

Studijní blok č. 2

Jana Soukopová

soukopova@econ.muni.cz

Obsah přednášky

- (Vymezení pojmového aparátu)
 - Analýza a výběr veřejných projektů
 - Jednokriteriální metody hodnocení
 - Obecné finanční metody hodnocení
 - Nákladově-výstupové metody hodnocení
-

Vymezení pojmového aparátu

- ❑ Veřejný projekt a veřejná zakázka
 - ❑ Veřejné výdaje a veřejné výdajové programy
 - ❑ Analýza veřejných projektů
 - ❑ Vstupy, výstupy, výsledky a účinky
 - ❑ Metoda a metodika
-

Veřejný projekt a veřejná zakázka

Veřejné projekty

Jakékoliv aktivity, činnosti či úkoly probíhající, resp. plněné v rámci veřejného sektoru, při kterých jsou použity veřejné výdaje

Veřejné zakázky

Každá zakázka, která je hrazena z veřejných zdrojů

- Obecně = realizace veřejných projektů
 - Legislativa = „zakázka na dodávky, služby nebo stavební práce, jejímž zadavatelem je veřejný zadavatel definovaný zákonem“
-

Druhy veřejných projektů

- podle časového hlediska
 - dlouhodobé
 - střednědobé
 - krátkodobé
 - podle dělitelnosti
 - dělitelné
 - nedělitelné
 - podle jejich vzájemného vztahu
 - nezávislé a vzájemně se vylučující projekty
 - nezávislé, ale vzájemně se nevylučující projekty
 - vzájemně závislé projekty
 - podle druhu rozpočtu
 - s fixním rozpočtem
 - s proměnlivým rozpočtem
 - podle příslušnosti rozpočtu
 - financované z rozpočtu ČR
 - financované z fondů EU
 - podle charakteru projektů
 - projekty spotřebního charakteru,
 - projekty investičního charakteru,
 - projekty redistribučního charakteru, apod.,
 - podle odvětví nebo oblasti
 - projekty z oblasti zdravotnictví, kultury, ŽP, aj.
-

Veřejné finance, veřejný sektor a veřejné projekty

- Veřejné projekty jako součást veřejných financí
 - Principy veřejných financí = veřejných projektů
 - Funkce veřejných financí = veřejných projektů
 - Veřejné výdaje, veřejné výdajové programy, veřejné projekty
 - Veřejné výdaje jsou alokovány na realizaci fiskálních funkcí státu na principu nedobrovolnosti a neekvivalence
 - VVP a VP jsou alokovány na realizaci určitých konkrétních cílů v jejichž důsledku vznikají specifické produkce statků a služeb, investiční celky, dochází ke korekci nespravedlnosti podle předem stanovených kritérií
-

Analýza (hodnocení) veřejných projektů

- Ekonomická a finanční analýza
 - Principy hodnocení veřejných projektů
 - Vstupy, výstupy, výsledky a účinky
 - Metody analýzy VP a metodika analýzy VP
-

Ekonomická a finanční analýza

Ekonomická analýza

- objasňuje společensky poměřované e. náklady a přínosy soupeřících projektů při zohlednění kritérií efektivity a spravedlnosti

Finanční analýza

- vychází z běžných účetních výsledků ze kterých vypočítává ukazatele dávající obraz o stavu investice
-

Principy hodnocení VP

1. Věcnost (Relevance)

- Při hodnocení programů dle principu věcnosti by evaluace měla definovat odpověď na evaluační otázku: "Jaké jsou konkrétní vlivy VP na změny v socio-ekonomickém prostředí?"

2. Účinnost (Effectiveness)

- S klíčovou otázkou, zda projekty dosahují svých nastavených finančních a operačních cílů.

3. Výkonnost, efektivnost (Efficiency)

- s klíčovou otázkou orientovanou na zhodnocení ostatních investičních aktivit a se zjištěními, zda může být dosaženo s investovanými zdroji více jinými způsoby či nikoliv.

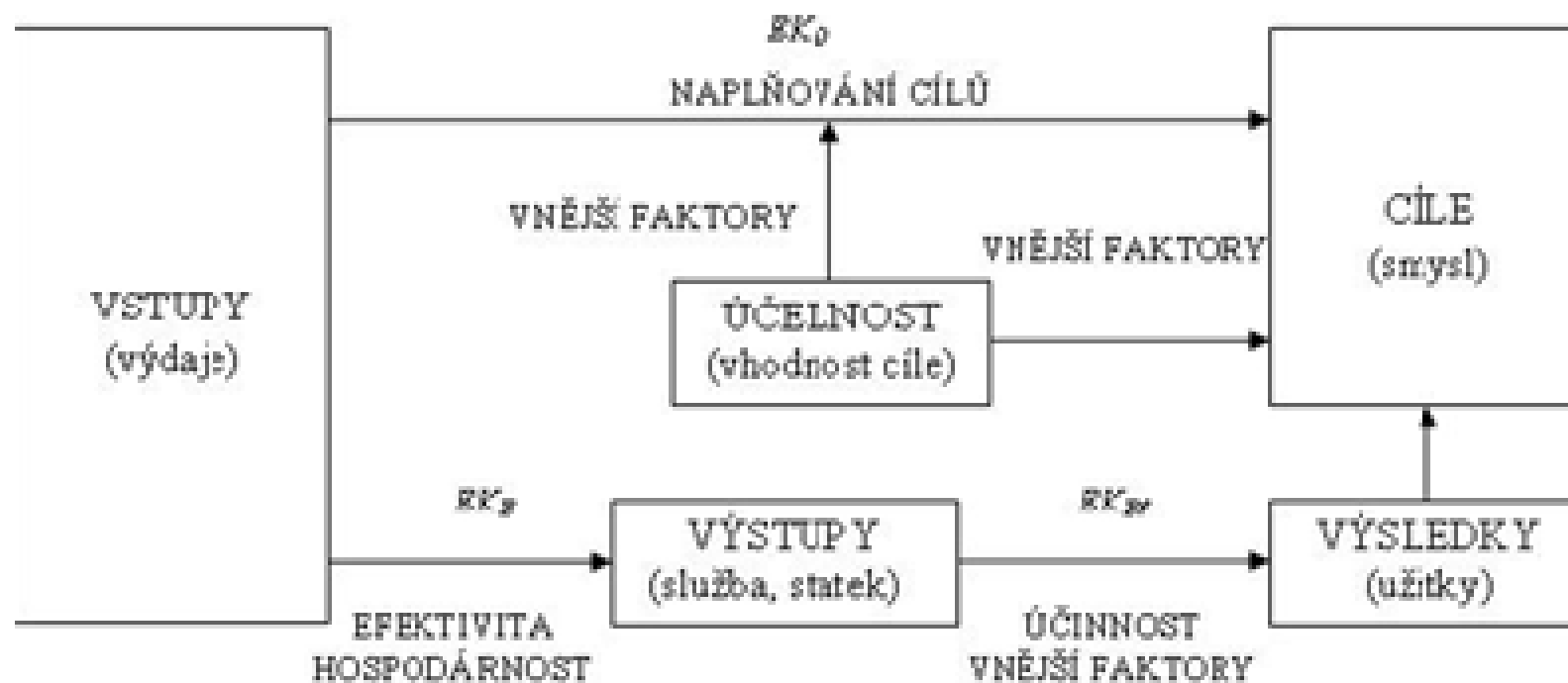
4. Dopad (Impact).

- vymezuje hodnocení konkrétních změn v socio-ekonomickém prostředí.
-

Principy hodnocení efektivnosti (3E)

- **Hospodárnost** (economy) takové použití veřejných výdajů k zajištění stanovených činností (úkolů) podle možnosti s minimálním vynaložením těchto výdajů a to při dodržení odpovídající kvality plněných úkolů.
 - **Efektivnost** (efficiency) takové použití veřejných výdajů, kterým se dosáhne podle možností maximálního rozsahu, kvality a přínosu plněných činností (úkolů) ve srovnání s objemem prostředků vynaložených na jejich plnění. Efektivita a hospodárnost se pro účely kvantifikace a vzhledem k použití metod ekonomické analýzy chápou jako nákladová efektivnost (cost efficiency).
 - **Účinnost** (effectiveness) použití veřejných výdajů, kterým se dosáhne nejvyššího možného příslušného výstupu ve vztahu k požadovaným výsledkům, které jsou předpokladem pro optimální naplnění předem stanovených cílů. Účinnosti se tedy rozumí jak vyprodukovaná služba/statek (např. odvoz odpadu) naplňuje užitek (např. čisté prostředí obce bez odpadu).
-

Konceptuální hodnocení efektivity



Ex-ante a mid-term a ex-post analýza

- Ex-ante analýza
 - Před začátkem projektu nebo programu
 - Mid-term analýza
 - Hodnocení v polovině období
 - S ohledem na hodnocení ex-ante zkoumá počáteční výsledky pomoci, jejich relevanci a míru, v jaké byly dosaženy plánované cíle.
 - Ex-post analýza
 - Po ukončení projektu, programu
 - Týká se využití prostředků, účinnosti a efektivity pomoci a jejího dopadu
 - Vyvozuje závěry pro hospodářskou politiku (EU – politiku hospodářské a sociální soudržnosti).
 - Vztahuje se na faktory, jež přispívají k úspěchu nebo selhání provádění, na uvedené akce a dosažené výsledky, včetně jejich udržitelnosti.
-

Vstupy, výstupy, výsledky a účinky

Vstupy

- všechny zdroje použité na produkci plánovaných výstupů, výsledků a účinků
- měří se prostřednictvím kvantitativních, finančních či nefinančních ukazatelů

Výstupy

- zboží nebo služby vytvořené prostřednictvím vstupů (měří se jako vstupy)

Výsledky

- hodnotí čeho se prostřednictvím vstupů dosáhlo

Účinky

- hodnotí výsledky z dlouhodobého pohledu
-

Charakter vstupů a výstupů

- **Reálné** - které získávají koneční uživatelé veřejného projektu.
Reálným přínosem projektu na ochranu životního prostředí je např. uchování životního prostředí pro budoucí generace.
 - **Přímé** (prvotní) – vztahují se k hlavnímu cíli veřejného projektu,
 - **Nepřímé** (neboli druhotné) – jsou v podstatě vedlejším produktem
 - **Tržní** – jsou vyjádřené v peněžních jednotkách
 - **Netržní** – v peněžních jednotkách vyjádřené nejsou
 - **Hmotné a nehmotné, konečné a meziproduct, vnitřní a vnější**
 - **Peněžní** - vznikají v důsledku změn v relativních cenách, které se projevují při adaptaci ekonomiky na poskytované veřejné statky a na změny ve struktuře poptávky po zdrojích.
-

Metoda a metodika

□ Metoda

- algoritmizovaná činnost, která vede k dosažení vytyčeného cíle

□ Metodika

- soubor vybraných metod na zkoumání určitých věcí a jevů
-

Druhy metod

Druhy metod

- Metody na zjišťování faktů a jejich vlastností (empirické metody)
 - Metody na zpracování získaných údajů
 - Metody kvalitativního hodnocení
 - Slouží ke zjišťování vzájemných vztahů mezi získanými údaji pomocí indukce a dedukce, analýzy a syntézy, abstrakce a konkretizace (tzv. logické metody)
 - Metody kvantitativního hodnocení
-

Druhy metod analýzy VP

- Manažerské metody
 - **Empirické metody hodnocení VP**
 - Benchmarking,
 - Metody kontrolní činnosti
 - **Kvalitativní metody**
 - SWOT analýza, kauzální analýza
 - Kvantitativní metody
 - **Jednokriteriální metody**
 - obecné finanční metody,
 - nákladově výstupové metody,
 - speciální nákladové metody
 - **Vícekriteriální metody**
 - stupnice a škály,
 - metody založené na dílčím hodnocení variant,
 - metody založené na párovém srovnání variant
-

Metodika hodnocení VP

- Krok 1** Identifikace souboru hodnocených projektů.
 - Krok 2** Hodnocení předmětu (potřebnosti) a cílů projektu.
 - Krok 3** Identifikace všech významů těchto projektů (všech jejich vstupů a výstupů, výsledků a účinků).
 - Krok 4** S ohledem na cíle a charakter vstupů a výstupů přiřazení hodnotících kritérií.
 - Krok 5** Výběr vhodné metody hodnocení.
 - Krok 6** Hodnocení a doporučení nejvhodnějšího veřejného projektu.
-

Identifikace souboru VP

□ **Rozhodovací situace**

- nezávislé a vzájemně se vylučující projekty,
 - nezávislé, ale vzájemně se nevylučující projekty.
-

Cíle projektu

- Cíle – klíčová role
 - Dělení cílů
 - Kvalitativní (není možné vyjádřit v množstevních jednotkách)
 - Kvantitativní (je možné vyjádřit v množstevních jednotkách)
 - Při hodnocení dodržení následujících předpokladů
 - **předmětnost cílů** = aby byly cíle odvozeny od očekávání VP, od jejich užitků,
 - **verifikovatelnost cílů** = zda na konci sledovaného období bylo cíle dosaženo,
 - **reálnost cílů** = zda jsou splnitelné,
 - **konzistentnost cílů** = jejich vzájemná návaznost,
 - **kvantifikovatelnost cílů** = přímo v zadání cíle jsou uváděny měrné jednotky umožňující měřit v jakém množství (kolik), v jaké kvalitě (jaké charakteristiky), v jakých termínech (kdy) a s jakými náklady byly cíle splněny a
 - **zda cíle pokrývají dané potřeby.**
-

Všechny významy VP a přiřazení hodnotících kritérií

Viz Charakter vstupů a výstupů 15

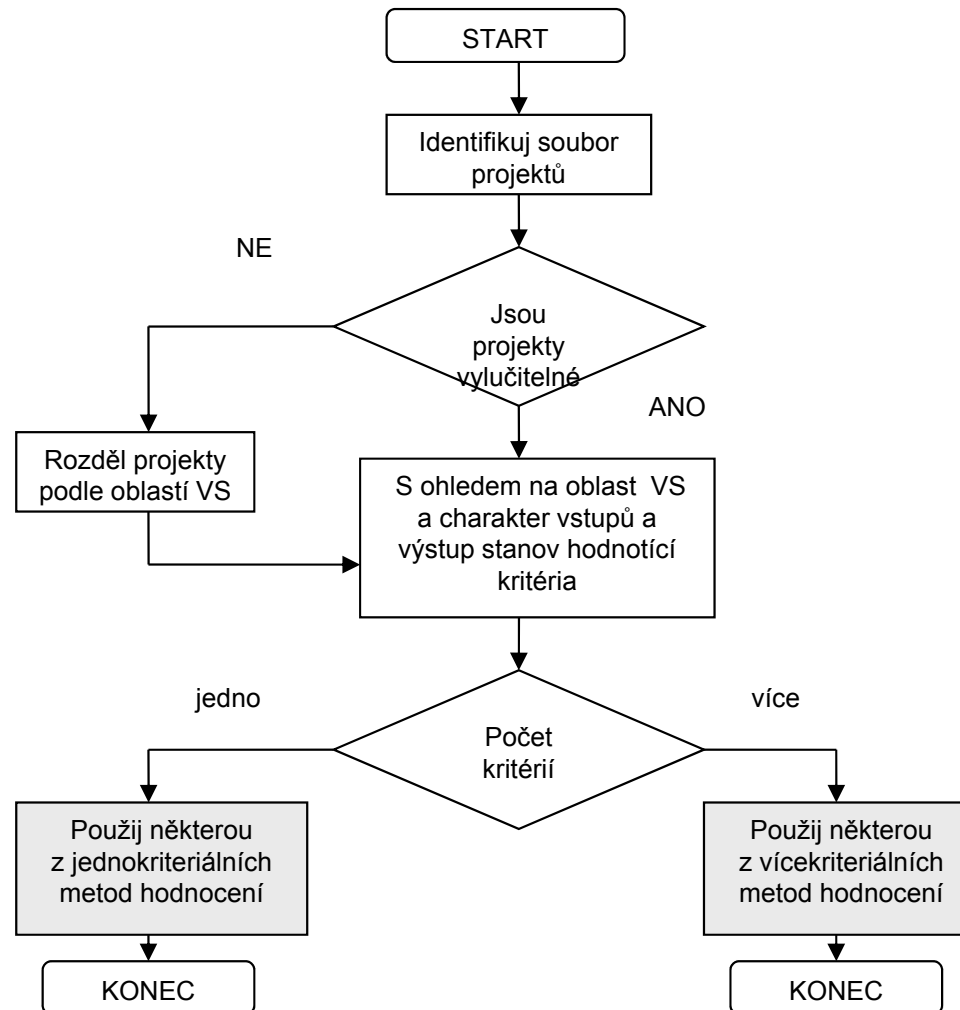
□ Přiřazení kritérií

- Kritéria a cíle veřejných projektů jsou spolu v úzkém vztahu, podstat kritéria nepřímo formulují cíl veřejného projektu.
 - Kvantitativní a kvalitativní
 - Maximalizační a minimalizační
-

Výběr vhodné metody hodnocení

- Podle rozhodovací situace
 - Hodnocení nezávislých a vzájemně se vylučujících projektů
 - Hodnocení nezávislých, ale vzájemně se nevylučujících projektů
 - Faktory důležité pro výběr metody
 - Charakter rozhodovací situace
 - Zda jde o stejné odvětví VS
 - Charakter vstupů a výstupů
 - Počet kritérií rozhodování
 - Charakter kritérií rozhodování
-

Výběr vhodné metody hodnocení



Historie analýzy VP

USA,

- 1902 - zákon „River and Harbor Act“ (zákon o řekách a přístavech)
 - Metody analýzy veřejných projektů byly zobecněny v období „New Deal“
 - 1950 byly stanoveny zásady a pravidla spojené s hodnocením projektů různých vodních nádrží
 - Většího rozsah po druhé světové válce, kdy byly obecné zásady spojené s hodnocením projektů vodních nádrží zakotveny v „Zelené knize“ vydané v roce 1950.
 - V průběhu 50. až 80. let 20. století se v této oblasti začaly objevovat četné práce, jejichž nejvýznamnějšími autory byli zejména R. Dorfman, O. Eckstein, J. Margolis, J. Krutilla a B. Weisbrod.
 - 1961 vytvořen systém plánování-programování-rozpočtování (PPBS) jako postup hodnocení nákladů a výnosů. Na PPBS pak navazovala metoda Zero-Based Budgeting v 70. letech 20. století
-

Historie analýzy VP

Evropa - po druhé světové válce.

□ Velká Británie

- zaměření především na dopravu, urbanistiku a elektroenergetiku (práce Fostera a Baileyho, Mishana a Turveyho).

□ Francie

- zaměření na velké energetické podniky a doprava.
 - V 70. letech 20. století pak problematika externalit v důsledku narůstajících problémů z životním prostředím a jeho znečištěním. Práce francouzských autorů (Maurice Allais, F. Bessiere, M.Boiteux, H. Lévy-Lambert, S.C. Kolm, J. Lesourne, E. Malinvaud, J. C. Milleron, P. Masné)
-

Aplikace analýzy VP

- velké veřejné investice
 - do infrastruktury dopravy (mosty, kanály, přístavy, silnice, železnice, letiště),
 - do vodohospodářských zařízení sloužících současně pro energetiku, regulaci záplav a zavlažování.
 - oblast výroby energie,
 - projekty s výrazným charakterem externalit,
 - životní prostředí,
 - urbanismus a
 - projekty výrobního rázu v rozvojových zemích
 - veřejné netržní sektory
 - národní obrana,
 - vzdělávání
 - zdravotnictví
 - alternativní metody zabezpečování veřejných služeb Jde o metody využívající výhody soukromých forem managementu v oblasti veřejného sektoru (např. Brainstorming, Benchmarking, SWOT analýza, apod.).
-

Jednokriteriální metody hodnocení

□ Definice

- Takové metody, které pro hodnocení a výběr projektů používají pouze jedno rozhodovací kritérium na které převádí kritéria ostatní.

□ Klasifikace

- Obecné finanční metody hodnocení
 - Nákladově výstupové metody hodnocení
 - Některé speciální nákladové metody
-

Obecné finanční metody

- Finanční kritéria používaná při hodnocení veřejných projektů
 - čistá současná hodnota,
 - vnitřní výnosové procento (vnitřní míra výnosu),
 - index rentability,
 - doba návratnosti.
-

Čistá současná hodnota

Net Present Value (NPV)

Definice:

- „číselný údaj, nalezený tím způsobem, že se od diskontované hodnoty očekávaných výnosů investice odečte diskontovaná hodnota jejích očekávaných nákladů“
-

Konstrukce NPV

□ Současná hodnota



□ Čistá současná hodnota

Současná hodnota

- **Současná hodnota** (angl. Present value - *PV*) vzroste v průběhu jednoho roku na **budoucí hodnotu** (angl. Future value - *FV*) v závislosti na úrokové míře (pro veřejný sektor diskontní sazbě r), podle vztahu:

$$FV = PV (1+r).$$

V n -tém roce je pak budoucí hodnota FV dána vztahem

$$FV = PV (1+r)^n,$$

kde n je počet let , po jejichž dobu plyne užitek z projektu

Konstrukce současné hodnoty

- Současná hodnota PV_t všech hotovostních toků vyplývajících z projektu po dobu životnosti veřejného projektu je pak dána vztahem:

$$PV_t = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

kde

CF_t	je hotovostní tok v roce t ,
r	je diskontní sazba,
t	je časové období od 1 do n ,
n	je životnost projektu.

Čistá současná hodnota

- *NPV* je pak součet současné hodnoty budoucích hotovostních toků plynoucích z projektu a hotovostního toku v nultém roce:

$$NPV = CF_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} = CF_0 + PV = PV - I$$

kde

I je velikost investičních výdajů v nultém období,

Kritérium hodnocení - PV

Kritérium

$PV \geq (-CF_0)$ nebo $PV \geq I$

$PV < (-CF_0)$ nebo $PV < I$

Interpretace

projekt je přijatelný

projekt není přijatelný

kde

CF_0 je hodnota cash flow plynoucího z I v nul. období,

I je hodnota investice provedené v nultém období

Kritérium hodnocení – NPV

Kritérium

$NPV \geq 0$

$NPV < 0$

Interpretace

projekt je přijatelný

projekt není přijatelný

Využití NPV

- NPV = jedno z finančních kritérií při analýze nákladů a přínosů, kde se používá ve dvou formách:
 - s označením NPV při finanční analýze v rámci CBA, kde jako vstupy používá účetní hodnoty,
 - s označením ENPV při ekonomické analýze, kde jako vstupy používá ekonomické hodnoty.
-

Vnitřní výnosové procento

angl. Internal Rate of Return - IRR

Definice:

- taková výše diskontní sazby, při níž se současná hodnota příjmů z uvažované alternativy rovná současné hodnotě nákladů na uvažovanou alternativu veřejného projektu nebo
 - taková výše diskontní sazby, při níž bude NPV toků plynoucích z veřejného projektu rovna nule
-

Konstrukce IRR

- IRR (hledaná diskontní sazba) splňuje následující rovnici:

$$0 = CF_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t}$$

- Zatímco u *NPV* se vychází z dané diskontní sazby, v případě *IRR* hledáme diskontní sazbu, která vyhovuje výše uvedené rovnici
-

Odvození IRR

Odvození IRR s využitím lineární interpolace:

$$IRR = r_n + \frac{NPV_n}{NPV_n + NPV_v} (r_v - r_n)$$

Kde

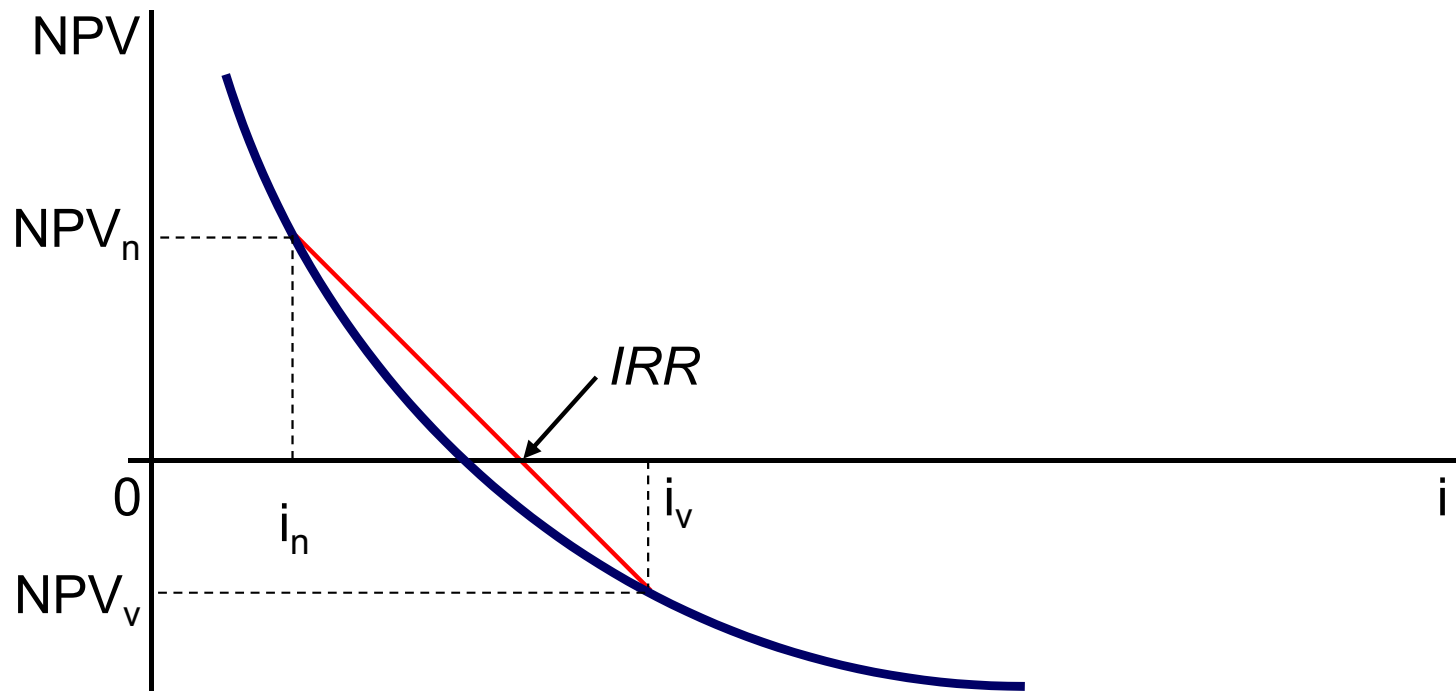
NPV_n je čistá současná hodnota při nižší diskontní sazbě

NPV_v je čistá současná hodnota při vyšší diskontní sazbě

r_n je nižší diskontní sazba (v %)

r_v je vyšší diskontní sazba (v %)

Lineární interpolace



NPV_n je čistá současná hodnota při nižší diskontní sazbě

NPV_v je čistá současná hodnota při vyšší diskontní sazbě

r_n je nižší diskontní sazba (v %)

r_v je vyšší diskontní sazba (v %)

Kritérium hodnocení

Kritérium

$$IRR \geq r$$

$$IRR < r$$

Interpretace

projekt je přijatelný

projekt není přijatelný

r obtížné určit, tedy varianta, která má nejvyšší míru IRR .

Pasti IRR

- Past č. 1 – zápůjčka nebo výpůjčka,
 - shodné IRR u obou projektů, ale NPV je u jednoho projektu kladné a u druhého záporné
 - Past č. 2 – více IRR
 - Past č. 3 – žádné IRR
-

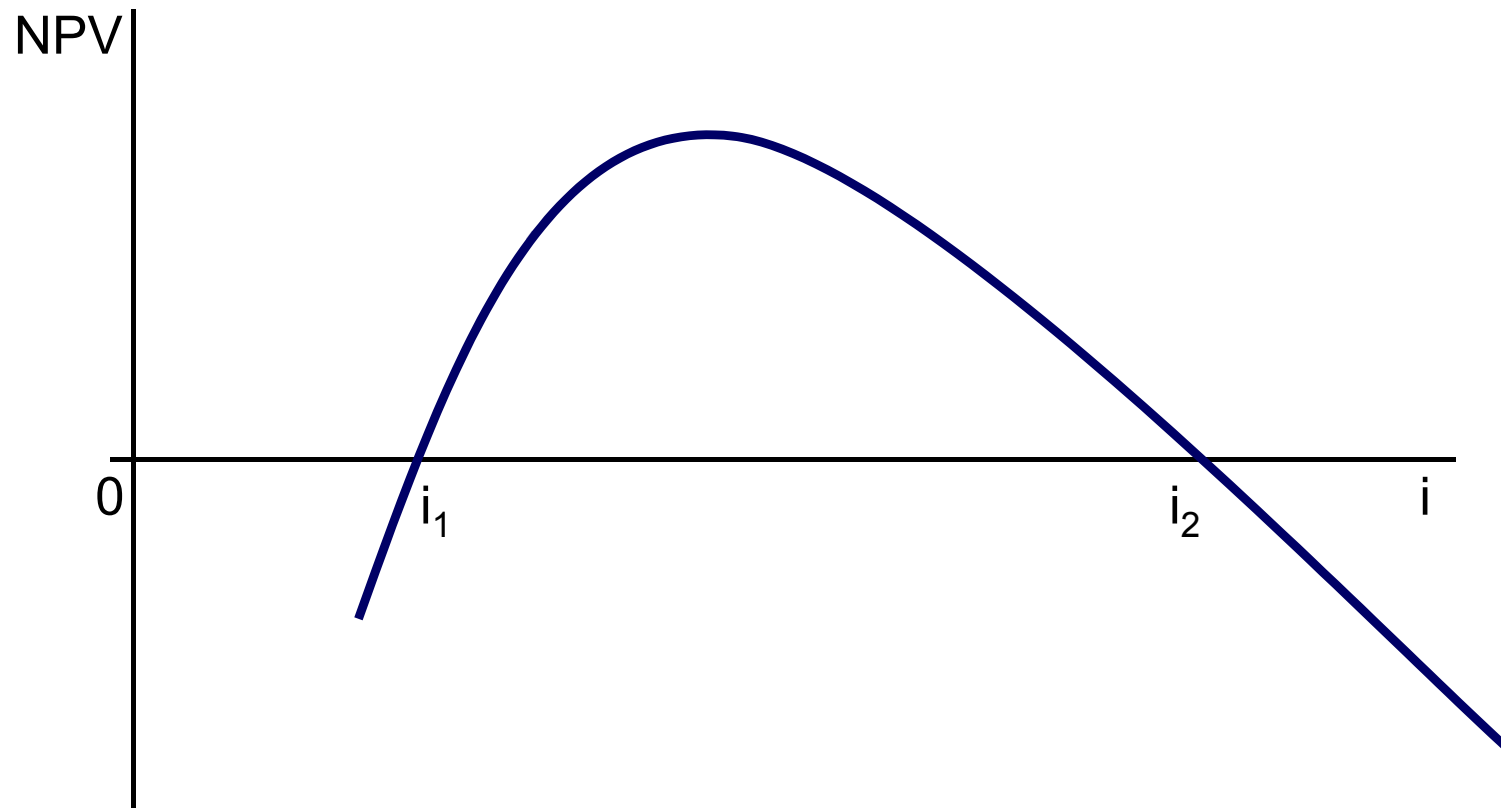
Past č. 1 - Zápůjčka nebo výpůjčka

Projekt	CF0	CF1	IRR (v %)	NPV při r=10%
X	-1 000	+1 500	+50	+364
Y	+1 000	-1 500	+50	-364

- $IRR = 50\% > r=10\% \Rightarrow$ oba přijatelné
- $IRR(X) = IRR(Y) \Rightarrow$ oba stejně investičně přitažlivé
- ALE projekt Y je významně horší, než-li projekt X:
 - $NPV(X) > NPV(Y)$
 - a zároveň je zcela nepřijatelný: $NPV(Y) < 0$.

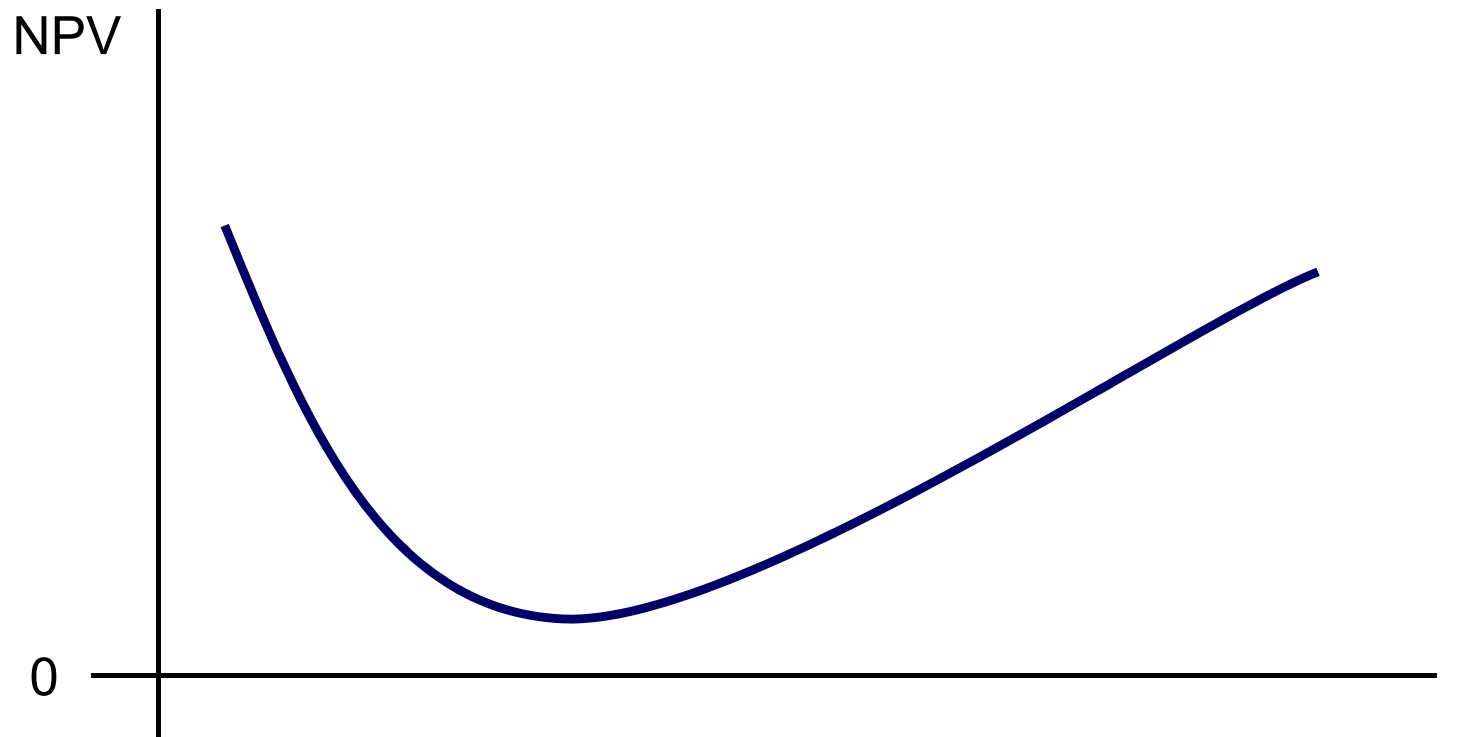
Past č. 2 - více IRR)

- peněžní toky nejsou kontinuálně kladné po celou dobu předpokládaných výnosů investic



Past č. 3 - žádná IRR

- Není možné rozhodnout na základě IRR o smysluplnosti projektu vzhledem k tomu, že IRR nemá hodnotu.



Využití IRR

- IRR se ve veřejném sektoru používá především jako finanční kritérium v rámci CBA a to ve dvou formách:
 - s označením *IRR*, kdy jako vstupy používá účetní hodnoty a je výstupem finanční analýzy,
 - s označením *EIRR*, kdy jako vstupy používá ekonomické hodnoty a je výstupem ekonomické analýzy.
-

Index rentability

angl. Rentability Index (Ri)

nebo

Return of Investment (ROI)

Definice:

- podíl čisté současné hodnoty projektu na hotovostním toku nultého období (na investičních výdajích)
-

Konstrukce R_i

$$R_i = \frac{\left[\sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \right]}{(-CF_0)} \quad R_i = \frac{NPV}{I}$$

kde CF_t je hotovostní tok v roce t ,
 r je diskontní sazba,
 t je časové období od 1 do n ,
 n je životnost projektu.

Kritérium hodnocení

Kritérium

$$R_i \geq 0$$

$$R_i < 0$$

Interpretace

projekt je přijatelný

projekt není přijatelný

Doba návratnosti

Definice:

- doba, za kterou se investice splatí z peněžních příjmů, které investice zajistí
-

Konstrukce DN

- V případě, že roční hotovostní tok CF je stále stejný, tak pro výpočet doby návratnosti DN lze použít vztah:

$$DN = \frac{I}{CF}$$

kde I je velikost investičních výdajů

Kritérium hodnocení

Kritérium

$$DN \leq D\check{Z}$$

$$DN > D\check{Z}$$

Interpretace

projekt je přijatelný

projekt není přijatelný

kde $D\check{Z}$ je doba životnosti

- Platí, že čím je hodnota DN nižší, tím lepší je projekt.
-

Využití doby návratnosti

- Prostá DN
 - statický ukazatel kalkulovaný z nediskontovaných hotovostních toků,
 - Reálná doba návratnosti
 - dynamický ukazatel kalkulovaný z diskontovaných hotovostních toků.
-

Příklad č. 1

- Porovnejte IRR a NPV (při $r = 10\%$) u projektů A a B a okomentujte. Hotovostní toky těchto variant ukazuje následující tabulka (hotovostní toky jsou vyjádřeny v tis. Kč)

Projekt	CF_0	CF_1	CF_2	IRR (v %)	NPV při $r=10\%$
X	-4 000	+25 000	-25 000	+25 a 400	-1 934
Y	+1 000	-3 000	+2 500	neexistuje	339

Příklad č. 2

Obec Planá se chystá zrekonstruovat sběrný dvůr za 1 mil. Kč. Je předpokládáno, že sběrný dvůr bude min po 3 roky přinášet ročně 400 tis. Kč. ($r = 10\%$.)

Vypočtete NPV (Řešení: - 5259 Kč)

Příklad č. 3

Masarykova univerzita zvažuje 2 veřejné projekty A, B s původní investicí 1 mil. Kč. Projekt A má životnost 1 rok a peněžní příjem 1 200 000 Kč. Projekt B má životnost 5 let a v prvních 4 letech nepřináší žádný příjem a v pátém roce 1 800 000 Kč.

- Který ze vzájemně se vylučujících projektů je pro univerzitu výhodnější podle kritéria NPV? ($r = 10\%$.)

Řešení: $NPV_A = 90\,909$ Kč, $NPV_B = 117\,658$ Kč.

Převedení na stejnou životnost

Pokud převedeme projekty na stejnou životnost 5 let, pak bude pohyb peněžních toků následující (v tis. Kč):

Rok	Přínosy	Náklady	CF
0	0	1000	-1000
1	1200	1000	200
2	1200	1000	200
3	1200	1000	200
4	1200	1000	200
5	1200	0	1200

Řešení: $NPV_A = 379\,079$ Kč, $NPV_B = 117\,658$ Kč.

Příklad č. 4

- Karlova univerzita se rozhoduje mezi třemi projekty na něž je investice 1 mil. Kč. Porovnejte tyto projekty podle kritéria (metody) doby návratnosti a reálné doby návratnosti, kdy diskontní sazba je 10%p.a. :
 - Projekt A – má první dva roky roční náklady 100 tis. Kč a roční přínosy 500 tis. Kč, následujících pět let náklady 200 tis. Kč a přínosy 350 tis. Kč.
 - Projekt B – má první 3 roky roční náklady 250 tis. Kč a roční přínosy 600 tis. Kč, další rok roční náklady 300 tis. a roční přínosy 450 tis. Kč, dalších pět let roční náklady 500 tis. Kč a roční přínosy 800 tis. Kč
 - Projekt C – má první rok roční náklady 500 tis. a roční přínosy 800 tis. Kč, druhý rok náklady 300 tis. Kč a přínosy 800 tis. Kč, třetí rok náklady 800 tis. Kč a přínosy 900 tis. Kč, čtvrtý až šestý rok náklady 100 tis. Kč a přínosy 450 tis. Kč
-

Projekt A

Řešení:

- Doba návratnosti 4 roky
- Reálná doba návratnosti 5 let

Náklady	Přínosy	CF	1 000 000	Úročitel	Disk. toky	1 000 000
100 000	500 000	400 000	600 000	1,1	363 636,36	636 363,64
100 000	500 000	400 000	200 000	1,21	330 578,51	305 785,12
200 000	350 000	150 000	50 000	1,33	112 697,22	193 087,90
200 000	350 000	150 000	-100 000	1,46	102 452,02	90 635,89
200 000	350 000	150 000	-250 000	1,61	93 138,20	-2 502,31

Projekt B

Řešení:

- Doba návratnosti 3 roky
- Reálná doba návratnosti 5 let

Náklady	Přínosy	CF	1 000 000	Úročitel	Disk. toky	1 000 000
250 000	600 000	350 000	650 000	1,10	318 181,82	681 818,18
250 000	600 000	350 000	300 000	1,21	289 256,20	392 561,98
250 000	600 000	350 000	-50 000	1,33	262 960,18	129 601,80
300 000	450 000	150 000	-200 000	1,46	102 452,02	27 149,78
500 000	800 000	300 000	-500 000	1,61	186 276,40	-159 126,61

Projekt C

Řešení:

- Doba návratnosti 4 roky
- Reálná doba návratnosti 4 roky

Náklady	Přínosy	CF	1 000 000	Úročitel	Disk. toky	1 000 000,00
500 000	800 000	300 000	700 000	1,10	272 727,27	727 272,73
300 000	800 000	500 000	200 000	1,21	413 223,14	314 049,59
800 000	900 000	100 000	100 000	1,33	75 131,48	238 918,11
100 000	450 000	350 000	-250 000	1,46	239 054,71	-136,60

Příklad č. 5

Obec Kralice n. Oslavou se rozhoduje pro výběr z následujících dvou projektů na zřízení obecního kulturního centra

- Projekt A – Zřízení kulturního centra v sokolovně, která je majetkem obce, ale pro přeměnu na kulturní centrum potřebuje řadu úprav
- Projekt B – Zřízení kulturního centra v pronajaté budově, kde se v současnosti konají kulturní akce, která má všechny potřebné náležitosti, ale není v majetku obce

Předpokládaná životnost projektů je 3 roky a diskontní sazba je 0,1.

- Proveďte hodnocení obou projektů a jako kritérium použijte R_i ,
-

Náklady a výnosy

- ❑ Investiční náklady na rekonstrukci sokolovny – 1 milion Kč
 - ❑ Mzdové náklady pro 2 osoby, která budou kulturní centrum na plný úvazek provozovat a řídit kulturní akce – 12 a 18 tis. Kč/ měsíc
 - ❑ Roční nájemné na pronájem budovy kulturního centra, včetně inkasa a služeb obci – 350 tis. Kč
 - ❑ Náklady na zařízení – 200 tis. Kč
 - ❑ Předpokládané roční náklady na elektřinu, vodu a plyn – 100 tis. Kč
 - ❑ Předpokládané roční náklady na opravy – 30 tis. Kč
 - ❑ Předpokládané roční výnosy za pronájmy sokolovny soukromým subjektům – 400 tis. Kč
 - ❑ Předpokládaný počet akcí pořádaných obcí v kulturním centru – 15, předpokládaná průměrná výnosnost – 50 tis. Kč
-

Projekt A - Náklady a výnosy

Rok	0	1	2	3
rekonstrukce	1 000 000			
mzdy		360 000	360 000	360 000
zařízení	200 000			
voda, plyn, energie		100 000	100 000	100 000
opravy		30 000	30 000	30 000
NÁKLADY CELKEM	1 200 000	490 000	490 000	490 000

Rok	0	1	2	3
pronájmy	0	400 000	400 000	400 000
akce	0	750 000	750 000	750 000
VÝNOSY CELKEM	0	1 150 000	1 150 000	1 150 000

Projekt B - Náklady a výnosy

Rok	0	1	2	3
mzdy		360 000	360 000	360 000
zařízení	200 000			
Nájem		350 000	350 000	350 000
NÁKLADY CELKEM	200 000	710 000	710 000	710 000

Rok	0	1	2	3
akce	0	750 000	750 000	750 000
VÝNOSY CELKEM	0	750 000	750 000	750 000

Řešení

Rok	CF ₀	CF ₁	CF ₂	CF ₃	NPV	Ri
Projekt A	-1 200 000	660 000	660 000	660 000	441 695	0,37
Projekt B	-200 000	40 000	40 000	40 000	-100 503	-0,50

Komentář

□ Pro R_i platí:

$R_i \geq 0$ projekt je přijatelný

Tuto podmínku splňuje pouze projekt A,
proto bychom vybrali ten.

Pokud bychom projekty posuzovali podle
kritéria NPV, tak i z pohledu tohoto
kritéria je vhodný pouze projekt A, u
kterého je NPV kladná.

Nákladově-výstupové metody

Definice

- Mezi inputově-outputové (nákladově-výstupové) metody hodnocení je možné zařadit takové metody, které pro hodnocení a výběr projektů používají pouze jedno rozhodovací kritérium související se vstupy a výstupy.
-

Klasifikace

Mezi inputově-outputové (nákladově výstupové) metody hodnocení patří:

- analýza minimalizace nákladů (CMA),
 - analýza nákladů a přínosů (CBA),
 - analýza efektivnosti nákladů (CEA),
 - analýza nákladů a užitku (CUA).
-

Co mají společné a čím se liší

- Společné = cíl
 - prokázat měřitelným způsobem, co kdo získá a s jakými společenskými náklady.
- Liší se = způsob měření výstupů

Název metody

CMA

CBA

CEA

CUA

Forma měření výstupu

Neměří se

Peněžní jednotky

Počet výstupových jednotek
z realizované jednotky
nákladů

Užitek plynoucí z projektu

Analýza minimalizace nákladů

Cost Minimizing Analysis - CMA

Definice:

- Analýza minimalizace nákladů je metoda založená na hodnocení podle nejnižších nákladů
-

Kritérium hodnocení

$$C \rightarrow \min$$

Kde C jsou náklady na projekt

Vyjádření nákladů

Hodnotu celkových nákladů C lze vyjádřit následujícím způsobem:

$$C = C_0 + \sum_{t=1}^n C_t$$

Kde

C_0 je pořizovací cena (často také označovaná jako I)

C_t je náklad v období t ,

n je konečný časový horizont, kdy projekt završí svou životnost.

Postup hodnocení a výběru

Krok 1 Určí se výše nákladů na projekty pomocí metod ocenění.

Krok 2 Vybere se projekt s nejnižšími náklady.

Výhody

- Je velmi jednoduchá na použití.
-

Nevýhody

- Můžeme ji použít pouze v případech, kdy jednoznačně víme, že i nejnižší cena garantuje potřebnou úroveň užitku a současně předpokládáme, že výstupy všech uvažovaných alternativ jsou v podstatě stejné a srovnatelné.
 - Neumožňuje hodnotit a srovnávat projekty s různou dobou životnosti.
 - Hodnotí pouze náklady a neuvažuje možné přínosy veřejných projektů.
-

Zhodnocení CMA

Lze ji doporučit pouze u hodnocení malých a téměř srovnatelných projektů, které mají navíc stejnou dobou životnosti.

Příklad

Obec Poglička se rozhoduje pro výběr z následujících dvou projektů na realizaci sběrného dvora v obci:

- Projekt A - zřízení sběrného dvora na vlastním pozemku, který nemá přístupovou cestu
- Projekt B - platby firmě, která by sběrný dvůr provozovala a má k dispozici pozemek s přístupovou cestou

Porovnejte oba projekty pomocí CMA a NPV. Projekty mají předpokládanou dobu životnosti 3 roky a předpokládané diskontní sazbě 5%

Náklady

- Náklady na pronájem pozemku – 150 tis./ročně
 - Náklady na nákup dřevěného domku pro osobu, která bude sběrný dvůr řídit, nákup WC aj. – 50 tis. Kč
 - Mzdové náklady pro 1 osobu – 10 tis./měsíc
 - Režijní náklady (energie, aj.) – 2 tis./měsíc
 - Faktury od firmy (předběžná cena za provozování sběrného dvora) – 50 tis. Kč/čtvrtletí
 - Právnícké náklady na sepsání smlouvy s firmou – 20 tis. Kč
 - Náklady na nákup kontejnerů – 30 tis. Kč
 - Náklady na zpracování rozhodovací analýzy – 50 tis. Kč
 - Náklady na výstavbu místní komunikace – 300 tis. Kč
 - Náklady na oplocení pozemku – 5 tis. Kč
 - Náklady na nákup suchého WC – 2 tis. Kč
 - Náklady na nákup přímotopů – 5 tis. Kč
-

Přínosy

- Přínosy jako efekt zvýšení zaměstnanosti – 40% z nákladů na zaměstnance
- Příspěvky ECO-Kom za třídění odpadů ročně

Položka	Sazba EKO-KOM	Předpokládaný objem
PET láhve	4,6 tis.Kč / t	100 t
PE fólie	4,6 tis.Kč / t	3 t
Karton	1,8 tis.Kč / t	105 t
papír směsný	1,8 tis.Kč / t	195 t

Řešení CMA

□ *CMA* $C = C_0 + \sum_{t=1}^n C_t$
Projekt A

Položka nákladů	tis. Kč	rok 0	Následující roky	rok 1	rok 2	rok 3
b)	50		50	47,62	45,35	43,19
c)	120		120	114,29	108,84	103,66
d)	24		24	22,86	21,77	20,73
g)	30		30	28,57	27,21	25,92
i)	300	300				
j)	5	5				
k)	2	2				
l)	5	5				
Celkové náklady		312		213,33	203,17	193,5
CMA v tis. Kč						922,01

Řešení NPV – Projekt A

	rok 0	následující roky	rok 1	rok 2	rok 3
přínosy ze zaměstnanců		48	47,71	43,54	41,46
přínosy EKO-KOM		1 013,80	965,52	919,55	875,76
Přínosy		1061,8	1011,23	963,09	917,22
Náklady	312		213,33	203,17	193,5
CF	-312		797,9	759,92	723,72
NPV					1969,54

Řešení NPV – Projekt B

	rok 0	následující roky	diskontované položky		
			rok 1	rok 2	rok 3
Náklady	20	350	333,34	317,46	302,35
Přínosy		1061,8	965,52	919,55	875,76
CF	-20		632,18	602,09	573,41
NPV					1787,68

Analýza efektivnosti nákladů

Cost-effectiveness analysis – CEA

Definice:

- Poměří náklady a přínosy mezi sebou a na základě toho hodnotí veřejné projekty. Je to modifikovaná forma CBA, která se používá, pokud je ocenění výstupů pomocí CBA komplikované.
-

Rozdíly oproti CBA

- ❑ efektivnost projektu nevyjadřuje prostřednictvím peněžních jednotek,
 - ❑ výstupy měří prostřednictvím vhodných naturálních nebo fyzických jednotek
-

Kritérium hodnocení

$$\frac{C}{E} \rightarrow \min,$$

Kde C jsou náklady na projekt
 E jsou výstupy

Způsoby stanovení pořadí projektů pomocí CEA

- stanovením nákladů na jednotku výstupu,
 - formou sestupné efektivity pro stejné náklady,
 - vzrůstajícími náklady pro stejnou efektivity.
-

Problémy s využitím CEA

Souvisí s výběrem ukazatele výstupu

- existuje více druhů užitků
 - není možné jednotlivé užitky navzájem porovnat
-

Příklad

Mějme projekty z oblasti zdravotnictví s následujícími parametry (náklady jsou v tis. Kč a výstupy jsou zachráněné životy). Vstupní údaje a výsledný ukazatel C/E ukazuje tabulka:

Projekt	Náklady (C)	Výstup (E)	C/E
A	100	10	10
B	100	12	8,333
C	200	12	16,667
D	200	15	13,333

Příklad

- Mikroregion Ponava se rozhoduje pro výběr z následujících dvou projektů na realizaci cyklostezky
 - Projekt A – Cyklostezka na již existujících komunikacích vedoucích přes 3 obce mikroregionu dělající okruh
 - Projekt B – Cyklostezka na nově vybudovaných komunikacích vedoucích kolem plovárny obce Vranov, a relaxačního centra obce Lelekovice. Obec Vranov předpokládá, že se tím stane plovárna vyhledávaným letním přírodním koupalištěm.
 - Předpokládaná životnost projektů je 4 roky a diskontní sazba je 0,05.
-

Příklad

- Zpracujte pro oba projekty **analýzu minimalizace nákladů**
 - Vyhodnoťte projekty podle kritéria **NPV**
 - Zpracujte **Analýzu CEA**, kdy budete porovnávat podle osob využívajících cyklostezku ročně
 - Předpokládaný počet osob u projektu A je 20 tis.
 - Předpokládaný počet osobu projektu B je 50 tis.
 - Okomentujte a porovnejte výsledky těchto jednokriteriálních metod a zhodnoťte, kterou metodu by jste pro hodnocení uvedených projektů použili a kterou ne a z jakých důvodů. Jsou všechny uvedené metody vhodné pro hodnocení těchto projektů? ´
-

Příklad

□ Náklady a přínosy:

- a) Investiční náklady na realizaci nových komunikací pro cyklostezku – 1 mil. Kč
 - b) Náklady na značení cyklostezky – 50 tis. Kč
 - c) Náklady na zpracování rozhodovací analýzy – 50 tis. Kč
 - d) Měsíční náklady na údržbu cyklostezky – 2 tis. Kč (údržba od dubna do listopadu)
 - e) Měsíční mzdové náklady pro osobu udržující cyklostezku – 3 tis. Kč
 - f) Přínos z nové pracovní síly – 2/3 z nákladů na mzdy
 - g) Přínos životnímu prostředí – stanoven dle mimotržních metod ročně 65 tis. Kč
 - h) Zvýšené zisky obecní plovárny – 50 tis. měsíčně po dobu letní sezóny (4 měsíce)
 - i) Přínosy na daních spadajících do kompetence obce u podnikatelských subjektů působících v relax. centru – 60 tis. Kč
 - j) Přínosy na daních spadajících do kompetence obce u podnikatelských subjektů působících v obecní plovárně – 30 tis. Kč
-

Řešení projekt A

	náklad	přínos	0. rok	1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	CELKEM
a			0					
b	-50		-50					
d	-16			-15,24	-14,51	-13,82	-13,16	
e	-24			-22,86	-21,77	-20,73	-19,74	
f		16		15,24	14,51	13,82	13,16	
g		65		61,90	58,96	56,15	53,48	
C			-50	-38,10	-36,28	-34,55	-32,91	-191,838
B				77,14	73,47	69,97	66,64	287,22
NPV			-50	39,05	37,19	35,42	33,73	95,38397
CEA	20							9,591901

Předpoklady pro efektivní použití CEA

- vstupy můžeme ohodnotit peněžně,
 - hlavní cíl je relativně jednoduchý a může být přímo měřen v nákladech na jednotku výstupu,
 - výstupy jsou hmotné povahy,
 - výstupy jsou stejnorodé.
 - existuje jen jeden cíl projektu a pokud má projekt více cílů, všechny posuzované varianty dosahují tyto cíle ve stejné míře.
-

Analýza užitečnosti nákladů

angl. Cost-utility analysis – CUA

Definice:

- varianta analýzy nákladů a přínosů, která vznikla v souvislosti s ekonomickou analýzou zdraví a používá se především pro hodnocení veřejných projektů a programů z oblasti zdravotnictví
-

Podstata CUA

- Inkrementální náklady jsou porovnávány s inkrementálními výsledky tak jako v případě CEA, ale výsledky jsou měřeny speciální formou, nejčastěji pomocí získaných roků zlepšené kvality života, (Quality-Adjusted Life Years, QALY).
-

Měření užitečnosti

- Přínosy se měří v jednotkách tzv. životnosti, upravené o kvalitu života. Rovněž se používá měření prostřednictvím i jiné nepeněžní míry, kdy je identifikován užitek pro pacienta → jiné alternativy QUALY
-

Jiné alternativy QALY

- Pokud je užitá jiná podobná alternativa, je třeba zdůvodnit, proč nebyla QALY použita.
 - Jiné alternativy jsou např. následující:
 - Rok zdravého života (HeLY), který též začleňuje riziko mortality a morbidity do jediného čísla.
 - TwiST (čas strávený bez příznaků nemoci a toxicity léčby),
 - DALY (rok kvality života o snížené kvalitě) apod.
-

Kvalita života

- Kvalita života (QoL) může být měřena obecnými dotazníky nebo dotazníky specifickými pro dané onemocnění. K vyjádření kvality života se používají nástroje utility/užitečnosti
-

Dotazníky

- ❑ Bodové stupnice či škály v nichž uživatel (respondent) vyjadřuje pocit svého uspokojení z porovnávaných alternativ.
 - ❑ Podstatou je subjektivní výpověď respondenta o očekávání toku užitků.
 - ❑ Možná očekávání jsou seřazena do škál od jednoho extrému k druhému.
-

Dotazníky kvality života specifické pro onemocnění

- ❑ Otázky jsou vztaženy k oblastem kvality života, které je nejvíce ovlivněna danou chorobou.
 - ❑ Citlivěji zohledňují kvalitativní stránku pacientova zdravotního stavu při určitém onemocnění.
 - ❑ Při jejich použití není možné hodnotit různé choroby mezi sebou (jsou proto určeny pouze posouzení různých intervencí v rámci jedné chorobné jednotky).
-

Obecné dotazníky kvality života

- Postihují problematiku kvality života v co největší šíři.
 - Mohou být proto použity pro široké skupiny pacientů a dovolují porovnávat kvalitu života při jednotlivých onemocněních mezi sebou nebo se zdravou populací.
 - Mezi doporučené dotazníky pro obecné hodnocení kvality života patří:
 - Short Form 36 (SF-36),
 - Sickness Impact Profile (SIP),
 - Nottingham Health Profile (NHP),
 - EuroQol EQ-5D.
-

Užitečnost

- Použitím utility (užitečnosti) lze vyjádřit parametr kvality života jedním číslem.
 - Nejpřesnějších výsledků dosáhneme použitím Utility zjištěných lokálně v ČR.
 - Pokud nejsou lokální Utility pro dané onemocnění k dispozici, je možné pro adaptace farmakoekonomických modelů použít Utility z jiné země, nejlépe z Evropy.
-

Použití a limity použití

□ Použití

- Kvalita života je používána jednak v rámci ekonomických analýz, ale je běžně zařazována i do klinických studií bez ekonomických aspektů.
- Je přínosná pro chronické stavy s nízkou mortalitou (např. Parkinsonova choroba, roztroušená skleróza, astma a další).

□ Limity použití

- Její přínos u stavů, kde jsou sledovány krátkodobé výsledky (např. použití anestezie u dentálních výkonů) je problematický.
-

Výsledky CUA

- Samotné přežití a výsledky ve smyslu kvality života musí být ve studii uvedeny samostatně.
 - Musí být zřetelně popsáno, jakým souhrnným způsobem se pak tyto zpracovávají.
 - Výběr ukazatelů je třeba zdůvodnit (QALY, DALY a další jiné).
 - Bude-li použita DALY, je třeba pro každý rok stanovit, jaká je aktuální očekávaná průměrná doba života pro muže a ženy (rozhodně nelze užít průměrnou dobu života pro narození, pokud se nejedná o péči o novorozence).
-

Zhodnocení CUA

- Finální analýza (CUA) umožní posoudit přínos různých technologií se zohledněním jak nákladů tak i kvality života – cena/QALY (Quality-Adjusted-Life-Year); kombinuje tedy kvalitativní a kvantitativní ukazatele.
 - Pokud má být parametr kvality života zařazen do sledování, musí být spolehlivě měřen a vyhodnocen.
 - Rozhodnutí o zařazení či vynechání parametru musí být vysvětleno a podpořeno argumenty.
-

Jiné jednokriteriální analýzy

□ Zdravotnictví

- Analýza nákladů a dopadů
- „cost of illness“ (cena nemoci) a
- „budget impact“ (očekávaný dopad nového léku na veřejný rozpočet), což je zvláštní typ CCA.

□ Životní prostředí

- Total Cost Assessment (TCA)
 - Opční hodnota
 - Metoda Full Cost Accounting
 - metoda životního cyklu výrobku (LCA)
-