

MODERNÝ ENERGETICKÝ SYSTÉM PRE ŠTVRŤ MAYER MALACKY

ŠTÚDIA USKUTOČNITEĽNOSTI



sponsored by



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de

Autori:

Patrik Uhrík/Innovative Energy a Filip Vilga/Innovative Energy (zhrnutie štúdie a kapitoly 1, 2, 3)

Pavel Šimon/Pavel ŠIMON, s.r.o. (kapitola 4)

Poláček & Partners s.r.o., advokátska kancelária (kapitola 5)

Konzultanti:

Matúš Gladiš/Poláček & Partners s.r.o., advokátska kancelária

Boris Hrbáň/imagine, Michal Bugáň/imagine

Juraj Zamkovský/Priatel'ia Zeme-CEPA

Grafická úprava:

Richard Watzka/RWdesign

Štúdia je hlavným výstupom projektu číslo AZ 38629/01-43/0 „Dekarbonizovaný energetický systém a možnosti komunitnej energetiky pre novú štvrť Mayer Malacky (SR) / Štúdia realizovateľnosti“, ktorý finančne podporilo Ministerstvo životného prostredia Nemecka a realizovalo občianske združenie Priatel'ia Zeme-CEPA.

Cieľom tejto štúdie je načrtnúť a posúdiť komplexný dekarbonizovaný a decentralizovaný systém zásobovania teplom a elektrinou pre budúcu novú štvrť Mayer Malacky. Plánovaná výstavba štvrte na zelenej lúke – na rozdiel od transformácie existujúcich energetických systémov – poskytuje spracovateľom štúdie niekoľko dôležitých výhod. Umožňuje navrhnuť energetický systém od začiatku tak, aby aplikoval inovácie a najlepšie dostupné technológie a skúsenosti z lokalít dobrej energetickej praxe v Európe a zároveň posúdiť podmienky pre aktívnu účasť spotrebiteľov energie na navrhnutom ekonomickom modeli energetického systému.

Cieľom štúdie je najmä poskytnúť aktérom zapojeným do prípravy a výstavby plánovanej mestskej časti Mayer Malacky konkrétny návrh moderného, efektívneho a participatívneho dekarbonizovaného energetického systému. A tiež naznačiť cestu tak pre plánovanie a výstavbu nových dekarbonizovaných obytných štvrtí s vysokou mierou energetickej sebestačnosti, ako aj pre rozvoj energetických komunít a spoločenstiev na Slovensku.

Veríme, že štúdia oba ciele spĺňa a poskytne užitočnú inšpiráciu pre verejné aj súkromné subjekty zapojené do plánovania a budovania energetickej infraštruktúry pre nové mestské zóny a sídla na Slovensku.

2023 Priatelia Zeme-CEPA

Obsah

Zhrnutie štúdie	7
1 Úvod	10
1.1 Zoznam použitých skratiek a výrazov.....	10
2 Charakteristika územia štvrte Mayer Malacky.....	12
2.1 Lokalita a klimatické podmienky	12
2.2 Urbanistické riešenie.....	14
2.3 Predpokladané rozdelenie komunít	15
3 Systém zásobovania teplom a chladom	16
3.1 Potreba tepla a chladu	16
3.2 Varianty systému zásobovania teplom	18
3.2.1 Variant 1T	18
3.2.2 Variant 2T	23
3.2.3 Variant 3T	41
3.3 Komunitné vyhodnotenie.....	56
3.3.1 Energetické vyhodnotenie dodávky tepla a chladu – Komunita 1	57
3.3.2 Energetické vyhodnotenie dodávky tepla a chladu – Komunita 2	64
3.3.3 Energetické vyhodnotenie dodávky tepla a chladu – Komunita 3	71
3.3.4 Energetické vyhodnotenie dodávky tepla a chladu – Komunita 4	78
3.3.5 Hlavné zistenia z vyhodnotenia energetických bilancií	85
3.3.6 Ekonomické vyhodnotenie	85
3.3.7 Environmentálne vyhodnotenie	89
4 Elektroenergetický systém	90
4.1 Vstupné predpoklady	91
4.1.1 Fotovoltické panely	91
4.1.2 Produkčná možnosť FV systémov.....	92
4.2 Potreba elektriny objektov.....	95
4.2.1 Tabuľkové hodnoty spotreby elektriny	96
4.2.2 RD – Rodinné domy	96
4.2.3 BD – Bytové domy	97
4.2.4 AB – Administratívne budovy	98
4.2.5 BN – Budovy nemocníc (dom seniorov)	99

4.2.6	BŠ – Budovy škôl a školských zariadení	100
4.2.7	BVaMS – Budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	100
4.2.8	BHaR – Budovy hotelov a reštaurácií	100
4.2.9	Osvetlenie ulíc a elektrina pre dopravné značenie	101
4.3	Rozdiel medzi vlastnou výrobou elektriny a jej potrebou	101
4.3.1	RD – rodinné domy	101
4.3.2	BD – bytové domy	103
4.3.3	AB – Administratívne budovy	105
4.3.4	Ostatné budovy	105
4.4	Cena elektriny	107
4.4.1	LCOE – cena elektriny zo zdroja elektriny	107
4.4.2	Cena nakupovanej elektriny	109
4.4.3	Cena predanej elektriny výkupcovi	113
4.4.4	Ceny v elektroenergetike – záver	113
4.5	Varianty zabezpečenia vlastnej elektriny pre projekt	114
4.5.1	Variant 1E	114
4.5.2	Variant 2E	119
4.5.3	Variant 3E	123
4.6	Porovnanie variantov	128
4.6.1	Ekonomické porovnanie jednotlivých variantov	128
5	Právna analýza	130
5.1	Predmet právnej analýzy	130
5.2	Rozbor súčasného legislatívneho rámca	130
5.2.1	Základné vymedzenie pojmov	132
5.2.2	Podmienky vzniku vybraných účastníkov trhu	138
5.2.3	Fungovanie energetického spoločenstva, komunity a aktívneho odberateľa na trhu s elektrinou	140
5.2.4	Fungovanie komunity vyrábajúcej energiu z OZE na trhu s plynom	148
5.3	Identifikácia slabých miest príslušnej súčasnej právnej úpravy spoločne s návrhom ich riešení	150
5.3.1	Všeobecný náčrt možných riešení na elimináciu nedostatkov právnej úpravy vybraných účastníkov trhu	150
5.3.2	Identifikácia nedostatkov právnej úpravy vybraných účastníkov trhu vrátane návrhov riešení na ich odstránenie	153

5.4	Rámcový návrh odporúčaní vo vzťahu k vybraným účastníkom trhu.....	162
5.4.1	Energetické spoločenstvo a komunita.....	162
5.4.2	Aktívny odberateľ.....	163
5.5	Zhrnutie záverov a odporúčaní právnej analýzy	165

Zhrnutie štúdie

Cieľom štúdie bolo načrtnúť model modernej energetickej infraštruktúry s poukázaním na možnosti komunitnej energetiky pre plánovanú novú obytnú štvrť Mayer Malacky. Štúdia je rozdelená na tri časti – časť zaoberajúcu sa systémom zásobovania teplom a chladom, elektroenergetickú časť a právnu analýzu.

Systém zásobovania teplom a chladom bol posudzovaný formou troch variantných návrhov (kapitola 3):

- Variant 1T (kapitola 3.2.1) – individuálne inštalácie tepelných čerpadiel vzduch/voda priamo v objektoch (chladenie zabezpečené reverzným chodom).
- Variant 2T (kapitola 3.2.2) – centrálna dodávka vysokopotenciálneho tepla zaistená fototermickými panelmi, sezónnou akumuláciou vo forme horninového zásobníka tepla a centrálnym tepelným čerpadlom vzduch/voda. Chladenie bolo zabezpečené individuálnymi klimatizačnými jednotkami.
- Variant 3T (kapitola 3.2.3) – centrálna dodávka nízkopotenciálneho tepla akumulovaného vo zvodnenej vrstve (zásobník typu ATES) s využitím odpadného tepla objektov a prebytkov tepla z fototermických panelov. Tepelný komfort je zaistený individuálnou inštaláciou tepelných čerpadiel voda/voda v odberných miestach objektov, ktoré pri reverznom chode zabezpečujú aj chladenie (odpadné teplo objektov je navyše akumulované v zásobníku tepla).

Z vyhodnotenia energetických bilancií (kapitola 3.3.5) vyplynulo, že najväčšie množstvo vyrábaného tepla je možné pozorovať v riešeníach 2T a 3T, a to z dôvodu nutnosti pokrytia tepelných strát rozvodov tepla. Pre prevádzku variantov 2T a 3T je však potrebné menšie množstvo elektriny oproti variantu 1T. Varianty 2T a 3T navyše vďaka sezónnej akumulácii umožňujú čiastočné zníženie spotreby elektriny v čase jej nedostatku v komunite a dodatočné spotrebovanie v čase, keď je dostupnejšia.

Najnižšia jednotková cena tepla a chladu vychádzala pre variant 1T vďaka najnižším kapitálovým (neexistujúce externé rozvody tepla) a prevádzkovým nákladom. Prevádzkové náklady variantu 1T boli najnižšie aj napriek tomu, že spotreba elektriny pre prevádzku tohto riešenia bola vyššia než v ostatných variantoch. Dôvodom je hlavne cena elektriny, ktorá bola uvažovaná ako štátom dotovaná cena pre domácnosti¹, teda podstatne nižšia v porovnaní s cenou elektriny pre komerčné subjekty², do ktorých sa zaraďujú aj centrálné systémy zásobovania teplom a chladom.

Varianty 2T a 3T neboli cenovo konkurencieschopné s variantom 1T a pre účely ekonomického porovnania bolo namodelované alternatívne riešenie na báze jedného centrálného tepelného čerpadla vzduch/voda pre každú komunitu. Porovnanie preukázalo hlavne konkurencieschopnosť tepelného variantu 3T, ktorý dokonca pre komunity s menšou dostupnosťou komunitnej elektriny vychádzal lepšie než riešenie vo forme centrálného tepelného čerpadla.

¹ Domácnosti majú nariadením Vlády SR zabezpečenú cenu silovej elektriny približne do konca roka 2027 na úrovni okolo 65 EUR/MWh.

² Ceny elektriny boli uvažované na základe elektroenergetickej časti štúdie (kapitola 4.4.2.2).

Najvyššiu jednotkovú cenu tepla a chladu predstavoval variant 2T, a to hlavne kvôli vysokým kapitálovým nákladom (potreba inštalácie špičkového zdroja tepla).

Z celkového ekonomického hľadiska (kapitola 3.3.6) je možné konštatovať, že ekonomicky najvýhodnejším riešením sa ukazuje inštalácia individuálnych zdrojov tepla na báze tepelných čerpadiel vzduch/voda (variant 1T). Toto riešenie vyžaduje väčšiu angažovanosť majiteľov objektov (najmä údržbu a revízie), keďže sú aj vlastníkmi zdrojov tepla. V prípade záujmu o riešenie formou centrálného systému zásobovania teplom sa ako perspektívna alternatíva ukazuje variant 3T, ktorý je konkurencieschopný aj s riešením vo forme centrálného tepelného čerpadla.

Najhoršie z hľadiska emisií skleníkových plynov (kapitola 3.3.7) vychádzal variant tepelného riešenia 1T, najmä z dôvodu najvyššej spotreby elektrickej energie. Naopak, najnižšie emisie CO₂ predstavujú varianty 2T a 3T, pretože využívajú aj iné zdroje energie a technológie (fototermitické panely, zásobníky tepla a podobne).

Návrhy v tejto časti štúdie nepredstavujú obmedzujúci rámec pre investora. V prípade záujmu o ďalšie rozpracovanie niektorého z navrhnutých variantov je vhodné bližšie sa pozrieť na kapitálové a prevádzkové náklady jednotlivých variantov, ktorých aktualizácia môže značne zmeniť ekonomické vyhodnotenie. V štúdii je stručne diskutovaná aj problematika aktívnych odberateľov v teplárenstve (variant 2T a 3T) a spôsob ich fakturácie (kapitoly 3.2.2.5 a 3.2.3.5).

V rámci návrhu elektroenergetického systému (kapitola 4) boli posúdené tri varianty výroby vlastnej elektrickej energie.

Variant 1E (kapitola 4.5.1) počíta s priamou spotrebou elektriny vyrobenej strešnými inštaláciami fotovoltických panelov pre vlastnú potrebu v objektoch a na okamžité využitie nadbytkov pre účely zásobovania teplom a chladom. Finančná návratnosť jednotlivých kombinácií variantu 1E s tromi tepelnými variantami vo väčšine prípadov nepresahuje 10 rokov. V niektorých prípadoch je návratnosť dokonca menšia ako 5 rokov. Ekonomické vyhodnotenie tohto variantu vychádzalo z ilustračného príkladu, v ktorom sa uvažovalo so stopercentnou vlastnou spotrebou vyrobenej elektriny v objekte. V prípade ďalšieho rozpracovania bude potrebné ekonomicky analyzovať aj predpokladané nakladanie s prebytkami nespotrebovanej vyrobenej elektriny.

Variant 2E (kapitola 4.5.2) uvažuje s využitím úložísk elektriny na odloženie nadvýroby najmä na použitie pre systém zásobovania teplom a na neskoršiu spotrebu v čase, keď fotovoltické panely elektrinu nevyrábajú. Úložiská (batérie) by mali byť obstarané postupne popri budovaní jednotlivých komunit, ale centrálnie pre celú komunitu. Vyššia investičná náročnosť tohto variantu je vyvážená prínosmi z možných energetických aktivít, ktoré tento variant ponúka a ktoré komunite prinesú úspory a dokonca možné príjmy (napr. pri využití agregácie flexibility). Viaceré úlohy, ktoré môže úložisko plniť, sú v štúdii opísané v kapitole 4.5.2.2. Pri ďalšom rozpracovaní elektroenergetickej časti štúdie sa odporúča do tohto variantu začleniť aj konkrétny návrh a financovanie komunitného batériového úložiska vrátane jeho komunitného využitia a jeho vplyv na celkovú ekonomickú návratnosť takéhoto riešenia, ako aj prevádzku verejného osvetlenia (lamps, komunitné priestory, dopravné značenie a podobne), ktoré by

mohlo byť v značnej miere napájané z elektriny akumulovanej v úložisku. Na rozdiel od variantu 1E si variant 2E vyžaduje osoby zodpovedné za správu spoločnej elektroenergetickej infraštruktúry.

Variant 3E (kapitola 4.5.3) uvažuje s využitím veternej energie, avšak bol vyhodnotený ako neekonomický.

Kapitola 5 poskytuje právnu analýzu súčasného legislatívneho rámca týkajúceho sa aktívneho odberateľa, energetického spoločenstva a komunity vyrábajúcej energiu z obnoviteľných zdrojov energie, identifikáciu slabých miest súčasnej právnej úpravy na Slovensku, náčrt možných riešení nedostatkov v existujúcej právnej úprave, rámcový návrh odporúčaní pre štvrt' Mayer Malacky a zovšeobecnenie uvedených odporúčaní pre účely plánovania a výstavby energetických infraštruktúr v rámci celej Slovenskej republiky.

1 Úvod

Cieľom štúdie je variantne načrtnúť model modernej energetickej infraštruktúry pre novú štvrť Mayer Malacky s aktívnou účasťou miestnych energetických komúní, posúdiť realizovateľnosť rôznych variantov zásobovania teplom a elektrinou a odporučiť optimálne riešenie z hľadiska technického, ekonomického aj environmentálneho.

1.1 Zoznam použitých skratiek a výrazov

Tab. 1: Označenie variantov a ich kombinácie

Skratka variantu	Vysvetlenie skratky variantu
Variant 1T	Variant 1 tepelného riešenia
Variant 2T	Variant 2 tepelného riešenia
Variant 3T	Variant 3 tepelného riešenia
Variant 1E	Variant 1 elektroenergetického riešenia
Variant 2E	Variant 2 elektroenergetického riešenia
Variant 3E	Variant 3 elektroenergetického riešenia

V rámci vyhodnotenia riešení boli použité aj kombinácie tepelného a elektroenergetického riešenia (napr. variant 3T a 1E).

Tab. 2: Zoznam ostatných skratiek

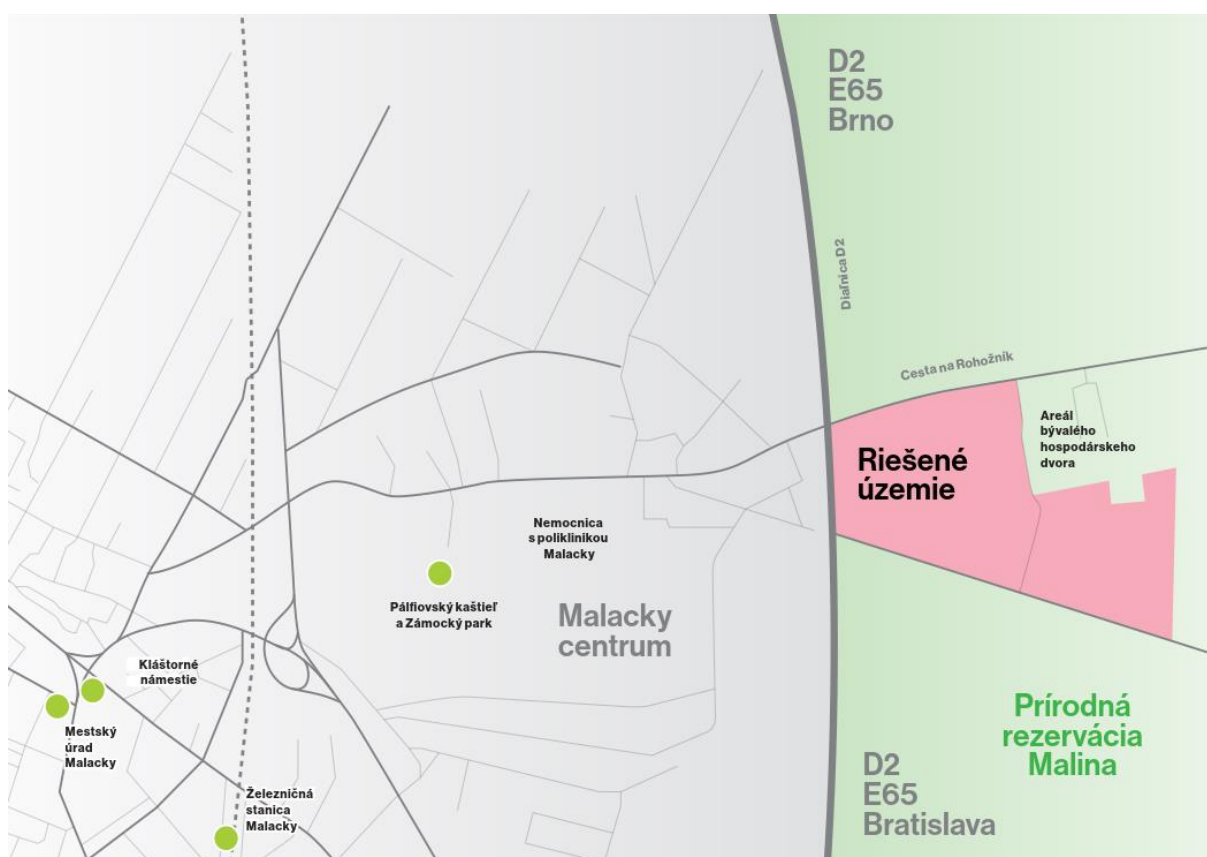
Skratka	Vysvetlenie skratky
AB	Administratívne budovy
ATES	Aquifer Thermal Energy Storage – zásobník tepla vo zvodnenej vrstve
BD	Bytové domy
BHaR	Budovy hotelov a reštaurácií
BN	Budovy nemocníc (dom seniorov)
BŠ	Budovy škôl a školských zariadení
BTES	Borehole Thermal Energy Storage – horninový zásobník tepla
BVaMS	Budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby
CDD	Cold degree days – dennostupne na chladenie
EIA	„Environmental Impact Assessment“ – Posudzovanie vplyvov na životné prostredie
Fc	Faktor tienenia
fg	Transparentnosť fasády
FV	Fotovoltický, fotovoltaická, fotovoltaické
FVE	Fotovoltická elektrárň
HDD	Hot degree days – dennostupne na vykurovanie
HW	Hardvér
KOST	Kompaktná odovzdávacia stanica tepla
LCOE	„Levelized cost of electricity“ – vyrovnaná cena za elektrinu
LCOH	„Levelized cost of heat“ – vyrovnaná cena za teplo
LZ	Lokálny zdroj
MH SR	Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
OKTE, a.s.	Organizátor krátkodobého trhu s elektrinou
OOM	Odborné a odovzdávacie miesto
OST	Odovzdávacia stanica tepla
Prosumer	Aktívny odberateľ energie (teplo/elektrina) – odberateľ, ktorý energiu nielen
Q teplo	Celková potreba tepla na vykurovanie a prípravu TV
Q chlad	Celková potreba tepla na chladenie
RD	Rodinné domy
SEER	Sezónny koeficient účinnosti v režime chladenia
SHMÚ	Slovenský hydrometeorologický ústav
SPF	Sezónne výkonové číslo
SZT	Systém zásobovania teplom
TČ	Tepelné čerpadlo, tepelné čerpadlá
TV	Teplá (úžitková) voda
ÚK	Ústredné vykurovanie
ÚRSO	Úrad pre reguláciu sieťových odvetví
VS	Výmenníková stanica tepla
ZSDis	Západoslovenská distribučná a.s.

2 Charakteristika územia štvrte Mayer Malacky

2.1 Lokalita a klimatické podmienky

Územie, na ktorom bude vybudovaná štvrť, je v súčasnosti nezastavané, takmer 29-hektárové územie nachádzajúce sa v katastrálnom území mesta Malacky v časti Na Majeri. Územie je ohraničené zo severu cestnou komunikáciou smerom na Rohožník, zo západu diaľnicou D2 a z juhu prírodnou rezerváciou Malina.

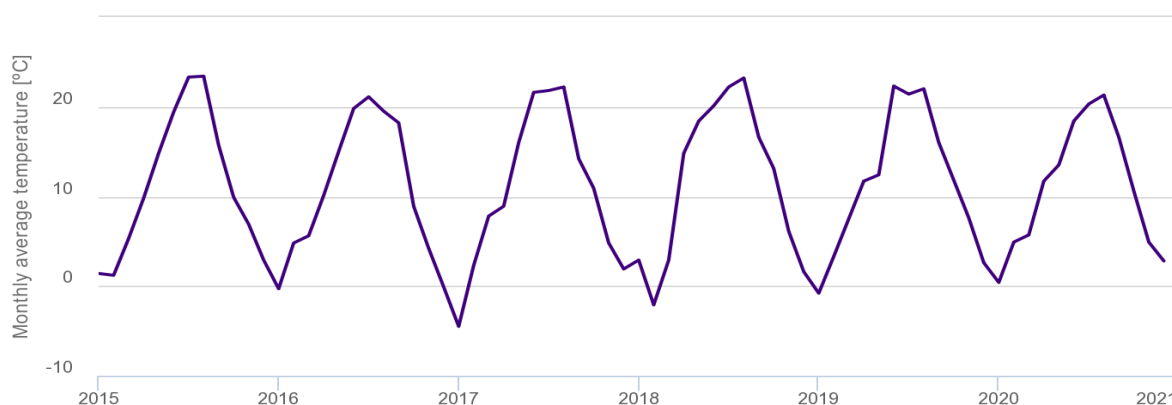
Obr. 1: Lokalita plánovanej štvrte Mayer Malacky³



Územie sa nachádza v teplej klimatickej oblasti s miernou zimou. Najchladnejší mesiac je január s priemernou mesačnou teplotou $-0,22\text{ }^{\circ}\text{C}$. Najteplejší je mesiac august s priemernou mesačnou teplotou $22,02\text{ }^{\circ}\text{C}$. Počas najchladnejších dní teplota dosahuje približne $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ a počas najteplejších dní $30\text{ }^{\circ}\text{C}$.

³ Mayer Malacky: Vízia a princípy modernej štvrte budúcnosti adaptovanej na klimatickú krízu. 2019.

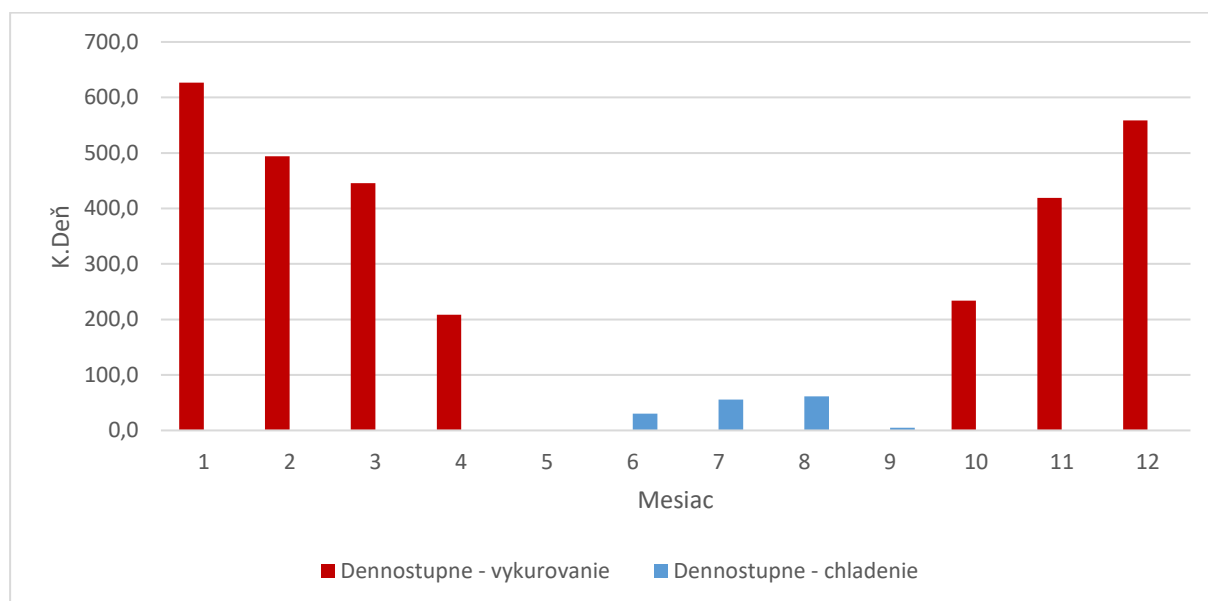
Obr. 2: Priebeh priemernej mesačnej vonkajšej teploty v rokoch 2015 – 2020



Zdroj: PVGIS – databáza SARAH II

Z priebehu teplôt v rokoch 2015 až 2020 je možné stanoviť priemerné dennostupne na vykurovanie a chladenie v tomto období. Ročné dennostupne na vykurovanie predstavujú 2 986,6 K.Deň a na chladenie 153,2 K.Deň. V lokalite výrazne prevyšuje potreba tepla na vykurovanie oproti potrebe chladu.

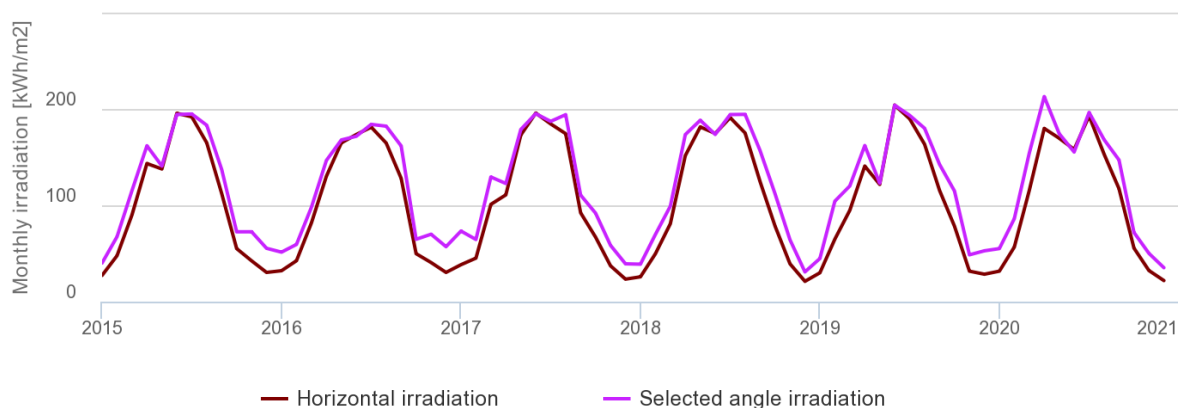
Obr. 3: Priemerný priebeh dennostupňov na vykurovanie a chladenie v lokalite v rokoch 2015 – 2020



Globálne horizontálne žiarenie v lokalite dosahuje 1 256,50 kWh/m².rok a globálne žiarenie na naklonenú rovinu⁴ dosahuje 1 463,79 kWh/m².rok. Na naklonenú rovinu dopadá viac slnečného žiarenia najmä v jarných a jesenných mesiacoch.

⁴ Uvedené hodnoty sa vzťahujú k azimutu 180° a sklonu 30°.

Obr. 4: Priebeh globálneho horizontálneho žiarenia a žiarenia na naklonenú rovinu v rokoch 2015 – 2020



Zdroj: PVGIS – databáza SARAH II

2.2 Urbanistické riešenie

Urbanistické riešenie štvrte bolo prevzaté z poskytnutej dokumentácie developera štvrte. Pre účely štúdie sa uvažovalo, že urbanistické riešenie ostane nemenné.

Obr. 5: Urbanistické riešenie štvrte Mayer Malacky



2.3 Predpokladané rozdelenie komunít

Komunitné rozdelenie bolo vykonané na základe plánu výstavby a korigované zmysluplnosťou realizácie uvažovaných tepelných riešení. Číslovanie komunít zároveň predstavovalo časovú postupnosť výstavby. Objekty (šedá farba na Obr. 1), ktoré nepodliehajú priamemu vplyvu developera, neboli v štúdiu riešené. Rozdelenie vzniklo po dôkladnej diskusii s developerom projektu.

Obr. 6: Komunitné rozdelenie štvrte Mayer Malacky



V rámci štvrte uvažujeme s budovami s rôznym účelom využitia (kategória budovy) podľa poskytnutej dokumentácie od developera projektu.

Tab. 3: Počet budov jednotlivých kategórií

Komunita	Počet budov podľa kategórií							Spolu
	RD	BD	AB ⁵	BN ⁶	BŠ	BVaMS	BHaR ⁷	
Komunita 1	74	9	-	1	1	-	1	86
Komunita 2	-	19	-	1	-	1	-	21
Komunita 3	-	29	3	-	1	-	-	33
Komunita 4	-	24	1	-	-	-	1	26
Spolu	74	81	4	2	2	1	2	166

⁵ Zahŕňa aj kongresové centrum.

⁶ Zahŕňa aj dom dôchodcov a seniorské bývanie.

⁷ Zahŕňa aj komunitné centrum s reštauráciou.

3 Systém zásobovania teplom a chladom

3.1 Potreba tepla a chladu

Potreby tepla a chladu objektov predstavovali základný vstupný údaj pre návrh SZT. Hodnoty merných potrieb tepla a chladu boli navrhnuté na základe predpokladaných tepelno-technických parametrov jednotlivých objektov (potreba tepla na ÚK a chladenie), respektíve na základe uvažovaného počtu osôb užívajúcich objekty (potreba tepla na prípravu TV).

Potreba tepla na vykurovanie

Merná potreba tepla na vykurovanie pre jednotlivé kategórie budov bola zvolená ako stredná hodnota maximálnej a odporúčanej mernej potreby tepla na vykurovanie podľa normy STN 73 0540-2+Z1+Z2.

Tab. 4: Potreby tepla na vykurovanie pre jednotlivé kategórie budov

Kategória budov	Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/m ² .rok]		
	Maximálna	Odporúčaná	Použitá
RD	40,7	20,4	30,5
BD	25	12,5	18,7
AB	26,8	13,4	20,1
BŠ	27,6	13,8	20,7
BN	33,2	16,6	24,9
BHaR	33,7	16,9	25,3
BVaMS	30,9	15,5	23,2

Potreba tepla na prípravu TV

Merná potreba tepla na prípravu TV vychádzala z predpokladanej dennej spotreby TV na osobu podľa kategórie budov. Tieto hodnoty boli prevzaté z hodinových dát pre energetických špecialistov Ministerstva priemyslu a obchodu Českej republiky.

Tab. 5: Potreby tepla na prípravu TV pre jednotlivé kategórie budov

Kategória budov	Potreba tepla na osobu [kWh/os.rok]
RD	763
BD	667
AB	52
BŠ	793
BN	972
BHaR	954
Kategória budov	Potreba tepla na plochu [kWh/ m ² .rok]
BVaMS	2

Potreba tepla na chladenie

Potreba tepla na chladenie bola určená podľa kategórie budov z rôznych zdrojov. Pre kategórie budov RD, BD, BŠ a BN (dom seniorov) bola odhadnutá tepelná kapacita budovy v úrovni veľmi ľahká, ľahká, stredne ťažká, ťažká a veľmi ťažká. Transparentnosť fasády budovy bola odhadnutá na hodnotu $f_g = 0,27$ a použitý faktor tienenia bol $F_c = 0,35$. Na základe predpokladaných údajov o tepelnoizolačných vlastnostiach budov a faktora tienenia bola určená merná potreba tepla na chladenie zohľadňujúca kategóriu a užívanie budov. Ako podklad pre odborný odhad bola použitá „Parametrická štúdia tepelnej bilancie budovy vplyvom tienenia a transparentnosti fasády“.⁸ Pre kategórie budov AB a BHaR bola použitá merná potreba tepla na chladenie v zmysle vyhlášky 364/2012 Z.z. Pre kategóriu budov BVaMS bola uvažovaná potreba tepla na chladenie rovnaká ako potreba tepla na vykurovanie.

Tab. 6: Potreby tepla na chladenie pre jednotlivé kategórie budov^{9; 10}

Kategória budov	Merná potreba tepla na chladenie [kWh/m ² .rok]
	Odhadovaná – použitá
RD	7,0
BD	6,2
AB	15,0
BŠ	1,3
BN	6,2
BHaR	14,0
BVaMS	23,2

Celková potreba tepla a chladu komunít

Na základe vyššie uvedených potrieb tepla pre ÚK, TV a chladenie (Tab. 4, Tab. 5 a Tab. 6) boli vytvorené celkové potreby tepla pre jednotlivé komunity (Tab. 7).

Tab. 7: Celkové potreby tepla na vykurovanie, prípravu TV a chladenie

Komunita	Celková potreba tepla [MWh/rok]			
	ÚK	TV	Q teplo (ÚK + TV)	Q chlad
Komunita 1	683,42	537,58	1 221,00	185,57
Komunita 2	794,28	620,66	1 414,94	359,45
Komunita 3	1 081,17	1 109,12	2 190,30	399,25
Komunita 4	860,93	771,62	1 632,55	321,47

⁸ CHMÚRNÝ, Ivan. Parametrická štúdia tepelnej bilancie budovy vplyvom tienenia a transparentnosti fasády. TZB-info [online]. 2019 [cit. 2023-04-24]. ISSN 1801-4399. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/stavebni-fyzika/19747-parametricka-studia-tepelnej-bilancie-budovy-vplyvom-tienenia-a-transparentnosti-fasady>

⁹ CHMÚRNÝ, Ivan. Parametrická štúdia tepelnej bilancie budovy vplyvom tienenia a transparentnosti fasády. TZB-info [online]. 2019 [cit. 2023-04-24]. ISSN 1801-4399. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/stavebni-fyzika/19747-parametricka-studia-tepelnej-bilancie-budovy-vplyvom-tienenia-a-transparentnosti-fasady>

¹⁰ Vyhláška č. 364/2012 Z. z.

3.2 Varianty systému zásobovania teplom

Systém zásobovania teplom bol navrhnutý v troch variantoch:

- Variant 1T – individuálne inštalácie TČ vzduch/voda priamo v objektoch,
- Variant 2T – centrálna dodávka vysokopotenciálneho tepla zaistená fototermitickými panelmi, sezónnou akumuláciou typu BTES a TČ vzduch/voda.
- Variant 3T – centrálna dodávka nízkopotenciálneho tepla akumulovaného vo zvodnenej vrstve (zásobník typu ATES) s využitím odpadného tepla objektov a prebytkov tepla z fototermitických panelov. Tepelný komfort je zaistený individuálnou inštaláciou TČ voda/voda v odberných miestach objektov.

Systém zásobovania chladom nadväzoval na navrhnuté varianty systému zásobovania teplom:

- Variant 1T – individuálne inštalácie TČ vzduch/voda v objektoch (reverzný chod),
- Variant 2T – individuálne inštalácie klimatizačných jednotiek v odberných miestach,
- Variant 3T – centrálna odoberanie tepla z objektov (reverzný chod inštalovaných TČ voda/voda).

3.2.1 Variant 1T

3.2.1.1 Technický návrh riešenia – 1T

Variant 1T je založený na decentralizovaných zdrojoch tepla a chladu. V rámci riešenia uvažujeme s inštaláciou vlastných tepelných čerpadiel vzduch-voda pre každú budovu.

Variant 1T využíva obnoviteľnú energiu prostredia – vonkajší vzduch a čiastočne obnoviteľnú elektrickú energiu vyrobenú fotovoltaickými panelmi v komunite (v závislosti od uvažovaného variantu elektroenergetického riešenia).

Tab. 8: Fakty a čísla – Variant 1T

Vykurovacía sústava objektov	Typ	Veľkoplošné vykurovanie a chladenie ¹¹
Príprava TV objektov	Teplotný spád	35/30 °C / 23/18 °C
	Typ	Zásobníkový
	Teplota ohrevu	55 °C
TČ vzduch/voda	SPF	≈2,9
	SEER	≈4,7

¹¹ Konkrétne riešenie veľkoplošného vykurovania a chladenia je na rozhodnutí developera a projektanta. Napr. podlahové vykurovanie a stropné chladenie.

Tab. 9: Predpoklady – 1T

Vykurovací systém objektů	Velkoplošné vytápění a chlazení
Zdroj tepla a chladu (TČ)	Reverzní chod tepelných čerpadel vytápění/chlazení

Vykurovanie a príprava TV

Vo variante 1T boli použité ako zdroj tepla decentralizované TČ vzduch/voda inštalované pre každý objekt samostatne. V objektoch bolo uvažované s ústredným veľkoplošným (napr. podlahovým) vykurovaním. Teplotný spád vykurovacej vody bol uvažovaný 35/30 °C. Príprava TV bola uvažovaná zásobníkovým spôsobom. Ohrev TV v zásobníku TV bol uvažovaný na teplotu 55 °C.

Bivalentný bod tepelného čerpadla bol uvažovaný pri teplote -7 °C, pod touto teplotou je potrebné použiť aj prídavný zdroj energie, elektrickú špirálu.

Sezónne výkonové číslo (SPF) bolo určené výpočtom v hodinovom kroku pri zohľadnení vonkajších teplôt v lokalite. Preto sa SPF pre jednotlivé kategórie budov líšilo (rôzne využitie v najchladnejších dňoch). Hodnota SPF sa pohybovala v rozsahu 2,9¹² až 3,2¹³.

Chladenie

Ako zdroj chladu bol uvažovaný reverzný chod tepelných čerpadel vzduch/voda. V objektoch bolo uvažované s ústredným veľkoplošným (napr. stropným) chladením. Teplotný spád vody pri veľkoplošnom chladení bol uvažovaný 23/18 °C.

Sezónny koeficient účinnosti v režime chladenia (SEER) bol taktiež určený výpočtom v hodinovom kroku pri zohľadnení vonkajších teplôt v lokalite. Hodnota SEER sa pohybovala v rozsahu 4,7¹⁴ až 4,9¹⁵.

3.2.1.2 Odhadovaný rozpočet – 1T

Kapitálové náklady variantu 1T sú tvorené uvažovanými inštaláciami TČ typu vzduch/voda. V nákladoch sú uvažované všetky výdavky vrátane zásobníka TV, akumuláčného (vyrovnávacieho) zásobníka, pomocného vybavenia a nákladov za inštaláciu. Veľkosť zásobníkov bola určená pre odberateľa konkrétnej kategórie budovy na základe stanovenej potreby tepla. V kapitálových nákladoch sa neuvažuje s veľkoplošnými teplovýmennými plochami, ktoré sú za hranicou budovy.

¹² RD a BD.

¹³ BŠ s víkendovým útlmom teplôt.

¹⁴ RD a BD.

¹⁵ BŠ bez potreby chladenia v júli a auguste.

Kapitálové náklady boli stanovené spriemerovaním hodnôt vychádzajúcich z verejne prístupných cien zariadení z iných projektov s primeranou inflačnou prirážkou a nezáväzných cenových ponúk od rôznych dodávateľov¹⁶. Skutočné náklady projektu sa v konečnom rozpočte môžu líšiť, čo ovplyvní uvažovaný ekonomický model tohto riešenia. V tabuľkách nižšie sú zhrnuté investičné náklady pre jednotlivé komunity.

Tab. 10: Kapitálové náklady pre variant 1T – komunita 1

Kapitálové položky	Odhadované náklady [EUR]
Lokálne tepelné čerpadlá (vzduch-voda)	1 114 920,00
Spolu	1 114 920,00

Tab. 11: Kapitálové náklady pre variant 1T – komunita 2

Kapitálové položky	Odhadované náklady [EUR]
Lokálne tepelné čerpadlá (vzduch-voda)	730 880,00
Spolu	730 880,00

Tab. 12: Kapitálové náklady pre variant 1T – komunita 3

Kapitálové položky	Odhadované náklady [EUR]
Lokálne tepelné čerpadlá (vzduch-voda)	1 019 280,00
Spolu	1 019 280,00

Tab. 13: Kapitálové náklady pre variant 1T – komunita 4

Kapitálové položky	Odhadované náklady [EUR]
Lokálne tepelné čerpadlá (vzduch-voda)	792 560,00
Spolu	792 560,00

Prevádzkové náklady sú tvorené nákladmi za elektrickú energiu a výdavkami týkajúcimi sa údržby a technickej kontroly tepelných čerpadiel. V rámci analýzy elektroenergetickej časti riešenia boli vyhodnotené dva varianty elektroenergetického riešenia (variant 1E a 2E). Variant 3E bol autorom elektroenergetickej časti štúdie posúdený ako ekonomicky neefektívny a nebol vyčíslený. Pre variant 1T sú prevádzkové náklady za spotrebu elektriny v rovnakej podobe pre

¹⁶ Ceny boli stanovené z vyžiadaných cenníkov od rôznych dodávateľov technológie a boli porovnané s dostupnými štatistickými databázami (napr. s databázami Danish Energy Agency).

oba varianty elektroenergetiky, a to z dôvodu, že s komunitným batériovým úložiskom sa uvažuje len na obchodné účely¹⁷ (komunitné využitie elektriny je uvažované len v okamihu jej výroby) a v rámci variantu 1T neexistuje rozvodná sieť SZT¹⁸, vid' Tab. 14¹⁹.

Ročné výdavky za bežnú údržbu a revízne kontroly inštalácií TČ boli prevzaté z dostupných odborných dokumentov, databáz²⁰ a z verejných cenníkov firiem ponúkajúcich tieto služby. Konečná podoba prevádzkového rozpočtu sa môže vo finálnej podobe projektu líšiť a ovplyvní tak ekonomické vyhodnotenie tohto riešenia.

Tab. 14: Prevádzkové náklady pre variant 1T – komunita 1, variant 1E a 2E

Prevádzkové položky	Odhadované náklady [EUR]
Spotreba elektriny pre TČ (odber zo siete) – domácnosti a zraniteľní odberatelia	33 812,68
Spotreba elektriny pre TČ (odber zo siete) – komerčné subjekty	12 935,17
Spotreba elektriny (odber z komunitnej výroby pre účely SZT)	0,00
Spotreba elektriny (vlastná spotreba na mieste z FVE) – domácnosť a zraniteľní odberatelia	8 655,97
Spotreba elektriny (vlastná spotreba na mieste z FVE) – komerčné subjekty	1 619,87
Revízne kontroly a bežná údržba	28 536,00
Spolu	85 559,68

Tab. 15: Prevádzkové náklady pre variant 1T – komunita 2, variant 1E a 2E

Prevádzkové položky	Odhadované náklady [EUR/rok]
Spotreba elektriny pre TČ (odber zo siete) – domácnosti a zraniteľní odberatelia	47 586,81
Spotreba elektriny pre TČ (odber zo siete) – komerčné subjekty	23 727,07
Spotreba elektriny (odber z komunitnej výroby pre účely CZT)	0,00
Spotreba elektriny (vlastná spotreba na mieste z FVE) – domácnosť a zraniteľní odberatelia	3 961,84
Spotreba elektriny (vlastná spotreba na mieste z FVE) – komerčné subjekty	4 828,64
Revízne kontroly a bežná údržba	13 704,00
Spolu	93 808,37

¹⁷ Akumulovanie nadbytkov elektriny a predaj elektriny v čase, keď je jej nedostatok na trhu a trhové ceny sú optimálne z obchodného hľadiska.

¹⁸ Nadbytky z okamžitej výroby elektriny z FVE nemôžu byť využité v obehových čerpadlách a iných zariadeniach siete SZT.

¹⁹ Vo variante 2E sa uvažuje s komunitným batériovým úložiskom, ktoré bude slúžiť len na obchodné účely (akumulovanie nadbytkov elektriny a predaj elektriny v čase, keď je jej nedostatok na trhu a trhové ceny sú optimálne z obchodného hľadiska).

²⁰ Hlavné databáza Danish Energy Agency.

Tab. 16: Prevádzkové náklady pre variant 1T – komunita 3, variant 1E a 2E

Prevádzkové položky	Odhadované náklady [EUR/rok]
Spotreba elektriny pre TČ (odber zo siete) – domácnosti a zraniteľní odberatelia	63 357,84
Spotreba elektriny pre TČ (odber zo siete) – komerčné subjekty	33 315,16
Spotreba elektriny (odber z komunitnej výroby pre účely CZT)	0,00
Spotreba elektriny (vlastná spotreba na mieste z FVE) – domácnosť a zraniteľní odberatelia	11 621,71
Spotreba elektriny (vlastná spotreba na mieste z FVE) – komerčné subjekty	4 334,09
Revízne kontroly a bežná údržba	19 111,50
Spolu	131 740,30

Tab. 17: Prevádzkové náklady pre variant 1T – komunita 4, variant 1E a 2E

Prevádzkové položky	Odhadované náklady [EUR/rok]
Spotreba elektriny pre TČ (odber zo siete) – domácnosti a zraniteľní odberatelia	52 776,12
Spotreba elektriny pre TČ (odber zo siete) – komerčné subjekty	17 686,38
Spotreba elektriny (odber z komunitnej výroby pre účely CZT)	0,00
Spotreba elektriny (vlastná spotreba na mieste z FVE) – domácnosť a zraniteľní odberatelia	9 556,03
Spotreba elektriny (vlastná spotreba na mieste z FVE) – komerčné subjekty	2 149,18
Revízne kontroly a bežná údržba	14 860,50
Spolu	97 028,21

3.2.1.3 Vplyv na životné prostredie – 1T

K prevádzke TČ vzduch/voda sa z hľadiska primárnych energetických zdrojov využíva nízkopotenciálne teplo okolitého vzduchu a elektrická energia. Primárne energetické zloženie rozhoduje o množstve emisií skleníkových plynov alebo znečisťujúcich látok, ktoré TČ počas svojej prevádzky vyprodukuje.

Vo všeobecnosti sa dá očakávať, že podiel OZE v energetickom mixe primárnych zdrojov pri výrobe elektrickej energie sa bude medziročne zvyšovať, čo bude zároveň znižovať množstvo skleníkových plynov a znečisťujúcich látok vznikajúcich pri prevádzke TČ.

Značný vplyv na redukcii skleníkových plynov a znečisťujúcich látok bude mať aj množstvo elektrickej energie vyrobenej priamo v komunite (rieši elektroenergetická časť štúdie v kapitole 4). Čím viac elektriny budú jednotlivé komunity schopné vyprodukovať pomocou fotovoltických panelov a zužitkovať na účely systému zásobovania teplom a chladom, tým menší bude environmentálny vplyv tohto tepelného riešenia. Množstvo skleníkových plynov pre toto riešenie je vyčíslené v kapitole 3.3.7.

V environmentálnej analýze (kapitole 3.3.7) sú vyhodnotené skleníkové plyny vyjadrené ekvivalentom CO₂. Uvažujeme s jednotkovým obsahom CO₂ na úrovni 166,87 gCO_{2e}/kWh

v zmysle vnútroštátnej priemernej hodnoty intenzity emisií skleníkových plynov za životný cyklus elektriny v Slovenskej republike platnej v čase písania štúdie.

Pre účely tejto štúdie sme v rámci tohto variantu neuvažovali s celkovým environmentálnym vplyvom výrobného procesu TČ vzduch/voda.

Pri inštalácii, prevádzke a hlavne likvidácii TČ je nutné dbať na bezpečnosť. Podľa druhu zariadenia je nutné pri skončení životnosti zabezpečiť odčerpanie chladiva odborne spôsobilou osobou a zariadiť individuálny odvoz ako pri inom elektronickom odpade.

3.2.1.4 Legislatívny rámec – 1T

Inštalácia TČ vzduch/voda priamo v objektoch (miestach odberu tepla) patrí v súčasnosti k bežne využívaným individuálnym technológiám zabezpečujúcim teplo na vykurovanie a prípravu TV a v prípade disponibilnej funkcie reverzného chodu aj k zabezpečeniu chladenia.

Z hľadiska legislatívy sa pri inštalácii TČ vzduch/voda v novostavbách postupuje podobne ako pri bežných individuálnych palivových zdrojoch tepla (plynový alebo biomasový kotol) – to znamená, že technológia je súčasťou bežnej projektovej dokumentácie novostavby.

Podmienkou na vydanie stavebného povolenia je dosiahnutie energetickej triedy budovy A0, čo je podmienené aj využívaním obnoviteľných zdrojov energie. Tepelné čerpadlá vzduch/voda využívajú obnoviteľnú energiu vonkajšieho vzduchu a patria medzi používané zdroje tepla a chladu v budovách s takmer nulovou potrebou energie (trieda A0). Pre stavebné povolenie bude nutné zabezpečiť projektové energetické hodnotenie a pre kolaudáciu novostavby energetický certifikát.

3.2.1.5 Fakturácia tepla – 1T

Fakturácia tepla je v tomto variante nepriamo zabezpečená prostredníctvom platby za elektrickú energiu.

3.2.2 Variant 2T

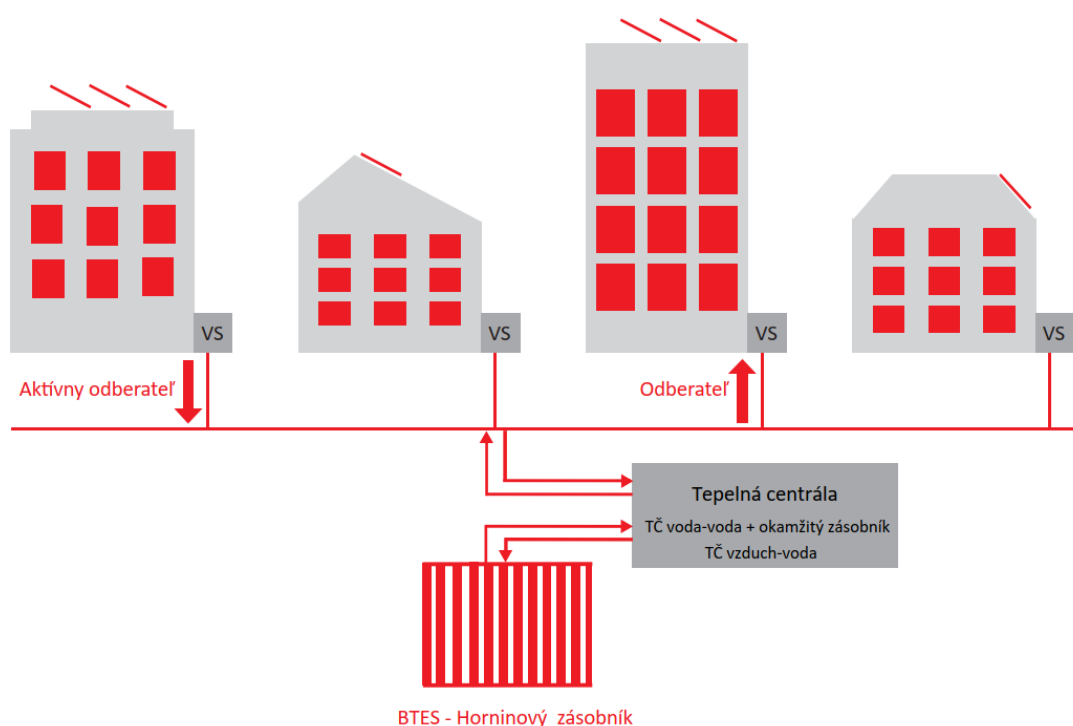
Cieľom variantu 2T je získať čo najväčšie množstvo obnoviteľnej energie zo slnka počas leta a túto energiu využívať počas vykurovacieho obdobia. Toto riešenie je obmedzené disponibilnou plochou striech objektov a dostupný priestor pre sezónny zásobník (približne 930 m² terénnej plochy pre komunitu).

Variant 2T je založený na kombinácii centralizovaných a decentralizovaných zdrojov tepla a chladu. Zdrojom tepla sú OZE umiestnené decentralizovane na objektoch (fototermitické panely) a centrálné (TČ voda/voda a sezónna akumulácia BTES). Uvažovaný teplotný spád v primárnych rozvodoch tepla (tepelná sieť) je 60/40 °C. Decentralizované zdroje tepla primárne pomáhajú zabezpečiť potrebu tepla vlastných objektov a prebytky najmä počas leta sú odovzdávané do tepelnej siete k okamžitej a sezónnej akumulácii. Naakumulovaná tepelná

energia z leta sa využije pre vykurovacie obdobie. Potrebná teplotná úroveň v sieti je zabezpečovaná tepelným čerpadlom voda/voda využívajúcim nízkopotenciálne teplo sezónnej akumulácie. Pre zamedzenie vyčerpania sezónnej akumulácie je použité aj tepelné čerpadlo vzduch/voda využívajúce nízkopotenciálne teplo vonkajšieho vzduchu. Chladenie objektov je zabezpečené decentralizovane prostredníctvom klimatizačných jednotiek.

Zhrnutie uvažovaných parametrov pri bilančnom výpočte tohto riešenia a aj súhrn predpokladov, s ktorými sa uvažuje v rámci tohto riešenia, je v Tab. 18 a Tab. 19.

Obr. 7: Schéma tepelného riešenia pre variant 2T



Tab. 18: Faktory a čísla – 2T

Tepelná sieť (primárne rozvody tepla)	Teplotný spád	60/40 °C
	Typ potrubia	Plastové potrubie predizolované
Fototermitické panely	Solárna produkcia	515,84 kWh/m ² . rok
BTES	Akumulačné médium	pôda/hornina
	Tepelná kapacita akumulácie	20 kWh/m ³
	Hĺbka vrtov	35 m
	Plocha na jeden vrt	7,76 m ²
	Priemer vrtu	150 mm
	Výkon na meter vrtu	20 W/m
	Počet vrtov na komunitu	118 až 122
	Max. teplota akumulácie	65 °C
Energetická centrála	Okamžité zásobníky tepla	2x 60 až 90 m ³
	Potrebná podlahová plocha	220 až 330 m ²

TČ voda/voda	SPF	≈6,4
TČ vzduch/voda	SPF	≈2,5
Klimatizácie	EER/SEER	3,23/7,0
Vykurovací systém objektov	Typ	Veľkoplošné vykurovanie (napr. podlahové)
	Teplotný spád	35/30 °C
Príprava TV objektov	Typ	Zásobníkový
	Teplota ohrevu	55 °C

Tab. 19: Predpoklady – 2T

Fototermické panely	Sklon/azimut panelov	30°/180°
	Absorpčná plocha panelov	2 m ²
BTES	Účinnosť akumulácie ²¹	40 %
	Pomalé prúdenie podzemnej vody	<1 m/rok
	Nízka hydraulická vodivosť	$k_f < 10^{-10}$ m/s
	Nížšia tepelná vodivosť pôdy	≤ 2 W/mK
	Vysoká tepelná kapacita pôdy	
	Vŕtateľná pôda	

3.2.2.1 Technický návrh riešenia – 2T

Fototermické panely

Umiestnenie fototermických panelov je uvažované na strechách objektov. Smerodajný údaj predstavovala zastavaná plocha objektov, z ktorej sa určil potenciálny počet panelov, ktoré by bolo možné na jednotlivé objekty umiestniť. Disponibilná plocha pre umiestnenie panelov predstavuje 80 % zastavanej plochy objektu. Absorpčná plocha fototermického panelu je uvažovaná rovnaká pre všetky panely, a to 2 m². Potrebná plocha pre umiestnenie panela bola odhadnutá na 4 m² v prípade plochej strechy a 2 m² v prípade šikmej strechy, avšak v prípade šikmej strechy bolo uvažované len s polovičnou disponibilnou plochou oproti strechám plochým. Pri uvažovaní takejto metodiky potom potenciálny počet panelov nebol závislý od konštrukcie strechy a typu panela. Rovnaká metodika bola použitá aj pre určenie počtu fotovoltických panelov, pričom prioritne bol určený potrebný počet fototermických panelov.

Účinnosť fototermických panelov závisí od dopadajúceho žiarenia, vonkajšej teploty a požadovanej výstupnej teploty etylénglykolu²² určenej v hodinovom kroku. Výstupná teplota z fototermických panelov je uvažovaná 65°C a priemerná ročná účinnosť fototermiky vo výpočte tak predstavuje 35 %.

²¹ Po štvrtom roku prevádzky a ustálení teploty okolitej pôdy.

²² Nemrznúca zmes vo vnútri fototermického panelu.

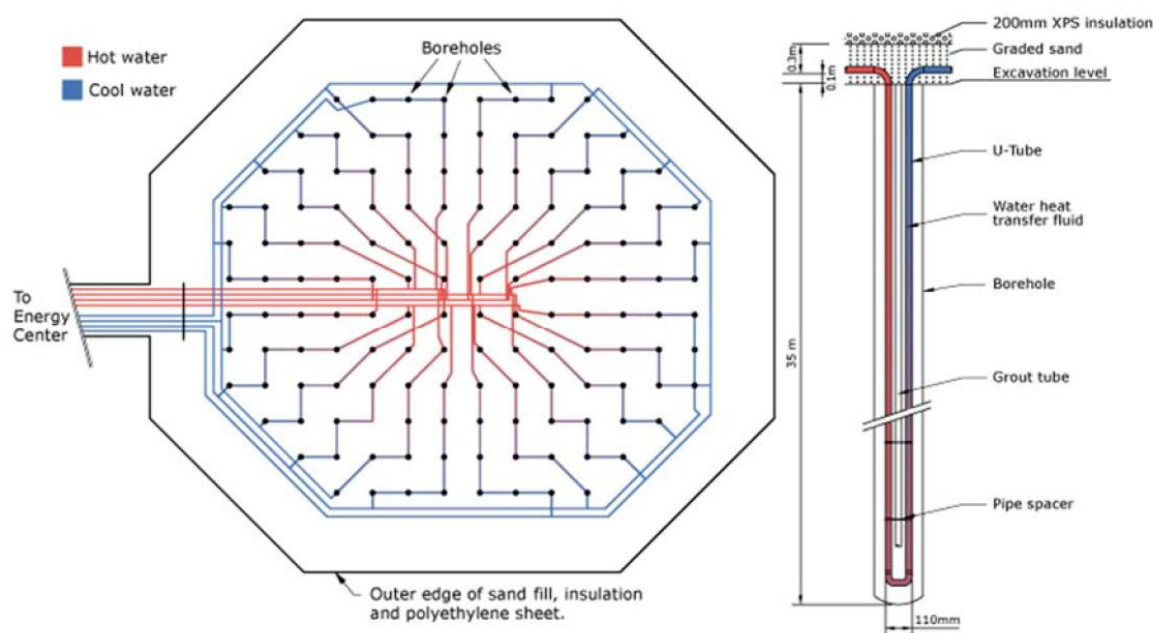
Tab. 20: Parametre produkcie solárnej energie vo variante 2T

Dopadajúce žiarenie ²³ (kWh/m ² .rok)	Fototermika ²⁴ (kWh/m ² . rok)
1 463,79	515,84

Sezónna akumulácia tepla

Kvôli dosiahnutiu vyšších tepelných ziskov zo striech objektov sa uvažovalo so sezónnou akumuláciou tepla s teplotou nad 40 °C. Bol volený systém ukladania tepla v podzemnom horninovom zásobníku BTES²⁵ prostredníctvom energetických vrtov, v ktorých je umiestnený kolektor vo forme U-trubíc (v jednoduchom alebo dvojitom prevedení). Vo vnútri U-trubíc cirkuluje teplonosná kvapalina. Ide o uzatvorený systém. Na povrchu je zásobník izolovaný od vonkajšieho prostredia, okraje a spodná časť izolované nie sú.

Obr. 8: Schéma horninového zásobníka s energetickými vrtmi a rez energetickým vrtom



Zdroj: IEA-Solar Heating & Cooling Technology Collaboration Programme²⁶

²³ Pri azimute 180° a sklone 30°.

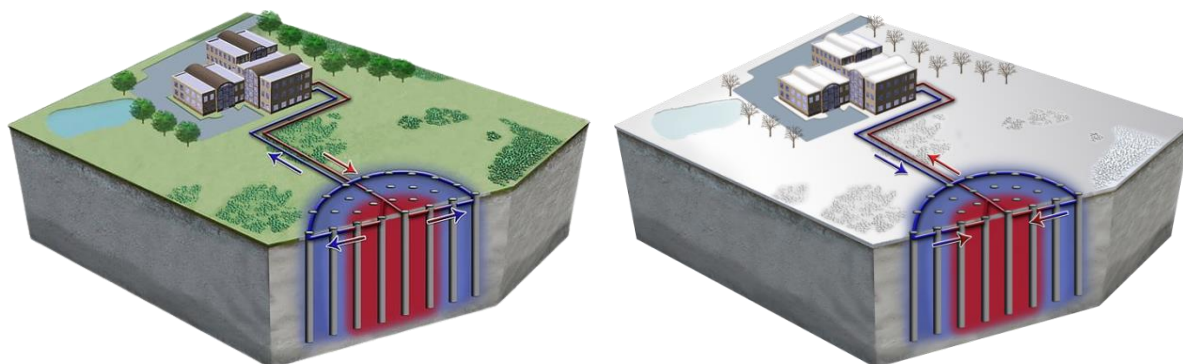
²⁴ Pri výstupnej teplote 65°C.

²⁵ V čase prebytkov sa teplo ukladá a rozptyľuje do horniny.

²⁶ Sibbitt B. & McClenahan D.: Seasonal Borehole Thermal Energy Storage – Guidelines for design & construction, IEA-Solar Heating & Cooling TECH SHEET 45.B.3.1, page 1-15, April 2015, www.iea-shc.org.

Nabíjanie BTES²⁷ počas leta je od centrálnej časti k okrajovým častiam zásobníka, vybíjanie je od okrajových vrtov do centrálnej časti, pretože na hraniciach zásobníka dochádza k poklesu teploty z dôvodu tepelných strát do okolitého prostredia.

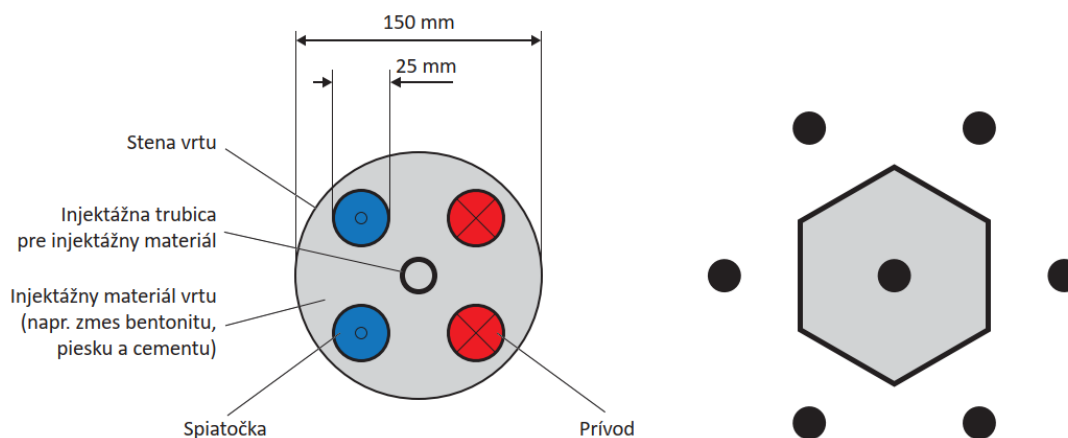
Obr. 9: 3D znázornenie letnej a zimnej prevádzky BTES



Zdroj: Underground Energy, LLC, 2022

Pre dimenzovanie horninového zásobníka tepla s energetickými vrtmi (BTES) boli použité parametre vychádzajúce z už realizovaných príkladov dobrej praxe. Kolektory v energetických vrtoch boli uvažované s U-trubicami v dvojitom prevedení so vzdialenosťou 10 cm²⁸ medzi vstupujúcou a vystupujúcou trubicou. Priemer vrtu je 15 cm. Pre efektívne uloženie tepla bola uvažovaná pôdorysná plocha na jeden energetický vrt 7,76 m² a uloženie v šesťuholníkovom vzore, čo predstavuje vzdialenosť približne 3 m medzi jednotlivými vrtmi. Hĺbka vrtov bola uvažovaná 35 m.

Obr. 10: Parametre energetických vrtov



Zdroj: ITW, University of Stuttgart²⁹, Boreholes in Brædstrup. Final report³⁰

²⁷ Borehole Thermal Energy Storage.

²⁸ Bjørn, H. & Poulsen, S. E. 2014. D7 Rapport over termiske egenskaber for materialer Grout, rør og briner. GeoEnergi, Energianlæg baseret på jordvarmeboringer – udvikling af markedsfremmende værktøjer og best practice, EUDP projekt, J.nr. 64011-0003.

²⁹ ITW, University of Stuttgart.

³⁰ Sørensen, Per Alex et al. (2013). Boreholes in Brædstrup. Final report.

V prvých približne štyroch rokoch prevádzky je zvyčajne účinnosť akumulácie tepla v BTES nižšia ako 40 % kvôli postupnému zohrievaniu horninového prostredia. Po ustálení teploty dosahuje účinnosť akumulácie tepla 40 – 60 %. Životnosť BTES je viac ako 20 rokov.

Účinnosť BTES závisí od hydrogeologických podmienok lokality. Najväčšie tepelné straty spôsobuje tok spodnej vody, ktorý by mal dosahovať hodnoty <1 m/rok.³¹ Preto ako vhodné podložie sa považuje pôda a horniny s nízkou pórovitosťou a priepustnosťou (ílovitá pôda, jemnozrnné piesky, granity, rula a podobne).

Pre riešenie variantu 2T bolo uvažované s prúdením spodnej vody <1 m/rok a tepelnou vodivosťou pôdy 2 W/mK.

Energetická centrála

Ide o centrálnu budovu komunity, v ktorej je umiestnená väčšina technického vybavenia. Predpokladaný výkon energetického vrtu³² je $0,7-1$ kW³³. Kvôli nízkemu výkonu vrtov je potrebné umiestniť v centrále dva okamžité zásobníky tepla, ktoré kvôli lepšej dispozícii môžu byť umiestnené naležato (horizontálne). Okamžité zásobníky tepla majú kapacitu 2×60 až 90 m³ a zaberajú približne 60 % priestoru energetickej centrály. Potrebná podlahová plocha centrály sa pohybuje od 220 do 330 m².

V tepelnej centrále sú umiestnené aj centrálné tepelné čerpadlá typu voda/voda a vzduch/voda. Tepelné čerpadlo voda/voda umožňuje čerpať teplo zo sezónnej akumulácie na potrebnej teplotnej úrovni 60 °C. Keďže účinnosť BTES je najmä v prvých rokoch prevádzky nižšia a aby sa zabránilo vyčerpaniu sezónnej akumulácie, je v riešení použité aj tepelné čerpadlo vzduch/voda, ktoré predstavuje doplnkový zdroj pri vyčerpaní sezónnej akumulácie a zároveň špičkový zdroj tepla.

Tepelná sieť

Primárne rozvody tepla boli uvažované ako predizolované a v dvojtrubkovom prevedení. Uvažovaný teplotný spád tepelnej siete bol $60/40$ °C. Presné uloženie rozvodov tepla v areáli štvrte nebolo úlohou tejto štúdie, aj keď pre účely technického návrhu a ekonomického vyhodnotenia bol vytvorený model tepelnej siete na základe odhadovaného umiestnenia zdrojov tepla a odberných miest (objektov). Model tepelnej siete bol vytvorený v programe Thermos³⁴ a vďaka nemu boli určené aj priemery a dĺžky jednotlivých potrubných úsekov. Finálne rozloženie primárnych rozvodov tepla, zdrojov tepla ako aj objektov bude súčasťou konečnej projektovej dokumentácie.

Objekty aktívnych odberateľov budú pripojené k tepelnej sieti tak, aby v určitých momentoch mohli teplo do siete aj dodávať (viď. kapitola 3.2.2.5). V praxi existuje niekoľko spôsobov pripojenia takýchto objektov k tepelnej sieti (viď obrázok nižšie). V rámci nášho riešenia sa javí ako najlepšia voľba typ spiatočka – prívod, a to z dôvodu udržiavania stability teploty spiatočky.

³¹ Storage. In: Solar district heating guidelines: Collection of fact sheets WP3 – D3.1 & D3.2 [online]. SDH projects, August 2012, s. 13 [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: solarthermalworld.org.

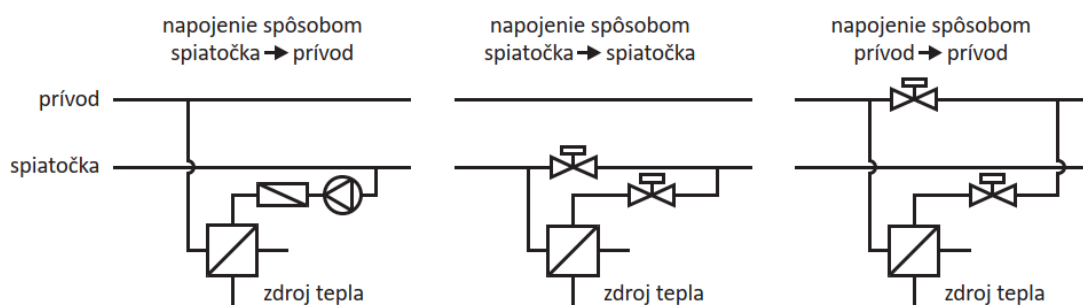
³² Uvažované vrty v riešení majú hĺbku 35 m.

³³ Rýchlosť prúdenia kvapaliny v U-trubkách BTES je $0,5$ až 1 m/s, čo zodpovedá výkonu 20 až 30 W/m energetického vrtu.

³⁴ <https://tool.thermos-project.eu/>

Takéto riešenie si však vyžaduje prídavnú elektrickú energiu kvôli obehovému čerpadlu v smere od spiatočky k výmenníku tepla (na prekonanie tlakového rozdielu). Finálne rozhodnutie by mala urobiť projektant.

Obr. 11: Pripojenie prosumerov



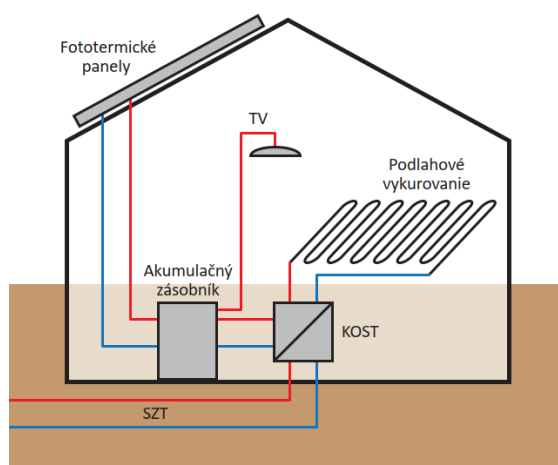
Vykurovanie a príprava TV

Teplo na vykurovanie a prípravu TV je do objektov dodávané z tepelnej siete cez výmenník tepla. Špecifikácia veľkosti a typu výmenníka tepla aj celej kompaktnej odovzdávacej stanice v mieste odberu tepla bude predmetom projektovej dokumentácie.

V objektoch bolo uvažované s ústredným podlahovým vykurovaním s akumulácnou nádržou. Teplotný spád vykurovacej vody bol uvažovaný 35/30 °C.

Príprava TV bola uvažovaná zásobníkovým spôsobom. Teplo je dodávané z tepelnej siete a z fototermických panelov umiestnených na objekte. Ohrev TV v zásobníku bol uvažovaný na teplotu 55 °C. Pri nadprodukcii tepla v lokálnych fototermických paneloch objektu sa toto teplo odovzdáva do siete reverzným chodom cez výmenník tepla a slúži na komunitnú akumuláciu tepla v okamžitom zásobníku v energetickej centrále a v prípade letných dní, keď sa predpokladá, že okamžité zásobníky v centrále sú naplnené, aj na sezónnu akumuláciu (viď Obr. 11 a text nad týmto obrázkom).

Obr. 12: Ilustračná schéma tepelného systému v objekte



Chladenie

Chladenie je vo variante 2T uvažované pomocou lokálnych klimatizačných jednotiek typu split/multisplit. Účinnosť klimatizačných jednotiek bola uvažovaná podľa bežných štítkových údajov s hodnotami EER/SEER 3,23/7,0.

3.2.2.2 Odhadovaný rozpočet – 2T

Kapitálové náklady variantu 2T sú tvorené viacerými technológiami. Kapitálové náklady boli stanovené na základe voľne dostupných výpočtových vzorcov, cien zariadení z iných projektov s inflačnou prirážkou a/alebo nezáväzných cenových ponúk od rôznych dodávateľov³⁵. Ceny jednotlivých položiek zahŕňajú potrebné pomocné vybavenie aj náklady za inštaláciu. Odhadované kapitálové výdavky nemusia v čase realizácie projektu zodpovedať realite, čo sa prejaví na iných výstupoch ekonomického hodnotenia (LCOH).

Fototermické panely a decentralizované klimatizačné jednotky budú vo vlastníctve odberateľov (majiteľov pripojených objektov) a nebudú majetkom vlastníka SZT (viď kapitola 3.2.2.5). Z dôvodu objektívneho porovnania celkových nákladov za teplo a chlad jednotlivých variantov tepelného riešenia však s nimi pri stanovení LCOH uvažujeme.

Tab. 21: Kapitálové náklady pre variant 2T – komunita 1

Kapitálové položky	Odhadované náklady [EUR]
Fototermické panely	2 159 815,40
Sezónny zásobník typu BTES	813 501,36
TČ voda/voda (na dochladzovanie BTES)	67 200,00
TČ vzduch/voda (špičkový zdroj tepla)	1 068 210,00
Energocentrála (s okamžitým akumulárným zásobníkom)	98 040,00
Výmenníkové stanice	239 040,00
Decentralizované klimatizácie	141 137,92
Rozvody tepla	552 556,27
Dokumentácia	140 000,00
Spolu	5 279 500,95

³⁵ Ceny boli stanovené z vyžiadaných cenníkov od rôznych dodávateľov technológie, z iných štúdií uskutočniteľností a obdobných dokumentov a z dostupných štatistických údajov (napr. z databázy Danish Energy Agency).

Tab. 22: Kapitálové náklady pre variant 2T – komunita 2

Kapitálové položky	Odhadované náklady [EUR]
Fototermické panely	1 981 810,00
Sezónny zásobník typu BTES	850 440,08
TČ voda/voda (na dochladzovanie BTES)	68 000,00
TČ vzduch/voda (špičkový zdroj tepla)	1 368 510,00
Energocentrála (s okamžitým akumulárným zásobníkom)	123 240,00
Výmenníkové stanice	462 240,00
Decentralizované klimatizácie	199 407,57
Rozvody tepla	447 053,39
Dokumentácia	140 000,00
Spolu	5 640 701,04

Tab. 23: Kapitálové náklady pre variant 2T – komunita 3

Kapitálové položky	Odhadované náklady [EUR]
Fototermické panely	2 387 982,00
Sezónny zásobník typu BTES	813 501,36
TČ voda/voda (na dochladzovanie BTES)	67 200,00
TČ vzduch/voda (špičkový zdroj tepla)	2 087 800,00
Energocentrála (s okamžitým akumulárným zásobníkom)	187 800,00
Výmenníkové stanice	742 200,00
Decentralizované klimatizácie	294 262,17
Rozvody tepla	566 182,92
Dokumentácia	140 000,00
Spolu	7 286 928,45

Tab. 24: Kapitálové náklady pre variant 2T – komunita 4

Kapitálové položky	Odhadované náklady [EUR]
Fototermické panely	1 998 044,00
Sezónny zásobník typu BTES	835 178,24
TČ voda/voda (na dochladzovanie BTES)	66 400,00
TČ vzduch/voda (špičkový zdroj tepla)	1 544 400,00
Energocentrála (s okamžitým akumulárným zásobníkom)	142 200,00
Výmenníkové stanice	604 800,00
Decentralizované klimatizácie	241 509,09
Rozvody tepla	406 065,26
Dokumentácia	140 000,00
Spolu	5 978 596,59

Prevádzkové náklady predstavujú náklady na elektrickú energiu a výdavky za údržbu a technickú kontrolu všetkých technológií systému zásobovania teplom. V rámci analýzy elektroenergetickej časti riešenia boli vyhodnotené dva varianty elektroenergetického riešenia (variant 1E a 2E). Variant 3E bol autorom elektroenergetickej časti štúdie posúdený ako ekonomicky neefektívny a nebol vyčíslený. Ročné výdavky za bežnú údržbu a revízne kontroly inštalácií centrálnych TČ, decentralizovaných klimatizácií, BTES a ostatných energetických zariadení boli prevzaté z dostupných odborných dokumentov a databáz, prípadne vznikli po konzultácii s dodávateľmi technológií. Pre každé komunitné riešenie bol uvažovaný jeden zamestnanec na trvalý pracovný pomer, pričom jeho mesačná celková cena práce bola odhadnutá na 2800 EUR.

Položky „spotreba elektriny (odber zo siete)“ a „spotreba elektriny (vlastná spotreba z FVE pre účely ÚK, prípravy TV alebo chladu)“ zahŕňajú aj náklady na spotrebovanú elektrinu v decentralizovaných klimatizačných jednotkách inštalovaných v objektoch, a to aj napriek tomu, že tieto zariadenia nebudú vo vlastníctve prevádzkovateľa SZT a hradia si ju priamo vlastníci objektov. Podobný princíp bol zvolený aj pre položku „Revízne kontroly a bežná údržba – decentralizované klimatizácie“, ktorú budú uhrádzať priamo vlastníci objektov. Dôvod takéhoto prístupu bol obdobný ako pri kapitálových nákladoch – vytvorenie objektívneho porovnania celkových nákladov za teplo a chlad jednotlivých variantov tepelného riešenia. Jednotkové ceny elektriny boli uvažované v hodnotách určených podľa elektroenergetického riešenia (kapitola 4).

Nakupované nadbytočné teplo z fototerminických panelov od aktívnych odberateľov bolo stanovené z bilančného výpočtu ako násobok vypočítaného množstva nadbytočného tepla generovaného u aktívnych odberateľov a uvažovanej jednotkovej ceny tepla za vykúpané teplo. Vzhľadom na to, že aktívny odberateľ zatiaľ nie je v slovenskom právnom poriadku definovaný vo vzťahu k tepelnej energetike (viď kapitola 3.2.2.4 a 3.2.2.5), a preto nie je právne vyriešené ani odmeňovanie takýchto odberateľov, jednotková cena výkupu nadbytočného tepla bola stanovená odhadom na 30 EUR/MWh.

Tab. 25: Prevádzkové náklady pre variant 2T – komunita 1, variant 1E

Prevádzkové položky	Odhadované náklady [EUR/rok]
Spotreba elektriny (odber zo siete)	52 055,11
Spotreba elektriny (odber z komunitnej výroby pre účely SZT)	6 137,55
Spotreba elektriny (vlastná spotreba z FVE pre účely ÚK, prípravy TV alebo chladu)	3850,65
Nakupované teplo od aktívnych odberateľov	34 683,47
Revízne kontroly a bežná údržba – BTES	8 135,01
Revízne kontroly a bežná údržba – výmenníkové stanice a energocentrála	3 222,00
Revízne kontroly a bežná údržba – TČ vzduch/voda (špičkový zdroj) a TČ voda/voda (dochladzovanie BTES)	4 244,18
Revízne kontroly a bežná údržba – decentralizované klimatizácie	18 791,38
Platy zamestnancov	33 600,00
Spolu	164 719,35

Tab. 26: Prevádzkové náklady pre variant 2T – komunita 1, variant 2E

Prevádzkové položky	Odhadované náklady [EUR/rok]
Spotreba elektriny (odber zo siete)	26 552,71
Spotreba elektriny (odber z komunitnej výroby pre účely SZT)	28 890,00
Spotreba elektriny (vlastná spotreba z FVE pre účely ÚK, prípravy TV alebo chladu)	3850,65
Nakupované teplo od aktívnych odberateľov	34 683,47
Revízne kontroly a bežná údržba – BTES	8 135,01
Revízne kontroly a bežná údržba – výmenníkové stanice a energocentrála	3 222,00
Revízne kontroly a bežná údržba – TČ vzduch/voda (špičkový zdroj) a TČ voda/voda (dochladzovanie BTES)	4 244,18
Revízne kontroly a bežná údržba – decentralizované klimatizácie	18 791,38
Platy zamestnancov	33 600,00
Spolu	161 969,40

Tab. 27: Prevádzkové náklady pre variant 2T – komunita 2, variant 1E

Prevádzkové položky	Odhadované náklady [EUR/rok]
Spotreba elektriny (odber zo siete)	77 051,41
Spotreba elektriny (odber z komunitnej výroby pre účely SZT)	2 064,25
Spotreba elektriny (vlastná spotreba z FVE pre účely ÚK, prípravy TV alebo chladu)	6 080,21
Nakupované teplo od aktívnych odberateľov	35 289,36
Revízne kontroly a bežná údržba – BTES	8 504,40
Revízne kontroly a bežná údržba – výmenníkové stanice a energocentrála	3 757,00
Revízne kontroly a bežná údržba – TČ vzduch/voda (špičkový zdroj) a TČ voda/voda (dochladzovanie BTES)	4 542,51
Revízne kontroly a bežná údržba – decentralizované klimatizácie	30 572,27
Platy zamestnancov	33 600,00
Spolu	201 461,41

Tab. 28: Prevádzkové náklady pre variant 2T – komunita 2, variant 2E

Prevádzkové položky	Odhadované náklady [EUR/rok]
Spotreba elektriny (odber zo siete)	66 800,61
Spotreba elektriny (odber z komunitnej výroby pre účely SZT)	10 912,00
Spotreba elektriny (vlastná spotreba z FVE pre účely ÚK, prípravy TV alebo chladu)	6 080,21
Nakupované teplo od aktívnych odberateľov	35 289,36
Revízne kontroly a bežná údržba – BTES	8 504,40
Revízne kontroly a bežná údržba – výmenníkové stanice a energocentrála	3 757,00
Revízne kontroly a bežná údržba – TČ vzduch/voda (špičkový zdroj) a TČ voda/voda (dochladzovanie BTES)	4 542,51
Revízne kontroly a bežná údržba – decentralizované klimatizácie	30 572,27
Platy zamestnancov	33 600,00
Spolu	200 058,36

Tab. 29: Prevádzkové náklady pre variant 2T – komunita 3, variant 1E

Prevádzkové položky	Odhadované náklady [EUR/rok]
Spotreba elektriny (odber zo siete)	141 211,09
Spotreba elektriny (odber z komunitnej výroby pre účely SZT)	957,95
Spotreba elektriny (vlastná spotreba z FVE pre účely ÚK, prípravy TV alebo chladu)	5 841,43
Nakupované teplo od aktívnych odberateľov	36 688,34
Revízne kontroly a bežná údržba – BTES	8 135,01
Revízne kontroly a bežná údržba – výmenníkové stanice a energocentrála	5 860,00
Revízne kontroly a bežná údržba – TČ vzduch/voda (špičkový zdroj) a TČ voda/voda (dochladzovanie BTES)	5 757,14
Revízne kontroly a bežná údržba – decentralizované klimatizácie	40 428,65
Platy zamestnancov	33 600,00
Spolu	278 479,61

Tab. 30: Prevádzkové náklady pre variant 2T – komunita 3, variant 2E

Prevádzkové položky	Odhadované náklady [EUR/rok]
Spotreba elektriny (odber zo siete)	127 552,69
Spotreba elektriny (odber z komunitnej výroby pre účely SZT)	11 422,00
Spotreba elektriny (vlastná spotreba z FVE pre účely ÚK, prípravy TV alebo chladu)	5 841,43
Nakupované teplo od aktívnych odberateľov	36 688,34
Revízne kontroly a bežná údržba – BTES	8 135,01
Revízne kontroly a bežná údržba – výmenníkové stanice a energocentrála	5 860,00
Revízne kontroly a bežná údržba – TČ vzduch/voda (špičkový zdroj) a TČ voda/voda (dochladzovanie BTES)	5 757,14
Revízne kontroly a bežná údržba – decentralizované klimatizácie	40 428,65
Platy zamestnancov	33 600,00
Spolu	275 285,26

Tab. 31: Prevádzkové náklady pre variant 2T – komunita 4, variant 1E

Prevádzkové položky	Odhadované náklady [EUR/rok]
Spotreba elektriny (odber zo siete)	94 049,96
Spotreba elektriny (odber z komunitnej výroby pre účely SZT)	975,20
Spotreba elektriny (vlastná spotreba z FVE pre účely ÚK, prípravy TV alebo chladu)	4 713,51
Nakupované teplo od aktívnych odberateľov	36 688,34
Revízne kontroly a bežná údržba – BTES	8 351,78
Revízne kontroly a bežná údržba – výmenníkové stanice a energocentrála	4 760,00
Revízne kontroly a bežná údržba – TČ vzduch/voda (špičkový zdroj) a TČ voda/voda (dochladzovanie BTES)	4 824,98
Revízne kontroly a bežná údržba – decentralizované klimatizácie	32 552,73
Platy zamestnancov	33 600,00
Spolu	220 516,49

Tab. 32: Prevádzkové náklady pre variant 2T – komunita 4, variant 2E

Prevádzkové položky	Odhadované náklady [EUR/rok]
Spotreba elektriny (odber zo siete)	89 099,56
Spotreba elektriny (odber z komunitnej výroby pre účely SZT)	5 232,00
Spotreba elektriny (vlastná spotreba z FVE pre účely ÚK, prípravy TV alebo chladu)	4 713,51
Nakupované teplo od aktívnych odberateľov	36 688,34
Revízne kontroly a bežná údržba – BTES	8 351,78
Revízne kontroly a bežná údržba – výmenníkové stanice a energocentrála	4 760,00
Revízne kontroly a bežná údržba – TČ vzduch/voda (špičkový zdroj) a TČ voda/voda (dochladzovanie BTES)	4 824,98
Revízne kontroly a bežná údržba – decentralizované klimatizácie	32 552,73
Platy zamestnancov	33 600,00
Spolu	219 822,89

3.2.2.3 Vplyv na životné prostredie – 2T

V rámci tepelného riešenia uvažujeme s niekoľkými zariadeniami, ktorých výstavba, prevádzka a likvidácia má vplyv na životné prostredie.

Z hľadiska primárnych energetických zdrojov využívajú technológie tohto variantu solárnu energiu, nízkopotenciálne teplo okolitého vzduchu a elektrickú energiu. Čiastočne sa využíva aj energia horninového prostredia (cez BTES). Podobne ako pri variante 1T je možné v budúcnosti očakávať zvyšovanie podielu OZE v energetickom mixe primárnych zdrojov pri výrobe elektrickej energie, čo zníži množstvo produkovaných skleníkových plynov a znečisťujúcich látok v rámci prevádzky takéhoto systému. Značný vplyv na redukciu skleníkových plynov a znečisťujúcich látok bude mať aj množstvo elektrickej energie vyrobenej priamo v komunite (rieši elektroenergetická časť štúdie v kapitole 4).

V riešení sa vyskytujú centralizované TČ a decentralizované klimatizačné jednotky, ktoré pracujú s chladivom a pri inštalácii, prevádzke a hlavne ich likvidácii je nutné dodržať predpísané postupy, aby nedošlo k úniku chladiva do okolitého prostredia.

Pomerne veľký zásah do životného prostredia predstavuje realizácia BTES. Viac informácií o súčasných povolovacích procesoch tejto technológie obsahuje kapitola 3.2.2.4.

3.2.2.4 Legislatívny rámec – 2T

Tepelné riešenie tohto variantu sa skladá z niekoľkých zariadení, ktoré sa legislatívne posudzujú ako celokaj samostatne. V nasledujúcich riadkoch sú stručne zhrnuté kroky v rámci legislatívneho a povoloacieho procesu pre tento typ tepelných celkov³⁶ okrem bežných

³⁶ Stanoviská vznikli na základe konzultácií s advokátskou kanceláriou POLÁČEK & PARTNERS s.r.o.

procesov, ktoré sa vyžadujú pri každej stavbe (územné konanie, stavebné povolenie a kolaudačné rozhodnutie).

Systém zásobovania teplom

Systém zásobovania teplom ako celok podlieha zákonu o tepelnej energetike. Sumárny výkon tepelných zariadení variantu 2T nebude presahovať 10 MW a preto sa nebude vyžadovať osvedčenie o výstavbe od MH SR, ale len osvedčenie, ktoré vydáva obec (na základe zákona č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike).

Akosvedčenie na výstavbu sústavy tepelných zariadení alebo jej časti vydáva obec, v konaní o vydanie osvedčenia sa posudzuje súlad žiadosti o vydanie osvedčenia s koncepciou rozvoja obce v oblasti tepelnej energetike. Tú obec vypracúva a schvaľuje uznesením obecného zastupiteľstva podľa § 31 písm. a) zákona č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike. Záväznou pre rozhodovanie obce v konaní o vydanie osvedčenia sa však koncepcia stáva až ako súčasť záväznej časti územnoplánovacej dokumentácie. V opačnom prípade rozhoduje obec na základe individuálneho posúdenia opodstatnenosti výstavby sústavy tepelných zariadení alebo jej časti podľa § 31 písm. c) zákona č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike.

Pokiaľ bude výstavba v súlade s koncepciou rozvoja obce, podľa ust. § 12 ods. 3 zákona č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike sa osvedčenie o výstavbe od MH SR nevyžaduje:

„Ministerstvo vydáva osvedčenie pri výstavbe zariadenia na výrobu tepla s inštalovaným výkonom vyšším ako 10 MW a pri výstavbe zariadenia na rozvod tepla, ktorá sa má uskutočniť na území viac ako jednej obce; ministerstvo v konaní o vydanie osvedčenia posudzuje súlad žiadosti o vydanie osvedčenia s energetickou politikou Slovenskej republiky. Ak nie sú splnené podmienky podľa prvej vety, vydáva osvedčenie obec podľa § 31 písm. c).“

Tepelné čerpadlá

Keďže sumárny výkon inštalovaných TČ (TČ voda/voda a TČ vzduch/voda) v rámci tohto riešenia neprekračuje hranicu 50 MW, na základe prílohy č. 8 k zákonu č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov nepodlieha toto riešenie ani zisťovaciemu konaniu podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie (tzv. malá EIA).

Rozvody tepla a výmenníkové stanice

Pre realizáciu rozvodov tepla a výmenníkových staníc (rovnako aj energocentrály) je nutné na základe prílohy č. 8 k zákonu č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov pripraviť základnú dokumentáciu (zámer) pre zisťovacie konanie (tzv. malá EIA).

Horninový zásobník tepla (BTES)

Realizácia BTES si bude zrejme vyžadovať niekoľko povolovacích procesov. Pretože na území SR doteraz nebolo realizované žiadne podobné riešenie, nie je zjavné, či sa v praxi naozaj vyžadujú všetky procesné úkony uvedené nižšie. V prípade rozhodnutia realizovať obdobný projekt preto odporúčame tieto kroky ešte vopred overiť u príslušných organizácií. Uvedené procesy nižšie nemusia byť vyžadované vo zvolenom poradí.

- *Hydrogeologický posudok v zmysle geologického zákona č. 569/2007 Z.z.*

Posudok obsahuje projekt geologickej úlohy (prieskumné vrty a čerpace skúšky – povinné pre geologické diela s hĺbkou > 10 m), ktorý musí vypracovať a ako zodpovedný riešiteľ následne viesť oprávnená osoba, t.j. osoba, ktorá má odbornú spôsobilosť od MŽP SR pre hydrogeologický prieskum. Súčasne musí byť vytýčené prieskumné územie (za ktoré sa platí). Pred realizáciou geologickej úlohy je potrebné vyjadrenie príslušného okresného úradu k projektu geologickej úlohy. Výstupom geologickej úlohy je vypracovanie záverečnej správy z hydrogeologického prieskumu, ktorá sa archivuje v Štátnom geologickom ústave Dionýza Štúra na odbore Geofond. Každá záverečná správa z geologického výskumu alebo prieskumu musí prejsť oponentúrou v rámci MŽP SR (to isté platí, ak bude projekt financovaný zo štátneho rozpočtu, zdrojov EÚ a podobne). Pretože v tomto prípade nedôjde k odberu podzemnej vody, správa nemusí byť predkladaná do Komisie pre klasifikáciu zdrojov a zásob pri MŽP SR.

- *Povolenie na osobitné užívanie vôd – zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách*

Podľa § 27 ods. 1 písm. g) zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon), „Súhlas orgánu štátnej vodnej správy sa vydáva na uskutočnenie, zmenu alebo odstránenie stavieb a zariadení alebo na činnosti, na ktoré nie je potrebné povolenie podľa tohto zákona, ktoré však môžu ovplyvniť stav povrchových vôd a podzemných vôd. Súhlas je potrebný, ak ide o vrty na využívanie energetického potenciálu podzemných vôd, ktorými sa neodoberá alebo nečerpá podzemná voda.“ Z citovaného ustanovenia je zjavné, že aj napriek tomu, že v prípade BTES ide o suché vrty, bude nutné spracovanie žiadosti pre okresný úrad alebo príslušný orgán štátnej vodnej správy na získanie súhlasu podľa § 27 vodného zákona. Žiadosť by mala obsahovať podobné náležitosti ako žiadosť pre stavebné (vodoprávne) povolenie (viď nižšie).

- *Stavebné povolenie (vodoprávne povolenie)*

Stavebné povolenie sa podáva po schválenom povolení (resp. súhlase) na osobitné využívanie vôd alebo v spoločnom konaní. Žiadosť v prípade BTES by mala obsahovať:

- Záverečnú správu z hydrogeologického prieskumu.

- Projekt vodnej stavby (vypracováva stavebný inžinier – projektant pre vodohospodárske stavby, prípadne banský inžinier – projektant studní).
 - Stanovisko správcu významných vodohospodárskych tokov (Slovenský vodárenský podnik š.p.).
 - Územné rozhodnutie (vodoprávny úrad, stavebný úrad).
 - Iné doklady (preukázanie neprítomnosti inžinierskych sietí a podobne).
- *Posudzovanie vplyvov na životné prostredie v zmysle zákona č. 24/2006 Z.z. Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov*

Vo variante tepelného riešenia 2T je uvažované so suchými vrtmi, ktorých hĺbka bude 35 m/vrt. Podľa prílohy č. 8 zákona č. 24/2006 Z.z. Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov je postačujúce zisťovacie konanie (tzv. malá EIA)³⁷. V rámci tohto procesu bude potrebná príprava základnej dokumentácie (zámeru).

Tab. 33: Výber činností týkajúcich sa vrtov z Prílohy č.8 k zákonu č. 24/2006 Z. z.

Činnosť, objekty a zariadenia	Časť A (povinné hodnotenie)	Časť B (zisťovacie konanie)
Vrty na využívanie geotermálnej energie a geotermálnych vôd	od 500 m	do 500 m
Vrty na uskladňovanie rádioaktívneho odpadu	bez limitu	-
Vrty pre vodné zdroje	-	od 300 m

- *Schválenie banským úradom (zákon č. 51/1988 Zb. o banskej činnosti, výbušninách a o štátnej banskej správe v znení neskorších predpisov)*
- Štátna banská správa zaraďuje vykonávanie geotermálnych vrtov s dĺžkou nad 30 m určených na vykurovanie resp. klimatizáciu stavieb pod § 3 písm. h) zákona č. 51/1988 Zb. V prípade realizácie BTES by teda malo ísť o činnosti vykonávané banským spôsobom a musia byť preto vykonané osobou, ktorá má oprávnenie na ich uskutočňovanie.
- *Kolaudačné rozhodnutie (povolenie na uvedenie do prevádzky)*

³⁷ Technológiu zaraďujeme do činnosti „vrty na využívanie geotermálnej energie a geotermálnych vôd“ podľa Prílohy č.8 k zákonu č. 24/2006 Z. z. Na overenie tohto zatriedenia činnosti odporúčame kontaktovať MŽP SR.

Fototermické panely a decentralizované klimatizačné jednotky

Dané zariadenia budú inštalované priamo v objektoch a budú súčasťou bežnej projektovej dokumentácie novostavby (podobne ako pri variante 1T – viď kapitola 3.2.2.4).

3.2.2.5 Fakturácia tepla – 2T

Fakturácia tepla bežných (neaktívnych) odberateľov tepla sa bude vykonávať na základe zákona č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike a príslušných vyhlášok. V rámci riešenia sa však stretávame aj s tzv. aktívnymi odberateľmi, ktorí teplo z tepelnej siete nielen odoberajú, ale ho do nej aj dodávajú.

Aktívny odberateľ je v slovenskom právnom poriadku definovaný len vo vzťahu k elektroenergetike, konkrétne v:

- § 4 ods. 6 zákona č. 251/2012 Z. z. o energetike;
- § 3 písm. a) vyhlášky Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 207/2013 Z. z., ktorou sa ustanovujú pravidlá pre fungovanie vnútorného trhu s elektrinou, obsahové náležitosti prevádzkového poriadku prevádzkovateľa sústavy, organizátora krátkodobého trhu s elektrinou a rozsah obchodných podmienok, ktoré sú súčasťou prevádzkového poriadku prevádzkovateľa sústavy.

Právna úprava v oblasti tepelnej energetiky v súčasnosti nepozná pojem „aktívny odberateľ“. Inštitút aktívneho odberateľa vychádza z práva Európskej únie, a to Smernice EÚ č. 2019/944³⁸, ako aj Smernice EÚ č. 2018/2001³⁹. Ani jedna z týchto smerníc aktívneho odberateľa vo vzťahu k tepelnej energetike nevymedzuje. Aktuálne neregistrujeme žiadny legislatívny proces, ktorý by aktívneho odberateľa vo vzťahu k tepelnej energetike riešil⁴⁰.

Vzhľadom na absenciu pojmu „aktívny odberateľ“ v teplárenstve nie je predmetom právnej úpravy ani odmeňovanie takýchto odberateľov. Model odmeňovania aktívnych odberateľov si bude vyžadovať komplexnú analýzu, ktorú nie je možné vykonať v rozsahu tejto štúdie. Na základe skúseností z iných obchodných modelov zo zahraničia sme aspoň stručne opísali tri spôsoby vlastníctva a s tým spojeného odmeňovania aktívnych odberateľov:

- Fototermické panely majú vo vlastníctve priamo aktívni odberatelia a predávajú generované teplo do komunitnej tepelnej siete za stanovenú výkupnú cenu,
- Fototermické panely sú vo vlastníctve dodávateľa tepla (vlastníka SZT), ktorý platí poplatok za prenájom strechy jednotlivým aktívnym odberateľom (možný problém vidíme v tom, že aktívni odberatelia nebudú motivovaní dodávať teplo do siete, pokiaľ budú platiť fixnú sumu za nájom),

³⁸ Smernica Európskeho parlamentu a Rady Európskej únie č. 2019/944 z 5. júna 2019 o spoločných pravidlách pre vnútorný trh s elektrinou a o zmene smernice 2012/27/EÚ (ďalej len „Smernica EÚ č. 944/2019“).

³⁹ Smernica Európskeho parlamentu a Rady Európskej únie č. 2018/2001 z 11. decembra 2018 o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov (ďalej len „Smernica EÚ č. 2018/2001“).

⁴⁰ Zhodnotenie na základe konzultácií s advokátskou kanceláriou POLÁČEK & PARTNERS s.r.o.

- Fototermické panely sú vo vlastníctve dodávateľa tepla (vlastníka SZT), ktorý neplatí poplatok za prenájom strechy, ale jednotlivým aktívnym odberateľom dáva v ročnom vyúčtovaní nejakú formu zľavy z ceny za dodané teplo zo siete.

V rámci ekonomického vyhodnotenia tohto variantu sme uvažovali s prvým spôsobom, pričom výkupná cena tepla do tepelnej siete bola stanovená na 30 EUR/MWh. Táto cena bola odhadnutá a v prípade realizácie takéhoto riešenia je nutné vytvoriť komplexný biznis plán, z ktorého vyplynie taká jednotková cena výkupu, ktorá bude finančne výhodná pre obe strany – aktívneho odberateľa a aj vlastníka SZT (dodávateľa tepla zo siete).

3.2.3 Variant 3T

Cieľom variantu 3T je vyhodnotiť tepelné riešenie, pri ktorom sa na zásobovanie objektov teplom a aj chladom využíva podzemná voda vo vodonosnej vrstve tzv. systém ATES⁴¹. V rámci tepelného riešenia sa predpokladá využitie odpadného tepla z chladenia objektov a prebytkov solárneho tepla z fototermických panelov počas leta na efektívnejšie vykurovanie počas zimy.

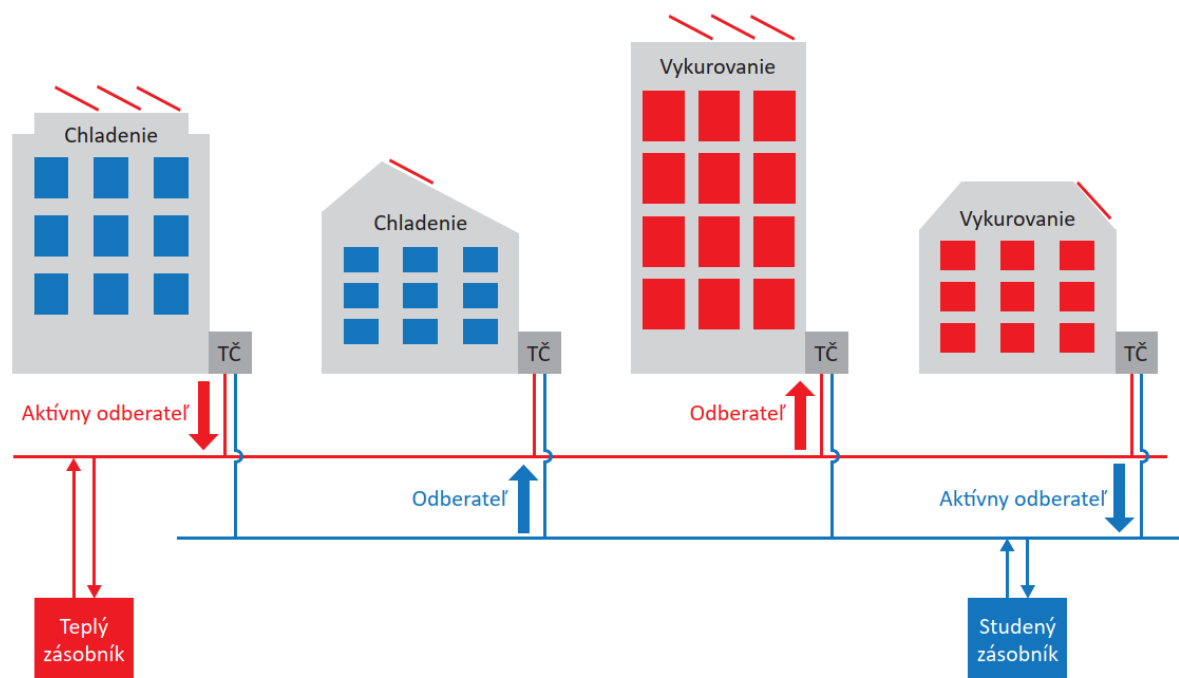
Keďže potreba tepla na vykurovanie v lokalite výrazne prevyšuje potrebu tepla na chladenie (2 986,6 HDD ku 153,2 CDD) a aby nedochádzalo k vyčerpaniu vodonosnej vrstvy (ATES), je nevyhnutné v riešení uvažovať aj s využívaním decentralizovaných fototermických panelov umiestnených na objektoch, ktoré slúžia na ohrev TV a nadbytky solárnej produkcie najmä počas leta sú odovzdávané do siete, čím dochádza k regenerácii ATES.

Dodávka nízkopotenciálneho tepla a chladu je centralizovaná vo forme vlačnej a chladnej vody. Využiteľné teplo a chlad sú zabezpečované lokálnymi zdrojmi tepla a chladu vo forme TČ voda/voda využívajúce nízkopotenciálne teplo a chlad z tepelnej siete.

Odpadné teplo z chladenia a prebytky solárneho tepla počas leta sú uložené v ATES. Počas zimy je toto uložené teplo čerpané do tepelnej siete za účelom zlepšenia efektívnosti produkcie tepla decentralizovanými tepelnými čerpadlami.

⁴¹ Aquifer Thermal Energy Storage

Obr. 13: Schéma tepelného riešenia pre variant 3T



Tab. 34: Fakty a čísla – 3T

Tepelná sieť	Teplotný spád – vykurovanie	14/7 °C
	Teplotný spád – chladenie	12/22 °C
	Typ potrubia	Plastové potrubie neizolované
Fototermitické panely	Solárna produkcia	701,22 kWh/m ² . rok
ATES	Akumulačné médium	zvodnená pôda/voda
	Tepelná kapacita akumulácie	30 kWh/m ³
	Hĺbka vrtov	70 m
	Hĺbka vodonosnej vrstvy	15 m
	Počet teplých vrtov	3 až 4
	Počet studených vrtov	3 až 4
	Priemer vrtu	≈ Ø 500 mm
	Vzdialenosť studené-teplé vrtvy	87 až 102 m
	Výdatnosť vrtov (súhrnne)	do 90 l/s ⁴²
	Max. teplota akumulácie	20 °C
TČ voda/voda – lokálne	SPF	≈3,8
	SEER aktívne chladenie	≈5,99
	SEER aktívne chladenie + free cooling	≈7,4
Vykurovacía sústava objektov	Typ	Veľkoplošné vykurovanie a chladenie ⁴³
	Teplotný spád	35/30 °C / 23/18 °C
Príprava TV objektov	Typ	Zásobníkový
	Teplota ohrevu	55 °C

⁴² Môže byť optimalizované vyššími teplotami akumulácie alebo okamžitými zásobníkmi tepla/chladu.

⁴³ Konkrétne riešenie veľkoplošného vykurovania a chladenia musí navrhnúť developer a projektant (napr. podlahové vykurovanie a stropné chladenie).

Tab. 35: Predpoklady – 3T

Fototermické panely	Sklon/azimut panelov	30°/180°
	Absorpčná plocha panelov	2 m ²
ATES	Účinnosť akumulácie tepla	80 %
	Účinnosť akumulácie chladu	90 %
	Pomalé prúdenie podzemnej vody	<1 m/rok
	Vodonosná vrstva bez etážového prúdenia – nepriepustné horniny nad a pod vodonosnou vrstvou	
	Dostupná prírodná vodonosná vrstva s dostatočnou hĺbkou	15 až 50 m
	Vysoká hydraulická vodivosť vodonosnej vrstvy	kf > 10 ⁻⁵ m/s
	Vhodná kvalita podzemnej vody	Najmä vyhovujúci obsah železa (<0,2 mg/l) a mangánu (<0,1 mg/l)
	Dostatočná výdatnosť vodného zdroja	
	Výťažná pôda	

3.2.3.1 Návrh riešenia

Fototermické panely

Hlavným využitím fototermických panelov vo variante 3T je ohrev TV v objektoch a regenerácia ATES z prebytkov vyrobeného tepla. Disponibilná plocha pre umiestnenie panelov bola uvažovaná obdobne ako vo variante 2T. Disponibilná plocha pre umiestnenie panelov predstavovala 80 % zastavanej plochy. Absorpčná plocha fototermického panelu bola uvažovaná rovnaká 2 m². Potrebná plocha na umiestnenie panela bola uvažovaná 4 m² pri plochej streche objektu. Sklon panelov bol uvažovaný 30° a azimut 180°.

Účinnosť fototermických panelov závisí od dopadajúceho žiarenia, vonkajšej teploty a požadovanej výstupnej teploty etylénglykolu⁴⁴ určenej v hodinovom kroku. Výstupná teplota z fototermických panelov bola uvažovaná 55 °C a priemerná ročná účinnosť fototermiky vo výpočte potom predstavovala 48 %.

Tab. 36: Parametre produkcie solárnej energie vo variante 3T

Dopadajúce žiarenie ⁴⁵ (kWh/m ² .rok)	Fototermika ⁴⁶ (kWh/m ² . rok)
1 463,79	701,22

Sezónna akumulácia tepla a chladu

Sezónna akumulácia pozostáva z dvoch klastrov (súborov) vrtov – studeného a teplého. Studený klastor vrtov slúži na akumuláciu chladu v zime a teplý klastor vrtov slúži na akumuláciu tepla v lete. Tieto klastre sú navzájom prepojené a musia byť od seba vzdialené

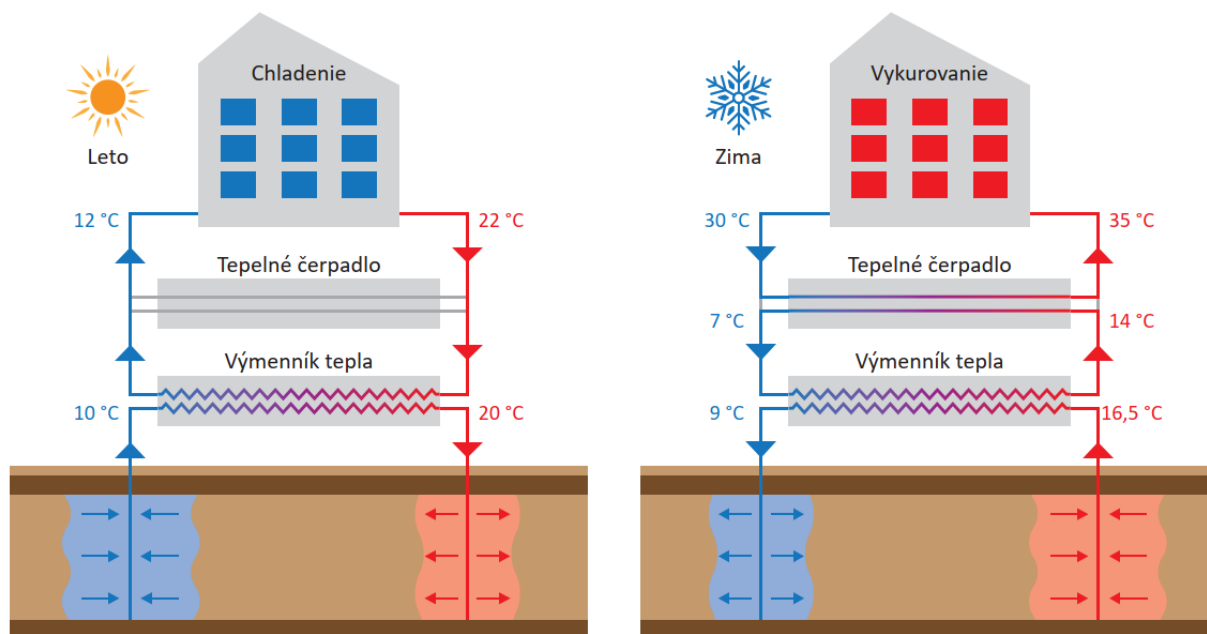
⁴⁴ Nemrznúca zmes vo vnútri fototermického panelu.

⁴⁵ Pri azimute 180° a sklone 30°.

⁴⁶ Pri výstupnej teplote 55 °C.

niekoľko desiatok až stoviek metrov, aby nedochádzalo k ich vzájomnému ovplyvňovaniu. Bilancia čerpania medzi teplým a studeným klastrom by mala byť vyrovnaná, aby nedochádzalo k vyčerpaniu ATES, napr. z oblasti studeného klastra.

Obr. 14: Princíp fungovania ATES systému



V lete sa odpadné teplo získané z chladenia objektov aj teplo z fototermtických panelov ukladá v teplom vrte s teplotou 20 °C. Teplo odovzdávané do vodonosnej vrstvy pod zemou počas akumulácie mierne chladne a preto sa počas vykurovacieho obdobia v zime podzemná voda čerpá s teplotami od 18 °C do 15 °C (so strednou teplotou približne 16,5 °C).

V zimnom vykurovacom režime odovzdáva voda z teplého vrtu teplo cez výmenník do tepelnej siete a je ochladzovaná na teplotu približne 9 °C. Ochladená voda je následne vtláčaná do studeného vrtu za účelom využitia chladu v letnom období. Prirodzená teplota podzemnej vody v lokalite má teplotu približne 12 °C a preto ochladenie na nižšie teploty zefektívni chladenie v letnom období. Teplota čerpanej chladnej vody zo studeného vrtu zvyšuje možnosť prirodzeného chladenia a len čiastočne je potrebné aktívne chladenie cez TČ voda/voda.

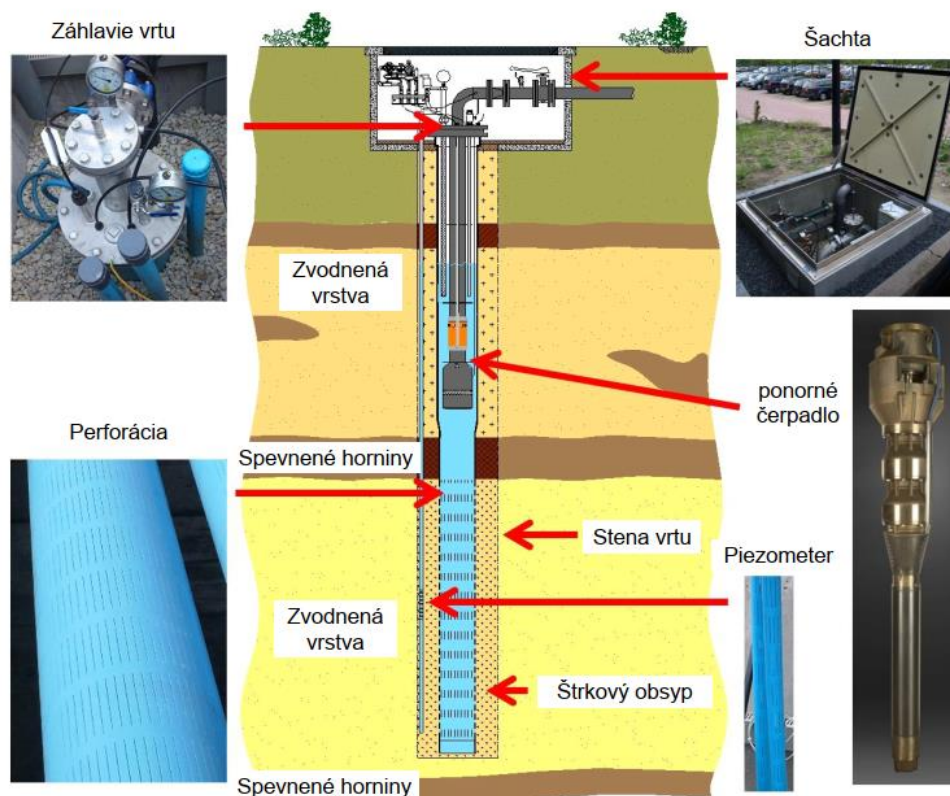
Tab. 37: Teploty vtláčania a čerpania podzemnej vody z ATES

	Teplota vtláčania (°C)	Teplota čerpania (°C)	Teplotný spád siete (°C)
Vykurovanie	9	16,5	14/7
Chladenie	20	10	12/22

Maximálne prietoky čerpanej podzemnej vody z ATES predstavovali v riešení pre jednotlivé komunity hodnoty od 30 do 140 m³/hod. Potrebná výdatnosť vodného zdroja by mala dosahovať 1,5-násobok modelovaných prietokov. Vysoké čerpanie podzemnej vody bolo

dosahované v letnom období, a to za účelom zabezpečenia chladenia objektov a ukladania tepla z fototermtických panelov s teplotou 20 °C. Túto čerpaciu prácu je možné koncentrovať počas slnečných dní, kedy je dostupná elektrická energia z fotovoltických panelov komunity a zosúladiť tak potreby elektroenergetiky a tepelného riešenia. Ide však o konzervatívny výpočet, ktorý môže byť v reálnej praxi nižší.

Obr. 15: Schéma vrtu v ATEs a príslušných komponentov



Zdroj: Preklad zo štúdie autora Rees⁴⁷

Vo variante 3T bolo uvažované s hĺbkou vrtov 70 metrov a hĺbkou vodonosnej vrstvy 15 metrov. V tejto oblasti sa nachádza perforácia na čerpanie a vtláčanie podzemnej vody. Pre jednotlivé komunity bola určená celková potrebná perforácia, podľa ktorej sa následne určil počet studených a teplých vrtov tvoriace dva samostatné klastre. Navrhnuté riešenie si vyžaduje prevažne 4 teplé a 4 studené vrtov pre jednotlivé komunity, pričom vzdialenosť medzi klastrom studených a teplých vrtov sa pohybuje od 80 do 100 m. Priemer jedného vrtu je približne 0,5 m.

Najväčšie tepelné straty spôsobuje tok spodnej vody, ktorý odnáša tepelnú energiu mimo oblasť využitia a preto sú odporúčané vodonosné vrstvy bez alebo s minimálnym tokom

⁴⁷ Rees, S.J. (2016): Advances in ground source heat pump systems. 460p., Woodhead Publishing, Duxford, UK.

spodnej vody. Hĺbka vodonosnej vrstvy by podľa skúseností z predošlých realizácií mala dosahovať aspoň 15 metrov.⁴⁸

Tepelná sieť

Dodávku tepla aj chladu zabezpečuje jeden dvojtrubkový systém s neizolovaným plastovým potrubím. Tepelná sieť je využívaná na zásobovanie objektov teplom počas vykurovacieho obdobia s teplotným spádom siete 14/7 °C. Mimo vykurovacej sezóny tepelná sieť zásobuje objekty chladom tak, že odoberá odpadné teplo z chladenia priestorov objektov. Zároveň odoberá aj nadbytky tepla z fototerminických panelov. Toto odpadné a nadbytočné teplo sa uskladňuje v teplých vrtoch a zlepšuje efektivitu produkcie tepla vo vykurovacom období. Teplotný spád tepelnej siete mimo vykurovacieho obdobia je modelovaný na 12/22 °C. Potreba tepla na prípravu TV mimo vykurovacej sezóny je zabezpečená decentrálné z fototerminických panelov a ohrevom elektrickou špirálou v objektoch. Systém dodávky tepla a chladu by mal byť riadený z centrálného velína, ktoré nie je predmetom návrhu tejto štúdie .

Pripojenie aktívnych odberateľov bolo uvažované rovnaké ako pre variant 2T (viď kapitola 3.2.2.1, časť Tepelná sieť).

Vykurovanie a príprava TV

Vlažná voda z tepelnej siete je do objektov privádzaná ako zdroj nízkopotenciálneho tepla. V objektoch sa nachádza samostatné decentralizované TČ voda/voda, ktoré využíva nízkopotenciálne teplo z vlažnej vody na vykurovanie a prípravu TV.

V objektoch sa predpokladalo ústredné veľkoplošné vykurovanie s akumulácnou nádržou s teplotným spádom vykurovacej vody 35/30 °C.

Príprava TV bola uvažovaná zásobníkovým spôsobom. Nízkopotenciálne teplo dodané z tepelnej siete je prostredníctvom tepelného čerpadla v objekte čerpané na teplotnú úroveň 55 °C.

Sezónne výkonové číslo tepelného čerpadla (SPF) bolo určené z teplotných pomerov v tepelnej sieti (22/12 °C). Hodnota SPF by pri zachovaní uvažovaných teplotných pomerov vlažnej vody v sieti mala dosahovať hodnotu 5,4, čo zlepší čerpanie tepla oproti konvenčnému tepelnému čerpadlu vzduch/voda.

Chladenie

V objektoch bolo uvažované s ústredným veľkoplošným chladením s teplotným spádom chladiacej vody 23/18 °C.

⁴⁸ Storage. In: Solar district heating guidelines: Collection of fact sheets WP3 – D3.1 & D3.2 [online]. SDH projects, August 2012, s. 13 [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: solarthermalworld.org.

Teplotné pomery v tepelnej sieti počas režimu chladenia (7/14 °C) by mali umožňovať aj prirodzené chladenie bez potreby reverzného chodu tepelného čerpadla. Pri nedostatočnom prirodzenom chladení sa vo variante 3T uvažované s aktívnym chladením.

Prirodzené chladenie by malo zabezpečiť približne 19 % z celkovej ročnej dodávky chladu.

Aj sezónny koeficient účinnosti v režime chladenia (SEER) bol určený z teplotných pomerov v tepelnej sieti. Hodnota SEER by pri zachovaní uvažovaných teplotných pomerov chladnej vody v sieti mala dosahovať hodnotu 5,99 a v prípade prirodzeného chladenia až 7,4.

3.2.3.2 Odhadovaný rozpočet – 3T

Kapitálové náklady variantu 3T sú tvorené tepelnými čerpadlami typu vzduch/voda vrátane zásobníka TV, akumuláčného (vyrovnávacieho) zásobníka a pomocného vybavenia. Veľkosť zásobníkov bola určená pre konkrétneho odberateľa na základe stanovenej potreby tepla. Kapitálové náklady boli stanovené na základe voľne dostupných výpočtových vzorcov, cien zariadení z iných projektov s inflačnou prirážkou alebo nezáväzných cenových ponúk od rôznych dodávateľov. Odhadované kapitálové výdavky nemusia v čase realizácie projektu zodpovedať realite, čo sa prejaví na iných výstupoch ekonomického hodnotenia (LCOH).

Fototermické panely budú vo vlastníctve odberateľov (majiteľov pripojených objektov) a nebudú majetkom vlastníka SZT. Z dôvodu objektívneho porovnania celkových nákladov za teplo a chlad jednotlivých variantov tepelného riešenia však s nimi pri stanovení LCOH uvažujeme. Ostatné zariadenia uvažujeme ako majetok vlastníka SZT.

Tab. 38: Kapitálové náklady pre variant 3T – komunita 1

Kapitálové položky	Odhadované náklady [EUR]
Lokálne tepelné čerpadlá (voda-voda)	1 186 632,00
Sezónny zásobník typu ATES	202 246,69
Fototermické panely	1 144 891,20
Rozvody tepla	654 743,71
Dokumentácia	140 000,00
Spolu	3 328 513,60

Tab. 39: Kapitálové náklady pre variant 3T – komunita 2

Kapitálové položky	Odhadované náklady [EUR]
Lokálne tepelné čerpadlá (voda-voda)	822 752,00
Sezónny zásobník typu ATES	289 213,24
Fototermické panely	797 140,00
Rozvody tepla	398 613,14
Dokumentácia	140 000,00
Spolu	2 447 718,38

Tab. 40: Kapitálové náklady pre variant 3T – komunita 3

Kapitálové položky	Odhadované náklady [EUR]
Lokálne tepelné čerpadlá (voda-voda)	1 159 440,00
Sezónny zásobník typu ATES	349 108,64
Fototermické panely	1 739 232,00
Rozvody tepla	486 837,52
Dokumentácia	140 000,00
Spolu	3 874 618,16

Tab. 41: Kapitálové náklady pre variant 3T – komunita 4

Kapitálové položky	Odhadované náklady [EUR]
Lokálne tepelné čerpadlá (voda-voda)	896 240,00
Sezónny zásobník typu ATES	287 561,20
Fototermické panely	885 832,00
Rozvody tepla	349 664,23
Dokumentácia	140 000,00
Spolu	2 559 297,43

Prevádzkové náklady zahŕňajú náklady na elektrickú energiu a výdavky spojené s údržbou a technickou kontrolou všetkých technológií systému zásobovania teplom. V rámci analýzy elektroenergetickej časti riešenia boli vyhodnotené dva varianty elektroenergetického riešenia (variant 1E a 2E). Variant 3E bol autorom elektroenergetickej časti štúdie posúdený ako ekonomicky neefektívny a nebol vyčíslený. Ročné výdavky za bežnú údržbu a revízne kontroly inštalácií TČ, ATES a ostatných energetických zariadení boli prevzaté z dostupných odborných dokumentov a databáz, prípadne vznikli po konzultácii s dodávateľmi technológií. Pre každé komunitné riešenie bol uvažovaný jeden zamestnanec na trvalý pracovný pomer, pričom jeho mesačná cena práce bola odhadnutá na 2800 EUR.

Položky „spotreba elektriny (odber zo siete)“ a „spotreba elektriny (vlastná spotreba z FVE pre účely ÚK, prípravy TV alebo chladu)“ zahŕňajú aj výdavky za spotrebu elektriny decentralizovaných TČ voda/voda inštalovaných v objektoch, ktoré uvažujeme ako súčasť kompaktných výmenníkových staníc (vlastníctvo prevádzkovateľa SZT).

Rovnako ako pri variante 2T, aj v tomto variante bolo nakupované nadbytočné teplo z fototermických panelov od aktívnych odberateľov stanovené z bilančného výpočtu ako súčin vypočítaného množstva nadbytočného tepla generovaného u aktívnych odberateľov a predpokladanej jednotkovej ceny tepla za vykúpané teplo. Keďže aktívny odberateľ nie je v slovenskom právnom poriadku definovaný vo vzťahu k tepelnej energetike (viď kapitola 3.2.3.4 a 3.2.3.5) a teda nie je právne vyriešené ani jeho odmeňovanie, jednotková cena výkupu nadbytočného tepla bola stanovená odhadom na 30 EUR/MWh.

Tab. 42: Prevádzkové náklady pre variant 3T – komunita 1, variant 1E

Prevádzkové položky	Odhadované náklady [EUR/rok]
Spotreba elektriny (odber zo siete)	53 279,72
Spotreba elektriny (odber z komunitnej výroby pre účely SZT)	7 003,50
Spotreba elektriny (vlastná spotreba z FVE pre účely ÚK, prípravy TV alebo chladu)	4 161,20
Nakupované teplo od aktívnych odberateľov	16 413,09
Revízne kontroly a bežná údržba – ATES	2 100
Revízne kontroly a bežná údržba – TČ voda/voda a výmenníkové stanice	30 204,50
Platy zamestnancov	33 600,00
Spolu	146 762,02

Tab. 43: Prevádzkové náklady pre variant 3T – komunita 1, variant 2E

Prevádzkové položky	Odhadované náklady [EUR/rok]
Spotreba elektriny (odber zo siete)	23 734,12
Spotreba elektriny (odber z komunitnej výroby pre účely SZT)	33 284,00
Spotreba elektriny (vlastná spotreba z FVE pre účely ÚK, prípravy TV alebo chladu)	4 161,20
Nakupované teplo od aktívnych odberateľov	16 413,09
Revízne kontroly a bežná údržba – ATES	2 100
Revízne kontroly a bežná údržba – TČ voda/voda a výmenníkové stanice	30 204,50
Platy zamestnancov	33 600,00
Spolu	143 496,92

Tab. 44: Prevádzkové náklady pre variant 3T – komunita 2, variant 1E

Prevádzkové položky	Odhadované náklady [EUR/rok]
Spotreba elektriny (odber zo siete)	62 414,53
Spotreba elektriny (odber z komunitnej výroby pre účely SZT)	3 500,60
Spotreba elektriny (vlastná spotreba z FVE pre účely ÚK, prípravy TV alebo chladu)	5 936,86
Nakupované teplo od aktívnych odberateľov	17 480,40
Revízne kontroly a bežná údržba – ATES	2 800,00
Revízne kontroly a bežná údržba – TČ voda/voda a výmenníkové stanice	14 182,50
Platy zamestnancov	33 600,00
Spolu	139 914,90

Tab. 45: Prevádzkové náklady pre variant 3T – komunita 2, variant 2E

Prevádzkové položky	Odhadované náklady [EUR/rok]
Spotreba elektriny (odber zo siete)	45 681,73
Spotreba elektriny (odber z komunitnej výroby pre účely SZT)	18 040,00
Spotreba elektriny (vlastná spotreba z FVE pre účely ÚK, prípravy TV alebo chladu)	5 936,86
Nakupované teplo od aktívnych odberateľov	17 480,40
Revízne kontroly a bežná údržba – ATES	2 800,00
Revízne kontroly a bežná údržba – TČ voda/voda a výmenníkové stanice	14 182,50
Platy zamestnancov	33 600,00
Spolu	137 721,50

Tab. 46: Prevádzkové náklady pre variant 3T – komunita 3, variant 1E

Prevádzkové položky	Odhadované náklady [EUR/rok]
Spotreba elektriny (odber zo siete)	105 220,26
Spotreba elektriny (odber z komunitnej výroby pre účely SZT)	8 714,70
Spotreba elektriny (vlastná spotreba z FVE pre účely ÚK, prípravy TV alebo chladu)	7 533,05
Nakupované teplo od aktívnych odberateľov	26 568,65
Revízne kontroly a bežná údržba – ATES	2 800,00
Revízne kontroly a bežná údržba – TČ voda/voda a výmenníkové stanice	19 841,50
Platy zamestnancov	33 600,00
Spolu	204 278,16

Tab. 47: Prevádzkové náklady pre variant 3T – komunita 3, variant 2E

Prevádzkové položky	Odhadované náklady [EUR/rok]
Spotreba elektriny (odber zo siete)	72 110,26
Spotreba elektriny (odber z komunitnej výroby pre účely SZT)	38 806,00
Spotreba elektriny (vlastná spotreba z FVE pre účely ÚK, prípravy TV alebo chladu)	7 533,05
Nakupované teplo od aktívnych odberateľov	26 568,65
Revízne kontroly a bežná údržba – ATES	2 800,00
Revízne kontroly a bežná údržba – TČ voda/voda a výmenníkové stanice	19 841,50
Platy zamestnancov	33 600,00
Spolu	201 259,46

Tab. 48: Prevádzkové náklady pre variant 3T – komunita 4, variant 1E

Prevádzkové položky	Odhadované náklady [EUR/rok]
Spotreba elektriny (odber zo siete)	68 347,70
Spotreba elektriny (odber z komunitnej výroby pre účely SZT)	3 308,55
Spotreba elektriny (vlastná spotreba z FVE pre účely ÚK, prípravy TV alebo chladu)	5 201,21
Nakupované teplo od aktívnych odberateľov	8 004,56
Revízne kontroly a bežná údržba – ATES	2 800,00
Revízne kontroly a bežná údržba – TČ voda/voda a výmenníkové stanice	15 400,50
Platy zamestnancov	33 600,00
Spolu	136 662,52

Tab. 49: Prevádzkové náklady pre variant 3T – komunita 4, variant 2E

Prevádzkové položky	Odhadované náklady [EUR/rok]
Spotreba elektriny (odber zo siete)	52 796,50
Spotreba elektriny (odber z komunitnej výroby pre účely SZT)	16 862,00
Spotreba elektriny (vlastná spotreba z FVE pre účely ÚK, prípravy TV alebo chladu)	5 201,21
Nakupované teplo od aktívnych odberateľov	8 004,56
Revízne kontroly a bežná údržba – ATES	2 800,00
Revízne kontroly a bežná údržba – TČ voda/voda a výmenníkové stanice	15 400,50
Platy zamestnancov	33 600,00
Spolu	134 664,77

3.2.3.3 Vplyv na životné prostredie

V rámci tepelného riešenia uvažujeme s niekoľkými zariadeniami, ktorých výstavba, prevádzka a likvidácia má vplyv na životné prostredie.

Z hľadiska primárnych energetických zdrojov využívajú technológie tohto variantu solárnu a elektrickú energiu. Čiastočne sa využíva aj energia spodnej vody (ATES). Podobne ako pri variante 1T a 2T, v budúcnosti je možné očakávať rast podielu OZE v energetickom mixe primárnych zdrojov pri výrobe elektrickej energie, čo zníži množstvo produkovaných skleníkových plynov a znečisťujúcich látok v rámci prevádzky takéhoto systému. Značný vplyv na redukcii skleníkových plynov a znečisťujúcich látok bude mať aj množstvo elektrickej energie vyrobenej priamo v komunite (kapitola 4).

V riešení sa využívajú decentralizované TČ, ktoré pracujú s chladivom a pri inštalácii, prevádzke a hlavne ich likvidácii je nutné dodržať určité postupy, aby nedošlo k úniku chladiva do okolitého prostredia.

Realizácii ATES predstavuje pomerne veľký zásah do životného prostredia . Podrobnosti o súčasných povoľovacích procesoch týkajúcich sa tejto technológie obsahuje kapitola 3.2.3.4.

3.2.3.4 Legislatívny rámec

Výstavba systému zásobovania teplom vo forme variantu 3T si vyžaduje niekoľko druhov povoľovacích procesov v závislosti od použitej technológie. V ďalších častiach sú stručne zhrnuté kroky v rámci legislatívneho a povoľovacieho procesu pre tento typ tepelných celkov⁴⁹ okrem bežných procesov, ktoré sa vyžadujú pri každej stavbe (územné konanie, stavebné povolenie a kolaudačné rozhodnutie).

Systém zásobovania teplom

Pre tento variant platia rovnaké podmienky ako pre variant 2T. Sumárny výkon tepelných zariadení variantu 3T nebude presahovať 10 MW a preto sa nebude vyžadovať osvedčenie o výstavbe od MH SR, ale len osvedčenie, ktoré vydáva obec (na základe zákona č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike). Odôvodnenie je možné nájsť v texte kapitoly 3.2.2.4.

Tepelné čerpadlá, rozvody tepla a výmenníkové stanice

V rámci variantu 3T sa uvažuje s inštaláciou decentralizovaných TČ voda/voda, ktoré budú súčasťou kompaktných výmenníkových staníc umiestnených na hranici pripojených objektov. Pre realizáciu rozvodov tepla a výmenníkových staníc je nutné na základe prílohy č. 8 k zákonu č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov pripraviť základnú dokumentáciu (zámer) pre zisťovacie konanie (tzv. malá EIA).

Zásobník tepla vo zvodnenej vrstve (ATES)

Výstavba ATES v tepelnom riešení 3T sa v zmysle Prílohy č. 8 zákona č. 24/2006 Z.z. považuje za činnosti „vrty pre vodné zdroje“. Vo variante 3T je uvažované so studničnými vrtmi do 300 m (predpoklad 70 m), na ktoré sa nevzťahuje posudzovanie vplyvov na životné prostredie v zmysle uvedeného zákona.

V rámci povoľovacích procesov pre výstavbu a sprevádzkovanie ATES bude potrebné zabezpečiť:

- *Hydrogeologický posudok v zmysle geologického zákona č. 569/2007 Z.z.*
 - Posudok obsahuje projekt geologickej úlohy (prieskumné vrty a čerpacie skúšky – povinné pre geologické diela s hĺbkou > 10 m), ktorý musí vypracovať a ako zodpovedný riešiteľ následne viesť oprávnená osoba, t.j. osoba, ktorá má odbornú spôsobilosť od MŽP SR pre hydrogeologický prieskum. Súčasne musí byť vytýčené

⁴⁹ Stanoviská vznikli na základe konzultácií s advokátskou kanceláriou POLÁČEK & PARTNERS s.r.o.

prieskumné územie (za ktoré sa platí). Pred realizáciou geologickej úlohy je potrebné vyjadrenie príslušného okresného úradu k projektu geologickej úlohy.

- Pre čerpaciu skúšku (trvanie min. 21 dní) je potrebné povolenie na osobitné využívanie vôd podľa § 21 písm. g) zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) na čerpanie a vypúšťanie podzemných vôd počas hydrogeologického prieskumu nad 5 dní (vydáva okresný úrad alebo príslušný orgán štátnej vodnej správy).
 - Na základe meraní z realizovaných prieskumných vrtov a čerpacích skúšok sa vyhotoví záverečná správa z hydrogeologického prieskumu, ktorá definuje výdatnosť zdroja, hydraulické parametre, koeficient filtrácie, potrebnú hĺbku umiestnenia ponorného čerpadla a iné.
 - Záverečná správa sa odovzdáva na schválenie na MŽP SR (povinné pri odberoch > 1250 m³/mesiac alebo > 15 000 m³/rok podľa §21 ods. 7 písm. b) vodného zákona č. 364/2004 Z.z.). Ak má byť projekt financovaný z verejných zdrojov, súčasťou záverečného konania bude aj oponentúra na MŽP SR externým oponentom.
 - Záverečná správa sa odovzdáva do Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra na odbor Geofond na archiváciu.
- *Povolenie na osobitné užívanie vôd v zmysle zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách*

Povolenie na osobitné využívanie vôd sa vydáva na základe rovnakých podkladov (viď nižšie) ako stavebné (vodoprávne) povolenie, pričom je potrebné ho vydať pred vydaním stavebného povolenia na vodnú stavbu alebo súčasne so stavebným povolením v spoločnom konaní (oba povolenia vydáva okresný úrad alebo príslušný orgán štátnej vodnej správy). Na základe charakteru technológie ATES je potrebné povolenie na osobitné užívanie vôd podľa § 21 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon). Povolenie na kombináciu odberu a vypúšťania vôd sa vydáva fyzickej alebo právnickej osobe na 6 rokov.

- *Stavebné povolenie (vodoprávne povolenie)*

Stavebné povolenie sa podáva po schválení povolení na osobitné využívanie vôd alebo v spoločnom konaní. Žiadosť v prípade ATES by mala obsahovať:

- Záverečnú správu z hydrogeologického prieskumu a rozhodnutie MŽP SR o schválení záverečnej správy s výpočtom množstiev podzemnej vody (pri odberoch > 1250 m³/mesiac alebo > 15 000 m³/rok).
- Projekt vodnej stavby (vypracováva stavebný inžinier – projektant pre vodohospodárske stavby alebo banský inžinier – projektant studní).

- Stanovisko správcu významných vodohospodárskych tokov (Slovenský vodárenský podnik š.p.).
 - Územné rozhodnutie (vodoprávny úrad, stavebný úrad).
 - Iné doklady (preukázanie neprítomnosti inžinierskych sietí a podobne).
- *Posudzovanie vplyvov na životné prostredie v zmysle zákona č. 24/2006 Z.z. Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov*

Vo variante tepelného riešenia 3T uvažujeme so studničnými vrtmi, ktorých hĺbka bude 70 m/vrt. Táto technológia sa podľa prílohy č.8 zákona č. 24/2006 Z.z. zaraďuje buď pod činnosť „vrty na využívanie geotermálnej energie a geotermálnych vôd“ (potrebné zisťovacie konanie, tzv. malá EIA) alebo pod činnosť „vrty pre vodné zdroje“ (nie je potrebné posudzovanie vplyvov na životné prostredie). Pre presné zatriedenie činnosti v rámci zákona č. 24/2006 Z.z. odporúčame obrátiť sa na MŽP SR. V prípade, že pre technológiu bude potrebné zisťovacie konanie (tzv. malá EIA), bude potrebné vyhotoviť základnú dokumentáciu (zámer).

Tab. 50: Výber činností týkajúcich sa vrtov z Prílohy č.8 k zákonu č. 24/2006 Z. z.

Činnosť, objekty a zariadenia	Časť A (povinné hodnotenie)	Časť B (zisťovacie konanie)
Vrty na využívanie geotermálnej energie a geotermálnych vôd	od 500 m	do 500 m
Vrty na uskladňovanie rádioaktívneho odpadu	bez limitu	-
Vrty pre vodné zdroje	-	od 300 m

- *Schválenie banským úradom (zákon č. 51/1988 Zb. o banskej činnosti, výbušninách a o štátnej banskej správe v znení neskorších predpisov)*

Štátna banská správa zaraďuje vykonávanie geotermálnych vrtov s dĺžkou nad 30 m určených na vykurovanie resp. klimatizáciu stavieb pod § 3 písm. h) zákona č. 51/1988 Zb. V prípade realizácie ATES by teda malo ísť o činnosti vykonávané banským spôsobom a musia byť preto vykonané osobou s oprávnením na ich uskutočňovanie.

- *Kolaudačné rozhodnutie (povolenie na uvedenie do prevádzky)*

V rámci prevádzky ATES je nevyhnutné zaznamenávať údaje odberov a vypúšťania vôd za jednotlivé mesiace a tieto údaje oznamovať SHMÚ. Táto povinnosť vzniká pri odberoch > 1250 m³/mesiac alebo > 15 000 m³/roka, alebo pri využívaní podzemných vôd na podnikateľskú činnosť. Zároveň je potrebné počítať s poplatkami za odbery podzemných vôd na energetické využitie.

Fototermické panely

Dané zariadenia budú inštalované priamo v objektoch a budú súčasťou bežnej projektovej dokumentácie novostavby (podobne ako pri variante 1T a variante 2T).

3.2.3.5 Fakturácia tepla – 3T

Fakturácia tepla klasických (neaktívnych) odberateľov tepla sa bude vykonávať na základe zákona č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike a príslušných vyhlášok. Podobne ako vo variante 2T sa aj pri tepelnom riešení 3T stretneme s tzv. aktívnymi odberateľmi, ktorí budú teplo z tepelnej siete nielen odoberať, ale ho do nej aj dodávať.

V rámci riešenia 3T sa teda predpokladajú dva typy dodávok tepla od aktívnych odberateľov:

- dodávka prebytočného tepla z fototermických panelov,
- dodávka odpadného tepla z chladenia v letnom období.

V prípade dodávky prebytočného tepla z fototermických panelov boli v rámci tohto variantu použité rovnaké princípy ako pri variante 2T (viď. kapitola 3.2.2.5). Výkupná cena tepla do tepelnej siete bola odhadnutá na 30 EUR/MWh, pričom v prípade realizácie takéhoto riešenia odporúčame vytvoriť komplexný biznis plán, z ktorého vyplynie taká jednotková cena výkupu, ktorá bude finančne výhodná pre obe strany – aktívneho odberateľa aj vlastníka SZT (dodávateľa tepla zo siete).

Dodávka prebytočného odpadného tepla z chladenia v letnom období sa vyskytuje len v tepelnom riešení variantu 3T. Keďže v tomto prípade ide o odoberanie tepla s cieľom ochladzovania interiérov v budovách⁵⁰, neuvažujeme s odmeňovaním odberateľov.

⁵⁰ Odoberanie prebytočného odpadného tepla z objektov je v tomto prípade vlastne dodávka chladu do objektov.

3.3 Komunitné vyhodnotenie

V nasledujúcich podkapitolách sú vyhodnotené varianty tepelného riešenia z troch aspektov:

- energetického,
- ekonomického,
- environmentálneho.

V energetickom vyhodnotení (kapitoly 3.3.6) sú znázornené ročné priebehy výroby tepla a chladu a spotrebovanej elektrickej energie pre účely tepla a chladu v rámci komunity. V tejto časti komunitného vyhodnotenia je možné vidieť aj rozdelenie primárnych energetických zdrojov vyrobeného tepla a chladu.

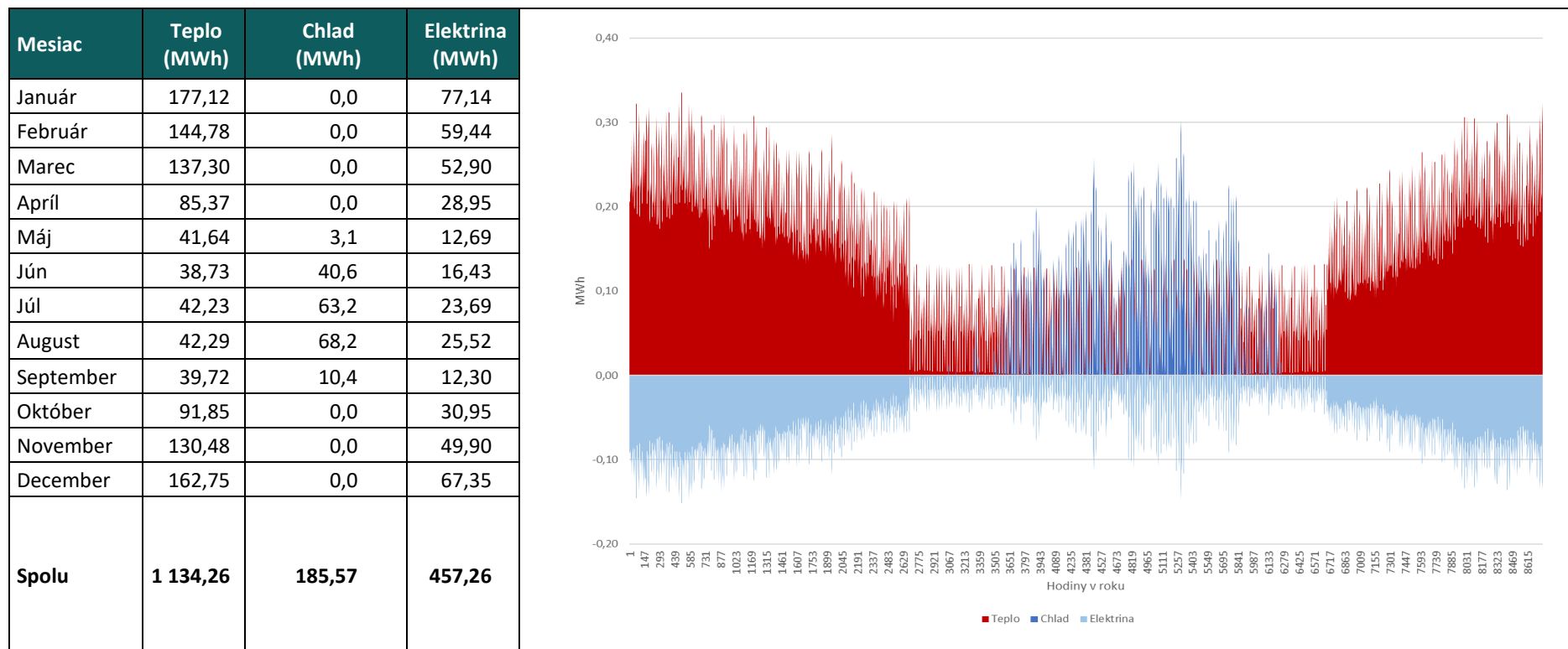
V rámci ekonomického hodnotenia (kapitola 3.3.6) jednotlivých komunít sa určila vyrovnaná cena za teplo, tzv. LCOH (levelized cost of heat) pre každý variant tepelného riešenia. LCOH v stanovenej referenčnej dobe udáva takú cenu za 1 MWh tepla, pri ktorej by bol projekt ekonomicky návratný (čistá súčasná hodnota by sa rovnala nule). V kalkulácií LCOH sme brali do úvahy investičné a prevádzkové náklady odhadnuté v kapitolách 3.2.1.2, 3.2.2.2 a 3.2.3.2. Použitá diskontná sadzba pri výpočte LCOH pre každý variant tepelného riešenia bola na úrovni 5 %. Uvažovaná referenčná doba projektov bola 20 rokov.

V environmentálnej analýze (kapitola 3.3.7) sú vyhodnotené skleníkové plyny vyjadrené ekvivalentom CO₂. Pre elektrinu odoberanú z verejnej siete uvažujeme s jednotkovým obsahom CO₂ na úrovni 166,87 gCO₂e/kWh elektrickej energie, ktorý predstavuje vnútroštátnu priemernú hodnotu intenzity emisií skleníkových plynov za životný cyklus elektriny v Slovenskej republike v čase prípravy tejto štúdie. Pre elektrinu vyrábanú na mieste prostredníctvom lokálnych inštalácií FVE uvažujeme nulovú emisie skleníkových plynov. Pre účely tejto štúdie sme neuvažovali s celkovým environmentálnym vplyvom daným výrobou alebo likvidáciou použitých technológií a zariadení. V rámci environmentálneho vyhodnotenia neuvažujeme ani s odčítaním množstva emisií za predávanú elektrinu do verejnej siete (elektroenergetická časť štúdie – kapitola 4).

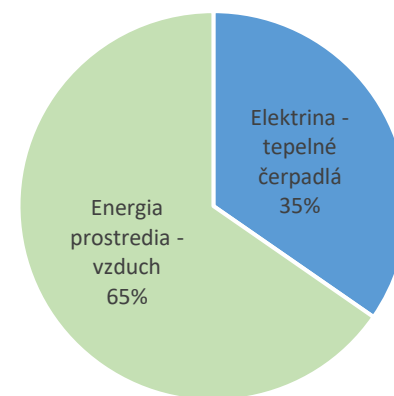
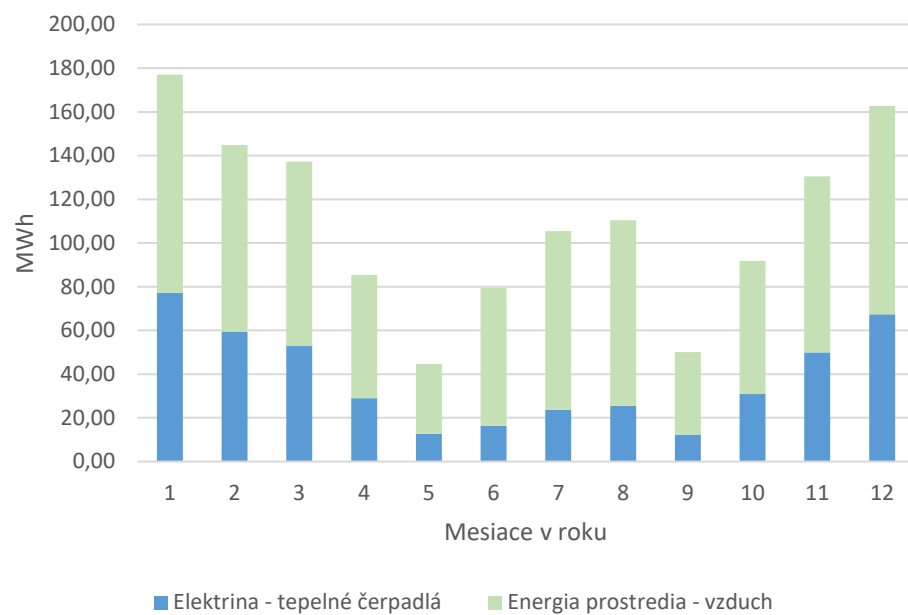
3.3.1 Energetické vyhodnotenie dodávky tepla a chladu – Komunita 1

Komunita 1 – Variant 1T

Tab. 51: Komunita 1 – Ročný priebeh výroby tepla a chladu a množstva spotrebovanej elektriny pre účely ÚK, prípravy TV a chladenia – variant 1T

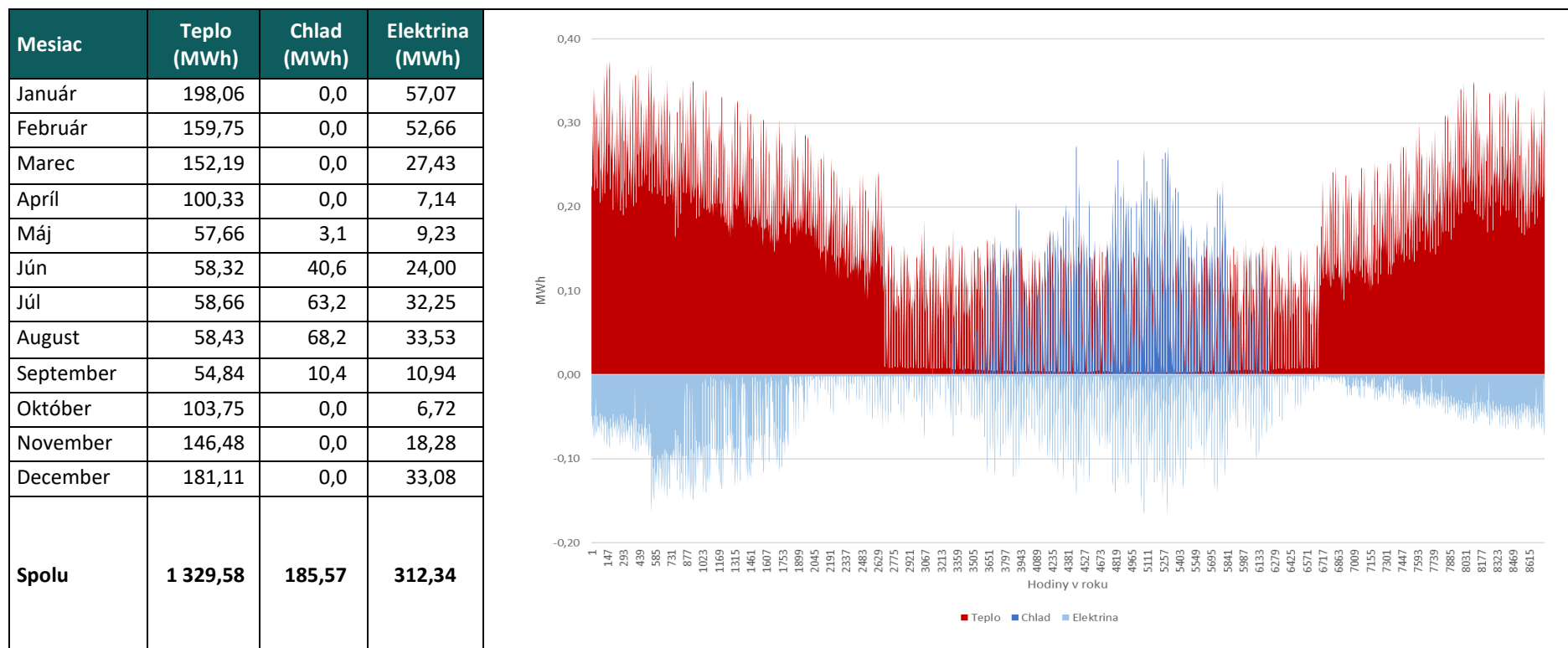


Graf 1: Komunita 1 – Podiel primárnych energetických zdrojov na vyrobenom teple a chlade – variant 1T

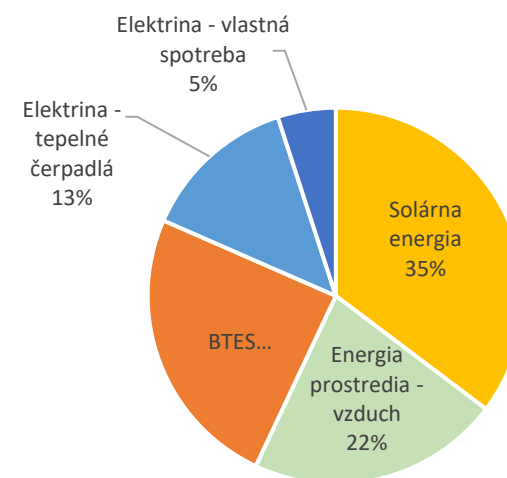
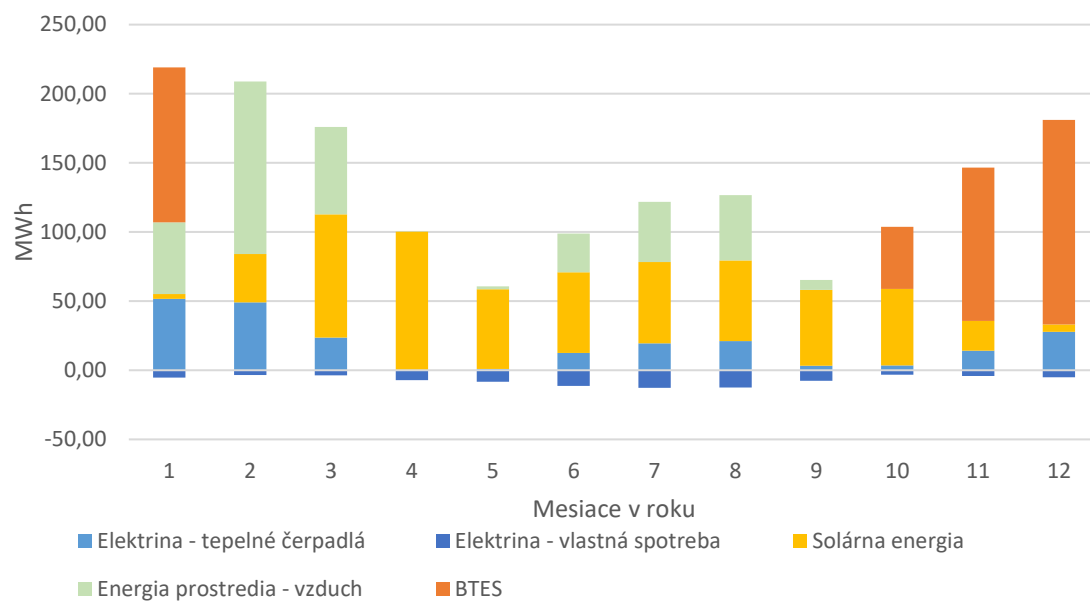


Komunita 1 – Variant 2T

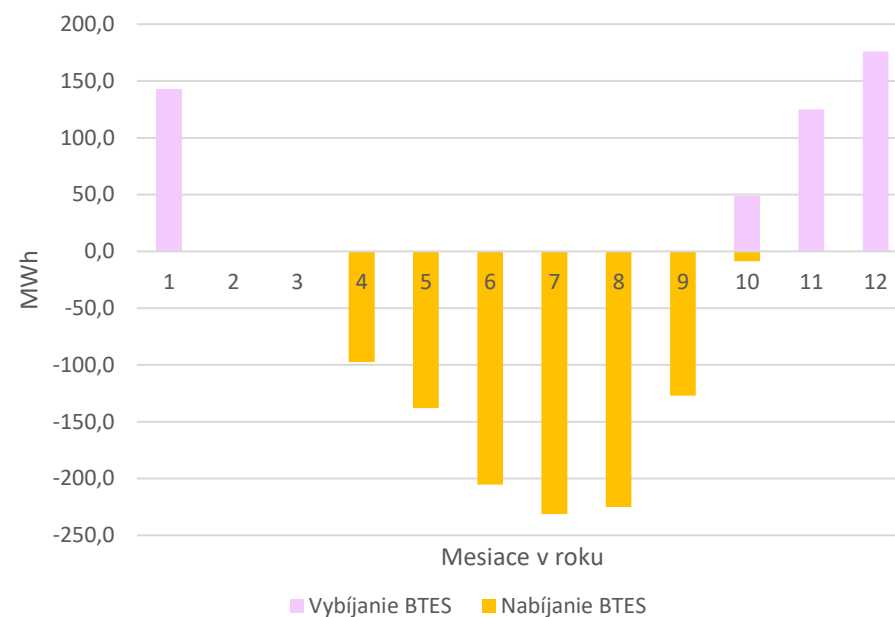
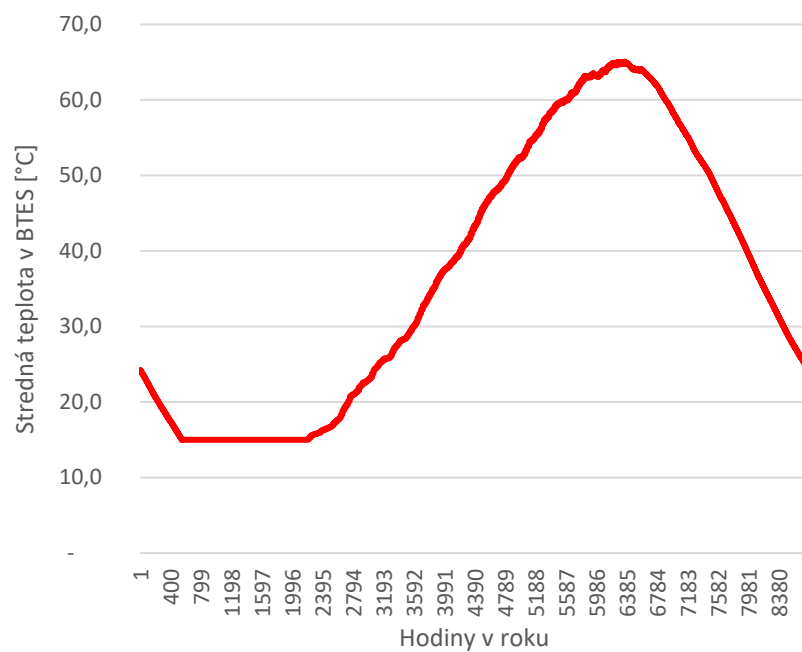
Tab. 52: Komunita 1 – Ročný priebeh výroby tepla a chladu a množstva spotrebovanej elektriny pre účely ÚK, prípravy TV a chladenia – variant 2T



Graf 2: Komunita 1 – Podiel primárnych energetických zdrojov na vyrobenom teple a chlade – variant 2T

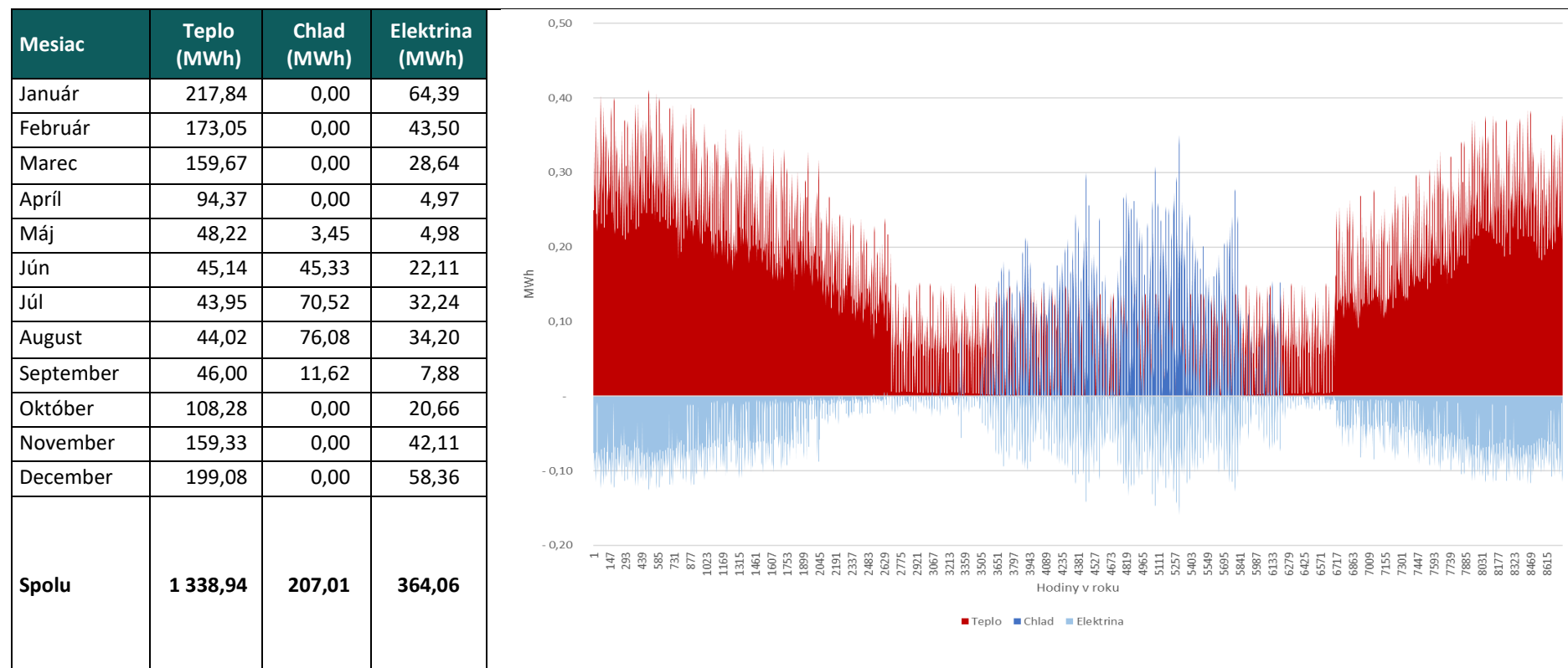


Graf 3: Komunita 1 – Stredná teplota v BTES a ročný priebeh vybíjania a nabíjania BTES – variant 2T

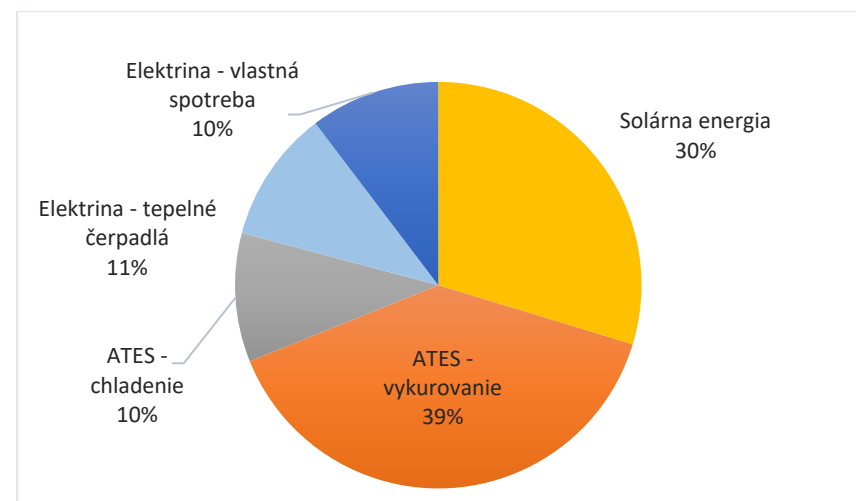
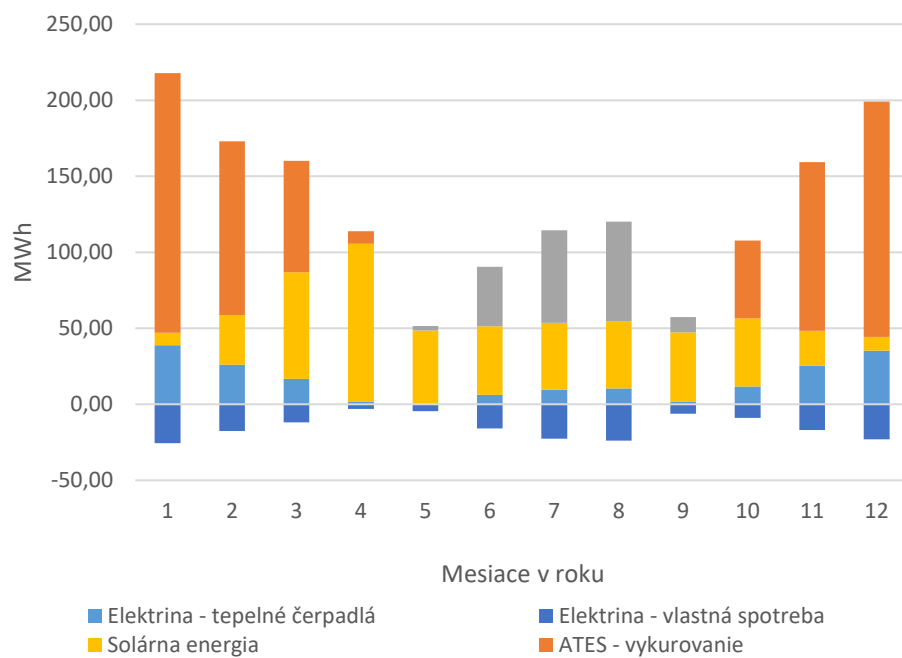


Komunita 1- Variant 3T

Tab. 53: Komunita 1 – Ročný priebeh výroby tepla a chladu a množstva spotrebovanej elektriny pre účely ÚK, prípravy TV a chladenia – variant 3T



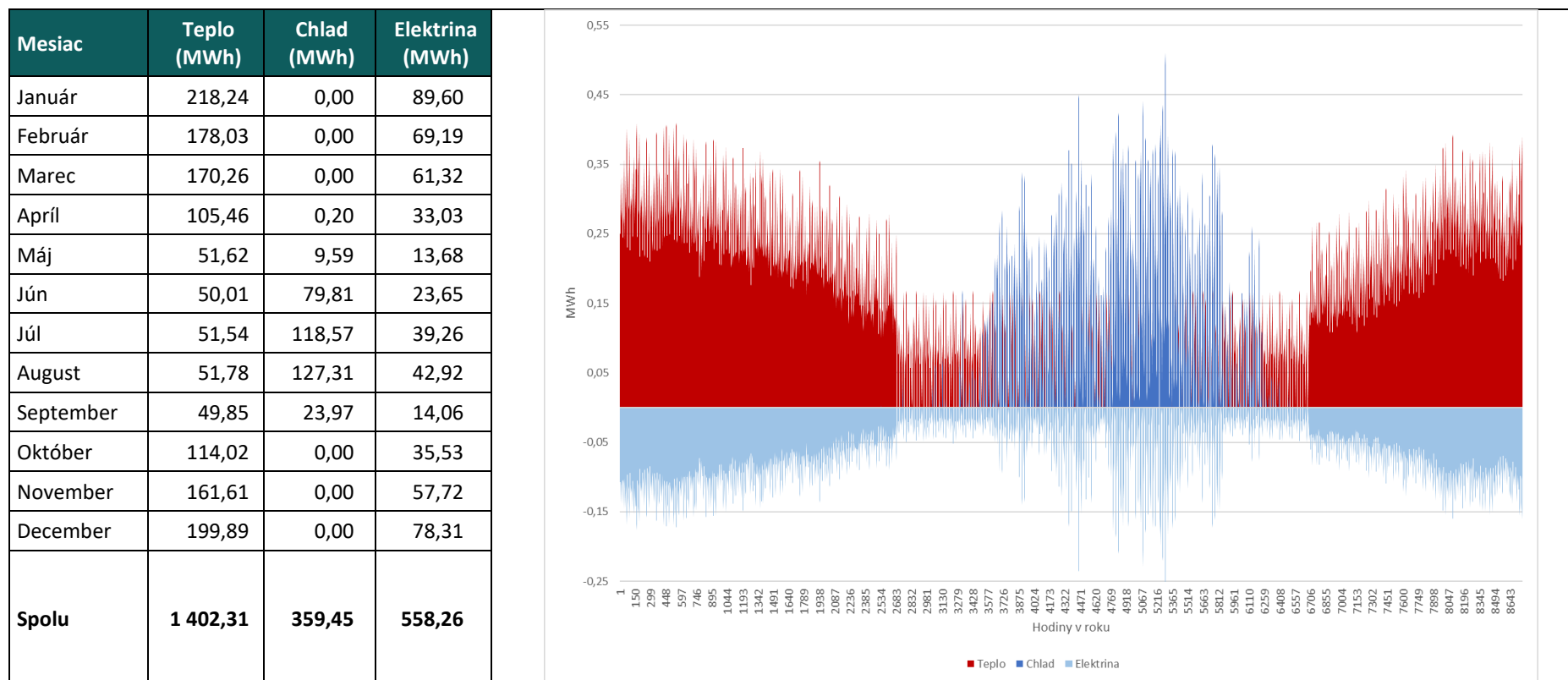
Graf 4: Komunita 1 – Podiel primárnych energetických zdrojov na vyrobenom teple a chlade – variant 3T



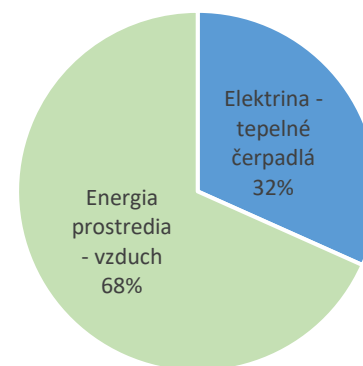
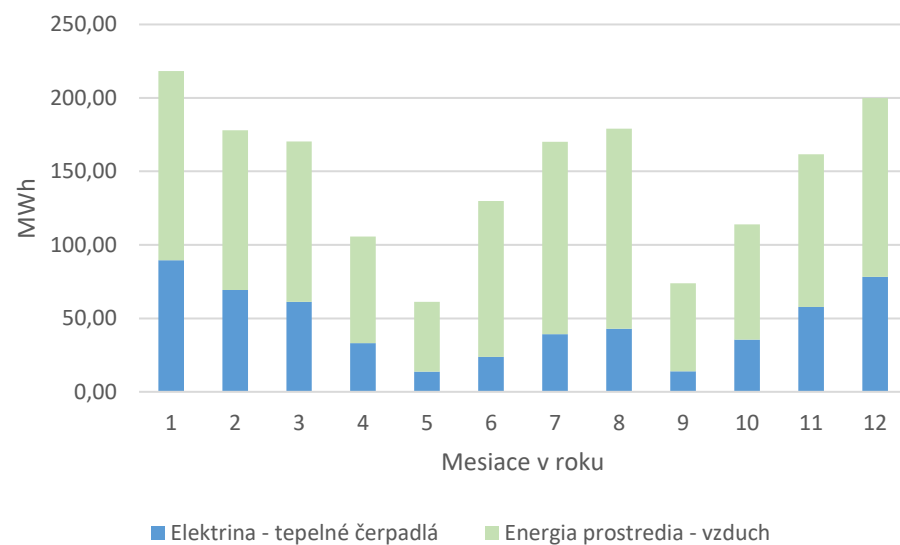
3.3.2 Energetické vyhodnotenie dodávky tepla a chladu – Komunita 2

Komunita 2 – Variant 1T

Tab. 54: Komunita 2 – Ročný priebeh výroby tepla a chladu a množstva spotrebovanej elektriny pre účely ÚK, prípravy TV a chladenia – variant 1T

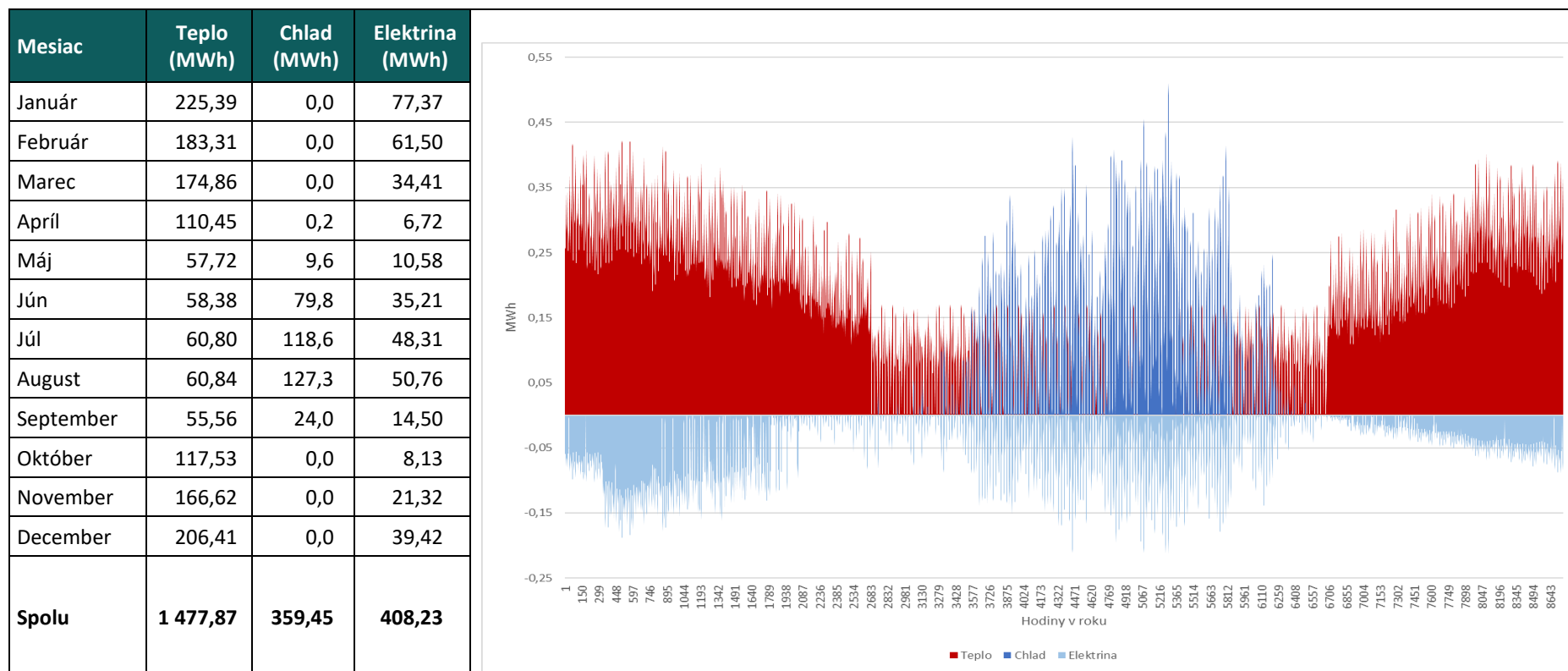


Tab. 55: Komunita 2 – Podiel primárnych energetických zdrojov na vyrobenom teple a chlade – variant 1T

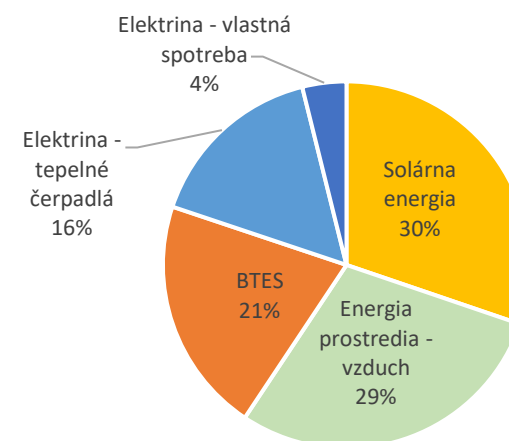
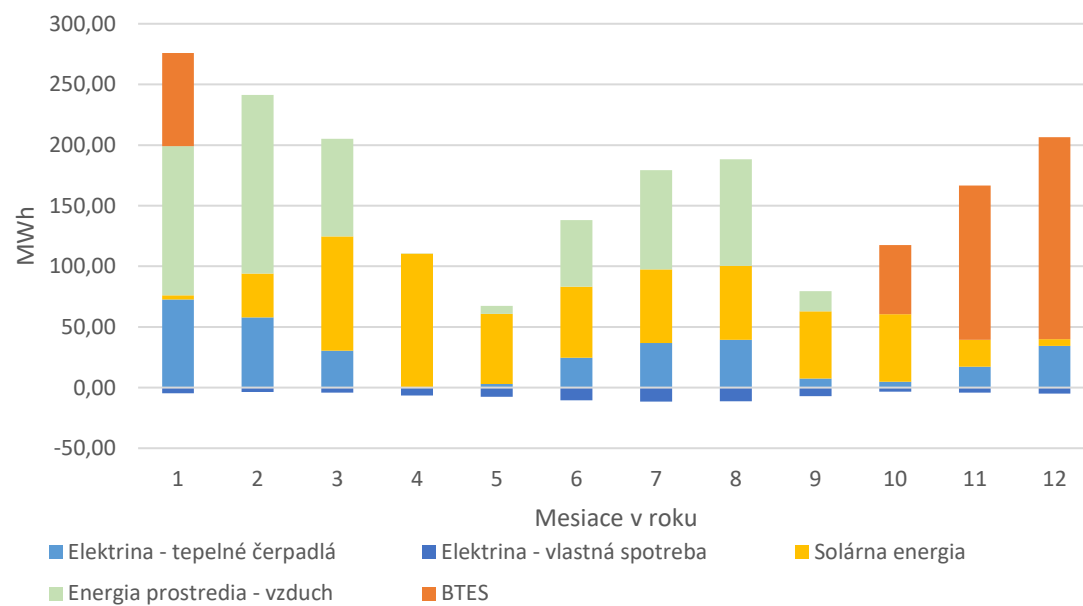


Komunita 2 – Variant 2T

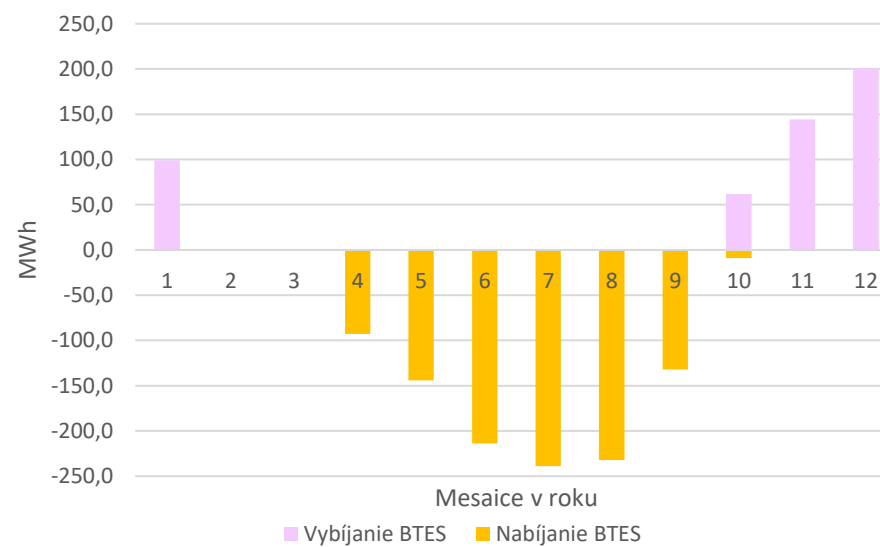
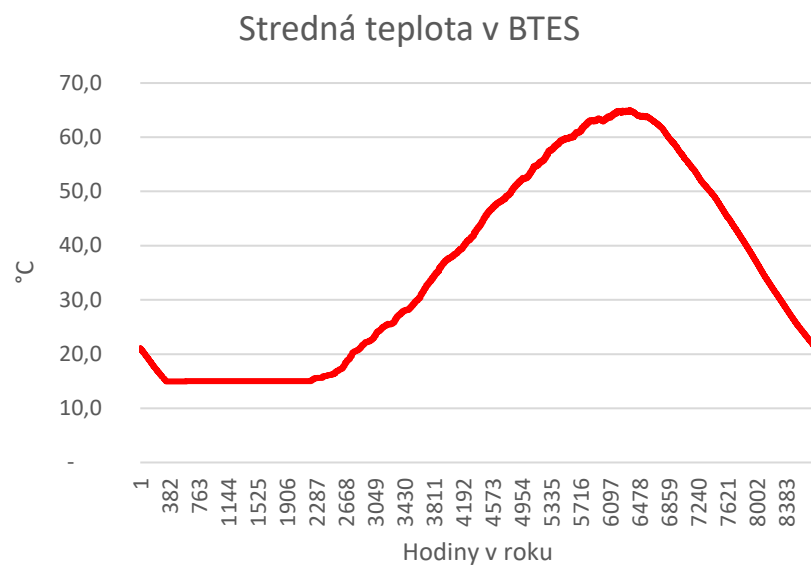
Tab. 56: Komunita 2 – Ročný priebeh výroby tepla a chladu a množstva spotrebovanej elektriny pre účely ÚK, prípravy TV a chladenia – variant 2T



Graf 5: Komunita 2 – Podiel primárnych energetických zdrojov na vyrobenom teple a chlade – variant 2T

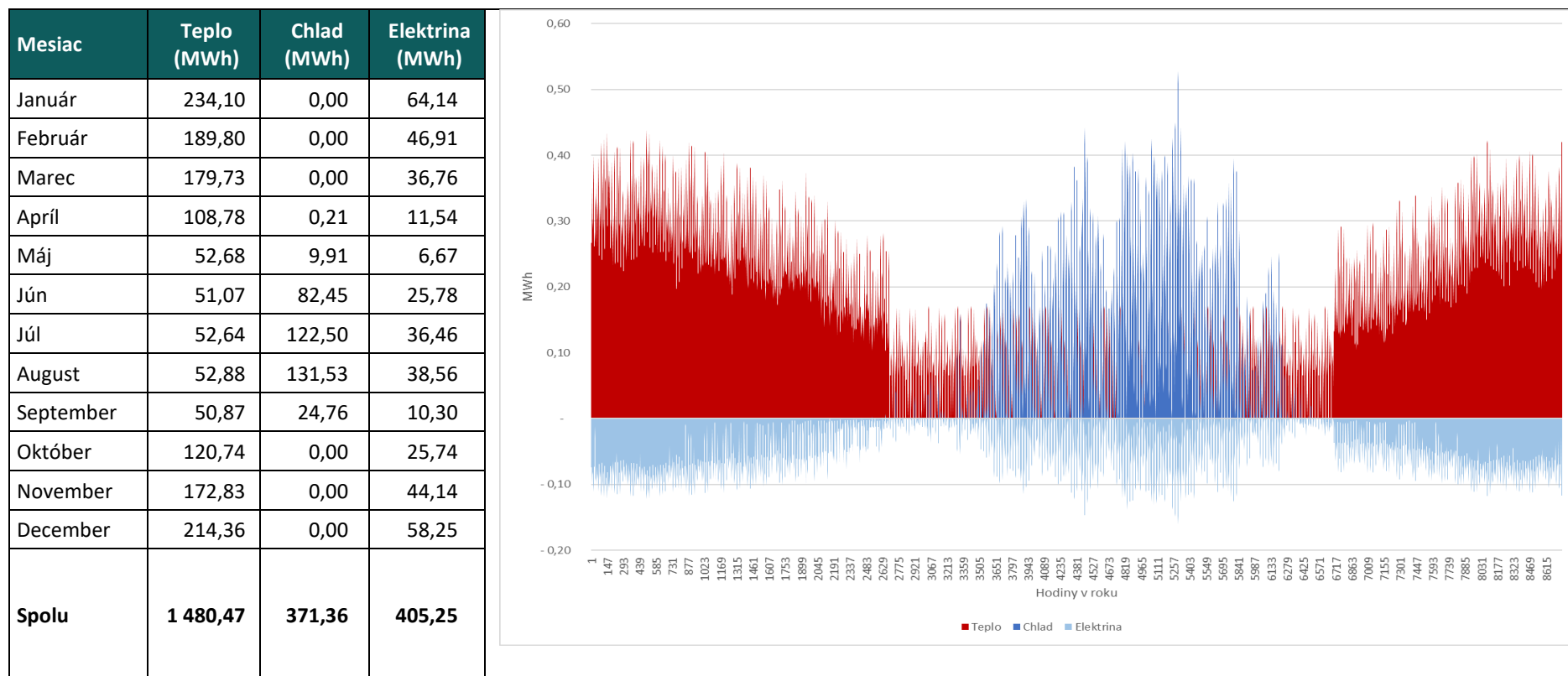


Graf 6: Komunita 2 – Stredná teplota v BTES a ročný priebeh vybijania a nabíjania BTES – variant 2T

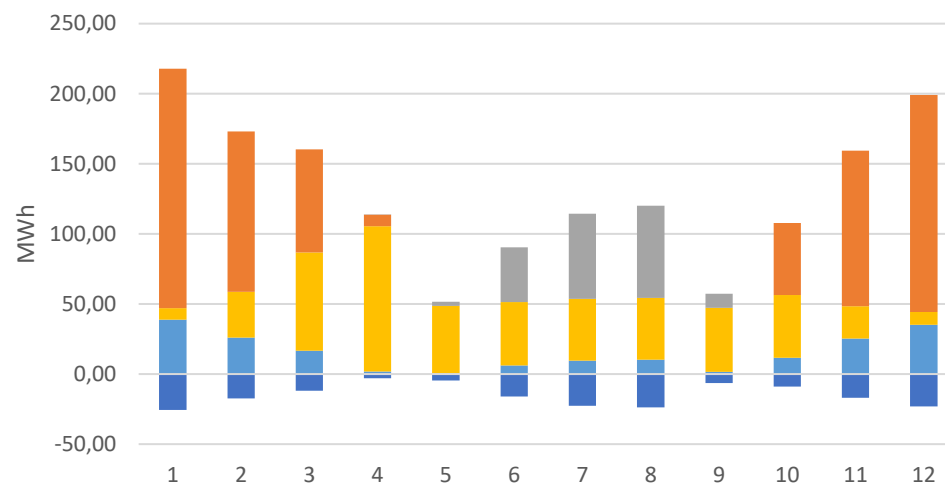


Komunita 2 – Variant 3T

Tab. 57: Komunita 2 – Ročný priebeh výroby tepla a chladu a množstva spotrebovanej elektriny pre účely ÚK, prípravy TV a chladenia – variant 3T

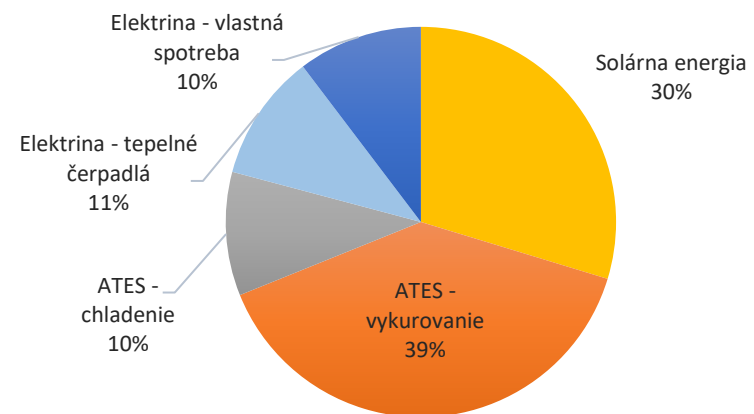


Graf 7: Komunita 2 – Ročný priebeh výroby tepla a chladu a množstva spotrebovanej elektriny pre účely ÚK, prípravy TV a chladenia – variant 3T



Mesiace v roku

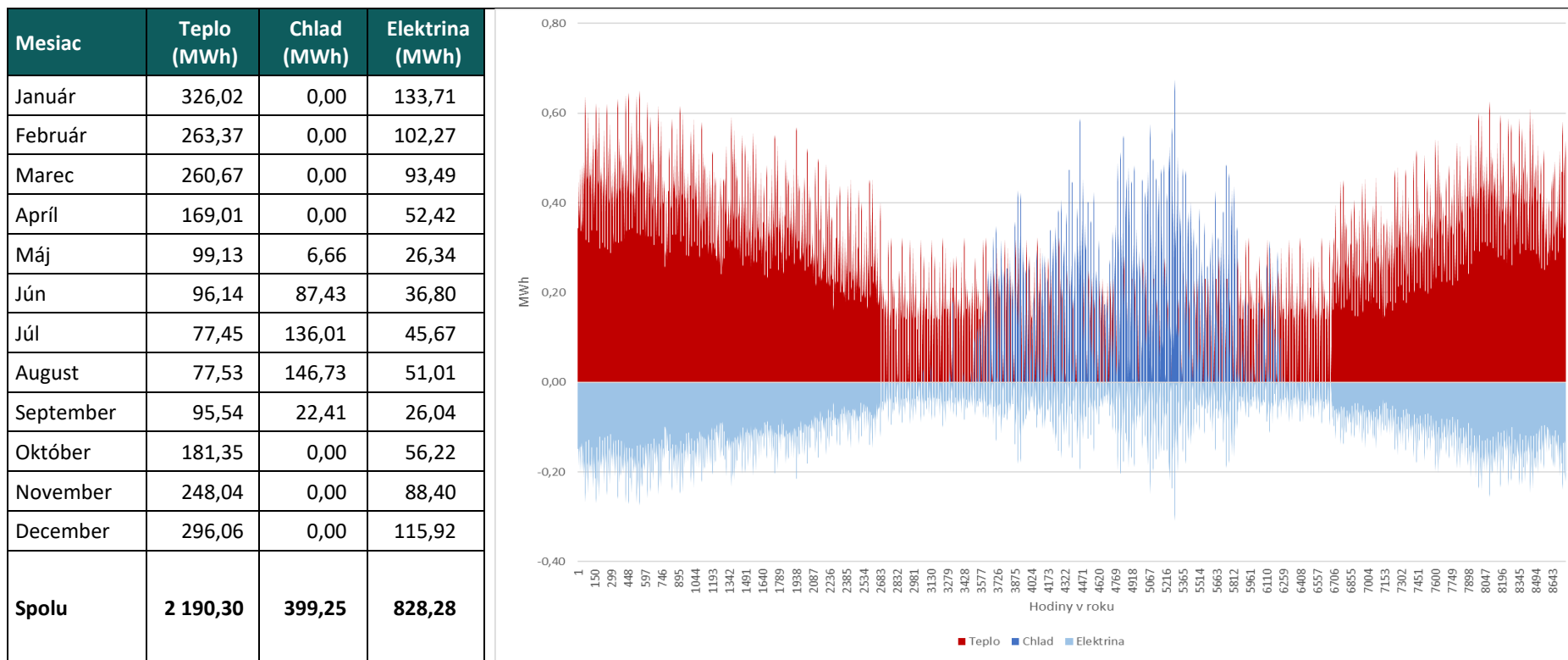
Elektrina - tepelné čerpadlá Elektrina - vlastná spotreba Solárna energia
 ATES - vykurovanie ATES - chladenie



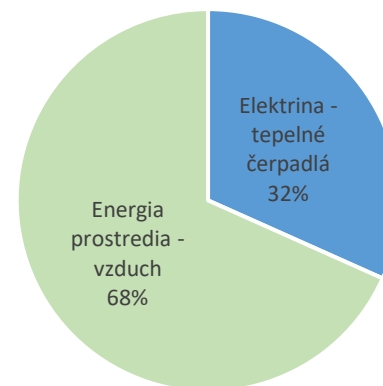
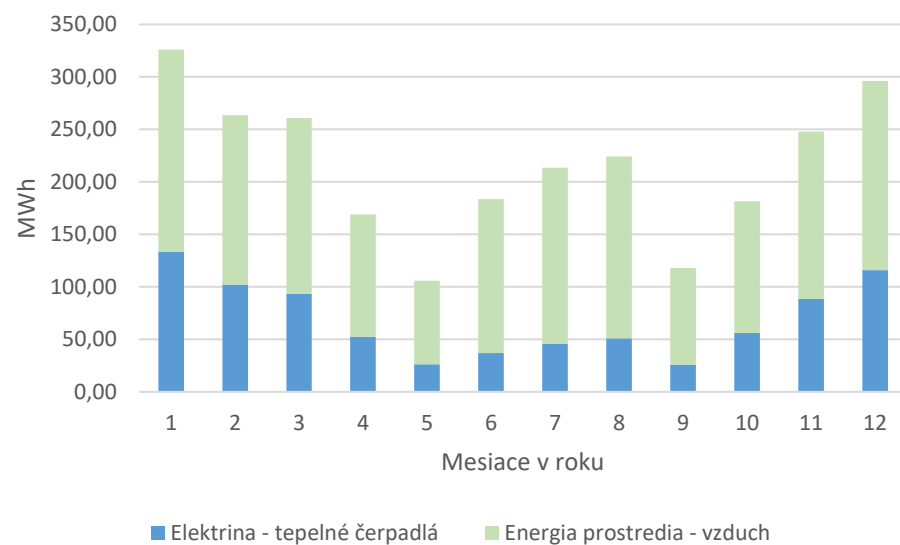
3.3.3 Energetické vyhodnotenie dodávky tepla a chladu – Komunita 3

Komunita 3 – Variant 1T

Tab. 58: Komunita 3 – Ročný priebeh výroby tepla a chladu a množstva spotrebovanej elektriny pre účely ÚK, prípravy TV a chladenia – variant 1T

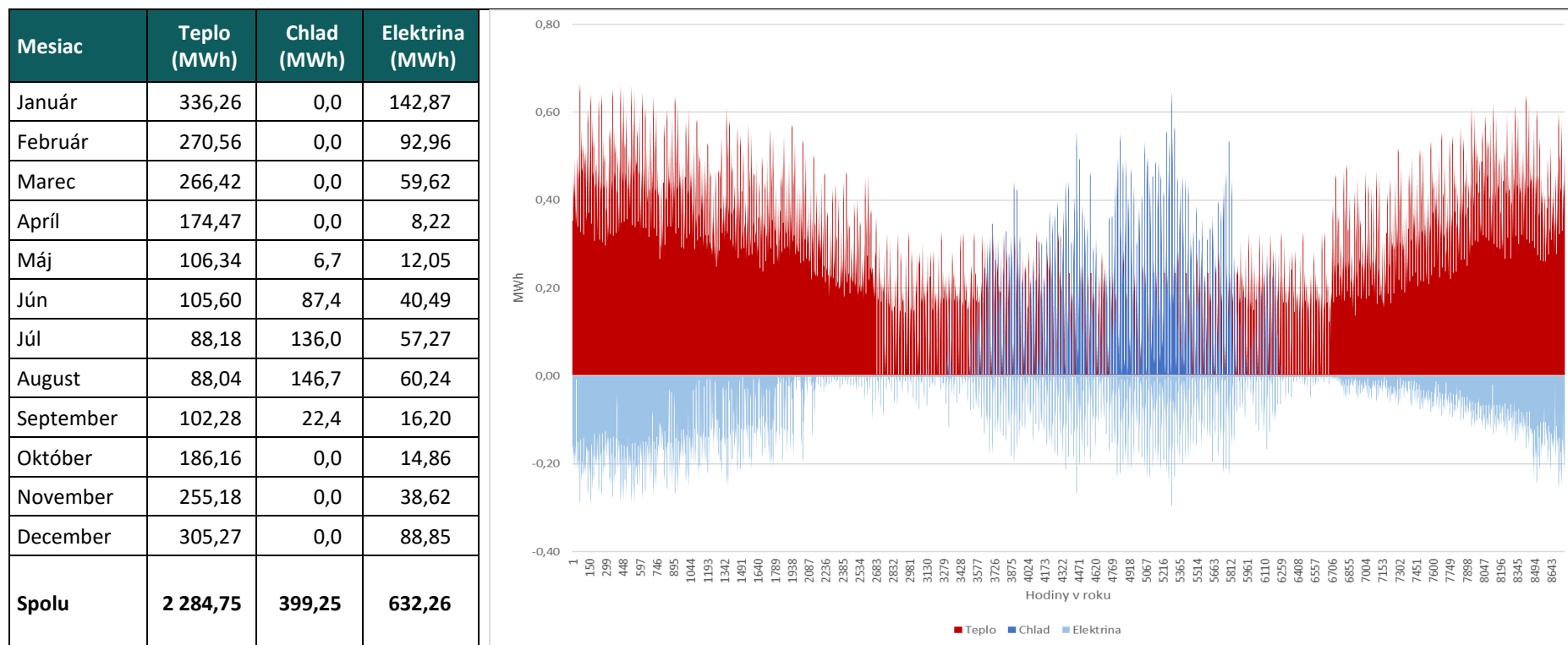


Graf 8: Komunita 3 – Podiel primárnych energetických zdrojov na vyrobenom teple a chlade – variant 1T

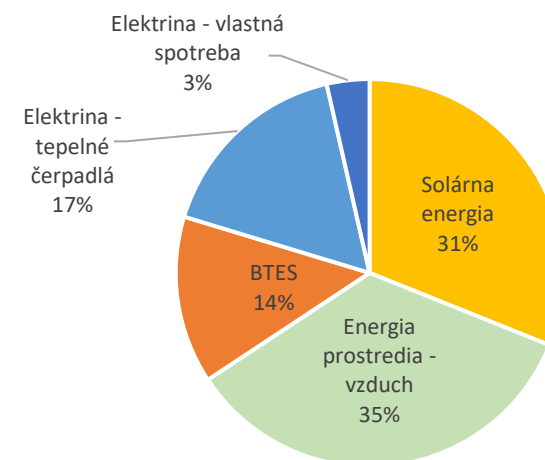
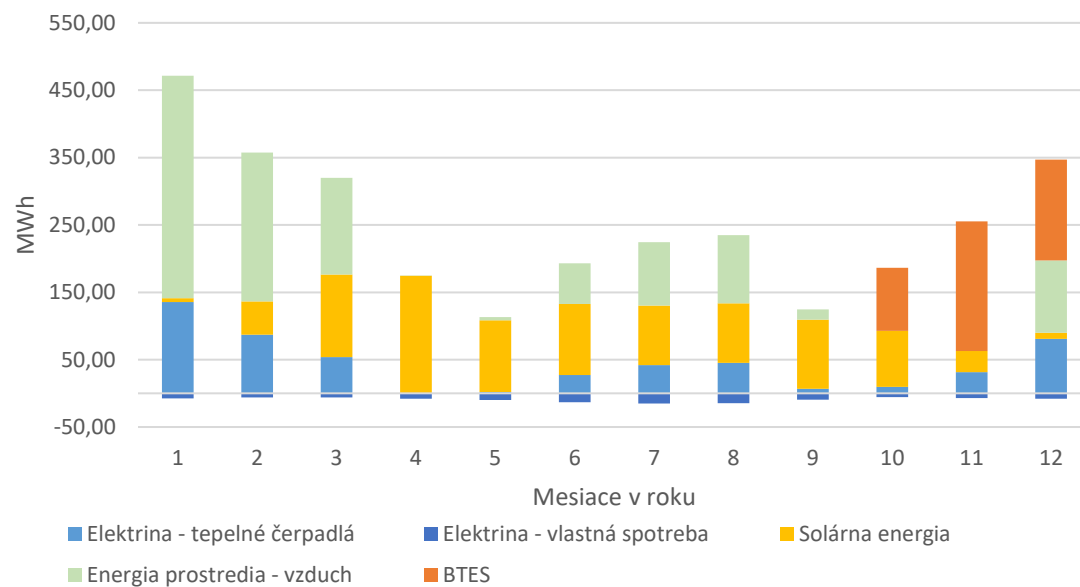


Komunita 3 – Variant 2T

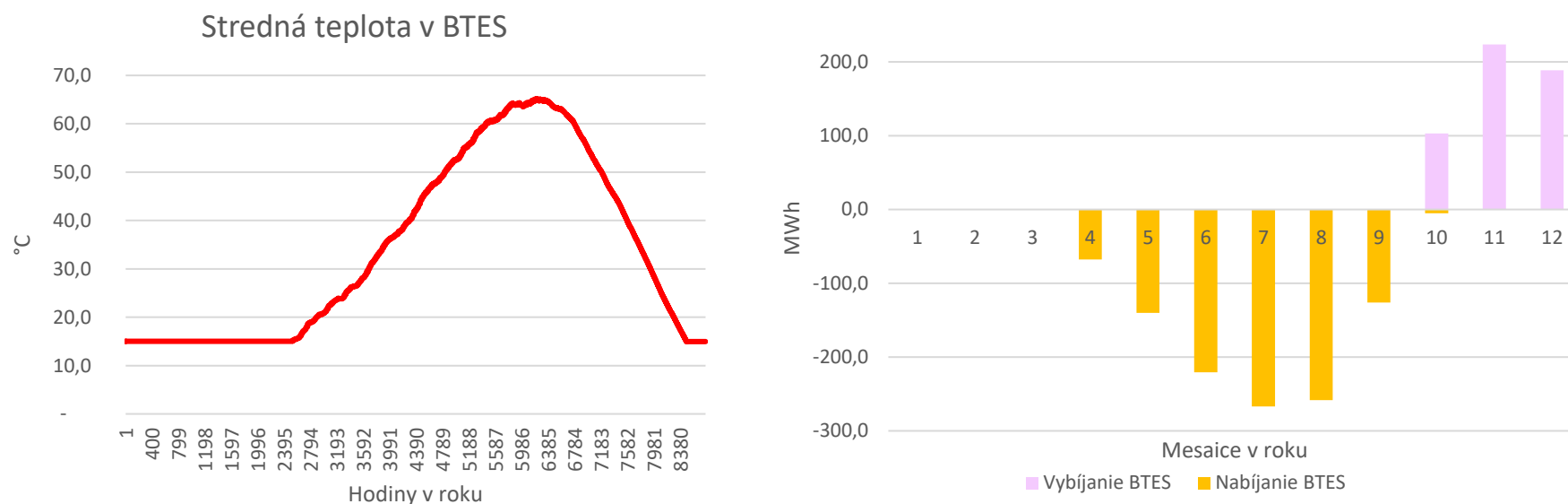
Tab. 59: Komunita 3 – Ročný priebeh výroby tepla a chladu a množstva spotrebovanej elektriny pre účely ÚK, prípravy TV a chladenia – variant 2T



Graf 9: Komunita 3 – Podiel primárnych energetických zdrojov na vyrobenom teple a chlade – variant 2T

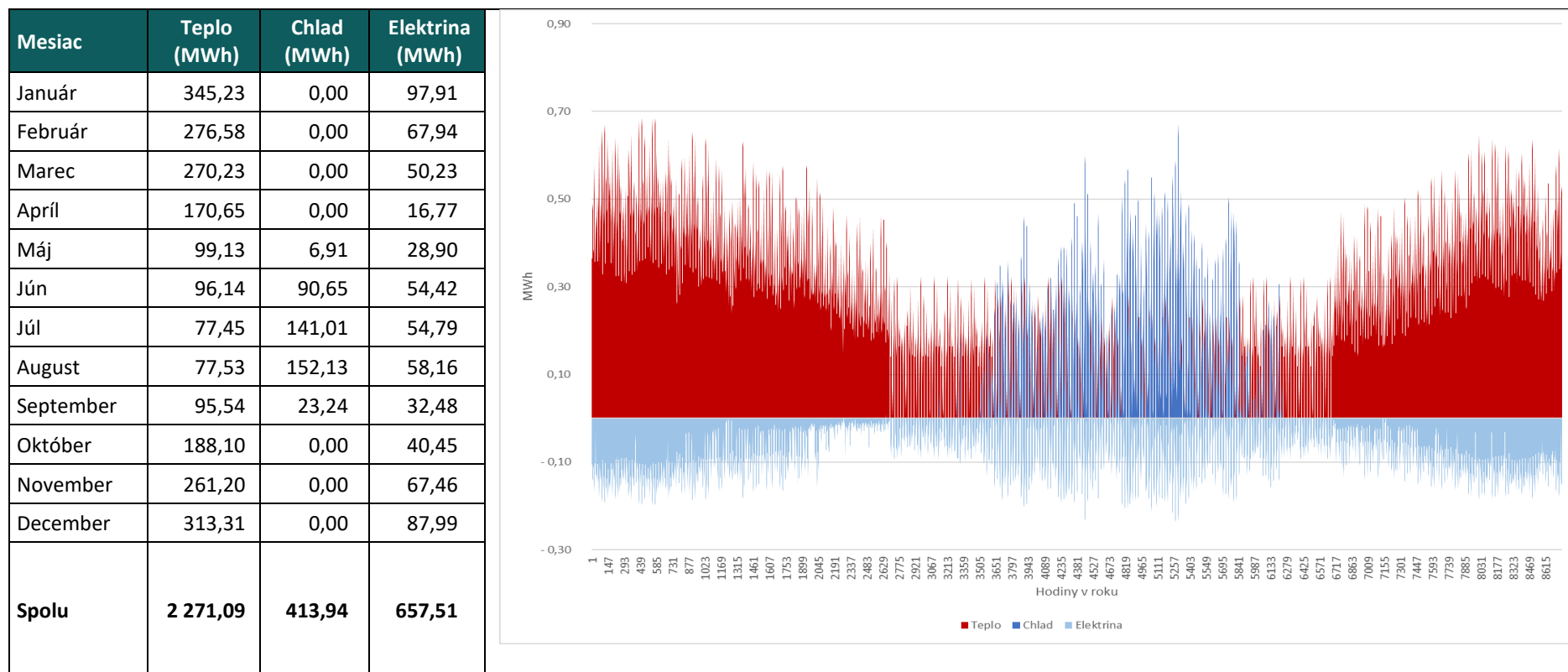


Graf 10: Komunita 3 – Stredná teplota v BTES a ročný priebeh vybijania a nabíjania BTES – variant 2T

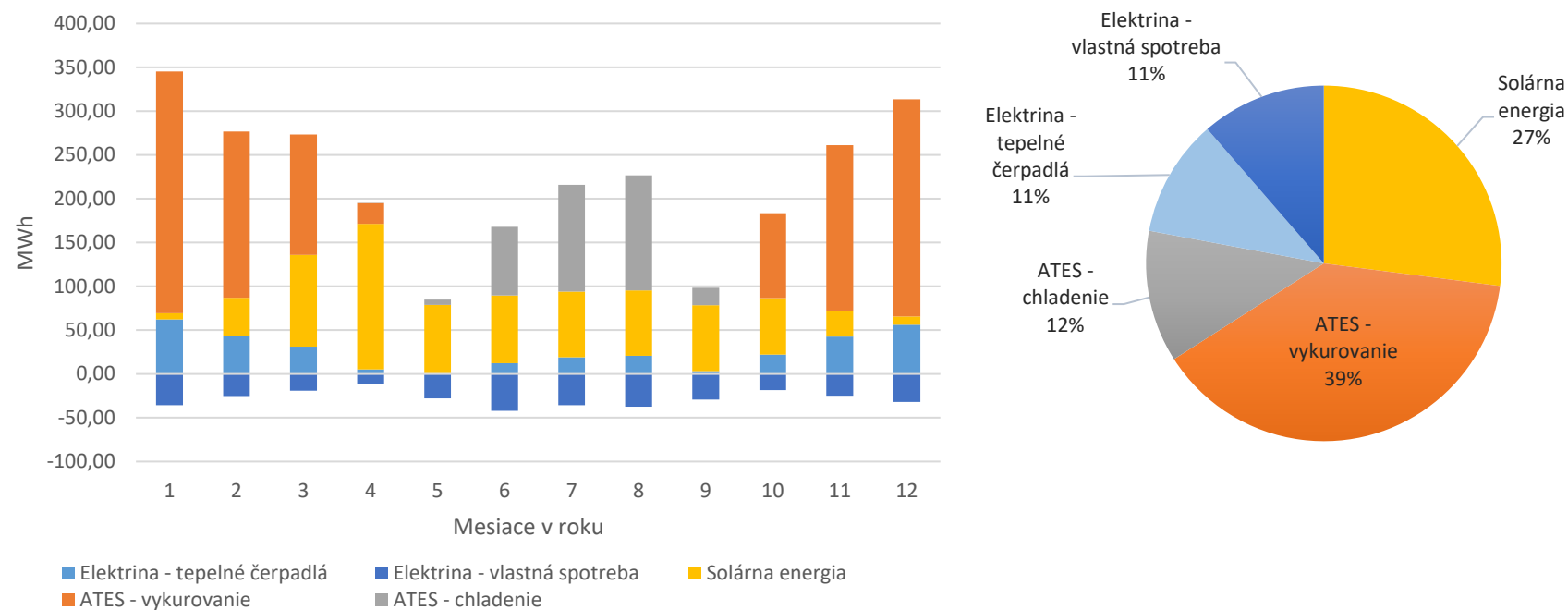


Komunita 3 – Variant 3T

Tab. 60: Komunita 3 – Ročný priebeh výroby tepla a chladu a množstva spotrebovanej elektriny pre účely ÚK, prípravy TV a chladenia – variant 3T



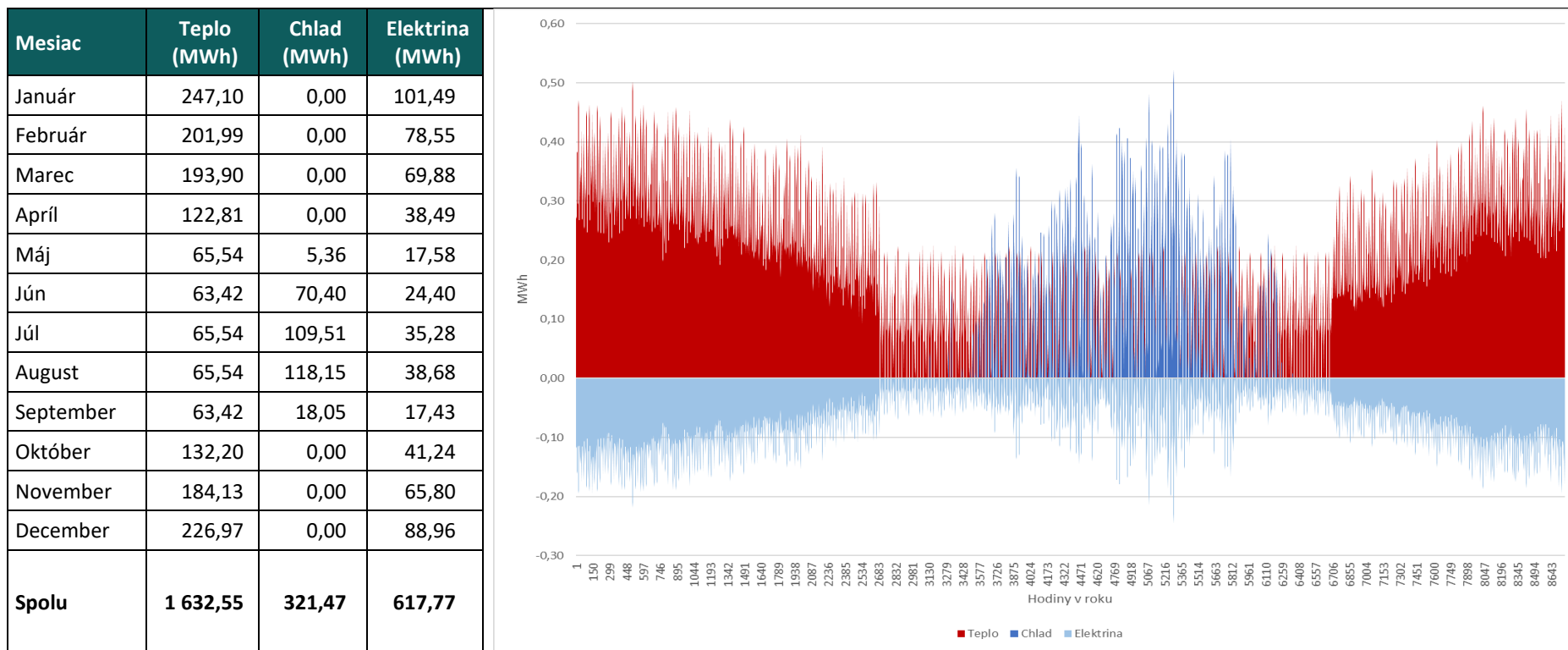
Graf 11: Komunita 3 – Ročný priebeh výroby tepla a chladu a množstva spotrebovanej elektriny pre účely ÚK, prípravy TV a chladenia – variant 3T



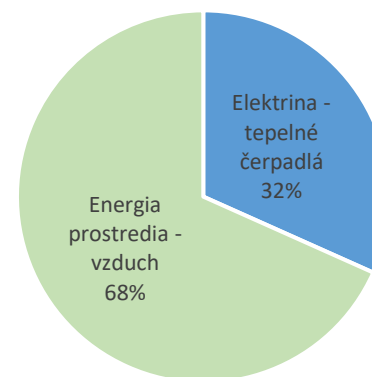
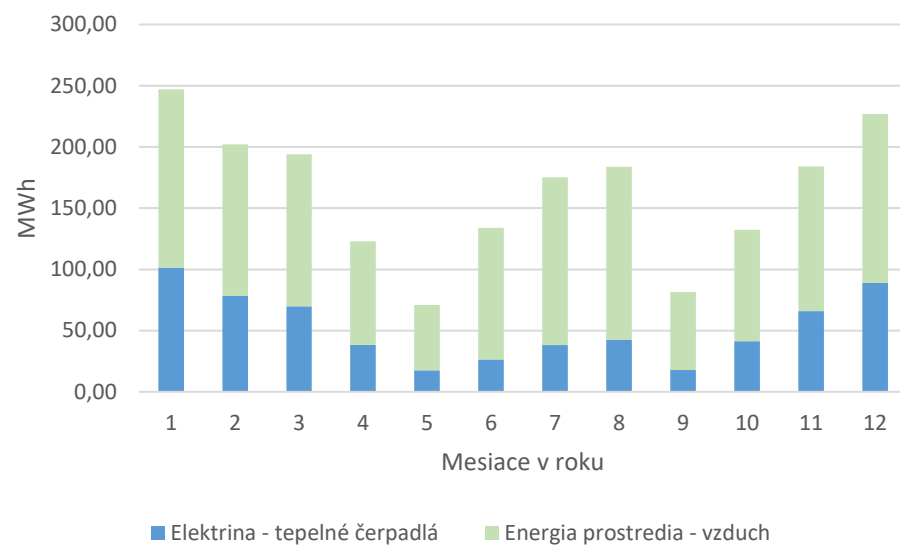
3.3.4 Energetické vyhodnotenie dodávky tepla a chladu – Komunita 4

Komunita 4 – Variant 1T

Tab. 61: Komunita 4 – Ročný priebeh výroby tepla a chladu a množstva spotrebovanej elektriny pre účely ÚK, prípravy TV a chladenia – variant 1T

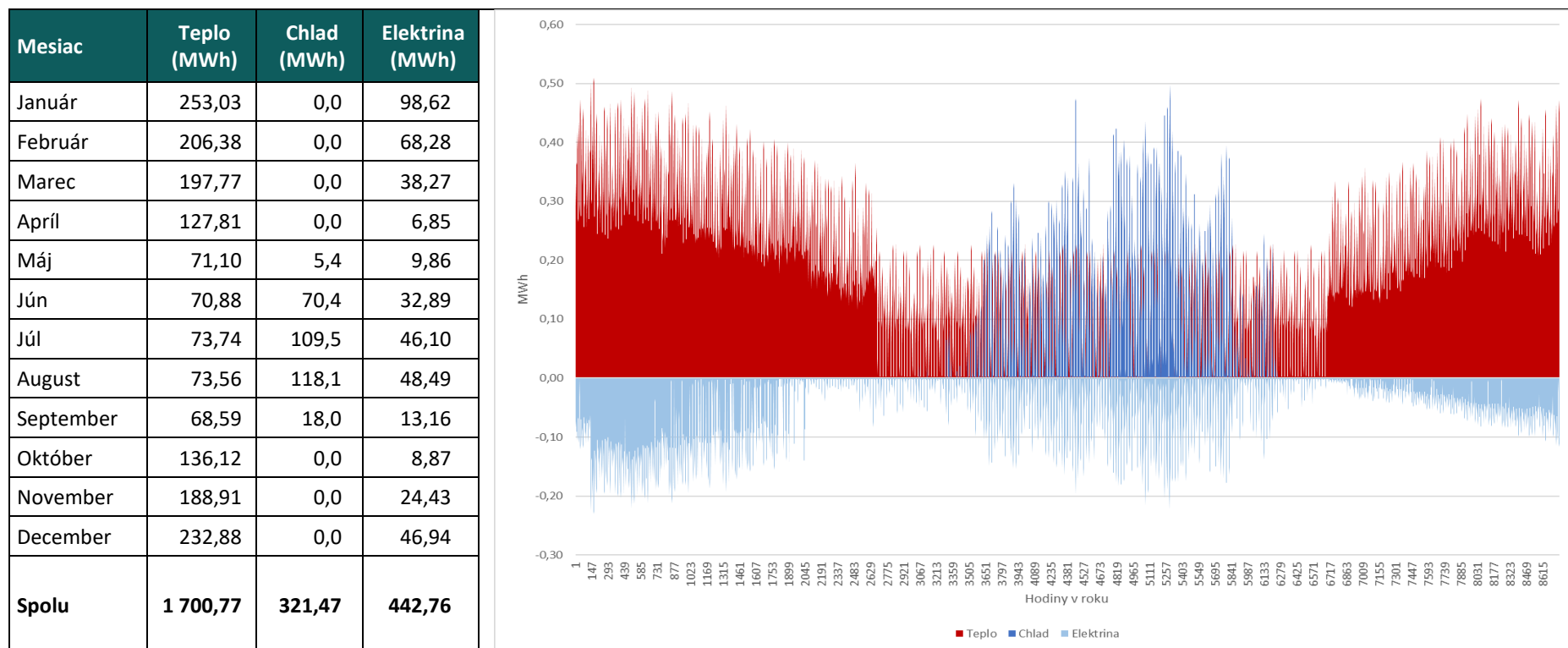


Graf 12: Komunita 4 – Podiel primárnych energetických zdrojov na vyrobenom teple a chlade – variant 1T

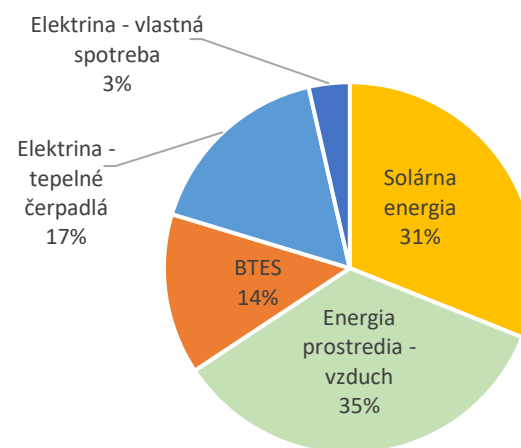
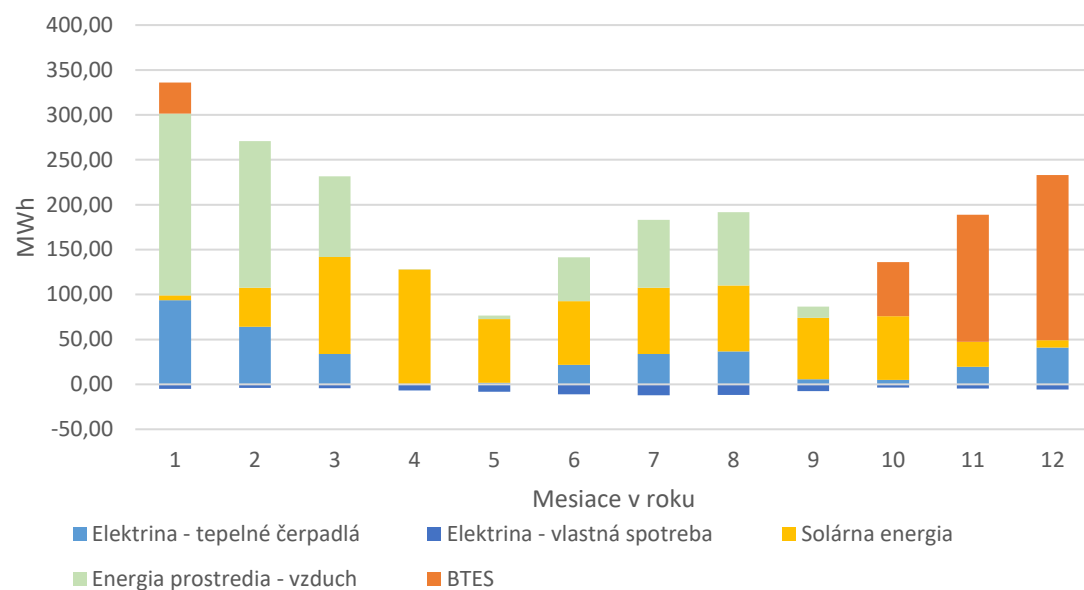


Komunita 4 – Variant 2T

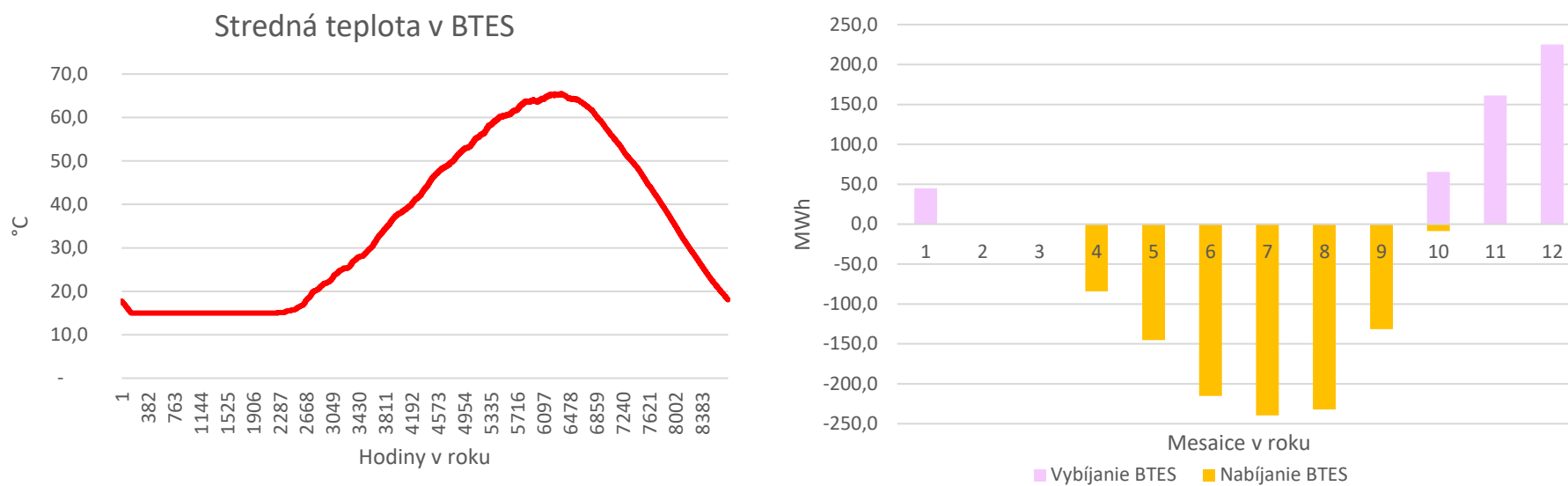
Tab. 62: Komunita 4 – Ročný priebeh výroby tepla a chladu a množstva spotrebovanej elektriny pre účely ÚK, prípravy TV a chladenia – variant 2T



Graf 13: Komunita 4 – Podiel primárnych energetických zdrojov na vyrobenom teple a chlade – variant 2T

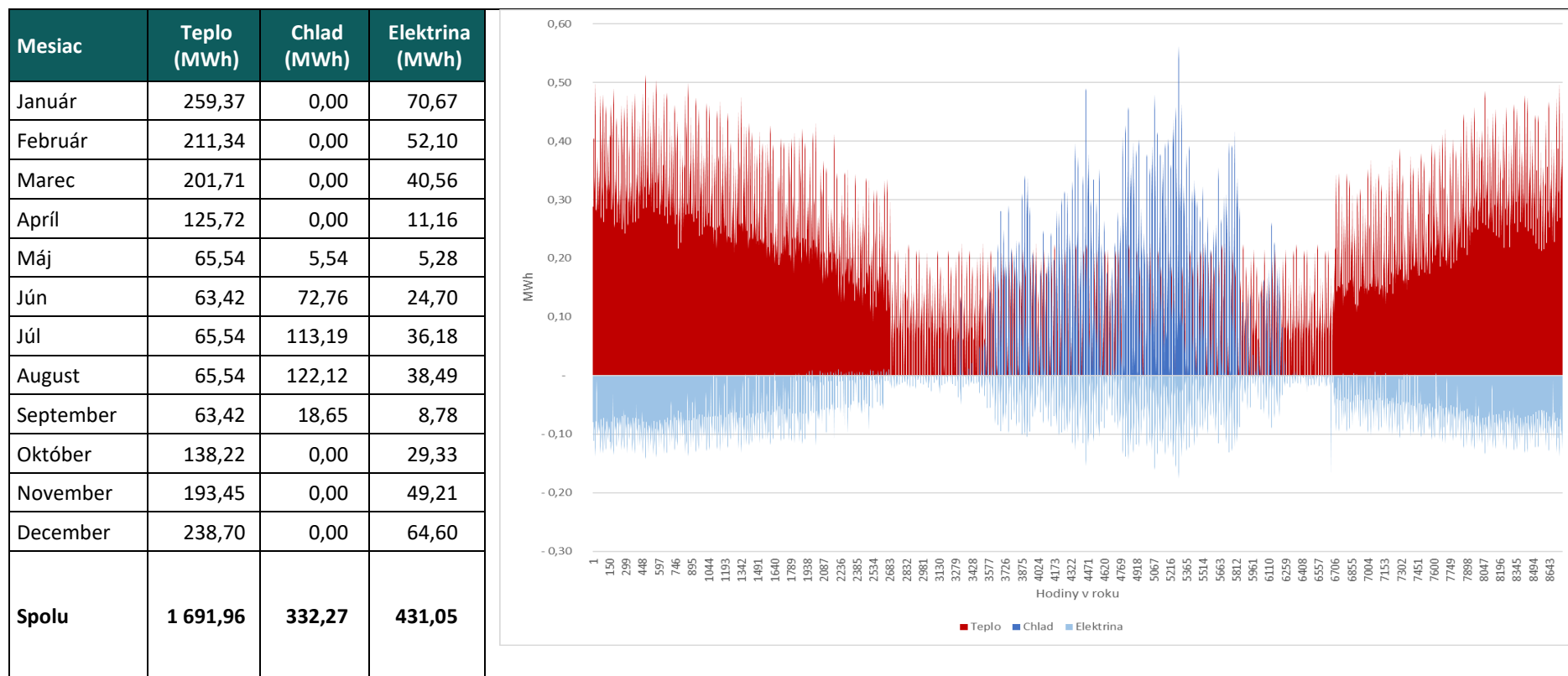


Graf 14: Komunita 4 – Stredná teplota v BTES a ročný priebeh vybíjania a nabíjania BTES – variant 2T

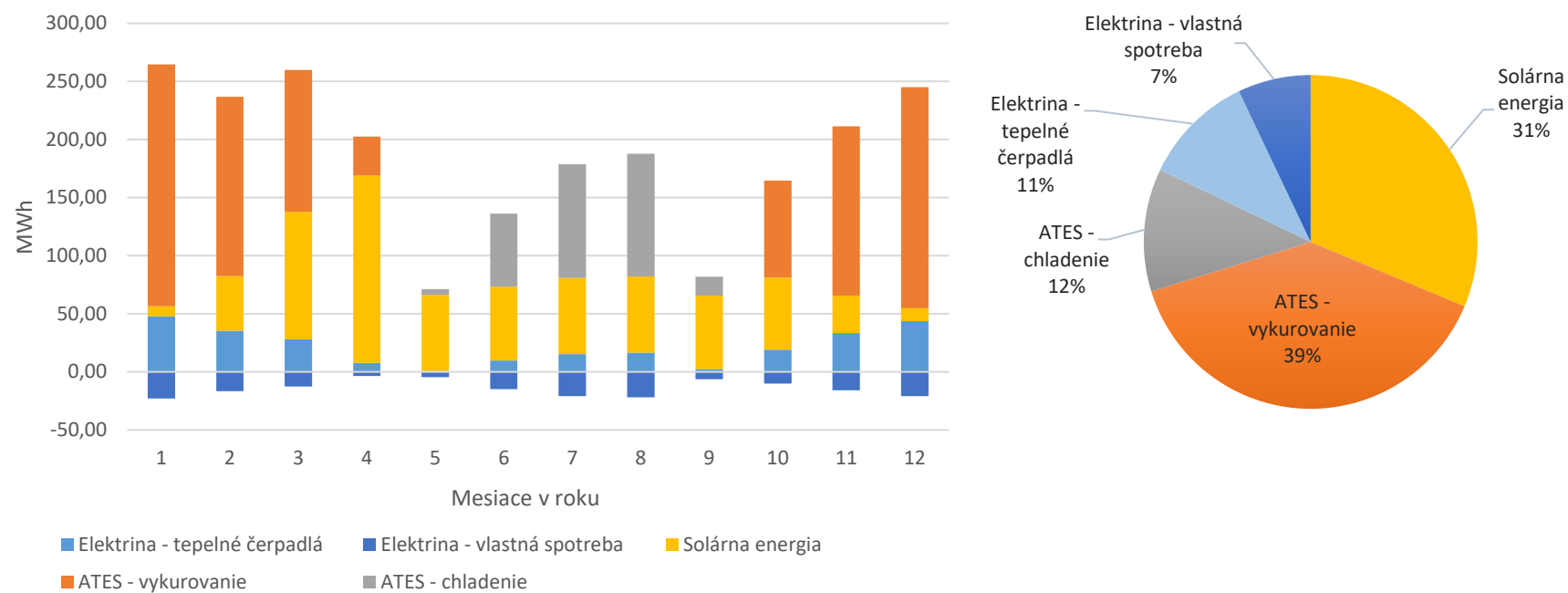


Komunita 4 – Variant 3T

Tab. 63: Komunita 4 – Ročný priebeh výroby tepla a chladu a množstva spotrebovanej elektriny pre účely ÚK, prípravy TV a chladenia – variant 3T



Graf 15: Komunita 4 – Ročný priebeh výroby tepla a chladu a množstva spotrebovanej elektriny pre účely ÚK, prípravy TV a chladenia – variant 3T



3.3.5 Hlavné zistenia z vyhodnotenia energetických bilancií

- Vyššie množstvo dodávaného tepla je možné pozorovať u centralizovaných riešení variantu 2T a 3T oproti variantu 1T, čo je spôsobené tepelnými stratami v rozvodoch tepla, ktoré riešenie 1T nemá (individuálne zdroje tepla priamo v objektoch).
- Pre prevádzku variantov 2T a 3T je potrebné menšie množstvo elektrickej energie (aj napriek potrebe prevádzky obehových čerpadiel v rámci rozvodov tepla, respektíve chladu) a to vďaka nižšej účinnosti decentralizovaných TČ vzduch/voda v prípade riešenia 1T (nižšie výkonové čísla SPF a SEER).
- Varianty 2T a 3T vďaka sezónnej akumulácii umožňujú čiastočné zníženie spotreby elektriny v čase jej nedostatku v komunite a dodatočné spotrebovanie v čase, keď je dostupnejšia. To predstavuje synergický efekt s elektroenergetickým riešením.
- Množstvo dodávaného chladu je najväčšie v prípade variantu 3T, čo je spôsobené nutnosťou pokryť tepelné straty chladu nízkoteplotnej vody v rozvodoch tepla pri distribúcii k decentralizovaným TČ voda/voda v objektoch.
- Variant 2T je vhodnejšie realizovať v husto osídlených oblastiach s rodinnými domami, pretože na jednotku podlahovej plochy je možné inštalovať viac fototermtických panelov a tým zabezpečiť viac solárneho tepla.
- Variant 3T je vhodnejšie realizovať v komunitách, v ktorých sa nachádzajú budovy s vyššou potrebou chladenia (administratívne budovy, obchodné centrá a podobne), pretože je možné efektívnejšie využiť odpadné teplo z chladenia a tým znížiť spotrebu elektriny na vykurovanie v zimnom období (vyššia teplota zvodnenej vrstvy a vyššie hodnoty SPF u TČ voda/voda).

3.3.6 Ekonomické vyhodnotenie

Porovnanie jednotkových cien tepla a chladu (tzv. LCOH) jednotlivých variantov tepelného riešenia v kombinácii s riešením elektroenergetiky je možné vidieť v grafe nižšie. Z grafu je evidentné, že najnižšia jednotková cena tepla a chladu vychádza pre variant 1T, ktorý je založený na individuálnych TČ vzduch-voda inštalovaných priamo v objektoch. Riešenie si však na rozdiel od variantov 2T a 3T vyžaduje väčšiu angažovanosť majiteľov objektov (najmä údržbu a revízie), keďže zdroje tepla sú priamo v ich vlastníctve.

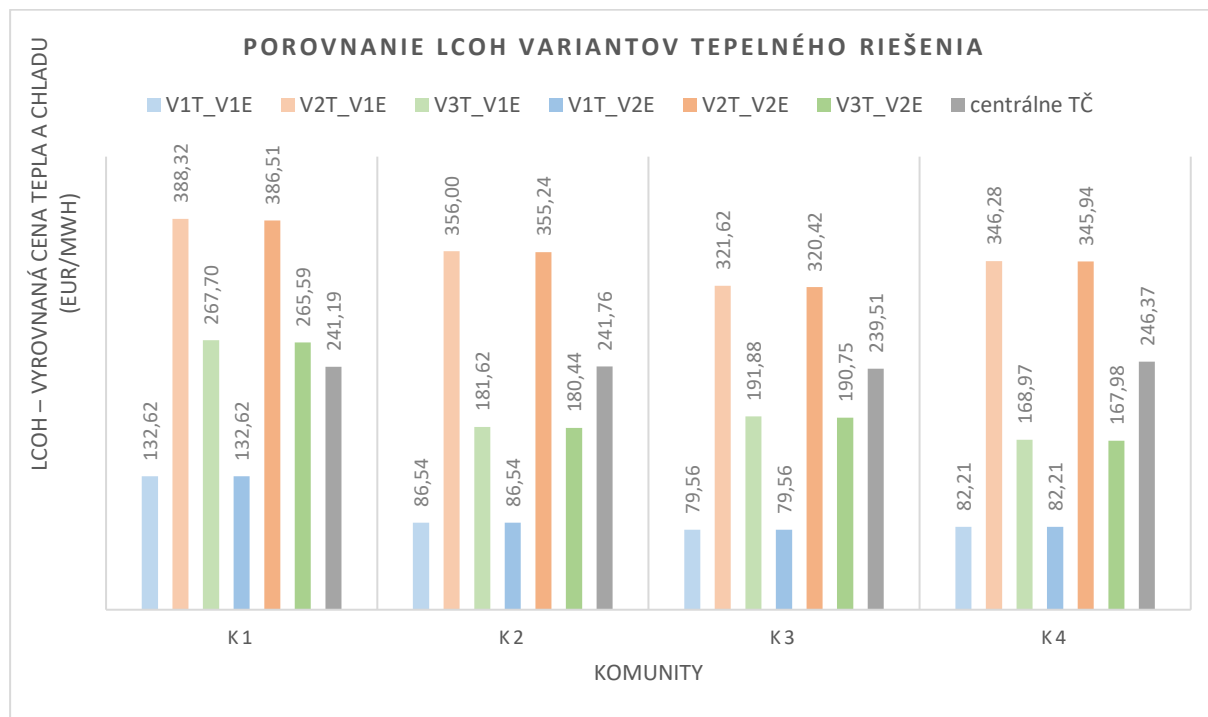
V rámci ekonomického vyhodnotenia bol vytvorený aj alternatívny model SZT na báze jedného centrálného TČ vzduch/voda pre každú komunitu⁵¹. Toto riešenie predstavuje najtypickejšiu modernú inštaláciu centrálného zdroja tepla, ktorá nie je založená na spaľovaní zemného plynu alebo biomasy⁵². Začlenenie riešenia s centrálnym TČ do ekonomického porovnania lepšie zobrazí výšku jednotkových cien tepla variantov tepelných riešení vo forme SZT (2T a 3T), ktoré voči individuálnemu riešeniu variantu 1T vychádzajú ekonomicky nevýhodne. Porovnanie preukázalo hlavne konkurencieschopnosť tepelného variantu 3T, ktorý dokonca pre komunity

⁵¹ Riešenie centrálného TČ bolo vytvorené len pre účely ekonomického porovnania. V rámci kapitálových nákladov sme uvažovali s položkami ako pri tepelnom riešení 2T vynímajúc položky vo forme fototermtických panelov, zásobníka BTES a TČ voda/voda na dochladzovanie BTES (prvé tri položky v tabuľkách Tab. 21 až Tab. 24.). Uvažované SPF bolo 2,9. Prevádzkové náklady vychádzali z variantu 2T (okrem vyčlenených položiek) a spotreba sieťovej a komunitnej elektriny bola založená na elektroenergetickom variante 1E.

⁵² Tieto zdroje tepla neboli preferované developerom projektu ani objednávatelom štúdie.

s menšou dostupnosťou komunitnej elektriny (komunity K2, K3 a K4) vychádzal lepšie než riešenie vo forme centrálneho TČ.

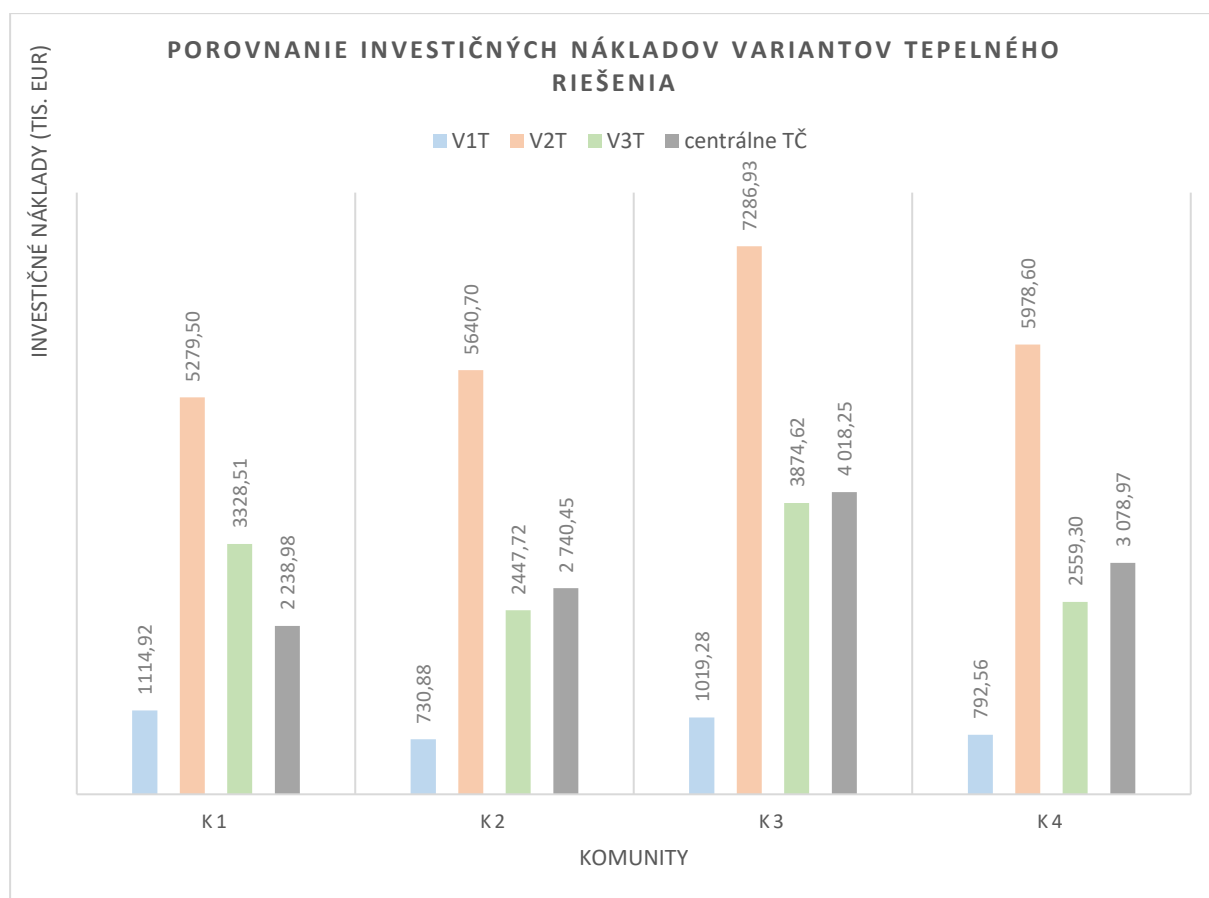
Graf 16: Porovnanie LCOH pre jednotlivé kombinácie tepelného a elektroenergetického riešenia a rôzne komunity



Najlacnejším riešením z hľadiska kapitálových nákladov bol variant 1T, ktorý uvažuje len s investíciou na lokálne TČ vzduch-voda.

Z riešení na báze SZT, ktoré uvažovali s externými rozvodmi tepla (pomerne vysoká kapitálová položka), vykazoval najvyššie investičné náklady variant 2T. Vysoké kapitálové náklady tohto riešenia boli zapríčinené hlavne potrebou špičkového zdroja tepla vo forme centrálneho TČ vzduch-voda. Variant 3T a alternatívne riešenie vo forme centrálneho TČ vzduch-voda malo približne rovnaké kapitálové náklady naprieč komunitami. Mierne nákladnejšie riešenie 3T oproti variantu s centrálnym TČ bolo len v komunite K1, kde je väčšina objektov tvorená RD.

Graf 17: Porovnanie investičných nákladov⁵³ pre jednotlivé tepelného riešenia a rôzne komunity



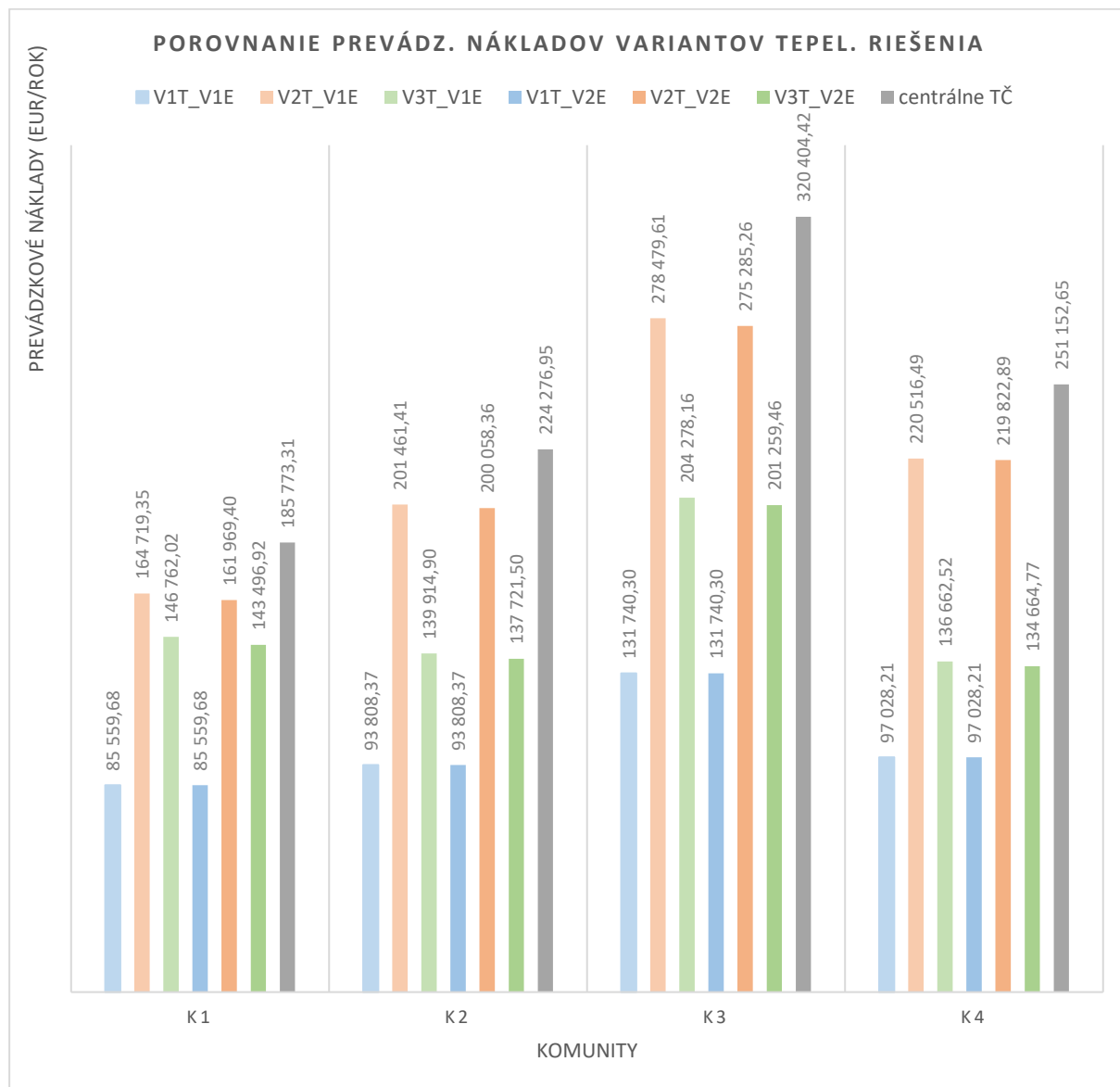
Najnižšie prevádzkové náklady vykazovalo tepelné riešenie variantu 1T, a to aj napriek tomu, že spotreba elektriny tohto riešenia bola vyššia oproti riešeniam vo forme SZT (2T a 3T). Jednotková cena elektriny zo siete bola však pri variante 1T pre väčšinu odberateľov na úrovni 150 EUR/MWh (cena pre domácnosti a zraniteľných odberateľov), keďže lokálny zdroj tepla vo forme TČ vzduch/voda bol inštalovaný priamo u odberateľa. Variant 1T navyše neobsahoval náklady na mzdy personálu ani výdavky za vykúpané teplo od aktívnych odberateľov na rozdiel od variantov SZT (2T a 3T). Najvyššie prevádzkové náklady predstavuje alternatívne riešenie vo forme centrálneho TČ vzduch-voda, a to z dôvodu, že ide o jediný centrálny zdroj tepla, ktorý vyžaduje celoročne značné množstvo elektriny, ktorej jednotková cena je vyššia (pre komerčné subjekty) než v prípade individuálnych TČ (domácnosti a zraniteľní odberatelia). Jednotkové ceny elektriny boli určené autorom elektroenergetickej časti štúdie (kapitola 4), ktorý uvažoval pre domácnosti a zraniteľných odberateľov znížené ceny silovej elektriny na základe nariadenia Vlády SR⁵⁴. Táto skutočnosť spôsobuje, že variant 1T má aj napriek najväčšiemu odberu elektriny z verejnej siete (a to aj v čase najvyšších trhových cien) lacnejšiu prevádzku oproti variantom 2T a 3T, ktoré sú prevádzkované komerčnými subjektami (vyššie jednotkové ceny elektriny – vid' kapitola 4). Nízke prevádzkové náklady za elektrinu pre

⁵³ Ide len o investičné náklady týkajúce sa tepelných riešení. V nákladoch nie sú zahrnuté kapitálové výdavky za FVE (tie rieši samostatná kapitola o elektroenergetike – kapitola 4).

⁵⁴ Domácnosti majú nariadením Vlády SR zabezpečenú cenu silovej elektriny približne do konca roka 2027 na úrovni okolo 65 EUR/MWh.

domácnosti a zraniteľných odberateľov majú hlavný vplyv aj na výslednú cenu tepla (najnižšie LCOH pre variant 1T, viď Graf 16). Vládné nariadenie tak ekonomicky zvýhodňuje variant 1T.

Graf 18: Porovnanie prevádzkových nákladov pre jednotlivé varianty tepelného riešenia a rôzne komunity



Celkové ročné náklady za teplo a chlad jednotlivých odberateľov sa značne líšia v závislosti od uvažovaného variantu tepelného riešenia a jeho kombinácie s elektroenergetickým riešením, od konkrétnej kategórie budovy v rámci komunity ako aj od toho, či je daný subjekt aktívnym odberateľom (teplo do siete aj dodáva).

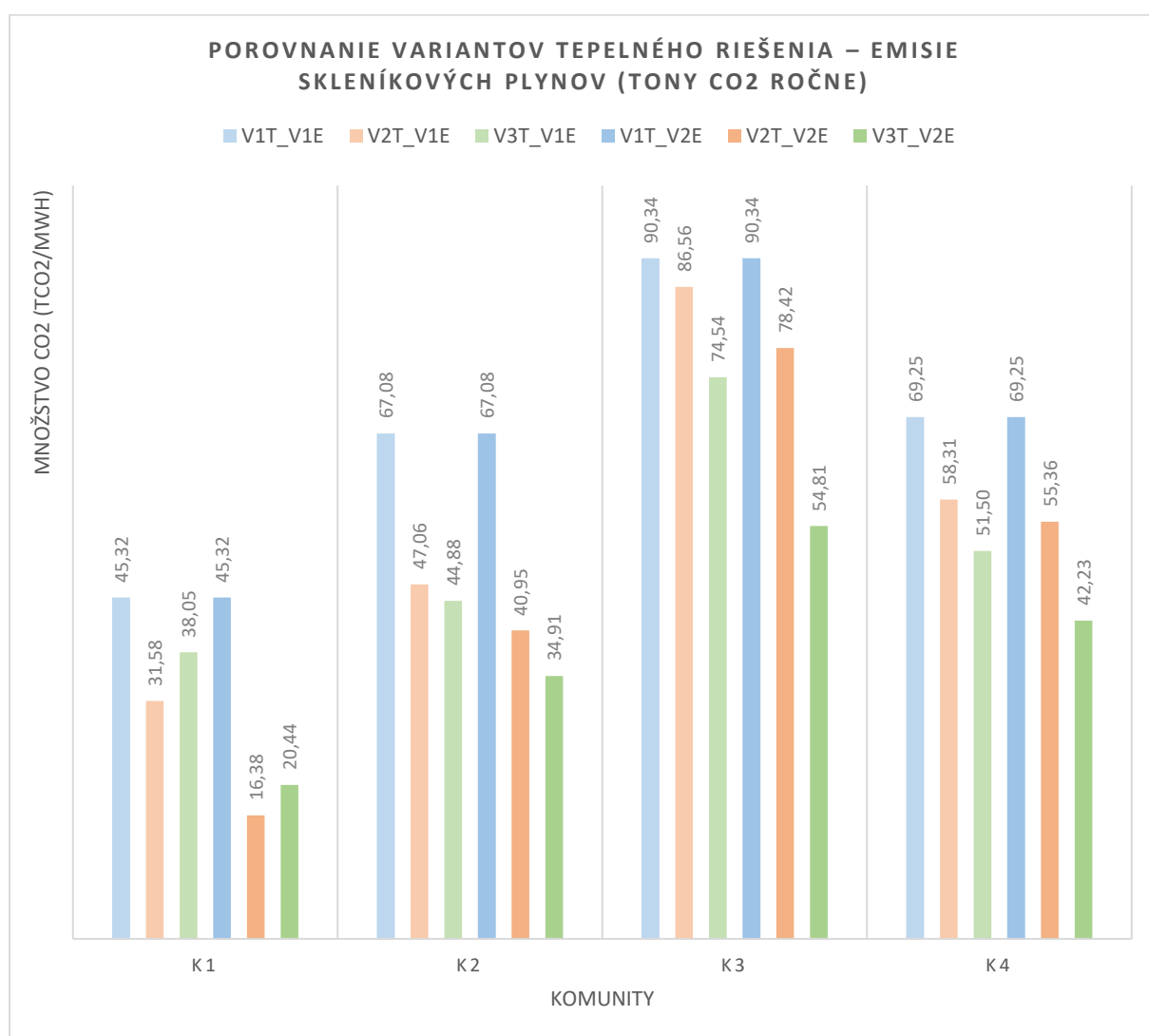
Z celkového ekonomického hľadiska je možné povedať, že ekonomicky najvýhodnejším riešením sa ukazuje inštalácia individuálnych zdrojov tepla na báze TČ vzduch/voda (variant 1T), ktoré môžu v určitej forme využívať komunitnú elektrickú energiu (viac informácií

v kapitole 4). V prípade záujmu o riešenie vo forme SZT sa ako perspektívna alternatíva ukazuje variant 3T, ktorý je konkurencieschopný aj s riešením vo forme centrálneho TČ.

3.3.7 Environmentálne vyhodnotenie

Najhoršie z hľadiska emisií skleníkových plynov vychádza variant tepelného riešenia 1T, a to z dôvodu najvyššej spotreby elektrickej energie. Naopak najnižšie emisie CO₂ predstavujú varianty 2T a 3T, pretože využívajú aj iné zdroje energie a technológie (fototermitické panely, zásobníky tepla a podobne).

Graf 19: Porovnanie množstva emisií skleníkových plynov pre jednotlivé varianty tepelného riešenia a rôzne komunity



4 Elektroenergetický systém

Určujúcimi aspektami pre návrh elektroenergetického systému bol pôvod a použitie elektriny. Elektrinu môžeme buď nakupovať od dodávateľa alebo vyrábať vlastnými kapacitami. Z hľadiska účelu ju môžeme využiť na elektroenergetické účely alebo na výrobu tepla. Cieľom tejto kapitoly je vyhodnotiť:

1. Potrebu elektriny v štvrti Mayer Malacky na elektroenergetické účely.
2. Navrhnuť možnosti produkcie vlastnej elektriny pre elektroenergetické aj tepelné účely.
3. Stanoviť mieru možnosti samozásobenia vlastnou elektrickou energiou.
4. Určiť alebo odhadnúť možné ceny elektriny na základe jej pôvodu alebo použitia:
 - a. Nakupovanú od dodávateľov,
 - b. Vyrobenú pre vlastné účely,
 - c. Vyrobenú a dodanú pre účel komunit,
 - d. Vyrobenú a predanú komerčnému dodávateľovi (výkupcovi elektriny).
5. Navrhnuť reálne technicko-ekonomické varianty produkcie elektrickej energie.
6. Ekonomicky vyhodnotiť používanie jednotlivých variantov produkcie vlastnej elektriny pre účely z bodu 1.

Aj v prípade elektroenergetiky sú v tejto štúdii predstavené tri varianty. Avšak elektroenergetické varianty sú založené na princípe prvoradej spotreby elektriny pre všetky iné činnosti okrem ohrevu a chladenia priestorov a prípravy teplej vody (TV). Až prebytočná elektrina, ktorá sa nespotrebuje pri pokrytí elektrickej spotreby, bude použitá na zásobovanie elektriny pre tepelné účely a až potom dodaná na výkup. Návrh elektroenergetiky teda vychádzal z predpokladu, že zásobovanie všetkých objektov teplom je vyriešené a vôbec neuvažuje s priamym využitím elektriny na dodatočnú výrobu tepla, prípravy TV či chladu.

Všetky tri varianty predpokladajú platný a funkčný legislatívny rámec pre pôsobenie energetických spoločností a komunít (§11a zákona 251/2012 Z. z. o energetike vrátane súvisiacich noriem a vyhlášok) tak, aby sa elektrina nespotrebovaná u jednotlivých výrobcov dala efektívne ekonomicky zdieľať v rámci elektroenergetického systému v štvrti Mayer Malacky. V súčasnosti je síce § 11a účinný, ale vykonávacie vyhlášky (napr. o pravidlách trhu) a energetické dátové centrum (správca OKTE⁵⁵, a.s.) ešte nie sú platné a zriadené. Dá sa však predpokladať, že dozačiatku realizácie tohto projektubudú tieto legislatívne prekážky pre fungovanie energetických spoločností a komunít odstránené.

⁵⁵ Organizátor krátkodobého trhu s elektrinou

4.1 Vstupné predpoklady

Návrh riešenia predpokladá, že elektrina pre jednotlivých spotrebiteľov bude nakupovaná od komerčných dodávateľov. Elektrina bude privedená do areálu cez vedenie Západoslovenskej distribučnej, a.s. a v areáli nebude vytváraná miestna distribučná spoločnosť.

Jednotlivé objekty (rodinné domy, byty a spoločné priestory v bytových domoch a aj obslužné objekty) budú mať každý svoje odberné a odovzdávacie miesto (OOM), cez ktoré bude dodávaná a meraná elektrina do objektu a súčasne bude prúdiť elektrina z objektu, ktorá bude meraná tým istým elektromerom. Elektrina sa môže vyrábať v rôznymi spôsobmi, napr. fotovoltickými panelmi alebo malými veternými turbínami v závislosti od zvoleného variantu.

4.1.1 Fotovoltické panely

Pre určenie dostupnej plochy pre fotovoltické inštalácie sa použili rovnaké predpoklady ako pri kvantifikácii fototermických inštalácií pri návrhoch tepelných riešení (kapitola o tepelnej energetike). Umiestnenie fotovoltických panelov sa uvažovalo len na strechách objektov. Zo zastavanej plochy objektov sa určil počet fotovoltických panelov, ktoré by bolo možné na jednotlivé strechy objektov umiestniť. Disponibilná plocha pre umiestnenie panelov predstavovala 80 % zastavanej plochy objektu. Absorpčná plocha FV panelu bola uvažovaná rovnaká pre všetky panely (2 m^2). Potrebná plocha pre umiestnenie panela bola odhadnutá na 4 m^2 v prípade plochej strechy a 2 m^2 v prípade šikmej strechy, avšak v prípade šikmej strechy bolo uvažované len s polovičnou disponibilnou plochou oproti strechám plochým.

Účinnosť fotovoltických panelov bola prevzatá z technických dokumentov bežných dostupných technológií. Tá je dnes približne 22 %. Avšak reálna sezóna účinnosť je závislá od dopadajúceho žiarenia, vonkajšej teploty a reálnej polohy FV panela voči optimálnej. Priemerná ročná účinnosť FV panelov vo výpočte predstavovala 13,5 %.

Pre model boli uvažované dva základné predpoklady inštalácie FV panelov, ktoré korešpondujú aj so zámerom investorov:

- Sedlová strecha pre RD, ktoré odpovedajú urbanistickému zámeru rustikálnej dedinskej architektúry. Sklon strechy je okolo 30° a pre štúdiu je predpokladaná strecha otočená štítom na východ a západ. Tak sa pre inštaláciu FV panelov vytvára južná strecha s vodorovnou plochou rovnej polovine pôdorysu budovy. FV panely sú modelované ako rovnobežné s južnou časťou strechy.
- Ploché strechy pre bytové domy a ostatné objekty – v tomto prípade sa plánuje inštalácia FV panelov na nosných systémoch s orientáciou východ-západ a so sklonom oboch častí 10° od roviny strechy. Takéto strechy dovoľujú osadiť panely na celej streche bez ohľadu na jej orientáciu voči juhu.

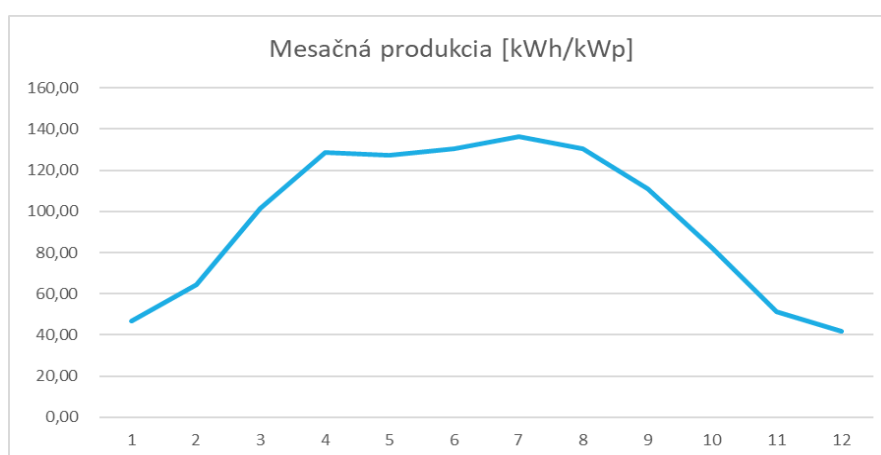
4.1.2 Produkčná možnosť FV systémov

Pomocou fotovoltického simulačného systému PV GIS⁵⁶ bola vytvorená simulácia produkcie elektriny pre oba typy striech.

4.1.2.1 Šikmé strechy

Pri simulácii výroby elektriny sme použili optimalizáciu sklonu FV panelov a PV GIS vygeneroval ako najlepší uhol sklonu FV panelov 38°. Je možné, že majitelia rodinných domov budú voliť individuálne sklony striech, avšak rozsah sklonu od 30° do 45° ovplyvňuje výsledky simulácií iba do úrovne približne 2 %.

Obr. 16: Mesačná produkcia 1 kWp FV systému na sedlovej streche



Tab. 64: Hodnoty mesačnej produkcie FV systému na 1 kWp pre šikmú sedlovú strechu

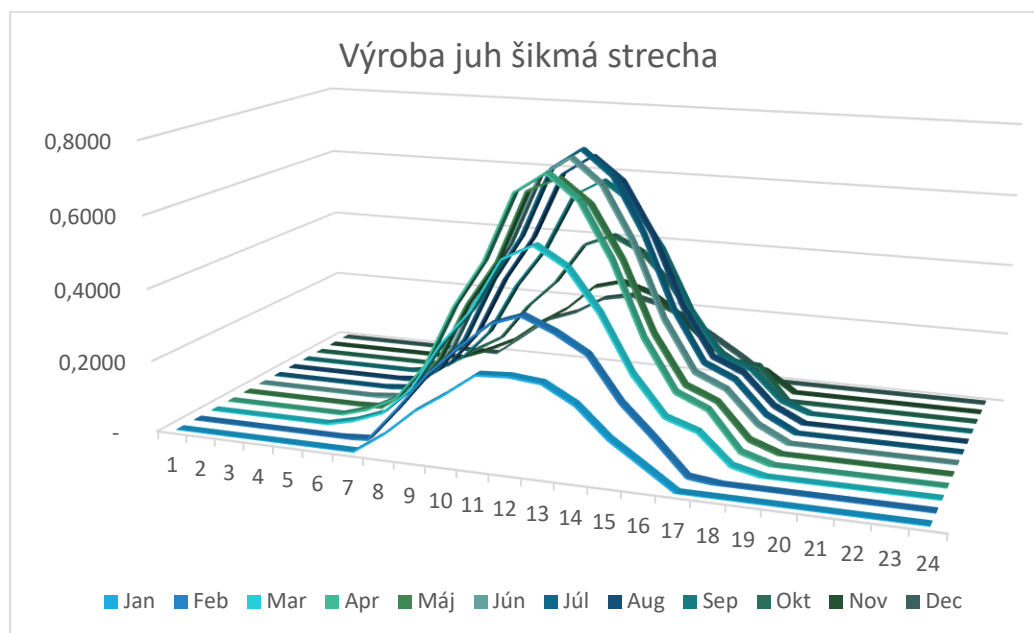
Mesiac	Denná priemerná produkcia [kWh/kWp]	Mesačná produkcia [kWh/kWp]
1	1,50	46,65
2	2,30	64,44
3	3,27	101,45
4	4,29	128,65
5	4,11	127,33
6	4,35	130,62
7	4,40	136,51
8	4,20	130,31
9	3,70	111,13
10	2,65	82,29
11	1,71	51,22
12	1,34	41,65
celkom	3,15	1 152,25

⁵⁶ PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/

Denná priemerná produkcia v danom mesiaci predstavuje odhad, koľko elektriny priemerne denne vyrobí 1 kWp FV inštalácie. Najlepšie produkčné dni v geografickej lokalite Malaciek predstavujú do 7 kWh/kWp v jednom dni, avšak môžu sa vyskytnúť aj dni, kedy FV zdroj nevyrobí žiadnu spotrebovateľnú elektrinu.

Pre modelovanie hodinovej bilancie energetických potrieb boli vytvorené produkčné profily po mesiacoch.

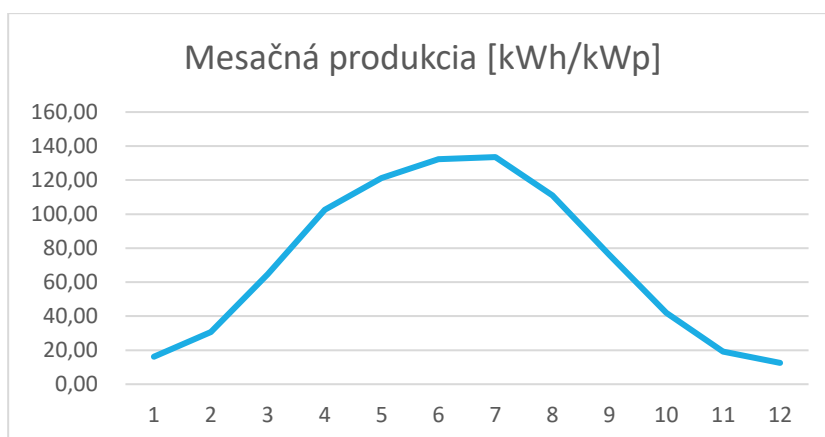
Obr. 17: FV produkcia v priebehu roka s hodinovým rozdelením v štandardnom dni mesiaca



4.1.2.2 Ploché strechy

Ako vidno z nasledujúceho grafu a tabuľky, produkcia z umiestnenia FV panelov na plochej streche so sklonom panelov 10° je na jednotku inštalovaného výkonu nižšia (74,794 % oproti optimálnemu nastaveniu), avšak na plochú strechu je možné inštalovať približne 2,5-krát viac výkonu. Najmä v zimných mesiacoch takýto systém vyrobí menej elektriny. Nakoľko Malacky nepatria k zóne bežnej vysokej snehovej záťaže, tak ani v zimných mesiacoch nebude často systém východ-západ pod snehovou pokrývkou.

Obr. 18: Mesačná produkcia 1 kWp FV systému na plochej streche

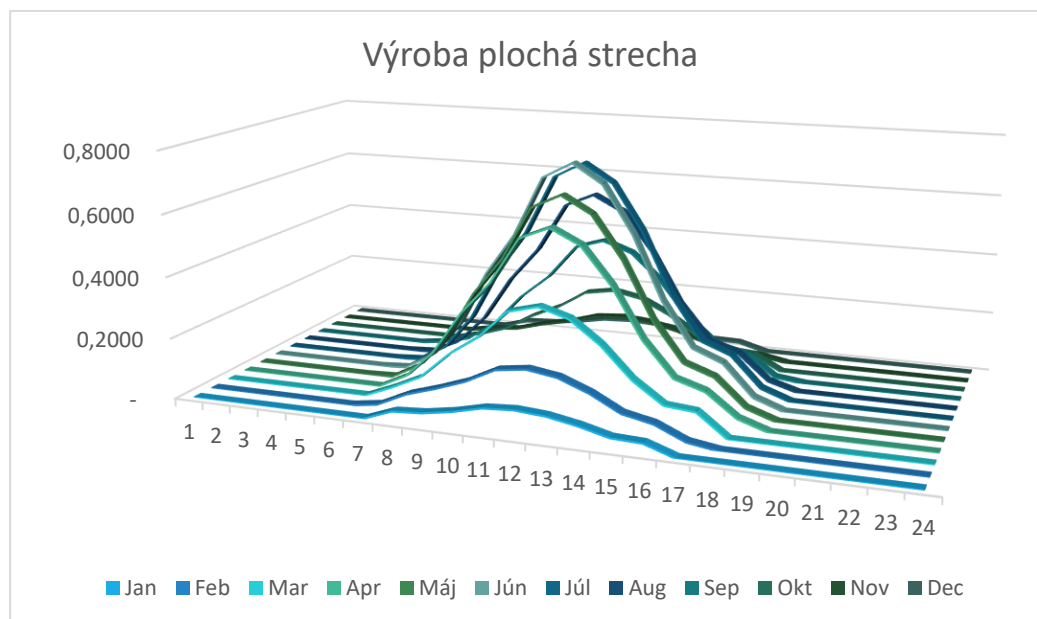


Tab. 65: Hodnoty mesačnej produkcie FV systému na 1 kWp pre plochú strechu

Mesiac	Denná priemerná produkcia [kWh/kWp]	Mesačná produkcia [kWh/kWp]
1	0,52	16,14
2	1,09	30,59
3	2,09	64,72
4	3,42	102,49
5	3,91	121,23
6	4,41	132,36
7	4,31	133,53
8	3,58	111,03
9	2,54	76,07
10	1,36	42,04
11	0,64	19,12
12	0,40	12,53
celkom	2,36	861,85

Hodinový model produkcie elektriny na plochej streche znázorňuje nasledujúci graf.

Obr. 19: FV produkcia v priebehu roka s hodinovým rozdelením v štandardnom dni mesiaca



4.1.2.3 Produkčná schopnosť FV panelov – záver

Z predchádzajúcich údajov vyplýva, že 1 kW FV panelov na sedlovej streche vyprodukuje 1 152,25 kWh ročne. FV systém na plochej streche je menej efektívny a 1 kW inštalácie produkuje iba 861,85 kWh ročne. Avšak na rozdiel od sedlovej strechy, FV panely je možné inštalovať na celú pôdorysnú plochu plochej strechy.

Priebehy mesačnej produkcie boli použité aj v modeloch energetických profilov na jednotlivých objektoch v rámci komunit. Tieto údaje sú platné pre všetky tri varianty elektroenergetického návrhu.

4.2 Potreba elektriny objektov

V tejto kapitole sú vyhodnotené elektroenergetické potreby jednotlivých objektov v projekte. Pre všetky typy objektov je vytvorená simulácia spotreby v hodinovom intervale pre každý mesiac v roku a súčasne v dvoch režimoch:

- Režim počas pracovných dní,
- Víkendový režim.

Pre simuláciu potreby elektriny sa berie do úvahy iba potreba elektrickej energie na iné účely ako výroba tepla, chladu a TV. Tieto potreby sú riešené v návrhu SZT a preto ich nie je potrebné brať do úvahy.

Kvantifikácia potreby elektriny vychádzala z Vyhlášky Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky z 12. novembra 2012, ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov⁵⁷ (najmä príloha⁵⁸) a z metodiky na stanovenie potenciálu úspor elektriny v budovách použitej pri príprave regionálnych nízkouhlíkových stratégií⁵⁹.

4.2.1 Tabuľkové hodnoty spotreby elektriny

Tab. 66: Priemerné referenčné hodnoty spotreby elektriny v budovách pre rok 2019 a neskôr⁵⁷

	Kategória budovy	Priemerná referenčná hodnota spotreby elektriny [kWh/m ² /rok]
1.	Rodinné domy	26
2.	Byt v bytovom dome	26 ⁶⁰
3.	Domovy a ubytovne	28
4.	Administratívne budovy	43
5.	Školské budovy	17
6.	Nemocnice	44
7.	Iné budovy občianskej vybavenosti, športové haly a budovy určené na šport	34
8.	Výrobné priemyselné a poľnohospodárske budovy, sklady	30 10 – 50 (podľa typu prevládajúcej činnosti)

Je pravdepodobné, že účinnosť jednotlivých zariadení sa bude postupne zvyšovať a ich spotreba klesať, avšak technologický vývoj môže na druhej strane spôsobiť rast spotreby elektriny (elektronizácia, automatizácia, rozvoj elektromobility atď.). Pre jednotlivé objekty sa uvažuje s priemernými referenčnými hodnotami spotreby elektriny podľa Tab. 65.

4.2.2 RD – Rodinné domy

V rodinných domoch bude elektrina používaná najmä na svietenie, prevádzku elektrických spotrebičov, elektroniky, na varenie a na rôzne ďalšie účely. V pracovných týždňoch sa predpokladá príprava (varenie) spoločnej večere, cez víkend príprava všetkých troch hlavných jedál – raňajky, obed aj večera. Simulácie nebrali do úvahy čas dovolenia školských prázdnin, kde sa dá predpokladať zmena uvažovaného režimu spotreby. Predpokladal sa však rozdiel spotrebného profilu v zime (január) a lete (jún).

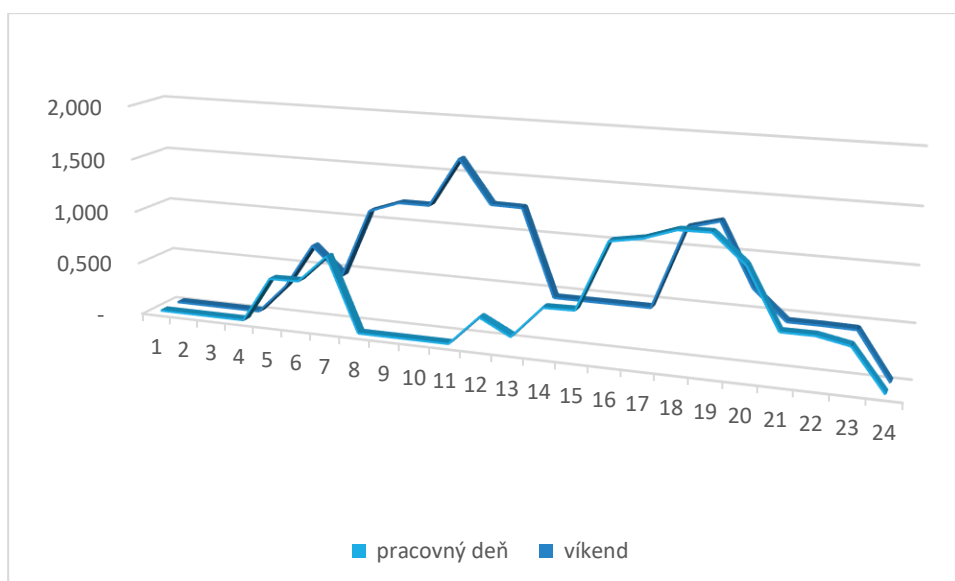
⁵⁷ 364/2012 Z.z. – Vyhláška Ministerstva dopravy, výst... – SLOV-LEX

⁵⁸ 20200310_5228651-2.pdf (slov-lex.sk)

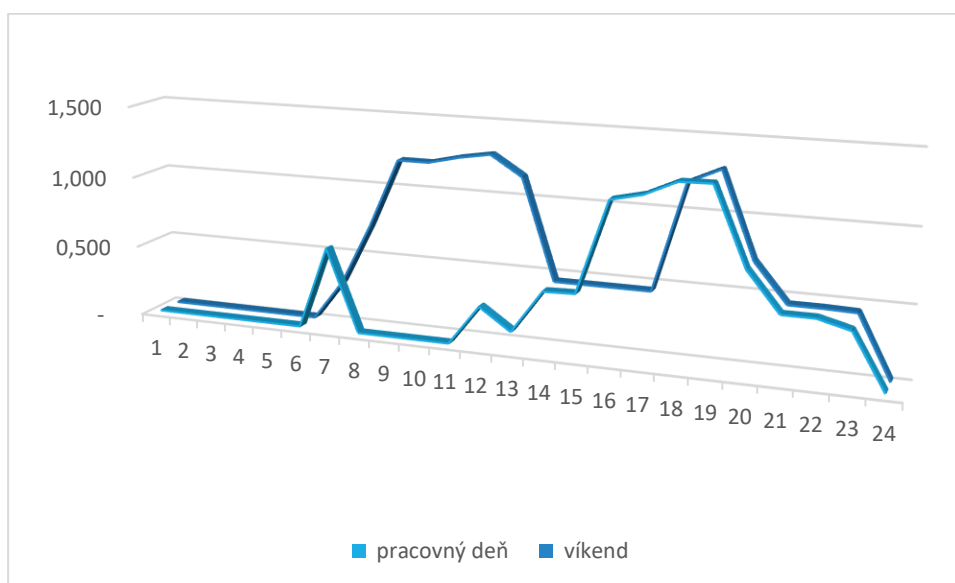
⁵⁹ Štibraný, P.: Metodický postup na stanovenie potenciálu úspor elektriny v budovách. Priatelia Zeme-CEPA, 2019.

⁶⁰ V prípade bytových domov uvedená hodnota zahŕňa spotrebu elektriny v domácnostiach a spotrebu elektriny v spoločných priestoroch bytových domov (osvetlenie spoločných priestorov, motor výťahov, čerpadlá atď.). Podľa zistení SIEA na základe údajov v MSEE predstavuje priemerná spotreba elektriny v spoločných priestoroch bytových domov približne 1,6 kWh/m²/rok.

Obr. 20: Spotrebný profil oboch typov januárovej spotreby rodinného domu



Obr. 21: Spotrebný profil oboch typov júnovej spotreby rodinného domu

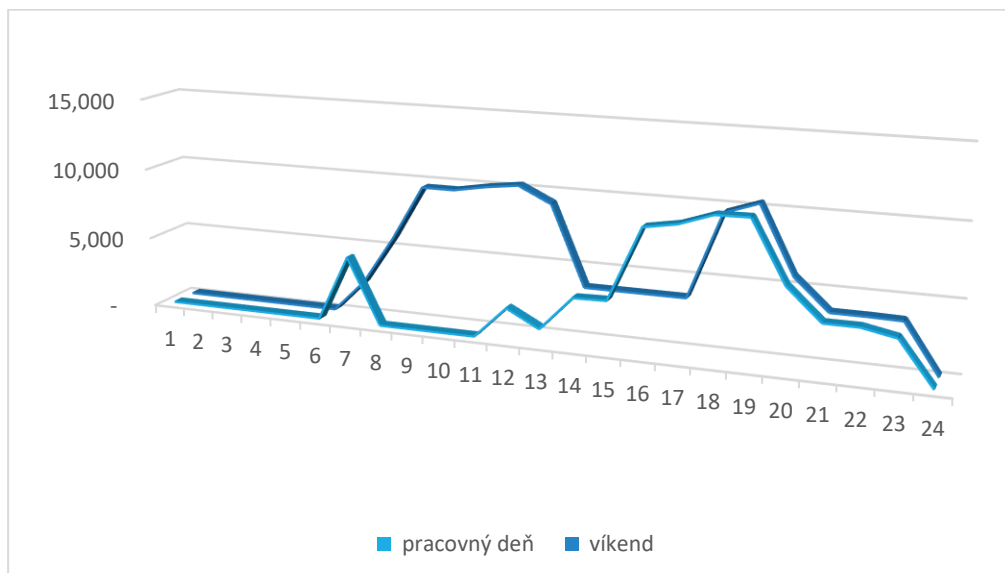


4.2.3 BD – Bytové domy

Bytové domy budú budované vo všetkých komunitách a pre model spotreby a výroby bola vytvorená typová jednotka bytového domu. Komunita 1 je plánovaná s 9 bytovými domami, komunita 2 s 19 bytovými domami, komunita 3 s 29 bytovými domami a komunita 4 s 24 bytovými domami, pričom každý bytový dom sa skladá z viacerých bytov. Spotrebný profil

týchto bytov je veľmi obdobný rodinnému domu, pretože aj byty majú teplo, chlad a TV zabezpečené externe prostredníctvom systému zásobovania teplom.

Obr. 22: Spotrebný profil jednej jednotky bytového domu v júni

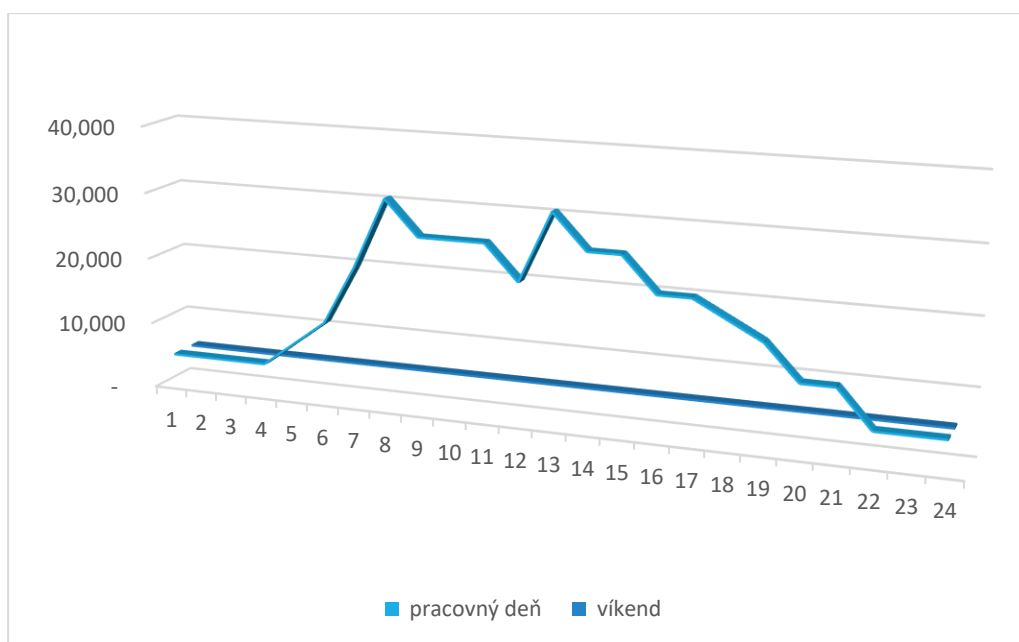


Z hľadiska spotrebného profilu sú bytové domy rovnocenné vo všetkých komunitách avšak ich produkčná schopnosť je rôzna (bytové domy majú rozličné pôdorysné plochy, a teda aj disponibilnú plochu strechy pre inštalácie FV).

4.2.4 AB – Administratívne budovy

Tento typ viacpodlažnej budovy bude mať plochú strechu a jej spotrebný profil predpokladá bežný pracovný štýl administratívnej práce s využitím štandardnej kancelárskej techniky. Oproti pracovnému času počas pracovných dní sa cez víkendové dni predpokladá iba udržiavacia spotreba (napájanie bežných kancelárskych spotrebičov v režime stand-by, serverov, zabezpečovacích zariadení a podobne). Spotreba elektriny v tejto kategórii budov sa nebude výrazne líšiť v závislosti od sezóny, ak neuvažujeme spotrebu súvisiacu so zásobovaním teplom a chladom. Spotreba svetelných zdrojov oproti spotrebe kancelárskej techniky je zanedbateľná. Model neuvažoval s rozdielom spotreby počas dovolenkových období.

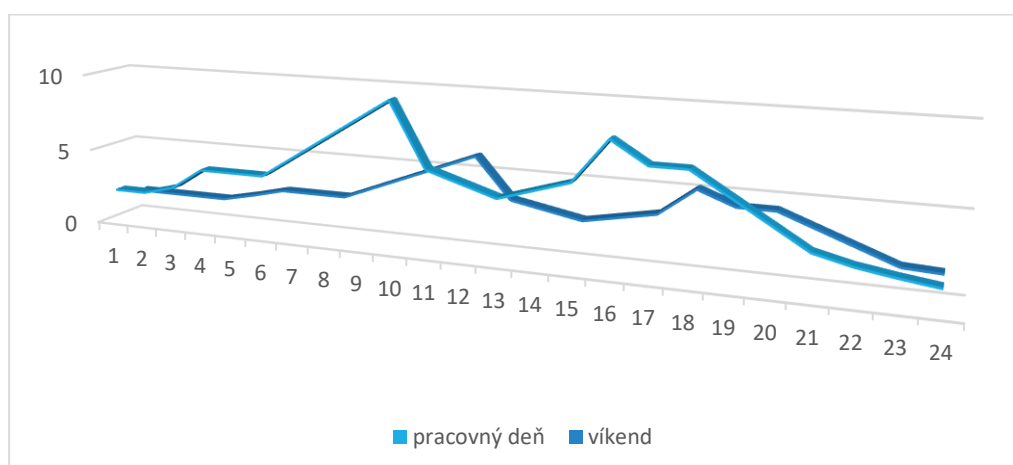
Obr. 23: Spotrebný profil administratívnej budovy v júni



4.2.5 BN – Budovy nemocníc (dom seniorov)

Dom seniorov predpokladá spotrebný profil podobný skupine bytov v bytovom dome. Profil spotreby je modelovaný obdobne v pracovných aj víkendových dňoch. Pre potrebu dvoch objektov v kategórii BN s rozdielnym počtom klientov (ubytovacích jednotiek) a rozdielnou plochou striech, ktoré sa nachádzajú v komunite 1 a 2 sú vytvorené dva profily.

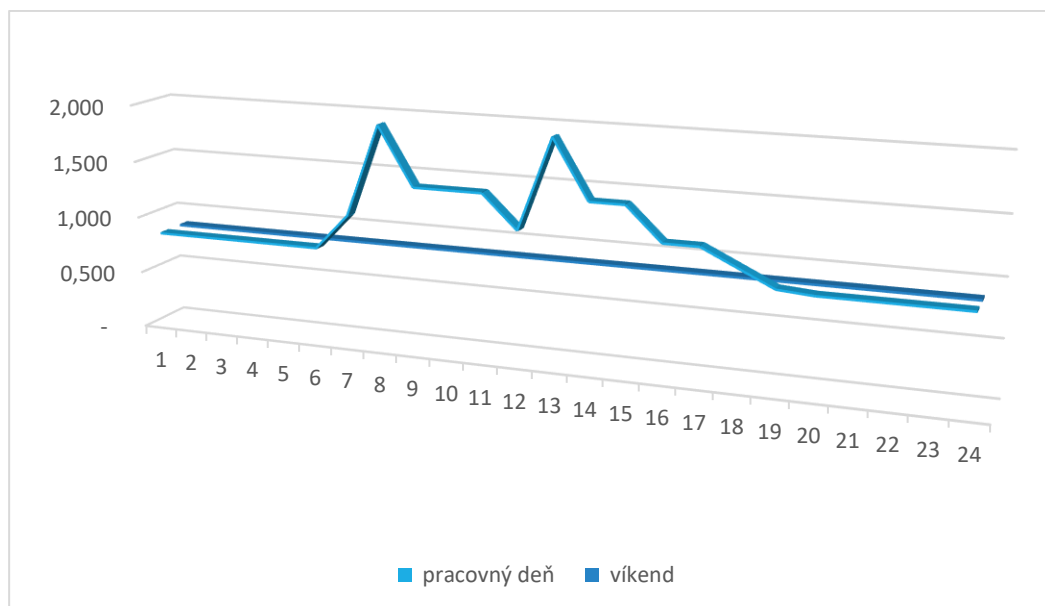
Obr. 24: Spotrebný júnový profil ubytovacej jednotky v BN



4.2.6 BŠ – Budovy škôl a školských zariadení

Budovy škôl sú plánované v komunite 1 a v komunite 3. Ich spotrebný profil je podobný ako spotrebný profil administratívnych budov.

Obr. 25: Spotrebný profil školskej budovy v júni



4.2.7 BVaMS – Budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby

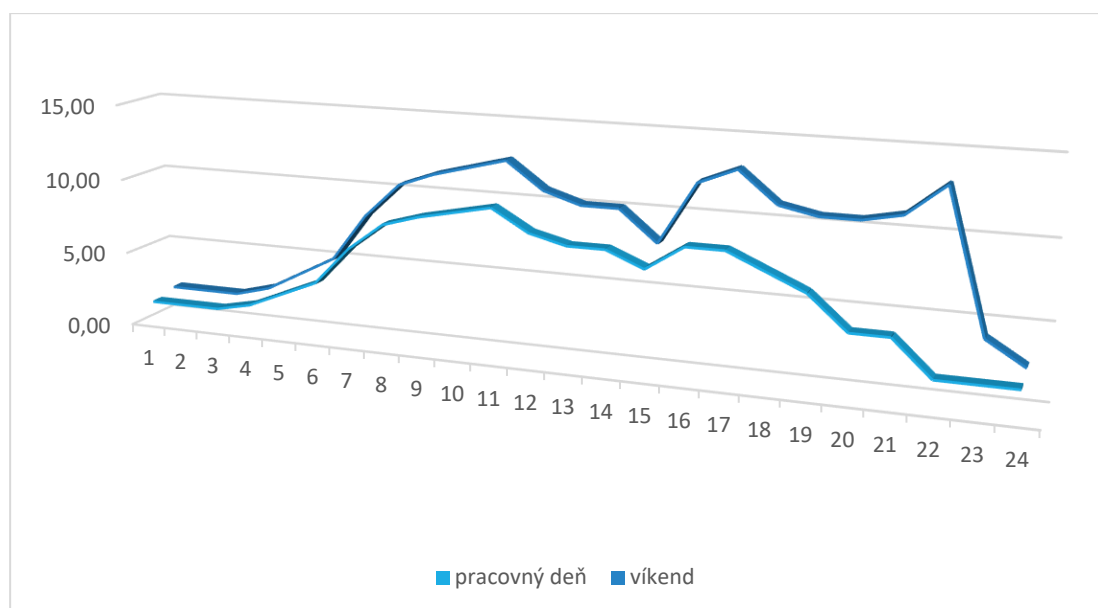
Spotrebný profil pre obchodné služby sa považoval za podobný administratívnym budovám (neuvažovalo sa s výraznou spotrebou elektriny počas víkendových dní).

V prípade práce energeticky náročnejšej priemyselnej technológie bude elektrická energia nakupovaná od dodávateľa a tento typ spotreby preto nie je zahrnutý do spotrebného modelu

4.2.8 BHaR – Budovy hotelov a reštaurácií

Objekty v tejto kategórii budov sú plánované v komunite 1 a komunite 4. Ich víkendový spotrebný profil predpokladá mierne vyššiu spotrebu najmä z dôvodu spoločenských akcií.

Obr. 26: Spotrebný profil hotelových a reštauračných budov v júni



4.2.9 Osvetlenie ulíc a elektrina pre dopravné značenie

V analýze elektroenergetiky je zanedbaná spotreba elektriny v sústave verejného osvetlenia, spoločných komunitných priestorov a v rámci dopravného systému (semafony a osvetlenie prechodov pre chodcov). Autor návrhu elektroenergetického systému považuje za pravdepodobné, že v čase realizácie bude výhodnejšie inštalovať inteligentné a energeticky sebestačné zariadenia (napr. lampy s FV panelmi a malými akumulátormi), takže uvedená spotreba sa nebude podieľať na energetickej bilancii štvrte Mayer Malacky.

4.3 Rozdiel medzi vlastnou výrobou elektriny a jej potrebou

Návrh všetkých variantov vychádza z predpokladu, že nadprodukcii elektriny všetky objekty odovzdajú na svojom odbernom mieste a táto nadprodukcía sa použije na krytie spoločnej potreby – zásobovanie zariadení na výrobu tepla, chladu a TV. Ak nebude možné všetku nadprodukciiu elektriny spotrebovať v tepelnom hospodárstve, bude sa komerčne predávať podľa aktuálnych podmienok trhu.

4.3.1 RD – rodinné domy

Pre kvantifikáciu nadvýroby elektrickej energie na plne obsadenej streche rodinného domu bol použitý model produkcie FV elektriny sedlovej strechy a spotrebný profil rodinného domu.

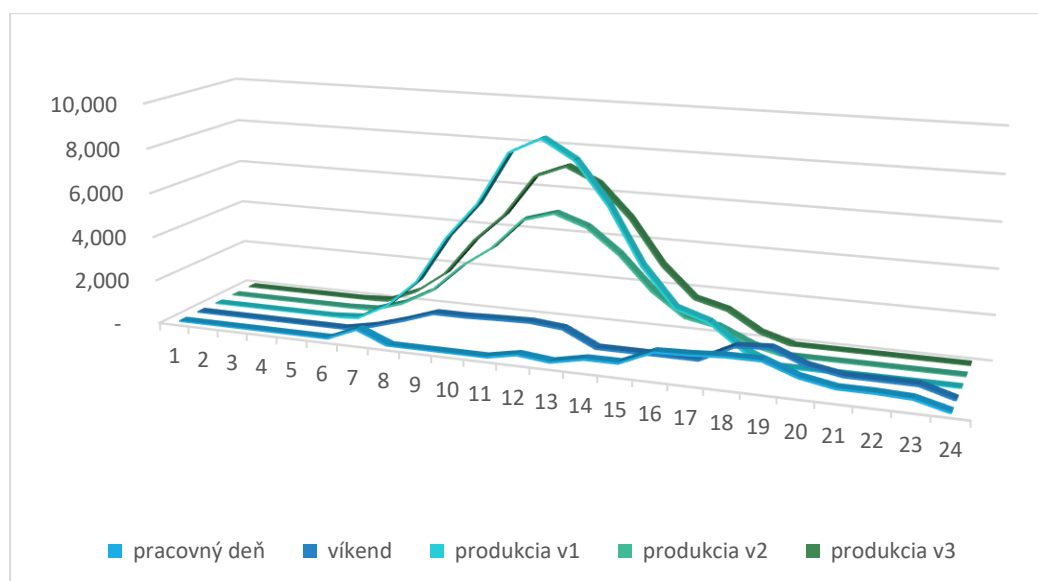
Tab. 67: Využitelná nadprodukcia elektriny z FV panelov inštalovaných na strechách RD pre dodávku mimo RD

Mesiac	Produkcia [kWh/kWp]	Mesačná spotreba [MWh]	Tepelný variant 1		Tepelný variant 2		Tepelný variant 3	
			Mesačná produkcia [MWh]	Dostupná výroba nad spotrebu [MWh]	Mesačná produkcia [MWh]	Dostupná výroba nad spotrebu [MWh]	Mesačná produkcia [MWh]	Dostupná výroba nad spotrebu [MWh]
Jan	46,65	0,74	0,57	0,21	0,34	- 0,02	0,45	0,09
Feb	64,44	0,68	0,78	0,45	0,47	0,14	0,63	0,30
Mar	101,45	0,74	1,23	0,90	0,74	0,41	0,99	0,65
Apr	128,65	0,72	1,56	1,23	0,94	0,60	1,25	0,92
Máj	127,33	0,74	1,55	1,23	0,93	0,61	1,24	0,92
Jún	130,62	0,72	1,59	1,28	0,95	0,65	1,27	0,96
Júl	136,51	0,71	1,66	1,34	1,00	0,68	1,33	1,01
Aug	130,31	0,71	1,58	1,27	0,95	0,63	1,27	0,95
Sep	111,13	0,72	1,35	1,02	0,81	0,48	1,08	0,75
Okt	82,29	0,74	1,00	0,64	0,60	0,24	0,80	0,44
Nov	51,22	0,68	0,62	0,29	0,37	0,04	0,50	0,17
Dec	41,65	0,74	0,51	0,15	0,30	- 0,06	0,40	0,04
Rok	1 152,25	8,62	14,00		8,40	4,41	11,20	7,21

Z výsledkov modelovania spotreby a výroby elektrickej energie je zrejmé, že na pokrytie súhrnnej mesačnej spotreby v najslabšom mesiaci (december) je FV výroba v mesačnom úhrne nedostatočná pre tepelný variant 2. Pre ostane tepelné varianty je mesačná bilancia vždy kladná (nadprodukcia elektriny). Maximálna inštalačná kapacita modelového rodinného domu je 12,15 kW pre tepelný variant 1, 7,29 kW pre tepelný variant 2 a 9,72 kW pre tepelný variant 3.

Dennú bilanciu výroby a spotreby elektriny v RD znázorňuje nasledujúci obrázok.

Obr. 27: Výroba a spotreba elektriny v RD v júni s hodinovým krokom



Z Obr. 28 vyplýva, že strechy rodinných domov pri plnej obsadenosti FV panelmi sú schopné produkovať značnú nadprodukciu elektriny v letných mesiacoch.

4.3.2 BD – bytové domy

Disponibilná plocha striech bytových domov pre produkciu elektriny sa líši v každej komunite, preto aj ich produkčná kapacita je rôzna. Pre modelovanie energetickej spotreby boli preto použité dáta pre každú komunitu. V tejto kapitole je zobrazený iba variant pre komunitu 1.

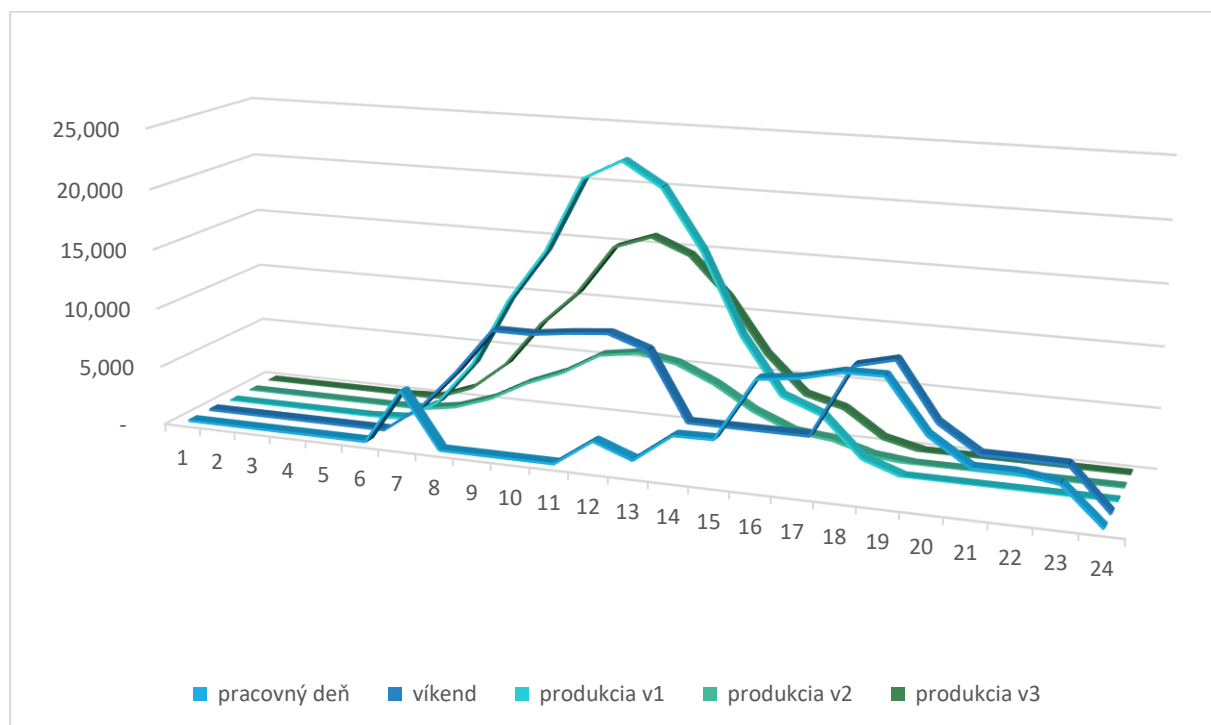
Z modelovania spotreby a výroby jednotky bytového domu vyplýva, že cieľom inštalácií FV na plochých strechách BD bude najmä zmenšenie vlastnej spotreby elektriny. Aj v najproduktívnejšom tepelnom variante (na plochej streche v júni) nie je plocha strechy schopná vyprodukovať v ročnej bilancii viac elektriny ako spotrebujú byty v tomto BD.

Tab. 68: Ročná bilancia výroby a spotreby elektriny v jednotke BD

Mesiac	Produkcia	Mesačná spotreba [MWh]	Tepelný variant 1		Tepelný variant 2		Tepelný variant 3	
			Mesačná produkcia [MWh]	Dostupná výroba nad spotrebu [MWh]	Mesačná produkcia [MWh]	Dostupná výroba nad spotrebu [MWh]	Mesačná produkcia [MWh]	Dostupná výroba nad spotrebu [MWh]
Jan	16,14	2,88	0,51	- 2,37	0,15	- 2,73	0,35	- 2,54
Feb	30,59	2,64	0,97	- 1,67	0,28	- 2,35	0,66	- 1,98
Mar	64,72	2,67	2,04	- 0,63	0,60	- 2,07	1,39	- 1,28
Apr	102,49	2,67	3,24	0,57	0,95	- 1,71	2,20	- 0,47
Máj	121,23	2,52	3,83	1,31	1,13	- 1,39	2,60	0,08
Jún	132,36	2,45	4,18	1,73	1,23	- 1,22	2,84	0,39
Júl	133,53	2,52	4,22	1,69	1,24	- 1,28	2,87	0,34
Aug	111,03	2,52	3,51	0,98	1,03	- 1,49	2,38	- 0,14
Sep	76,07	2,67	2,40	- 0,26	0,71	- 1,96	1,63	- 1,03
Okt	42,04	2,85	1,33	- 1,53	0,39	- 2,46	0,90	- 1,95
Nov	19,12	2,64	0,60	- 2,03	0,18	- 2,46	0,41	- 2,23
Dec	12,53	2,88	0,40	- 2,49	0,12	- 2,77	0,27	- 2,61
Rok	861,85	31,93	27,23	- 4,70	8,03	- 23,90	18,50	- 13,43

Dennú bilanciu výroby a spotreby elektriny v BD v členení na pracovný deň a víkend znázorňuje graf na Obr. 29.

Obr. 28: Výroba a spotreba elektriny v BD v júni s hodinovým krokom

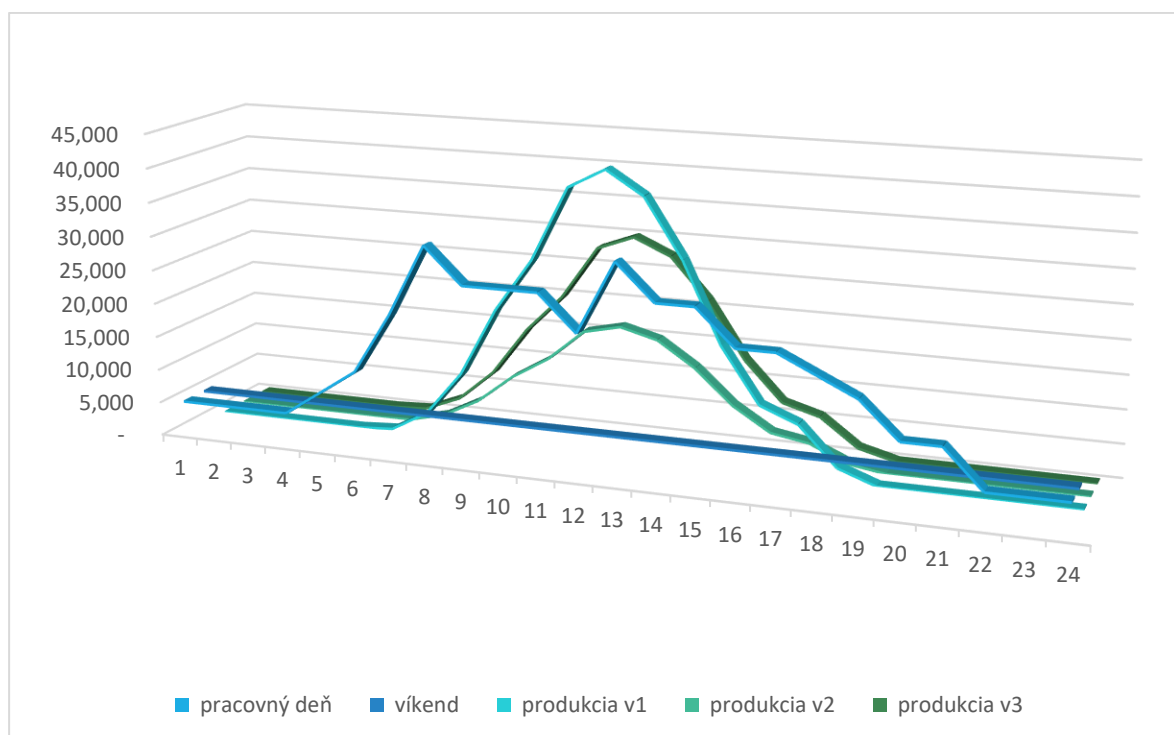


Z grafu vyplýva, že FV produkuje viac ako je okamžitá spotreba. Celkový výsledok v pracovnom dni je mierna nadprodukcia, tá je však v mesačnej bilancii negovaná víkendovou spotrebou, ktorá čiastočne prevyšuje FV produkciu.

4.3.3 AB – Administratívne budovy

Spotreba elektriny v administratívnych budovách je v priebehu roka relatívne stabilná. Letná nadprodukcia elektriny však chýba v zimných mesiacoch a tak celková bilancia je záporná. Podrobné tabuľky sú v prílohe, nasledujúci graf je uvedený ako príklad na porovnanie denného priebehu výroby a spotreby elektriny. Vyplýva z neho, že počas pracovných dní dochádza k miernej nadprodukcii iba cez obedné hodiny, zatiaľ čo cez víkend je administratívna budova výrazne nadproduktívna.

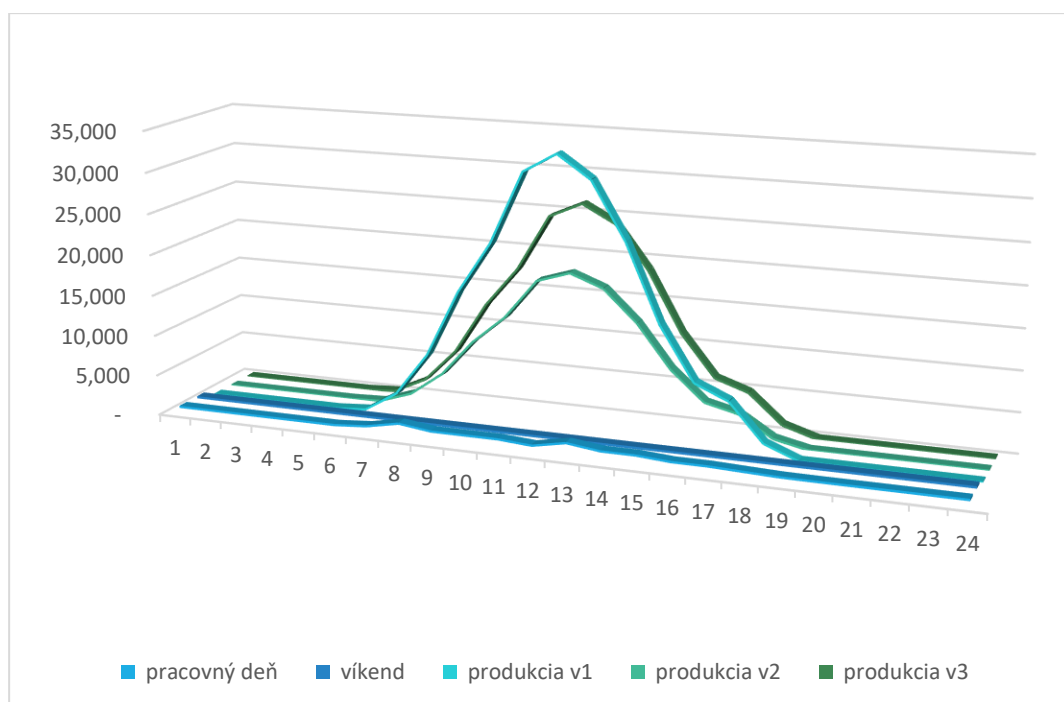
Obr. 29: Letná nadvýroba elektriny v AB



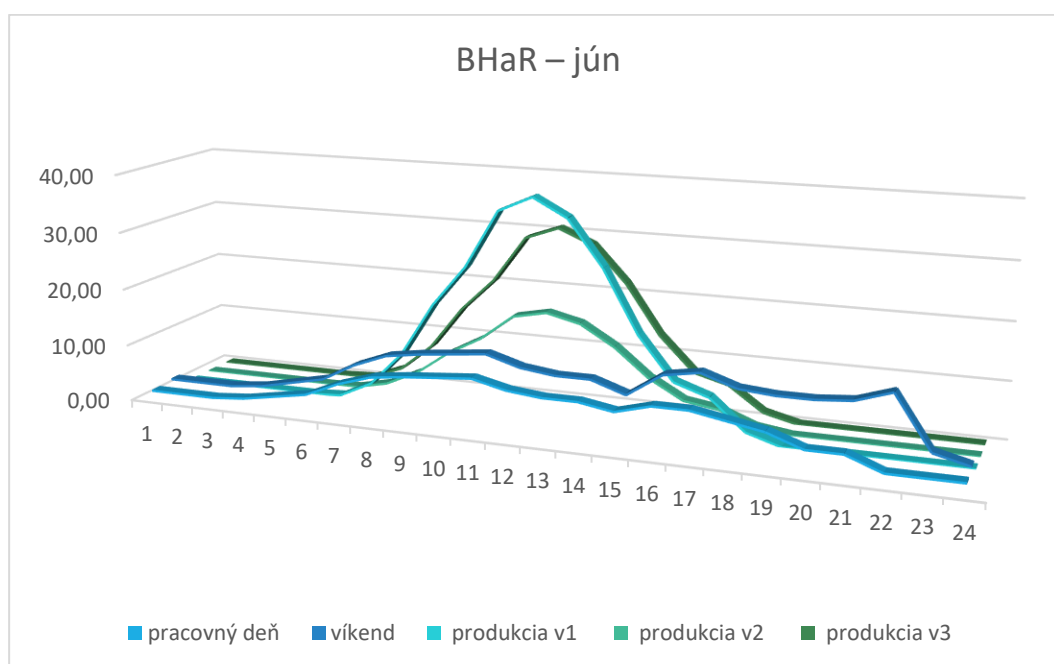
4.3.4 Ostatné budovy

Ostatné typy budov sú podrobne opísané v prílohových tabuľkách. Všeobecne je možné konštatovať, že profily výroby elektriny z FV inštalácií na strechách ostatných budov sú v pluse v letných mesiacoch a nedostatočné v zimných.

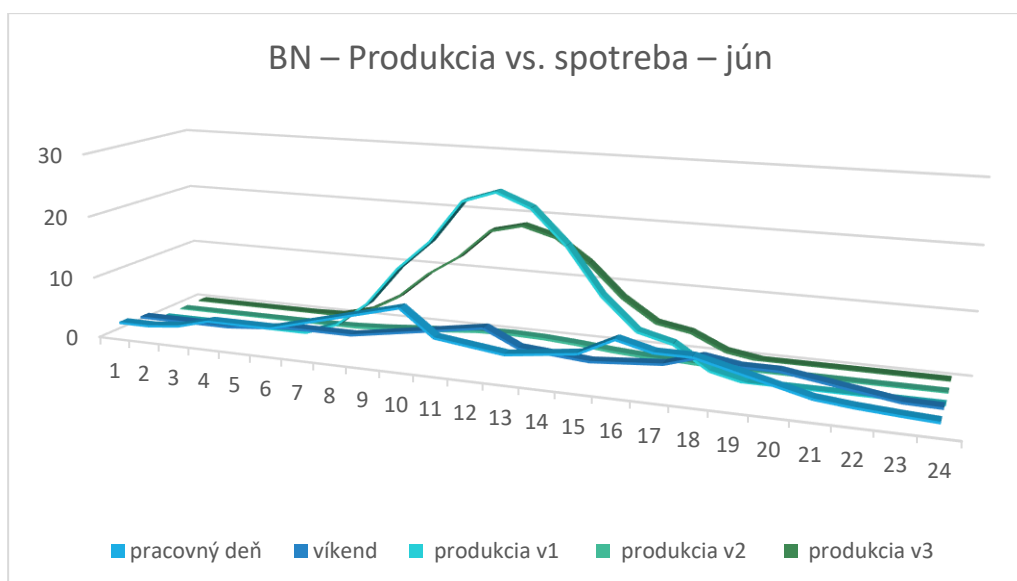
Obr. 30: Júnový profil výroby a spotřeby elektriny v BŠ



Obr. 31: Júnový profil výroby a spotřeby elektriny v BHaR



Obr. 32: Júnový profil výroby a spotreby elektriny v BN



4.4 Cena elektriny

Pre správne nastavenie ekonomiky elektroenergetických riešení je potrebné poznať cenu elektriny. V praxi sa používa niekoľko kategórií cien:

- Nákupná koncová cena: cena za elektrinu od dodávateľa zhŕňajúca všetky zložky vrátane DPH.
- Cena silovej elektriny: cena predmetu dodávky – nameranej spotreby elektriny.
- Cena elektriny pri produkcii vo výrobnom zariadení (napr. fotovoltike): často sa uvádza a vypočíta ako LCOE.
- Výkupná cena z výrobného zariadenia: cena obvyčajne odvodená od ceny silovej elektriny na trhu (spotovom trhu – OKTE, a.s.).

4.4.1 LCOE – cena elektriny zo zdroja elektriny

V prípade fotovoltiky neexistuje externý zdroj na určenie ceny elektriny. Do roku 2019 cenu z elektriny vyrobenej vo FV zariadeniach pre určenie doplatku určovalo ÚRSO. V súčasnosti už tento postup nie je možný.

Preto je potrebné použiť tzv. LCOE (Levelized Cost of Energy):

$$LCOE = \frac{\text{Celkové náklady za životnosť elektrárne} - N_c}{\text{Celková vyprodukovaná elektrina} - E_c}$$

N_C – investičné náklady, prevádzkové náklady, palivo

E_C – uvažuje sa za referenčnú dobu (pre FVE je referenčná doba 20 rokov)

Nebola uvažovaná cena peňazí

$$LCOE = \frac{N_i + N_p + N_{pa}}{20 \cdot E_r}$$

- N_i – investičné náklady
- N_p – prevádzkové náklady
- N_{pa} – palivo (v prípade FVE nulový náklad)
- E_r – ročná výroba elektriny z FVE (uvažované pri 100 % spotrebe).

4.4.1.1 N_i – investičné náklady

Investičné náklady na realizáciu FV zdroja sa líšia podľa účelu realizácie a tiež v závislosti od veľkosti zdroja.

Na RD sa bude pravdepodobne inštalovať tzv. malý zdroj podľa § 4a zákona o podpore OZE (č. 309/2009 Z.z.) s obmedzenou veľkosťou do 10 kW inštalovaného výkonu. V tomto prípade sa investičné náklady pohybujú približne do 1,2 EUR/Wp.

Ak by sa však chcela využiť celá plocha strechy väčších objektov, inštalácie budú presahovať 10 kWp a teda ich nebude možné považovať za malý zdroj. V takomto prípade budú FV systémy považované za lokálny zdroj podľa § 4b zákona o podpore OZE. Tento spôsob výroby má síce menšie náklady na inštaláciu HW, ale má vyššie administratívne náklady na inštaláciu (registrácia na ÚRSO, OKTE a colnej správe). Do inštalovaného výkonu 100 kWp sa investičné náklady na lokálny FV zdroj v súčasnosti pohybujú na úrovni 0,8 až 1 EUR/Wp.

4.4.1.2 N_p – Prevádzkové náklady

Inštalácie v režime malý zdroj nemajú žiadne administratívne náklady počas prevádzky. Malý zdroj neplatí žiadne sieťové poplatky z elektriny, ktorú vyrobí bez ohľadu na to, či ju sám spotrebuje alebo ju ďalej predá.

Avšak lokálne zdroje majú povinnosť mesačne nahlasovať FV výrobu na OKTE⁶¹. Každý lokálny zdroj sa musí zaregistrovať aj na colnej správe (ako platca spotrebnej dane z elektriny) a pokiaľ je majiteľom lokálneho zdroja komerčný subjekt (teda nie domácnosť), je povinný aj z vlastnej vyrobenej a spotrebovanej elektriny zaplatiť spotrebnú daň z elektriny v sadzbe 1,32 EUR/MWh. Výrobca elektriny z lokálneho zdroja je zo zákona oslobodený od platby TPS (tarifa

⁶¹ <https://www.okte.sk/sk/obnovitelne-zdroje/dokumentacia/>

za prevádzkovanie systému), avšak nie je oslobodený od platby TSS (tarifa za systémové služby) z vlastnej vyrobenej a spotrebovanej elektriny – v súčasnosti 6,5 EUR/MWh.

Pri dodávke elektriny do siete cez OOM neplatí lokálny zdroj žiadne sieťové poplatky ani spotrebnú daň z elektriny.

4.4.1.3 Výpočet LCOE pre domácnosť

Investičné náklady na malý zdroj s veľkosťou do 10 kW⁶² sú 11 000 EUR. Prevádzkové náklady (okrem bežnej údržby) sú nulové.

Pri prevádzkových nákladoch bude uvažované so 100 % spotrebou (10 MWh/rok).

$$LCOE = \frac{N_i + N_p}{20 \cdot E_r} = \frac{11\,000 + 20 \cdot (0)}{20 \cdot 10 \cdot 1} = \frac{11\,000}{200} = 55,00 \text{ EUR/MWh}$$

4.4.1.4 Výpočet LCOE pre komerčné objekty

Investičné náklady na lokálny zdroj 100 kW sú 95 000 EUR. Pri prevádzkových nákladoch bude uvažované so 100 % spotrebou (95 MWh/rok), čo znamená súčet nákladov 95 x 6,5 EUR/MWh (TSS) a 95 x 1,32 EUR/MWh (spotrebná daň z elektriny).

$$LCOE = \frac{N_i + N_p}{20 \cdot E_r} = \frac{95\,000 + 20 \cdot (95 \cdot 7,82)}{20 \cdot 95 \cdot 1} = \frac{108\,908}{1\,900} = 57,32 \text{ EUR/MWh}$$

4.4.1.5 Cena z výroby – záver

Pri 20 ročnej životnosti FV systémov je zrejmé, že LCOE (produkčná cena) sa pohybuje mierne pod 60 EUR/MWh. Lokálny zdroj má síce nižšie investičné náklady, ale jeho prevádzkové náklady zahŕňajú TSS a spotrebnú daň z elektriny.

4.4.2 Cena nakupovanej elektriny

Pri koncovej cene elektriny sa rozlišuje niekoľko kategórií, pričom väčšina z nich sa uplatní aj v tomto projekte:

- Cena pre domácnosti (zraniteľný odberateľ⁶³) –všetky zložky sú regulované v cenových rozhodnutiach ÚRSO a aj vďaka nariadeniam Vlády SR.
- Cena pre ďalších zraniteľných odberateľov:
 - odberatelia do 30 MWh ročnej spotreby,
 - zariadenia sociálnych služieb zapísané do registra sociálnych služieb,

⁶² Legislatívna hranica Malého zdroja je definovaná v energetickom zákone 11 kW, v zákone o podpore 10,8 kW, ale podľa zákona o spotrebnej dani je povinná registrácia ako daňového plátcu od 10 kW. Pre účely štúdie a vyňutiu sa registračných povinností je teda zvolená maximálna veľkosť malého zdroja 10 kW.

⁶³ <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2012/251/#paragraf-3.pismo-a-a.bod-10>

- BD používajúce elektrinu na výrobu tepla a ohrev TV pre domácnosti⁶⁴.
- Neregulovaná cena – v tomto prípade ide iba o cenu silovej elektriny.

Koncová cena elektriny sa skladá z viacerých položiek. Jej základom je cena silovej elektriny, t.j. nakupovaná komodita. Ďalšie zložky ceny sú regulované ÚRSO alebo určené inými zložkami štátu (DPH, odvod do Národného jadrového fondu, spotrebná daň z elektriny).

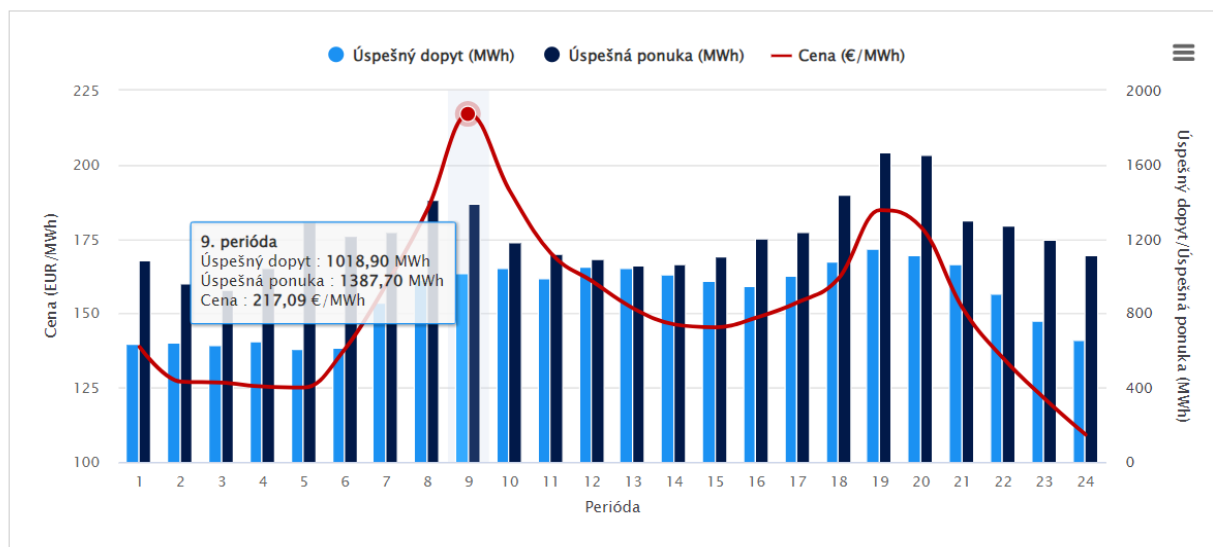
Silová elektrina pre domácnosti má ešte aj rôzne tarifné rozloženie. Podobne aj komerčná cena pre iných ako zraniteľných odberateľov má rôzne tarifné hladiny.

Domácnosti majú nariadením Vlády SR zabezpečenú cenu silovej elektriny približne do konca roka 2027 na úrovni okolo 65 EUR/MWh. Neregulovaná cena silovej elektriny pre jej odberateľov má v súčasnej dobe tiež stanovenú maximálnu cenu. Mala by to byť cena maximálne vo výške 199 EUR/MWh. Avšak vďaka nedokonalosti súvisiacej legislatívy nie je zriedkavé, že cena silovej elektriny dosahuje aj stovky EUR za EURMWh.

K cene silovej elektriny je pre všetky kategórie cien potrebné pripočítať ostatné regulované zložky, tým sa všeobecne hovorí sieťové poplatky a ich výška je na úrovni 70 až 90 EUR/MWh.

Okrem regulovanej ceny silovej elektriny má právo každý spotrebiteľ, ktorý nie je zraniteľným odberateľom, využiť u dodávateľa tzv. spotovú cenu. To znamená, že dodávateľ dodáva za cenu na aktuálnom spotovom trhu (OKTE, a.s.) s obchodnou prirážkou. Súčasná spotová cena sa síce dynamicky mení, ale oproti maximám z minulého roku sa bez prirážky pohybuje okolo 130 EUR/MWh. Bežná obchodná prirážka je približne 30 EUR/MWh, takže celková spotová cena je okolo 160 EUR/MWh. Trend vývoja ceny elektriny na spotovom trhu zaznamenáva mierny pokles, avšak predvídať spoľahlivo vývoj tejto ceny v budúcnosti nie je možné.

Obr. 33: Priebeh dennej ceny silovej elektriny v dni s nedostatkom elektriny na trhu⁶⁵

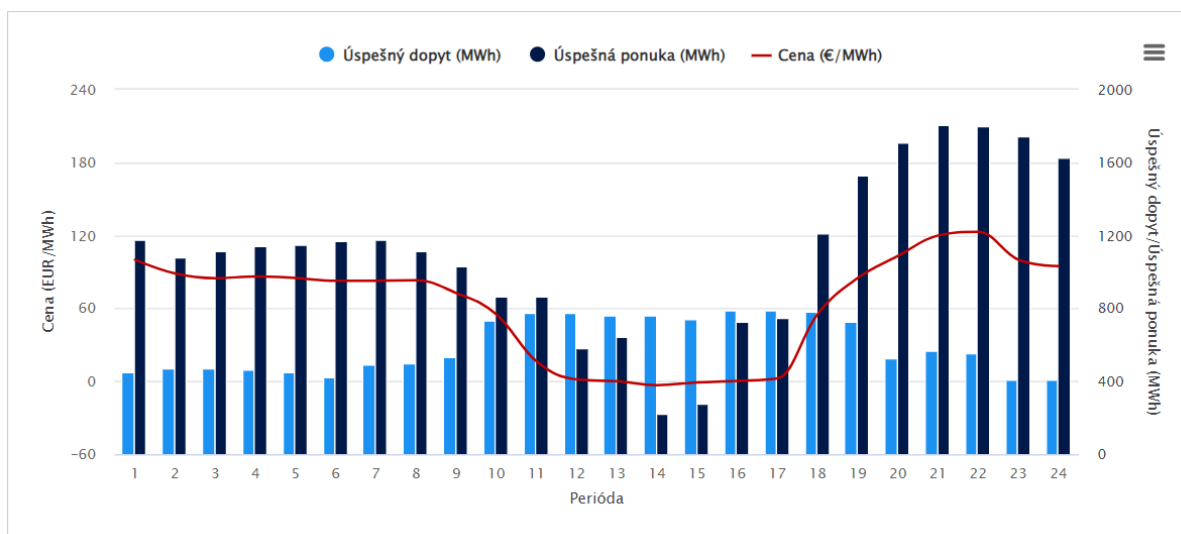


⁶⁴ <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2012/251/#paragraf-3.pismo-a.bod-10>

⁶⁵ Zdroj: OKTE, a.s. <https://www.okte.sk/sk/kratkodoby-trh/zverejnenie-udajov-dt/indexy-dt/>

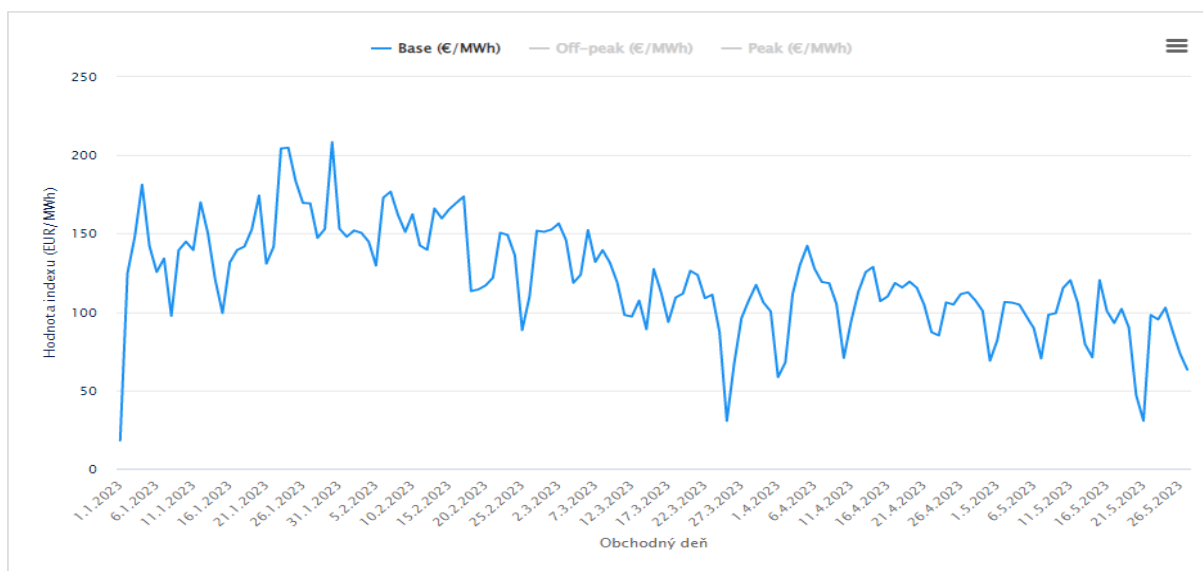
Graf na Obr. 34 ukazuje vývoj ceny na spotovom trhu počas bežného pracovného dňa. Takýto deň predstavuje presah dopytu nad ponukou v dvoch intervaloch – ranná a večerná špička.

Obr. 34: Priebeh dennej ceny silovej elektriny v dni s prebytkom elektriny na trhu⁶⁶



Najmä v letných mesiacoch (vyššia produkcia FV a veternej elektriny) a cez víkendy (menšia priemyselná spotreba) dochádza k prepadu trhovej elektriny. Z grafu na Obr. 35 je vidno, že v hodinách medzi 12:00 až 17:00 počas májového víkendu bola cena elektriny rovná 0 EUR/MWh. Ranné a poobedné špičky majú tiež nižšie ceny ako v pracovných dňoch, ale cena je okolo a nad 100 EUR/MWh.

Obr. 35: Cena priemernej dennej silovej elektriny na slovenskom spotovom trhu⁶⁷



⁶⁶ Zdroj: OKTE, a.s. <https://www.okte.sk/sk/kratkodoby-trh/zverejnenie-udajov-dt/indexy-dt/>

⁶⁷ Zdroj: OKTE, a.s. <https://www.okte.sk/sk/kratkodoby-trh/zverejnenie-udajov-dt/indexy-dt/>

Obr. 36: Priebeh ceny silovej elektriny na trhu PXE⁶⁸



4.4.2.1 Možnosti predaja elektriny vo výhodnejšom časovom pásme

Pre zlepšenie ekonomiky elektroenergetického riešenia sa vo variante 2 a 3 navrhuje využitie úložísk elektrickej energie (batérie). Batériové úložisko plní dve základné úlohy:

- Odloženie vyrobenej elektriny na čas, kedy nastane spotreba.
- Predaj vyrobenej a nadbytočnej elektriny v čase, kedy je výhodnejšia cena výkupu.

Obe tieto funkcie slúžia na energeticky a finančne efektívnejšie použitie vyrobenej a priamo nespotrebovanej elektriny. **V rámci uvažovaného modelu sa preto predpokladá, že elektrina z batérie sa poskytovať (predávať) do spoločnej (komunitnej) spotreby na úrovni 200 EUR/MWh.** Pre model spotreby na mieste je však takáto cena závislá od času jej predaja. V rámci modelu je takáto cena dostupná ráno od 6:00 do 8:00 a večer od 17:00 do 21:00.

Takáto cena je pre obe strany vzájomne výhodná. Výrobca elektriny za vyrobenú elektrinu dostane viac, ako keby ju predal priamo za priemerné spotové ceny. V tomto prípade je potrebné, aby úložiská mali vhodný riadiaci systém, ktorý vie komunikovať s OKTE (sťahovať údaje) a tak stanoviť čas vhodný na predaj prebytkov elektriny. Komunita zasa môže takúto cenu využiť, pretože ak si odoberie elektrinu priamo zo svojho úložiska, nemusí platiť sieťové poplatky. Na každej takto spotrebovanej megawatthodine ušetrí min. 81 EUR/MWh.

⁶⁸ Zdroj: POWER EXCHANGE CENTRAL EUROPE, a.s. (PXE) <https://pxe.cz/cs/>

4.4.2.2 Použité ceny nakupovanej elektriny v rámci modelu

Pre ekonomické kalkulácie budú ignorované tarifné hladiny. Jednotné ceny koncovej elektriny pre jednotlivé skupiny budú nasledovné:

- Domácnosť: 150 EUR/MWh, z toho 65 EUR/MWh silová elektrina + 85 EUR/MWh sieťové poplatky vrátane DPH.
- Ostatní zraniteľní odberatelia: 150 EUR/MWh, z toho 65 EUR/MWh silová elektrina + 85 EUR/MWh sieťové poplatky vrátane DPH.
- Komerčná fixná cena: 280 EUR/MWh, z toho 199 EUR/MWh silová elektrina + 81 EUR/MWh sieťové poplatky vrátane DPH.
- Komerčná spotová cena: 241 EUR/MWh, z toho 160 EUR/MWh silová elektrina + 81 EUR/MWh sieťové poplatky vrátane DPH.
- Elektrina z batérie: 200 EUR/MWh, z toho 200 EUR/MWh silová elektrina + 0 EUR/MWh sieťové poplatky vrátane DPH.

4.4.3 Cena predanej elektriny výkupcovi

Elektrinu z OZE na slovenskom trhu vykupuje väčšina dodávateľov elektriny. Najčastejším kontraktom je priemerná mesačná spotová cena, mínus obchodný poplatok dodávateľa na úrovni 25 EUR/MWh. Pri použití rovnakého odhadu ako pri nákupe ide teda o 140 EUR/MWh pre priemerný spot a tak priemerná cena výkupu je odhadovaná na 115 EUR/MWh.

4.4.4 Ceny v elektroenergetike – záver

4.4.4.1 Cena z výroby – záver

Pri 20 ročnej životnosti FV systémov sa LCOE (produkčná cena) pohybuje mierne pod úrovňou 60 EUR/MWh. Lokálny zdroj má síce nižšie investičné náklady, ale má aj prevádzkové náklady dané TSS a spotrebnou daňou z elektriny.

4.4.4.2 Rozdiel medzi nákupom a predajom elektriny

Ako vyplýva z kapitoly o nákupe elektriny, ani jeden z režimov nákupu nie je nižší ako pri predaji nadbytočnej elektriny. Pre komunitnú energetiku v rámci projektu to ale znamená, že (za predpokladu dobre fungujúceho energetického spoločenstva) sa oplatí nakupovať elektrinu na použitie v projekte priamo z miestnej výroby. Tým, že sa elektrina v mieste jej výroby dá odoberať (nakupovať) za cenu spotu mínus obchodný poplatok dodávateľa, je v najhoršom prípade (najlacnejšia nakupovaná elektrina – pre domácnosti a zraniteľných odberateľov) stále lacnejšia ako nakupovaná elektrina. To je dané aj tým, že aj regulovaný odberateľ musí platiť sieťové poplatky, zatiaľ čo elektrina vyrobená v mieste je bez nich.

4.4.4.3 Cena nakupovanej elektriny

Domácnosť: 150 EUR/MWh, z toho 65 EUR/MWh silová elektrina + 85 EUR/MWh sieťové poplatky vrátane DPH. Táto cena je uvažovaná pre rodinné domy a bytové domy.

Ostatní zraniteľní odberatelia: 150 EUR/MWh, z toho 65 EUR/MWh silová elektrina + 85 EUR/MWh sieťové poplatky vrátane DPH. Táto cena sa uvažuje pre budovu školskú v komunite 1 (školská budova v komunite 3 vysoko prekračuje stanovený limit pre spotrebu).

Komerčná fixná cena: 280 EUR/MWh, z toho 199 EUR/MWh silová elektrina + 81 EUR/MWh sieťové poplatky vrátane DPH. Táto cena sa predpokladá pre všetky ostatné kategórie budov (BN, BHAR, BVaMS aj AB).

4.4.4.4 Cena predanej elektriny výkupcovi a dodávka do komunity

Priemerná cena výkupu je odhadovaná na 115 EUR/MWh.

4.4.4.5 Cena elektriny z batériového úložiska

Elektrina uložená v batérii sa bude predávať do komunitnej spotreby na úrovni 200 EUR/MWh, a to ráno od 6:00 do 8:00 a večer od 17:00 do 21:00.

4.5 Varianty zabezpečenia vlastnej elektriny pre projekt

Všetky tri varianty elektroenergetického návrhu predpokladajú, že všetky objekty majú zabezpečené teplo, chlad a TV z niektorého z navrhnutých variantov SZT. Elektroenergetické riešenie je však previazané so SZT. Predovšetkým, navrhnuté varianty SZT rôznym spôsobom využívajú strešnú plochu na produkciu tepla, čím vznikajú rozdiely v disponibilnej ploche striech na inštaláciu FV panelov pre jednotlivé varianty. Okrem toho, nadbytočná vyrobená elektrina môže byť ďalej použitá v komunitách na zabezpečenie výroby tepla, chladu či TV. Preto je pre jednotlivé varianty elektroenergetického riešenia nevyhnutné vypočítať, koľko elektriny môže byť vyrobené a spotrebované priamo pre elektrickú spotrebu a koľko nadbytočnej elektriny môžu dodať do komunity na jej použitie v SZT.

Pri dodávke nadbytočnej elektriny je však potrebné brať do úvahy aj ekonomickú stránku takejto dodávky. Zo záveru kapitoly 4.4.4.4 vyplýva, že elektrina vyrobená na strechách budov v štvrti Mayer Malacky môže byť výrazne lacnejšia ako elektrina nakupovaná od dodávateľa.

Nasledujúce kapitoly predstavujú tri varianty elektroenergetického riešenia a prinesú odpoveď na otázku dostupnosti elektriny pre SZT.

4.5.1 Variant 1E

Ide o najjednoduchší variant založený na individuálnom prístupe majiteľov jednotlivých budov, v prípade rodinných domov len na investíciách ich vlastníkov, v prípade bytových domov a objektoch kolektívneho či podnikateľského využívania na rozhodnutiach investorov.

Variant 1E predpokladá existenciu funkčného legislatívneho rámca pre pôsobenie energetických spoločností, ktoré umožní efektívne ekonomicky zdieľať elektrinu nespotrebovanú u jednotlivých výrobcov..

4.5.1.1 Návrh riešenia

Základné predpoklady:

- Inštalácie FV panelov na strechách:
 - Rodinných domov – riadia sa odporúčaniami v územnom pláne
 - V ostatných (spoločných) objektoch – rieši investor
- V celom areáli novej štvrte Mayer Malacky je vytvorené energetické spoločenstvo, ktorého úlohou je zlepšiť ekonomickú bilanciu celého energetického systému
 - Možnosť agregácie dopytu
- Prebytky od jednotlivých výrobcov sú evidované a manažované energetickým spoločenstvom. Okamžité nespotrebovaná elektrina (pre elektrické alebo tepelné účely) je odovzdaná výkupcom elektriny na výkup.
- Pripojenie areálu štandardným procesom ZSDis – jednotné pripojenie kabelážou na VN (22 kV), pre všetky komunity/etapy od začiatku realizácie.

4.5.1.2 Dostupné plochy pre elektrinu

V jednotlivých komunitách budú postupne vybudované budovy (rodinné domy – RD, bytové domy – BD, dom seniorov – BN, škola – BŠ a komunitné centrum s reštauráciou – BHaR) podľa nasledovnej tabuľky. Od tohto predpokladu sa odvíja model produkcie elektriny pre jednotlivé varianty SZT a kategórie budov.

Komunita 1		RD	BD	BN	BŠ	BHaR
	Počet objektov	74	9	1	1	1
Priemerná budova	Možný počet panelov na objekt	30	78	86	112	127
	Variant T1 – voľný počet panelov	30	78	86	112	127
	Variant T2 – voľný počet panelov	18	23	6	62	57
	Variant T3 – voľný počet panelov	24	53	61	87	102

Komunita 2		BD	BN2	BVaMS
	Počet objektov	19	1	1
Priemerná budova	Možný počet panelov na objekt	74	458	908
	Variant 1 – použitý počet panelov na objekt	74	458	908
	Variant 2 – použitý počet panelov na objekt	24	278	408
	Variant 3 – použitý počet panelov na objekt	49	403	608

Komunita 3		BD	AB3	BŠ3
Priemerná budova	Počet objektov	29	3	1
	Možný počet panelov na objekt	71	139	299
	Variant 1 – použitý počet panelov na objekt	71	139	299
	Variant 2 – použitý počet panelov na objekt	21	59	199
	Variant 3 – použitý počet panelov na objekt	31	99	259

Komunita 4		BD	BHaR4
Priemerná budova	Počet objektov	24	2
	Možný počet panelov na objekt	69	200
	Variant 1 – použitý počet panelov na objekt	69	200
	Variant 2 – použitý počet panelov na objekt	14	70
	Variant 3 – použitý počet panelov na objekt	44	180

4.5.1.3 Ekonomika riešenia

Navrhované riešenie vychádza z dvoch predpokladov:

- Ak je elektrina vyrábaná v čase spotreby objektu, tak sa jej cena v ekonomickom hodnotení rovná cene nakupovanej elektriny.
- Prebytky z výroby sú odovzdané do komunity alebo predané na výkup dodávateľovi (rovnaká cena).

Na základe denných modelov bola spracovaná simulácia v jednotlivých objektoch a komunitách.

Tab. 69: Ekonomické ukazovatele výroby elektriny

		1T	2T	3T	1T	2T	3T
		Produkcia			Ekonomika		
RD	Výkon (kW)	12,150	7,290	9,720	12 150,00	8 748,00	11 664,00
	celková výroba (MWh/rok)	14,000	8,400	11,200	1 680,09	1 028,88	1 355,60
	spotrebované z výroby (MWh/rok)	2,003	1,797	1,932	300,46	269,52	289,78
	nadprodukcia (MWh/rok)	11,997	6,603	9,268	1 379,63	759,36	1 065,82
	hrubá návratnosť				7,23	8,50	8,60
BD	Výkon (kW)	31,590	9,315	21,465	31 590,00	11 178,00	21 465,00
	celková výroba (MWh/rok)	27,226	8,028	18,500	3 460,93	1 086,41	2 403,33
	spotrebované z výroby (MWh/rok)	9,427	4,662	7,882	1 414,12	699,34	1 182,34

		1T	2T	3T	1T	2T	3T
		Produkcia			Ekonomika		
	Nadprodukcia (MWh/rok)	17,798	3,366	10,617	2 046,81	387,07	1 220,99
		hrubá návratnosť			9,13	10,29	8,93
BN	Výkon (kW)	34,830	2,430	24,705	34 830,00	2 916,00	24 705,00
	celková výroba (MWh/rok)	30,018	2,094	21,292	5 945,68	586,62	4 610,82
	spotrebované z výroby (MWh/rok)	15,113	2,095	13,104	4 231,53	586,62	3 669,25
	Nadprodukcia (MWh/rok)	14,906	–	8,188	1 714,15	–	941,57
		hrubá návratnosť			5,86	4,97	5,36
BHAR	Výkon (kW)	51,435	23,085	41,310	51 435,00	23 085,00	41 310,00
	celková výroba (MWh/rok)	44,329	19,896	35,603	9 172,50	5 103,59	7 816,77
	spotrebované z výroby (MWh/rok)	24,695	17,064	22,560	6 914,53	4 777,93	6 316,84
	Nadprodukcia (MWh/rok)	19,635	2,832	13,043	2 257,97	325,65	1 499,93
		hrubá návratnosť			5,61	4,52	5,28
BN2	Výkon (kW)	185,490	112,590	163,215	185 490,00	112 590,00	163 215,00
	celková výroba (MWh/rok)	159,865	97,036	140,667	24 484,40	16 647,73	22 141,07
	spotrebované z výroby (MWh/rok)	36,970	33,264	36,148	10 351,47	9 314,03	10 121,38
	Nadprodukcia (MWh/rok)	122,895	63,771	104,519	14 132,93	7 333,70	12 019,69
		hrubá návratnosť			7,58	6,76	7,37
BVaMS2	Výkon (kW)	367,740	165,240	246,240	367 740,00	165 240,00	246 240,00
	celková výroba (MWh/rok)	316,937	142,412	212,222	56 776,70	31 318,48	42 058,78
	spotrebované z výroby (MWh/rok)	123,206	90,552	106,989	34 497,66	25 354,58	29 957,05
	Nadprodukcia (MWh/rok)	193,731	51,860	105,232	22 279,04	5 963,90	12 101,74
		hrubá návratnosť			6,48	5,28	5,85
BŠ3	Výkon (kW)	121,095	80,595	104,895	121 095,00	80 595,00	104 895,00
	celková výroba (MWh/rok)	104,366	69,461	90,404	18 203,86	13 413,46	16 344,99
	spotrebované z výroby (MWh/rok)	37,587	32,882	36,052	10 524,26	9 206,86	10 094,52
	Nadprodukcia (MWh/rok)	66,779	36,579	54,352	7 679,59	4 206,60	6 250,47
		hrubá návratnosť			6,65	6,01	6,42
AB3	Výkon (kW)	56,295	23,895	40,095	56 295,00	23 895,00	40 095,00
	celková výroba (MWh/rok)	48,518	20,594	34,556	11 651,86	5 417,64	8 727,00
	spotrebované z výroby (MWh/rok)	36,802	18,481	28,807	10 304,53	5 174,64	8 065,83

		1T	2T	3T	1T	2T	3T
		Produkcia			Ekonomika		
	Nadprodukcia (MWh/rok)	11,716	2,113	5,749	1 347,34	243,00	661,18
	hrubá návratnosť				4,83	4,41	4,59
BHAR4	Výkon (kW)	81,000	28,350	72,900	81 000,00	28 350,00	72 900,00
	celková výroba (MWh/rok)	69,810	24,433	62,829	15 109,75	6 739,04	13 994,89
	spotrebované z výroby (MWh/rok)	42,919	23,813	41,028	12 017,30	6 667,72	11 487,75
	Nadprodukcia (MWh/rok)	26,891	0,620	21,801	3 092,46	71,32	2 507,14
	hrubá návratnosť				5,36	4,21	5,21

Z uvedenej tabuľky vyplýva, že návratnosť inštalácií FV panelov na jednotlivých objektoch sa pohybuje pod 10 rokov, okrem bytového domu pre tepelný variant 2. Pre nebytové priestory hrubá návratnosť klesá až ku 4 rokom.

Pre celú produkciu elektriky platí, že čím vyššia je priama spotreba z výroby, tým je návratnosť FV inštalácie kratšia.

4.5.1.4 Vplyv na životné prostredie

Predpokladáme celkový pozitívny environmentálny vplyv inštalácie FV panelov na strechách budov, keďže:

- spotreba nakupovanej (diaľkovo prenášanej) elektriny sa znižuje, inštalácia FV panelov na strechy vo všeobecnosti predlžuje aj životnosť strešnej krytiny, dopadajúce slnečné žiarenie na FV panely sa nezmení na nevyužiteľné teplo, ale na použiteľnú elektrinu, čím sa zníži odraz tepla do atmosféry a zároveň znižuje potreba elektriny produkovanej inak čiastočne z fosílnych energetických zdrojov.

Jediný negatívny environmentálny vplyv môže predstavovať neodborná demontáž po uplynutí životnosti FV systémov a zanedbaná recyklácia použitých materiálov.

4.5.1.5 Komunitné zdieľanie

Variant 1 umožňuje použitie elektriny vyrobenej členmi spoločenstva k okamžitej spotrebe tohto spoločenstva. To síce spoločenstvu dovoľuje nakupovať od členov elektrinu lacnejšie ako od dodávateľa, avšak nevie naplno využiť vlastnú produkciu. Množstvo takto vyrobenej elektriny bude totiž vyprodukované v čase, keď ju SZT nebude schopná použiť.

4.5.1.6 Potrebné personálne a technické zabezpečenie variantu 1

Funkčnosť elektroenergetického riešenia vo variante 1 nepotrebuje žiadne špeciálne personálne a technické zabezpečenie. Avšak podľa energetického zákona je energetické

spoločenstvo registrovaná právnická osoba. V tomto prípade by bolo možné na tento účel využiť napr. spoločnosť vlastníkov bytov z niektorého bytového domu v komunite 1 alebo vytvoriť samostatnú právnickú osobu, ktorá bude riešiť evidenciu a spracovanie energetických dát z EDC (Energetického dátového centra vytvoreného OKTE, a.s.).

4.5.2 Variant 2E

Variant 2E je založený na rovnakom princípe prístupu výroby elektriny ako variant 1E, avšak pre optimálne využitie vyrobenej elektriny sa použije v každej samostatnej komunite spoločné úložisko (batéria). Každá komunita sa tak stane aktívnym energetickým účastníkom trhu s elektrinou.

4.5.2.1 Návrh riešenia

Základné predpoklady:

- FV panely na strechách budov sú rovnaké ako vo variante 1E.
 - V celom areáli novej štvrte Mayer Malacky je vytvorené energetické spoločstvo, ktorého úlohou je zlepšiť ekonomickú bilanciu celého energetického systému Možnosť agregácie dopytu
- **Prebytky vyrobenej elektriny od jednotlivých výrobcov sa uskladňujú v komunitných úložiskách elektrickej energie (batériách) a sú manažované energetickým spoločstvom.**
- Pripojenie areálu štandardným procesom ZSDis – jednotné pripojenie kabelážou na VN (22 kV), pre všetky komunity/etapy od začiatku

Základná energetická bilancia je rovnaká ako pri variante 1E. Avšak na rozdiel od variantu 1E nebudú úložiská vo vlastníctve jednotlivých obyvateľov, ale budú inštalované a financované správcom areálu.

Veľkosť úložísk (batérií) sa líši pre každú komunitu. V nasledujúcej tabuľke je súhrnný inštalovaný výkon úložísk a ich kapacita.

Tab. 70: Parametre úložísk jednotlivých komúnit

			FV výkon kW	Batéria výkon kW	Kapacita kWh	Pomer Bat/FV %
batérie	1T	k1	1 317	1 200	1 400	106,3
		k2	1 125	1 100	1 250	111,1
		k3	1 121	1 100	1 250	111,6
		k4	835	900	1 050	125,8
	celkom		4 397	4 300	4 950	112,6
	2T	k1	675	800	950	140,7
		k2	465	500	650	139,8
		k3	395	400	560	141,6
		k4	194	200	400	205,7
	celkom		1 730	1 900	2 560	148,0
	3T	k1	1 015	1 100	1 250	123,1
		k2	789	1 100	1 250	158,4
		k3	586	600	720	122,9
		k4	575	600	720	125,2
	celkom		2 965	3 400	3 940	132,9

Batérie budú inštalované centrálné pri jednotlivých prípojných bodoch do nadradenej distribučnej sústavy. Odporúča sa inštalovať kontajnerové batérie s výkonom približne 500 kW a kapacitou 500 až 650 kWh.

Rozmery jedného kontajnera sú približne 6 x 2,5 x 2,5 m. Inštalačnú plochu je potrebné vyčleniť na začiatku výstavby komunity, avšak jednotlivé kontajnery je možné inštalovať postupne od vzniku komunity. Takéto riešenie umožňuje aj pri postupnej výstavbe každej komunity inštalovať jednotlivé kontajnery, až keď prekročí príkon a tiež inštalovaný fotovoltický výkon komunity prahovú hodnotu približne 500 kW.

Tab. 71: Celkový inštalovaný počet kontajnerov

			Batéria výkon kW	Kapacita kWh	Počet kontajnerov
batérie	1T	k1	1 200	1 400	3
		k2	1 100	1 250	2
		k3	1 100	1 250	2
		k4	900	1 050	2
	celkom		4 300	4 950	9
	2T	k1	800	950	2
		k2	500	650	1
		k3	400	560	1
		k4	200	400	1
	celkom		1 900	2 560	5
	3T	k1	1 100	1 250	2
		k2	1 100	1 250	2

			Batéria výkon kW	Kapacita kWh	Počet kontajnerov
		k3	600	720	1
		k4	600	720	1
		celkom	3 400	3 940	6

4.5.2.2 Ekonomika riešenia

Pri uvažovaní inštalácie batériových úložísk treba mať na pamäti, že správa a ekonomická funkčnosť batérií je prevádzkovo náročnejšia prevádzka a údržba FVE. Jednotlivé FVE sú inštalované na strechách budov a tak za ich údržbu a prevádzku zodpovedajú jednotliví majitelia budov. Úložiská ale majú byť inštalované a spravované centrálnie správcom areálu (alebo inou právnickou osobou). Vyžaduje to teda aj aktívnu každodennú prítomnosť poverenej osoby, najmä ak sa využije komplikovanejší obchodný model využitia úložiska (napr. agregácia flexibility – pozri nižšie).

Úložisko môže plniť viaceré úlohy – môže umožniť zníženie maximálnej rezervovanej kapacity odberu, samostatnú energetickú aktivitu (cenová arbitráž) odkladanie vyrobenej elektriny na neskorší predaj za výhodnejšiu cenu, prípadne vyrovnávať odchýlky dodávateľa (tzv. agregácia flexibility), a tak znižovať náklady na elektrickú energiu.

Zníženie rezervovanej kapacity

Podľa regulovanej ceny ZSDis, a.s. na rok 2023 je cena za rezervovanú kapacitu (RK) 5,5 EUR/kW. Na základe analýzy spotrebného profilu je možné výrazne znížiť RK a usporiť aj stovky EUR každý mesiac.

Cenová arbitráž

Táto činnosť s úložiskom elektriny reaguje na veľkú variabilitu ceny elektriny – nielen v jednotlivých sezónach, ale aj počas dňa. Elektrina na spotrebu alebo uloženie sa nakupuje v čase jej nízkej ceny. V pásme drahejšej spotovej ceny sa elektrina buď predáva z úložiska alebo sa z neho spotrebováva pre vlastné účely.

Odloženie výroby z FVE na neskorší predaj

Podobne ako pri cenovej arbitráži, aj v tomto prípade ide o prácu s cenou na spotovom trhu. Úložisko sa však využije na odloženie prebytočnej vyrobenej FV elektriny na čas, kedy je na spote vyššia cena, čím sa zvyšujú príjmy za predaj vyrobenej elektriny.

V kapitole o LCOE je stanovená produkčná cena FV systému. **Pri 20 ročnej životnosti FV systémov sa LCOE (produkčná cena) pohybuje mierne pod 60 EUR/MWh.** V čase, keď je spotová cena vyššia ako LCOE (t.j. 60 EUR/MWh), je výhodné nenabíjať batériu z nakupovanej elektriny, ale priamo z FV zdroja. Podobne aj cez víkendy, kedy je cena na spotovom trhu neraz nulová alebo dokonca záporná, je vhodné v týchto hodinách FV výrobu uložiť do batérie a predať neskôr pri vyššej cene.

Využitie lacnejšej elektriny vyrobenej z FVE alebo odloženie predaja môže znamenať ďalší prínos z batérie podobne ako cenová arbitráž. Práve to je základným princípom pre využitie úložísk v rámci variantu 2E.

Ako je uvedené v kapitole 4.4.2, cena elektriny z batérie predávaná pre komunitnú spotrebu dostupná v stanovenom čase (6:00 – 8:00 a a 17:00 – 21:00) je pre obe strany vzájomne výhodná a komunita na každej takto spotrebovanej megawatthodine ušetrí min. 81 EUR/MWh.

Práca s odchýlkou dodávateľa

Ide o veľmi aktívny režimvyžadujúci spoluprácu medzi dodávateľom a odberateľom elektriny. Správca areálu alebo iný subjekt (právnická osoba) sa v tomto prípade musí stať tzv. agregátorom flexibility. Takáto služba je bežná napr. v Nemecku, na Slovensku ju však kvôli absencii vykonávacej legislatívy ešte nie je možné poskytovať. Preto je zatiaľ komplikované reálne takúto službu ekonomicky vyhodnotiť.

Záver

Investícia do jedného kontajnera batériového úložiska s parametrami 500 kW/600 kWh predstavuje do 800 EUR/kWh, t.j. spolu do 480 000 EUR. Kombinácia zníženia rezervovanej kapacity a aktívneho riadenia spotreby a predaja elektriny predstavuje približne cenu 100 EUR/MWh za uloženú a dodanú elektrinu (jeden nabíjací cyklus). Bežný počet nabíjacích cyklov súčasných LiFePo úložísk je asi 10 000 a pri uvažovanej ziskovosti 100 EUR/MWh/nabíjací cyklus by sa jednoduchá návratnosť takého úložiska pohybovala na úrovni menej ako 5 000 cyklov (polovica predpokladanej životnosti úložiska). Berúc do úvahy technologický vývoj a rozmach využívania tejto technológie, je dôvodné očakávať, že inštalčná cena kontajnerov bude klesať a počet využiteľných nabíjacích cyklov naopak rásť.

4.5.2.3 Vplyv na životné prostredie

Celková životnosť úložiska sa odhaduje na 13 až 26 rokov. Na rozdiel od FV panelov a FV systémov, ktorých životnosť je značne dlhšia a sú inštalované decentralizovane, za úložiská zodpovedá správca areálu.

Recyklácia lítiových batérií je už dnes ekonomicky možná. Za viac ako 10 rokov ich prevádzky sa dá očakávať, že recyklácia takýchto veľkých úložísk bude jednoduchšia, environmentálne neutrálnejšia a najmä aj ekonomicky výhodnejšia.

Okrem recyklácie úložísk po uplynutí ich životnosti nepredstavuje správne inštalované batériové úložisko pri normálnej prevádzke takmer žiadne výraznejšie negatívne environmentálne vplyvy. Predpokladá sa inštalácia LiFePo technológie, ktorá nemá ani zásadné prevádzkové a bezpečnostné riziká (na rozdiel od ostatných Li-ion technológií s mangánom či kobaltom).

Predinštalčné environmentálne vplyvy samozrejme pri batériových úložiskách existujú a nie sú zanedbateľné.

4.5.2.4 *Legislatívny rámec a personálne zabezpečenie*

Na rozdiel od elektroenergetického riešenia vo variante 1E je variant 2 potrebné zabezpečiť primeranou personálnou kapacitou.

Správa a správna údržba batérií je prevádzkovo značne náročnejšia ako v prípade výroby elektriny z FVE, najmä pri uplatnení komplikovanejších obchodných modelov (napr. odkladanie produkcie na neskorší predaj alebo agregácia flexibility). Ako bolo spomenuté vyššie, úložiská majú byť inštalované a spravované centrálnie správcom areálu.

V prípade variantu 2E sa predpokladá vznik energetického spoločenstva ako registrovanej právnickej osoby, ktorá okrem analýzy energetických dát z EDC zabezpečí aktívnu technickú obsluhu úložísk. Táto funkcia však môže byť zdieľaná s manažmentom SZT.

4.5.3 Variant 3E

Variant 3E predstavuje rozšírený variant 2E. K fotovoltickým zdrojom a akumulácii pridáva ďalší zdroj elektrickej energie – malé veterné elektrárne na strechách budov. Táto kapitola hodnotí opodstatnenosť takéhoto rozšírenia.

4.5.3.1 *Návrh riešenia a ďalšie podnety k úvahám*

Základné predpoklady:

- FV panely na strechách budov identické s variantom 1E.
 - V celom areáli je vytvorené energetické spoločenstvo, ktorého úlohou je zlepšiť ekonomickú bilanciu celého energetického systému pre novú štvrť Mayer Malacky Možnosť agregácie dopytu
- Prebytky z jednotlivých výrobcov budú uskladňované v komunitných úložiskách elektrickej energie a manažované energetickým spoločenstvom.
- **Ďalšia elektrina je vyrábaná z veterných turbín umiestnených na strechách vhodných objektov.**
- Pripojenie areálu štandardným procesom ZSDis – jednotné pripojenie kabelážou na VN (22 kV), pre všetky komunity/etapy od začiatku.

Základná energetická bilancia je rovnaká ako vo variante 1E a 2E, avšak posudzuje sa ešte aj možnosť inštalácie veterných turbín s vertikálnou osou na severnej strane veľkých plochých striech budov. Elektrina vyrobená z týchto veterných turbín by sa buď použila priamo v objekte, na ktorom sú turbíny inštalované alebo by sa dodávala do úložísk na jej ďalšie využitie.

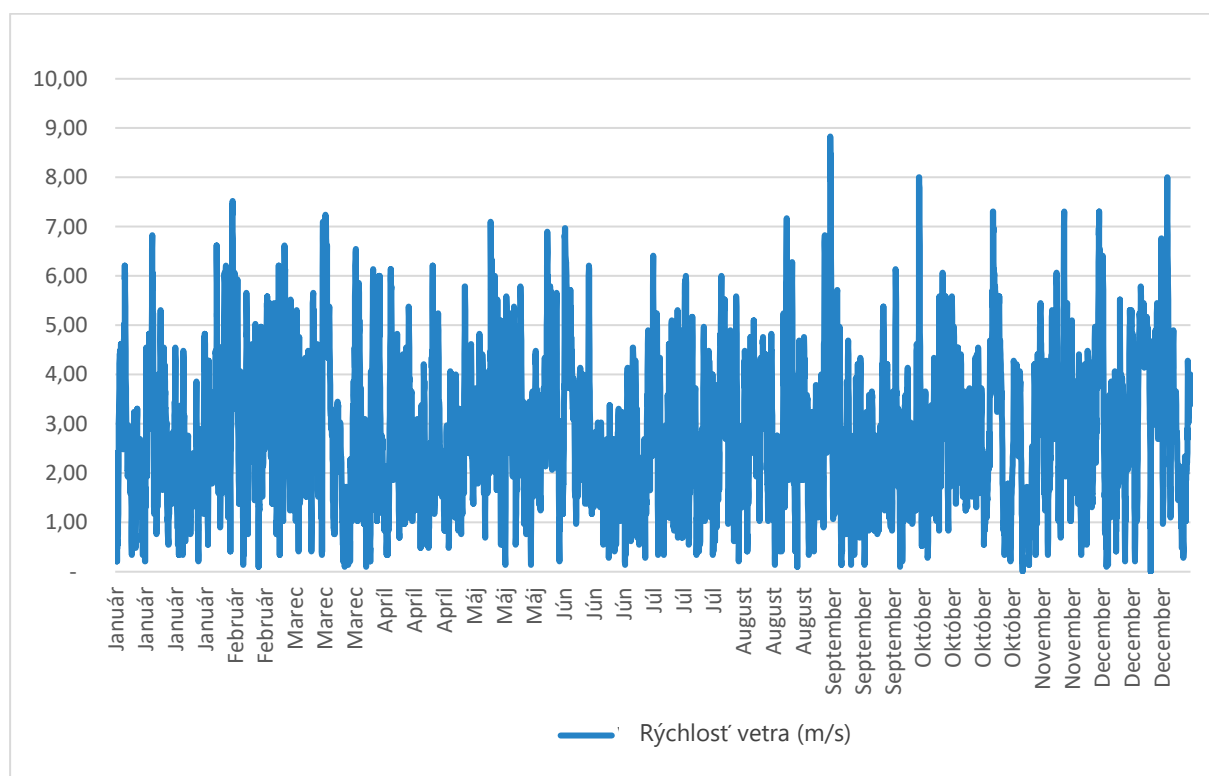
Nasledujúce podnety nie sú v štúdiu podrobne ekonomicky vyhodnotené, ide skôr o ďalšie možnosti rozšírenia uvažovaného variantu v budúcnosti:

- Energetické využitie biomasy zo zelených plôch a biologické odpady z domácností a prevádzok v areál Mayer Malacky
- Zapojenie elektromobilov v režime V2G (vehicle to grid) do akumulčných funkcií budov.

4.5.3.2 Možnosti výroby elektriny z vetra – dostupnosť vetra

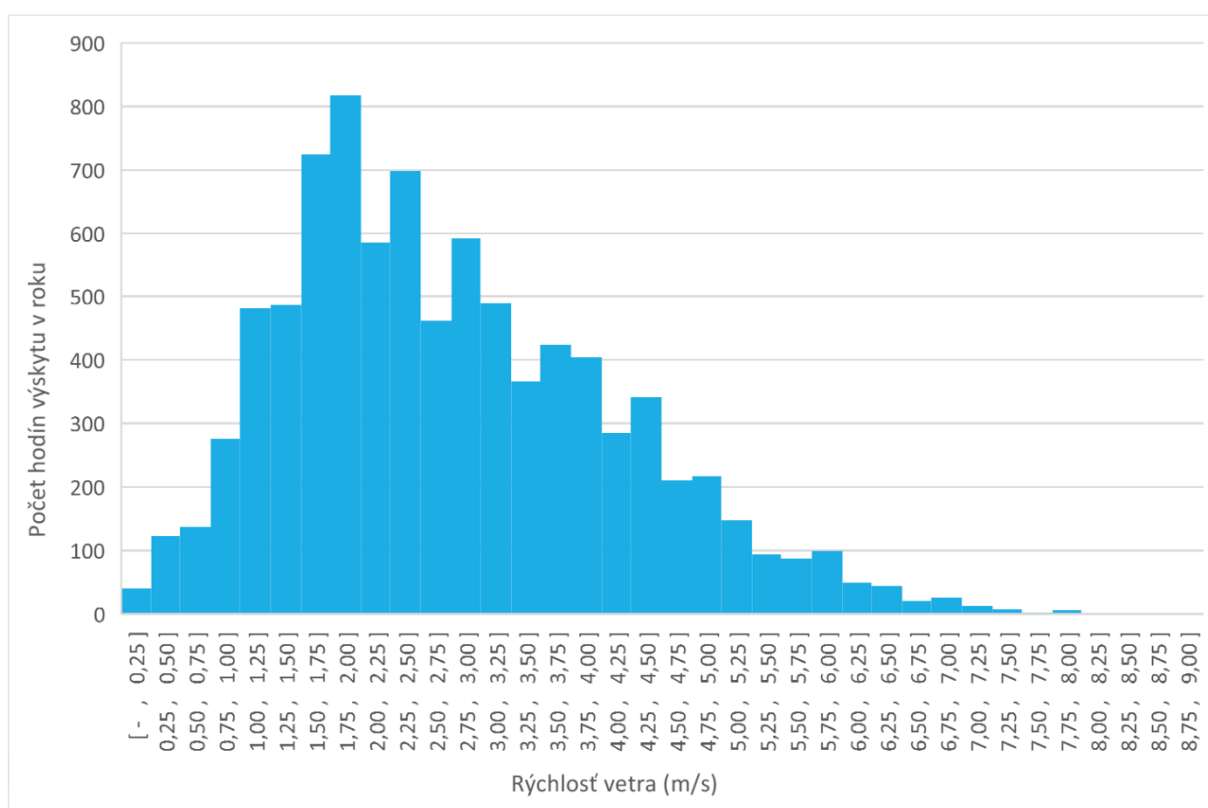
- Na posúdenie veternosti lokality bol použitý softvér PV GIS⁶⁹ a údaje databázy Sarah2 Joint Research Centre (údaje o rýchlosti a smere vetra vo výške 10 m v hodinovom kroku).

Obr. 37: Priebeh rýchlosti vetra počas roka v lokalite Malacky



⁶⁹ JRC Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS) – European Commission (europa.eu)

Obr. 38: Histogram sily vetra v lokalite Malacky



V lokalite prevládajú vetry rýchlosti 1,5 až 4,5 m/s. Priemerná rýchlosť vetra v roku je 2,76 m/s a maximálna 8,83 m/s. Dáta obsahujú aj smer vetra rovnako v hodinovom intervale. Na základe týchto údajov bol pripravený výber možných veterných turbín.

4.5.3.3 Výber technológie

Veterné turbíny sa delia na turbíny s horizontálnou (HAWT) a vertikálnou (VAWT) osou otáčania. Pre väčšie veterné parky a vyššie vetry sa používajú najmä turbíny HAWT – trojlisté „vrtule“ s priemerom desiatok metrov. Tie ale nie sú vhodné do zastavaného priestoru a zvyčajne si vyžadujú aj vyššiu štartovaciu rýchlosť vetra (3 – 5 m/s) atieto turbíny je potrebné natáčať do smeru fúkajúceho vetra.

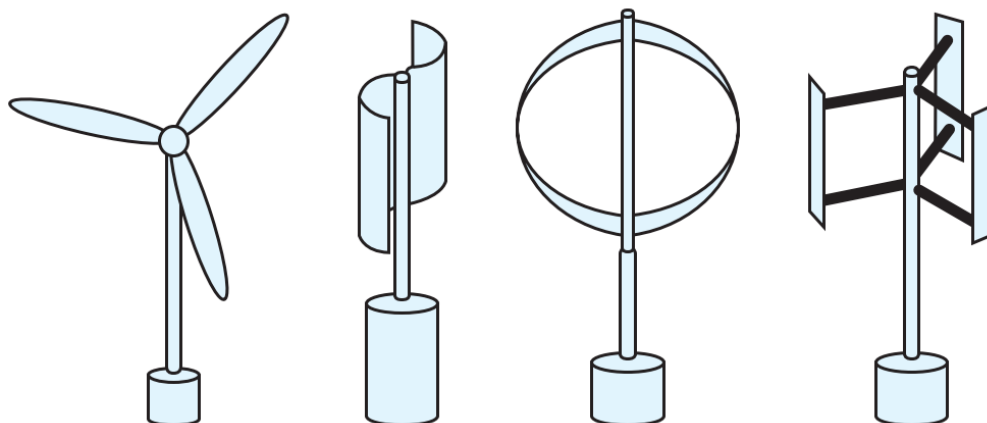
Pre zastavaný priestor sa používajú najmä VAWT – turbíny s vertikálnou osou. Medzi ich hlavné výhody patrí⁷⁰:

- Nižšia štartovacia rýchlosť vetra (až k 1,5 m/s).
- Všesmerovosť – nie je potrebné špeciálne nastavenie voči smeru vetra.
- Dovoľujú stavať turbíny aj malých výkonov a rozmerov (pod 1 m výšky či šírky).
- Majú rádovo nižší aerodynamický hluk a hluk z výroby elektriny.

⁷⁰ Current status and grand challenges for small wind turbine technology <https://wes.copernicus.org/articles/7/2003/2022/>

Ich nevýhodou oproti HAWT je nižšia účinnosť pri premene energie vetra na elektrinu. Medzi najbežnejšie VAWT patria Savoniuva a Darrieusova turbína.

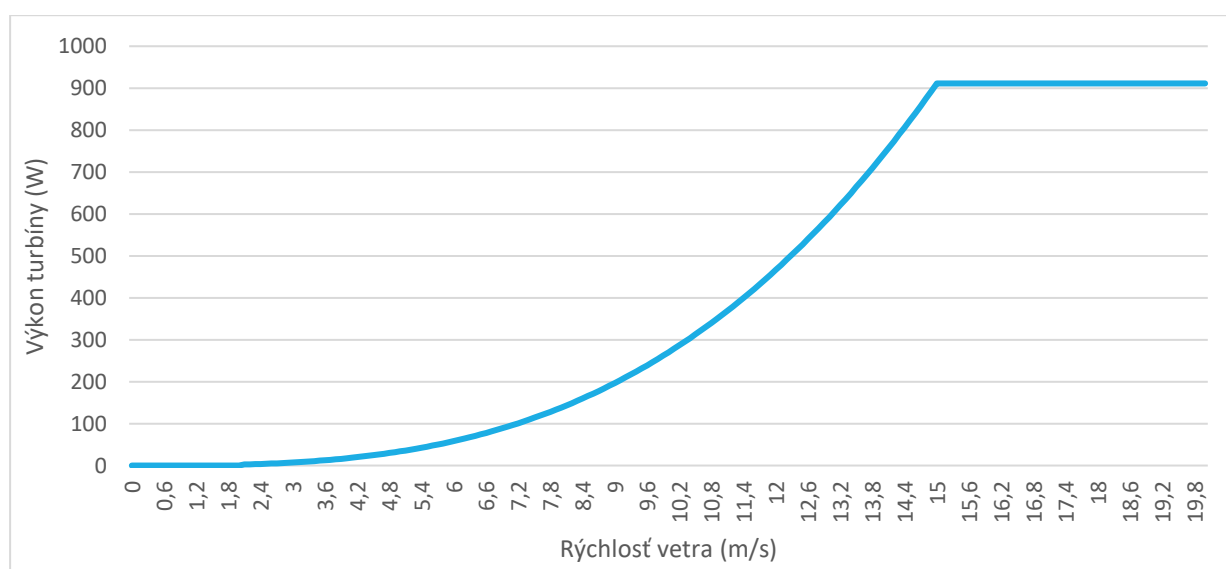
Obr. 39: Základné typy veterných turbín



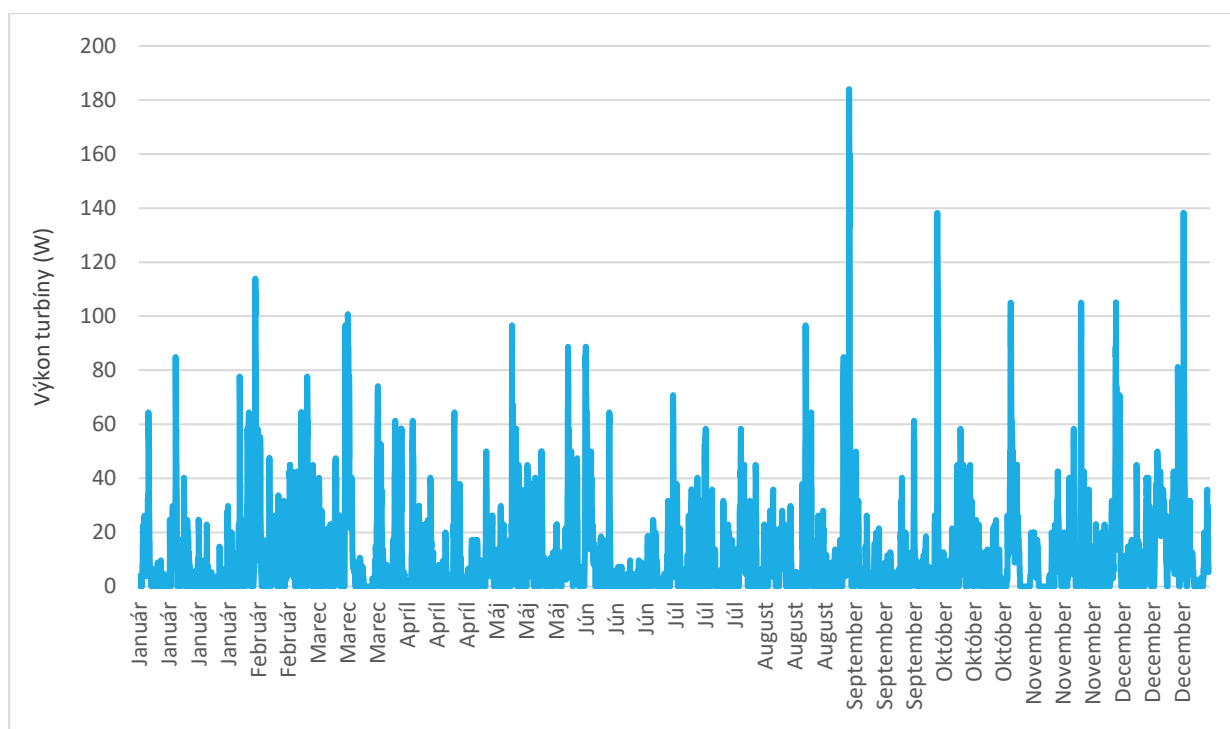
4.5.3.4 Produkčný potenciál VAWT

Pre simuláciu produkcie elektriny bol zvolený Savoniov rotor s priemerom 1 m a výškou 1 m. Podľa literatúry je štandardná štartovacia rýchlosť 2 m/s, nominálna rýchlosť 15 m/s a maximálna rýchlosť 20 m/s.

Obr. 40: Závislosť produkcie od sily vetra

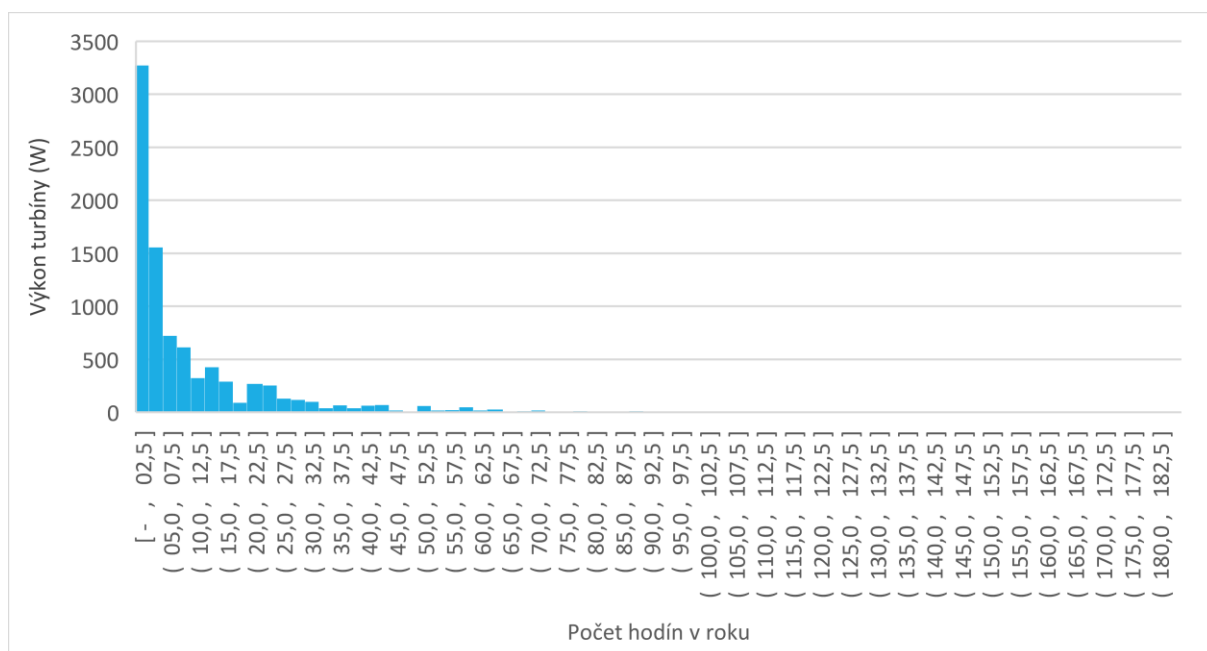


Obr. 41: Priebeh výroby elektriny VAWT v lokalite Malacky



Výsledky simulácie ukazujú pomerne malú produkčnú schopnosť turbíny. Značnú časť roka by táto technológia buď neprodukovala alebo vyrábala iba zanedbateľné množstvo elektriny.

Obr. 42: Histogram výroby elektriny



Celková výroba takejto veternej turbíny je 85,01 Wh elektriny za rok. Výrobná cena Savoniových rotorov zvolených parametrov sa pohybuje nad 500 EUR za jednu turbínu. LCOE elektriny z tejto VAWT je 294,1 EUR/MWh a návratnosť presahuje jej životnosť.

Tieto zistenia potvrdzujú, že využitie navrhnutých veterných turbín v projekte nie je perspektívne.

4.5.3.5 Legislatívny rámec

Podľa súčasnej legislatívy (Zákon 24/2006 o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov) akákoľvek veterná turbína vyžaduje plnú EIA. Jej časové a finančné náklady sú značné a tak účinne bráni reálnemu využitiu malých veterných turbín.

4.5.3.6 Záver

V rámci variant 3E bola posúdená možnosť získania dodatočnej elektriny využitím veterných turbín. Rezidenčný charakter projektu neumožňuje použiť tradičné horizontálne veterné turbíny. Malé veterné turbíny s vertikálnou osou sa na základe simulácie a výpočtov ukázali ako neekonomické a jeho realizácia sa neodporúča.

4.6 Porovnanie variantov

V rámci návrhu elektroenergetického systému pre štvrť Mayer Malacky boli posúdené tri varianty výroby vlastnej elektrickej energie.

Variant 1E počíta s priamou spotrebou elektriny vyrobenej strešnými inštaláciami fotovoltických panelov pre vlastnú potrebu v objektoch a na okamžité využitie nadbytkov pre SZT.

Variant 2E uvažuje s využitím úložísk elektriny na odloženie nadvýroby najmä na použitie v SZT a na neskoršiu spotrebu v čase, keď FV panely elektrinu nevyrábajú.

Variant 3E s využitím veternej energie bol vyhodnotený ako neekonomický a nerealizovateľný.

4.6.1 Ekonomické porovnanie jednotlivých variantov

Variant 1E je založený na individuálnej investícii majiteľov jednotlivých objektov – od rodinných domov až po spoločenské objekty (škôlka, reštaurácia a podobne). Napriek tomu, že pre tepelný variant 1T dosiahne postupným budovaním komunít celkový inštalovaný výkon viac ako 4,3 MW a investícia do FV systémov až okolo 4 mil. EUR, poskytuje tento variant výhodu v tom, že investície budú poskytované postupne jednotlivými majiteľmi objektov.

Finančná návratnosť jednotlivých kombinácií variantu 1E s troma tepelnými variantami nepresahuje 10 rokov. Jedinou výnimkou sú bytové domy pri tepelnom variante 2T. V niektorých prípadoch je návratnosť dokonca menšia ako 5 rokov.

Tento variant nevyžaduje špecializovanú obsluhu jednotlivých FV zdrojov zo strany správcu areálu.

Variant 2E, ktorý uvažuje s rovnakými FV systémami, ale k nim pridáva úložiská elektrickej energie, predstavuje odlišný finančný model. Úložiská (batérie) by mali byť obstarané postupne popri budovaní jednotlivých komunít, ale centrálne pre celú komunitu. Investície do úložísk predstavujú státisíce EUR, ale komunitám zlepšujú ekonomiku a energetickú efektívnosť. Takéto úložiská sú už v súčasnosti vhodným nástrojom zvyšovania energetickej bezpečnosti a posilňujú nezávislosť od výpadkov vonkajších dodávok elektriny. Ich význam môže ďalej rásť s postupným rozvojom elektromobility (tento trend však nie je v navrhovanom variante posúdený).

Vyššia investičná náročnosť je vyvážená prínosmi z možných energetických aktivít, ktoré tento variant ponúka a ktoré komunite prinesú úspory a dokonca možné príjmy (napr. pri využití agregácie flexibility).

Na rozdiel od variantu 1E si variant 2E vyžaduje osobu (osoby) zodpovedné za správu spoločnej elektroenergetickej infraštruktúry. Obsluha úložísk a správca energetického spoločenstva môže byť zdieľaná s nevyhnutnou obsluhou tepelného hospodárstva. Takýto manažment vytvára ponuku kvalifikovaných pracovných príležitostí priamo v lokalite a môže byť ďalším prínosom pre celú komunitu.

5 Právna analýza

5.1 Predmet právnej analýzy

Predmetom tejto rámcovej právnej analýzy (ďalej len „**Analýza**“) je predovšetkým:

- rozbor súčasného legislatívneho rámca aktívneho odberateľa, energetického spoločenstva a komunity vyrábajúcej energiu z obnoviteľných zdrojov energie⁷¹ (ďalej len „**OZE**“) (časť 5.2 tejto Analýzy);
- identifikácia slabých miest príslušnej súčasnej právnej úpravy (časť 5.3.2 tejto Analýzy);
- náčrt možných riešení na elimináciu identifikovaných nedostatkov v právnej úprave (časť 5.3.1 tejto Analýzy);
- rámcový návrh odporúčaní pre riešiteľov návrhu energetického systému pre štvrt' Mayer Malacky (časť 5.4 tejto Analýzy);
- zovšeobecnenie uvedených odporúčaní pre účely plánovania a výstavby energetických infraštruktúr na SR (časť 5.4 tejto Analýzy).

(ďalej len „**Predmet posúdenia**“).

5.2 Rozbor súčasného legislatívneho rámca

Dňa **1.10.2022** nadobudla účinnosť Novela⁷² Zákona o energetike⁷³, ktorá v podmienkach Slovenskej republiky, po vzore z Európskej únie, prvýkrát zadefinovala komunitnú energetiku spoločne s aktívnymi odberateľmi. Následne bola komunitná energetika, vrátane aktívnych odberateľov okrajovo spomenutá aj v novele⁷⁴ Zákona o podpore OZE⁷⁵, ktorá nadobudla účinnosť dňa **1.12.2022**.

Právnu úpravou komunitnej energetiky a aktívnych odberateľov sa zavádza istý prvok decentralizácie do súčasného pomerne centralizovaného trhu s energiami. Uvedené dáva možnosť koncovým odberateľom znížiť množstvo odobratej energie a závislosť od centrálného dodávateľa a lokálne si zabezpečiť istú mieru samostatnosti s energiami.

Novela zaviedla komunitnú energetiku prostredníctvom nových účastníkov trhu s elektrinou a plynom, ktorými sú **(i) energetické spoločenstvo a (ii) komunita vyrábajúca energiu z OZE**⁷⁶.

⁷¹ Energetické spoločenstvo, komunita vyrábajúca energiu z OZE a aktívny odberateľ (ďalej spoločne aj ako „vybraní účastníci trhu“).

⁷² Zákon č. 256/2022 Z. z. (ďalej len „Novela“).

⁷³ Zákon č. 251/2012 Z. z. o energetike (ďalej len „Zákon o energetike“).

⁷⁴ Zákon č. 363/2022 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa Zákon o podpore OZE.

⁷⁵ Zákon č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len „Zákon o podpore OZE“).

⁷⁶ Komunita vyrábajúca energiu z OZE (ďalej aj ako „komunita“).

Spoločne s aktívnymi odberateľmi ide o nových aktérov na trhu, ktorí majú byť ďalšou možnosťou pre odberateľov, ako sa môžu priamo podieľať napr. na výrobe alebo spoločnom využívaní elektriny/plynu.

Komunitná energetika je v podmienkach Slovenskej republiky upravená zatiaľ veľmi rámcovo a aktuálne dáva viac otázok ako odpovedí. **Za súčasnej právnej úpravy je pomerne náročné predstaviť si, ako budú energetické spoločenstvá a komunity v praxi fungovať a ako ich bude štát podporovať.**

Uvádzať, že viaceré právne vzťahy, ako aj podporný rámec na uľahčenie rozvoja komunit ale aj aktívnych odberateľov, je ponechaný na vykonávacích predpisoch ÚRSO⁷⁷ alebo na právomoci MH SR⁷⁸.

Rámcová právna úprava energetických spoločenstiev, komunit a aktívnych odberateľov v Zákone o energetike predpokladala riešenie niektorých problémov a vzťahov v súvislosti s novými účastníkmi na trhu v nových Pravidlách trhu pre elektrinu⁷⁹ a Pravidlách trhu pre plyn⁸⁰, ktoré nadobudli účinnosť dňa 1.7.2023. Ide o nové vykonávacie predpisy, ktoré nanovo upravujú pravidlá pre fungovanie vnútorného trhu s elektrinou a plynom. Tieto vykonávacie predpisy však predmetných účastníkov trhu spomínajú len okrajovo, a tak bude s najväčšou pravdepodobnosťou až otázkou praxe, ako sa budú niektoré inštitúty a vzťahy formovať.

Na druhú stranu, ako významný článok vo vzťahu k aktívnym odberateľom a komunitnej energetike vnímame vznik **kontaktného miesta**, ktoré by malo okrem iného poskytovať **(i)** príručku postupov pre prevádzkovanie zariadenia na výrobu elektriny z obnoviteľných zdrojov energie vrátane malých projektov a projektov aktívneho odberateľa a **(ii)** informácie ohľadom založenia prevádzky a rozvoja energetických spoločenstiev a komunit. Kontaktným miestom pre poskytovanie informácií má byť SIEA⁸¹, ktorá však ku dňu prípravy Analýzy ešte nespustila túto činnosť.

Vzhľadom na uvedené budeme pri príprave tejto Analýzy vychádzať z aktuálnej právnej úpravy, a teda Novelu Zákona o energetike, ako aj novelu Zákona o podpore OZE, nových Pravidiel trhu pre elektrinu a Pravidiel trhu pre plyn, ich účelu, ako aj základného rámca, ktorý vychádza z európskej právnej úpravy.

⁷⁷ Úrad pre reguláciu sieťových odvetví (ďalej len „ÚRSO“).

⁷⁸ Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky (ďalej len „MH SR“).

⁷⁹ Vyhláška ÚRSO č. 207/2023 Z. z., ktorou sa ustanovujú pravidlá pre fungovanie vnútorného trhu s elektrinou, obsahové náležitosti prevádzkového poriadku prevádzkovateľa sústavy, organizátora krátkodobého trhu s elektrinou a rozsah obchodných podmienok, ktoré sú súčasťou prevádzkového poriadku prevádzkovateľa sústavy (ďalej len „Pravidlá trhu pre elektrinu“).

⁸⁰ Vyhláška ÚRSO č. 208/2023 Z. z., ktorou sa ustanovujú pravidlá pre fungovanie vnútorného trhu s plynom, obsahové náležitosti prevádzkového poriadku prevádzkovateľa siete a prevádzkovateľa zásobníka a rozsah obchodných podmienok, ktoré sú súčasťou prevádzkového poriadku prevádzkovateľa siete (ďalej len „Pravidlá trhu pre plyn“).

⁸¹ Slovenská energetická a inovačná agentúra (ďalej len „SIEA“).

5.2.1 Základné vymedzenie pojmov

5.2.1.1 Aktívny odberateľ

Základné vymedzenie právnej úpravy aktívneho odberateľa vychádza z práva **Európskej únie**.

Právna úprava aktívneho odberateľa je obsiahnutá v Smernici EÚ č. 2019/944⁸², ako aj Smernici EÚ č. 2018/2001⁸³. Za aktívnych odberateľov sa všeobecne považujú koncoví odberatelia elektriny, ktorí popri samotnom spotrebovávaní (odbere) elektriny zo sústavy v určitom rozsahu elektrinu tiež vyrábajú, a prípadne aj dodávajú na trh, a ktorí dokážu tiež upraviť svoje spotrebiteľské správanie tak, že môžu byť zdrojom dodatočnej flexibility⁸⁴ pre trh.

Vyššie uvedené definičné znaky následne zohľadňuje ust. § 4 ods. 6 Zákona o energetike.

Konkrétne upravuje, že **aktívnym odberateľom** je **(i)** koncový odberateľ elektriny alebo **(ii)** skupina spoločne konajúcich koncových odberateľov elektriny, ktorí:

- **spotrebúvajú** alebo **uskladňujú** elektrinu vyrobenú v ich zariadeniach na výrobu elektriny;
- **dodávajú** vlastnú vyrobenú elektrinu alebo **poskytujú flexibilitu**.
- **Tieto činnosti vykonávajú za predpokladu, že nie sú ich hlavnou podnikateľskou činnosťou.**
- Zároveň platí, že pokiaľ **aspoň jednu z týchto činností** vykonáva:
- **domácnosť** alebo **právnická osoba založená na iný ako podnikateľský účel**⁸⁵, považuje sa vždy za aktívneho odberateľa;
- **iný koncový odberateľ** sa považuje za aktívneho odberateľa, ak **príjmy z výkonu činností** vyššie uvedených činností **v súčte za posledné účtovné obdobie nepresahujú príjmy z ktorejkoľvek jeho podnikateľskej činnosti.**

Činnosti vykonávané aktívnym odberateľom teda **nemôžu byť jeho hlavnou podnikateľskou činnosťou**.

Článok 2 bod 8. Smernice EÚ č. 944/2019 vymedzuje konkrétnejšie, že uvedené činnosti nesmú byť ich hlavnou obchodnou alebo profesijnou činnosťou. Definícia v Zákone o energetike pôsobí chaotickým dojmom, keďže spoločnosti majú v obchodnom registri spravidla zapísané viaceré činnosti, avšak nie všetky reálne vykonávajú. Gramatickým výkladom tohto ustanovenia by teda *de facto* nebolo možné v tejto kategórii považovať takmer nikoho za

⁸² Smernica Európskeho parlamentu a Rady Európskej únie č. 2019/944 z 5. júna 2019 o spoločných pravidlách pre vnútorný trh s elektrinou a o zmene smernice 2012/27/EÚ (ďalej len „Smernica EÚ č. 944/2019“).

⁸³ Smernica Európskeho parlamentu a Rady Európskej únie č. 2018/2001 z 11. decembra 2018 o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov (ďalej len „Smernica EÚ č. 2018/2001“).

⁸⁴ Flexibilitou sa v zmysle ust. § 2 písm. b) bod 43 Zákona o energetike rozumie: „schopnosť riadenej zmeny odberu elektriny zo sústavy alebo schopnosť riadenej zmeny dodávky elektriny do sústavy v reakcii na trhové signály vrátane zmien trhových cien elektriny v čase alebo platieb hradených ako odmena za riadenú zmenu odberu alebo dodávky elektriny.“

⁸⁵ Právnické osoby založené na iný ako podnikateľský účel môžu byť napríklad občianske združenia, neziskové organizácie, záujmové združenia právnických osôb, atď. Na druhú stranu, typickým príkladom právnických osôb založených za účelom podnikateľskej činnosti sú obchodné spoločnosti.

aktívneho odberateľa. Preto sa prikláňame k názoru, že má ísť o hlavnú z činností ako predpokladá aj samotná smernica.

Ako je však zrejmé, aktívny odberateľ môže vykonávať viaceré činnosti, ktoré mu priznáva Zákon o energetike.

Aktívny odberateľ disponuje výhodou, kedy na rozdiel od energetického spoločenstva a komunity Zákon o energetike **(i)** nevymedzuje žiadne obmedzenia vo vzťahu k dosahovaniu zisku a rovnako **(ii)** neviaže vykonávanie jeho činností za konkrétnym účelom (ako to platí v prípade energetických spoločenstiev a komunít, čo vymedzujeme bližšie v časti 2.1.2 tejto Analýzy).

Jediným obmedzením je, že činnosti vykonávané aktívnym odberateľom **nemôžu byť jeho hlavnou podnikateľskou činnosťou.**

V prípade naakumulovaných finančných prostriedkov, ktoré získa aktívny odberateľ napríklad z dodávky elektriny alebo poskytovania flexibility tak **nemá žiadne obmedzenia vo vzťahu k disponovaniu a reinvestovaniu týchto výnosov, resp. zisku.**

5.2.1.2 Definičné znaky energetického spoločenstva a komunity

Energetické spoločenstvo a komunita obdobne ako pri aktívnom odberateľovi vychádzajú z **práva Európskej únie.**

Energetické spoločenstvo upravuje Smernica EÚ č. 2019/944, pričom komunitu upravuje Smernica EÚ č. 2018/2001. Obe smernice smerujú k organizácii komunitárnych aktivít v oblasti energetiky, a to cez právnickú osobu založenú špecifickými osobami, s demokratickými princípmi riadenia, za nekomerčným účelom a na nediskriminačnom základe vo vzťahu k ostatným účastníkom trhu, pričom komunita vyrábajúca energiu z obnoviteľných zdrojov môže pôsobiť nielen na trhu s elektrinou, ale aj na trhoch s inými energiami, **ak je splnená podmienka, že ide o energiu z OZE.**

Vyššie uvedené princípy boli následne Novelou pretavené do Zákona o energetike a neskôr aj čiastočne do nových Pravidiel trhu pre elektrinu.

Ustanovenie § 11a Zákona o energetike vymedzuje rámcovú právnu úpravu pre energetické spoločenstvo, ako aj komunitu. Konkrétne upravuje:

- že musí ísť vždy o **právnickú osobu**;
- aké **činnosti** môžu vykonávať;
- aký je **účel** (nemôže ísť primárne o dosahovanie zisku);
- aký je **cieľ**;
- kto môže byť **členom**;

- **úpravu účasti** členov/spoločníkov;
- **výkon kontroly.**

Na definíciu energetického spoločenstva a komunity v Zákone o energetike následne nadviazali aj nové Pravidlá trhu pre elektrinu, ktoré vo svojom ust. § 3 písm. b) uvádzajú, že energetickým spoločenstvom sa rozumie:

„skupina aktívnych odberateľov elektriny, ktorá vyrába elektrinu podľa § 35a ods. 1 písm. b) zákona o energetike alebo ktorá uskladňuje elektrinu podľa § 35a ods. 1 písm. c) zákona o energetike alebo ktorá vykonáva činnosť agregácie podľa § 35a ods. 1 písm. f) zákona o energetike.“

V prípade energetického spoločenstva a komunity ide v samotnej podstate o obdobné subjekty, čo potvrdzuje aj ust. § 11a ods. 3 Zákona o energetike, podľa ktorého *„Za energetické spoločenstvo sa považuje aj komunita vyrábajúca energiu z obnoviteľných zdrojov, ak tento zákon neustanovuje inak.“*

Právna úprava energetického spoločenstva a komunity má teda vo viacerých častiach **rovnaké, resp. spoločné znaky**. Zákonodarca však rozlíšil aj viacero rozdielov, ktoré odlišujú energetické spoločenstvo od komunity, alebo naopak. V časti nižšie si tieto rozdiely priblížime.

A. Energetické spoločenstvo

Prvým znakom energetického spoločenstva je, že musí ísť vždy o **právnickú osobu**. To aká právna forma právnickej osoby je pre energetické spoločenstvo a komunitu vhodná bližšie rozoberáme v časti 5.3.2.3 tejto Analýzy.

Medzi základné **činnosti** energetického spoločenstva patria:

- výroba elektriny;
- dodávka elektriny;
- zdieľanie elektriny;
- uskladňovanie elektriny;
- činnosti agregácie;
- distribúcia elektriny;
- prevádzka nabíjacej stanice;
- výkon iných činností alebo
- poskytovanie iných služieb súvisiacich so zabezpečovaním energetických potrieb jej členov alebo spoločníkov.

Podotýkame, že energetické spoločenstvo môže vykonávať ktorúkoľvek zo spomínaných činností samostatne, prípadne môže vykonávať viacero činností súbežne.

Primárnym **cieľom** týchto činností má byť realizácia:

- **environmentálnych prínosov** – napr. podpora miestnej výroby z obnoviteľných zdrojov energie, zníženie emisií skleníkových plynov, znižovanie súkromnej spotreby energie;
- **hospodárskych prínosov** – napr. znižovanie nezamestnanosti, prínos pre lokálnu ekonomiku/rast lokálnej ekonomiky, nižšie účty za energiu alebo;
- **sociálnych a komunitných prínosov** – napr. aktívna účasť občanov v oblasti energetiky, znižovanie energetickej chudoby a pomoc najzraniteľnejším členom komunit využívaním ziskov z OZE.

Zákonná úprava v súvislosti s vykonávaním vyššie uvedených činností vymedzuje aj spomínané obmedzenie, ktoré sa vzťahuje na dosahovanie zisku. Primárnym účelom energetických spoločenstiev **nesmie byť dosahovanie zisku**.

Zákon o energetike a rovnako ani európska právna úprava a priori nebránia dosahovať zisk. Energetické spoločenstvá však nesmú byť založené za týmto účelom, nakoľko cieľom nie je podnikanie a generovanie zisku ale zabezpečenie energetických prínosov pre jej členov.

Tento predpoklad vychádza taktiež z európskej právnej úpravy, kedy v bode 43 úvodného recitálu Smernica EÚ č. 944/2019 uvádza, že *„Namiesto tvorby zisku, ako je to pri tradičných energetických podnikoch, sa iniciatívy energetického spoločenstva zameriavajú v prvom rade na poskytovanie cenovo dostupnej energie určitého druhu (napríklad energie z obnoviteľných zdrojov) svojim členom alebo spoločníkom.“*

Preto Zákon o energetike upravuje podmienky obmedzenia dosahovania zisku energetického spoločenstva a komunity v ust. § 11a ods. 4 Zákona o energetike nasledovne:

*„Ak podľa osobitného predpisu⁸⁶, zakladateľského dokumentu alebo stanov energetické spoločenstvo alebo komunita vyrábajúca energiu z obnoviteľných zdrojov môže medzi členov rozdeliť **najviac 50 % vytvoreného zisku**, na účely tohto zákona sa činnosti podľa odseku 1 písm. a) alebo odseku 2 písm. a) **nepovažujú za vykonávané za účelom dosiahnutia zisku**.“*

Inými slovami, ak si právnická osoba vo svojom zakladateľskom dokumente upraví, že medzi členov možno rozdeliť najviac 50% zisku, jej aktivity nebudú považované za aktivity vykonávané za účelom dosiahnutia zisku, hoci by reálne aj zisk dosahovali.

Časť zisku (najviac 50% vrátane) je tak možné rozdeliť medzi členov, podľa mechanizmov upravených v zakladajúcom dokumente.

Zvyšok zisku, ktorý tvorí neprerozdelený zvyšok, by malo energetické spoločenstvo alebo komunita preinvestovať napríklad do ich rozvoja. Môžu vytvárať rôzne fondy na renovácie zariadení alebo nehnuteľností alebo poskytovať poradenstvo v oblasti energetických úspor a

⁸⁶ Zákon o energetike odkazuje na Zákon o neziskových organizáciách.

možností, ako si energiu vyrábať sám, prípadne finančné prostriedky uschovávať a šetriť pre prípad potreby do budúcnosti.

V tejto súvislosti uvádzame, že režim rozdeľovania zisku bude odlišný aj v závislosti od právnej formy.⁸⁷

Energetické spoločenstvá tak v tejto súvislosti obsahujú určité limity, avšak výhodou energetických spoločenstiev oproti aktívnym odberateľom do budúcnosti môže byť napríklad jednoduchší prístup k dotáciám na rozvoj, a s tým spojené možnosti využívania týchto prostriedkov pre zabezpečenie cieľov.

Čo sa týka samotného **členstva**, v energetických spoločenstvách môžu byť členom **(i)** fyzické osoby, **(ii)** malé podniky⁸⁸, **(iii)** vyššie územné celky alebo **(iv)** obce v územnom obvode vyššieho územného celku, v ktorom má energetické spoločenstvo sídlo. Pričom títo môžu vykonávať kontrolu samostatne alebo spoločne s inými členmi.

Ďalšou nevyhnutnou podmienkou vo vzťahu k členstvu v energetickom spoločenstve je **dobrovoľná účasť**.

V zmysle § 11a v ods. 1 písm. c) Zákona o energetike je v energetické spoločenstvo právnická osoba, „do ktorej je možno vstúpiť, nadobúdať podiel alebo inak sa stať členom, a z ktorej je možné vystúpiť, ukončiť účasť alebo členstvo **na základe rozhodnutia člena**“. Podotýkame, že obdobná podmienka sa vzťahuje aj na komunitu.

Právna úprava v Zákone o energetike však nie je v tomto smere jasná a nerozlišuje či sa má predmetné rozhodnutie člena vzťahovať len na vystúpenie alebo prípadne aj na samotný vstup do energetického spoločenstva.

Prikláňame sa však k názoru, že slovné spojenie „na základe rozhodnutia člena“ je **naviazané na vystúpenie** z energetického spoločenstva.⁸⁹ A to najmä s ohľadom na charakter jednotlivých právnych foriem, v rámci ktorých je vstup vždy naviazaný na schvaľovanie príslušným orgánom.

B. Komunita vyrábajúca energiu z OZE

Komunita vyrábajúca energiu z OZE a energetické spoločenstvo sa vo veľkej miere **prekrývajú**. Uvedenú skutočnosť potvrdzuje aj samotné ust. § 11a ods. 3 Zákona o energetike.

⁸⁷ Napríklad pri neziskovej organizácii. Sme názoru, že v prípade tejto právnej formy uvedená možnosť rozdelenia najviac 50% zisku medzi členov sa nebude aplikovať, nakoľko právna úprava neziskovej organizácie neumožňuje použitie zisku v prospech zakladateľov, členov orgánov ani jej zamestnancov, ale ten sa musí použiť v celom rozsahu na zabezpečenie všeobecne prospešných služieb.

⁸⁸ Zákon o energetike v poznámke pod čiarou odkazuje na definíciu malého podniku v NARIADENÍ KOMISIE (EÚ) č. 651/2014 zo 17. júna 2014 o vyhlásení určitých kategórií pomoci za zlučiteľné s vnútorným trhom podľa článkov 107 a 108 zmluvy (ďalej len „Nariadenie“). Uvedené Nariadenie vymedzuje malý podnik v čl. 2 ods. 2 prílohy ako: „V rámci kategórie MSP sa malý podnik definuje ako podnik, ktorý zamestnáva menej ako 50 osôb a ktorého ročný obrát a/alebo celková ročná súvaha nepresahuje 10 mil. EUR.“

⁸⁹ Podporne vychádzame aj z bodu 1 písm. a) článku 16 Smernice EÚ č. 944/2019 v zmysle ktorého: „Členské štáty zriadia regulačný rámec umožňujúci vznik občianskych energetických spoločenstiev tým, že zabezpečia, aby členovia alebo spoločníci boli oprávnení z občianskeho energetického spoločenstva vystúpiť; v takomto prípade sa uplatňuje článok 12.“

V nadväznosti na uvedené sa v tejto časti Analýzy budeme venovať **rozdielom** medzi komunitou vyrábajúcou energiu z OZE a energetickým spoločenstvom.

Samotné rozdiely spočívajú v:

- činnostiach;
- subjektoch, ktoré môžu byť členmi;
- výkone kontroly.

Zvyšné kritéria, resp. podmienky platia **rovnako** ako pri energetických spoločenstvách.

Prvým rozdielom sú činnosti, ktoré môže komunita vykonávať. Komunita na výrobu energie z OZE **musí** vždy vykonávať činnosť **výroby elektriny z OZE alebo výroby biometánu** a súčasne **môže** vykonávať aj ďalšie činnosti ako v prípade energetického spoločenstva, ktoré sa však musia viazať na elektrinu z OZE alebo na biometán.

Základným rozdielom je tak obligatórny prvok výroby, naproti energetickému spoločenstvu pre ktoré platí, že si môže na dobrovoľnej báze zvoliť, ktorú z činností bude vykonávať buď samostatne alebo spoločne s inými.

Druhý rozdiel spočíva vo vymedzení subjektov, ktoré môžu byť členmi komunity vyrábajúcej energiu z OZE. Výpočet vymedzený pri energetických spoločenstvách sa rozširuje o ďalšieho člena, a to stredné podniky⁹⁰.

Posledným, tretím rozdielom je úprava výkonu kontroly. Zákon o energetike predpokladá, že kontrolu budú vykonávať tí členovia, ktorí sú zariadeniu na výrobu elektriny najbližšie. Definícia výkonu kontroly sa rozširuje tak, že členovia sú samostatne alebo s inými členmi oprávnení vykonávať kontrolu len ak majú **trvalý pobyt alebo sídlo** na území vyššieho územného celku, v ktorom je

- **umiestnené zariadenie** na výrobu elektriny vlastnené komunitou vyrábajúcou energiu z OZE **alebo väčšina takých zariadení**, ak komunita vyrába vo viacerých takých zariadeniach;
- **sídlo komunity** vyrábajúcej energiu z OZE, ak nemožno určiť vyšší územný celok podľa predchádzajúcej vety.

⁹⁰ Zákon o energetike v poznámke odkazuje na definíciu stredného podniku na Nariadenie. Uvedené Nariadenie vymedzuje stredný podnik v č. 2 ods. 1 prílohy ako: „Kategóriu mikropodnikov, malých a stredných podnikov („MSP“) tvoria podniky, ktoré zamestnávajú menej ako 250 osôb a ktorých ročný obrat nepresahuje 50 mil. EUR a/alebo celková ročná súvaha nepresahuje 43 mil. EUR.“

5.2.2 Podmienky vzniku vybraných účastníkov trhu

5.2.2.1 Aktívny odberateľ

Transpozícia konceptu aktívneho odberateľa podľa čl. 15 Smernice (EÚ) 2019/944 je vykonaná prostredníctvom nového § 35 ods. 4. Zákona o energetike.

Formulácia úvodnej vety predmetného ods. 4 „*Koncový odberateľ elektriny, ak má záujem pôsobiť ako aktívny odberateľ, (...)*“ bola v zmysle dôvodovej správy k Novele zvolená z toho dôvodu, že aktívnym odberateľom je už podľa definície v čl. 2 bode 8 Smernice (EÚ) 2019/944 a podľa ust. § 4 ods. 6 Zákona o energetike koncový odberateľ, ktorý spotrebúva alebo uskladňuje elektrinu vyrobenú v jeho zariadení na výrobu elektriny, dodáva vlastnú vyrobenú elektrinu alebo poskytuje flexibilitu.

A teda **už vykonáva niektoré z práv** obsiahnutých v novom § 35 ods. 4 Zákona o energetike.

Inými slovami aktívnym odberateľom sa koncový odberateľ elektriny stane vo chvíli, keď niektoré z jeho práv (bližšie rozoberáme v časti 5.2.3.1 tejto Analýzy) začne vykonávať a spĺňa podmienky vymedzené ust. § 4 ods. 6 Zákona o energetike (bližšie rozoberáme v časti 5.2.1.1. tejto Analýzy).

Podotýkame, že vyššie uvedené podmienky je aktívny odberateľ povinný spĺňať počas celého svojho fungovania, v opačnom prípade by status aktívneho odberateľa stratil.

5.2.2.2 Energetické spoločenstvo a komunita

Zákon o energetike vznik energetického spoločenstva a komunity neupravuje. Upravuje však podmienky, ktoré keď právnická osoba splní, tak sa stane energetickým spoločenstvom alebo komunitou.

Pre vznik energetického spoločenstva alebo komunity je kľúčová existencia právnickej osoby, ktorá spĺňa zákonné podmienky takéhoto spoločenstva alebo komunity. Dôležitým atribútom je tak aj výber právnej formy energetického spoločenstva a komunity.

Zákon o energetike, ako ani európska právna úprava, nedávajú jasnú odpoveď, o akú právnu formu má ísť.

Dôležité však je, aby to bola právna forma, ktorá umožňuje spĺňať zákonom stanovené kritéria a účel energetických spoločenstiev a komunít, ktoré sú stanovené tak vnútroštátnou, ako aj európskou právnou úpravou.⁹¹ **Nemôže tak ísť o akúkoľvek právnu formu**, nakoľko nie všetky právne formy právnických osôb v podmienkach Slovenskej republiky vyhovujú špecifickým vlastnostiam energetického spoločenstva a komunity.

Energetické spoločenstvo, ako aj komunita, teda nie sú osobitné právne formy, alebo akési nové právnické osoby. Ide o už existujúce právnické osoby, ktoré po tom, čo splnia zákonom stanovené predpoklady (časť 5.2.1.2 tejto Analýzy vyššie) môžu vykonávať práva a povinnosti,

⁹¹ Pluralita členov, dosahovanie zisku nemôže byť účelom, otvorenosť a dobrovoľnosť členstva, spôsob kontroly založený na demokratickom princípe riadenia.

ktoré im priznáva zákon. To, že právnická osoba tieto podmienky splnila a je účastníkom trhu, preukazuje v právnych vzťahoch s iným účastníkom trhu s elektrinou alebo plynom **osvedčením**.

Dôvodová správa k osvedčeniu rovnako uvádza, že: „*Osvedčenie o vzniku energetického spoločenstva alebo komunity vyrábajúcej energiu z obnoviteľných zdrojov **nie je podmienkou pre výkon práv a povinností** ustanovených v § 35a, resp. § 70a, osoba sa stane energetickým spoločenstvom alebo komunitou vyrábajúcou energiu z obnoviteľných zdrojov **už vo chvíli, kedy naplní všetky stanovené požiadavky.***“

Osvedčenie má teda **deklaratórny účinok** a slúži na preukázanie toho, že právnická osoba môže vykonávať práva a znášať povinnosti energetického spoločenstva a komunity.

Osvedčenie vydáva ÚRSO na písomnú žiadosť právnickej osoby do 30 dní. V konaní o vydanie osvedčenia⁹² ÚRSO skúma splnenie zákonných podmienok, ktoré musí právnická osoba preukázať. Ak tieto podmienky nebudú splnené ÚRSO žiadosť o vydanie osvedčenia zamietne. Po tomto rozhodnutí bude právnická osoba síce naďalej existovať, avšak nebude požívať postavenie energetického spoločenstva alebo komunity. Pokiaľ ide o odstrániteľné vady sme názoru, že právnická osoba po ich odstránení môže požiadať o vydanie osvedčenia opäť.

Je dôležité, aby zákonné podmienky pre energetické spoločenstvo alebo komunitu spĺňala právnická osoba nielen na začiatku vzniku ale počas celej svojej existencie.

V prípade, že energetické spoločenstvo alebo komunita prestala spĺňať zákonné podmienky je povinná to ÚRSO oznámiť. Pokiaľ ÚRSO zistí, že tieto podmienky právnická osoba prestala spĺňať, alebo jej bolo osvedčenie vydané na základe nepravdivých údajov, je oprávnený **osvedčenie zrušiť**.

ÚRSO bude následne tieto energetické spoločenstvá a komunity evidovať a ich zoznam uverejňovať na svojom webovom sídle.⁹³

Postup pre vznik energetického spoločenstvo alebo komunity, je tak nasledovný:

- (i) Existencia právnickej osoby, ktorá vznikla za týmto účelom, alebo už môže ísť o dlhšie existujúcu právnickú osobu, ktorá prejaví záujem o komunitnú energetiku.
- (ii) Táto právnická osoba splní zákonom stanovené požiadavky pre energetické spoločenstvo alebo komunitu (časť tejto Analýzy vyššie).
- (iii) Momentom ich splnenia sa právnická osoba automaticky stáva energetickým spoločenstvom alebo komunitou.
- (iv) Na deklarovanie tohto štatútu v právnych vzťahoch na trhu s elektrinou alebo plynom požiada o vydanie osvedčenia ÚRSO.

⁹² Konanie o vydanie osvedčenia je osobitným konaním o vecnej regulácii podľa § 13 ods. 1 písm. w) v spojení s § 15 zákona č. 250/2012 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach.

⁹³ Ust. § 11a ods. 11 Zákona o energetike.

Vznik energetického spoločenstva a komunity predstavuje komplexnejší proces, kedy je potrebná existencia právnickej osoby, splnenie podmienok a následné získanie osvedčenia od ÚRSO. V prípade aktívneho odberateľa ide o jednoduchý proces, ktorý si nevyžaduje vznik osobitnej entity a ani jej registráciu.

5.2.3 Fungovanie energetického spoločenstva, komunity a aktívneho odberateľa na trhu s elektrinou

5.2.3.1 Možnosti nakladania s elektrinou aktívnym odberateľom

Vzhľadom na to, že aktívny odberateľ môže vykonávať rôzne činnosti a vystupovať na trhu s elektrinou v rôznych roliach (v roli výrobcu elektriny, prevádzkovateľa zariadenia na uskladňovanie elektriny, dodávateľa elektriny alebo poskytovateľa flexibility) vzťahujú sa na aktívneho odberateľa pri výkone danej činnosti vymenované práva a povinnosti príslušného účastníka trhu s elektrinou.

Ust. § 35 ods. 4 Zákon o energetike vymedzuje práva aktívneho odberateľa, a to

- vyrábať a uskladňovať elektrinu v zariadení pripojenom v odbernom mieste alebo mimo miesto spotreby;
- dodávať elektrinu inému koncovému odberateľovi, energetickému spoločenstvu (ktorého je členom) alebo pre vlastnú spotrebu do svojho iného odberného miesta;
- zdieľať inému koncovému odberateľovi alebo energetickému spoločenstvu (ktorého je členom), a jeho členom do ich odberných miest;
- ponúkať a predávať flexibilitu na organizovaných trhoch s elektrinou a poskytovať podporné služby.

Pri výkone týchto práv sa na neho vzťahujú aj príslušné povinnosti výrobcu, prevádzkovateľa zariadenia na uskladnenie elektriny a dodávateľa elektriny.

Vzhľadom na vyššie uvedené môže aktívny odberateľ vo svojom vlastnom mene

- uzatvárať zmluvy (ako napríklad zmluvy o dodávke komodity, zmluvy o prístupe do distribučnej sústavy, a ďalšie iné);
- vlastníť majetok;
- požívať práva, ktoré mu priznáva zákon, ale aj
- znášať povinnosti, ktoré mu ukladá zákon, alebo ktorej mu vyplývajú zo zmluvných záväzkov.

V súvislosti s vlastníctvom energetických zariadení Zákon o energetike výslovne neupravuje či energetické zariadenia musia byť vo vlastníctve aktívneho odberateľa, prípadne či musí mať ku energetickému zariadeniu istý právny vzťah.

Zákon o energetike však na niektorých miestach vlastníctvo, alebo vzťah aktívneho odberateľa k zariadeniu predpokladá.

Napríklad podľa ust. § 4 ods. 6 Zákona o energetike sú aktívni odberatelia tí, ktorí spotrebúvajú alebo uskladňujú elektrinu vyrobenú v „ich zariadeniach na výrobu elektriny“.

Uvedené predpokladá, že tieto zariadenia majú byť buď vo vlastníctve aktívneho odberateľa alebo ku týmto zariadeniam musí mať právny vzťah (napríklad cez nájomnú zmluvu).

V prípade aktívneho odberateľa zároveň platí, že môže nakladať s elektrinou viacerými spôsobmi. Predmetné činnosti, resp. možnosti nakladania s elektrinou rozoberáme bližšie v nasledujúcej časti.

A. Dodávka elektriny

Pri dodávke elektriny aktívnym odberateľom platí, že musí ísť vždy o elektrinu, ktorú sám vyrobil vo vlastnom zariadení na výrobu. Aktívny odberateľ tak môže byť dodávateľom elektriny, pričom predávať môže len elektrinu, ktorú sám vyrobí a uskladní. Dodávku elektriny bude zabezpečovať napríklad formou zmluvy o dodávke.

Podotýkame, že aktívny odberateľ môže podľa Zákona o energetike **dodávať** elektrinu inému koncovému odberateľovi, energetickému spoločenstvu (ktorého je členom) alebo pre vlastnú spotrebu do svojho iného odberného miesta.

B. Zdieľanie elektriny

V prípade **zdieľania elektriny** je aktívny odberateľ oprávnený zdieľať ním vyrobenú alebo uskladnenú elektrinu inému koncovému odberateľovi elektriny alebo energetickému spoločenstvu, ktorého je členom, a jeho členom do ich odberných miest, pre ktoré je uzavretá zmluva o prístupe do prenosovej sústavy a prenose elektriny s prevádzkovateľom prenosovej sústavy alebo zmluva o prístupe do distribučnej sústavy a distribúcii elektriny s prevádzkovateľom distribučnej sústavy.

Zdieľaním elektriny sa rozumie poskytovanie elektriny aktívnym odberateľom **z iného dôvodu, ako je predaj elektriny**.⁹⁴

Podľa dôvodovej správy k Novele sa zdieľanie elektriny od dodávky elektriny rozlišuje predovšetkým tým, že ide o **bezodplatné poskytovanie** elektriny alebo že platba za zdieľanie nebude priamo úmerným protiplnením za poskytnutie elektriny. Zdieľanie elektriny sa v praxi má uskutočniť na základe osobitnej zmluvy.

⁹⁴ Ust. § 2 písm. b) bod 19 Zákona o energetike.

Zdieľanie elektriny upravujú aj nové Pravidlá trhu pre elektrinu, ktorá vymedzuje bližšie podmienky a procesy v rámci zdieľania elektriny. Konkrétne ide o správu, zber, sprístupňovanie nameraných údajov, alebo napríklad vyhodnocovanie samotných údajov.

Súčasne sa zavádza tzv. skupina zdieľania⁹⁵, ktorou je skupina odberných miest a odovzdávacích miest

- spoločne konajúcich aktívnych odberateľov;
- aktívneho odberateľa a energetického spoločenstva;
- energetického spoločenstva a jeho členov,

medzi ktorými je elektrina zdieľaná.

Zdieľanie elektriny však tak ako ho predpokladá Zákon o energetike a Pravidlá trhu pre elektrinu zatiaľ nie je možné.

Predpokladom riadneho zdieľania elektriny v rámci energetického spoločenstva alebo aktívnymi odberateľmi je predovšetkým **funkčný elektronický systém** zobrazujúci jednotlivé dáta. Podľa Zákona o energetike⁹⁶ by však takéto dátové a funkčné rozhranie malo byť plnohodnotne v prevádzke najneskôr **do 1.7.2024**, čo výrazne spomaľuje fungovanie nových účastníkov trhu.

Zároveň sme názoru, že pre naplnenie účelu zdieľania **bude potrebné zabezpečiť aj účasť distribučných spoločností na tejto činnosti**, nakoľko na zdieľanie bude vo väčšine prípadov potrebné využiť verejnú distribučnú sieť.

V súčasnej právnej úprave však distribučné spoločnosti nemajú žiadnu povinnosť spolupráce s aktívnymi odberateľmi, energetickými spoločenstvami alebo komunitami na zabezpečení zdieľania elektriny.

Zákon o podpore⁹⁷ však uvádza, že MH SR by malo vytvoriť podporný rámec na zabezpečenie, aby distribučné spoločnosti spolupracovali.

C. Uskladňovanie elektriny

Ďalšou z možností aktívneho odberateľa, ktorou disponuje je **uskladňovanie elektriny** v zariadení na uskladňovanie elektriny pripojenom v odbernom mieste alebo mimo miesto spotreby.

⁹⁵ Ust. § 2 písm. ai) Pravidiel trhu s elektrinou: „Skupinou zdieľania skupina odberných miest a odovzdávacích miest spoločne konajúcich aktívnych odberateľov alebo aktívneho odberateľa a energetického spoločenstva alebo energetického spoločenstva a jeho členov, medzi ktorými je zdieľaná elektrina; odberné miesto alebo odovzdávacie miesto môže byť súčasne priradené len do jednej skupiny zdieľania.“

⁹⁶ Podľa ust. § 37 ods. 13 Zákona o energetike: „Podmienky a postup podľa § 37 ods. 10 a 12 špecificky pre zabezpečenie činností agregátora, prevádzkovateľa zariadenia na uskladňovanie elektriny, energetického spoločenstva a aktívneho odberateľa určí úrad tak, aby organizátor krátkodobého trhu s elektrinou bol schopný výkon týchto činností plnohodnotne zabezpečovať prostredníctvom dátového a funkčného rozhrania ním prevádzkovaného elektronického systému najneskôr od 1. júla 2024.“

⁹⁷ Ust. § 14 ods. 10 písm. b) Zákona o podpore OZE.

Uskladňovaním elektriny rozumie odloženie spotreby elektriny na neskorší čas, ako bola vyrobená, alebo premena elektriny na takú formu energie, ktorú možno uskladňovať, uskladňovanie takej energie a následná spätná premena takejto energie na elektrinu v rámci jedného odberného miesta alebo odovzdávacieho miesta.⁹⁸

Aktívny odberateľ tak nemusí elektrinu vyrobenú hneď spotrebovať, ale môže si ju uložiť aj do budúcnosti, prípadne takto uskladnenú elektrinu ďalej predávať.

D. Poskytovanie flexibility

Aktívny odberateľ má taktiež právo **ponúkať a predávať flexibilitu** na organizovaných trhoch s elektrinou.

Poskytovanie flexibility je práve predpokladom na výkon činnosti agregátora.

Poskytovateľom flexibility môže byť prevádzkovateľ elektroenergetického zariadenia alebo odberného elektrického zariadenia so schopnosťou flexibility. Predpokladom je, aby tento prevádzkovateľ zariadenia aktivoval flexibilitu vo svojom výrobnom/odbernom mieste.

Znamená to, že aktiváciou flexibility bude umožnená riadená zmena odberu elektriny zo sústavy alebo riadená zmena dodávky elektriny do sústavy vyvolaná reakciou na trhové signály vrátane zmien trhových cien elektriny v čase alebo platieb hrađených ako odmena za zmenu odberu alebo dodávky elektriny.

Aktívny odberateľ má v tejto súvislosti právo meniť agregátora bezodplatne, pričom agregátor nesmie požadovať za zmenu finančnú úhradu ani žiadne iné obdobné alebo súvisiace platby.⁹⁹

5.2.3.2 Oprávnenie aktívneho odberateľa na nakladanie s elektrinou

Za účelom vykonávania vyššie uvedených činností, Zákon o energetike rozlišuje, ktoré činnosti v prípade aktívneho odberateľa:

- sú podnikaním a na ich vykonávanie je potrebné osobitné oprávnenie na podnikanie v energetike¹⁰⁰;
- nie sú podnikaním, no na ich vykonávanie je potrebné osobitne oznámiť¹⁰¹ a
- nie sú podnikaním a ich vykonávanie nie je osobitne regulované.

Reguláciu zdieľania elektriny Zákon o energetike bližšie neupravuje. Vzhľadom na osobitný charakter, kedy nejde o predaj ale o poskytovanie elektriny bezodplatne alebo za neúmerné

⁹⁸ Ust. § 2 písm. b) bodu 45 Zákona o energetike.

⁹⁹ Ust. § 17 ods. 10 Zákona o energetike.

¹⁰⁰ Podľa § 6 ods. 1 Zákona o energetike „Podnikať v energetike možno len na základe a v súlade s povolením alebo potvrdením o splnení oznamovacej povinnosti.“

¹⁰¹ Činnosti uvedené v § 4 ods. 9 Zákona o energetike je potrebné oznámiť ÚRSO do 30 dní, a to ich začiatok, ukončenie a zmenu tejto činnosti. Oznámenie obsahuje meno, priezvisko, adresu pobytu fyzickej osoby alebo obchodné meno, identifikačné číslo právnickej osoby, miesto činnosti, dátum začiatku, zmeny alebo ukončenia činnosti a opis energetického zariadenia, ak sa na oznamovanú činnosť používa.

protiplnenie, zdieľanie nie je podnikaním. Na vykonávanie tejto činnosti preto nie je potrebné osobitné oprávnenie na podnikanie a rovnako táto činnosť nepodlieha ani osobitnému oznámeniu.

Regulované sú však ostatné činnosti aktívneho odberateľa ako výroba elektriny, uskladnenie elektriny alebo dodávky elektriny.

Tab. 72: Regulácia činností aktívneho odberateľa

Činnosť aktívneho odberateľa	Oprávnenie na podnikanie	oznámenie podľa § 4 ods. 9
Zdieľanie elektriny.	NIE	NIE
Výroba a uskladňovanie elektriny v zariadení s inštalovaným výkonom do 11 kW . ¹⁰²	NIE	NIE
Výroba a uskladňovanie elektriny v zariadení s inštalovaným výkonom od 11 kW – 1MW . ¹⁰³	NIE	ÁNO
Výroba a uskladňovanie elektriny v zariadení s inštalovaným výkonom nad 1 MW . ¹⁰⁴	ÁNO	NIE
Dodávanie elektriny. ¹⁰⁵	NIE	ÁNO

5.2.3.3 Možnosti nakladania s elektrinou energetickým spoločenstvom a komunitou

Pre existenciu a fungovanie energetického spoločenstva alebo komunity je príznačné, že musí ísť o samostatnú právnickú osobu **ktorá bude spôsobilá nadobúdať práva a povinnosti**.

Vzniknuté energetické spoločenstvo alebo komunita, teda bude môcť ako právnická osoba vo vlastnom mene obdobne ako aktívny odberateľ **uzatvárať zmluvy, vlastníť majetok, požívať práva a taktiež znášať povinnosti**.

Podobne je to aj vo vzťahu k vlastníctvu samotných zariadení energetického spoločenstva alebo komunity.

Napríklad podľa § 35a ods. 1 písm. d) a e) Zákona o energetike energetické spoločenstvo môže dodávať svojim členom elektrinu nakúpenú na trhu, alebo vyrobenú v „*jeho vlastnom zariadení na výrobu elektriny*“ a rovnako tak aj zdieľať elektrinu vyrobenú alebo uskladnenú „*v jeho zariadení*“. Uvedené teda rovnako tak predpokladá, že tieto zariadenia majú byť buď vo vlastníctve energetického spoločenstva alebo ku týmto zariadeniam musí mať právny.

Zákon o energetike zároveň rámcovo upravuje práva a povinnosti. V zmysle § 35a Zákona o energetike má energetické spoločenstvo (ktorým sa rozumie aj komunita) **právo**:

¹⁰² Ust. § 4 ods. 4 a 9 Zákona o energetike.

¹⁰³ Ust. § 4 ods. 5 a 9 Zákona o energetike.

¹⁰⁴ Ust. § 6 ods. 2 písm. a) v spojení s ods. 5 písm. a) Zákona o energetike.

¹⁰⁵ Ust. § 4 ods. 5 a 9 Zákona o energetike.

- odoberať elektrinu vo svojom odbernom mieste;
- vyrábať a uskladňovať elektrinu v zariadení pripojenom v odbernom mieste alebo mimo miesto spotreby;
- dodávať elektrinu svojim členom (jednak vlastnú, ale aj nakúpenú na trhu s elektrinou);
- zdieľať vyrobenú alebo uskladnenú elektrinu svojim členom;
- vykonávať činnosť agregácie pre svojich členov;
- prevádzkovať nabíjaciu stanicu.

Treba dbať na to, že pri výkone týchto práv sa na neho vzťahujú aj **príslušné povinnosti** koncového odberateľa, výrobcu, prevádzkovateľa zariadenia na uskladnenie elektriny, dodávateľa elektriny a agregátora.

Obdobne ako pri aktívnom odberateľovi sme názoru, že energetické spoločenstvo a komunita nemôžu disponovať s akoukoľvek elektrinou, ale len s elektrinou, ktorá im patrí, teda majú k nej vlastnícky vzťah.

A. Dodávka elektriny

Pri dodávke elektriny energetickým spoločenstvom platí, že musí ísť vždy o elektrinu, ktorú energetické spoločenstvo **bud'** samo vyrobilo/má uskladnenú vo vlastnom zariadení **alebo** ju nakúpilo na trhu s elektrinou. Energetické spoločenstvo tak môže byť dodávateľom elektriny, pričom predávať môže len elektrinu, ktorú samo vyrobí, uskladní alebo nakúpi. Dodávku elektriny bude zabezpečovať formou zmluvy o dodávke alebo zmluvy o združenej dodávke elektriny.

Zákon o energetike priamo nelimituje dodávku elektriny energetickým spoločenstvom. Dodávať elektrinu môže energetické spoločenstvo nielen svojim členom, ale aj subjektom, ktorí nie sú jeho členovia. Energetické spoločenstvo je oprávnené dodávať elektrinu akýmkoľvek subjektom, s ktorými uzatvorí zmluvu o (združenej) dodávke elektriny. Zákon o energetike rozlišuje, či ide o dodávku elektriny pre člena alebo pre subjekt, ktorí nie je členom spoločenstva.

To, či bude elektrina dodávaná členom alebo mimo spoločenstva bude otázkou regulácie, ktorej sa venujeme v tejto časti Analýzy nižšie.

B. Zdieľanie elektriny

Pri zdieľaní elektriny rovnako platí, že energetické spoločenstvo môže zdieľať len takú elektrinu, ktorú samo vyrobilo alebo uskladnilo vo vlastnom zariadení.

Výhodou energetických spoločenstiev je, že „odplatu“ alebo protiplnenie za zdieľanie elektriny si vedia členovia upraviť napríklad v zakladateľskom dokumente energetického spoločenstva napríklad poskytnutím členského vkladu. Rovnako aj zdieľanie elektriny by sa v praxi malo uskutočniť na základe osobitnej zmluvy.

Sme názoru, že Zákon o energetike vyslovene nevylučuje (ale ani výslovne neumožňuje) aby energetické spoločenstvo zdieľalo elektrinu aj iným subjektom ako svojím členom. Zdieľanie elektriny však vo všeobecnosti považujeme za výhodu, ktorú vie spoločenstvo poskytnúť svojím členom za podmienok stanovených napríklad v zakladajúcom dokumente. Je preto otázne, či zdieľanie elektriny mimo spoločenstvo bude v praxi využívané.

C. Činnosť agregácie

Energetické spoločenstvo môže taktiež vykonávať činnosti agregácie pre svojich členov. **Agregáciou** sa rozumie činnosť, pri ktorej agregátor zlučuje flexibilitu z viacerých odberných miest a odovzdávacích miest na účel ponuky a predaja agregovanej flexibility na organizovaných trhoch s elektrinou alebo na trhu s podpornými službami alebo na účel minimalizácie odchýlky v rámci bilančnej skupiny agregátora.¹⁰⁶

Takmer každý subjekt na trhu, ktorý vyrába alebo napríklad poskytuje služby potrebuje na svoju prevádzku energiu, ale v rôznych časoch jej môže potrebovať rôzne množstvo.

Práve agregátor je schopný cielene meniť aktuálnu spotrebu (odber elektriny zo sústavy) alebo naopak dodávku elektriny do sústavy. **Tento potenciál sa nazýva flexibilita**, ktorý je oprávnený poskytovať napríklad aktívny odberateľ.

D. Prevádzkovanie nabíjacej stanice

Energetické spoločenstvo a komunita môžu taktiež **prevádzkovať nabíjaciu stanicu**.

E. Prevádzkovanie miestnej distribučnej sústavy

Ďalšou z možností, ktorou energetické spoločenstvo alebo komunita vyrábajúca energiu z OZE disponujú je, že môžu založiť, resp. vlastníť a prevádzkovať **miestnu distribučnú sústavu** (ďalej len „**MDS**“).

V takomto prípade však musia spĺňať všetky povinnosti ukladané prevádzkovateľovi MDS vrátane potreby získať povolenie na distribúciu elektriny, ako aj osvedčenia na výstavbu elektroenergetického zariadenia podľa ust. § 12 Zákona o energetike.

¹⁰⁶ Ust. § 2 písm. b) bod 42 Zákona o energetike.

Inými slovami, energetické spoločenstvo alebo komunita môžu vlastniť a prevádzkovať MDS, avšak v takom prípade (pri výkone činnosti distribúcie elektriny) budú na trhu vystupovať ako akýkoľvek iný prevádzkovateľ MDS so všetkými právami a povinnosťami.

Jedinou výnimkou¹⁰⁷ je, že ak energetické spoločenstvo alebo komunita prevádzkuje MDS, nevzťahujú sa na nich zákazy vlastniť, vyvíjať, spravovať alebo prevádzkovať zariadenie na uskladňovanie elektriny alebo nabíjaciú stanicu pre iné ako vlastné použitie podľa § 32a ods. 1 Zákona o energetike.

Energetické spoločenstvo teda môže tieto činnosti vykonávať, aj keď má súčasne postavenie prevádzkovateľa distribučnej sústavy, pričom nie je nutné ÚRSO žiadať o akýkoľvek súhlas.

Výhodou je, že ak o to energetické spoločenstvo požiada, je prevádzkovateľ regionálnej distribučnej sústavy, do ktorej je miestna distribučná sústava energetického spoločenstva pripojená povinný zabezpečovať pre energetické spoločenstvo alebo komunitu prevádzku alebo správu miestnej distribučnej sústavy na základe zmluvy o zabezpečení prevádzky alebo správy miestnej distribučnej sústavy.

Zmluvou o zabezpečení prevádzky alebo správy miestnej distribučnej sústavy sa prevádzkovateľ distribučnej sústavy zaväzuje zabezpečiť prevádzku alebo správu miestnej distribučnej sústavy energetického spoločenstva a energetické spoločenstvo sa zaväzuje zaplatiť prevádzkovateľovi distribučnej sústavy dohodnutú cenu.¹⁰⁸

Podotýkame, že prevádzkovateľ regionálnej distribučnej sústavy disponuje aj právom odmietnuť uzatvoriť zmluvu o zabezpečení prevádzky alebo správy miestnej distribučnej sústavy. A to v prípade, ak by pri prevádzke alebo správe miestnej distribučnej sústavy **bola ohrozená bezpečnosť alebo ochrana zdravia pri práci.**

V prípade, že nedôjde k dohode o obsahu zmluvy o zabezpečení prevádzky alebo správy miestnej distribučnej sústavy, rozhodne o ňom na návrh energetického spoločenstva alebo komunity ÚRSO.¹⁰⁹

5.2.3.4 Oprávnenie energetického spoločenstva a komunity na nakladanie s elektrinou

Kritériom, či má energetické spoločenstvo alebo komunita pri vyššie uvedených činnostiach disponovať oprávnením alebo ich musí vopred oznámiť vyplýva najmä z **(i)** výšky inštalovaného výkonu zariadenia na výrobu alebo uskladnenie elektriny a **(ii)** charakteru odberateľa, teda či ide o odberateľa-člena alebo o odberateľa bez členstva.

Výhodou je, že pre energetické spoločenstvá Zákon o energetike upravuje nižšiu mieru regulácie, ak ide o dodávku elektriny iba svojim členom. **Takúto činnosť postačuje ÚRSO len**

¹⁰⁷ Ust. § 35a ods. 9 Zákona o energetike.

¹⁰⁸ Ust. § 26 ods. 20 Zákona o energetike.

¹⁰⁹ Ust. § 35a ods. 10 Zákona o energetike.

oznámiť. Podobný režim platí aj pre výrobu a uskladňovanie elektriny pre svojich členov v zariadeniach s inštalovaným výkonom nie väčším ako 1 MW.

Pre lepšie znázornenie prikladáme prehľad činností energetického spoločenstva a komunity podľa potreby získania oprávnenia na podnikanie alebo oznámenia.

Tab. 73: Činnosti energetického spoločenstva a komunity podľa potreby získania oprávnenia na podnikanie alebo oznámenia

Činnosť energetického spoločenstva alebo komunity	Oprávnenie na podnikanie	oznámenie podľa § 4 ods. 9
Zdieľanie elektriny.	NIE	NIE
Výroba a uskladňovanie elektriny v zariadení s inštalovaným výkonom do 11 kW . ¹¹⁰	NIE	NIE
Výroba a uskladňovanie elektriny v zariadení s inštalovaným výkonom od 11 kW – 1MW pre svojich členov . ¹¹¹	NIE	ÁNO
Výroba a uskladňovanie elektriny v zariadení s inštalovaným výkonom nad 11 kW nie len pre svojich členov . ¹¹²	ÁNO	NIE
Výroba a uskladňovanie elektriny v zariadení s inštalovaným výkonom nad 1 MW . ¹¹³	ÁNO	NIE
Dodávanie elektriny (samovyrobenej alebo nakúpenej na trhu) len svojim členom . ¹¹⁴	NIE	ÁNO
Dodávanie elektriny (samovyrobenej alebo nakúpenej na trhu) nielen svojim členom . ¹¹⁵	ÁNO	NIE
Prevádzkovanie nabíjacej stanice. ¹¹⁶	NIE	ÁNO
Energetické spoločenstvo prevádzkujúce distribučnú sústavu. ¹¹⁷	ÁNO	NIE

5.2.4 Fungovanie komunity vyrábajúcej energiu z OZE na trhu s plynom

Komunita vyrábajúca energiu z OZE ako právnická osoba môže vo vlastnom mene obdobne ako subjekty vyššie v prípade elektriny, **uzatvárať zmluvy, vlastníť majetok, požívať práva a taktiež znášať povinnosti.**

Odlišná situácia v oblasti plynárenstva je však vo vzťahu k vlastníctvu zariadenia na výrobu biometánu. Zákon o energetike v ust. § 11a ods. 2 písm. e) Zákona o energetike nepriamo predpokladá, **že zariadenie na výrobu biometánu má komunita vlastníť.**

Zákon o energetike zároveň v novovytvorenom ust. § 70a rámcovo upravuje **práva a povinnosti** komunity v oblasti plynárenstva.

¹¹⁰ Ust. § 4 ods. 4 a 9 Zákona o energetike.

¹¹¹ Ust. § 4 ods. 5 a 9 Zákona o energetike.

¹¹² Ust. § 4 ods. 5 v spojení s § 6 ods. 2 písm. a) Zákona o energetike.

¹¹³ Ust. § 6 ods. 2 písm. a) v spojení s ods. 5 písm. a) Zákona o energetike.

¹¹⁴ Ust. § 4 ods. 5 a 9 Zákona o energetike.

¹¹⁵ Ust. § 4 ods. 5 a 9 Zákona o energetike.

¹¹⁶ Ust. § 4 ods. 7 a 9 Zákona o energetike.

¹¹⁷ Ust. § 6 ods. 2 písm. a) Zákona o energetike.

Komunita vyrábajúca energiu z OZE **má právo:**

- odoberať plyn;
- vyrábať biometán;
- dodávať biometán /plyn;
- zdieľať biometán

Pri odbere plynu môže komunita vyrábajúca energiu z OZE odoberať plyn vo svojom odbernom mieste podľa **(i)** zmluvy o dodávke plynu alebo **(ii)** zmluvy o združenej dodávke plynu a odoberať plyn za podmienok ako akýkoľvek iný koncový odberateľ plynu.

Právo **vyrábať biometán** je v zmysle dôvodovej správy k Novele Zákona o energetike fakticky výrobou biometánu ako bioplynu, ktorý má technické parametre porovnateľné s technickými parametrami zemného plynu, a je teda spôsobilý distribúcie (alebo prepravy) distribučnou (alebo prepravnou) sieťou. Podotýkame, že pri výrobe biometánu sa na komunitu vyrábajúcu energiu z OZE vzťahujú **práva a povinnosti výrobcu obnoviteľného plynu** podľa § 10 Zákona o podpore, okrem povinnosti uzatvoriť zmluvu o dodávke plynu s odberateľom plynu.

Komunita vyrábajúca energiu z OZE môže taktiež **dodávať svojim členom**

- **biometán vyrobený v jej zariadení na výrobu biometánu;**
- **plyn nakúpený na trhu s plynom** (v takom prípade sa na komunitu vyrábajúcu energiu z OZE vzťahujú aj práva a povinnosti dodávateľa plynu podľa § 69 Zákona o energetike).

Komunita môže súčasne **zdieľať biometán** vyrobený v jej zariadení na výrobu biometánu svojim členom do ich odberných miest, pre ktoré je uzavretá zmluva o prístupe do prepravnej siete a preprave plynu s prevádzkovateľom prepravnej siete alebo zmluva o prístupe do distribučnej siete a distribúcii plynu s prevádzkovateľom distribučnej siete.

Zákon o energetike aj v oblasti plynárenstva vymedzuje pri komunite výnimky v ktorých prípadoch nepôjde o podnikanie v energetike.

Výhodou je, že pre komunitu Zákon o energetike upravuje nižšiu mieru regulácie, ak ide dodávku samovyrobeného biometánu iba svojim členom. Takúto činnosť postačuje ÚRSO len oznámiť. Podobný režim platí aj pre výrobu biometánu pre svojich členov.

Pre lepšie znázornenie prikkladáme prehľad činností komunity z pohľadu potreby získania oprávnenia na podnikanie alebo jednoduchého oznámenia ÚRSO.

Tab. 74: Činnosti komunity podľa potreby získania oprávnenia na podnikanie alebo oznámenia

Činnosť komunity vyrábajúcej energiu z OZE	Oprávnenie na podnikanie	oznámenie podľa § 4 ods. 9
Zdieľanie biometánu.	NIE	NIE
Výroba biometánu pre svojich členov. ¹¹⁸	NIE	ÁNO
Výroba biometánu nie len pre svojich členov. ¹¹⁹	ÁNO	NIE
Dodávanie biometánu (samovyrobeného) pre svojich členov. ¹²⁰	NIE	ÁNO
Dodávanie biometánu (samovyrobeného) nie len pre svojich členov. ¹²¹	ÁNO	NIE
Dodávanie plynu nakúpeného na trhu s plynom za nákupné ceny bez navýšenia. ¹²²	NIE	ÁNO
Dodávanie plynu nakúpeného na trhu s plynom s navýšenou cenou ako je nákupná. ¹²³	ÁNO	NIE

5.3 Identifikácia slabých miest príslušnej súčasnej právnej úpravy spoločne s návrhom ich riešení

Ako sme uviedli, právna úprava vybraných účastníkov trhu je aktuálne veľmi **rámcová**. Uvedenému nedopomohli ani očakávané Pravidlá trhu pre elektrinu a Pravidlá trhu pre plyn, od ktorých sa očakávalo spresnenie fungovania a formovania týchto účastníkov trhu. Vzhľadom na uvedené je možné predpokladať, že viaceré inštitúty sa budú formovať až v samotnej praxi.

V tejto časti Analýzy:

- (i) vymedzíme všeobecné nástroje na elimináciu nedostatkov právnej úpravy vybraných účastníkov trhu (časť 5.3.1 nižšie);
- (ii) pričom následne identifikujeme konkrétne nedostatky, ktoré aktuálna právna úprava vybraných účastníkov trhu upravuje nedostatočne alebo nerieši vôbec a navrhujeme možné spôsoby riešenia (časť 5.3.2 nižšie).

5.3.1 Všeobecný náčrt možných riešení na elimináciu nedostatkov právnej úpravy vybraných účastníkov trhu

Prvým spôsobom je využitie kontaktného miesta pre usmernenie administratívneho postupu. Prevádzkovateľom kontaktného miesta má byť Slovenská inovačná a energetická agentúra (SIEA).

¹¹⁸ Ust. § 4 ods. 5 a 9 Zákona o energetike.

¹¹⁹ Ust. § 4 ods. 5 v spojení s § 6 ods. 2 písm. c) Zákona o energetike.

¹²⁰ Ust. § 4 ods. 5 a 9 Zákona o energetike.

¹²¹ Ust. § 4 ods. 5 v spojení s § 6 ods. 2 písm. c) Zákona o energetike.

¹²² Ust. § 4 ods. 2 a 9 Zákona o energetike. Formulácia bez navýšenia znamená za nákupné ceny bez akéhokoľvek zvýšenia. Zvýšená prítom nemôže byť jednak cena plynu, ale ani cena za prepravu plynu, distribúciu plynu a ostatné služby spojené s dodávkou plynu.

¹²³ Ust. § 4 ods. 2 v spojení s § 6 ods. 2 písm. c) Zákona o energetike.

Kontaktné miesto má mimo iného poskytovať **(i)** príručku postupov pre prevádzkovanie zariadenia na výrobu elektriny z obnoviteľných zdrojov energie vrátane malých projektov a projektov aktívneho odberateľa a **(ii)** informácie ohľadom založenia, prevádzky a rozvoja občianskych energetických spoločenstiev a komunít vyrábajúcich energiu z obnoviteľných zdrojov energie.

Podotýkame, že kontaktné miesto aktuálne nie je ešte funkčné, pričom Zákon o podpore neustanovuje konkrétny dátum, do kedy má byť spustené.

Druhým spôsobom je komunikácia s Ministerstvom hospodárstva SR.

Zákon o podpore¹²⁴ vymedzuje MH SR **povinnosť vytvoriť podporný rámec** na propagáciu a uľahčenie rozvoja komunít vyrábajúcich energiu z obnoviteľných zdrojov. Konkrétne aby:

- sa odstránili neodôvodnené právne alebo administratívne prekážky;
- príslušný prevádzkovateľ distribučnej sústavy spolupracoval s komunitami s cieľom uľahčiť prenos energie,
- sa na komunity vzťahovali nediskriminačné, primerané a transparentné postupy vrátane postupov registrácie a udeľovania povolení, sieťové poplatky zodpovedajúce nákladom a poplatky, odvody a dane, ktorými sa zabezpečí, aby primeraným, spravodlivým a vyváženým spôsobom prispievali k spoločnému znášaniu celkových nákladov na sústavu v súlade s transparentnou analýzou nákladov a prínosov, ktorá sa týka distribuovaných zdrojov energie,
- sa na komunity vzťahovalo nediskriminačné zaobchádzanie, pokiaľ ide o ich činnosti, práva a povinnosti ako koncových odberateľov, výrobcov, dodávateľov, prevádzkovateľov distribučných sústav alebo iných účastníkov trhu,
- sa do komunít mohli zapojiť všetci spotrebitelia vrátane spotrebiteľov s nízkym príjmom alebo zo zraniteľných domácností,
- boli dostupné nástroje na uľahčenie prístupu k financovaniu a informáciám,
- sa orgánom verejnej moci poskytovala podpora v oblasti regulácie a budovania kapacít pri podporovaní a zriaďovaní komunít, a pri pomoci týmto orgánov na priamu účasť,
- boli zavedené pravidlá na zabezpečenie rovnakého a nediskriminačného zaobchádzania so spotrebiteľmi zapojenými do komunity.

Vzhľadom na to, že obnoviteľné zdroje energie sú aktuálne významnou témou otvára sa možnosť v prípade nedostatkov právnej úpravy kontaktovať MH SR za účelom podpory ich odstránenia.

Práve MH SR je významným subjektom, ktorý má vplývať na zlepšenie fungovania a podmienok energetických spoločenstiev a komunít, pričom odstraňovanie legislatívnych bariér je jeho

¹²⁴ Ust. § 14 ods. 10 Zákona o podpore.

povinnosťou. V procese eliminácie nedostatkov právnej úpravy tak bude jeho postavenie a aktivita kľúčová.

Tretím spôsobom je podanie žiadosti o vydanie metodického usmernenia.

Vybraní účastníci trhu disponujú možnosťou obrátiť sa na ÚRSO so žiadosťou o poskytnutie usmernenia.

Uvedené umožňuje vybraným účastníkom trhu do budúcnosti získať pohľad ÚRSO na konkrétnu otázku a podľa toho zvážiť ďalšie kroky. Prípadne využiť usmernenie vo vzťahu k iným subjektom.

Štvrtým spôsobom je zmena prostredníctvom legislatívneho procesu.

Do legislatívneho procesu je možné sa zapojiť viacerými spôsobmi.

Najjednoduchším spôsobom je pripomienkovanie návrhov zákonov a podzákonných právnych predpisov (vyhlášok). Po schválení návrhu zákona na porade ministra zverejní ministerstvo každý návrh právneho predpisu povinne na pripomienkové konanie na portáli [Slov-Lex](#).

Pripomienkou možno navrhnúť nový text alebo odporučiť úpravu textu, doplnenie, zmenu, vypustenie alebo spresnenie pôvodného textu. Za pripomienku sa považujú aj odôvodnené návrhy, ktorých predmetom nie je navrhnutie nového textu alebo odporúčanie úpravy textu, ak obsahujú konkrétne výhrady k navrhovanému textu a spôsob odstránenia namietaných nedostatkov navrhovaného textu.

Možnosťou je taktiež oslovenie poslancov Národnej rady za účelom novely zákona. Návrh zákona môžu predložiť výbory a poslanci Národnej rady (tak poslanci – jednotlivci, ako aj skupiny poslancov).

Návrh zákona môže vypracovať a podať ktorýkoľvek poslanec alebo skupina viacerých poslancov. Poslanec môže predložiť aj návrh zákona vypracovaný niekým iným, musí ho však predložiť ako vlastný návrh.

Novela zákona môže mať za účel zmeniť, aktualizovať, doplniť alebo upraviť vybraných účastníkov trhu, s cieľom zlepšiť alebo prispôsobiť právny rámec.

Piatym spôsobom je účasť v združeniach za účelom rozvoja vybraných účastníkov trhu.

Na Slovensku pôsobí viacero organizácií a združení, ktoré sa venujú podpore obnoviteľných zdrojov energie a komunitnej energetike.

Tieto združenia sa zameriavajú na podporu výskumu, vývoju a implementácie OZE, ako aj na zlepšovanie legislatívy a podnikateľského prostredia v oblasti obnoviteľnej energie a komunitnej energetiky. Ich účelom je poskytovať vzdelávanie, informácie, poradenstvo pre verejnosť, vyvolávať verejnú diskusiu a vytvárať tlak pre zlepšenie rozvoja.

Medzi takéto organizácie patrí napríklad Klaster energetických komunit Slovenska alebo Slovenská asociácia fotovoltického priemyslu a OZE (SAPI).

5.3.2 Identifikácia nedostatkov právnej úpravy vybraných účastníkov trhu vrátane návrhov riešení na ich odstránenie

5.3.2.1 Definícia aktívneho odberateľa

Náčrt problému

Jedným z nedostatkov právnej úpravy je **definícia aktívneho odberateľa**, ktorej sme sa venovali bližšie v časti **5.2.1.1.** tejto Analýzy.

Ustanovenie § 4 ods. 6 Zákona o energetike vymedzuje, že odberateľ, ktorý je podnikateľom sa za aktívneho odberateľa považuje len vtedy, ak jeho príjmy z činností za posledné účtovné obdobie nepresahujú príjmy z **ktorejkoľvek jeho podnikateľskej činnosti**.

V takejto situácii by vo väčšine prípadov nebolo možné nadobudnúť postavenie aktívneho odberateľa. Článok 2 bod 8. Smernice EÚ č. 944/2019 vymedzuje konkrétnejšie, že uvedené činnosti **nesmú byť ich hlavnou obchodnou alebo profesijnou činnosťou**.

Formulácia v Zákone o energetike „z ktorejkoľvek jeho podnikateľskej činnosti“ pôsobí chaotickým a nelogickým dojmom, keďže spoločnosti majú v obchodnom registri spravidla zapísané viaceré činnosti, avšak nie všetky reálne vykonávajú a dosahujú z nich príjmy.

Gramatickým výkladom tohto ustanovenia by teda *de facto* **nebolo možné v tejto kategórii považovať takmer nikoho za aktívneho odberateľa**. Preto sa prikláňame k názoru, že má ísť o hlavnú z činností ako predpokladá aj samotná smernica.

Pokiaľ sa však bude na túto definíciu nazerať striktným gramatickým výkladom, inštitút aktívneho odberateľa bude pre väčšinu podnikateľom nedostupný.

Náčrt riešenia

Vzhľadom na právnu úpravu obsiahnutú v Smernici EÚ č. 944/2019, z ktorej inštitút aktívneho odberateľa vychádza sa prikláňame k záveru, že formulácia v Zákone o energetike je nepresná.

Za účelom predídienia výkladových nezrovnalostí v Zákone o energetike a odstránenia tohto nedostatku je možnosťou **požiadat o metodické usmernenie ÚRSO**.

Vydaním metodického usmernenia by mohlo dôjsť k zjednoteniu, resp. nasmerovaniu pre výklad predmetnej časti definície.

Do úvahy pripadá taktiež **iniciovanie legislatívneho procesu**, ktorého účelom by bolo formou novely Zákona o energetike predmetnú definíciu konkretizovať.

5.3.2.2 Spustenie energetického dátového centra

Náčrt problému

Jednou z podmienok pre hladký nábeh nových účastníkov trhu a ich činností, ktorých zaviedla Novela je vznik **energetického dátového centra** (ďalej len „EDC“).

Účelom EDC, ktoré buduje Organizátor krátkodobého trhu s elektrinou (OKTE, a.s.) je **zjednodušenie a unifikácia výmeny dát** v elektroenergetike.

V zmysle ust. § 37 ods. 13 Zákona o energetike „*Podmienky a postup podľa § 37 ods. 10 a 12 špecificky pre zabezpečenie činností agregátora, prevádzkovateľa zariadenia na uskladňovanie elektriny, energetického spoločenstva a aktívneho odberateľa určí úrad tak, aby organizátor krátkodobého trhu s elektrinou bol schopný výkon týchto činností plnohodnotne zabezpečovať prostredníctvom dátového a funkčného rozhrania ním prevádzkovaného elektronického systému najneskôr od 1. júla 2024.*“

Predmetný systém má za úlohu zabezpečovať nové činnosti energetických spoločenstiev, komunit a aktívnych odberateľov.

Stanovený dátum spustenia tohto systému **neumožňuje aktuálne novým účastníkom trhu využívať plný rozsah činností**. Inými slovami, vybraní účastníci trhu aktuálne nie sú schopní využívať všetky činnosti, ktoré predpokladá Zákon o energetike.

V zmysle medializovaných správ¹²⁵, má byť EDC rozdelené **do dvoch fáz**. Podľa slov zhotoviteľov EDC, mala byť prvá fáza časovaná do konca júna tohto roka. Začiatkom júla mala byť sprevádzkovaná základná funkčnosť tak, aby umožnila novým účastníkom trhu participovať na výmene elektriny a poskytovaní flexibility.

Ako je už teraz zrejmé, uvedené termíny budú presúvané na neskôr a tak aktuálne nie je možné odhadnúť, kedy bude EDC plnohodnotne spojené a umožní tak vybraným účastníkom na trhu ich riadne fungovať.

Náčrt riešenia

EDC malo pôvodne vznikať v rámci jednej fázy. Postupným vyvíjaním verejného tlaku viacerých organizácií z oblasti energetiky sa dosiahlo rozdelenie do dvoch fáz, čo *de facto* dopomôže k skoršiemu spusteniu činností vybraných účastníkov trhu.

Aktuálne však vznikajú prietahy aj so spustením prvej fázy podľa dohodnutých termínov a preto je vhodným riešením opätovné **apelovanie prostredníctvom organizácii** na čo najskoršie spustenie EDC.

¹²⁵ Informácie poskytnuté predsedom predstavenstva OKTE, a.s. Bližšie informácie sú dostupné tu: <https://www.energie-portal.sk/Dokument/spustia-energeticke-datove-centrum-manazeri-seps-a-okte-vysvetluju-kedy-a-v-akom-rozsahu-108870.aspx>

5.3.2.3 Právna forma energetického spoločenstva a komunity

Náčrt problému

Pre vznik energetického spoločenstva alebo komunity je kľúčová existencia právnickej osoby, ktorá spĺňa zákonné podmienky takéhoto spoločenstva alebo komunity (časť 5.2.1.2 Analýzy). Výber právnej formy energetického spoločenstva a komunity je tak **dôležitý**.

Zákon o energetike, ako ani európska právna úprava, nedávajú jasnú odpoveď, o akú právnu formu má ísť.

Dôležité však je, aby to bola právna forma, ktorá umožňuje spĺňať zákonom stanovené kritéria a účel energetických spoločenstiev a komunít, ktoré sú stanovené tak vnútroštátnou, ako aj európskou právnou úpravou. **Nemôže tak ísť o akúkoľvek právnu formu**, nakoľko nie všetky právne formy právnických osôb v podmienkach Slovenskej republiky vyhovujú špecifickým vlastnostiam energetického spoločenstva a komunity.

Smernice však pri úprave energetického spoločenstva ako aj komunity naznačujú, že členské štáty majú umožniť týmto účastníkom trhu **ponechať voľnosť pre zvolenie si konkrétnej právnej formy**.

Smernica EÚ č. 944/2019, ktorá nastavuje rámec európskym spoločenstvám v bode 44 úvodného recitálu uvádza, že „Členské štáty by preto mali mať možnosť stanoviť, že občianske energetické spoločenstvá **môžu mať akýkoľvek druh právnej formy**, napríklad združenie, družstvo, partnerstvo, nezisková organizácia alebo malý alebo stredný podnik, pokiaľ môže takýto subjekt vykonávať práva a povinnosti vo svojom vlastnom mene.“

Smernica EÚ č. 2018/2001, ktorá nastavuje rámec komunitám zas v bode 71 úvodného recitálu uvádza, že „Preto by „Členské štáty mali mať možnosť zvoliť si pre komunity vyrábajúce energiu z obnoviteľných zdrojov **akúkoľvek formu subjektu**, pokiaľ daný subjekt môže, keď koná vo vlastnom mene, vykonávať práva a podliehať povinnostiam.“

Sme názoru, že uvedené je potrebné vykladať tak, že členské štáty nemajú limitovať občanov a miestnych aktérov v právnej forme, ktorú si zvolia pre plnenie cieľov komunitnej energetiky. Avšak musí ísť o právnu formu, ktorá dáva tomuto zoskupeniu možnosť konať vo vlastnom mene a brať na seba povinnosti (právna subjektivita) a spĺňa kritéria pre riadne fungovanie energetického spoločenstva a komunity.

Právna úprava v Zákone o energetike tak nedáva jasnú odpoveď, ktoré právne formy budú môcť energetické spoločenstvá a komunity využívať.

Rozhodnutie o právnej forme bude tak čisto na ich členoch, ktorí si zvolia právnu formu, ktorá najviac vyhovuje ich nastaveniu a modelu komunitnej energetiky. Z európskej, ako aj vnútroštátnej právnej úpravy však vyplýva, že právna forma musí spĺňať viaceré kritéria.

Účelom komunitnej energetiky je práve istá komunita ľudí, resp. **kolektív**.

Pre energetické spoločenstvá a komunity bude typický vyšší počet členov. Dôvod je práve ten, aby ako komunita vedeli reálne a efektívne fungovať a naplňovať účel, a to ponúknuť možnosť

členom získať podiel na výrobe, spotrebe či spoločnom využívaní energie za cenovo dostupné ceny.

Pluralita napokon vyplýva aj zo samotného názvu „spoločenstvo“ a „komunita“.

Z uvedeného dôvodu sme názoru, že energetické spoločenské alebo komunita nebudú môcť mať právnu formu, kde je pluralita členov/spoločníkov vylúčená.

Takýmito právnymi formami, ktoré neumožňujú pluralitné členstvo alebo ho limitujú sú napríklad **(i)** spoločnosť s ručením obmedzeným¹²⁶, **(ii)** príspevková organizácia, **(iii)** rozpočtová organizácia,¹²⁷ alebo **(iv)** štátny podnik, **ktoré nepovažujeme za vhodné právne formy.**

Rovnako vhodné právne formy sa nejavia ani nadácie¹²⁸, či fondy, ktoré predstavujú účelové združenia majetku, nie osôb.

Účasť členov v energetickom spoločensve a komunite má byť **otvorená a dobrovoľná.**

Podľa európskej právnej úpravy účasť na projektoch v oblasti energie z OZE by mala byť otvorená pre všetkých potencionálnych miestnych členov na základe objektívnych, transparentných a nediskriminačných kritérií.¹²⁹

Rovnako tak aj právna forma by teda mala umožňovať byť a zároveň aj prestať byť členom, tak fyzickým osobám, ako aj právnickým osobám a rovnako aj obciam a vyšším územným celkom rovnakým, resp. obdobným spôsobom.

Zároveň by títo členovia mali vedieť ukončiť účasť v energetickom spoločensve alebo komunite na základe svojho vlastného rozhodnutia a bez akýchkoľvek sankcií.

Uvedená podmienka môže v praxi zásadným spôsobom vplývať na možnosť výberu právnej formy energetického spoločensva alebo komunity a vo veľkej miere bude závisieť na forme výkladu, ktorý sa pre slovné spojenie „na základe rozhodnutia člena“ stanoví.

Táto dobrovoľnosť môže pri viacerých právnych formách hlavne obchodných spoločnostiach narážať na bariéru, nakoľko v nich nie je možné kedykoľvek ukončiť účasť len na základe rozhodnutia spoločníka, ale o uvedenom rozhoduje príslušný orgán, napríklad ostatní spoločníci.

Z tohto dôvodu sme názoru, že takúto voľnosť nebude vedieť zabezpečiť **(i)** komanditná spoločnosť, **(ii)** jednoduchá spoločnosť na akcie, **(iii)** akciová spoločnosť a **(v)** spoločnosť s ručením obmedzeným.

¹²⁶ Podľa § 105 ods. 3 Obchodného zákonníka, môže mať spoločnosť najviac 50 spoločníkov, čo môže byť v rozpore s princípom „otvorenosti“ komunitnej energetiky.

¹²⁷ Podľa § 21 zákona č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy sú príspevkové a rozpočtové organizácie právnické osoby štátu, obce a vyššieho územného celku, ktoré sú napojené na príslušný rozpočet zriaďovateľa a možno ich zriadiť buď zákonom alebo rozhodnutím zriaďovateľa na plnenie jeho úloh pričom rozpočtová organizácia alebo príspevková organizácia môže mať len jedného zriaďovateľa.

¹²⁸ Zákon č. 34/2002 Z. z. o nadáciách (ďalej len „Zákon o nadáciách“).

¹²⁹ Bod 71 úvodného recitálu Smernice EÚ č. 2018/2001.

Rovnako sa prikláňame k záveru, že otvorenosť členom vzhľadom na svoju špecifickosť, nebude vedieť zabezpečiť ani záujmové združenie právnických osôb, ktorého členmi zo zákona môžu byť len právnické osoby.

Na druhú stranu ako **najviac vhodné právne formy**, prostredníctvom ktorých je možné splniť zákonné požiadavky pre energetické spoločenstvo alebo komunity, sa javia:

- občianske združenia¹³⁰ (a teda rôzne spolky, spoločnosti, zväzy, hnutia, kluby a iné občianske združenia);
- družstvo¹³¹;
- nezisková organizácia¹³².

Tieto právne formy už v zákonných kritériách napĺňajú podmienky, ktoré majú energetické spoločenstvá a komunity spĺňať, na to aby vznikli. Dôležité však bude vhodnou formou nastaviť účel a základné vzťahy navonok, ako aj dovnútra energetického spoločenstva alebo komunity, a to **v zakladajúcom dokumente**.

Náčrt riešenia

Vzhľadom na vyššie uvedené sme toho názoru, že z dôvodu eliminácie prípadných problémov v procese vzniku energetického spoločenstva a komunity považujeme za účelné obrátiť sa na ÚRSO so **žiadosťou o vydanie metodického usmernenia**, a to z dôvodu, že ÚRSO je nielen regulačný orgán ale v danom prípade aj registračný orgán energetických spoločenstiev a komunít.

Predmet žiadosti by smeroval k tomu, aby ÚRSO vydal demonštratívny výpočet najvhodnejších právnych foriem pre vznik energetického spoločenstva a komunity.

5.3.2.4 Bytové domy ako účastníci komunitnej energetiky

Náčrt problému

Veľkou otázkou v súvislosti s komunitnou energetikou sú **bytové domy**.

Vzhľadom na špecifickú formu fungovania správy bytových domov sa problémom aktuálne javí **(i)** členstvo bytových domov v energetických spoločenstvách a komunitách a **(ii)** možnosť bytových domov pôsobiť ako energetické spoločenstvo alebo komunita.

¹³⁰ Zákon č. 83/1990 Zb. o združovaní občanov.

¹³¹ Ust. § 221 a nasl. Obchodného zákonníka. Družstvom sa v zmysle Obchodného zákonníka rozumie spoločenstvo neuzavretého počtu osôb založených za účelom podnikania alebo zabezpečovania hospodárskych, sociálnych alebo iných potrieb svojich členov.

¹³² Uvádza sa však, že podľa ust. § 2 ods. 1 zákona č. 213/1997 Z. z. o neziskových organizáciách (ďalej len „Zákon o neziskových organizáciách“) poskytujúcich všeobecne prospešné služby sa zisk neziskovej organizácie nesmie použiť v prospech zakladateľov, členov orgánov ani jej zamestnancov, ale sa musí použiť v celom rozsahu na zabezpečenie všeobecne prospešných služieb.

Každý bytový dom je **povinný mať zabezpečenú správu bytového domu buď spoločenstvom alebo správcom.**¹³³

Vlastníci bytov alebo nebytových priestorov v bytovom dome majú právo a povinnosť zúčastňovať sa na správe bytu hlasovaním a rozhodovať o všetkých veciach, ktoré sa týkajú správy domu.¹³⁴

Vlastníci bytov a nebytových priestorov sú povinní za účelom správy bytov uzatvoriť zmluvu o výkone správy so spoločenstvom (právnická osoba) alebo správcom (právnická osoba alebo fyzická osoba podnikateľ).

Ako uvádzame v časti 5.2.1.2 tejto Analýzy, právna úprava v Zákone o energetike vymedzuje taxatívny výpočet subjektov, ktoré môžu byť členmi energetického spoločenstva a komunity¹³⁵.

V nadväznosti na uvedené je zrejmé, že spoločenstvá (ako osobitné právnické osoby) a správcovia (z titulu správy bytového domu) aktuálne **nie sú oprávnení byť členmi energetického spoločenstva alebo komunity, nakoľko nie sú fyzické osoby a pravdepodobne nesplnia ani definíciu malého podniku.**

Máme za to, že **spoločenstvá, ako aj správcovia súčasne nemôžu ani ako osobitné existujúce právnické osoby byť energetickým spoločenstvom ani komunitou.** A to s ohľadom na kritéria, ktoré Zákon o energetike vymedzuje (napr. kritérium dobrovoľnej účasti).

Na druhú stranu sme názoru, že **nič nebráni samotným vlastníkom bytov a nebytových priestorov ako fyzickým osobám byť členmi energetického spoločenstva alebo komunity.** Otázne však zostáva, akým spôsobom bude viesť napríklad časť vlastníkov bytov v bytovom dome prispievať k rozvoju komunitnej energetiky a taktiež využívať jej benefity vzhľadom na rozhodovacie procesy a s tým spojené hlasovacie kvóra, ktoré vymedzuje Zákon o vlastníctve bytov.

Problémom môže byť napríklad situácia, keď niektorí vlastníci bytov ako fyzické osoby budú mať záujem o inštaláciu fotovoltaiických panelov na streche bytového domu, ale nedokážu získať dostatočný počet hlasov na schválenie inštalácie.

Náčrt riešenia

Vzhľadom na to, že bytové domy sú v zahraničí významnou súčasťou komunitnej energetiky a inak by to nemalo byť ani na Slovensku, bude potrebné jasnejším spôsobom zadefinovať ich možnosti, postavenie a vzťahy v energetických spoločenstvách a komunitách.

Za týmto účelom považujeme za vhodné osloviť ÚRSO so **žiadosťou o vydanie metodického usmernenia** vo vzťahu k členstvu spoločenstiev a správcov v energetických spoločenstvách

¹³³ Podľa ust. § 6 ods. 1 Zákona o vlastníctve bytov platí, že: „Správu domu vykonáva spoločenstvo vlastníkov bytov a nebytových priestorov v dome (ďalej len „spoločenstvo“) alebo iná právnická osoba alebo fyzická osoba, s ktorou vlastníci bytov a nebytových priestorov uzatvoria zmluvu o výkone správy (ďalej len „správca“). Vlastníci bytov a nebytových priestorov v dome sú povinní zabezpečiť správu domu spoločenstvom alebo správcom. Povinnosť správy domu vzniká dňom prvého prevodu vlastníctva bytu alebo nebytového priestoru v dome.“

¹³⁴ Ust. § 14 Zákona o vlastníctve bytov.

¹³⁵ A to konkrétne: (i) fyzické osoby, (ii) malé podniky, (iii) vyššie územné celky alebo (iv) obce v územnom obvode vyššieho územného celku, v ktorom má energetické spoločenstvo sídlo a (v) stredné podniky (iba v komunite).

a komunitách, nakoľko ÚRSO je v danom prípade registračný orgán energetických spoločstiev a komunít.

Účelné sa taktiež javí zakomponovanie bytových domov do právnej úpravy vo forme novely Zákona o energetike, a to iniciovaním **legislatívneho procesu**.

5.3.2.5 Vzťah distribučných spoločností k vybraným účastníkom trhu

Náčrt problému

Pre naplnenie účelu fungovania vybraných účastníkov trhu je nevyhnutná účasť distribučných spoločností na ich činnostiach, nakoľko bude vo viacerých prípadoch potrebné využiť verejnú distribučnú sieť napr. pre účely zdieľania alebo dodávky elektriny v rámci energetického spoločenstva pre ich členov.

V súčasnej právnej úprave však distribučné spoločnosti **nemajú žiadnu povinnosť spolupráce s vybranými účastníkmi trhu**.

Pokiaľ teda distribučné spoločnosti nebudú mať nastavený rámec spolupráce s energetickými spoločnosťami a komunitami, fungovanie vybraných účastníkov trhu bude do značnej miery **obmedzené**.

Náčrt riešenia

V tejto súvislosti má dôležitú úlohu zohrávať práve MH SR, ktoré má vytvoriť podporný rámec práve na zabezpečenie vzájomnej spolupráce vybraných účastníkov trhu s regionálnymi distribučnými spoločnosťami.

Riešenie vyššie uvedených nedostatkov právnej úpravy je tak možné riešiť **komunikáciou s MH SR, prípadne vytvorením verejného tlaku prostredníctvom združení v oblasti energetiky**.

5.3.2.6 Výstavba MDS

Náčrt problému

Energetické spoločenstvo a komunita môžu pre účely zabezpečenia potrieb členov zriadiť a prevádzkovať MDS (časť 5.2.1.2 tejto Analýzy).

Pre výstavbu MDS je v zmysle ust. § 12 ods. 1 Zákona o energetike potrebné **Osvedčenie**.

Osvedčenie predstavuje **základný dokument pre výstavbu energetického zariadenia. Energetickým zariadením** sa rozumie aj elektroenergetické zariadenie. **Elektroenergetické zariadenie**¹³⁶ je také zariadenie, ktoré slúži na výrobu, uskladňovanie, prenos, pripojenie, **distribúciu** alebo dodávku elektriny.

¹³⁶ Ust. § 2 písm. b) bod 9 Zákona o energetike.

Jednou zo základných podmienok je získanie stanoviska prevádzkovateľa:

- **distribučnej sústavy**, ku ktorej bude elektroenergetické zariadenie pripojené (v prípade MDS to bude stanovisko nadradenej distribučnej sústavy);
- **prenosovej sústavy**.
- V prípade **zariadenia na distribúciu elektriny** (teda aj v prípade zariadení tvoriacich MDS) sa k žiadosti o vydanie Osvedčenia prikladá aj **stanovisko regionálnej distribučnej sústavy** (ďalej len „RDS“), do ktorej má byť zariadenie pripojené, či¹³⁷:
- v záujmovej oblasti je vybudovaná distribučná sústava, ktorej kapacita nie je úplne využitá, a ktorá pokrýva potreby predpokladané v investičnom zámere;
- podľa plánu rozvoja distribučnej sústavy plánuje v záujmovej oblasti vybudovať distribučnú sústavu, ktorá pokryje potreby predpokladané v investičnom zámere.

Pokiaľ prevádzkovateľ RDS **neudelí žiadateľovi súhlas na získanie Osvedčenia z dôvodov** uvedených vyššie, MH SR žiadosť o vydanie Osvedčenia **zamietne**.

Prevádzkovateľ RDS však nemusí mať vždy záujem na výstavbe MDS a v praxi existujú viaceré prípady, kedy prevádzkovatelia RDS svoje súhlasné stanoviská s výstavbou MDS nevydávajú. Takýmto konaním znemožňujú výstavbu MDS.

Povinnosť predloženia súhlasu prevádzkovateľa RDS tak vytvára ďalšiu z bariér, ktorá bude rozvoj komunitnej energetiky spomaľovať.

Náčrt riešenia

Vyššie uvedené problémy pri výstavbe MDS je vhodné riešiť **iniciovaním stretnutí s regionálnymi distribučnými sústavami** za účelom vydávania súhlasných stanovísk.

Druhou možnosťou je **komunikácia s MH SR**, ktorej povinnosťou je prípadné bariéry vytvárajúce prevádzkovateľmi RDS odstrániť.

5.3.2.7 Vybraní účastníci trhu vo vzťahu k teplárenstvu

Náčrt problému

Úvodom si dovoľujeme uviesť, že slovenský právny poriadok rozlišuje vzťahy v súvislosti s **(i)** elektroenergetikou a plynárenstvom (Zákon o energetike) a **(ii)** tepelnou energetikou (Zákon o tepelnej energetike¹³⁸).

Právna úprava v Zákone o energetike vymedzuje vybraných účastníkov trhu pre oblasť elektroenergetiky a plynárenstva (časť 5.2.3 a 5.2.4 tejto Analýzy).

¹³⁷ Ust. § 12 ods. 6 Zákona o energetike.

¹³⁸ Zákon č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike (ďalej len „Zákon o tepelnej energetike“).

Zákon o tepelnej energetike však vybraných účastníkov trhu nezmieňuje. Aktuálne tak absentuje akákoľvek úprava vybraných účastníkov vo vzťahu k teplárenstvu.

V zahraničí však ide o relatívne častý jav, kedy v rámci energetických spoločností a komunít dochádza aj k zabezpečovaniu energetických potrieb pomocou tepelnej energie.¹³⁹

Samotná absencia právnej úpravy vybraných účastníkov trhu v Zákone o tepelnej energetike však neznamená, že určité zoskupenie subjektov, ktoré si na tento účel založia právnickú osobu nemôže fungovať spoločne v oblasti teplárenstva.

Nevýhodou ale bude, že v oblasti teplárenstva aktuálne nie je možné využívať výhody, ktoré Zákon o energetike vo vzťahu k vybraným účastníkom trhu vymedzuje (výnimky z podnikania v energetike, ľahší prístup k dotáciám, atď.).

Vzhľadom na to, že účelom komunitnej energetiky je decentralizácia a dekarbonizácia výroby energie pre miestne komunity, považujeme za žiadúce v budúcnosti bližšie upraviť vzťah teplárenstva k vybraným účastníkom trhu, a to napríklad po vzore zo Zákona o energetike.

Náčrt riešenia

Vzhľadom na to, že vzťah tepelnej energetiky a vybraných účastníkov trhu aktuálne absolútne absentuje považujeme za vhodné v prvom kroku iniciovať na túto tému **diskusiu v rámci energetických združení**, ktoré sa zaoberajú rozvojom OZE, komunitnej energetiky, ale aj tepelnej energetiky.

Následne predmetnú tému **komunikovať k verejnosti a vytvoriť tak tlak na zmenu legislatívy** v oblasti Zákona o tepelnej energetike.

Uvedenému môže dopomôcť aj **diskusia s MH SR**. Vzhľadom na to, že doposiaľ neexistuje takáto právna úprava je v konečnom dôsledku možné postupovať len cestou novely Zákona o tepelnej energetike.

¹³⁹ Príklady energetických spoločností a komunít vyrábajúcich teplo sú uvedené v príkladoch 4, 5 a 6 na tomto odkaze: <https://www.siea.sk/ako-sa-dari-energetickym-spolocenstvam-v-zahranici/>.

5.4 Rámcový návrh odporúčaní vo vzťahu k vybraným účastníkom trhu

Ako poukazujeme v tejto Analýze vyššie súčasná právna úprava vybraných účastníkov trhu je veľmi rámcová. Vzhľadom uvedené je tak odporúčania možné formulovať len vo všeobecnej rovine.

V časti nižšie vymedzujeme rámcové návrhy odporúčaní, ktoré budú aplikovateľné pre projekt Mayer Malacky a pre energetickú infraštruktúru na Slovensku spoločne v rozdelení na

- (i) energetické spoločenstvo a komunitu (časť 5.4.1 nižšie) a
- (ii) aktívneho odberateľa (časť 5.4.2 nižšie).

5.4.1 Energetické spoločenstvo a komunita

Rámcová právna úprava energetického spoločenstva a komunity vytvára viacero otázok. V dôsledku toho je potrebné sa s viacerými prekážkami vysporiadať a nastaviť správne fungovanie do budúcnosti.

Prvým odporúčaním, ktoré považujeme za dôležité je **eliminácia identifikovaných nedostatkov** (časť 5.3.2 tejto Analýzy). Identifikované nedostatky aktuálne vytvárajú viaceré obmedzenia. Pre riadne vykonávanie činností a fungovania energetického spoločenstva je tak žiaduce pokúsiť sa tieto nedostatky svojpomocne alebo za účasti v jednotlivých združeniach odstrániť a otvoriť tým priestor pre lepšie fungovanie komunitnej energetiky.

Druhým odporúčaním je založenie právnickej osoby, ktorá bude vytvárať energetické spoločenstvo. Na tomto mieste je v prvom kroku dôležitý vhodný výber právnej formy.

Voľba právnej formy energetického spoločenstva alebo komunity je rozhodnutím jej zakladajúcich členov, ktorí však musia dodržať základné mantinely, ktoré upravuje Zákon o energetike (pluralita členov, dosahovanie zisku nemôže byť účelom, otvorenosť a dobrovoľnosť členstva, spôsob kontroly založený na demokratickom princípe riadenia).

Výber právnej formy je dôležitým z viacerých pohľadov. Právna forma môže vplývať napríklad na organizáciu a štruktúru energetického spoločenstva a komunity, na oblasť daňových povinností, na administratívnu náročnosť riadenia a ďalšie iné.

Výber právnej formy je tak dôležité nastaviť na základe konkrétnych potrieb energetického spoločenstva a komunity.

Tretím odporúčaním je riadna príprava zakladajúceho dokumentu a nastavenie vzťahov vo vnútri energetického spoločenstva a komunity po organizačnej, ako aj technickej stránke.

Príprava zakladajúceho dokumentu je dôležitým predpokladom pre riadne fungovanie energetického spoločenstva a komunity.

Účelom zakladajúceho dokumentu je poskytnúť jasný opis a pravidlá, definovať ciele, práva a povinnosti členov a riadiacich orgánov a stanoviť postupy na prijímanie rozhodnutí a riešenie konfliktov, vymedziť zásady hospodárenia, atď.

Zakladajúci dokument:

- bude riadiť činnosť energetického spoločenstva a komunity a vzťahy medzi ich členmi;
- zabezpečí jasné a transparentné fungovanie, definuje identitu a hodnoty a zabezpečí, aby činnosti boli v súlade s cieľmi a právnymi požiadavkami;
- stanoví organizačnú štruktúru a práva a povinnosti členov a riadiacich orgánov;
- určí postupy na voľbu a odvolávanie členov, rozhodovacie procesy a rámec pre vykonávanie rozhodnutí, práva a povinnosti členov. Môžu sa týkať napríklad výšky vkladov, postavenia členov v rámci organizácie, hlasovacích práv a účasti na rozhodovaní alebo povinností členov v plnení cieľov organizácie.

Taktiež môže obsahovať ustanovenia o financovaní organizácie, vrátane spôsobu zhromažďovania a využitia finančných prostriedkov, audítovania a iných aspektov hospodárenia.

Zmeny a rozpustenie energetického spoločenstva a komunity. Zakladajúci dokument poskytuje pokyny na zmenu zakladajúceho dokumentu a postupy na rozpustenie energetického spoločenstva a komunity v prípade potreby.

Komplexná príprava zakladajúceho dokumentu je tak kľúčovým krokom v procese vytvárania komunitnej energetiky.

Štvrté odporúčanie je správne nastavenie zmluvných vzťahov.

Dôležitým prvkom je vytvorenie a uplatnenie dobre štruktúrovaných, jasných a vyvážených zmlúv medzi stranami. Toto nastavenie je dôležité pre správne fungovanie a ochranu záujmov všetkých zmluvných strán.

Správne nastavenie zmluvných vzťahov zahŕňa viaceré prvky, ktoré sa budú odvíjať o špecifickosti konkrétnych situácií.

5.4.2 Aktívny odberateľ

Podobne ako v prípade vyššie je aj pri aktívnom odberateľovi dôležité správnym spôsobom nastaviť fungovanie. Vzhľadom na to, že vznik aktívneho odberateľa si nevyžaduje založenie špecifickej právnickej osoby a proces jeho fungovania je nenáročnejší, nie je potrebné dbať na viacero vecí.

Prvým odporúčaním je však opätovne **eliminácia identifikovaných nedostatkov** (časť 5.3.2 tejto Analýzy) z dôvodu nemožnosti vykonávať riadne svoje činnosti a z dôvodu odstránenia

nejasných formulácii v Zákone o energetike, ktoré môžu vytvárať existenčné problémy v určitých prípadoch (strata postavenia aktívneho odberateľa).

Druhým odporúčaním je správne nastavenie zmluvných vzťahov.

Dôležitým faktorom je v prípade aktívnych odberateľov, ktorí chcú spoločne spolupracovať, **nastavenie vzájomného fungovania**.

Vzájomné fungovanie bude závisieť aj od toho, ktoré činnosti sa aktívni odberatelia rozhodnú vykonávať.

Zmluvy by preto mali obsahovať presné definície a vymedzenia všetkých podstatných podmienok. Jasné a presné definovanie podmienok pomáha predchádzať nedorozumeniam a sporom.

Vyvážené záujmy a vzájomné povinnosti. Správne nastavenie zmluvných vzťahov zohľadňuje záujmy a povinnosti oboch zmluvných strán. Zmluvy by mali byť vyvážené, čo znamená, že predstavujú vzájomne prijateľný kompromis a ochraňujú záujmy a práva všetkých strán. Dôležité je zabezpečiť, aby boli povinnosti a zodpovednosti jasne definované a vyvážené s príslušnými dôsledkami pri prípadnom nesplnení.

Nastavenie zmluvných vzťahov zahŕňa aj zabezpečenie ich právnej platnosti a dodržiavanie príslušných právnych predpisov. Zmluvy by mali byť v súlade s platnými právnymi ustanoveniami a musia obsahovať všetky potrebné informácie a prvky, aby boli právne platné a vymáhateľné.

Riešenie sporov a vymedzenie zodpovednosti o. Môže obsahovať ustanovenia rozhodcovskom konaní, mediacii alebo súde, ako aj ustanovenia o náhradách škôd a obmedzení zodpovednosti.

Zmluvy tiež môžu obsahovať aj pravidlá a postupy, ktoré upravujú vzťahy medzi zmluvnými stranami. Môžu sa týkať napríklad postupov na dodržiavanie zmluvných povinností, komunikácie medzi stranami, zmeny a doplnenia zmlúv a podobne.

Správne nastavenie zmluvných vzťahov je kľúčové pre dosiahnutie vzájomnej dôvery, ochranu záujmov a minimalizáciu rizík pre všetkých aktívnych odberateľov, ktoré bude kľúčové pre riadne fungovanie a dosiahnutie zamýšľaného cieľa.

5.5 Zhrnutie záverov a odporúčaní právnej analýzy

Na základe rámcového právneho posúdenia k energetickej právnej úprave aktívneho odberateľa, energetického spoločenstva a komunity vyrábajúcej energiu z OZE sme dospeli k nasledovným záverom:

ROZBOR SÚČASNÉHO LEGISLATÍVNEHO RÁMCA

- Novela Zákona o energetike priniesla do slovenského právneho poriadku nových hráčov na trhu, medzi ktorými sú aj (i) energetické spoločenstvo, (ii) komunita vyrábajúca energiu z OZE a (iii) aktívni odberatelia.
- Účelom a prínosom zavedenie týchto nových účastníkov je po vzore z Európske únie napomôcť dekarbonizácii a decentralizácii trhu s energiami.
- Súčasná právna úprava je však veľmi rámcová a vymedzuje len základné rysy týchto účastníkov trhu. Viaceré právne vzťahy boli ponechané na vykonávacích predpisoch ÚRSO, ktoré však predmetných účastníkov trhu spomínajú len okrajovo, a tak bude s najväčšou pravdepodobnosťou až otázkou praxe, ako sa budú niektoré inštitúty a vzťahy formovať.

AKTÍVNY ODBERATEĽ

- Aktívnym odberateľom môže byť fyzická alebo právnická osoba. Ide o koncových odberateľov alebo skupinu spoločne konajúcich koncových odberateľov elektriny, ktorí spotrebúvajú alebo uskladňujú elektrinu vyrobenú v ich zariadeniach na výrobu elektriny, dodávajú alebo zdieľajú vlastnú vyrobenú elektrinu alebo poskytujú flexibilitu. Tieto činnosti vykonávajú za predpokladu, že nie sú ich hlavnou podnikateľskou činnosťou.
- Aktívnym odberateľom sa koncový odberateľ elektriny stáva vo chvíli, keď začne vykonávať niektoré z činností, ktoré mu priznáva Zákon o energetike a spĺňa podmienku, že tieto činnosti nie sú jeho hlavnou podnikateľskou činnosťou. Aktívny odberateľ môže vystupovať samostatne alebo ako člen energetického spoločenstva a komunity.
- Výhodou aktívnych odberateľom voči energetickému spoločenstvu a komunite je, že právna úprava nevymedzuje žiadne obmedzenia vo vzťahu k dosahovaniu zisku a rovnako neviaže vykonávanie jeho činností za konkrétnym účelom (realizácia prínosov), ako je to u energetického spoločenstva a komunity.
- Aktívny odberateľ disponuje viacerými výnimkami v súvislosti s podnikaním v energetike. Viaceré jeho činnosti tak nepodliehajú získaniu oprávnenia na podnikanie, ale na ich vykonávanie postačuje jednoduché oznámenie ÚRSO.

ENERGETICKÉ SPOLOČENSTVO A KOMUNITA

- Energetickým spoločenstvom je vždy právnická osoba, ktorá je založená na účel výroby elektriny, dodávky elektriny, zdieľania elektriny, uskladňovania elektriny, činnosti agregácie, distribúcie elektriny, prevádzky nabíjacej stanice alebo výkonu iných činností alebo poskytovania iných služieb súvisiacich so zabezpečovaním energetických potrieb jej členov alebo spoločníkov s cieľom realizácie environmentálnych, hospodárskych alebo sociálnych komunitných prínosov. Za týmto účelom disponuje možnosťou založiť, resp. vlastniť a prevádzkovať miestnu distribučnú sústavu.
- Základný rozdiel medzi energetickým spoločenstvom a komunitou vyrábajúcou energiu z OZE spočíva v tom, že komunita musí byť na rozdiel od energetického spoločenstva založená vždy za účelom výroby elektriny z OZE alebo biometánu. V prípade energetického spoločenstva nie je výroba elektriny alebo biometánu obligatórnou podmienkou. Zároveň komunita, na rozdiel od energetického spoločenstva, môže súčasne pôsobiť aj na trhu s plynom.
- Základnými podmienkami pre vznik energetického spoločenstva a komunity sú isté mantinely stanovené európskou a vnútroštátnou úpravou. Ide o (i) pluralitu členov, (ii) účelom nemôže byť dosahovanie zisku, (iii) otvorenosť a dobrovoľnosť účasti a (iv) spôsob kontroly založený na demokratickom princípe riadenia.
- Energetické spoločenstvo alebo komunita nie sú osobitnými právnymi formami. Ide o akýsi štatút, ktorý právnická osoba získa, ak splní základné podmienky. To, že právnická osoba tieto podmienky splnila a je účastníkom trhu preukazuje v právnych vzťahoch s iným účastníkom trhu s elektrinou alebo plynom tzv. „osvedčením“. Je dôležité, aby zákonné podmienky pre energetické spoločenstvo alebo komunitu spĺňala právnická osoba počas celej svojej existencie.
- Zákon o energetike, ako ani európska právna úprava nedávajú jasnú odpoveď, o akú právnu formu má v prípade energetických spoločenstiev a komunít ísť. Rozhodnutie o právnej forme je tak čisto na jej členoch, ktorí si zvolia právnu formu, ktorá najviac vyhovuje ich nastaveniu a ktorá spĺňa základné mantinely.
- Energetické spoločenstvá a komunity obsahujú určité limity v súvislosti s dosahovaním zisku, avšak výhodou energetických spoločenstiev a komunít oproti aktívnym odberateľom do budúcnosti môže byť napríklad jednoduchší prístup k dotáciám na rozvoj, a s tým spojené možnosti využívania týchto prostriedkov pre zabezpečenie cieľov.
- Energetické spoločenstvo a komunita disponujú viacerými výnimkami v súvislosti s podnikaním v energetike. Viaceré činnosti tak nepodliehajú získaniu oprávnenia na podnikanie, ale na ich vykonávanie postačuje jednoduché oznámenie ÚRSO.

NEDOSTATKY V PRÁVNEJ ÚPRAVE

- V súčasnej právnej úprave sa však nachádza aj viacero nedostatkov vo forme nejasných ustanovení alebo absencie právnej úpravy.
- Zákon o energetike vymedzuje podporný rámec na uľahčenie rozvoja týchto účastníkov, ktorý je do budúcnosti ponechaný na právomoci MH SR. Dopomôcť by malo aj jednotné kontaktné miesto, ktorého úlohou má plniť SIEA. Ďalšími možnosťami, ktoré môžu dopomôcť k eliminácii nedostatkov sú napríklad podanie žiadosti o vydanie metodického usmernenia na ÚRSO, zmena prostredníctvom legislatívneho procesu, dopomôcť môže taktiež účasť v organizáciách a združeniach, ktoré sa venujú podpore rozvoja komunitnej energetiky a výrobe energie z obnoviteľných zdrojov energie a v týchto témach vedia vytvárať verejný tlak.

ODPORÚČANIA

- Práve odstránenie týchto nedostatkov je jedným z odporúčaní, ktoré sú pre fungovanie aktívnych odberateľov a komunitnú energetiku významné. Aktuálne ide o témy, ktoré vytvárajú v spoločnosti veľký záujem. Vďaka tomu je možné očakávať taktiež väčšiu ochotu spolupracovať pri presadzovaní zlepšení.
- Ďalšie z odporúčaní smeruje k riadnemu nastaveniu zmluvných vzťahov. Dôležitým prvkom je vytvorenie a uplatnenie dobre štruktúrovaných, jasných a vyvážených zmlúv medzi stranami. Toto nastavenie je dôležité pre správne fungovanie a ochranu záujmov všetkých zmluvných strán.
- V prípade energetických spoločenstiev a komunit považujeme za dôležitý správny výber právnej formy, ktorá môže vplývať na viacero vecí. Napríklad na organizáciu a štruktúru energetického spoločenstva a komunity, na oblasť daňových povinností, na administratívnu náročnosť riadenia, atď.
- S vyššie uvedeným odporúčaním úzko súvisí aj príprava zakladajúceho dokumentu energetického spoločenstva a komunity. Príprava zakladajúceho dokumentu je dôležitým predpokladom pre riadne fungovanie energetického spoločenstva a komunity, ktorý má poskytnúť jasný opis a pravidlá, definovať ciele, práva a povinnosti členov a riadiacich orgánov a stanoviť postupy na prijímanie rozhodnutí a riešenie konfliktov, vymedziť zásady hospodárenia.

V tomto zhrnutí sú stručným a jednoduchým spôsobom uvedené najdôležitejšie právne závery a odporúčania vyplývajúce z tejto právnej analýzy. Jednotlivé právne závery a odporúčania je preto potrebné posudzovať v kontexte celej právnej analýzy.