



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

**Fakulta elektrotechnická**

**Katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd**

## **Platby za elektřinu v domácnosti**

### **Household Electricity Payment**

Bakalářská práce

**Studijní program:** Elektrotechnika, energetika a management

**Studijní obor:** Elektrotechnika a management

**Vedoucí práce:** Ing. Martin Beneš, Ph.D.

**Norbert Kanaloš  
Praha 2020**



## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Kanaloš** Jméno: **Norbert** Osobní číslo: **465908**  
Fakulta/ústav: **Fakulta elektrotechnická**  
Zadávající katedra/ústav: **Katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd**  
Studijní program: **Elektrotechnika, energetika a management**  
Studijní obor: **Elektrotechnika a management**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Platby za elektřinu v domácnosti**

Název bakalářské práce anglicky:

**Household Electricity Payment**

Pokyny pro vypracování:

1. Struktura tarifů elektřiny pro odběratele
2. Návrh modelových malooběrů
3. Optimalizace volby tarifu
4. Volba dodavatele - prostudování a porovnání smluvních a jiných podmínek dodávky

Seznam doporučené literatury:

1. Trh s elektřinou: úvod do liberalizované energetiky. Vydání druhé, aktualizované. Praha: Asociace energetických manažerů, 2016. ISBN 978-80-260-9212-4
2. Brealey R., Myers S., Allen F.: Principles of Corporate Finance. McGraw-Hill/Irwin, 2013.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

**Ing. Martin Beneš, Ph.D., katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd FEL**

Jméno a pracoviště druhého(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **13.01.2020** Termín odevzdání bakalářské práce: **22.05.2020**

Platnost zadání bakalářské práce: **30.09.2021**

Ing. Martin Beneš, Ph.D.  
podpis vedoucí(ho) práce

podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Mgr. Petr Páta, Ph.D.  
podpis děkana(ky)

## III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

\_\_\_\_\_ Datum převzetí zadání

\_\_\_\_\_ Podpis studenta

# Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze dne \_\_\_\_\_

---

Norbert Kanaloš

## Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat Ing. Martinu Benešovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, připomínky a trpělivost během psaní této bakalářské práce. Dále své rodině za pomoc a podporu během celého studia.

## Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá poplatky za elektřinu u maloobtěřů. Nejdřívě je popsána struktura ceny elektřiny v České republice, definice odběrných míst a příklad konkrétního vyúčtování. Ve druhé části se představí tři modelové maloobtěřy a návrhy na změnu technického vybavení, vedoucí ke snížení poplatků. Ve třetí části se porovnají dodavatelé elektřiny dle poplatků a vypočítá se výhodnost zamýšlených změn dle ekonomických kritérií. Poslední část pojednává o obchodních podmínkách porovnaných dodavatelů a hodnotí výsledky výpočtů ze třetí části. Konečné vyhodnocení a shrnutí jsou v závěru práce.

## Klíčová slova

Maloodběratel, struktura ceny elektřiny, porovnání dodavatelů, analýza

## Abstract

This bachelor thesis focuses on electricity payments of retail customer segment. The structure of electricity price in the Czech Republic, definition of supply sites and particular example of electricity billing is described first. In the second part, three model customers and their draft of technical equipment change leading to lower payments are presented. The third part is about comparing electricity suppliers by fees and total amount, and benefits of mentioned changes by economical aspects. The last part is about terms and conditions of the compared suppliers and evaluates results from the third part. Final evaluation and conclusion are in the conclusion part of this thesis.

## Key words

Retail customer segment, structure of electricity price, comparison of suppliers, analysis

# Obsah:

<b>Použité zkratky a vysvětlivky .....</b>	<b>9</b>
<b>Úvod .....</b>	<b>11</b>
<b>1 Struktura tarifů elektřiny .....</b>	<b>12</b>
1.1 Skladba cen .....	12
1.1.1 Typy připojení k síti .....	12
1.1.2 Regulované složky.....	13
1.1.3 Neregulované složky.....	14
1.1.4 Daně.....	14
1.2 Tarifové sazby.....	15
1.2.1 Kategorie C.....	15
1.2.2 Kategorie D .....	16
1.3 Příklad konkrétní faktury elektřiny .....	17
<b>2 Návrh modelových maloodběrů.....</b>	<b>18</b>
2.1 Rodinný dům.....	18
2.1.1 Spotřeba rodinného domu.....	18
2.1.2 Změna současného vytápění rodinného domu .....	19
2.2 Byt.....	21
2.2.1 Spotřeba bytu .....	21
2.3 Podnik.....	21
2.3.1 Spotřeba podniku .....	22
2.3.2 Nakoupení nových strojů .....	22
<b>3 Optimalizace tarifů .....</b>	<b>24</b>
3.1 Optimalizace rodinného domu .....	24
3.1.1 Sazba D 45d (současná) .....	24
3.1.2 Sazba D 57d.....	26
3.1.3 Hodnocení investice rodinného domu .....	27
3.2 Optimalizace bytu .....	29
3.3 Optimalizace podniku .....	31
3.3.1 Podnik se sazbou C 25d.....	31
3.3.2 Podnik se sazbou C 03d.....	33
3.3.3 Investice do obměny strojů .....	34
<b>4 Volba dodavatele .....</b>	<b>38</b>
4.1 Volba dodavatele pro rodinný dům.....	38

4.1.1	Volba u sazby D 45d a D 57d .....	38
4.1.2	Investice do změny vytápění rodinného domu .....	39
4.1.3	Souhrn pro rodinný dům.....	39
4.2	Volba dodavatele pro byt.....	40
4.3	Volba dodavatele pro podnik.....	40
4.3.1	Volba u sazby C 25d .....	40
4.3.2	Volba u sazby C 03d .....	41
4.3.3	Investice do nových strojů.....	42
4.3.4	Souhrn pro podnik.....	42
<b>5</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>43</b>
	<b>Použitá literatura a jiné zdroje .....</b>	<b>45</b>
	<b>Seznam tabulek.....</b>	<b>47</b>
	<b>Seznam obrázků .....</b>	<b>47</b>
	<b>Seznam příloh.....</b>	<b>48</b>



## Použité zkratky a vysvětlivky

**1T:** jednotarifní sazba

**2T:** dvoutarifní sazba

**BE:** společnost BOHEMIA ENERGY entity s.r.o.

**CF:** cash flow – peněžní tok

**CNC:** computer numerical control – číslicové řízení

**CZT:** centrální zásobování teplem

**ČEPS:** společnost ČEPS, a. s., provozující elektrickou přenosovou soustavu v České republice

**ČEZ ESCO:** společnost ČEZ ESCO, a.s., která je dceřinou společností ČEZ, a. s.

**ČEZ:** společnost ČEZ, a. s., která je mateřskou společností ČEZ Distribuce, a. s. a ČEZ Prodej, a. s.

**ČHÚ:** Český hydrometeorologický ústav

**ČNB:** Česká národní banka

**ČR:** Česká republika

**ČRE:** společnost Česká Regionální Energetika a. s.

**distributor:** provozovatel distribuční soustavy ČR

**dodavatel:** obchodník s elektřinou, který elektřinu nemusí vyrábět

**DPH:** daň z přidané hodnoty

**E.ON:** společnost E.ON Distribuce, a. s.

**ERÚ:** Energetický regulační úřad

**EU:** Evropská unie

**innogy:** společnost innogy Česká republika a. s.

**IR:** infrared – infračervený

**IRR:** internal rate of return – vnitřní výnosové procento

**IZS:** integrovaný záchranný systém

**NPV:** net present value – čistá současná hodnota

**NT:** nízký tarif

**OTE:** Operátor trhu s elektřinou, OTE, a. s.

**OZE:** obnovitelné zdroje energie

**POZE:** podporované zdroje energie

**PP:** payback period – prostá doba návratnosti

**PRE:** společnost Pražská energetika, a. s., která je mateřskou společností PREDistribuce, a. s.

**RCF:** roční ekvivalentní peněžní tok

**SE:** projekt Skautská energie

**TDD:** typové diagramy dodávek

**VT:** vysoký tarif

**zákazník:** odběratel elektřiny, který nakupuje elektřinu od dodavatele

# Úvod

Elektřina je nezbytnou součástí našich životů. Každý den většina z nás pracuje s elektrickými spotřebiči, nebo je v jejich blízkosti. Některé tyto spotřebiče, jako jsou elektrická topení, bojlerů nebo tepelná čerpadla, spotřebovávají velké množství elektrické energie a při nevhodně zvoleném tarifu se provozování těchto spotřebičů může velmi prodražit. Tato práce se zaměřuje na cenovou strukturu elektrické energie a snížení poplatků za elektřinu vhodnou volbou dodavatele elektrické energie. Měla by poskytnout prostý náhled na problematiku při výběru dodavatelů elektřiny a plateb za elektrickou energii. Práci na toto téma jsem si vybral, jelikož jsem chtěl více proniknout do oblasti, která se mě bude někdy v budoucnu týkat a zatím mohu alespoň pomoci své rodině a přátelům v porozumění vyúčtování za elektrickou energii a ve výběru správného dodavatele.

V první části se budu zabývat skladbou cen elektřiny v České republice, jejím dělením na regulovanou složku, neregulovanou složku a daň. Zmíním se o kategorizaci odběrných míst a podrobněji popíšu maloobdoběratele tarifové sazby pro kategorie připojené k nízkému napětí. Uvedu také konkrétní příklad vyúčtování za dodávku elektřiny pro maloobdoběratele.

Ve druhé části předvedu tři modelové odběratele elektřiny, kteří mají být příkladem z každé kategorie maloobdoběrného místa. Stanovím jejich spotřebu, vlastnosti odběru a u dvou modelů uvedu návrh na investici, který ovlivní platby za elektřinu.

Na základě těchto údajů ve třetí části spočítám, jestli má odběratel vhodného dodavatele, případně jaké jsou na trhu lepší možnosti. Zhodnotím navržené investice dle vybraných ekonomických kritérií, zejména dle NPV a RCF, a provedu k nim citlivostní analýzy, které pak okomentuji.

V poslední části uvedu podmínky dodávek elektřiny pro všechny vybrané dodavatele, zmíním klady a zápory jednotlivých nabídek dodavatelů a vyberu nejvhodnější volbu pro každý model. Nakonec vyhodnotím, jestli má smysl zamýšlené investice provést.

# 1 Struktura tarifů elektřiny

## 1.1 Skladba cen

Celková cena dodané elektřiny je složena ze tří částí – regulované složky, neregulované složky a daně. Regulovaná složka je, obdobně jako daň, určována některým státním orgánem a odběratelé elektřiny (zákazníci) si nemohou vybrat, jakou cenu by za ní chtěli zaplatit. Cenu regulované složky rozhodne Energetický regulační úřad (ERÚ) s ohledem na údaje od provozovatelů sítí a v souladu s legislativou České republiky (ČR). Neregulovanou složku si určují samotní obchodníci s elektřinou (dodavatelé) a ceny se zpravidla liší. [1]

Níže uvedené členění jednotlivých složek je podle § 48 vyhlášky č. 408/2015 Sb., o Pravidlech trhu s elektřinou, ve znění pozdějších předpisů. [2] Konkrétní ceny se vztahují k roku 2019.

### 1.1.1 Typy připojení k síti

Zákazníci se dělí do čtyř základních kategorií podle velikosti připojení k přenosové nebo distribuční soustavě na odběratele

- kategorie A – odběrné místo je připojeno k soustavě s napětím mezi fázemi větším než 52 kV,
- kategorie B – odběrné místo je připojeno k soustavě s napětím mezi fázemi od 1 000 V do 52 kV včetně,
- kategorie C – není odběratel kategorií A, B nebo D,
- kategorie D – fyzická osoba<sup>1</sup> s odběrným místem připojeným k soustavě s napětím mezi fázemi do 1 000 V včetně.

Kategorie A, B jsou určeny pro velkoodběratele, kteří jsou připojeni na síť VVN a VN. Mezi tyto odběratele se řadí například továrny a velká nákupní střediska. Tarify, které nabízejí dodavatelé elektřiny jsou většinou individuální a dělají se přímo „na míru“ zákazníkovi. Mohou se skládat z jednotarifní nebo dvoutarifní sazby. V jednotarifní sazbě se účtuje cena za dodávku elektřiny pouze ve vysokém tarifu (VT). Ve dvoutarifní sazbě se cena účtuje ve vysokém tarifu a nízkém tarifu (NT), který je levnější a časově omezený. Jak už název napovídá, velkoodběratelé odebírají výrazně větší objem elektřiny, než maloodběratelé (domácnosti, podniky). Z tohoto důvodu nabízejí dodavatelé výhodnější ceny elektřiny a měsíční vyúčtování. [3] [4]

Maloodběratelé, tedy kategorie C, D, jsou připojeni na síť NN. Řadí se sem zejména domácnosti, školy, úřady a podnikatelé. Dodavatelé nabízejí několik produktových řad, které se dále dělí na tarify využívající VT sazby, nebo kombinaci VT a NT sazeb. Na rozdíl od velkoodběratelů je vyúčtování roční, přestože se zálohy platí měsíčně. [4]

---

<sup>1</sup> Uvažuje se i fyzická nebo právnická osoba v rozsahu odběru elektřiny pouze pro správu a provoz společných částí domu sloužících pouze pro společné užívání nájemníků.

## 1.1.2 Regulované složky

Regulovaná složka je platná pro všechny dodavatele a zákazníky, to znamená, že změna dodavatele neovlivní výši této složky. Skládá se z následujících položek:

### Cena za přenos a distribuci

Zde jsou zahrnuty poplatky spojené s přenosem a distribucí elektřiny. Přenosovou soustavu spravuje ČEPS. O distribuční soustavy se starají akciové společnosti ČEZ Distribuce, E.ON Distribuce a PŘEdistribuce. Cena je vícesložková a záleží na typu odběru ze sítě. Odběry ze sítí VVN a VN mají více složek, jelikož zahrnují i výrobce elektřiny. Ti například mohou síť zatěžovat nevyžádanou jalovou energií a tím měnit účinník. Proto mají kategorie A, B navíc poplatky, které nutí odběratele stanovit rezervované hodnoty co nejpřesněji, aby nedocházelo k přetěžování sítí. Mezi tyto poplatky se kupříkladu řadí poplatek za překročení rezervovaného příkonu nebo rezervovaného výkonu. [4]

Pro hladinu NN se dělí na dvě hlavní části:

- cena za příkon podle jmenovité proudové hodnoty hlavního jističe před elektroměrem<sup>2</sup> v Kč/A/měsíc
- cena za distribuované množství elektřiny<sup>3</sup> v Kč/MWh.

### Cena za činnost operátora trhu

Operátor trhu s elektřinou (OTE) má „statistickou“ roli. Zajišťuje registraci účastníků trhu, vyhodnocuje odchylky, zajišťuje zpracování bilance nabídek a poptávek dodávek elektřiny, zpracovává a zveřejňuje měsíční a roční zprávy o trhu s elektřinou, zajišťuje a poskytuje skutečné hodnoty dodávek a odběrů, zajišťuje zpracovávání typových diagramů dodávek (TDD) a další. [4] [5]

Dělí se na:

- cenu za činnost související se zúčtováním odchylek v Kč/odběrné místo/měsíc
- cenu za činnost související s výplatou a administrací podpory z podporovaných zdrojů v Kč/odběrné místo/měsíc
- poplatek na činnost ERÚ v Kč/odběrné místo/měsíc.

### Cena za systémové služby

Systémové služby jsou úkony, které zajišťují rovnováhu mezi výrobou a spotřebou elektrické energie, a tedy kvality a spolehlivosti dodávky elektřiny, které jsou blíže sepsány v Kodexu přenosové soustavy. Služby jsou zajišťovány společností ČEPS. [6]

---

<sup>2</sup> Pro VVN a VN se používá cena za rezervovanou kapacitu v Kč/měsíc nebo v Kč/MW/měsíc.

<sup>3</sup> Pro VVN a VN se používá cena za použití sítí přenosové, resp. distribuční soustavy v Kč/MWh.

## **Složka ceny na podporu elektřiny z POZE**

Podporou zdrojů energie (POZE) se rozumí příspěvek na povinný výkup elektřiny od výrobců, kteří vyrábějí elektřinu zejména z obnovitelných zdrojů energie (OZE) a druhotných zdrojů. Mezi OZE se řadí energie větru, geotermální energie, energie slunečního záření, energie vody, energie biomasy atd. Na hladině NN se účtuje nižší z částek daných jako: [7]

- součinem složky ceny na podporu elektřiny a jmenovité proudové hodnoty hlavního jističe před elektroměrem v Kč/A/měsíc
- součinem odebraného množství elektřiny a částky 495 Kč/MWh.

### **1.1.3 Neregulované složky**

Jediná složka, která je ovlivnitelná změnou dodavatele elektřiny, je složka neregulovaná. Skladbu si volí sám dodavatel, ale většinou se jedná o dvě hlavní části.

#### **Cena za silovou elektřinu**

Cena silové elektřiny je určena samotnými obchodníky a je stanovena tržně. Pro některé tarify se dále dělí na VT a NT. Udává se v Kč/MWh. [1]

#### **Stálý měsíční plat**

Tento paušální poplatek je hrazen bez ohledu na množství spotřebované elektřiny a obvykle je určen na pokrytí nákladů dodavatele. V některých nabídkách dodavatelů se tento poplatek dokonce nemusí platit<sup>4</sup>, je však navýšena cena za silovou elektřinu. Účtuje se v Kč/měsíc. [1]

### **1.1.4 Daně**

#### **Daň z elektřiny**

Začátkem roku 2008 se zavedly ekologické daně, které jsou jednou z podmínek členství v Evropské unii. Mezi ně patří i daň z elektřiny, kterou spravují orgány Celní správy ČR. Plátcem daně je dodavatel, který na daňovém území<sup>5</sup> dodal elektřinu konečnému spotřebiteli. Elektřina vyrobená z OZE je od daně osvobozena. Sazba daně je 28,3 Kč/MWh. [8] [9] [10]

#### **Daň z přidané hodnoty**

Sečtením všech výše uvedených položek se určí základ pro daň z přidané hodnoty (DPH), ta činí 21 %. [4] [10]

---

<sup>4</sup> Cena za paušální poplatek se účtuje jako 0 Kč/měsíc.

<sup>5</sup> Rozumí se území České republiky.

## 1.2 Tarifové sazby

Maloodběratelské sazby jsou pro obě kategorie C a D vesměs stejné, liší se pouze cenou a podmínkami přiznání. Kategorie C má navíc sazby, které by se nemohly použít v domácnostech.

### 1.2.1 Kategorie C

#### **C 01d, C 02d, C 03d – jednotarifové sazby (pro malou, střední a vyšší spotřebu)**

Tyto sazby se liší pouze množstvím spotřebované elektřiny. Jsou určeny pro běžnou spotřebu.

#### **C 25d, C 26d, C 27d – dvoutarifové sazby s operativním řízením doby platnosti nízkého tarifu po dobu 8 hodin**

Tarifů mají v délce minimálně 8 hodin NT a po zbytek dne (16 hod) vysoký tarif. V odběrném místě musí být nainstalovaný akumulární spotřebič pro vytápění nebo ohřev vody. Tarif C27d slouží pro vlastníky<sup>6</sup> elektromobilů a doba platnosti NT je od 18:00 hodin do 8:00 hodin.

#### **C 35d – dvoutarifová sazba s operativním řízením doby platnosti nízkého tarifu po dobu 16 hodin**

Odběratel musí mít nainstalovaný hybridní (smíšené) elektrické spotřebiče pro vytápění objektu. Doba NT je minimálně 16 hodin. Tato sazba nemůže být přiznána po 31. březnu 2017.

#### **C 45d, C 46d – dvoutarifové sazby s operativním řízením doby platnosti nízkého tarifu po dobu 20 hodin**

Pokud má maloodběratel nainstalované přímotopné elektrické spotřebiče pro vytápění, může využít po dobu nejméně 20 hodin nízký tarif. Sazba C46d navíc zahrnuje i hybridní elektrické spotřebiče a dobou platnosti navazuje na sazbu C45d<sup>7</sup>.

#### **C 55d, C 56d – dvoutarifové sazby s operativním řízením doby platnosti nízkého tarifu po dobu 22 hodin**

Sazby jsou určeny odběratelům, kteří využívají k vytápění systém s tepelným čerpadlem. Sazba C55d je pro čerpadla uvedená do provozu do 31. března 2005, sazba C56d je pak pro čerpadla uvedená do provozu od 1. dubna 2005. Délka doby NT je alespoň 22 hodin.

#### **C 60d – speciální sazba pro neměřené odběry**

Tato sazba je určena pro obtížně měřitelné odběry. Řadí se sem zařízení provozovaná v rámci integrovaného záchranného systému ČR, jejichž provoz je výjimečný a odběr elektřiny nepatrný, například poplachové sirény. Platby jsou měsíční za odběrové místo, nebo dle instalovaného příkonu.

---

<sup>6</sup> Vlastník nebo uživatel (leasing apod.), který věrohodně doloží užívací právo.

<sup>7</sup> Sazba C 45d nemůže být přiznána po 31. březnu 2017. Sazba C 46d může být přiznána od 1. dubna 2017.

### **C 62d – speciální sazba pro veřejné osvětlení**

Sazba je určena pro účely osvětlování veřejného prostranství, mimořádně pro kombinaci osvětlování a napájení kamer IZS ČR. [11] [12]

## **1.2.2 Kategorie D**

### **D 01d, D 02d – jednotarifové sazby (pro malou, střední spotřebu)**

Rozdíl mezi sazbami je pouze v množství odebrané elektřiny. Tarif D02d je pro domácnosti nejběžnější.

### **D 25d, D 26d, D 27d – dvoutarifové sazby s operativním řízením doby platnosti nízkého tarifu po dobu 8 hodin**

Pro odběratele s elektrickým akumulacím spotřebičem pro vytápění nebo ohřev vody. Po dobu nejméně 8 hodin je nastaven NT. Obdobně jako u sazby C27d je i D27d určena pro vlastníky elektromobilů s rozmezím NT od 18:00 hodin do 8:00 hodin.

### **D 35d – dvoutarifová sazba s operativním řízením doby platnosti nízkého tarifu po dobu 16 hodin**

V odběrném místě musí být instalovány hybridní elektrické spotřebiče pro vytápění. Doba NT je 16 hodin, po zbytek dne je VT. Sazba nemůže být přiznána po 31. březnu 2016.

### **D 45d – dvoutarifová sazba s operativním řízením doby platnosti nízkého tarifu po dobu 20 hodin**

Tato sazba je pro odběratele s instalovanými přímotopnými elektrickými spotřebiči k vytápění. NT trvá alespoň 20 hodin. Sazba nemůže být přiznána po 31. březnu 2016.

### **D 56d, D 57d – dvoutarifové sazby s operativním řízením doby platnosti nízkého tarifu po dobu 22 hodin, respektive 20 hodin**

Sazby jsou určeny domácnostem, které používají tepelné čerpadlo pro vytápění, popřípadě hybridní nebo přímotopné spotřebiče. Sazba D56d nemůže být přiznána po 31. březnu 2016, sazba D57d může být přiznána od 1. dubna 2016. Délka NT u sazby D56d je 22 hodin a u sazby D57d je 20 hodin.

### **D 61d – dvoutarifová sazba ve víkendovém režimu**

Je vhodná pro víkendové odběratele, tedy zákazníky, kteří mají například chatu a chtějí využívat elektřinu především o víkendu. NT začíná v pátek ve 12:00 hodin a trvá do neděle 22:00 hodin. Po zbytek týdne je VT. [11] [12]



## 1.3 Příklad konkrétní faktury elektřiny

Níže uvedené tabulky jsou za zúčtovací období od 1. 1. 2019 do 1. 4. 2019. Produktová řada je elektřina Optimal – Standard od innogy Energie. Distributorem je ČEZ a sazba je D02D s jističem 1 × 16 A.

Tab. 1 Detailní struktura vyúčtování od innogy

	množství	měrná jednotka	jednotková sazba bez DPH v Kč	podíl období	celkem bez DPH v Kč
<b>Platba za distribuci</b>					<b>933.74</b>
spotřeba elektřiny VT	0.46400	MWh	1 750.91		812.42
stálý měsíční plat		měsíce	40.00	3.03300	121.32
<b>Platba za dodávku</b>					<b>684.63</b>
spotřeba elektřiny VT	0.46400	MWh	1 055.00		489.52
stálý měsíční plat		měsíce	60.00	3.03300	181.98
daň z elektřiny	0.46400	MWh	28.30		13.13
<b>Platba za související služby</b>					<b>286.05</b>
Systémové služby	0.46400	MWh	76.19		35.35
podpora výkupu z OZE	0.46400	MWh	495.00		229.68
činnosti operátora trhu		měsíce	6.93	3.03300	21.02
<b>Celkem za zúčtovací období</b>					<b>1 904.42</b>
	<b>základ daně v Kč</b>	<b>sazba daně v %</b>	<b>daň v Kč</b>		<b>celkem Kč</b>
<b>Ke zdanění</b>	1 904.42	21	399.93		<b>2 304.35</b>

Tab. 2 Přehled plateb dle vyhlášky č. 70/2016 Sb.

účtované jednotky	průměrná jednotková cena bez DPH	částka celkem bez DPH	platba celkem včetně DPH
VT 464.00 kWh	3.41 Kč/kWh	1 580.10 Kč	1 911.92 Kč
3.03 měsíců	106.93 Kč/měs.	324.32 Kč	392.43 Kč
<b>souhrn částek celkem s DPH</b>			<b>2 304.35 Kč</b>
<b>z toho daně a regulované poplatky</b>			<b>1 491.83 Kč</b>

## 2 Návrh modelových maloodběrů

Zvolil jsem tři modelové maloodběry. První model je rodinný dům se sazbou D45d, určenou pro přímotopy. Druhý model je byt s nejběžnějším tarifem D02d. Třetí model je výrobní podnik s akumulacním vytápěním a sazbou C25d. Všechny zvolené modely jsou reálné, tedy uvedená spotřeba u jednotlivých modelů je skutečně odebraná elektřina a platba za ní zaplacená. Uvedené spotřeby jsou za roky 2018/19 a z toho jsou dále vypočítány a zaokrouhleny zbylé hodnoty v tabulce. Průměrné ceny za VT a NT se dle vyhlášky č. 70/2016 Sb. počítají z celkových částek bez DPH a zahrnují platby za související služby (systémové služby, POZE, činnosti OTE) a daň z elektřiny. Průměrná cena těchto služeb a daně z elektřiny dělá 0.61 Kč za kWh pro VT i NT. Ve druhé části jsou tyto průměrné ceny bez DPH, protože je tak uvádí dodavatelé, ale ve třetí části je pro modely rodinného domu a bytu udávám již s DPH. Jelikož jsou poplatky počítány bez DPH a teprve pak je DPH připočteno, jsou ceny dodavatelů a částky udávány bez DPH, platby a úspory jsou s DPH. Výjimku tvoří podnik, který je plátcem DPH a platby a úspory jsou u něj počítány bez DPH.

### 2.1 Rodinný dům

Odběr je pro dům se čtyřmi osobami, z toho dvě jsou malé děti. Elektřina se využívá k vytápění a vaření (indukční vařič a elektrická trouba). Distribuční sazba je D45d, to znamená že se k vytápění používá přímotop a délka NT je 20 hodin. Jistič je 3 × 32 A. Distribuci zajišťuje společnost ČEZ a dodávku společnost innogy. Současná smlouva je na dobu neurčitou.

#### 2.1.1 Spotřeba rodinného domu

Tab. 3 Modelová spotřeba rodinného domu v sazbě D 45d

úctované jednotky	průměrná jednotková cena bez DPH	částka celkem bez DPH	platba celkem včetně DPH
VT      305 kWh	1.91 Kč/kWh	581 Kč	703 Kč
NT      5248 kWh	1.58 Kč/kWh	8 302 Kč	10 046 Kč
11.97 měsíců	501.06 Kč/měs.	5 996 Kč	7 255 Kč
<b>souhrn částek celkem s DPH</b>			<b>18 004 Kč</b>
<b>z toho daně a regulované poplatky</b>			<b>11 120 Kč</b>

## 2.1.2 Změna současného vytápění rodinného domu

Majitel domu zvažuje výměnu svého dosavadního vytápění (přímotopu) za vytápění infrapanely. Přímotopy jsou umístěny v dětských pokojích a v zimě jsou často používány. Technologie vytápění se u těchto dvou typů velmi liší.

Při topení elektrickým topením (přímotopem) se teplo předává konvekcí. Přesto, že přímotopy také vydávají tepelné záření, na kterém si zakládají infrapanely, není to jejich primární účel. Teplý vzduch stoupá ke stropu a studený klesá k podlaze. Tak vzniká cirkulace vzduchu, který vytápí místnost. Z toho vznikají značné nevýhody, jelikož se nejdříve ohřeje vzduch kolem topiče a později vzduch odshora dolů. Proto trvá déle, než se člověk zahřeje. Celkové zahřátí objektu se ještě může zhoršit špatnou izolací místnosti. Zmíněná cirkulace vzduchu navíc může neblaze působit na zdraví, jelikož se na topení usazuje prach, který je dále rozptýlen. Další vlastnost přímotopu je, že vysouší vzduch. Suchý vzduch může pro někoho působit nepříjemně a může zhoršovat zdraví člověka. Naopak, suchý vzduch zabraňuje tvoření plísní na zdech, neboť plísním prospívá vlhké prostředí. [13] [14]

Na rozdíl od přímotopů, infrapanely fungují na principu předávání tepla sáláním (radiací) pomocí infračerveného (IR) záření. IR záření předává energii ze svého zdroje, v tomto případě infrapanelu, a předá ji povrchu na který dopadá. Povrch tedy nemusí být pouze člověk, ale i nábytek a zdi. Výhodou tohoto typu vytápění je, že pokud je objekt před infrapanelem, tak cítí teplo sálající ze zářiče ihned, aniž by se okolní teplota změnila. To je také největší nevýhoda. V případě, že by se osoba přemístila mimo dosah IR záření anebo by se zářič vypnul, nebude ji nic hřát. Je tedy důležité, kam se každý infrapanel umístí a jak bude veliký. Díky tomu, že vytápění probíhá elektromagnetickým zářením, je cirkulace vzduchu minimální a spolu s tím i možné neblahé důsledky na zdraví. Protože se zářením vyhřívají i zdi, zabraňuje tak tvoření plísní, bohužel jen ve směru záření infrapanelu. [14]

Při úvaze, že příkon nového infrapanelu bude stejný, nebo podobný, by se spotřeba neměla změnit. Bude se však muset změnit tarifová sazba. Dosavadní sazba D45d nemůže být přiznána po 31. březnu 2016, tudíž se změní na D57d, která je vhodná pro infrapanely. Sazba D57d má dobu NT také 20 hodin, má však odlišné regulované ceny.

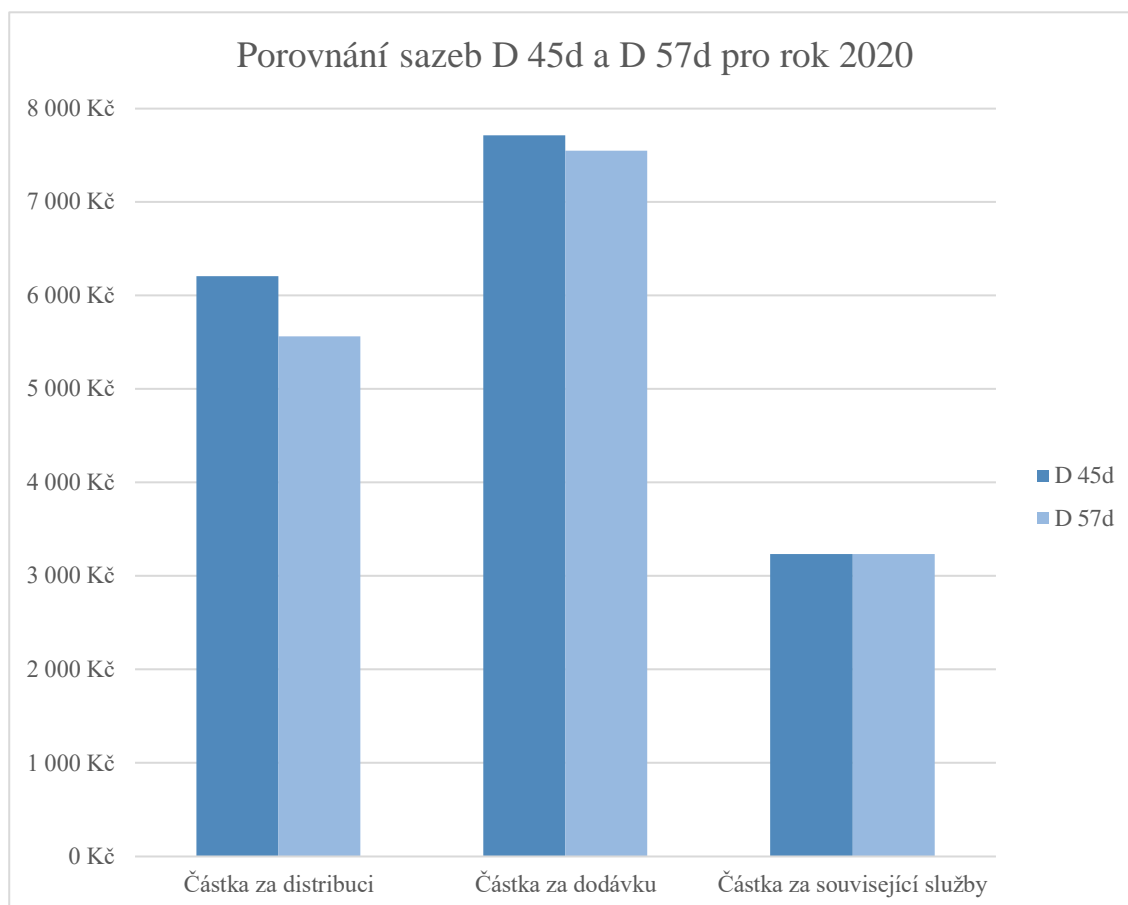
Ve skutečnosti mají zamýšlené infrapanely příkon každý 540 W a budou zakoupeny dva, které nahradí dva předešlé přímotopy. Pro přiznání sazby D57d je nutné, aby příkon spotřebičů odpovídal alespoň 40 % hlavního jističe, nebo aby výkon těchto spotřebičů odpovídal ztrátám vytápěného objektu anebo aby spotřebiče pokryly alespoň 80 % energie na vytápění. Jelikož tyto 540 W infrapanely mají pokrýt stejné tepelné ztráty jako původní přímotopy, je podmínka splněna. Hodnoty shrnuje následující tabulka:

**Tab. 4 Parametry infrapanelu**

Příkon	540 W
Pořizovací cena <sup>8</sup>	18 000 Kč
Životnost t	25 let
Vytápěný prostor	22.5 m <sup>3</sup>

<sup>8</sup> Pořizovací cena je včetně DPH, zahrnuje nákup obou infrapanelů, náklady na instalační práce a upevňovací rám

Při současné spotřebě je u sazby D45d distribuční poplatek za stálý měsíční plat (cena za příkon) 5 410 Kč. To je přibližně stejně jako by byl u sazby D57d ten samý poplatek plus distribuční poplatek za spotřebované množství elektřiny v nízkém a vysokém tarifu. Přesně by tyto poplatky byly 4 513 Kč, 986 Kč a 67 Kč, celkem 5 566 Kč. Vzhledem k tomu, že naprostá většina spotřeby je v NT je tento rozdíl velmi důležitý. Distribuční poplatky za elektřinu ve VT jsou u sazby D57d také nižší, ale u takhle nízké spotřeby je rozdíl zanedbatelný.



**Obr. 1 Porovnání sazeb D 45d a D 57d pro rok 2020**

Uvedené částky jsou počítány bez DPH a jsou platné pro rok 2020. Částky jsou za spotřebu 5 248 kWh NT, 305 kWh VT a 11.97 měsíců.

Z výše uvedeného obrázku lze vidět, že při pouhé změně tarifové sazby se celkové poplatky sníží o 805 Kč, z toho největší podíl činí distribuce, 639 Kč. Částka za související služby, která zahrnuje cenu POZE, systémových služeb a činnosti OTE, je shodná pro obě sazby.

## 2.2 Byt

Další model je byt se dvěma osobami. Elektřina se využívá pro běžné domácí spotřebiče a pečící troubu. Distribuční sazba je D02d. Jistič je 1 × 16 A. Distribuci zajišťuje společnost ČEZ a dodávku společnost innogy. Smlouva je na dobu určitou s trváním 30 měsíců a postupným snižováním cen každých 10 měsíců. Momentálně platí druhé období a smlouva vyprší v roce 2021.

### 2.2.1 Spotřeba bytu

Tab. 5 Modelová spotřeba bytu v sazbě D 02d

účtované jednotky	průměrná jednotková cena bez DPH	částka celkem bez DPH	platba celkem včetně DPH
VT	1 671 kWh	3.36 Kč/kWh	5615 Kč
	11.87 měsíců	103.56 Kč/měs.	1 229 Kč
<b>souhrn částek celkem s DPH</b>			<b>8 281 Kč</b>
<b>z toho daně a regulované poplatky</b>			<b>5 254 Kč</b>

## 2.3 Podnik

Poslední model, podnik, je kovovýroba, specializující se na zpracovávání plechů a obrábění. Elektřina se využívá hlavně k napájení strojů, ohřevu vody a topení. Distribuční sazba je C25d pro akumulární ohřívač. Jistič je 3 × 250 A. Distribuci i dodávku elektřiny zajišťuje ČEZ, respektive ČEZ ESCO. Kontrakt končí v roce 2020. Podnik dostává měsíční vyúčtování a uvedené spotřeby v Tab. 6 jsou aritmetickým průměrem za čtrnáct měsíců, od prosince roku 2018 do ledna roku 2020, vynásobeny dvanácti. Dobu jsem schválně zvolil delší než 12 měsíců, aby byla řádně zachycena i zima z předešlých let. Bohužel více vyúčtování pro zimu nebylo možné obstarat. Přesto, že podnik dostává měsíční vyúčtování, rozhodl jsem se ukázat roční spotřebu, protože s ní dále budu pracovat.

## 2.3.1 Spotřeba podniku

Tab. 6 Modelová spotřeba podniku v sazbě C 25d

úctované jednotky	průměrná jednotková cena bez DPH	částka celkem bez DPH	platba celkem včetně DPH
VT 164 218 kWh	4.16 Kč/kWh	683 036 Kč	826 474 Kč
NT 22 950 kWh	2.10 Kč/kWh	48 234 Kč	58 363 Kč
12 měsíců	2 839.43 Kč/měs.	34 073 Kč	41 229 Kč
<b>souhrn částek celkem s DPH</b>			<b>926 066 Kč</b>
<b>z toho daně a regulované poplatky</b>			<b>551 119 Kč</b>

## 2.3.2 Nakoupení nových strojů

Prakticky veškerá práce je dělána na strojích, které mají velkou spotřebu elektřiny. Investicí do strojů s menší spotřebou, nebo do strojů s rychlejším provozem se mohou ušetřit peníze, které mohou být využity k něčemu jinému. Jako nejlepší varianta se jeví výměna starých strojů, jelikož jejich provoz nemusí být dostačující. Nejstaršími stroji v podniku jsou výstřední lis LEN 40C, děrovací stroj TruPunch 1000 a ohraňovací lis TrumaBend V85. Přestože jsou stroje stále provozuschopné, nejsou již v nejlepším stavu, proto by se mohly vyměnit za nové. Nové stroje by ze začátku provozu měly být bezúdržbové a poté by měla být údržba stejná, nebo podobná jako u dosavadních starších strojů. Životnost se odvíjí především od životnosti motoru každého stroje a dá se předpokládat, že bude více než 20 let.

Nový výstřední C-lis sice nebude mít poloviční příkon, jak udává Tab. 7, ale je možné pracovat s dvěma obrobky najednou. Jelikož lis nebude muset vydávat větší výkon, snížil jsem příkon nového lisu na polovinu, tedy 2 kW, a tím bude vystihnuta úspora. Obsluha, která stroj obsluhuje bude pracovat stejně jako předtím, jelikož je obtížnější pracovat se dvěma obrobky najednou než pouze s jedním. Případné nižší opotřebení způsobené menším namáháním stroje zanedbám.

Namísto původního děrovacího stroje TruPunch 1000 se nabízejí dvě nové varianty – TruPunch 3000 a TruPunch 5000. Obě varianty jsou funkcemi srovnatelné, liší se zejména v počáteční investici a v rychlosti výroby. TruPunch 5000 je novější verze stroje TruPunch 3000 a nabízí navíc modernější CNC ovládání a větší pracovní rozsahy. Ač tyto nové varianty mají větší příkon, může se jejich nákup vyplatit, protože mají vyšší rychlost vysekávání. Jelikož jsou stroje automatické, není potřeba obsluha při děrování.

Stroj TrumaBend V85 na ohýbání je možné nahradit novým typem TruBend 5000. Nový typ je funkce srovnatelný, ba dokonce lepší než starý, ale má vyšší spotřebu. Rychlost nového stroje je dvojnásobná, ale nelze s ní počítat, neboť je nutné do stroje podávat materiál. Podnik však pracuje i s tímto novým strojem, takže vím, jak se zrychlí práce oproti starému. Hodnoty jsou shrnuty v následující tabulce:

**Tab. 7 Parametry strojů**

	jednotky	C-lis	TruPunch 3000	TruPunch 5000	TruBend 5000
Příkon starého stroje	[kW]	4	7	7	7.5
Příkon nového stroje	[kW]	2	8.3	11.2	9.1
Úspora elektřiny	[Kč/rok]	21 730	-14 125	-45 633	-17 384
Zvýšení rychlosti	[%]		167	267	120
Počáteční investice	[Kč]	256 582	10 268 400	12 835 500	3 465 585
Životnost investice <i>t</i>	[roky]	25	20	20	20

## 3 Optimalizace tarifů

V tomto oddíle jsem se snažil najít nejlepší nabídky silové elektřiny od dodavatelů. Nejlepší nabídkou se myslí hlavně nejlevnější. Ceny poplatků spojených se službami, popřípadě některých sankcí jsou řešeny v posledním oddíle. Pro optimalizaci tarifů jsem využil online kalkulačtor cen energií z portálu TZB-info<sup>9</sup>, který umí porovnat nabídky společností a navrhnout nejlevnější řešení. [15] Z výsledné nabídky jsem následně vyhledal všechny společnosti s cenou nižší, než je momentálně placena a vhodné varianty jsem použil pro srovnání. Veškeré výpočty cen elektřiny jsem poté provedl sám, dle ceníků produktů. Použil jsem ceníky platné pro rok 2020. Regulované ceny jsou také platné pro rok 2020. [12] Výsledné platby a úspory jsou zaokrouhleny na celá čísla a průměrné ceny jsou počítány z celkové platby s DPH, mimo podnik. Jednotlivé ceny pro výpočet celkových plateb jsou přiloženy v přílohách 1–5.

### 3.1 Optimalizace rodinného domu

Pro tento model je zvažována změna vytápění spolu se změnou sazby a změna sazby samotné. Jsou zde tedy řešeny tarifové produkty pro dvě sazby.

#### 3.1.1 Sazba D 45d (současná)

Tab. 8 Porovnání dodavatelů elektřiny pro rodinný dům se sazbou D 45d

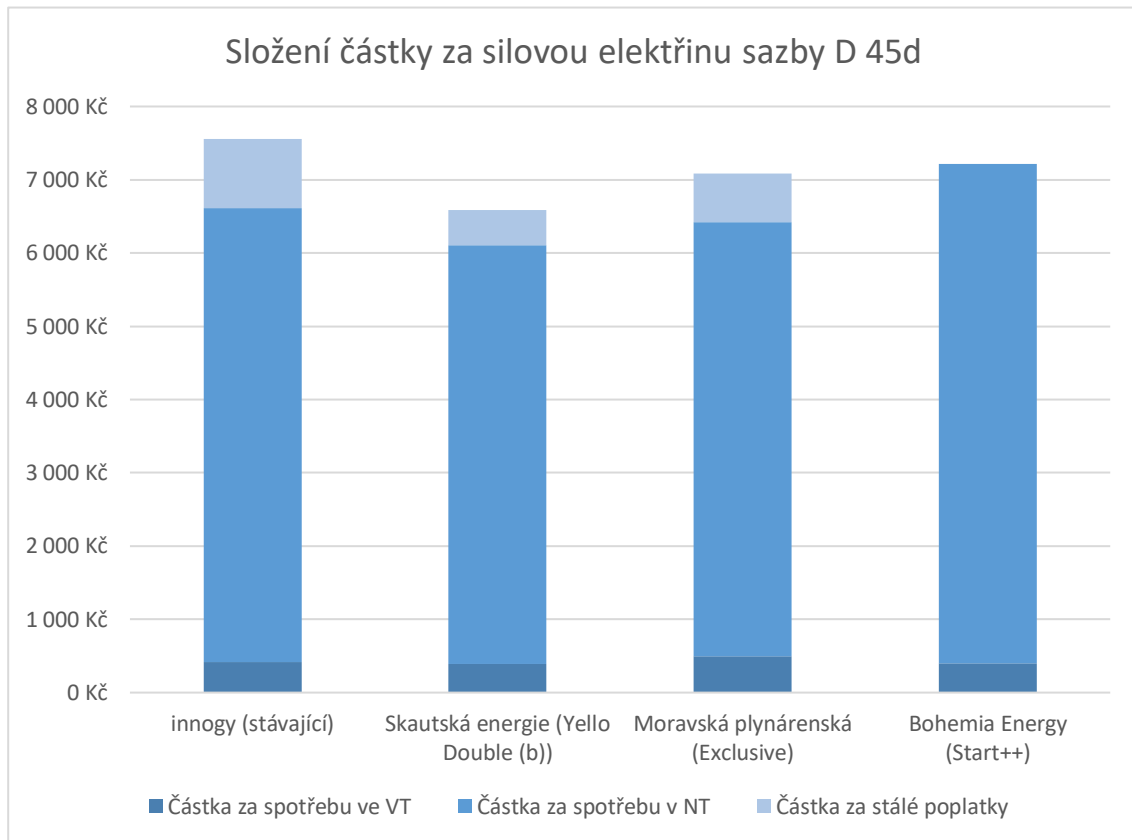
Společnost (tarif)	Částka za silovou elektřinu bez DPH v Kč	Celkem v Kč	Průměrná cena v Kč/kWh	Průměrná fixní cena v Kč/měs.	Úspora v Kč
innogy (stávající)	7 559	20 779	3.74	649	
Skautská energie (Yello Double (b))	6 585	19 601	3.53	601	<b>1 178</b>
Moravská plynárenská (Exclusive)	7 082	20 201	3.64	620	<b>577</b>
Bohemia Energy (Start++)	7 213	20 361	3.67	553	<b>418</b>

Z Tab. 8 vyplývá, že nejlevnějším dodavatelem pro model domu je projekt Skautská energie (SE). Takto velká úspora je zapříčiněná nízkou cenou NT v porovnání s ostatními tarify. Moravská plynárenská má cenu NT vyšší „pouze“ o 40 Kč/MWh, ale při spotřebě 5 248 kWh to dělá 210 Kč. Cenu VT má Moravská plynárenská oproti SE vyšší dokonce o 349 Kč/MWh, ale díky nízké spotřebě ve vysokém tarifu se celková platba stále řadí mezi nejlevnější. Bohemia Energy (BE) nemá na rozdíl od ostatních jmenovaných společností

<sup>9</sup> Portál TZB-info je oborový zdroj informací zaměřený na technická zařízení budov. [21]



žádnou stálou platbu, ale cena NT je vyšší o 210 Kč/MWh oproti SE, což při velké spotřebě je velký faktor.



**Obr. 2 Porovnání složení konečných poplatků pro sazbu D 45d**

Cena stálých poplatků u společnosti Bohemia Energy je 0 Kč. Částky jsou počítány pro spotřebu 305 kWh VT, 5 248 kWh NT a dobu 12 měsíců.

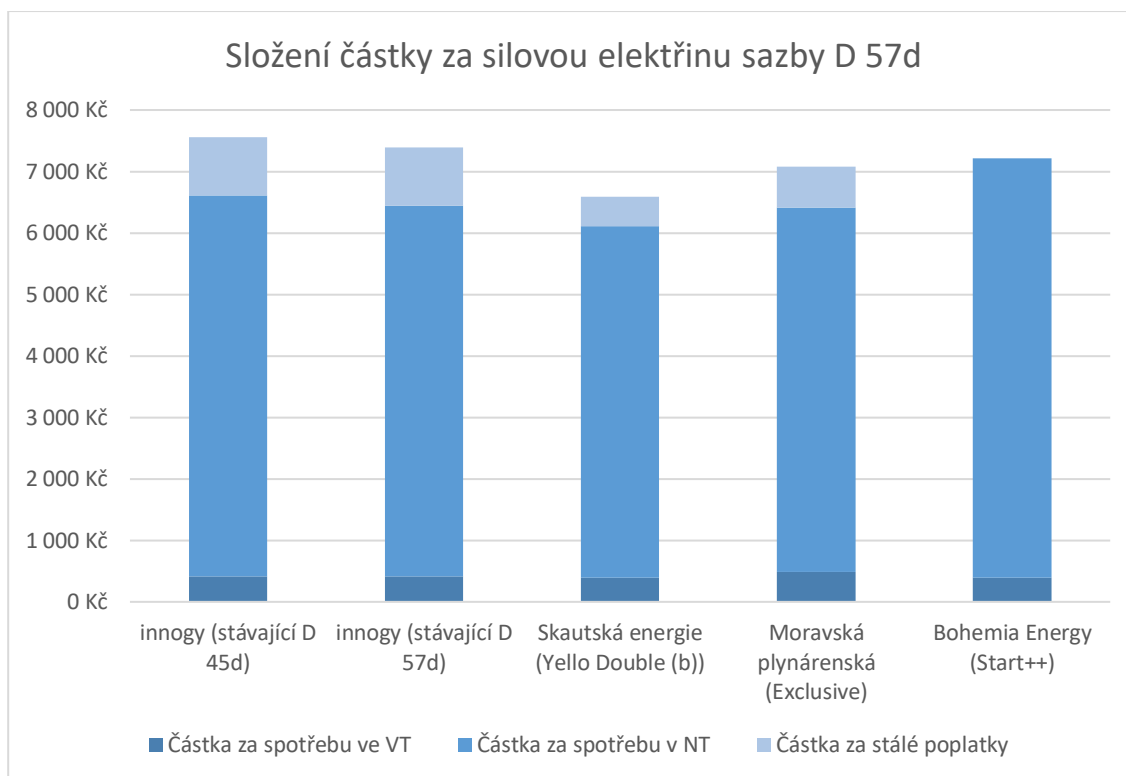
Obr. 2 ukazuje složení konečné částky určené dodavatelem. Lze si všimnout, že cena za VT je víceméně stejná pro všechny společnosti, protože je odběr velmi malý v porovnání s odběrem NT. Největší vliv na celkovou cenu má právě složka za spotřebu NT. Například u Bohemia Energy dělá tato složka víc než součet všech složek Skautské energie.

### 3.1.2 Sazba D 57d

Tab. 9 Porovnání dodavatelů elektřiny pro rodinný dům se sazbou D 57d

Společnost (tarif)	Částka za silovou elektřinu bez DPH v Kč	Celkem v Kč	Průměrná cena v Kč/kWh	Průměrná fixní cena v Kč/měs.	Úspora v Kč
innogy (stávající D 45d)	7559	20 779	3.74	649	<b>(-976)</b>
innogy (stávající D 57d)	7393	19 802	3.57	558	
Skautská energie (Yello Double (b))	6585	18 824	3.39	511	<b>978</b>
Moravská plynárenská (Exclusive)	7076	19 418	3.50	529	<b>384</b>
Bohemia Energy (Start++)	7213	19 584	3.53	462	<b>218</b>

Úspory v Tab. 9 jsou vztaženy k sazbě D57d, pro úspory vůči sazbě D45d je nutné k jednotlivé úspoře přičíst 976 Kč. Tato úspora by se ušetřila změnou sazby a tarifu u dosavadního dodavatele. Pro sazbu D57d je také nejlevnější volbou elektřina od Skautské energie. Oproti stávajícímu dodavateli innogy má SE cenu NT nižší o 61 Kč/MWh a cenu VT o 66 Kč/MWh. Důležitý rozdíl je ale cena stálé platby. SE má stálé platby levnější o 39 Kč/MWh, což ročně dělá 58 % z uspořené částky. Moravská plynárenská je opět druhou nejlepší volbou. Z porovnávaných společností má však nejvyšší ceny VT, které jsou 1 609 Kč za MWh. Bohemia Energy nemá žádné stálé poplatky, avšak má nejvyšší cenu NT, 1299 Kč/MWh.



**Obr. 3 Porovnání složení konečných poplatků pro sazbu D 57d**

Cena stálých poplatků u společnosti Bohemia Energy je 0 Kč. Částky jsou počítány pro spotřebu 305 kWh VT, 5 248 kWh NT a dobu 12 měsíců.

Obdobně jako v sekci 3.1.1, je složení silové elektřiny pro sazbu D57d tvořeno zejména cenou za spotřebu v NT. Druhý největší podíl tvoří cena za stálé poplatky. Výjimkou je společnost Bohemia Energy, u které je poplatek nulový.

### 3.1.3 Hodnocení investice rodinného domu

Hodnocení investice se dá posoudit několika způsoby. Nejčastějšími jsou NPV, IRR, RCF a doba návratnosti. Já jsem pro hodnocení investic použil hlavně metodu NPV dle známého vzorce:

$$NPV = \sum_{i=0}^t \frac{CF_i}{(1+r)^i} \quad (3.1)$$

Kde **NPV** je počítaná čistá současná hodnota, **t** je doba životnosti projektu, **CF** je generovaný peněžní tok, **r** je diskontní úroková míra. Životnost projektu jsem zvolil dle příslušné životnosti infrapanelů, tedy 25 let. Peněžní tok jsou uspořené peníze, v roce 0 je CF rovno velikosti počáteční investice (nákupu infrapanelů). Diskontní úroková míra reprezentuje hodnotu peněz v čase, tedy ušlou investici, do které by se mohlo namísto investovat, nebo znehodnocení peněz v důsledku inflace, může také zahrnovat riskantnost investice.

Velikost jsem zvolil 3 %, jelikož průměrná míra inflace roku 2019 byla 2.8 % a 0.2 % jako zvýšená rizikovost projektu. [16]

Z dat Českého hydrometeorologického ústavu se dá zjistit počet denostupňů a průměrné měsíční teploty v topné sezóně 2018/2019, vyúčtování elektřiny je také za tuto dobu. [17] [18] Ze vzorce:

$$D(21) = (21 - T13) \times N13 \quad (3.2)$$

kde  $D(21)$  je počet denostupňů,  $N13$  je počet dní s průměrnou teplotou nižší nebo rovnou 13°C,  $T13$  je průměrná venkovní teplota v těchto dnech. Hodnota  $N13$  je rovna počtu topných dnů. Jelikož jsou na portálu ČHÚ pouze měsíční data, je výpočet méně přesný.

Celkový počet topných dnů pro danou sezónu vyšel 255. Dle blízké teplárny, která zajišťuje vedlejšímu městu CZT bylo topných dní 267. Na základě tohoto odhadu jsem dále provedl citlivostní analýzu pro vypočtené NPV. Analýza ukazuje závislost výsledného NPV na počtu topných dnů a počtu hodin topení. Kladné hodnoty jsou tučně zvýrazněny.

**Tab. 10 Citlivostní analýza NPV pro změnu vytápění rodinného domu**

Počet topných dnů	Počet hodin topení za den							
	1	2	3	4	5	6	7	8
120	-14 325	-10 649	-6 974	-3 299	<b>376</b>	<b>4 052</b>	<b>7 727</b>	<b>11 402</b>
130	-14 018	-10 037	-6 055	-2 074	<b>1 908</b>	<b>5 889</b>	<b>9 871</b>	<b>13 852</b>
140	-13 712	-9 424	-5 137	-849	<b>3 439</b>	<b>7 727</b>	<b>12 015</b>	<b>16 302</b>
150	-13 406	-8 812	-4 218	<b>376</b>	<b>4 970</b>	<b>9 564</b>	<b>14 159</b>	<b>18 753</b>
160	-13 100	-8 199	-3 299	<b>1 601</b>	<b>6 502</b>	<b>11 402</b>	<b>16 302</b>	<b>21 203</b>
170	-12 793	-7 587	-2 380	<b>2 827</b>	<b>8 033</b>	<b>13 240</b>	<b>18 446</b>	<b>23 653</b>
180	-12 487	-6 974	-1 461	<b>4 052</b>	<b>9 564</b>	<b>15 077</b>	<b>20 590</b>	<b>26 103</b>
190	-12 181	-6 362	-542	<b>5 277</b>	<b>11 096</b>	<b>16 915</b>	<b>22 734</b>	<b>28 553</b>
200	-11 875	-5 749	<b>376</b>	<b>6 502</b>	<b>12 627</b>	<b>18 753</b>	<b>24 878</b>	<b>31 004</b>
210	-11 568	-5 137	<b>1 295</b>	<b>7 727</b>	<b>14 159</b>	<b>20 590</b>	<b>27 022</b>	<b>33 454</b>
220	-11 262	-4 524	<b>2 214</b>	<b>8 952</b>	<b>15 690</b>	<b>22 428</b>	<b>29 166</b>	<b>35 904</b>
230	-10 956	-3 911	<b>3 133</b>	<b>10 177</b>	<b>17 221</b>	<b>24 266</b>	<b>31 310</b>	<b>38 354</b>
240	-10 649	-3 299	<b>4 052</b>	<b>11 402</b>	<b>18 753</b>	<b>26 103</b>	<b>33 454</b>	<b>40 804</b>
250	-10 343	-2 686	<b>4 970</b>	<b>12 627</b>	<b>20 284</b>	<b>27 941</b>	<b>35 598</b>	<b>43 254</b>

Z tabulky plyne, že již při topení 4 hodiny denně po dobu 180 dnů, je investice dobrá, jelikož je NPV pozitivní. Uvedená doba odpovídá 720 hodinám. Při předpokladu, že v lednu, kdy jsou teploty dlouhodobě nejnižší a je pravděpodobné, že se bude topit často, například 16 hodin denně, vyjde odpovídající počet topných dnů na 45. To znamená, že při topení 16 hodin denně po celý leden a 4 hodin denně například v prosinci a únoru, bude investice výhodná. Ve výpočtu NPV jsem nepočítal s úsporou, kterou by přinesla změna sazby, jelikož její změnu beru jako samozřejmost.

Pro lepší vyhodnocení investice jsem ještě použil metodu RCF dle vzorce:

$$RCF = NPV \frac{q^t(q-1)}{q^t-1} = NPV \frac{r}{1-(1+r)^{-t}} \quad (3.3)$$

Kde **RCF** je roční ekvivalentní peněžní tok počítaný jako hodnota **NPV** vynásobená anuitním faktorem, **r** je diskontní úroková míra, **q** je  $1+r$ , **t** je doba trvání projektu. Hodnoty těchto proměnných jsou stejné jako u NPV. RCF je vhodné pro porovnání podobných investic s rozdílnou dobou trvání projektu.

Při současném způsobu topení 6.5 hodin denně po dobu 220 dnů, vyšlo NPV 25 797 Kč a z toho plynoucí RCF 1 481 Kč. Jak jde z výsledků vidět, obě kritéria jsou ve prospěch zamýšlené investice. V příloze 8 je přiložená tabulka, kde je RCF závislé na době a počtu dnů topení.

Pro zajímavost je prostá doba návratnosti přes 7 let. Prostá doba návratnosti se počítá jako:

$$PP = \frac{INV}{CF} \quad (3.4)$$

Kde PP je prostá doba návratnosti, **INV** je počáteční investice, **CF** je generovaný peněžní tok. Tato metoda však nezhodnocuje časovou hodnotu peněz a je pouze informativní.

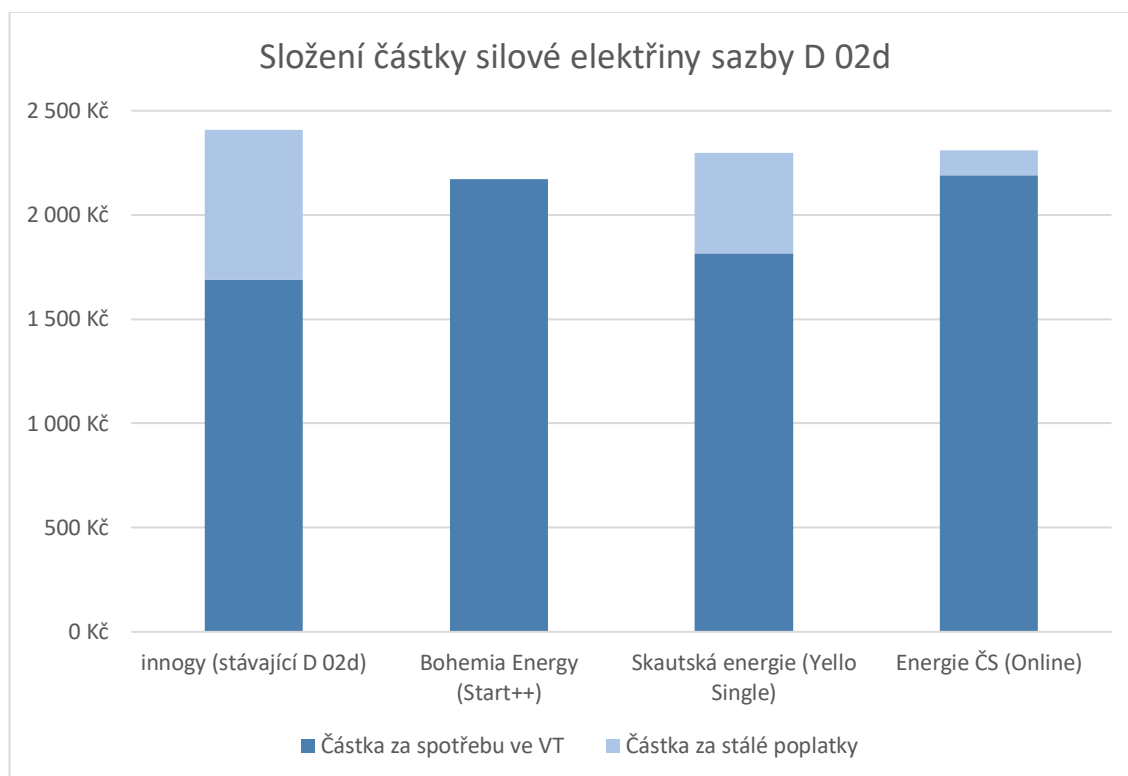
## 3.2 Optimalizace bytu

Tab. 11 Porovnání dodavatelů elektřiny pro byt se sazbou D 02d

Společnost (tarif)	Částka za silovou elektřinu bez DPH v Kč	Celkem v Kč	Průměrná cena v Kč/kWh	Průměrná fixní cena v Kč/měs.	Úspora v Kč
innogy (stávající)	3228	8381	5.02	128	
Bohemia Energy (Start++)	2408	8372	4.84	56	287
Skautská energie (Yello Single)	2171	8093	4.93	104	135
Energie ČS (Online)	2296	8246	4.94	68	120

Jak lze vidět v Tab. 11, pro modelový byt je nejlepší volbou produkt Start++ od dodavatele Bohemia Energy. Změnou dodavatele na BE lze ušetřit téměř 300 Kč, což je dvakrát víc než u druhé a třetí nejlepší volby. Úspora se nemusí zdát veliká, ale je to 10 % stávající ceny silové elektřiny.

Změnit sazbu na většinu dvoutarifních se nedá, jelikož nejsou splněny podmínky jako je vytápění pomocí elektřiny nebo užívání elektromobilu. Mohlo by se přejít na dvoutarifní sazbu D61d, která je určena pro víkendové odběry, ale takováto změna by byla nevýhodná. Jelikož je sazba D61d v TDD4, stejně jako D02d, je možné 1T spotřebu rozdělit na 2T dle platnosti nízkého tarifu a přibližně vypočítat případnou částku. Změnit sazbu ze současné na D01d se nevyplatí, protože sazba D01d je určena pro malé odběry. Grafické porovnání spotřeb v možných sazbách je v příloze 6.



**Obr. 4 Porovnání složení konečných poplatů pro sazbu D 02d**

Cena stálých poplatků u společnosti Bohemia Energy je 0 Kč. Částky jsou počítány pro spotřebu 1 672 kWh VT a dobu 12 měsíců.

Jelikož je spotřeba „malá“ a cena silové elektřiny u sazby D02d se skládá pouze z VT a stálých poplatků, jsou obě složky důležité. Toho si lze všimnout při porovnání ceny VT společností innogy a Bohemia Energy. Částka za spotřebovanou elektřinu od společnosti innogy je o 483 Kč nižší než od společnosti BE, ale díky nulovému stálému poplatku je BE vcelku levnější než innogy.

### 3.3 Optimalizace podniku

Podnik má v současné době vysoké poplatky za elektřinu, proto je v tabulce více obchodníků než v předešlých modelech. Pro zjednodušení a přehlednost jsem nehodnotil všechny možné levnější alternativy, ale pouze výběr těch nejlepších variant.

#### 3.3.1 Podnik se sazbou C 25d

Tab. 12 Porovnání dodavatelů elektřiny pro podnik se sazbou C 25d

Společnost (tarif)	Částka za silovou elektřinu v Kč	Celkem bez DPH v Kč	Průměrná cena za kWh v Kč	Průměrná fixní cena za měsíc v Kč	Úspora bez DPH v Kč
ČEZ (stávající)	309 874	770 732	4.12	2 875	
Bohemia Energy (Energie A++)	249 586	710 445	3.80	2 880	<b>60 288</b>
CONTE (JARO 2020 24)	262 156	723 014	3.86	2 820	<b>47 718</b>
innogy (nabídka na míru)	264 473	725 331	3.88	2 855	<b>45 401</b>
Skautská energie (Yello Double(a))	267 007	727 865	3.89	2 850	<b>42 867</b>
České teplo (MALO_04)	269 148	730 007	3.90	2 810	<b>40 726</b>
Česká Regionální Energetika (D CLASSIC)	269 599	730 457	3.90	2 909	<b>40 275</b>
Gas International (Komplet PRO)	276 594	737 453	3.94	2 935	<b>33 280</b>

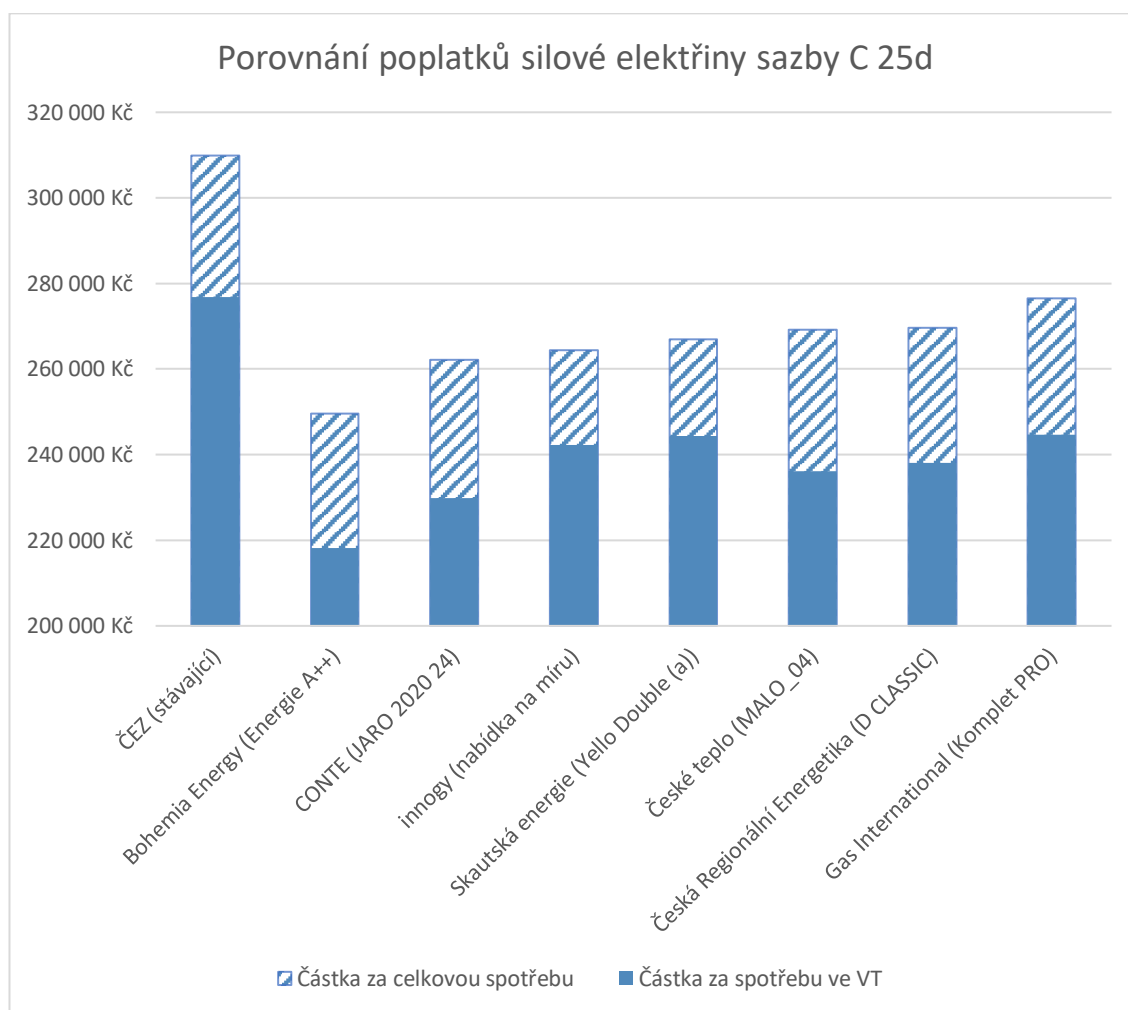
Obdobně jako pro model bytu vyšlo i pro podnik, že nejlevnější volbou je dodavatel Bohemia Energy s produktem Energie A++. Celkově by se dalo ušetřit 60 000 Kč, což je přibližně o 12 000 Kč víc než druhá nejlepší možnost od společnosti CONTE. Cena od BE je ale orientační, jelikož se určuje obchodováním na denním trhu OTE. Samotná společnost BE tvrdí, že v roce 2019 byla průměrná cena 1 079 Kč/MWh. Dle ročních zpráv o trhu<sup>10</sup> byla v roce 2019 průměrná marginální cena 40.21 EUR/MWh a vážený průměr marginálních cen 41.18 EUR/MWh. Dle kurzu devizového trhu<sup>11</sup> byl průměrný přepočten 1 EUR = 25.671 Kč. Tedy průměrná cena 1 032 Kč/MWh a vážený průměr potom 1 057 Kč/MWh. Přepočten dle Finančního zpravodaje vydávaným ministerstvem financí je

<sup>10</sup> Roční zprávy o trhu s elektřinou a plynem zveřejňované na webových stránkách OTE [23]

<sup>11</sup> Kurz české měny k cizím měnám vyhlášený ČNB [22]

1 EUR = 25.66 Kč, ale výsledná cena se liší pouze v desetínách Kč. [19] Cena se přesněji počítá dle příslušného TDD, pro sazbu C25d je TDD třídy 2.

Podnik má více než 7× větší spotřebu ve VT oproti NT. Proto je výstižné ukázat, jak se liší hodnoty právě pro vysoký tarif. Jak je ukázáno v Obr. 5, nejlevnější je společnost BE, dále poplatky za VT stoupají až na výjimku šesté a sedmé pozice, kde klesnou. Společnosti České teplo a ČRE totiž mají přibližně o 10 000 Kč vyšší poplatky v NT, než mají innogy a SE, tím se v pořadí poplatků posunou až za ně. Stálé poplatky jsou zanedbatelné, jelikož tvoří méně než půl procenta (v případě Gas International to je 0.54 %). Společnost České teplo má jako jediná stálý poplatek nulový.



**Obr. 5 Porovnání poplatků vysokého tarifu a celkových poplatků pro sazbu C 25d**  
 Výše částky za spotřebu ve VT pro Skautská energie (pátá pozice) je 244 357 Kč a pro Gas International (osmá pozice) je 244 685 Kč. Společnosti jsou řazeny dle Tab. 12. Částky jsou počítány pro spotřebu 164 218 kWh VT a 22 950 kWh NT.



### 3.3.2 Podnik se sazbou C 03d

Jelikož má většina dodavatelů stejné ceny sazeb C01d, C02d a C03d, je možné pouze spočítat, jak se liší jednotlivé tarifové sazby u distributora. Jednoduchým výpočtem se zjistí, že sazba C03d je výhodnější než C02d, pro takovou spotřebu jako má podnik. Graf s vývojem cen, pro které je výhodnější zvolit tarif C01d, C02d, nebo C03d je přiložen v příloze 7. V níže uvedené tabulce jsou porovnány nejlepší hodnoty z části 3.3.1 a porovnány s hodnotami pro sazbu C03d. Pro odlišení jsou za jmény společností uvedeny symboly 1T, nebo 2T. 1T značí jednotarifní sazbu, 2T pak dvoutarifní. Pro lepší rozlišení jsou hodnoty 1T ještě podtrženy.

**Tab. 13 Porovnání dodavatelů elektřiny pro podnik se sazbou C 03d**

Společnost (tarif)	Částka za silovou elektřinu v Kč	Celkem bez DPH v Kč	Průměrná cena v Kč/kWh	Průměrná fixní cena v Kč/měs.	Úspora bez DPH v Kč
ČEZ (stávající) 2T	309 874	770 732	4.15	2 875	
<u>Skautská energie (Yello Single) 1T</u>	230 323	690 351	3.69	12 188	<b><u>80 381</u></b>
<u>Česká Regionální Energetika (D CLASSIC) 1T</u>	248 502	708 531	3.79	12 268	<b><u>62 202</u></b>
<u>innogy (nabídka na míru) 1T</u>	248 725	708 754	3.79	12 193	<b><u>61 979</u></b>
Bohemia Energy (Energie A++) 2T	249 586	710 445	3.80	2 880	<b>60 288</b>
<u>Bohemia Energy (Energie A++) 1T</u>	254 640	714 668	3.82	12 218	<b><u>56 064</u></b>
CONTE (JARO 2020 24) 2T	262 156	723 014	3.86	2 820	<b>47 718</b>

Jak si lze z tabulky všimnout, jednotarifní produkty jsou daleko výhodnější než produkty dvoutarifní. S jednotarifním produktem od Skautská energie se dá ušetřit o 20 000 Kč víc než s nejlepší dvoutarifním produktem. Pro srovnání, společnost Skautská energie předčí svůj dvoutarifní produkt o 38 000 Kč. To je bezmála jednou tolik, co by se volbou tohoto dodavatele ušetřilo v sazbě C25d. Za zmínění také stojí, že dodavatel Bohemia Energy, který pro produkt Energie A++ nakupuje elektřinu den předem na burze a ceny by tedy mohly být stejné, má jednotarifní sazby dražší o 27 Kč za MWh. Zřejmě je to dáno tím, že se předpokládána spotřebovaná energie určuje pomocí TDD.

### 3.3.3 Investice do obměny strojů

Obdobně jako v části 3.1.3, budu tuhle investici hodnotit pomocí NPV. Jelikož se rozhoduje o výměně více strojů, budu počítat NPV každého stroje zvlášť. V případě výměny stroje TruPunch, jsou investice navzájem se vylučující. Jelikož mají investice rozdílné životnosti, je nutné použít také RCF pro porovnání investic mezi sebou.

Spotřeba elektřiny se odvíjí od doby, po kterou jsou stroje spuštěny. Pracovní doba v podniku je přibližně od 6:00 hod do 17:00 hod, což je 11 hodin denně, o víkendu a státních svátcích se nepracuje. Pro rok 2020 je 251 pracovních dnů, tato hodnota se každý rok liší velmi málo. Uspořená elektrická energie C-lisu je 5 522 kWh. Jelikož nové stroje TruPunch a TruBend mají vyšší spotřebu, než předchozí verze je u nich rozdílný příkon záporný. Doteď spotřebovával podnik 88 % ve VT a zbytek v NT, je tedy potřeba rozdělit i ušetřenou energii dle tohoto poměru. Při ponechání stejných poplatků za dodávku elektrické energie a úpravy regulovaných poplatků dle cen platných pro rok 2020, je cena VT 4.18 Kč/kWh a NT 2.14 Kč/kWh. Zisk z obrobku je pro stroje TruPunch 45 Kč/ks a pro TruBend je 55 Kč/ks. Podrobná tabulka se všemi hodnotami je v příloženém MS Excel souboru. Roční úspory, případně náklady spolu s dalšími hodnotami pro výpočet NPV jsou uvedeny v následující tabulce:

Tab. 14 Parametry pro výpočet NPV nových strojů

	jednotky	C-lis	TruPunch 3000	TruPunch 5000	TruBend 5000
Rozdíl příkonů	[kWh/rok]	5 522	-3 589	-11 596	-4 418
Úspora elektřiny	[Kč/rok]	21 730	-14 125	-45 633	-17 384
Zvýšení rychlosti <sup>12</sup>	[%]		167	267	120
Úspora celková	[Kč/rok]	21 730	943 022	2 347 233	123 427
Počáteční investice	[Kč]	256 582	10 268 400	12 835 500	3 465 585
Životnost investice $t$	[roky]	25	20	20	20
Diskont $r$	[%]	20	22	22	21
NPV <sub>A</sub>	[Kč]	<b>-141 431</b>			
NPV <sub>B</sub>	[Kč]	<b>-6 054 813</b>			
NPV <sub>C</sub>	[Kč]	<b>-2 358 757</b>			
NPV <sub>D</sub>	[Kč]	<b>-2 873 837</b>			

Pořizovací cena je pouze cena stroje, jelikož se předpokládá, že umístění a zprovoznění provede prodejce a nebude tedy stát nic navíc. Dobu životnosti  $t$  jsem zvolil

<sup>12</sup> 100 % je rychlost starého stroje, tedy při hodnotě 120 % je rychlost o 20 % vyšší

25 let pro lis, jelikož minulý lis je z osmdesátých let minulého století a lze předpokládat, že vydrží podobně dlouho a 20 let pro ostatní stroje, protože jsou více náchylné ke zničení, navíc s CNC ovládním, a je větší šance, že se rozbijí dříve. Diskontní míru  $r$  jsem pro podnik zvolil dle hodnot úrokových sazeb, které se pohybují kolem 10 %, zvýšeného podnikatelského rizika a očekávaného přínosu (zisku). Tato rizikovost je zvýšena pro CNC stroje TruPunch a TruBend, kvůli vysoké pořizovací ceně. Výsledná NPV jsou ale pro ideální případ, že budou stroje spuštěny po celou pracovní dobu, že bude zvýšená rychlost opravdu taková, jakou jsem předpokládal a že zisk z obrobku se nebude měnit, což nelze očekávat. Pro vystihnoutí menšího využití strojů, případně nižší životnosti, nižší rychlosti a ceny obrobků jsem provedl citlivostní analýzu v závislosti na těchto veličinách.

**Tab. 15 NPV<sub>A</sub> v závislosti na denním provozu a životnosti**

Životnost C-lisu v rocích	Doba využití C-lisu v hodinách					
	6	8	10	11	12	14
10	-199 250	-182 686	-166 122	-157 840	-149 558	-132 993
15	-193 525	-175 053	-156 580	-147 344	-138 108	-119 635
20	-191 224	-171 985	-152 746	-143 126	-133 506	-114 267
25	-190 300	-170 752	-151 205	-141 431	-131 657	-112 109
30	-189 928	-170 257	-150 585	-140 750	-130 914	-111 242
35	-189 779	-170 058	-150 336	-140 476	-130 615	-110 894
40	-189 719	-169 978	-150 236	-140 366	-130 495	-110 754

Z Tab. 15 vyplývá, že i za lepších podmínek, je NPV<sub>A</sub> stále záporné, očekávané RCF<sub>A</sub> je -28 586 Kč. S delší životností se sice hodnoty blíží k nule, ale velmi pomalu. NPV<sub>A</sub> je více závislé na ceně elektřiny, která tvoří většinu budoucích peněžních toků. V případě, že by se změnila sazba na C03d, ve které jsou průměrné ceny za spotřebovanou elektřinu nižší, je možné dostat se na cenu kolem 3 Kč/kWh. Závislost NPV<sub>A</sub> na ceně VT a době využití je v následující tabulce:

**Tab. 16 NPV<sub>A</sub> v závislosti na denním provozu a ceně VT**

Cena VT v Kč za kWh	Doba využití C-lisu v hodinách					
	6	8	10	11	12	14
2.9	-205 727	-191 321	-176 916	-169 713	-162 510	-148 105
3.1	-202 746	-187 347	-171 948	-164 249	-156 550	-141 151
3.3	-199 766	-183 373	-166 981	-158 785	-150 589	-134 196
3.5	-196 785	-179 399	-162 014	-153 321	-144 628	-127 242
3.7	-193 805	-175 426	-157 046	-147 857	-138 667	-120 288
3.9	-190 824	-171 452	-152 079	-142 393	-132 706	-113 333
4.1	-187 844	-167 478	-147 112	-136 928	-126 745	-106 379

Nový děrovací stroj, který byl zamýšlený kvůli zvýšení produkce, je nejvíce závislý na zisku z obrobku. V Tab. 17 lze vidět, jak se mění NPV<sub>B</sub> stroje TruPunch 3000 v závislosti na rychlosti stroje a zisku z obrobku. Investice se nevyplatí, protože pro kladné NPV<sub>B</sub> by musel být zisk z obrobku nebo rychlost více než ideální, a to není pravděpodobné. Zisk z obrobku by se mohl zvýšit navýšením prodejních cen, ale není jisté, že by odbyt byl stejný jako doposud.

**Tab. 17 NPV<sub>B</sub> v závislosti na rychlosti stroje a zisku z obrobku**

Zisk z obrobku v Kč/ks	Rychlost stroje TruPunch 3000 v procentech					
	120	140	160	180	200	220
25	-9 634 313	-8 944 685	-8 255 056	-7 565 428	-6 875 799	-6 186 171
30	-9 486 536	-8 649 130	-7 811 724	-6 974 318	-6 136 912	-5 299 506
35	-9 338 758	-8 353 575	-7 368 391	-6 383 208	-5 398 024	-4 412 840
40	-9 190 981	-8 058 020	-6 925 059	-5 792 097	-4 659 136	-3 526 175
45	-9 043 203	-7 762 465	-6 481 726	-5 200 987	-3 920 249	-2 639 510
50	-8 895 426	-7 466 909	-6 038 393	-4 609 877	-3 181 361	-1 752 845
55	-8 747 648	-7 171 354	-5 595 061	-4 018 767	-2 442 473	-866 180

Další možnost nahrazení starého děrovacího stroje TruPunch je již příznivější, ale stále je nevýhodná. Při současném zisku 45 Kč/ks z obrobku by se stroj nevyplatil ani s vyšší rychlostí. Při zvýšení zisku z obrobku o 10 Kč/ks by se stroj TruPunch 5000 dostal do kladných hodnot NPV, ale nejdříve při ideální zvýšené rychlosti, která není zaručeně jistá.

**Tab. 18 NPV<sub>C</sub> v závislosti na rychlosti stroje a zisku z obrobku**

Zisk z obrobku v Kč/ks	Rychlost stroje TruPunch 5000 v procentech					
	150	180	210	240	270	300
25	-11 307 508	-10 273 065	-9 238 623	-8 204 180	-7 169 737	-6 135 294
30	-10 938 064	-9 681 955	-8 425 846	-7 169 737	-5 913 628	-4 657 519
35	-10 568 620	-9 090 845	-7 613 070	-6 135 294	-4 657 519	-3 179 744
40	-10 199 177	-8 499 735	-6 800 293	-5 100 851	-3 401 410	-1 701 968
45	-9 829 733	-7 908 625	-5 987 517	-4 066 409	-2 145 301	-224 193
50	-9 460 289	-7 317 515	-5 174 740	-3 031 966	-889 192	1 253 583
55	-9 090 845	-6 726 404	-4 361 964	-1 997 523	366 917	2 731 358

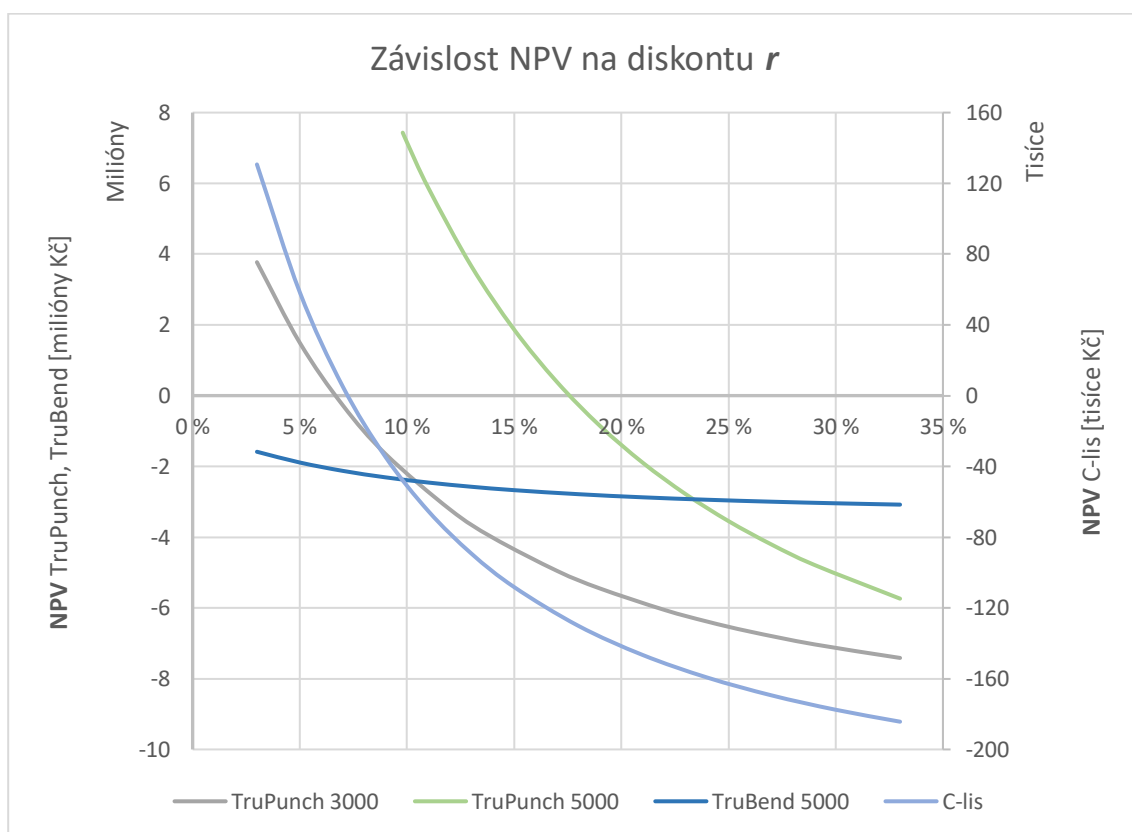
Přestože je jasné, že se nevyplatí investovat do stroje TruPunch 3000 oproti TruPunch 5000, vypočítal jsem RCF pro obě varianty. Při předpokládaných vlastnostech obou strojů je RCF<sub>B</sub> -1 357 500 Kč a RCF<sub>C</sub> je -528 838 Kč. V příloženém MS Excel souboru je citlivostní tabulka obou RCF v závislosti na rychlosti stroje a zisku z obrobku.

Poslední navrhovaná investice byla do obměny ohraňovacího lisu TruBend 5000. Citlivostní analýza NPV<sub>D</sub> je v Tab. 19. Tato investice generuje nejnižší CF v poměru k pořizovací ceně, proto má jako jedinou prostou dobu návratnosti delší než dobu životnosti. Očekávané RCF<sub>D</sub> je -617 142 Kč a doba návratnosti je 28 let.

**Tab. 19 NPV<sub>D</sub> v závislosti na rychlosti stroje a zisku z obrobku**

Zisk z obrobku v Kč/ks	Rychlost stroje TruBend 5000 v procentech					
	90	100	110	120	130	140
35	-3 728 836	-3 529 550	-3 330 265	-3 130 980	-2 931 694	-2 732 409
40	-3 760 979	-3 529 550	-3 298 122	-3 066 694	-2 835 266	-2 603 838
45	-3 793 121	-3 529 550	-3 265 979	-3 002 408	-2 738 837	-2 475 266
50	-3 825 264	-3 529 550	-3 233 837	-2 938 123	-2 642 409	-2 346 695
55	-3 857 407	-3 529 550	-3 201 694	-2 873 837	-2 545 981	-2 218 124
60	-3 889 550	-3 529 550	-3 169 551	-2 809 552	-2 449 552	-2 089 553
65	-3 921 693	-3 529 550	-3 137 408	-2 745 266	-2 353 124	-1 960 981

Jelikož je diskontní úroková míra poměrně vysoká, rozhodl jsem se graficky znázornit závislost NPV všech investic na diskontu  $r$ . Z Obr. 6 si lze všimnout, že dříve zmíněné IRR, které so počítá pro NPV = 0, je pro stroj TruPunch 5000 kolem 18 % a u ostatní strojů je nižší než 10 %. Pro stroj TruBend 5000 je dokonce záporné (přesně -2.9 %), to je způsobeno tím, že po dobu životnosti  $t$  se investice nedokáže zaplatit z generovaných peněžních toků. Vzorec pro výpočet IRR je uveden v příloze 9.



**Obr. 6 Porovnání NPV investic v závislosti na diskontní úrokové míře**

Levá svislá osa je v miliónech Kč pro stroje TruPunch 3000, TruPunch 5000 a TruBend 5000, pravá svislá osa je v tisících Kč pro stroj C-lis.

## 4 Volba dodavatele

V posledním oddíle se budu zabývat konečnou volbou pro konkrétního dodavatele, změnu vytápění, popřípadě pro změnu sazby. Jelikož se obchodníci snaží nalákat potenciální zájemce na svoji nabídku, vyzdvihují svoje nízké obchodní ceny, ale většinou nepoukávají na skryté poplatky a sankce za nedodržení smlouvy. Dále je běžné, že prezentované ceny jsou platné po nějakou omezenou dobu a po skončení této doby se ceny navýší natolik, že již obchodník nebude výhodný oproti konkurenci. Obchodníci se také liší poplatky za zaslání vyúčtovací faktury poštou, poplatky za upomínky, poplatky za vystavení některých dokumentů atd. Při porovnávání jsem předpokládal, že bude model dostávat faktury elektronicky a bude řádně platit, nadstandardní služby jako vydání některých dokumentů jsem nezohledňoval. Každý obchodník musí dodržovat zákony ČR, aby v ní mohl nabízet svoje služby. Proto nebudu zmiňovat základní práva spotřebitele, jako jsou nároky na

- výpověď smlouvy na dobu neurčitou (výpovědní doba 3 měsíce<sup>13</sup>),
- odstoupení od smlouvy kvůli změně cen nebo obchodních podmínek (10 dní<sup>14</sup> před účinností změn),
- odstoupení od smlouvy uzavřené na dálku nebo mimo obchodní prostory (do 14 dnů od podpisu smlouvy nebo do 15 dnů od zahájení dodávek),
- oznámení o dalším neprodlužování smlouvy na dobu určitou (obvykle 3 měsíce před vypršením smlouvy). [20]

### 4.1 Volba dodavatele pro rodinný dům

V podkapitole 3.1 byly počítány dvě možnosti. První možnost byla zůstat ve stejné sazbě (D45d) a pouze vybrat nejvhodnějšího dodavatele. Ve druhé možnosti se uvažovalo se změnou vytápění a tím i změnou sazby na D57d. V části 2.1.2 bylo ukázáno, že při pomínutí odlišné spotřeby elektřiny při změně vytápění se sníží celková platba. Jelikož navrhované infrapanely mají poloviční spotřebu dá se předpokládat, že celková platba se ještě sníží.

#### 4.1.1 Volba u sazby D 45d a D 57d

Stávající dodavatel innogy má smlouvu se spotřebitelem uzavřenou na dobu neurčitou. Výpovědní doba je 3 měsíce. V obchodních podmínkách je zmíněna sankce 5 000 Kč při předčasném ukončení.

Projekt Skautská energie je provozován spolkem Junák – český skaut a není faktickým dodavatelem, tím je společnost Yello Energy, která je řízená společností Pražská energetika (koncern PRE). Veškerý servis s uzavřením smlouvy pak zajišťuje společnost Terra Group Investment. Smlouva by byla na dobu určitou do 31.12.2020. Po celou tuto dobu jsou ceny fixní. V případě předčasného ukončení smlouvy si dodavatel účtuje 30 % ze záloh za zbývající období.

---

<sup>13</sup> 3 měsíce počínající prvním dnem kalendářního měsíce následujícího po doručení písemné výpovědi druhé straně

<sup>14</sup> Pokud jsou změny ohlášeny alespoň 30 dnů předem, jinak 3 měsíce ode dne účinnosti změny

Moravská plynárenská má smlouvu na dobu 3 let. Ceny jsou fixní po dobu 12 měsíců a poté se mohou měnit. Sankce jsou 8 000 Kč za předčasné ukončení plus 500 Kč za každý i započatý měsíc zbývající do konce sjednané doby smlouvy.

Bohemia Energy nabízí tarif Start++ pro nové zákazníky. Smlouva je na dobu neurčitou s tím, že prvních 12 měsíců platí uvedené ceny a poté se změní tarif na Energie A++, která má ceny dle nákupu na denním trhu. Smluvní poplatek za předčasné ukončení je 6 050 Kč.

Dle těchto údajů se jako nejlepší volba jeví Skautská energie hned z několika důvodů. Prvním je ten, že v porovnání vyšla společnost jako nejlevnější, a tudíž by se s ní nejvíce ušetřilo. Druhý důvod je, že nabízená smlouva je do konce roku 2020 s fixními cenami. To je rozhodně lepší než 3 letá možnost od Moravské plynárenské, protože není vyloučené, že budou v příštích 3 letech ceny klesat. Sice Bohemia Energy nabízí smlouvu na dobu neurčitou s fixní cenou na jeden rok, ale je to stejná doba nebo delší oproti Skautské energii. Třetí důvod je výška sankce. Vzhledem k tomu, že roční záloha by dělala odhadem 20 000 Kč a 30 % z toho je 6 000 Kč, je to druhá nejnižší sankce.

Protože pro obě sazby vyšly stejné výsledky, pouze jiné úspory, není třeba rozhodovat pro dodavatele v každé sazbě zvlášť. Sazba D57d má prakticky nahrazovat sazbu D45d, může se používat jak pro přímotopy, tak infrapanely a při stejné spotřebě má nižší poplatky.

Nejvhodnější volba je tedy přejít na sazbu D57d a zřídit si odběr elektřiny od Skautská energie. Je ale nutné vypovědět smlouvu co nejdříve, nejpozději však v srpnu, aby bylo možné změnit dodavatele bez sankce a ušetřit. V tomto krajním případě je však třeba uvážit, jestli se nevyplatí zůstat u dosavadního dodavatele, protože potenciální úspory budou malé. Okamžité vypovězení smlouvy (bez výpovědní lhůty), když by ho innogy umožnilo, se nevyplatí, jelikož sankce za vypovězení smlouvy je větší než možná úspora.

#### **4.1.2 Investice do změny vytápění rodinného domu**

V části 3.1.3 jsem počítal jaký vliv by měla změna vytápění na současnou spotřebu a platby s ní spojené. Hodnocení této změny nejlépe vystihuje vypočítané NPV v Tab. 10. Při současném způsobu topení 6.5 hodin týdně po dobu 220 dnů (31 týdnů) je NPV téměř 26 000 Kč. Doba návratnosti by byla přes sedm let, což je mnohem kratší než doba životnosti investice. Při větším topení by vzrostla i úspora a klesla doba návratnosti.

Z ekonomického hlediska, při uvážení možných okolností, jako je různě velká spotřeba v příštích letech, snížení, případně zvýšení cen elektřiny, doby návratnosti a životnosti investice se vyplatí vyměnit přímotopy za infrapanely. Z hlediska celkového komfortu, technického a zdravotního, tedy jak dobře dokážou infrapanely oproti přímotopům zahřát osoby, vyhřát místnosti a potenciálně způsobit zdravotní potíže, již není volba tak jasná. Obě volby mají své klady a zápory, ale vzhledem k tomu, že zamýšlené infrapanely by se měly provozovat v malých místnostech pro jednu až dvě osoby, si myslím, že infrapanely svými klady převyšují nad přímotopy, a i v tomto případě jsou vhodnou volbou.

#### **4.1.3 Souhrn pro rodinný dům**

Z možných typů úspor se dá nejvíc uspořit výměnou vytápění. Změnu na sazbu D57d z předešlé sazby D45d beru jako samozřejmou, protože ceny dodávky i distribuce jsou nižší

a rozdíl v délce NT nebo něčem jiném není. Navíc změna sazby je nenáročná. Změna sazby ovlivňuje hlavně regulovanou složku, která tvoří více než polovinu celkové platby, a v tomto konkrétním případě ovlivní pozitivně i neregulovanou složku. Výměna vytápění by měla snížit spotřebu elektřiny a tím více ušetřit na poplatcích. Dále doporučuji přejít k dodavateli Skautská energie, ale pouze v první půlce roku 2020, ve druhé půlce jsou možné úspory malé, nebo žádné.

## 4.2 Volba dodavatele pro byt

Dosavadní dodavatel elektřiny pro byt je innogy se smlouvou na dobu určitou trvající 30 měsíců s průběžným klesáním cen. Současné období je druhé, tedy cena bude v následující době klesat a smlouva končí až v roce 2021. Sankce za předčasné ukončení je 5 000 Kč.

Jelikož má byt sazbu D02d, která využívá pouze VT je závěrečná volba prostší. Produkty společností Bohemia Energy a Skautská energie jsou stejné, jako tomu bylo ve volbě pro dům (4.1.1). K těmto možnostem přibyl nově produkt od společnosti Energie ČS. Společnost Energie ČS uzavírá smlouvy na dobu neurčitou. Po uzavření smlouvy se musí zaplatit „aktivační poplatek“ ve výši 1 Kč. Případná smluvní pokuta je 5 000 Kč.

Momentálně má byt v porovnání s ostatními nabídkami vcelku výhodný tarif. Jelikož má byt smlouvu do roku 2021, musela by se platit sankce 5 000 Kč za předčasné ukončení. Tato sankce vylučuje ostatní nabídky dodavatelů, neboť je mnohonásobně vyšší než potenciální úspory. Při opomenutí trvajících kontraktů a sankce za jeho vypovězení, by měl majitel bytu zvážit, jestli by úspora necelých 300 Kč stála za změnu. Ačkoliv je 300 Kč desetina ceny silové elektřiny, jsou to pouhá 3 % celkové platby za elektřinu.

## 4.3 Volba dodavatele pro podnik

Jelikož má podnik velkou spotřebu, vyšlo v podkapitole 3.3 více možností, jak ušetřit. První možnost je pouhé porovnání nabídek dodavatelů, kde je úspora závislá na ceně dodávky. Druhá možnost je změnit sazbu na jednotarifní, protože už teď je spotřeba ve VT velká. Třetí možností je investice do obměny některých strojů, která by trochu snížila poplatky za spotřebu elektřiny, ale hlavně zlepšila výrobu, která by měla ušetřit mnohem více.

### 4.3.1 Volba u sazby C 25d

Dodávka elektřiny je zajišťována společností ČEZ ESCO. Smlouva je uzavřena na dobu 24 měsíců s tím, že po uplynutí 12 měsíců se sníží ceny VT i NT. Smlouvu, je možné vypovědět s výpovědní lhůtou 1 měsíc. V případě okamžitého vypovězení jsou sankce řešeny individuálně dle ušlého zisku.

Nejlevnější volbou se jeví produkt společnosti Bohemia Energy. Tento produkt je závislý na situaci na trhu, jelikož se cena určuje obchodováním na denním trhu OTE. Průměrná cena v roce 2019 byla zřejmě 1 079 Kč/MWh, k tomu si společnost účtuje servis v hodnotě 250 Kč/MWh. Smlouva je na dobu neurčitou se smluvním poplatkem za předčasné ukončení 24 200 Kč.



CONTE nabízí smlouvu na dobu 24 měsíců s fixními cenami. Při předčasném ukončení smlouvy je sankce počítána jako předpokládaná spotřeba ze smlouvy v MWh krát 400 Kč.

Společnost innogy se svým produktem na míru uzavírá smlouvu na dobu 30 měsíců, s postupným snižováním cen každých 10 měsíců. Sankce za předčasné ukončení je 5 000 Kč. Bohužel tato nabídka byla platná pouze do 6.1.2020 a nová nabídka na míru má značně vyšší ceny.

Skautská energie má stejné podmínky jako pro sazby kategorie D. Smlouva je na dobu určitou do konce roku 2020. Sankce za předčasné ukončení je 30 % ze záloh za zbývající období. Dodávku zajišťuje Yello Energy a o smlouvu se stará společnost Terra Group Investment.

České teplo má smlouvu na dobu neurčitou. Výpovědní lhůtu má dlouhou 2 měsíce, to je o měsíc méně, než je obvyklé.

Česká Regionální Energetika má nejdelší dobu smlouvy a to 5 let. Oznámení o neprodlužování smlouvy stačí zaslat 1 měsíc před koncem. Smluvní pokuty jsou 390 Kč za každý i částečný měsíc do konce smlouvy, minimálně však 5 000 Kč.

Gas International nabízí smlouvu na 3 roky, ale ceny nejsou fixní. Mohou se tedy kdykoliv změnit. Sankce za předčasné ukončení je pro kategorii malooběratel 20 000 Kč.

Společnost QUANTUM nabízí smlouvu na dobu určitou do konce roku 2020. Sankce za předčasné ukončení je 10 000 Kč.

Hodnocení těchto možností již není jednoznačné. Ačkoliv jsou smlouvy na doby delší než 2 roky brány hůře, jelikož správně nereflektují dění na komoditním trhu, mohou se zejména v tomto období vyplatit. Jelikož je ze strany EU kladen důraz na produkci elektrické energie z obnovitelných zdrojů a postupně omezovat výrobu v uhelných elektrárnách, jde očekávat, že se bude cena elektřiny zvyšovat. Je však těžké odhadnout, jak moc se případně zvýší. Proto bude jistější vybrat si produkt se smlouvou na dobu neurčitou, nebo s krátkou dobou trvání.

Zvolil bych proto produkt Energie A++ od společnosti Bohemia Energy, který má výpovědní lhůtu 3 měsíce a předpokládaná úspora je největší. V případě, že by se s určitostí vědělo, že se budou ceny elektřiny zvyšovat, bylo by vhodné najít si jinou s fixními cenami. Těmto kritériím by teď vyhovovala nabídka od CONTE a Skautská energie.

### **4.3.2 Volba u sazby C 03d**

Kvůli velké spotřebě ve vysokém tarifu jsem porovnal jednotarifní produkty sazby C03d s dvoutarifní sazbou C25d a vyšlo mi, že by jednotarifní produkty uspořily víc peněz. Smlouvy pro sazbu C03d jsou stejné jako pro C25d a není tedy třeba znovu zmiňovat jednotlivé vlastnosti smluv.

Nejlepší volbou se jeví Skautská energie se svým produktem Yello Single. Kromě nejnižších cen mezi konkurenty má také smlouvu do konce roku 2020, což je další kladná vlastnost. Jak jsem zmínil dříve, vázání se na dlouhou dobu není dobré kvůli proměnným cenám trhu, a proto bych druhou nejlevnější volbu od České Regionální Energetiky neuvažoval za vhodnou. Bohužel, jednotarifní nabídka innogy na míru byla také pouze do 6.1.2020 a nelze s ní počítat.

### 4.3.3 Investice do nových strojů

V části 3.3.3 jsem vypočítal NPV a RCF pro vyhodnocení investice do nových strojů. Ve zkratce se nevyplatí žádná z investic. Jelikož stroje TruPunch 3000 a TruPunch 5000 byly navzájem se vylučující a TruPunch 5000 měl větší (méně záporné) NPV i RCF oproti TruPunch 3000, je možné stroj TruPunch 3000 ihned zavrhnout. V případě, že by se investovalo do stroje TruPunch 5000, který by zvýšil spotřebu o necelých 12 MWh, nebude nabídka dodavatelů jiná. Další stroj TruBend 5000 vyšel nejhůř ze všech strojů, sice neměl nejmenší RCF, ale v poměru k pořizovací ceně byly výsledky špatné. Poslední zamýšlená investice byla do C-lisu. Jelikož měl C-lis delší životnost než zbylé stroje, je nutné porovnat investice dle RCF. To měl C-lis největší (nejméně záporné) ze všech, je to dáno hlavně tím, že je stroj celkově levnější než ostatní. Přesto se investice nevyplatí, právě proto, že je RCF záporné. Stroj TruPunch 5000 vyšel nevýhodně jen proto, že jsem uvažoval diskontní úrokovou míru 22 %. Kdybych zanedbal rizikovost investice a nechal bych novou diskontní míru rovnat se úrokové sazbě půjček pro takovéto investice, kde velikost sazby je kolem 10 %, byla by investice záhy výhodná. To dosvědčuje fakt, že IRR pro tuto investici je 18 %. Přesto by byla investice závislá na zisku z obrobků a zvýšené rychlosti stroje, které jsou očekávané a není naprosto jasné, že nebudou nižší, naopak se dá očekávat, že tyto hodnoty nebudou tak výhodné.

### 4.3.4 Souhrn pro podnik

Nejlepší volbou by bylo požádat distributora o změnu sazby z dosavadní C25d na jednotarifní C03d. Poté bych zvolil jednotarifní produkt od Skautské energie. Jelikož je tento produkt do konce roku 2020, bude potřeba další porovnání na konci roku. Bude nutné porovnat jiné možné jednotarifní produkty a v případě, že by žádná nevyhovovala, přejít zpět na sazbu C25d. Sice je změna sazby možná nejvýše jednou za 12 měsíců, pokud se nedohodne s distributorem jinak, ale distributor změnu distribuční sazby většinou umožní i víckrát, natož v případě odběru, který má měsíční vyúčtování. [12] Investice do kteréhokoliv stroje je nevýhodná. U stroje TruPunch 5000 by se dalo uvažovat o investování při pomnutí rizik, ale protože je pro takovýto podnik pořizovací cena značná, není dobré tato rizika vynechat.

## 5 Závěr

Cílem této práce bylo popsat skladbu ceny elektřiny v České republice, vybrat nejlepšího možného dodavatele pro každý modelový maloodběr a zhodnotit očekávané investice. Jednotlivé spotřeby vycházely ze skutečných hodnot, které byly vyúčtovány za předešlé roky.

V první části jsem popsal hlavní rozdělení dle typu připojení. Rozvedl jsem členění složek elektřiny pro maloodběratele a uvedl jednotlivé sazby pro maloodběratele a jejich vzájemné odlišnosti. Dále jsem uvedl příklad faktury za elektřinu, tato faktura je mimochodem částečná spotřeba druhého modelu – bytu. Důležitý poznatek je, že celkovou cenu tvoří z více než poloviny regulovaná složka. Jako zajímavost jsem zjistil, že společnost innogy ve svém vyúčtování špatně počítá přehled regulovaných poplatků a daně. Tento přehled sice nemá vliv na platbu a podíl regulované složky ani nemusí udávat, ale myslím si, že by přesto měl být správně. Společnost innogy totiž počítá tak, že vezme celkovou platbu s DPH a od ní odečte poplatky za dodávku bez DPH (poplatky za silovou elektřinu), tím vznikne špatný výsledek, který se v závislosti na spotřebě liší o několik set Kč.

Ve druhé části jsem předvedl tři ukázkové maloodběratele, kterým se dále v práci věnuji a kteří zastupují nejčastější druhy odběru, tedy rodinný dům bez CZT, byt s CZT a podnik z kategorie C. Dle jejich vyúčtování za předešlé roky jsem sestavil tabulku se spotřebou a u rodinného domu s podnikem, jsem nastínil předpokládanou investici, která má vliv na spotřebu elektřiny.

Po předvedení modelů jsem v další části porovnal dosavadního dodavatele s jinými, kteří nabízejí levnější ceny elektřiny. Výsledné platby spolu s potenciální úsporou jsem zpracoval do tabulky a poté v grafu porovnal složky, které se nejvíce podílí na konečné platbě. Dle sazebních podmínek jsem se snažil najít lepší tarifovou sazbu a v případě, že jsem ji našel, porovnal jsem dodavatele pro tuto sazbu také. Investice, které některé modely plánovaly, jsem vyhodnotil především pomocí NPV a RCF. Jako další ekonomická kritéria jsem použil prostou dobu návratnosti investice a v případě podniku také IRR. Poslední dvě jmenovaná kritéria jsem použil spíše jako doplňující a rozhodování bylo závislé nejvíce na NPV a RCF. Nakonec jsem zohlednil případné změny dosavadní situace pomocí citlivostní analýzy.

V poslední části jsem ještě jednou porovnal dodavatele, ale tentokrát jsem se zaměřil na podmínky a sankce, které jsou zásadní, při změně dodavatele. Poté jsem zhodnotil plánované investice a shrnul nejlepší možnou volbu v zájmu každého modelu. Rodinný dům měl již vcelku dobrého dodavatele, navrhl jsem však přejít k dodavateli Skautská energie do konce roku 2020, aby uspořili co nejvíce peněz. Bezpochyby nejlepší, je změna sazby ze současné D45d na novou D57d. Nejlepší je proto, neboť není třeba do ničeho investovat ani porovnávat dodavatele. Plánovaná změna vytápění pro rodinný dům, při které by se vyměnily dosavadní přímotopy za nové infrapanely je velmi dobrá, i při minimálním využití infrapanelů bude možné poznat rozdíl na vyúčtování elektřiny. Směrovost panelů by neměla hrát roli, jelikož budou provozovány v menších místnostech pro jednu až dvě osoby. Případné zdravotní benefity jsou jako bonus.

Pro model bytu jsem ověřil, že současná sazba je nevhodnější. V porovnání dodavatelů ob stojí i dosavadní dodavatel. Přestože změna dodavatele není, kvůli sankci, v roce 2020 možná, uspořená částka by nebyla natolik velká, abych jednoznačně doporučil přechod k jinému dodavateli. Dosavadní ceny, které má model bytu, jsou nízké díky tomu,

že je odběratel v posledním období snižování cen a v případě, že se rozhodne v roce 2021, kdy kontrakt končí, prodloužit smlouvu, bude změna cen výrazná.

Podnik měl ze všech modelů nejhorší smlouvu. Navržený dodavatel se odvíjel od zvolené distribuční sazby. Jelikož má podnik velkou spotřebu elektrické energie, je spotřeba akumulárního vytápění zanedbatelná a je možné přejít na jednotarifní sazbu C03d, ve které jsou sice vyšší paušální poplatky, ale ceny za spotřebovanou elektrickou energii jsou nižší. Pro tuhle sazbu je nejlepší zvolit dodavatele Skautská energie. Zamýšlené investice se za očekávaných podmínek nevyplatí. Možná obměna ohraňovacího lisu TrumaBend je jednoznačně nevýhodná. Výměna C-lisu je také nevýhodná i přes svou „nízkou“ pořizovací cenu. Přestože měl tento stroj ze všech investic nejlepší RCF (nejméně záporné) je hodnota stále záporná. Pro výměnu děrovacího stroje TruPunch vyšel stroj TruPunch 5000 jednoznačně lépe, než druhá možnost – stroj TruPunch 3000. Stroj TruPunch 5000 vyšel nevýhodně jen kvůli tomu, že jsem počítal s diskontní úrokovou mírou 22 %, to dosvědčuje fakt, že IRR je 18 %. Snižovat diskontní úrokovou míru však není moudré, jelikož by se musela zanedbat rizika spojené s investicí. Rychlost stroje byla uvažována spíše jako ideální a zisk z obrobků je také ideální, jelikož jsem zanedbal skutečnost, že je zisk z obrobků omezen nějakou poptávkou. U investic je největší nevýhodou jejich velká počáteční cena, ta by se dala snížit například zakoupením použitého stroje, prodeje současného stroje anebo získáním dotace. Použitý stroj má však vyšší nároky na údržbu a sníženou životnost, takže by se investice stále nemusela vyplatit. Prodaní současného stroje je komplikované, protože není jisté, že si stroj někdo koupí, navíc by starý stroj mohl sloužit jako náhradní v případě poruchy nového stroje a momentálně není žádná vhodná dotace.

Tato práce byla provedena pro ceny v roce 2020. Úspory jsou vypočítány pro změnu dodavatele k 1. 1. roku 2020, jelikož na rok 2021 nejsou zatím známy jak regulované ceny vydávané Energetickým regulačním úřadem, tak nabídky dodavatelů. Většina nabídek je platná od 1. 1. 2020 a některé od 1. 3. 2020, avšak pro porovnání byly všechny brány jako platné od začátku roku 2020. Závěry této práce budou předány jednotlivým modelům a bude jim vysvětlena případná realizace navržených opatření.

## Použitá literatura a jiné zdroje

- [1] Energetický regulační úřad, Vyjádření Energetického regulačního úřadu k cenám dodávky elektřiny, 16. 2. 2018 [Online]. [vid. 2019-12-06]. Dostupné z: <http://www.eru.cz/cs/-/vyjadreni-energetickeho-regulacniho-uradu-k-cenam-dodavky-elektri-1>
- [2] Sbírka zákonů ČR. Vyhláška č. 408 ze dne 23. prosince 2015 o Pravidlech trhu s elektřinou. Částka 169, ČÁST DESÁTÁ [Online]. Dostupné z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>
- [3] Energetický regulační úřad. Příloha č. 7 k vyhlášce č. 408/2015 Sb. [Online]. [vid. 2019-11-18]. Dostupné z: <http://www.eru.cz/documents/10540/463080/PTE+Příloha+7>
- [4] Kanta, J., a kol, Trh s elektřinou: úvod do liberalizované energetiky, vydání druhé, aktualizované. Praha: Asociace energetických manažerů, 2016. ISBN 978-80-260-9212-4
- [5] OTE, a.s., Základní údaje. OTE, a.s. [Online]. [vid. 2019-12-12]. Dostupné z: <https://www.ote-cr.cz/cs/o-spolecnosti/zakladni-udaje>
- [6] ČEPS, a.s., Systémové služby. ČEPS, a.s. [Online]. [vid. 2019-12-15]. Dostupné z: <https://www.ceps.cz/cs/systemove-sluzby>
- [7] Energetický regulační úřad, Často kladené dotazy [Online]. [vid. 2019-12-12]. Dostupné z: <http://www.eru.cz/cs/elektrina/casto-kladene-dotazy>
- [8] Sbírka zákonů ČR. Zákon č. 261 ze dne 19. září 2007 o stabilizaci veřejných rozpočtů. Částka 85, ČÁST ČTYŘICÁTÁ SEDMÁ [Online]. Dostupné z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>
- [9] Celní správa České republiky, EKOLOGICKÉ DANĚ [Online]. [vid. 2019-12-12]. Dostupné z: <https://www.celnisprava.cz/cz/dane/ekologickedane/Stranky/default.aspx>
- [10] CHEMIŠINEC, Igor, Obchod s elektřinou. Praha: CONTE spol. s r.o., 2010. ISBN 978-80-254-6695-7
- [11] Energetický regulační úřad, Cenové rozhodnutí č. 8/2018, 20. 11. 2018 [Online]. [vid. 2019-12-12]. Dostupné z: [https://www.eru.cz/documents/10540/3899124/ERV\\_11\\_2018.pdf/121b4b0e-ba26-433d-b71d-3b00fbee228e](https://www.eru.cz/documents/10540/3899124/ERV_11_2018.pdf/121b4b0e-ba26-433d-b71d-3b00fbee228e)
- [12] Energetický regulační úřad, Cenové rozhodnutí č. 6/2019, 26. 11. 2019 [Online]. [vid. 2019-12-12]. Dostupné z: [http://www.eru.cz/documents/10540/5228943/ERV9\\_2019.pdf/01aeb0a1-1973-4ba7-8830-5f2ba549bfb2](http://www.eru.cz/documents/10540/5228943/ERV9_2019.pdf/01aeb0a1-1973-4ba7-8830-5f2ba549bfb2)

- [13] P. Narula, Too much exposure to heater can harm you. Onlymyhealth.com [Online]. [vid. 2020-02-16]. Dostupné z: <https://www.onlymyhealth.com/too-much-exposure-heater-can-harm-you-1280277206>
- [14] A. Barrett, Are Infrared panel heaters a good way to heat a room?. YouGen [Online]. [vid. 2020-02-16]. Dostupné z: <http://www.yougen.co.uk/blog-entry/2867/Are+Infrared+panel+heaters+a+good+way+to+heat+a+room%273F/>
- [15] TZB-info, Kalkulátor cen energií. Topinfo s.r.o. [Online]. [vid. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://kalkulator.tzb-info.cz>
- [16] Český statistický úřad, Veřejná databáze [Online]. [vid. 2020-02-16]. Dostupné z: <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&pvo=CEN08C2&f=TABULKA&z=T&skupId=2198&katalog=31779&pvo=CEN08C2#w=>
- [17] Český hydrometeorologický ústav, Otopná sezona. Český hydrometeorologický ústav [Online]. [vid. 2020-02-20]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/otopna-sezona>
- [18] Český hydrometeorologický ústav, Měsíční přehledy pozorování. Český hydrometeorologický ústav [Online]. [vid. 2020-03-02]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/mesicni-data>
- [19] Ministerstvo financí, Finanční zpravodaj číslo 2/2020, 13. 1. 2020 [Online]. [vid. 2020-03-02]. Dostupné z: <https://www.mfcr.cz/cs/legislativa/financni-zpravodaj>
- [20] Energetický regulační úřad, Vzory odstoupení / výpověď. Energetický regulační úřad [Online]. [vid. 2020-03-04]. Dostupné z: <https://www.eru.cz/informacni-centrum/vzory-odstoupeni>
- [21] TZB-info, O portálu TZB-info. Topinfo s.r.o. [Online]. [vid. 2019-12-15]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/o-portalu-tzb-info>
- [22] Česká národní banka, Kurzy devizového trhu. Česká národní banka [Online]. [vid. 2020-03-02]. Dostupné z: [https://www.cnb.cz/cs/financni-trhy/devizovy-trh/kurzy-devizoveho-trhu/kurzy-devizoveho-trhu/prumerne\\_mena.html?mena=EUR](https://www.cnb.cz/cs/financni-trhy/devizovy-trh/kurzy-devizoveho-trhu/kurzy-devizoveho-trhu/prumerne_mena.html?mena=EUR)
- [23] OTE, a.s., Roční zpráva o trhu 2019 V2 [Online]. [vid. 2020-03-02]. Dostupné z: <https://www.ote-cr.cz/cs/statistika/rocni-zprava?date=2019-01-01>

## Seznam tabulek

Tab. 1 Detailní struktura vyúčtování od innogy.....	17
Tab. 2 Přehled plateb dle vyhlášky č. 70/2016 Sb.....	17
Tab. 3 Modelová spotřeba rodinného domu v sazbě D 45d.....	18
Tab. 4 Parametry infranelu.....	19
Tab. 5 Modelová spotřeba bytu v sazbě D 02d.....	21
Tab. 6 Modelová spotřeba podniku v sazbě C 25d.....	22
Tab. 7 Parametry strojů.....	23
Tab. 8 Porovnání dodavatelů elektřiny pro rodinný dům se sazbou D 45d.....	24
Tab. 9 Porovnání dodavatelů elektřiny pro rodinný dům se sazbou D 57d.....	26
Tab. 10 Citlivostní analýza NPV pro změnu vytápění rodinného domu.....	28
Tab. 11 Porovnání dodavatelů elektřiny pro byt se sazbou D 02d.....	29
Tab. 12 Porovnání dodavatelů elektřiny pro podnik se sazbou C 25d.....	31
Tab. 13 Porovnání dodavatelů elektřiny pro podnik se sazbou C 03d.....	33
Tab. 14 Parametry pro výpočet NPV nových strojů.....	34
Tab. 15 NPV <sub>A</sub> v závislosti na denním provozu a životnosti.....	35
Tab. 16 NPV <sub>A</sub> v závislosti na denním provozu a ceně VT.....	35
Tab. 17 NPV <sub>B</sub> v závislosti na rychlosti stroje a zisku z obrobku.....	36
Tab. 18 NPV <sub>C</sub> v závislosti na rychlosti stroje a zisku z obrobku.....	36
Tab. 19 NPV <sub>D</sub> v závislosti na rychlosti stroje a zisku z obrobku.....	37

## Seznam obrázků

Obr. 1 Porovnání sazeb D 45d a D 57d pro rok 2020.....	20
Obr. 2 Porovnání složení konečných poplatků pro sazbu D 45d.....	25
Obr. 3 Porovnání složení konečných poplatků pro sazbu D 57d.....	27
Obr. 4 Porovnání složení konečných poplatků pro sazbu D 02d.....	30
Obr. 5 Porovnání poplatků vysokého tarifu a celkových poplatků pro sazbu C 25d.....	32
Obr. 6 Porovnání NPV investic v závislosti na diskontní úrokové míře.....	37

## Seznam příloh

Příloha 1 Tabulka cen dodavatelů pro sazbu D 45d .....	49
Příloha 2 Tabulka cen dodavatelů pro sazbu D 57d .....	49
Příloha 3 Tabulka cen dodavatelů pro sazbu D 02d .....	49
Příloha 4 Tabulka cen dodavatelů pro sazbu C 25d.....	50
Příloha 5 Tabulka cen dodavatelů pro sazbu C 03d.....	50
Příloha 6 Porovnání výhodnosti sazeb D 01d, D 02d a D 61d v závislosti na spotřebě.....	51
Příloha 7 Porovnání výhodnosti sazeb C 01d, C 02d a C 03d v závislosti na spotřebě.....	52
Příloha 8 Citlivostní analýza RCF pro změnu vytápění rodinného domu .....	53
Příloha 9 Vzorec pro výpočet IRR .....	53



## Příloha 1

Společnost	Cena silové elektřiny		
	VT [Kč/MWh]	NT [Kč/MWh]	Stálé poplatky [Kč/měs.]
innogy (stávající D 45d)	1 371	1 180	79
Skautská energie (Yello Double (b))	1 279	1 089	40
Moravská plynárenská (Exclusive)	1 628	1 129	55
Bohemia Energy (Start++)	1 299	1 299	0

**Příloha 1 Tabulka cen dodavatelů pro sazbu D 45d**

## Příloha 2

Společnost	Cena silové elektřiny		
	VT [Kč/MWh]	NT [Kč/MWh]	Stálé poplatky [Kč/měs.]
innogy (stávající D 57d)	1 345	1 150	79
Skautská energie (Yello Double (b))	1 279	1 089	40
Moravská plynárenská (Exclusive)	1 609	1 129	55
Bohemia Energy (Start++)	1 299	1 299	0

**Příloha 2 Tabulka cen dodavatelů pro sazbu D 57d**

## Příloha 3

Společnost	Cena silové elektřiny	
	VT [Kč/MWh]	Stálé poplatky [Kč/měs.]
innogy (stávající D 02d)	1 010.17	60
Bohemia Energy (Start++)	1 299	0
Skautská energie (Yello Single)	1 087	40
Energie ČS (Online)	1 310	10

**Příloha 3 Tabulka cen dodavatelů pro sazbu D 02d**

Hodnota VT společnosti innogy je vypočítána jako průměrná cena za 12 měsíců, jelikož se za měřené období cena snižovala.

## Příloha 4

Společnost	Cena silové elektřiny		
	VT [Kč/MWh]	NT [Kč/MWh]	Stálé poplatky [Kč/měs.]
ČEZ (stávající)	1 686	1 404	65
Bohemia Energy (Energie A++)	1 329	1 329	69.96
CONTE (JARO 2020 24)	1 400	1 400	10
innogy (nabídka na míru)	1 475	946	45
Skautská energie (Yello Double (a))	1 488	966	40
České teplo (MALO_04)	1 438	1 438	0
Česká Regionální Energetika (D CLASSIC)	1 450	1 320	99
Gas International (Komplet PRO)	1 490	1 325	125

### Příloha 4 Tabulka cen dodavatelů pro sazbu C 25d

Cena VT i NT od Bohemia Energy je počítána jako 1 079 Kč + 250 Kč. Stálé poplatky stejného dodavatele jsou počítány jako 2.3 Kč × 365 dnů ÷ 12 měsíců. Je to z důvodu, že poplatek je účtován za den, ale v tabulce jsou ostatní stálé poplatky uvedeny jako měsíční.

## Příloha 5

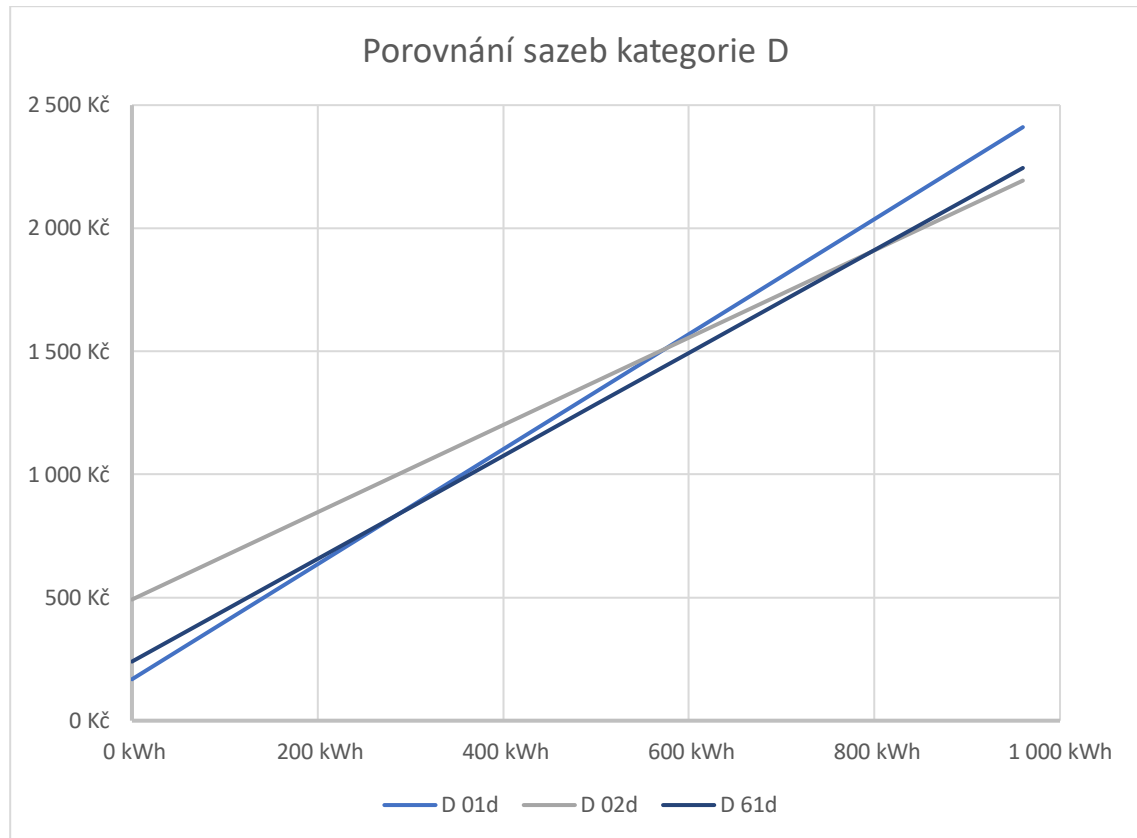
Společnost	Cena silové elektřiny		
	VT [Kč/MWh]	NT [Kč/MWh]	Stálé poplatky [Kč/měs.]
ČEZ (stávající) 2T	1 686	1 404	65
Skautská energie (Yello Single) 1T	1 228	1 228	40
Česká Regionální Energetika (D CLASSIC) 1T	1 320	1 320	120
innogy (nabídka na míru) 1T	1 326	1 326	45
Bohemia Energy (Energie A++) 2T	1 329	1 329	69.96
Bohemia Energy (Energie A++) 1T	1 356	1 356	69.96
CONTE (JARO 2020 24) 2T	1 400	1 400	10

### Příloha 5 Tabulka cen dodavatelů pro sazbu C 03d

Cena VT i NT 2T produktu od Bohemia Energy je počítána jako 1 079 Kč + 250 Kč. Cena VT i NT 1T produktu od Bohemia Energy je počítána jako 1 106 Kč + 250 Kč. Stálé poplatky stejného dodavatele jsou počítány jako 2.3 Kč × 365 dnů ÷ 12 měsíců. Je to z důvodu, že poplatek je účtován za den, ale v tabulce jsou ostatní stálé poplatky uvedeny jako měsíční.

## Příloha 6

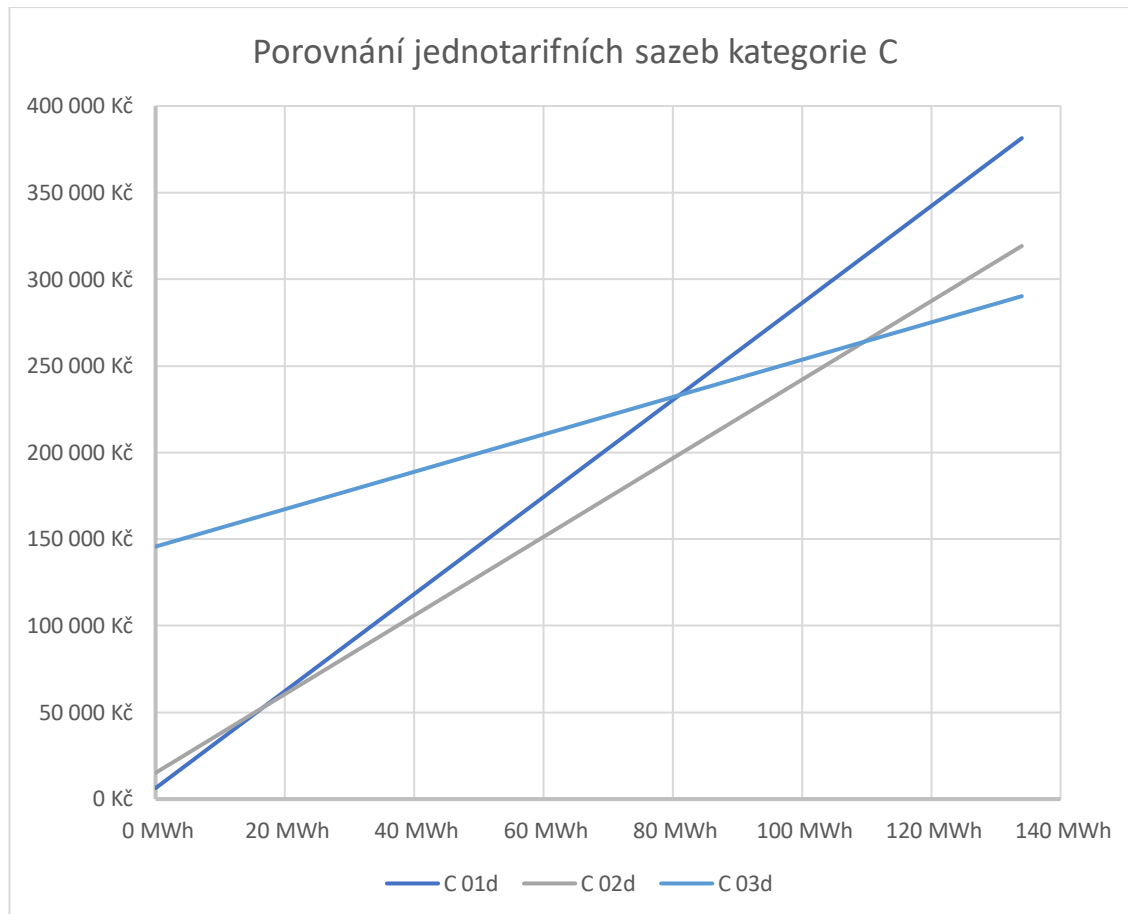
Grafické znázornění distribučních poplatků sazeb kategorie D. Do hodnoty 291 kWh je výhodnější používat sazbu D01d, pak je výhodnější sazba D61d do 798 kWh a při ještě větší spotřebě je výhodnější mít sazbu D02d. Jelikož je sazba D61d dvoutarifní odvíjí se poplatky od velikosti spotřeby v NT a srovnání je pouze přibližné.



**Příloha 6 Porovnání výhodnosti sazeb D 01d, D 02d a D 61d v závislosti na spotřebě**  
Částky jsou počítány pro jistič do 3 × 10 A a do 1 × 25 A včetně na distribučním území společnosti ČEZ.

## Příloha 7

Grafické znázornění distribučních poplatků jednotarifních sazeb kategorie C. Do hodnoty 16.628 MWh je výhodnější sazba C01d, poté je do hodnoty 109.68 MWh výhodnější sazba C02d a při ještě větší spotřebě je výhodnější C03d.



**Příloha 7 Porovnání výhodnosti sazeb C 01d, C 02d a C 03d v závislosti na spotřebě**  
Částky jsou počítány pro jistič 3 × 250 A na distribučním území společnosti ČEZ.

## Příloha 8

Tabulka citlivostní analýzy RCF v závislosti na počtu hodin topení denně a počtu topných dnů. RCF je počítáno dle vzorce (3.3) a hodnot uvedených v části 3.1.3. Kladné hodnoty jsou tučně zvýrazněny.

Počet topných dnů	Počet hodin topení za den							
	1	2	3	4	5	6	7	8
120	-823	-612	-401	-189	<b>22</b>	<b>233</b>	<b>444</b>	<b>655</b>
130	-805	-576	-348	-119	<b>110</b>	<b>338</b>	<b>567</b>	<b>796</b>
140	-787	-541	-295	-49	<b>197</b>	<b>444</b>	<b>690</b>	<b>936</b>
150	-770	-506	-242	<b>22</b>	<b>285</b>	<b>549</b>	<b>813</b>	<b>1 077</b>
160	-752	-471	-189	<b>92</b>	<b>373</b>	<b>655</b>	<b>936</b>	<b>1 218</b>
170	-735	-436	-137	<b>162</b>	<b>461</b>	<b>760</b>	<b>1 059</b>	<b>1 358</b>
180	-717	-401	-84	<b>233</b>	<b>549</b>	<b>866</b>	<b>1 182</b>	<b>1 499</b>
190	-700	-365	-31	<b>303</b>	<b>637</b>	<b>971</b>	<b>1 306</b>	<b>1 640</b>
200	-682	-330	<b>22</b>	<b>373</b>	<b>725</b>	<b>1 077</b>	<b>1 429</b>	<b>1 780</b>
210	-664	-295	<b>74</b>	<b>444</b>	<b>813</b>	<b>1 182</b>	<b>1 552</b>	<b>1 921</b>
220	-647	-260	<b>127</b>	<b>514</b>	<b>901</b>	<b>1 288</b>	<b>1 675</b>	<b>2 062</b>
230	-629	-225	<b>180</b>	<b>584</b>	<b>989</b>	<b>1 394</b>	<b>1 798</b>	<b>2 203</b>
240	-612	-189	<b>233</b>	<b>655</b>	<b>1 077</b>	<b>1 499</b>	<b>1 921</b>	<b>2 343</b>
250	-594	-154	<b>285</b>	<b>725</b>	<b>1 165</b>	<b>1 605</b>	<b>2 044</b>	<b>2 484</b>

Příloha 8 Citlivostní analýza RCF pro změnu vytápění rodinného domu

## Příloha 9

Vzorec pro výpočet IRR.

$$\sum_{i=0}^t \frac{CF_i}{(1 + IRR)^i} = 0$$

Kde **IRR** je počítaná úroková míra (obdoba **r**), **t** je doba životnosti projektu, **CF** je generovaný peněžní tok. CF pro  $i = 0$  (rok 0) je počáteční investice.