Ekonomická analýza by sa mala vykonávať v súlade s [kapitolou 1.3](#). Pozornosť treba zamerať najmä na tieňové ceny a konverzné faktory potrebné na úpravu finančných hodnôt.

Z environmentálneho hľadiska sú najdôležitejšími prínosmi zníženie emisií skleníkových plynov a znečisťujúcich látok v ovzduší.

Zmena množstva emisií skleníkových plynov

Ekonomická analýza by mala vziať do úvahy zvýšenie alebo zníženie množstva emisií skleníkových plynov v dôsledku hodnoteného projektu.

V prvom rade treba kvantifikovať objem emisií dodatočne vypustených alebo ušetrených z dôvodu navrhovaného investičného projektu. Emisie skleníkových plynov sa merajú v tonách CO_{2ekv}.

Potom treba emisie skleníkových plynov transformovať na ekvivalenty CO_{2ekv} na účely normalizovania klimatických vplyvov rôznych skleníkových plynov. Na zváženie klimatického vplyvu emisií skleníkových plynov sa použije nasledujúca metóda⁴.

$$CO_{2ekv} = CO_2 * 1$$

$$CO_{2ekv} = CH_4 * 25$$

$$CO_{2ekv} = N_2O * 298$$

Kde:

CO_{2ekv} – ekvivalent CO_{2ekv}

CO₂ – oxid uhličitý

N₂O – oxid dusný

CH₄ - metán

Po určení potenciálneho zníženia alebo zvýšenia množstva emisií skleníkových plynov by sa mal vyhodnotiť spoločenský dopad CO_{2ekv}. Celkové emisie CO_{2ekv} merané v tonách sa vynásobia jednotkovým nákladom vyjadreným v eurách na tonu.

$$Cost\ of\ GHG\ emission = V_{CO_{2ekv}} * C_{CO_{2ekv}}$$

Kde

V_{CO_{2ekv}} – dodatočný objem emisií skleníkových plynov produkovaných projektom, vyjadrené ako CO_{2ekv}

C_{CO_{2ekv}} – jednotková tieňová cena CO_{2ekv} aktualizovaná a vyjadrená v cenách v roku, v ktorom sa vykonáva posúdenie CBA.

Odporúča sa použiť nasledujúce jednotkové náklady:

Tabuľka 30: Základ pre výpočet jednotkových nákladov emisií CO_{2ekv}

Scenár	Hodnota 2010	Ročný prírastok 2011-2030EUR
	EUR na tonu emisií CO _{2ekv}	na tonu emisií CO _{2ekv}
Vysoký	40	2
Stredný	25	1
Nízky	10	0,5

Zdroj: Príručka k analýze nákladov a prínosov investičných projektov, Európska komisia

Napríklad, jednotkové náklady emisií CO_{2ekv} pre stredný scenár vychádzajú z 25 eur za tonu CO_{2ekv} v roku 2010. Táto hodnota sa bude postupne zvyšovať o jedno euro za každý rok až do roku 2030. Po roku 2030 bude ročný prírastok 0,5 eura za tonu CO_{2ekv}. Nasledujúca tabuľka uvádza výsledky s uplatnenou konverziou na ceny roku 2016.

Tabuľka 31: Jednotkové náklady emisií CO_{2ekv} pre stredný scenár, cenová úroveň 2016

Rok	2010	2016	Rok	2010	2016
2016	31,00	36,38	2033	46,50	54,56
2017	32,00	37,55	2034	47,00	55,15
2018	33,00	38,72	2035	47,50	55,74
2019	34,00	39,90	2036	48,00	56,32
2020	35,00	41,07	2037	48,50	56,91
2021	36,00	42,24	2038	49,00	57,5
2022	37,00	43,42	2039	49,50	58,08
2023	38,00	44,59	2040	50,00	58,67
2024	39,00	45,76	2041	50,50	59,26
2025	40,00	46,94	2042	51,00	59,84
2026	41,00	48,11	2043	51,50	60,43
2027	42,00	49,28	2044	52,00	61,02

⁴ K dispozícii online na [IPPC](#).

2028	43,00	50,46	2045	52,50	61,60
2029	44,00	51,63	2046	53,00	62,19
2030	45,00	52,80	2047	53,50	62,78
2031	45,50	53,39	2048	54,00	63,36
2032	46,00	53,98	2049	54,50	63,95

Zdroj: Príručka k analýze nákladov a prínosov investičných projektov, Európska komisia

Akékoľvek iné metódy a hodnoty uplatnené na hodnotenie spoločenských vplyvov emisií skleníkových plynov treba je potrebné zdôvodniť.

Zmeny množstva emisií látok znečisťujúcich ovzdušie

Spolu s emisiami skleníkových plynov súvisia so znečistením ovzdušia aj iné emisie. Emisie ako sú emisie oxidu siričitého (SO₂), oxidov dusíka (NO_x) alebo tuhých znečisťujúcich látok majú negatívny vplyv na ľudské zdravie, produktivitu a ekosystémy. Zvýšenie alebo zníženie množstva znečisťujúcich látok v ovzduší je previazané s lokalitou daného regiónu. Môžu ho významne zmeniť zmeny energetického mixu a typu priemyslu.

Podobne, ako pri hodnotení emisií skleníkových plynov, aj tu treba najprv určiť celkový objem zníženia alebo zvýšenia znečisťujúcich látok v ovzduší, ktorý sa uvedie v štúdiu realizovateľnosti. Tento objem treba vyjadriť pre každú znečisťujúcu látku ovzdušia pre každý rok osobitne. A následne sa uplatnia spoločenské náklady. V súlade s [Rámcom na hodnotenie verejných investícií](#) by sa mohli použiť nasledujúce jednotkové náklady každej znečisťujúcej látky, alebo hodnoty z [publikácie](#) AEA Technology Environment .

Tabuľka 32: Jednotkové náklady znečisťujúcich nákladov ovzdušia v EUR na tonu, ceny 2010

NO _x	SO ₂	PM _{2,5}			NMVOC ⁵
		Vidiek	Okolie miest	Centrum mesta	
21 491	17 134	54 030	79 270	226 510	1 709

Zdroj: Rámec na hodnotenie verejných investícií

Celkové sociálne vplyvy znečisťujúcej látky ovzdušia sa potom vypočítajú takto:

$$Cost\ of\ air\ pollutant = V_{air} * C_{air}$$

Kde

V_{air} - prírastkový objem každej znečisťujúcej látky ovzdušia produkovaný alebo znížený projektom

C_{air} - jednotková tieňová cena každej znečisťujúcej látky ovzdušia vyjadrená v cenách roka, v ktorom sa vykonáva posúdenie CBA

Tieňové ceny znečistenia ovzdušia by sa mali upraviť vzhľadom na budúci rast HDP na obyvateľa.

Alternatívne je tiež možné použiť spotrebné dane, dotácie a akékoľvek administratívne poplatky, ktoré boli zavedené na nápravu externalít. Tento prístup však často vedie k zdvojenému započítaniu. Po tom, ako sa tieto nástroje zahrnú do finančnej analýzy, už sa v rovnakom posúdení CBA nemôžu použiť ako hodnota pre externality.

Pre projekty súvisiace s energeticky efektívnou spotrebou budov sú dôležité nasledujúce dva prínosy:

⁵ Nemetánové prchavé organické zlúčeniny

Zvýšenie energetickej účinnosti

Tento prínos je obvykle spojený so zvýšením energetickej hospodárnosti verejných alebo súkromných budov. Vo všeobecnosti zahŕňa zatepľovanie obvodových plášťov, výmenu otvorových konštrukcií a zlepšenie vykurovacích systémov. V dôsledku týchto činností by malo dôjsť k zvýšeniu energetickej účinnosti.

Tento prínos sa hodnotí prostredníctvom zníženia nákladov na energiu. Náklady na zníženie by nemali byť vyjadrené na úrovni trhových cien. Treba vziať do úvahy náklady obetovanej príležitosti vstupu energie. Z toho dôvodu treba uplatniť vhodné konverzné faktory.

Zvýšenie pohodlia

Tento prínos rastie so zvýšením subjektívneho pohodlia užívateľov, napr. z dôvodu vyššej teploty dosiahnutej v budovách, alebo zavedenia inteligentných riadení na uľahčenie každodenných činností (napr. časovač na nastavenie teplôt v izbe počas neprítomnosti a pod..) . Dá sa zachytiť prostredníctvom predpokladaného zvýšenia hodnoty nehnuteľností (metóda hedonickej ceny).

2.3.6 Posúdenie rizík

Odporúča sa zabezpečiť analýzu citlivosti a posúdenie rizík. Nasledujúce faktory sú príkladmi rizík, ktoré by mohli mať vplyv na projekty:

- hospodársky rast
- trhovú dopyt po produktoch a energii
- dynamiku cien produktov a energii
- pružnosť spotreby elektriny
- predpokladaný rast konkrétneho sektora
- investičné a prevádzkové náklady a dĺžka životnosti
- dynamiku režimu stimulov
- tieňové ceny emisií

2.4 Prevencia rizikových udalostí

Táto časť sa zameriava na projekty, ktoré minimalizujú dopady poveternostných a geofyzikálnych vplyvov na spoločnosť. V prípade Slovenska sú hlavnými rizikami povodne, zosuvy a iné svahové deformácie, lesné požiare, snehové kalamity, suchá a búrky.

Investície by mali primárne vychádzať z Plánu manažmentu povodňového rizika⁶, Programu prevencie a manažmentu zosuvných rizík a Programu prevencie a manažmentu rizík vyplývajúcich z opustených a uzavretých úložísk ťažobného odpadu. Táto kategória projektov zahŕňa aj investície zamerané na „mäkké“ opatrenia, ako napríklad budovanie informačných systémov za účelom získavania a vyhodnotenia rôznych dát a ich prepojenie na rôznych úrovniach a iné. Pre projekty s prvkami IT pozri [časť 2.6](#).

Kontext projektu

Pre určenie kontextu je potrebné identifikovať širšie súvislosti týkajúce sa projektu. Nasledujúca tabuľka popisuje najdôležitejšie charakteristiky pre investície zamerané na prevenciu rizikových udalostí.

Tabuľka 33: Identifikácia kontextu pre projekty zamerané na prevenciu rizikových udalostí

Oblasť	Hlavné charakteristiky
Sociálno-ekonomická/ demografická	Počet obyvateľov žijúcich v dotknutej oblasti Popis existujúcich ekonomických činností a služieb, vrátane údajov o poľnohospodárskej pôde
Politické, inštitucionálne a regulačné faktory	Spoločná stratégia implementácie Rámcovej smernice o vode (2000/60/ES) a Smernice o hodnotení a manažmente povodňových rizík (2007/60/ES) Operačný program Kvalita životného prostredia (Prispôsobenie sa nepriaznivým účinkom zmeny klímy so zameraním na ochranu proti povodňiam) Stratégia adaptácie SR na zmenu klímy Národná civilná ochrana /stratégie a plány riadenia rizík ⁷ Zákon o ochrane pred povodňami - Zákon č. 7/2010 Plány manažmentu povodňového rizika Akčný plán na riešenie dôsledkov sucha a nedostatku vody Program prevencie a manažmentu zosuvných rizík Program prevencie a manažmentu rizík vyplývajúcich z opustených a uzavretých úložísk ťažobného odpadu
Environmentálny rámec	Kvalita a stav životného prostredia zasiahnutej oblasti Oblasti vystavené vysokým hydrogeologickým rizikám alebo iným environmentálnym rizikám Mapy povodňového ohrozenia a rizika
Technické kritériá	Miesto zásahu a rozsah dotknutej oblasti Morfológické, geografické a geologické vlastnosti Poveternostné a klimatické podmienky Existencia a miesto lokalít prírodného alebo kultúrneho záujmu, ekologicky zraniteľné a ekonomicky dôležité lokality Znečistenie a kontaminácia pôdy, podzemnej vody, sedimentov a útvarov povrchovej vody

Zdroj: Príručka k analýze nákladov a prínosov investičných projektov, Európska komisia

⁶ Plán manažmentu povodňového rizika zahŕňa všetky oblasti, v ktorých existuje potenciálne významné povodňové riziko a potenciálne povodňovo ohrozené oblasti a zostavuje zoznam možných opatrení navrhovaných na realizáciu na základe priorit. Oblasti s najväčším ekonomickým a spoločenským dopytom sú v zozname uvedené ako prioritné.

⁷ K dispozícii na https://www.minv.sk/?vyhlasky_opartenia

Ciele projektu

Hlavným účelom projektov prevencie pred rizikami je posilniť odolnosť a bezpečnosť spoločnosti ako celku a ľudského, prírodného a fixného kapitálu. Pre hodnotenie CBA je však potrebné špecifikovať ciele, ktoré reflektujú identifikovaný problém v súlade so všeobecnou [časťou 1.1](#). Príklady typických cieľov sú nasledovné:

- Zvýšenie odolnosti krajiny a spoločnosti proti prírodným katastrofám; zlepšenie retenčnej schopnosti krajiny vhodným nastavením jej manažmentu a obhospodarovania, kt. slúžia ako prevencia pred povodňami
- Zníženie potenciálnych strát v súlade s Metodikou na odhadovanie výšky povodňových škôd ([časť 2.4.5](#)) pre lokálnu ekonomiku (napr. v poľnohospodárstve a lesnom hospodárstve) znížením náchylnosti na prírodné riziká, prispôbenie sa zmene klímy
- Zníženie počtu povodňou potenciálne ohrozených obyvateľov, resp. inými rizikovými udalosťami

2.4.1 Analýza dopytu

V ďalšom kroku je dôležité definovať a kvantifikovať, kto a čo bude mať zo zásahu prospech z hľadiska územných oblastí, obyvateľstva, budov a rôznych ekonomických činností. V analýze dopytu by mali byť zahrnuté predpoklady budúceho ekonomického a demografického stavu oblastí (pozri tabuľku 33).

Pred realizáciou projektu sa vypracuje charakteristika ovplyvnenej oblasti. Súčasťou charakteristiky je napríklad rozčlenenie a určenie rozlohy jednotlivých typov ovplyvneného územia, počet obyvateľov, budovy (údaje o využití pôdy, čo najpodrobnejšie a rozpísané podľa použitia: obytné, priemyselné, environmentálne, turistické, atď.).

Mapy povodňového rizika obsahujú údaje o potenciálne nepriaznivých dôsledkoch záplav spôsobených povodňami vznikajúcich s pravdepodobnosťou každých 5, 10, 50, 100 a 1000 rokov. Tvoria sa pravidelne na účely určenia najzraniteľnejších oblastí na základe historických, hydrologických, sociálnych a geofyzikálnych údajov. Keďže tieto riziká sa dajú len ťažko predpovedať a vplyv je neistý, treba vziať do úvahy pravdepodobnosť udalostí. Zmena klímy v budúcnosti pravdepodobne dopady povodňových udalostí. Preto je potrebné počítat s potenciálne vyššími škodami povodní a na zahrnutie tohto faktora by sa mala aktualizovať súčasná metodika výpočtu nákladov na odstránenie škôd. Slovensko by malo v budúcnosti spolu s Rakúskom, Maďarskom a Slovinskom očakávať silnejší nárast rizika povodní (European Environmental Agency, 2017).

Očakávané škody na budovách, dopravnej infraštruktúre, poľnohospodárskej pôde a lesoch sú súčasťou modelu, ktorý simuluje pravdepodobnosť udalostí v porovnaní s rozsahom a hĺbkou zaplavenia (Martonová, 2014). Škody na budovách berú do úvahy aj výšku povodňovej vody, v iných prípadoch sa berie do úvahy iba rozsah. Do analýzy dopytu je potrebné zahrnúť povodňové škody na ekonomických činnostiach, strategických objektoch, lokalitách s ekologickým rizikom a lokalitách kultúrneho dedičstva treba zahrnúť do analýzy

2.4.2 Analýza alternatív

V prvom kroku je potrebné určiť základný scenár. Scenár „ak by sa neurobilo nič“ sa uprednostní, ak riziková udalosť predstavuje nulové alebo marginálne riziko pre životné prostredie, ľudské zdravie a ďalšie ľudské činnosti. Ak je riziko príliš veľké, potom základný scenár bude „ak by sa urobilo minimum“, teda vykonajú sa práce v takom rozsahu, aby sa znížilo ohrozenie.

Je tiež potrebné zvážiť, aká úroveň ochrany je dostatočná a finančne udržateľná počas celého trvania projektu. Typicky je ochrana navrhnutá na 50 až 100 ročné riziko pravdepodobnosti povodňových udalostí. Do úvahy treba vziať úroveň nebezpečenstva verzus náklady na projekt, ktoré zahŕňajú aj údržbu.

Po určení základného scenára je potrebné identifikovať všetky ďalšie technicky realizovateľné scenáre, a to buď ako rôzne alternatívy na samotnom povodí, alebo ako úplne iné strategické riešenia (alternatívy k projektu). Zvažované by mali byť aj zelené a modré riešenia, respektíve ich kombinácia so sivými opatreniami.

Alternatívy v povodí

Pred vypracovaním alternatív projektu je potrebné sa rozhodnúť, aký prístup alebo alternatíva je vhodná pre celé povodie alebo región. To môže zahŕňať výpočet vplyvu menších protipovodňových opatrení v horných oblastiach na celé povodie. Napríklad decentralizovaná menšia zelená alebo modrá infraštruktúra by mohla byť alternatívou k výstavbe hrádze v nižších oblastiach povodia.

Informácie o množstve zadržanej vody počas povodňových udalostí chýbajú pri projektoch zaradených do zelenej infraštruktúry. Preto často nie je preferovanou alternatívou k projektom tradičnej infraštruktúry. Aj keď ekonomické prínosy zvyšovania odolnosti krajiny a ochrany alebo obnovy ekosystémov a biodiverzity by mohli priniesť dodatočnú hodnotu v porovnaní so sivou infraštruktúrou. Rôzne typy infraštruktúry majú rôzne prínosy, nielen z hľadiska potenciálne zabránených škôd, ale aj z hľadiska environmentálnych prínosov.

Alternatívy k projektu

Po vypracovaní riešení povodia existujú na ochranu určitej oblasti rôzne riešenia. Alternatívy sa týkajú umiestnenia a niektorých malých zmien v návrhu projektu. Samotný projekt musí byť v súlade s analýzou CBA so zameraním na maximalizovanie prínosov a minimalizovanie nákladov. Pre každý typ projektu treba stanoviť porovnávacie kritériá podľa skúseností z minulých projektov. Jednou z alternatív by mali byť aj zelené opatrenia.

2.4.3 Finančná analýza

Investičné a prevádzkové náklady

U nových projektov infraštruktúry, najmä v sektore protipovodňovej ochrany, sa náklady na údržbu typicky vypočítajú pre celú životnosť projektu. Na Slovensku sa všetky vypočítavajú na 100 rokov. Údržbu infraštruktúry protipovodňovej ochrany zabezpečuje prevažne Slovenský vodohospodársky podnik, š.p..

Okrem typických investičných a prevádzkových nákladov spojených s realizáciou a prevádzkovaním fyzickej infraštruktúry treba doplniť ďalšie náklady spojené s „mäkkými“ komponentmi. Tieto sa môžu týkať tvorby inštitúcií a kapacít, manažmentu povodní, opatrení na zmierňovanie dôsledkov zmeny klímy, systémov monitorovania alebo environmentálnych kontrol.

Riadna údržba je kritická pre zaistenie dosiahnutia jej cieľov počas celého referenčného obdobia. Keďže náklady na prevádzku a údržbu pre tento typ infraštruktúry sú normálne kryté z verejných rozpočtov, v návrhu projektu treba uviesť aj náklady na údržbu.

Predpokladané príjmy

Príjmy z projektov zameraných na prevenciu prírodných rizík môžu pochádzať z prenájmu obnovených prírodných oblastí a poskytovanie voľnočasových služieb (napr. kúpanie, rybolov) alebo z predaja elektriny

z vodnej energie vyrobenej na novo postavených priehradách. Obvykle však takéto projekty negenerujú finančné príjmy.

2.4.4 Ekonomická analýza

V závislosti od realizovaného projektu sa môžu vytvoriť rôzne prínosy, každý s odlišnou navrhovanou metódou hodnotenia. Nie všetky prínosy budú relevantné pre všetky projekty a treba rozhodnúť, ktorý z nich možno opodstatnene prisúdiť projektu. Na druhej strane, tento zoznam nie je vyčerpávajúci a je možné doplniť aj ďalšie prínosy, pričom sa zaistí, aby sa rovnaký prínos nezapočítal dvojmo.

Tabuľka 34: Typické prínosy projektov

Prínosy	Typ	Metóda hodnotenia
Zníženie zdravotného rizika	Priame	Preferenčné metódy (metóda hedonickej mzdy) Prístup ľudského kapitálu Náklady na ochorenie
Produktívne využitie pozemkov	Priame	Trhová hodnota
Ochrana ekosystémov a biodiverzity ⁸	Priame	Vyjadrené preferencie (kontingenčné oceňovanie) Prenos prínosov
Zníženie škôd na nehnuteľnostiach	Priame	Priemerná škoda, ktorej sa možno vyhnúť Poistenie rizík
Zvýšenie hodnoty nehnuteľností	Nepriame	Prejavené preferencie Hedonická cena

Zníženie zdravotného rizika

Projekty zamerané na prevenciu pred prírodnými rizikami môžu pozitívne zmeniť miery ľudskej úmrtnosti a chorobnosti. Pokles úrovne stresu z častých povodní a iných rizikových udalostí by sa mal považovať za prínos a možno ho merať prostredníctvom metódy vyjadrených preferencií.

Nedá sa predpokladať, kedy vznikne katastrofa a v akej intenzite. Preto sa efektívnosť projektov prevencie pred katastrofami odhaduje prostredníctvom posúdenia rizika a citlivosti, ktoré zahŕňa istý stupeň neistoty. Táto neistota závisí od veľkého počtu faktorov od sociálno-ekonomických charakteristík oblastí po pravdepodobnosť udalosti a jej veľkosť. Zatiaľ čo náklady sa dajú považovať za presné, prínosy odvodené zo strát, ktorým sa možno vyhnúť, sú pravdepodobné. Po posúdení pravdepodobnosti rizikovej udalosti by mal navrhovateľ projektu kvantifikovať účinok projektu z hľadiska pravdepodobnosti nebezpečenstva ohrozenia obyvateľstva.

Ekonomická hodnota ľudského života sa počíta na základe štatistickej hodnoty života. Hodnota je stanovená na 1,5 mil. EUR a priemerný počet úmrtí z dôvodu povodní je 2 za rok (MF SR, 2017). Avšak cieľom projektov má byť zabezpečenie toho, aby o život neprišiel žiaden človek.

Produktívne využitie pozemkov

Tento prínos súvisí so zhodnotením pozemkov, ktoré možno po opatreniach na predchádzanie prírodným rizikám použiť na účely obytnej výstavby, poľnohospodárske a/alebo priemyselné účely. To sa stane po odstránení obmedzení využívania pôdy z dôvodu rizík pre zdravie alebo ľudí, ktoré sú s takým využívaním spojené.

Po zásahu projektu sa vytvorí (alebo zachová) hodnota pôdy:

⁸ V protipovodňových projektoch, najmä ak sú vhodne prijaté riešenia so zelenou infraštruktúrou, môže projekt dosiahnuť viacero cieľov, vrátane obnovy ekosystémov.

- ak sa predpokladá, že pôda bude reálne prenajatá alebo predaná, trhovú hodnotu sa môže brať ako zastúpenie jej nákladov obetovanej príležitosti.
- ak pôda nebude reálne predaná alebo prenajatá, jej hodnotu možno odhadnúť na základe reálnych trhových obchodov s porovnateľnou pôdou v blízkosti. Prínos sa bude rovnať zhodnotenej ploche násobenej hodnotou pozemku na jednotku plochy.

Alternatívne, ak je to realizovateľné, ďalšou možnou metódou na vyhodnotenie prínosov je zväziť hrubú pridanú hodnotu (HPH) poľnohospodárskych, priemyselných alebo komerčných činností, ktoré sa budú vykonávať na zhodnotenej pôde. Navrhovateľ projektu by však mal venovať pozornosť tomu, aby sa vyhol dvojitému započítaniu prínosov tým, že vezme do úvahy len prírastkovú HPH, ktorá vznikne vďaka projektu.

Výpočet škôd pre poľnohospodárstvo:

$$D_p = A \times P$$

A – plocha poľnohospodárskej pôdy v hektároch

P – poľnohospodárska produkcia (EUR/hektár). Vypočítané na základe koeficientov obratu a nie čistého zisku. Poľnohospodárske dotácie sa do výpočtu nezahŕňali.

Ochrana ekosystémov a biodiverzity

Projekty na prevenciu rizikových udalostí môžu mať vplyv na ekosystémy a biodiverzitu. Metódou na odhad hodnoty ekosystémov je ochota platiť (pozri Príloha č.2)

Prínosy možno získať aj zo zdrojov, ako napr. „Ekonomické prínosy sústavy Natura 2000“, ktorý uvádza hodnotu jednotkových nákladov (European Commission, 2013). Vychádza z rôznych ďalších štúdií analyzujúcich prínosy rôznych biotopov. Na Slovensku môžeme použiť napríklad sladkovodné biotopy so strednou hodnotou 1 231 EUR/hektár/rok alebo lesy s hodnotou 924 EUR/hektár/rok.

Zníženie škôd na nehnuteľnostiach

Tento prínos súvisí s realizáciou projektov zameraných na prevenciu a zníženie vplyvu prírodných katastrof, napr. vývoj systémov na mapovanie, posúdenie a zisťovanie rizík (napr. systémy včasného varovania, poplašné systémy) a realizácie samotnej infraštruktúry na prevenciu a zmiernenie rizík. Okrem zlepšenia zdravotných podmienok je prevencia prírodných rizík spojená aj so znížením škôd na nehnuteľnostiach.

Odhad škody na kapitálovom (infraštruktúra, budovy, technické zariadenia a iné) a prírodnom (lesy, biodiverzita) majetku, ktorej sa možno vyhnúť, by mal byť založený na metodike priemernej škody, ktorej sa možno vyhnúť. Potrebné údaje sú z riadne vypracovaných máp povodňových rizík a nebezpečenstiev v kombinácii s modelovaním podvodní tak, ako to vyžaduje a implementuje smernica o povodniach.

Alternatívny prístup pozostáva z ohodnotenia trhového poistného ako náhrady hodnoty škôd na nehnuteľnostiach, ktorým sa možno vyhnúť. Pre tie aktíva, kde neexistuje poistný trh, by sa vykonali a pridali k ekonomickej analýze výpočty nákladov na verejnú správu činností civilnej ochrany, kompenzácie vyplatené občanom, premiestnenie budov, atď.

Výpočet škody u budov (Martonová, 2014):

Funkcia je definovaná pre nehnuteľný majetok na základe výšky povodní:

$$Y = 2x^2 + 2x$$

Y – percentuálna strata

x – povodeň v metroch

Výpočet škôd pre kategóriu budov:

$$D_1 = A_1 \times L(h) \times C$$

A_1 – plocha budovy v m²

$L(h)$ – škody založené na výške povodní

C – jednotková cena pre typ nehnuteľnosti

Zariadenia v interiéri sa zhruba odhadujú v hodnote 50 % hodnoty budovy – $D_1 * 1,5$.

Trvanie povodňových udalostí na Slovensku vďaka jeho topografii spravidla nie je problémom. Pre niektoré nízko položené a rovinaté oblasti však možno takýto výpočet zahrnúť. Do výpočtov treba zahrnúť aj suterény a všetky podzemné priestory.

Výpočet škody u ostatných plôch:

Výpočet škody u kategórie ostatných plôch (parkovanie, chodníky, atď.):

$$D_2 = A_2 \times Y \times C_p$$

A_2 – povrchová plocha v m²

Y – percentuálna strata. Výška povodne menej ako 0,5m $Y = 5 \%$; viac ako 0,5m $Y = 10 \%$

C_p – jednotková cena pre typ nehnuteľnosti

Výpočet škody u dopravy:

Výpočet škody u kategórie dopravy (cesty a železnice):

$$D_{rail} = d \times Y \times J_c$$

$$D_{road} = d \times Y \times J_c$$

d – dĺžka železničných tratí v m

Y – percentuálna strata. Výška povodne $x < 1m$ $Y = 10x \%$; $x > 1m$ $Y = 10 \%$

J_c – jednotková cena pre typ nehnuteľnosti

A – plocha ciest v m²

Predpokladá sa, že kategórie 1, 2 a 3 majú obsahovať výdavky na záchranné a zabezpečovacie činnosti, čo je v slovenskom prípade 10,5 % z celkových výdavkov – $(D_1 + D_2 + D_{rail} + D_{road}) * 1,105$

Pridavné škody v rámci kategórie prevencie rizík:

Ďalšie náklady na povodňové udalosti zahŕňajú dočasné ubytovanie (3 %), vozidlá (3 %), sieťové systémy (10 %), prerušenie ekonomickej činnosti (5 %), osobitné cestovné náklady (3 %) a verejné zdravie (9 %) (Martonová, 2014). Tieto sa sčítajú a vynásobia $(D_1 + D_2 + D_{rail} + D_{road} + D_p) * 1,33$. Ďalšie prínosy, ktoré by mali byť zahrnuté do výpočtu, sú náklady na upratovanie alebo zníženie stresu, ak sa vie, že bude zabezpečená vyššia úroveň ochrany.

Súhrn škôd v rámci kategórie prevencie rizík:

Treba vypočítať ročné očakávané škody na základe pravdepodobnosti povodňovej udalosti. Podobá sa na metodiku váženej priemernej ročnej škody (WAAD).

$$\begin{aligned} & ((P_5 - P_{10}) * D_{Q5} + (P_5 - P_{10}) * (D_{Q10} - D_{Q5}) * 0,5 + \\ & (P_{10} - P_{50}) * D_{Q10} + (P_{10} - P_{50}) * (D_{Q50} - D_{Q10}) * 0,5 + \\ & (P_{50} - P_{100}) * D_{Q50} + (P_{50} - P_{100}) * (D_{Q100} - D_{Q50}) * 0,5 + \\ & (P_{100} - P_{1000}) * D_{Q100} + (P_{100} - P_{1000}) * (D_{Q1000} - D_{Q100}) * 0,5 + \\ & (P_5 - P_{10}) * D_{Q5} + (P_5 - P_{10}) * (D_{Q10} - D_{Q5}) * 0,5) * \text{referenčné obdobie projektu v rokoch} \end{aligned}$$

Tabuľka 35: Frekvencia povodňovej udalosti

Povodňová udalosť (Q_n)	Pravdepodobnosť udalosti za 1 rok	Škoda
5	0,2	D_{Q_5}
10	0,1	$D_{Q_{10}}$
50	0,02	$D_{Q_{50}}$
100	0,01	$D_{Q_{100}}$
1000	0 001	$D_{Q_{1000}}$

Zvýšenie hodnoty nehnuteľností

Zvýšenie hodnoty nehnuteľností možno brať podobne ako náhradu hodnotenia straty funkcie nehnuteľností z predchádzajúcej kapitoly. Aby sa zabránilo dvojitému započítaniu prínosov, túto metódu nemožno použiť spolu s metódou výpočtu škody na nehnuteľnostiach. Napríklad ak je oblasť ohrozená prírodnou katastrofou, vedie to k merateľnému poklesu hodnoty obytných nehnuteľností. Na druhej strane, obnova môže viesť k zvýšeniu hodnoty nehnuteľností v okolitých oblastiach.

Metodika odhadu nárastu hodnoty nehnuteľností je založená na metóde hedonickej ceny (alebo, alternatívne, na vyjadrených preferenciách). Ak sa zasiahnuté oblasti po realizácii projektu stanú vhodné na obytné územné plánovanie, hodnoty už existujúcich nehnuteľností značne stúpnu.

2.4.5 Posúdenie rizík

Okrem typických rizík uvedených vo všeobecnej [časti 1.4](#), je potrebné zobrať do úvahy aj nasledovné:

- Neočakávané politické alebo regulačné faktory s vplyvom na projekt
- Neadekvátne prieskumy a zisťovania
- Procesné oneskorenia/oneskorenia výstavby
- Bankrot/nedostatok financií zhotoviteľa
- Prekročenie investičných nákladov
- Právne obmedzenia
- Vyššie než predpokladané náklady na pozemky
- Neadekvátne informácie týkajúce sa historických rizikových udalostí
- Podhodnotenie frekvencie prírodných rizík alebo pravdepodobnosti vzniku katastrof
- Podhodnotenie vplyvov zmeny klímy (napr. „veľkosti a frekvencie“ poveternostných udalostí)
- Nesprávny výpočet životnosti projektu
- Prekročenie nákladov na údržbu v súvislosti s predpokladanou životnosťou protipovodňových projektov trvajúcou celé storočie

2.5 Sanácia znečistených území

Táto kapitola sa zameriava na sanáciu nebezpečných environmentálnych záťaží z minulosti⁹ alebo na budúce potenciálne environmentálne škody, na ktoré sa uplatňuje princíp znečisťovateľ platí. Lokality s environmentálnym rizikom boli spôsobené ľudskou činnosťou, vrátane aktivít v poľnohospodárstve, priemysle, doprave, alebo inými faktormi.

2.5.1 Identifikácia projektu

Investície sa primárne zameriavajú na sanáciu znečistených lokalít, ale môže ísť aj projekty spojené so zahrnutím výstražných systémov, monitorovania, výskumných činností, ktoré zabezpečia minimalizovanie vplyvu environmentálnych záťaží, resp. predídu vznikom environmentálneho rizík

Kontext projektu

Pre určenie kontextu je potrebné identifikovať širšie súvislosti týkajúce sa projektu. Nasledujúca tabuľka popisuje najdôležitejšie charakteristiky.

Tabuľka 36: Identifikácia kontextu pre projekty zamerané na environmentálnu sanáciu

Oblasť	Hlavné vlastnosti
Sociálno-ekonomická/ demografická	Obyvateľstvo žijúce v dotknutej oblasti Popis existujúcich ekonomických činností a služieb, vrátane údajov o poľnohospodárskej pôde
Politické, inštitucionálne a regulačné faktory	Operačný program Kvalita životného prostredia (Udržateľné využívanie prírodných zdrojov prostredníctvom environmentálnej infraštruktúry) Štátny program sanácie environmentálnych záťaží
Environmentálny rámec	Kvalita a stav životného prostredia zasiahnutej oblasti
Technická	Miesto zásahu a rozsah dotknutej oblasti Morfológické, geografické a geologické vlastnosti Existencia lokalít prírodného alebo kultúrneho záujmu Znečistenie a kontaminácia pôdy, podzemnej vody, horninového prostredia a povrchovej vody

Ciele projektu

Cieľom projektov sanácií environmentálnych záťaží je odstrániť, znížiť alebo obmedziť kontamináciu na úroveň akceptovateľného rizika s ohľadom na súčasné a budúce využitie územia. Špecifické ciele jednotlivých projektov by mali byť v súlade s [časťou 1.1](#), ako napríklad:

- Odstránenie hĺbkového a povrchového znečistenia alebo kontaminujúcich látok z environmentálnych aktív, ako je pôda, podzemná voda, horninové prostredie a povrchová voda na účely všeobecnej ochrany ľudského zdravia a životného prostredia.
- Odstránenie znečistenia alebo kontaminujúcich látok z opustenej priemyselnej lokality určenej na opätovnú výstavbu.

Investície by sa mali zamerať na predchádzanie škodám a zvyšovanie odolnosti, ochranu ľudského zdravia a zníženie citlivosti ekosystémov.

⁹ Na Slovensku právne rozlišujeme medzi starými rizikovými lokalitami, t.j. environmentálnymi záťažami vytvorenými do roku 2007 a potenciálnou ujmom z novších zdrojov, t.j. environmentálnou škodou.

2.5.2 Analýza dopytu

V prvom rade je dôležité definovať a kvantifikovať, kto a čo bude mať zo zásahu prospech v okolí záťaží vrátane obyvateľov, hmotného statku alebo lokálnej ekonomiky. Analýza dopytu by mala zahŕňať budúci ekonomický a demografický stav oblastí výskytu environmentálnej oblasti, a to tak, aby bol jasný vplyv environmentálnej záťaže bez sanácie.

Environmentálne nebezpečné lokality by mohli tiež priamo ovplyvňovať súčasné ľudské činnosti. Dopyt potom pochádza od obyvateľov žijúcich v zasiahnutých oblastiach, ako aj z hodnoty ekonomického, environmentálneho, rekreačného alebo spoločenského vplyvu lokality. Dopyt po sanácii súvisí s rizikom vzniku zdravotných problémov lokálneho obyvateľstva, ktorému sa možno vyhnúť.

2.5.3 Analýza alternatív

V prvom kroku je potrebné určiť základný scenár. Scenár „ak by sa neurobilo nič“ sa uprednostní, ak lokalita predstavuje nulové alebo marginálne riziko pre životné prostredie, ľudské zdravie a ďalšie ľudské činnosti. Ak je riziko príliš veľké, potom základný scenár bude „ak by sa urobilo minimum“, teda vykonajú sa práce v takom rozsahu, aby sa znížilo ohrozenie.

Následné je potrebné uviesť všetky ďalšie technicky realizovateľné scenáre „ak by sa niečo urobilo“. Existuje množstvo druhov lokalít s potrebou environmentálnej sanácie a pre každú lokalitu možno pri sanácii použiť rôzne prístupy. Napríklad zapuzdrenie lokality s chemickým rizikom bude pravdepodobne lacnejšou voľbou v porovnaní s celkovou likvidáciou nebezpečného materiálu z lokality.

Pri identifikovaní alternatív je potrebné určiť aj prínosy jednotlivých alternatív. Jedna alternatíva môže byť lacnejšia, ale z dlhodobého hľadiska však môže predstavovať riziko, zatiaľ čo iná alternatíva je nákladnejšia, ale v budúcnosti vylúči akékoľvek riziko. Napríklad zapuzdrenie lokality s chemickým rizikom bude pravdepodobne lacnejšou voľbou ale s potenciálnym rizikom, v porovnaní s celkovou likvidáciou nebezpečného materiálu z lokality bez budúceho ohrozenia.

2.5.4 Finančná analýza

Investičné a prevádzkové náklady

V závislosti od typu techniky environmentálnej sanácie môžu po počiatkovej investícii vzniknúť dodatočné prevádzkové náklady a náklady na údržbu. Riadna údržba je kritická pre zaistenie dosiahnutia cieľov sanácie počas celého referenčného obdobia. Spravidla metódy s vyššími investičnými nákladmi nevyžadujú náklady navyše, zatiaľ čo lacnejšie môžu.

Predpokladané príjmy

U projektov zameraných na sanáciu životného prostredia sa obvykle nepredpokladajú finančné príjmy. Avšak isté finančné príjmy môžu pochádzať z:

- prenájmu obnovených prírodných aktív na poskytovanie voľnočasových služieb (napr. kúpanie, rybolov, poľovanie)
- predaja pozemkov po sanácii na obytné, priemyselné alebo poľnohospodárske účely

2.5.5 Ekonomická analýza

V závislosti od realizovaného projektu sa môžu vytvoriť rôzne prínosy. Nie všetky prínosy sú relevantné pre všetky projekty, resp. alternatívy projektu. Uvedený zoznam nie je konečný.

Tabuľka 37: Prínosy sanácie znečistených území

Prínosy	Typ	Metóda hodnotenia
Zlepšené podmienky zdravia	Priame	Prejavené preferencie Prejavené preferencie (metóda hedonickej mzdy) Prístup ľudského kapitálu Náklady na ochorenie
Produktívne využívanie pozemkov	Priame	Trhová hodnota
Zvýšená rekreačná hodnota	Priame	Metóda cestovných nákladov Prenos prínosov
Zvýšenie hodnoty nehnuteľností	Nepriame	Vyjadrené preferencie Hedonická cena

Zlepšené podmienky zdravia

Projekty zamerané na sanáciu znečisteného územia môžu pozitívne zmeniť miery ľudskej úmrtnosti a chorobnosti. Prípady ľudskej úmrtnosti a chorobnosti, ktorým sa predíde, by sa mali odhadnúť na základe vplyvu na zdravie jednotlivca žijúceho v zasiahnutej oblasti. Úrovně toxicity sa dajú zistiť z rozsiahleho výskumu v lokalite a možno ich porovnať s dopadom na obyvateľstvo v zasiahnutých oblastiach. V budúcnosti môže byť nevyhnutné vypočítať vplyvy na základe hodnoty toxicity a odhadovanej dávky prijatej obyvateľmi znečistenej lokality. Na základe toho by potom bolo možné odhadnúť riziko úmrtia a/alebo ochorenia spôsobeného vystaveniu sa nebezpečným látkam, čo možno kvantifikovať.

Znečistenie pitnej vody a kolektorov podzemnej vody by mohlo viesť k dlhodobým negatívnym vplyvom. Náklady na zlepšenie zdravia možno odhadnúť prostredníctvom ochoty platiť za pitnú vodu zabezpečovanú cisternami, alebo distribúciu verejným vodovodom. Alternatívne, ak by postačovalo čistenie znečisteného zdroja, treba doplniť aj dodatočné náklady na proces čistenia. Podobne ako u iných havarijných situácií, dodatočné náklady by zahŕňali úroveň stresu z nedostatku vody, ktorú možno merať prostredníctvom metódy vyjadrených preferencií.

Produktívne využívanie pozemkov

Tento prínos súvisí so zhodnotením pozemkov, ktoré možno po realizácii sanácie použiť na účely územného plánovania, poľnohospodárske a/alebo priemyselné účely. To sa stane po odstránení obmedzení využívania pôdy z dôvodu rizík pre zdravie obyvateľstva, ktoré sú s takým využívaním spojené.

Po sanácii sa vytvorí (alebo zachová) hodnota pôdy:

- ak sa predpokladá, že pôda bude reálne prenajatá alebo predaná, trhová hodnota sa môže brať ako alternatívny výpočet nákladov obetovanej príležitosti.
- ak pôda nebude reálne predaná alebo prenajatá, jej hodnotu možno odhadnúť na základe reálnych trhových cien s porovnateľnej pôdy v blízkosti, resp. na základe znaleckého posudku. Prínos sa bude rovnať zhodnotenej ploche násobenej hodnotou pozemku na jednotku plochy.

Alternatívne, ak je to realizovateľné, ďalšou možnou metódou na vyhodnotenie prínosov je zvážiť hrubú pridanú hodnotu (HPH) poľnohospodárskych, priemyselných alebo komerčných činností, ktoré sa budú vykonávať na zhodnotenej pôde. Treba sa vyhnúť akémukoľvek zdvojenému započítaniu prínosov, a to tak, že sa vezme do úvahy len prírastková HPH, ktorá sa očakáva po realizácii sanácie.

Zvýšená rekreačná hodnota

Hlavný prínos spojený s obnovou prírodných lokalít s rekreačnou hodnotou (napr. pláží, prírodných parkov a chránených území) je možnosť vykonávať voľnočasové činnosti, napr. turistika, pikniky, kúpanie, rybolov, poľovníctvo, atď.

Štandardnou metódou na odhad hodnoty prírodnej rekreačnej lokality je metóda cestovných nákladov. Pozostáva zo zberu údajov o cestovných nákladoch potrebných na príchod do rekreačnej lokality a odhadu dopytu po novej rekreačnej oblasti. Cestovné náklady nezahŕňajú len skutočné peňažné náklady na cestovné, ale aj primeranú hodnotu precestovaného času, ako aj odhad ďalších nákladov súvisiacich s návštevou, napríklad na jedlo, nápoje a náklady na ubytovanie.

Zvýšenie hodnoty nehnuteľností

Po sanácii environmentálnych záťaží sa zvyčajne zvýši hodnota nehnuteľností po realizácii projektu vrátane hodnoty nehnuteľností v okolitých oblastiach. Napríklad z dôvodu nepriaznivých vplyvov a zdravotných rizík súvisiacich s bývaním v znečistenom životnom prostredí sa ľudia vo všeobecnosti radšej vyhnú bývaniu v týchto lokalitách/oblastiach alebo v ich blízkosti.

Metodika odhadu nárastu hodnoty nehnuteľností je založená na prístupe hedonickej ceny (alebo, alternatívne, na vyjadrených preferenciách). Veľkosť vplyvu environmentálnej záťaže môže byť veľmi rôzna, keď napríklad rádioaktívna kontaminácia predstavuje oveľa závažnejší nepriaznivý vplyv, než sú vplyvy spojené s kontrolovanou skládkou.

2.5.6 Posúdenie rizík

Okrem typických rizík uvedených vo všeobecnej [časti 1.4](#), je potrebné zvážiť aj špecifické riziká, ktoré môžu byť pre projekt relevantné, ako napríklad

- Neočakávané politické alebo regulačné faktory s vplyvom na projekt
- Neadekvátne prieskumy a zisťovania
- Procesné oneskorenia/oneskorenia výstavby
- Bankrot/hedostatok financií zhotoviteľa
- Prekročenie investičných nákladov
- Právne obmedzenia
- Náklady na pozemky vyššie než predpokladané
- Neistota súvisiaca s hodnotou pozemkov po sanácii
- Plocha pozemkov určená na ekonomické činnosti menšia než očakávaná
- Ceny predaja alebo nájmu nižšie ako očakávané

2.6 Projekty s prvkami IT

Táto časť sa zameriava na projekty v životnom prostredí s prvkami IT, ktoré prispievajú k efektívnej tvorbe a riadeniu ochrany životného prostredia. Projekty, ktoré spadajú do kategórie IT projektov podľa usmernenia MF SR č. MF/008782/2018-297 sa riadia primárne metodikou ÚPVII a táto kapitola má odporúčací charakter a prináša návod, ako pristupovať pri tvorbe vstupov pre hodnotenie CBA. Všetky ostatné projekty, ktoré nespádajú pod metodiku ÚPVII, ale časť výdavkov smeruje na informatizáciu, sa majú riadiť touto metodikou MŽP SR.

IT projekt podľa usmernenia MF SR alebo projekt s prvkami IT so špecifikáciou v životnom prostredí by mal byť jasne prepojený s politikami a opatreniami v životnom prostredí. V podkladoch pre hodnotenie CBA je potrebné podrobne zdôvodniť potrebu takéhoto projektu a opísať jeho využiteľnosť pre konkrétne rozhodnutia a politiky, ktoré sa budú implementovať na základe výstupov z hodnotených projektov.

Tabuľka 38: Príklady prepojenia projektov s prvkami IT na oblasť životného prostredia

Projekt	Oblasť v politike	Aplikácia projektu	Priame rozhodnutie (konkrétne opatrenia)	Aké je ďalšie využitie informácií
Aktualizácia protipovodňových máp	Bezpečnosť a zdravie obyvateľstva	Výstavba protipovodňových opatrení	Identifikácia ohrozených oblastí Priorizácia projektov	Tvorba poisťných produktov (komerčná sféra)
Rozširovanie monitorovacej siete	Kvalita ovzdušia	Poskytnutie vysoko kvalitných informácií, zlepšujúce hodnotenie ovzdušia	Identifikácia oblastí so zlou kvalitou ovzdušia Príprava dotačných schém	Bezpečnosť a zdravie obyvateľstva, ochrana prírody a krajiny

Hodnotenie ekonomických prínosov

V prvom kroku je potrebná identifikácia prínosov. Prínosy musia byť v súlade s cieľmi projektu, ako aj s uvedeným prepojením na politiky v životnom prostredí. Prínosy IT projektov, resp. projektov s prvkami IT je možné rozdeliť do troch skupín:

Tabuľka 39: Príklady prínosov projektov s prvkami IT v životnom prostredí

Hlavné prínosy	Nositeľ prínosu	Možnosť ocenenia
Prínosy pre priamych užívateľov projektu	Štát (napr. zamestnanci MŽP SR priamo pracujúci so systémom, zamestnanci využívajúci informácie) Občan	Ušetrené náklady na verifikáciu dát Ušetrené náklady na opätovné zadávanie vstupov Ušetrenie času pri vykonávaní agendy Zníženie počtu manuálne spracovávaných vstupov/výstupov
Prínosy pre priame rozhodovacie procesy	Spoločnosť (napr. stĺpec 4 v tabuľke č.3)	Empirické štúdie Metódy uvedené v tejto metodike v závislosti od ovplyvnených oblastiach Ušetrené náklady druhej najlepšej náhrady za získanú informáciu.
Vedľajšie prínosy		
Širšie sociálne a strategické benefity	Menej jasné výhody, ako sú politické a iné strategické prínosy (napr. prínos pre implementáciu Environmentálnej stratégie)	Kvalitatívne zhodnotenie

Prínosy pre priamych užívateľov projektu

IT projekt môže viesť k zefektívneniu procesu získavania a skvalitnenia dát a informácií. Častá verifikácia dát, opätovné zadávanie vstupov, kontrola merania a pod. má priamy dopad na priamych užívateľov informácií. Aplikáciou investície môže dôjsť k šetreniu času pre vybavenie agendy, napr. zamestnancov. Čas zamestnancov má cenu v podobe hodinovej mzdy. Tento benefit je možné oceniť pomocou ušetrených nákladov na činnosti. Kvantifikácia tejto časti nákladov je podrobne popísaná v metodike UPVII.

Prínosy pre priame rozhodovacie procesy

Prínosy projektu s prvkami IT je možné kvantifikovať cez benefity, ktoré sa dosiahnu implementáciou opatrení vedúcich ku skvalitneniu životného prostredia, resp. spoločnosti ako takej. Hodnotia sa teda prínosy opatrení na základe získaných informácií z IT projektov, a nie samotné informácie. Prepojenie IT projektu s politikami v životnom prostredí by malo byť už v tejto fáze identifikované a v súlade s cieľmi projektu.

Pri oceňovaní prínosov odporúčame postupovať podľa kvalitne spracovaných empirických štúdií typovo podobných projektov, pri ktorých je možné overiť informácie, napr. dostupnosťou metodiky výpočtov. V boxe 8 je uvedený príklad štúdie o prínosoch kvalitnejšej predpovede počasia, ktorých predpoklady sa môžu využiť pre kvantifikáciu prínosov.

Na hodnotenie prínosov reformami možno použiť metódy popísané v tejto metodike a inšpirovať sa príkladmi benefítov uvedenými v jednotlivých kapitolách. Ďalšou možnosťou je kvantifikácia prínosov na základe ušetrených nákladov druhej najlepšej alternatívy zvažovanej pri projekte. Metodika výpočtu prínosov musí byť v každom prípade dostatočne zdôvodnená a priložená v dokumentácii.

Prínosy pre priame rozhodovacie procesy sú nulové, ak

- sa dané rozhodnutie uskutoční, resp. neuskutoční bez ohľadu na to, či bude projekt implementovaný
- prijatie neoptimálneho rozhodnutia bude mať nulové náklady

Box 6: Prínosy presnejšej predpovede počasia pomocou novej generácie meteorologických satelitov

Európska organizácia pre využívanie meteorologických satelitov hodnotila prínosy výmeny súčasných meteorologických satelitov za novú generáciu v rokoch 2020-2040. V prvom kroku kvantifikovali hlavné prínosy predpovede počasia. Prvou skupinou benefítov sú zachránené životy a nevzniknuté náklady v dôsledky prevencie a riadenia prírodných katastrof z dôvodu extrémneho počasia, ako sú napr. povodne alebo búrky. Predpoveď počasia ovplyvňuje aj sektory ako je napr. letectvo, výroba energie a tepla. Zmena počasia môže viesť k zrušeniu letov a zvýšeniu nákladov pre letecké spoločnosti, resp. zvýšenie či zníženie teploty spôsobí výkyvy v dopyte po teple. Ďalšou oblasťou je využívanie informácií o počasi v domácnostiach pre súkromné účely. Štúdia predpokladá, že priemerná európska domácnosť je ochotná platiť v priemere 20 USD ročne za predpoveď počasia. Benefity ocenili na základe predpokladu, že satelity prispievajú k predpovedi počasia 8% podielom, t.j. satelity majú 8% podiel na odhadnutých benefítoch.

Prínosy z predpovede počasia

Prínos meteorologických satelitov	Súčasný prínos z predpovede (mld. eur ročne)	Zisťovacia metóda	Odhadované prínosy satelitov novej generácie za 20 rokov (mld. eur)
-----------------------------------	--	-------------------	---

Ochrana zdravia, majetku a infraštruktúry, napr. v dôsledku varovania pred povodňami, búrkami, suchom	1,3-5,5	Dotazníkový prieskum, resp. výsledky štúdií.	1,5 – 6
Pridaná hodnota v sektoroch, ktoré sú senzitivne na vývoj počasia, napr. letectvo, poľnohospodárstvo	10-41	Dotazníkový prieskum, ušetrené náklady pre presnejší odhad počasia	11,3-45,2
Súkromné využitie informácií	4 – 15	Ochota platiť za prístup k informáciám,	3 – 11,5

Zdroj: Eumetsat, 2014: [The Case for EPS-SG: Socio economic benefits](#)

Prínosy boli odhadnuté na základe nasledovných predpokladov:

- príspevok satelitov k predpovedi počasia vo výške 8% konzervatívnym prístupom
- pokrok v predikcii počasia sa neočakáva vo vzťahu k zlepšeniu technológii
- aplikovaná bola 4% diskontná miera

Okrem benefitov, ktoré boli kvantifikované, sú kvalitatívne popísané ďalšie prínosy, ako sú prínosy pre vojenské a obranné služby, nowcasting vo vysokých zemepisných šírkach, vstupy pre program Copernicus, monitoring klímy, ako aj zlepšenie sezónnych predpovedí počasia.

V prípade investícií s rovnakými prínosmi je potrebné porovnať jednotlivé alternatívy z pohľadu minimalizácie nákladov za účelom overenia, že zvolený spôsob dosiahnutia stanovených cieľov má najnižšie náklady. Takýto postup je možný uplatniť iba v prípade, ak implementácia investície je nevyhnutnosťou z dôvodu naplnenia požiadaviek legislatívy EU alebo ustálenej legislatívnej praxe na Slovensku. Ak sú prínosy jednotlivých alternatív projektu rozdielne, prevyšujú legislatívne normatívy, alebo potreba IT projektu vyplýva z dôvodu zavedenia, resp. zmeny nového zákona, je potrebné vypracovať kompletnú CBA a kvantifikovať aj ekonomické prínosy.

Širšie sociálne a strategické benefity

Ďalším prínosmi IT projektov môže byť ich plnenie v rámci širších sociálnych a strategických rozhodnutí. Tieto benefity je pomerne náročné odhadnúť. Môže ísť napríklad o prínosy pre vyhodnocovanie stratégií ako je napr. Environmentálna stratégia, kedy bez dodatočných informácií nie je možné vyhodnotiť zlepšenie stavu životného prostredia. Kľúčové je identifikovať mieru, do akej získané informácie prispievajú k benefitom. Prínosy môžu byť kvantifikované na základe empirických štúdií, podobne ako prínosy pre priame rozhodovacie procesy, alebo kvalitatívne zhodnotené s jasnými závermi.

Ďalšie prínosy

Okrem vyššie uvedených príkladov, je možné uviesť aj ďalšie benefity ako napríklad zníženie emisií CO_{2ekv}, tým, že v rámci projektu sa vyberú produkty spĺňajúce prísne environmentálne kritériá.

Výpočty ocenenia jednotlivých prínosov, ako aj kvalitatívne zhodnotenie bude priložené k projektovej dokumentácii.

Zoznam použitej literatúry

AEA Technology Environment (Marec 2005), *Damages per tonne emission of PM2.5, NH3, SO2, NOx and VOCs from each EU25 Member State (excluding Cyprus) and surrounding seas*. Dostupné na internete: http://ec.europa.eu/environment/archives/cafe/activities/pdf/cafe_cba_externalities.pdf

Antalová, V., Slučiaková, S. a Haluš, M. (Apríl 2018), *Estimating environmental benefits of wastewater treatment in Slovakia*. Dostupné na internete: http://www.minzp.sk/files/iep/iep_working_paper_estimating-environmental-benefits-wastewater-treatment-slovakia_20180413.pdf

Burkhard, B. & Maes, J. (2017), *Mapping Ecosystem Services*. Sofia, Bulgaria: Pensoft Publishers.

Európska environmentálna agentúra (2017), *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016*. Dostupné na internete: <https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016>

Európska komisia (December 2014), *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects*. Dostupné na internete: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf

Európska komisia (2013), *The Economic benefits of the Natura 2000 Network*. s.l.: s.n.

Európska komisia (2001), *Waste management options and climate change*. Dostupné na internete: http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/climate_change.pdf

JASPERS (2008), *Working paper: Guidelines for the Cost-Benefit Analysis of Waste Management Projects*.

Martonová, L. (2014), *Metodika na odhadovanie výšky povodňových škôd*, s.l.: VÚVH.

Ministerstvo financií SR. (Jún 2017), *Rámec na hodnotenie verejných investičných projektov*. Dostupné na internete: <https://www.finance.gov.sk/sk/financie/hodnota-za-peniaze/hodnotenie-investicnych-projektov/hodnotenie-investicnych-projektov.html>

MŽP SR (Október 2015), *Program odpadového hospodárstva SR na roky 2016 – 2020*. Dostupné na internete: http://www.minzp.sk/files/sekcia-enviromentalneho-hodnotenia-riadenia/odpady-a-obaly/register-a-zoznamy/poh-sr-2016-2020_vestnik.pdf

Slučiaková, S. (August 2017), *Meta-analýza metód odhadu environmentálnych externých nákladov a prínosov ukladania odpadu na skládky a spaľovania*. Bratislava.

Príloha 1: Oceňovanie životného prostredia

Oceňovanie je potrebné tak v prípade škôd spôsobených na životnom prostredí, ako aj keď po investícii začnú ekosystémy poskytovať nové služby. V každom z možných kontextov je potrebné zohľadniť pri výbere techniky oceňovania niekoľko aspektov. Prvým krokom je určenie dotknutých kategórií životného prostredia. V druhom kroku treba objasniť, aký vplyv budú mať výsledky projektu na jednotlivé kategórie. V treťom kroku sa posúdia reakcie dotknutých strán na škody alebo zlepšenia spôsobené zmenou v životnom prostredí. V poslednom kroku sa k fyzickým škodám alebo novým službám poskytovaným životným prostredím priradí peňažná hodnota.

Táto príloha sa zaoberá hlavne posledným krokom tohto procesu, hoci metódy tu popísané nie sú vyčerpávajúce a môžu byť použité aj iné techniky oceňovania, ak lepšie zohľadnia zmeny v životnom prostredí spôsobené projektom. Tabuľka nižšie uvádza prehľad techník, ktoré sú k dispozícii na odhad hodnôt environmentálnych tovarov a služieb. Nie všetky z nich sú vo veľkej miere využívané a použiteľné v slovenskom kontexte, preto sú popisy uvedené nižšie poskytnuté len pre hlavné techniky.

Metódy hodnotenia

Metódy	Priame	Nepriame
Prejavená preferencia	Trhová cena Simulované trhy	Cestovné náklady Hedonické hodnoty Prevenca environmentálnej degradácie
Vyjadrená preferencia	Kontingenčné oceňovanie	Modely založené na atribútoch Spojená (conjoint) analýza Výberové experimenty Kontingenčné zoraďovanie

Zdroj: IEP na základe Tietenberg & Lewis

Metódy prejavenej preferencie

Priama metóda - trhová cena

Metódy prejavenej preferencie zvažujú skutočné správanie a výdavky rôznych aktérov. Trhová cena je najpriamejším spôsobom určenia hodnoty tovaru alebo služby. Keďže však mnohé tovary a služby poskytované životným prostredím majú charakter verejného statku, často sa s nimi neobchoduje a nemajú trhovú cenu. Tam, kde ceny existujú, ako v prípade dreva alebo lesných plodov, je to najľahší spôsob určenia hodnoty tovarov a služieb poskytovaných životným prostredím. Príkladom môže byť výpočet hodnoty zlepšenia kvality jazera prostredníctvom trhovej hodnoty rýb, ktoré by bolo možné po dokončení projektu predať.

Nepriame metódy prejavenej preferencie

Keď neexistuje trh pre samotný tovar alebo službu, ako zástupcu netrhovej ceny možno použiť skutočné výdavky na súvisiaci tovar. Napríklad, ak by sa projektom významne zlepšili podmienky športového rybolovu, hodnotu zlepšenia nemožno odhadnúť prostredníctvom trhovej ceny potešenia zo športu (pretože taká neexistuje), ale je možné ju odhadnúť prostredníctvom jednej z nepriamych metód.

Metóda cestovných nákladov

Na odvodenie hodnoty prostredí využívaných na rekreáciu sa vo veľkej miere využíva metóda cestovných nákladov. Využíva informácie o tom, koľko návštevníci utratili (napríklad cena za pohonné hmoty a amortizácia ich vozidla, alebo ceny za lístky na autobus) na dopravu na miesto. Prostredníctvom týchto nákladov sa skonštruuje krivka dopytu predstavujúca ochotu platiť za deň návštevy. Paradoxom tohto

prístupu je, že ľudia žijúci najbližšie k lokalite by si mali ceniť jej existenciu najviac, ale ich cestovné náklady vždy zostanú nízke, takže ich ochota platiť sa ukáže tiež ako nízka, čo môže konečné výsledky skresliť.

Hedonická hodnota nehnuteľnosti

V rámci hedonického hodnotenia sa na určenie environmentálnej časti ceny na trhu spojenom so skúmanou hodnotou použije viacnásobná regresná analýza. Príkladom môže byť určenie, o koľko sú ceny nehnuteľností (pri zachovaní všetkých atribútov okrem environmentálnych rovnakých) v znečistených štvrtiach nižšie než v čistých. Známe trhové ceny nehnuteľností sa rozdelia na jednotlivé zložky. Tieto zložky môžu byť charakteristiky domu (počet izieb, veľkosť parcely a iné vlastnosti), charakteristiky štvrte (kriminalita, dostupnosť verejnej dopravy, atď.) a environmentálne charakteristiky (kvalita ovzdušia, znečistenie pôdy alebo vzdialenosť od najbližšej skládky). Model hedonickej hodnoty nehnuteľnosti potom odhadne ochotu platiť za jednotku zmeny v týchto charakteristikách.

Potenciálnym problémom tohto prístupu je, že domácnosti obvykle nemajú informácie na to aby, urobili racionálne rozhodnutie. Odhad môže byť ešte problematickejší, pretože z dôvodu viacnásobnej kolineárnosti môže byť ťažké zistiť presnú hodnotu, ktorá sa dá priradiť hodnotenej vlastnosti životného prostredia.

Metóda výdavkov na prevenciu environmentálnej degradácie

Hodnota environmentálneho zlepšenia sa dá merať aj prostredníctvom nákladov, ktoré sú ľudia ochotní vynaložiť, aby sa nemuseli zaoberať environmentálnym znečistením. Príkladom je sledovanie, koľko platia obyvatelia v oblasti s čistou vodou za to, aby sa tento stav udržal (napríklad prostredníctvom čistenia odpadovej vody) a nemuseli sa pri zásobovaní vodou spoliehať na balenú vodu. Je to priamo merateľné prostredníctvom zberu údajov o platbách za odvádzanie a čistenie odpadovej vody v danej lokalite. Ľudia normálne neutrácajú za predchádzanie problému viac, než koľko by spôsobil samotný problém, takže takéto výdavky (tzv. averting expenditures) môžu poskytnúť odhad dolnej hranice škôd spôsobených znečistením.

Priame metódy vyjadrených preferencií

Metódy vyjadrených preferencií využívajú techniky prieskumu na určenie ochoty platiť za určité zlepšenie podmienok alebo za predchádzanie škodám.

Kontingenčné oceňovanie

Najpriamejšou metódou je kontingenčné oceňovanie. Najjednoduchšou formou kontingenčného oceňovania je priama otázka na respondentov, akú veľkú hodnotu by prisúdili environmentálnej zmene alebo zachovaniu životného prostredia v súčasnom stave. Takýto prieskum vytvára hypotetický trh a pýta sa respondentov, koľko by zaplatili, keby takýto trh existoval. Tento prístup je veľmi flexibilný, lebo kladené otázky môžu pokrývať množstvo rôznych oblastí. Môžu byť veľmi konkrétne a poskytnúť priamy odhad hodnoteného tovaru alebo služby. Hoci je to priamy a zjavne užitočný nástroj, je spojený s viacerými skresleniami, a preto by mal byť používaný opatrne.

Respondenti môžu niekedy zámerne uviesť zaujatú odpoveď, aby želaným spôsobom ovplyvnili výsledok. V iných prípadoch môžu mať malé alebo žiadne skúsenosti s danou oblasťou, čo môže viesť k významnej úrovni extrémnych hodnôt vo výsledkoch. Z tohto dôvodu sa na reprezentovanie výsledkov spravidla vyberá stredná hodnota. Keď si respondenti vyberajú odpovede z vopred definovaného súboru odpovedí, výsledky môže zmeniť metodika a formulácia týchto odpovedí. Keďže respondenti vedia, že sa zaoberajú len hypotetickou otázkou a nebudú musieť odhadnutú hodnotu naozaj zaplatiť, môžu uvádzať približné a zle zvažované odpovede. A nakoniec, hodnota, ktorú by respondenti boli ochotní zaplatiť, je obvykle nižšia, než hodnota, ktorú by boli ochotní akceptovať ako kompenzáciu za stratu, aj keď tieto dva koncepty by teoreticky mali byť rovnaké. Použitie kontingenčného oceňovania na odhad hodnoty určitých environmentálnych atribútov je potrebné dôkladne zvážiť.

Prenos prínosov (benefit transfer)

Prenos prínosov umožňuje použiť odhady z jednej lokality na druhú bez potreby časovo náročného a nákladného pôvodného výskumu. Výskum realizovaný v jednej lokalite bude preto slúžiť ako základ pre nový odhad. Existujú tri základné metódy prenosu prínosov.

- **Prenos hodnoty** využíva hodnotu, ktorá bola odhadnutá v pôvodnej lokalite. Obvykle sa nová hodnota získa úpravou o rozdiely medzi pôvodnou lokalitou a zasiahnutou lokalitou. Môže sa použiť len vtedy, keď je kontext týchto dvoch lokalít podobný.
- **Prenos funkcie** využíva funkciu prínosov odhadnutú vo výskumnej lokalite vložím atribútov novej lokality. Výsledné hodnoty sú viac špecifické, než by boli pri použití prenosu hodnoty.
- **Meta-analýza** berie empirické odhady vzorky štúdií a vzťahuje ich na jednotlivé charakteristiky lokality. Použitím štatistickej analýzy sú potom izolované a určené jednotlivé hodnoty. Prostredníctvom tohto procesu možno určiť novú hodnotu konzistentnú s novým kontextom.

Príkladom prenosu prínosov by mohol byť odhad ochoty platiť za návštevu národného parku Slovenský kras s použitím štúdie hodnotenia vykonaného počas štúdie kontingenčného oceňovania v národnom parku Muránska planina. Keďže obidva národné parky fungujú v rámci rovnakého inštitucionálneho systému a ich dostupnosť a ďalšie atribúty sú podobné, môže sa uplatniť prenos hodnoty a cena vyjadrená pre Muránsku planinu sa môže po zohľadnení ich odlišností použiť pre analýzu Slovenského krasu.

Príloha 2: Ekosystémové služby a ich hodnotenie

Ekosystémové služby sú podľa Burkharda a Maesa (Burkhard & Maes, 2017) prínosy ekosystémov, ktoré sú priamo alebo nepriamo využívané ľuďmi. Ľudská spoločnosť silne závisí od týchto služieb, a preto sa môžu stať hlavným nástrojom pre tvorbu politiky a rozhodovanie na medzinárodnej, ako aj regionálnej a národnej úrovni. Spôsob ocenenia ekosystémových služieb uvedených v tejto prílohe slúži výhradne len pre účely hodnotenia investičných projektov v oblasti životného prostredia v zmysle tejto metodiky¹⁰.

Klasifikácia

Zásobovacie služby predstavujú produkty a služby, ktoré sú nevyhnutné pre ľudskú existenciu a získavajú sa z ekosystémov. Medzi najdôležitejšie z nich patrí pitná voda, produkcia potravín, zdroje energie, alebo rôzne biochemikálie.

Regulačné služby regulujú procesy v rámci ekosystémov. K hlavným službám z tejto kategórie patrí regulácia vody, napríklad prevencia povodní alebo zadržiavanie zrážkovej vody, čistenie vody a rozklad organického odpadu, regulácia klímy a teploty, čistenie ovzdušia, kontrola erózie, prevencia chorôb, biologická kontrola a opelenie.

Kultúrne služby sú hlavne nehmotné prínosy získané prostredníctvom estetických a iných zážitkov, rekreácie, alebo duševného obohatenia. Môže k nim patriť kultúrna diverzita založená na biologickej a environmentálnej rozličnosti, kultúrne systémy znalostí založené na ekosystémoch, duchovné a náboženské hodnoty, vzdelávacie hodnoty, estetické hodnoty, rekreácia a cestovný ruch alebo vedecký výskum.

Ekosystémy poskytujú množstvo služieb a niektoré služby aj spotrebúvajú. Preto vhodná matica zvažujúca celkový vplyv na ekosystém musí brať do úvahy jeho dopyt po službách rovnako ako služby, ktoré poskytuje. V CBA môže byť táto metóda použitá na kvalitatívne ohodnotenie dopadov projektu na jednotlivé ekosystémy. Tabuľka č. 40 uvádza maticu hodnotiacu vyčerpávanie a dopĺňanie jednotlivých ekosystémových služieb. Napríklad pasienky síce neprispievajú k regulácii miestnej klímy, ale ani ju nezhoršujú (hodnota 0). Zároveň mierne negatívne vplyvajú na čistenie vody a reguláciu globálnej klímy (hodnota -2). Veľmi pozitívne však vplyvajú na reguláciu erózie a chov domácich zvierat (hodnota 4).

¹⁰ Nie je možné aplikovať alebo zamenať s výpočtom platieb za ekosystémové služby.

Tabuľka 40: Produkcia a dopyt po ekosystémových službách v rámci rôznych ekosystémov

Typ podľa CORINE LAND COVER:	Regulačné služby								Zásobovacie služby										Kultúrne služby				
	Regulácia miestnej klímy	Regulácia globálnej klímy	Protipovodňová ochrana	Dopĺňanie podzemnej vody	Regulácia kvality ovzdušia	Regulácia erózie	Regulácia živín	Čistenie vody	Opelovanie	Plodiny	Domáce zvieratá	Krmivo	Rybolov	Akvakultúra	Divoké potraviny	Stavebné drevo	Palivové drevo	Energia	Biochemikálie/Liečivá	Sladká voda	Rekreačné a estetické hodnoty	Vlastná hodnota biodiverzity	
Súvislá mestská zástavba	-5	-3	-4	-5	-5	-1	-1	-1	-3	-5	-5	-1	-5	-5	-5	-3	-2	-4	-5	-5	-4	-2	
Prerušovaná mestská zástavba	-5	-3	-5	-5	-5	-1	-2	-2	-4	-3	-4	-1	-4	-4	-3	-3	-3	-3	-5	-5	-4	-3	
Priemyselné alebo komerčné jednotky	-1	-5	-4	-5	-5	-1	-3	-3	-4	-5	-5	-5	-4	-4	-4	-5	-5	-4	-5	-5	-1	-1	
Cestné a železničné siete	-2	-4	-4	-1	-4	-3			-1							-2		-4		-1	-2		
Pristavné oblasti	-2	-3	-2	-2	-2	-4		-3	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-5	-2	-5	-1	-3	-1	-1	
Letiská	-2	-5	-1	-1	-4	-1	-1	-2		-2	-2	1	-1	-1	-1	-1		-5	-1	-3	-1		
Miesta ťažby nerastov			-2	-4		-4										-2		2		-2			
Skládky	-2	-2		-2	-3			-2										0		-2			
Staveniská	-2		-2		-1	-2	-2	-2								-4		-4		-2			
Zelené mestské zóny	0	1		1	0	2	1	1	-1	-1	-1				1		1	-1		-2	-1	-1	
Nezavlažovaná orná pôda	0	-1	-1	1	-1	-2	-3		-3	4	5	5						1	0		1		
Trvalo zavlažovaná pôda	1	-1	-1	-5	-1	-2	-3	-5	-3	4	5	2						-1	0	-5	1		
Vínohrady	-4	-1		-2	-1	-5	-3	-4	-2	3						-1	1	-1	-2	-4	5		
Ovocné stromy a bobuľoviny	0	1	2	-1	1	1	-2	-1	0	4						3	4	-1	-2	-3	5		
Pasienky	0	-2	0	1		4	-1	-2			4	2				-1		0	-1	-2	3		
Ročné a trvalé plodiny	1	0	0	0	0	0	-5	-2	-2	4	5	5						-1	0	-1	1		
Komplexné modely pestovania	1	0	0	0	-1	-1	-5	-2	-3	3		3						-1	1	-1	2		
Poľnohospodárstvo a prírodná vegetácia	2	0	1	1	0	2	-3	-1	-2	2	3	2				3	3	3	0	0	-2	2	3
Listnatý les	5	4	3	2	5	5	5	5	5			1				4	4	4	1	5	5	5	
Ihličnatý les	5	4	3	2	5	5	5	5	5			1				4	4	4	1	5	5	5	
Zmiešaný les	5	4	3	2	5	5	5	5	5			1				4	4	4	1	5	5	5	
Prírodné trávnaté plochy	2	3	1	1		5	5	5		3					2						3	3	
Slatiny a vresoviská	4	3	2	2			3	4	2	2					1		2	2			5	5	
Holé skaly			1	1				1														4	
Oblasti s riedkou vegetáciou	1		1	1																			
Vnútrozemské mokrade	2	2	4	2		4				2	5												
Rašeliniská	4	5	3	3		3	4	2										2				4	4
Slaniská	1		5			2				2												3	
Vodné toky	1		2	1		3	3					2		4				3		5	5	5	5
Vodné útvary	2	1	1	2		1						2		4						5	5	4	

Zdroj: Burkhard et al., 2014

Ohodnocovanie

Pri vykonávaní ekonomickej analýzy projektu treba vziať do úvahy aj hodnotu dotknutých ekosystémových služieb. V súčasnosti nie je k dispozícii komplexné vyčíslenie hodnôt ekosystémových služieb pre územie Slovenska. Na odhadovaní týchto hodnôt na národnej úrovni pracuje Štátna ochrana prírody SR, predbežné priemerné hodnoty (v eurách na hektár a rok) sú uvedené v tabuľke č. 41. Po dokončení to bude najrozsiahljší zdroj pre ocenenie ekosystémových služieb v rámci záujmovej lokality na Slovensku.

Kvalita ekosystému zohráva významnú úlohu v poskytovaní ekosystémových služieb. Hodnoty v tabuľke zodpovedajú priemernej úrovni poskytovania služieb. V prípade, že je kvalita ekosystému vyššia ako priemerná, tieto odhady je potrebné zvýšiť o dodatočné prínosy stanovené expertným odhadom a v prípade horšej kvality sa musia znížiť. Marginálne zlepšenie stavu ekosystému môže zabezpečiť významné zlepšenie hodnoty poskytnutých ekosystémových služieb. Pre potreby CBA musí byť každá zmena oproti priemerným hodnotám dostatočne odôvodnená.

Tabuľka 41: Priemerné hodnoty ekosystémových služieb (EUR/ha/rok)

Ekosystém	Regulácia globálnej klímy	Regulácia miestnej klímy	Regulácia kvality ovzdušia	Regulácia vodného toku	Čistenie vody	Regulácia živín	Regulácia erózie	Regulácia živelných a prírodných rizík	Opelovanie	Hubenie škodcov a potláčanie chorôb	Regulácia odpadu
Poľnohospodárstvo a prírodná vegetácia	2677,19	4015,78	177,55	915,43	807,11	133,40	3844,38	2818,73	919,17	7,31	4,87
Letisko	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1922,19	0,00	0,00	2,44	0,00
Ročné a trvalé plodiny	1338,59	2677,19	88,78	457,71	0,00	66,70	3844,38	2818,73	459,59	4,87	4,87
Holé skaly	0,00	0,00	0,00	0,00	403,56	0,00	3844,38	2818,73	0,00	0,00	0,00
Listnatý les	6692,97	6692,97	443,88	1373,14	2017,78	333,50	9610,95	11274,92	1838,34	9,74	9,74
Komplexné pestovanie	1338,59	2677,19	88,78	457,71	0,00	66,70	1922,19	2818,73	919,17	7,31	4,87
Ihličnatý les	6692,97	6692,97	443,88	1373,14	2017,78	333,50	9610,95	11274,92	1838,34	9,74	9,74
Staveniská	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Súvislá mestská zástavba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3844,38	0,00	0,00	2,44	0,00
Prerušovaná mestská zástavba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1922,19	0,00	459,59	2,44	0,00
Skládky	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,87
Sady s ovocnými stromami a bobuľovinami	2677,19	2677,19	177,55	915,43	403,56	133,40	3844,38	5637,46	2297,93	7,31	4,87
Mestská zeleň	2677,19	2677,19	177,55	915,43	807,11	133,40	3844,38	2818,73	919,17	4,87	4,87

Priemyselná alebo komerčná jednotka	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3844,38	0,00	0,00	2,44	0,00
Vnútrozemské močiare	2677,19	2677,19	0,00	1373,14	807,11	266,80	1922,19	11274,92	459,59	4,87	7,31
Miesto ťažby nerastov	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zmiešaný les	6692,97	6692,97	443,88	1373,14	2017,78	333,50	9610,95	11274,92	1838,34	12,18	12,18
Slatiny a vresoviská	4015,78	5354,38	0,00	915,43	1210,67	200,10	3844,38	5637,46	919,17	4,87	7,31
Prírodné trávnaté plochy	6692,97	2677,19	0,00	457,71	1210,67	266,80	9610,95	2818,73	459,59	2,44	4,87
Nezavlažovaná orná pôda	1338,59	2677,19	88,78	915,43	0,00	66,70	0,00	2818,73	459,59	4,87	4,87
Pasienky	2677,19	1338,59	0,00	457,71	0,00	66,70	1922,19	2818,73	0,00	4,87	9,74
Rašeliniská	6692,97	5354,38	0,00	1830,86	1614,22	266,80	3844,38	8456,19	919,17	7,31	9,74
Trvalo zavlažovaná pôda	1338,59	4015,78	88,78	457,71	0,00	66,70	0,00	2818,73	459,59	4,87	4,87
Prístavná oblasť	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5766,57	8456,19	0,00	2,44	0,00
Cestné a železničné siete a súvisiace pozemky	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1922,19	0,00	0,00	0,00	0,00
Slaniská	1338,59	1338,59	0,00	457,71	403,56	133,40	1922,19	11274,92	459,59	4,87	4,87
Oblasti s riedkou vegetáciou	0,00	1338,59	0,00	457,71	403,56	66,70	1922,19	2818,73	0,00	2,44	2,44
Vinohrad	1338,59	1338,59	88,78	457,71	0,00	66,70	1922,19	0,00	459,59	2,44	2,44
Vodné útvary	1338,59	2677,19	0,00	2288,57	807,11	200,10	0,00	8456,19	0,00	7,31	12,18
Vodné toky	0,00	1338,59	0,00	1373,14	1210,67	200,10	0,00	8456,19	0,00	7,31	12,18

Zdroj: Štátna ochrana prírody SR