# Technická a ekonomická studie

# Podhůří Železných hor, o.p.s.

## Via Frank Bold

Říjen 2025

| ENERGETICKÉ SPOLEČENSTVÍ PODHŮŘÍ ŽELEZNÝCH HOR, o.p.s. | |
|---|---|
| **Poskytovatel podpory:** | Národní program Životní prostředí v rámci Národního plánu obnovy |
| **Číslo projektu:** | 5230700055 |










Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

# Identifikační údaje

## Identifikační údaje zadavatele technická a ekonomická studie

| | |
|---|---|
| Název | **Podhůří Železných hor, o.p.s.** |
| Adresa | Maleč 48, 582 76 Maleč |
| IČ | 27494373 |
| Statutární orgán | [redacted] místostarosta |
| Kontaktní osoba | [redacted] |
| Kontaktní telefon | |
| Kontaktní e-mail | |

## Identifikační údaje zpracovatele technická a ekonomická studie

| | |
|---|---|
| Název | **PORSENNA ENERGY s.r.o.** |
| Adresa | Michelská 18/12a, 140 00 Praha 4 |
| IČ | 05 457 670 |
| DIČ | CZ 05 457 670 |
| Odpovědná osoba | [redacted] |
| Telefon | |
| E-mail | |
| Zpracovatel | |
| Kontaktní telefon | |
| Kontaktní e-mail | |

## Obsah

Identifikační údaje ... 3
1. Doporučení k realizaci ... 11
1. 1. Stanovení technických parametrů ... 11
1. 2. Okrajové podmínky výpočtu ... 11
1. 3. Harmonogram ... 11
1. 4. Popis systému sdílení energie ... 12
1. 4. 1. Sdílení pro jeden objekt ... 16
1. 4. 2. Sdílení v rámci jednoho objektu ... 16
1. 4. 3. Sdílení ve formě Aktivního zákazníka ... 18
2. Budoucí systém řízení, regulace a komunikace ... 19
3. Energetický management ve vztahu ke sdílení energie ... 23
3. 1. Energetický management ... 23
3. 2. Povinnost zavést energetický management ze zákona ... 25
3. 3. Klíčové prvky energetického managementu ... 25
3. 4. Příprava na sdílení a optimalizace odběrných míst ... 26
3. 5. Návrh vhodné koncepce monitoringu a informačního systému ... 26
3. 6. Návrh monitoringu spotřeby energie a vody ... 27
3. 7. SW řešení pro energetický management ... 28
4. Rozvoj energetického společenství ve spojitosti s územním plánem ... 30
4. 1. Přístup územního plánu Chotěboř k energetice, OZE a udržitelnosti ... 31
5. Akumulace v energetickém společenství ... 32
5. 1. Přehled typu baterií včetně technické specifikace a využitelnosti ... 33
6. Rozvoj energetického společenství s ohledem na technické podmínky provozovatele distribuční soustavy ... 35
6. 1. Konkrétní technické podmínky připojení nových výroben ... 36
6. 2. Zjednodušené připojení výrobny / mikrozdroje ... 36
6. 3. Připojení výrobny do 100 kW a akumulace ... 38
6. 4. Připojení akumulačního systému do 100 kW ... 39
6. 5. Připojení akumulace nad 100 kW ... 40
6. 6. Podmínky na přímé vedení mezi vlastními budovami ... 41
6. 7. Požadavky na přípravu odběrného místa pro sdílení elektřiny dle PDS ... 42
6. 7. 1. Hlavní požadavky na technické provedení ... 42
7. Ekonomické varianty provozu energetického společenství ... 45
7. 1. Optimalizace alokačních klíčů a priorit / iterací ... 47
7. 2. Nákup elektřiny na burze ... 49
7. 3. Spotový trh pro odběrná místa ... 49

7. 4. Daň z elektřiny ... 52
7. 5. Daň z přidané hodnoty (DPH) při sdílení ... 52
7. 6. Daň z příjmu při sdílení elektřiny ... 53
7. 6. 1. Daň z příjmu při sdílení elektřiny – fyzické osoby ... 53
7. 6. 2. Daň z příjmu při sdílení elektřiny – právnické osoby ... 53
7. 7. Licence pro zdroje do energetického společenství ... 54
8. Analytická část výchozího stavu a návrh budoucího rozvoje energetického společenství . 55
8. 1. Stávající spotřeba a náklady za objekty / odběratele v energetickém společenství ... 56
8. 2. Analýza stávajících a potenciálních výrobních zdrojů v ES ... 64
9. Tepelná soustava ve vlastnictví energetického společenství ... 68
9. 1. Návrhy opatření ... 69
10. Návrh technických úprav distribuční soustavy a rozvoje vlastního vedení ... 70
10. 1. Výstavba a provoz vlastního vedení ... 71
10. 1. 1. Technické podmínky provozu lokální distribuční soustavy (LDS) ... 71
10. 1. 2. Technické podmínky provozu mikrogrid ... 73
10. 1. 3. Rozdíl mikrogrid a LDS ... 74
10. 2. Návrh fyzického propojení objektů v energetickém společenství ... 75
10. 2. 1. Propojení kotelny Tyršova se sousedními objekty ... 82
10. 2. 2. Propojení kotelny Trčků z Lípy s městským úřadem ... 87
11. Ekonomicko-technické varianty sdílení v energetickém společenství ... 88
11. 1. Poměrová cena s konstantním diskontem pro odběratele ... 96
11. 2. Citlivostní analýza – poměrová cena s konstantním diskontem pro odběratele ... 102
11. 2. 1. Citlivostní analýza – výchozí stav ... 103
11. 2. 1. Citlivostní analýza – rozvojový stav ... 108
11. 3. Pevná cena ve sdílení ... 113
11. 4. Citlivostní analýza – pevná cena ve sdílení ... 120
11. 4. 1. Citlivostní analýza – výchozí stav ... 121
11. 4. 2. Citlivostní analýza – rozvojový stav ... 126
12. Potenciál dalších zdrojů energie ... 131
12. 1. Vhodné technologie pro využití přebytků ... 131
12. 2. Výchozí stav energetického společenství ... 132
12. 3. Rozvojový stav energetického společenství ... 135
12. 4. Potenciál ostatních zdrojů v energetickém společenství ... 137
13. SWOT analýza projektu ... 142
14. Závěrečné doporučení ... 143
Přílohy ... 147
Přehled funkcionalit IS pro energetický management ... 147

## Seznam tabulek

Tabulka 1 Typy akumulačních baterií pro energetické společenství ..... 33
Tabulka 2 Využitelnost baterií ..... 34
Tabulka 3 Seznam objektů / odběrných míst v navrhovaném energetickém společenství .... 46
Tabulka 4 Náklady pro odběrná místa v případě SPOTové ceny elektřiny ..... 50
Tabulka 5 Seznam objektů v ES s technickými podrobnostmi pro navrhovaný stav ES – elektrická energie ..... 57
Tabulka 6 Seznam objektů v ES s ekonomickými podrobnostmi – elektrická energie ..... 61
Tabulka 7 Seznam objektů s výrobními zdroji v ES s podrobnostmi – elektrická energie ..... 65
Tabulka 8 Přehled potenciálních zdrojů do energetického společenství ..... 66
Tabulka 9 Objekty / odběrná místa v energetickém společenství – potenciál fyzického propojení výrobních a odběrných míst ..... 79
Tabulka 10 Propojení kogenerační jednotky v kotelně s dalšími objekty ..... 84
Tabulka 11 Parametry propojení KGJ v Tyršově ulici ..... 85
Tabulka 12 Parametry propojení KGJ v Tyršově ulici ..... 87
Tabulka 13 Výchozí vstupní ekonomické parametry pro hodnocení modelů – variant ..... 88
Tabulka 14 Technické parametry jednotlivých scénářů energetického společenství ..... 95
Tabulka 15 Příjem a náklady provozovatele energetického společenství – výchozí stav ..... 97
Tabulka 16 Příjem a náklady provozovatele energetického společenství – rozvojový stav .... 97
Tabulka 17 Úspora a nové jednotkové náklady při pevném diskontu – výchozí stav ..... 98
Tabulka 18 Úspora a nové jednotkové náklady při pevném diskontu – rozvojový stav ..... 100
Tabulka 19 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a diskontu na celkovou úsporu odběratelů ve společenství ..... 103
Tabulka 20 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a diskontu na celkový příjem provozovatele společenství ..... 104
Tabulka 21 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a diskontu na celkový příjem výrobců ... 105
Tabulka 22 Citlivostní analýza množství sdílené elektřiny na celkovém příjmu provozovatele energetického společenství ..... 106
Tabulka 23 Citlivostní analýza množství sdílené elektřiny na celkovém příjmu provozovatele energetického společenství ..... 107
Tabulka 24 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a diskontu na celkovou úsporu odběratelů ve společenství ..... 108
Tabulka 25 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a diskontu na celkový příjem provozovatele společenství ..... 109
Tabulka 26 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a diskontu na celkový příjem výrobců ... 110
Tabulka 27 Citlivostní analýza množství sdílené elektřiny na celkovém příjmu provozovatele energetického společenství ..... 111
Tabulka 28 Citlivostní analýza množství sdílené elektřiny na celkovém příjmu provozovatele energetického společenství ..... 112
Tabulka 29 Příjem a náklady provozovatele energetického společenství – výchozí stav ..... 114
Tabulka 30 Příjem a náklady provozovatele energetického společenství – rozvojový stav .. 115
Tabulka 31 Úspora a nové jednotkové náklady při pevné ceně – výchozí stav ..... 116
Tabulka 32 Úspora a nové jednotkové náklady při pevné ceně – rozvojový stav ..... 118
Tabulka 33 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a výkupní ceny ze zdroje na celkovou úsporu odběratelů ve společenství ..... 121
Tabulka 34 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a výkupní ceny ze zdroje na celkový příjem provozovatele společenství ..... 122
Tabulka 35 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a ceny výkupu ze zdroje na celkový čistý příjem výrobců ..... 123

Tabulka 36 Citlivostní analýza množství sdílené elektřiny na celkovém příjmu provozovatele energetického společenství ..... 124
Tabulka 37 Citlivostní analýza množství sdílené elektřiny na celkovém příjmu provozovatele energetického společenství ..... 125
Tabulka 38 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a ceny výkupní ze zdroje na celkovou úsporu odběratelů ve společenství ..... 126
Tabulka 39 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a ceny výkupní ze zdroje na celkový příjem provozovatele společenství ..... 127
Tabulka 40 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a ceny výkupní ze zdroje na celkový čistý příjem výrobců ..... 128
Tabulka 41 Citlivostní analýza množství sdílené elektřiny na celkovém příjmu provozovatele energetického společenství ..... 129
Tabulka 42 Citlivostní analýza množství sdílené elektřiny na celkovém příjmu provozovatele energetického společenství ..... 130
Tabulka 43 Přetoky elektřiny do distribuční soustavy u různé dimenze velikosti FVE a akumulační baterie na objektu školní jídelny ZŠ Smetanova ..... 136
Tabulka 44 Potenciál FVE na objektech v energetickém společenství ..... 139
Tabulka 46 Seznam pojmů a zkratek ..... 147

## Seznam obrázků

Obrázek 1 Postup stanovení dodávky ze sdílení (Zdroj: EDC) ..... 12
Obrázek 2 Postup založení / registrace správce ES (Zdroj: EDC) ..... 13
Obrázek 3 Postup registrace výrobního místa (Zdroj: EDC) ..... 14
Obrázek 4 Postup registrace výrobního místa a jeho ověření (Zdroj: EDC) ..... 14
Obrázek 5 Diagram sdílení pro více objektů v AZ (Zdroj: EDC) ..... 15
Obrázek 6 Diagram sdílení pro jeden objekt (Zdroj: EDC) ..... 16
Obrázek 7 Diagram sdílení v bytovém domě (Zdroj: EDC) ..... 17
Obrázek 8 Diagram sdílení v rámci Aktivního zákazníka (Zdroj: EDC) ..... 18
Obrázek 9 Typické schéma procesu energetického managementu ..... 24
Obrázek 10 Ukázka výstupu vyhodnocení spotřeby energie na vytápění z informačního systému pro energetický management SW e-manažer (www.e-manazer.cz) ..... 27
Obrázek 11 Provedení rozváděče pro instalaci průběhového měření - vana (Zdroj: https://www.nemakej.cz/fotovoltaika/clanky/elektromerovy-rozvadec-pro-fve-m568) ..... 44
Obrázek 12 Mapa objektů v energetickém společenství ..... 76
Obrázek 13 Bližší mapa objektů v energetickém společenství ..... 77
Obrázek 14 Potenciál větrných elektráren s výškou 10 m (zdroj: http://vitr.ufa.cas.cz/male-vte/) ..... 138
Obrázek 15 Potenciál větrných elektráren s výškou 100 m (zdroj: http://vitr.ufa.cas.cz/vetrna_mapa_100m/) ..... 138
Obrázek 16 Směry větrů, rychlosti a potenciál výroby elektřiny z VTE (zdroj: http://vitr.ufa.cas.cz/vetrna_mapa_100m/) ..... 139

## Seznam grafů

Graf 1 Celková spotřeba elektrické energie – výchozí stav ..... 90
Graf 2 Celková spotřeba elektrické energie – rozvojový stav ..... 91
Graf 3 Výchozí stav – spotřeba elektřiny po objektech včetně dodávky elektřiny ze zdrojů do distribuční soustavy a odběrů této elektřiny na základě alokačních klíčů ..... 93

Graf 4 Rozvojový stav – spotřeba elektřiny po objektech včetně dodávky elektřiny ze zdrojů do distribuční soustavy a odběrů této elektřiny na základě alokačních klíčů ..... 94
Graf 5 Nepokrytá spotřeba elektřiny prostřednictvím sdílení ..... 133
Graf 6 Rozdíl v celkové spotřebě elektřiny před sdílením a nepokryté spotřebě ..... 134
Graf 7 Spotřeba energie ve sdílení a nevyužitá energie ze zdrojů pro sdílení ..... 135

# Manažerský souhrn

Tato studie se zabývá možností založení a rozvoje energetického společenství ve městě Chotěboř, které by umožnilo efektivnější využití obnovitelných zdrojů energie, snížení nákladů na elektřinu a posílení energetické soběstačnosti města i jeho partnerů. Cílem je prověřit technické, ekonomické a organizační podmínky fungování takového společenství, identifikovat vhodné objekty pro zapojení a navrhnout optimální model sdílení elektřiny mezi výrobci a spotřebiteli. Hlavním partnerem a nositelem projektu je město Chotěboř, které disponuje řadou významných odběrných míst – například školami, školkami, sportovišti či kulturními zařízeními. Na straně výrobců energie se jako klíčoví partneři jeví zejména společnost Pivovar Chotěboř a případně s budoucím rozvojem i TEPELNÉ A REALITNÍ SLUŽBY Chotěboř s.r.o. a vybraní podnikatelské subjekty působící na území města, kteří mají vhodné lokality pro výstavbu fotovoltaických a větrných elektráren.

Pro stabilní fungování energetického společenství je nezbytné, aby provozovatel disponoval přesnými informacemi o jednotkových cenách silové elektřiny u všech zapojených odběrných míst a o výkupních cenách přebytků od jednotlivých výrobců mimo společenství. Tyto údaje jsou klíčové pro správné nastavení finančního modelu sdílení, rozdělení přínosů mezi členy a dlouhodobé zajištění ekonomické stability systému.

**Strategické směřování a doporučené kroky**

V dalším období se doporučuje, aby město Chotěboř rozvíjelo své energetické společenství systematicky a dlouhodobě, s důrazem na:

- dokončení energetických analýz všech městských objektů a posouzení jejich vhodnosti pro využití obnovitelných zdrojů,
- vypracování akčního plánu s jasně stanovenými prioritami, harmonogramem a způsobem financování, realizaci pilotních projektů fotovoltaických elektráren s akumulací a řízeným sdílením elektřiny,
- vytvoření právního, organizačního a technického rámce energetického společenství, včetně smluvních vztahů a nastavení cenové politiky,
- zajištění technické infrastruktury – datového systému, měření a energetického managementu,
- zřízení městské energetika pro koordinaci projektů a administrativní podporu.

Tyto kroky umožní městu vybudovat moderní komunitní energetický systém, který propojí výrobu, spotřebu a řízení energie v reálném čase. Energetické společenství se tak stane nástrojem ke snížení provozních nákladů města, posílení soběstačnosti i aktivnímu zapojení místních podniků a občanů do transformace energetiky.

**Navržené modely sdílení elektřiny**

Studie navrhuje dva základní modely fungování:

- Model s pevnou cenou ve sdílení
  - Tento model je administrativně nejjednodušší a vhodný pro počáteční fázi. Všichni odběratelé v rámci společenství platí jednotnou cenu sdílené elektřiny, která se pohybuje okolo 2,5 Kč/kWh včetně DPH. Výrobci mají zajištěnou stabilní výkupní cenu ve výši 1 Kč/kWh, což poskytuje jistotu návratnosti investic. Úspora odběratelů: cca 15–34 tis. Kč ročně podle rozsahu zapojení. Příjem provozovatele ES: cca 23–42 tis. Kč ročně. Tento model zaručuje stabilitu, avšak je méně flexibilní vůči tržním změnám.

- Model s konstantním diskontem (poměrová cena)
  - V tomto modelu je cena sdílené elektřiny stanovena snížením o pevný diskont oproti běžné ceně silové elektřiny od obchodníka, např. o 0,5 Kč/kWh. Úspora odběratelů: cca 8–14 tis. Kč ročně. Příjem provozovatele ES: cca 31–62 tis. Kč ročně. Tento model lépe motivuje odběratele ke spotřebě sdílené elektřiny a umožňuje pružně reagovat na tržní vývoj, avšak vyžaduje přesné údaje o cenách a vyšší administrativní nároky.

**Organizace a administrace provozu**

Fakturace by měla probíhat mezi výrobci a odběrateli na základě informací od provozovatele ES. Doporučujeme, aby v případě spotřeb energie na městských objektech byla vystavena faktura od výrobce na město, které fakturu proplatí a na svém majetku vyúčtuje prostřednictvím rozpočtu města a položky příspěvku na energie u jednotlivých subjektů. K tomuto kroku je vhodné mít zavedený energetický management na energetickém hospodářství města.

**Vyhodnocení potenciálu a doporučení**

Analýza ukazuje, že současný potenciál sdílení elektřiny ve městě Chotěboř je relativně nízký – cca 15–30 MWh ročně – horní hranice určena při rozvojovém stavu – vybudování FVE na školní jídelně ZŠ Smetanova. V této fázi projekt samostatně není ekonomicky soběstačný, pokud nebude rozšířen o další zdroje energie. Proto je nutné do budoucna:

- zapojit nové výrobní zdroje,
- integrovat systém energetického managementu, který umožní optimalizaci distribučních sazeb, tarifů a jističů.

V první etapě doporučujeme zapojit Pivovar Chotěboř jako výrobní objekt a z městských odběrů především Městský úřad, ZŠ Smetanova a zimní stadion, které mají vhodný profil spotřeby. Postupně se zapojováním dalších výrobních zdrojů do energetického společenství lze připojovat další objekty s roční spotřebou nad 30 MWh.

Závěrem studie konstatuje, že založení energetického společenství ve městě Chotěboř je technicky i ekonomicky proveditelné, avšak vyžaduje koordinovaný rozvoj výrobních kapacit, zavedení energetického managementu a vytvoření institucionálního rámce pro dlouhodobé fungování. Správně nastavené společenství se může stát strategickým nástrojem města Chotěboř pro snížení nákladů, posílení soběstačnosti a naplnění klimatických cílů.

# 1. Doporučení k realizaci

Navrhované řešení spočívá ve vzniku energetického společenství, jehož členové budou vyrábět elektřinu především z obnovitelných zdrojů (zejména FVE) a případně v budoucím rozvoji i z kogeneračních jednotek především po vlastním přímém vedení – nejedná se o sdílení elektřiny, tak jak je popsáno v legislativní úpravě dle tzv. LEX OZE III. Vyrobená elektřina bude primárně spotřebována přímo v místě výroby a dále prostřednictvím sdílení na dalších objektech v majetku města či spřátelených subjektech města. Přetoky, které nebude možné využít, budou dodávány do distribuční soustavy. Součástí vlastního řešení energetického společenství je:

- instalace chytrých měřidel (PDS na žádost o zapojení objektu do sdílení v EDC, pokud to rozváděč umožňuje),
- zavedení systému řízení spotřeby (a výroby) a analýzy chodu energetického společenství
- a vybudování administrativní a servisní podpory.

## 1. 1. Stanovení technických parametrů

Technické fungování společenství bude podmíněno:

1. vybavením odběrných míst chytrými elektroměry – na základě splnění podmínek provozovatele distribuční soustavy k instalaci průběhového měření a žádosti podané prostřednictvím Elektroenergetického datového centra,
2. registrací odběrných a předávacích míst do skupiny sdílení u EDC,
3. servisní organizací schopnou provádět administrativu, revize a opravy,
    - včetně software vybavení, které bude zabezpečovat finanční rozúčtování v případě značného rozvoje energetického společenství,
4. zajištěním SW / HW pro měření, regulaci, vyhodnocování a rozúčtování (doporučujeme až s rozvojem ES v dynamickém sdílení, a to nejdříve po roce 2027),
5. případným zapojením akumulace energie (bateriová úložiště) a aktivního řízení výroby a spotřeby.

## 1. 2. Okrajové podmínky výpočtu

Při výpočtech a hodnocení efektů je nutné vycházet z:

- dostupných měřených dat (spotřeba a výroba elektřiny),
- cenových parametrů elektřiny a distribučních poplatků,
- legislativních omezení (např. velikost společenství do 1 000 odběrných míst do roku 2026).
- optimalizace alokačních klíčů pro sdílení – možné měnit na každý měsíc dopředu. Po roce 2027 již dynamické sdílení bez nutnosti statického rozdělení výroby mezi spotřeby.

## 1. 3. Harmonogram

- Přípravná fáze – založení společenství, nastavení smluvních vztahů, rozhodnutí o organizačním modelu (0–6 měsíců). Tato část je již zpracována v období realizace této studie (2025).
- Technické zajištění – instalace chytrých měřidel, registrace odběrných míst, nastavení SW / HW infrastruktury (6–12 měsíců). Tato část již v průběhu přípravy projektu probíhá – je realizována úprava rozváděčů a instalace průběhového měření na odběrná místa.

- Pilotní provoz – testování sdílení energie, rozúčtování, zajištění základní administrativy a servisu (12–18 měsíců).
- Plný provoz a rozvoj – rozšiřování členské základny, aktivní řízení flexibility, zapojování nových zdrojů a bateriových úložišť (18+ měsíců).

## 1. 4. Popis systému sdílení energie

Sdílení energie mezi členy bude probíhat prostřednictvím tzv. alokačního klíče. Tento mechanismus určí, jakým způsobem bude vyrobená elektřina rozdělena mezi výrobce, odběratele a distribuční soustavu. V úvahu přichází tři varianty – statická, dynamická a hybridní metoda. Vždy musí být respektována platná legislativa, zejména povinnost vybavení odběrných míst průběhovým měřením.

Koncept komunitní energetiky vychází z evropské legislativy Lex OZE II, který byl transponován v novele zákona č. 469/2023 sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jako energetický zákon). Na energetický zákon navazovala vyhláška č. 375/2023 sb., o měření elektřiny, která upravovala instalaci průběhového měření na předávací místa. Konkrétně se jedná o předávací místa v energetické komunitě zapojené do sdílení, které mají nárok po registraci do skupiny sdílení na instalaci průběhového měření do 3 měsíců od provozovatele distribuční soustavy (dále jako PDS). Posledním legislativním předpisem byla vyhláška č. 6/2024 sb., o pravidlech trhu s elektřinou, která zavedla pravidla fungování sdílení energie do legislativy včetně pojmu datového centra (dále jako EDC). LEX OZE II transponovaný v energetickém zákoně zavedl pojmy Občanské energetické společenství (dále jako OES), které se dělí na Aktivního zákazníka (není v legislativě) a Energetické společenství. Druhým rozdělujícím pojmem je Společenství pro obnovitelné zdroje (dále jako SOZE).

Legislativa zavedla pojem EDC, které bude získávat 15minutové odečty od provozovatele distribuční soustavy (PDS), které následně vyhodnotí pro registrovanou komunitu sdílení a zašle obchodníkovi u kterého jsou jednotlivé subjekty registrovány. Obchodník bude sdílenou elektrickou energii reflektovat ve vystavené faktuře pro zákazníka. Schválením vyhlášky o pravidlech trhu s elektřinou tak odpadá nutnost registrovat všechny subjekty sdílení u jednoho obchodníka.

**Obrázek 1 Postup stanovení dodávky ze sdílení (Zdroj: EDC)**



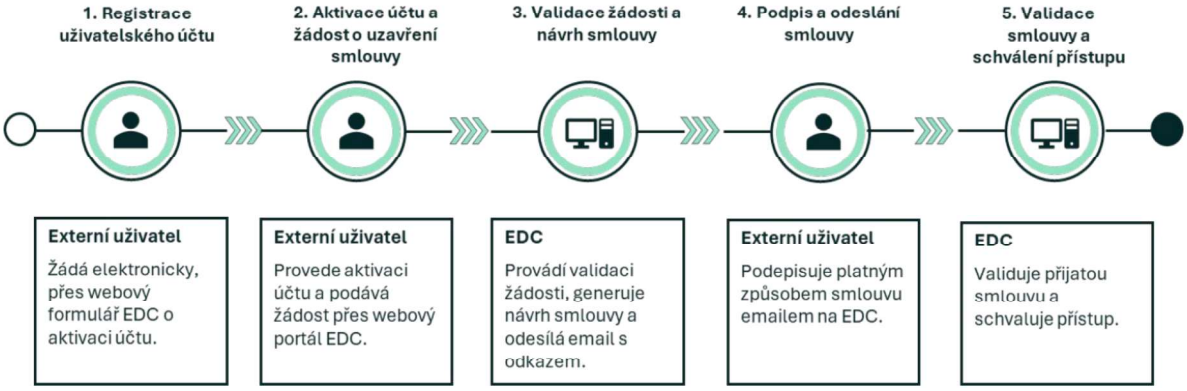

OES neboli často označováno jako Energetické společenství je zaměřeno na sdílení elektrické energie a SOZE na skupinovou výstavbu a provoz obnovitelných zdrojů za účelem produkce této energie k vlastní spotřebě (sdílení elektrické energie), prodeji dalším subjektům či poskytování jiných služeb (například flexibility). Členem OES a SOZE může být kdokoliv, ale

pouze u SOZE existuje omezení na velké podniky, které se nemohou zapojit[1]. **Společenství pro sdílení může být o maximálním počtu 1 000 předávacích míst a sdílení je možné pouze na třech sousedících oblastech s rozšířenou působností (dále jako ORP) nebo na území hlavního města Prahy.** Dalším omezení jsou hlasovací práva jednotlivých členů. U OES může mít každý vliv do výše 10 % veškerých hlasů. **Při SOZE toto omezení není, ale hlasovací právo mají pouze členové se sídlem v blízkosti daného OZE s rozlohou do 3 ORP.**

**Skupina pro sdílení (ES a SOZE) se musí nejprve nechat zapsat v obchodním rejstříku. Musí tedy vzniknout jakákoliv právní forma. Následně je možné se registrovat u Energetického regulačního úřadu (dále jako ERÚ, https://eru.gov.cz/energeticke-spolecenstvi) a na EDC (https://www.edc-cr.cz/). Aktivní zákazník se nemusí na ERÚ registrovat a nemusí zakládat právnickou osobu.**

**Při registraci u EDC je nutné pro skupinu vyplnit formulář. Následně od podání žádosti k registraci do 20 dnů obdržíte smlouvu o přístupu do infomačního systému EDC, kterou do dalších 30 dnů musíte podepsat elektronickým kvalifikovaným podpisem nebo ručně a úředně ověřením podpisem.** Pro skupinu sdílení je dále nutné dodat veškeré podepsané smlouvy jednotlivých členů společenství s úředním ověřením podpisu nebo za použití elektronického podpisu (další možnosti budou EDC časem přidávány). Podepsané smlouvy se zasílají na info@edc-cr.cz.

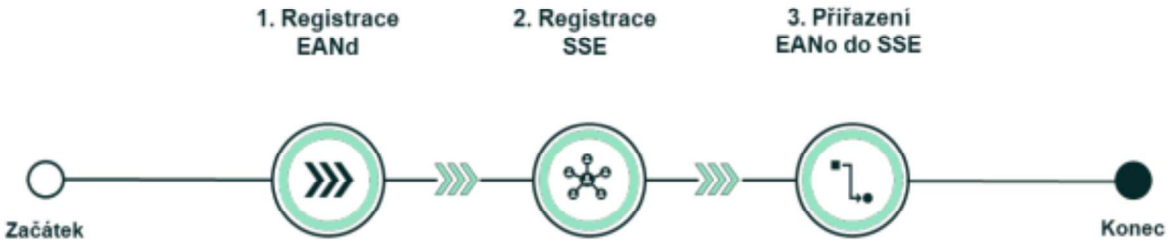
**Obrázek 2 Postup založení / registrace správce ES (Zdroj: EDC)**




Za komunitu by měl registrovat a vše potřebné vyřídit její správce, který musí mít od každého subjektu plnou moc a čestné prohlášení. Každý subjekt v rámci komunity si může následně vytvořit svůj přístup, kde dostane přehled informací ke svému předávacímu místu (přehled výroby, spotřeby a sdílení) a anonymizovaný přehled o všech dalších subjektech v rámci jeho skupiny sdílení. Ve formulářích se vyplňují základní informace stejně jako v jiných informačních systémech, kdy na začátku je zapotřebí vybrat mailovou adresu, heslo, jméno, příjmení, adresu bydliště, číslo občanského průkazu a další.

[1] Malým podnikem je právnická osoba do 50 zaměstnanců s ročním obratem do 10 milionů Eur nebo roční bilanční sumou do 10 milionů Eur, středním podnikem je právnická osoba do 250 zaměstnanců s ročním obratem do 50 milionů Eur nebo roční bilanční sumou 43 milionů Eur.

**Obrázek 3 Postup registrace výrobního místa (Zdroj: EDC)**



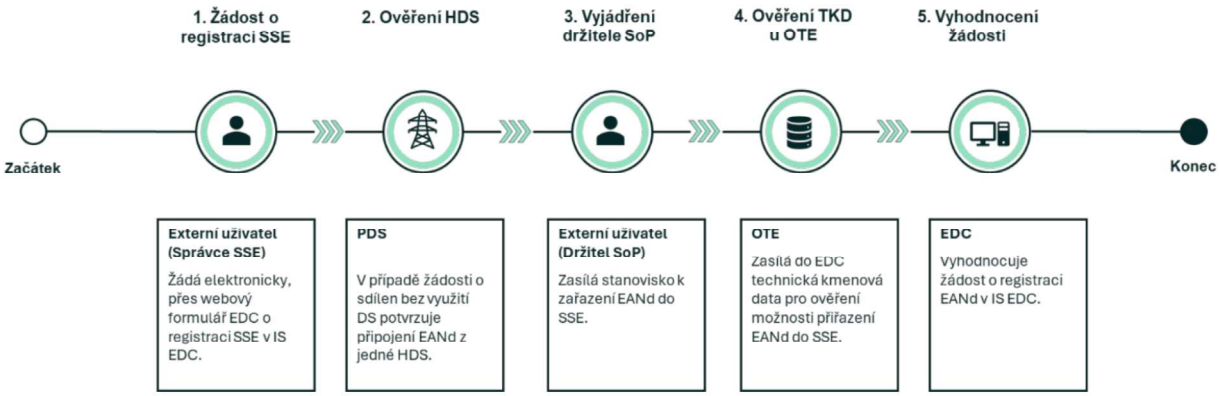

Správce komunity musí vyplnit výrobní EAN, po schválení výrobních EAN nastavuje skupinu sdílení. V registraci skupiny sdílení se nastavují trvalé parametry, kterými jsou:

- Aktivní zákazník (zákazník / výrobce) / Skupina sdílení,
- s / bez iterace,
- s využitím / bez využití distribuční soustavy (jedná se především o případ, kdy na bytovém domě se zřídí FVE a výroba se sdílí pouze v bytovém domě).

Po schválení alespoň jednoho výrobního EAN je dále možné registrovat spotřební EAN. Dále se vyplní výrobní místo EAN a k němu již spotřební místa s EAN včetně nastavení priority sdílení a procentuálního zastoupení rozdělení výrobního místa na spotřebě konkrétního odběrného místa. Stupně priority jsou 1 až 5. Dalším parametrem je způsob výpočtu rozdělení sdílené energie s iteračním způsobem nebo bez opakování. V informačním systému k jednotlivým skupinám výrobních a spotřebních míst náleží samostatný modul, který lze upravovat a aktualizovat tak případnou komunitu. **Do jednoho spotřebního EAN lze sdílet až z 5 výrobních EAN.**

**V legislativě je omezení na případné použití samostatných akumulací připojených do soustavy, které nemohou být v rámci sdílení elektrické energie využity, protože energetický zákon toto pojetí nezná.**

**Obrázek 4 Postup registrace výrobního místa a jeho ověření (Zdroj: EDC)**

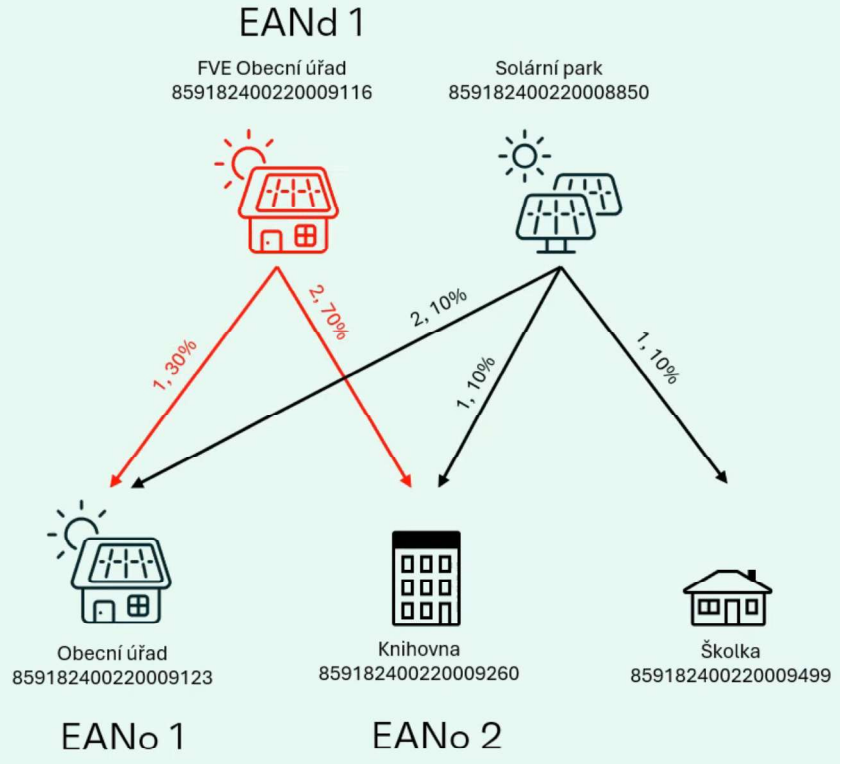



Jednotlivá předávací místa lze do informačního systému nahrát i vložením excelu v příponě csv, kde jednotlivá výrobní nebo odběrová místa musí mít napsaný EAN, datum od kdy budou působit v komunitě, priority jednotlivých výrobních zařízení ve formě výrobního EAN a procentuální dodávky z daného výrobního místa do odběrového. **Registrovat předávací místo u EDC je možné vždy do 10. pracovního dne daného měsíce do 10:00 před požadovaným sdílením, kdy nejbližší termín platnosti přidání daného místa do sdílení bude od 01. následujícího měsíce.** V informačním systému EDC je možné si vyexportovat veškerá data

k předávacímu místu a případně řešit reklamace, které se týkají služby EDC. Podrobný návod pro veškeré nastavení je dostupný na EDC.

Během uvedené registrace se zasílá žádost na PDS k instalaci průběhového měření. V případě distribučních společností (ČEZ, EG.D, PRE) se žádost obdrží od EDC. Distributor vám zašle dodatek ke Smlouvě o připojení na měření typu B, který podepíšete a zašlete zpět. Následně je nutné získat revizní zprávu (dle podmínek připojení pro daného distributora) na odběrné místo, že je připraveno pro výměnu elektroměru na průběhový. Distributor již následně provede výměnu, o které vás bude informovat. Poté je možné u daného místa začít sdílet.

PDS má lhůtu třech měsíců do kdy musí provést výměnu starého nevyhovujícího elektroměru bez možnosti průběhového měření a zasílání odečtů. PDS bude požadovat doklad o podání žádosti u EDC k zařazení předávacího místa do sdílení, pokud žádost na instalaci průběhového měření kvůli sdílení zašle subjekt dříve než po plné registraci u EDC. **Výměna elektroměru je zadarmo.** V případě, že na předávacích místech je měření typu A a B, tak sdílení lze započíst až po dokončení registrace k EDC a zaslání žádosti o sdílení.



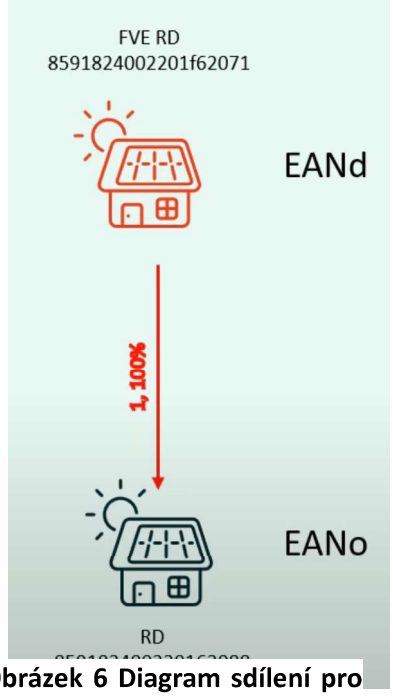

**Obrázek 5 Diagram sdílení pro více objektů v AZ (Zdroj: EDC)**

Do 01.07.2026 bude fungovat provizorní sdílení energie ve formátu statického modelu. V případě Aktivního zákazníka je možné rozdělovat výrobu mezi spotřebu až v 5 po sobě jdoucích krocích (v případě počtu odběrných míst menších než 5 je počet kroků roven počtu odběrných míst). Rozdělování bude probíhat na principu tzv. alokačního klíče, tedy rozdělení dodávané elektrické energie do sdílení, kdy na principu alokačního klíče budou mít jednotlivá odběrná místa nastaven procentuální zastoupení tak, že součet je 100 % dodané energie do sdílení. **Alokační klíč je možné měnit každý měsíc u DC a to vždy k 1. v měsíci.** Nejmenší výše alokačního klíče je 0,01 %. **Je vhodné tedy znát průběh spotřeby na jednotlivých odběrných místech během roku a podle toho alokační klíč měnit a zvyšovat efektivnost sdílení. V případě počtu EAN vyšší než 50 je možné rozdělení výroby pouze v 1 kroku. Do 50 je možné až 5 iteračních kroků.**

Pokud bude na odběrné místo alokováno více energie, než v daném 15minutovém intervalu spotřebovává, tak bude sdílená energie umořena pouze na veškerou spotřebu v daném intervalu. Zbytek energie bude možné sdílet v dalších iteračních krocích 15minutového

intervalu, pokud je iterační rozdělení umožněno. **Sdílenou elektřinu nelze využít v pozdějším 15minutovém intervalu. Veškeré přetoky do DS, které nebudou spotřebovány v rámci komunity, musí být prodány pod smlouvou obchodníkovi.**

**Množství sdílené elektrické energie bude vždy pro jednotlivá předávací místa zohledněna obchodníkem na faktuře. Na fakturách se nebude zohledňovat cena sdílené elektřiny. Jedná se o případ, kdy bude výrobní místo sdílet do odběrného místa silovou část elektrické energie a vznikne mezi nimi smlouva, za jakou cenu dojde k tomuto sdílení. Veškeré vyhodnocení musí tyto subjekty provést samostatně mezi sebou.** V případě prodeje přebytků elektrické energie obchodníkovi nebo sdílení za úplatu je u majitele výrobny požadováno v případě právnické osoby zdanit veškeré tyto příjmy sazbou z právnické osoby, u fyzické osoby záleží, zda má na výrobnu licenci (do 50 kWp není požadována), pokud je provoz s licencí pak jsou příjmy do 50 000 Kč/rok osvobozeny od daně z příjmu fyzických osob.




Obrázek 6 Diagram sdílení pro jeden objekt (Zdroj: EDC)

Stejný postup je i v případě sdílení za úplatu. **Daň z přidané hodnoty (dále jako DPH) u sdílené elektrické energie nepodléhá, při sdílení prostřednictvím DS se platí pouze regulované poplatky.** V případě, že právní forma je plátcem DPH, situace ročního obratu vyšší než 2 000 000 Kč za 12 předchozích měsíců, elektrická energie je sdílena za úplatu, tak se DPH odvádí. U daně z elektřiny je pravidlo pouze na velikost výrobny, a to při instalovaném výkonu do 50 kWp se nemusí daň z elektřiny platit, pro vyšší výkon je již povinnost se k dani přihlásit.

### 1. 4. 1. Sdílení pro jeden objekt

**Sdílet elektrickou energii bude možné i do místa, které má výrobnu. Jednat se bude o případ, kdy výroba není vhodně rozdělena na jednotlivé fáze objektu, zdroj nemá asymetrický střídač, a dochází na jednotlivých fázích k odběru elektřiny z DS a na zbylých k dodávce.** V takovém případě sdílení nahrazuje fázové měření a v případě nastavení alokačního klíče i na výrobní místo bude možné elektřinu, která přeteče spotřebovat. Pouze za zpětný odběr elektřiny ze soustavy bude nutné zaplatit regulované poplatky, protože se jedná o sdílení prostřednictvím DS.

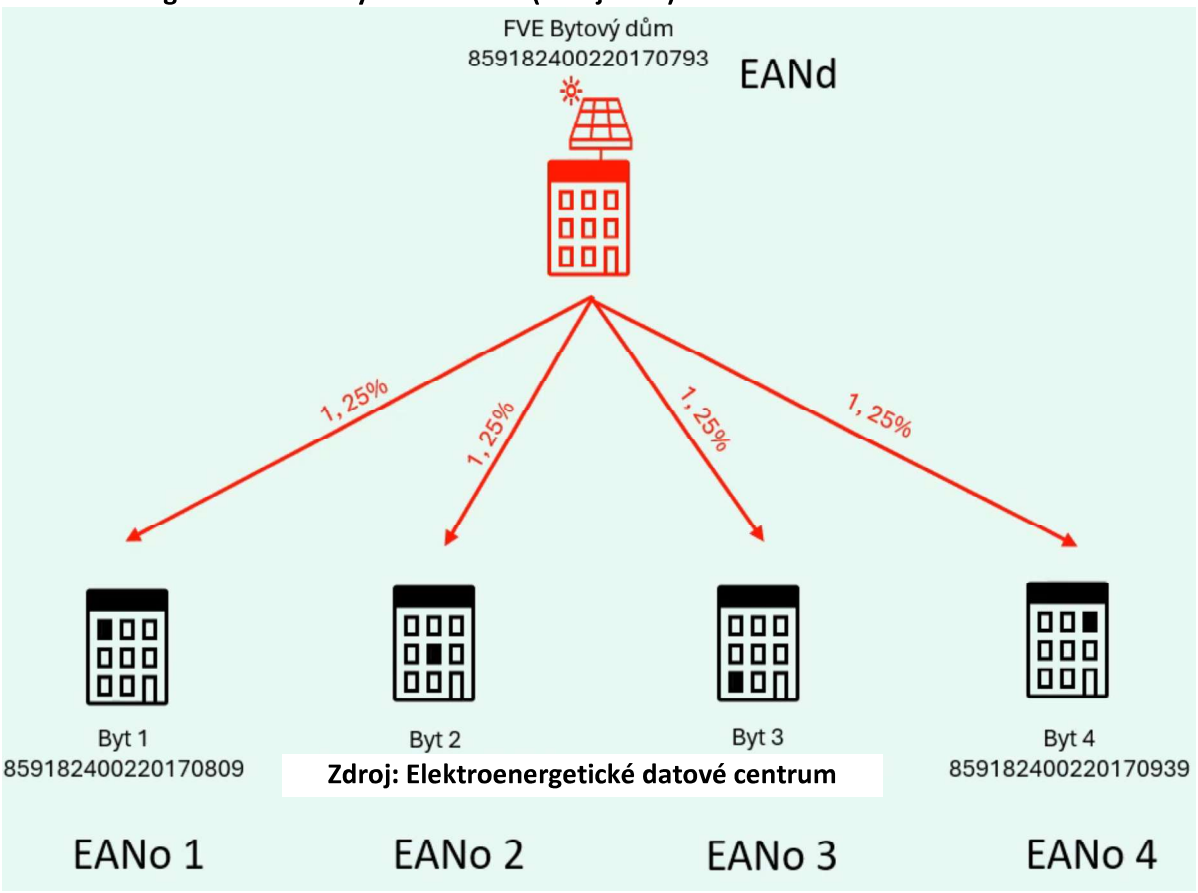
V případě, že objekt nemá nainstalován asymetrický střídač a dochází na jednotlivých fázích objektu k odběru elektrické energie z distribuční soustavy a na zbylých k dodávce elektřiny do DS a objekt není v žádné skupině sdílení, tak je možné se u DC registrovat a pro dané předávací místo nastavit alokační klíč 100 %. V takovém případě veškerá elektrická energie dodaná do DS bude zpětně umořena do výše nižší ze dvou hodnot přetoku do DS a odběru z DS.

### 1. 4. 2. Sdílení v rámci jednoho objektu

**Zde se jedná o sdílení v bytových domech, kancelářských budovách, domovech pečovatelské služby a podobných. Na budově je nainstalován zdroj energie, který má samostatné měřidlo s EAN.** Nelze sdílet zpětně do místa EAN, kde je umístěn zdroj. **Veškeré kanceláře, pokoje, byty a jiné mají každý svůj elektroměr s EAN. V rámci budovy lze sdílet vyrobenou energii do jednotlivých odběrných míst bez nutnosti platby regulovaných poplatků.** Na objektu v takovém sdílení je možné zapojit až 1 000 EAN. Přetoky na vyrobenou elektrickou energii do

DS je nutná smlouva s obchodníkem, který veškerou dodávku do DS odkoupí. **Objekt, ve kterém dochází ke sdílení, nemůže již být členem další komunity sdílení, která by případně využívala přetoky do DS. Pokud by byl, tak za sdílení v rámci objektu se budou hradit regulované poplatky.**

**Obrázek 7 Diagram sdílení v bytovém domě (Zdroj: EDC)**

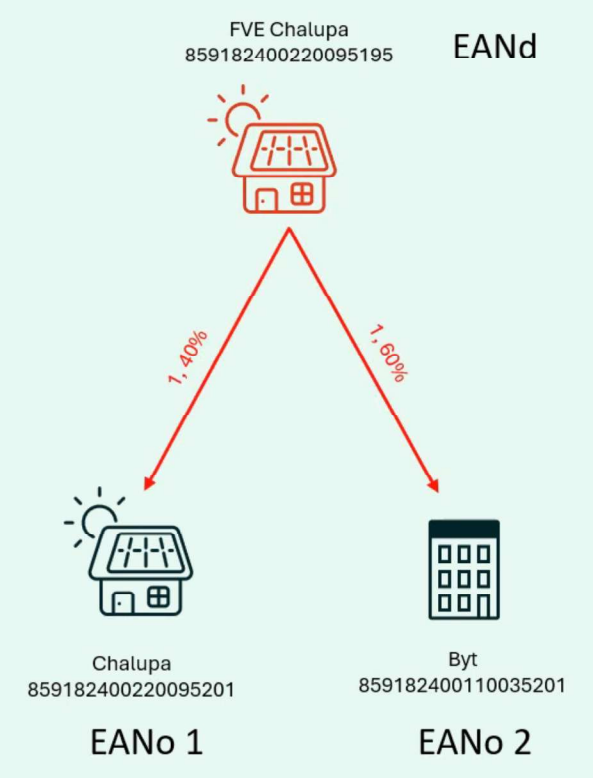



**Zdroj: Elektroenergetické datové centrum**

### 1. 4. 3. Sdílení ve formě Aktivního zákazníka

**Aktivní zákazník je skupina maximálně 11 předávacích míst, tj. 11 odběrných a výrobních EAN. Ve skupině tak mohou být například 3 výrobní EAN a 5 odběrných EAN. (Objekt, který má FVE na střeše musí mít dva EAN – výrobní a spotřební a každý se počítá v každé skupině sdílení zvlášť.)** V takovém případě je možný 5stupňový iterační způsob rozdělení výroby pro spotřební místa (vždy podle počtu odběrných míst a nejvýše do 5).

**Obrázek 8 Diagram sdílení v rámci Aktivního zákazníka (Zdroj: EDC)**




Členem Aktivního zákazníka může být kdokoliv a omezení je pouze na počet předávacích míst (odběrných a výrobních). Tento formát je vhodný především pro rodiny, společnosti s několika pobočkami nebo začínající skupinu sdílení v obci, městě a jiné skupině, která se sdílením teprve začíná. **V tomto formátu není zapotřebí zakládat jakoukoliv právní formu a je nutné se pouze registrovat u DC (https://www.edc-cr.cz/).** Subjekt s předávacím místem může být pouze v jednom společenství nebo ve formě aktivního zákazníka. **Nemůže kombinovat více skupin.**

## 2. Budoucí systém řízení, regulace a komunikace

S rozvojem energetického společenství a celkového energetického hospodářství města bude do budoucna zcela zásadní zajistit ucelený systém řízení a monitoringu, který poskytne přehled o výrobě, spotřebě a sdílení energie, a zároveň umožní aktivní zásahy a optimalizaci provozu. V praxi to znamená vybudování integrované infrastruktury, která propojí:

- měřicí techniku instalovanou na jednotlivých objektech (zdroje, odběrná místa, akumulace),
- centrální databázový systém pro sběr a správu dat,
- a softwarové rozhraní pro jejich zpracování, vyhodnocování a řízení provozu v reálném čase.

Takový systém by měl umožnit nejen pasivní sledování energetických toků, ale také aktivní řízení provozu – například optimalizaci využití kogeneračních jednotek, tepelných čerpadel, akumulace nebo sdílení elektřiny v rámci společenství podle aktuální poptávky či cen na trhu.

**Základním krokem pro zavedení tohoto systému a další rozvoj městského energetického hospodářství by mělo být zpracování energetického auditu podle ČSN ISO 50002 nebo zavedení a následná certifikace systému energetického managementu dle ČSN ISO 50001.** Tyto postupy jsou zároveň z hlediska legislativy pro města a veřejné subjekty povinné a tvoří základní rámec pro systematické řízení energetické náročnosti, plánování investic a sledování úspor. Implementace těchto nástrojů umožní městu přejít od dílčích energetických projektů k integrovanému a datově řízenému systému správy energie, který podpoří dlouhodobou udržitelnost, soběstačnost a efektivní hospodaření s energiemi.

**Popis systému**

Každý objekt zapojený do energetického společenství by měl být vybaven chytrým elektroměrem (zákonná podmínka) nebo jiným měřicím zařízením, které průběžně zaznamenává a odesílá data o spotřebě a případné výrobě elektrické energie. Tato data jsou následně automaticky shromažďována v centrální databázi, která tvoří základ systému řízení a vyúčtování sdílené energie. Členové společenství by měli mít přístup ke svým datům prostřednictvím uživatelského portálu, který poskytne přehled nejen o jejich vlastní spotřebě, ale i o tom, jakým způsobem je sdílená výroba mezi členy rozdělována a jaké úspory zapojení do společenství přináší.

Tento přístup zvyšuje transparentnost fungování společenství a umožňuje členům lépe pochopit finanční i energetické dopady svého chování. Alternativně, pokud nebude portál zprovozněn nebo nebude přístupný všem členům, je vhodné, aby provozovatel energetického společenství pravidelně (například měsíčně nebo čtvrtletně) zasílal každému zapojenému subjektu souhrnnou zprávu. Tato zpráva by měla obsahovat:

- množství sdílené elektrické energie dodané danému odběrnému místu,
- finanční vyčíslení odpovídající dohodnuté ceně a modelu sdílení,
- informaci o energetické a finanční úspoře, která vznikla rozdílem mezi sdílenou energií a běžnou spotřebou podle standardního tarifu od obchodníka.

Takto koncipovaný systém umožní automatizované vyúčtování a minimalizaci administrativní zátěže. Obsluha systému by měla být v běžném provozu zcela minimální – většina procesů, včetně sběru dat, výpočtů a přenosu informací, probíhá automaticky. Správa systému se tak omezuje pouze na dohled, kontrolu správnosti dat a řešení mimořádných situací (např. poruch

měřidel nebo komunikačních výpadků). Díky této infrastruktuře se energetické společenství stává datově transparentním a provozně soběstačným systémem, který umožňuje efektivní sdílení, férové vyúčtování a průběžnou optimalizaci výroby i spotřeby energie.

Energetické společenství by v počátku mělo pořídit systém, který bude umožňovat vyhodnocení spotřeb elektrické energie prostřednictvím sdílení a nákladů, které mají být hrazeny energetickému společenství či jednotlivým výrobcům za jejich dodávky elektřiny. Výše nákladů na pořízení daného systému by v počátku neměli přesáhnout desítky či nízké jednotky tisíc Kč za rok. Velikost nákladů na pořízení systému by měli korespondovat s výší sdílené elektrické energie – množství příjmu provozovatele energetického společenství, který z těchto příjmů bude muset hradit především mzdy, prostory a informační systém. S rozvojem energetického společenství bude nutné pořídit plně automatizovaný systém, který bude reporty o spotřebě a nákladech či fakturace zasílat automaticky, aby docházelo k postupné úspoře na straně nákladů energetického společenství a příjmy mohly být využity na další rozvoj energetického společenství – technologický.

**Dynamika zatížení a lokální bilance výroby a spotřeby**
Energetické společenství musí být navrženo s ohledem na dynamickou povahu spotřebitelského chování a fluktuaci výroby z obnovitelných zdrojů. Lokální bilance musí být vyhodnocována nejen v denním, ale i hodinovém, ale v současnosti především v 15minutovém profilu (v budoucnu i v okamžitém stavu). **Nedostatečné sladění výroby a spotřeby může vést k častým přetokům nebo potřebě vysokých rezervních kapacit.** Tento technický aspekt snižuje technickou, ale především ekonomickou efektivnost energetického společenství a může způsobit vyšší náklady na energetické hospodářství, než stav bez sdílení energie.

**Harmonizace měření a standardizace datových protokolů**
Pro správné fungování sdílení energie je nezbytné zavedení certifikovaného chytrého měření (nárok na provozovatele distribuční soustavy), které umožní detailní sledování toků energie v reálném čase a rozúčtování jednotlivých podílů. Musí být zajištěna kompatibilita měřicích zařízení, jednotná časová synchronizace údajů a využívání standardizovaných komunikačních protokolů (např. DLMS/COSEM, IEC 61850).

**Integrace řídicích systémů (Energy Management Systems)**
Pro efektivní řízení toků energie v rámci energetického společenství je nezbytné zavedení pokročilých systémů energetického managementu (EMS). Tyto systémy musí být schopny autonomně optimalizovat využití lokálních zdrojů, řídit spotřebitelské profily jednotlivých objektů, aktivovat akumulační kapacity a reagovat na cenové či regulační signály z trhu s elektřinou – například během špiček nebo při změně distribučních tarifů. Klíčovým požadavkem je také interoperabilita – tedy schopnost systému komunikovat nejen s jednotlivými technologiemi v rámci společenství, ale i s dispečinkem distribuční soustavy. To umožňuje provozovatelům optimalizovat toky energie v reálném čase, reagovat na pokyny provozovatele sítě a zároveň přispívat k celkové stabilitě energetického systému.

**Technologická neutralita a flexibilita systému**
Navrhované technické řešení musí být koncipováno tak, aby zůstalo technologicky neutrální a dlouhodobě flexibilní. Cílem je umožnit postupnou integraci nových zdrojů a technologií bez nutnosti zásadních investičních zásahů do již existující infrastruktury. Systém by měl být připraven na budoucí rozvoj trhu s energií, zejména na zavádění dynamických tarifů, agregaci

flexibility a koncept komunitní energetiky, kde se spotřebitelé a výrobci aktivně podílejí na řízení lokální bilance výroby a spotřeby.

Klíčovým předpokladem technologické neutrality je modulární architektura systému a využití otevřených datových rozhraní (API), která umožní snadné připojení nových zařízení, zdrojů nebo řídicích prvků od různých výrobců. Tím se zamezí technologické uzamčenosti a zajistí kompatibilita se standardy budoucího vývoje v oblasti smart grid a energetického řízení. Díky tomuto přístupu bude systém schopný dlouhodobé adaptace na nové tržní a regulační podmínky, aniž by bylo nutné nahrazovat stávající technologii, což významně snižuje riziko budoucích nákladů a zvyšuje celkovou udržitelnost a investiční stabilitu projektu.

**V prostředí veřejného sektoru je však město při pořizování technologií a softwaru omezeno pravidly zákona o veřejných zakázkách. Proto je vhodné přizvat již v přípravné fázi odborného partnera se zkušenostmi v oblasti energetických systémů a veřejných zakázek, který pomůže správně nastavit technické požadavky, specifikace i hodnoticí kritéria. Cílem je připravit zadávací dokumentaci tak, aby byla v souladu s legislativou a zároveň technicky jednoznačná a funkční – tedy aby výsledný systém byl plně integrovaný, bezpečný a provozně udržitelný. Takový přístup minimalizuje riziko napadení zakázky ze strany ÚOHS a zároveň zajistí, že město získá řešení, které bude odpovídat jeho dlouhodobým potřebám v oblasti energetického managementu.**

**Aktivní regulace**

Do budoucna je možné zvažovat energetické společenství s aktivním systémem regulace, tedy obousměrným řízením výroby a spotřeby. Ten umožní nejen pasivní sběr dat, ale i aktivní zásahy – například omezení přetoků do distribuční sítě, přesměrování energie mezi objekty nebo řízení bateriových úložišť a nabíjecích stanic elektromobilů. Takový systém bude schopný reagovat na cenové signály trhu či požadavky distributora a poskytovat případně i flexibilitu.

Systém bude tvořen třemi hlavními úrovněmi:

- Sběr dat v terénu – chytré elektroměry (doporučujeme v počátku sběr dat od provozovatele distribuční soustavy), a řídicí jednotky (PLC/RTU). S rozvojem ES bude každý objekt vybaven měřicím místem schopným poskytovat data v krátkém intervalu (např. 15 minut).
- Datová úložiště a zpracování – centrální server, cloudová platforma prostřednictvím ES nebo informačního systému pro ES, který bude data ukládat, agregovat a vyhodnocovat. Data budou uchovávána v souladu s GDPR a kybernetickou bezpečností.
- Řídicí vrstva – software pro optimalizaci výroby a spotřeby, který umožní provádět aktivní regulaci (např. snížení výkonu FVE, aktivaci baterie, omezení spotřebičů).

**Náklady na provoz**

Investiční náklady na hardware a software se budou odvíjet od počtu zapojených objektů a složitosti systému:

- Úprava rozváděče, pokud to podmínky PDS pro instalaci průběhového měření budou vyžadovat, ve výši 10–60 tis. Kč. Horní hranice je úprava rozváděče v případě zakrytí deskou.
- Hardwarová část (komunikace, řídicí jednotky aj.): cca 15–25 tis. Kč na objekt, u menších ES 0,5–1,0 mil. Kč celkem.

- Softwarová licence v rozmezí základní verze až po plnou verzi s aktivním řízením (+ centrální server nebo cloud): 70–300 tis. Kč / rok.
- Celkové investiční náklady: pro menší až střední městské ES (10–20 objektů) lze očekávat 150–500 tis. Kč / rok.

**Doporučení k výběru provozního modelu**

Doporučuje se model, kdy město zůstává vlastníkem měřicí a řídicí infrastruktury, ale provoz a údržbu systému outsourcuje formou služby (SaaS/EMS-as-a-service). To umožní garantovat aktuálnost softwaru, bezpečnostní záplaty a dostupnost zákaznické podpory bez nutnosti vlastní velké IT kapacity. Měření a regulace by měly být postaveny na standardizovaných protokolech (Modbus, M-Bus, DLMS/COSEM), aby byla zajištěna kompatibilita s různými technologiemi a budoucí rozšiřitelnost.

**Doporučení pro technické řešení komunikace**

Pro přenos dat se doporučuje využít kombinaci technologií podle možností v terénu: LAN/WAN v objektech s dobrou infrastrukturou, LTE/5G pro vzdálenější objekty bez vlastní datové sítě, případně LoRaWAN nebo jiné IoT sítě pro doplňkové senzory. Data mají být ukládána do bezpečného centrálního úložiště, nejlépe v cloudu (Microsoft Azure, AWS, nebo český poskytovatel s certifikací NBÚ), aby byla zajištěna škálovatelnost, vysoká dostupnost a zálohování. Správa dat musí podléhat jasně definovaným pravidlům přístupu, kdy členové ES uvidí jen vlastní data a souhrnnou statistiku.

# 3. Energetický management ve vztahu ke sdílení energie

**Pro efektivní fungování energetického společenství, ať už ve formě pouze sdílení elektřiny, nebo kombinace s nákupem na burze či aktivního řízení výroby a spotřeby, je nezbytné mít zavedený energetický management. Tento systém by měl stanovit procesy a odpovědnosti pro měření a vyhodnocování výroby a spotřeby energie, nákup a fakturaci elektřiny, rozúčtování sdílené energie mezi jednotlivé účastníky a pro zajištění transparentnosti a kontroly nad provozem. Součástí je také pravidelná správa smluvních vztahů, vyhodnocování ekonomické efektivity sdílení a optimalizace provozních parametrů.**

**Fungování energetického společenství bez zavedeného energetického managementu může vést k neefektivnímu provozu, ztrátám z nesprávného rozdělení nákladů a výnosů, či k omezené schopnosti reagovat na změny tržních podmínek. Zvláště při absenci odborného řízení hrozí, že potenciální přínosy sdílení energie nebudou plně využity. Zavedení systému energetického managementu tak představuje klíčový předpoklad pro dlouhodobě udržitelný a transparentní provoz energetického společenství, který umožní optimalizovat náklady, posílit soběstačnost a zajistit důvěru všech zapojených členů.**

Mezi základní podmínky pro dlouhodobě udržitelné sdílené energie a správnou funkci energetického společenství patří:

- **Dlouhodobá energetická koncepce nebo strategie**
  - Dlouhodobá koncepce je důležitá pro plánovitý rozvoj energetického společenství. I v případě, že je předem dána velikost společenství, jedná se o uzavřené společenství, je vhodné mít stručně popsanou koncepci, například v rámci stanov.
  - Měl by naplňovat dokument místní energetické koncepce.

- **Zavedený energetický management**
  - Zavedený energetický management je důležitý a nezbytný zejména v případě větších zapojených subjektů, které vstupují do společenství s rozsáhlejší částí energetického hospodářství. Jedná se jak o municipality, tak firmy a další subjekty. Výhodou je certifikovaný systém EnMS dle ČSN EN ISO 50001, v rámci něhož je možné jednoduše popsat procesy související se sdílením energie. Energetický managment je popsán podrobněji v samostatné kapitole.
- **Smluvní nebo jiný závazek zapojených osob a subjektů**
  - V případě smluvních a dalších závazků se typicky jedná o členství v souladu se stanovami, ale budou i další vztahy a závazky, například:
    - Licenční smlouva k SW pro energetický management / sdílení
    - Dohoda o zúčtování

V rámci této studie se budeme věnovat více energetickému managementu, jehož správné zavedení a vedení je současně i klíčem k efektivnímu sdílení energie.

## 3. 1. Energetický management

Energetický management je činnost, která vede k nepřetržitému zvyšování efektivity provozu energetického hospodářství. Princip energetického managementu nejlépe popisuje norma ČSN EN ISO 50001:2019 (dále také norma) pod názvem „systém managementu hospodaření s energií“ (v originále Energy Management System – EnMS). Zavedení energetického managementu v souladu s normou představuje neustálý proces sledování spotřeby energie v

objektech a na zařízeních (v majetku či ve správě příslušné organizace) a její vyhodnocování, plánování a provádění úsporných opatření a ověřování jejich účinku. Tento postup vede k snižování energetické náročnosti provozu v rámci majetku organizace.

Výsledkem aktivit musí být fungující systém energetického řízení na všech objektech v majetku vlastníka splňující požadavky výše uvedené normy. Dílčími výsledky činností musí být mimo jiné tvorba základních, normou vyžadovaných dokumentů, organizace (definice procesů, odpovědností, toků informací apod.), příprava systémů pro monitorování a vyhodnocování spotřeby energie a certifikace systému.

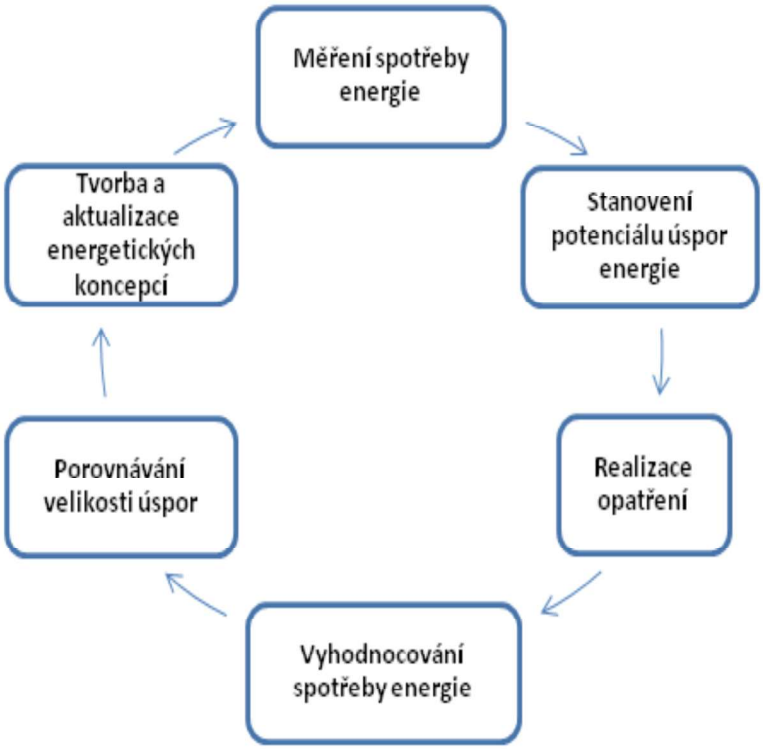
Základní principy a případně jednotlivé části normy je vhodné aplikovat i v případě, že organizace nemá zájem usilovat o certifikaci ISO normy.

Energetický management (dále jen EM) se skládá z následujících činností:

- měření spotřeby energie (monitoring);
- stanovení potenciálu úspor energie;
- realizace opatření (v prvé řadě organizačních a nízkonákladových);
- vyhodnocení a porovnání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených;
- aktualizace energeticky úsporných plánů, energetické koncepce organizace.

Všechny výše uvedené činnosti tvoří uzavřený cyklický proces, který vede k neustálému zlepšování energetického hospodářství.

**Obrázek 9 Typické schéma procesu energetického managementu**



## 3. 2. Povinnost zavést energetický management ze zákona

Poslední novela zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií (ZHE) přinesla další zpřísnění požadavků na zpracování energetického auditu, potažmo na certifikaci systému energetického managmentu dle ČSN EN ISO 50001. Nadále platí, že certifikace systému EnMS dle ISO 50001 v rozsahu odpovídajícím energetickému auditu, může nahradit zpracování energetického auditu. Ovšem zákon současně definuje hranici spotřeby EH, od které již subjekty musejí mít certifikovaný systém ISO 50001.

Pro veřejné instituce (orgány státní moci, vč. měst a obcí) platí:

a) Povinné zavedení a certifikace EnMS (ISO 50001) při spotřebě energie EH překračující 23 611 MWh. (Průměrná roční konečná spotřeba energie energetického hospodářství za poslední 3 po sobě jdoucí kalendářní roky.)

b) Povinný EA 1 x za 4 roky při spotřebě energie EH překračující 2 788 MWh / rok a nevztahuje se na ně povinnost a)

c) Povinný EA 1 x za 10 let při spotřebě energie EH překračující 500 MWh / rok a nevztahuje se na ně povinnost a) a b)

**Město Chotěboř by ze zákona mělo mít zpracovaný energetický audit dle ČSN ISO 50002 nebo zavedený energetický management dle ČSN ISO 50001.**

## 3. 3. Klíčové prvky energetického managementu

Správně zavedený a vedený energetický management je možné v každém okamžiku podrobit certifikačnímu nebo kontrolnímu auditu ze strany nezávislého certifikačního orgánu. Proto, aby mohl být energetický managment považován za správně zavedený, je potřeba mít ošetřené zejména následující klíčové prvky

**Energetická politika a stanovení cílů**

Základem a nezbytnou součástí funkčního systému je energetická politika organizace. Ta může být také zakomponována v rámci environmentální politiky, společenské odpovědnosti apod. Energetická politika by měla být doplněna vyjádřením cíle, buď na obecné úrovni, či přímo číselným vyjádřením – například v podobě dosažení nižší měrné hodnoty energetické náročnosti (např. kWh/m$^2$) v určitém časovém horizontu (např. za rok).

**Energetické plánování**

V souladu s energetickou politikou, právní a další požadavky, přezkoumání spotřeby energie, výchozí stav spotřeby energie, EnPI, energetické cíle a cílové hodnoty, akční plán managementu hospodaření energií.

Plánování je založeno na přehledu významných spotřeb a průběžném sdílení informací o technickém stavu, provozních nákladech a na práci se „zásobníkem“ opatření. Energetické plánování umožní kromě vyhodnocování také predikovat spotřebu, což je

**Vyhodnocování, řízení spotřeby a kontrola**

Jako první aktivitu při zavádění energetického managementu zavést systematické vyhodnocování a řízení spotřeby všech druhů energie a vody. Monitorování, měření a analýza jsou dále doplněny činnostmi: hodnocení shody s právními předpisy, interní audit, neshody,

nápravy, nápravná a preventivní opatření, řízení záznamů, přezkoumání systému managementu (vstupy a výstupy).

Mezi kontrolní činnosti patří také vyhodnocování dosažených úspor, resp. dosahování cílových hodnot. Kontrolu lze efektivně provádět pouze v případě, že jsou k dispozici data, a to jak data z průběžného monitoringu spotřeby, tak data ekonomická a informace, resp. zpětná vazba z provozu, tj. vyhodnocení kdy a jak byla plánovaná opatření provedena a jaký měla efekt.

## 3. 4. Příprava na sdílení a optimalizace odběrných míst

Pokud vycházíme z předpokladu, že sdílení elektřiny není hlavním cílem a účelem budování zdrojů, pak by samotné sdílení elektřiny mělo být až poslední dílčí činností energetického managementu.

Optimalizaci odběrných míst lze uspořádat podle náročnosti provedení:

- Optimalizace distribučních sazeb.
- Optimalizace velikosti jističe / rezervovaného příkonu.
- Sdružení více OM do jednoho (stanoveného měřidla)

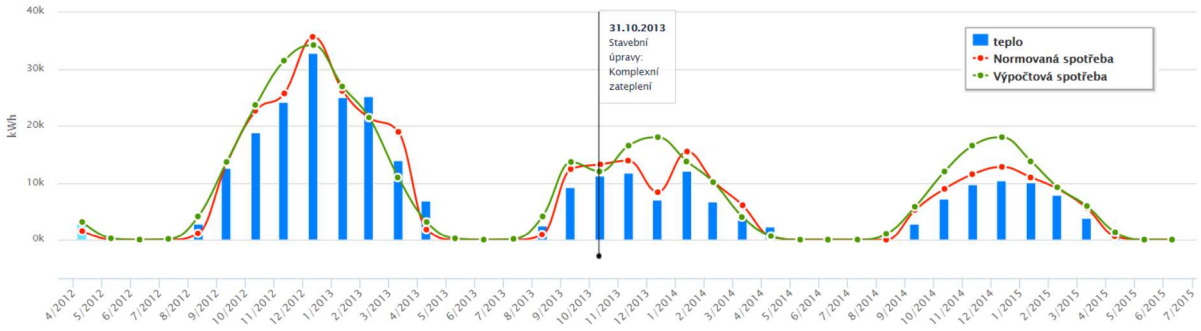
V případě, že je na objektu (areálu) více OM, je vhodné upřednostnit jejich sdružení, všech nebo části do jednoho před optimalizací velikosti jističe u každého OM samostatně. Posouzení, zda je vhodné toto sdružení provést je nutné nechat na odborníkovi, protože neplatí, že kdykoliv je sdružení výhodné.

Pokud je energetický management správně zaveden a veden, pak lze předpokládat, že sdílení elektřiny je již poslední možností, jak zefektivnit bilanci mezi spotřebou a výrobou.

## 3. 5. Návrh vhodné koncepce monitoringu a informačního systému

Aby byl energetický management zaveden účinně a skutečně přinášel očekávané úspory a provozní optimalizaci, je nezbytné zajistit systematickou evidenci spotřeby energie a její průběžné vyhodnocování. Tato činnost by měla probíhat v pravidelných intervalech, minimálně jednou měsíčně, a měla by zahrnovat nejen sledování celkové spotřeby, ale i rozbor odběrových diagramů, výrobních profilů a identifikaci případných odchylek od standardního provozu. K efektivnímu řízení těchto procesů je vhodné využívat informační systém pro energetický management (EnMS), který umožňuje automatizovaný sběr dat, jejich analýzu, vizualizaci a reporting. Takový systém poskytuje správci společenství nebo provozovateli energetické infrastruktury přehled o aktuálním stavu výroby, spotřeby a sdílení energie, a umožňuje včasné rozhodování o provozních či investičních opatřeních. Pravidelná evidence a vyhodnocování dat prostřednictvím vhodného informačního systému jsou tak základním předpokladem pro dlouhodobě efektivní fungování energetického managementu a dosažení reálných úspor energie i nákladů v rámci energetického společenství.

**Obrázek 10 Ukázka výstupu vyhodnocení spotřeby energie na vytápění z informačního systému pro energetický management SW e-manažer (www.e-manazer.cz)**




Data pro informační systém je možné získat jedním z níže uvedených způsobů:

1. **přenos dat ze systému pro měření a regulaci** (realizován v rámci technického řešení budovy)
2. instalace dálkových odečtů
3. odečítání na bázi pravidelných ručně prováděných odečtů

Vzhledem k realizovanému projektu instalace měření je nejvhodnějším řešením přístup k datům přímo od distributora, případně přes systémy MaR, ze kterých budou data ukládána do SW pro energetický management, umožňující jejich správu a vyhodnocování. Zároveň by měl informační systém automaticky zasílat informace o stavu objektu, upozorňovat na případné odchylky ve spotřebě energie, či generovat automatické reporty pro vyhodnocení akce, což je rovněž požadavkem dotačního titulu. Doporučujeme také monitorovat spotřebu vody.

## 3. 6. Návrh monitoringu spotřeby energie a vody

Legislativa aktuálně stanoví, že koncovým zákazníkům musí být k dispozici měsíční monitoring spotřeby, současně však počínaje rokem 2027 musí být zajištěna všechna odběrná místa přístroji umožňujícími monitoring denní či podrobnější, proto se na to všichni distributoři energie připravují a zahajují instalaci dálkově odečítaných stanovených (fakturačních) měřidel. Tato povinnost vyplývá ze zákona o hospodaření energií:

> **(11)** Veškerá stanovená měřidla a přístroje registrující dodávku tepelné energie podle odstavce 4 písm. d) nebo e) instalovaná po účinnosti tohoto zákona musí být dálkově odečitatelnými stanovenými měřidly a dálkově odečitatelnými přístroji registrujícími dodávku tepelné energie v rozsahu a způsobem stanoveným prováděcím právním předpisem. Veškerá stávající místa osazená stanovenými měřidly nebo přístroji registrujícími dodávku tepelné energie podle odstavce 4 písm. d) nebo e) musí být osazena dálkově odečitatelnými stanovenými měřidly nebo dálkově odečitatelnými přístroji registrujícími dodávku tepelné energie do 1. ledna 2027 v rozsahu a způsobem stanoveným prováděcím právním předpisem.

Obecně je možné proces měření a sběru dat popsat následovně:

**a) Sběr dat**

Ve fázi zavedení energetického managementu jsou specifikována data, která mají být shromažďována pro každý stanovený EnPI (energy performance indicator = ukazatel energetické náročnosti) a jemu odpovídající EnB (Energy baseline – výchozí stav spotřeby). K těmto datům je současně stanoven způsob jejich sběru (zdroj dat, četnost získávání). Jedná se o data:

1. Fakturační data
    a) Data z fakturačních měřidel
    b) Data z faktur (fakturační období, spotřeba, hodnota v Kč)

2. Ostatní měřená data
    a) Data z měření spotřeby (ruční, dálková)
    b) Data z měření kvality vnitřního prostředí
    c) Data z měření procesů a specifických měřičů
3. Data ze zdrojů a z transformace energie
    a) Spotřeba primární energie
    b) Účinnost zdroje / přeměny energie
4. Klimatologická data
    a) Průměrné teploty, topné dny, dennostupně
5. Jiná data, potřebná k vyčíslení sledovaných EnPI (např. počet uživatelů budov, studentů apod.)

**b) Zajištění sběru dat o spotřebě**

Volba frekvence sběru dat je v současnosti stále ještě spíše otázkou ekonomické náročnosti. V případě, že je data možné získat bezplatně či za výhodných podmínek, je vždy dobré data centrálně sbírat pro další využití, ale bez jasné metodiky jejich vyhodnocování může být jejich sběr samoúčelný.

Data mohou být k dispozici kontinuálně, v reálném čase, případně mohou být zasílána v podrobném členění, ale jednou za stanovený interval (v paketech). Například data o spotřebě tepla mohou být posílána jednou týdně, ale v denním či hodinovém členění apod. Vyšší frekvence sběru dat je výhodná jak pro odhalení odchylek a nesrovnalostí, ale také pro porozumění dopadu příslušných proměnných na energetickou výkonnost.

## 3. 7. SW řešení pro energetický management

Je pravděpodobné, že subjekty vstupující do společenství mohou mít různou úroveň zavedeného energetického managementu a také mohou využívat různé druhy SW řešení. Podstatné je, aby bylo možné z používaných aplikací jednoduše získávat podklady potřebné pro sdílení.

Samotné SW pro energetické společenství tak může tvořit samostatnou nadstavbu, která bude evidovat a sdílet nezbytná data a dokumenty. Nejdůležitější částí takového řešení je systém zúčtování. Nejpodstatnější funkce SW řešení pro společenství:

- Nastavení alokačních klíčů
    - Aktuálně (v případě statického klíče) možno řešit samostatným externím modulem
    - Po přechodu na dynamické sdílení již bude probíhat automatizovaně prostřednictvím EDC
- Možnost pracovat s daty z EDC
- Zúčtování

Pro další zlepšení je možné prohloubit energetický management pomocí specializovaného informačního systému, tj. propojení stávajících procesů a SW řešení vyvinutého specificky pro účely energetického managementu a vedení EnMS.

Je přitom potřeba rozlišovat mezi systémy, které zajišťující pouhý monitoring spotřeby energie a systémy, které řeší energetický management jako celek. Níže jsou shrnuta základní

doporučení, resp. požadavky na takový systém. **Specifikace základních funkcionalit informačního systému je uvedena v Příloze.**

# 4. Rozvoj energetického společenství ve spojitosti s územním plánem

Územní plán města Chotěboř představuje základní koncepční dokument, který vymezuje dlouhodobý rozvoj města a jeho místních částí, a to jak z hlediska územního uspořádání, tak i funkčního využití jednotlivých ploch. Dokument slouží jako závazný rámec pro další rozvojové projekty, investice a správu území. Hlavní vizí územního plánu je rozvoj Chotěboře jako moderního regionálního centra, které kombinuje historický charakter s moderními funkcemi. Důraz je kladen na udržitelný rozvoj, vyváženost mezi obytnou, hospodářskou a krajinnou složkou území a zachování kvality životního prostředí. Plán rozvíjí tři klíčové pilíře rozvoje: společenský, hospodářský a environmentální. Společenský pilíř usiluje o vytvoření města s dostatečnou občanskou vybaveností, kvalitním bydlením a dostupnými službami. Hospodářský pilíř podporuje rozvoj podnikání, pracovních příležitostí a dopravní obslužnosti. **Environmentální pilíř se zaměřuje na ochranu přírodního prostředí, hospodaření s krajinou a podporu využívání obnovitelných zdrojů energie.**

Urbanistická koncepce územního plánu definuje strukturu města jako kompaktní a přehlednou. Zároveň určuje rozložení zastavěných, zastavitelných a přestavbových ploch, doplněných o územní rezervy. Součástí je vymezení ochranných pásem (vodních zdrojů, plynovodů, lesa či dopravní infrastruktury) a stanovení výškové hladiny zástavby tak, aby nedošlo k narušení historického panoramatu města. V oblasti dopravní infrastruktury dokument navrhuje posílení propojení města s krajskými a státními dopravními tepnami, zlepšení bezpečnosti pohybu chodců a cyklistů a omezování dopravní zátěže v centrálních částech města.

**Energetická infrastruktura** je založena na rozvoji a stabilizaci současných sítí elektřiny, plynu a tepla s možností budoucího rozšíření kapacit trafostanic a regulačních stanic. Plán rovněž počítá s podporou obnovitelných a alternativních zdrojů energie a s jejich postupnou integrací do městské energetické soustavy. Koncepce technické infrastruktury dále zahrnuje modernizaci vodovodní a kanalizační sítě, nakládání s odpady a posílení čisticích kapacit.

**Územní plán rovněž vymezuje veřejně prospěšné stavby a opatření**, mezi něž patří dopravní a technické stavby (např. vodovody, kanalizace, **trafostanice** či čistírna odpadních vod) a opatření krajinotvorného či protierozního charakteru. **Tyto stavby mohou být předmětem vyvlastnění ve veřejném zájmu.** V oblasti ochrany hodnot území dokument stanovuje podmínky pro zachování architektonické a přírodní identity města, ochranu krajinných panoramat, prevenci hlukové a imisní zátěže a minimalizaci povodňových rizik. Nová zástavba by měla být harmonicky začleněna do stávající struktury a využívat materiály odpovídající tradičnímu charakteru Vysočiny. Součástí územního plánu je také detailní specifikace jednotlivých rozvojových ploch, označených kódy (např. Z.xx, T.xx, K.xx). U každé plochy je určeno její hlavní využití (bydlení, výroba, občanská vybavenost, rekreace), podmínky napojení na infrastrukturu, etapizace výstavby a prostorové limity.

Celkově lze říci, že územní plán Chotěboře představuje komplexní strategický rámec pro rozvoj města do roku 2035. Usiluje o vyvážený vztah mezi rozvojem sídelních funkcí, ekonomikou a ochranou životního prostředí, o modernizaci infrastruktury i o zachování kulturní a přírodní hodnoty území. Dokument tak vytváří stabilní základ pro koordinovaný a dlouhodobě udržitelný rozvoj města i jeho okolních částí.

## 4. 1. Přístup územního plánu Chotěboř k energetice, OZE a udržitelnosti

Územní plán města Chotěboř přistupuje k rozvoji energetické infrastruktury s důrazem na udržitelnost, stabilitu a možnost budoucí transformace energetického systému. Dokument vychází z principu, že energetická bezpečnost města a jeho rozvojových ploch musí být zajištěny kombinací tradičních a moderních zdrojů energie, přičemž důležitým aspektem je také minimalizace environmentálních dopadů. **Plán explicitně podporuje rozvoj obnovitelných zdrojů energie (OZE) – zejména malých fotovoltaických instalací, kogeneračních jednotek a tepelných čerpadel, které jsou vhodné pro napojení na lokální distribuční soustavy.**

**V textové části je opakovaně zdůrazněno, že nové zdroje energie mají být umísťovány v souladu s charakterem krajiny a zástavby, s ohledem na urbanistické hodnoty města a ochranu krajinného rázu.** Z hlediska technické infrastruktury dokument počítá se zachováním a posílením stávajících sítí elektřiny, plynu a tepla, přičemž připouští i jejich rozšíření pro potřeby nových obytných a výrobních zón. Zvláštní důraz je kladen na modernizaci trafostanic a regulačních stanic plynu, a tím i na možnost budoucí integrace decentralizovaných zdrojů energie. Tímto přístupem je vytvořen prostor pro vznik energetických komunit a lokálních společenství založených na sdílení elektřiny a tepla. Plán reflektuje i technologickou neutralitu, tedy otevřenost vůči různým typům zdrojů – od klasických plynofikovaných systémů až po moderní technologie využívající biomasu, solární energii nebo kombinovanou výrobu elektřiny a tepla. Neupřednostňuje konkrétní technologii, ale klade důraz na flexibilitu a kompatibilitu budoucích systémů, které by měly být schopny reagovat na vývoj trhu, zavádění dynamických tarifů a požadavky na komunitní flexibilitu.

Významným aspektem plánu je také ochrana a rozvoj krajiny jako funkčního prvku energetického systému – například formou protierozních opatření, zvýšení retenční schopnosti krajiny či podpory dřevinné vegetace vhodné pro energetické využití biomasy. Tyto principy podporují adaptaci území na klimatické změny a zároveň umožňují místní výrobu obnovitelných zdrojů bez zásadního zásahu do krajinné struktury.

Územní plán tak vytváří vhodný rámec pro rozvoj decentrální energetiky, který může být v budoucnu rozšířen o inteligentní řízení spotřeby a výroby energie (EMS), akumulaci a digitální monitoring. Tyto prvky by mohly zásadně zvýšit energetickou soběstačnost města a jeho schopnost reagovat na tržní i klimatické výkyvy. Z hlediska rozvojového potenciálu je možné konstatovat, že město Chotěboř má ve svém územním plánu velmi dobré výchozí podmínky pro implementaci moderních energetických řešení – jak v rámci komunální sféry (školy, úřady, veřejné budovy), tak v rámci soukromého sektoru a obytné výstavby. Dokument sice přímo nedefinuje konkrétní investiční projekty, ale vytváří legislativní a prostorový rámec, který jejich vznik umožňuje a podporuje.

# 5. Akumulace v energetickém společenství

Podmínky pro připojení a provoz bateriových systémů (BESS – Battery Energy Storage Systems) v České republice prošly v posledních letech významným vývojem. Až donedávna neexistovala v legislativě samostatná kategorie pro zařízení akumulace elektřiny, a proto byly baterie posuzovány buď jako výroba (při vybíjení), nebo jako odběratel (při nabíjení). To vedlo k řadě administrativních a technických komplikací, protože chyběla jednotná pravidla, jak s těmito zařízeními zacházet.

Nová úprava energetického zákona, označovaná jako Lex OZE III, zavádí samostatnou definici akumulace elektřiny a vytváří právní rámec pro jejich připojování a provoz. Tato úprava vstoupila v účinnost v roce 2025, přičemž se počítá s tím, že distributoři budou moci vydávat smlouvy o připojení pro samostatná bateriová úložiště, která nejsou přímo svázána ani s výrobou, ani se spotřebou. V současnosti tak existují tři hlavní modely využití akumulace:

- Akumulace navázaná na výrobu – typicky baterie u fotovoltaické elektrárny, která ukládá přebytky výroby a zvyšuje tak její vlastní využitelnost.
- Akumulace navázaná na spotřebu – baterie u odběrného místa (např. v podnicích či domácnostech), která ukládá energii z distribuční sítě v době nízkých cen nebo nízkého tarifu a vybíjí ji v době špičky.
- Samostatná akumulace (stand-alone BESS) – nezávislé bateriové systémy připojené k DS, jejichž hlavním účelem je poskytovat služby sítě, obchodovat s elektřinou či nabízet flexibilitu.

Z pohledu technických podmínek připojení jsou bateriová úložiště posuzována obdobně jako výrobny elektřiny. Musí tedy být vybavena průběhovým měřením s dálkovým přenosem dat, zajistit ochranu proti ostrovnímu provozu, respektovat limity napětí, frekvence a kvality dodávky a být provozována v souladu s Pravidly provozování distribuční soustavy (PPDS). U větších instalací (nad 50 kW) je vyžadováno detailní projektové posouzení, včetně vyhodnocení vlivu na místní část distribuční soustavy.

Legislativní a regulační rámec

- Doposud neexistovala specifická právní úprava pro bateriové úložiště jako samostatný prvek; často bývaly považována buď za výrobu při vybíjení, nebo jako spotřebitel při nabíjení.
- Poslední vývoj přináší novelu energetického zákona (Lex OZE III), která umožňuje samostatné připojení a provoz baterií (zejména velkokapacitních).

Technické a tržní podmínky

- Dříve bylo možné připojení samostatného BESS pouze jako součást většího systému, například elektrocentrály, kvůli absenci odpovídající legislativy.
- Výroba baterií v komerčním měřítku byla limitována chybějící regulací, nicméně pilotní projekty (např. Mydlovary s 1 MW baterií) naznačují směr dalšího vývoje.

Současný vývoj na trhu

- Očekává se vlna žádostí o připojení samostatných baterií od roku 2025; rezervace dosahují tisíců MWh.
- Dosud největší instalace v ČR má kapacitu 29 MWh, větší systémy (stovky MWh) se plánují.

- Zatímco ČEZ a PRE drží krok s přípravou legislativy, EG.D již aktivně uzavírá smlouvy o připojení BESS a má rezervováno stovky MWh kapacity.

Funkce a výhody baterií

- BESS pomáhají snižovat náklady (ukládání levné energie, využití ve špičce), stabilizovat síť (vyrovnání výkyvů výroby) a poskytovat flexibilní služby.
- Umožňují poskytování podpůrných služeb jako výkonová rovnováha pro stabilizaci sítě.

## 5. 1. Přehled typu baterií včetně technické specifikace a využitelnosti

V rámci fungování energetického společenství doporučujeme instalovat zdroje v místě významné spotřeby energie s případnou akumulační baterií, pokud to dává technický a ekonomický smysl. **V současnosti nejsou v ČR legislativní podmínky nastaveny tak, aby bylo možné využívat baterii samostatně, tedy baterii z distribuční soustavy nabíjet a v případě potřeby energetického společenství zase tuto elektřiny dodat přes distribuční soustavu. Dochází k tomu, že energetické společenství musí dvakrát zaplatit regulovanou cenu elektrické energie, která tvoří nadpoloviční část z celkové ceny elektřiny.** Pokud nedojde v budoucnu ke změně platby této části elektrické energie v případě využití baterie, tak nedává smysl provozovat samostatně akumulační baterii.

**Tabulka 1 Typy akumulačních baterií pro energetické společenství**

| Typ baterie | Chemické složení / princip | Životnost (cykly) | Cena (Kč/kWh) | Reakční čas | Využití |
|---|---|---|---|---|---|
| Lithium-iontová (Li-ion) | $LiFePO_4$, NMC, LCO aj. | 2 000 – 10 000 | 2 400 – 7 200 | ms–s | Decentralizované zdroje, grid balancing |
| Sodík-síra (NaS) | $LiFePO_4$, NMC, LCO aj. | 2 500 – 4 500 | 7 200 – 12 000 | 1 s | Průmysl, velké sítě |
| Vanad-redox (VRFB) | Redoxní toková baterie | 10 000 – 15 000 | 9 600 – 19 200 | s | Dlouhodobé uložení, stabilizace sítě |
| Olověná (Pb) | Kyselina sírová, AGM, gel | 300 – 1 200 | 2 400 – 4 800 | s | Záložní systémy |
| Tepelné baterie (např. Na-$NiCl_2$) | Např. Zebra baterie | 1 500 – 3 000 | 600 – 12 000 | min | Off-grid systémy |
| Hliník-vzduch (Al-air) | Chemická reakce hliníku se vzduchem | Jednorázové / omezené | 2 400 – 4 800 | min | Nouzové, záložní použití |

**Lithium-iontové baterie**

- Výhody: vysoká účinnost (90–95 %), flexibilita, rychlá reakce, dostupnost technologií
- Nevýhody: degradace teplotou, požární riziko, cena surovin (Li, Co, Ni)

- Použití: fotovoltaika + baterie, stabilizace sítě, elektromobilita

**Sodík-síra (NaS)**
- Výhody: vysoká energetická hustota, dlouhá životnost
- Nevýhody: nutnost vysoké provozní teploty (300–350 °C), bezpečnostní rizika
- Použití: utility-scale úložiště (např. v Japonsku), noční akumulace energie

**Vanadové redoxní baterie (VRFB)**
- Výhody: téměř neomezená cyklická životnost, oddělení výkonu a kapacity (snadná škálovatelnost)
- Nevýhody: nízká energetická hustota, vysoké počáteční náklady
- Použití: stabilizace OZE, dlouhodobé ukládání (4–10 h)

**Olověné baterie**
- Výhody: nízká cena, jednoduchá recyklace, osvědčená technologie
- Nevýhody: nízká účinnost, krátká životnost, vysoká hmotnost
- Použití: UPS, záložní zdroje, ostrovní systémy s nízkým rozpočtem

**Tepelné baterie (Na-$NiCl_2$, Zebra)**
- Výhody: relativně bezpečné, široký rozsah teplot, žádné těžké kovy
- Nevýhody: nutnost udržovat vysokou teplotu, nižší účinnost
- Použití: off-grid, doprava (autobusy), hybridní systémy

**Hliník-vzduchové baterie**
- Výhody: velmi vysoká hustota energie
- Nevýhody: nelze opakovaně dobíjet (spotřební katoda), nutnost výměny hliníku
- Použití: vojenské, nouzové napájení, jednorázové použití

**Tabulka 2 Využitelnost baterií**

| Kritérium | Doporučený typ baterie |
|---|---|
| Krátkodobá stabilizace sítě | Lithium-iontová |
| Dlouhodobé uložení energie | Vanadové redoxní nebo Sodíková-sírová |
| Nízký rozpočet | Olověná |
| Vysoká bezpečnost | Pevná baterie |
| Teplotní odolnost | Sodík-síra, Tepelná baterie |
| Mimo síť (off-grid) | Tepelná baterie, zebra |

# 6. Rozvoj energetického společenství s ohledem na technické podmínky provozovatele distribuční soustavy

Pro město Chotěboř, které spadá do oblasti působnosti ČEZ Distribuce, a.s., platí, že technické podmínky připojení každé nové výrobny elektřiny stanovuje provozovatel distribuční soustavy na základě podané žádosti o připojení. Tyto podmínky musí být vždy v souladu s platnou legislativou (energetický zákon, prováděcí vyhlášky) a Pravidly provozování distribuční soustavy (PPDS). Energetické společenství se s těmito podmínkami musí vypořádat zejména v otázkách:

- kapacitních možností místní distribuční sítě,
- povinnosti instalace průběhového měření,
- nastavení ochran a řízení výrobny a případného posílení místní infrastruktury.

Připojení každé nové výrobny je řešeno individuálně na základě žádosti o připojení, kterou provozovatel zdroje podává u ČEZ Distribuce. Součástí procesu je stanovení konkrétních technických parametrů, které musí výrobna splnit, aby byla zajištěna bezpečnost a spolehlivost celé soustavy. Mezi klíčové požadavky patří zejména:

- Výkonové limity: Pro připojení k síti NN platí, že výrobny do 10 kW mohou být připojeny přímo, vyšší výkony podléhají posouzení dostupné kapacity sítě a případným technickým opatřením ze strany provozovatele DS. **U výkonů nad 30 kW je povinné vyčlenění samostatného odběrného místa.**
  - připojit lze výrobny s instalovaným výkonem do 50 kW (tzv. mikrozdroje) na základě zjednodušeného procesu. Výrobny s vyšším výkonem podléhají individuálnímu posouzení kapacity sítě a mohou vyžadovat posílení distribuční infrastruktury.
- Požadavky na měření: Výrobna musí být vybavena průběhovým měřením typu A nebo B, které zaznamenává hodnoty v 15minutových intervalech. Měřicí zařízení musí být dálkově odečitatelné a kompatibilní s datovým centrem ČEZ Distribuce.
- Ochrany a bezpečnost provozu: Povinná je instalace ochran proti ostrovnímu provozu (Loss of Mains), podpěťových a nadpěťových ochran a ochran proti nadfrekvenci / podfrekvenci. Výrobny musí být vybaveny hlavním vypínačem přístupným pro pracovníky DS.
- Paralelní provoz: Výrobna musí být schopna bezpečně pracovat v paralelním chodu s distribuční sítí, bez negativního ovlivnění kvality dodávky (napětí, účiník, harmonické složky).
- Kvalita napětí: Výrobna nesmí zhoršovat kvalitu dodávky v síti – zejména musí dodržovat limity pro účiník, napěťové odchylky a harmonické složky proudu. Pokud by připojení vedlo k překročení limitů, může ČEZ Distribuce stanovit požadavek na instalaci kompenzačních zařízení.
- **Kapacitní omezení sítě: V lokalitách s nedostatečnou kapacitou distribuční sítě může ČEZ Distribuce podmínit připojení výrobny posílením sítě (např. výměna transformátoru, navýšení kapacity vedení). Náklady na tato opatření mohou být částečně nebo zcela přeneseny na žadatele.**
- Koordinace s DS: Výrobce je povinen respektovat provozní pokyny dispečinku ČEZ Distribuce a zajistit kompatibilitu se systémem řízení DS.
- Technická dokumentace: Investor je povinen předložit projektovou dokumentaci výrobny včetně schémat zapojení, parametrů ochranných zařízení a protokolů o zkouškách.

ES se musí s podmínkami vypořádat zejména tím, že:

- je nutné provést předběžný screening lokalit a kapacit DS, aby bylo jasné, kde je možné nové zdroje bez problémů připojit,
- bude včas komunikovat s ČEZ Distribucí už ve fázi přípravy projektů,
- zahrne do plánů investic i časové a finanční aspekty spojené s připojením,
- zajistí, aby všechny nové výrobny byly projektovány a provozovány v souladu s připojovacími podmínkami a certifikací,
- a do budoucna uvažovalo také o možnostech koordinace výroby a spotřeby, aby se minimalizovalo riziko odmítnutí žádosti z kapacitních důvodů,
- všechny nové výrobny musí být projektovány s certifikovanými měřidly a ochrannými prvky, které odpovídají připojovacím podmínkám,
- v případě, že by kapacita DS byla vyčerpána, je třeba zvážit buď posílení sítě (s finanční účastí členů ES), nebo instalaci akumulace, která sníží přetoky do DS,
- provozovatelé výroben zapojení do ES musí počítat s povinností dodržovat provozní pokyny DS, což může mít vliv na reálný rozsah sdílení elektřiny.

Lze tedy shrnout, že ČEZ Distribuce stanoví závazné podmínky připojení, jejichž respektování je klíčovou povinností pro všechny výrobce. Úspěšné fungování energetického společenství v městě Chotěboř proto bude záviset nejen na technické způsobilosti jednotlivých výroben, ale i na schopnosti koordinovat rozvoj výroby v souladu s možnostmi distribuční sítě.

## 6. 1. Konkrétní technické podmínky připojení nových výroben

Výrobny elektřiny připojované do sítě nízkého napětí (NN) v oblasti ČEZ Distribuce musí splňovat přesně definované technické limity:

- Napěťová tolerance – výrobna musí být schopna pracovat v rozsahu ±10 % jmenovitého napětí (230/400 V). Při překročení této hodnoty musí dojít k automatickému odpojení.
- Frekvenční rozsah – výrobna musí udržet provoz v pásmu 47,5 Hz až 51,5 Hz. Při poklesu pod 47,5 Hz nebo nárůstu nad 51,5 Hz se musí výrobna automaticky odpojit od sítě.
- Ochrana proti ostrovnímu provozu – každá výrobna musí být vybavena zařízením, které zajistí spolehlivé odpojení při ztrátě napětí z distribuční sítě. ČEZ Distribuce vyžaduje certifikovaná řešení s doložením typu ochrany.
- Účiník (cos ϕ) – v běžném provozu je vyžadován účiník v rozsahu 0,95 (odběr jalového výkonu) až 1,00 (dodávka jalového výkonu). Výrobna musí být schopna pracovat v tomto rozmezí.
- Harmonické složky – výrobna nesmí překročit limity stanovené normou ČSN EN 50160. To znamená, že celkové harmonické zkreslení (THD) napětí nesmí překročit 8 %, jednotlivé vyšší harmonické složky mají přísnější limity (např. 5. harmonická max. 6 %).
- Připojovací výkon – u mikrozdrojů do 10 kW je připojení řešeno zjednodušeně, zdroje nad 10 kW vyžadují podrobné posouzení kapacit sítě. Pro výrobny nad 50 kW je povinnost doložit detailní projektovou dokumentaci a provozní schémata.
- Měření – povinnost instalace průběhového měření s dálkovým přenosem dat, které registruje výrobu i spotřebu v 15minutových profilech. Tyto údaje se využívají pro vyhodnocení sdílení elektřiny v rámci ES a pro zúčtování s operátorem trhu.

## 6. 2. Zjednodušené připojení výrobny / mikrozdroje

Provozovatel distribuční soustavy ČEZ Distribuce umožňuje připojení malých zdrojů elektřiny určených výhradně pro vlastní spotřebu, které nemají přetoky do distribuční sítě. Tento

způsob připojení se označuje jako zjednodušené připojení mikrozdroje do 10,8 kW, přičemž se vztahuje na výrobny elektřiny bez licence a s připojením na hladině nízkého napětí (NN). Základní podmínkou je, že všechna vyrobená elektřina je spotřebována v místě připojení – tedy v objektu, který je zároveň odběrným místem. Nesmí docházet k dodávce elektřiny do distribuční sítě (tzv. přetokům). To znamená, že mikrozdroj musí být technicky i provozně navržen tak, aby byl trvale pod výkonem vlastní spotřeby a v žádném okamžiku neexportoval energii směrem do sítě ČEZ Distribuce.

Aby mohl být zdroj připojen tímto zjednodušeným způsobem, musí být splněny technické podmínky na parametry sítě, zejména požadavek na impedanci proudové smyčky. Tato impedance se měří při výchozí revizi odběrného místa a její hodnota musí být nižší než:

- 0,47 Ω pro třífázové připojení (odpovídá výkonu přibližně 10,8 kW, tj. 3×16 A),
- 0,75 Ω pro jednofázové připojení (do cca 3,7 kW, tj. 1×16 A).

Naměřené hodnoty je nutné doložit v revizní zprávě, která je součástí žádosti o připojení. Pokud je impedance vyšší, mikrozdroj nelze z bezpečnostních a provozních důvodů tímto způsobem připojit a je nutné zvolit standardní proces připojení výrobny. Z hlediska postupu musí zájemce nejprve zajistit realizaci zařízení – typicky dodavatelem technologie, který připraví projektovou dokumentaci, schéma zapojení a zajištění ochranných prvků proti přetokům.

Mikrozdroj musí splňovat technické normy ČSN a být vybaven vhodným měničem, který zamezuje exportu energie do sítě. Následně žadatel podá u ČEZ Distribuce žádost o připojení mikrozdroje. Žádost se podává nejčastěji prostřednictvím Distribučního portálu (DIP) a obsahuje:

- revizní zprávu s uvedením impedance smyčky,
- technickou dokumentaci výrobny,
- schéma zapojení, včetně informací o ochranách a případné akumulaci,
- případně protokol o nastavení ochran, pokud není součástí revizní zprávy.

Po obdržení žádosti provozovatel distribuční soustavy provede posouzení technických podmínek. Pokud je žádost úplná a splňuje všechny požadavky, ČEZ Distribuce ji do 15 dnů posoudí a následně zašle žadateli návrh smlouvy o připojení mikrozdroje. Pokud by některé parametry nesplňovaly kritéria zjednodušeného režimu (například nevhodná impedance nebo riziko přetoků), je žadatel vyzván k doplnění či k přechodu na standardní režim připojení. Po uzavření smlouvy provozovatel provede kontrolu odběrného místa, případně výměnu měřicího zařízení (pokud je to nutné), a následně vydá souhlas s uvedením výrobny do provozu.

Od tohoto okamžiku může být mikrozdroj provozován a využíván pro vlastní spotřebu elektřiny. Zjednodušený proces připojení představuje administrativně i časově méně náročnou variantu připojení malých zdrojů, zejména fotovoltaických elektráren nebo kogeneračních jednotek s malým výkonem, které slouží pouze pro pokrytí vlastní spotřeby.

Tento režim je vhodný například pro objekty s trvalou spotřebou elektřiny (domy, úřady, menší provozovny), kde lze vyrobenou energii okamžitě využít. Je však nutné mít na paměti, že i u mikrozdroje bez přetoků do sítě musí být dodrženy všechny technické a bezpečnostní požadavky ČEZ Distribuce a že provozovatel zdroje odpovídá za jeho správné zapojení, údržbu a provozní parametry. V případě zjištění přetoků do sítě může být provozovateli uložena

povinnost zařízení upravit, případně může být smlouva o připojení zrušena. Celý proces je tak nastaven tak, aby bylo možné bez složité administrativy legálně provozovat malé výrobny elektřiny pro vlastní potřebu, při současném zachování stability a bezpečnosti distribuční sítě.

## 6. 3. Připojení výrobny do 100 kW a akumulace

Provozovatel distribuční soustavy ČEZ Distribuce, a.s. umožňuje připojení menších výroben elektřiny a akumulačních zařízení s instalovaným výkonem do 100 kW na napěťové hladině nízkého napětí (NN). Tento proces se vztahuje jak na samostatné výrobny (např. fotovoltaické elektrárny nebo kogenerační jednotky), tak i na kombinované systémy výroby a akumulace, kde bateriové úložiště slouží k optimalizaci vlastní spotřeby nebo ke stabilizaci provozu výrobny. Cílem tohoto typu připojení je umožnit provozovatelům menších zdrojů vyrábět elektřinu pro vlastní spotřebu a případně část energie dodávat do sítě, v závislosti na schválených parametrech připojení. Postup připojení je komplexnější než u mikrozdrojů do 10 kW, avšak stále probíhá v jasně definovaných krocích a časových lhůtách.

**Zahájení procesu – žádost o připojení**
Proces začíná podáním žádosti o připojení k distribuční soustavě. Žádost se podává elektronicky prostřednictvím Distribučního portálu ČEZ (DIP), případně v listinné podobě. V žádosti žadatel uvede základní identifikační údaje (včetně IČO, adresy a kontaktů), EAN kód odběrného místa, kde má být výrobna připojena, a technické parametry plánovaného zařízení – typ zdroje, instalovaný výkon, způsob připojení (jedno- nebo třífázové), předpokládaný režim provozu a případně zapojení akumulace.

Součástí žádosti musí být také technická dokumentace výrobny, zejména jednopólové schéma zapojení, údaje o hlavním jističi, hodnotách připojovacího výkonu, typech střídačů, generátorů či měničů a údaje o akumulačním zařízení, pokud je součástí záměru. V případě, že výrobna není umístěna na pozemku žadatele, je nutné doložit i souhlas vlastníků dotčených nemovitostí a aktuální výpis z katastru nemovitostí.

**Posouzení žádosti a technických podmínek**
Po doručení žádosti provede ČEZ Distribuce její kontrolu a technické posouzení, obvykle do 15 dnů. **V této fázi se ověřuje úplnost údajů a proveditelnost připojení s ohledem na kapacitní možnosti distribuční sítě v dané lokalitě.** Pokud je nutné doplnění údajů nebo dokumentace, je žadatel vyzván k doplnění. V případě, že technické podmínky umožňují připojení, připraví provozovatel distribuční soustavy návrh smlouvy o připojení. Tato smlouva stanoví: parametry a technické limity připojení (včetně maximálního výkonu a povolených přetoků), povinnosti žadatele při výstavbě a uvedení do provozu, případné úpravy distribuční sítě, které musí být provedeny, podíl žadatele na nákladech připojení. U menších výroben bývá připojení možné přímo na stávající přípojku odběrného místa, avšak u výkonů blížících se 100 kW je často nutná rekonstrukce nebo posílení sítě – například výměna přípojkového vedení, rozvaděče nebo doplnění ochranných prvků.

**Uzavření smlouvy a realizace připojení**
Po doručení návrhu smlouvy má žadatel zpravidla 30 dnů na její akceptaci a podpis. Pokud je součástí smlouvy i finanční spoluúčast na nákladech (například posílení přípojky nebo úpravy v síti), je nutné uhradit požadovanou částku, obvykle minimálně 50 % z vyčíslených nákladů do 15 dnů od podpisu. Po uzavření smlouvy může žadatel zahájit realizaci výrobny, tedy instalaci technologie, montáž rozvaděčů, ochran a případně akumulačního zařízení. V této fázi je nutné zajistit, aby zařízení odpovídalo technickým normám a připojovacím podmínkám ČEZ

Distribuce (např. ČSN EN 50438, PPDS a další). Současně může ČEZ Distribuce provést nezbytné úpravy v distribuční soustavě, které byly uvedeny ve smlouvě (např. výměnu měření, posílení vedení, doplnění prvků řízení nebo dispečerského ovládání).

**Uvedení výrobny do provozu (UTP)**
Po dokončení všech montážních a technických prací se podává žádost o Umožnění trvalého provozu (UTP). V této fázi ČEZ Distribuce ověřuje, zda jsou splněny všechny podmínky uvedené ve smlouvě – správnost zapojení, funkčnost ochran, kompatibilitu se sítí a bezpečné měření. Pokud je připojení v pořádku, je výrobně vystaveno povolení k trvalému provozu. Od tohoto okamžiku může být zařízení provozováno podle schváleného režimu – buď jako zdroj elektřiny pro vlastní spotřebu, nebo s možností částečných přetoků do sítě.

**Připojení výrobny s akumulací**
**V případě, že je výrobna doplněna akumulačním systémem, postup je obdobný, avšak je nutné v dokumentaci doložit i technické parametry akumulace, její kapacitu, typ měniče a způsob řízení nabíjení a vybíjení.** Akumulace může být provozována buď samostatně, nebo v kombinaci s výrobou, přičemž musí být zajištěno, že její činnost nenarušuje kvalitu napětí v síti a nepůsobí přetoky mimo povolený rozsah.

## 6. 4. Připojení akumulačního systému do 100 kW

ČEZ Distribuce umožňuje připojení akumulačních zařízení s výkonem do 100 kW na všech napěťových hladinách, nejčastěji však na hladině nízkého napětí (NN). Akumulace může být provozována buď samostatně, nebo jako součást výrobny elektřiny (např. fotovoltaické elektrárny či kogenerační jednotky). Účelem těchto zařízení je ukládat elektřinu v době jejího přebytku a následně ji využívat v období zvýšené poptávky nebo vyšších cen na trhu s elektřinou.

Proces připojení akumulace do distribuční soustavy probíhá obdobně jako u jiných zařízení – formou žádosti o připojení, která se podává elektronicky prostřednictvím Distribučního portálu ČEZ (DIP). V žádosti musí být uvedeny základní identifikační údaje žadatele (včetně IČO, kontaktních údajů a EAN kódu odběrného místa) a technické parametry akumulačního zařízení – zejména výkon, kapacita, typ střídače, způsob připojení a určení zařízení (samostatná akumulace, akumulace vnořená ve spotřebě, či akumulace spojená s výrobou).
Součástí žádosti je rovněž technická dokumentace, která zahrnuje jednopólové schéma zapojení, údaje o ochranných prvcích, případné schéma souběžného provozu s výrobním zdrojem a potvrzení o vlastnictví nebo souhlas vlastníků dotčených pozemků. Pokud žádost podává jiný subjekt než vlastník, je nutné doložit plnou moc.

Po podání žádosti provede ČEZ Distribuce technické posouzení připojení, obvykle do 15 dnů od doručení žádosti. Pokud jsou technické podmínky vyhovující, připraví provozovatel distribuční soustavy návrh smlouvy o připojení. Tato smlouva obsahuje především stanovení připojovacích parametrů (výkon, napěťová hladina, typ připojení), požadavky na měření a ochrany, a rovněž finanční podíl žadatele na nákladech spojených s připojením. Návrh smlouvy je žadateli doručen do 30 dnů v případě připojení na NN, případně do 60 dnů při připojení na VN/VVN. Po podpisu smlouvy je nutné uhradit minimálně 50 % podílu na nákladech připojení, zbývající část se hradí dle dohody po dokončení stavby.

Následuje fáze realizace, kdy žadatel na vlastní náklady zajistí instalaci akumulačního zařízení a jeho napojení podle podmínek uvedených ve smlouvě. Pokud je připojení realizováno na

vyšší napěťové hladině, musí být před zahájením prací předložena projektová dokumentace ke schválení – nejprve ve fázi pro stavební řízení, poté i jako prováděcí dokumentace. ČEZ Distribuce tyto dokumentace standardně schvaluje do 30 dnů od předložení.

Po dokončení instalace je nutné podat žádost o umožnění trvalého provozu (UTP). V této závěrečné fázi ČEZ Distribuce ověřuje, zda byly splněny všechny smluvní a technické podmínky – zejména správnost zapojení, funkčnost ochran, měření a dodržení bezpečnostních standardů. Po úspěšném ověření vydá provozovatel distribuční soustavy souhlas s uvedením zařízení do trvalého provozu. Akumulace do 100 kW může být využívána různými způsoby – pro optimalizaci vlastní spotřeby, pro vyrovnávání špiček odběru nebo jako doplněk výroby z obnovitelných zdrojů. V případě akumulace připojené spolu s výrobou je důležité, aby byl zajištěn koordinovaný provoz obou zařízení, aby nedocházelo k nežádoucím přetokům do distribuční sítě.

Z hlediska technických požadavků klade ČEZ Distribuce důraz na kvalitu řízení výkonu, stabilitu napětí a bezpečné oddělení od sítě. Připojené zařízení musí být vybaveno certifikovanými měniči a řízením, které umožňuje sledování parametrů sítě a případné dálkové omezení výkonu. Tento postup připojení představuje transparentní rámec pro rozvoj moderních akumulačních technologií, které umožňují efektivnější využití obnovitelných zdrojů, zvyšují energetickou soběstačnost odběrných míst a přispívají ke stabilitě elektrizační soustavy.

## 6. 5. Připojení akumulace nad 100 kW

V případě akumulačních systémů s výkonem nad 100 kW stanovuje ČEZ Distribuce podrobnější technické i administrativní požadavky než u menších zařízení. Důvodem je vyšší vliv těchto systémů na provoz distribuční soustavy a potřeba zajistit jejich bezpečné a řízené začlenění do sítě. Zatímco menší akumulace do 100 kW lze obvykle připojit zjednodušeným postupem na hladině nízkého napětí, větší systémy se často napojují na hladinu VN (22 kV) nebo výjimečně VVN, a vyžadují proto detailnější technické posouzení i přímou koordinaci s dispečinkem ČEZ Distribuce.

Proces připojení začíná stejně jako u menších akumulací podáním žádosti o připojení prostřednictvím Distribučního portálu (DIP). Žadatel musí doložit identifikační údaje, údaje o odběrném místě a kompletní technickou dokumentaci k zařízení, včetně údajů o výkonu, kapacitě baterie, výkonu střídače a způsobu řízení výkonu. Součástí žádosti bývá také výpis z katastru nemovitostí, situace umístění technologie a případné souhlasy vlastníků pozemků, pokud zařízení není umístěno na majetku žadatele.

Na rozdíl od akumulací do 100 kW je u větších systémů často vyžadována studie připojitelnosti, která posuzuje dopad zařízení na stabilitu napětí, kvalitu dodávky a tok výkonů v síti. Tato studie může zahrnovat i simulace provozních stavů nebo měření na místě. Lhůty pro technické posouzení jsou delší – v případě NN nebo VN obvykle 30 dnů, u připojení na hladině VVN až 60 dnů. Po technickém posouzení ČEZ Distribuce připraví návrh smlouvy o připojení, který obsahuje konkrétní podmínky připojení, povolený výkon, požadavky na měření, typ komunikace s dispečinkem a ochranná opatření. Smlouva musí být uzavřena ve lhůtě 30 dnů (NN) nebo 60 dnů (VN/VVN), přičemž žadatel hradí minimálně 50 % nákladů na připojení do 15 dnů od podpisu smlouvy.

Před samotnou realizací musí být projektová dokumentace schválena ČEZ Distribucí. Tento krok se týká především zařízení připojovaných na vyšší napěťové hladiny, kde je nutné ověřit,

že projekt splňuje veškeré technické, ochranné a bezpečnostní standardy. Dokumentace se obvykle schvaluje ve dvou krocích – pro stavební řízení a následně jako prováděcí dokumentace pro výstavbu. Po dokončení instalace a fyzickém připojení zařízení následuje fáze ověření funkčnosti systému.

Provozovatel akumulace musí předložit místní provozní předpisy (MPP) a zajistit, aby řídicí jednotka zařízení byla schopna komunikovat s dispečinkem ČEZ Distribuce. Na VN úrovni probíhá komunikace většinou prostřednictvím SIM karty, na VVN se využívá optické připojení. Správná funkce komunikace se testuje ještě před vydáním povolení k trvalému provozu. Závěrečným krokem je uvedení zařízení do trvalého provozu (UTP). Tento proces potvrzuje, že zařízení splňuje všechny technické podmínky, je bezpečně připojeno a neohrožuje provoz distribuční soustavy. Po úspěšném testování vydává ČEZ Distribuce konečné provozní oznámení, které opravňuje zařízení k paralelnímu provozu se sítí.

Ve srovnání s akumulacemi do 100 kW je tedy proces připojení nad 100 kW výrazně náročnější z hlediska technické dokumentace, komunikačních a ochranných požadavků i délky administrativního řízení. Vyžaduje důkladnější koordinaci mezi investorem, projektantem a distributorem. Takové systémy musí být schopny aktivní spolupráce s dispečinkem – včetně možnosti dálkového řízení výkonu, omezení nabíjení či vybíjení a reakce na signály řízení sítě. Zároveň platí, že větší akumulace bývají z hlediska provozu a řízení přirozeně robustnější a technologicky sofistikovanější. Mohou plnit více funkcí současně – nejen vyrovnávat vlastní spotřebu, ale také poskytovat flexibilitu sítě, **optimalizovat ekonomiku výroby v kombinaci s kogenerační jednotkou či fotovoltaikou, a přispívat k celkové stabilitě lokálního energetického systému.**

Tento režim připojení je tedy vhodný pro větší energetická společenství, průmyslové areály nebo městské energetické systémy, kde akumulace hraje roli strategického prvku v řízení výroby, spotřeby i obchodování s elektřinou.

## 6. 6. Podmínky na přímé vedení mezi vlastními budovami

**Přímé vedení se nabízí v případě propojení vlastních zdrojů města s blízkými objekty tomuto zdroji. Příkladem se nabízí investice do kogenerační jednotky a propojení kotelny Tyršova s městskými objekty ve stejné ulici.**

Přímé vedení je podle české legislativy specifickou formou neveřejného elektrického propojení, které umožňuje přenos elektřiny z výrobny (např. kogenerační jednotky) přímo ke spotřebiteli po vlastním kabelovém vedení, aniž by tato energie vstoupila do distribuční sítě. V praxi to znamená, že výrobce může elektřinu vyrobenou v kogenerační jednotce (KGJ) dodávat přímo do budov, které jsou v jeho vlastnictví nebo pod jeho kontrolou, případně do provozoven jiného subjektu, pokud to není v rozporu s podmínkami energetického zákona a pravidly provozovatele distribuční soustavy.

Aby bylo možné přímé vedení zřídit na území ČEZ Distribuce, je nutné splnit několik zásadních podmínek:

- **Oddělení od distribuční sítě**
  - Přímé vedení nesmí být elektricky propojeno s distribuční soustavou. Znamená to, že vedení mezi výrobním zdrojem a odběrným místem musí být samostatné, bez možnosti zpětného toku do sítě ČEZ Distribuce. V případě, že na místě

existuje odběr i z distribuční sítě, musí být zajištěno technické oddělení obvodů (např. přepínací zařízení, zamezení paralelního provozu).

- **Vlastnictví a provozní odpovědnost**
  - Vedení není vlastněno ani provozováno ČEZ Distribucí, nýbrž zůstává ve vlastnictví investora nebo provozovatele kogenerační jednotky. Ten nese odpovědnost za jeho provoz, údržbu a bezpečnost. Pokud se propojují různé subjekty (rozdílná IČO), musí být jasně stanoveno, kdo je provozovatelem vedení a jak jsou mezi stranami rozděleny povinnosti.
- **Vztah mezi subjekty s rozdílným IČO**
  - Přímé vedení mezi subjekty s různým IČO je možné, ale z právního hlediska se jedná o dodávku elektřiny mimo distribuční soustavu. Tímto krokem se z dodavatele stává subjekt, který může být považován za výrobce s licencí na výrobu nebo obchod s elektřinou, pokud objem či charakter dodávky překročí rámec vlastní spotřeby. Pokud však oba subjekty tvoří ekonomicky propojený celek (např. městská příspěvková organizace a město), lze přímé vedení uplatnit v rámci vnitropodnikové dodávky.
- **Měřicí a fakturační povinnosti**
  - PPDS vyžadují, aby na místě přímého vedení bylo instalováno fakturační měření, které umožňuje jednoznačně oddělit dodávku a odběr elektřiny, a aby toto měření bylo v souladu s požadavky na přesnost a evidenci toku energie. Technické parametry stanoví příloha 5 PPDS a připojovací podmínky distribuční sítě ČEZ Distribuce.
- **Bezpečnostní a ochranné podmínky**
  - Vedení musí splňovat veškeré normy ČSN a bezpečnostní předpisy, včetně dimenzování vodičů, uzemnění, přepěťových ochran a přepínacích zařízení. Provozovatel je odpovědný za to, že přímé vedení neohrozí stabilitu sítě ani bezpečnost osob a zařízení.
- **Schvalovací a oznamovací povinnost**
  - Přímé vedení je nutné před realizací oznámit provozovateli distribuční soustavy (ČEZ Distribuce), který posoudí, zda návrh neohrozí provoz distribuční sítě a zda nejsou dotčeny ochranná pásma či měřicí body DS. V některých případech může být vyžadováno i stanovisko Energetického regulačního úřadu (ERÚ), pokud má vedení povahu obchodní dodávky elektřiny.

## 6. 7. Požadavky na přípravu odběrného místa pro sdílení elektřiny dle PDS

Odběrné místo, které se má zapojit do sdílení elektřiny, musí být vybaveno průběhovým měřením typu A nebo B (v majetku ČEZ Distribuce). Z toho vyplývají specifické technické požadavky na elektroměrový rozváděč a související zařízení. Dokument navazuje na platné Připojovací podmínky NN a částečně je nahrazuje nebo upřesňuje

### 6. 7. 1. Hlavní požadavky na technické provedení

Rozváděč

- **Musí být v tzv. vanovém provedení rozvaděče.**
- **Nesmí být zakrytý odnímatelným krytem (maskou).**
  - **Pokud je v takovém provedení rozváděč jsou investiční náklady majitele na celkovou úpravu ve výši 30-80 tis. Kč.**

Vypínač instalace

- Požadován v případě výměny elektroměrového rozváděče.

Dvoutarifní odběrná místa

- Není nutná instalace ovládacího relé.
- Pokud je blokován zvlášť bojler a topné spotřebiče, musí být stykače blokovaných spotřebičů napojeny z jedné fáze.

Skupinové ovládání spotřebičů

- Společné nebo skupinové ovládání blokovaných spotřebičů musí být odděleno a přepojeno na ovládání ke sdílenému elektroměru samostatně.

Dálkové odečty

- **Elektroměrový rozváděč lze ponechat v původním místě, pokud je možné realizovat dálkové odečty (dostupný signál mobilního operátora).**
- Pokud signál není dostatečný, musí žadatel zajistit technické úpravy pro instalaci antény. Instalace měřidla proběhne až po doložení splnění podmínek.

Konstrukce rozváděče a vodičů

- Lze ponechat stávající provedení (pokud není v havarijním stavu).

Schéma zapojení

- Klíčová zásada: stykače blokovaných spotřebičů musí být napojeny z jedné fáze.

Shrnutí významu pro energetická společenství

- Pro zapojení odběrných míst do sdílení je nezbytná výměna měření na typ A nebo B a úprava rozváděče dle požadavků.
- Úpravy jsou relativně technického charakteru (rozváděč, napojení stykačů, možnost dálkového odečtu).
- Náklady se mohou lišit podle technického stavu rozváděče, avšak v mnoha případech půjde jen o dílčí zásahy.
- Bez splnění těchto podmínek není možné odběrné místo do sdílení připojit.

**Obrázek 11 Provedení rozváděče pro instalaci průběhového měření - vana (Zdroj: https://www.nemakej.cz/fotovoltaika/clanky/elektromerovy-rozvadec-pro-fve-m568)**



# 7. Ekonomické varianty provozu energetického společenství

Pro energetické společenství navrhujeme dvě varianty provozu pro sdílení elektřiny. Více budou rozebrány v jednotlivých podkapitolách - *11. 1. Poměrová cena s konstantním diskontem pro odběratele* a *11. 3. Pevná cena ve sdílení.* Výběr varianty je čistě na zakladatelích energetického společenství, a to s ohledem na plánovaný provoz / rozvoj celé skupiny. Navržené varianty sdílení elektřiny se mezi sebou liší především v principu stanovení ceny, která je následně účtována jednotlivým členům energetického společenství. Oba modely – pevná cena sdílení a cena odvozená od diskontu – představují legitimní přístupy, avšak s odlišnými dopady na motivaci účastníků a finanční bilanci společenství.

**Varianta s pevnou cenou pro sdílení**
V tomto modelu se pro všechny členy energetického společenství stanoví jednotná cena za sdílenou elektřinu. Základem pro její určení je výkupní cena přebytků od obchodníků s elektřinou, kterou je nutné předem zjistit od jednotlivých výrobců. Na tuto cenu se následně připočítají náklady výrobce (např. provoz kogenerační jednotky, palivo, údržba) a náklady provozovatele společenství (administrace, měření, vyúčtování, správa dat). Součtem těchto položek vznikne výsledná jednotková cena sdílení, která je pro všechny odběratele stejná. Tento model je transparentní a administrativně poměrně jednoduchý, avšak v praxi vede k různé míře výhodnosti pro jednotlivé účastníky. Ti, kteří mají vyšší běžný tarif od svého obchodníka, dosáhnou díky sdílení vyšší úspory, zatímco odběrná místa s již nízkým tarifem / cenou za silovou elektřinu profitují méně. Stejně tak výrobní místa s různou výkupní cenou mohou generovat odlišnou ekonomickou návratnost.

**Varianta s cenou odvozenou od diskontu**
Druhá varianta je založena na relativním zlevnění (diskontu) oproti standardní tržní ceně elektřiny od obchodníků pro jednotlivá odběrná místa. Každý účastník společenství předem oznámí své jednotkové náklady na silovou (neregulovanou) elektřinu, tedy cenu, kterou aktuálně platí obchodníkovi. Energetické společenství pak stanoví společný diskont – například 10 % nebo 15 % – který se uplatní jednotně pro všechny odběratele. Tento model je pružnější a spravedlivější vůči individuálním nákladům jednotlivých členů, protože zachovává jejich výchozí cenovou základnu, ale zaručuje stejné procentní zvýhodnění z účasti na sdílení. Výhodou je i přirozenější rozložení motivace – odběratelé s vyššími náklady získávají větší úsporu, zatímco výrobci mají jistotu stabilního odbytu za férových podmínek. Výnosy z prodeje sdílené elektřiny se v tomto modelu následně rozdělují mezi výrobce a provozovatele společenství podle předem dohodnuté výkupní ceny nebo sjednaného poměru, který může zohledňovat jak investiční náklady na výrobní zdroje, tak i provozní náklady na správu sdílení.

Modely provozu jsou hodnoceny v několika scénářích, a to přesně ve:
- výchozí stav,
- rozvojový stav – instalace FVE na školní jídelnu ZŠ Smetanova

Stávající stav je s objekty, které budou od počátku zahrnuty ve sdílení elektřiny na území města Chotěboř. Jedná se o objekty s odběrnými místy:

**Tabulka 3 Seznam objektů / odběrných míst v navrhovaném energetickém společenství**

| Objekt včetně EAN odběrného místa |
|---|
| Mateřská škola Březová (859182400700313788) |
| Mateřská škola Březová (859182400700313696) |
| Mateřská škola Březová (859182400700321202) |
| Mateřská škola Březová (859182400700321196) |
| Základní umělecká škola (859182400700309194) |
| Základní škola Smetanova (859182400700314068) |
| Městský úřad Chotěboř (859182400700308876) |
| Domov seniorů Chotěboř (859182400700367866) |
| Základní škola Smetanova (859182400707048201)* |
| CEKUS (859182400700363295) |
| CEKUS (859182400700954127) |
| CEKUS (859182400700308890) |
| CEKUS (859182400700320427) |
| Základní škola Buttulova (859182400700308685) |
| DDM Junior (859182400700314365) |
| Technická a lesní správa Chotěboř s.r.o. (859182400700944746) |
| Benediktus, z.s. (859182400700308784) |
| Cukrárna Sluníčko (859182400700357935) |
| Apetit (859182400700371429) |
| Cukrárna Sluníčko (859182400700320489) |
| TEREAL (859182400700320236) |
| TEREAL (859182400700313894) |
| TEREAL (859182400700367873) |
| TEREAL (859182400700314457) |

**Poznámka: *Jedná se o objekt, kde je městem zvažována instalace FVE s předpokladem přetoků elektřiny do sítě.**

**V případě rozvojového stavu se jedná o stejnou strukturu objektů v ES s rozdílem, že k jedinému výrobnímu místo s přetoky elektřiny do DS Pivovar Chotěboř je přidán objekt ZŠ Smetanova – školní jídelna, kde je zvažovaná instalace fotovoltaické elektrány – doposud bez projektové dokumentace (před vypracováním projektové dokumentace je nutné zajistit vypracování statického posudku na střechu, který určí stav střechy – že není v následujících 20-30 letech provádět opravy a určí nosnost střechy a tím případný limit velikosti FVE).**

**V případě, že by město do budoucna zvažovalo rozšíření energetického společenství také o bytové domy, je z hlediska ekonomiky provozu i legislativních podmínek nejvhodnějším řešením realizace fotovoltaické elektrárny (FVE) přímo na střeše daného bytového domu.** Elektřina vyrobená ve zdroji, který je umístěn přímo v objektu, může být spotřebovávána

jednotlivými bytovými jednotkami nebo společnými prostory bez nutnosti platby regulovaných složek ceny elektřiny (tj. distribuce, systémové služby, příspěvek na OZE apod.). Účastníci takového sdílení hradí pouze předem dohodnuté náklady na výrobu a správu sdílené elektřiny, což významně snižuje celkové výdaje za spotřebu. Tento model lokálního sdílení může v praxi přinést úsporu až 70 % oproti běžnému odběru elektřiny ze sítě v daných 15minutových měřicích intervalech.

Detailní princip tohoto typu sdílení je popsán v podkapitole *1. 4. 2. Sdílení v rámci jednoho objektu*, kde je vysvětlen způsob rozdělení vyrobené elektřiny mezi jednotlivé odběrné body v rámci jednoho odběrného místa. Při návrhu fotovoltaické elektrárny pro bytový dům je vhodné uvažovat dvě základní varianty řešení:

- Optimalizace výkonu FVE na vlastní spotřebu objektu
  - V této variantě je instalovaný výkon FVE navržen tak, aby vyrobená elektřina pokryla především spotřebu společných prostor (např. osvětlení, výtahy, technologie vytápění) a případně části bytových jednotek. V takovém případě je spotřeba energie realizována v rámci jednoho odběrného místa, a tudíž se nehradí žádné regulované složky ceny elektřiny.
- Instalace FVE s využitím maximálního potenciálu střechy a sdílením do širšího společenství
  - Pokud se využije celý technický potenciál střechy a instalovaný výkon a výroba přesáhne vlastní spotřebu objektu, je možné přebytky elektřiny sdílet do ostatních odběrných míst v rámci energetického společenství. V tomto případě se však již na takto sdílenou energii vztahuje povinnost hradit regulované složky ceny elektřiny, obdobně jako při dodávce do distribuční soustavy. Přesto může být ekonomika projektu výhodná, zejména při vhodné kombinaci se spotřebou jiných objektů města (např. škol, úřadů aj.).

S ohledem na legislativní i ekonomické aspekty proto doporučujeme, aby se realizace fotovoltaické elektrárny v bytových domech uskutečnila pod správou společenství vlastníků jednotek (SVJ). SVJ může projekt financovat z fondu oprav a vyrobenou elektřinu rozdělovat mezi jednotlivé bytové jednotky pro vlastní spotřebu, aniž by vznikla povinnost platit regulované složky ceny elektřiny. Pro objekt bytového domu je obecně vhodný instalovaný výkon 10–20 kWp. Tato velikost systému by měla pokrýt většinu denní spotřeby elektrické energie společných prostor a části bytových jednotek, aniž by docházelo k významným přetokům do sítě. Před samotnou realizací je však nezbytné provést technické posouzení stavu střechy a její statické únosnosti, dále prověřit stav elektroinstalace a rozváděčů, které mohou vyžadovat dodatečné úpravy. Celkové investiční náklady na FVE o výkonu 10–15 kWp se pohybují v rozmezí 350 000–600 000 Kč, v závislosti na zvoleném výkonu, použité technologii a případných nutných úpravách elektroinstalace.

## 7. 1. Optimalizace alokačních klíčů a priorit / iterací

V jednotlivých scénářích je zmíněn alokační klíč, který přiděluje od výrobního místa elektrickou energii pro odběrové místo. Na základě propočtů prostřednictvím interně vytvořené optimalizace využívající umělou inteligenci byl sestaven optimalizační modul. Tento modul umí optimalizaci na základě cen silové elektrické energie pro jednotlivá odběrná místa, optimalizaci bez cen na základě rozdělení největšího množství energie, určit prioritu pro odběrné místo a v případě nevhodnosti odběrného místa pro daný měsíc nastavit alokační klíč na nulovou hodnotu.

**Smyslem optimalizace na cenu není jen využít maximum energie, ale především alokovat ji tak, aby přinesla nejvyšší ekonomický přínos.** Jinými slovy: každá kilowatthodina z přetoku má různou hodnotu podle toho, do kterého odběrného místa se dostane. Pokud by odběrné místo muselo tuto energii nakoupit z distribuční sítě, zaplatilo by za ní cenu podle tarifu od obchodníka. Proto přiřazení jedné kilowatthodiny k odběrnému místu s vyšší cenou přináší větší úsporu než přiřazení k místu s cenou nižší.

V každém patnáctiminutovém intervalu algoritmus vyhodnocuje, jaký je objem dostupných přetoků od dodavatelů a jaká je aktuální poptávka po energii na straně odběratelů. Na základě těchto dat hledá takové rozdělení, které maximalizuje celkový finanční přínos. Jinými slovy – algoritmus simuluje, kolik by odběratelé museli zaplatit za svou spotřebu při nákupu z distribuční sítě, a snaží se jim přidělit co nejvíce energie ze sdílení právě tam, kde tato energie ušetří nejvyšší částku. Pokud má více odběratelů poptávku po stejné energii, algoritmus dá přednost tomu, pro koho je elektřina dražší, protože právě tam přináší větší ekonomický přínos. Výsledkem je, že celková hodnota využité energie v síti je vyšší, než kdyby se sdílení řídilo jen objemem. Na druhou stranu to může vést k tomu, že část přetoků zůstane nealokovaná. To nastane tehdy, když by tuto energii bylo možné poslat pouze k odběratelům s nízkou cenou, zatímco algoritmus ji raději nevyužije, než aby ji alokoval tam, kde nepřináší významný přínos.

Optimalizace na cenu tedy nepracuje s cílem maximálního využití energie, ale s cílem maximálního finančního efektu. Na výstupu dostáváme detailní matici přidělení, ze které je vidět, kolik energie od jednotlivých dodavatelů směřovalo k jednotlivým odběratelům. K tomu se evidují i zbytkové nevyužité přetoky a neuspokojené odběry, které je nutné pokrýt z distribuční sítě. Tyto údaje umožňují přesně vyhodnotit, jaký finanční přínos optimalizace na cenu přinesla.

Druhou možností je přístup, který zcela abstrahuje od ceny elektřiny. Algoritmus v tomto případě pracuje pouze s fyzickými objemy výroby a spotřeby a jeho cílem je využít maximum dostupné energie. Rozhodující není hodnota jednotlivých odběrných míst, ale skutečnost, zda mají v daném okamžiku poptávku. V každém patnáctiminutovém intervalu algoritmus porovnává součet přetoků od dodavatelů a součet spotřeby na straně odběratelů. Poté energie rozdělí podle stanovených váhových klíčů a postupně ji přiděluje odběratelům, dokud není vyčerpán buď přetok, nebo poptávka. Pokud na konci intervalu zůstane ještě nealokovaný přetok, znamená to, že poptávka byla menší než výroba. Naopak pokud zůstane neuspokojený odběr, musí být tento rozdíl dokryt nákupem z distribuční sítě.

Rozdělování probíhá stejně jako u optimalizace na cenu v několika iteracích, ale s tím rozdílem, že všechny odběratelské body mají stejnou váhu – není mezi nimi rozlišováno podle ceny. Každý odběratel má tedy stejnou šanci získat přetok, pokud má poptávku. Tento přístup zaručuje, že je využita prakticky veškerá dostupná energie, ale ekonomický efekt nemusí být maximální. Výsledkem optimalizace bez ceny je, že síť dosahuje vysoké míry využití přetoků, avšak část energie může být přidělena odběratelům, pro něž má nízkou ekonomickou hodnotu. V porovnání s optimalizací na cenu se tedy v praxi může stát, že celkové finanční úspory jsou nižší, i když energetická efektivita (měřeno podílem využitých přetoků) je vyšší.

## 7. 2. Nákup elektřiny na burze

Město realizuje sdružené nákupy energie na burze a doporučujeme v tomto principu do budoucna pokračovat v energetickém hospodářství města a případně tento nákup rozšiřovat o subjekty zapojené do energetického společenství, protože tím bude sílit významnost většího zákazníka a plynoucí poptávky po množství požadované energie. Dodavatelé tak budou ochotni nabídnout lepší podmínky.

**Doporučujeme přesoutěžit dodavatele elektřiny, protože cena silové elektřiny pro odběrná místa je vysoce nad úrovní trhu i individuální nabídky od obchodníků.**

## 7. 3. Spotový trh pro odběrná místa

Pokud by se město nebo jednotlivá odběrná místa rozhodla přejít na spotový trh s elektřinou, znamenalo by to, že cena elektřiny by již nebyla předem fixována, ale určovala by se podle aktuální burzovní ceny v jednotlivých hodinách dne. Tento princip přináší vyšší transparentnost a spravedlivější odraz skutečných tržních podmínek, protože cena bezprostředně reaguje na aktuální poměr nabídky a poptávky na trhu. V obdobích vysoké výroby z obnovitelných zdrojů nebo nízké poptávky (např. v noci, o víkendech či v letních měsících) mohou být ceny elektřiny na spotovém trhu velmi nízké, zatímco v dobách špičkové spotřeby nebo při nedostatku výroby (např. v zimních měsících) mohou krátkodobě vystoupat na několikanásobek běžné úrovně.

Spotový trh do budoucna bude konkurencí sdílení elektřiny v ES, protože ES budou postavena na zdrojích z FVE, které z přírodního hlediska vyrábí ve stejné lokalitě podobně. V letních měsících se tak stává, že cena elektřiny je blízká 0 či i záporná a subjekt v ES může tak ve stejný moment, kdy spotřebovává elektřinu ze sdílení získat tuto elektřinu prostřednictvím SPOTového trhu za značně levnější cenu. Oproti tomu sdílení elektřiny je určitá bezpečnost stability ceny, protože v momentě cenových výkyvů zaviněných vnějšími vlivy na energetickém trhu, například přírodní katastrofa / blackout i mimo území státu ČR vyvolá značný růst ceny elektřiny na trhu plynoucí z jeho evropského provázanosti / propojení.

**Princip fakturace a cenotvorby**
Dodavatel v režimu spotového trhu fakturuje odběrateli spotřebu elektřiny podle skutečně dosažených hodinových cen (v praxi obvykle s průměrnou denní cenou) stanovených na denním trhu organizovaném společností OTE. K těmto cenám se připočítává marže dodavatele a regulované distribuční poplatky. Marže bývá zpravidla nižší než u fixovaných kontraktů, protože dodavatel nepřebírá riziko kolísání tržních cen.

**Výhody spotového trhu**
Hlavní výhodou spotového režimu je možnost dlouhodobé úspory nákladů, zejména v obdobích, kdy tržní ceny klesají vlivem nadbytku výroby z obnovitelných zdrojů nebo nižší poptávky. **Tento model zároveň podporuje flexibilní a energeticky uvědomělé chování odběratelů, kteří mohou svou spotřebu řídit podle aktuálních cen – typicky velkoodběratelé pro které je tento režim značně vhodný**. Pro město nebo větší odběratele může být výhodné kombinovat spotový nákup s vlastní výrobou elektřiny (např. z fotovoltaických nebo kogeneračních zdrojů) a využít tak nízké ceny v době přebytků k doplnění akumulace nebo k provozu technologií, zatímco při vysokých cenách lze čerpat z vlastních zdrojů.

**Rizika a vhodnost využití**

Spotový trh je vhodný zejména pro odběratele schopné aktivně řídit spotřebu – například posouvat provoz energeticky náročných zařízení do hodin s nízkou cenou (např. čerpání vody, ohřev teplé vody, dobíjení baterií) a omezovat spotřebu ve špičkách. **Pokud by město chtělo tento model využít, doporučujeme jej propojit s energetickým managementem a systémem aktivního řízení spotřeby. Nicméně je nutné zmínit, že se jedná o poměrně náročný a časově dlouhý proces, a proto je nutné postupovat v postupných krocích.**

Je však nutné zohlednit i riziko volatility cen, které může vést ke krátkodobým nárůstům nákladů – typickým příkladem byla energetická krize v roce 2021, kdy prudký růst spotových cen způsobil finanční potíže řadě obchodníků i koncových zákazníků.

**Shrnutí**

V dlouhodobém horizontu se průměrná úspora oproti fixním kontraktům může pohybovat v rozmezí jednotek až nižších desítek procent ročně. Spotový trh je však vhodný především pro ty odběratele, kteří disponují technickými prostředky a organizační kapacitou pro řízení spotřeby, a zároveň akceptují riziko možných krátkodobých cenových výkyvů.

**Tabulka 4 Náklady pro odběrná místa v případě SPOTové ceny elektřiny**

| S poplatkem za SPOT včetně DPH | Spotřeba EE (kWh / rok) | Spotová cena (Kč / rok) | Cena stávající (Kč / rok) | Rozdíl stávajících nákladů a spotové ceny (Kč / rok) |
|---|---|---|---|---|
| Mateřská škola Březová (859182400700313788) | 13 193 | 34 783 | 64 110 | 29 327 |
| Mateřská škola Březová (859182400700313696) | 21 612 | 57 155 | 98 376 | 41 221 |
| Mateřská škola Březová (859182400700321202) | 14 612 | 38 524 | 71 005 | 32 481 |
| Mateřská škola Březová (859182400700321196) | 2 221 | 5 856 | 10 793 | 4 937 |
| Základní umělecká škola (859182400700309194) | 19 873 | 52 394 | 96 570 | 44 176 |
| Základní škola Smetanova (859182400700314068) | 51 993 | 137 077 | 252 653 | 115 575 |
| Městský úřad Chotěboř (859182400700308876) | 160 650 | 424 853 | 752 966 | 328 113 |
| Domov seniorů Chotěboř (859182400700367866) | 4 197 | 11 065 | 20 395 | 9 329 |
| Základní škola Smetanova (859182400707048201) | 117 797 | 310 566 | 529 174 | 218 608 |
| CEKUS (859182400700363295) | 18 968 | 50 008 | 92 172 | 42 164 |

| S poplatkem za SPOT včetně DPH | Spotřeba EE (kWh / rok) | Spotová cena (Kč / rok) | Cena stávající (Kč / rok) | Rozdíl stávajících nákladů a spotové ceny (Kč / rok) |
|---|---|---|---|---|
| CEKUS (859182400700954127) | 6 979 | 18 400 | 33 913 | 15 514 |
| CEKUS (859182400700308890) | 2 365 | 6 235 | 11 492 | 5 257 |
| CEKUS (859182400700320427) | 6 979 | 18 400 | 33 913 | 15 514 |
| Základní škola Buttulova (859182400700308685) | 48 987 | 129 551 | 233 635 | 104 084 |
| DDM Junior (859182400700314365) | 23 950 | 63 143 | 116 382 | 53 239 |
| Technická a lesní správa Chotěboř s.r.o. (859182400700944746) | 485 556 | 1 355 296 | 1 524 428 | 169 132 |
| Benediktus, z.s. (859182400700308784) | 3 406 | 8 980 | 21 786 | 12 806 |
| Cukrárna Sluníčko (859182400700357935) | 294 | 778 | 3 355 | 2 577 |
| Apetit (859182400700371429) | 31 039 | 82 875 | 106 958 | 24 084 |
| Cukrárna Sluníčko (859182400700320489) | 15 568 | 41 171 | 48 877 | 7 706 |
| TEREAL (859182400700320236) | 24 308 | 64 285 | 115 114 | 50 829 |
| TEREAL (859182400700313894) | 8 279 | 21 827 | 40 231 | 18 403 |
| TEREAL (859182400700367873) | 3 101 | 8 176 | 15 069 | 6 893 |
| TEREAL (859182400700314457) | 28 702 | 75 672 | 137 396 | 61 725 |
| **Celkem (kWh)** | **1 114 629** | **3 017 069** | **4 430 762** | **1 413 693** |

**Poznámka: Objekty, u kterých není uveden rozdíl mezi stávající a spotovou cenou platnou za rok 2024 jsou objekty, kde stávající cena (tarif od obchodníka) je výhodnější než SPOT.**

Pokud by všechny objekty ve variantě výchozího stavu přešly na spotový trh byla by celková úspora ve výši 1 414 tis. Kč / rok oproti cenám / tarifům platným pro rok 2025 a cenám spotového trhu v roce 2024. Je nutné zmínit, že se porovnávala cena elektřiny pro město v roce 2025 a cena SPOTu v roce 2024, kdy cena elektřiny na trhu byla vyšší než za uplynulý rok 2025. Z toho plyne, že v případě přejití všech odběrných míst na SPOT by úspora byla ještě vyšší.

**Přesná výše úspory však závisí na vývoji cen na denním trhu (kdykoliv může nastat situace podzimu 2021, války na Ukrajině 2022, blackoutu 2025), kdy v případě nákupu elektřiny na spotu není odběratel chráněn proti těmto extrémním cenovým výkyvům a náklady v takové situaci mohou být pro odběratele zničující.**

## 7. 4. Daň z elektřiny

Daň z elektřiny je v České republice upravena v části čtyřicáté sedmé zákona č. 261/2007 Sb., o stabilizaci veřejných rozpočtů. **Základní pravidlo stanoví, že výrobce elektřiny je od daně osvobozen, pokud sdílí elektřinu vyrobenou z obnovitelných zdrojů v zařízení s instalovaným výkonem do 50 kW a není držitelem licence na výrobu elektřiny.** Jinými slovy – menší výrobny provozované nepodnikatelsky, typicky střešní fotovoltaické elektrárny, nepodléhají povinnosti odvádět daň z elektřiny. **Od 1. září 2025 nabyla účinnosti novela energetického zákona (lex OZE III), se toto osvobození rozšíří také na výrobny provozované podnikatelsky, pokud jejich výkon nepřesáhne hranici 50 kW.**

**Pro účely daně z elektřiny tak zůstává limit 50 kW zachován, a to bez ohledu na to, zda je výrobna licencovaná či nikoliv. Pokud výrobna podmínky pro osvobození nesplňuje (tj. sdílí elektřinu z licencované výrobny nad 50 kW), vzniká povinnost daň z elektřiny přiznat a zaplatit. Sazba činí 28,30 Kč/MWh**, tedy relativně nízkou částku, avšak zákonná povinnost platí bez ohledu na to, zda je elektřina sdílena úplatně nebo bezúplatně. **Povinnost vzniká vždy dnem dodání sdílené elektřiny, za který se považuje den vystavení vyúčtování**.

Energetické společenství, stejně jako jednotliví členové, má povinnost vystavit vyúčtování alespoň jednou ročně (u odběrných míst připojených na vysoké napětí jednou měsíčně). Z praktických důvodů je doporučováno volit spíše roční interval, aby nevznikala nutnost přiznávat a odvádět daň každý měsíc. Daň z elektřiny musí být přiznána a zaplacena nejpozději do 25. dne kalendářního měsíce následujícího po vystavení vyúčtování. **Správcem daně z elektřiny je místně příslušný celní úřad.** Pro fyzické osoby se příslušnost určuje podle místa pobytu, pro právnické osoby podle sídla.

Registrace, přiznání i platbu lze provést elektronicky prostřednictvím portálu veřejné správy. Prakticky to znamená, že pro většinu menších výroben do 50 kW, které jsou určeny k vlastní spotřebě a sdílení, daňová povinnost vůbec nevzniká. Pokud se však jedná o větší výrobny nebo o zařízení s licencí, je nutné s touto povinností počítat. Přestože sazba daně z elektřiny je nízká, administrativní nároky (registrace u celního úřadu, vedení evidence a vyúčtování) je třeba zohlednit při přípravě a provozu energetických společenství.

**Daň z elektřiny je povinný platit Pivovar Chotěboř ve výši cca 0 – 1 000 Kč / rok.**

## 7. 5. Daň z přidané hodnoty (DPH) při sdílení

V případě sdílení elektřiny se v oblasti DPH uplatňují standardní pravidla podle zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty. Rozhodující je především roční obrat subjektu, který elektřinu sdílí**. Pokud je tento obrat nižší než 2 000 000 Kč a subjekt se k platbě DPH nepřihlásí dobrovolně, sdílení elektřiny není předmětem DPH.** V praxi to znamená, že ve většině případů se při sdílení elektřiny mezi domácnostmi, menšími obcemi nebo v rámci menších energetických společenství DPH neuplatní. Odběratelé díky tomu realizují přímou úsporu, protože na rozdíl od nákupu od tradičních dodavatelů, kde je elektřina standardně zatížena DPH, při sdílení do ceny žádná daň promítnuta není.

**Pokud je však sdílející subjekt plátcem DPH – typicky větší podnik, obec s vysokým obratem nebo jiný subjekt, který překročí zákonný limit – podléhá elektřina sdílená za úplatu základní sazbě DPH, která činí 21 %. Za den dodání se, obdobně jako u daně z elektřiny, považuje den vyhotovení vyúčtování o množství sdílené elektřiny. Následně je plátce povinen podat daňové přiznání a odvést daň do konce následujícího kalendářního měsíce.**

Pro energetická společenství a jejich členy to znamená, že při menším rozsahu sdílení DPH zpravidla nevzniká, zatímco u větších subjektů nebo organizací s vyšším obratem je nutné se s touto povinností vypořádat. Rozhodnutí o registraci k DPH a způsobu účtování elektřiny tak přímo ovlivňuje konečný ekonomický přínos sdílení.

**Pivovar Chotěboř je plátcem DPH a bude muset odvádět z prodeje elektřiny do ES i daň z přidané hodnoty – výkupní cena ES by toto měla reflektovat, aby byla konkurenční oproti nabídkám na odkup obchodníků.**

## 7. 6. Daň z příjmu při sdílení elektřiny

Zdanění příjmů ze sdílení elektřiny se v České republice řídí zákonem č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů. **Pravidla se liší podle toho, zda je provozovatelem výrobny fyzická, nebo právnická osoba.**

### 7. 6. 1. Daň z příjmu při sdílení elektřiny – fyzické osoby

U fyzických osob je rozhodující, zda je pro provoz výrobny potřeba licence na výrobu elektřiny.

- Bez licence (typicky výrobny do 50 kW, resp. od 1. 9. 2025 do 100 kW, provozované nepodnikatelsky): **příjem z úplatného sdílení elektřiny je od daně z příjmů osvobozen, pokud v souhrnu s ostatními příjmy podle § 10 zákona o daních z příjmů nepřesáhne hranici 50 000 Kč ročně. Překročí-li fyzická osoba tento limit, zdaňuje příjem sazbou 15 %.**
- **S licencí** (výrobny nad 50/100 kW nebo podnikatelská činnost): příjem ze sdílení je považován za příjem ze samostatné činnosti (§ 7 odst. 1 písm. c) zákona o daních z příjmů a **zdaňuje se vždy sazbou 15 %, a to i pokud je roční příjem nižší než 50 000 Kč.**

Pro většinu domácností nebo menších výrobců tak platí, že při nepodnikatelském sdílení a výkonu do 100 kW se do daně promítne pouze tehdy, pokud celkový součet příležitostných příjmů přesáhne zákonný limit.

### 7. 6. 2. Daň z příjmu při sdílení elektřiny – právnické osoby

**U právnických osob zákon nerozlišuje, zda je sdílení prováděno s licencí nebo bez licence. Příjmy ze sdílení jsou vždy považovány za zdanitelné, a to sazbou 21 %. Existují však významné výjimky:**

- **Veřejně prospěšní poplatníci (zejména spolky, obce, příspěvkové organizace) nemají povinnost zdaňovat příjmy z nepodnikatelské činnosti, pokud jejich náklady spojené s touto činností převyšují výnosy. To je častý případ v počátečních letech fungování, kdy náklady na odpisy a splácení úvěrů převyšují příjmy ze sdílení**.
- Územní samosprávné celky: zabezpečování veřejných potřeb, včetně zásobování elektřinou, se nepovažuje za podnikatelskou činnost, a proto tyto příjmy nejsou předmětem daně. Stejný režim se vztahuje i na jejich příspěvkové organizace.
- Neziskové organizace (spolky, církve, obecně prospěšné společnosti) mohou sdílet elektřinu v rámci energetických společenství a využívat výhod osvobození. U **spolků**

**jsou navíc od daně osvobozeny příjmy z členských příspěvků, takže pokud je sdílení elektřiny kryto paušálními platbami členů, daňová povinnost nevzniká.**

- Společenství vlastníků jednotek (SVJ): příjmy z příspěvků vlastníků na správu domu („fond oprav“) nejsou předmětem daně a mohou zahrnovat i úhrady spojené se sdílenou elektřinou z vlastní výrobny.

Další zvýhodnění mohou využít veřejně prospěšní poplatníci, kteří si mohou snížit základ daně až o 30 % (max. 1 000 000 Kč ročně), pokud takto získané prostředky použijí na nepodnikatelskou činnost.

Pivovar Chotěboř bude muset platit daň z příjmu a to ve výši cca 2 500 – 10 000 Kč / rok podle okrajových podmínek nastavení výše výkupní ceny.

## 7. 7. Licence pro zdroje do energetického společenství

Od 1. srpna 2025 vstoupila v účinnost novela energetického zákona (tzv. lex OZE III), která mění pravidla pro udělování licencí na výrobu elektřiny. Změna přináší zjednodušení pro menší výrobny, zejména pro solární elektrárny na střechách domů a objektů, a zároveň vyjasňuje podmínky, kdy je licence povinná. Do 31. července 2025 platilo, že licence se vyžaduje na výrobu elektřiny ve výrobně s instalovaným výkonem nad 50 kW, pokud je propojena s distribuční nebo přenosovou soustavou. **Novela tento limit posouvá na 100 kW a zavádí nové podmínky: licence bude nutná také v případě, kdy je v jednom odběrném místě připojena více než jedna výrobna, nebo pokud je na elektřinu poskytována podpora podle zákona o podporovaných zdrojích energie. Pro menší výrobny s instalovaným výkonem do 100 kW tak obecně licence potřeba nebude, pokud: elektřina je určena převážně k vlastní spotřebě nebo k bezúplatnému sdílení, přetoky do sítě jsou jen nahodilé a v malém rozsahu, nedochází k podnikatelské činnosti, tedy k soustavnému a ziskovému dodávání elektřiny do soustavy.**

Energetický regulační úřad zdůrazňuje, že rozhodující je skutečný účel provozu výrobny. Pokud je elektrárna dimenzována tak, aby většina vyrobené elektřiny byla spotřebována přímo v odběrném místě, a přetoky jsou jen příležitostné, licence se neuděluje. Totéž platí, pokud je elektřina bezúplatně sdílena do jiného odběrného místa. **V praxi to znamená, že domácnosti, obce či energetická společenství budou moci provozovat výrobny do 100 kW bez nutnosti licence, pokud výrobu využijí převážně pro vlastní potřebu nebo sdílení a nevstoupí do pravidelného obchodování se sítí.** Pokud však výroba začne nabývat charakter podnikání – například pravidelné přetoky do sítě s významnými výnosy – bude licence nezbytná. **Výjimku tvoří i případy, kdy se elektřina sdílí za úplatu. Pokud jde pouze o úhradu části nákladů výroby mezi více zapojenými subjekty, nepovažuje se to automaticky za podnikání. Pokud je ale zřejmý záměr dosahovat zisku, bude nutné uvažovat o licenci.**

# 8. Analytická část výchozího stavu a návrh budoucího rozvoje energetického společenství

Analýza výchozího stavu byla zpracována kombinací znalosti místního území a dostupných dat z veřejných i neveřejných zdrojů. Využita byla zejména data od distribučních společností (ČEZ Distribuce, GasNet), která poskytují přehled o spotřebě elektřiny a plynu v členění podle velikosti odběratelů a sektorů hospodářství. Dále byla využita data Českého hydrometeorologického ústavu (evidence REZZO) pro odhad spotřeby tuhých paliv a biomasy, a rovněž statistiky Českého statistického úřadu, zejména pro strukturu bytového fondu a demografický vývoj. Součástí postupu byla i místní šetření a prohlídky vybraných městských budov.

V případech, kde nebyla k dispozici úplná dokumentace, byly parametry budov a jejich energetické chování odhadnuty odbornou metodikou. Z hlediska zapojení do budoucího energetického společenství byl posuzován potenciál jednotlivých subjektů v území. Většina majetku města je již zapojena v navrhovaném energetickém společenství.

Významným průmyslovým subjektem na území města Chotěboř je společnost GCE, s.r.o., která patří mezi největší zaměstnavatele ve městě a zároveň provozuje technologicky náročnou výrobu s vysokou spotřebou elektrické energie. Další podnikatelské subjekty (např. ALTEC spol. s r.o., ROBOTERM spol. s r.o. nebo TEK–TRADE s.r.o.) disponují rovněž významnými energetickými odběry a vhodnými střešními či areálovými plochami pro instalaci fotovoltaických elektráren. Tyto podniky by mohly být vhodnými účastníky energetického společenství, případně se zapojit formou bilaterálního sdílení energie s městskými objekty. Pro přípravu další fáze projektu bude nutné od těchto subjektů získat data o spotřebě z portálu naměřených dat ČEZ Distribuce, následně je analyzovat ve výpočetním modulu a vyhodnotit jejich potenciál zapojení do energetického společenství z hlediska sdílení a optimalizace spotřeby.

Potenciální podnikatelské subjekty vhodné k zapojení do energetického společenství:

- GCE, s.r.o. – výroba techniky pro svařování a průmyslové plyny
- ALTEC spol. s r.o. – výroba strojních zařízení a dopravní techniky
- ROBOTERM spol. s r.o. – strojírenská výroba, montážní a servisní činnost
- TEK–TRADE, s.r.o. – výroba a distribuce obalových materiálů
- TOLLA CZ, s.r.o. – výroba a prodej nábytku, osvětlení a dekorací
- VenPor, s.r.o. – kovovýroba a zámečnická výroba
- Cukrářská výrobna Chotěboř, s.r.o. – potravinářská výroba
- M.A.D., spol. s r.o. – stavební, montážní a jeřábnické práce
- Retailové provozovny – Billa, Penny Market, Teta drogerie, Pepco, COOP
- Střední odborné učiliště Chotěboř – významný veřejný odběr s možností instalace FVE

Důležitou roli sehrávají i domácnosti a bytové domy, které představují klíčový segment spotřeby v území. Pro jejich případné potenciální zapojení bude rozhodující, zda členové energetického společenství budou chtít růst na svém území a vyčerpají potenciál svého majetku. Případný růst do sektoru rodinných domů vytvoří především společenskou soudržnost.

**Rodinné domy doporučujeme do energetického společenství zapojit jen v případě, že mají vlastní fotovoltaickou elektrárnu a přetoky do distribuční soustavy s podmínkou, že bude**

**vyčerpán potenciál přebytků elektrické energie ze spřátelených společností na území města s významnými přetoky.** U bytových domů je doporučeno realizovat FVE na daném objektu, protože spotřeba elektřiny v jednotlivých bytových jednotkách je bez platby za distribuci a tím vzniká významná úspora ve výši 60 – 80 % z celkové ceny elektřiny při spotřebě elektřiny z vlastního zdroje.

Celkově lze konstatovat, že město Chotěboř má pro založení energetického společenství vhodný základ (město, velké podniky, domácnosti) a určitého výrobního základu z OZE, avšak z hlediska bilance zůstává silně závislé na vnější dodávce energií. Potenciál rozvoje ES tedy spočívá především v postupném zapojování nových výroben a v optimalizaci spotřeby stávajících členů ES.

## 8. 1. Stávající spotřeba a náklady za objekty / odběratele v energetickém společenství

Kapitola se bude věnovat detailnímu popisu jednotlivých odběrných míst zapojených do systému energetického hospodaření / společenství. Cílem je poskytnout přehled o jejich technických parametrech a energetických nárocích, které jsou klíčové pro správné dimenzování výroby a distribuce energie, efektivní řízení spotřeby a plánování investic do energetické infrastruktury.

U každého odběrného místa bude uveden typ odběru a specifikace jak pro elektrickou energii, tak pro tepelnou energii. V oblasti elektřiny budou podrobně popsány parametry jako hladina odběru (nízké nebo vysoké napětí), distribuční sazba (např. D02d, C02d apod.) a velikost hlavního jističe v ampérech, případně rezervovaný příkon u odběrů na hladině vysokého napětí. V části věnované tepelné energii bude popsáno, zda je dané odběrné místo využíváno pro vytápění, ohřev teplé vody či obojí, a dále bude uvedeno sjednané množství tepla (v GJ za rok) nebo sjednaný příkon (v MW), pokud je smluvně definován.

Součástí přehledu bude také reálná spotřeba energií za poslední roky v součtu a podrobnosti, která byla dodána či zajištěna, pokud to technické podmínky umožnily. Tyto informace umožní přesné vyhodnocení současného stavu, identifikaci odběrných míst s vyšší energetickou náročností a budou podkladem pro návrh optimalizačních opatření.

Níže je uveden seznam zapojených objektů s předávacími místy pro sdílení s veškerými technickými atributy. **Největšími spotřebními objekty v ES jsou zimní stadion, městský úřad a ZŠ Smetanova. Z ES navrhujeme vyřadit veškeré objekty se spotřebou nižší než 20 MWh / rok, protože z pohledu optimalizace a rozdělení elektřiny alokačním klíčem pro ně není v současnosti prostor pro spotřebu sdílené elektřiny a naopak jejich zapojením rostou administrativní náklady na provoz ES.**

**Tabulka 5 Seznam objektů v ES s technickými podrobnostmi pro navrhovaný stav ES – elektrická energie**

| Objekt | Adresa | Odběrná místa – EAN | Celková spotřeba EE (MWh / rok) | Celková spotřeba EE VT (MWh / rok) | Celková spotřeba EE NT (MWh / rok) | Distribuční sazba | Typ měření | Typ odběru (VO / MO) | Velikost jističe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mateřská škola Březová | Březová 272, 583 01 Chotěboř | 859182400700313788 | 13,19 | 13,19 | 0,00 | C02d | C | MO | 3x80 |
| Mateřská škola Březová | Svojsíkova 242, 583 01 Chotěboř | 859182400700313696 | 21,61 | 12,07 | 9,54 | C25d | C | MO | 3x50 |
| Mateřská škola Březová | Na Chmelici 266, 583 01 Chotěboř | 859182400700321202 | 14,61 | 14,61 | 0,00 | C02d | C | MO | 3x63 |
| Mateřská škola Březová | Na Chmelici 266, 583 01 Chotěboř | 859182400700321196 | 2,22 | 2,22 | 0,00 | C02d | C | MO | 3x20 |
| Základní umělecká škola | Náměstí TGM 322, 583 01 Chotěboř | 859182400700309194 | 19,87 | 19,87 | 0,00 | C02d | C | MO | 3x80 |
| Základní škola Smetanova | Smetanova 725, 583 01 Chotěboř | 859182400700314068 | 51,99 | 51,99 | 0,00 | C02d | B | MO | 3x100 |
| Městský úřad Chotěboř | Trčků z Lípy 69, 583 01 Chotěboř | 859182400700308876 | 160,65 | 116,02 | 44,63 | C25d | B | MO | 3x125 |
| Domov seniorů | Dr.Rykra 980, 583 01 Chotěboř | 859182400700367866 | 4,20 | 4,20 | 0,00 | C02d | C | MO | 3x25 |
| Základní škola Smetanova | Smetanova 603, 583 01 Chotěboř | 859182400707048201 | 117,80 | 117,80 | 0,00 | C02d | B | MO | 3x500 |
| CEKUS | Tyršova 256, 583 01 Chotěboř | 859182400700363295 | 18,97 | 18,97 | 0,00 | C02d | B | MO | 3x100 |

| Objekt | Adresa | Odběrná místa – EAN | Celková spotřeba EE (MWh / rok) | Celková spotřeba EE VT (MWh / rok) | Celková spotřeba EE NT (MWh / rok) | Distribuční sazba | Typ měření | Typ odběru (VO / MO) | Velikost jističe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CEKUS | Tyršova 256, 583 01 Chotěboř | 859182400700954127 | 6,98 | 6,98 | 0,00 | C02d | C | MO | 3x25 |
| CEKUS | Fominova 257, 583 01 Chotěboř | 859182400700308890 | 2,37 | 2,37 | 0,00 | C02d | C | MO | 3x25 |
| CEKUS | Tyršova 258, 583 01 Chotěboř | 859182400700320427 | 6,98 | 6,98 | 0,00 | C02d | C | MO | 3x40 |
| Základní škola Buttulova | Buttulova 74, 583 01 Chotěboř | 859182400700308685 | 48,99 | 40,28 | 8,71 | C25d | B | MO | 3x75 |
| DDM Junior | Tyršova 793, 583 01 Chotěboř | 859182400700314365 | 23,95 | 23,95 | 0,00 | C02d | C | MO | 3x63 |
| Technická a lesní správa Chotěboř s.r.o. | Svojsíkova 333, 583 01 Chotěboř | 859182400700944746 | 485,56 | 485,56 | - | - | B | VO | 300 |
| Benediktus, z.s. | Klášterní 60, 583 01 Chotěboř | 859182400700308784 | 3,41 | 3,41 | 0,00 | C02d | C | MO | 3x25 |
| Cukrárna Sluníčko | Hromádky z Jistebnice, 583 01 Chotěboř | 859182400700357935 | 0,29 | 0,17 | 0,13 | C25d | C | MO | 3x50 |
| Apetit | Sokolohradská 1906, 583 01 Chotěboř | 859182400700371429 | 31,04 | 10,43 | 20,61 | C45d | B | MO | 3x200 |

| Objekt | Adresa | Odběrná místa – EAN | Celková spotřeba EE (MWh / rok) | Celková spotřeba EE VT (MWh / rok) | Celková spotřeba EE NT (MWh / rok) | Distribuční sazba | Typ měření | Typ odběru (VO / MO) | Velikost jističe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cukrárna Sluníčko | Krále Jana 274, 583 01 Chotěboř | 859182400700320489 | 15,57 | 10,07 | 5,50 | C25d | C | MO | 3x25 |
| TEREAL | Kamenná 1598, 583 01 Chotěboř | 859182400700320236 | 24,31 | 18,99 | 5,32 | C25d | C | MO | 3x80 |
| TEREAL | Severní 1145, 583 01 Chotěboř | 859182400700313894 | 8,28 | 8,28 | 0,00 | C02d | C | MO | 3x50 |
| TEREAL | Dr. Rykra 980, 583 01 Chotěboř | 859182400700367873 | 3,10 | 3,10 | 0,00 | C02d | C | MO | 3x10 |
| TEREAL | Tyršova 1672, 583 01 Chotěboř | 859182400700314457 | 28,70 | 24,21 | 4,50 | C25d | C | MO | 3x63 |
| Pivovar Chotěboř s.r.o. | Průmyslová 1755, Chotěboř | N / A | 339,64 | - | - | - | B | VO | N / A |

Dále je uveden seznam aktuálně zapojených odběrných a výrobních míst do energetického společenství, doplněný o jejich základní ekonomické parametry za roky 2024 a 2025. Tyto údaje představují klíčový vstup pro následné hodnocení a modelování fungování energetického společenství v jednotlivých scénářích. Soubor dat zahrnuje především: jednotkové ceny silové a regulované složky elektřiny, celkovou spotřebu a celkové finanční náklady. Získaná data jsou dále využita při stanovení alokačních klíčů a iterací sdílení, které určují, jakým způsobem se rozděluje vyrobená elektřina mezi jednotlivá odběrná místa. Tato vstupní data slouží jako podklad pro zpracování dvou hlavních hodnoticích scénářů – výchozí a rozvojový stav.

**Tabulka 6 Seznam objektů v ES s ekonomickými podrobnostmi – elektrická energie**

| Objekt | Adresa | Odběrná místa - EAN | Celková platba za EE (Kč) | Jednotková cena EE (Kč / MWh) | Celková platba za neregulovanou EE (Kč) | Jednotková cena za neregulovanou EE (Kč / MWh) | Celková platba za regulovanou EE (Kč) | Jednotková cena za regulovanou EE (Kč / MWh) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mateřská škola Březová | Březová 272, 583 01 Chotěboř | 859182400700313788 | 127 906 | 9 695 | 64 110 | 4 859 | 63 796 | 4 836 |
| Mateřská škola Březová | Svojsíkova 242, 583 01 Chotěboř | 859182400700313696 | 166 499 | 7 704 | 98 376 | 4 552 | 68 123 | 3 152 |
| Mateřská škola Březová | Na Chmelici 266, 583 01 Chotěboř | 859182400700321202 | 136 908 | 9 370 | 71 005 | 4 859 | 65 903 | 4 510 |
| Mateřská škola Březová | Na Chmelici 266, 583 01 Chotěboř | 859182400700321196 | 22 823 | 10 276 | 10 793 | 4 859 | 12 030 | 5 416 |
| Základní umělecká škola | Náměstí TGM 322, 583 01 Chotěboř | 859182400700309194 | 185 120 | 9 315 | 96 570 | 4 859 | 88 550 | 4 456 |
| Základní škola Smetanova | Smetanova 725, 583 01 Chotěboř | 859182400700314068 | 463 930 | 8 923 | 252 653 | 4 859 | 211 277 | 4 064 |
| Městský úřad Chotěboř | Trčků z Lípy 69, 583 01 Chotěboř | 859182400700308876 | 1 256 979 | 7 824 | 752 966 | 4 687 | 504 013 | 3 137 |
| Domov seniorů | Dr.Rykra 980, 583 01 Chotěboř | 859182400700367866 | 40 675 | 9 692 | 20 395 | 4 859 | 20 281 | 3 381 |
| Základní škola Smetanova | Smetanova 603, 583 01 Chotěboř | 859182400707048201 | 1 101 592 | 9 352 | 529 174 | 4 492 | 572 418 | 4 859 |

| Objekt | Adresa | Odběrná místa - EAN | Celková platba za EE (Kč) | Jednotková cena EE (Kč / MWh) | Celková platba za neregulovanou EE (Kč) | Jednotková cena za neregulovanou EE (Kč / MWh) | Celková platba za regulovanou EE (Kč) | Jednotková cena za regulovanou EE (Kč / MWh) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CEKUS | Tyršova 256, 583 01 Chotěboř | 859182400700363295 | 181 071 | 9 546 | 92 172 | 4 859 | 88 899 | 4 687 |
| CEKUS | Tyršova 256, 583 01 Chotěboř | 859182400700954127 | 64 504 | 9 243 | 33 913 | 4 859 | 30 591 | 4 383 |
| CEKUS | Fominova 257, 583 01 Chotěboř | 859182400700308890 | 24 985 | 10 565 | 11 492 | 4 859 | 13 493 | 5 705 |
| CEKUS | Tyršova 258, 583 01 Chotěboř | 859182400700320427 | 64 504 | 9 243 | 33 913 | 4 859 | 30 591 | 4 383 |
| Základní škola Buttulova | Buttulova 74, 583 01 Chotěboř | 859182400700308685 | 407 082 | 8 310 | 233 635 | 4 769 | 173 447 | 3 541 |
| DDM Junior | Tyršova 793, 583 01 Chotěboř | 859182400700314365 | 216 888 | 9 056 | 116 382 | 4 859 | 100 507 | 4 197 |
| Technická a lesní správa Chotěboř s.r.o. | Svojsíkova 333, 583 01 Chotěboř | 859182400700944746 | 1 623 378 | 3 343 | 116 382 | 3 104 | 1 506 996 | 3 263 |
| Benediktus, z.s. | Klášterní 60, 583 01 Chotěboř | 859182400700308784 | 39 136 | 11 490 | 21 786 | 6 396 | 17 350 | 5 094 |
| Cukrárna Sluníčko | Hromádky z Jistebnice, 583 01 Chotěboř | 859182400700357935 | 16 934 | 57 598 | 3 355 | 11 411 | 13 579 | 46 186 |

| Objekt | Adresa | Odběrná místa - EAN | Celková platba za EE (Kč) | Jednotková cena EE (Kč / MWh) | Celková platba za neregulovanou EE (Kč) | Jednotková cena za neregulovanou EE (Kč / MWh) | Celková platba za regulovanou EE (Kč) | Jednotková cena za regulovanou EE (Kč / MWh) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apetit | Sokolohradská 1906, 583 01 Chotěboř | 859182400700371429 | 225 437 | 7 263 | 106 958 | 3 446 | 118 478 | 3 817 |
| Cukrárna Sluníčko | Krále Jana 274, 583 01 Chotěboř | 859182400700320489 | 74 059 | 4 757 | 48 877 | 3 140 | 25 183 | 1 618 |
| TEREAL | Kamenná 1598, 583 01 Chotěboř | 859182400700320236 | 209 118 | 8 603 | 115 114 | 4 736 | 94 005 | 3 867 |
| TEREAL | Severní 1145, 583 01 Chotěboř | 859182400700313894 | 80 271 | 9 696 | 40 231 | 4 859 | 40 040 | 4 836 |
| TEREAL | Dr. Rykra 980, 583 01 Chotěboř | 859182400700367873 | 28 516 | 9 196 | 15 069 | 4 859 | 13 447 | 4 336 |
| TEREAL | Tyršova 1672, 583 01 Chotěboř | 859182400700314457 | 244 356 | 8 514 | 137 396 | 4 787 | 106 960 | 3 727 |
| Pivovar Chotěboř s.r.o. | Průmyslová 1755, Chotěboř | N / A | N / A | N / A | N / A | N / A | N / A | N / A |

**Poznámka: Uváděné finanční částky jsou včetně DPH.**

## 8. 2. Analýza stávajících a potenciálních výrobních zdrojů v ES

Tato podkapitola se zaměřuje na stávající výrobny energie zapojených do ES včetně potenciálních dalších dostupných zdrojů na území města Chotěboř. Cílem je představit technické a provozní parametry těchto zdrojů a jejich dosavadní zapojení do lokální energetické bilance. U každé výrobny bude uveden její typ a základní specifikace, instalovaného výkonu a informace, zda je provozována s licencí nebo bez licence dle požadavků energetického zákona. Tento přehled poskytne představu o rozsahu a charakteru výrobních kapacit dostupných v rámci společnosti. Dále bude popsána roční výroba / přetoky energie. Tyto informace umožní vyhodnotit reálný přínos jednotlivých výroben pro potřeby ES, jejich provozní efektivitu i potenciál pro optimalizaci využití v rámci sdílení energie mezi členy.

**Stávající výrobní zdroje**
Výrobu elektrické energie v současnosti zajišťuje v současnosti pouze Pivovar Chotěboř s instalovaným výkonem 107 kWp. Většina výroby elektřiny je spotřebovávaná v objektu a dochází k minimálním přetokům elektřiny do distribuční soustavy. Celkový přetok do DS je tak kolem 15 MWh / rok z celkové výroby elektřiny ve výši 100 – 110 MWh / rok v závislosti na počasí během roku.

S tímto ohledem je nutné do budoucna rozšiřovat ES, aby došlo k vyššímu pokrytí spotřeby elektřiny, protože se jedná poměrně o nízký přetok / dodávku elektřiny do sdílení.

**Plánované výrobní zdroje**
Do budoucna se zvažuje s rozšířením výrobních kapacit prostřednictvím fotovoltaické elektrárny na školní jídelně ZŠ Smetanova a případně o zapojení dalších subjektů na území města. **Dále je zvažována realizace a propojení kogenerační jednotky s městskými budovami, ale v tomto ohledu se nebude jednat o sdílení elektřiny, ale o dodávku elektřiny přímým vedením.**

Přehled o stávajících a budoucích výrobních zdrojů je shrnut v tabulce níže. Tyto informace tvoří základ pro návrh výrobní a akumulační strategie v rámci ES a umožňují zhodnotit kapacity pro místní výrobu, spotřebu a sdílení energie mezi jednotlivými členy.

**Tabulka 7 Seznam objektů s výrobními zdroji v ES s podrobnostmi – elektrická energie**

| Objekt | Adresa | Odběrná místa - EAN | Typ zdroje EE | Výkon zdroje EE (kW) | Velikost akumulace (kWh) | Roční výroba EE (MWh / rok) | Roční přetok EE do DS (MWh / rok) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pivovar Chotěboř s.r.o. | Průmyslová 1755, Chotěboř | | FVE | 107 | | 105 | 15,23 |
| **Potenciální / plánované zdroje** | | | | | | | |
| Základní škola Smetanova* | Smetanova 603, 583 01 Chotěboř | 859182400707048201 | FVE | 61 | 50 | 60 | 10,56 |

**Poznámka: *Pro analýzu byla orientačně stanovena velikost FVE a akumulační baterie. Město v současnosti nemá projektovou dokumentaci s plánovanou velikostí zdroje.**

Níže uvádíme seznam licencovaných výrobních zdrojů na území města Chotěboř. V případě zapojení i jiných subjektů s jinými výrobními zdroje, než fotovoltaických elektráren je **nutné vzít v potaz, že tyto zdroje mají podporované ceny na dodávku elektřiny do sítě, a proto jednotková cena z těchto zdrojů může být vyšší než v případě fotovoltaického zdroje. Podle výkupních cen ERÚ se jedná o ceny 2,3 až 3,2 Kč / kWh. Oproti tomu se, ale jedná o řiditelné zdroje, které svým průběhem výroby vhodně doplní výrobu z fotovoltaických elektráren, která je především v letních měsících. Zařazení těchto zdrojů do energetického mixu ES by bylo vhodné na období zimy. Jedná se o zdroje kogeneračních jednotek a malé vodní elektrárny.**

**Tabulka 8 Přehled potenciálních zdrojů do energetického společenství**

| Název subjektu | Typ zdroje | Výkon (kWe) | Adresa |
|---|---|---|---|
| Chotěbořské strojírny, a.s. | KGJ | 1 126 | Chotěboř - 1005 |
| Chotěbořské strojírny, a.s. | FVE | 382 | Chotěboř - 3142; 3144/1, 4, 25; 3151/1; 3169/5, 6, 7; |
| BRIKWOOD s.r.o. | FVE | 281 | Chotěboř - St. 126, St. 131/1, St. 134 |
| N / A | FVE | 136 | Chotěboř - St. 69, 77 |
| COOP družstvo HB | FVE | 90 | Chotěboř - 3071/16 |
| COOP družstvo HB | FVE | 84 | Chotěboř - 1365 |
| COOP družstvo HB | FVE | 60 | Chotěboř - 3071/16 |
| COOP družstvo HB | FVE | 38 | Chotěboř - 3214/120 |
| N / A | FVE | 38 | Chotěboř - 3858/71 |
| COOP družstvo HB | FVE | 30 | Chotěboř - 3071/9 |
| EKO-TEKIS s.r.o. | FVE | 30 | Chotěboř - St. 154 |
| N / A | MVE | 30 | Chotěboř - par. č. 2200/2 |
| CZECH ENERGOSOLAR s.r.o. | FVE | 28 | Chotěboř - St. 61 |
| CZECH ENERGOSOLAR s.r.o. | FVE | 22 | Chotěboř - St. 16 |
| N / A | FVE | 15 | Chotěboř - 3278/67 |
| STK Chotěboř, s.r.o. | FVE | 14 | Chotěboř - 3821/118 |
| N / A | FVE | 13 | Chotěboř - 666/7, 666/5 |
| N / A | FVE | 10 | Chotěboř - 3214/56 |
| N / A | FVE | 10 | Chotěboř - 3220/26 |
| N / A | FVE | 8 | Chotěboř - 3321/46 |
| N / A | FVE | 7 | Chotěboř - 3321/43 |
| N / A | FVE | 7 | Chotěboř - St. 199 |
| N / A | FVE | 6 | Chotěboř - 536/34 |
| EKO-TEKIS s.r.o. | FVE | 5 | Chotěboř - 4749/2 |
| EKO-TEKIS s.r.o. | FVE | 5 | Chotěboř - 4750 |

| Název subjektu | Typ zdroje | Výkon (kWe) | Adresa |
|---|---|---|---|
| N / A | FVE | 5 | Rušinov - par. č. st. 1/1 |
| N / A | FVE | 5 | Přibyslav - st. 23/2 |
| N / A | FVE | 5 | Chotěboř - p.č. 1424/8 |
| N / A | FVE | 5 | Chotěboř - 3321/42 |
| N / A | FVE | 5 | Chotěboř - 1080/2 |
| N / A | FVE | 5 | Chotěboř - 536/38 |
| N / A | FVE | 5 | Chotěboř - 2260/14 |
| N / A | FVE | 5 | Chotěboř - 1220/13 |
| N / A | FVE | 4 | Chotěboř - 3321/41 |
| N / A | FVE | 3 | Chotěboř - par. č. 3834/35 |
| N / A | FVE | 2 | Chotěboř - par.č. 854 |

# 9. Tepelná soustava ve vlastnictví energetického společenství

Energetické společenství nevlastní a nebude vlastnit teplárenskou soustavu, která je vlastněná a provozována městem Chotěboř prostřednictvím společnosti Tepelné a realitní služby Chotěboř, s.r.o.

Společnost Tepelné a realitní služby Chotěboř, s.r.o. je hlavním provozovatelem městské soustavy zásobování teplem (SZT). Tato síť zajišťuje centrální výrobu a distribuci tepla pro vytápění a přípravu teplé vody ve většině veřejných budov a bytových domů ve městě. Město Chotěboř je majoritním vlastníkem společnosti, která tak funguje jako městská servisní organizace zajišťující dodávky tepla koncovým odběratelům, správu majetku města a provoz veřejných objektů. Výroba tepla je založena především na zemním plynu, přičemž v posledních letech se město zabývá možnostmi modernizace tepelného hospodářství a začleněním kogeneračních jednotek (KGJ) pro společnou výrobu tepla a elektřiny. Cílem je zvýšení účinnosti a snížení závislosti na nakupované energii.

TEREAL provozuje centrální plynové kotelny s výkony v řádu stovek kW až jednotek MW, které zásobují jak obytnou zástavbu, tak veřejné budovy (školy, úřady apod.). Síť SZT je plošně rozvinutá, avšak vykazuje potřebu postupné obnovy rozvodů a zvýšení energetické účinnosti v rámci rekonstrukcí. Provozovatel zajišťuje také měření a rozúčtování tepla, údržbu technologií, havarijní služby a řízení provozu prostřednictvím centrálního dispečinku.

**Objekty napojené na soustavu zásobování teplem (CZT)**
Většina městských budov v centrální části Chotěboře je napojena na centrální teplovodní síť, jejímž provozovatelem je Tepelné a realitní služby Chotěboř s.r.o. (TEREAL). Teplo je zde vyráběno v centrálních plynových kotelnách a rozdělováno tepelnými rozvody do jednotlivých odběrných míst. Tento způsob vytápění a ohřevu TV se uplatňuje například u: městského úřadu, základních a mateřských škol (ZŠ Buttulova, ZŠ Smetanova, MŠ Březová aj.), kulturního domu, bytových domů ve vlastnictví města, sportovních zařízení (zimní stadion, sportovní hala). Výhodou systému je stabilní dodávka tepla, centrální řízení provozu a nižší emisní zátěž díky vysoké účinnosti kotelen.
**Objekty s vlastní plynovou kotelnou**
Některé městské objekty mimo hlavní teplárenskou síť využívají samostatné plynové kotelny nebo kondenzační kotle. Tento režim se týká především menších nebo okrajově umístěných budov, kde by napojení na CZT bylo ekonomicky neefektivní. Např.: Technické služby města, Základní umělecká škola, Hasičská zbrojnice, Některé menší administrativní objekty a sklady. Ohřev teplé vody zde probíhá buď v rámci kotelny (kombinovaný ohřev), nebo prostřednictvím elektrických zásobníkových ohřívačů (bojlerů).

**Provozní náklady a náklady na paliva**
Hlavní část provozních nákladů souvisí se spotřebou zemního plynu. Celková roční spotřeba plynu u zapojených objektů CZT přesahuje 750 000 m³, což odpovídá více než 27 TJ tepla. Náklady na palivo a energie se budou odvíjet od aktuálních cen zemního plynu a elektřiny, přičemž lze předpokládat významný potenciál pro úspory při modernizaci zdrojů a optimalizaci regulace.

**Způsob řízení a regulace**

Stávající soustava je řízena převážně lokálně – prostřednictvím regulace jednotlivých kotelen. Centrální řízení či propojení zatím neexistuje. Zavedení prvků měření a regulace v rámci ES umožní optimalizovat provoz, sladit výrobu a spotřebu a případně zajistit flexibilitu.

## 9. 1. Návrhy opatření

Základním principem transformace teplárenství je postupná náhrada stávajících plynových kotlů tepelnými čerpadly, která umožňují přímo využívat sdílenou elektřinu z fotovoltaických elektráren zapojených do energetického společenství. Pro objekty s vysokou spotřebou tepla se jeví jako vhodné řešení hybridní model, tedy kombinace tepelných čerpadel se stávajícími plynovými kotli / napojení na CZT. Tento přístup zajišťuje spolehlivost dodávky tepla i v obdobích nízkých venkovních teplot a zároveň umožňuje maximální využití levnější elektřiny z komunitních zdrojů.

Menší objekty, jako jsou mateřské školy, lze efektivně pokrýt tepelnými čerpadly vzduch–voda s menším výkonem, doplněnými o akumulační zásobníky tepla. Tyto zásobníky umožní přizpůsobit spotřebu elektřiny aktuální dostupnosti sdílených přebytků a zvýší tak míru soběstačnosti objektu.

Transformace soustavy vytápění směrem k elektrifikovaným zdrojům vyžaduje rovněž investice do akumulačních zařízení. **Tepelné zásobníky umožní ukládat teplo v době přebytků výroby, zatímco bateriová úložiště poskytnou větší flexibilitu při řízení spotřeby a výroby elektřiny. Aktivní řízení spotřeby, například posouvání ohřevu TUV do denních hodin s dostatkem lokální elektřiny, umožní dále zvýšit využití sdílených přetoků.**

Plynové kotelny

- Stávající stav: plyn, vysoká roční spotřeba, závislost na cenách plynu.
- Náhrada: tepelná čerpadla (vzduch–voda) nebo elektrické kotle jako doplňkový zdroj.
- Proč: umožní využívat levnější sdílenou elektřinu z FVE během dne, přebytek elektřiny se přímo zužitkuje na přípravu TUV.
- Poznámka: plynový kotel lze ponechat jako špičkový nebo záložní zdroj (zajištění provozní spolehlivosti a při nízkých teplotách).

# 10. Návrh technických úprav distribuční soustavy a rozvoje vlastního vedení

Při přípravě a realizaci energetického společenství města Chotěboř je nezbytné kromě samotného návrhu výrobních zdrojů a modelu sdílení elektřiny zohlednit také technické aspekty distribuční infrastruktury. Tyto podmínky zásadně ovlivňují proveditelnost, provozní stabilitu a budoucí rozvoj systému.

**Kapacitní limity a kvalita distribuční soustavy**
Distribuční síť na území města musí mít dostatečnou kapacitu pro připojování nových lokálních zdrojů a zároveň umožnit obousměrné toky energie mezi výrobními a odběrnými místy v rámci energetického společenství. Proto je nezbytné:

- analyzovat stávající kapacitní rezervy jednotlivých trafostanic, zejména v částech města, kde jsou plánovány nové fotovoltaické nebo kogenerační zdroje,
- prověřit maximální přípustné hodnoty výkonu při připojení zdrojů a vliv přetoků na napěťovou stabilitu sítě,
- posoudit možnosti řízení napětí a proudového zatížení ve větvích soustavy při nárůstu lokální výroby.

V případě, že bude v některých lokalitách zjištěna nízká kapacitní rezerva (např. v historickém centru nebo v oblastech s převahou starší kabeláže NN), je vhodné zvážit technická opatření, jako jsou:

- posílení infrastruktury – výměna kabelových větví,
- modernizace trafostanic,
- instalace kabelů s vyšší průchodností,
- instalace regulačních transformátorů nebo aktivních prvků řízení napětí (tzv. Smart Grid komponenty),
- zavedení řízeného omezení přetoků či časového řízení zdrojů podle predikce spotřeby a výroby.

**Před realizací jakéhokoliv projektu investice nového zdroje je nutné na počátku kontaktovat ČEZ Distribuci, oznámit jí záměr s dotazem na dostupnou kapacitu v daném území. Vývoj dostupné kapacity v lokalitách se významně v průběhu času mění a to v závislosti na vývoji rezervací ostatních subjektů. Pokud by se stalo, že se investor rozhodne na území města postavit významným zdroj, například FVE o výkonu 1 MW, může tímto dostupná kapacita v území být plně vyčerpána na několik let. Aktuálně dostupnou kapacitu je možné ověřit také na https://www.cezdistribuce.cz/pro-vyrobce/mapa-pripojitelnosti-pro-vyrobny**

**Možnosti rozvoje vlastního vedení**
V situacích, kdy připojení nového zdroje do distribuční sítě vyžaduje rozsáhlé technické zásahy, je možné využít alternativu v podobě vlastního kabelového propojení mezi místem výroby a spotřeby. Tento princip tzv. přímého vedení je ekonomicky vhodný především v případech, kdy se zdroj a odběrné místo nacházejí v menší vzdálenosti (typicky do několika set metrů) a zároveň jsou ve vlastnictví nebo správě města či jeho organizací. V případě Chotěboře lze tento princip uplatnit například při: propojení zdrojů na objektech veřejných budov (např. fotovoltaika na střechách škol, úřadů, sportovišť) s jinými městskými objekty, které mají celoroční spotřebu, dodávce elektřiny z kogenerační jednotky (např. z teplárenského areálu nebo objektu TEREAL) do několika městských objektů v jeho blízkosti, vybudování vlastního

kabelového okruhu v rámci energetického společenství, který umožní v budoucnu dynamické řízení sdílené energie bez nutnosti zásahu do distribuční soustavy ČEZ Distribuce.

Ekonomická efektivita tohoto řešení je však závislá na vzdálenosti objektů, výkonu zdrojů a intenzitě sdílení elektřiny. Proto je vhodné jej uplatňovat cíleně, tam kde lze zajistit celoroční využití přenosové kapacity a návratnost investice do 8–12 let.

**Aktuální stav kapacitní dostupnosti**
Podle dostupných údajů od ČEZ Distribuce, a.s. není v současné době na území města Chotěboř zásadní kapacitní omezení pro připojování nových fotovoltaických zdrojů na nízkém napětí (NN). Na hladině vysokého napětí (VN) se však již mohou vyskytnout lokální omezení, zejména v okrajových částech města a v průmyslové zóně, kde je nutné prověřit aktuální rezervaci výkonu. Každé nové výrobní zařízení (zejména FVE nad 10 kWp nebo kogenerační jednotky) je nutné předem projednat s provozovatelem distribuční soustavy (PDS – ČEZ Distribuce). Ten stanoví technické podmínky připojení a ověří, zda je v daném místě kapacita pro připojení dostupná, nebo zda je již alokována jiným zdrojem.

**Doporučení pro město Chotěboř**
Zpracovat přehled připojitelnosti pro jednotlivé trafostanice NN/VN ve městě (mapa kapacitních rezerv). Zkoordinovat plán rozvoje zdrojů s ČEZ Distribuce, zejména u objektů s plánovanou instalací FVE nebo kogenerace. Vyhodnotit možnosti realizace vlastních kabelových vedení mezi městskými objekty – prioritně tam, kde existuje trvalá spotřeba a krátká vzdálenost. Zvážit zavedení chytrých prvků řízení napětí a akumulace na uzlech s vysokým podílem FVE, aby nedocházelo k přetížení větví nebo odpojování výroben. Prověřit ekonomiku investic do vlastního vedení s ohledem na délku trasy, výkon zdroje, spotřební profil a předpokládaný vývoj regulace sdílení elektřiny po roce 2027.

## 10. 1. Výstavba a provoz vlastního vedení

S rozvojem energetického společenství, zdrojů a k nim přiřazování spotřebních míst je vhodné vedle úvah o investicích do zdrojové základny zvážit i případné budování vlastního vedení, pokud k tomu jsou vhodné technické podmínky za předpokladu ekonomické rentability. Budování vlastní distribuční soustavy lze ve dvou směrech, a to lokální distribuční a mikrogrid soustavou.

### 10. 1. 1. Technické podmínky provozu lokální distribuční soustavy (LDS)

Provoz lokální distribuční soustavy podléhá souboru technických, organizačních a legislativních požadavků, jejichž cílem je zajistit bezpečnou, spolehlivou, kvalitní a nediskriminační distribuci elektrické energie. Tyto podmínky jsou formulovány v souladu se zákonem č. 469/2023 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jako energetický zákon), příslušnými prováděcími vyhláškami Ministerstva průmyslu a obchodu (dále jako MPO) a Energetického regulačního úřadu (dále jako ERÚ), a pravidly provozování přenosové (dále jako PPPS), distribuční (dále jako PPDS) a lokální distribuční soustavy (dále PPLDS).

Provozovatel LDS je povinen zajistit provoz svěřené infrastruktury v souladu s požadavky na technickou bezpečnost. Zařízení musí vykazovat dostatečnou míru provozuschopnosti dle Energetického zákona a splňovat podmínky pro bezpečný provoz elektrických zařízení dle ČSN EN 50110 a navazujících norem. Systém musí být dimenzován dle **kritéria N-1** na úrovni 110

kV, resp. v příslušné napěťové hladině, což znamená schopnost udržet normální stav sítě po výpadku libovolného prvku bez rozsáhlého přerušení dodávky.

Distribuce v rámci LDS musí být zajišťována při zachování požadovaných parametrů kvality napětí v souladu s normou **ČSN EN 50160**. Provozovatel LDS odpovídá za měření a udržení limitních hodnot parametrů kterými jsou:

- frekvence (50 Hz ±0,1 %)
- efektivní hodnota napětí (±10 % jmenovité hodnoty)
- výskyt krátkodobých přepětí, napěťových poklesů a harmonického zkreslení

Provozovatel je rovněž povinen přijmout opatření ke zmírnění negativních vlivů výroben na kvalitu napětí v síti.

Každá LDS musí být dispečersky řízena, a to buď prostřednictvím vlastního **technického dispečinku PLDS**, nebo smluvně zajištěnou službou. Dispečink odpovídá za operativní řízení napěťových poměrů, koordinaci toků výkonu, aktivaci regulačních opatření a zajištění výměny informací v reálném čase s dispečerskými orgány PDS a PPS. V provozu LDS musí být umožněna **reakce na dispečerské pokyny** v režimu normálním, poruchovém i nouzovém.

Všechna odběrná i výrobní místa musí být osazena **certifikovaným fakturačním měřením**, které umožňuje:

- registraci činného a jalového výkonu v obou směrech (import/export),
- čtvrthodinové profilování spotřeby a výroby,
- integraci s automatizovanými systémy dispečerského řízení (dále jako ASDŘ),
- dálkový odečet a archivaci naměřených hodnot v souladu s vyhl. č. 138/2024 Sb., o měření elektřiny.

Každé místo připojení LDS k DS musí být navrženo tak, aby nedocházelo k přetížení prvků distribuční sítě a byla zajištěna provozní selektivita ochran. Rozhraní mezi LDS a DS je technicky i smluvně definováno a musí být osazeno přechodovými ochranami, přepěťovými prvky, přístroji pro uzemnění a synchronizačním zařízením. Charakteristiky zařízení (zkratová odolnost, uzemnění, dimenzování) jsou stanoveny ve **specifikaci zařízení na hranici vlastnictví**.

Výrobny připojené do LDS musí:

- být vybaveny synchronizačními a ochrannými systémy, které zamezí šíření poruch do DS a PS,
- být schopny řídit svůj činný a jalový výkon dle pokynů provozovatele LDS,
- mít definován provozní diagram výrobny (např. P-Q charakteristika),
- umožnit bezpečný přechod mezi paralelním a ostrovním režimem, pokud je to technicky požadováno.

Při vyhlášení stavu nouze je provozovatel LDS povinen aktivně spolupracovat s PDS / PPS a realizovat dispečerské pokyny dle vyhlášky č. 193/2023 Sb., o stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu. Musí být k dispozici regulační plán odběru (stupně omezování) a možnost odpojení přerušitelných zatížení. Provozovatel LDS zabezpečuje **minimální bezpečnostní dodávku elektřiny** určeným odběrům (např. kritická infrastruktura).

Provozovatel LDS má povinnost vést a poskytovat:

- plán rozvoje kapacit LDS,
- dlouhodobé a krátkodobé provozní plány,
- informace o kapacitě, zatížení, zkratových poměrech a impedančních poměrech sítě,
- aktualizované údaje o provozních limitech a bezpečnostních parametrech.

**Dodržování PPLDS je pro provozovatele i uživatele LDS závazné. Porušení povinností může mít za následek regulační zásahy ze strany ERÚ a Státní energetické inspekce. Kromě technických pravidel musí být činnosti v LDS v souladu s bezpečnostními, požárními, environmentálními a hygienickými předpisy.**

### 10. 1. 2. Technické podmínky provozu mikrogrid

Mikrogrid představuje lokální energetický systém, který integruje decentralizované zdroje elektrické energie, akumulační zařízení a řízené spotřebiče v jeden koordinovaný celek. Provoz mikrogridu je charakterizován vysokou mírou provozní flexibility, schopností autonomního fungování v ostrovním režimu a interoperabilitou s nadřazenou distribuční nebo přenosovou soustavou.

Z hlediska struktury musí být mikrogrid navržen jako systém s jasně vymezenými hranicemi připojení, přičemž v místě společného připojení musí být instalována zařízení umožňující bezpečné a řízené oddělení od nadřazené sítě. Koncepce musí zohledňovat modularitu a rozšiřitelnost systému, aby bylo možné průběžně připojovat nové výrobní nebo akumulační zdroje bez zásadních zásahů do stability provozu.

Výrobní zdroje připojené do mikrogridu musí být schopné řízení výkonu jak v oblasti činné, tak jalové složky. V režimu paralelního provozu s veřejnou sítí je nutné, aby všechny zdroje disponovaly ochranou proti nežádoucímu ostrovnímu provozu (anti-islanding), zatímco při přechodu do ostrovního režimu musí být schopné autonomně zajistit řízení napětí a frekvence. Synchronizační zařízení musí umožňovat řízené přepnutí mezi provozními režimy bez narušení provozní stability.

Součástí mikrogridu jsou rovněž akumulační zařízení, jejichž role je klíčová zejména při vyrovnávání krátkodobých nerovnováh mezi výrobou a spotřebou. Akumulační systémy musí být dimenzovány tak, aby umožňovaly obousměrnou výměnu energie a podporovaly řízení frekvence a napětí v ostrovním režimu. Integrované řídicí systémy musí sledovat stav nabití akumulátorů a koordinovat jejich provoz s ostatními prvky soustavy.

Centrální řízení mikrogridu je realizováno prostřednictvím vícevrstvého řídicího systému. Primární řízení zajišťuje bezprostřední stabilizaci systémových parametrů v reálném čase, zatímco sekundární řízení provádí korekce odchylek napětí a frekvence. Třetí, terciární vrstva řízení optimalizuje provoz z hlediska ekonomických kritérií a plánování energetických toků. Nezbytnou součástí řídicího systému je automatizovaná logika přechodu mezi ostrovním a paralelním provozním režimem, která detekuje poruchy nadřazené sítě a řídí synchronizaci mikrogridu při jeho opětovném připojení.

Mikrogrid musí být koncipován tak, aby zajistil provozní stabilitu v různých provozních režimech. Primární stabilita musí být zachována i při dynamických změnách zatížení nebo výroby, bez ohrožení integrity soustavy. Dynamická stabilita je zajišťována schopností systémů

rychle reagovat na poruchové stavy, zatímco statická stabilita se vztahuje k dlouhodobému vyrovnání výroby a spotřeby.

Pro řízení provozu je nezbytné zavést pokročilé měřicí a monitorovací systémy, které poskytují detailní údaje o výkonových tocích, kvalitě napětí, stavu jednotlivých komponent a umožňují dálkový dohled a správu soustavy prostřednictvím SCADA systémů. Komunikace v rámci mikrogridu musí být založena na standardizovaných a bezpečných protokolech, jako jsou například IEC 61850 nebo Modbus, s důrazem na interoperabilitu a kybernetickou bezpečnost.

Kybernetická bezpečnost představuje klíčový aspekt provozu mikrogridu, kdy je nutné zavést systémy ověřování přístupů, šifrování komunikace a detekce incidentů v souladu s mezinárodními standardy typu IEC 62443. Mikrogrid musí být chráněn před potenciálními hrozbami ovlivňujícími nejen provozní kontinuitu, ale i integritu naměřených a provozních dat.

Návrh, provoz a údržba mikrogridu musí respektovat platné technické a bezpečnostní standardy v oblasti elektroenergetiky, zejména normy IEC 62257-9-2, IEEE 1547, ČSN EN 50160 a ISO 50001, přičemž zvláštní důraz je kladen na parametrizaci kvality dodávek, standardy připojení zdrojů a řízení energetického managementu.

### 10. 1. 3. Rozdíl mikrogrid a LDS

Rozdíl mezi lokální distribuční soustavou (LDS) a mikrogridem spočívá především v jejich právním postavení, rozsahu regulace a způsobu řízení energetických toků. Na první pohled mohou působit podobně – v obou případech jde o propojení více odběrných a výrobních míst v jedné lokalitě, které sdílí elektrickou energii a snaží se o efektivní hospodaření. Z hlediska legislativy i provozu však představují odlišné koncepty. Lokální distribuční soustava (LDS) je definována v českém energetickém zákoně jako část distribuční sítě, kterou neprovozuje hlavní distributor (např. ČEZ Distribuce), ale jiný subjekt – typicky obec, podnik nebo správce areálu. LDS musí mít licenci na distribuci elektřiny udělenou Energetickým regulačním úřadem (ERÚ) a její provozovatel má povinnosti srovnatelné s běžným distributorem. Patří sem zajištění připojení odběrných míst, měření, fakturace, vedení technických a provozních záznamů, reporting vůči OTE a ERÚ, ale také odpovědnost za bezpečný a spolehlivý provoz sítě. **LDS tedy představuje právně regulovaný systém, který umožňuje vlastní distribuci elektřiny mezi více subjekty (různá IČO)**, ale je s tím spojena značná administrativní i finanční náročnost. Technicky se LDS chová jako vnitřní distribuční síť napojená na veřejnou distribuční soustavu. Vlastník LDS má své trafostanice, rozvody a měřicí body a v rámci sítě může dodávat elektřinu dalším subjektům v areálu. Výhodou je možnost vlastní tarifní struktury a vnitřního účtování bez nutnosti platit regulované distribuční poplatky za každou přenesenou kWh, nevýhodou je ale složitost provozu, licenční řízení a přísná regulace. LDS se proto obvykle zřizuje jen tam, kde jde o větší uzavřený areál, například průmyslovou zónu, technologický park, teplárenský areál nebo obchodní komplex.

Naopak mikrogrid není právní, ale technicko-provozní koncept, který vychází z moderního pojetí decentralizované energetiky. Mikrogrid je lokální inteligentní síť, která v sobě integruje výrobu, spotřebu, akumulaci a řízení energie na úrovni menšího celku – například městské části, kampusu, areálu nebo skupiny budov. **Oproti LDS nevyžaduje licenci od ERÚ, pokud v rámci mikrogridu nedochází k distribuci elektřiny mezi samostatnými právními subjekty, ale sdílení probíhá v rámci jednoho vlastníka nebo energetického společenství podle pravidel novely energetického zákona (tzv. Lex OZE II).** Z hlediska provozu se mikrogrid liší především

tím, že je digitálně řízený – využívá systém energetického managementu (EMS), který sleduje výrobu, spotřebu, stav akumulace a aktuální ceny elektřiny. Tento systém dokáže autonomně optimalizovat provoz, například přesouvat spotřebu do období levnější elektřiny, spouštět ohřev vody nebo nabíjení baterií v době přebytků z fotovoltaiky či kogenerace, a naopak omezovat odběr při vysokých cenách nebo nízké výrobě. Mikrogrid může být také vybaven funkcí ostrovního provozu (island mode), což znamená, že dokáže po určitou dobu fungovat nezávisle na veřejné distribuční soustavě, například při výpadku sítě. Z právního hlediska je mikrogrid méně svázaný regulací a umožňuje pružně reagovat na technologický vývoj i nové modely sdílení energie. Pokud je mikrogrid provozován v rámci jednoho vlastníka (např. města a jeho příspěvkových organizací), není nutné žádat o licenci, a pokud se do něj zapojí více subjektů, může být realizován formou energetického společenství, které bude elektřinu sdílet podle stanovených pravidel bez nutnosti budovat samostatnou LDS.

**Pro město Chotěboř je proto z dlouhodobého hlediska vhodnější přístup odpovídající konceptu mikrogridu** – tedy vytvoření inteligentního energetického společenství propojujícího městské budovy, školy, sportoviště, kulturní zařízení či čistírnu odpadních vod. Tento systém může využívat společné výrobní zdroje (např. fotovoltaické elektrárny nebo kogeneraci), řídit spotřebu prostřednictvím akumulace a tepelných čerpadel a zároveň zajišťovat přehled o výrobě a spotřebě energie. **Budování LDS by naopak dávalo smysl pouze v případě, že by město plánovalo fyzicky propojit více odběrných míst různých právních subjektů vlastním vedením (například město a podniky v teplárenském areálu) a chtělo mezi nimi elektřinu skutečně distribuovat.** To by však vyžadovalo získání licence od ERÚ, nastavení fakturačních a měřicích mechanismů, a znamenalo by to výrazně vyšší náklady i administrativní náročnost. Zjednodušeně lze říci, že LDS je právně regulovaná síť pro distribuci elektřiny, zatímco mikrogrid je technicky řízená síť pro optimalizaci spotřeby a sdílení energie. Mikrogrid je tedy vhodnější pro obce a města, která chtějí rozvíjet decentralizované energetické hospodářství, zvyšovat soběstačnost a využívat obnovitelné zdroje bez nutnosti stát se licencovaným distributorem.

## 10. 2. Návrh fyzického propojení objektů v energetickém společenství

Kabelové propojení dvou a více objektů pro využití přebytků z FVE či jiného zdroje (v případě Chotěboře kogenerační jednotky) je závislé na několika omezeních, kterými jsou legislativní rámec, technické a ekonomické faktory. V současnosti se stále více vlastníků objektů potýká s otázkou, jak efektivně využít vyrobenou elektřinu z fotovoltaické elektrárny či jiného dostupného zdroje. Typickým problémem je, že část výroby zůstává nevyužita v místě instalace a odchází do distribuční sítě, kde je její ekonomická hodnota výrazně nižší než při vlastní spotřebě. Tento problém lze řešit tehdy, pokud vlastník disponuje více objekty, z nichž jeden je vybaven FVE a druhý nikoli. V takové situaci se nabízí varianta propojení těchto objektů vlastním kabelovým vedením, kdy přebytky z objektu s FVE mohou být přímo využity v dalším objektu.

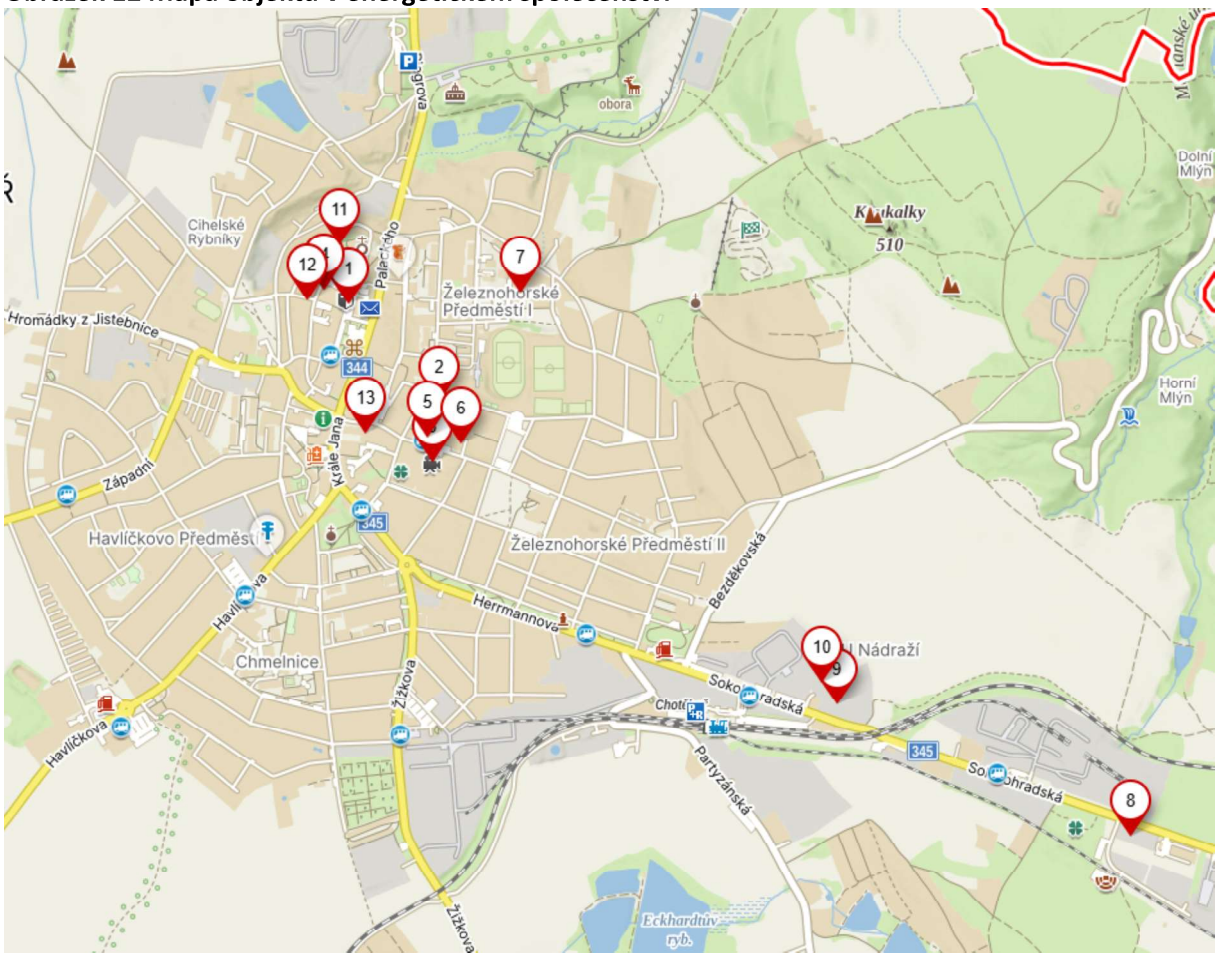
**Legislativní rámec a povinnosti**

Z pohledu legislativy se nejedná o klasickou distribuci elektřiny, neboť elektřina není prodávána třetí osobě ani dodávána do veřejné distribuční soustavy. Objekty propojuje přímé vedení, které je ve vlastnictví stejného subjektu. Energetický zákon takové řešení připouští, pokud jsou splněny dvě základní podmínky:

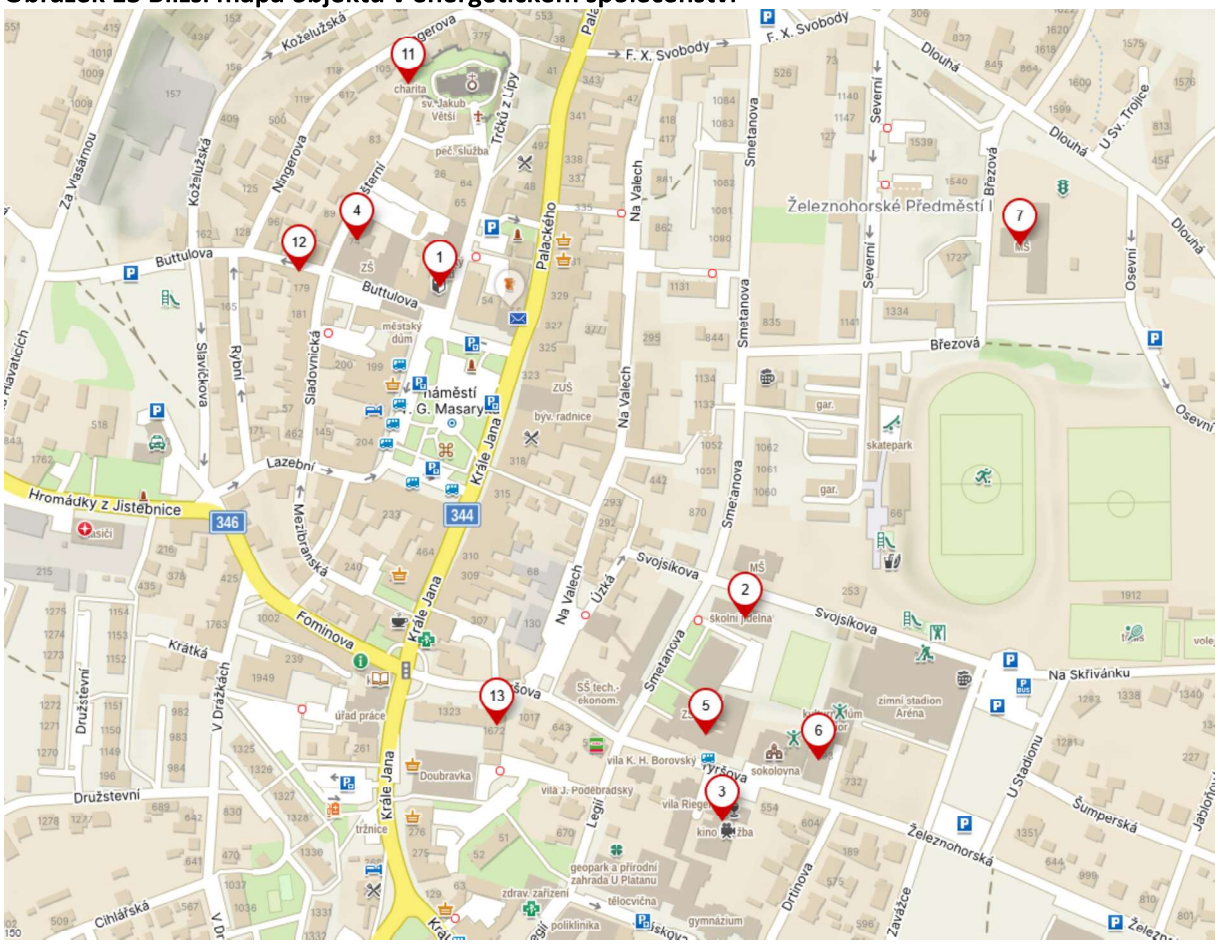
- objekty jsou v přímém vlastnickém vztahu (stejné IČO)
- a elektřina není dále prodávána.

Díky tomu není třeba mít licenci na distribuci elektřiny. Přesto je nutné respektovat určitá formální pravidla. Před stavbou kabelového vedení je vyžadován územní souhlas nebo stavební povolení podle trasy kabelu. Pokud vedení zasahuje na cizí pozemky, musí vlastník zajistit služebnost, případně se jedná o vyvlastnění, což může celý proces prodloužit. Dále je vhodné kabelové propojení oznámit příslušným institucím, zejména Energetickému regulačnímu úřadu a stavebnímu úřadu. V neposlední řadě je třeba provést projektovou dokumentaci a výchozí revizi, aby bylo zajištěno, že propojení splňuje veškeré technické normy a bezpečnostní standardy.

**Obrázek 12 Mapa objektů v energetickém společenství**



**Obrázek 13 Bližší mapa objektů v energetickém společenství**




**Technické řešení**

Technicky jde o zřízení samostatného kabelového vedení nízkého / vysokého napětí mezi dvěma objekty. Na objektu se zdrojem se připojuje odbočka za hlavním elektroměrem a vede do odběrného místa druhého objektu. **Klíčové je zajistit, aby v žádném okamžiku nemohla elektřina proudit zpět do veřejné distribuční sítě, což by porušovalo pravidla provozovatele. Proto se do systému obvykle instaluje omezovač přetoků nebo řídicí systém, který výkon zdroje reguluje podle aktuální spotřeby.**

Dimenzování kabelu musí odpovídat maximálnímu předpokládanému výkonu, aby úbytky napětí a ztráty byly minimální. Obvykle se používají měděné kabely v průřezech dimenzovaných na desítky až stovky ampér. Správná volba průřezu je zásadní nejen pro bezpečnost, ale i pro ekonomiku – příliš tenký kabel vede k vysokým ztrátám, příliš silný pak zvyšuje investiční náklady. Dalším nezbytným prvkem je měření. V objektu, kam elektřina proudí, se instaluje podružný elektroměr, který zaznamenává množství dodané elektřiny. To je důležité nejen pro interní evidenci, ale také pro vyhodnocování úspor a pro případnou optimalizaci provozu.

**Ekonomické aspekty**

Ekonomická výhodnost kabelového propojení závisí především na tom, kolik elektřiny bude objekt bez FVE schopen skutečně spotřebovat v době, kdy ji objekt s FVE vyrábí. Pokud je profil výroby a spotřeby dobře sladěn, může být využití přebytků velmi efektivní a návratnost investice do kabelového propojení poměrně krátká. Investiční náklady na realizaci závisí na délce trasy, typu kabelu a složitosti projektu. Do této částky se započítávají nejen samotné náklady na kabel (cca 1 000–2 500 Kč na metr), ale také projektová dokumentace, povolení,

revize a případné podružné měření. Přínosy lze odhadnout na základě rozdílu mezi cenou elektřiny, kterou by objekt bez FVE nakupoval ze sítě (včetně poplatků za distribuci a daní), a hodnotou elektřiny dodané vlastním kabelem. Vzhledem k tomu, že výkupní cena přetoků z FVE do sítě je velmi nízká, má vlastní spotřeba násobně vyšší ekonomickou hodnotu.

**Tabulka 9 Objekty / odběrná místa v energetickém společenství – potenciál fyzického propojení výrobních a odběrných míst**

| Číslo | Objekt | Adresa | Pivovar Chotěboř s.r.o. - Průmyslová 1755, Chotěboř | Náklady na propojení (Kč) | Školní jídelna Chotěboř - Smetanova 603* | Náklady na propojení (Kč) | TEREAL - Tyršova 1672, Chotěboř* | Náklady na propojení (Kč) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Město Chotěboř | Trčků z Lípy 69, Chotěboř | 4,52 | 9 234 278 | 0,63 | 1 458 511 | 0,63 | 1 458 558 |
| 2 | Domov seniorů Chotěboř | Dr.Rykra 980, 583 01 Chotěboř | 2,49 | 5 175 763 | 1,44 | 3 086 102 | 1,64 | 3 483 600 |
| 3 | Školní jídelna Chotěboř | Smetanova 603, Chotěboř | 3,91 | 8 012 086 | N/A | N/A | 0,39 | 976 823 |
| 4 | CEKUS | Tyršova 256, Chotěboř | 3,79 | 7 770 845 | 0,29 | 788 763 | 0,35 | 892 141 |
| 5 | CEKUS | Fominova 257, 583 01 Chotěboř | 4,36 | 8 926 902 | 0,57 | 1 334 060 | 0,23 | 668 138 |
| 6 | CEKUS | Tyršova 258, 583 01 Chotěboř | 3,79 | 7 770 845 | 0,29 | 788 763 | 0,35 | 892 141 |
| 7 | Základní škola Chotěboř Buttulova | Buttulova 74, Chotěboř | 4,65 | 9 507 242 | 0,76 | 1 721 423 | 0,72 | 1 636 679 |
| 8 | Základní škola Chotěboř, Smetanova | Smetanova 725, 583 01 Chotěboř | 3,88 | 7 952 470 | 0,18 | 556 676 | 0,29 | 774 759 |
| 9 | Základní umělecká škola | Náměstí TGM 322, 583 01 Chotěboř | 4,32 | 8 831 943 | 0,42 | 1 043 236 | 0,47 | 1 146 867 |

| Číslo | Objekt | Adresa | Pivovar Chotěboř s.r.o. - Průmyslová 1755, Chotěboř | Náklady na propojení (Kč) | Školní jídelna Chotěboř - Smetanova 603* | Náklady na propojení (Kč) | TEREAL - Tyršova 1672, Chotěboř* | Náklady na propojení (Kč) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Junior DDM - SVČ Chotěboř | Tyršova 793, Chotěboř | 3,71 | 7 622 902 | 0,23 | 651 654 | 0,46 | 1 120 048 |
| 11 | Mateřská škola Chotěboř s kotelnou | Březová 272, Chotěboř | 3,90 | 8 008 195 | 0,65 | 1 505 171 | 1,01 | 2 224 726 |
| 12 | Mateřská škola Březová | Svojsíkova 242, 583 01 Chotěboř | 3,93 | 8 052 486 | 0,07 | 349 680 | 0,44 | 1 084 068 |
| 13 | Mateřská škola Březová | Na Chmelici 266, 583 01 Chotěboř | 4,04 | 8 286 685 | 1,33 | 2 863 365 | 1,05 | 2 291 545 |
| 14 | Pivovar Chotěboř s.r.o. | Průmyslová 1755, Chotěboř | N/A | N/A | 3,91 | 8 012 086 | 4,13 | 8 459 097 |
| 15 | Technická a lesní správa Chotěboř s.r.o. | Svojsíkova 333, 583 01 Chotěboř | 3,66 | 7 524 717 | 0,26 | 717 899 | 0,61 | 1 426 907 |
| 16 | Apetit | Sokolohradská 1906, Chotěboř | 1,64 | 3 487 637 | 2,28 | 4 760 932 | 2,49 | 5 174 719 |
| 17 | Benediktus, z.s. | Klášterní 60, Chotěboř | 4,72 | 9 634 273 | 0,88 | 1 964 195 | 0,92 | 2 035 581 |
| 18 | [redacted] | [redacted] | 4,13 | 8 452 712 | 0,57 | 1 342 429 | 0,22 | 631 387 |

| Číslo | Objekt | Adresa | Pivovar Chotěboř s.r.o. - Průmyslová 1755, Chotěboř | Náklady na propojení (Kč) | Školní jídelna Chotěboř - Smetanova 603* | Náklady na propojení (Kč) | TEREAL - Tyršova 1672, Chotěboř* | Náklady na propojení (Kč) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19 | [redacted] | | 5,34 | 10 882 846 | 1,51 | 3 214 220 | 1,22 | 2 632 154 |
| 20 | TEREAL | Tyršova 1672, Chotěboř | 4,13 | 8 459 097 | 0,39 | 976 823 | N/A | N/A |
| 21 | TEREAL | Dr. Rykra 980, 583 01 Chotěboř | 2,49 | 5 175 763 | 1,44 | 3 086 102 | 1,64 | 3 483 600 |
| 22 | TEREAL | Severní 1145, 583 01 Chotěboř | 4,14 | 8 480 450 | 0,62 | 1 447 364 | 0,92 | 2 040 302 |
| 23 | TEREAL | Kamenná 1598, 583 01 Chotěboř | 4,37 | 8 942 380 | 1,52 | 3 232 930 | 1,18 | 2 554 233 |

**Poznámka: *Objekty, které v současnosti nemají zdroj energie.**

**Výhody řešení**
Hlavní výhodou je maximalizace vlastní spotřeby vyrobené elektřiny, což přináší výrazné úspory nákladů. Díky propojení dvou objektů lze lépe sladit výrobu s odběrem a snížit tak nutnost omezování FVE při nadvýrobě. Zároveň dochází k úspoře distribučních poplatků, neboť elektřina putuje přímo mezi objekty a neprochází veřejnou distribuční sítí. Další výhodou je větší energetická soběstačnost vlastníka, který je schopen část své spotřeby pokrýt přímo z vlastních zdrojů, a tím snižuje svou závislost na cenách elektřiny na trhu.

**Nevýhody a rizika**
Mezi nevýhody patří především vysoké počáteční investiční náklady a složitost povolovacího procesu, zejména pokud trasa kabelu vede přes cizí pozemky. Technicky je nutné zajistit, aby nedocházelo k přetokům do distribuční sítě, což vyžaduje investice do řídicích a ochranných zařízení. Dalším rizikem je změna tarifních podmínek nebo regulace ze strany distribuční společnosti, která může snížit ekonomickou atraktivitu projektu. V neposlední řadě je třeba počítat i s provozními náklady spojenými s údržbou kabelu a revizemi.

**Závěr**
Propojení dvou objektů vlastním kabelem, kdy jeden z nich je vybaven fotovoltaickou elektrárnou, představuje v českých podmínkách legislativně i technicky realizovatelné řešení, které může významně zvýšit efektivitu využití obnovitelné energie. Přestože vyžaduje vyšší počáteční investici a pečlivou technickou i právní přípravu, ve většině případů se ekonomicky vyplácí, zejména pokud má druhý objekt dostatečnou a časově vhodnou spotřebu. Takové propojení tedy umožňuje vlastníkovi nejen snížit své energetické náklady, ale i posílit svou nezávislost na distribuční síti a lépe využít potenciál instalované fotovoltaické elektrárny.

### 10. 2. 1. Propojení kotelny Tyršova se sousedními objekty

V rámci návrhu energetického řešení byly posouzeny tři možné koncepce kombinované výroby tepla a elektřiny (KGJ) s doplňkovými zdroji tepla.

**Varianta 1**
Jedna KGJ s tepelným výkonem 200 kWt a elektrickým výkonem 130 kWe + špičkový kotel 350–600 kWt. Tato varianta představuje základní konfiguraci s jednou středně velkou kogenerační jednotkou, která pokrývá základní zatížení tepelné soustavy. V době zvýšené potřeby tepla (zejména v zimních špičkách) je výkon doplňován samostatným špičkovým kotlem.

Výhody:
- nižší investiční náklady,
- jednodušší provoz,
- vysoké využití KGJ v základním zatížení.

Nevýhody:
- absence redundance – v případě poruchy KGJ je nutný provoz špičkového kotle jako jediného zdroje.

**Varianta 2**
Dvě kogenerační jednotky 2×125 kWt (s redundancí) + špičkový kotel. V této variantě je instalována dvojice menších kogeneračních jednotek, které mohou pracovat paralelně nebo

střídavě. Toto uspořádání přináší vyšší provozní jistotu (redundanci) a lepší možnost regulace výkonu podle aktuální potřeby tepla.

Výhody:

- vyšší spolehlivost díky záloze,
- flexibilní řízení provozu,
- rovnoměrnější využití jednotek.

Nevýhody:

- mírně vyšší investiční náklady a složitější systém řízení.

**Varianta 3**

Pouze kogenerační jednotky bez špičkového kotle. **V případě, že by zdroj tepla tvořily výhradně kogenerační jednotky, je nutné zajistit výrazně větší akumulační kapacitu pro vyrovnávání výkyvů spotřeby tepla**. Reálné technické řešení by v takovém případě vyžadovalo tři jednotky o výkonu 3×200 kWt a 3x130 kWe doplněné o zásobník tepla o objemu 50–100 $m^3$ s teplotním spádem $\Delta T$ = 30 K. Akumulační zásobník o objemu 50 $m^3$ umožní překlenout přibližně tříhodinové tepelné špičky při výkonu kolem 600 kWt.

Výhody:

- vysoká účinnost systému,
- dobrá ekonomika při dlouhém provozu a využití vyrobené elektřiny.

Nevýhody:

- vysoké investiční náklady (více modulů a velká akumulace),
- nutnost plánovaných odstávek a riziko nedotápění při extrémních teplotách nebo poruše,
- při absenci letního odběru tepla (např. během prázdnin) výrazně klesá počet provozních hodin a tím i ekonomická návratnost.

**Doporučené řešení**

Z pragmatického hlediska je nejvhodnější kombinace jedné KGJ o výkonu cca 200 kWt (alternativně 2×100–125 kWt) a špičkového kotle 350–600 kWt. Tato konfigurace umožňuje dosáhnout vyváženého poměru mezi investičními náklady, provozní jistotou a ekonomickou návratností. Pokud by investor trval na variantě 3 „pouze KGJ“, doporučuje se kaskáda tří jednotek 3×200 kWt doplněná alespoň o 50 $m^3$ akumulačního zásobníku tepla a s možností připojení dočasného záložního kotle (např. mobilního). Tato varianta dává smysl v případě propojení všech sousedních budov vlastním kabelovým vedením.

**Tabulka 10 Propojení kogenerační jednotky v kotelně s dalšími objekty**

| Objekt | Adresa | Orientační vzdálenost (m) | Náklady na propojení (Kč) | Celkový odběr tepla (GJ / rok) | Celkový odběr elektřiny (MWh / rok) |
|---|---|---|---|---|---|
| Vyšší odborná škola, Obchodní akademie a Střední odborné učiliště technické Choteboř | Na Valech 690, 58301 Chotěboř | 150 | 245 000 | N / A | 52 |
| ZŠ Chotěboř, Smetanova | Smetanova 725, 583 01 Chotěboř | 160 | 248 000 | 1 659 | 52 |
| CEKUS | Tyršova 256, 58301 Chotěboř | 210 | 263 000 | 411 | 26 |
| Sokolovna Chotěboř | Tyršova 712, 583 01 Chotěboř | 250 | 275 000 | 0 | N / A |
| Junior DDM - SVČ Chotěboř | Tyršova 793 | 290 | 287 000 | 286 | 24 |
| Technická a lesní správa Chotěboř s.r.o. | Svojsíkova 333 | 470 | 341 000 | 0 | 486 |
| **Celkem** | | **1 530** | **1 659 000** | **2 356** | **640** |
| **Celková dodávka z kotelny při 3x KGJ (varianta 3)** | | | | **3 831** | **828** |

**Tabulka 11 Parametry propojení KGJ v Tyršově ulici**

| Položka | Hodnota |
|---|---|
| Cena kogenerační jednotky (tis. Kč) | 9 600 |
| Tepelný výkon KGJ (kWt) | 600 |
| Elektrický výkon KGJ (kWe) | 390 |
| Provozní náklady (tis. Kč / rok) | 480 |
| Mzdové náklady (tis. Kč / rok) | 300 |
| Cena zemního plynu (Kč / $m^3$) | 13 |
| Spotřeba zemního plynu ($m^3$ / rok) | 225 000 |
| Inflace (%) | 3 |
| Cena tepla (GJ / rok) | 900 |
| Cena elektřiny (tis. Kč / MWh) | 2,5 |
| Náklady na propojení elektrickým vedením (tis. Kč) | 829 |
| Transformátor na vyvedení výkonu z KGJ (tis. Kč) | 800 |
| VN rozváděč (tis. Kč) | 500 |
| Projektová dokumentace a MaR (tis. Kč) | 450 |
| Výroba tepla z KGJ (GJ / rok) | 3 831 |
| Výroba elektřiny z KGJ (MWh / rok) | 828 |

**Poznámka: Ceny jsou bez DPH.**
**U kabelového propojení je uvažováno, že bude realizováno s teplárenským propojením a náklady jsou nižší s ohledem na nulové výkopové práce.**

Navrhovaná kogenerační jednotka (KGJ) o tepleném výkonu 600 kWt a elektrickém výkonu 390 kWe představuje moderní technologii kombinované výroby tepla a elektřiny, vhodnou pro efektivní zásobování přilehlých objektů teplem a částečně i elektřinou. Základní investiční náklady na pořízení a instalaci kogenerační jednotky činí 9,6 mil. Kč. Tato částka zahrnuje kompletní dodávku zařízení včetně montáže a uvedení do provozu. Nad rámec této částky je nutné počítat s dalšími souvisejícími investicemi, zejména:

- Propojení s kabelovým vedením: 829 500 Kč
- VN rozváděč a připojení na elektrizační soustavu: 500 000 Kč
- Projektová dokumentace a systém měření a regulace (MaR): 450 000 Kč
- Položka „vyvedení elektrického výkonu“ ve výši 800 000 Kč.

Celkové investiční náklady projektu tak po započtení relevantních položek dosahují přibližně 12,18 mil. Kč. Při předpokládané ceně 13 Kč/$m^3$ zemního plynu tvoří náklady na palivo hlavní část provozních výdajů, přičemž ekonomika provozu bude dále záviset na ročním zatížení jednotky a způsobu využití vyrobené elektřiny a tepla.

**Jelikož zůstává nevyužitá výroba tepla při odběrech z městských budov je vhodné provést i tepelné propojení s novou výstavbou v ulici Tyršova. Tímto krokem se zvýší celkový odběr tepla a zároveň časové využití kogeneračních jednotek. Tento krok povede k vyšší ekonomické efektivnosti.**

**Ekonomické zhodnocení**
Při plném výkonu KGJ 600 kWt, 390 kWe a propojení všech objektů dosahuje prostá doba návratnosti přibližně 10 let, zatímco diskontovaná doba návratnosti činí zhruba 12 let. Ekonomika provozu je citlivá zejména na cenu plynu a míru využití tepla po celý rok. Za předpokladu prodeje elektřiny propojením objektům za cenu silové elektřiny ve výši 2 500 Kč / MWh a prodeje tepla dle regulačních podmínek určených ERÚ za minimální hodnotu 900 Kč / GJ.

**Městu doporučujeme v případě budování nové a obnově tepelné infrastruktury položit vedle chráničky na kabelové vedení elektřiny a chráničky pro optická vlákna na řízení technologie. I v případě, že město nebude realizovat zvažované propojení bude tímto krokem kdykoliv připraveno v budoucnu realizovat vlastní propojení a vedení elektřiny mezi objekty bez nutnosti výkopových prací a vyšších nákladů na toto provedení.**

**Technické provedení propojení**
Pro navrhovanou kogenerační jednotku o výkonu 600 kWt / 390 kWe je nutné zajistit vhodné technické řešení elektrického propojení mezi zdrojem a odběrnými objekty. Vzhledem k výkonovým parametrům zařízení a vzdálenosti přibližně do 500 m se jako technicky i ekonomicky nejvhodnější jeví připojení ve středním napětí (VN, 22 kV) s instalací kioskové trafostanice. Při přenosu výkonu 390 kWe by při nízkém napětí 0,4 kV protékaly vodiči proudy kolem 600 A, což by znamenalo nutnost použití více paralelních kabelů velkého průřezu (např. 4×240 mm² Al) a přesto by napěťové ztráty přesahovaly 10–15 %. Takové řešení by bylo technicky i ekonomicky nevhodné. Proto se doporučuje řešení v napěťové hladině 22 kV, kde proud klesne na zhruba 10 A na fázi, což umožňuje použít běžný VN kabel 1×70–95 mm² Al (tři kusy pro třífázový přenos).

Napěťové ztráty jsou v tomto případě zanedbatelné. Typické řešení zahrnuje dvě možné varianty: KGJ na napětí 0,4 kV s blokovým transformátorem přímo u zdroje, který vyvede výkon na úroveň VN. KGJ na 0,4 kV s krátkým nn propojením do vlastní kioskové trafostanice u zdroje, odkud je veden 22kV kabel (cca 500 m) do cílové kioskové trafostanice u odběru. Pro daný výkon je běžně používán transformátor 22/0,4 kV o výkonu 630 kVA (Dyn11). Cena trafostanice této velikosti se pohybuje přibližně kolem 800 000 Kč bez DPH, přičemž kabelové vedení VN představuje řádově 300–800 tis. Kč v závislosti na délce a geologických podmínkách trasy. Z hlediska administrativních a technických kroků je nutné zajistit:

- projekt elektro včetně dimenzování a ochran,
- územní souhlas a stanoviska správců sítí,
- ohlášení přímého vedení dle požadavků ERÚ a stavebního úřadu,
- podružné měření spotřeby nebo případné HDO,
- a ekonomickou rozvahu zohledňující návratnost oproti dodávce přes distribuční síť.

Při realizaci je třeba věnovat pozornost také vlastnickým vztahům k pozemkům pod trasou kabelu a vyřešit případné omezení přetoků zpět do distribuční sítě. Vhodné je rovněž zajistit prioritizaci odběru elektřiny z KGJ (přímo do objektů) a případně omezovač přetoku. Celkově lze konstatovat, že varianta s připojením na VN (22 kV) je pro výkon KGJ 390 kWe technicky jednoznačně správná a dlouhodobě ekonomicky výhodnější. Umožňuje efektivní přenos výkonu bez výrazných ztrát, minimalizuje náklady na kabelové vedení a zajišťuje provozní stabilitu celé soustavy.

### 10. 2. 2. Propojení kotelny Trčků z Lípy s městským úřadem

Další uvažovanou investicí v rámci projektu je instalace menší kogenerační jednotky (KGJ) přímo v budově městského úřadu. Objekt vykazuje roční spotřebu tepla přibližně 565 GJ a spotřebu elektrické energie 161 MWh, což představuje vhodný profil pro efektivní využití mikro kombinované výroby tepla a elektřiny. Navrhovaná jednotka s tepleným výkonem 42 kWt a elektrickým výkonem 30 kWe by mohla ročně vyrobit přibližně 680 GJ tepla a 135 MWh elektřiny, čímž by prakticky pokryla celou vlastní spotřebu elektrické energie objektu. Celkové investiční náklady na pořízení a instalaci zařízení se odhadují na:

- 630 tis. Kč – dodávka a instalace kogenerační jednotky,
- 250 tis. Kč – vyvedení elektrického výkonu do objektu a úpravy elektroinstalace.
- 450 tis. Kč – projektová dokumentace a měření a regulace.

Roční spotřeba zemního plynu je odhadována na 44 400 m³, při průměrné jednotkové ceně 13 Kč/m³, což odpovídá ročním nákladům na palivo přibližně 577 000 Kč. Při tomto provozním režimu by byla většina vyrobené elektřiny spotřebována přímo v objektu, čímž dochází ke snížení nákladů na odběr ze sítě. Vyrobené teplo bude plně využito pro vytápění budovy a přípravu teplé vody. Z ekonomického hlediska tak představuje instalace menší KGJ efektivní doplněk hlavního zdroje, s výrazným přínosem pro snížení provozních nákladů městského úřadu a zlepšení energetické soběstačnosti objektu.

**Tabulka 12 Parametry propojení KGJ v Tyršově ulici**

| Položka | Hodnota |
|---|---|
| Cena kogenerační jednotky (tis. Kč) | 630 |
| Tepelný výkon KGJ (kWt) | 42 |
| Elektrický výkon KGJ (kWe) | 30 |
| Provozní náklady (tis. Kč / rok) | 88 |
| Mzdové náklady (tis. Kč / rok) | 150 |
| Cena zemního plynu (Kč / $m^3$) | 13 |
| Spotřeba zemního plynu ($m^3$ / rok) | 44 |
| Inflace (%) | 3 |
| Cena tepla (GJ / rok) | 900 |
| Cena elektřiny (tis. Kč / MWh) | 2,5 |
| Náklady na propojení a vyvedení elektrického výkonu (tis. Kč) | 250 |
| Projektová dokumentace a MaR (tis. Kč) | 450 |
| Výroba tepla z KGJ (GJ / rok) | 680 |
| Výroba elektřiny z KGJ (MWh / rok) | 135 |

**Poznámka: Ceny jsou bez DPH.**

Vyrobené teplo bude prodáváno za regulovanou cenu dle platné vyhlášky Energetického regulačního úřadu (ERÚ) v minimální výši 900 Kč / GJ a vyrobená elektřina bude prodávána za tržní – neregulovanou cenu silové elektřiny, přičemž pro výpočty byla uvažována jednotková cena 2 500 Kč / MWh. Městský úřad, tak nebude platit distribuci / regulovanou část ceny elektřiny, která tvoří 60-70 % celkové ceny elektřiny pro tento objekt.

**Z ekonomického hodnocení vyplývá, že prostá doba návratnosti této investice činí přibližně 8 let, zatímco diskontovaná doba návratnosti dosahuje přibližně 9 let.**

# 11. Ekonomicko-technické varianty sdílení v energetickém společenství

V této kapitole budou rozebrány dva modely fungování energetického společenství města Chotěboř s 2 modely fungování ve dvou variantách. Společné vstupní parametry pro hodnocení těchto modelů – variant jsou uvedeny níže.

**Tabulka 13 Výchozí vstupní ekonomické parametry pro hodnocení modelů – variant**

| Vstupní faktor | Hodnota |
|---|---|
| Diskont člena společenství (Kč / kWh) | 0,5 |
| Pevná cena za odběr elektřiny – maximální (Kč / kWh) | 2,5 |
| Cena obchodníka za dodávku EE (Kč / kWh) | 1,00 |
| Daň z elektřiny (Kč / MWh) | 28,3 |
| Daň z přidané hodnoty (%) | 21 |
| Daň z příjmu právnické osoby (%) | 21 |
| Stálá platba obchodníkovi u SPOT tarifu (Kč / měsíc) | 154,88 |
| Poplatek za SPOT tarif (Kč / MWh) | 484 |

**Poznámka: Uváděné finanční částky jsou včetně DPH.**

Celková spotřeba pro jednotlivé objekty za měsíce je uvedena níže v tabulce. Ve výchozím / stávajícím stavu variant hodnocení je celková spotřeba elektřiny 1 115 MWh / rok, v rozvojovém stavu při realizaci FVE na objektu školní jídelny ZŠ Smetanova je celková spotřeba plánovaného energetického společenství 997 MWh / rok. Rozložení spotřeby dle objektů, měsíců a variant stávajícího a rozvojového stavu je uvedeno dále v grafech a příloze této studie. Tato situace je výchozím stavem pro dva modely hodnocení.

Největší spotřebu v plánovaném energetickém společenství má zimní stadion, základní škola školní jídelna a městský úřad, kteří mají jednotlivě spotřeby vyšší než 100 MWh / rok. Objekty městského úřadu a zimního stadionu mají významnou celoroční spotřebu elektřiny, ale školní objekty jsou přes léto s nižší spotřebou elektřiny oproti běžnému stavu. V běžném stavu je spotřeba elektřiny agregovaně okolo 100 MWh / měsíc, ale v případě léta spotřeba klesne na 60 MWh / měsíc. Letní spotřeba tak klesne skoro o polovinu v době výroby fotovoltaických elektráren. Z toho plyne, že u ostatních objektů, především školských, je již benefit plynoucí ze společenství nižší, a to z důvodu struktury energetického společenství, které je zatím plánováno pouze na zdrojích z fotovoltaických elektráren je jichž největší výrobní potenciál je v průběhu května až srpna.

Z hlediska dalšího rozvoje energetického společenství je v této fázi klíčové zaměřit se především na rozšíření výrobních zdrojů energie, nikoliv pouze na připojování nových spotřebitelů. Stávající bilance totiž ukazuje, že v letních měsících dochází k nedostatku využitelné výroby elektřiny pro sdílení a společenství je z velké části závislé na nákupu ze sítě. Z tohoto důvodu doporučujeme soustředit úsilí na vyhledání a zapojení dalších zdrojů elektřiny, které mohou doplnit současnou fotovoltaickou výrobu.

Prioritou by měly být zdroje s vyšší časovou stabilitou výroby – například kogenerační jednotky, větrné elektrárny nebo v budoucnu i bioplynové stanice či bateriová úložiště umožňující řízení toku energie v čase. **Naopak rozšiřování počtu nových spotřebních míst bez adekvátního navýšení výroby by mohlo vést ke zhoršení ekonomické bilance společenství**. **Stejně tak další instalace fotovoltaických elektráren bez odpovídajícího řízení přetoků (FVE doplněné akumulací či využitím přebytků pro výrobu tepla, teplé vody) nebo bez zajištění využití vyrobené energie v místě nemusí být přínosné – zejména v případě, že elektřina z přetoků by musela být prodávána do distribuční sítě za nízké výkupní ceny.**

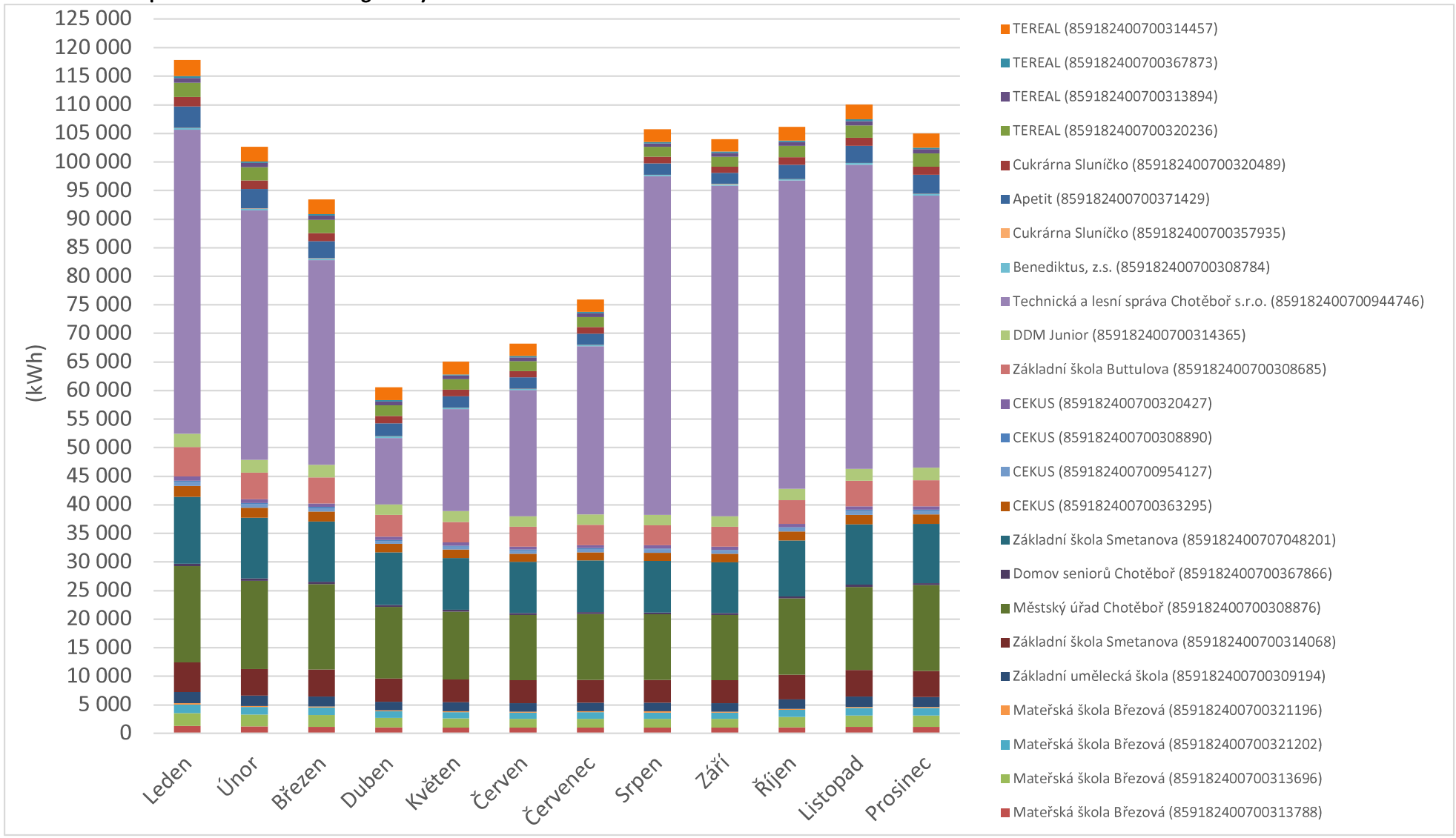
**Do budoucna proto doporučujeme:**

- **identifikovat vhodné objekty pro umístění kogeneračních jednotek (zejména s celoročním odběrem tepla),**
- **prověřit možnosti výstavby menších větrných elektráren v extravilánu města,**
- **zvažovat řízení spotřeby pomocí tepelných čerpadel,**
- **akumulace tepla či baterií, které umožní maximální využití lokální výroby,**
- **a v případě rozšiřování FVE cílit na hybridní instalace s akumulací nebo kombinací se zdroji, které pokrývají večerní a zimní období.**

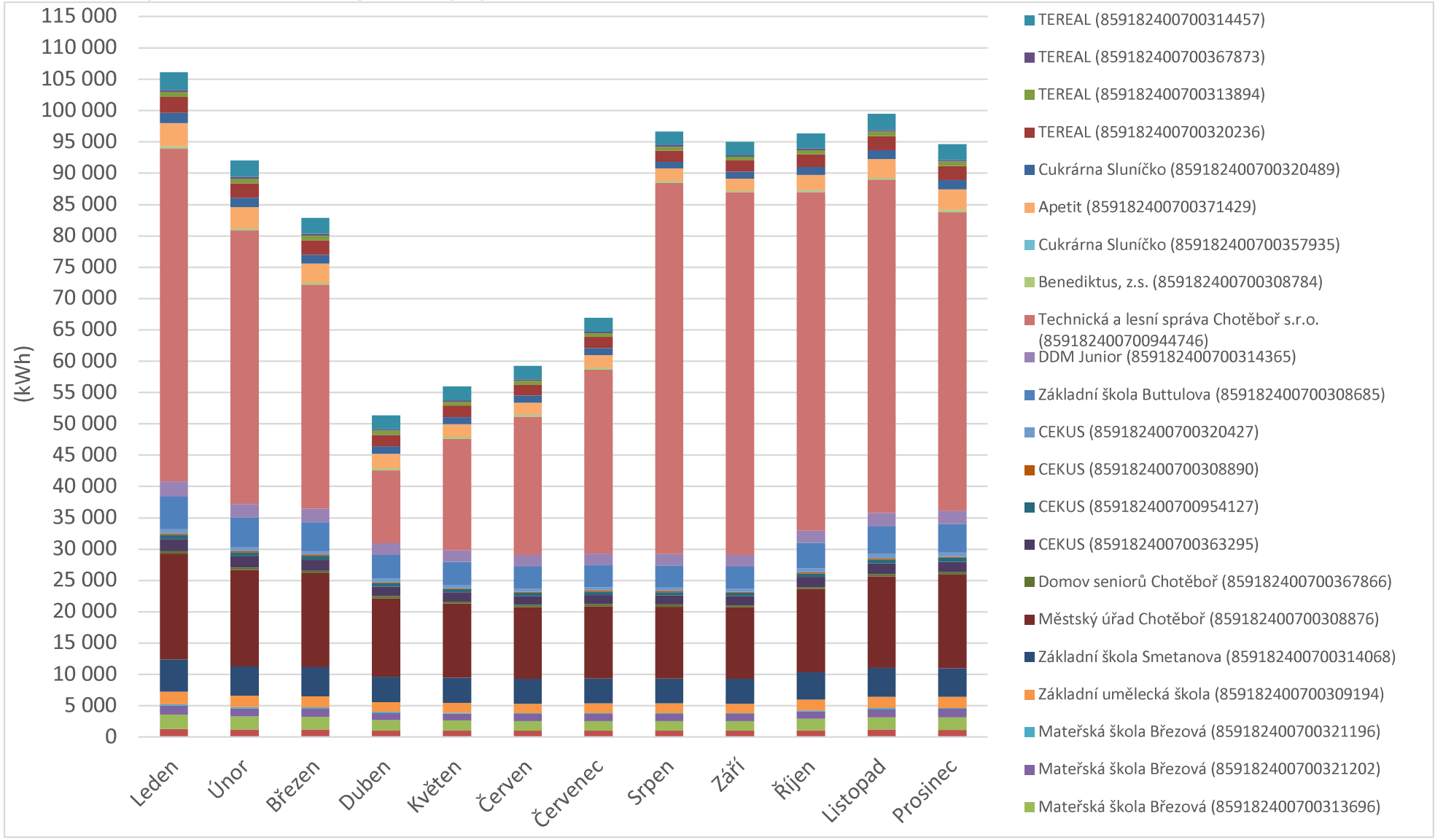
**Cílem je, aby se energetické společenství stalo vyváženým systémem s dostatečnou lokální výrobou elektřiny po celý rok, čímž se sníží závislost na dodávkách ze sítě a zvýší ekonomická stabilita i environmentální přínos celého projektu.**

Dále uvádíme spotřebu / grafy pro zapojené objekty / odběrná místa v energetickém společenství agregovaně za jednotlivé měsíce ve výchozí a rozvojové variantě. Na grafech níže je patrné, že v případě spotřeby elektřiny zimním stadionem klesne spotřeba v měsíci duben a postupně se znovu zvyšuje v průběhu léta.

**Graf 1 Celková spotřeba elektrické energie – výchozí stav**



**Graf 2 Celková spotřeba elektrické energie – rozvojový stav**



Hodnocení je provedeno ve dvou modelech, a to v prvním modelu s pevnou cenou za elektrickou energii pro všechny odběratele ve společenství, která pokrývá veškeré náklady výrobcům energie a náklady provozovatele energetického společenství včetně úspory pro zapojené odběratele v energetickém společenství. V druhém modelu s poměrovou cenou – konstantním diskontem pro všechny odběratele ve společenství, kdy si energetické společenství nastaví výši tzv. diskontu a o tuto výši bude jednotková cena pro zapojené spotřebitele nižší v případě spotřeby elektrické energie ze sdílení. Následný příjem ve variantě s diskontem bude rozdělen mezi výrobce a energetické společenství na základě domluveného poměru.

V obou modelech je elektrická energie, kterou spotřební místa ze sdílení nespotřebují (výrobce jí musí prodat obchodníkovi či uložit do baterie) a elektrická energie, kterou spotřebitelé musí odebrat z distribuční sítě (od obchodníka, a nikoliv od výrobce v rámci ES), protože výrobní zdroje v energetickém společenství nejsou schopny v daný moment dodat dostatek elektřiny či to není možné z důvodu statického rozdělení výroby / přetoků mezi odběrná místa. Za tuto spotřebu elektrické energie z distribuční soustavy musí odběrná místa zaplatit, a to ve dvou variantách, kdy buď mají klasický stávající tarif od obchodníka nebo energetické společenství přejde na nákup elektřiny prostřednictvím burzy.

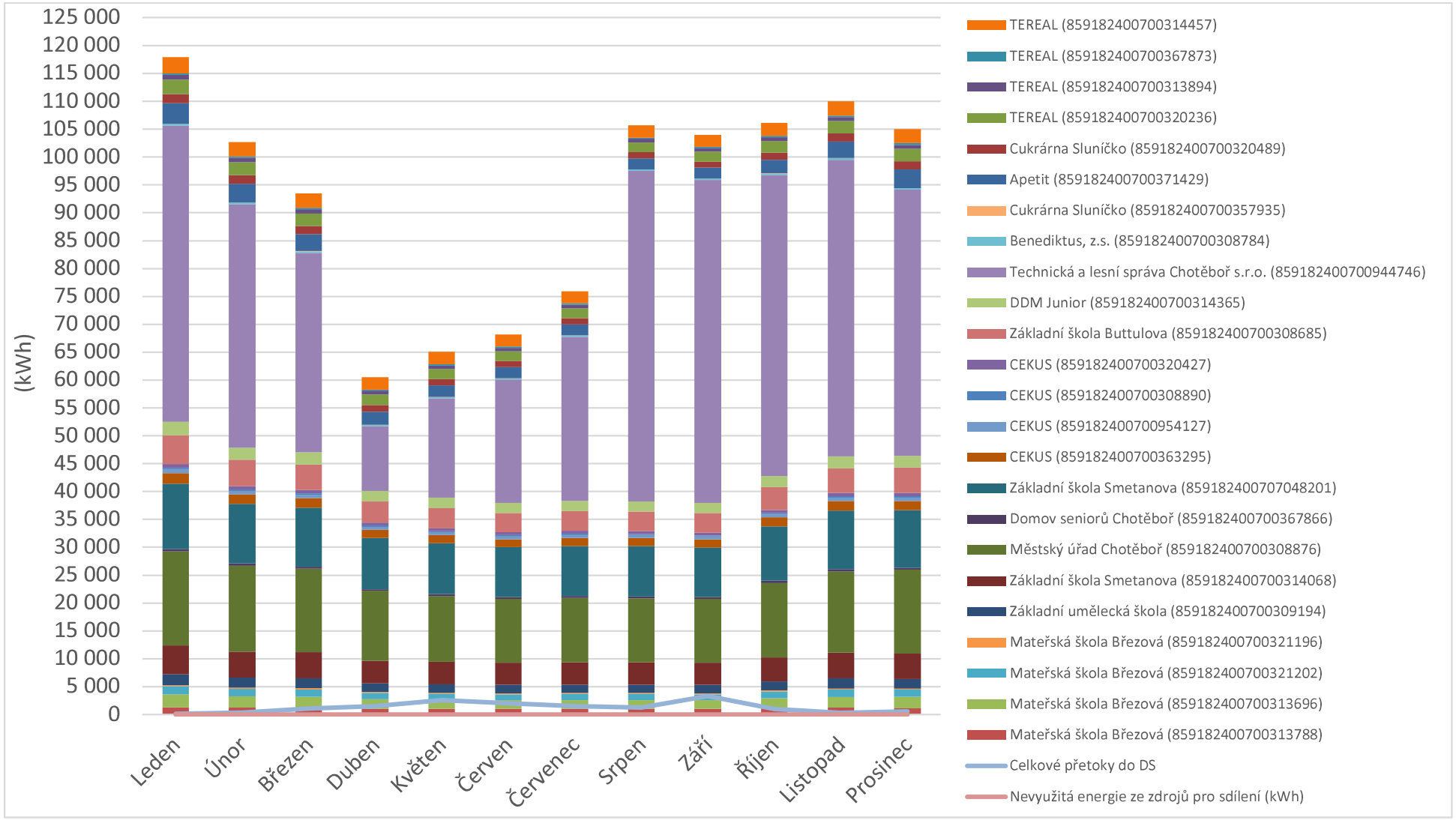
V následujících grafech je dále uvedena celková spotřeba elektřiny po objektech za jednotlivé měsíce včetně celkové dodávky elektřiny do distribuční soustavy z objektů a spotřeby této elektřiny na základě statického sdílení – alokačních klíčů. Z grafu je patrné, že zde spotřeba elektřiny významně převyšuje nabídku / přetoky elektřiny do distribuční soustavy, které je možné odebrat a spotřebovat ve sdílení elektřiny. S ohledem na tuto významnou dysbalanci je veškerá dodaná elektřina do DS spotřebována v rámci sdílení a nedochází k přetokům, které by musel obchodník odebrat.

S rostoucím zastoupením výrobních zdrojů v ES může docházet k tomu, že nebude veškerá elektřina spotřebována v rámci ES. Tento rozdíl nastává z několika důvodů:

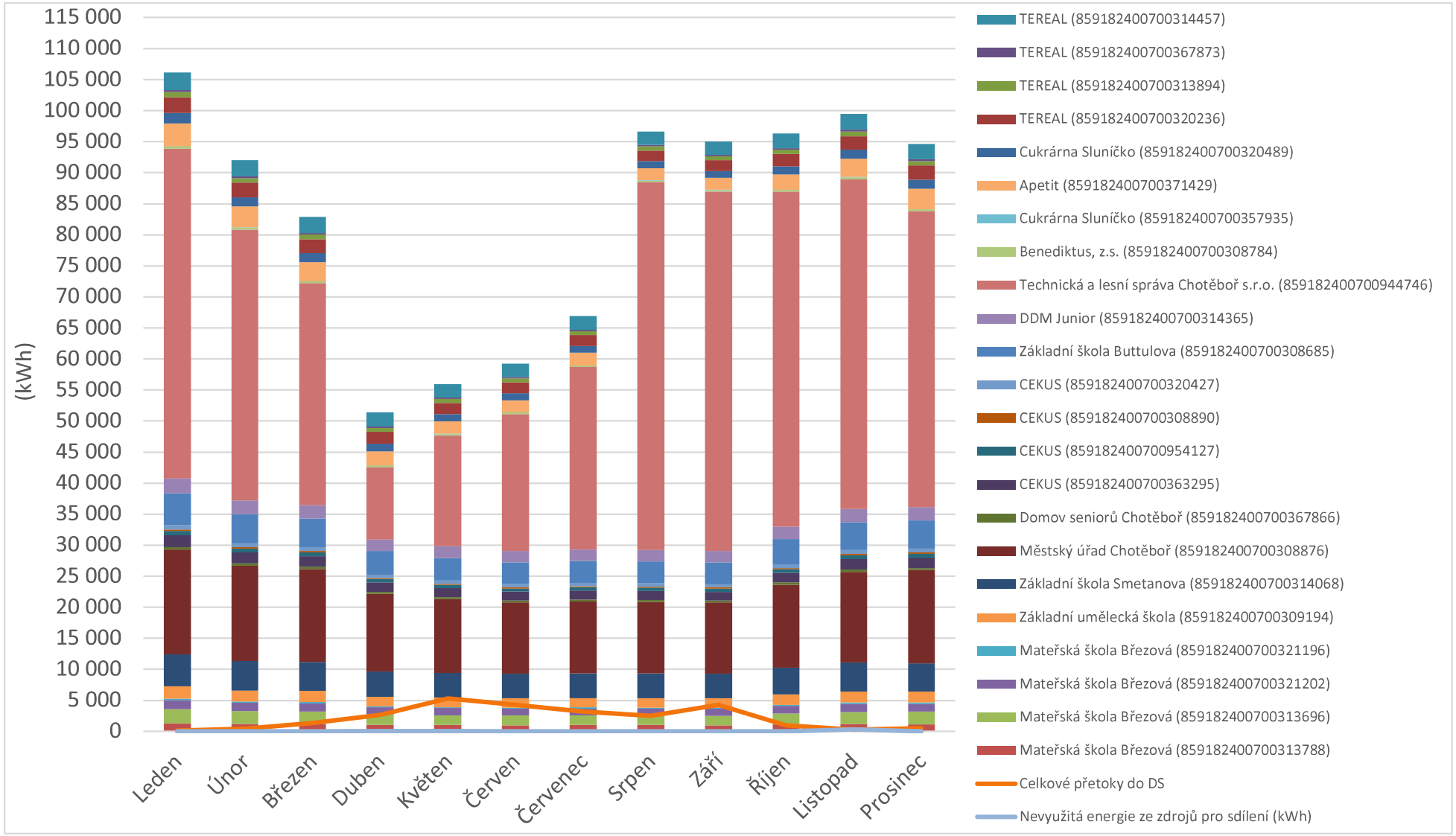
- Výroba / přetoky elektrické energie do distribuční soustavy v časech 12:00 – 16:00 značně převyšují spotřebu / odběr elektrické energie v zapojených objektech.
- Přibližně 20–30 % celkové spotřeby objektů je tvořeno „noční“ spotřebou, kdy není dodávka / výroba elektřiny z fotovoltaických zdrojů do distribuční soustavy.

**Celková využitelnost sdílené elektřiny dodávané do distribuční soustavy během roku je ve stávajícím stavu 100 % a v rozvojovém stavu 100 %.**

**Graf 3 Výchozí stav – spotřeba elektřiny po objektech včetně dodávky elektřiny ze zdrojů do distribuční soustavy a odběrů této elektřiny na základě alokačních klíčů**



**Graf 4 Rozvojový stav – spotřeba elektřiny po objektech včetně dodávky elektřiny ze zdrojů do distribuční soustavy a odběrů této elektřiny na základě alokačních klíčů**



**Tabulka 14 Technické parametry jednotlivých scénářů energetického společenství**

| Varianta | Spotřeba elektřiny ze sdílení (MWh / rok) | Nevyužitá elektřina pro sdílení (MWh / rok) | Nepokrytá spotřeba (MWh / rok) | Celková spotřeba před sdílením (MWh / rok)* |
|---|---|---|---|---|
| Stávající stav | 15,23 | 0 | 1 099 | 1 115 |
| Rozvojový stav | 26,55 | 0 | 971 | 997 |

**Poznámka: Celková spotřeba před sdílením je za objekty zařazené jako odběrné ve sdílení. V rozvojovém stavu je zvažována realizace FVE na objektu školní jídelny ZŠ Smetanova a spotřeba tohoto objektu je vyřazena z celkové spotřeby před sdílením.**

## 11. 1. Poměrová cena s konstantním diskontem pro odběratele

Z hlediska návrhu ekonomického fungování energetického společenství lze tento model popsat jako diskontní systém sdílení elektřiny, který je postaven na znalosti jednotkové ceny silové elektřiny u jednotlivých odběratelů – s ohledem na sdružený nákup na burze je tato znalost na objektech v majetku města zajištěna. Tento princip umožňuje nastavit transparentní a jednoduchý způsob výpočtu úspor, aniž by bylo nutné zpracovávat detailní fakturaci za jednotlivá odběrná místa.

Provozovatel energetického společenství stanovuje pro dané období pevný diskont (např. 0,5 Kč / kWh), který se odečítá od jednotkové ceny elektřiny, již mají odběratelé sjednanou se svým obchodníkem v běžném režimu odběru z distribuční sítě. Odběratelům tak vzniká úspora odpovídající tomuto diskontu, přepočtená na množství sdílené elektřiny. Výsledná úspora jednotlivého odběratele je tedy určena jako:

- Úspora = Diskont (Kč / kWh) × Množství sdílené elektřiny (kWh)

**Například při diskontu 0,5 Kč/kWh** a sdílené spotřebě 20 MWh ročně by odběratel dosáhl úspory 10 000 Kč / rok. Současně by měl provozovatel energetického společenství stanovit i výkupní cenu elektřiny od výrobců zapojených do společenství. **Navrhujeme, aby se ve výchozím období uvažovala výkupní cena 1 Kč / kWh včetně DPH.** Rozdíl mezi touto výkupní cenou a prodejní cenou pro odběratele po započtení diskontu představuje hrubý příjem provozovatele energetického společenství, který pokrývá náklady na provoz, administraci a případné rozvojové aktivity. Je však nutné vzít v úvahu, že ve společenství mohou být zapojeny velkoodběry s nízkou jednotkovou cenou silové elektřiny (např. 1,7–1,8 Kč/kWh bez DPH) – zimní stadion. V takovém případě se rozdíl mezi nákupní a výkupní cenou výrazně zmenšuje, což snižuje ekonomický přínos tohoto modelu pro provozovatele. Tento faktor je proto vhodné zohlednit při stanovování výše diskontu – pro velké odběratele může být například stanoven nižší diskont, zatímco menší odběratelé s vyšší tarifní cenou mohou mít diskont vyšší.

V neposlední řadě je nutné pamatovat poznamenat, že výrobce má s dodávkou elektřiny do ES **administrativní náklady spojené s dodávkou elektřiny do energetického společenství, protože výrobce bude muset vystavovat fakturu pro každého odběratele minimálně 1x ročně, pokud tuto činnost nebude dělat provozovatel energetického společenství. Pokud by výrobce dodával elektrickou energii pouze do distribuční soustavy s odkupem obchodníka, nemusel by tuto administrativní činnost vykonávat**. Případně je na zapojených subjektech, zda se dohodnou a tuto činnost bude vykonávat provozovatel energetického společenství. **Cena výkupní od výrobce do ES by tak měla pokrýt i tyto zvýšené administrativní náklady.**

**Z hlediska daňové povinnosti platí, že příjmy provozovatele z provozu energetického společenství nemusí podléhat dani z příjmu, pokud jsou tyto příjmy účelově určeny k zajištění chodu společenství (např. formou členských příspěvků) a náklady na provoz převyšují výnosy. V praxi tedy platí, že pokud společenství negeneruje zisk, nevzniká povinnost odvádět daň z příjmu.**

Celkově lze tento model označit za stabilní a srozumitelný způsob nastavení finančních toků v rámci energetického společenství, který zároveň umožňuje pružně reagovat na změny tržních cen elektřiny či struktury účastníků. Do budoucna lze systém rozvíjet směrem k dynamickému stanovení diskontu, který bude reagovat na aktuální ceny elektřiny a dostupnost lokální výroby v jednotlivých obdobích roku.

Rozdíl pro provozovatele ES při optimalizaci sdílení ve výchozím a rozvojovém stavu je 32 392 Kč / rok včetně daní ve prospěch rozvojového stavu.

**Tabulka 15 Příjem a náklady provozovatele energetického společenství – výchozí stav**

| Příjem provozovatele energetického společenství (Kč / rok) | Příjem provozovatele energetického společenství (Kč / kWh) | Daň z přidané hodnoty provozovatele energetického společenství (Kč / rok) | Daň z příjmu provozovatele energetického společenství (Kč / rok) | Čistý příjem provozovatele energetického společenství (Kč / rok) | Čistý příjem provozovatele energetického společenství (Kč / kWh) |
|---|---|---|---|---|---|
| 32 588 | 2,14 | 6 843 | 5 406 | 20 338 | 1,34 |

**Tabulka 16 Příjem a náklady provozovatele energetického společenství – rozvojový stav**

| Příjem provozovatele energetického společenství (Kč / rok) | Příjem provozovatele energetického společenství (Kč / kWh) | Daň z přidané hodnoty provozovatele energetického společenství (Kč / rok) | Daň z příjmu provozovatele energetického společenství (Kč / rok) | Čistý příjem provozovatele energetického společenství (Kč / rok) | Čistý příjem provozovatele energetického společenství (Kč / kWh) |
|---|---|---|---|---|---|
| 64 980 | 2,33 | 13 646 | 10 780 | 40 554 | 1,45 |

V analýze je počítáno s DPH pro provozovatele ES, ačkoliv tento subjekt neplánuje platit DPH, protože na svoji činnost bude vybírat členské příspěvky či výrobce bude vystavovat fakturu k městu, které si následně v rámci stanovování rozpočtu a příspěvků na energie svým příspěvkovým organizacím zohlední spotřebu elektřiny ze sdílení a upraví výši tohoto vázaného příspěvku.

Z daného lze o DPH výše uvažovat tak, že tato hodnota provozovateli ES zůstane. Čistý příjem tak bude o tuto výši vyšší.

Dále v tabulce je uveden souhrn původních jednotkových nákladů, nových jednotkových nákladů při spotřebě sdílené elektřiny – rozdíl je stanoven diskontem (0,5 Kč / kWh) původních jednotkových nákladů. Rozlišení je provedeno pro jednotlivá OM včetně výrobce a provozovatele ES.

**Tabulka 17 Úspora a nové jednotkové náklady při pevném diskontu – výchozí stav**

| Objekt / odběrné místo | Celková dodávka elektřiny ve sdílení (kWh / rok) | Původní jednotkové náklady odběratelů (Kč / kWh) | Nové jednotkové náklady odběratelů ve společenství (Kč / kWh) | Úspora společenstvím (Kč / rok) | Příjem společenství (Kč / rok) | Příjem výrobce (Kč / rok) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mateřská škola Březová (859182400700313788) | 0 | 4,86 | 4,36 | 0 | 0 | 0 |
| Mateřská škola Březová (859182400700313696) | 0 | 4,55 | 4,05 | 0 | 0 | 0 |
| Mateřská škola Březová (859182400700321202) | 0 | 4,86 | 4,36 | 0 | 0 | 0 |
| Mateřská škola Březová (859182400700321196) | 0 | 4,86 | 4,36 | 0 | 0 | 0 |
| Základní umělecká škola (859182400700309194) | 0 | 4,86 | 4,36 | 0 | 0 | 0 |
| Základní škola Smetanova (859182400700314068) | 9 | 4,86 | 4,36 | 5 | 8 | 9 |
| Městský úřad Chotěboř (859182400700308876) | 3 604 | 4,69 | 4,19 | 1 802 | 3 243 | 3 604 |
| Domov seniorů Chotěboř (859182400700367866) | 0 | 4,86 | 4,36 | 0 | 0 | 0 |
| Základní škola Smetanova (859182400707048201) | 371 | 4,49 | 3,99 | 185 | 334 | 371 |
| CEKUS (859182400700363295) | 0 | 4,86 | 4,36 | 0 | 0 | 0 |
| CEKUS (859182400700954127) | 0 | 4,86 | 4,36 | 0 | 0 | 0 |

| Objekt / odběrné místo | Celková dodávka elektřiny ve sdílení (kWh / rok) | Původní jednotkové náklady odběratelů (Kč / kWh) | Nové jednotkové náklady odběratelů ve společenství (Kč / kWh) | Úspora společenstvím (Kč / rok) | Příjem společenství (Kč / rok) | Příjem výrobce (Kč / rok) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CEKUS (859182400700308890) | 0 | 4,86 | 4,36 | 0 | 0 | 0 |
| CEKUS (859182400700320427) | 0 | 4,86 | 4,36 | 0 | 0 | 0 |
| Základní škola Buttulova (859182400700308685) | 2 | 4,77 | 4,27 | 1 | 2 | 2 |
| DDM Junior (859182400700314365) | 0 | 4,86 | 4,36 | 0 | 0 | 0 |
| Technická a lesní správa Chotěboř s.r.o. (859182400700944746) | 11 242 | 3,14 | 2,64 | 5 621 | 10 117 | 11 242 |
| Benediktus, z.s. (859182400700308784) | 0 | 6,40 | 5,90 | 0 | 0 | 0 |
| Cukrárna Sluníčko (859182400700357935) | 0 | 11,41 | 10,91 | 0 | 0 | 0 |
| Apetit (859182400700371429) | 0 | 3,45 | 2,95 | 0 | 0 | 0 |
| Cukrárna Sluníčko (859182400700320489) | 0 | 3,14 | 2,64 | 0 | 0 | 0 |
| TEREAL (859182400700320236) | 0 | 4,74 | 4,24 | 0 | 0 | 0 |
| TEREAL (859182400700313894) | 0 | 4,86 | 4,36 | 0 | 0 | 0 |
| TEREAL (859182400700367873) | 0 | 4,86 | 4,36 | 0 | 0 | 0 |
| TEREAL (859182400700314457) | 0 | 4,79 | 4,29 | 0 | 0 | 0 |
| **Celkem** | **15 228** | **53 906** | **46 293** | **7 614** | **13 705** | **15 228** |

**Poznámka: Uváděné částky jsou včetně DPH.**

**Tabulka 18 Úspora a nové jednotkové náklady při pevném diskontu – rozvojový stav**

| Objekt / odběrné místo | Celková dodávka elektřiny ve sdílení (kWh / rok) | Původní jednotkové náklady odběratelů (Kč / kWh) | Nové jednotkové náklady odběratelů ve společenství (Kč / kWh) | Úspora společenstvím (Kč / rok) | Příjem společenství (Kč / rok) | Příjem výrobce (Kč / rok) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mateřská škola Březová (859182400700313788) | 19 | 4,86 | 4,36 | 9 | 17 | 19 |
| Mateřská škola Březová (859182400700313696) | 81 | 4,55 | 4,05 | 41 | 73 | 81 |
| Mateřská škola Březová (859182400700321202) | 29 | 4,86 | 4,36 | 15 | 27 | 29 |
| Mateřská škola Březová (859182400700321196) | 2 | 4,86 | 4,36 | 1 | 2 | 2 |
| Základní umělecká škola (859182400700309194) | 81 | 4,86 | 4,36 | 41 | 73 | 81 |
| Základní škola Smetanova (859182400700314068) | 932 | 4,86 | 4,36 | 466 | 839 | 932 |
| Městský úřad Chotěboř (859182400700308876) | 8 029 | 4,69 | 4,19 | 4 014 | 7 226 | 8 029 |
| Domov seniorů Chotěboř (859182400700367866) | 4 | 4,86 | 4,36 | 2 | 4 | 4 |
| CEKUS (859182400700363295) | 61 | 4,86 | 4,36 | 31 | 55 | 61 |
| CEKUS (859182400700954127) | 8 | 4,86 | 4,36 | 4 | 7 | 8 |
| CEKUS (859182400700308890) | 2 | 4,86 | 4,36 | 1 | 2 | 2 |
| CEKUS (859182400700320427) | 8 | 4,86 | 4,36 | 4 | 7 | 8 |

| Objekt / odběrné místo | Celková dodávka elektřiny ve sdílení (kWh / rok) | Původní jednotkové náklady odběratelů (Kč / kWh) | Nové jednotkové náklady odběratelů ve společenství (Kč / kWh) | Úspora společenstvím (Kč / rok) | Příjem společenství (Kč / rok) | Příjem výrobce (Kč / rok) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Základní škola Buttulova (859182400700308685) | 573 | 4,77 | 4,27 | 287 | 516 | 573 |
| DDM Junior (859182400700314365) | 137 | 4,86 | 4,36 | 68 | 123 | 137 |
| Technická a lesní správa Chotěboř s.r.o. (859182400700944746) | 17 349 | 3,14 | 2,64 | 8 674 | 15 614 | 17 349 |
| Benediktus, z.s. (859182400700308784) | 3 | 6,40 | 5,90 | 2 | 3 | 3 |
| Cukrárna Sluníčko (859182400700357935) | 0 | 11,41 | 10,91 | 0 | 0 | 0 |
| Apetit (859182400700371429) | 195 | 3,45 | 2,95 | 98 | 176 | 195 |
| Cukrárna Sluníčko (859182400700320489) | 31 | 3,14 | 2,64 | 15 | 28 | 31 |
| TEREAL (859182400700320236) | 118 | 4,74 | 4,24 | 59 | 106 | 118 |
| TEREAL (859182400700313894) | 11 | 4,86 | 4,36 | 5 | 10 | 11 |
| TEREAL (859182400700367873) | 3 | 4,86 | 4,36 | 1 | 3 | 3 |
| TEREAL (859182400700314457) | 257 | 4,79 | 4,29 | 128 | 231 | 257 |
| **Celkem** | **27 934** | **104 087** | **90 121** | **13 967** | **25 140** | **27 934** |

**Poznámka: Uváděné částky jsou včetně DPH.**

## 11. 2. Citlivostní analýza – poměrová cena s konstantním diskontem pro odběratele

Citlivostní analýza je nástroj, který nám umožňuje zjistit, jak se výsledky našeho ekonomického hodnocení změní, pokud se promění některé předpoklady, na nichž model stojí. V praxi to znamená, že zkoumáme, jak citlivý je výsledek – například výhodnost sdílení elektřiny – na změnu vstupních veličin, jako jsou ceny elektřiny, velikost přetoků, náklady na provoz systému nebo míra využití sdílené elektřiny.

Smyslem citlivostní analýzy není poskytnout jedinou „správnou“ odpověď, ale ukázat rozpětí možných výsledků a odhalit, které faktory mají na celkový výsledek největší vliv. Pokud se například ukáže, že ekonomická návratnost sdílení elektřiny je velmi závislá na ceně silové elektřiny, znamená to, že právě tato proměnná je klíčovým rizikem i příležitostí. Naopak pokud změna některých parametrů (např. drobné provozní náklady) na výsledky téměř nepůsobí, můžeme je v rozhodování považovat za méně důležité. Citlivostní analýza tedy sleduje:

- jak se mění výsledky při změně jednotlivých předpokladů,
- které vstupní parametry jsou pro výsledek rozhodující, zda je model odolný vůči nejistotám, nebo naopak křehký a závislý na drobných změnách.

Tento postup se běžně používá při hodnocení investic / projektů. Umožní nám lépe porozumět rizikům, připravit se na možné změny podmínek a zvýšit důvěryhodnost závěrů studie. Pro čtenáře, kteří s citlivostní analýzou dosud nepracovali, lze shrnout, že jde v podstatě o „zkoušku nanečisto“, kdy si simulujeme různé scénáře vývoje a sledujeme, zda se projekt i za těchto okolností stále vyplatí, nebo zda je jeho úspěch závislý na velmi úzkém okruhu příznivých podmínek.

Dále budou uvedeny citlivostní analýzy pro jednotlivé varianty optimalizace, a to v jedno a dvoufaktorové / parametrové analýze. Je možné na základě tohoto výstupu sledovat, jak se například příjem provozovatele ES v závislosti na diskontu pro odběratele a ceně výkupní ze zdrojů.

**Pokud jsou některé buňky podbarveny s červeným písmem znamená to, že při takové výši sledovaných faktorů se již nevyplatí být v energetickém společenství a sdílet elektřinu.**

### 11. 2. 1. Citlivostní analýza – výchozí stav

**Tabulka 19 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a diskontu na celkovou úsporu odběratelů ve společenství**

| Celková úspora odběratelů ve společenství (Kč / rok) | | Výkupní cena elektřiny (Kč / kWh) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diskont (Kč / kWh) | 7 614 | 0 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0,2 | 3 046 | 3 046 | 3 046 | 3 046 | 3 046 | 3 046 | 3 046 | 3 046 | 3 046 | 3 046 | 3 046 |
| | 0,4 | 6 091 | 6 091 | 6 091 | 6 091 | 6 091 | 6 091 | 6 091 | 6 091 | 6 091 | 6 091 | 6 091 |
| | 0,6 | 9 137 | 9 137 | 9 137 | 9 137 | 9 137 | 9 137 | 9 137 | 9 137 | 9 137 | 9 137 | 9 137 |
| | 0,8 | 12 182 | 12 182 | 12 182 | 12 182 | 12 182 | 12 182 | 12 182 | 12 182 | 12 182 | 12 182 | 12 182 |
| | 1 | 15 228 | 15 228 | 15 228 | 15 228 | 15 228 | 15 228 | 15 228 | 15 228 | 15 228 | 15 228 | 15 228 |
| | 1,2 | 18 273 | 18 273 | 18 273 | 18 273 | 18 273 | 18 273 | 18 273 | 18 273 | 18 273 | 18 273 | 18 273 |
| | 1,4 | 21 319 | 21 319 | 21 319 | 21 319 | 21 319 | 21 319 | 21 319 | 21 319 | 21 319 | 21 319 | 21 319 |
| | 1,6 | 24 364 | 24 364 | 24 364 | 24 364 | 24 364 | 24 364 | 24 364 | 24 364 | 24 364 | 24 364 | 24 364 |
| | 1,8 | 27 410 | 27 410 | 27 410 | 27 410 | 27 410 | 27 410 | 27 410 | 27 410 | 27 410 | 27 410 | 27 410 |
| | 2 | 30 456 | 30 456 | 30 456 | 30 456 | 30 456 | 30 456 | 30 456 | 30 456 | 30 456 | 30 456 | 30 456 |

**Poznámka: Uvedené hodnoty jsou včetně DPH.**

**Tabulka 20 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a diskontu na celkový příjem provozovatele společenství**

| Celkový příjem provozovatele společenství (Kč / rok) | | Výkupní cena elektřiny (Kč / kWh) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diskont (Kč / kWh) | 32 588 | 0 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2 |
| | 0 | 53 906 | 50 861 | 47 815 | 44 770 | 41 724 | 38 679 | 35 633 | 32 588 | 29 542 | 26 496 | 23 451 |
| | 0,2 | 50 861 | 47 815 | 44 770 | 41 724 | 38 679 | 35 633 | 32 588 | 29 542 | 26 496 | 23 451 | 20 405 |
| | 0,4 | 47 815 | 44 770 | 41 724 | 38 679 | 35 633 | 32 588 | 29 542 | 26 496 | 23 451 | 20 405 | 17 360 |
| | 0,6 | 44 770 | 41 724 | 38 679 | 35 633 | 32 588 | 29 542 | 26 496 | 23 451 | 20 405 | 17 360 | 14 314 |
| | 0,8 | 41 724 | 38 679 | 35 633 | 32 588 | 29 542 | 26 496 | 23 451 | 20 405 | 17 360 | 14 314 | 11 269 |
| | 1 | 38 679 | 35 633 | 32 588 | 29 542 | 26 496 | 23 451 | 20 405 | 17 360 | 14 314 | 11 269 | 8 223 |
| | 1,2 | 35 633 | 32 588 | 29 542 | 26 496 | 23 451 | 20 405 | 17 360 | 14 314 | 11 269 | 8 223 | 5 178 |
| | 1,4 | 32 588 | 29 542 | 26 496 | 23 451 | 20 405 | 17 360 | 14 314 | 11 269 | 8 223 | 5 178 | 2 132 |
| | 1,6 | 29 542 | 26 496 | 23 451 | 20 405 | 17 360 | 14 314 | 11 269 | 8 223 | 5 178 | 2 132 | -914 |
| | 1,8 | 26 496 | 23 451 | 20 405 | 17 360 | 14 314 | 11 269 | 8 223 | 5 178 | 2 132 | -914 | -3 959 |
| | 2 | 23 451 | 20 405 | 17 360 | 14 314 | 11 269 | 8 223 | 5 178 | 2 132 | -914 | -3 959 | -7 005 |

**Poznámka: Uvedené hodnoty jsou včetně DPH.**

**Tabulka 21 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a diskontu na celkový příjem výrobců**

| Celkový příjem výrobců (Kč / rok) | | Výkupní cena elektřiny (Kč / kWh) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diskont (Kč / kWh) | 13 705 | 0 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2 |
| | 0 | 0 | 3 046 | 6 091 | 9 137 | 12 182 | 15 228 | 18 273 | 21 319 | 24 364 | 27 410 | 30 456 |
| | 0,2 | 0 | 3 046 | 6 091 | 9 137 | 12 182 | 15 228 | 18 273 | 21 319 | 24 364 | 27 410 | 30 456 |
| | 0,4 | 0 | 3 046 | 6 091 | 9 137 | 12 182 | 15 228 | 18 273 | 21 319 | 24 364 | 27 410 | 30 456 |
| | 0,6 | 0 | 3 046 | 6 091 | 9 137 | 12 182 | 15 228 | 18 273 | 21 319 | 24 364 | 27 410 | 30 456 |
| | 0,8 | 0 | 3 046 | 6 091 | 9 137 | 12 182 | 15 228 | 18 273 | 21 319 | 24 364 | 27 410 | 30 456 |
| | 1 | 0 | 3 046 | 6 091 | 9 137 | 12 182 | 15 228 | 18 273 | 21 319 | 24 364 | 27 410 | 30 456 |
| | 1,2 | 0 | 3 046 | 6 091 | 9 137 | 12 182 | 15 228 | 18 273 | 21 319 | 24 364 | 27 410 | 30 456 |
| | 1,4 | 0 | 3 046 | 6 091 | 9 137 | 12 182 | 15 228 | 18 273 | 21 319 | 24 364 | 27 410 | 30 456 |
| | 1,6 | 0 | 3 046 | 6 091 | 9 137 | 12 182 | 15 228 | 18 273 | 21 319 | 24 364 | 27 410 | 30 456 |
| | 1,8 | 0 | 3 046 | 6 091 | 9 137 | 12 182 | 15 228 | 18 273 | 21 319 | 24 364 | 27 410 | 30 456 |
| | 2 | 0 | 3 046 | 6 091 | 9 137 | 12 182 | 15 228 | 18 273 | 21 319 | 24 364 | 27 410 | 30 456 |

**Poznámka: Uvedené hodnoty jsou včetně DPH.**

**Tabulka 22 Citlivostní analýza množství sdílené elektřiny na celkovém příjmu provozovatele energetického společenství**

| Množství sdílené elektřiny (kWh / rok) | Celkový příjem provozovatele společenství (Kč / rok) |
|---|---|
| 30 000 | 61 200 |
| 50 000 | 102 000 |
| 70 000 | 142 801 |
| 90 000 | 183 601 |
| 110 000 | 224 401 |
| 130 000 | 265 201 |
| 150 000 | 306 001 |
| 170 000 | 346 801 |
| 190 000 | 387 602 |
| 210 000 | 428 402 |
| 230 000 | 469 202 |
| 250 000 | 510 002 |
| 270 000 | 550 802 |
| 290 000 | 591 602 |
| 310 000 | 632 402 |
| 330 000 | 673 203 |
| 350 000 | 714 003 |
| 370 000 | 754 803 |
| 390 000 | 795 603 |

**Poznámka: Uvedené hodnoty jsou včetně DPH.**

**Tabulka 23 Citlivostní analýza množství sdílené elektřiny na celkovém příjmu provozovatele energetického společenství**

| Množství sdílené elektřiny (kWh / rok) | Celkový příjem výrobce (Kč / rok) |
|---|---|
| 30 000 | 30 000 |
| 50 000 | 50 000 |
| 70 000 | 70 000 |
| 90 000 | 90 000 |
| 110 000 | 110 000 |
| 130 000 | 130 000 |
| 150 000 | 150 000 |
| 170 000 | 170 000 |
| 190 000 | 190 000 |
| 210 000 | 210 000 |
| 230 000 | 230 000 |
| 250 000 | 250 000 |
| 270 000 | 270 000 |
| 290 000 | 290 000 |
| 310 000 | 310 000 |
| 330 000 | 330 000 |
| 350 000 | 350 000 |
| 370 000 | 370 000 |
| 390 000 | 390 000 |

**Poznámka: Uvedené hodnoty jsou včetně DPH.**

### 11. 2. 1. Citlivostní analýza – rozvojový stav

**Tabulka 24 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a diskontu na celkovou úsporu odběratelů ve společenství**

| Celková úspora odběratelů ve společenství (Kč / rok) | | Výkupní cena elektřiny (Kč / kWh) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diskont (Kč / kWh) | 13 967 | 0 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0,2 | 5 587 | 5 587 | 5 587 | 5 587 | 5 587 | 5 587 | 5 587 | 5 587 | 5 587 | 5 587 | 5 587 |
| | 0,4 | 11 174 | 11 174 | 11 174 | 11 174 | 11 174 | 11 174 | 11 174 | 11 174 | 11 174 | 11 174 | 11 174 |
| | 0,6 | 16 760 | 16 760 | 16 760 | 16 760 | 16 760 | 16 760 | 16 760 | 16 760 | 16 760 | 16 760 | 16 760 |
| | 0,8 | 22 347 | 22 347 | 22 347 | 22 347 | 22 347 | 22 347 | 22 347 | 22 347 | 22 347 | 22 347 | 22 347 |
| | 1 | 27 934 | 27 934 | 27 934 | 27 934 | 27 934 | 27 934 | 27 934 | 27 934 | 27 934 | 27 934 | 27 934 |
| | 1,2 | 33 521 | 33 521 | 33 521 | 33 521 | 33 521 | 33 521 | 33 521 | 33 521 | 33 521 | 33 521 | 33 521 |
| | 1,4 | 39 107 | 39 107 | 39 107 | 39 107 | 39 107 | 39 107 | 39 107 | 39 107 | 39 107 | 39 107 | 39 107 |
| | 1,6 | 44 694 | 44 694 | 44 694 | 44 694 | 44 694 | 44 694 | 44 694 | 44 694 | 44 694 | 44 694 | 44 694 |
| | 1,8 | 50 281 | 50 281 | 50 281 | 50 281 | 50 281 | 50 281 | 50 281 | 50 281 | 50 281 | 50 281 | 50 281 |
| | 2 | 55 868 | 55 868 | 55 868 | 55 868 | 55 868 | 55 868 | 55 868 | 55 868 | 55 868 | 55 868 | 55 868 |

**Poznámka: Uvedené hodnoty jsou včetně DPH.**

**Tabulka 25 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a diskontu na celkový příjem provozovatele společenství**

| Celkový příjem provozovatele společenství (Kč / rok) | | Výkupní cena elektřiny (Kč / kWh) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diskont (Kč / kWh) | 64 980 | 0 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2 |
| | 0 | 104 087 | 98 501 | 92 914 | 87 327 | 81 740 | 76 154 | 70 567 | 64 980 | 59 393 | 53 807 | 48 220 |
| | 0,2 | 98 501 | 92 914 | 87 327 | 81 740 | 76 154 | 70 567 | 64 980 | 59 393 | 53 807 | 48 220 | 42 633 |
| | 0,4 | 92 914 | 87 327 | 81 740 | 76 154 | 70 567 | 64 980 | 59 393 | 53 807 | 48 220 | 42 633 | 37 046 |
| | 0,6 | 87 327 | 81 740 | 76 154 | 70 567 | 64 980 | 59 393 | 53 807 | 48 220 | 42 633 | 37 046 | 31 460 |
| | 0,8 | 81 740 | 76 154 | 70 567 | 64 980 | 59 393 | 53 807 | 48 220 | 42 633 | 37 046 | 31 460 | 25 873 |
| | 1 | 76 154 | 70 567 | 64 980 | 59 393 | 53 807 | 48 220 | 42 633 | 37 046 | 31 460 | 25 873 | 20 286 |
| | 1,2 | 70 567 | 64 980 | 59 393 | 53 807 | 48 220 | 42 633 | 37 046 | 31 460 | 25 873 | 20 286 | 14 699 |
| | 1,4 | 64 980 | 59 393 | 53 807 | 48 220 | 42 633 | 37 046 | 31 460 | 25 873 | 20 286 | 14 699 | 9 113 |
| | 1,6 | 59 393 | 53 807 | 48 220 | 42 633 | 37 046 | 31 460 | 25 873 | 20 286 | 14 699 | 9 113 | 3 526 |
| | 1,8 | 53 807 | 48 220 | 42 633 | 37 046 | 31 460 | 25 873 | 20 286 | 14 699 | 9 113 | 3 526 | -2 061 |
| | 2 | 48 220 | 42 633 | 37 046 | 31 460 | 25 873 | 20 286 | 14 699 | 9 113 | 3 526 | -2 061 | -7 648 |

**Poznámka: Uvedené hodnoty jsou včetně DPH.**

**Tabulka 26 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a diskontu na celkový příjem výrobců**

| Celkový příjem výrobců (Kč / rok) | | Výkupní cena elektřiny (Kč / kWh) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diskont (Kč / kWh) | 25 140 | 0 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2 |
| | 0 | 0 | 5 587 | 11 174 | 16 760 | 22 347 | 27 934 | 33 521 | 39 107 | 44 694 | 50 281 | 55 868 |
| | 0,2 | 0 | 5 587 | 11 174 | 16 760 | 22 347 | 27 934 | 33 521 | 39 107 | 44 694 | 50 281 | 55 868 |
| | 0,4 | 0 | 5 587 | 11 174 | 16 760 | 22 347 | 27 934 | 33 521 | 39 107 | 44 694 | 50 281 | 55 868 |
| | 0,6 | 0 | 5 587 | 11 174 | 16 760 | 22 347 | 27 934 | 33 521 | 39 107 | 44 694 | 50 281 | 55 868 |
| | 0,8 | 0 | 5 587 | 11 174 | 16 760 | 22 347 | 27 934 | 33 521 | 39 107 | 44 694 | 50 281 | 55 868 |
| | 1 | 0 | 5 587 | 11 174 | 16 760 | 22 347 | 27 934 | 33 521 | 39 107 | 44 694 | 50 281 | 55 868 |
| | 1,2 | 0 | 5 587 | 11 174 | 16 760 | 22 347 | 27 934 | 33 521 | 39 107 | 44 694 | 50 281 | 55 868 |
| | 1,4 | 0 | 5 587 | 11 174 | 16 760 | 22 347 | 27 934 | 33 521 | 39 107 | 44 694 | 50 281 | 55 868 |
| | 1,6 | 0 | 5 587 | 11 174 | 16 760 | 22 347 | 27 934 | 33 521 | 39 107 | 44 694 | 50 281 | 55 868 |
| | 1,8 | 0 | 5 587 | 11 174 | 16 760 | 22 347 | 27 934 | 33 521 | 39 107 | 44 694 | 50 281 | 55 868 |
| | 2 | 0 | 5 587 | 11 174 | 16 760 | 22 347 | 27 934 | 33 521 | 39 107 | 44 694 | 50 281 | 55 868 |

**Poznámka: Uvedené hodnoty jsou včetně DPH.**

**Tabulka 27 Citlivostní analýza množství sdílené elektřiny na celkovém příjmu provozovatele energetického společenství**

| Množství sdílené elektřiny (kWh / rok) | Celkový příjem provozovatele společenství (Kč / rok) |
|---|---|
| 30 000 | 66 787 |
| 50 000 | 111 311 |
| 70 000 | 155 835 |
| 90 000 | 200 360 |
| 110 000 | 244 884 |
| 130 000 | 289 409 |
| 150 000 | 333 933 |
| 170 000 | 378 457 |
| 190 000 | 422 982 |
| 210 000 | 467 506 |
| 230 000 | 512 031 |
| 250 000 | 556 555 |
| 270 000 | 601 079 |
| 290 000 | 645 604 |
| 310 000 | 690 128 |
| 330 000 | 734 653 |
| 350 000 | 779 177 |
| 370 000 | 823 701 |
| 390 000 | 868 226 |

**Poznámka: Uvedené hodnoty jsou včetně DPH.**

**Tabulka 28 Citlivostní analýza množství sdílené elektřiny na celkovém příjmu provozovatele energetického společenství**

| Množství sdílené elektřiny (kWh / rok) | Celkový příjem výrobce (Kč / rok) |
|---|---|
| 30 000 | 30 000 |
| 50 000 | 50 000 |
| 70 000 | 70 000 |
| 90 000 | 90 000 |
| 110 000 | 110 000 |
| 130 000 | 130 000 |
| 150 000 | 150 000 |
| 170 000 | 170 000 |
| 190 000 | 190 000 |
| 210 000 | 210 000 |
| 230 000 | 230 000 |
| 250 000 | 250 000 |
| 270 000 | 270 000 |
| 290 000 | 290 000 |
| 310 000 | 310 000 |
| 330 000 | 330 000 |
| 350 000 | 350 000 |
| 370 000 | 370 000 |
| 390 000 | 390 000 |

**Poznámka: Uvedené hodnoty jsou včetně DPH.**

Citlivostní analýzy prokazují, že ekonomická výhodnost sdílení elektřiny je citlivá zejména na velikost diskontu a výkupní ceny elektřiny. Tyto parametry je proto nutné nastavit obezřetně, aby konečná cena pro účastníky zůstala pod hranicí tržní ceny elektřiny a sdílení bylo dlouhodobě udržitelné. **Současně platí, že vyšší objem sdílení zlepšuje ekonomiku projektu, a proto je vhodné podporovat zapojení většího počtu odběratelů (především v měsících květen–srpen / září - FVE) a maximální využití přetoků.**

Z citlivostní analýzy plyne, že součet diskontu a výkupní ceny elektřiny od výrobce nesmí překročit hodnotu 3 Kč / kWh včetně DPH, protože v ten moment začnou některé objekty / odběrná místa spotřebovávat elektřinu ve sdílení zadarmo respektive náklady bude muset pokrýt provozovatel ES buď z jiné činnosti či z příjmu nasdílené elektřiny u ostatních odběrných míst.

**Funguje zde tedy úvaha, že součet diskontu a výkupní ceny od zdroje nesmí překročit hodnotu 3 Kč / kWh. Pokud bude cena elektřiny na trhu klesat, bude se i tato hodnota snižovat, a proto je z opatrnostního hlediska spíše uvažovat o limitu v rozmezí 2,5 – 3 Kč / kWh.**

### 11. 3. Pevná cena ve sdílení

Tento model fungování energetického společenství je založen na principu pevné (fixní) ceny sdílené elektřiny, která je předem určena pro všechny účastníky sdílení. Cílem je vytvořit transparentní a dlouhodobě stabilní systém, který umožní výrobcům i spotřebitelům plánovat své náklady a výnosy bez ohledu na krátkodobé výkyvy tržních cen. Provozovatel energetického společenství (ES) má v tomto modelu roli koordinátora mezi výrobci a odběrateli. Pro každé období (zpravidla rok) stanoví jednotnou výkupní cenu elektřiny od výrobců, která reflektuje aktuální tržní podmínky i očekávané výkupní ceny přetoků do distribuční soustavy. Každý výrobce zapojený do společenství má povinnost nahlásit, za jakou cenu by mohl své přetoky prodat obchodníkovi mimo ES – provozovatel pak na základě této informace stanoví výkupní cenu uvnitř společenství tak, aby byla pro výrobce konkurenční a motivující k dodávkám do ES.

Ve výchozím nastavení je výkupní cena stanovena na 1 Kč / kWh včetně DPH což odpovídá úrovni konkurenceschopné ceny vůči obchodníkům pro rok 2025. Tato hodnota představuje realistický kompromis mezi zájmem výrobce na návratnosti investice a ekonomickou stabilitou pro spotřebitele.

Současně je však třeba počítat s tím, že ne všechny přebytky elektřiny mohou být v rámci ES spotřebovány. Pokud by v důsledku zapojení většího počtu výrobců vznikaly přetoky, které by nebylo možné ve společenství využít, mohou být tyto přebytky odprodány obchodníkům. Ti však obvykle vykupují přetoky za minimální nebo nulovou cenu. Proto je vhodné výkupní cenu pro výrobce ve společenství nastavit o něco výše – právě tak, aby tento možný ztrátový rozdíl částečně pokryla. Dalším důležitým faktorem jsou administrativní náklady výrobců spojené s dodávkou elektřiny do ES. Každý výrobce musí minimálně jednou ročně vystavit faktury všem odběratelům, pokud tuto činnost nepřevezme provozovatel energetického společenství. V případě, že by výrobce dodával elektřinu pouze do distribuční soustavy s odkupem obchodníka, tato administrativní povinnost by mu odpadla. Z tohoto důvodu je vhodné, aby výkupní cena elektřiny od výrobce do ES reflektovala i tyto dodatečné náklady. Z praktického hlediska se proto doporučuje, aby:

- provozovatel ES zajišťoval administrativní proces fakturace za výrobce (centrální vyúčtování v rámci společenství),
- výkupní cena byla každoročně aktualizována podle vývoje tržních cen elektřiny a množství sdílení,
- ekonomická rovnováha mezi výrobci a spotřebiteli byla zohledněna v citlivostní analýze – zejména s ohledem na riziko vzniku přebytků nebo kolísání výroby z obnovitelných zdrojů.

**Vhodnou variantou při stávající struktuře ES je, aby výrobce vystavil jednu fakturu vůči městu, které prostřednictvím energetického managementu a stanovování rozpočtu rozúčtuje náklady prostřednictvím položky příspěvku na energie. Tím se značně sníží administrativa a případné další náklady z toho plynoucí.**

V neposlední řadě je nutné pamatovat poznamenat, že výrobce má s dodávkou elektřiny do ES **administrativní náklady spojené s dodávkou elektřiny do energetického společenství, protože výrobce bude muset vystavovat fakturu pro každého odběratele minimálně 1x ročně, pokud tuto činnost nebude dělat provozovatel energetického společenství. Pokud by výrobce dodával elektrickou energii pouze do distribuční soustavy s odkupem obchodníka, nemusel by tuto administrativní činnost vykonávat**. Případně je na zapojených subjektech,

zda se dohodnou a tuto činnost bude vykonávat provozovatel energetického společenství. **Cena výkupní od výrobce do ES by tak měla pokrýt i tyto zvýšené administrativní náklady.**

**Doporučujeme pro tuto činnost obstarat software, který na základě dat od provozovatele distribuční soustavy / Elektroenergetického datového centra a zadaných parametrů energetického společenství bude schopen automaticky tuto zprávu k fakturaci vystavit včetně souhrnné zprávy o sdílení pro jakýkoliv subjekt ve sdílení. S růstem energetického společenství aplikace výrazně ulehčí práci provozovateli energetického společenství a sníží mzdové náklady.**

**Energetické společenství si za svoji činnost určí tzv. marži společenství, kterou připočte ke konečné ceně výrobce. Navrhujeme marži provozovatele ES ve výchozím stavu ve výši 1,5 Kč / kWh včetně DPH, takže celková cena pro odběratele ve společenství bude po započtení ceny elektřiny od výrobce bude 2,5 Kč / kWh včetně DPH**.

**Níže v tabulce jsou uvedeny příjmy včetně daních, které v jednotlivých variantách připadají v úvahu. Hrubý příjem může zůstat pro daný subjekt i čistým, a to v případě, že město Chotěboř bude vyúčtování provádět prostřednictvím městského rozpočtu.**

**Daň z příjmu se v některých případech neplatí, pokud se jedná o členské příspěvky, které jsou poskytovány na zajištění dané činnosti (provozu ES pro sdílení) a náklady na tuto činnost jsou vyšší než výnosy z ní plynoucí.** Jinými slovy, pokud členské příspěvky nebudou dostatečně pokrývat náklady na provoz ES není nutné z nich odvádět daň z příjmu.

Rozdíl pro provozovatele ES při této variantě s pevnou cenou a výchozím nebo rozvojovém stavu spotřeby sdílené elektřiny je 19 059 Kč / rok včetně DPH ve prospěch rozvojového stavu. Rozdíl v příjmech mezi variantou diskontu a pevné ceny je dán velikostí ceny elektřiny ve sdílení, kdy při diskontu je cena sdílené elektřiny pro odběrná místa vyšší než při pevné ceně a tento rozdíl nelze dorovnat, protože ne všechna odběrná místa mají stejnou jednotkovou cenu za silovou / neregulovanou elektřinu a nelze tedy nastavit jednu cenu pro všechna odběrná místa, aby se příjmy mezi variantami vyrovnaly.

**Tabulka 29 Příjem a náklady provozovatele energetického společenství – výchozí stav**

| Příjem provozovatele energetického společenství (Kč / rok) | Příjem provozovatele energetického společenství (Kč / kWh) | Daň z přidané hodnoty provozovatele energetického společenství (Kč / rok) | Daň z příjmu provozovatele energetického společenství (Kč / rok) | Čistý příjem provozovatele energetického společenství (Kč / rok) | Čistý příjem provozovatele energetického společenství (Kč / kWh) |
|---|---|---|---|---|---|
| 22 842 | 1,50 | 4 797 | 3 789 | 14 255 | 0,94 |

**Tabulka 30 Příjem a náklady provozovatele energetického společenství – rozvojový stav**

| Příjem provozovatele energetického společenství (Kč / rok) | Příjem provozovatele energetického společenství (Kč / kWh) | Daň z přidané hodnoty provozovatele energetického společenství (Kč / rok) | Daň z příjmu provozovatele energetického společenství (Kč / rok) | Čistý příjem provozovatele energetického společenství (Kč / rok) | Čistý příjem provozovatele energetického společenství (Kč / kWh) |
|---|---|---|---|---|---|
| 41 901 | 1,50 | 8 799 | 6 951 | 26 150 | 0,94 |

V analýze je počítáno s DPH pro provozovatele ES, ačkoliv tento subjekt neplánuje platit DPH, protože na svoji činnost bude vybírat členské příspěvky či výrobce bude vystavovat fakturu k městu, které si následně v rámci stanovování rozpočtu a příspěvků na energie svým příspěvkovým organizacím zohlední spotřebu elektřiny ze sdílení a upraví výši tohoto vázaného příspěvku.

Z daného lze o DPH výše uvažovat tak, že tato hodnota provozovateli ES zůstane. Čistý příjem tak bude o tuto výši vyšší.

Dále v tabulce je uveden souhrn původních jednotkových nákladů, nové jednotkové ceny, která je současně maximální pevná cena při současných podmínkách.

**Tabulka 31 Úspora a nové jednotkové náklady při pevné ceně – výchozí stav**

| Objekt / odběrné místo | Celková dodávka elektřiny ve sdílení (kWh / rok) | Původní jednotkové náklady odběratelů (Kč / kWh) | Nové jednotkové náklady odběratelů ve společenství (Kč / kWh) | Úspora společenstvím (Kč / rok) | Příjem společenství (Kč / rok) | Příjem výrobce (Kč / rok) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mateřská škola Březová (859182400700313788) | 0 | 4,86 | 2,50 | 0 | 0 | 0 |
| Mateřská škola Březová (859182400700313696) | 0 | 4,55 | 2,50 | 0 | 0 | 0 |
| Mateřská škola Březová (859182400700321202) | 0 | 4,86 | 2,50 | 0 | 0 | 0 |
| Mateřská škola Březová (859182400700321196) | 0 | 4,86 | 2,50 | 0 | 0 | 0 |
| Základní umělecká škola (859182400700309194) | 0 | 4,86 | 2,50 | 0 | 0 | 0 |
| Základní škola Smetanova (859182400700314068) | 9 | 4,86 | 2,50 | 22 | 14 | 9 |
| Městský úřad Chotěboř (859182400700308876) | 3 604 | 4,69 | 2,50 | 7 882 | 5 406 | 3 604 |
| Domov seniorů Chotěboř (859182400700367866) | 0 | 4,86 | 2,50 | 0 | 0 | 0 |
| Základní škola Smetanova (859182400707048201) | 371 | 4,49 | 2,50 | 739 | 556 | 371 |
| CEKUS (859182400700363295) | 0 | 4,86 | 2,50 | 0 | 0 | 0 |
| CEKUS (859182400700954127) | 0 | 4,86 | 2,50 | 0 | 0 | 0 |

| Objekt / odběrné místo | Celková dodávka elektřiny ve sdílení (kWh / rok) | Původní jednotkové náklady odběratelů (Kč / kWh) | Nové jednotkové náklady odběratelů ve společenství (Kč / kWh) | Úspora společenstvím (Kč / rok) | Příjem společenství (Kč / rok) | Příjem výrobce (Kč / rok) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CEKUS (859182400700308890) | 0 | 4,86 | 2,50 | 0 | 0 | 0 |
| CEKUS (859182400700320427) | 0 | 4,86 | 2,50 | 0 | 0 | 0 |
| Základní škola Buttulova (859182400700308685) | 2 | 4,77 | 2,50 | 5 | 3 | 2 |
| DDM Junior (859182400700314365) | 0 | 4,86 | 2,50 | 0 | 0 | 0 |
| Technická a lesní správa Chotěboř s.r.o. (859182400700944746) | 11 242 | 3,14 | 2,50 | 7 190 | 16 862 | 11 242 |
| Benediktus, z.s. (859182400700308784) | 0 | 6,40 | 2,50 | 0 | 0 | 0 |
| Cukrárna Sluníčko (859182400700357935) | 0 | 11,41 | 2,50 | 0 | 0 | 0 |
| Apetit (859182400700371429) | 0 | 3,45 | 2,50 | 0 | 0 | 0 |
| Cukrárna Sluníčko (859182400700320489) | 0 | 3,14 | 2,50 | 0 | 0 | 0 |
| TEREAL (859182400700320236) | 0 | 4,74 | 2,50 | 0 | 0 | 0 |
| TEREAL (859182400700313894) | 0 | 4,86 | 2,50 | 0 | 0 | 0 |
| TEREAL (859182400700367873) | 0 | 4,86 | 2,50 | 0 | 0 | 0 |
| TEREAL (859182400700314457) | 0 | 4,79 | 2,50 | 0 | 0 | 0 |
| **Celkem** | **15 228** | **53 906** | **46 293** | **7 614** | **15 228** | **31 065** |

**Poznámka: Uváděné částky jsou včetně DPH**

**Tabulka 32 Úspora a nové jednotkové náklady při pevné ceně – rozvojový stav**

| Objekt / odběrné místo | Celková dodávka elektřiny ve sdílení (kWh / rok) | Původní jednotkové náklady odběratelů (Kč / kWh) | Nové jednotkové náklady odběratelů ve společenství (Kč / kWh) | Úspora společenstvím (Kč / rok) | Příjem společenství (Kč / rok) | Příjem výrobce (Kč / rok) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mateřská škola Březová (859182400700313788) | 19 | 4,86 | 2,50 | 9 | 19 | 63 |
| Mateřská škola Březová (859182400700313696) | 81 | 4,55 | 2,50 | 41 | 81 | 248 |
| Mateřská škola Březová (859182400700321202) | 29 | 4,86 | 2,50 | 15 | 29 | 99 |
| Mateřská škola Březová (859182400700321196) | 2 | 4,86 | 2,50 | 1 | 2 | 6 |
| Základní umělecká škola (859182400700309194) | 81 | 4,86 | 2,50 | 41 | 81 | 273 |
| Základní škola Smetanova (859182400700314068) | 932 | 4,86 | 2,50 | 466 | 932 | 3 131 |
| Městský úřad Chotěboř (859182400700308876) | 8 029 | 4,69 | 2,50 | 4 014 | 8 029 | 25 588 |
| Domov seniorů Chotěboř (859182400700367866) | 4 | 4,86 | 2,50 | 2 | 4 | 14 |
| CEKUS (859182400700363295) | 61 | 4,86 | 2,50 | 31 | 61 | 206 |
| CEKUS (859182400700954127) | 8 | 4,86 | 2,50 | 4 | 8 | 28 |
| CEKUS (859182400700308890) | 2 | 4,86 | 2,50 | 1 | 2 | 7 |
| CEKUS (859182400700320427) | 8 | 4,86 | 2,50 | 4 | 8 | 25 |

| Objekt / odběrné místo | Celková dodávka elektřiny ve sdílení (kWh / rok) | Původní jednotkové náklady odběratelů (Kč / kWh) | Nové jednotkové náklady odběratelů ve společenství (Kč / kWh) | Úspora společenstvím (Kč / rok) | Příjem společenství (Kč / rok) | Příjem výrobce (Kč / rok) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Základní škola Buttulova (859182400700308685) | 573 | 4,77 | 2,50 | 287 | 573 | 1 874 |
| DDM Junior (859182400700314365) | 137 | 4,86 | 2,50 | 68 | 137 | 460 |
| Technická a lesní správa Chotěboř s.r.o. (859182400700944746) | 17 349 | 3,14 | 2,50 | 8 674 | 17 349 | 28 444 |
| Benediktus, z.s. (859182400700308784) | 3 | 6,40 | 2,50 | 2 | 3 | 16 |
| Cukrárna Sluníčko (859182400700357935) | 0 | 11,41 | 2,50 | 0 | 0 | 2 |
| Apetit (859182400700371429) | 195 | 3,45 | 2,50 | 98 | 195 | 380 |
| Cukrárna Sluníčko (859182400700320489) | 31 | 3,14 | 2,50 | 15 | 31 | 51 |
| TEREAL (859182400700320236) | 118 | 4,74 | 2,50 | 59 | 118 | 381 |
| TEREAL (859182400700313894) | 11 | 4,86 | 2,50 | 5 | 11 | 36 |
| TEREAL (859182400700367873) | 3 | 4,86 | 2,50 | 1 | 3 | 10 |
| TEREAL (859182400700314457) | 257 | 4,79 | 2,50 | 128 | 257 | 845 |
| **Celkem** | **27 934** | **104 087** | **90 121** | **13 967** | **27 934** | **62 187** |

**Poznámka: Uváděné částky jsou bez DPH.**

## 11. 4. Citlivostní analýza – pevná cena ve sdílení

Citlivostní analýza je nástroj, který nám umožňuje zjistit, jak se výsledky našeho ekonomického hodnocení změní, pokud se promění některé předpoklady, na nichž model stojí. V praxi to znamená, že zkoumáme, jak citlivý je výsledek – například výhodnost sdílení elektřiny – na změnu vstupních veličin, jako jsou ceny elektřiny, velikost přetoků, náklady na provoz systému nebo míra využití sdílené elektřiny.

Smyslem citlivostní analýzy není poskytnout jedinou „správnou“ odpověď, ale ukázat rozpětí možných výsledků a odhalit, které faktory mají na celkový výsledek největší vliv. Pokud se například ukáže, že ekonomická návratnost sdílení elektřiny je velmi závislá na ceně silové elektřiny, znamená to, že právě tato proměnná je klíčovým rizikem i příležitostí. Naopak pokud změna některých parametrů (např. drobné provozní náklady) na výsledky téměř nepůsobí, můžeme je v rozhodování považovat za méně důležité. Citlivostní analýza tedy sleduje:

- jak se mění výsledky při změně jednotlivých předpokladů,
- které vstupní parametry jsou pro výsledek rozhodující, zda je model odolný vůči nejistotám, nebo naopak křehký a závislý na drobných změnách.

Tento postup se běžně používá při hodnocení investic / projektů. Umožní nám lépe porozumět rizikům, připravit se na možné změny podmínek a zvýšit důvěryhodnost závěrů studie. Pro čtenáře, kteří s citlivostní analýzou dosud nepracovali, lze shrnout, že jde v podstatě o „zkoušku nanečisto“, kdy si simulujeme různé scénáře vývoje a sledujeme, zda se projekt i za těchto okolností stále vyplatí, nebo zda je jeho úspěch závislý na velmi úzkém okruhu příznivých podmínek.

Dále budou uvedeny citlivostní analýzy pro jednotlivé varianty optimalizace, a to v jedno a dvoufaktorové / parametrové analýze. Je možné na základě tohoto výstupu sledovat, jak se například příjem provozovatele ES v závislosti na ceně elektřiny pro odběratele a ceně výkupní ze zdrojů.

**Pokud jsou některé buňky podbarveny s červeným písmem znamená to, že při takové výši sledovaných faktorů se již nevyplatí být v energetickém společenství a sdílet elektřinu.**

### 11. 4. 1. Citlivostní analýza – výchozí stav

**Tabulka 33 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a výkupní ceny ze zdroje na celkovou úsporu odběratelů ve společenství**

| Celková úspora odběratelů ve společenství (Kč / rok) | | Cena elektřiny pro odběratele (Kč / kWh) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cena výkupní ze zdroje (Kč / kWh) | 15 837 | 0 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2,1 | 2,4 | 2,7 | 3 |
| | 0 | 53 906 | 49 338 | 44 770 | 40 201 | 35 633 | 31 065 | 26 496 | 21 928 | 17 360 | 12 791 | 8 223 |
| | 0,1 | 53 906 | 49 338 | 44 770 | 40 201 | 35 633 | 31 065 | 26 496 | 21 928 | 17 360 | 12 791 | 8 223 |
| | 0,2 | 53 906 | 49 338 | 44 770 | 40 201 | 35 633 | 31 065 | 26 496 | 21 928 | 17 360 | 12 791 | 8 223 |
| | 0,3 | 53 906 | 49 338 | 44 770 | 40 201 | 35 633 | 31 065 | 26 496 | 21 928 | 17 360 | 12 791 | 8 223 |
| | 0,4 | 53 906 | 49 338 | 44 770 | 40 201 | 35 633 | 31 065 | 26 496 | 21 928 | 17 360 | 12 791 | 8 223 |
| | 0,5 | 53 906 | 49 338 | 44 770 | 40 201 | 35 633 | 31 065 | 26 496 | 21 928 | 17 360 | 12 791 | 8 223 |
| | 0,6 | 53 906 | 49 338 | 44 770 | 40 201 | 35 633 | 31 065 | 26 496 | 21 928 | 17 360 | 12 791 | 8 223 |
| | 0,7 | 53 906 | 49 338 | 44 770 | 40 201 | 35 633 | 31 065 | 26 496 | 21 928 | 17 360 | 12 791 | 8 223 |
| | 0,8 | 53 906 | 49 338 | 44 770 | 40 201 | 35 633 | 31 065 | 26 496 | 21 928 | 17 360 | 12 791 | 8 223 |
| | 0,9 | 53 906 | 49 338 | 44 770 | 40 201 | 35 633 | 31 065 | 26 496 | 21 928 | 17 360 | 12 791 | 8 223 |
| | 1 | 53 906 | 49 338 | 44 770 | 40 201 | 35 633 | 31 065 | 26 496 | 21 928 | 17 360 | 12 791 | 8 223 |

**Poznámka: Uváděné částky jsou včetně DPH.**

**Tabulka 34 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a výkupní ceny ze zdroje na celkový příjem provozovatele společenství**

| Celkový příjem provozovatele společenství (Kč / rok) | | Cena elektřiny pro odběratele (Kč / kWh) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cena výkupní ze zdroje (Kč / kWh) | 22 842 | 0 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2,1 | 2,4 | 2,7 | 3 |
| | 0 | 0 | 4 568 | 9 137 | 13 705 | 18 273 | 22 842 | 27 410 | 31 978 | 36 547 | 41 115 | 45 683 |
| | 0,1 | -1 523 | 3 046 | 7 614 | 12 182 | 16 751 | 21 319 | 25 887 | 30 456 | 35 024 | 39 592 | 44 160 |
| | 0,2 | -3 046 | 1 523 | 6 091 | 10 659 | 15 228 | 19 796 | 24 364 | 28 933 | 33 501 | 38 069 | 42 638 |
| | 0,3 | -4 568 | 0 | 4 568 | 9 137 | 13 705 | 18 273 | 22 842 | 27 410 | 31 978 | 36 547 | 41 115 |
| | 0,4 | -6 091 | -1 523 | 3 046 | 7 614 | 12 182 | 16 751 | 21 319 | 25 887 | 30 456 | 35 024 | 39 592 |
| | 0,5 | -7 614 | -3 046 | 1 523 | 6 091 | 10 659 | 15 228 | 19 796 | 24 364 | 28 933 | 33 501 | 38 069 |
| | 0,6 | -9 137 | -4 568 | 0 | 4 568 | 9 137 | 13 705 | 18 273 | 22 842 | 27 410 | 31 978 | 36 547 |
| | 0,7 | -10 659 | -6 091 | -1 523 | 3 046 | 7 614 | 12 182 | 16 751 | 21 319 | 25 887 | 30 456 | 35 024 |
| | 0,8 | -12 182 | -7 614 | -3 046 | 1 523 | 6 091 | 10 659 | 15 228 | 19 796 | 24 364 | 28 933 | 33 501 |
| | 0,9 | -13 705 | -9 137 | -4 568 | 0 | 4 568 | 9 137 | 13 705 | 18 273 | 22 842 | 27 410 | 31 978 |
| | 1 | -15 228 | -10 659 | -6 091 | -1 523 | 3 046 | 7 614 | 12 182 | 16 751 | 21 319 | 25 887 | 30 456 |

**Poznámka: Uváděné částky jsou včetně DPH.**

**Tabulka 35 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a ceny výkupu ze zdroje na celkový čistý příjem výrobců**

| Celkový příjem výrobců (Kč / rok) | | Cena elektřiny pro odběratele (Kč / kWh) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cena výkupní ze zdroje (Kč / kWh) | 15 228 | 0 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2,1 | 2,4 | 2,7 | 3 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0,1 | 1 523 | 1 523 | 1 523 | 1 523 | 1 523 | 1 523 | 1 523 | 1 523 | 1 523 | 1 523 | 1 523 |
| | 0,2 | 3 046 | 3 046 | 3 046 | 3 046 | 3 046 | 3 046 | 3 046 | 3 046 | 3 046 | 3 046 | 3 046 |
| | 0,3 | 4 568 | 4 568 | 4 568 | 4 568 | 4 568 | 4 568 | 4 568 | 4 568 | 4 568 | 4 568 | 4 568 |
| | 0,4 | 6 091 | 6 091 | 6 091 | 6 091 | 6 091 | 6 091 | 6 091 | 6 091 | 6 091 | 6 091 | 6 091 |
| | 0,5 | 7 614 | 7 614 | 7 614 | 7 614 | 7 614 | 7 614 | 7 614 | 7 614 | 7 614 | 7 614 | 7 614 |
| | 0,6 | 9 137 | 9 137 | 9 137 | 9 137 | 9 137 | 9 137 | 9 137 | 9 137 | 9 137 | 9 137 | 9 137 |
| | 0,7 | 10 659 | 10 659 | 10 659 | 10 659 | 10 659 | 10 659 | 10 659 | 10 659 | 10 659 | 10 659 | 10 659 |
| | 0,8 | 12 182 | 12 182 | 12 182 | 12 182 | 12 182 | 12 182 | 12 182 | 12 182 | 12 182 | 12 182 | 12 182 |
| | 0,9 | 13 705 | 13 705 | 13 705 | 13 705 | 13 705 | 13 705 | 13 705 | 13 705 | 13 705 | 13 705 | 13 705 |
| | 1 | 15 228 | 15 228 | 15 228 | 15 228 | 15 228 | 15 228 | 15 228 | 15 228 | 15 228 | 15 228 | 15 228 |

**Poznámka: Uváděné částky jsou včetně DPH.**

**Tabulka 36 Citlivostní analýza množství sdílené elektřiny na celkovém příjmu provozovatele energetického společenství**

| Množství sdílené elektřiny (kWh / rok) | Celkový příjem provozovatele společenství (Kč / rok) |
|---|---|
| 30 000 | 45 000 |
| 50 000 | 75 000 |
| 70 000 | 105 000 |
| 90 000 | 135 000 |
| 110 000 | 165 000 |
| 130 000 | 195 000 |
| 150 000 | 225 000 |
| 170 000 | 255 000 |
| 190 000 | 285 000 |
| 210 000 | 315 000 |
| 230 000 | 345 000 |
| 250 000 | 375 000 |
| 270 000 | 405 000 |
| 290 000 | 435 000 |
| 310 000 | 465 000 |
| 330 000 | 495 000 |
| 350 000 | 525 000 |
| 370 000 | 555 000 |
| 390 000 | 585 000 |

**Poznámka: Uváděné částky jsou včetně DPH.**

**Tabulka 37 Citlivostní analýza množství sdílené elektřiny na celkovém příjmu provozovatele energetického společenství**

| Množství sdílené elektřiny (kWh / rok) | Celkový příjem výrobce (Kč / rok) |
|---|---|
| 30 000 | 30 000 |
| 50 000 | 50 000 |
| 70 000 | 70 000 |
| 90 000 | 90 000 |
| 110 000 | 110 000 |
| 130 000 | 130 000 |
| 150 000 | 150 000 |
| 170 000 | 170 000 |
| 190 000 | 190 000 |
| 210 000 | 210 000 |
| 230 000 | 230 000 |
| 250 000 | 250 000 |
| 270 000 | 270 000 |
| 290 000 | 290 000 |
| 310 000 | 310 000 |
| 330 000 | 330 000 |
| 350 000 | 350 000 |
| 370 000 | 370 000 |
| 390 000 | 390 000 |

**Poznámka: Uváděné částky jsou včetně DPH.**

### 11. 4. 2. Citlivostní analýza – rozvojový stav

**Tabulka 38 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a ceny výkupní ze zdroje na celkovou úsporu odběratelů ve společenství**

| Celková úspora odběratelů ve společenství (Kč / rok) | | Cena elektřiny pro odběratele (Kč / kWh) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cena výkupní ze zdroje (Kč / kWh) | 34 253 | 0 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2,1 | 2,4 | 2,7 | 3 |
| | 0 | 104 087 | 95 707 | 87 327 | 78 947 | 70 567 | 62 187 | 53 807 | 45 426 | 37 046 | 28 666 | 20 286 |
| | 0,1 | 104 087 | 95 707 | 87 327 | 78 947 | 70 567 | 62 187 | 53 807 | 45 426 | 37 046 | 28 666 | 20 286 |
| | 0,2 | 104 087 | 95 707 | 87 327 | 78 947 | 70 567 | 62 187 | 53 807 | 45 426 | 37 046 | 28 666 | 20 286 |
| | 0,3 | 104 087 | 95 707 | 87 327 | 78 947 | 70 567 | 62 187 | 53 807 | 45 426 | 37 046 | 28 666 | 20 286 |
| | 0,4 | 104 087 | 95 707 | 87 327 | 78 947 | 70 567 | 62 187 | 53 807 | 45 426 | 37 046 | 28 666 | 20 286 |
| | 0,5 | 104 087 | 95 707 | 87 327 | 78 947 | 70 567 | 62 187 | 53 807 | 45 426 | 37 046 | 28 666 | 20 286 |
| | 0,6 | 104 087 | 95 707 | 87 327 | 78 947 | 70 567 | 62 187 | 53 807 | 45 426 | 37 046 | 28 666 | 20 286 |
| | 0,7 | 104 087 | 95 707 | 87 327 | 78 947 | 70 567 | 62 187 | 53 807 | 45 426 | 37 046 | 28 666 | 20 286 |
| | 0,8 | 104 087 | 95 707 | 87 327 | 78 947 | 70 567 | 62 187 | 53 807 | 45 426 | 37 046 | 28 666 | 20 286 |
| | 0,9 | 104 087 | 95 707 | 87 327 | 78 947 | 70 567 | 62 187 | 53 807 | 45 426 | 37 046 | 28 666 | 20 286 |
| | 1 | 104 087 | 95 707 | 87 327 | 78 947 | 70 567 | 62 187 | 53 807 | 45 426 | 37 046 | 28 666 | 20 286 |

**Poznámka: Uváděné částky jsou včetně DPH.**

**Tabulka 39 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a ceny výkupní ze zdroje na celkový příjem provozovatele společenství**

| Celkový příjem provozovatele společenství (Kč / rok) | | Cena elektřiny pro odběratele (Kč / kWh) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cena výkupní ze zdroje (Kč / kWh) | 41 901 | 0 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2,1 | 2,4 | 2,7 | 3 |
| | 0 | 0 | 8 380 | 16 760 | 25 140 | 33 521 | 41 901 | 50 281 | 58 661 | 67 041 | 75 421 | 83 801 |
| | 0,1 | -2 793 | 5 587 | 13 967 | 22 347 | 30 727 | 39 107 | 47 487 | 55 868 | 64 248 | 72 628 | 81 008 |
| | 0,2 | -5 587 | 2 793 | 11 174 | 19 554 | 27 934 | 36 314 | 44 694 | 53 074 | 61 454 | 69 834 | 78 215 |
| | 0,3 | -8 380 | 0 | 8 380 | 16 760 | 25 140 | 33 521 | 41 901 | 50 281 | 58 661 | 67 041 | 75 421 |
| | 0,4 | -11 174 | -2 793 | 5 587 | 13 967 | 22 347 | 30 727 | 39 107 | 47 487 | 55 868 | 64 248 | 72 628 |
| | 0,5 | -13 967 | -5 587 | 2 793 | 11 174 | 19 554 | 27 934 | 36 314 | 44 694 | 53 074 | 61 454 | 69 834 |
| | 0,6 | -16 760 | -8 380 | 0 | 8 380 | 16 760 | 25 140 | 33 521 | 41 901 | 50 281 | 58 661 | 67 041 |
| | 0,7 | -19 554 | -11 174 | -2 793 | 5 587 | 13 967 | 22 347 | 30 727 | 39 107 | 47 487 | 55 868 | 64 248 |
| | 0,8 | -22 347 | -13 967 | -5 587 | 2 793 | 11 174 | 19 554 | 27 934 | 36 314 | 44 694 | 53 074 | 61 454 |
| | 0,9 | -25 140 | -16 760 | -8 380 | 0 | 8 380 | 16 760 | 25 140 | 33 521 | 41 901 | 50 281 | 58 661 |
| | 1 | -27 934 | -19 554 | -11 174 | -2 793 | 5 587 | 13 967 | 22 347 | 30 727 | 39 107 | 47 487 | 55 868 |

**Poznámka: Uváděné částky jsou včetně DPH.**

**Tabulka 40 Citlivostní analýza vlivu ceny elektřiny a ceny výkupní ze zdroje na celkový čistý příjem výrobců**

| Celkový příjem výrobců (Kč / rok) | | Cena elektřiny pro odběratele (Kč / kWh) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cena výkupní ze zdroje (Kč / kWh) | 27 934 | 0 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2,1 | 2,4 | 2,7 | 3 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0,1 | 2 793 | 2 793 | 2 793 | 2 793 | 2 793 | 2 793 | 2 793 | 2 793 | 2 793 | 2 793 | 2 793 |
| | 0,2 | 5 587 | 5 587 | 5 587 | 5 587 | 5 587 | 5 587 | 5 587 | 5 587 | 5 587 | 5 587 | 5 587 |
| | 0,3 | 8 380 | 8 380 | 8 380 | 8 380 | 8 380 | 8 380 | 8 380 | 8 380 | 8 380 | 8 380 | 8 380 |
| | 0,4 | 11 174 | 11 174 | 11 174 | 11 174 | 11 174 | 11 174 | 11 174 | 11 174 | 11 174 | 11 174 | 11 174 |
| | 0,5 | 13 967 | 13 967 | 13 967 | 13 967 | 13 967 | 13 967 | 13 967 | 13 967 | 13 967 | 13 967 | 13 967 |
| | 0,6 | 16 760 | 16 760 | 16 760 | 16 760 | 16 760 | 16 760 | 16 760 | 16 760 | 16 760 | 16 760 | 16 760 |
| | 0,7 | 19 554 | 19 554 | 19 554 | 19 554 | 19 554 | 19 554 | 19 554 | 19 554 | 19 554 | 19 554 | 19 554 |
| | 0,8 | 22 347 | 22 347 | 22 347 | 22 347 | 22 347 | 22 347 | 22 347 | 22 347 | 22 347 | 22 347 | 22 347 |
| | 0,9 | 25 140 | 25 140 | 25 140 | 25 140 | 25 140 | 25 140 | 25 140 | 25 140 | 25 140 | 25 140 | 25 140 |
| | 1 | 27 934 | 27 934 | 27 934 | 27 934 | 27 934 | 27 934 | 27 934 | 27 934 | 27 934 | 27 934 | 27 934 |

**Poznámka: Uváděné částky jsou včetně DPH.**

**Tabulka 41 Citlivostní analýza množství sdílené elektřiny na celkovém příjmu provozovatele energetického společenství**

| Množství sdílené elektřiny (kWh / rok) | Celkový příjem provozovatele společenství (Kč / rok) |
|---|---|
| 30 000 | 45 000 |
| 50 000 | 75 000 |
| 70 000 | 105 000 |
| 90 000 | 135 000 |
| 110 000 | 165 000 |
| 130 000 | 195 000 |
| 150 000 | 225 000 |
| 170 000 | 255 000 |
| 190 000 | 285 000 |
| 210 000 | 315 000 |
| 230 000 | 345 000 |
| 250 000 | 375 000 |
| 270 000 | 405 000 |
| 290 000 | 435 000 |
| 310 000 | 465 000 |
| 330 000 | 495 000 |
| 350 000 | 525 000 |
| 370 000 | 555 000 |
| 390 000 | 585 000 |

**Poznámka: Uváděné částky jsou včetně DPH.**

**Tabulka 42 Citlivostní analýza množství sdílené elektřiny na celkovém příjmu provozovatele energetického společenství**

| Množství sdílené elektřiny (kWh / rok) | Celkový příjem výrobce (Kč / rok) |
|---|---|
| 30 000 | 30 000 |
| 50 000 | 50 000 |
| 70 000 | 70 000 |
| 90 000 | 90 000 |
| 110 000 | 110 000 |
| 130 000 | 130 000 |
| 150 000 | 150 000 |
| 170 000 | 170 000 |
| 190 000 | 190 000 |
| 210 000 | 210 000 |
| 230 000 | 230 000 |
| 250 000 | 250 000 |
| 270 000 | 270 000 |
| 290 000 | 290 000 |
| 310 000 | 310 000 |
| 330 000 | 330 000 |
| 350 000 | 350 000 |
| 370 000 | 370 000 |
| 390 000 | 390 000 |

**Poznámka: Uváděné částky jsou včetně DPH.**

Citlivostní analýzy prokazují, že ekonomická výhodnost sdílení elektřiny je citlivá zejména na velikost výkupní ceny elektřiny a ceny elektřiny pro odběratele v ES. Tyto parametry je proto nutné nastavit obezřetně, aby konečná cena pro účastníky zůstala pod hranicí tržní ceny elektřiny a sdílení bylo dlouhodobě udržitelné. **Současně platí, že vyšší objem sdílení zlepšuje ekonomiku projektu, a proto je vhodné podporovat zapojení většího počtu odběratelů (především v měsících květen–srpen / září - FVE) a maximální využití přetoků.**

**Cenu pro odběratele je nutné nastavovat s ohledem na výkupní cenu ze zdrojů. Jednotková cena pro odběratele za spotřebu sdílené elektřiny nesmí být nižší než výkupní cena elektřiny ze zdrojů, protože v takovém případě již ES musí být dotováno jiným příjmem, aby byl zajištěn provoz ES.**

# 12. Potenciál dalších zdrojů energie

Veškeré instalace fotovoltaických zdrojů na objekty v majetku města musí být s ohledem na energetické společenství důkladně zvážena. Realizace FVE by měla odpovídat spotřebě objektu, protože nejvyšší ekonomická efektivnost je dosažena spotřebou elektřiny v místě výroby a případné vzniklé přebytky je vhodné spotřebovávat prostřednictvím sdílení elektřiny. Není vhodné dimenzovat zdroje pro sdílení elektřiny prostřednictvím distribuční soustavy z důvodu platby regulovaných poplatků a vznikající velmi nízké úspory na nákladech za elektřinu, které musí pokrýt náklady na realizaci investice.

## 12. 1. Vhodné technologie pro využití přebytků

Ohřev teplé užitkové vody (TUV) – elektrické bojlery / zásobníky

- Využití: Přímá spotřeba přebytků elektřiny, jednoduché a levné řešení.
- Investiční náklady:
  - Malý objekt: 100–200 tis. Kč (bojler + řízení).
  - Větší objekt: 300–800 tis. Kč (zásobník 1–5 m³, napojení).
- Provozní náklady: Nízké, převážně údržba (2–3 tis. Kč/rok).
- Výhoda: Vysoká flexibilita, snadná implementace, využití sezónních přetoků.
- Nevýhoda: Limitovaná kapacita akumulace, vhodné spíše pro letní měsíce.

Tepelná čerpadla (vzduch–voda, voda–voda)

- Využití: Přeměna elektřiny na teplo pro vytápění a TUV; vysoká účinnost (COP 3–4).
- Investiční náklady:
  - Menší budova: 300–500 tis. Kč. Škola, obecní úřad: 1,5–3,0 mil. Kč.
  - Větší objekt: 4–8 mil. Kč.
- Provozní náklady: Servis 5–10 tis. Kč/rok, životnost 15–20 let.
- Výhoda: Vysoká účinnost, snížení spotřeby plynu, dlouhodobá úspora emisí i nákladů.
- Nevýhoda: Vyšší vstupní investice, potřeba vhodného technického zázemí.

Akumulační nádrže a systémy řízeného vytápění (elektrické topné patrony do akumulace)

- Využití: Přeměna přetoků na teplo pro vytápění / TUV s možností řízeného využití.
- Investiční náklady:
  - Střední objekt (školka, menší škola): 200–500 tis. Kč.
  - Větší objekt (škola, úřad): 1–2 mil. Kč.
- Provozní náklady: Nízké (2–5 tis. Kč/rok, údržba regulace a čerpadel).
- Výhoda: Využití levných přebytků, možnost regulace, stabilizace spotřeby.
- Nevýhoda: Potřeba prostor pro nádrže, efektivita závislá na dimenzování.

Bateriová úložiště (Li-ion, LFP technologie)

- Využití: Akumulace elektřiny v době přebytku, využití ve špičce nebo pro vlastní spotřebu.
- Investiční náklady:
  - Menší systém (50–100 kWh): 1,5–2,5 mil. Kč.
  - Střední systém (200–500 kWh): 6–12 mil. Kč.
  - Velký systém (1 MWh+): 20–40 mil. Kč.
- Provozní náklady: Servis a monitoring cca 1–2 % z investice ročně.
- Výhoda: Flexibilní využití elektřiny, možnost poskytovat služby výkonové rovnováhy.
- Nevýhoda: Vysoká cena, relativně kratší životnost (10–15 let).

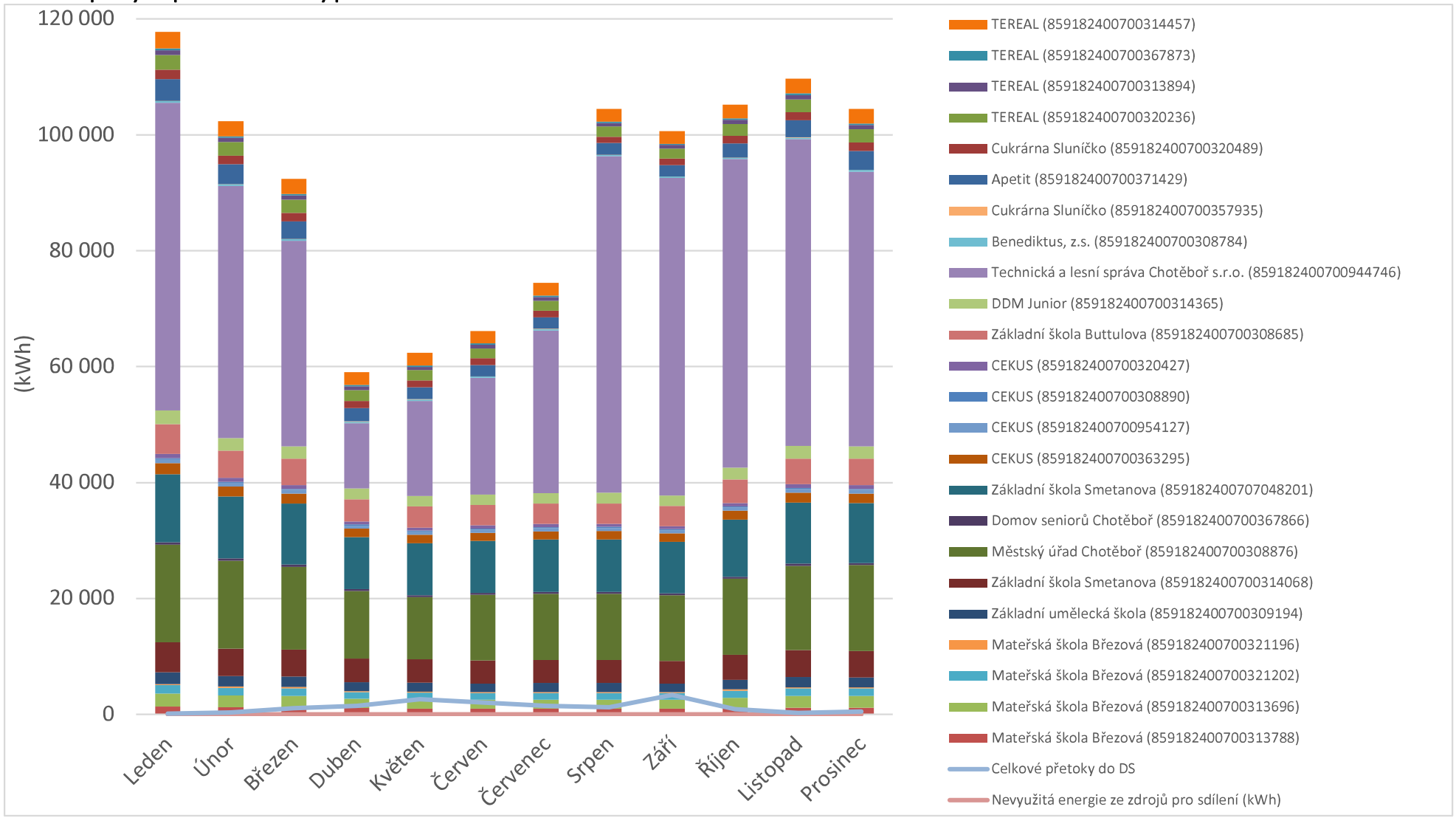
Elektromobilita (dobíjecí stanice pro veřejnost a městský vozový park)

- Využití: Přímá spotřeba přebytků pro dobíjení vozidel města, škol, služeb, veřejnosti.
- Investiční náklady:
  - AC stanice (11–22 kW): 50–150 tis. Kč/ks.
  - DC rychlonabíječka (50–150 kW): 0,8–2,5 mil. Kč/ks.
- Provozní náklady: Údržba cca 5–10 tis. Kč/rok.
- Výhoda: Rozvoj městské elektromobility, využití přetoků, atraktivní pro veřejnost.
- Nevýhoda: Sezónní nesoulad – FVE přebytky v létě.

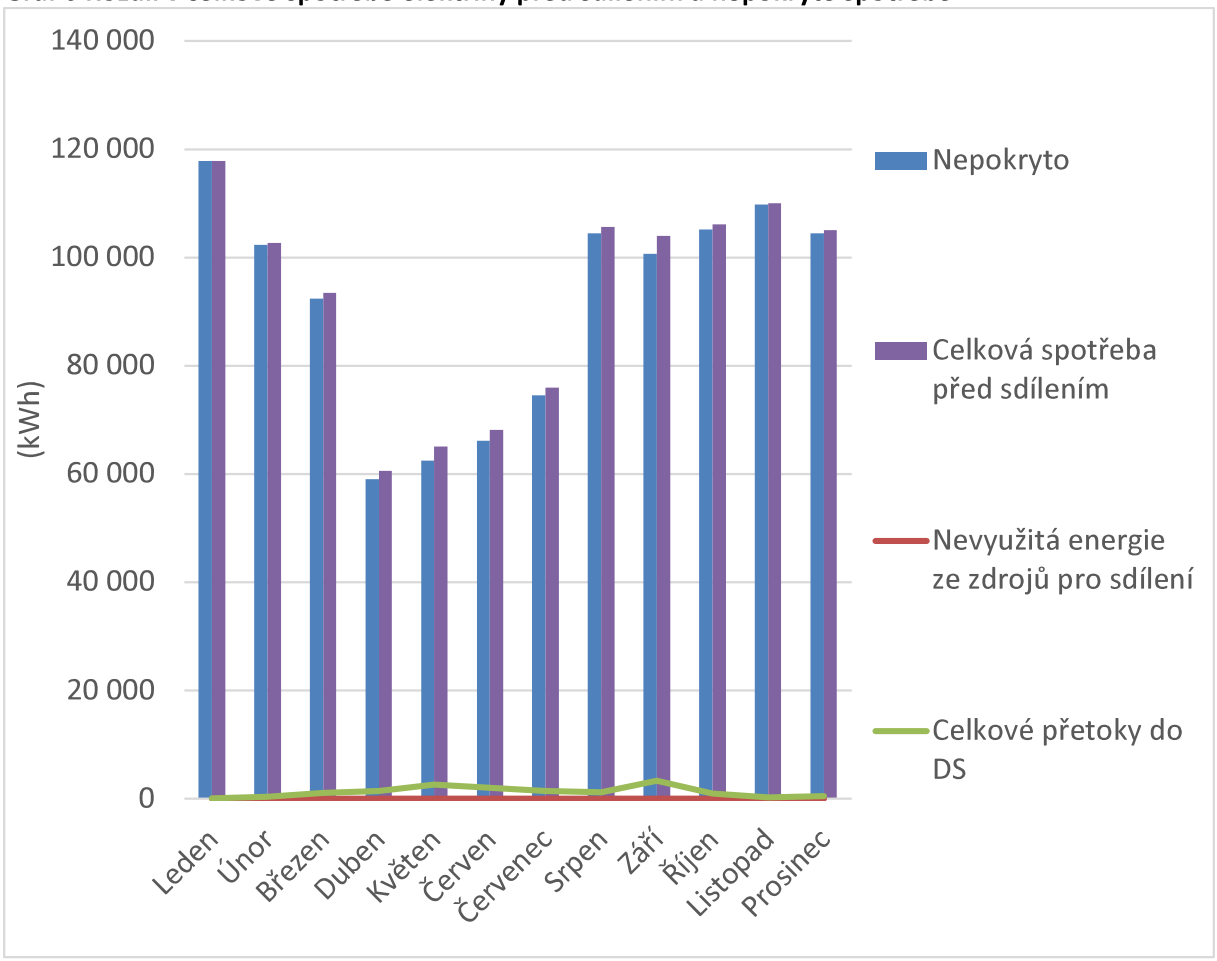
## 12. 2. Výchozí stav energetického společenství

V současnosti spotřeba elektřiny ve zvažovaném ES vysoce převyšuje výrobu / přebytky elektřiny, které je možné prostřednictvím sdílení spotřebovat. Níže na přiložené grafu je nepokrytá spotřeba elektřiny – elektřina, která je dále odebíraná z distribuční soustavy. Největší spotřebu, zde má zimní stadion, městský úřad a školy. Je proto vhodné zvážit instalaci fotovoltaických elektráren na objekty zimního stadionu a městského úřadu. U škol je výhodnost realizace FVE již značně nižší z důvodu nulového provozu v letních měsících, kdy FVE vyrábí nejvíce elektřiny.

**Graf 5 Nepokrytá spotřeba elektřiny prostřednictvím sdílení**

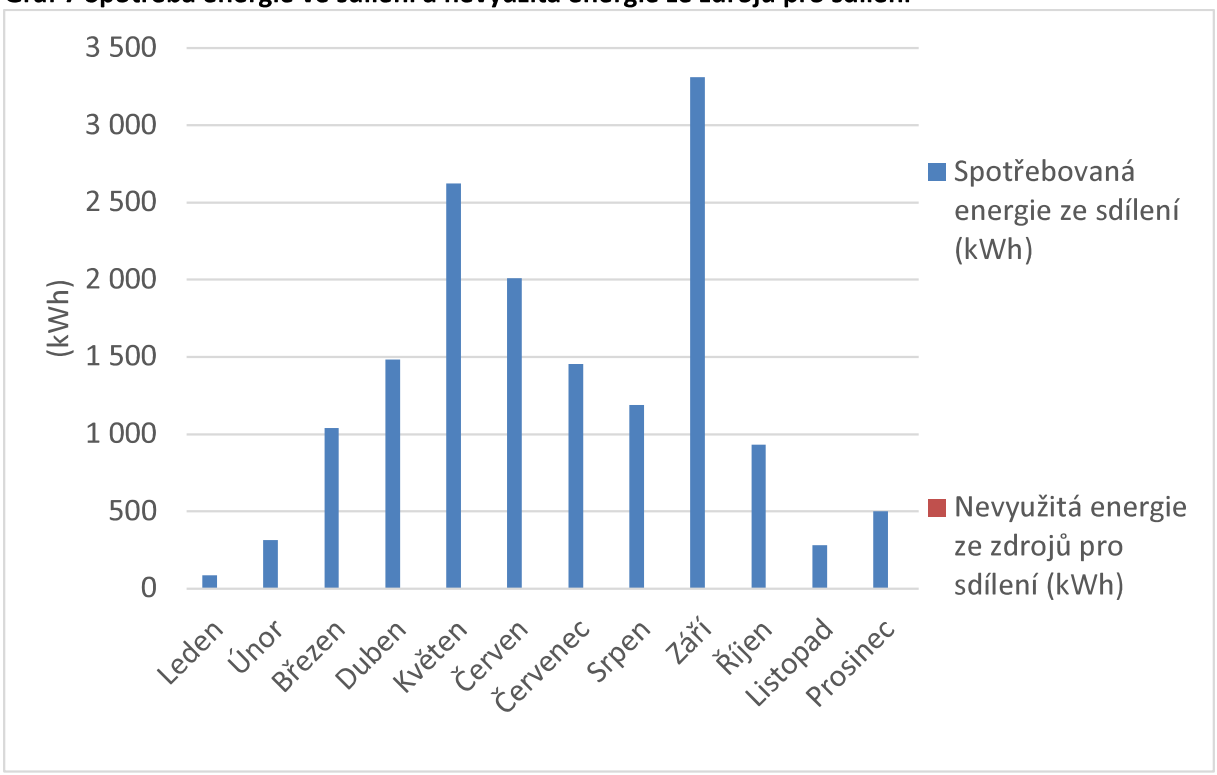


**Graf 6 Rozdíl v celkové spotřebě elektřiny před sdílením a nepokryté spotřebě**




Spotřeba elektřiny vysoce převyšuje výrobu / přetoky elektřiny do sítě a z toho ohledu je v současnosti nulová nevyužitá elektřina ve sdílení.

**Graf 7 Spotřeba energie ve sdílení a nevyužitá energie ze zdrojů pro sdílení**




## 12. 3. Rozvojový stav energetického společenství

V rozvojovém scénáři je zvažováno o instalaci fotovoltaické elektrárny na objekt školní jídelny ZŠ Smetanova a sdílení přebytků v rámci skupiny sdílení. V současnosti není zpracovaná projektová dokumentace na realizaci FVE v tomto objektu, ale dle velikosti a průběhu spotřeby elektřiny, velikosti střechy a osvitovému potenciálu je v této studii zváženo i rozvoj ES v závislosti o realizaci tohoto zdroje. Maximální potenciál střechy pro obsazení fotovoltaickými panely je 65 kWp. Dále je zvážena instalace i akumulační baterie pro vykrývání ranních spotřeb a brzkých dopoledních špiček, kdy školní jídelna již má značnou spotřebu elektřiny, ale výroba elektřiny z FVE ještě není na svém maximu.

Varianty velikostí FVE a akumulační baterie v daném objektu jsou zváženy níže v uvedené tabulce včetně případných přetoků elektřiny do distribuční soustavy, které lze následně spotřebovat prostřednictvím sdílení elektřiny.

Je tedy na zvážení, jakým způsobem bude dimenzovaná velikost FVE na tomto objektu. Nutné je při rozhodnutí o realizaci tohoto projektu zajistit tyto podklady v uvedeném pořadí:

1. Statický posudek střechy – určí nosnost střechy a její stav, zda nebude nutná investice / oprava v následujících 20 – 30 letech. Případná oprava je nutná provést před realizací FVE.
2. Povolení o přetocích do distribuční soustavy – provozovatel distribuční soustavy může omezit přetoky do DS.
3. Projektová dokumentace FVE reflektující předchozí body.

**Tabulka 43 Přetoky elektřiny do distribuční soustavy u různé dimenze velikosti FVE a akumulační baterie na objektu školní jídelny ZŠ Smetanova**

| Přetoky do distribuční sítě | | Výkon FVE (kWp) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 |
| Velikost baterie (kWh) | 0 | 0 | 82 | 1 705 | 5 991 | 12 018 | 18 926 | 26 452 | 34 367 | 42 572 | 51 005 | 59 589 | 68 279 | 77 061 | 85 941 |
| | 10 | 0 | 2 | 895 | 4 300 | 9 849 | 16 486 | 23 749 | 31 512 | 39 584 | 47 910 | 56 400 | 65 014 | 73 742 | 82 585 |
| | 20 | 0 | 0 | 474 | 3 238 | 8 183 | 14 504 | 21 607 | 29 180 | 37 137 | 45 360 | 53 732 | 62 245 | 70 910 | 79 721 |
| | 30 | 0 | 0 | 243 | 2 378 | 6 777 | 12 760 | 19 646 | 27 081 | 34 873 | 42 978 | 51 272 | 59 692 | 68 253 | 76 995 |
| | 40 | 0 | 0 | 108 | 1 687 | 5 612 | 11 152 | 17 813 | 25 078 | 32 739 | 40 716 | 48 902 | 57 257 | 65 746 | 74 391 |
| | 50 | 0 | 0 | 36 | 1 132 | 4 600 | 9 714 | 16 083 | 23 181 | 30 716 | 38 550 | 46 640 | 54 888 | 63 315 | 71 898 |
| | 60 | 0 | 0 | 4 | 732 | 3 699 | 8 413 | 14 460 | 21 366 | 28 758 | 36 489 | 44 450 | 52 622 | 60 945 | 69 470 |
| | 70 | 0 | 0 | 0 | 449 | 2 930 | 7 259 | 12 943 | 19 620 | 26 875 | 34 496 | 42 345 | 50 417 | 58 669 | 67 096 |
| | 80 | 0 | 0 | 0 | 289 | 2 267 | 6 219 | 11 557 | 17 974 | 25 059 | 32 560 | 40 315 | 48 280 | 56 456 | 64 794 |
| | 90 | 0 | 0 | 0 | 167 | 1 697 | 5 288 | 10 272 | 16 411 | 23 294 | 30 683 | 38 347 | 46 200 | 54 296 | 62 557 |
| | 100 | 0 | 0 | 0 | 76 | 1 204 | 4 429 | 9 106 | 14 931 | 21 608 | 28 860 | 36 434 | 44 220 | 52 198 | 60 417 |

## 12. 4. Potenciál ostatních zdrojů v energetickém společenství

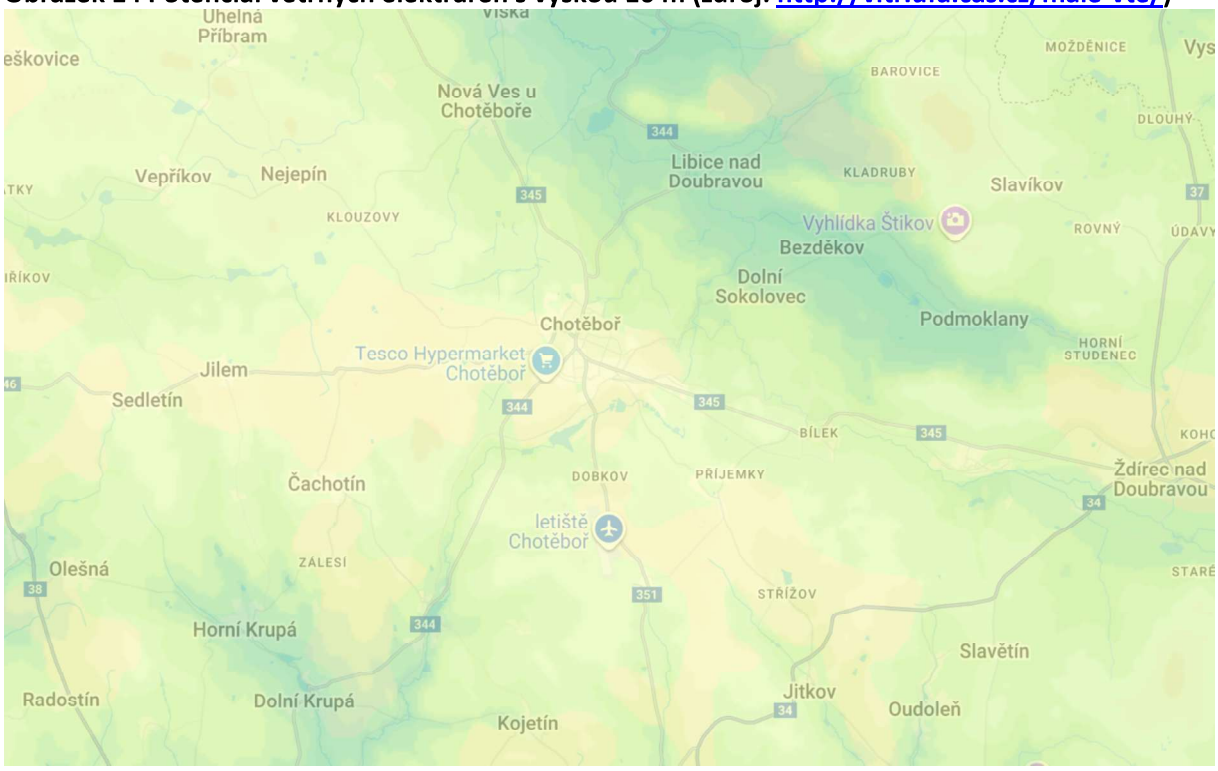
Město Chotěboř má vzhledem ke své poloze a přírodním podmínkám významný potenciál pro rozvoj větrné energetiky, zejména v oblasti jižně od města, kde jsou nadmořské výšky i větrné poměry příznivé pro instalaci větrných elektráren. V rámci dalšího rozvoje městské energetiky a postupného přechodu k nízkouhlíkovému hospodářství je proto vhodné, aby město aktivně zvažovalo možnost výstavby nebo spoluúčasti na projektech větrných elektráren na svém území. Význam zde mají především velké větrné elektrárny s výškou stožáru kolem 100 metrů, které dokážou efektivně využívat vyšší vrstvy atmosféry s rovnoměrnějším a silnějším prouděním větru.

Tyto zdroje dosahují násobně vyšší roční výroby elektřiny než malé větrné turbíny a mohou tak pokrýt významnou část spotřeby městských objektů, veřejného osvětlení či technických služeb. Město Chotěboř může v tomto směru zvolit různé formy zapojení – od podpory vhodných investorů a vymezení lokalit ve strategických dokumentech, přes spoluvlastnictví nebo podíl ve větrném projektu, až po přímou výstavbu vlastních městských větrných elektráren například ve spolupráci s energetickým společenstvím nebo prostřednictvím komunální společnosti.

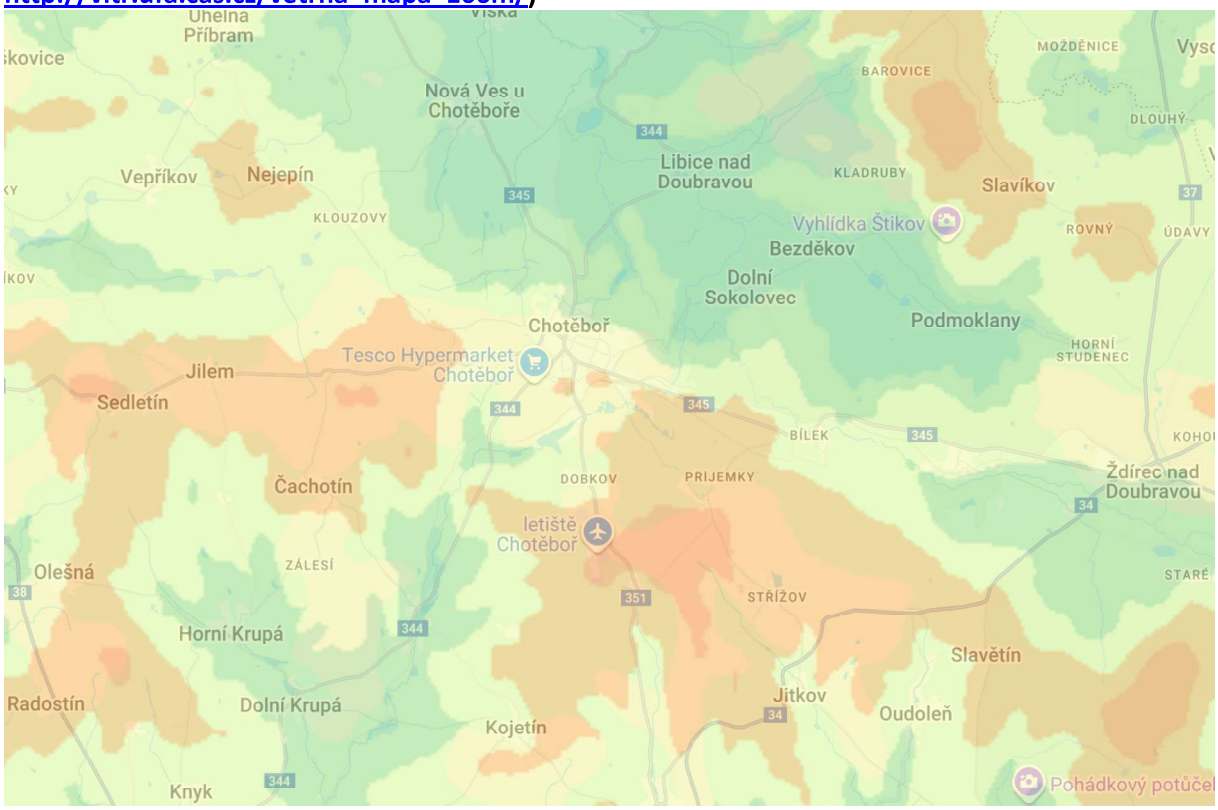
Vyrobenou elektřinu z větrných elektráren by následně bylo možné využívat přímo v rámci městského energetického společenství, kde by doplňovala výrobu z fotovoltaických zdrojů a přispívala k vyrovnávání sezónních rozdílů ve výrobě. **Větrná energie je v tomto směru ideálním doplňkem k solární energii – nejvyšší výroba probíhá právě v zimních měsících, kdy je produkce z fotovoltaiky nízká a spotřeba naopak vysoká**. Tímto způsobem by město Chotěboř mohlo výrazně posílit svoji energetickou soběstačnost, snížit závislost na externích dodavatelích a zároveň přispět k naplnění cílů v oblasti dekarbonizace a ochrany klimatu. Rozvoj větrné energetiky by se mohl stát jedním z hlavních pilířů dlouhodobé strategie města v oblasti obnovitelných zdrojů a komunitní energetiky.

**V případě realizace VTE o výšce 10 metrů není na širším území města Chotěboř potenciál. Ten je významným v případě VTE o výškách kolem 100 metrů, kdy rychlost větru je 6-7 m / s. Významné lokality jsou červenou barvou v mapě.**

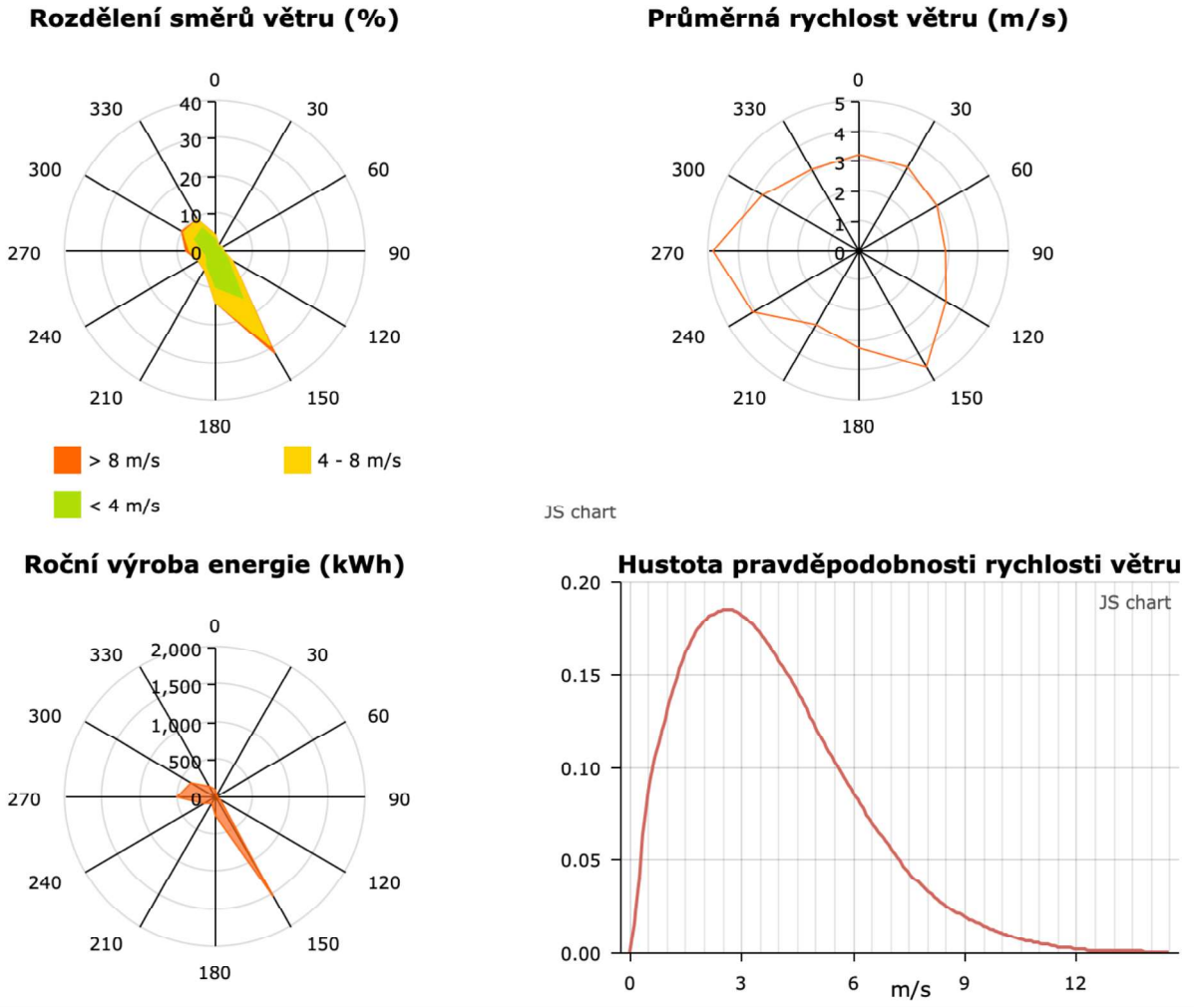
**Obrázek 14 Potenciál větrných elektráren s výškou 10 m (zdroj: http://vitr.ufa.cas.cz/male-vte/)**




**Obrázek 15 Potenciál větrných elektráren s výškou 100 m (zdroj: http://vitr.ufa.cas.cz/vetrna_mapa_100m/)**



**Obrázek 16 Směry větrů, rychlosti a potenciál výroby elektřiny z VTE (zdroj: http://vitr.ufa.cas.cz/vetrna_mapa_100m/)**




Dále uvádíme potenciály instalovaného výkonu, výroby a celkové ceny pro fotovoltaické elektrárny na jednotlivé objekty v energetickém společenství. Výkon FVE je určen jako maximální možný podle dostupné velikosti střechy, fotovoltaických panelů a osvitu.

**Tabulka 44 Potenciál FVE na objektech v energetickém společenství**

| Objekt | Adresa | Typ zdroje | Výkon zdroje EE (kWp) | Celková cena zdroje (tis. Kč) | Roční výroba EE (MWh / rok) | Poznámka |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mateřská škola Březová | Březová 272, 583 01 Chotěboř | FVE | 127,40 | 4 459 | 121 | Střecha rovná |
| Mateřská škola Březová | Svojsíkova 242, 583 01 Chotěboř | FVE | 47,78 | 1 672 | 45 | Střecha šikmá |
| Mateřská škola Březová | Na Chmelici 266, 583 01 Chotěboř | FVE | 67,80 | 2 373 | 64 | Střecha rovná |

| Objekt | Adresa | Typ zdroje | Výkon zdroje EE (kWp) | Celková cena zdroje (tis. Kč) | Roční výroba EE (MWh / rok) | Poznámka |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Základní umělecká škola | Náměstí TGM 322, 583 01 Chotěboř | FVE | 15,93 | 557 | 15 | Střecha rovná, v památkové zoně |
| Základní škola Smetanova | Smetanova 725, 583 01 Chotěboř | FVE | 204,30 | 7 150 | 194 | Střecha šikmá a rovná |
| Městský úřad Chotěboř | Trčků z Lípy 69, 583 01 Chotěboř | FVE | 51,87 | 1 815 | 49 | Střecha šikmá, v památkové zoně |
| Domov seniorů | Dr.Rykra 980, 583 01 Chotěboř | FVE | 58,70 | 2 054 | 56 | Střecha šikmá |
| CEKUS | Tyršova 256, 583 01 Chotěboř | FVE | 51,42 | 1 800 | 49 | Střecha šikmá a rovná |
| CEKUS | Fominova 257, 583 01 Chotěboř | FVE | 41,41 | 1 449 | 39 | Střecha šikmá |
| Základní škola Buttulova | Buttulova 74, 583 01 Chotěboř | FVE | 112,39 | 3 933 | 107 | Střecha šikmá a rovná, v památkové zoně |
| DDM Junior | Tyršova 793, 583 01 Chotěboř | FVE | 138,32 | 4 841 | 131 | Střecha šikmá |
| Technická a lesní správa Chotěboř s.r.o. | Svojsíkova 333, 583 01 Chotěboř | FVE | 406,32 | 14 221 | 386 | Střecha šikmá |
| Apetit | Sokolohradská 1906, 583 01 Chotěboř | FVE | 48,69 | 1 704 | 46 | Střecha šikmá |
| Cukrárna Sluníčko | Krále Jana 274, 583 01 Chotěboř | FVE | 17,29 | 605 | 16 | Střecha šikmá |
| TEREAL | Kamenná 1598, 583 01 Chotěboř | FVE | 58,70 | 2 054 | 56 | Střecha šikmá |

| Objekt | Adresa | Typ zdroje | Výkon zdroje EE (kWp) | Celková cena zdroje (tis. Kč) | Roční výroba EE (MWh / rok) | Poznámka |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TEREAL | Severní 1145, 583 01 Chotěboř | FVE | 64,61 | 2 261 | 61 | Střecha šikmá |
| TEREAL | Dr. Rykra 980, 583 01 Chotěboř | FVE | 50,05 | 1 752 | 48 | Střecha šikmá |
| TEREAL | Tyršova 1672, 583 01 Chotěboř | FVE | 55,06 | 1 927 | 52 | Střecha rovná |
| **Celkem** | | | **1 617,98** | **56 629** | **1 537** | **-** |

# 13. SWOT analýza projektu

SWOT analýza je jednoduchý způsob, jak si u projektu sepsat jeho silné a slabé stránky a zároveň i příležitosti a hrozby, které se kolem něj mohou objevit.

- Silné stránky = co projektu jde dobře, na čem může stavět (např. úspory, zkušenosti, silní partneři).
- Slabé stránky = kde má projekt mezery nebo nevýhody (např. složitá administrativa, závislost na cenách).
- Příležitosti = co by mohlo projekt posunout dál, pokud se podaří využít vhodné okolnosti (např. noví členové, nové technologie, změna legislativy k lepšímu).
- Hrozby = co může projekt ohrozit nebo zpomalit (např. nepříznivé ceny, změny zákonů, nezájem lidí).

Je to vlastně taková mapa reality – pomáhá pochopit, kde má projekt sílu a kde je naopak zranitelný. Díky tomu se dá lépe rozhodnout, na co se zaměřit a co předem promyslet, aby se předešlo problémům.

Silné stránky (Strengths)

- **Okamžitá úspora nákladů na elektřinu pro všechna zapojená odběrná místa.**
- Efekt velkého odběratele – lepší vyjednávací pozice na trhu – nákup elektřiny na burze v případě zapojování všech subjektů v ES.
- Transparentní proces stanovení ceny prostřednictvím burzy.
    - Možnost kombinace s mechanismem sdílení elektřiny, která dále navyšuje úspory (o 50–150 tis. Kč ročně).
- Posílení ekonomické udržitelnosti a atraktivity energetického společenství.

Slabé stránky (Weaknesses)

- Úspory jsou závislé na vývoji tržních cen elektřiny, které nelze přesně předpovědět.
- **Administrativní a organizační náročnost včetně stanovování alokačních klíčů – nutné pořízení software řešení nebo odborného partnera.**
- Nutnost koordinace a zapojení všech odběrných míst (bez zapojení velkých spotřeb může být efekt menší).
- Vyšší závislost na správném nastavení smluv a technických parametrů sdílení.

Příležitosti (Opportunities)

- Rozvoj o nové členy.
- Využití synergií mezi nákupem na burze a sdílením elektřiny.
- Možnost postupného přechodu na dynamické sdílení po roce 2027, které dále zvýší efektivitu.
- Vytvoření stabilního a konkurenceschopného modelu, který může být příkladem i pro okolní obce a regiony.

Hrozby (Threats)

- Riziko nepříznivého vývoje cen na burze (možnost i vyšší ceny než u klasických dodavatelů).
- Změny legislativy v oblasti sdílení elektřiny či nákupu na burze.
- Technické a datové překážky – potřeba kompatibilních měřicích zařízení a přesného vyhodnocování spotřeby.
- Riziko nízké participace členů (pokud se nezapojí velcí spotřebitelé, klesá přínos celého modelu).

# 14. Závěrečné doporučení

Cílem této studie je prověřit možnosti založení a následného rozvoje energetického společenství ve městě Chotěboř, a to včetně vyhodnocení technických, ekonomických a organizačních aspektů jeho fungování. Studie se zaměřuje především na identifikaci dostupných výrobních a spotřebních kapacit na území města, posouzení jejich vzájemné provázanosti a návrh vhodného modelu sdílení elektrické energie v rámci vznikajícího společenství. Klíčovým partnerem a nositelem projektu je město Chotěboř, které má ve svém majetku řadu významných odběrných míst (např. školy, školky, sportoviště, kulturní objekty).

Na straně potenciálních výrobců se jako zásadní partneři jeví společnost TEPELNÉ A REALITNÍ SLUŽBY Chotěboř s.r.o. a další podnikatelské subjekty působící na území města, které disponují vhodnými lokalitami pro rozvoj obnovitelných zdrojů, především fotovoltaických či větrných elektráren. Pro úspěšné fungování energetického společenství je nezbytné, aby provozovatel měl k dispozici přesné informace o jednotkových cenách silové elektřiny u všech zapojených odběrných míst, případně i o výkupních cenách přebytků elektřiny od jednotlivých výrobců mimo společenství. Tyto údaje jsou zásadní pro správné nastavení finančního modelu sdílení, rozdělení zisku mezi výrobce, spotřebitele a provozovatele, a pro dlouhodobé zajištění ekonomické stability a udržitelnosti celého systému.

V následujícím období by se město Chotěboř mělo zaměřit na systematický rozvoj svého energetického společenství, a to s důrazem na postupné rozšiřování zapojených objektů, efektivní využití obnovitelných zdrojů energie a vytvoření stabilního institucionálního rámce pro dlouhodobé fungování celého systému. Základním krokem je dokončení energetických analýz všech městských budov a vyhodnocení jejich potenciálu pro využití obnovitelných zdrojů energie – zejména fotovoltaických elektráren, tepelných čerpadel. Tyto analýzy poskytnou přehled o tom, které objekty jsou pro instalaci vhodné, jaké jsou jejich spotřební profily a jaký by mohl být přínos z jejich zapojení do systému sdílení elektřiny. Na základě těchto výsledků by mělo město vypracovat akční plán rozvoje energetického společenství, který stanoví konkrétní harmonogram rozšiřování výrobních i spotřebních míst, způsob financování a priority pro jednotlivé fáze projektu. Součástí tohoto plánu by měl být také výběr pilotních projektů fotovoltaických elektráren s akumulací, které budou realizovány.

Tyto pilotní projekty poslouží jako ověřovací etapa – město díky nim získá praktické zkušenosti s provozem sdílení elektřiny, vyhodnotí ekonomické přínosy a nastaví optimální model fungování. Důležitou součástí přípravy je rovněž vytvoření právního a organizačního rámce energetického společenství. To zahrnuje nastavení vztahů mezi městem, jednotlivými odběrateli a výrobci, stanovení pravidel pro sdílení nákladů a přínosů, výpočet cenové politiky a zajištění souladu s platnou legislativou, zejména s novelou energetického zákona (Lex OZE II). Paralelně s tím je vhodné budovat technické a provozní zázemí společenství – zajistit datovou infrastrukturu, systémy měření a sběru dat, nástroje pro řízení spotřeby a vyhodnocování přínosů sdílení. Provozovatel společenství by měl mít k dispozici moderní systém energetického managementu.

Tímto postupem může město Chotěboř vybudovat moderní a funkční systém komunitní energetiky, který propojí výrobu, spotřebu i řízení energie do jednoho celku. Energetické společenství se tak stane nástrojem nejen ke snížení provozních nákladů města, ale také k posílení jeho energetické soběstačnosti, ochraně klimatu a k aktivnímu zapojení místní komunity do přechodu na čistší a chytřejší energetiku.

Pro energetické společenství města Chotěboř jsou navrženy dva možné modely fungování. První z nich vychází z principu pevné ceny ve sdílení, kdy mají všichni odběratelé elektřiny z energetického společenství jednotnou cenu bez ohledu na velikost spotřeby či typ objektu. Tento model je jednodušší na administraci a zajišťuje přehlednost pro všechny účastníky. Druhou variantou je model s diskontem, kdy odběratelé čerpající elektřinu ze sdílení mají její cenu sníženou o pevně stanovený diskont ve srovnání s běžnou cenou silové elektřiny od svého obchodníka. Tento přístup lépe zohledňuje individuální výchozí podmínky.

**Pevná cena** ve sdílení je model, který vychází z fixně stanovené ceny elektřiny, kterou výrobce dodává do energetického společenství. Cena je odvozena z částky, za kterou by výrobce prodával elektřinu obchodníkovi při dodávce do distribuční sítě, a k ní se připočítává administrativní marže provozovatele energetického společenství včetně daní. Výhodou modelu je jednoduchost – členové ES předem znají přesnou cenu sdílené elektřiny, která se nemění v závislosti na trhu. Nevýhodou je naopak nižší flexibilita a riziko, že v době nízkých tržních cen elektřiny nebude model pro odběratele atraktivní. Tento model je vhodný zejména v počáteční fázi, kdy se ES stabilizuje a jednotliví členové preferují jistotu před potenciálními, ale proměnlivými úsporami.

Pevná cena ve sdílení

- Výkupní cena ze zdroje stanovena na 1 Kč / kWh včetně DPH - je možné cenu nastavit nižší, protože v současnosti bude docházet ke spotřebě veškerých přebytků elektřiny a cena by mohla být ve výši výkupní ceny od obchodníka s elektřinou.
- Odběratelé hradí navíc marži společenství např. 1,5 Kč / kWh včetně DPH.
- Celková cena pro odběratele je 2,5 Kč / kWh včetně DPH – tato cena je v současnosti nejvyšší přípustná a členové ES se mohou rozhodnout, že marže provozovatele ES nebo výkupní cena výrobce bude nižší a s tímto ohledem bude nižší i cena za sdílenou elektřinu.
- Výrobce má jistotu stabilního příjmu z prodeje každé kWh. Ve výchozím stavu 15 277 Kč / rok, rozvojovém stavu 27 934 Kč / rok.
- Celková úspora odběratelů v ES je 15 837 Kč ročně ve výchozím stavu a v rozvojovém stavu 34 253 Kč / rok.
- Příjem provozovatele ES při těchto podmínkách je 22 841 Kč ročně ve výchozím stavu a v rozvojovém stavu 41 901 Kč / rok.

**Sdílení s konstantním diskontem** je model, kde se pracuje s jednotkovou cenou silové elektřiny odběratelů / spotřebitelů od obchodníka, od které se odečítá pevně stanovený diskont např. ve výchozím stavu 0,5 Kč / kWh. Odběratelé tak mají garantovanou úsporu oproti běžným cenám a celková úspora závisí na velikosti spotřeby sdílené elektřiny. Tento model je flexibilní, protože umožňuje v čase upravovat výši diskontu či stanovit různou výši diskontu například podle velikosti odběru. Je však administrativně náročnější, protože vyžaduje znalost jednotkových cen jednotlivých odběratelů a pravidelnou aktualizaci. V případě současného stavu struktury ES a nákupu prostřednictvím burzy je tato znalost zajištěna.

Poměrová cena s konstantním diskontem

- Odběratelé mají ve výchozím stavu stanoven diskont 0,5 Kč / kWh – o tuto výši nižší cenu silové elektřiny než od svého obchodníka.
- Výkupní cena od výrobců / dodavatelů je stanovena na 1 Kč / kWh s DPH – stejně jako v předchozím modelu.

- Rozdíl je pouze v určení konečné ceny pro odběratele / spotřebitele v ES.
- Příjmy výrobců ve výši 15 837 Kč / rok ve výchozím stavu a 27 934 Kč / rok v rozvojovém stavu.
- Příjmy provozovatele společenství 31 065 Kč / rok ve výchozím stavu a 62 187 Kč / rok v rozvojovém stavu.
- Celková úspora odběratelů vzniklá spotřebou sdílené elektřiny je 7 614 Kč / rok ve výchozím stavu a 13 967 Kč / rok v rozvojovém stavu.

Poměrová cena s diskontem lépe motivuje odběratele ke spotřebě sdílené elektřiny a umožňuje pružně reagovat na investiční potřeby ES, ale klade vyšší nároky na koordinaci a administrativní správu.

Je nutné pamatovat poznamenat, že výrobce má s dodávkou elektřiny do ES **administrativní náklady spojené s dodávkou elektřiny do energetického společenství, protože výrobce bude muset vystavovat fakturu pro každého odběratele minimálně 1x ročně, pokud tuto činnost nebude dělat provozovatel energetického společenství. Pokud by výrobce dodával elektrickou energii pouze do distribuční soustavy s odkupem obchodníka, nemusel by tuto administrativní činnost vykonávat**. Případně je na zapojených subjektech, zda se dohodnou a tuto činnost bude vykonávat provozovatel energetického společenství. **Cena výkupní od výrobce do ES by tak měla pokrýt i tyto zvýšené administrativní náklady.**

**Fakturace v energetickém společenství a stanovení výkupní ceny**
Fakturaci by měli provádět pouze jednotlivý výrobci na základě podkladů od provozovatele ES a to ve stanovené výši za sdílenou a spotřebovanou elektřinu. Zde je nutné poznamenat, že cena ve výchozím stavu je pro výkup z FVE. Jiná OZE mají / mohou mít regulovanou cenu elektřiny – biomasa a kogenerace má v průměru výkupní cenu ve výši 3,5 Kč / kWh a malé vodní elektrárny ve výši 3,2 Kč / kWh. Tato výše je velmi významným faktorem, protože provozovateli zdroje se nevyplatí dodávat elektřinu do ES za nižší cenu. Při rozvoji ES o tyto zdroje již připadá v úvahu i koncept fungování na bázi pevného diskontu se znalostí jednotkových cen neregulované části elektřiny, kdy lze nastavit sdílení z těchto zdrojů pouze pro tyto odběrná místa, která mají vyšší cenu od obchodníka a je zde potenciál na úsporu vzniklou spotřebou sdílené elektřiny.

**Doporučujeme pro tuto činnost obstarat software, který na základě dat od provozovatele distribuční soustavy / Elektroenergetického datového centra a zadaných parametrů energetického společenství bude schopen automaticky zprávu k fakturaci vystavit včetně souhrnné zprávy o sdílení pro jakýkoliv subjekt ve sdílení. S růstem energetického společenství aplikace výrazně ulehčí práci provozovateli energetického společenství a sníží mzdové náklady.**

Dále z provedené analýzy vyplývá, že SPOTový tarif představuje pro energetické společenství významný nástroj k okamžitému dosažení úspor. Nákup elektřiny prostřednictvím SPOTu doporučujeme u objektů, kde je možné plánovat spotřebu elektřiny podle vývoje cen na následující den – velkoodběry, zimní stadion.

Vyhodnocení potenciálu energetického společenství a dalšího rozvoje (služeb)
- Náklady na energetický management v prvním roce dosahují 150–200 tis. Kč, následně se stabilizují kolem 60 tis. Kč ročně.

- Software pro měření a řízení – licence na systémy pro vyhodnocování a alokaci spotřeby se pohybují kolem 50–150 tis. Kč ročně.
- Optimalizace tarifů může přinést další úspory bez nutnosti větších investic. Tyto úspory u ostatních objektů jsou identifikovatelné na základě energetického managementu.
- Optimalizace jističů a sdružení odběrných míst na základě energetického managementu nebo energetického auditu.
- Rozvojový potenciál zahrnuje zapojení nových partnerů ze sousedních ORP a využití předvídatelnosti spotřeby u velkých odběratelů.
- Servis a údržba – pravidelné kontroly FVE, baterií a TČ představují náklady v řádu 1–3 % pořizovací ceny zařízení ročně.
- Administrativa a účetnictví – vedení agendy spojené se společenstvím (smlouvy, fakturace, rozúčtování) může být řešeno buď interně, nebo formou outsourcingu. Odhadované roční náklady se pohybují mezi 50–150 tis. Kč v závislosti na rozsahu aktivit a toho, zda bude využit software pro řešení sdílení.

**Rozvoj a fungování ES Chotěboř je závislé na budování energetických zdrojů městem nebo zapojením partnerů se zdroji. V současnosti se vzhledem k nízkému potenciálu sdílení elektřiny (ve výši 15-30 MWh / rok) jedná o projekt, který samostatně není ekonomicky provozuschopný vzhledem k administrativním nákladům. Nutné je zabezpečit rozvoj ES, který je nutné spojit s energetickým management, který určí další úspory energetické a finanční úspory na energetickém hospodářství energetického společenství.**

**Při stávajícím stavu navrhujeme zapojit do sdílení pouze výrobní objekt Pivovar Chotěboř a spotřební objekty Městského úřadu (EAN 859182400700308876), ZŠ Smetanova (EAN 859182400707048201) a zimní stadion (EAN 859182400700944746) a s rozvojem ES (připojováním dalších výrobních zdrojů) zapojovat další spotřební objekty především s ohledem na velikost a průběh spotřeby elektřiny. Objekty do spotřeby 30 MWh / rok jsou nevhodné pro sdílení elektřiny.**

Závěrem je nutné zmínit, že jakákoliv změna vstupních parametrů (jako výkupní cena od obchodníka, počet odběratelů ve společenství a jiné) a potřeba znalosti výše příjmů společenství / výrobce, členských příspěvků pro jednotlivého odběratele, nákladů, jednotkových cen a jiné si může vyžadovat ekonomický model přepočítat / aktualizovat pro každý následující rok / období. Nelze ve výstupu ani citlivostní analýzou pokrýt vývoj a všechny možné změny vstupních parametrů, které mohou kdykoliv v průběhu fungování energetického společenství nastat.

# Přílohy

**Excelový soubor s alokačními klíči včetně iterací**

## Přehled funkcionalit IS pro energetický management

**Tabulka 45 Seznam pojmů a zkratek**

| | |
|---|---|
| Akční plán (AP) | Je stanovení jednotlivých kroků, které vedou k dosažení vytyčeného cíle v oblasti energetických úspor. |
| Aktivní zákazník | Skupina sestávající z 11 předávacích míst (11 EAN, dodávajících a odběrných) zapojených do soustavy. Každé jedno místo připojené do soustavy má 1x EAN, v případě místa s FVE jsou na předávacím místě 2x EAN. |
| Alokační klíč | Klíč = poměr na základě, kterého je rozdělena výroba v rámci aktivního zákazníka. Klíč je % výše a pro skupinu aktivního zákazníka s 11 EAN musí být celkový součet jednotlivých poměrů 100 %. |
| Alternativní zdroje | Zdroje, které se přirozeným způsobem obnovují. Jde např. o sluneční energii, větrnou energii, biomasu atd. |
| Bezpečnostní minimum | Je minimální odběr elektrické energie v rámci regulačního stupně, který zabezpečuje nutný chod zdravotnictví, integrovaného záchranného systému, vody a dalších nutných činností pro společnost. |
| BPS | Bioplynová stanice. |
| Blackout | Rozsáhlý výpadek dodávky elektrické energie. Blackout vzniká zejména v důsledku mimořádné události v přenosové soustavě. |
| Cash flow (CF) | Hotovostní tok. Tok financí v projektu na jednotlivé roky. |
| Centrální zásobování teplem (CZT) | Centrální zásobování teplem z jednoho zdroje pro více odběrných míst. |
| $CO_2$ | Oxid uhličitý (plyn není jedovatý). |
| ČEPS | Společnost vlastnící a provozující přenosovou soustavu. |
| ČSN EN ISO 50001 | Systémy managementu hospodaření s energií – Požadavky s návodem k použití. |
| ČSN EN ISO 50002 | Norma pro zpracování energetických auditů. |
| Dálkové odečty (DO) | Případně také vzdálené odečty, automatické vyčítání odběrných míst apod. Jedná se o získávání informací o spotřebě přímo z měřidel, resp. pomocí zařízení k měřidlům přidaných. Odečty obvykle v hodinové či 15minutové periodě. |
| Dodavatel energie | Obchodní společnost, která zákazníků prodává energii. |
| Dodavatel poslední instance (DPI) | Subjekt na trhu s energií, který musí spotřebitelům dodávat potřebnou energii dle stanovené ceny ERÚ. Dodavatel poslední instance vznikne při krachu předchozího dodavatele. |

| | |
|---|---|
| DOM – plyn | Domácnost (fyzická osoba), která odebírá plyn pro svoji spotřebu. |
| Distribuční sazba | Stanovuje fixní platbu za připojení a dodávku elektrické energie k předávacímu místu. |
| Distribuční soustava (DS) | Distribuční soustava pro elektřinu a plyn. Je na nižší úrovni než přenosová soustava. |
| Dvoutarifová sazba | Sazba rozdělená na vysoký tarif (VT) a nízký tarif (NT). VT je přes denní dobu a NT je přes noc, někdy označován jako noční proud. |
| EAN | Identifikační číslo pro elektroměr. Každý elektroměr zapojený do distribuční/přenosové soustavy má unifikovaný kód, který se skládá z 18 čísel. |
| $EAN_O$ | Identifikační číslo pro elektroměr odběrného místa v rámci sdílení elektrické energie. |
| $EAN_d$ | Identifikační číslo pro elektroměr dodávacího místa v rámci sdílení elektrické energie. |
| Elektroenergetické datové centrum (EDC) | V zákoně označováno pouze jako datové centrum (DC). Jedná se o subjekt, který sbírá data od provozovatelů distribučních soustav a vyhodnocuje sdílení energie, které následně předává obchodníkům s energií. |
| EIC | Identifikační číslo pro plynoměr. Energetický identifikační kód. Číslo plynoměru, který zapojen do distribuční/přenosové soustavy a s unifikovaným kódem, který se skládá z 16 znaků (kombinací čísel a písmen). |
| Energetický audit (EA) | Dokument obsahující informace o stavu energetického hospodářství (celé organizace), návrh opatření vedoucích k energetické efektivnosti a to v několika variantách a posouzení plnění technických, ekologických a ekonomických parametrů včetně výsledků a vyhodnocení jednotlivých variant, zpracovaný podle platné legislativy ČSN EN ISO 50 002 – 3.3. |
| Energetická bilance | Bilance vstupů a výstupů neboli bilance dodávek a spotřeb energie ČSN EN ISO 50 002 – 3.6. |
| Energetický dispečink | Energetický dispečink je zjednodušený název pro jakýkoli systém vzdáleného řízení spotřeby energie. Jedná se o pokročilý energetický management založený na kombinaci HW a SW technologií, pomocí nichž lze nejen sledovat a vyhodnocovat spotřebu energie, ale případně i řídit. |
| Energetické hodnocení | Je hodnocení hodnoty ukazatele energetické náročnosti s porovnání s referenční hodnotou ČSN EN ISO 52 000 – 3.5.12. |
| Energetické indikátory účinnosti (EnPI) | Energy Performance Indicators - dle ČSN EN ISO 50001 – 3.4.4.: sada indikátorů energetické účinnosti (efektivnosti). |
| Energetická komunita (EK) | Energetická komunita. Společenství v rámci něhož mají subjekt ve vlastnictví zdroj a výrobu z tohoto zdroje současně spotřebovávají. |

| | |
|---|---|
| Energetický management (EM) | Soustavná činnost vedoucí k neustálému zlepšování hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50 001. |
| Energetický manažer | Osoba, jejíž hlavní náplní práce je výkon činností energetického managementu (ČSN EN ISO 50 001). |
| Energetická náročnost budovy (EnB) | Energetická náročnost budovy dělící se do několika tříd. Energetickou třídu budovy lze nalézt na platném PENB ČSN EN ISO 50 001 – 3.4.7. |
| Energetický plán | Je strukturovaný plán pro dosažení cíle ČSN EN ISO 50 001. |
| Energetický posudek (EP) | Dokument obsahující informace o posouzení plnění předem stanovených technických, ekologických a ekonomických parametrů včetně výsledků a vyhodnocení zpracovaný podle platné legislativy. |
| Energetický specialista | Odborně způsobilá fyzická osoba, disponující platným oprávněním vydaným ministerstvem k výkonu provádění energetického auditu a posudku, nebo zpracovávání průkazu energetické náročnosti budovy, nebo provádění kontroly systémů vytápění anebo provádění kontroly systémů chlazení (pro každou jmenovanou činnost platí samostatné oprávnění). |
| Emisní stropy | Maximální přípustná výše celkových emisí, které mohou lidskou činností vznikat. |
| Energetický systém řízení (EnMS) | Energy Management System – dle ČSN EN ISO 50001 – 3.2.2.: systém managementu hospodaření s energií. |
| Energetický štítek | Je označován také jako energetický průkaz budovy. Jedná se o hodnocení budovy z pohledu energetické náročnosti na spotřebu energie. |
| Energetická třída | Povinné označování veškerých zařízení spotřebovávajících energii včetně budov. Třídy jsou A až G, kdy A je nejúspornější a G je nejméně efektivní. |
| EPC | Energy Performance Contracting – Smlouvy metoda realizace energetických projektů s garantovanou úsporou energie. |
| ERÚ | Energetický regulační úřad – státní orgán zajišťující legislativu a ochranu spotřebitele. Reguluje trh s energiemi, uděluje licence obchodníkům / dodavatelům, vydává cenová rozhodnutí pro regulované ceny energie a řeší podměty od spotřebitelů. Odkaz: www.eru.cz |
| Facility managment (FM) | Správa majetku - V souladu s normou ČSN EN ISO 16 757 – 1 – 2.11. představuje Facility management integraci činností v rámci organizace k zajištění a rozvoji sjednaných služeb, které podporují a zvyšují efektivnost její základní činnosti." V případě plnohodnotného FM je obvykle zajišťován i EM. |
| Fotovoltaická elektrárna (FVE) | Fotovoltaická elektrárna nesprávně označována názvem solární elektrárna. |
| GIS | Geografický informační systém – soubor map a sítí. |

| | |
|---|---|
| HDO | Hromadné dálkové ovládání, které zapíná / vypíná spotřebiče připojené ve dvoutarifové skupině. |
| HUP | Hlavní uzávěr plynu. |
| Indikátory energetické účinnosti | Jedná se o sadu indikátorů vybraných pro konkrétní účely vyhodnocování v rámci energetického managementu. Mezi nejčastěji používané indikátory patří například:<br>celková spotřeba energie MWh/rok<br>celková normovaná spotřeba energie / energie na vytápění MWh/rok<br>měrná energetická náročnost kWh/(m$^2$.rok)<br>celková úspora energie MWh/rok<br>měrný ukazatel spotřeby tepla na vytápění kWh/(m$^2$.rok)<br>měrný ukazatel spotřeby tepla na přípravu teplé vody kWh/(m$^2$.rok)<br>měrná spotřeba vody m$^3$/(m$^2$.rok)<br>měrná investiční náročnost Kč/(MWh/rok) |
| Interní audit | Je audit vedený zaměstnancem nebo externí organizací s předpokladem bez zodpovědnosti za činnosti zkoumanou auditem. Zkoumá, zda je zajištěno EnMS. Energetický audit nebo energetické hodnocení nejsou totéž co interní audit ČSN EN ISO 50 001 – A.9.2. |
| Jednotarifová sazba | Dodávka energie je se stálou cenou fixní složky ceny. |
| Jistič | V případě úniku proudu z obvodu, nadměrného proudu, pro který je obvod dimenzován, dojde k odbavení ochrany a rozpojení obvodu. |
| Komunitní energetika | Občanské energetické společenství (OES) nebo Společenství pro obnovitelné zdroje (SOZE), které vzniklo za účelem rozvoje obnovitelných zdrojů a sdílení energie v rámci společenství. |
| Kontrolní audit | Audit kontrolující činnost zavedenou podle normy. |
| Kogenerace (KGJ) | Kogenerační jednotky – kombinovaná výroba elektrické a tepelné energie. |
| Kritéria energetické účinnosti | Jsou platné kritéria pro určení energetické účinnosti dané hodnotící věci. Kritéria jsou stanovená normou nebo hodnotícím. |
| KVET | Kombinovaná výroba elektřiny a tepla. Jedná se velmi často o plynový zdroj, kde se dvěma okruhy vytváří energie z přeměny plynu na teplo a elektřinu s vysokou účinností. |
| Lokální distribuční soustava (LDS) | Jedná se o energetickou soustavu provozovanou pouze pro určité vymezené území. |
| Měřidlo stanovené | Z pohledu zákona se jedná se o hlavní, resp. fakturační měřidlo. Měřidlo na patě (vstupu) odběrného místa. |

| | |
|---|---|
| Ministerstvo průmyslu a obchodu (MPO) | Orgán veřejné moci zastupován vládním činitelem voleným v zastupitelských volbách. |
| MO - plyn | Maloodběratelé (fyzické a právnické osoby), kteří odebírají plyn do výše 630 MWh / rok. |
| MOO - elektřina | Maloodběratelé (fyzické osoby – domácnosti), kteří jsou připojeni na síť nízkého napětí (do 1 kV). |
| MOP - elektřina | Maloodběratelé (právnické osoby – podnikatelé), kteří odebírají elektrickou energii ze soustavy nízkého napětí (do 1 kV) pro podnikatelskou činnost. |
| Nezaměnitelná elektřina | Zahrnuje osvětlení a provoz domácích spotřebičů elektrické energie. |
| NN - elektřina | Je hladina nízkého napětí od 50 do 1 000 V. |
| Odběrné místo (OM) | Místo napojení na distribuční soustavu daného druhu energie. Odběrné místo je osazeno stanoveným měřidlem. |
| Občanské energetické společenství (OES) | OES bývá označováno i jako Energetické společenství a primárním účelem je vznik právnické osoby mezi subjekty, výroba a sdílení elektrické energie. Podmnožinou OES je Aktivní zákazník, který je do 11 předávacích míst (EANů). |
| Obnovitelné zdroje energie (OZE) | Obnovitelné zdroje energie někdy označované jako zelené zdroje. |
| Operátor trhu s elektřinou (OTE) | Spravuje dohled nad fungováním velkoobchodního trhu s elektřinou a zemním plynem v 15minutových intervalech. Organizuje krátkodobý trh s elektřinou a zemním plynem s provozovateli přenosových soustav pro vyrovnávání sítě. Dále vyhodnocuje odchylky a zajišťuje jejich vypořádávání. |
| Oprávněný zákazník | Koncový zákazník, který má právo si zvolit dodavatele plynu nebo elektřiny. |
| Odběrné plynové zařízení (OPZ) | Místo připojené do soustavy odebírající zemní plyn. |
| PDCA | Plan – Do – Control - Act neboli plánuj – dělej – kontroluj – jednej je princip z energetického managementu ČSN EN ISO 50 001 – 0.3. |
| Plynovodní přípojka | Zařízení odbočující z plynovodu přepravní nebo distribuční soustavy a končící před hlavním uzávěrem plynu. |
| Přenosová soustava (PS) | Pro elektřinu a plyn. Je nejvyšší úrovní soustav přenášející energii k předávacím místům. V elektrické energii je od 110 kV. |
| Preventivní opatření | Zahrnuje opatření, která jsou určena pouze na předem danou dobu, ze kterých se následně mohou stát opatření. |

| | |
|---|---|
| Proudový chránič | Porovnává proud ve fázi a v nulovém vodiči (v uzavřené obvodu), pokud se proudy nerovnají, odbaví ochranu a obvod rozpojí. |
| Provozovatel distribuční soustavy (PDS) | Subjekt spravující distribuční soustavu napěťové hladiny do 110 kV. V ČR se jedná o ČEZ Distribuce, a.s., EG.D, a.s., PREdistribuce, a.s. |
| Provozovatel přenosové soustavy (PPS) | Subjekt spravující přenosovou soustavu napěťové hladiny od 110 kV výše. V ČR je jím pouze společnosti ČEPS, a.s. |
| Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB) | Hodnoty v průkazu uvedené slouží především k porovnání teoretické energetické náročnosti budov (podobného charakteru, s podobným provozem). |
| Průběhové měření | Je měření průběhu spotřeby energie v čase. Vhodné je obzvláště pro objekty s pravidelným a dlouhodobě neměnným provozem. |
| Předávací místo (PM) | Místo zapojené soustavy, které může odebírat a dodávat do sítě. |
| Připojovací podmínky | Požadavky na předávací místo k připojení do soustavy. |
| Rezervovaná kapacita | Jedná se o maximální sjednaný výkon (napěťově a proudově), který lze ze soustavy odebírat. |
| Relativní proměnná | Je faktor, který významně ovlivňuje energetickou hospodárnost a v čase se mění ČSN EN ISO 50 001 – 3.4.9. |
| Rezervovaný příkon | Jedná se o maximální sjednaný odebíraný jmenovitý proud ze soustavy. |
| Regulační stanice (RS) | Stanice sloužící k regulaci tlaku průchozího zemního plynu. |
| Regulační stupeň | V případě požadavku provozovatelem soustavy určuje dobu, do které musí odběratel snížit svůj odběr na hladinu bezpečnostního minima. Regulačních stupňů je celkem 7. |
| R/S | Rozdělovač a sběrač tepla |
| Ruční odečty | Odečty měřidla prováděné pověřenou osobou. |
| SCZT | Soustava centrálního zásobování teplem. |
| SEU | Significant energy uses – Významné užití energie ČSN EN ISO 50 001 – 3.5.6. Užití energie představující podstatnou část spotřeby energie nebo podstatné snížení užití energie. |
| Silová elektřina | Neregulovaná část elektrické energie, která je volně obchodována na burze nebo dohodnuta přímo mezi výrobcem a odběratelem. |
| Sloučená (sdružená) faktura | Jeden daňový doklad / faktura pro více odběrných míst. |
| Smlouva o dodávce elektřiny (SDE) | Smlouva mezi obchodníkem a spotřebitelem o dodávce elektrické energie (neregulované – silové) pro odběrné místo. |
| Smlouva o dodávce zemního plynu (SDZP) | Smlouva mezi obchodníkem a spotřebitelem o dodávce zemního plynu (neregulované) pro odběrné místo. |

| | |
|---|---|
| Smlouva o sdružených službách dodávky elektřiny (SSSDE) | Smlouva mezi obchodníkem / dodavatelem a zákazníkem, která obsahuje dodávku neregulované (silové) a regulované elektrické energie pro odběrné místo. |
| Smlouva o sdružených službách dodávky zemního plynu (SSSDZP) | Smlouva mezi obchodníkem / dodavatelem a zákazníkem, která obsahuje dodávku neregulované a regulované části zemního plynu pro odběrné místo. |
| SO - plyn | Střední odběratel (fyzická a právnická osoba), který je připojen k soustavě s odběrem mezi 630 MWh / rok až 4 200 MWh / rok. |
| $SO_2$ | Oxid siřičitý. |
| SOZE | Společenství pro obnovitelné zdroje energie. Jedná se o skupinu, která vytvoří právnickou osobu a pořídí si zdroje OZE. Energii vyrobenou ze svých zdrojů mezi sebou sdílí. SOZE není omezeno pouze na elektrickou energii. |
| Smart Grid | Chytrá síť. V rámci chytré sítě jsou instalovány prvky pro aktuální měření spotřeby a výroby energie s možností jednotlivé prvky ovlivňovat vzdáleně. |
| Smart metering | Chytré měření. Forma inteligentního měření spotřeby energie, v rámci něhož lze případně zpětně spotřebu ovlivňovat (ovládat spotřebiče, resp. vypínat). Upraveno směrnicí 2009/72/ES o společných pravidlech pro vnitřní trh s elektřinou. |
| Skupina sdílení elektřiny (SSE) | Jedná se o Občanské energetické společenství (Energetické společenství) nebo Aktivního zákazníka registrovaného v informačním systému Elektroenergetického datového centra. |
| Stálá platba | Jedná se o fixní část ceny dodávky energie zahrnující jak regulovanou, tak neregulovanou část. |
| Statický faktor | Je faktor, který významně ovlivňuje energetickou hospodárnost a v čase se nemění ČSN EN ISO 50 001 – 3.4.8. |
| Státní energetická inspekce (SEI) | Jedná se o správní úřad pod Ministerstvem průmyslu a obchodu, který má na starosti kontrolu držitelů licencí v energetice. Odkaz: www.cr-sei.cz |
| Státní fond životního prostředí (SFŽP) | Státní fond životního prostředí. Fond, v jehož gesci je Operační program Životního prostředí. Odkaz: www.sfzp.cz |
| Strategické plánování | Plánování s vazbou na energetiku a opatření. Jedná se o strategické dokumenty v územním plánování, akční plán pro udržitelnou energetiku a další Příručka pro energetické manažery 5.2.1. |
| Systémové služby | Činnost provozovatele přenosové soustavy (ČEPS, a.s.) zabezpečujícího provoz elektroenergetické soustavy ČR. V případě nedostatku nebo nadbytku elektřiny v soustavě PPS prostřednictvím systémových služeb vyreguluje soustavu do rovnováhy. |

| | |
|---|---|
| Tarifní sazba | Elektrická energie může být účtována pouze v jedné nebo dvou sazbách. Pouze jedna sazba je vysoký tarif (VT) a dvě sazby jsou vysoký a nízký tarif (VT a NT). |
| Typový diagram dodávky (TDD) | Typový diagram průběhu spotřeby elektrické energie u dané distribuční sazby. |
| Ucelená část energetického hospodářství (UČEH) | Oblast nebo procesně vymezená část energetického hospodářství, která je na základě měřeného vstupu a výstupu vyčleněna. |
| Úsporné opatření | Opatření, které je prováděno za účelem snížení spotřeby energie nebo vznikem finančních úspor. |
| Užití energie | Využití nebo spotřeba energie ČSN EN ISO 50 001 – 3.5.4. |
| Velkoodběratel - elektřina | Odběratel elektrické energie z vysokého a velmi vysokého napětí (VN a VVN). |
| VN - elektřina | Hladina vysokého napětí od 1 000 do 52 000 V. |
| VVN - elektřina | Hladina velmi vysokého napětí od 52 000 do 300 000 V. |
| VO - plyn | Velkoodběratel (fyzická a právnická osoba) s odběrem ze soustavy převyšující 4 200 MWh / rok. |
| Vnitrodenní trh | Trh, na kterém se obchoduje v daný den s minimálně jednohodinovým předstihem. |
| VT | Vyrovnávací trh s regulační energií spravující operátorem trhu s elektřinou (OTE) a provozovatelem přenosové soustavy (PPS), který zde může jako jediný obchodovat pro zabezpečení provozu soustavy. Uzavírá se 30minut před začátkem dodávky. |
| VVT | Vnitrodenní trh s elektrickou energií a vyrovnávací trh s regulační energií. |
| Zelená elektřina | Elektřina vyrobená z obnovitelných zdrojů. |
| ZVA | Závěrečné vyhodnocení akce. |
| ZVN - elektřina | Hladina zvlášť vysokého napětí od 300 000 do 800 000 V. |