

**VYSOKÉ UČENÍ  
TECHNICKÉ  
V BRNĚ**



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



NÁRODNÍ  
PLÁN  
OBNOVY



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Přednáška magisterského studijního programu JADERNÁ ENERGETIKA

# EKONOMIKA JADERNÝCH ELEKTRÁREN

## Mikro a makro ekonomie

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

Lukáš Radil

27. 3. 2023



Jdeme na to

Úvod

# Jdeme na to

## Úvod

### Mikroekonomie

Náklady a zisky firmy

Produkční funkce, krátké a dlouhé období

# Jdeme na to

Úvod

Mikroekonomie

Náklady a zisky firmy

Produkční funkce, krátké a dlouhé období

Makroekonomie

Finanční systém

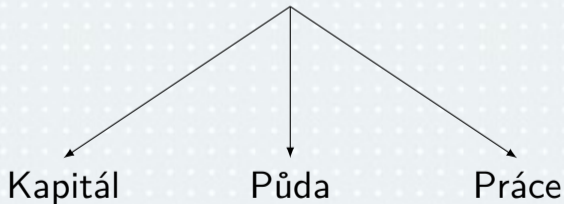
# Mikro X Makro

- ▶ Mikroekonomie
  - ▶ Zaměřeno na domácnosti a firmy
    - ▶ Jak dělají rozhodnutí,
    - ▶ fungování trhů.
- ▶ Makroekonomie
  - ▶ Problémy na úrovni celé ekonomiky
    - ▶ Včetně inflace, nezaměstnanosti a ekonomického růstu

Mikro obecně mnohem více jednoznačné – tj. většinová názorová shoda

Makro velmi odlišné názhledy na příčiny i důsledky jevů

- ▶ Potřeba - pocit, že se nám něčeho nedostává,
- ▶ K uspokojování potřeb slouží statky,
- ▶ Volné statky – volně dostupné z přírody – omezené množství,  
Ekonomické potřeby jsou uspokojovány spotřebou statků a služeb, které jsou produktem hospodářské činnosti a jejich  
Vznik ekonomických statků předpokládá využití zdrojů
- ▶ Zdroje = výrobní faktory



- ▶ Půda = produkt přírody, není volně dostupná, patří sem i přírodní zdroje.
- ▶ Práce= lidská činnost, intenzita práce = množství práce vykonané za časovou jednotku, produktivita práce = účinnost vynakládané práce.
- ▶ Kapitál = je sám výsledkem předchozí výroby – statky, které byly vyrobeny a s jejich pomocí se vyrábějí statky jiné (stroje, nástroje..).

Půda a práce jsou prvotní výrobní faktory a kapitál je druhotný

- ▶ Předpokladem je dělba práce a soukromé vlastnictví.
- ▶ Směnné hospodářství = tržní hospodářství.
- ▶ Barter – přímá výměna výrobku za výrobek – naturální forma směny – složité.
- ▶ Peněžní směna = směna prostřednictvím peněz.

# Funkce peněz

- ▶ Prostředek směny = zprostředkovává směnné transakce, oběživo (mince, bankovky), depozitní peníze ( peníze na účtech peněžních ústavů), roste podíl bezhotovostního placení.
- ▶ Prostředek oceňování – oceňování statků a služeb, díky tomu můžeme srovnávat statky a služby.
- ▶ Uchovatel hodnot = je možné je využít v budoucnu – předpokladem je uchování kupní síly.

# Náklady a zisky firmy

- ▶ Cílem každé firmy je co nejvyšší zisk.
- ▶ Zisk = celkové příjmy (Total Revenue) - celkové náklady (Total Cost) =  $TR - TC$
- ▶ Abychom porozuměli chování firmy, musíme rozumět tomu, co určuje její příjmy a náklady. Příjmy jsou snadné, pokud firma vyrábí jen jeden typ výrobku:

$$TR = P \cdot Q$$

# Náklady a zisky firmy

- ▶ **Explicitní náklady** vyžadují odtok peněz – jsou to náklady na výrobní faktory, které nepatří majitelům firmy; projeví se v účetnictví.
- ▶ **Implicitní náklady** nevyžadují odtok peněz – jsou to náklady na výrobní faktory, které patří majitelům firmy – jejich náklady příležitosti.
- ▶ Skutečné náklady jsou součet explicitních a implicitních nákladů.
- ▶ Oboje ovlivňují rozhodování firmy.
- ▶ Účetní zisk = celkové příjmy - explicitní náklady.

# Náklady a zisky firmy

- ▶ Ekonomický zisk = celkové příjmy - celkové náklady (zahrnující explicitní i implicitní náklady).
- ▶ Účetní zisk ignoruje implicitní náklady, proto je vyšší než ekonomický.
- ▶ Ekonomický zisk nám říká, o kolik více vydělá na své zdroje v tomto použití než v jejich druhém nejlepším.

# Produkční funkce, krátké a dlouhé období

- ▶ Produkční funkce ukazuje vztah mezi množstvím vstupů použitým ve výrobě a množstvím výstupu.
- ▶ Lze ji zobrazit jako tabulku, rovnicí nebo graf.  $TP = Q = f(K, L, \dots)$
- ▶ Při analýze rozhodování firmy musíme odlišovat krátké a dlouhé období:
  - ▶ Krátké období je doba, kdy se subjekt nemůže plně přizpůsobit změně, např. nemůže měnit objem všech výrobních faktorů.
  - ▶ Dlouhé období je doba, kdy se subjekt může plně přizpůsobit změně, např. může libovolně měnit objem všech výrobních faktorů.

# Produkční funkce, krátké a dlouhé období

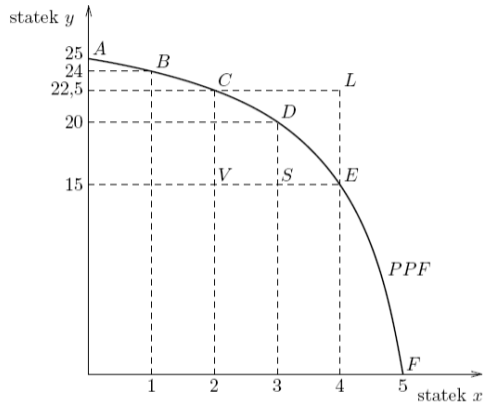
- ▶ Předpokládejme, že použitý objem kapitálu a půdy je v krátkém období fixní – firma ho nemůže hned změnit; objem práce je variabilní – firma ho může pružně změnit, když se podmínky změní.
- ▶ Krátkodobá produkční funkce je funkcí variabilního faktoru  $TP = Q = f(L)$
- ▶ Celkové náklady jsou součet fixních a variabilních nákladů

Fixní náklady jsou náklady, které se nemění s množstvím vyráběné produkce.

Variabilní náklady jsou náklady, které se mění s množstvím vyráběné produkce.

# Hranice výrobních možností

- ▶ Omezenost zdrojů nutí k rozhodování jaké množství výrobních faktorů a na jaké činnosti bude vyčleněno. Přitom platí, že stejným množstvím výrobních faktorů se vytváří různá množství rozdílných statků či služeb.
- ▶ Hranice výrobních možností – Je-li dáno množství výrobních faktorů, kterými společnost disponuje, a jsou-li dány způsoby jejich používání (technologie), pak existuje hranice výstupů, kterou není možno za daných podmínek překonat. Množina maximálních výstupů ekonomiky se nazývá hranice výrobních možností.



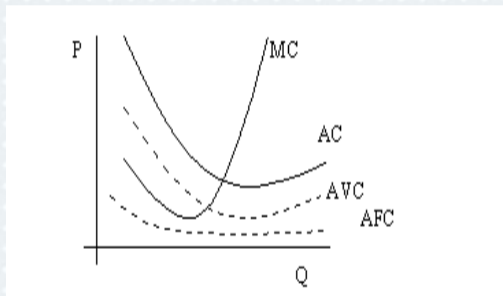
Dosahuje-li ekonomika výkonu na hranici výrobních možností, dosahuje tzv. výrobní efektivity, tzn. že společnost nemůže zvýšit výstup jednoho statku, aniž by snížila výstup jiného statku.

## Mezní produkt, mezní náklady

- ▶ Mezní produkt jednoho vstupu je zvýšení celkového výstupu získané z dodatečné jednotky tohoto vstupu, když se množství ostatních vstupů nemění.
- ▶ Mezní produkt práce:  $MPL = \Delta Q / \Delta L$
- ▶ Funkce celkových nákladů ukazuje vztah mezi množstvím výstupu a celkovými náklady jeho výrobu, tj. na pořízení vstupů potřebných k jeho výrobě  
 $TC = TC(Q) = w \cdot L + r \cdot K$
- ▶ Mezní náklady jsou zvětšení celkových nákladů vyvolané výrobou dodatečné jednotky  $MC = \Delta TC / \Delta Q$

## Typy nákladů

- Průměrné náklady jsou průměrné náklady na výrobu jedné jednotky:  $AC = TC/Q$



Typický průběh nákladových křivek:

$$MC = \Delta TC / \Delta Q = \Delta VC / \Delta Q$$

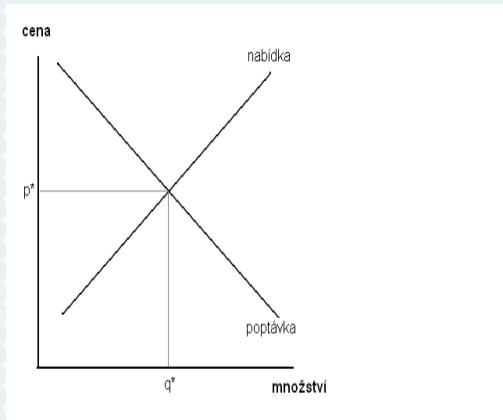
$$AC = TC / Q = AFC + AVC$$

$AFC = FC / Q$   $AVC = VC / Q$  Výroba je nákladově efektivní, pokud firma vyrábí v minimu AC.

# Trh a jeho vlastnosti

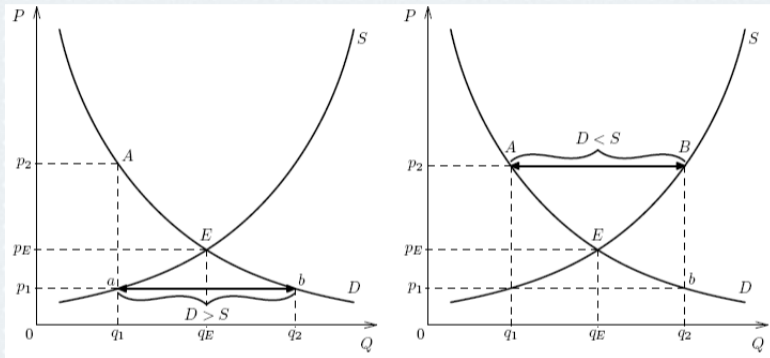
- ▶ Sféra ekonomiky, ve které dochází ke směně mezi tržními subjekty. Každá směna lze vyjádřit jako kvantitativní poměr a jeho peněžní formou je cena.
- ▶ Fungování tržního mechanismu vyúsťuje ve vznik ceny, která je vyjádřením poměru mezi nabídkou a poptávkou, a změny ceny jsou vyvolávány změnou jejich vzájemného poměru.
- ▶ Nabídka a poptávka vyjadřují protichůdný cenový zájem, který ilustrují křivky svými sklony znázorňující jejich průběh. Z tvaru křivek je zřejmé, že existuje jediný společný bod obou křivek → rovnováha trhu

# Trh a jeho vlastnosti



Průsečík křivek nabídky a poptávky ( $E$ ) je bodem rovnováhy trhu. Množství produkce odpovídající průsečíku nazýváme rovnovážné množství ( $qE$ ) a odpovídající cenu označujeme jako cenu rovnováhy ( $pE$ ).

# Trh a jeho vlastnosti



Obr. 1: Převis poptávky nad nabídkou (a) a opačně (b)

# Konkurence I

- ▶ Základem konkurenčních vztahů je protichůdnost zájmů tržních subjektů. Tyto zájmy se na trhu střetávají, neboť každý z účastníků usiluje o realizaci svého cíle, což zpravidla dosahuje na úkor jiných účastníků trhu. Každý se snaží o získání výhody ve srovnání s ostatními.
- ▶ Konkurence mezi firmami se uskutečňuje v podobě dvou základních forem, podle nichž rozlišujeme: konkurenci cenovou a necenovou.
- ▶ **Cenová konkurence** → firmy si konkurují prostřednictvím ceny – Projevuje se snižováním ceny a její smysl spočívá v možnosti realizovat větší množství produkce za nižší cenu.
- ▶ **Necenová forma konkurence** → přilákání koupěschopné poptávky k produkci firmy, ale používá jiných metod a prostředků.
- ▶ Např: Kvalitu produkce ,lepší podmínky prodeje (servis, garance, úvěr aj.), reklamu, dobré jméno firmy, značku, atd.

## Konkurence II

- ▶ **Dokonalá konkurence** → rovnost podmínek pro všechny tržní subjekty. Situace, kdy žádný z výrobců nemá možnost ovlivnit cenu na trhu a totéž platí pro stranu poptávky
- ▶ Na straně nabídky je mnoho subjektů, z nichž každý dodává pouze část celkové nabídky a svojí přítomností nemůže ovlivnit celkovou nabídku, existuje volný vstup do odvětví, kvalita výrobků všech producentů téhož výrobku je shodná a nedochází k upřednostňování produkce určitého výrobce kupujícími.
- ▶ Při splnění těchto podmínek existuje na trhu jediná cena, která je vůči výrobcům objektivní.

# Nedokonalá konkurence

Odráží reálné poměry konkurence na reálných trzích, které je možno charakterizovat různými stupni a podobami nerovnosti mezi konkurujícími subjekty.

Základní formy nedokonalé konkurence:

- ▶ **monopol (jeden)**
- ▶ **oligopol (malá skupina)**
- ▶ **monopolistická konkurence (velká skupina)**

# Monopol

- ▶ Monopol – výsadní postavení určitého subjektu, který realizuje výhodu oproti jiným konkurentům. Dělíme na krátkodobé a stálé.
- ▶ Mezi krátkodobé monopoly můžeme řadit monopol výrobce plynoucí z převahy poptávky nad nabídkou, který se realizuje dočasným cenovým zvýhodněním.

# Monopol

Pro mikroekonomickou analýzu mechanismu trhu mají zásadní význam monopoly relativně stálé. Jejich příčina může být založena:

- ▶ na přírodní zvláštnosti (přírodní monopol),
- ▶ na administrativním státním zásahu (administrativní monopol),
- ▶ na kontrole zdrojů, např. suroviny,
- ▶ na tržním podílu opírajícím se o kapitálovou sílu (monopol ekonomické síly),
- ▶ právní restrikcí např. patenty, ochrana autorských práv.
- ▶ **Přirozený monopol** → jedna firma je schopna uspokojovat rozsahem své produkce tržní poptávku, přičemž produkuje výstup s nižšími náklady, než by byla úroveň nákladů, kdyby v odvětví produkovalo více firem.

# Oligopol

- ▶ Stejně jako v případě monopolu i zde je vedoucí skupinou uplatňována výsada a pro její udržení jsou vytvářeny bariéry vstupu do odvětví.
- ▶ Prostřednictvím cenového mechanismu je výhoda proměňována v dodatečný zisk (cena je výsledkem nátlaku vedoucí skupiny, který se realizuje prostřednictvím cenové strategie a metod cenové tvorby).
- ▶ Konkurence se realizuje širokou škálou necenových prostředků.

# Monopolistická konkurence

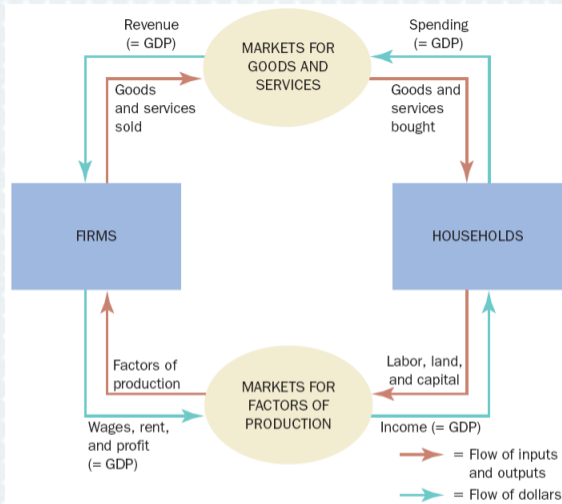
Zvláštní formou je případ monopolistické konkurence. Jejím základem je:

- ▶ velká skupina výrobců (mnoho malých), z nichž žádný neovlivňuje celkovou tržní situaci,
- ▶ produkt (výrobek) je diferencovaný,
- ▶ trh se rozpadá na trhy jednotlivých výrobců (podle kvality, provedení, značky, jména firmy, dostupnosti na místním trhu atd.). Vznikají trhy jednotlivých producentů, na nichž se krátkodobě mohou chovat jako jediní (monopolní) výrobci.

Monopolistická konkurence představuje nejjemnější formu nedokonalé konkurence.

# Příjmy a výdaje v ekonomice

- ▶ Hrubý domácí produkt (HDP/GDP)
  - ▶ Měří všechny příjmy v ekonomice
  - ▶ Měří všechny výdaje v ekonomice
- ▶ **V ekonomice se příjmy musí rovnat výdajům!!**
- ▶ Diagram – předpoklady:
  - ▶ Všechno zboží a služby jsou nakoupeny + domácnosti utratí jejich příjem,
  - ▶ Všechny výdaje jsou něčí příjmy.



Obr. 2: Domácnosti nakupují zboží a služby od firem. Firmy používají výnosy k vyplacení mezd, nájmu a zisků vlastníkům.

# Měření HDP

- ▶ Hrubý domácí produkt (HDP) – Tržní hodnota veškeré finální produkce zboží a služeb vyprodukované v dané zemi v daném období,
- ▶ HDP je tržní hodnota – odráží hodnotu zboží,
- ▶ patří sem všechny položky vyrobené v ekonomice a legálně prodané na trzích → není zahrnuta nelegální produkce a produkce, která je spotřebována doma,
- ▶ nejsou započítány polotovary, protože jsou součástí finální produkce
- ▶ počítají se hmotné i nehmotné statky,
- ▶ zboží produkováno v dané zemi bez ohledu na národnost výrobce,
- ▶ obvykle za rok nebo čtvrtletí.

# Skladba HDP

$Y = C + I + G + NX$ , kde:

$Y$  je HDP,

$C$  je spotřeba,

$I$  jsou investice,

$G$  jsou vládní výdaje,

$NX$  jsou čisté exporty (tj. export - import).

# Skladba HDP

- ▶ Spotřeba – Výdaje domácností na zboží a služby.
- ▶ Investice – výdaje firem na kapitálové zařízení, zahrnuje nákupy domácností na nové byty a domy, akumulace zásob.
- ▶ Vládní (veřejné) výdaje – Vládní spotřeba a hrubé investice, výdaje na zboží a služby, státní rozpočet i místní rozpočty, nezahrnuje transferové platby.
- ▶ Čisté exporty = Export - Import
  - ▶ Export – zahraniční subjekty nakupují výrobky od domácích výrobců,
  - ▶ Import – Výdaje domácích rezidentů na zahraniční zboží.

# Způsob měření HDP

- ▶ Důchdová metoda – Součet příjmů domácností které pobírají za služby jejich výrobních faktorů = mzdy a další odměny výrobním faktorům (renty a úroky) + zisky korporací. Součet dává Národní důchod (NI)
- ▶  $HDP = NI + \text{odpisy} + \text{nepřímé daně}$
- ▶ Výdajová metoda

# Hrubý národní produkt (HNP)

- ▶ Neplést s hrubým domácím produktem (HDP)!!
- ▶ Tržní hodnota veškeré finální produkce vyrobené občany země za časové období

Rozdíly oproti HDP:

Vlastnictví firem v zahraničí resp. zahraničních subjektů v domácí ekonomice - Práce v zahraničí, resp. zahraniční pracovníci v domácí ekonomice (Češi pracující v Německu, zahraniční firmy, které mají továrnu v ČR)

# Ekonomický růst

- ▶ Základní ukazatel meziroční změna (reálného!) HDP
- ▶ Populace se (obvykle) příliš nemění → ztotožněno s HDP/os.

# Ekonomický růst



(a) HDP na osobu \$ 35.600;  
Délka života 79 roků;  
Gramotnost 99 %



(b) HDP na osobu \$ 11.410;  
Délka života 76 roků;  
Gramotnost 92 %



(c) HDP na osobu \$ 1.130;  
Délka života 50 roků;  
Gramotnost 46 %

Obr. 3: Typické rodiny v a) Anglii, b) Mexiku, c) Mali

# HDP na osobu

- ▶ Reálný HDP na osobu
  - ▶ Odráží životní úroveň
  - ▶ Výrazně se různí mezi zeměmi
- ▶ Růst – jak se zvýšil HDP na osobu v daném roce,
- ▶ Klíčová je ovšem dlouhodobá schopnost ekonomického růstu
  - ▶ Odráží dlouhodobý průměrný růst,
  - ▶ i drobná odchylka velmi významná
    - ▶ průměr 3 % za 30 let → zvýšení o 2,4 násobek
    - ▶ průměr 4 % za 30 let → zvýšení o 3,24 násobek

# Produktivita

- ▶ Ekonomická úroveň země závisí na schopnosti produkovat zboží a služby – to závisí na produktivitě užití výrobních faktorů – klíčový determinant,
- ▶  $PRODUKTIVITA = Y/L$  (produkce na pracovníka), kde  $Y$  = reálný HDP → tj. to co je vyprodukováno a  $L$  = množství pracovní síly,
- ▶ Determinanty produktivity:
  - ▶ Fyzický kapitál – zásoba strojů, budov atd.,
  - ▶ Lidský kapitál – znalosti a dovednosti, které pracovníci získají přes vzdělání,
  - ▶ Přírodní zdroje,
  - ▶ Technologická úroveň.

# Extenzivní, intenzivní faktory a růst objemu kapitálu

Extenzivní faktory jsou:

- ▶ Velká populace – velká pracovní síla a více spotřebitelů,
- ▶ Zvyšuje se ekonomická síla, ale ne nutně ekonomická úroveň,
- ▶ Úspory a investice – zvyšují budoucí produktivitu.

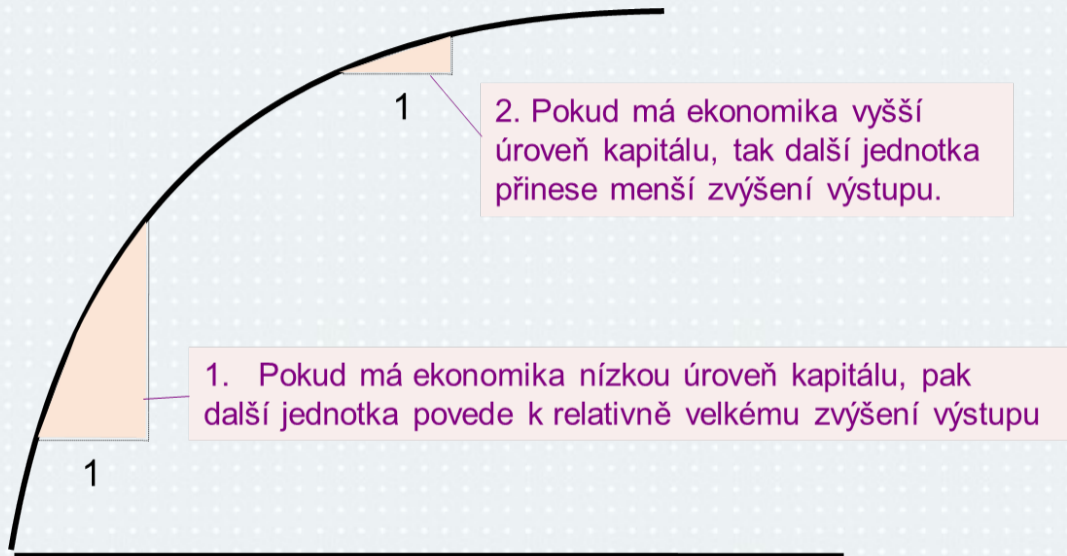
Klesající výnosy v produkční funkci mají vliv na:

- ▶ Přínos kapitálu z další jednotky klesá s vyšší úrovní kapitálu,
- ▶ Tj. stejná jednotka kapitálu přinese vyšší ekonomický růst méně vyspělým zemím (pokud je produkční funkce stejná)

Intenzivní faktory:

- ▶ Technologie – Věda a výzkum.
- ▶ Lidský kapitál – kvalita pracovní síly.
- ▶ Zahraniční obchod/integrace.
- ▶ Hospodářská politika.
- ▶ Instituce.

## Extenzivní faktory a růst objemu kapitálu



# Úspory, veřejné rozpočty

Finanční systém:

- ▶ zajišťuje přeměnu úspor na investice,
- ▶ reálně zajišťuje množství institucí.

Jak budete získávat kapitál pro svoji firmu? Existují dvě základní cesty:

- ▶ finanční trhy – burza → umožňují střadatelům přímo poskytnout peníze vypůjčovatelům,
- ▶ finanční zprostředkovatelé – banky → střadatel nepřímo poskytuje vypůjčovatelům
- ▶ váhy v ekonomice se hodně různí.

# Finanční zprostředkovatelé I

- ▶ Banky
  - ▶ platí úroky za vklady,
  - ▶ vybírají úroky z úvěrů,
  - ▶ umožňují klientům vytvořit nový prostředek směny.
- ▶ Vzájemné fondy (Mutual funds)
  - ▶ v ČR nepříliš významné,
  - ▶ instituce, které prodávají svoje akcie veřejnosti,
  - ▶ fond investuje peníze na burze do akcií a dluhopisů,
  - ▶ Výhoda – diverzifikace a přístup k profesionálním investorům,
  - ▶ X poplatky,
  - ▶ různá míra rizika v jednotlivých fondech.
- ▶ Obligace
  - ▶ firma vydá v případě, že potřebuje peníze,
  - ▶ certifikát, který potvrzuje závazek vypůjčovatele vůči držitele obligace,
  - ▶ nezakládá žádné vlastnické právo k firmě, která obligace vydala,

# Finanční zprostředkovatelé II

- ▶ Obsahuje termín splatnosti – kdy bude obligace splacena a dobu splatnosti od měsíců po desítky let, úroková míra, kterou bude obligace vynášet,
- ▶ Vydávají firmy, města, vlády.
- ▶ Burza
  - ▶ Akcie – představuje vlastnictví příslušné části hodnoty firemního majetku a tomu odpovídající nárok na část zisku,
  - ▶ nevytváří tedy dluh – jedná se o nedluhové financování,
  - ▶ vlastníci akcií nesou větší rizika, pokud se firmě nedaří x dluhopisy,
  - ▶ cena na základě poptávky a nabídky,
  - ▶ vydání akcií za účelem získání prostředků pro firmu.

# Veřejné rozpočty

- ▶ širší pojem než státní rozpočet
- ▶ obsahují i další položky, které nejsou ve státní rozpočtu – například rozpočty měst a obcí; speciální fondy; rozpočty státních podniků a podobně
- ▶ někdy se používá zaměnitelně – pro naše potřeby můžeme postupovat tímto způsobem
- ▶ příjmy – daně, sociální pojištění, ...
- ▶ Výdaje – nákup zboží a služeb, transfery a podobně

# Státní rozpočet ČR

Příjem státu je z převážně z daní:

- ▶ velký význam spotřební daně – uvaleny na alkohol, benzín,
- ▶ daň z přidané hodnoty (DPH) – daň vybíraná na jednotlivých stupních výroby (sazba 21 %, 15%, 10%),
- ▶ cla se odvádí do rozpočtu EU.

Naopak výdaje státu jsou:

- ▶ vzdělání a doprava jsou součástí státního rozpočtu,
- ▶ menší výdaje na obranu jako % HDP
- ▶ povinné výdaje ze zákona (platy úředníků či policistů, důchody aj. – tvoří velkou část rozpočtu) – **mandatorní výdaje**.

# Peníze v ekonomice

Příjem státu je z převážně z daní:

- ▶ Peníze – soubor aktiv v ekonomice, které lidé pravidelně používají na nákup zboží a služeb od ostatních lidí.
- ▶ Likvidita - významná charakteristika
  - ▶ jak rychle lze přeměnit aktivum na prostředek směny běžný v ekonomice,
  - ▶ tj. hotovost nejlikvidnější dostupné aktivum (ostatní aktiva se liší tím, jak jsou likvidní).
- ▶ Komoditní peníze – peníze s vnitřní hodnotou → tj. měly by hodnotu i pokud by nepoužívaly jako peníze, například zlaté mince → pokud ekonomika používá zlato k měnovým účelům, tak mluvíme o zlatém standardu.
- ▶ Peníze s nuceným oběhem (fiat money) – peníze bez vnitřní hodnoty, prohlášené za peníze vládním nařízením, například české koruny nebo USD

# Peněžní zásoba I

Množství peněz v ekonomice = peněžní zásoba

- ▶ oběživo – papírové peníze a mince v rukou veřejnosti,
- ▶ vklady na požádání (šekovatelné vklady) – vklady na běžných účtech tj. rychle přístupné

Jak měříme objem peněz? Pomocí tzv. měnových agregátorů např. M1, M2 (údaje z ČNB, 2019 viz [odkaz](#) )

- ▶ M1 = oběživo + šekovatelná korunová depozita (vklady na požádanou) – v ČR 12/2019 : 650 mld. Kč oběživa, 2400 mld. Kč vkladů,
- ▶ M2 = M1 + termínovaná depozita + devizové vklady – v ČR 12/2019 : 4500 mld. Kč,
- ▶ M3 = M2 + vklady v cizích měnách v domácích obchodních bankách (repo operace – poskytnutí úvěru zajištěného cennými papíry),

## Peněžní zásoba II

- ▶  $M4 = M3 +$  vklady v nebankovních institucích v domácí měně, krátkodobé cenné papíry v domácí měně,
- ▶  $M5 = M4 +$  ostatní cenné papíry (dlouhodobé dluhopisy) v domácí měně.

# Bankovní soustava a centrální banka I

Bankovní soustava se dělí:

- ▶ Dvojstupňová bankovní soustava → centrální banka + komerční banky,
- ▶ Centrální banka – instituce vytvořená k dohlížení nad bankovním systémem a k regulaci množství peněz v ekonomice,
- ▶ Monetární politika: hospodářská politika prováděná centrální bankou

Úkolem centrální banky je:

- ▶ centrální banka ovlivňuje nabídku peněz, ale klíčovou roli hraje chování bank – ty vytváří v systému další peníze,
- ▶ rozsah tvorby peněz závisí na rezervách – vklady, které banky přijmou, ale dále je nezapůjčí,
- ▶ reálně banky drží malé rezervy a zbytek půjčují – dochází tak k tvorbě peněz v bankovním sektoru – tj. bankovní systém je s částečnými rezervami – banky drží jen část svých vkladů jako rezervy,

# Bankovní soustava a centrální banka II

- ▶ čím vyšší je rezervní poměr tím menší peněžní multiplikátor.

## Peněžní multiplikátor

- ▶ množství peněz, které bankovní systém vytvoří z každé koruny rezerv,
- ▶ jeho tvar je převrácená hodnota rezervního poměru  $\rightarrow 1/r$ ,
- ▶ pokud bude:  $D$  – přírůstek peněz;  $r$  – rezervní poměr;  $R$  – přírůstek rezerv v bankovním systému, potom  $D = \frac{1}{r} \cdot R$ .

# Inflace, deflace, hyperinflace

Inflace není znehodnocení peněz, ale:

- ▶ růst celkové cenové hladiny,
- ▶ tj. hodnota peněz klesá,
- ▶ každá jednotlivá koruna koupí menší množství zboží a služeb,
- ▶ cílení ČNB je na 2 % p.a. → růst ekonomiky, utrácí se.

Naopak deflace znamená:

- ▶ snížení celkové cenové hladiny,
- ▶ případ Japonska a tzv. ztracení jedné dekády ekonomického růstu,
- ▶ každá jednotlivá koruna koupí větší množství zboží a služeb,
- ▶ ekonomicky negativní → odkládání spotřeby.

Hyperinflace znamená:

- ▶ mimořádně vysoký růst cenové hladiny – tisíce procent,
- ▶ příkladem je Německo po I. světové válce, novodobý případ – Venezuela, Zimbabwe.
- ▶ ráno je jiná cena než odpoledne.

# Německé marky v době hyperinflace



# Klasická teorie peněz I

Poptávka po penězích:

- ▶ odráží kolik majetku chtějí lidé držet v likvidní formě,
- ▶ závisí na používání kreditních (platebních) karet, výskytu bankomatů,
- ▶ úrokových sazbách ...., celkové cenové úrovni v ekonomice → vyšší ceny → musíme držet více hotovost,
- ▶ sklon je klesající – tj. při nižší hodnotě peněz jich lidé chtějí držet relativně více.

Nabídka peněz:

- ▶ determinována činností centrální banky (CB) a bankovním systémem nabídková křivka vertikální – tj. není závislá na hodnotě peněz,
- ▶ Rovnováha na trhu – v dlouhém období – celková cenová hladina se přizpůsobí poptávce po penězích a nabídce peněz

# Klasická teorie peněz II

Efekt zvýšení množství peněz:

- ▶ Ekonomika je v rovnováze – CB zvýší množství peněz → vytiskne peníze a uvolní je na trh nebo: provede operace na volném trhu,
- ▶ Nová rovnováha
  - ▶ Nabídková křivka se posune vpravo
  - ▶ Hodnota peněz poklesne
  - ▶ Cenová hladina se zvýší (vzrůst inflace)
- ▶ kvantitativní teorie peněz = množství peněz determinuje cenovou hladinu,
- ▶ + růst množství peněz vede k vyšší míře inflace!

## Klasická dichotomie a neutralita peněz

- ▶ Nominální veličiny – veličiny měřené peněžními jednotkami,
- ▶ Reálné veličiny – veličiny měřené fyzickými jednotkami,
- ▶ Neutralita peněz – změny nabídky peněz nemají dopad na reálné veličiny ale jen na ceny.

Klasická teorie peněz říká dle rovnice:

$$M \cdot V = P \cdot Y \quad (1)$$

kde

$M$  – množství peněz v ekonomice,

$V$  – rychlost obratu – kolik transakcí peníze udělají,

$P$  – cenová hladina (HDP deflátor),

$Y$  – reálného HDP (vyjádření kusů zboží),

$P \cdot Y$  – korunové vyjádření hodnoty výstupu (zboží a služeb).

# Náklady inflace

Když ceny rostou, tak:

- ▶ kupující platí více ,prodávající dostávají více,
- ▶ inflace ovlivňuje i příjmy, což jde ruku v ruce s inflací v cenách.
- ▶ inflace jako taková nesnižuje reálnou kupní sílu – pokud je očekávaná

Obecné příklady:

- ▶ Náklady opotřebení bot – inflace – „daň“ pro držitele peněz, častější návštěvy banky → prošoupané boty

Náklady jídelníčku:

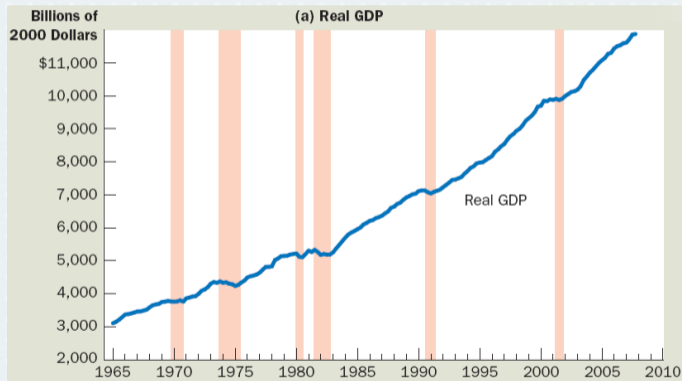
- ▶ náklady na změnu ceny – firmy obvykle nemění ceny často, protože je to stojí peníze,
- ▶ náklady jídelníčku – pojem odvozený od nákladů restaurace na vytištění nového jídelního lístku.

# Agregátní poptávka a agregátní nabídka

Když ceny rostou, tak:

- ▶ ekonomická aktivita kolísá z roku na rok, kolísání ekonomiky = hospodářský cyklus,
- ▶ recese/krise - pokles ekonomické aktivity – období poklesu reálných příjmů a růstu nezaměstnanosti,
- ▶ deprese – zvláště silná recese
- ▶ ekonomické výkyvy jsou nepravidelné – většina makro veličin se pohybuje společně → HDP, maloobchodní prodeje, příjmy domácností, spotřeba, investice,
- ▶ při poklesu výstupu roste nezaměstnanost – Okunův zákon – vztah nezaměstnanosti a procentní změny HDP.

# HDP a recese



Obr. 6: Na ose y je americký indikátor

# Vliv nezaměstnanosti a recese



# Speciální řešení krize – Kvantitativní uvolňování peněz I

- ▶ Evropská centrální banka (ECB) zahájila tzv. kvantitativní uvolňování měnové politiky, které spočívá v tisknutí nových peněz a nákupech vládních dluhopisů.
- ▶ Tento nástroj, využily již centrální banky USA, Japonska a Velké Británie. ECB nakupuje mix vládních a jiných dluhopisů v měsíčním objemu 60 miliard eur. K nákupům využívá čerstvě natisknuté peníze.
- ▶ Cílem tohoto kroku je zastavit pokles spotřebitelských cen a zvýšit inflaci na cílovou hodnotu těsně pod dvě procenta.

Co je to kvantitativní uvolňování měnové politiky?

- ▶ Je to alternativní nástroj měnové stimulace, ke kterému centrální banky sahají v době, kdy úrokové sazby dosáhnou nuly.
- ▶ Motorem této politiky je snižování dlouhodobých úrokových sazeb, což následně podporuje investice, jejichž objem je nyní v eurozóně velmi nízký.

## Speciální řešení krize – Kvantitativní uvolňování peněz II

- ▶ Jde zároveň o signál spotřebitelům a podnikatelům, že centrální banka je rozhodnuta dosáhnout vytyčeného inflačního cíle.

Jak funguje nákup dluhopisů?

- ▶ Každá z 19 centrálních bank eurozóny bude nakupovat dluhopisy vydané svými vládami, za tyto dluhopisy pak ponese riziko, pokud je vláda nebude schopna splatit.
- ▶ To by mělo zabránit situaci, že na daňové poplatníky jedné země dolehnou dluhové problémy země jiné.
- ▶ Podle kritiků tento postup ale zpochybňuje soudržnost eurozóny a podtrhuje hluboké rozdíly v oblasti jednotné měny.

Jak ovlivní oživení ekonomiky?

## Speciální řešení krize – Kvantitativní uvolňování peněz III

- ▶ Kvantitativní uvolňování může okamžitě pomoci s ekonomickým oživením eurozóny tím, že sníží hodnotu eura proti ostatním hlavním měnám, nebo alespoň zajistí, že znehodnocování měny, které začalo v květnu loňského roku, se nezvrátí.
- ▶ To by mohlo pomoci vývozcům a zvýšit produkci, rovněž by to mohlo pomoci zvýšit inflaci tím, že zdraží zboží a služby z dovozu, jejichž ceny se vyjadřují v eurech.

Uvažuje o něm o ČNB?

- ▶ Ano, v rámci COVID krize se přijal zákon, který umožňuje nákup dluhopisů i ČNB  
▶ [Odkaz](#)

Děkuji za pozornost!

## Magisterský studijní program Jaderná energetika vznikl za přispění



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



NÁRODNÍ  
PLÁN  
OBNOVY



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

NPO\_VUT\_MSMT-16609\_2022

**VYSOKÉ UČENÍ  
TECHNICKÉ  
V BRNĚ**



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



NÁRODNÍ  
PLÁN  
OBNOVY



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



FAKULTA ELEKTROTECHNIKY  
A KOMUNIKAČNÍCH  
TECHNOLOGIÍ



FAKULTA  
CHEMICKÁ



FAKULTA  
STAVEBNÍ



FAKULTA  
STROJNÍHO  
INŽENÝRSTVÍ

Přednáška magisterského studijního programu JADERNÁ ENERGETIKA

# EKONOMIKA JADERNÝCH ELEKTRÁREN

## Aktiva, pasiva a odpisy majetku

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

Lukáš Radil

27. 3. 2023



# Jdeme na to

Úvod

Struktura aktiv

Náklady a výosy podniku

Odpisování dlouhodobého majetku

Účetní odpis

Daňový odpis

Použitá literatura

## Struktura aktiv a pasiv

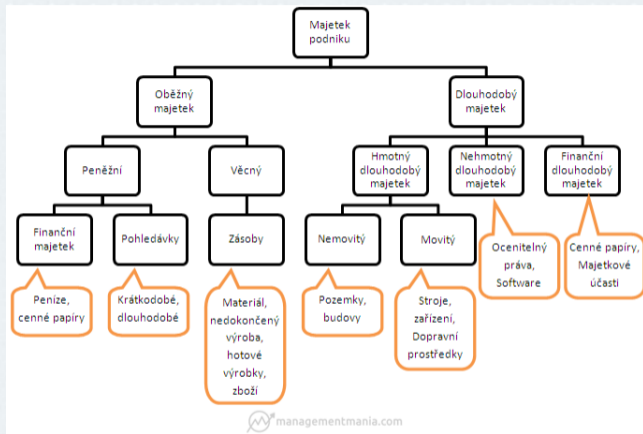
- ▶ Vklady společníků do podniku představují základní (vlastní) kapitál, který slouží spolu s cizím (vypůjčeným) kapitálem podnikatelům (managementu společnosti) k pořízení majetku (hospodářských prostředků) potřebného k podnikání.
- ▶ Konkrétní složení hospodářských prostředků se označuje jako majetek (aktivum) podniku, původ (zdroj), z něhož tento majetek vznikl, se označuje jako kapitál (finanční krytí majetku), v účetnictví nazývaný pasivem. **Majetek tedy vyjadřuje, co obchodní společnost vlastní a kapitál komu co patří.**

# Struktura aktiv

Za aktivum považujeme v účetnictví ty položky majetku podniku, které vykazují následující vlastnosti:

- ▶ představují pro podnik budoucí ekonomický užitek a tento užitek patří výhradně jemu
- ▶ očekávání budoucího užitku musí být dostatečně spolehlivé a prokazatelné
- ▶ aktivum je důsledkem hospodářských operací uskutečněných v minulosti
- ▶ aktivum musí být s dostatečnou měrou spolehlivě ocenitelné (v penězích).

# Struktura aktiv



Obr. 1: Struktura aktiv a pasiv [1]

# Klasifikace aktiv I

## Stálá aktiva:

- ▶ Představují majetek sloužící podniku dlouhodobě a jehož spotřeba neprobíhá najednou, ale postupně. Dlouhodobostí se rozumí doba použitelnosti majetku delší než jeden rok. Nejdelší předpokládaná doba odpisování je pak podle tohoto zákona 50 let. Děje se tak ve formě odpisů, kterými se hodnota stálých aktiv přenáší úměrně jejich opotřebení do nákladů podniku.
- ▶ Dlouhodobý hmotný i nehmotný majetek může být také neodpisovaný, např. pozemky. Neodpisuje se ani dlouhodobý finanční majetek.
- ▶ U dlouhodobého nehmotného majetku se některé složky evidují bez peněžní hodnoty a k jejich ocenění dochází až v případě prodeje, např. firemní značka nebo know how.
- ▶ Podnik si sám stanoví, které věci bude zařazovat do této kategorie stálých aktiv i jak dlouho je bude odpisovat .

## Klasifikace aktiv II

- ▶ Daňová legislativa stanovila limit pro nehmotný majetek nad 60 tis. Kč. Do dlouhodobého hmotného majetku patří např. pozemky, budovy, stavby, atd.

# Klasifikace aktiv I

Oběžná aktiva:

- ▶ (někdy označovaná také jako krátkodobá nebo běžná aktiva), představují majetek, který se při hospodářské činnosti podniku spotřebuje najednou, příp. u něhož proces přeměny nepřesahuje jeden rok.
- ▶ Oběžná aktiva se většinou nacházejí souběžně v různých svých formách, charakter hospodářského cyklu a zejména rychlost přeměny forem aktiv závisí na povaze činnosti podniku.
- ▶ Do aktiv patří i tzv. ostatní aktiva, která zahrnují přechodná aktiva a příp. i ztrátu z hospodaření.

# Klasifikace pasiv I

Oběžná aktiva:

- ▶ Pasiva = původ majetku, z jakých finančních zdrojů byl pořízen.
- ▶ V užším smyslu představují pasiva závazek (dluh) podniku k převodu nebo použití aktiv, jež spravuje.
- ▶ Pasivum má tyto charakteristické znaky:
  - ▶ existuje závazek, jehož plnění i v budoucnu vyvolá snížení aktiv podniku (např. dodání zboží)
  - ▶ hospodářská operace vyvolávající současný závazek podniku již proběhla v minulosti
  - ▶ je s dostatečnou spolehlivostí známa doba splatnosti dluhu a jeho výše vyjádřená v penězích
  - ▶ je znám věřitel, vůči němuž závazek existuje.

# Struktura aktiv



Obr. 2: Struktura aktiv a pasiv [2]

# Klasifikace pasiv I

Podle hlediska vlastnictví jsou pasiva dvojího druhu-vlastní a cizí kapitál

- ▶ Vlastní kapitál, který představuje nárok vlastníků (společníků) podniku na aktiva, která podnik spravuje. Pojem kapitál je někdy chápán úžeji, jako zdroj, z něhož jsou financována pouze stálá aktiva.
- ▶ Kapitál je hlavním nositelem podnikatelského rizika a jeho podíl na celkovém kapitálu je proto ukazatelem finanční jistoty (nezávislosti) podniku.
- ▶ Strukturu vlastního kapitálu podniku obvykle tvoří:
  - ▶ Základní kapitál - peněžité i nepeněžité vklady společníků do podniku. Základní kapitál povinně vytváří kapitálové společnosti, má jej i komanditní společnost a musí jej mít i veřejná obchodní společnost, pokud se na tom dohodnou společníci ve společenské smlouvě.
  - ▶ Kapitálové fondy, které jsou vytvářeny z kapitálových vkladů (darů, nalezeného neodpisovaného dlouhodobého majetku, ostatních vkladů společníků) nezvyšujících základní kapitál podniku. Patří sem i emisní ážio, tj. rozdíl mezi tržní a nominální cenou akcií, popř. vkladů do základního kapitálu.

## Klasifikace pasiv II

- ▶ Fondy ze zisku, např. rezervní fond (ke krytí ztrát a k překonání nepříznivého průběhu hospodaření podniku), nedělitelný fond (u družstev), statutární a ostatní fondy.
- ▶ Výsledek hospodaření (zisk nebo ztráta) běžného období a nerozdělený zisk(neuhrazená ztráta) minulých let.

## Cizí zdroje I

Závazky vůči věřitelům. Za cizí zdroje (kapitál) musí podnik platit úroky a ostatní výdaje spojené s jeho získáním (bankovní poplatky, provize aj.).

Člení se na:

- ▶ Rezervy, které může podnik vytvářet za určitým účelem (např. opravy dlouhodobého majetku, na daně z příjmů aj.), nebo mají obecný charakter.
- ▶ Dlouhodobé závazky, jsou tvořeny emitovanými dluhopisy, závazky k jiným podnikům, závazky z pronájmu, přijatými zálohami, směnkami k úhradě nebo ostatními dlouhodobými závazky, které mají splatnost delší než 1 rok.
- ▶ Krátkodobé závazky, které představují dlužné částky dodavatelům za výrobky dodané na obchodní úvěr, zálohy přijaté od odběratelů, půjčky, částky nevyplacených mezd a platů, nezaplacené daně a pojištění, ostatní závazky ke společníkům a zaměstnancům.
- ▶ Bankovní úvěry, tj. závazky k finančním institucím, které mohou být běžné nebo dlouhodobé.

## Cizí zdroje II

Do pasiv patří i tzv. **ostatní pasiva**, která zahrnují přechodná pasiva, vzniklá v důsledku zásady nezávislosti účetních období (např. dohadné účty pasivní).

## Rozvaha podniku

Rozvaha, vyjadřuje stav aktiv a pasiv k určitému datu. Podle časového okamžiku sestavení rozeznáváme rozvahu:

- ▶ zahajovací – sestavuje se při vzniku podniku a obsahuje aktiva vložená vlastníky i odpovídající zdroje na straně pasiv
- ▶ konečnou – sestavuje se k poslednímu dni každého účetního období a při ukončení činnosti podniku.
- ▶ počáteční – sestavuje se na počátku nového účetního období a zachycuje majetkový potenciál, který je připraven vstoupit v daném období do hospodářské činnosti podniku a měnit svoji formu.
- ▶ mimořádnou – která se na rozdíl od předchozích rozvah (tzv. řádných) sestavuje v průběhu účetního období nepravidelně při takových situacích, které se běžně v hospodářském životě podniků nevyskytují.
- ▶ Základem pro sestavení rozvahy je bilanční rovnice vyjadřující rovnováhu aktiv a pasiv.

**!AKTIVA = PASIVA!**

# Struktura aktiv

ROZVAHA	
AKTIVA	PASIVA
1. Dlouhodobý majetek - dlouhodobý nehmotný majetek - dlouhodobý hmotný majetek - dlouhodobý finanční majetek	1. Vlastní kapitál - základní kapitál - kapitálové fondy - fondy ze zisku - výsledek hospodaření (zisk)
2. Oběžný majetek - zásoby - krátkodobé pohledávky - dlouhodobé pohledávky - finanční majetek	2. Cizí zdroje - rezervy - krátkodobé závazky - dlouhodobé závazky - bankovní úvěry
3. Ostatní aktiva	3. Ostatní pasiva
Celkem aktiva	Celkem pasiva

Obr. 3: Struktura aktiv a pasiv z rozvahy

## Náklady a výnosy podniku

- ▶ Účetnictví sleduje nejen stav a pohyb majetku, ale i jeho zhodnocování v hospodářském procesu podniku.
- ▶ V souvislosti s výrobou výrobků, prodejem zboží a poskytováním služeb se majetek spotřebovává (vynakládá) a tím vznikají **náklady**, které představují kategorii vstupů hospodářských prostředků a práce do tohoto procesu.
- ▶ Na druhé straně vznikají **výnosy podniku**, které představují kategorii výstupů v podobě výsledků z hospodářské činnosti podniku, určených k prodeji.
- ▶ Spotřebované složky majetku (náklady) vedou ke snížení podnikových aktiv, výnosy jako úhrada za spotřebované složky majetku znamenají zvýšení aktiv.
- ▶ Náklady i výnosy podniku přímo ovlivňují jeho výsledek podle schématu:

$$\text{Výnosy} - \text{Náklady} = \text{Výsledek hospodaření}$$

## Druhy nákladů

Pro finanční účetnictví má význam členění nákladů podle jednotlivých druhů a to na:

- ▶ spotřebované nákupy (materiálu, surovin atd.),
- ▶ služby, tj. externí výkony (spotřeba energií, opravy, cestovné ap.),
- ▶ osobní náklady (mzdy, odměny, zákonné pojištění atd.),
- ▶ daně a poplatky (daň z příjmů, silniční daň, daň z nemovitostí aj.),
- ▶ odpisy dlouhodobého majetku, rezervy, opravné položky,
- ▶ jiné provozní náklady,
- ▶ finanční náklady,
- ▶ mimořádné náklady.

# Výnosy podniku

Jsou členěny výnosy na následující základní druhy:

- ▶ tržby za vlastní výkony a zboží,
- ▶ tržby za vlastní výkony a zboží,
- ▶ aktivace (materiálu, zboží atd.),
- ▶ jiné provozní výnosy (tržby z prodeje dlouhodobého majetku, materiálu, penále ap.),
- ▶ finanční výnosy (z prodeje cenných papírů, přijaté úroky),
- ▶ mimořádné výnosy.

# Výkaz zisků a ztrát I

Informace o nákladech, výnosech a výsledku hospodaření podniku za určité období nám poskytuje výkaz zisku a ztráty (výsledovka).

- ▶ Výkaz v plném rozsahu předkládají povinně účetní jednotky, které podléhají auditu.
- ▶ Rozvaha umožňuje posoudit zachování hospodářské stability obchodní firmy, výkaz zisku a ztráty (Z/Z) informuje o její schopnosti vytvářet dostatečný objem zisku.

## Výkaz zisků a ztrát II

- ▶ Výkaz umožňuje postupně vypočítat obchodní marži, přidanou hodnotu a výsledky hospodaření (VH) z jednotlivých fází podnikové činnosti jako jsou:
  - ▶ VH provozní jako rozdíl nákladů a výnosů dosažených v rámci provozní činnosti,
  - ▶ VH finanční jako rozdíl mezi finančními náklady a výnosy,
  - ▶ VH za běžnou činnost, který je součtem VH provozního a finančního, od něhož se odečte daň z běžné činnosti,
  - ▶ VH mimořádný je tvořen v důsledku takových operací, jako jsou změny ve způsobu oceňování, manka a škody či přebytky ap.,
  - ▶ VH za účetní období (celkový VH před a po zdanění).

# Struktura aktiv

Stanovení zisku ve výkazu Z/Z a v rozvaze společnosti CBA, a.s., k 31. 12. 2004.

Aktiva	Rozvaha spol. CBA		Pasiva
Dl. hmotný majetek	80 000	Základní kapitál	100 000
Dl. finanční majetek	20 000	Kapitálové fondy	50 000
Zásoby	120 000	Výsledek hospodaření	<b>250 000</b>
Pohledávky	30 000	Závazky vůči dodavatelům	30 000
Peněžní prostředky	220 000	Úvěry	40 000
Aktiva celkem	470 000	Pasiva celkem	470 000

Výkaz zisku a ztráty	
Obchodní činnost	
Tržby z prodeje zboží	1000 000
- Náklady na prodané zboží	- 820 000
<b>= Obchodní marže</b>	<b>180 000</b>
Výrobní činnost	
Tržby z prodeje výrobků	2500 000
- Náklady na materiál	-2100 000
<b>= Přidaná hodnota</b>	<b>580 000</b>
- Ostatní náklady	- 330 000
<b>Celkový výsledek hospodaření</b>	<b>250 000</b>

Obr. 4: Příklad rozvahy

# Výkaz zisků a ztrát

## Zisky a ztráty

Rozvaha i výkaz Z/Z (zisků a ztrát) jsou vlastně informačním zobrazením dvou základních stránek téhož ekonomického jevu (majetku a výsledků dosažených jeho používáním) a proto jsou vnitřně propojeny prostřednictvím výsledku hospodaření (zisku). Výpočet výsledku hospodaření lze provést dvěma způsoby jednak z rozvahy a jednak z výkazu Z/Z, vždy se stejným výsledkem.

# Odpisování dlouhodobého majetku

- ▶ Aktivum pořizuje podnik za účelem získání ekonomického prospěchu. Aktivum vstupuje do hospodářského procesu, v němž se spotřebovává a přeměňuje v produkty určené ke směně za peníze.
- ▶ Výše získaného ekonomického efektu tedy závisí na množství spotřebovaných aktiv podniku a na rychlosti, s jakou se přeměňují (na délce života aktiva).
- ▶ Podle charakteru produkce jsou některá aktiva používána podnikem dlouhodobě, nespotebovávají se jednorázově, ale postupně a některá se nespotebovávají vůbec, ale naopak se v čase zhodnocují, jako např. pozemky, umělecká díla, sbírky, předměty kulturních památek, majetkové účasti a dlouhodobé cenné papíry.

# Odpisování dlouhodobého majetku

Rozlišujeme dva druhy odpisů:

- ▶ účetní (lineární, degresivní, progresivní a výkonové)
  - ▶ Lineární – odpis stejné částky,
  - ▶ Degresivní – odpis větší prvopočáteční částky,
  - ▶ Progresivní – odpis menší prvopočáteční částky,
  - ▶ Výkonové – odpisy dle výkonu.
- ▶ daňové (rovnoměrné, zrychlené a leasingové):
  - ▶ Rovnoměrné – první rok méně, další roky stejně,
  - ▶ Zrychlené – vyšší částky x kratší čas,
  - ▶ Leasingové – specifický způsob odpisu.

## Odpis

**Dlouhodobý hmotný a nehmotný majetek odpisuje zásadně ten, kdo má k němu vlastnické právo nebo právo hospodaření.**

# Účetní odpisy I

- ▶ Účetní odpisy mají za úkol zaznamenávat skutečný stav majetku a podnikatelský subjekt si proto sám určuje metodu (časovou a výkonovou) a dobu odpisování pro každý dlouhodobý majetek zvlášť.
- ▶ Podnik odpisuje dlouhodobý majetek nepřímým způsobem formou **oprávek** na základě **odpisového plánu**. Tento plán si stanoví podnik pro jednotlivé předměty sám v závislosti na předpokládané době jejich použitelnosti, na kalkulačních metodách a způsobu jejich využití.
- ▶ Dlouhodobý majetek je evidován na příslušném účtu stále v pořizovací (vstupní) ceně a jeho celkové opotřebení vyplývající ze zaúčtovaných odpisů se sleduje na příslušném účtu oprávek.
- ▶ Z porovnání obou účtů se zjistí **zůstatková hodnota**, tj. ta část vstupní ceny dlouhodobého majetku, která bude ještě převedena do nákladů podniku ve zbývajících době jeho užívání. Odpisy se účtují až do výše 100 % vstupní ceny.

## Účetní odpisy II

- ▶ Odpisovat začíná podnik v měsíci, který následuje po uvedení majetku do užívání. Daňové odpisování lze dočasně přerušit, účetní nelze.
- ▶ Účetní odpis stanovený podnikem pro drobný dlouhodobý majetek je současně v souladu s daňovým právem i daňovým odpisem, pokud vstupní cena tohoto majetku nepřesahuje limity 40.000 Kč, resp. 60.000 Kč.
- ▶ Vypočtené odpisy se zaokrouhlují na celé koruny nahoru.
- ▶ Dojde-li i k rozdílu v částce účetních odpisů a daňových odpisů, je nutno o tento rozdíl upravit výsledek hospodaření.

# Účetní odpisy

- ▶ Účetní odpisy se dělí na časové a výkonové. Časové pak mohou být stanoveny jako rovnoměrné, zrychlené nebo zpomalené podle následujících vztahů.
- ▶ Rovnoměrný (lineární účetní odpis):

$$O = \frac{V_c}{t} \quad (1)$$

kde

$V_c$  – vstupní cena,

$t$  – počet let životnosti.

- ▶ Při rovnoměrném odpisování se výše ročních (měsíčních) odpisů nemění  
 $O_1 = O_2 = \text{konstantní}$
- ▶ Hlavní výhodou tohoto dosud nejvíce rozšířeného způsobu odpisování je jeho jednoduchost.

# Účetní odpisy

- ▶ Zrychlený (degresivní účetní odpis):

$$O = \frac{2 \cdot V_c \cdot (t + 1 - i)}{t \cdot (t + 1)} \quad (2)$$

kde

$V_c$  – vstupní cena,

$t$  – počet let životnosti,

$i$  – rok odpisování.

- ▶ Pro zrychlené odpisování platí pravidlo, že odpis v předchozím roce je vyšší než v roce následujícím  $O_1 > O_2$ . Základní přednost této metody odpisování spočívá v tom, že umožňuje rychlejší akumulaci ekonomických zdrojů podniku, a tím i rychlejší zavádění nové, moderní techniky.
- ▶ Chrání tedy podnik před morálním zastaráváním dlouhodobého majetku a zmenšuje nebezpečí inflace

- ▶ Zpomalený (progresivní účetní odpis):

$$O = \frac{2 \cdot V_c \cdot i}{t \cdot (t + 1)} \quad (3)$$

kde

$V_c$  – vstupní cena,

$t$  – počet let životnosti,

$i$  – rok odpisování.

- ▶ Progresivní způsob odpisování může podnik zvolit, jestliže potřebuje v prvních letech snížit náklady a naopak později pak snížit dosahovaný výsledek hospodaření (zisk).

Odpis podle výkonu:

- ▶ Výkonové odpisování používáme u majetku, jehož hodnota se snižuje mírou jeho skutečného využívání.
- ▶ Odpisový koeficient je určen poměrem vstupní ceny majetku a předpokládaným počtem kusů výrobků, který za svou životnost může vyrobit.
- ▶ Používá se u strojů nebo zařízení a vyjadřuje technické (fyzické) opotřebení dlouhodobého majetku. Nevýhodou však je, že nezachycuje morální (ekonomické) opotřebení dlouhodobého majetku. Výše odpisů závisí na předpokládaném celkovém výkonu a jeho rozložení během doby používání.

Zákon o daních z příjmů ukládá poplatníkovi zařadit dlouhodobý majetek do jedné ze sedmi skupin a tím je i jednoznačně určena doba odpisování.

Tab. 1: Odpisové skupiny a doba odepisování majetku dle zákona č. 586/1992 Sb.[3]

Odpisové skupiny	Příklady hmotného majetku	Doba odepisování v letech
1	počítače, kancelářská technika, školní potřeby, nástroje, nářadí	3
2	osobní a nákladní automobily, pracovní stroje, TV a rozhlasové přijímače, nábytek	5
3	klimatizace, kotle k vytápění, výtahy, lodě	10
4	budovy ze dřeva a plastů, plynovody, energetická výrobní díla, osvětlení budov a staveb	20
5	výrobní budovy, dálnice, silnice, studny, vrty, mosty	30
6	obchodní domy, administrativní budovy, školy, kulturní památky	50

## Daňový odpis

- ▶ Podnik si může pro každý nově pořízený dlouhodobý majetek zvolit buď rovnoměrný nebo zrychlený způsob odpisování (nesmí jej však po celou dobu odpisování změnit).
- ▶ Rovnoměrné odpisování  
Jednotlivým odpisovým skupinám jsou přiřazeny roční odpisové sazby. Výše ročního odpisu se vypočítá jako  $1/100$  vstupní ceny (popř. zvýšené vstupní ceny po technickém zhodnocení) vynásobená roční procentní odpisovou sazbou a zaokrouhlená na celé Kč nahoru.

$$O = V_c \cdot \frac{ROS}{100} \quad (4)$$

kde

$V_c$  – vstupní cena,

$O$  – velikost odpisu,

$ROS$  – roční procentní odpisová sazba.

# Daňový odpis

Podnik si může pro každý nově pořízený dlouhodobý majetek zvolit buď rovnoměrný nebo zrychlený způsob odpisování (nesmí jej však po celou dobu odpisování změnit).

► Zrychlené odpisování

Při zrychleném odpisování jsou odpisovým skupinám přiřazeny koeficienty.

$$O_1 = \frac{V_c}{K_1} \quad (5)$$

$$O_2 = \frac{2 \cdot Z_c}{K_{2-n}} \quad (6)$$

$$O_{31} = \frac{2 \cdot Z_{cz}}{K_3} \quad (7)$$

$$O_{32} = \frac{2 \cdot Z_{cz}}{K_{3-n}} \quad (8)$$

kde

$V_c$  – vstupní cena,

$O_i$  – velikost odpisu pro  $i$ -tý rok,

$K_1$  – odpisový koeficient pro první rok,

$K_2$  – odpisový koeficient pro další roky,

$K_3$  – odpisový koeficient po technickém zhodnocení,

$Z_c$  – zůstatková cena,

$n$  – počet let, po které je majetek odepisován z  $V_c$  nebo ze  $Z_{cz}$  (zůstatková cena po technickém zhodnocení).

## Leasingové odpisování:

- ▶ U finančního leasingu odpisuje dlouhodobý majetek pronajímatel (leasingová společnost). Aby mohl být odpis uznán jako daňový náklad, musí být splněny následující podmínky:
  - ▶ 1. doba pronájmu je delší než 20 % doby odpisování stanovené zákonem, nejméně však 3 roky (u nemovitostí 8 let),
  - ▶ 2. kupní cena, za kterou se převádí majetek nájemci po ukončení leasingu, není vyšší než zůstatková cena, kterou by předmět měl při rovnoměrném odpisování,
  - ▶ 3. nájemce zahrne majetek nabytý po leasingu do svého obchodního majetku (tato podmínka neplatí pokud by byl majetek ke dni koupě zcela odepsán při rovnoměrném odpisování).

## Použitá literatura

- [1] ManagamentMania: Aktiva, majetek (Assets), Majetková struktura podniku. Online, datum citace 8. 7. 2020.
- [2] Zdroje: Online, datum citace 8. 7. 2020.
- [3] Miroslav Tryner: DANĚ: ODPISOVÉ SKUPINY URČUJÍ, JAK DLOUHO MAJETEK ODEPISOVAT, Euro.cz. Online. Datum citace 8. 7. 2020.

Děkuji za pozornost.

## Magisterský studijní program Jaderná energetika vznikl za přispění



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



NÁRODNÍ  
PLÁN  
OBNOVY



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

NPO\_VUT\_MSMT-16609\_2022

**VYSOKÉ UČENÍ  
TECHNICKÉ  
V BRNĚ**



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



NÁRODNÍ  
PLÁN  
OBNOVY



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



FAKULTA ELEKTROTECHNIKY  
A KOMUNIKAČNÍCH  
TECHNOLOGIÍ



FAKULTA  
CHEMICKÁ



FAKULTA  
STAVEBNÍ



FAKULTA  
STROJNÍHO  
INŽENÝRSTVÍ

Přednáška magisterského studijního programu JADERNÁ ENERGETIKA

# EKONOMIKA JADERNÝCH ELEKTRÁREN

## NÁKLADOVÁ TVORBA CEN VE STAVEBNICTVÍ

FAKULTA STAVEBNÍ VUT V BRNĚ

TOMÁŠ HANÁK, MILOSLAV VÝSKALA

30. 3. 2023

# CENA

- **Cena je vyjádřením množství jednotlivých zdrojů bohatství (práce, půdy, kapitálu) spotřebovaných při vytvoření produktu. Nákladová teorie ceny.**
  - [anglická klasická ekonomie, Adam Smith, John Stuart Mill]
- **Cena vychází ze subjektivního mezního užitku daného statku a je určena poptávkou a nabídkou tohoto statku. Cena výsledného statku se nesčítá z cen nákladů.**
  - [marginalistické revoluce, Carl Menger]
- **Cena odráží míru užitečnosti produkce, tedy schopnost uspokojit naše potřeby.**
  - [subjektivní ekonomická škola]
- **Cena je peněžním vyjádřením hodnoty výrobku (služby) ve srovnání s jinými výrobky nebo službami.**
  - [marketing]
- **Cena je - peněžní částka sjednaná při nákupu a prodeji zboží nebo určena podle zvláštního předpisu k jiným účelům než k prodeji.**
  - [zákon č. 526/1990 Sb., zákon o cenách]

# HODNOTA

- Hodnota je údaj vzniklý objektivním/subjektivním posouzením hmotné/nehmotné podstaty a je vyjádřený v určitých měřitelných/neměřitelných jednotkách.
- Hodnota je chápána obvykle v kvantitativní podobě.
- Hodnota může být definována jako subjektivní význam, který má statek pro jednotlivce.
- Ekonomická hodnota představuje maximální částku, kterou je ekonomický aktér schopen nebo ochoten zaplatit za zboží či službu.
- Tržní hodnota je minimální částka, kterou spotřebitel zaplatí za službu nebo zboží.
- Ekonomická hodnota může být vyšší než tržní cena. Rozdíl mezi hodnotou a tržní cenou se nazývá spotřebitelský přebytek.

# CENOVÁ POLITIKA STÁTU

Snaha vytvářet dokonalé tržní prostředí, kde je:

- Dokonalá soutěž.
- Stabilní prostředí.
- Relativní rovnováha nabídky a poptávky.

Regulace cen:

- **Přímá regulace**
  - Stanovení cen úředně
  - Věcná regulace (závazný postup při tvorbě nebo kalkulaci ceny)
  - Časová regulace (stanoven min. čas. předstih pro ohl. změny ceny)
  - Cenové moratorium (zákaz zvyšování cen po dobu max. 12 měsíců)
- **Nepřímá regulace**
  - Daně
  - Clo
  - Dotace

# NÁKLADY A TVORBA CEN

## NÁKLADY

- Náklady lze charakterizovat jako obecnou ekonomickou kategorii, spojenou s uskutečňováním jakékoli aktivity (výroba, poskytování prací nebo služeb)
- Náklady jako ekonomická kategorie vznikají v souvislosti s realizací produkce nebo činnosti.
- Produkce nebo činnost je vyvolaná podnětem ze strany nabídky nebo poptávky.
- Celý proces produkce nebo činnosti je směřován tak, aby přinesl maximální ekonomický prospěch, tzn.:

## MINIMANIZOVAL NÁKLADY

# NÁKLADY A TVORBA CEN

## Ekonomické zdroje

- Hmotné prostředky a práce (výrobní prostředky)
- Nehmotné zdroje, které zahrnují majetková práva (licence, patenty, ochranné známky apod.)
- Další (technické vybavení na vysoké úrovni, špičková kvalifikace pracovníků)



## Transformační proces

- Výroba nebo poskytnutí služby



## Ekonomický prospěch

- Prodej výrobku nebo poskytnutí služby

# NÁKLADY A TVORBA CEN

- Třídí se podle kritérií vyplývajících z potřeb plánování, řízení a kalkulací v produkčním procesu.
- Třídění je přímo podmíněno odvětvím a potřebami realizované produkce.
- Třídění nákladů z pohledu:
  - Ekonomického
  - Druhového
  - Kalkulačního
  - Daňového
  - Podle účelu vynaložených nákladů
  - Pro potřeby cenové problematiky

# NÁKLADY A TVORBA CEN

## TVORBA CENY

### Nákladově orientovaná cena

- Cena stanovená pomocí celkových nákladů (na produkt, službu) navýšená o přírážku (či marži)
- „Ignoruje“ poptávku a náklady konkurence

### Poptávkově orientovaná cena

- Cena je odhadnuta na základě poptávky a nemusí vycházet z celkových nákladů

### Cena stanovená podle konkurence

- Cena je určena na základě konkurence

Jednotlivé typy tvorby cen je možno/nutno  
vzájemně prolínat a kombinovat

# NÁKLADY A TVORBA CEN

## KALKULAČNÍ TRŽIDĚNÍ NÁKLADŮ

- Slouží v cenové problematice a umožňuje sledování nákladů pro jednotlivé výkony (výrobek, skupina výrobků, druh práce apod.)
- V tomto pojetí lze náklady rozdělit na dvě hlavní skupiny:
  - Přímé náklady (jednicové náklady)
  - Nepřímé náklady (režijní náklady)

## TVORBA CENY – NÁKLADOVĚ ORIENTOVANÁ CENA

V tržní ekonomice není mezi náklady a cenou přímá závislost - mimo určení spodní hranice ceny

## KALKULACE NÁKLADŮ

- Rozvrhnutí objemu nákladů na společnou základnu
- Základním nástrojem kalkulace je kalkulační vzorec

# KALKULACE NÁKLADŮ

## PŘÍMÉ NÁKLADY (JEDNICOVÉ NÁKLADY)

- Zahrnují všechny náklady nutné pro danou produkci, které možné zjistit a PŘEVÉST přímo na jednici výroby,
- Jednicí se rozumí KVANTIFIKOVATELNÁ měrná jednotka, např. kus, m, t...

Přímé náklady přímo souvisí s objemem produkce příslušného výrobku (např. materiál) nebo práce, či služby.

## NEPŘÍMÉ NÁKLADY (REŽIJNÍ NÁKLADY)

- Zjišťují se nepřímo pro danou produkci pomocí rozvrhové základny tvořené přímými náklady,
- Jedná se o náklady společné, náklady hromadného charakteru:
  - Odvoditelné (odpisy...)
  - Neodvoditelné (správní režie, reklama...)

- Pro potřeby kalkulací cen se jednotlivé druhy kalkulačních položek sestavují do KALKULAČNÍCH VZORCŮ,

# KALKULAČNÍ VZOREC

## PŘÍMÉ NÁKLADY

- HMOTY (MATERIÁL)
- MZDY
- STROJE
- OSTATNÍ PŘÍMÉ NÁKLADY (TARIFY, ODVODY)
- SUBDODÁVKY

## NEPŘÍMÉ NÁKLADY

- REŽIE VÝROBNÍ
- REŽIE SPRÁVNÍ

## ZISK

$$\underline{H + M + S + OPN + RV + RS + Z = \text{CELKOVÁ CENA}}$$

# KALKULAČNÍ VZOREC

## PŘÍMÉ NÁKLADY

### HMOTY (MATERIÁL)

- Materiál vstupující přímo do výroby
- Hlavní konstrukční materiál
- Oceněn pořizovací cenou (cenou pořízení a náklady spojenými s pořízením)
- (beton, keramické tvarovky, ocelové pruty, desky EPS)

### MZDY

- Mzdy a odměny pouze výkonových pracovníků (dělnické profese)

### STROJE

- Stavební stroje a stavební mechanizace (bagry, dozery, jeřáby)

### OSTATNÍ PŘÍMÉ NÁKLADY (TARIFY)

- Sociální a zdravotní pojištění výkonových pracovníků

$$H + M + S + \underline{OPN} + \cancel{RV} + \cancel{RS} + Z = \underline{\text{PŘÍMÉ ZPRACOVACÍ NÁKLADY}}$$

# KALKULAČNÍ VZOREC

## NEPŘÍMÉ NÁKLADY

### REŽIE VÝROBNÍ

- Mzdy mistrů, stavbyvedoucích, pomocný materiál, nářadí
- Náklady spojené s řízením stavby (zakázky) „přímo ze staveniště“

### REŽIE SPRÁVNÍ

- Potřeby vedení podniku (nájmy, mzdy vedení, energie)
- Náklady spojené s řízením stavby (zakázky) „ze správní budovy“

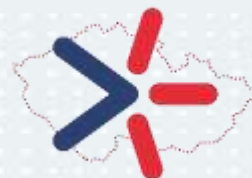
## ZISK

$$\text{H} + \text{M} + \text{S} + \text{OPN} + \text{RV} + \text{RS} + \text{Z} = \text{ZPRACOVACÍ NÁKLADY}$$

**Magisterský studijní program JADERNÁ ENERGETIKA vznikl za přispění**



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



**NÁRODNÍ  
PLÁN  
OBNOVY**



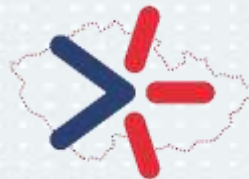
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

**NPO\_VUT\_MSMT-16609\_2022**

**VYSOKÉ UČENÍ  
TECHNICKÉ  
V BRNĚ**



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



NÁRODNÍ  
PLÁN  
OBNOVY



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



FAKULTA ELEKTROTECHNIKY  
A KOMUNIKAČNÍCH  
TECHNOLOGIÍ



FAKULTA  
CHEMICKÁ



FAKULTA  
STAVEBNÍ



FAKULTA  
STROJNÍHO  
INŽENÝRSTVÍ

Přednáška magisterského studijního programu JADERNÁ ENERGETIKA

# EKONOMIKA JADERNÝCH ELEKTRÁREN

Cena stavby, projektových prací a inženýrské činnosti

Fakulta stavební

TOMÁŠ HANÁK, MILOSLAV VÝSKALA

# Cena stavebního díla z pohledu investora

Cena stavebního díla zahrnuje všechny náklady nutné na jeho přípravu, provedení a uvedení do provozu.

Do celkové ceny díla řadíme veškeré náklady investičního i neinvestičního charakteru.

Tyto náklady zahrnuje tzv. souhrnný rozpočet, který se často sestavuje v zažité struktuře 11 hlav vycházející ze zrušené vyhlášky č. 5/1987 Sb. a č. 43/1990 Sb. o projektové přípravě staveb či v různých uživatelských obměnách

# Souhrnný rozpočet

... je souhrnem všech nákladů, které jsou nutné k přípravě, zabezpečení a realizaci stavby včetně příjmů generovaných stavbou a nákladů provozních přímo souvisejících s realizací stavby.

Náklady, uvedené v SR, vychází z rozpočtů stavby jednotlivých stavebních objektů (dále jen SO) a provozních souborů (dále jen PS) a ostatních souvisejících nákladů vycházejících již z dříve smluvně zajištěných vztahů nebo z procentního vyčíslení položek souvisejících činností nutných k přípravě, zabezpečení a realizaci stavby (viz příloha A – příprava a celkové zabezpečení stavby, příloha B – realizace stavby a příloha C – rekapitulace nákladů).

*Zdroj: Směrnice SŽ*

# Struktura souhrnného rozpočtu

- I Projektové a průzkumné práce
- II Provozní soubory
- III Stavební část
- IV Stroje a zařízení
- V Umělecká díla
- VI Vedlejší rozpočtové náklady
- VII Ostatní náklady
- VIII Rezerva
- IX Jiné náklady
- X Vyvolané investice
- XI Provozní náklady na přípravu a realizaci stavby

# Hlavy souhrnného rozpočtu

## I – Projektové a průzkumné práce

- činnost projektanta stavby, autorský dozor
- projekty demolic, demontáží, jsou-li součástí stavby, změny a doplňky vyžádané odběratelem, další smluvené práce v rámci projektové dokumentace, modely pro projektové práce
- průzkumné práce:
  - geologický průzkum a dokumentace
  - geodetické a kartografické práce pro projektovou dokumentaci
- Náklad lze stanovit např. dle:
  - Sazebníku pro navrhování nabídkových cen projektových prací a inženýrských činností společnosti UNIKA
  - Výkonového a honorářového řádu ČKA a ČKAIT (založen na započitatelných nákladech stavby objektu, příslušné honorářové zóně, ke které stavba nebo objekt náleží a dalších kritériích, např. zda se jedná o rekonstrukci nebo zda projekt bude mít generálního projektanta)

# Hlavy souhrnného rozpočtu

## II – Provozní soubory

- dodávka a montáž strojů a zařízení, zpravidla spojeného funkčně se stavebním objektem
- např. technologické linky, výtahy



# Hlavy souhrnného rozpočtu

## III – Stavební část

- pořízení a dodávka stavebních objektů včetně dodávky veškerých materiálů a prací
- stavební část se obvykle oceňuje formou položkového rozpočtu, ve kterém jsou obsaženy veškeré úkony a práce, které bude na stavbě podle příslušné projektové dokumentace potřeba realizovat

## IV – Stroje a zařízení

- stroje a zařízení nevyžadující montáž na stavbě
- např. vysoko zdvižné vozíky, zkušební stroje, měřicí přístroje, ruční brusky apod.
- tato kapitola se také někdy nazývá „Dlouhodobý movitý majetek“

# Hlavy souhrnného rozpočtu

## V – Umělecká díla

- jedná se o nepřenosná díla
- např. sochy, fresky či muzejní předměty
- řadí se sem díla, která jsou nedílnou součástí staveb (obdobně jako u provozních souborů)

## VI – Vedlejší rozpočtové náklady

- neboli VRN, náklady spojené s umístěním stavby
- náklady na zařízení staveniště
- náklady související s vlivem extrémních klimatických podmínek
- mimořádně ztížené dopravní podmínky
- doprava zaměstnanců dodavatele na pracoviště a zpět
- náklady vznikající z titulu prací na chráněných památkových objektech

# Hlavy souhrnného rozpočtu

## VII – Ostatní náklady

- patenty a licence pro výstavbu
- práce nestavebních organizací
- vybudování vytyčovací geodetické sítě - vytyčení prostorové polohy stavebních objektů
- vysazování trvalých porostů atp.
- rekultivace
- zabezpečovací a konzervační práce
- hluková měření
- osvědčení o bezpečnosti před uvedením do provozu, ...

## VIII – Rezerva

- pro potřeby promítání změn cen vstupních materiálů, mezd apod.
- navýšení ceny při rekonstrukcích
- Např. Správa železnic ve své směrnici č. 20 uvádí: „Ve všech stádiích přípravy bude stanovena rezerva ve výši 10% ze ZRN dodávaných zhotovitelem, tj. z nákladů uvedených v přílohách B.1.1.1 a B.2.1.1. Výši procentní sazby lze v odůvodněných případech snížit, a to se souhlasem ředitele O6, nebo jím pověřeným zaměstnancem. Ve stádiu realizace 4 bude výše rezervy odpovídat hodnotě v posledním stádiu přípravy, před zadávacím řízením na výběr zhotovitele stavby, avšak do maximální výše 10% z CIN.“

# Hlavy souhrnného rozpočtu

## IX – Jiné náklady

- nákup pozemků pro vlastní výstavbu stavebních objektů apod.
- platby za odnětí půdy zemědělské výrobě
- nájemné za pozemky pro zařízení staveniště
- jelikož se tato hlava týká primárně pozemků, bývá též nazývána „Neodpisovaný dlouhodobý majetek“, jelikož pozemky se dle Zákona o daních z příjmů neodpisují

## X – Vyvolané investice

- příspěvky jiným investorům (např. přeložky inženýrských sítí )
- náklady na za/de-konzervování a stavby
- vykoupení stávajícího majetku určeného k likvidaci (nemovitosti, pozemky)
- náklady na nevyužité alternativy projektů
- vyvolané investice (VI) jsou například řešeny speciální metodikou SFDI (viz následující slajd)

- Dle metodiky SFDI se VI posuzují podle tří podmínek:
  - Nezbytnost
  - Opodstatněnost
  - Přiměřenost
- VI se dle oborových požadavků dělí na:
  - Požadavky vlastníků technické infrastruktury
  - Požadavky vlastníků nebo správců dopravní infrastruktury
  - Environmentální požadavky DOSS
  - Požadavky ostatních účastníků řízení

zdroj: Metodika pro posuzování vyvolaných investic u projektů dopravní infrastruktury

# Hlavy souhrnného rozpočtu

## XI – Provozní náklady na přípravu a realizaci stavby

- Organizační a přípravná činnost investora:
  - např. příprava staveniště, stavební dozor investora, převzetí stavby, příprava zahájení provozu
- Kompletační činnost zhotovitele:
  - konzultace při zpracování projektu stavby
  - vybudování zařízení staveniště
  - zajišťování provozu a údržby zařízení staveniště
  - převzetí zařízení staveniště a předání jeho částí subdodavatelům
  - koordinace prací jednotlivých subdodavatelů
  - poskytování zednické a ostatní výpomoci
  - zpracování dokumentace skutečného provedení stavby
  - předání stavby do užívání

# Propočty nákladů a položkové rozpočty

Sestavení souhrnného rozpočtu je možné ve všech fázích předinvestiční přípravy projektu:

- podrobnost souhrnného rozpočtu a přesnost vyčíslení nákladů v jednotlivých hlavách souvisí zejména se stupněm podrobnosti projektové dokumentace,
- pro každý stupeň projektové dokumentace je volen jiný typ možností vyčíslení nákladů,
- se zvyšující se rozpracovaností projektové dokumentace se zvyšuje i odhad (vyčíslení) nákladů.

# Propočty a odhady nákladů

Propočty a odhady nákladů se uplatňují při prvních fázích investiční a projektové přípravy projektu:

## Odhad nákladů

- řádový odhad předpokládaných investičních nákladů,
- stanoven například na základě porovnání s obdobným projektem,
- zpracován na základě popisu investičního záměru bez nutnosti existence výkresové části projektové dokumentace.

# Propočty a odhady nákladů

Propočty a odhady nákladů se uplatňují při prvních fázích investiční a projektové přípravy projektu:

## Propočet nákladů

- řádový odhad předpokládaných investičních nákladů,
- stanoven na základě rozpočtových ukazatelů – tzv. THU – Technicko-hospodářské ukazatele,
- zpracován na základě výkresové a textové části projektové dokumentace v podrobnosti hmotové studie, studie nebo projektové dokumentace pro územní rozhodnutí.

# Položkový rozpočet

## Soupis stavebních prací, dodávek a služeb

Položkové rozpočty se uplatňují při závěrečných fázích investiční a projektové přípravy projektu:

### Položkový rozpočet

- podrobný odhad předpokládaných investičních nákladů,
- stanoven na základě výkazu výměr stavebních prací,
- zpracován na základě výkresové a textové části projektové dokumentace v podrobnosti dokumentace pro ohlášení (povolení) stavby nebo dokumentace pro realizaci stavby.

# **Položkový rozpočet**

## **Soupis stavebních prací, dodávek a služeb**

Forma a náležitosti položkového rozpočtu (Soupisu stavebních prací, dodávek a služeb) jsou legislativně ošetřeny:

- zákonem č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek.
- vyhláškou č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr.

Položkový rozpočet slouží pro výběr zhotovitele stavby, tvorbu harmonogramu stavby, podklady k fakturaci a kontrolní činnost.

# Soupis stavebních prací, dodávek a služeb

## Stavební práce

- stavebně-montážní práce podle technologických postupů stanovených projektovou dokumentací
- dodávky odpovídajících stavebních materiálů jednoznačně specifikovaných projektovou dokumentací
  - předpokládané použité stavební materiály jsou definovány
    - montážně-technologickými postupy
    - souborem technických vlastností
    - požadovanými atesty a certifikáty
  - předpokládané použité stavební materiály nejsou definovány
    - obchodními názvy materiálů

# Soupis stavebních prací, dodávek a služeb

## Dodávky

- Specifické dodávky, případně montáže nestavebního charakteru
  - dodávka a montáž technologie osobních a nákladních výtahů
  - dodávka a montáž jevištní techniky kulturního domu

## Služby

- Služby spojené s realizací stavebních prací v předinvestiční nebo investiční fázi projektu
  - autorské, stavební a investorské dozory
  - geodetické služby spojené s průběžným zaměřováním stavebních objektů

# Cenové podklady

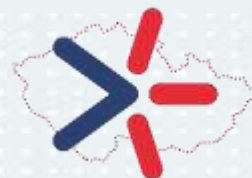
Využití cenových podkladů:

- poskytnutí informace o předpokládané ceně stavby,
- podklad pro investiční rozhodování,
- podklad pro výběr zhotovitele stavby,
- podklad pro tvorbu harmonogramu stavby,
- podklady k fakturaci a kontrolní činnosti...

**Magisterský studijní program JADERNÁ ENERGETIKA vznikl za přispění**



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



**NÁRODNÍ  
PLÁN  
OBNOVY**



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

**NPO\_VUT\_MSMT-16609\_2022**

**VYSOKÉ UČENÍ  
TECHNICKÉ  
V BRNĚ**



Přednáška magisterského studijního programu JADERNÁ ENERGETIKA

# EKONOMIKA JADERNÝCH ELEKTRÁREN

Náklady životního cyklu staveb

Fakulta stavební

TOMÁŠ HANÁK, MILOSLAV VÝSKALA

# Úvod do problematiky LCC ve stavebnictví

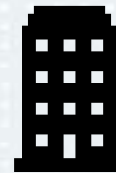
Náklady životního cyklu (LCC, Life Cycle Costs) představují koncept zohlednění nákladů stavby v průběhu celého jejího životního cyklu.



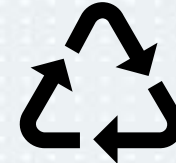
Fáze předinvestiční



Fáze investiční



Fáze provozní



Fáze likvidační

Fáze životní cyklu stavebního díla

# Fáze životního cyklu

## Fáze předinvestiční

- Iniciování, definování požadavků, návrhy variantních řešení (posuzování hledisek proveditelnosti a rizika), rozhodnutí o variantě projektu
- Dokumentace (např. v podobě DUR)

## Fáze investiční

- Zpracování projektové dokumentace (obvykle v úrovni DSP, DPS, POV)
- Investiční příprava, dodávka stavebních prací

## Provozní fáze

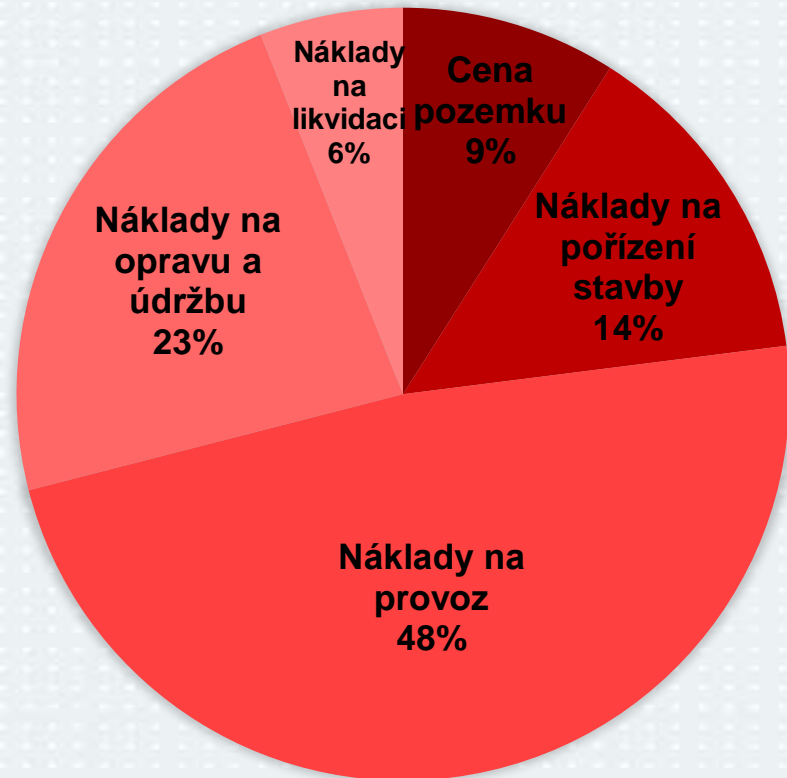
- Od převzetí stavby investorem do konce životnosti díla
- Údržba, opravy, modernizace, rekonstrukce, zajištění provozuschopnosti díla

## Likvidační fáze

- Odstranění stávajícího díla
- Nakládání s odpadem, recyklace, skládkování, znovuužití

## HLEDISKO UDRŽITELNOSTI

# Struktura nákladů životního cyklu SD

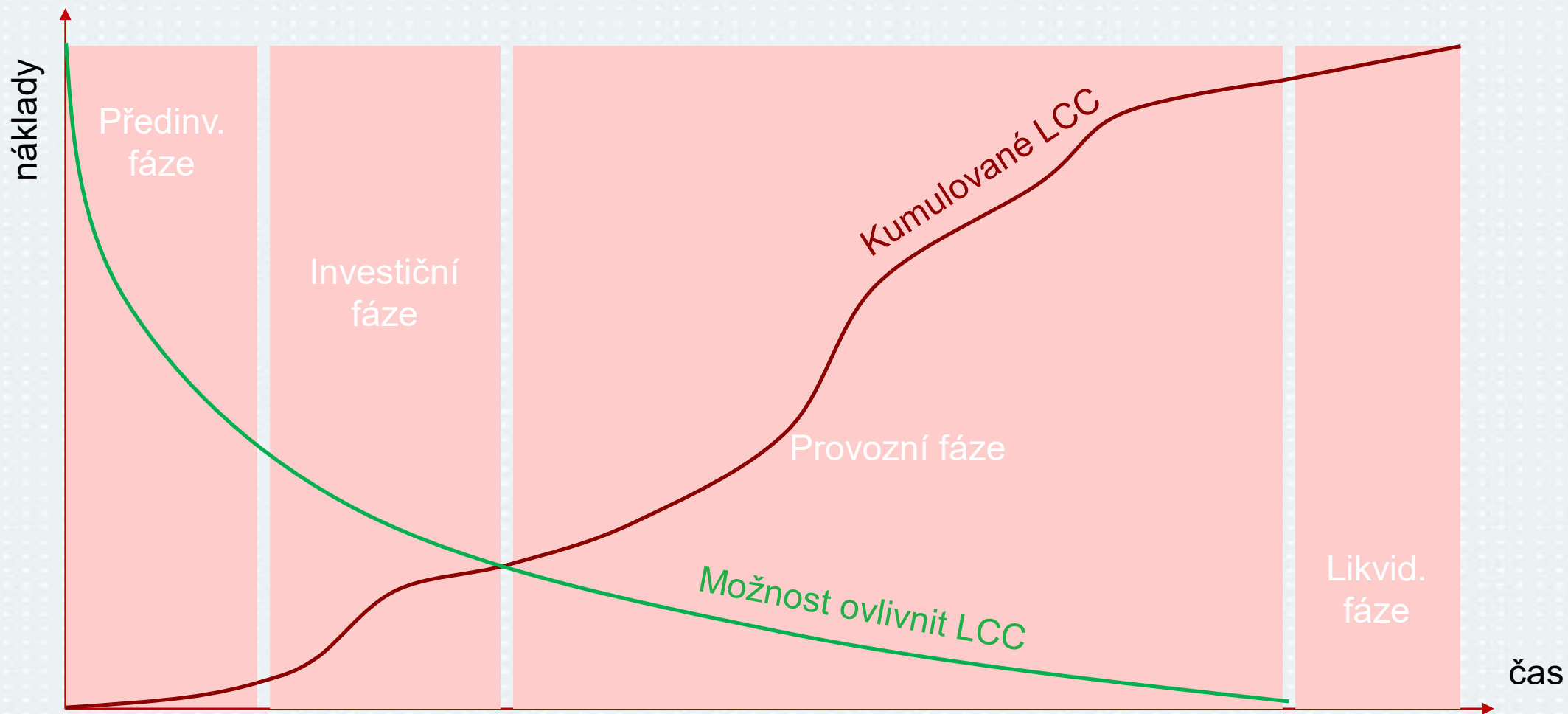


Náklady vznikající v provozní fázi životního cyklu SD obvykle představují nejvýznamnější část celkových LCC, a to z důvodu dlouhé životnosti stavebních děl jako celku.

Proto je nutné např. u budov zohledňovat jejich budoucí energetickou náročnost.

Zdroj: Kuda, F., Beránková, E. Facility management v technické správě a údržbě budov, Professional Publishing, 2012.

# Vliv návrhu stavby na LCC



# Životnost

Stavební objekty mají svou životnost, po kterou jsou schopny plnit svou funkci.

Životnost lze ovlivnit pravidelnou údržbou, opravami, modernizacemi, rekonstrukcemi.

Stavby se skládají z jednotlivých konstrukčních prvků, které mají odlišné životnosti.

Prvky dlouhodobé životnosti (navrhovány na celkovou životnost stavby):

- Základy, svislé nosné konstrukce
- Vodorovné nosné konstrukce
- Střešní nosné konstrukce
- Schodiště

Prvky krátkodobé životnosti

- Podlahy
- Izolace
- Vnitřní technologie
- ...

# Životnost

Konstrukce (vybrané příklady)	Obvyklá životnost (roky)
Základy	150 – 200
Svislé konstrukce	80 – 200
Krytina	40 – 80
Okna	40 – 80
Povrchy podlah	15 – 80
Výtahy	20 – 50
Vytápění	20 – 50

Technická životnost: stavbu lze užívat pro účel, pro který byla postavena; je ukončena, když stavba neplní bezpečně svou funkci.

Zbytková technická životnost: časový úsek od poslední modernizace či rekonstrukce do jejího konečného zchátrání

Ekonomická životnost: období, po který stavba poskytuje užitek / zisk.

Technická životnost je obvykle delší než životnost ekonomická.

# Opotřebení a poruchy

Opotřebením v čase (stárnutím) a opotřebením způsobeným používáním stavby dochází k postupné degradaci jednotlivých funkčních dílů stavby.

Opotřebení je ovlivněno např.:

- způsobem užívání stavby
- atmosférickými vlivy (působení, slunce, větru, deště, ...)
- stářím konkrétní konstrukce a její životností
- úrovní údržby

Opotřebení má za následek pokles kvality a ceny stavebního díla.

V důsledku opotřebení mohou vznikat poruchy konstrukcí

(vada – vadné řešení či provedení konstrukce, porucha – vzniká jako důsledek vady nebo z jiných příčin, např. v důsledku oprav a údržby, představuje částečnou nebo úplnou ztrátou funkce, tvaru nebo vzhledu určitého funkčního dílu stavby)

- Nebezpečné / estetické vady a poruchy (ohrožují / neohrožují zdraví osob, stabilitu stavebního díla či bezpečnost užívání)
- Skryté / zjevné vady a poruchy: lze / nelze je odhalit při vizuální kontrole

# Opotřebení a vliv na LCC

Zanedbaná údržba se může projevit rozvojem poruch funkčních dílů, což má obvykle za následek nutnost provádění oprav či zkrácení životnosti konstrukcí.

Ve svém důsledku tak „úspory“ plynoucí ze zanedbané údržby vyvolají zvýšení jiných nákladů provozní fáze životního cyklu stavebního díla (opravy, výměny) či omezení možnosti využívání díla k účelu, pro které bylo postaveno.



# Terotechnology

Proces optimalizace LCC založený na principech:

- Udržovatelnosti – návrh konstrukce či systému zahrnuje prvky, které zajistí snadnost údržby a minimalizuje prostoje (doby), kdy konstrukci či zařízení nelze využívat
- Spolehlivosti – pravděpodobnost, že konstrukce či zařízení bude plnit svou funkci podle definovaných požadavků po stanovené časové období (tedy je potřeba znát i životnost konstrukce / zařízení)

V průmyslu se uplatňuje se pro zařízení, vybavení, stavby, konstrukce atp.

Cílem je minimalizovat celkové LCC, prodloužit dobou použitelnosti a zajistit optimální dostupnosti / využitelnost zařízení či konstrukce.

- MTBF (mean time between failures) – jak dlouho v průměru trvá, než dojde k poruše (snaha o co nejdelší dobu – spolehlivost)
- MTTR (mean time to repair) – jak dlouho v průměru trvá odstranění poruchy (snaha o co nejkratší dobu – udržovatelnost)

# Stěžejní vstupy pro výpočet LCC

Délka hodnoceného období

Diskontní sazba

Předinvestiční fáze

- Náklady na inženýrskou činnost (např. tvorba projektové dokumentace), možnost využít např. Výkonový a honorářový řád

Investiční fáze

- Náklady na dodávku stavebních prací, výši nákladů lze stanovit např. pomocí položkového rozpočtu nebo vyžitím THU (technicko-hospodářských ukazatelů)

Provozní fáze

- Náklady na vlastní provoz (energie, úklid, pojištění, ...)
- Náklady na pravidelnou údržbu
- Náklady na opravy, výměny, obnovu, ...
- (lze využít např. informací u podobných objektů, odborný odhad)

Likvidační fáze

- Náklady na demolici (odhad, položkový rozpočet; zahrnují též náklady na recyklaci, skládkování, úpravu terénu, ...)

# Varianty výpočtu LCC a související aspekty

Jednoduché:

- Umožňují základní porovnání investičních variant bez diskontování

Komplexní

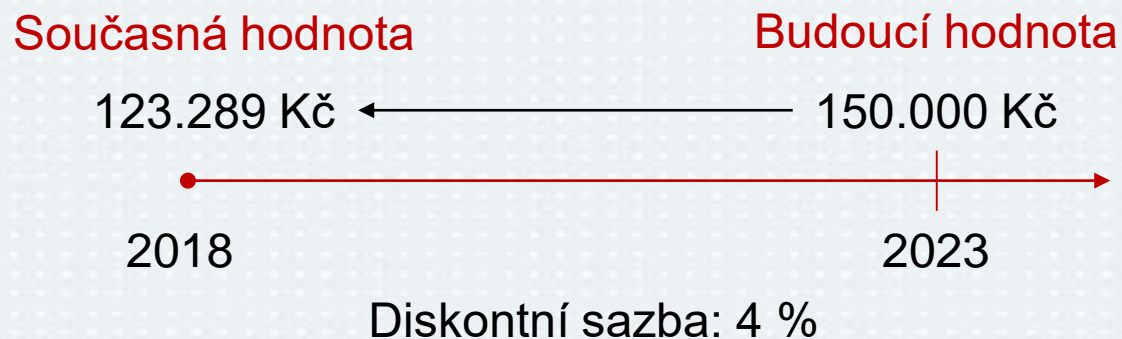
- Zahrnují analýzu diskontovaných peněžních toků v hodnoceném období

Výpočet LCC není striktně daný (jednoznačný), protože se v řadě případů jedná o odhady, především v kontextu budoucích nákladů na opravy atp.

Řadu ekonomických podkladů je obtížné získat.

Různé přístupy proto mohou dávat rozdílné výsledky.

Výpočet LCC je zatížen nejistotou (vývoj cen energií, vývoj cen materiálů a prací, ...)



# Vztah pro výpočet LCC

Model DFC (Discount Cash Flow), viz norma ISO 15656

délka životního cyklu v letech

$$LCC = \sum_{t=0}^T \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

veškeré náklady jako ekvivalentní peněžní toky v roce t

analyzovaný rok (t=0, 1, 2..., T)

diskontní sazba (v %)

Umožňuje zohlednit časovou hodnotu peněz (v soukromém sektoru obvykle odpovídá požadované míře výnosnosti, oportunitní náklady investování atp.)

# LCC v Zákoně č. 134/2016 Sb., zákon o zadávání veřejných zakázek

## Náklady životního cyklu

Náklady životního cyklu musí zahrnovat nabídkovou cenu a mohou zahrnovat

- a) náklady zadavatele nebo jiných uživatelů v průběhu životního cyklu předmětu veřejné zakázky, kterými mohou být zejména:
  - (1) ostatní pořizovací náklady,
  - (2) náklady související s užíváním předmětu veřejné zakázky,
  - (3) náklady na údržbu, nebo
  - (4) náklady spojené s koncem životnosti, nebo

- b) náklady způsobené dopady na životní prostředí, které jsou spojeny s předmětem plnění veřejné zakázky kdykoli v průběhu jeho životního cyklu, a to v případě, že lze vyčíslit jejich peněžní hodnotu; mohou jimi být zejména náklady na emise skleníkových plynů nebo jiných znečišťujících látek nebo jiné náklady na zmírnění změny klimatu.

# LCC v Zákoně č. 134/2016 Sb., zákon o zadávání veřejných zakázek

## Metoda pro stanovení LCC

- (1) V případě, že do hodnocení nabídek jsou zahrnuty náklady životního cyklu, uvede zadavatel v zadávací dokumentaci údaje, které mají účastníci zadávacího řízení poskytnout, a metodu, kterou zadavatel použije ke stanovení nákladů životního cyklu podle těchto údajů.
- (2) Pro vyčíslení nákladů podle § 117 písm. b) musí zadavatel použít metodu, která je
  - a) založena na objektivně ověřitelných a nediskriminačních kritériích,
  - b) přístupná všem dodavatelům, a
  - c) založena na údajích, které mohou dodavatelé poskytnout bez vynaložení nepřiměřeného úsilí.
- (3) Vláda může nařízením stanovit společné metody pro stanovení nákladů životního cyklu a rozsah jejich používání.

# LCC dle metodiky *cameb* – princip výpočtu klíčových ukazatelů

životnost včetně lu = životnost × stupeň údržby lu (životnost dle úrovně standardu)

náklady na pořízení = výměra × cena za MJ

náklady na obnovu = náklady na pořízení × počet cyklů obnovy v rámci monitorovacího období  
LCC

náklady na údržbu včetně lu = náklady na údržbu/rok × výměra × délka monitorovacího období  
LCC

náklady na servis = počet cyklů servisů v MO × náklady na servis/rok

Ukazatele jsou přepočítány v jednotlivých obdobích na současnou hodnotu pomocí diskontního faktoru.

# Reference

R. Schneiderová Heralová. Kalkulace nákladů životního cyklu jako inovativní rozhodovací nástroj ve fázi navrhování staveb. Business & IT, 1/2011.

Centre for Advanced Materials and Efficient Buildings. Metodika hodnocení celoživotních nákladů staveb a popis aplikačního software řešení. 2021.

Příloha k zadávací dokumentaci – Parametry nákladů životního cyklu. (Výstavba sídla NKÚ).

F. Kuda, E. Beránková, Facility management v technické správě a údržbě budov, Professional Publishing, 2012.

J. Messner. Fundamentals of Building Construction Management. The Pennsylvania State University.

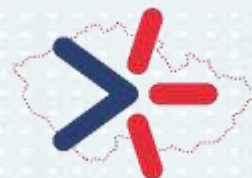
V. Biolek, T. Hanák T. LCC Estimation Model: A Construction Material Perspective. Buildings, 9(8), 2019.

Zákon č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek

**Magisterský studijní program JADERNÁ ENERGETIKA vznikl za přispění**



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



**NÁRODNÍ  
PLÁN  
OBNOVY**



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

**NPO\_VUT\_MSMT-16609\_2022**

**VYSOKÉ UČENÍ  
TECHNICKÉ  
V BRNĚ**



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



NÁRODNÍ  
PLÁN  
OBNOVY



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Přednáška magisterského studijního programu JADERNÁ ENERGETIKA

# EKONOMIKA JADERNÝCH ELEKTRÁREN

## Ekonomická efektivnost

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

Lukáš Radil

27. 3. 2023



Jdeme na to

Úvod

# Jdeme na to

Úvod

Diskontní sazba

# Jdeme na to

Úvod

Diskontní sazba

Statické metody

# Jdeme na to

Úvod

Diskontní sazba

Statické metody

Dynamické metody

# Jdeme na to

Úvod

Diskontní sazba

Statické metody

Dynamické metody

Investorská strategie

# Úvod I

Při hodnocení ekonomické efektivity investičních projektů je důležité znát určité kritérium, podle kterého se budou konkrétní investice posuzovat.

Z různých typů investic vyplývá, že jsou realizovány s již vytyčenými cíli. Snad nejdůležitějšími cíli pro všechny podnikatele jsou finanční cíle.

Těmi může být:

- ▶ Snížení nákladů firmy – toto kritérium je vhodné využít u menších projektů určeného typu. Například renovace technického zařízení. Je to dáno tím, že neurčuje celkovou efektivnost firmy.
- ▶ Zvýšení zisku nebo výnosů – toto kritérium se projevuje až v účetních výkazech. Ovlivňuje firmu komplexněji, ale nezohledňuje reálné příjmy a závazky.
- ▶ Zefektivnění výroby – pro výrobní společnost nejdůležitější předpoklad dalšího vývoje firmy.
- ▶ Kladné cash flow – díky této metodě může podnikatel sledovat reálně tok svých finančních prostředků.

# Pojmy

Důležité pojmy, které se sledují jsou:

- ▶ EAT – Earnings After Taxes (zisk po zdanění) – čistý zisk,
- ▶ EBT – Earnings Before Taxes (zisk před zdaněním) – výsledek hospodaření před zdaněním,
- ▶ EBIT – Earnings Before Interest and Taxes (zisk před úroky a daněmi) – je vždy menší než EBITDA,
- ▶ EBITDA – Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization (zisk před úroky, daněmi, odpisy a amortizací) – Jedná se o ukazatel hrubého zisku s odečtením režijních nákladů společnosti [3],
- ▶ CAPEX – (Capital Expenditures) – investiční náklady/stálé náklady (nemovitost, uskutečňují se odpisy),
- ▶ OPEX – (Operational Expenditures) – variabilní náklady/provozní náklady,
- ▶ CF – Cash Flow – peněžní tok.

- ▶ **Statické metody** – Jedná se o metody nepřihlížející k faktoru času, tzn. lze je spolehlivě využít pouze v případech, kdy faktor času není z hlediska rozhodování o investičním projektu příliš podstatný. Důležitá je zde mimo jiné diskontní sazba → s její výší klesá i význam faktoru času
- ▶ **Dynamické metody**
  - ▶ Tyto metody je vhodné aplikovat při rozhodování o investičních projektech, u kterých se uvažuje o delší době pořizování majetku a jeho ekonomické životnosti.
  - ▶ Není-li faktor času u takových projektů zohledněn, dojde pravděpodobně ke zkreslení pohledu na jejich efektivnost a tím i k vynesení chybného rozhodnutí.

# Diskontní sazba I

- ▶ Velmi důležitým bodem ve vypracování analýzy je stanovení diskontní sazby.
- ▶ Je teoretickým vyjádření potenciálního výnosu druhé nejlepší varianty investice. Dá se také definovat jako výnos, který nebude realizován, protože jsme zvolili jinou variantu projektu.
- ▶ Diskontní sazba slouží k převodu peněžních toků realizovaných v budoucnosti na jejich současnou hodnotu.
- ▶ Celkové hodnocení projektu je velmi citlivé na stanovené výši úrokové míry. Tato citlivost bude demonstrována na následujícím příkladu

## Diskontní sazba II

Mějme investiční projekt jehož rozpočet jsou 2 miliony. Jeho životnost jsou 3 roky, budou použity 3 různé diskontní sazby, a to 5, 8 a 11 procent.

Současná hodnota bude:

$$5.44 = \frac{2}{1.05} + \frac{2}{1.05^2} + \frac{2}{1.05^3}$$

$$5.15 = \frac{2}{1.08} + \frac{2}{1.08^2} + \frac{2}{1.08^3}$$

$$4.88 = \frac{2}{1.11} + \frac{2}{1.11^2} + \frac{2}{1.11^3}$$

## Diskontní sazba III

- ▶ Jak je vidět, vliv diskontní sazby je značný. Společenská diskontní sazby by měla být nižší než sazba soukromá, protože použití společenské sazby vyžaduje vyšší úroveň investic.
- ▶ Na diskontní sazbu jsou citlivější projekty, jejichž vstupní náklady jsou velmi vysoké a jsou vynakládány v poměrně krátkém časovém okamžiku, vzhledem k tomu, že jejich výnosy jsou rozloženy na desítky let.
- ▶ Výše diskontní sazby ovlivňuje hodnoty kritériálních ukazatelů, je stanovena zadavatelem projektu s tím, že může být modifikována. Je třeba dbát na to, aby byly nominální toky diskontovány nominální diskontní sazbou a reálné hotovostní toky reálnou diskontní sazbou.
- ▶ Obecně je potřeba rozhodnout se při oceňování nákladů a užitků, jestli bude zohledněn vliv inflace. Tedy jestli budou hotovostní toky započítány v nominální nebo reálně podobě. Jestli budou ohodnoceny ve stálých nebo běžných cenách

## Diskontní sazba IV

- ▶ Náklady můžeme oceňovat jak ve stálých tak v běžných cenách, musíme však svému rozhodnutí přizpůsobit výši diskontní sazby. Nelze použít pro oba způsoby stejnou diskontní sazbu.
- ▶ Při kalkulaci v běžných cenách je nutné při stanovení diskontní sazby zohlednit vliv inflace. A na druhé straně při kalkulaci ve stálých cenách, zvolit takovou diskontní sazbu, ve které nebude stejně jako v cenách, vliv inflace zachycen.
- ▶ Musíme tak použít dvojice konstantní cena a reálná úroková míra nebo běžná cena a nominální úroková míra. Pak bude význam obou způsobů stejný.
- ▶ Naše rozhodnutí se na hodnotách kriteriálních ukazatelů (IRR, NPV) neprojeví v případě, že budou všechny toky započteny jednotně a naše rozhodnutí bude promítnuto i do rozhodování ohledně výše diskontní sazby.

# Statické metody

## Doba návratnosti – Payback period

Tato hodnota vyjadřuje čas, za který se tok příjmů z investičního projektu vyrovná investičním výdajům.

$$PB = \frac{K_i}{CF_t} \quad (1)$$

kde

$CF_t$  – je Cash Flow /peněžní tok/ za daný rok,

$K_i$  – kapitálový výdaj.

## Statické metody

S faktorem času můžeme uvažovat o tzv. diskontované době návratnosti:

$$DPB = \frac{K_i}{DCF_t} \quad (2)$$

kde

$$DCF_t = \frac{CF_t}{(1+i)^t} \quad (3)$$

kde

$t$  – je čas pro ukončená období (obvykle v létech)

# Rentabilita výnosu

Mezi statické metody se také řadí tzv. poměrové ukazatele jako např.:

- ▶ rentabilita investice (ROI; Return of Investment),
- ▶ rentabilita vlastního jmění (ROE; Return of Equity),
- ▶ rentabilita aktiv (ROA; Return on Assets) – nepatří mezi silné ukazatele bez znalosti finanční stability firmy,
- ▶ rentabilita výnosu/tržeb (ROS; Return on Sales) – méně často
- ▶ další ukazatele například v [Finanalysis](#)

## ROI a ROE

Výpočet je proveden podle:

$$ROI = \frac{\text{zisk} - \text{investice}}{\text{investice}} \cdot 100 \quad (\%) \quad (4)$$

$$ROE = \frac{\text{čistý zisk}}{\text{vlastní kapitál (jmění akcionářů)}} \cdot 100 \quad (\%) \quad (5)$$

ROE – mělo by platit  $ROE > ROA$ .

# ROA a ROS

Výpočet je proveden podle [1]:

$$ROA = \frac{\text{čistý zisk (nebo EBIT)}}{\text{celková aktiva}} \cdot 100 \quad (\%) \quad (6)$$

$$ROS = \frac{\text{čistý zisk (nebo EBIT)}}{\text{tržby}} \cdot 100 \quad (\%) \quad (7)$$

# Čistá současná hodnota – NPV

- ▶ Čistá současná hodnota (NPV – Net Present Value) je ukazatelem, který porovnává současnou hodnotu peněžních příjmů z investice se současnou hodnotou investičních výdajů se zohledněním faktoru času.
- ▶ Vyjadřuje v absolutní výši rozdíl mezi současnou hodnotou peněžních příjmů z investice a současnou hodnotou investičních výdajů. Příпустné jsou všechny varianty s cílovou současnou hodnotou vyšší než 0, tzn. ty, které přinášejí příjem alespoň ve výši úroku.
- ▶ Jedná se o teoreticky nejpřesnější metodu zohledňující faktor času. Umožňuje počítat s konvenčními i nekonvenčními peněžními toky. Optimální je projekt s nejvyšší kladnou hodnotou

## Čistá současná hodnota – NPV

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t} - IN \quad (8)$$

nebo

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t} \quad (9)$$

kde

$CF_t$  – čekávaná hodnota cash flow projektu,

$IN$  – investiční výdaje,

$i$  – diskontní sazba projektu,

$n$  – doba životnosti investice,

$t$  – počet období od 1 až do  $n$ .

Pozn.: Vztah (9) se používá vzhledem k tomu, že v 0-letém období je záporné CF (investice). Někdy bývá vzorec (8) ještě modifikován s tím, kdy se uvažuje investice → na začátku období ( $t = 0$ ) nebo na konci ( $t = 1$ ).

## Vnitřní výnosové procento – IRR

- ▶ Jedním z ukazatelů, který respektuje časové hledisko, je vnitřní výnosové procento (též vnitřní míra výnosu).
- ▶ Je to taková úroková míra (diskontní sazba), při které se současná hodnota peněžních příjmů z investice rovná současné hodnotě investičních výdajů, tzn. čistá současná hodnota se rovná nule.

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} - IN = 0 \quad (10)$$

kde

$CF_t$  – čekávaná hodnota cash flow projektu,

$IN$  – investiční výdaje,

$IRR$  – diskontní sazba projektu,

$n$  – doba životnosti investice,

$t$  – počet období od 1 až do  $n$ .

# Vnitřní výnosové procento – IRR

- ▶ EIRR – je obdoba IRR, ale počítá se tzv. ekonomickým oceněním,

## Porovnání IRR a NPV

- ▶ Zatímco u čisté současné hodnoty je kalkulováno s předem vybranou diskontní sazbou coby minimální požadovanou efektivností, u vnitřního výnosového procenta takovou úrokovou míru hledáme.
- ▶ V některých případech však může použití metody hodnocení efektivnosti investičního projektu (IRR) vést k nesprávným závěrům nebo ji nelze použít vůbec, např.:
  - ▶ existují-li nekonvenční peněžní toky (cash flow změní znaménko vícekrát než jednou),
  - ▶ v případě výběru mezi vzájemně se vylučujícími projekty.

CF0	CF1	NPV	IRR
1000	-1500	-330,58 Kč	50,00 %
-1000	1500	330,58 Kč	50,00 %

Tab. 1: NPV počítáno pro  $i = 10 \%$

## Index rentability (IR)

- ▶ Obdobou výpočtu NPV je index rentability. Vychází z matematické konstrukce NPV, ale na rozdíl od ní vykazuje relativní srovnání (podíl) současných hodnot výnosů a nákladů projektu.
- ▶ Pokud je  $IR > 1$ , projekt se jeví jako výhodný, pokud je hodnota  $IR < 1$  (tj.  $NPV < 0$ ), projekt by měl být zamítnut. Tento ukazatel je vhodný především pro porovnání efektivnosti více investiční projektů

$$IR = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t}}{IN} \quad (11)$$

kde

$CF_t$  – čekávaná hodnota cash flow projektu,

$IN$  – investiční výdaje,

$IR$  – index rentability,

$n$  – doba životnosti investice,

$t$  – počet období od 1 až do  $n$ .

# Investiční strategie

- ▶ Investorův plán alokace finančních prostředků do různých investičních instrumentů, založený na investičním horizontu, finančních cílech, toleranci k riziku, daňovém zatížení a dalších faktorech.
- ▶ Jde o způsob, jakým investor zhodnocuje svůj majetek. Usiluje přitom o maximalizaci výnosů a minimalizaci rizika, zvažuje i likviditu (dostupnost investovaných prostředků) aj.
- ▶ Protože však některé zvažované faktory stojí v protikladu (např. vyšší výnosy proti nižším rizikům), investor musí zvážit, jaké jsou jeho cíle, čemu dává přednost a jak své prostředky investuje.
- ▶ Investiční strategií pak můžeme rozumět formulování investičních cílů a postupů k jejich dosažení. Volba určitého typu strategie plyne z investorových konkrétních podmínek, z jeho cílů a omezení.

# Investiční proces I

- ▶ Analýza situace investora – určení velikosti investice, investičního horizontu, vztahu k riziku a požadovaného výnosu.
- ▶ Analýza současných investičních příležitostí – zjištění minulého vývoje a současného stavu v nabídce investičních nástrojů.
- ▶ Analýza budoucích investičních příležitostí – odhad budoucího vývoje, očekávaného výnosu a rizika jednotlivých nástrojů.
- ▶ Rozhodnutí – výběr investičních nástrojů a volba investiční strategie.
- ▶ Realizace – nákup vybraných investičních nástrojů, vytvoření investičního portfolia
- ▶ Analýza průběžných výsledků – sledování investice a hodnocení dosahovaných výsledků.
- ▶ Rozhodnutí o dalším investičním chování – reinvestice výnosů, úprava portfolia.
- ▶ Podle investičního horizontu se strategie člení (přesné vymezení hranic není ustálené, pohybuje se obvykle od 1 do 3 let, resp. od 3 do 7 let):

## Investiční proces II

- ▶ krátkodobé,
  - ▶ střednědobé,
  - ▶ dlouhodobé.
- ▶ Pro velmi krátkodobou investiční strategii (do 1 roku) jsou vhodnými investičními nástroji např. termínované vklady, spořicí účty, peněžní fondy. Méně vhodné jsou běžné účty, jejichž reálný výnos (s přihlédnutím k inflaci) bývá zpravidla záporný.
  - ▶ V horizontu 1 až 3 let jsou nejlépe hodnoceny investice do krátkodobých dluhopisů a dluhopisových fondů, případně zajištěné fondy, strukturované dluhopisy a strukturované vklady.
  - ▶ U střednědobých investičních strategií (3 až 5letých) se více rozhoduje mezi vyššími možnými výnosy i riziky (akcie, investiční certifikáty, akciové fondy) a menšími výnosy s větší jistotou (střednědobé dluhopisy). Dalšími nástroji jsou penzijní fondy, stavební spoření a životní pojištění, které i přes nízký výnos činí atraktivnější státní podpory a daňové úlevy.

## Investiční proces III

- ▶ Pro investiční strategie s dlouhodobým horizontem (více než 5 let) se doporučují investice do akcií, které umožňují maximalizovat celkový výnos investice. K nim patří i investiční certifikáty a akciové fondy.
- ▶ Potenciál rizikového, ale vysokého výnosu představují hedge fondy a speciální fondy (nemovitosti, deriváty aj.). Méně výnosné jistější nástroje jsou dlouhodobé dluhopisy (např. státní).

# Rozlišení strategií I

- ▶ Dle vztahu k trhu:
  - ▶ aktivní – investor se snaží „porazit trh“, dosáhnout vyšší výnosnost než jaká je na trhu,
  - ▶ pasivní – investor se snaží dosáhnout stejného výnosu jako trh, v očekávání dlouhodobého růstového trendu
- ▶ Dle upřednostňovaných faktorů – Investor posuzuje každou investici přinejmenším z hlediska tří základních faktorů (tzv. magický trojúhelník investování):
  - ▶ očekávaný výnos investice (ve formě ročních výnosů nebo růstu ceny investice),
  - ▶ očekávané riziko investice,
  - ▶ očekávaný důsledek na likviditu investora.
- ▶ Dle cíle:
  - ▶ růstová ,
  - ▶ výnosová (příjmová, důchodová, strategie maximalizace ročních výnosů) ,
  - ▶ růstově výnosová (strategie orientace na celkový výnos).
- ▶ Dle vztahu k riziku a výnosu

## Rozlišení strategií II

- ▶ konzervativní (strategie ochrany kapitálu) – ochrana hodnoty bohatství před znehodnocením, investor preferuje minimální riziko,
- ▶ vyvážená (progresivní) – růst hodnoty investice při přiměřeném riziku,
- ▶ agresivní (dynamická) – co nejvyšší růst hodnoty investice i při vysokém riziku, investor preferuje výnos.

## Rozlišení strategií III

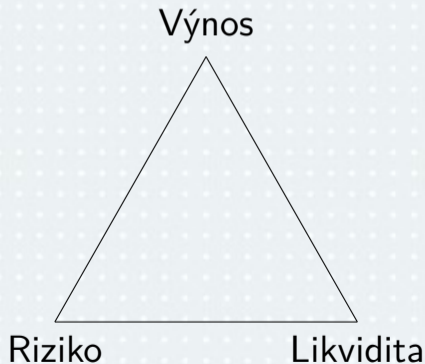
- ▶ Zvláštním případem strategie podle preferovaného faktoru je:
  - ▶ strategie maximální likvidity – cílem je zajistit co nejvyšší likviditu investice, aby investor měl vložené prostředky snadno při ruce, obvykle za cenu nižšího výnosu; užívá se v případě problémů v zajišťování vlastní likvidity nebo při rychlých změnách v tempu inflace, kdy se často mění investorovy cíle a ten musí původní investici zpeněžit, aby mohl prostředky investovat jinak (využívá např. krátkodobé termínované vklady, cenné papíry a hmotné investice s krátkou dobou návratnosti).

# Strategie

- ▶ Růstová strategie
  - ▶ růstová (strategie růstu ceny investice) – cílem je především růst hodnoty investice; pravidelné roční výnosy jsou obětovány ve prospěch očekávaného vyššího výnosu v budoucnosti (využívá zejména akcií s vysokým potenciálem růstu hodnoty, doplněných o obligace a z důvodu likvidity o nástroje peněžního trhu)
- ▶ Výnosová strategie
  - ▶ výnosová (příjmová, důchodová, strategie maximalizace ročních výnosů) – cílem je získávat pravidelný příjem z investice, např. pro pokrytí části svých běžných výdajů; je vhodnější při nižší inflaci, která výnosy příliš neznehodnocuje (využívá zejména dluhopisů, podílových listů, akcií investičních fondů vyplácejících dividendy nebo akcií velkých společností se stabilní dividendou)
- ▶ Růstově výnosová strategie
  - ▶ růstově výnosová (strategie orientace na celkový výnos) – cílem je růst hodnoty i pravidelný příjem, je kombinací obou předchozích strategií

## Magický trojúhelník :-)

Investor se vždy pohybuje uvnitř tohoto trojúhelníku a nikdy nemůže dospět k ideální investici, která by současně maximalizovala výnos, byla by zcela bezpečná a bylo by možné ji okamžitě proměnit v hotové peníze. Podle toho, který z těchto faktorů upřednostňuje, se investiční strategie dále dělí do skupin.



# Investiční strategie podniku

V kontextu podnikového řízení se termín investiční strategie objevuje v obecnějším smyslu strategického plánu nově vznikající firmy nebo investičního projektu představujícího rozvoj existující firmy. Investor zvažuje, jakou strategii zvolit pro další rozvoj, do jakého projektu investovat a z jakých zdrojů takovou investici financovat. Investice mohou být:

- ▶ finanční (nákup dlouhodobého finančního majetku, investování na finančních trzích),
- ▶ hmotné / věcné (pořízení dlouhodobého hmotného majetku),
- ▶ nehmotné (pořízení dlouhodobého nehmotného majetku).

# Investiční strategie podniku

- ▶ Investice hmotné a nehmotné jsou např. investice do nákupu nové technologie, zřízení nové pobočky, výzkumu a vývoje nových produktů nebo i získávání nového lidského kapitálu.
- ▶ Investor se podobně jako u finančních investic rozhoduje o tom, že odloží část své současné spotřeby (úspor) za účelem získání budoucího užitku.
- ▶ Hlavním cílem je obvykle růst tržní hodnoty firmy (což zahrnuje podmínku zisku), může však jít i o další, vedlejší cíle jako je zvýšení podílu na trhu nebo inovace výrobního programu, případně splnění zákonných povinností.
- ▶ V tomto kontextu se investice dělí na rozvojové (expanzní), obnovovací nebo mandatorní (regulatorní, povinné).

# Cost-benefit analýza (CBA) I

*„Cost benefit analýza je metodický postup, který svým průběhem postupně zodpovídá základní otázku – Co komu realizace investičního projektu přináší a co komu bere?“*  
(Sieber 2004)

- ▶ Cost benefit analýza, někdy též zvaná analýza nákladů a přínosů je nejčastějším způsobem hodnocení veřejně prospěšných projektů.
- ▶ Benefitem se pro účely vypracování cost benefit analýzy rozumí každé zvýšení užitku, za náklad se považuje jakékoliv snížení užitku.
- ▶ Od běžného finančního ohodnocování se CBA liší tím, že jsou ohodnocovány všechny přínosy a náklady bez ohledu na to, komu nastanou. Také kvůli tomuto rysu je cost benefit analýza nazývána společenskou formou analýzy nákladů a výnosů.
- ▶ Za snížení užitku se považují alternativní náklady druhé nejlepší varianty, která se pro použití investičních prostředků nabízí.

## Cost-benefit analýza (CBA) II

- ▶ Investice by měla být realizována v případě, že přínos z její realizace převýší náklady s ní spojené. Pro posouzení poměru nákladů a přínosů se používá množství ukazatelů (čistá hodnota, čistá současná hodnota, vnitřní výnosové procento, index rentability..)

# Postup vypracování CBA I

- ▶ Prvním bodem je definování samotné podstaty projektu. Tedy co bude cílem a jakými prostředky bude cíle dosaženo.
- ▶ Pokud jsme si ujasnili jaký projekt bychom chtěli realizovat, stanovíme skupinu subjektů, které budou realizací zasaženy a získají jeho realizací nějaký přínos. Tyto osoby jsou nazývány beneficienty.
- ▶ Pokud neexistuje rovnou více projektů, mezi kterými se rozhodujeme – sestavujeme jejich žebříček, existuje vždy možnost investici nerealizovat. Je tedy nutné popsat jaká bude situace, kdy projekt realizován bude a situaci, kdy realizován nebude.
- ▶ Dále přicházíme do fáze, kdy se snažíme sepsat všechny náklady a přínosy projektu, ve všech jeho životních fázích.

## Postup vypracování CBA II

- ▶ První fází života projektu je předinvestiční fáze, náklady pojící se výlučně s předinvestiční fází projektu nesmí být do analýzy započítány, protože se jedná o náklady, které budou vynaloženy bez ohledu na to, zda investice bude či nebude realizována.

# Interpretace výsledků CBA

- ▶ Pro interpretaci výsledků je nutné vytvořit pořadí, podle významu, který jim budeme přisuzovat, a to zejména kvůli tomu, že si mohou jednotlivé kritéria vzájemně protirečit. Při sestavování pořadí musíme vzít v úvahu jejich omezení.
- ▶ Máme k dispozici hodnoty jednotlivých ukazatelů a jejich žebříček sestavený podle významu, který jim přikládáme.
- ▶ Projekt musí mít větší přínos než je hodnota nákladů, spojená s jeho realizací. V úvahu také musíme vzít skutečnost, zda je investor schopen projekt zrealizovat. Projekt by neměl být pro investora takovou finanční zátěží, kterou by nemohl zvládnout.

## Náklady v předinvestiční fázi I

- ▶ Většinou se jedná o náklady spojené s vypracováním projektové dokumentace, administrativní náklady spojené s přípravou realizace projekty a také náklady na vypracování samotné analýzy. Tyto náklady nejsou při hodnocení relevantní. Jedná se o tzv. sunk cost (utopené náklady).
- ▶ Po předinvestiční fázi následuje fáze investiční. Jedná se o období mezi začátkem investice a zahájením jejího fungování. V této fázi značně převažují náklady nad přínosy.
- ▶ Poprovozní etapa, která nastává po spuštění projektu do provozu a trvá do okamžiku jeho ukončení. V tomto období by měly přínosy převažovat nad náklady a převážit náklady vynaložené v investiční fázi projektu.
- ▶ V okamžiku, kdy je projekt uzavřen nastává likvidační etapa. Je to doba, kdy již ukončený projekt stále ovlivňuje náklady a přínosy některých zainteresovaných subjektů.

## Náklady v předinvestiční fázi II

- ▶ Na rozdíl od nákladů vzniklých v předinvestiční fázi je nutné tyto náklady a přínosy započítat, protože je zde přímá vazba na skutečnost, zda je projekt realizován nebo ne.

# Literatura

- [1] Rejnuš, O.: Finanční trhy. 4 aktualizované vydání, Grada 2014, ISBN 978-80-247-3671-6
- [2] Soukopová, J.: Obecné finanční metody hodnocení veřejných projektů, online.
- [3] Lynx Broker: EBITDA a EBIT – silné nástroje pro ocenění společnosti.  
<https://www.lynxbroker.cz/investovani/burzovni-trhy/burzovni-informace/obchodovani-burza/ebitda-a-ebit/>

Děkuji za pozornost.

## Magisterský studijní program Jaderná energetika vznikl za přispění



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



NÁRODNÍ  
PLÁN  
OBNOVY



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

NPO\_VUT\_MSMT-16609\_2022

**VYSOKÉ UČENÍ  
TECHNICKÉ  
V BRNĚ**



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



NÁRODNÍ  
PLÁN  
OBNOVY



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



FAKULTA ELEKTROTECHNIKY  
A KOMUNIKAČNÍCH  
TECHNOLOGIÍ



FAKULTA  
CHEMICKÁ



FAKULTA  
STAVEBNÍ



FAKULTA  
STROJNÍHO  
INŽENÝRSTVÍ

Přednáška magisterského studijního programu JADERNÁ ENERGETIKA

# EKONOMIKA JADERNÝCH ELEKTRÁREN

## Kalkulace

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

Lukáš Radil

27. 3. 2023



# Jdeme na to

Úvod

Kalkulace úplných vlastních nákladů

Kalkulační metody

Kalkulace s neúplnými náklady

Použitá literatura

Kalkulace se v manažerském účetnictví využívají k vypočítání cen a nákladů [1].

- ▶ Každý podnik potřebuje pro prodej svého výrobku vědět přesnou cenotvorbu.
- ▶ K tomu slouží kalkulace, které přesně určí nákladovost výrobku, marži a výslednou cenu (bod zvratu – break even point)
- ▶ Pojem kalkulace lze chápat třemi způsoby:
  - ▶ činnost (kalkulování), při které dochází ke stanovení (předběžná kalkulace) a k zjišťování (výsledná kalkulace) nákladů na výkon. Musí zde být určeno množství, kategorie a kvalita výkonů,
  - ▶ výsledek činnosti kalkulování, neboli rozpočítané přímé a nepřímé náklady na jednotku výkonu.
  - ▶ část informačního systému podniku, díky které se řídí a určují rozpočty pro jednotlivá střediska.

# Kalkulace úplných vlastních nákladů

Základní vlastností je vztah k jedné variantě činnosti dané konkrétním množstvím a strukturou výkonů; není vhodná pro rozhodování o struktuře a variantách sortimentní skladby výkonů, o limitu jejich prodejní ceny a pro posouzení přínosu konkrétního výkonu k tvorbě zisku; vhodná jako kritérium cenové politiky, jako měřítko konkurenceschopnosti podniku, pro analýzu a porovnání ziskovosti konkrétních výkonů a služeb.

- ▶ Pojem kalkulace nákladů výkonů může označovat:
  - ▶ kalkulaci jako činnost – stanovení nákladů na výkon,
  - ▶ metodu kalkulace – jako standardizovaný kalkulační postup,
  - ▶ výsledek kalkulační činnosti – kalkulované náklady,
  - ▶ středisko kalkulace – místo, kde se kalkulace provádí.
- ▶ Metodou kalkulace se rozumí způsob stanovení výše nákladů, která je závislá:
  - ▶ na vymezení předmětu kalkulace,
  - ▶ na způsobu přiřazování nákladů předmětu kalkulace,
  - ▶ na struktuře nákladů na kalkulační jednici.

# Předmět kalkulace, kalkulační jednice I

- ▶ Předmětem kalkulace může být jakýkoliv výkon, který je věcně vymezen, a to jak druhově, tak i jakostně. Předmětem kalkulace může být konečný produkt, jednotlivé polotovary, jednotlivé druhy oprav, vnitropodniková doprava apod.
- ▶ Obecná metoda kalkulace závisí na předmětu kalkulace, na způsobu přičítání nákladů předmětu kalkulace a na struktuře nákladů.
  - ▶ **Kalkulační jednice** – je konkrétní výkon, vymezený měrnou jednotkou a druhem, na který se stanovují jednicové náklady (ks, hod., km, Kč atp.).
  - ▶ **Kalkulační množství** – zahrnuje určitý počet kalkulačních jednic, pro něž se stanovují nebo zjišťují celkové náklady.
- ▶ Struktura nákladů – členění nákladů je založeno na příčinném vztahu mezi jednotlivými náklady a jednotlivými druhy výrobků (předmětu kalkulace).
- ▶ Rozhodující je konečný účel (příčina) vzniku nákladů. Toto členění je nazýváno – kalkulačním (účelovým) členěním.

## Předmět kalkulace, kalkulační jednice II

- ▶ Strukturu kalkulačních položek a jejich uspořádání vyjadřuje **kalkulační vzorec**. Účelné je sledovat odděleně náklady na výrobu, zásobování, správu podniku a odbyt a ty pak podrobněji členit.

# Typový kalkulační vzorec

1 Přímý materiál

2 Přímé mzdy

3 Ostatní přímé náklady

4 Výrobní (provozní) režie

▶ Vlastní náklady výroby ( $= 1 + 2 + 3 + 4$ )

5 Správní režie

▶ Vlastní náklady výkonu ( $= 1 + 2 + 3 + 4 + 5$ )

6 Odbytová režie (OR)

▶ Úplné vlastní náklady výkonu ( $= 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6$ )

7 Zisk

CENA VÝKONU ( $= 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7$ )

# Kalkulační metody I

- ▶ **Přímé náklady** – jsou takové, u nichž existuje bezprostřední vztah k určitému druhu výrobku (předmětu kalkulace). Patří jsem zejména suroviny, základní materiál, polotovary, pohonné hmoty, pomocný a ostatní materiál, výrobní obaly, základní mzdy.
  - ▶ Ostatní přímé náklady zahrnují technologické palivo, energie, odpisy, opravy a udržování, příspěvky sociálního zabezpečení, vadné výrobky apod.
- ▶ **Nepřímé náklady** – režijní náklady jsou náklady společně vynakládané na celé kalkulované množství výrobků, více druhů výrobků nebo zjišťování chodu celého podniku, které není možné stanovit na kalkulační jednici přímo.
  - ▶ Nepřímé náklady – režijní náklady se zjišťují rozpočtem na plánovací období a mezi různorodé výrobky se rozvrhují pomocí rozvrhové základny.

## Rozvrhová základna

je “spojovacím můstkem”, který umožňuje překlenout zprostředkovatelský vztah nepřímých nákladů k jednici výkonu (například přímé mzdy, přímý materiál, celkové přímé náklady, počet kusů výrobku, hmotnost výrobku, spotřeba el.energie, počet hodin chodu stroje, ujeté kilometry apod.

# Kalkulační metody

- ▶ Kalkulace dělením
  - ▶ Prostá kalkulace dělením
  - ▶ Stupňovitá kalkulace dělením
  - ▶ Kalkulace dělením s poměrovými čísly
- ▶ Kalkulace přírážková
- ▶ Kalkulace ve sdružené výrobě
- ▶ Kalkulace rozdílové (metoda standardních nákladů, metoda normovaná)
- ▶ Metoda ABC

# Princip základních kalkulačních metod

- ▶ Kalkulace dělením prostá – (lineární závislost nákladů) – náklady na jednotku produkce  $n_j$  zjistit přímo vydělením celkových nákladů  $N$  celkovou produkcí  $Q$ :

$$n_j = \frac{N}{Q} \quad (1)$$

- ▶ Používá se v podniku vyrábějící pouze jeden druh výrobku – v hromadné výrobě (těžba uhlí, rud, výroba piva, apod.)
- ▶ Kalkulace dělením s poměrovými (ekvivaletními) čísly - (lineární závislost nákladů) - náklady na jednotku produkce  $n_j$  lze zjistit vydělením celkových nákladů  $N$  sumou ekvivalentních jednotek výkonu  $Q_e$  a dopočtem nákladů na jednotlivý výkon pomocí příslušného ekvivalenčního čísla výkonu.
  - ▶ Používá se při výrobě výrobků lišících se pouze velikostí, tvarem, hmotností, pracností nebo jakostí (hutnické, dřevařské výrobky), u nichž by zjišťování výrobních nákladů bylo obtížné. Poměrová čísla zvolíme podle poměru spotřeby času na výrobu, hmotnosti, přímých mezd, velkoobchodní ceny výrobků, popř podle více ukazatelů.

## Princip základních kalkulačních metod

- ▶ Stupňovitá kalkulace dělením – uplatnění ve stupňovité (fázové) výrobě, kdy výrobek prochází několika výrobními stupni (fázemi). Kalkulace se sestavuje pro jednotlivé výrobní stupně.
  - ▶ Metoda se uplatňuje v chemické výrobě.
- ▶ Kalkulace režijní (přirážková) – používá se pro rozvrhování nepřímých, režijních nákladů při produkci různorodých výrobků s různou technologií a množstvím nepřímých nákladů.
- ▶ Při rozvrhování režijních nákladů na kalkulační jednici se volí rozvrhová základna, měří se poměry jednotlivých faktorů, jednic k ní:
  - ▶ propočtem v naturálním vyjádření jednotek se stanoví režijní sazba:

$$\frac{\text{celkové, nepřímé a společné náklady}}{\text{celkový objem kalkulační základny}} \quad (2)$$

- ▶ propočtem ve finančním vyjádření se stanoví režijní přirážka %,

$$\text{režijní sazba} \cdot 100 \quad (3)$$

# Princip základních kalkulačních metod

- ▶ Kalkulace ve sdružené výrobě – Ve sdružené výrobě dostáváme v jednom výrobním procesu několik sdružených výrobků zároveň, proto jsou všechny náklady nepřímé a musíme je mezi výrobky rozdělit. Používáme metodu odečítací (zbytkovou, zůstatkovou) a metodu rozčítací.
  - ▶ Metoda odečítací vychází z rozdělení výrobků na hlavní a vedlejší. Veškeré náklady se započítávají hlavnímu výrobku a hodnota vedlejších výrobků se odečítá.
  - ▶ Metodu rozčítací je založena na použití rozčítací základny. Podle charakteru této základny můžeme rozlišit tři skupiny rozčítacích metod:
    - ▶ metody vycházející z výrobního procesu,
    - ▶ metody vycházející z užitné hodnoty,
    - ▶ metody vycházející z hodnoty výrobků.

# Princip základních kalkulačních metod

- ▶ Kalkulace rozdílové – Používají se v operativním vnitropodnikovém řízení zjišťování odchylek očekávaných a skutečných nákladů. Tyto metody umožňují odchylky nejenom zjistit, ale i korigovat. Metody rozdílových kalkulací jsou: metoda normová a metoda standardních nákladů
  - ▶ řízení je vázáno na zjišťování a stálé korigování odchylek,
  - ▶ k měření rozdílu výsledku vůči předpokladu se používá vedle kalkulací zejména norem a vnitropodnikových cen
  - ▶ odchylky nemusí být zjišťovány až po dokončení činnosti, ale mohou být zjišťovány, signalizovány i předem, např. ve fázi přípravy výroby
  - ▶ odchylky mohou být předem povoleny, nebo se musí včas udělat příslušná opatření (změna materiálu, změna vstupní ceny apod.)

# Princip základních kalkulačních metod – ABC I

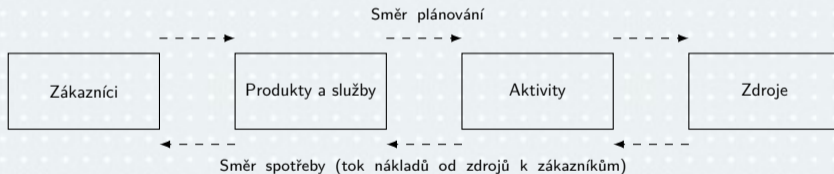
- ▶ Metoda ABC – Procesní řízení nákladů – Activity Based Costing – ABC je účetnická technika, která dovoluje organizaci určit aktuální náklady spojené s jejich produkty a službami bez ohledu na samotnou strukturu organizace a zároveň poskytuje jejímu managementu relevantní a včasné informace.
- ▶ Kalkulační systém ABC vychází z principu, že nákladové objekty spotřebovávají aktivity a aktivity spotřebovávají zdroje:
  - ▶ Náklady se snaží identifikovat podle vztahu k dílčím činnostem (aktivitám), zjistit, které aktivity firma se svými zdroji realizuje.
  - ▶ Identifikuje aktivity vyvolávající náklady a hledá vztah jednotlivých dílčích činností k objemu výkonu, tj. vyčíslit, kolik která aktivita stojí.
  - ▶ Identifikované aktivity a náklady přiřazuje k produktům, tj. vyčíslit, kolik které aktivity spotřebuje nákladový objekt.

## Princip základních kalkulačních metod – ABC II

- ▶ Jedná se o relativní nový přístup ke sledování a přiřazování nákladů. Na rozdíl od tradičních kalkulačních metod nevyužívá alokaci nákladů na kalkulační jednici (například výrobek) přes nákladová střediska, ale přes aktivity, které jsou pro tvorbu výkonů nezbytné.
- ▶ Důvody, které vedly k tomuto posunu v přiřazování nákladů, lze nalézt ve změnách (vysoká diverzifikace výrobních portfolií, diferenciaci služeb, krátké životní cykly výrobků, rostoucí požadavky zákazníků na rozmanitost a kvalitu výrobků, růst síly dodavatelů i odběratelů. . . ), které provázejí podnikatelskou činnost.
- ▶ Tradiční kalkulace přestávají v těchto nestabilních podmínkách poskytovat relevantní informace pro řízení. Poskytují totiž odpověď na otázku, jaké náklady vznikly a jak byly alokovány na vnitropodniková střediska, případně jak se jednotlivé výrobky či výrobní skupiny podílejí na úhradě nákladů, ale neodpovídají na otázku, co bylo důvodem vzniku těchto nákladů.

## Princip základních kalkulačních metod – ABC III

- ▶ Kalkulace ABC se vrací ke vztahu příčina - následek. Opouští tradiční předpoklad, že příčinnou vzniku nákladů je především objem například spotřeba času, hodnota materiálu. V popředí pozornosti kalkulací ABC je příčinná souvislost mezi náklady a nákladovými objekty, mezi tyto dvě kategorie ale vsouvá ještě jeden prvek a tím jsou činnosti (aktivity).



Obr. 1: Schéma kalkulace ABC

# Kalkulace s neúplnými náklady

- ▶ Kalkulace variabilních nákladů,
- ▶ Kalkulace přímých nákladů (použití pro operativní řízení výroby). Nákladové úkoly po linii výrobků ukládat a kontrolovat prostřednictvím této kalkulace. Režijní náklady lze lépe řídit na úrovni útvarů. Bod zvratu a bod rovnováhy.

# Kalkulace variabilních nákladů

- ▶ Umožňuje řešit omezení vypovídací schopnosti kalkulace plných nákladů. V této kalkulaci je důležitá příčina vzniku nákladů, odlišení nákladů vyvolaných konkrétním výkonem, tedy nákladů variabilních, a nákladů vyvolaných časem, nákladů fixních. Při členění položek v kalkulaci není věnována pozornost tomu, zda jsou tyto variabilní náklady přímo přiřaditelné výkonu či zda to jsou společné (nepřímé) variabilní náklady více výkonů.
- ▶ Kalkulované variabilní náklady proto zahrnují jak přímé, tak nepřímé variabilní náklady. Obdobně i fixní náklady mohou být jak přímé, tak nepřímé.

# Kalkulace variabilních nákladů

Prodejní cena – variabilní náklady výkonu = marže (příspěvek na úhradu FN a zisku)  
výkonu

Cena po úpravách (výrobku)

---

- ▶ Variabilní náklady výrobku
  - ▶ přímý (jednicový) materiál
  - ▶ přímé jednicové mzdy
  - ▶ variabilní režie

Příspěvek na úhradu fixních nákladů a tvorby zisku

---

- ▶ Fixní náklady v průměru připadající na výrobek
- 

ZISK v průměru připadající na výrobek

# Evidence nákladu

- ▶ Místo zpracování dat o vlastních nákladech vztahující se k jednici (celkovým) výkonům.
  - ▶ provozní účtárna
- ▶ Náklady sledované po linii výkonů – vnitropodnikové účetnictví (jednookruhová a dvouokruhová soustava účetnictví).
- ▶ Sledování nákladů po linii odpovědnosti – dvouokruhová soustava účetnictví – vnitropodnikové ceny

# Členění nákladů podle jejich závislosti na objemu prováděných výkonů

- ▶ Fixní – které zůstávají v určitém intervalu produkce neměnné. Patří sem velká část režii, např. odpisy, mzdy správních a technicko – hospodářských pracovníků, nájemné, úroky z půjček, leasingové poplatky apod.
- ▶ Variabilní – které se mění v závislosti na objemu produkce. Patří sem jednicové náklady a část režijních nákladů (předpoklad - lineární vývoj nákladů).

# Variabilní náklady

- ▶ Podproporcionální náklady při stoupajícím objemu se zvyšují, ale pomalejším tempem než objem výkonů, každý vklad na další jednotku objemu je nižší.
- ▶ Proporcionální náklady se v celkové výši mění s objemem výkonů přímo úměrně, další vklad na další jednotku objemu je stále stejný.
- ▶ Nadproporcionální náklady se v celkové výši mění se změnou objemu výkonů rychlejším tempem, každý vklad na další jednotku objemu je vyšší.

# Fixní náklady

- ▶ Fixní náklady slouží pro řízení hospodárnosti a vedou k využití dané kapacity – kapacitní náklady.
- ▶ Hospodárnost daného procesu vykazuje stoupající úroveň, což je důsledek efektu z deprese fixních nákladů. Postupné snižování průměrných nákladů vlivem efektu označujeme jako relativní úsporu nákladů.

# Kalkulace úplných vs. variabilních nákladů

- ▶ Omezení kalkulace úplných nákladů:
  - ▶ Hlavním problémem je rozvrhování společných nákladů.
  - ▶ Dalším problémem je to, že při větších rozdílech mezi předpokládaným a skutečným objemem strukturou výkonů vznikají rozdíly mezi skutečnou a „uznanou“ režií. Tyto rozdíly vznikají díky fixním nákladům, které jsou přiřazovány na základě předpokládaného objemu a struktury výkonů. Zpětně jsou uhrazovány skutečně prodanými nebo předanými výkony (výrobky).
  - ▶ Kalkulace je velmi nepřesná - má důsledky pro řízení hospodárnosti.
  - ▶ Tato kalkulace má své omezení v odpovědnostním útvarovém řízení.

# Vztah kalkulace variabilních nákladů k řízení hospodárnosti

- ▶ Hlavní předností této metody je rozdílný přístup k řízení hospodárnosti fixních a variabilních nákladů.
  - ▶ řízení variabilních nákladů (stanovení nákladového úkolu vztaženého k jednici a eliminovat odchylky od toho úkolu),
  - ▶ řízení fixních nákladů (souvisí s optimálním využití vytvořených kapacit).
- ▶ Předpoklady využití kalkulace variabilních nákladů v řízení.
- ▶ Omezení kalkulace variabilních nákladů - (vymezení fixních a variabilních nákladů).
- ▶ Přednosti kalkulace variabilních nákladů.
  - ▶ lepší výsledky v řízení hospodárnosti,
  - ▶ cenové změny,
  - ▶ motivační nástroj.

# Vztahy mezi ziskem, objemem výroby, cenou a náklady

**ZISK** plní důležité funkce:

- ▶ je kritériem pro rozhodování - o objemu výroby, nových výrobcích, investicích,
- ▶ je hlavním zdrojem akumulace - tvorby finančních zdrojů pro další rozvoj podniku,
- ▶ je základem rozdělování důchodů mezi vlastníky, investory a stát,
- ▶ je základním motivem veškerého podnikání a dále základem hmotné zainteresovanosti pracovníků,
- ▶ je důležitou součástí poměrových ukazatelů: je důležitou součástí poměrových ukazatelů:
  - ▶ Rentability podniku
  - ▶ Rentability vlastního kapitálu
  - ▶ Rentability výnosů (tržeb, obratu)
  - ▶ Nákladové rentability

## Ekonomické veličiny podniku

Základní ekonomické veličiny podniku jsou zisk, náklady, objem výroby, cena produkce a tržby.

- ▶ Vztahy mezi těmito ekonomickými veličinami v souvislosti s výrobou výrobků stejného druhu.
- ▶ Při neměnné ceně se tržby vyvíjí podle vztahu:

$$T = p \cdot q \quad (4)$$

- ▶ Celkové náklady mají lineární průběh:

$$N = F + v \cdot q \quad (5)$$

kde

$q$  – počet výrobků,  
 $p$  – cena výrobku,  
 $F$  – fixní náklady,

$T$  – celkové tržby,  
 $v$  – variabilní náklady,  
 $N$  – celkové náklady.

# Bod zvratu

## Definice

Bod zvratu (Break Even Point, Q BEP ) je bod v úrovni aktivity, ve kterém je zajištěná plná návratnost celkových nákladů. Bod zvratu udává počet jednotek výkonů, při kterém jsou celkové náklady a celkové výnosy totožné.

$$T = N$$

Při výpočtu vycházíme z toho, že pokud prodej pokryje fixní náklady, pak každý další prodaný produkt vytváří zisk:

$$\begin{aligned} Q_{BEP} &= \frac{\text{Fixní náklady } N_v}{\text{Cena } C - \text{Variabilní náklady na 1 kus } n_v} & (6) \\ &= \frac{\text{Fixní náklady}}{\text{Krycí příspěvek na 1 ks}} \end{aligned}$$

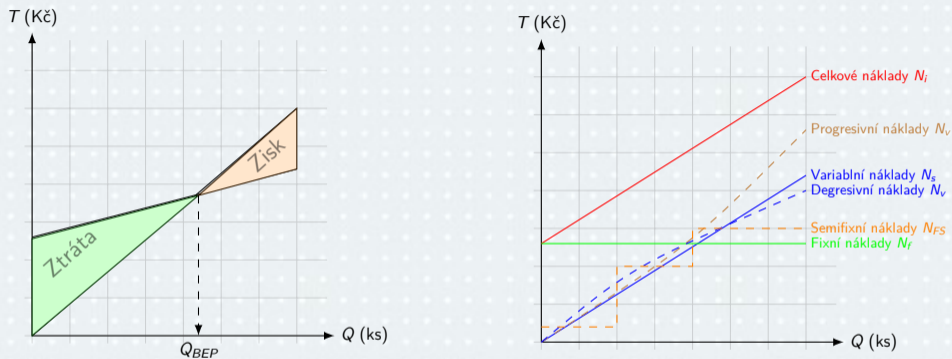
## Bod zvratu pro více produktů

- ▶ Firmy většinou vyrábějí více druhů produktů, proto musíme vyjádřit bod zvratu v penězích.
- ▶ Bod zvratu pak vyjadřuje minimální výši tržeb, která bude potřebná k tomu, aby podnik začal dosahovat zisku.

Bod zvratu pro více produktů:

$$Q_{BEP} = \frac{\text{Fixní náklady}}{\frac{\text{Celkový krycí příspěvek}}{\text{Tržby}}} \quad (7)$$

# Grafické znázornění bodu zvratu a rozdělení nákladů



Obr. 2:  $Q_{BEP}$ , dělení nákladů

## Použitá literatura

- [1] Wikipedie: Otevřená encyklopedie: Kalkulace [online]. c2020 [citováno 6. 08. 2020]. Dostupný z WWW:  
<<https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Kalkulace&oldid=18641492>>

Děkuji za pozornost.

## Magisterský studijní program Jaderná energetika vznikl za přispění



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



NÁRODNÍ  
PLÁN  
OBNOVY



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

NPO\_VUT\_MSMT-16609\_2022

**VYSOKÉ UČENÍ  
TECHNICKÉ  
V BRNĚ**



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



NÁRODNÍ  
PLÁN  
OBNOVY



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



FAKULTA ELEKTROTECHNIKY  
A KOMUNIKAČNÍCH  
TECHNOLOGIÍ



FAKULTA  
CHEMICKÁ



FAKULTA  
STAVEBNÍ



FAKULTA  
STROJNÍHO  
INŽENÝRSTVÍ

Přednáška magisterského studijního programu JADERNÁ ENERGETIKA

# EKONOMIKA JADERNÝCH ELEKTRÁREN

## Liberalizace energetiky

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

Lukáš Radil

27. 3. 2023



# Jdeme na to

Úvod

Liberalizovaná energetika

Historie

Elektřina

Typy měření

Skladba ceny elektřiny

Plyn

Použitá literatura

Volný trh přinesl řadu nových příležitostí i na poli s obchody s komoditami:

- ▶ vepřové půlky na trzích v Rotterdamu,
- ▶ obilí tamtéž,
- ▶ energetické komodity na různých trzích.
  - ▶ elektřinu (MWh, kWh),
  - ▶ plyn (MWh, kWh).

- ▶ Pojem energetická komodita je ale mírně zavádějící, zejména u elektřiny.
- ▶ Elektřinu nemůžeme uskladnit ve velkých objemech.
- ▶ U plynu tento jev není tak výrazný, protože existují velké zásobníky zemního plynu.
- ▶ Teplo není není komoditou ve smyslu nákupu/prodeje, protože:
  - ▶ nedá mezinárodně, ani lokálně obchodovat,
  - ▶ výroba se řeší pouze lokálně, soutěžit může pouze s alternativními metodami (tepelná čerpadla, kotlíkové domovní zdroje...)

# Obsah

Úvod

Liberalizovaná energetika

Historie

Elektřina

Typy měření

Skladba ceny elektřiny

Plyn

Použitá literatura

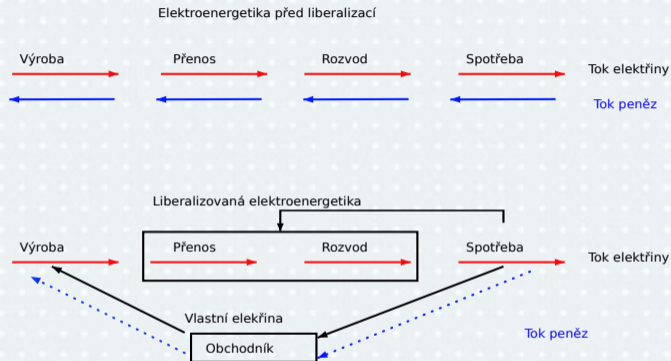


Obr. 1: Výroba el. energie z jednotlivých zdrojů v ČR [7]



Obr. 2: Výroba el. energie z jednotlivých zdrojů v ČR [7]

# Liberalizovaná energetika



Obr. 3: Schéma obchodů s elektřinou [3]

- ▶ Historicky se datuje k roku 2000, kdy dochází k požadavkům na konkurenční prostředí v energetice,
- ▶ u nás ve čtyřech krocích:
  - ▶ Od 1. ledna 2002 pro odběratele s roční spotřebou nad 40 GWh,
  - ▶ od 1. ledna 2003 pro odběratele s roční spotřebou nad 9 GWh,
  - ▶ od 1. ledna 2004 pro zákazníky s průběhovým měřením spotřeby,
  - ▶ od 1. ledna 2005 pro maloodběratele z řad podnikatelů,
  - ▶ od 1. ledna 2006 pro maloodběratele z řad domácností.

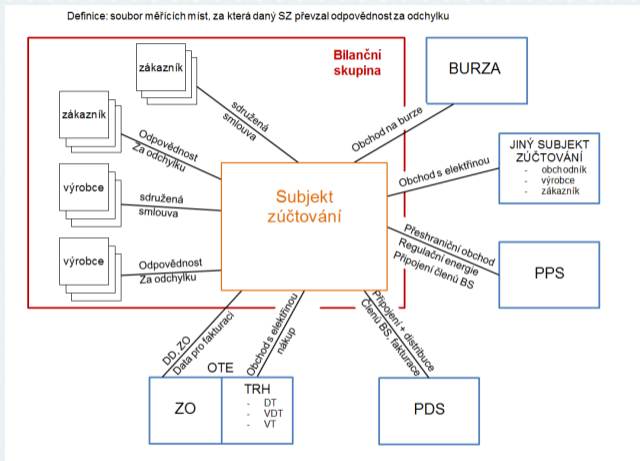
Celá liberalizace se odehrávala v několika krocích:

- ▶ Stát koupil od ČEZ jeho dceřinou společnost ČEPS (provozovatele přenosové soustavy)
- ▶ Stát prodal akcie v 5 REAS s majoritním podílem společnosti ČEZ (SČE, SME, STE, VČE, ZČE)
- ▶ Zbylé 3 REAS v majoritním podílu jiného vlastníka:
  - ▶ JČE a JME – vlastník EON
  - ▶ PRE – více vlastníků (dominantní pozici má zřejmě EnBW)

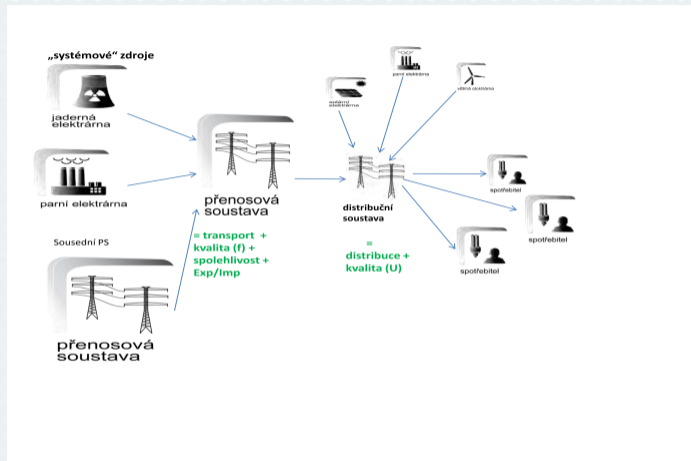
Důležitým milníkem je vznik nezávislého regulátora

- ▶ Vznik ERÚ – Energetického regulačního úřadu 1. ledna 2001.
- ▶ Úkolem ERÚ je dohled nad trhem, kde není možná konkurence nebo by bylo velmi obtížné ji vybudovat (například distribuce elektřiny („dráty“), plynovodní soustava („trubky“), popřípadě teplo).
- ▶ ERÚ je ze zákona nezávislým dozorem
- ▶ Uděluje licence na provoz, výrobu a přenos elektrické energie, plynu a tepla (v budoucnu možná i vody)
- ▶ Rozhoduje o cenách v regulovaných prostředích.

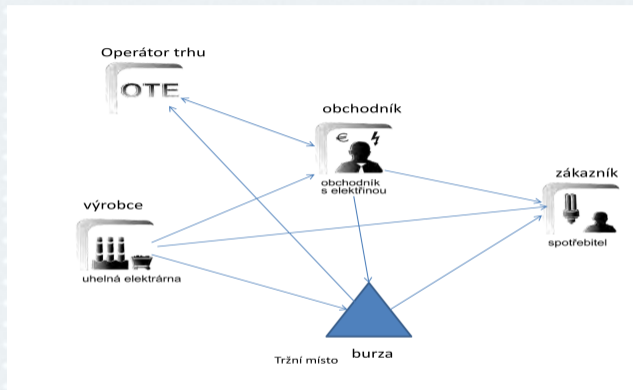




Obr. 5: Schéma obchodů s elektřinou [3]



Obr. 6: Fyzická dodávka elektřiny [3]



Obr. 7: Obchodní dodávka elektřiny [3]

# Úvod I

- ▶ Zákazník – sdružená dodávka (DTTO výrobce)
  - ▶ **Obchodník** (jen jeden) – smlouva o sdružené dodávce, vyřizuje distribuci s PDS, odpovídá za odchylky),
  - ▶ **PDS** (jen v případě nových odběrů smlouva o připojení).
- ▶ Zákazník (výrobce)
  - ▶ **Obchodník** – dodávky elektřiny (může být i více obchodníků s tím, že jeden má odpovědnost za odchylku),
  - ▶ **PDS (PPS)** – připojení, distribuce (přenos), SyS,
  - ▶ OTE – účast na vyrovnávacím trhu se souhlasem Obchodníka (dodavatele).
- ▶ Zákazník (výrobce) SZ
  - ▶ **PDS (PPS)** – připojení, distribuce (přenos), SyS,
  - ▶ **OTE** – registrace, diagram dodávek, zúčtování odchylek,
  - ▶ **Obchodník** (dodavatel i trader – může být více) – dodávka elektřiny (obchod),
  - ▶ OTE – obchodování na DT, VDT, VT
  - ▶ PPS – přeshraniční obchod,

# Úvod II

- ▶ PPS – podpůrné služby (PpS),
- ▶ PPS – dodávka elektřiny na ztráty (jen výrobce),
- ▶ Burza – obchod s elektřinou.
- ▶ PDS
  - ▶ PPS – přenos, SyS,
  - ▶ OTE – měření, zúčtování odchylek, fakturace
  - ▶ Zákazník/výrobce – připojení do DS – připojení, distribuce, dispečerské řízení
  - ▶ Obchodník – dodávka na ztráty, registrace bilanční skupiny
- ▶ Obchodník (trader)
  - ▶ OTE – zúčtování odchylek,
  - ▶ OTE – obchodování na DT,
  - ▶ PPS – přeshraniční obchod, dodávka elektřiny na ztráty,
  - ▶ PDS – dodávka elektřiny na ztráty
  - ▶ Obchodník (trader i dodavatel) – obchod s elektřinou,
  - ▶ Burza – obchodování na burze

# Úvod III

- ▶ Výrobce SZ/zákazník SZ – dodávka elektřiny
- ▶ PPS
  - ▶ **Výrobce/zákazník** – připojení do PS – přenos, PpS, dispečerské řízení
  - ▶ **OTE** – registrace, zúčtování odchylek, měření, nákup na VT
  - ▶ **PDS** – připojení, přenos, SyS, dispečerské řízení
  - ▶ **PPS (zahraničí)** – koordinace sesouhlasení diagramů, zúčtování odchylek
  - ▶ Obchodník (trader, dodavatel) – přeshraniční přenos, nákup na ztráty
  - ▶ Výrobce/zákazník – PpS, přeshraniční přenos
  - ▶ Burza – nákup na ztráty
  - ▶ OTE – nákup na ztráty
- ▶ OTE
  - ▶ Burza
  - ▶ PPS
  - ▶ PDS
  - ▶ Výrobce (SZ), Zákazník (SZ)

# Úvod IV

- ▶ Obchodník (dodavatel)
- ▶ Obchodník (trader)

# Obsah

Úvod

Liberalizovaná energetika

Historie

**Elektřina**

Typy měření

Skladba ceny elektřiny

Plyn

Použitá literatura

Měření elektřiny je vedeno ve třech typech:

- ▶ Měření typu A – nad 52 kV vůči zemi, nad 250 kW instal. příkon, měřící interval – 1/4 hodina, denní přenos dat, odběr z PS nebo z DS
- ▶ Měření typu B – mezi 1 kV a 52 kV vůči zemi, příkon mezi do 250 kW, výrobná nad 10 kW, obecně výrobná el. energie, měřící interval – 1/4 hodina, měsíční přenos dat, připojeno na DS
- ▶ Měření typu C1 – průběhové měření kategorie C1 s dálkovým přenosem údajů vybavené funkcí dálkového odpojení, připojení nebo omezení výkonu, technického blokování spotřebičů a standardizovaným komunikačním rozhraním pro poskytnutí dat zákazníkovi; průběžný záznam střední hodnoty činného výkonu za měřící interval provádí přímo měřící zařízení; pokud není možné uskutečnit dálkový přenos údajů z technických důvodů, je možné přenos údajů provést fyzickým způsobem,

- ▶ Měření typu C2 – průběhové měření kategorie C2 s dálkovým přenosem údajů, vybavené funkcí technického blokování spotřebičů a standardizovaným komunikačním rozhraním pro poskytnutí dat zákazníkovi; průběžný záznam střední hodnoty činného výkonu za měřicí interval provádí přímo měřicí zařízení; pokud není možné uskutečnit dálkový přenos údajů z technických důvodů, je možné přenos údajů provést fyzickým způsobem,
- ▶ Měření typu C3 – průběhové měření kategorie C3 s dálkovým přenosem údajů vybavené standardizovaným komunikačním rozhraním pro poskytnutí dat zákazníkovi; průběžný záznam střední hodnoty činného výkonu za měřicí interval provádí přímo měřicí zařízení; pokud není možné uskutečnit dálkový přenos údajů z technických důvodů, je možné přenos údajů provést fyzickým způsobem a
- ▶ Měření typu C4 – ostatní měření kategorie C4, které může být průběhové a může být s dálkovým přenosem údajů.

- ▶ Měření typu C obecně – do 1 kV, spotřeba do 6 MWh/rok, výroba nad 6 MWh (C1), výrobní do 10 kW, průběhové měření, maloobchěr nebo obyvatelstvo na hladině NN u DS, měřicí interval – 1/4 hodina, měsíční přenos dat, kategorie C4 – periodičita přenosu dat roční.
- ▶ Měření typu TDD – zavedeno v roce 2005 jako náhrada průběhového měření typu C. Jedná se o typové diagramy dodávky [8].

# Elektřina – kategorie odběrů I

Distribuční sazby pro domácnost (D) a pro maloodběr skupiny (C):

**D01d, D02d** – zákazník má běžné spotřebiče (osvětlení, vaření, TV), tj. má pouze vysoký tarif 24 hodin denně. Tyto dvě sazby lze měnit podle spotřeby bez dalších technických požadavků.

**D25d, D26d** – zákazník v OPM má akumulární spotřebič (např. boiler na ohřev teplé vody). U této sazby má 8 hodin nízký tarif (levnější elektřinu) a po dobu 16 hodin vysoký tarif (dražší elektřinu).

**D27d** – zákazník v OPM vlastní, případně má k užívání elektromobil. U této sazby má zákazník nízký tarif minimálně 8 hodin v době od 18.00 do 8.00 hodin.

**D35d** – zákazník má tzv. hybridní spotřebič (spotřebič, který umí chladit i topit – klimatizace). U této sazby má 16 hodin nízký tarif (levnější elektřinu) a po dobu 8 hodin vysoký tarif (dražší elektřinu). Tato sazba musí být uznána do 31. 3. 2016.

## Elektřina – kategorie odběrů II

- D45d** – zákazník vytápí objekt (dům, byt) elektrickými spotřebiči (přímotopy). U této sazby má 20 hodin nízký tarif (levnější elektřinu) a po dobu 4 hodin vysoký tarif (dražší elektřinu). Tato sazba musí být uznána do 31. 3. 2016.
- D56d** – Dvoutarifová sazba pro vytápění s tepelným čerpadlem uvedeným do provozu do 31. března 2016 a operativním řízením doby platnosti nízkého tarifu po dobu 22 hodin. Distribuční sazba elektřiny určená pro domácnosti, kde mají doma tepelné čerpadlo uvedené do provozu od 1. dubna 2005. Tyto domácnosti mohou odebírat levnější proud v nízkém tarifu 22 hodin denně. Tepelný výkon tepelného čerpadla pak musí pokrýt minimálně 60 procent tepelných ztrát vytápěného objektu. Sazba musela být přiznána do 31. 3. 2016, později ji nahradila D57d.

## Elektřina – kategorie odběrů III

- D57d** – (nahrazuje tak starší sazby D35d, D45d a D56d), zákazník má tzv. hybridní spotřebič (spotřebič, který umí chladit i topit – klimatizace) nebo přímotopné elektrické spotřebiče nebo systém s tepelným čerpadlem. U této sazby má 20 hodin nízký tarif (levnější elektřinu) a po dobu 4 hodin vysoký tarif (dražší elektřinu). Tato sazba musí být uznána po 1. 4. 2016. Podmínkou uznání sazby je, aby součtový instalovaný výkon elektrospotřebičů určených k vytápění byl nejméně 40 % příkonu odpovídající hodnotě hlavního jističe. V opačném případě musí být doloženo, že výkon těchto spotřebičů odpovídá tepelným ztrátám vytápěného objektu <sup>1</sup>.
- D61d** – víkendový tarif. Zákazník o víkendu má nízký tarif (levnější elektřinu) a přes týden vysoký tarif (dražší elektřinu). Sazba je určena pro zákazníky, kteří mají chaty, chalupy

---

<sup>1</sup><https://www.elektrina.cz/distribucni-sazba-tarif-d57d>

# Obsah

Úvod

Liberalizovaná energetika

Historie

**Elektřina**

Typy měření

Skladba ceny elektřiny

Plyn

Použitá literatura

## Celková skladba elektřiny vypadá takto:

- ▶ Z toho za silovou elektřinu
  - ▶ Z toho stálý plat 12 měsíců
  - ▶ Z toho vysoký tarif
  - ▶ Z toho nízký tarif
- ▶ Z toho za distribuci
  - ▶ Z toho stálý plat (platba za jistič) 12 měsíců
  - ▶ Z toho vysoký tarif
  - ▶ Z toho nízký tarif
- ▶ Z toho za ostatní regulované služby
  - ▶ Z toho platba za systémové služby
  - ▶ Složka ceny na podporu elektřiny z podporovaných zdrojů energie
  - ▶ Z toho platba za činnosti operátora trhu – 12 měsíců
- ▶ Z toho daň z elektřiny

# Fakturace za vn



<b>Faktura</b>	<b>- Příloha k faktuře</b>		<b>Číslo :</b>		<b>5315701878</b>		
<b>Prodávající (dodavatel):</b> Veolia Komodity ČR, s.r.o.			<b>Kupující (odběratel):</b> 16126 Vysoké učení technické v Brně				
<b>Za období:</b> 01.07.2015 - 31.07.2015			<b>Vystaveno-odesláno dne :</b> 10.08.2015				
<b>Odběrné místo</b> 859182400211344356			<b>Technická 14, 616 00 Brno</b>				
DETAILNÍ STRUKTURA SLOŽENÍ CENY (ceny bez DPH)							
<b>Položky k fakturaci</b>	<b>Sazba/produkt</b>	<b>Od</b>	<b>Do</b>	<b>Množství</b>	<b>Jedn.</b>	<b>CZK/Jedn.</b>	<b>Celk. CZK</b>
<b>PLATBY ZA SILOVOU ELEKTRINU</b>							
Daň z elektřiny		01.07.15	31.07.15	4,51800	MWh	28,30	127,86
Silová energie	Jednotarif	01.07.15	31.07.15	4,51800	MWh	1,040,00	4,698,72
						<b>4,826,58</b>	
<b>REGULOVANÉ PLATBY ZA DOPRAVU ELEKTRINY v CZK</b>							
Rezervovaný příkon		01.07.15	31.07.15	0,900	MW		
Hodnota cos FI		01.07.15	31.07.15	0,954	cos FI		
Nej. naměř. žvřhod. výkon v měsíci		01.07.15	31.07.15	0,089	MW		
Nevýž. dod. jal. el. energie		01.07.15	31.07.15	13,760	MVAh	440,00	6,054,40
Náklady za syst. služby ČEPS		01.07.15	31.07.15	4,51800	MWh	105,27	475,61
Náklady za překr. rez. kapacity		01.07.15	31.07.15	0,000	MW	449,848,00	0,00
Náklady za překr. rez. příkonu		01.07.15	31.07.15	0,000	MW	526,212,00	0,00
Náklady za použití sítě PDS		01.07.15	31.07.15	4,51800	MWh	57,79	261,10
Náklady na krytí vícenákl. OZ a KVET		01.07.15	31.07.15	4,51800	MWh	495,00	2,236,41
Náklady za činnost zúčtování OTE		01.07.15	31.07.15	4,51800	MWh	6,94	31,35
Náklady na roční rez. kap. DS		01.07.15	31.07.15	0,160	MW	112,462,00	17,993,92
Náklady na měsíční rez. kap. DS		01.07.15	31.07.15	0,000	MW	131,553,00	0,00
Nedodrž.sml.hod.účniku-Ig FI>0,328		01.07.15	31.07.15	0,314	Ig FI		0,00
						<b>27,052,79</b>	
<b>Dodávka celkem za OM bez DPH v CZK</b>						<b>31,879,37</b>	
<b>SOUHRNNÁ TABULKA</b>							
CELKEM odběr - silová energie				MWh			4,51800
CELKEM cena za silovou elektřinu				CZK			4,698,72
CELKEM cena za daň z elektřiny				CZK			127,86
CELKEM cena za distribuci				CZK			27,052,79
CELKOVÁ cena - základ daně				CZK			31,879,37

Obr. 8: Faktura za vn

# Fakturace za nn

115/0 9747 11099

ČÁST B



## Příloha k faktuře za elektřinu

**Odečtové období:** 11.04.2020 - 31.12.2020  
**Místo spotřeby:** Boží Hora 1670/39, 664 91 Ivančice

**4103061939**  
 Číslo daňového dokladu

**859182400212889375**  
 EAN

**3700034669**  
 Číslo místa spotřeby

### Výpočet platby za dodávku elektřiny (jednotky v Kč jsou uvedeny bez DPH)

Název položky	Období od	do	Jednotka	Počet jednotek	Cena za jednotku (Kč)	Cena celkem bez DPH (Kč)
Produkt dodávky: Klasik Produktové řady: <b>Elektřina</b> s ceníkem <b>Elektřina</b>						
Dodané množství jednotarif	11.04.2020	31.12.2020	MWh	1,127	1 895,00	2 135,67
Stáří plat	11.04.2020	31.12.2020	Měsíc	8,667	74,00	641,36
Daň z elektřiny	11.04.2020	31.12.2020	MWh	1,127	28,30	31,89
<b>Celkem za dodávku elektřiny (součet plateb za dodávku, plateb za stáří platy a daně z elektřiny)</b>						<b>2 808,92</b>

### Výpočet platby za související služby v elektroenergetice (jednotky v Kč jsou uvedeny bez DPH)

Název položky	Období od	do	DI sazba	Jistič (A)	Jednotka	Počet jednotek	Cena za jednotku (Kč)	Cena celkem bez DPH (Kč)
Cena za distrib. množství elektřiny ve vysokém tarifu	11.04.2020	31.12.2020	D02d		MWh	1,127	3 870,96	2 308,57
Cena za příkon podle hodnoty N. jističe před elekt.	11.04.2020	31.12.2020	D02d	3x32	Měsíc	8,667	127,00	1 100,71
Pevná cena za systérové služby	11.04.2020	31.12.2020	D02d		MWh	1,127	77,12	86,91
Cena za činnost operátora trhu	11.04.2020	31.12.2020	D02d		Měsíc	8,667	5,08	44,03
Sátka ceny na podporu el. z podpor. zdrojů energie	11.04.2020	31.12.2020	D02d		MWh	1,127	495,00	557,87
<b>Celkem za související služby v elektroenergetice</b>								<b>3 898,09</b>

**Celkem za dodávku elektřiny a související služby v elektroenergetice v Kč bez DPH** **6 707,01**

\* uvedení spotřebu a systémových služeb a podpory elektřiny z podporovaných zdrojů energie je součtem VT a NT za dané období  
 \*\* výpočet podpory elektřiny z podporovaných zdrojů energie: **dle spotřeby 557,87 Kč** (spotřeba x jednotková cena dle Cenového rozhodnutí) dle přílohu 11.041.06.Kč (lístek x jistič x počet měsíců x jednotková cena dle Cenového rozhodnutí)

### Technické údaje o měření

Číselný interval od	de	Číslo elektroměru	Stav elektroměru počáteční	koncový	Násobitel	Způsob odečtu	Korekce spotřeby (kWh)	Spotřeba (MWh)	Tarif
11.04.2020	31.12.2020	11116854	12 558	13 685	1,00	5	0,00	1 127,00	1T
<b>Celkem</b>								<b>1 127,00</b>	

Aktuální třída typového diagramu dodávky: 4

Obr. 9: Faktura za nn



V plynu panuje podobná situace jako v elektřině. Je zde také plně liberalizovaný trh, takže každý subjekt si může zvolit svého dodavatele plynu.

Dvě základní skupiny:

- ▶ maloodběratelé a domácnosti s roční spotřebou plynu do 630 MWh,
- ▶ velkoodběratelé a střední odběratelé s roční spotřebou plynu nad 630 MWh.

U plynu je situace jednodušší z pohledu položek. V podstatě se platí za dvě základní položky:

- ▶ fixní (platí se bez ohledu na dodavatele – jedná se o sjednanou kapacitu, možnost odebrat plyn),
- ▶ variabilní (platí se na základě výběru dodavatele).

# Použitá literatura I

- [1] <http://kalkulator.eru.cz/>
- [2] <https://kalkulator.tzb-info.cz/>
- [3] Kolektiv autorů: Úvod do liberalizované energetiky, II. díl.
- [4] Wikipedie: Otevřená encyklopedie: Vážený průměr nákladů kapitálu [online]. c2019 [citováno 7. 02. 2021]. Dostupný z WWW: <[https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=V%C3%A1%C5%BEen%C3%BD\\_pr%C5%AFm%C4%9Br\\_n%C3%A1klad%C5%AF\\_kapit%C3%A1lu&oldid=17930563](https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=V%C3%A1%C5%BEen%C3%BD_pr%C5%AFm%C4%9Br_n%C3%A1klad%C5%AF_kapit%C3%A1lu&oldid=17930563)>
- [5] Česká energetika: Spolehlivost dodávek elektřiny v liberalizovaném prostředí, Dostupné na: [https://www.ceskaenergetika.cz/nezarazene\\_clanky/spolehlivost\\_dodavek\\_elektriny\\_v\\_liberalizovanem.html](https://www.ceskaenergetika.cz/nezarazene_clanky/spolehlivost_dodavek_elektriny_v_liberalizovanem.html)
- [6] <[http://www.eru.cz/documents/10540/2298821/Ctvrtletni\\_zprava\\_2017\\_IV\\_Q.pdf/343cfba7-c121-49a6-9e2d-587cdeb08a04](http://www.eru.cz/documents/10540/2298821/Ctvrtletni_zprava_2017_IV_Q.pdf/343cfba7-c121-49a6-9e2d-587cdeb08a04)>

## Použitá literatura II

- [7] Veselý, T.: Pořizovací a provozní náklady (efektivnost) různých typů vedení VN, Brno 2017, Dostupné na:  
<https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/110930>
- [8] Sbírka zákonů č. 359 / 2020
- [9] Příspěvatelé Wikipedie, Energetický regulační úřad [online], Wikipedie: Otevřená encyklopedie, c2023, Datum poslední revize 20. 03. 2023, 15:43 UTC, [citováno 20. 11. 2023]  
<[https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Energetick%C3%BD\\_regula%C4%8Dn%C3%AD\\_%C3%BA%C5%99ad&oldid=22561363](https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Energetick%C3%BD_regula%C4%8Dn%C3%AD_%C3%BA%C5%99ad&oldid=22561363)>

Děkuji za pozornost.

## Magisterský studijní program Jaderná energetika vznikl za přispění



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



NÁRODNÍ  
PLÁN  
OBNOVY



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

NPO\_VUT\_MSMT-16609\_2022

**VYSOKÉ UČENÍ  
TECHNICKÉ  
V BRNĚ**



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



NÁRODNÍ  
PLÁN  
OBNOVY



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Přednáška magisterského studijního programu JADERNÁ ENERGETIKA

# EKONOMIKA JADERNÝCH ELEKTRÁREN

## Trh a regulace

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

Lukáš Radil

27. 3. 2023



# Jdeme na to

Úvod

Trh

Tržní podmínky

ERÚ

OTE

Regulace v energetice

Použitá literatura

# Obsah

Úvod

Trh

Tržní podmínky

ERÚ

OTE

Regulace v energetice

Použitá literatura

Základním modelem trhu s elektřinou je v ČR i v celé EU princip regulovaného přístupu k sítím (Regulated Third Party Access, RTPA), legislativně ukotvený Směrnicí pro vnitřní trh s elektřinou v EU č. 2009/72/ES. Tento základní princip je také rozpracován v navazující české legislativě, jejíž páteř tvoří energetický zákon a vyhláška o pravidlech trhu s elektřinou.

Na trhu s elektřinou založeném na principu TPA si zákazník (spotřebitel) sjednává dodávku elektřiny s dodavatelem (výrobcem nebo obchodníkem). Zákazník má právo vybrat si svého do elektřiny s dodavatelem (výrobcem nebo obchodníkem). Zákazník má právo vybrat si svého dodavatele (případně více dodavatelů současně) ale stejně tak i dodavatel má právo vybrat si svého zákazníka. Dopravu elektřiny jim povinně zajišťuje provozovatel distribuční sítě (PDS).

## Nové pojmy

- Flexibilita** – představuje změnu množství elektřiny odebírané z PS nebo DS nebo dodávané do PS nebo DS v daném časovém intervalu oproti sjednaným/předpokládaným diagramům odběru nebo dodávky v reakci na cenové signály nebo povel
- Prosumer** – Účastník trhu, který disponuje vlastní výrobou elektrické energie, tak i spotřebou. Nadbytek výroby umísťuje do sítě.
- Agregátor** – Agregátor je definován jako „účastník trhu, který agreguje flexibilitu jednotlivých poskytovatelů flexibility za účelem prodeje standardních produktů na trzích s elektřinou a/nebo trhu s podpůrnými službami a případně ostatními službami, nebo pro úpravu vlastní pozice. Za agregátora se nepovažuje provozovatel přenosové soustavy a provozovatel distribuční soustavy

# Obsah

Úvod

Trh

Tržní podmínky

ERÚ

OTE

Regulace v energetice

Použitá literatura

Úkolem úřadu je dohled nad energetickým průmyslem ČR, a to zejména následujícími způsoby [9]:

- ▶ regulace cen,
- ▶ podpora využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie a kombinované výroby elektřiny a tepla,
- ▶ ochrana zájmů zákazníků a spotřebitelů,
- ▶ ochrana oprávněných zájmů držitelů licencí,
- ▶ šetření soutěžních podmínek,
- ▶ spolupráce s Úřadem na ochranu hospodářské soutěže,
- ▶ podpora hospodářské soutěže v energetických odvětvích,
- ▶ výkon dohledu nad trhy v energetických odvětvích.

# Obsah

Úvod

Trh

Tržní podmínky

ERÚ

OTE

Regulace v energetice

Použitá literatura

# Operátor trhu energií

OTE je akciová společnost ve vlastnictví České republiky. Předmětem podnikání společnosti jsou činnosti ustanovené § 4 odst. 3 písm. c) energetického zákona a správa veřejně přístupného rejstříku obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů podle zákona č. 695/2004 Sb. o podmínkách obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů.

## LCOE – levelized cost of energy – celkové (vyrovnané) náklady na energii

- ▶ měřítkem jsou průměrné čisté současné náklady na výrobu elektrické energie,
- ▶ LCOE se počítá jako poměr mezi všemi diskontovanými náklady během životnosti zařízení na výrobu elektřiny děleno diskontovanou sumou skutečných dodaných množství energie.
- ▶ LCOE se používá k konzistentnímu porovnání různých metod výroby elektřiny.
- ▶ [Lazard](#)

$$\text{LCOE} = \frac{\text{CAPEX} + \text{OPEX}}{\text{Celková produkce elektřiny}} \quad (1)$$

## WACC – Weighted Average Cost of Capital – Vážený průměr nákladů kapitálu [4]

$$WACC = r_e \cdot \frac{E}{C} + r_d \cdot \frac{D}{C} \cdot (1 - t) \quad (2)$$

kde

$r_e$  – náklady vlastního kapitálu,

$E$  – objem vlastního kapitálu,

$C$  – celkový kapitál (bilanční suma, součet vlastních a cizích zdrojů),

$r_d$  – náklady na cizí kapitál,

$D$  – cizí úročený kapitál,

$t$  – sazba z daně z příjmu (daňový štít).

# WaCC – Vážený průměr nákladů kapitálu I

## Příklad

Podíl vlastního kapitálu ve firmě ALFA s.r.o. je 66 %. Náklady spojené s cizím kapitálem jsou 7 % p.a. a náklady spojené s vlastním kapitálem jsou 11,5 % p.a. Daná firma zdaňuje své hospodářské výsledky sazbou 15 %. Předpokládá se, že podíl cizího kapitálu je dopočet do 100 %.

## WACC – Vážený průměr nákladů kapitálu II

### Řešení

$r_e$  – 11,5 % p.a.

E – 66 %,

C – 100 %,

$r_d$  – 7 %,

D – 34 %,

t – 15 %.

$$WACC = 0,115 \cdot 0,66 + 0,07 \cdot 0,34 \cdot (1 - 0,15) \quad (3)$$

$$WACC = 9.613 \% \quad (4)$$

# Trendy v energetice

- ▶ Přesun z CAPEX na OPEX,
- ▶ spíše momentálně hledět místo investičních nákladů na provozní – je to obhajitelnější

# Regulace v energetice

## Regulace míry výnosnosti (Rate of return)

- ▶ Jedná se o nejstarší metodu, která je praktikována především v USA, ve Francii nebo v Belgii.
- ▶ Regulace touto metodou spočívá v určení zisku regulované společnosti odpovídajícímu vyrovnání nákladu kapitálu.
- ▶ Regulátor posoudí jednotlivé položky (formou auditu) a uzná ty náklady, které regulace v elektroenergetice slouží nezbytně k zajištění distribuce energie odběratelům.
- ▶ Z uznaných nákladů se pomocí míry výnosnosti (kterou stanoví regulační úřad) určí příjmy. Tato metoda má striktně daný nepružný princip a je brána za zastaralou,
- ▶ Při této regulaci nedochází k motivování společnosti, aby snižovala provozní náklady a zvyšovala efektivitu soustavy.
- ▶ Naopak společnost čerpá zisky z nadbytečných investic.
- ▶ Problém při určení procenta návratnosti – výnosového procenta.

# Metoda cenových limitů (Price cap)

## Metoda cenových limitů (Price cap)

- ▶ Tato metoda je na Slovensku, Maďarsku, v pobaltských státech, ale také v Itálii nebo třeba ve Velké Británii.
- ▶ Podstatou této metody je stanovení cenových limitů (určení cenového růstu)
- ▶ Tím je oddělen zisk firmy od jejích nákladů.
- ▶ Jednotlivé společnosti nejsou vázány na regulátora při rozhodování o investicích.
- ▶ Společnosti dosahují zisku snížením svých nákladů, to znamená tím, že zvyšují svoji efektivitu. Limity jsou stanoveny po určitou dobu, které se říká regulační období.
- ▶ Délka období 3-5 let.
- ▶ Výhodou této metody je jednoduchý princip, snaha o vyšší efektivitu i jednodušší administrativní podpora oproti předešlé metodě.
- ▶ Nevýhodou je určení doby regulační periody a stanovení faktoru efektivity tak, aby nebyla ohrožena finanční stabilita firmy, ale ani aby neměla společnost snadné vysoké zisky.

# Metoda výnosových limitů (Revenue cap)

## Metoda výnosových limitů (Revenue cap)

- ▶ Metodou výnosových limitů se řídí energetiky Španělska, Německa, Norska, Irsko a České republiky.
- ▶ Tato metoda je založena na principu navyšování zisku snižováním nákladů, stejně jako předchozí metoda, ale v tomto modelu je regulátorem stanoven maximální přípustný výnos firmy.
- ▶ Taktéž zde platí motivace v podobě faktoru efektivity.
- ▶ výhodná pro firmy, u kterých je potřeba mít různou výši výnosových limitů pro různé produkty a je vhodná, pokud se očekávají úpravy regulačního vzorce.
- ▶ Nevýhodou této metody je potřeba určení povolených nákladů regulované společnosti, což v praxi nebývá nikterak jednoduché.
- ▶ Délka období 3-5 let.

## Jednotková cena za roční rezervovanou kapacitu

$$S_{dxerci} = \frac{UPV_{dxei}}{RK_{KZxei-2} \cdot KTR_{xi}} \quad (5)$$

kde

$i$  – pořadové číslo regulovaného roku,

$x$  – označení napěťové úrovně (VVN, VN),

$UPV_{dxei}$  – hodnota upravených povolených výnosů provozovatele distribuční soustavy (dále DS) na jednotlivých napěťových úrovních pro regulovaný rok,

$RK_{KZxei-2}$  – celková průměrná rezervovaná kapacita zákazníků včetně provozovatelů lokálních distribučních soustav vykázaná provozovatelem distribuční soustavy v roce  $i-2$ ,

$KTR_{xi}$  – výpočtové hodnoty rezervované hodnoty transformace z vyšší napěťové hladiny na nižší pro regulovaný rok  $i$ .

# Upravené povolené výnosy

$$UPV - de = PV_{dVNe} \cdot k_{pvVN} + PV_{dVVNe} \cdot (1 - k_{pvVVN}) + KF_{deirf} - V_{deost} - V_{deVYR} - V_{dePRET} + KF_{de} + KF_{dePpS} + Q_{de} \quad (6)$$

kde

$PV$  – povolené výnosy provozovatele distribuční soustavy na jednotlivých napěťových úrovních,

$k_{pv}$  – koeficient korekce povolených výnosů jednotlivých napěťových úrovní stanovený ERÚ za účelem stabilizace cen v regulačním období

$KF_{deirf}$  – korekční faktor investičního rozvojového faktoru provozovatele distribuční soustavy

$V_{deost}$  – ostatní výnosy provozovatele distribuční soustavy

$V_{deVYR}$  – výnosy z plateb od výrobců v režimu spotřeby při odstaveném výrobním zdroji za rezervovanou kapacitu distribuční sítě na jednotlivých napěťových úrovních,

$V_{dePRET}$  – hodnota salda výnosů a nákladů na přetoky elektřiny mezi sítěmi jednotlivých provozovatelů distribučních soustav,

$KF_{de}$  – korekční faktor provozovatele distribuční soustavy za činnost distribuce elektřiny,

$KF_{dePpS}$  – korekční faktor provozovatele distribuční soustavy za podpůrné služby poskytované na úrovni distribuční soustavy,

$Q_{de}$  – faktor kvality zohledňující dosaženou úroveň kvality služeb distribuce elektřiny v letech  $i-2$  a  $i-3$ .

## Povolené výnosy

Hodnota povolených výnosů provozovatele DS pro daný rok je dána regulátorem

$$PV = PN + O + Z + F \quad (7)$$

kde

$PN$  – povolené náklady provozovatele DS nezbytné k zajištění distribuce elektřiny,

$O$  – povolené odpisy dlouhodobého hmotného a nehmotného majetku provozovatele

DS sloužícího k zajištění distribuce elektrické energie,

$Z$  – zisk provozovatele DS,

$F$  – hodnota faktoru trhu provozovatele DS, kterou stanovuje ERÚ.

## Povolené náklady I

Povolené náklady provozovatele DS jsou takové náklady, které jsou nezbytně nutné pro zajištění distribuce elektrické energie.

$$PN = PN_0 \cdot (1 - X_{de})^i \cdot \prod_{t=1}^{i-1} \frac{I_t}{100} \quad (8)$$

kde

$PN_0$  – výchozí hodnota povolených nákladů provozovatele DS stanovená jako aritmetický průměr dvou předchozích období, upravených eskalačním faktorem na časovou hodnotu současného roku, dále upravené o mimořádné (nepravidelné nebo jednorázové) náklady,

$X_{de}$  – faktor efektivity pro činnost distribuce elektřiny,

$I_t$  – eskalační faktor nákladů příslušného roku

## Povolené náklady II

Faktor efektivity  $X_{de}$  zohledňuje v regulovaném prostředí vliv tržních sil, čili odráží růst efektivity v celém prostředí. Regulátor tímto faktorem motivuje provozovatele ke snižování nákladů. Pro 3 období bylo na úrovni 5 %.

$$X_{de} = 1 - \sqrt[5]{0.95} = 1,0206\% \quad (9)$$

$$O = O_{mp} + O_{dmp} + KF_{deo} \quad (10)$$

kde

$O_{mp}$  – plánovaná hodnota odpisů dlouhodobého hmotného a nehmotného majetku provozovatele DS,

$O_{dmp}$  – plánovaná hodnota regulačních odpisů majetku pořízeného z dotace, kterou může ERÚ snížit, aby nedošlo k překročení maximální povolené výše veřejné podpory,

$KF_{deo}$  – korekční faktor odpisů provozovatele DS zohledňující rozdíl mezi skutečnými a plánovanými odpisy dlouhodobého hmotného a nehmotného majetku pro rok  $i - 2$ .

$$Z = \frac{MV}{100} \cdot (RAB_{dxe} + NI_{depl}) + KF_{dez} + KF_{deni} \quad (11)$$

kde

$MV$  – míra výnosnosti regulační báze aktiv pro držitele licence na distribuci elektrické energie stanovená ERÚ podle metodiky váženého průměru nákladů na kapitál před zdaněním WACC (jedná se o procentní velikost zisku, kterou může provozovatel DS vydělat), v současné době nabývá hodnoty 7,95 %  $RABF_{dxe}$  – hodnota regulační báze aktiv provozovatele DS pro konkrétní napěťovou hladinu,

$NI_{depl}$  – plánovaná kumulovaná hodnota nedokončených investic provozovatele DS (jedná se o nedokončené investice s plánovanou dobou pořízení delší než 24 měsíců a celkovou plánovanou cenou jednotlivé investice vyšší než 500 mil. Kč) schválená ERÚ,

$KF_{dez}$  – korekční faktor zisku provozovatele DS zohledňující rozdíl zisku stanovený jako rozdíl mezi skutečnou a plánovanou změnou hodnoty regulační báze aktiv pro rok  $i - 2$ ,

$KF_{deni}$  – korekční faktor zisku z hodnoty povolených nedokončených investic provozovatele DS zohledňující kumulovaný rozdíl zisku stanovený jako rozdíl mezi plánovanou a skutečnou hodnotou nedokončených investic v roce  $i - 2$ .

## Regulační báze aktiv I

Hodnota regulační báze aktiv (regulated asset base – RAB) představuje uznatelnou hodnotu aktiv provozovatele DS sloužících k zajištění distribuce elektřiny.

$$RAB_{dxe} = RAB_{dei} \cdot k_{dxei-2} \quad (12)$$

kde

$RAB_{dei}$  – výše regulační báze aktiv provozovatele DS na všech napěťových hladinách,  
 $k_{dxei-2}$  – váha skutečných zůstatkových hodnot aktiv roku  $i-2$  jednotlivých napěťových úrovní, vypočtená jako podíl skutečných zůstatkových hodnot aktiv na jednotlivých napěťových úrovních a celkové skutečné zůstatkové hodnotě aktiv

$$RAB_{dei} = RAB_{de0} + \sum_{t=1}^i \Delta RAB_{det} + \sum_{t=1}^i KF_{deRABt} \quad (13)$$

## Regulační báze aktiv II

kde

$RAB_{de0}$  – výchozí hodnota regulační báze aktiv provozovatele DS sloužící k zajištění distribuce elektřiny stanovená ERÚ ve výši plánované hodnoty aktiv pro rok 2015,

$\Delta RAB_{det}$  – plánovaná roční změna hodnoty regulační báze aktiv provozovatele DS v roce  $t$ ,

$KF_{deRABt}$  – korekční faktor regulační báze aktiv zohledňující rozdíl mezi skutečnou a plánovanou změnou hodnoty regulační báze aktiv provozovatele DS.

Plánovanou roční změnu hodnoty regulační báze aktiv vypočítáme jako

$$\Delta RAB_{det} = IA_{depl t} - VM_{depl t} - O_{depl t} \cdot k_{depl t} \quad (14)$$

kde

$IA_{depl t}$  – plánovaná hodnota aktivovaných investic provozovatele DS pro rok  $t$ ,

$VM_{depl t}$  – plánovaná hodnota vyřazeného majetku provozovatele DS pro rok  $t$ ,

## Regulační báze aktiv III

$O_{depl t}$  – plánovaná hodnota odpisů hmotného a nehmotného dlouhodobého majetku provozovatele DS,

$k_{depl t}$  – plánovaný koeficient přecenění regulační báze aktiv provozovatele DS pro rok t.

## Pojmy [3, 5]

- Porucha:** zařízení nebo systém, který neplní funkce k tomu účelu, ke kterému byl vyroben. Proto můžeme mluvit např. o poruše vzniklé poruchou ochrany, o poruše transformátoru nebo o poruše ve veřejné dodávce energie.
- Výpadek:** Výpadek je odstranění určité komponenty ze systému, například výpadek transformátoru nebo výpadek generátoru. Porucha nemusí nutně vést k výpadku, například porucha umělého chlazení transformátoru. A podobně výpadek nemusí vzniknout následkem poruchy. Musíme proto rozlišit mezi „vynuceným výpadkem“ a „plánovaným výpadkem“.
- Přerušení:** Přerušení je situace, ve které zákazníkovi není dodávána elektřina kvůli jednomu nebo více výpadků v zásobování.
- „Blackout“:** se používá pro přerušení trvající dlouhou dobu a postihující velký počet zákazníků. Mezi těmito dvěma termíny (přerušení x blackout) není žádná konkrétní hranice, ale mluvíme-li o blackoutu, myslíme tím výpadek v zásobování velké metropole, nebo velké části země po dobu několika hodin.

## LOLE[5] – Loss of Load Expectation – Ztráta očekávání zatížení

- ▶ Udává pravděpodobný počet dnů v roce, kdy při maximálním denním zatížení bude nedostatek vyráběného výkonu pro pokrytí tohoto zatížení.
- ▶ Výpočet se obvykle provádí pro předpokládaný průběh zatížení tak, aby bylo možné stanovit případnou potřebu výstavby nových zdrojů či nákupu el. en. ze zahraničí. Je možné do výpočtů zahrnout i možnou neurčitost budoucího zatížení.
- ▶ Obvykle se uvažuje normální rozdělení budoucího zatížení se směrodatnou odchylkou (4-7) %. Výpočet se tak výrazně zkomplikuje a hodnota LOLE pro nedeterministické zatížení může být podle velikosti neurčitosti zatížení až několikanásobně větší.
- ▶ LOLE je velmi významný a užívaný koeficient a používá se pro plánování čistě termálních systémů, např. v Evropě se jako cílová hodnota používá 0,2-0,5 dnů/rok, v USA, v Kanadě a v Austrálii 0,1-0,2 dnů/rok.

## Faktor kvality I

Faktor kvality zohledňuje nedodržení nasmlouvané kvality dodávky elektrické energie. Je ovlivněn počtem přerušení dodávky, dobou trvání přerušení, ale také počtem zákazníků, kteří byli jednotlivými přerušeními ovlivněni a celkovým počtem zákazníků regulované společnosti.

$$Q_{de} = Q_{de1} + Q_{de2} \quad (15)$$

kde

$Q_{de}$  – faktor kvality zohledňující dosaženou úroveň kvality služeb distribuce elektřiny v letech  $i - 2$  a  $i - 3$ ,

$Q_{de1}$  – faktor kvality zohledňující počet přerušení dodávky elektrické energie,

$Q_{de2}$  – faktor kvality zohledňující doby přerušení dodávky elektrické energie.

Jednotlivé faktory jsou závislé na ukazatelích SAIFI a SAIDI.

## Faktor kvality II

**SAIFI** – (System Average Interruption Frequency Index) určuje průměrný systémový počet přerušení dodávky energie. Index SAIFI se udává v počtu přerušení za rok.

$$SAIFI = \frac{\sum_i^n \lambda_i \cdot N_i}{N_T} \quad (16)$$

kde

$i$  – pořadí přerušení dodávky elektrické energie,

$\lambda_i$  – počet přerušení dodávky elektrické energie,

$N_i$  – počet zákazníků postižených přerušením dodávky elektrické energie,

$N_T$  – celkový počet zákazníků společnosti.

**SAIDI** – SAIDI (System Average Interruption Duration Index) určuje průměrnou dobu trvání přerušení dodávky energie. Index SAIDI se udává v minutách za rok.

$$SAIDI = \frac{\sum_i^n t_i \cdot N_i}{N_T} \quad (17)$$

kde

$t_i$  – doba trvání přerušení dodávky elektrické energie.



# Použitá literatura I

- [1] <http://kalkulator.eru.cz/>
- [2] <https://kalkulator.tzb-info.cz/>
- [3] Kolektiv autorů: Úvod do liberalizované energetiky, II. díl.
- [4] Wikipedie: Otevřená encyklopedie: Vážený průměr nákladů kapitálu [online]. c2019 [citováno 7. 02. 2021]. Dostupný z WWW:  
<[https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=V%C3%A1%C5%BEen%C3%BD\\_pr%C5%AFm%C4%9Br\\_n%C3%A1klad%C5%AF\\_kapit%C3%A1lu&oldid=17930563](https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=V%C3%A1%C5%BEen%C3%BD_pr%C5%AFm%C4%9Br_n%C3%A1klad%C5%AF_kapit%C3%A1lu&oldid=17930563)>
- [5] Česká energetika: Spolehlivost dodávek elektřiny v liberalizovaném prostředí, Dostupné na:  
[https://www.ceskaenergetika.cz/nezarazene\\_clanky/spolehlivost\\_dodavek\\_elektriny\\_v\\_liberalizovanem.html](https://www.ceskaenergetika.cz/nezarazene_clanky/spolehlivost_dodavek_elektriny_v_liberalizovanem.html)
- [6] <[http://www.eru.cz/documents/10540/2298821/Ctvrtletni\\_zprava\\_2017\\_IV\\_Q.pdf/343cfba7-c121-49a6-9e2d-587cdeb08a04](http://www.eru.cz/documents/10540/2298821/Ctvrtletni_zprava_2017_IV_Q.pdf/343cfba7-c121-49a6-9e2d-587cdeb08a04)>

## Použitá literatura II

- [7] Veselý, T.: Pořizovací a provozní náklady (efektivnost) různých typů vedení VN, Brno 2017, Dostupné na: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/110930>
- [8] Sbírka zákonů č. 359 / 2020
- [9] Příspěvatelé Wikipedie, Energetický regulační úřad [online], Wikipedie: Otevřená encyklopedie, c2023, Datum poslední revize 20. 03. 2023, 15:43 UTC, [citováno 20. 11. 2023] <[https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Energetick%C3%BD\\_regula%C4%8Dn%C3%AD\\_%C3%BA%C5%99ad&oldid=22561363](https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Energetick%C3%BD_regula%C4%8Dn%C3%AD_%C3%BA%C5%99ad&oldid=22561363)>

Děkuji za pozornost.

## Magisterský studijní program Jaderná energetika vznikl za přispění



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



NÁRODNÍ  
PLÁN  
OBNOVY



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

NPO\_VUT\_MSMT-16609\_2022

**VYSOKÉ UČENÍ  
TECHNICKÉ  
V BRNĚ**



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



NÁRODNÍ  
PLÁN  
OBNOVY



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Přednáška magisterského studijního programu JADERNÁ ENERGETIKA

# EKONOMIKA JADERNÝCH ELEKTRÁREN

## Finacování investičních celků

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

Lukáš Radil

27. 3. 2023



# Jdeme na to

## Úvod – Možnosti financování

### Možné obchodní metody

EPC – Engineering, procurement, and construction

EPC – Energy Performance Contracting

PPA – Power purchase agreement

SPV – State-owned Special Purpose Vehicle

PPP – Public Private Partnership

### Použitá literatura

# Možnosti financování

## Postulát

Pro financování velkých investičních celků lze přistupovat několika způsoby a také několika scénáři podle toho, kdo za výstavbou stojí.

**Soukromé společnosti** – soukromé společnosti většinou jednájí podle toho, jaký zisk lze očekávat, jaké riziko investicí kryjí a jaká je přidaná hodnota pro společnosti.

**Státní subjekty** – většinou investice řeší tak, že musí být vhodné pro široké obyvatelstvo, bez ohledu na přímou profitabilitu

**Polostátní společnosti** – jedná se o společnosti, které jsou svázány přístup státu (tlak na socioekonomický benefit) a soukromých vlastníků (zisk)

# Možnosti financování

Z předešlého lze vyvozovat možné společné metody:

- ▶ Investice podřízené čistě zisku (NPV, IRR, ROA aj.),
- ▶ investice založené na blahu společnosti (CBA),
- ▶ investice založené na účasti státu (NPV, PPA, garance).
- ▶ investice založené na účasti soukromé společnosti pro infrastrukturu státu (PPP)

# Obsah

Úvod – Možnosti financování

## Možné obchodní metody

**EPC – Engineering, procurement, and construction**

EPC – Energy Performance Contracting

PPA – Power purchase agreement

SPV – State-owned Special Purpose Vehicle

PPP – Public Private Partnership

Použitá literatura

# Engineering, procurement, and construction I

Zkratka **EPC** znamená *Engineering, procurement, and construction*

Na smlouvě EPC se podílejí tři klíčové strany [1]:

**Vlastník** Vlastník je subjekt, který si najímá dodavatele EPC, aby projekt navrhl, zkonstruoval a postavil. Vlastník je v konečném důsledku odpovědný za zaplacení projektu a za zajištění toho, že projekt splňuje jeho požadavky.

**Dodavatel EPC** EPC dodavatel je odpovědný za návrh, inženýrskou činnost, nákup materiálů a zařízení, výstavbu a instalaci projektu. EPC dodavatel si obvykle najímá subdodavatele a dodavatele, kteří provádějí určité části prací.

**Subdodavatelé a dodavatelé** Subdodavatelé a dodavatelé jsou najímáni zhotovitelem EPC k provedení určitých částí prací, jako jsou elektrické nebo mechanické práce nebo dodávky materiálů či zařízení.

# Engineering, procurement, and construction II

Výhody EPC kontraktů [1]:

**Jedno místo odpovědnosti** Zhotovitel EPC je odpovědný za celý projekt, což zjednodušuje komunikaci a koordinaci mezi různými stranami.

**Pevná cena** To poskytuje vlastníkovi jistotu, pokud jde o náklady na projekt.

**Pevný časový rámec** To poskytuje vlastníkovi jistotu, pokud jde o časový harmonogram projektu: Smlouvy EPC mají obvykle pevný časový rámec pro dokončení, což poskytuje vlastníkovi jistotu, pokud jde o časový harmonogram projektu.

# Engineering, procurement, and construction III

Omezení EPC kontraktů [1]:

**Omezená flexibilita** Smlouvy EPC obvykle neumožňují výrazné změny rozsahu projektu nebo harmonogramu po podpisu smlouvy.

**Omezené zapojení vlastníka** Protože dodavatel EPC je odpovědný za celý projekt, vlastník může mít omezené zapojení do každodenních činností projektu.

**Možnost sporů** Vzhledem k tomu, že smlouvy EPC jsou složité a zahrnují mnoho stran, existuje možnost vzniku sporů ohledně otázek, jako jsou změny rozsahu, zpoždění nebo překročení nákladů.

## Engineering, procurement, and construction IV

Existuje několik různých typů smluv EPC, včetně [1]:

**Paušální částky** V případě paušální smlouvy EPC se dodavatel EPC zavazuje dokončit projekt za pevnou cenu. Tento typ smlouvy poskytuje vlastníkovi největší jistotu, pokud jde o náklady na projekt.

**Cost plus** V případě smlouvy EPC typu cost plus jsou dodavateli EPC uhrazeny skutečné náklady na projekt plus poplatek za jeho služby. Tento typ smlouvy poskytuje vlastníkovi větší flexibilitu, pokud jde o změny rozsahu projektu, ale také s sebou nese větší riziko pro vlastníka, pokud jde o náklady projektu.

**Garantovaná maximální cena** V případě smlouvy EPC s garantovanou maximální cenou se dodavatel EPC zavazuje dokončit projekt za pevnou cenu, ale vlastník souhlasí s tím, že zaplatí veškeré dodatečné náklady do určitého limitu. Tento typ smlouvy poskytuje rovnováhu mezi jistotou nákladů a flexibilitou.

**Cílové náklady** V případě smlouvy EPC s cílovými náklady se dodavatel EPC a vlastník dohodnou na cílových nákladech projektu, přičemž dodavatel EPC obdrží pobídky za dokončení projektu v rámci rozpočtu a sankce za překročení rozpočtu. Tento typ smlouvy motivuje dodavatele EPC ke kontrole nákladů a zároveň poskytuje vlastníkovi flexibilitu.

## Engineering, procurement, and construction VI

Struktura smlouvy EPC a klíčové podmínky Smlouvy EPC obvykle obsahují několik klíčových částí a podmínek, neomezují se pouze na níže uvedené:

**Rozsah prací** Rozsah prací popisuje konkrétní úkoly a výsledky požadované pro projekt.

**Časový harmonogram** V harmonogramu je uveden časový plán projektu, včetně klíčových milníků a termínů.

**Cena** V části o ceně jsou uvedeny celkové náklady na projekt a způsob jejich úhrady (např. paušální částka, náklady plus atd.).

**Záruka** V části o záruce jsou uvedeny povinnosti dodavatele EPC při odstraňování případných vad nebo nedostatků projektu po jeho dokončení.

**Ukončení** V oddíle o ukončení jsou uvedeny okolnosti, za kterých může být smlouva vypovězena kteroukoli ze stran.

**Duševní vlastnictví** V oddíle o duševním vlastnictví je popsáno vlastnictví a používání jakéhokoli duševního vlastnictví vytvořeného během projektu.

**Pojištění** V oddíle o pojištění jsou uvedeny druhy a výše pojištění požadovaného pro projekt, včetně pojištění odpovědnosti, pojištění majetku a pojištění náhrady škody pracovníků.

## Engineering, procurement, and construction VIII

Při zadávání zakázek EPC může vzniknout několik rizik a problémů, včetně:

**Změny rozsahu** Změny rozsahu projektu mohou být v případě smluv EPC obtížně zvládnutelné, zejména pokud jsou významné.

**Zpoždění a překročení nákladů** Projekty EPC jsou často složité a podílí se na nich mnoho stran, což může zvýšit riziko zpoždění a překročení nákladů.

**Kontrola kvality** Zajištění toho, aby projekt splňoval standardy kvality vlastníka, může být náročné, zejména pokud si dodavatel EPC najímá subdodavatele a dodavatele k provedení určitých částí prací.

**Řešení sporů** Spory mohou vzniknout kvůli problémům, jako jsou změny rozsahu, zpoždění nebo překročení nákladů, jejichž řešení může být časově i finančně náročné.

**Politická a ekonomická nestabilita** Projekty EPC se často realizují v rozvojových zemích nebo regionech s politickou nebo ekonomickou nestabilitou, což může představovat další rizika a problémy.

# Engineering, procurement, and construction IX

Při vyjednávání a přípravě smluv EPC je důležité:

- ▶ jasně definovat rozsah projektu a jeho výsledky.
- ▶ Zahrnout jasné časové plány a termíny projektu.
- ▶ Jasně definovat cenu a platební podmínky.
- ▶ Zahrnout důkladné záruky a ustanovení o odškodnění.
- ▶ Předvídat možné spory a zahrnout do smlouvy mechanismy pro jejich řešení.
- ▶ Zvažte rizika a problémy specifické pro daný projekt a region.

Existuje mnoho příkladů úspěšných projektů EPC, včetně:

- ▶ Burdž Chalífa v Dubaji, která byla postavena na základě smlouvy EPC a je v současnosti nejvyšší budovou na světě.
- ▶ Projekt rozšíření Suezského průplavu v Egyptě, který byl dokončen včas a v rámci rozpočtu s využitím smlouvy EPC.
- ▶ Projekt přehrady Tři soutěsky v Číně, který byl dokončen na základě smlouvy EPC a je v současnosti největší vodní elektrárnou na světě.

# Engineering, procurement, and construction XI

Mezi budoucí trendy v oblasti EPC patří:

- ▶ Větší využívání technologií, jako je informační modelování budov (BIM) a drony, ke zvýšení efektivity a přesnosti projektů.
- ▶ Větší využívání projektů v oblasti obnovitelných zdrojů energie, jako jsou větrné a solární farmy, které vyžadují specializované inženýrské a stavební znalosti.
- ▶ Větší důraz na udržitelnost a ekologické aspekty v projektech EPC.
- ▶ Smlouvy EPC mohou být dobrou volbou pro komplexní stavební projekty, které vyžadují jediné místo odpovědnosti a pevnou cenu a harmonogram.
- ▶ Smlouvy EPC však s sebou nesou také rizika a problémy a nemusí být nejlepší volbou pro všechny projekty. Při zvažování smlouvy EPC je důležité zvážit výhody a nevýhody a pečlivě vyjednat a navrhnout smlouvu tak, aby se zmírnila rizika a ochránila vaše zájmy.

# Obsah

Úvod – Možnosti financování

## Možné obchodní metody

EPC – Engineering, procurement, and construction

**EPC – Energy Performance Contracting**

PPA – Power purchase agreement

SPV – State-owned Special Purpose Vehicle

PPP – Public Private Partnership

Použitá literatura

# Energy Performance Contracting I

EPC také znamená *Energy Performance Contracting (EPC)*

Energetické služby se zárukou (z angl. Energy Performance Contracting, také EPC) představují velmi efektivní nástroj realizace úsporných opatření [2]

EPC je komplexní služba zahrnující:

- ▶ návrh (energetická analýza)
- ▶ přípravu (návrh opatření na úsporu energie a snížení nákladů)
- ▶ financování projektu
- ▶ realizace
- ▶ vyškolení obsluhy zařízení
- ▶ vyhodnocení měření a sledování dosažených výsledků
- ▶ dlouhodobý dohled nad funkčností a výkonností po dobu smluvního vztahu

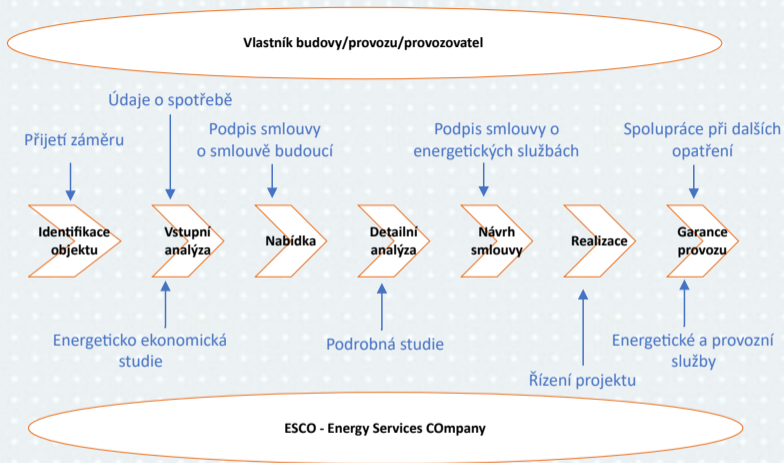
# Energy Performance Contracting II

Metoda EPC má mnoho různých modifikací s použitím odlišných názvů [2].

- ▶ Contract Energy Management,
- ▶ Performance Contracting (PFC),
- ▶ Technology Performance Contracting,
- ▶ Contract Du Resultat nebo Third Party Financing (financování třetí stranou)

Názvy nevyjadřují různé modifikace EPC, ale jde obvykle o jednu a tutéž službu, která je obecně velmi podobná službě u nás nazývané EPC. Financování projektu při uplatnění „čisté“ podoby metody EPC probíhá tak, že investice jsou po přijatelnou dobu spláceny pouze z uspořených nákladů. Součástí projektu řešeného metodou EPC přitom může být financování třetí stranou. Způsob financování lze zvolit nezávisle.

# Energy Performance Contracting III



Obr. 1: Princip režimu EPC [2]

# Obsah

Úvod – Možnosti financování

## Možné obchodní metody

EPC – Engineering, procurement, and construction

EPC – Energy Performance Contracting

**PPA – Power purchase agreement**

SPV – State-owned Special Purpose Vehicle

PPP – Public Private Partnership

Použitá literatura

# Power purchase agreement (PPA) I

Power purchase agreement (PPA) – je metoda, která je oblíbená v zahraničí, principem je:

**PPA** – je způsob financování, kde smlouvu uzavírá zákazník přímo s výrobcem elektrické energie.

▶ Tato smlouva může mít specifika:

- ▶ dlouhodobá (15 a více let),
- ▶ pevně fixovaná cena s inflační doložkou.
- ▶ Zákazník bude odebírat elektřinu za předem stanovenou částku.
- ▶ V PPA se výrobce elektrické energie zavazuje zákazníkovi, že mu bude po celý rok dodána elektřina v určitém minimálním a maximálním rozsahu.
- ▶ Zároveň je zákazník povinen zaplatit za tuto dodávku i v případě, že neodebere minimální množství energie.
- ▶ Cenu stanovuje výrobce a často je složena ze dvou složek. Fixní složka zaručuje výrobcí spolehlivou návratnost investice do projektu a z variabilní složky, která se vztahuje k množství dodané elektřiny.

## Power purchase agreement (PPA) II

Smlouvy PPA se dělí na dva základní typy dle způsobu dodání a stanovení ceny :

- ▶ Prvním typem jsou tzv. virtuální ceny, které patří mezi nejrozšířenější. Zákazník nakoupí od obchodníka elektřinu za tržní neboli spotovou cenu. Následně výrobce a odběratel si dorovnávají stanovenou částku mezi sebou. Jeli částka, kterou obdrží výrobce obdrží vyšší, než je sjednaná ve smlouvě tak rozdíl se vrátí zákazníkovi.
- ▶ V opačném případě zákazník doplácí částku výrobcí. V uzavření fyzických smluv dodávku elektřiny zajišťuje přímo výrobcem k odběrateli. Tržní cena elektřiny v tomto případě nehraje pro odběratele roli, ten vždy zaplatí cenu, kterou již sjednal s výrobcem.

## Power purchase agreement (PPA) III

- ▶ Jelikož pro výrobce je důležitá návratnost z projektu, je obtížné z těchto smluv odstoupit před vypršením platnosti. Podmínky pro odstoupení z těchto smluv jsou tedy vztažené jen na závažné případy, a to pouze na porušení podmínek výrobce, kdy nebylo například dodáno potřebné množství elektrické energie. Povinností výrobce je také zajistit měřící zařízení, u kterého zaručuje pravidelné revize a nesmí na těchto zařízeních nastat technické komplikace.
- ▶ Přestože dle směrnice Evropského parlamentu a Rady jsou s PPA spojovány převážně OZE, můžou být tímto způsobem financovány i projekty neobnovitelných zdrojů jako například plynové kogenerační jednotky nebo jaderné elektrárny.

# Obsah

Úvod – Možnosti financování

## Možné obchodní metody

EPC – Engineering, procurement, and construction

EPC – Energy Performance Contracting

PPA – Power purchase agreement

**SPV – State-owned Special Purpose Vehicle**

PPP – Public Private Partnership

Použitá literatura

# SPV – State-owned Special Purpose Vehicle I

Jedná se o jinou formou podporu výstavby zdrojů, v překladu to znamená **Účelové sdružení**.

Účelová společnost (Special Purpose Vehicle, SPV) je samostatná společnost s ručením omezeným založená mateřskou společností za účelem realizace jedinečné podnikatelské činnosti nebo úkolu [4].

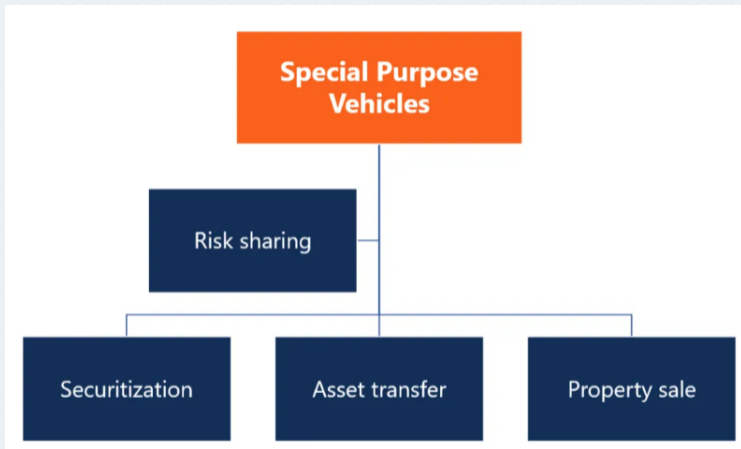
- ▶ Jako SPV společnosti jsou tak označovány ty společnosti, které jsou zakládány za účelem provedení konkrétního projektu [?].
- ▶ Zakladatelem SPV společnosti je zpravidla jiná, „hlavní“ společnost, která v rámci určité obezřetnosti nechce nést zvýšené finanční riziko u projektů s vysokými náklady a vysokým rizikem.
- ▶ SPV společnosti jsou nejčastěji využívány v rámci realizace developerských projektů, protože finanční riziko s projektem spojené nese SPV společnost samostatně. Tato společnost si také veškeré procesy s projektem spojené řídí sama, nezávisle na zakladatelské společnosti

## SPV – State-owned Special Purpose Vehicle II

Společnosti z různých odvětví využívají účelové společnosti k provádění specifických obchodních činností. Mezi tyto činnosti často patří provádění významných finančních transakcí, jako je:

- ▶ financování fúzí nebo akvizic,
- ▶ financování velkých nákupů
- ▶ výstavby nemovitostí,
- ▶ zapojení do společných podniků,
- ▶ izolace majetku nebo dluhů společnosti,
- ▶ financování nákupu zařízení.

# SPV – State-owned Special Purpose Vehicle III



Obr. 2: Princip SPV společnosti [6]

## SPV – State-owned Special Purpose Vehicle IV

Společnosti využívají účelové společnosti jako prostředek nepřímého financování prostřednictvím sekuritizovaných úvěrů.

Mateřská společnost chrání určitá aktiva před vlastními dluhovými závazky tím, že účelová společnost drží určitá aktiva v samostatné rozvaze.

To v konečném důsledku snižuje úvěrové riziko pro investory mateřské společnosti.

Společnosti využívají SPV i k jiným účelům, než je financování podniku.

Společnost může například využít SPV k ochraně svého duševního vlastnictví.

Vlastnictvím duševního vlastnictví prostřednictvím SPV může společnost zabránit úniku cenného duševního vlastnictví ke konkurenci prostřednictvím již existujících licenčních smluv [4].

# Obsah

Úvod – Možnosti financování

## Možné obchodní metody

EPC – Engineering, procurement, and construction

EPC – Energy Performance Contracting

PPA – Power purchase agreement

SPV – State-owned Special Purpose Vehicle

**PPP – Public Private Partnership**

Použitá literatura

# PPP – Public Private Partnership I

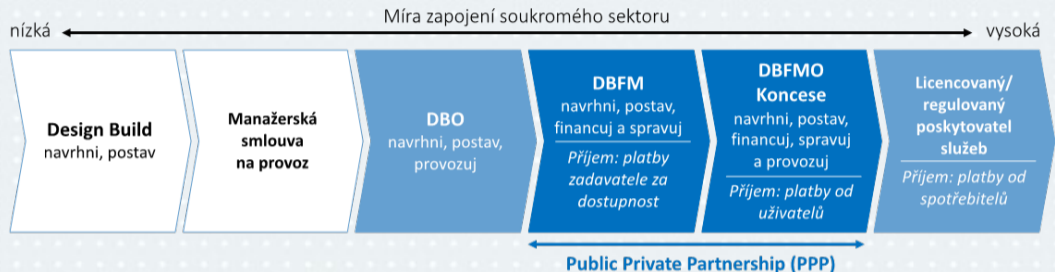
Projekty PPP jsou vesměs určeny pro infrastrukturní investice. Jejich základní charakteristika je:

- ▶ spolupráce veřejného a soukromého sektor,
- ▶ podstatou PPP projektů je dlouhodobý smluvní vztah mezi veřejným zadavatelem a soukromým partnerem, obvykle trvající 15 až 30 let, o zajištění veřejné infrastruktury nebo služby, ve které soukromý partner nese významné riziko a odpovědnost za řízení projektu, a jeho odměna je přímo spojena s jeho výkonem. Veřejný sektor tak získává odborné kompetence bez ztráty vlastnictví a kontroly nad veřejnou službou.

# PPP – Public Private Partnership II

- ▶ Rozdělení PPP projektů je do skupin [3]:
  - DBFM** – navrhni-postav-financuj-spravuj, příjmem koncesionáře bývá většinou platba od zadavatele za dostupnost zařízení nebo služby; a
  - DBFMO** – navrhni-postav-financuj-spravuj-provozuj, typ koncese, kdy příjmem koncesionáře tvoří příjmy od koncových uživatelů, např. mýtné dálnice.

# PPP – Public Private Partnership III



Obr. 3: Míra zapojení soukromého sektoru [3]

# PPP – Public Private Partnership IV

Vhodné projekty pro pro PPP se dá rozdělit do dvou složek:

▶ Samosprávy:

- ▶ Výstavba nebo rekonstrukce a údržba sítě krajských silnic
- ▶ Výstavba nebo rekonstrukce a údržba sítě mostů
- ▶ Vodohospodářská infrastruktura, čističky vod
- ▶ Teplárny a utility
- ▶ Zajištění flotily vlakových souprav, lokomotiv nebo autobusů a trolejbusů
- ▶ Pouliční osvětlení
- ▶ Domovy s pečovatelskou službou, domovy pro seniory, domovy se zvláštním režimem
- ▶ Nemocnice a polikliniky
- ▶ Školy, univerzitní kampusy a ubytovací zařízení
- ▶ Administrativní budovy

# PPP – Public Private Partnership V

- ▶ Složky státu:
  - ▶ Dálniční a železniční stavby
  - ▶ Nádražní budovy, letiště a přístavy
  - ▶ Energetická infrastruktura
  - ▶ Justiční areály, policejní a hasičské budovy, věznice

# Použitá literatura I

- [1] Ilamparithi BoologaSundaraVijayan: EPC Contracts for Beginners, 5.5.2023, <<https://www.linkedin.com/pulse/epc-contracts-beginners-ilamparithi-boologasundaravijayan/>>
- [2] TZB-info: EPC (Energy Performance Contracting), 5.5.2023, <<https://www.tzb-info.cz/epc-energy-performance-contracting>>
- [3] Czechinvest: Public - Private Partnership dostupné na <<https://www.czechinvest.org/cz/Sluzby-pro-municipality/Online-akademie-pro-starosty/Podpora-podnikani/Public-Private-Partnership>>
- [4] Agents and Corporations: What Are Special Purpose Vehicles?, dostupné na <<https://www.incnow.com/blog/2022/11/17/what-are-special-purpose-vehicles/?nab=0>>
- [5] Arrows: CO JE SPV SPOLEČNOST A JAKÝ JE JEJÍ ÚČEL?, dostupné na <<https://www.arws.cz/novinky-v-arrows/co-je-spv-spolocnost-a-jaky-je-jeji-ucel>>
- [6] Corporate finance institute Special: Purpose Vehicle (SPV), dostupné na <<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/management/special-purpose-vehicle-spv/>>

Děkuji za pozornost.

## Magisterský studijní program Jaderná energetika vznikl za přispění



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



NÁRODNÍ  
PLÁN  
OBNOVY



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

NPO\_VUT\_MSMT-16609\_2022



**VYSOKÉ UČENÍ  
TECHNICKÉ  
V BRNĚ**



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



NÁRODNÍ  
PLÁN  
OBNOVY



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



FAKULTA ELEKTROTECHNIKY  
A KOMUNIKAČNÍCH  
TECHNOLGIÍ



FAKULTA  
CHEMICKÁ



FAKULTA  
STAVEBNÍ



FAKULTA  
STROJNÍHO  
INŽENÝRSTVÍ

Přednáška magisterského studijního programu JADERNÁ ENERGETIKA  
**EKONOMIKA JADERNÝCH ELEKTRÁREN**  
Investiční možnosti

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

Lukáš Radil

27. 3. 2023



# Jdeme na to

Úvod

Notifikace

Použitá literatura

## Notifikace

Tato přednáška se bude věnovat zejména povoláním a tzv. notifikace pro podporu zdrojů Evropské komise (pro EDU II. to je IP/24/2366)



Evropská komise - Tisková zpráva



### Komise schvaluje státní podporu na výstavbu jaderné elektrárny v Česku

Brussels 30. dubna 2024

Evropská komise schválila podle unijních pravidel státní podpory české opatření na podporu výstavby a provozu nové jaderné elektrárny v Dukovanech v Česku.

#### České opatření

V březnu 2022 oznámilo Česko Komisi svůj plán podpořit výstavbu a provoz nové jaderné elektrárny v Dukovanech s kapacitou výroby elektřiny do 1 200 MW. Očekává se, že elektrárna bude uvedena do zkušebního provozu v 2036, přičemž komerční provoz bude zahájen v roce 2038. Elektrárna bude mít provozní životnost 60 let a její vyřazení z provozu je plánováno na rok 2096. V Dukovanech se již jedna jaderná elektrárna nachází.

Příjemcem na základě daného opatření je společnost Elektrárna Dukovany II (dále jen „EDU II“), ve výhradním vlastnictví skupiny ČEZ, což je jediný provozovatel jaderných elektráren v Česku. Česko plánuje poskytnout **přímou cenovou podporu ve formě uzavření smlouvy na výkup elektřiny** se státem vlastněnou zvláštní účelovou jednotkou. Smlouva zajistí stabilní příjem pro jadernou elektrárnu po dobu 40 let. Příjemce bude rovněž využívat **dotovanou státní půjčku** na pokrytí většiny nákladů na výstavbu a mechanismus ochrany investora před nepředvídatelnými událostmi nebo změnami veřejných politik, které by mohly způsobit nemožnost realizace projektu.

#### Šetření Komise

Komise dne [30. června 2022](#) zahájila hloubkové šetření na posouzení vhodnosti a přiměřenosti opatření.

Během hloubkového šetření Česko upravilo podmínky souboru veřejné podpory pro projekt, aby rozptýlilo obavy Komise.

**Abys zjistilo, že podpora je přiměřená a nenarušuje nepatřičné fungování trhu s elektřinou, Česko:**

- zavedlo model pro výpočet protiplnění podobný dvoustranné vyrovnávací smlouvě, který stanoví stabilitu příjmů a omezí nadměrnou odměnu prostřednictvím vyrovnání *ex-post*. V zásadě, když jsou průměrné ceny elektřiny nízké, elektrárna obdrží rozdíl mezi výkupní cenou a referenční cenou (*ex-post* roční průměr hodinových tržních cen) za daný referenční objem. Když jsou průměrné ceny elektřiny vysoké, elektrárna zaplatí zpět rozdíl mezi referenční cenou a výkupní cenou. Tudiž za každou megawatthodinu vyrobené elektřiny elektrárna obdrží skutečnou tržní cenu, čímž bude vystavena tržním signálům, takže bude moci efektivně a flexibilně řídit provoz. Tržní ceny budou vytvářet pobídky ke snížení výroby a plánování údržby či výměně paliva při nízkých tržních cenách a ke zvyšování výroby při vysokých tržních cenách. Díky tomuto vystavení tržním signálům bude omezeno narušení trhu a zabráněno vytěšňování obnovitelných zdrojů energie, což pomůže elektrizační soustavě a usnadnění její dekarbonizaci;
- snížilo dobu trvání přímé cenové podpory z 60 na 40 let;
- stanovilo výkupní cenu na základě diskontovaných peněžních toků, což zajistí, aby se celková částka podpory při zohlednění dotované půjčky omezila na nákladovou mezeru projektu. Model financování konkrétně zajišťuje, aby akcionáři EDU II získali návratnost rovnocennou tržním podmínkám, které by investoři požadovali u obdobné investice. Jinými slovy Česko zajistí přiměřenost státní podpory prostřednictvím kalibrace výkupní ceny, daných dotovaných nákladů dluhu a přiměřených nákladů vlastního kapitálu

**Abys zabránilo nadměrné kompenzaci** Česko zavede **mechanismus zpětného vyřádní**. Ten zajistí, aby jakékoliv dodatečné výnosy generované projektem byly sdíleny s českým státem. Tento mechanismus bude platit po celou dobu provozu elektrárny,

**Abys vyloučilo koncentraci trhu a odstranilo riziko, že opatření poskytne výhodu některým spotřebitelům elektřiny**, se Česko zavázalo zajistit, že nejméně 70 % výroby elektrárny bude

# Notifikace I

Proč je potřeba notifikace (písemné sdělení nějaké skutečnosti):

- ▶ protože se jedná o zdroj, který bude potřebovat státní financování,
- ▶ notifikaci potřebují všechny zdroje se státní podporou a ta může být:
  - ▶ formou podpory výkupních cen (FVE, kogenerace (KVET)),
  - ▶ podpora ve formě aukcí,
  - ▶ podpora ve formě přístupu k financování – dotace
- ▶ notifikace je podmínkou pro všechny země EU. Jedná se vlastně o schválení státní podpory.

## Notifikace

Notifikací veřejné podpory se rozumí výjimka z obecného zákazu poskytování veřejné podpory povolena na základě individuálního rozhodnutí Evropské komise. Dle článku 108 odst. 3 Smlouvy o fungování Evropské unie musí být veškeré záměry poskytnout nebo upravit poskytování veřejné podpory předem oznámeny Evropské komisi, pokud neexistuje právní titul (výjimka) k jejímu legálnímu poskytnutí. Současně platí, že podpora nesmí být poskytnuta dříve, než je v dané věci vydáno pozitivní rozhodnutí. [2]

## Notifikace III

Žádost o notifikaci předkládá státní orgán – většinou Ministerstvo průmyslu a obchodu (MPO), do jehož kompetence tento systém spadá.

# Podmínky notifikace I

Vstupní podmínky notifikace byly:

- ▶ Česko plánuje poskytnout přímou cenovou podporu ve formě uzavření smlouvy na výkup elektřiny se státem vlastněnou zvláštní účelovou jednotkou.
- ▶ Smlouva zajistí stabilní příjem pro jadernou elektrárnu po dobu **40 let**. → původní záměr byl 60 let
- ▶ Příjemce bude rovněž využívat dotovanou státní půjčku na pokrytí většiny nákladů na výstavbu a mechanismus ochrany investora před nepředvídatelnými událostmi nebo změnami veřejných politik, které by mohly způsobit nemožnost realizace projektu.

## Podmínky notifikace II

Výsledné šetření komise pro povolení jsou:

- ▶ zavedlo model pro výpočet protiplnění podobný dvoustranné vyrovnávací smlouvě, který stanoví stabilitu příjmů a omezí nadměrnou odměnu prostřednictvím vyrovnání ex-post. V zásadě, když jsou průměrné ceny elektřiny nízké, elektrárna obdrží rozdíl mezi výkupní cenou a referenční cenou (ex-post roční průměr hodinových tržních cen) za daný referenční objem. Když jsou průměrné ceny elektřiny vysoké, elektrárna zaplatí zpět rozdíl mezi referenční cenou a výkupní cenou. Tudiž za každou megawatthodinu vyrobené elektřiny elektrárna obdrží skutečnou tržní cenu, čímž bude vystavena tržním signálům, takže bude moci efektivně a flexibilně řídit provoz. Tržní ceny budou vytvářet pobídky ke snižování výroby a plánování údržby či výměně paliva při nízkých tržních cenách a ke zvyšování výroby při vysokých tržních cenách. Díky tomuto vystavení tržním

## Podmínky notifikace III

signálům bude omezeno narušení trhu a zabrání se vytěsňování obnovitelných zdrojů energie, což pomůže elektrizační soustavě a usnadnění její dekarbonizaci;

- ▶ snížilo dobu trvání přímé cenové podpory z 60 na 40 let;
- ▶ stanovilo výkupní cenu na základě diskontovaných peněžních toků, což zajistí, aby se celková částka podpory při zohlednění dotované půjčky omezila na nákladovou mezeru projektu. Model financování konkrétně zajišťuje, aby akcionáři EDU II získali návratnost rovnocennou tržním podmínkám, které by investoři požadovali u obdobné investice. Jinými slovy Česko zajistí přiměřenost státní podpory prostřednictvím kalibrace výkupní ceny, daných dotovaných nákladů dluhu a přiměřených nákladů vlastního kapitálu.

## Podmínky notifikace IV

- ▶ Aby zabránilo nadměrné kompenzaci Česko zavede mechanismus zpětného vyžádání. Ten zajistí, aby jakékoliv dodatečné výnosy generované projektem byly sdíleny s českým státem. Tento mechanismus bude platit po celou dobu provozu elektrárny,
- ▶ Aby vyloučilo koncentraci trhu a odstranilo riziko, že opatření poskytne výhodu některým spotřebitelům elektřiny, se Česko zavázalo zajistit, že nejméně 70 % výroby elektrárny bude prodáváno na otevřené energetické burze – konkrétně na denním trhu, vnitrodenním trhu a termínovaném trhu – během celé doby životnosti elektrárny. Zbytek výroby lze prodávat prostřednictvím objektivních, transparentních a nediskriminačních dražeb.

# Rozdílový kontrakt

## Rozdílový kontrakt – Contract for difference (CfD)

CfD představuje smlouvy mezi prodávajícím a kupujícím, která znamená výplatu rozdílu mezi aktuální hodnotou aktiva a hodnotou tohoto aktiva v okamžiku uzavření smlouvy. Tato smlouva tak jednoduše umožňuje vydělávat (či prodělávat) nejen na vzestupu ceny (jako při fyzickém vlastnění některého z aktiv), ale také při poklesu ceny aktiva. [3].

Principem CfD je tedy to, že se zastropuje určitá částka, která je nutná k tomu, aby byl projekt finančně splatný a dosáhl přiměřeného zisku. U energetických zdrojů to funguje tak, že se smluví částka (například 100 €/MWh). Pokud je tržní cena nižší, subjekt s CfD má ztrátu, pokud vyšší má zisk. U státních zakázek to je tak, že pod hranicí doplatí provozovateli částku, v opačném případě provozovatel doplatí státu.

Hlavním cílem je ochránit trh s elektřinou před rychlými výkyvy cen. Pomoci mají především dva již známé nástroje: dlouhodobé smlouvy o nákupu elektřiny (PPA – Power Purchase Agreement) a dvoustranné rozdílové kontrakty (CfD — Contract for Difference). Evropská komise podporuje PPA smlouvy dlouhodobě.

Znění PPA smluv by se mělo také harmonizovat, což by opět pomohlo možné agregaci poptávky. Na straně výrobců Evropská komise zamýšlí posílit pozici tzv. dvoustranných CfD smluv. Ty jsou již nyní v Evropě běžně používány pro zajištění stabilních příjmů projektů výstavby OZE. Stejný způsob podpory je nastaven také v českém zákoně o podporovaných zdrojích energie nebo pro jadernou elektrárnu Hinkley Point C ve Velké Británii. [4]

# Overnight costs

## Overnight costs

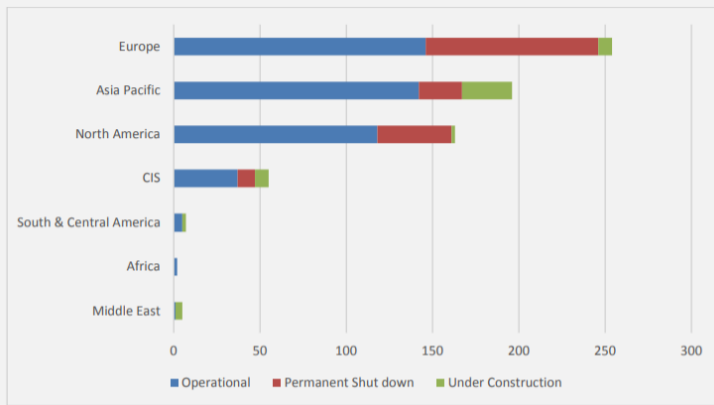
Overnight costs nebo někdy uváděny jako „Overnight construction costs – OCC“ jsou náklady typu IKEA. Koupím a přes noc smontuji. 🛠️

## LCOE – ještě jednou

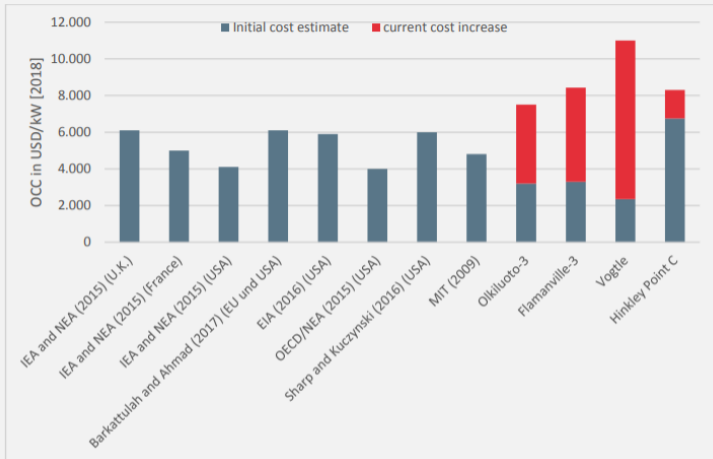
Rovnice udává vyrovnané náklady na elektřinu (LCOE). LCOE zahrnuje všechny náklady spojené s výrobou elektřiny a dává je do poměru k celkovému výkonu po celou dobu životnosti technologie. Pro každé období  $t \in [0, T]$ . Náklady ( $TC_t$ ,  $O\&M_t$ ,  $Palivo_t$ ,  $Emise_t$ ) a elektřina ( $Ele_t$ ) jsou diskontovány s náklady ve výši kapitálové sazby  $r$  (WACC).

$$LCOE = \frac{\sum_{t=0}^T (TCC_t + O\&M_t + Palivo_t + Emise_t) \cdot (1 + r)^{-t}}{\sum_{t=0}^T Ele_t \cdot (1 + r)^{-t}} \quad (1)$$

Vzhledem k tomu, že budoucí cena elektřiny a kapitálové náklady jsou nejisté hodnoty a převládající nekonzistentnost OCC v literatuře, případně zdrojů ve výstavbě, může se použít například metoda Monte Carlo pro estimaci nákladů [5].



Obr. 1: Jaderné elektrárny (v provozu, odstavené, ve výstavbě) podle regionů, k 30.06.2019



Obr. 2: Odhady nákladů na výstavbu reaktorů III./III+ generace v USA a v USA Evropě a odhady nákladů na současné projekty výstavby<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Own depiction based on Sharp and Kuczynski (2016), OECD/NEA (2015), DOE/EIA (2016), Barkatullah and Ahmad (2017), IEA and NEA (2015), MIT (2009), and Schneider et al. (2019).

## Výpočet celkových nákladů

Příjmy jsou tvořeny výhradně prodejem elektřiny; výdaje zahrnují fixní a variabilní náklady na provoz a údržbu (O&M), náklady na palivo a celkové náklady na výstavbu (TCC). Podle Rothwella [7] se TCC počítají podle rovnice (2); faktor IDC se odhaduje podle rovnice (3).

Výpočet celkových nákladů je dán:

$$TCC = OCC \cdot (1 + idc), \quad (2)$$

kde

$$idc = \frac{r}{2} \cdot T_{con} + \frac{r^2}{6} \cdot T_{con}^2 \quad (3)$$

Tab. 1: Parametry pro výstavbu ele

Název	Jednotka	Typ nákladu	Rozsah
Náklady na výstavbu přes noc (OCC)	(USD/kW)	Jednotné / normální	4 000-9 000
Velkoobchodní cena elektřiny	(USD/MWh)	Jednotná	20-80
Vážené průměrné náklady na kapitál (WACC)	(%)	Jednotné	4-10
Fixní O&M	(USD/MW)	Konstantní	93,280
Variabilní O&M	(USD/MWh)	Konstantní	2,14
Palivo	(USD/MWh)	konstantní	10,11
Doba výstavby elektrárny Tcon	(roky)	Konstantní	5, 15
Doba provozu elektrárny	(roky)	Stálá	40
Kapacita elektrárny do sítě	(MW)	Konstantní	1600
Kapacitní faktor	Konstantní	–	0,85

# Amortizace a cena peněz

Když jsou věci „zaúčtovány do nákladů“, je jejich hodnota je uhrazena ve stejném roce, kdy byla jsou peníze vynaloženy.

Když jsou věci aktivy, jejich pořizovací cena je získávají zpět rok po roce po dobu životnosti majetku (odpisy)

O&M jsou nákladem

Při zpětném získávání nákladů v průběhu několika (mnoha) let je třeba zohlednit „náklady na peníze“.

Náklady na peníze jsou tvořeny:

- ▶ Náklady na půjčku (úrok) NEBO
- ▶ Náklady na akcie (dividendy) NEBO
- ▶ Co jste mohli získat investováním vlastních peněz (příležitost).

# Cena peněz I

Koncepčně, náklady penězse rovnají součtu

- ▶ bezrizikové výnosové míře (zahrnuje inflaci – často se aproximuje sazbou amerických fondů Fedu)
- ▶ a
- ▶ rizikové prémii (zde byla v minulosti zasažena jaderná výstavba).

Pozor na analýzy s konstantní cenou peněz:

- ▶ Náklady na aktivum (po jeho vybudování) se nezvyšují,
- ▶ Proto se odpisy nenavýšují,
- ▶ Náklady na údržbu se zvyšují
- ▶ Náklady na palivo se zvyšují

Proto analýzy s konstantním cenou peněz zkreslují daně!

## Úroveň nákladů

- ▶ „anualizovaný“ konstantní peněžní tok, který má stejnou současnou hodnotu jako skutečný peněžní
- ▶ Úrovňové náklady jsou nástrojem hodnocení, nikoliv účetní nástroj
- ▶ Čistá současná hodnota dává stejný výsledek [8].

Současná hodnota - \$X zaplacené za  $t$  let je ekvivalentní dnes

$$\frac{X}{(1+r)^t} \quad (4)$$

Pro průběžné platby je dnešní hodnota  $X$  USD vyplácená rovnoměrně po dobu následujících  $t$  let.

$$X \cdot e^{-it} \quad (5)$$

## Peněžní tok na palivo

- ▶ Náklady na „žlutý koláč“
- ▶ Náklady na konverzi (na přírodní UF<sub>6</sub>)
- ▶ Náklady na obohacování
- ▶ Náklady na výrobu
- ▶ Náklady na dočasné skladování vyhořelého paliva
- ▶ Náklady na konečné uložení

## palivo

- ▶ U3O8 \$ 45/lb U3O8
- ▶ Přepočít 7 USD/kgU
- ▶ Obohacování 160 USD/kgSWU
- ▶ Výroba 300 USD/kg
- ▶ Skladování 1 milion dolarů/24 sudů.
- ▶ Likvidace ????? 1 mil/kWhe

Úroveň nákladů na jaderné palivo

- ▶  $X_j$  = náklady na palivovou složku  $j$
- ▶  $E$  = elektrická energie

$$FC = \frac{\sum_j PV(X_j)}{PV(E)} \quad (6)$$

Náklady na palivo v sázce

- ▶  $FC$  jsou náklady na palivo v mil/kWh nebo \$/MWH
- ▶  $\eta$  je účinnost jako podíl
- ▶  $B$  je spalování v MWD/kgU (nebo kgHM)
- ▶  $X_j$  jsou náklady na  $j$ -tou složku v \$/kgU

$$FC = \frac{41,67 \sum_j PV(X_j)}{\eta PV(B)} \quad (7)$$

$$FC = \frac{41,67 PV(X) iT}{\eta B [1 - e^{-iT}]} \quad (8)$$

# Použitá literatura I

- [1] Kolektiv autorů: Úvod do liberalizované energetiky, II. díl.
- [2] Dotace EU: Notifikace veřejné podpory, dostupné z <<https://www.dotaceeu.cz/cs/ostatni/dulezite/slovník-pojmu/n/notifikace-verejne-podpory>>
- [3] Kurzy.cz: CFD - Contract For Differences <<https://www.kurzy.cz/investice/cfd/>>
- [4] Technický týdeník: Jak by měl vypadat evropský trh s elektřinou <[https://www.technickytydenik.cz/rubriky/archiv/jak-by-mel-vypadat-evropsky-trh-s-elektrinou\\_57815.html](https://www.technickytydenik.cz/rubriky/archiv/jak-by-mel-vypadat-evropsky-trh-s-elektrinou_57815.html)>
- [5] Ben Wealer, Simon Bauer, Leonard Göke, Christian von Hirschhausen and Claudia Kemfert: Economics of Nuclear Power Plant Investment, 2019, IAEA, <[https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/52/022/52022206.pdf](https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/52/022/52022206.pdf)>

## Použitá literatura II

- [6] Rothwell, Geoffrey. 2011. "Economics of Future of Nuclear Power." Stanford, CA: Department of Economics.
- [7] Rothwell, Geoffrey. 2016. Economics of Nuclear Power. London, UK: Routledge
- [8] Pilat, E.E.: Fuel & Operational Economics - 1, Massachusetts Institute of Technology. 22.251 Systems Analysis of the Nuclear Fuel Cycle, Fall 2009

Děkuji za pozornost.

## Magisterský studijní program Jaderná energetika vznikl za přispění



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



NÁRODNÍ  
PLÁN  
OBNOVY



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

NPO\_VUT\_MSMT-16609\_2022

**VYSOKÉ UČENÍ  
TECHNICKÉ  
V BRNĚ**



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



NÁRODNÍ  
PLÁN  
OBNOVY



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



FAKULTA ELEKTROTECHNIKY  
A KOMUNIKAČNÍCH  
TECHNOLOGIÍ



FAKULTA  
CHEMICKÁ



FAKULTA  
STAVEBNÍ



FAKULTA  
STROJNÍHO  
INŽENÝRSTVÍ

Přednáška magisterského studijního programu JADERNÁ ENERGETIKA

# EKONOMIKA JADERNÝCH ELEKTRÁREN

Vybrané partie

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

Lukáš Radil

27. 3. 2023



Jdeme na to

Úvod

# Jdeme na to

Úvod

Platební styk

# Jdeme na to

Úvod

Platební styk

Spořeni

# Jdeme na to

Úvod

Platební styk

Spořeni

Investice

# Jdeme na to

Úvod

Platební styk

Spoření

Investice

Použitá literatura

# Úvod

Vzhledem k možnostem, které nabízí bankovní společnosti budeme se zabírat následujícími možnostmi:

- ▶ Běžný účet,
- ▶ Vkladní knížka,
- ▶ Termínovaný účet (vklad),
- ▶ Spořicí účet,
- ▶ Stavební spoření.
- ▶ Podílové investiční fondy,
- ▶ Prémiové vklady,
- ▶ Certifikáty,
- ▶ Akcie, ETF,
- ▶ Dluhopisy,
- ▶ Komodity,
- ▶ Crypto.

Z hlediska přístupu k riziku banky nabízejí:

- ▶ konzervativní,
- ▶ vyvážený,
- ▶ dynamický.

## Běžný účet

Běžné účty jsou standardním produktem bankovníctví určený k platebnímu styku (obchodní označení Sporožiro, Osobní účet, Běžný účet, Chytrý účet, Plus Konto apod.).

Jejich specifikem je:

- ▶ vedení bývá zpravidla zdarma,
- ▶ poplatek je účtován motivací banky k využití dalších služeb banky (hypotéka, investice, platba kartou apod.),
- ▶ k účtu je vydávána **debetní karta** – neumožňuje čerpat půjčku,
- ▶ **kreditní karta** je formou půjčky, která bývá bezúročná do např. 30 dní, poté nastupuje velmi vysoký úrok (např. 20 % p.a.).
- ▶ dostupnost finančních prostředků okamžitá (bankomat, výběry v hotovosti na přepážce – likvidita výborná,
- ▶ úročení většinou 0 % až 0,1 % p.a.

# Vkladní knížka

Vkladní knížku specifikují:

- ▶ konstrukt vhodný pro konzervativní investory,
- ▶ dnes dostupné pouze pro ČS (dětská, výherní) a ČSOB (normální a dětská),
- ▶ úrok nízký, většinou výpovědní lhůta i bez, výherní se slosují 2x ročně ale jsou bezúročné,
- ▶ pojištění vkladů existuje (ekvivalent do €100.000).

## Termínovaný účet (vklad)

Termínovaný účet je konstrukt poměrně starý a nabídka na trhu se snižovala, změna se stala v poslední době:

- ▶ Termínovaný účet je pevně vázán na datum založení a výběru,
- ▶ je pevně úročen za předem dohodnutých podmínek,
- ▶ konzervativní produkt,
- ▶ výběr před stanovenou dobou je penalizován (pokud je vůbec umožněn).

# Stavební spoření

Stavební spoření není primárně určené ke spoření obecné povahy. Stavební spoření je produkt, který je primárně určen k financování bydlení.

- ▶ Stavební spoření bylo velmi oblíbené, nyní existují řádově pouze jednotky spořitelů,
- ▶ velmi konzervativní,
- ▶ úročení je nízké, ale je státní podpora (max. 2000 Kč/rok) při splnění podmínek (max. podpora je omezena za jeden rok 10 % z naspořené částky),
- ▶ následný úvěr při financování nemovitostí je by měl být nižší než na trhu hypoték – což obvykle není pravdou.
- ▶ Spoření je využíváno pouze jako „spoření“, stát může kdykoliv změnit podmínky.
- ▶ Minimální délka spoření pro státní podporu je 6 let.
- ▶ Nutnost si zvolit cílovou částku a poté je minimální měsíční vklad 0,25 % z vybrané cílové částky.

# Podílové investiční fondy – I. I

Podílové investiční fondy jsou poměrně novou formou investic, které rozkládají rizika. Není ale možné na ně hledět jako na „spoření“.

- ▶ Podílové fondy jsou ideální prvotní investiční příležitostí,
- ▶ jedná se o **pasivní** formu investování,
- ▶ ideální prostředek pro pravidelné investice,
- ▶ řada produktů a služeb, které lze vybírat napříč bankami, tak i zahraničními společnostmi (ČSOB, KB, ČS, KK invest, Pioneer investment, KKC aj.),
- ▶ poplatková základna je buď z objemu, nebo jednorázově -> to znamená, že poplatek je např. 2 % z objemu nebo při pravidelných splátkách např. fix. 50 Kč do 1000 Kč investic apod,
- ▶ dále je možné se setkat s výstupním poplatkem (objemový do 1 % z celkové investice) -> dnes spíše výjimka,

## Podílové investiční fondy – I. II

- ▶ další poplatek je za obhospodařování majetku (správcovský nebo manažerský poplatek -> objemový okolo 1 % za rok z celkové investice),
- ▶ možný další poplatek výkonostní -> pokud lépe než, potom nad výnos je „daněn“ správcem do 5 % p.a.

## Podílové investiční fondy – II. I

Podílové fondy jsou oblíbeným systémem pro správu volných finančních prostředků. Jsou nekomplikované, jednoduché a velice likvidní. Investiční horizont je taková pomocná informace, abyste věděli míru volatility fondu a případně rizikovost fondu. Ve skutečnosti záleží na podmínkách, kdy potřebujete vybrat peníze. Někdy se vyplatí toto doporučení ignorovat. Rozeznáváme:

**Akciové fondy** – akciové fondy investují především do akcií jednotlivých společností, které vybírá tzv. správce fondu, tyto fondy patří mezi dynamické a dosahují vysokého zhodnocení, ale zároveň vysokých ztrát. Proto jsou vhodné pro investory, kteří mají delší investiční horizont (minimálně 6 let) a mají averzi k riziku.

**Dluhopisové fondy** – investují převážně do státních obligací, případně do firemních až po mírně rizikové – dnes bychom řekli startupy. Tomu odpovídá i míra rizika a investiční horizont – od státních s investičním horizontem od 3 let do minimálně 10 let u rizikovějších startapových.

## Podílové investiční fondy – II. II

**Fondy peněžního trhu** – Fondy peněžního trhu jsou konzervativní a na ústupu, jejich investičním aktivem jsou pokladniční poukázky, krátkodobé dluhopisy a celkový výnos je nízký, V současné době bývají nahrazeny spíše měnově zajištěným certifikátem. Investiční horizont 1 rok nebo více.

**Nemovitostní fondy** – velmi konzervativní druh investic. Jejich princip spočívá v investicích do nemovitostí a následném výběru nájmu. Omezený roční potenciál, ale prakticky neklesající hodnota.

**Smíšené fondy** – směsice akciové a dluhopisové složky v různém poměru, Obecně jsou tyto fondy vhodné kvůli rozložení rizika za cenu nižších výnosů.

**Sektorové fondy** – jedná se o fondy převážně akciového typu, které se zaměřují pouze na konkrétní druh aktiv (např. vodního hospodářství, OZE, ESG – kritéria pro udržitelné investování, aj.)

# Prémiové vklady

Prémiové vklady jsou poměrně zajímavou alternativou k fondům peněžního trhu. Mají pevnou úrokovou složku a dále pohyblivou složku, která je odvislá od změny např. měnového páru (USD/CZK) v předem stanovených rozmezí. Pokud je podmínka splněna, potom je vložená finanční suma úročena vyšší složenou úrokovou sazbou.

např zde: [▶ Měnově zajištěné spoření](#)

## ETF – Exchange traded funds

Jedná se o poměrně novou formu investování. Je spojeno s výhodou podílových fondů, ale s mnohem menším poplatkovým peklem 😊. Jedná se o pasivně spravovaný investiční produkt, který vytvořila banka, nebo jiný emitent, který seskládal portfolio z většinou sektorových společností s různou váhou.

Následně umístí tento cenný papír na burzu a normálně se obchoduje. Případné dividendy jsou reinvestovány (do indexu složení akcií) nebo jsou vypláceny přímo držitelům ETF. Není pravidlem, že zde byly správcovské poplatky, a když tak do 0,5 % p.a., pouze poplatek za nákup vs. prodej, tzv spread. Velmi oblíbená varianta vůči akciovým podílovým fondům.

# Akcie I

Obchodování akcií je velmi jednoduché a snadné a v podstatě nejstarším typem investic. Má ovšem svá specifika:

- ▶ při úpadku firmy, jsou veškeré závazky hrazeny nejprve vlastníkům dluhu (věřitelům), teprve poté akcionářům,
- ▶ akcionář má právo na vyplacení podílu ze zisku – dividendy,
- ▶ umožňuje volby jednotlivých struktur společnosti – valná hromada, představenstvo, dozorčí rada, aj.
- ▶ jedná se o společnost která je neustále monitorována trhem, její prestiž stoupá,
- ▶ obchody s akciemi mají svá pravidla:
  - ▶ Existují tzv. tvůrci trhu, kteří neustále zajišťují likviditu trhu, my můžeme kupovat a prodávat akcie
  - ▶ obchoduje se přes brokery – malé s nízkými poplatky vs. s vysokými poplatky.
  - ▶ nízkopoplatkový broker drží akcie u sebe a nejsou tudíž skutečně vlastníka, potom nárok na dividendu není/nemusí vyplatit, ale tím je kompenzován nízký poplatek.

- ▶ dražší mohou kupovat a držet akcie přímo na vaše jméno a vyplácet dividendu.
- ▶ spekulace na vzrůst (call) a pokles (put). Na pokles (na krátko – (short vs. long)) bývá omezeno centrálními bankami.

## Certifikáty

Investiční certifikáty jsou již na trhu přes 20 roků, jedná se o konstrukt, který je určen primárně pro malé investory, nikoliv institucionální. Jde o zvláštní typ dlužního úpisu. Normálně v bance nekoupíte, pouze s investičním poradcem. Riziko emitenta. Existuje celá řada:

- indexový** – indexový certifikát sleduje podkladový certifikát (např. S&P 500) v poměru např. 1:1, tím pádem stačí nižší investovaná částka.
- discount** – certifikát, který je prodávám se slevou při emitování. Investor očekává stagnaci podkladového aktiva
- basket** – certifikát, který bývá tvořen košem společností v podkladovém aktivu,
- bonus** – certifikát, který vyplácí bonus, cílí především na mírně rostoucí podklad, na konci je vyplacen bonus. Pokud podklad klesne pod bariéru, jsou ztráty 1:1 vůči podkladu,
- turbo** – certifikát, který je pákový, např. v poměru 1:50 vůči podkladu, vysoké zisky x vysoké ztráty.
- ostatní** – certifikáty ostatní jsou minoritami (garantovaný).

# Dluhopisy I

Výhoda dluhopisů je v méně dynamickém chování, ale s dluhopisy je spojeno následující:

- ▶ z dluhopisů jsou vypláceny tzv. kupony, což je úroková složka – tok cash flow – podobně jako dividendový výnos.
- ▶ Daňově – pokud držíte dluhopis, poté musíte zaplatit 15 % daň z kuponu a poté ze zisky, pokud držíte méně než 3 roky,
- ▶ Pokud držíte dluhopisový fond, tak kupóny jsou vyplaceny v plné výši a fond odvádí jednou za rok daň 5 % z celkového zisku. A po třech letech osvobozeno od
- ▶ Můžeme vybírat z:
  - ▶ státních dluhopisů – spořicí, protiinflačních apod.,
  - ▶ investice do fondů,
  - ▶ koupit přímo dluhopis -> zde **pozor!** V současné době je možné koupit dluhopisy přímo firem, ale tyto firmy nemají potřebnou historii, jsou pochybné kvality aj. Můžete narazit i na výjimky,

## Dluhopisy II

- ▶ dluhopisy jsou zajištěny a nezajištěny – nezajištěné jsou bez jakéhokoliv krytí, zajištěné jsou například majetkem goodwillu aj.
  - ▶ dluhopis umožňuje při bankrotu firmy získat zpět kapitál při prodeji majetku,
  - ▶ další variantou jsou seniorní a juniorní dluhopisy, které jsou tzv. prioritní při řešení bankrotu
- ▶ Problémem je ocenění dluhopisů, pokud kupujete během doby jejich platnosti.

$$r = \frac{N - C_n}{C_n} \cdot 100 \quad (1)$$

kde

$r$  – míry výnosnosti (%),

$N$  – nominální hodnota dluhopisu (Kč),

$C_n$  – nákupní cena dluhopisu (Kč).

# Dluhopisy III

- ▶ jedná se o společnost která je neustále monitorována trhem, její prestiž stoupá,
- ▶ obchody s akciemi mají svá pravidla:
  - ▶ silná závislost na úrokových sazbách centrálních bank v hodnotě dluhopisu (zejména státní),
  - ▶ Existují tzv. tvůrci trhu, kteří neustále zajišťují likviditu trhu, my můžeme kupovat a prodávat dluhopisy.
  - ▶ obchoduje se přes brokery – malé s nízkými poplatky vs. s vysokými poplatky.

# Komodity I

Obchodování komodit je zvláštní kapitola uchování hodnoty. Jednak lze kupovat přímo drahé kovy (náušnice, řetízky -> zde ale kupujeme kromě kovu i práci člověka -> která je mnohdy dále neprodejná), a nebo certifikáty.

**přímý nákup** – přímý nákup představuje svým způsobem přímý podíl na kusu materiálu s omezenou dostupností. Odtud vychází jeho cena.

- ▶ Problémem je, že funguje jako uchovatel hodnoty, v současné době není protiinflační.
- ▶ Dalším problémem je danění – investiční zlato nepodléhá sazbě DPH, proto s ním lze obchodovat bez započtení daní. Stříbro podléhá režimu DPH, kdy při prvním nákupu zaplatíme 21 % DPH (neplátcí DPH).
- ▶ Další variantou je investice přímo do těžařů zlata a stříbra, platiny, palladia apod.
- ▶ obecně jsou zlato a stříbro osvobozeny od daní při prodeji,

- certifikáty** – certifikát je druh cenného papíru, který je navázán většinou 1:1 ku podkladovému aktivu -> indexu drahého kovu,
- ▶ certifikát je výhodný v tom, že likvidita je zajištěna (na rozdíl od předchozího),
  - ▶ další výhodou je, že neřešíte DPH, ale pouze daně ze zisku, pokud držíte kratší dobu než 3 roky nebo pokud objem prodeje investic přesáhne objem 100.000 Kč (jako u všech typů investic).

Krypto měny jsou velmi rizikové s vysokou volatilitou, pochybnou hodnotou (sic!). Existuje celá řada měn.

- ▶ Ethereum,
- ▶ Bitcoin,
- ▶ Dodgecoin,
- ▶ a mnohem více jiných s téměř nulovou hodnotou.

Prakticky se nedoporučuje investovat tímto směrem, protože neexistuje legislativa, ochrana investorů a žádné zajištění. Banky v ČR odmítají posílat peníze na účty u „Coinových“ burz. Velmi problematické i pro obchodníky. Maximálně možné investovat pomocí odvozených certifikátů.

# Použitá literatura I

[1] Vlastní informace

Poslední slovo, dotaz?

Děkuji za pozornost.