



ENERGETICKÁ

bilance a poradenství



ENERGETICKÁ KONCEPCE

Návrh řešení jak si zachovat energetickou konkurenceschopnost

Abc, s.r.o.

Nerudova 115, Olomouc

IČ: 001 02 003

Zpracovatel:

Energetická bilance a poradenství s.r.o.

Radlická 714/113a | Praha 5 | 158 00 | IČO: 19098855
jednající | Ing. Alexander Špak

Verifikoval:

Ing. Vladimír Nohejl
dne 22. 1. 2024

Zpracoval:

Ing. Zdeněk Porazík
Energetický specialista č.o. 1552 vydaného MPO
dne 21. 1. 2024

Výstupy konzultuje:

Ing. Jaroslav Červík, Ph.D., DBA
cervik@energetickabilance.cz

Obsah

1.	Úvodní slovo.....	4
2.	Manažerské shrnutí.....	6
3.	Návrh řešení a harmonogram.....	10
4.	Analýza jednotlivých oblastí energetického hospodářství	14
	4.1. Měření průběhu spotřeby elektrické energie.....	14
	4.2. Analýza investice do fotovoltaické elektrárny.....	16
	4.3. Analýza investice do bateriového uložení.....	28
	4.4. Analýza investice do digitálního systému řízení toku energií.....	40
	4.5. Energetická náročnost budovy a úsporná opatření	44
5.	Další úsporná opatření	48
6.	Hodnocení možností energetických úspor	51
7.	Použité názvy a zkratky.....	55

1. Úvodní slovo

Společnost Energetická bilance a poradenství, s.r.o. vám předkládá dokument s názvem Energetická koncepce.

Je to návrh řešení pro vaši organizaci, jak si zachovat energetickou konkurenceschopnost. Chceme tímto dokumentem ukázat na možnosti, které v současnosti máte, abyste co nejefektivněji snížili náklady na své energetické potřeby.

Co je klíčem?



Klíčem je v dnešní době získat vlastní nezávislý zdroj energie.

Pokud dokážete vyrobenou energii akumulovat, získáte mnoho dalších příležitostí dosáhnout na příjmy - výnosy, které dříve nebyly možné. Víte, že dokonce můžete přebytky vaší energie prodávat draž, než ji nakupujete od dodavatele?

Energetická koncepce



Vycházíme z dostupných ověřených informací, jak se bude vyvíjet energetická situace v následujících letech. V legislativě EU je již zakotveno, že boj s globálním oteplováním nemá alternativu. Toto rozhodnutí přímo vede k rušení uhelných elektráren a v kombinaci s nastupující elektromobilitou je jisté, že elektřina v nejbližších letech již bude jen zdražovat.



Vysoké náklady na energie

Jak jste připraveni řešit vysoké náklady na energie? Umíte čelit v této oblasti konkurenčním tlakům? Jsme připraveni Vám pomoci při realizaci návrhů vycházející z této koncepce jako celku i při realizaci vybraných úsporných opatření.



Doba návratnosti

Doba návratnosti vámi vložených investic se sníží využitím dnešních a budoucích dotačních titulů včetně finančních nástrojů, jako záruky, které také mohou snížit potřebu vlastních zdrojů. Jsme připraveni vám pomoci i v oblasti dotačního poradenství.

Energetiku čeká v nejbližších letech mnoho změn, mluví se o největších změnách za posledních 100 let.



Aktivní zákazník

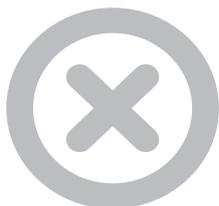
Kdo na tyto změny včas zareaguje a stane se **AKTIVNÍM ZÁKAZNÍKEM** s vlastní výrobou elektřiny a se schopností řídit velikost své spotřeby, bude mít zajištěnu svou energetickou bezpečnost i konkurenceschopnost.

Část **AKTIVNÍCH ZÁKAZNÍKŮ** bude mít kladná měsíční vyúčtování a za energie bude peníze dostávat místo toho, aby se bál vysokých nákladů za energie. Tomuto stavu však vždy musí předcházet promyšlené – koncepční investice.

Poskytnout informace potřebné pro správná energetická rozhodnutí je cílem i účelem této **ENERGETICKÉ KONCEPCE**.

2. Manažerské shrnutí

2.1. Dopady trvalého zvýšení cen energií



NULOVÁ varianta

Jaké jsou vaše aktuální náklady na energie a jaké budou vaše náklady na energie v následujících letech, pokud neuděláte nic (pro rok 2023 vycházíme z regulovaných „zastropovaných“ cen).

„Náklady na energie pokud neuděláte nic.“

Přehled nákladů

na elektrickou energii pro rok 2022 a 2023

	2022		2023
Spotřeba MWh	61,7 MWh	=	61,7 MWh
Cena / MWh	4.207 Kč	→	7.570 Kč
Náklady celkem	259.572 Kč	→	467.069 Kč



Meziroční nárůst nákladů:



80 %
207 497 Kč

Veškeré hodnoty Kč jsou uvedeny bez DPH.



KONCEPČNÍ varianta

Dopad navrhovaných opatření (v cenách pořízení březen 2023).

„Náklady na energie po realizaci opatření.“

Přehled nákladů

Jak bude úspory dosaženo? Díky zavedení těchto opatření:

1. FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM o výkonu 48,6 kWp (výnos díky výrobě vlastní elektrické energie)	výnos 251.457 Kč
2. DIGITÁLNÍ SYSTÉM ŘÍZENÍ ENERGIE a BATERIOVÉ ÚLOŽIŠTĚ (48 kWh) (úspory díky automatickému řízení výroby, akumulace, spotřeby)	úspora 108.035 Kč
3. ÚSPORY ENERGIÍ (ENERGETICKÝ MANAGEMENT 4.0.) (úspory díky snížení energetické náročnosti a chytrému řízení nákupu energií)	úspora 137.993 Kč



Úspory a výnosy na energie po realizaci navrhovaných opatření v roce 2024:

Celkem úspory
a výnosy:
497 485 Kč

Vratný přeplatek
v roce 2024 až:
30 416 Kč

Reálný rozdíl
v ročních nákladech:
497 485 Kč

Veškeré hodnoty Kč jsou uvedeny bez DPH.

2.2. Energetická koncepce STANDARD

Přehled:

Přehled výnosů, investic a návratnosti

Oblast příjmů a úspor	Fotovoltaický systém	Digitální systém řízení a akumulace energie	Úsporná opatření (Energetický management 4.0)	Celkem
Celková investice	1.214.750 Kč	576.000 Kč	450.000 Kč	2.240.750 Kč
▶ Dotace	425.163 Kč	288.000 Kč	157.500 Kč	870.663 Kč
▶ Úvěr/leasing	291.540 Kč	115.200 Kč	x Kč	406.740 Kč
▶ Vlastní zdroje	498.048 Kč	172.800 Kč	292.500 Kč	963.348 Kč
Výnos v Kč	251.457 Kč	108.035 Kč	137.993 Kč	497.485 Kč
Prostá návratnost	3,1	2,7	2,1	2,6
Životnost v letech	30	12	15	
Výnos za dobu životnosti v Kč	6.754.118 Kč	1.469.276 Kč	1.777.402 Kč	10.000.796 Kč

Výše uvedené vychází z investičního zadání:

1. Cílem opatření bylo dosáhnout minimálních nákladů na energie při minimalizaci povolovacích procesů (tj. bez stavebního povolení a bez licencované výroby elektřiny). Cílem naopak nebyla maximalizace fotovoltaické elektrárny.

Z tohoto důvodu byla velikost FVE na střeše objektu navržena ve velikosti 48,6 kWp, i když by bylo možné instalovat FVE o velikosti až 70 kWp).

2. Cílem opatření bylo vypočítat optimální velikost bateriového úložiště s ohledem na optimalizaci požadavků na obchodování na SPOT trhu, energetické bezpečnost provozu s dostatečnou mírou flexibility pro obchodování na denním trhu s elektřinou (SPOT).

Z tohoto důvodu je navrženo bateriové úložiště o maximální kapacitě 48 kWh, která je podporována dotací 50%.

3. Cílem bylo optimálně využít dostupných dotačních titulů, tj. navrhnout jen taková investiční opatření, která budou podpořena dostupnou dotační výzvou v roce 2023.



3. Návrh řešení a harmonogram

Na základě provedeného měření spotřeby elektrické energie a údajů získaných od posuzovaného energetického hospodářství byly provedeny výpočty a predikce uvedené na předcházejících stranách koncepce. Zde uvádíme slovní popis navrhovaného řešení – koncepčních opatření.

Návrh řešení zahrnuje odpovědi na 3 základní otázky:

1. Proč

Proč realizovat navrhované změny?

Podstatou změny, kterou přináší Nová energetika 4.0 je digitalizace a automatizovaný systém řízení energetického hospodářství (DEMS – Digital Energy Management Systems) a investice do technologie pro výrobu (FVE) a akumulaci elektrické energie v bateriovém úložišti (BESS).

Tato změna Vám umožní přechod z role pasivního zákazníka v aktivního účastníka trhu s elektřinou.

Být aktivním zákazníkem je podmínkou udržení energetické konkurenceschopnosti (blíže viz strana 12).

2. Co

Co dělat a jakého stavu dosáhnou?

Pořídít si fotovoltaickou elektrárnu (FVE) na střeše budovy o velikosti 48,6 kWp včetně bateriového úložiště (BESS) o kapacitě 48 kWh s vizí budoucí veřejné nabíjecí stanice pro elektromobily

Digitalizovat energetické hospodářství (DEMS), zavést ENERGETICKÝ MANAGEMENT 4.0 a zahájit proces trvalého snižování energetické náročnosti.

Začít prodávat elektřinu na denním energetickém trhu (SPOT)

Stát se honorovaným poskytovatelem flexibility (POFL)

Harmonogram jednotlivých kroků – milníků?

Níže uvedená posloupnost je orientační, přesné termíny musí vzhledem k individuálním a specifickým předpokladům stanovit studie proveditelnosti přechodu na **aktivního zákazníka** (dále SPAZ).

Bez zbytečného odkladu

1. Požádat distributora o chytrý elektroměr pro odběrné i předávací místo
2. Zadat studii proveditelnosti přechodu na **aktivního zákazníka**.

Do 3 měsíců

1. Požádat distributora o uzavření smlouvy o připojení výrobní (dle parametrů SPAZ)
2. Zahájit výběrová řízení na dodavatele investičních celků (dle parametrů SPAZ).
3. Zahájit projekční práce k instalaci DEMS a zejména jeho část měření

Do 12 měsíců

1. Dokončit projekční práce a zahájit realizaci
2. Dokončit přechod na DEMS zahájit prodej přebytků na SPOT a FLEX trhu

Do 24 měsíců

1. Dokončit plánované investice (FVE, BESS, DEMS)
2. Uvést v život ENERGETICKÝ MANAGEMENT 4.0
3. Dokončit ZMĚNY A ZAHÁJIT ČERPÁNÍ VÝHOD AKTIVNÍHO ZÁKAZNÍKA

Prohlášení o shodě. Veškeré výpočty a doporučení v tomto dokumentu vychází z metodických pokynů Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky (MPO ČR) a Energetického regulačního úřadu ČR s odkazem na státní energetickou koncepci 4.0 České republiky a Národního akčního plánu pro chytré sítě.

Aktivní zákazník znamená trvalou energetickou bezpečnost a konkurenceschopnost

1.

Nakupuje elektřinu levně a umí prodat svou schopnost řídit spotřebu energií

- umí řídit svou spotřebu elektřiny v závislosti na její ceně
- vyrábí si vlastní energii, nebo ji nakupuje v rámci komunity nebo SPOTu levněji
- dokáže prodávat své přebytky elektřiny (vč. odložené spotřeby) v době nejvyšší ceny

2.

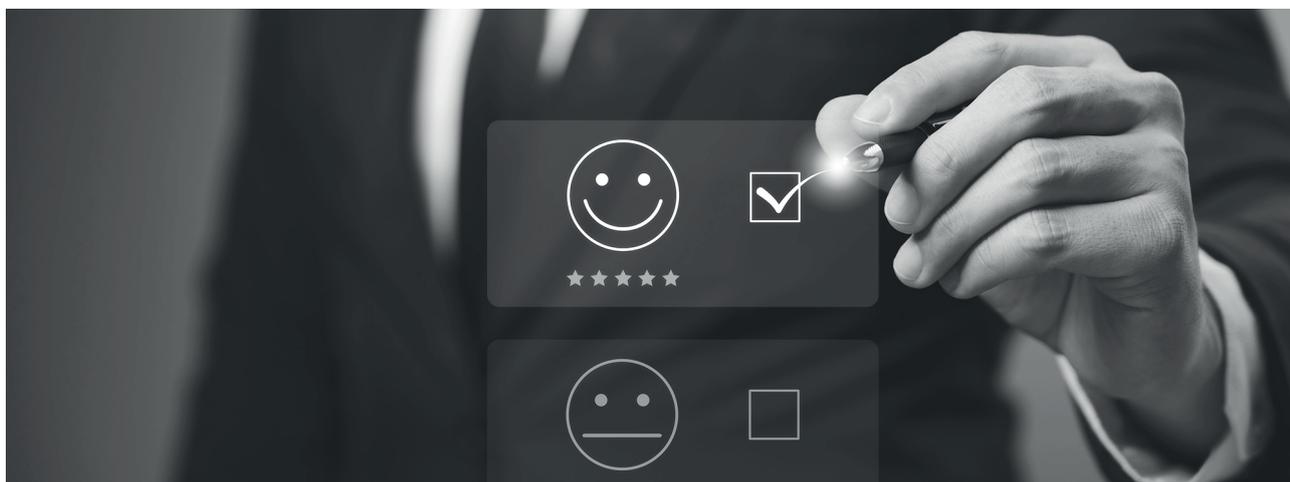
Zbytečně energií neplýtvá

- umí svou spotřebu regulovat tak, aby byla co nejmenší při zachování účelu
- dokáže přesně měřit své tepelné ztráty a realizuje jen efektivní úsporná opatření

3.

Energetické hospodářství mu přináší konkurenční výhodu

- energetickou náročnost má nižší než konkurence – může více investovat a vydělávat
- díky schopnosti vyrábět a prodávat elektřinu končí jeho účet za energie přeplatkem



Harmonogram jak se stát Aktivním zákazníkem!

Jaké cíle je potřeba zajistit?	Nástroje vedoucí k cíli
1. Schopnost přizpůsobit se změnám na trhu s energiemi 2. Systém trvalého snižování energetické náročnosti	Energetický management 4.0
3. Flexibilní nákupní a prodejní strategie energetických komodit 4. Schopnost nakupovat elektřinu na spotovém trhu 5. Dovednost prodávat své přebytky či odloženou spotřebu	Instalace SW DEMS a nastavení DEMS
Realizovat bezpečně energetickou investici (FVE, KVET, BESS, DEMS)	1. Vlastní odborný technický dozor investora 2. Kvalitní inženýring investičního projektu 3. Odpovědný výběr dodavatelů investice
Využít dotací a energetických služeb se zaručeným výsledkem	Smlouva o energetickém poradenství s EB
Předcházet rizikům nekvalitního projektu či zmaření investice	Studie proveditelnosti přechodu na aktivního zákazníka
Učinit správné rozhodnutí v oblasti energetických investic	Vyhodnocení závěrů ENERGETICKÉ KONCEPCE
Včas zjistit změny v energetické legislativě a jak se na ně připravit	Kurz Energetické minimum pro jednatele MSP
Zmapovat své současné i budoucí hrozby a příležitosti v energetice	ENERGETICKÁ KONCEPCE

4.

Analýza jednotlivých oblastí energetického hospodářství

4.1.

MĚŘENÍ průběhu spotřeby elektrické energie

Měření spotřeby energie je proces, který umožňuje určit, jaký objem el. energie je spotřebováno v určitém časovém období. Měření spotřeby energie je užitečné pro řadu různých účelů, například pro snížení nákladů na energii nebo pro zlepšení energetické účinnosti.

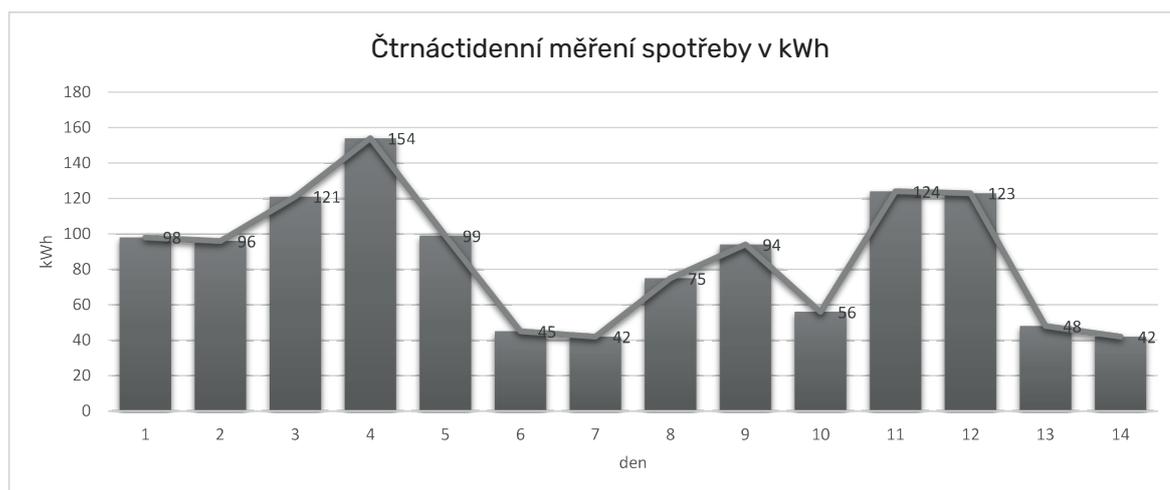
Níže je uveden přehled spotřeby na základě instalace měřicího přístroje Elliot v aplikaci VISIONQ

V rámci čtrnáctidenního měření (14 dní) jsme na elektroměr umístili měřicí přístroj Elliot s připojením na neveřejnou síť, a ve Vašem případě byly naměřeny následující hodnoty spotřeby v kWh (viz graf č.1).

Stávající parametry distribuční sazby:

C02d je jedno tarifní sazba, která má jednotnou cenu elektřiny po celý den ve vysokém tarifu.

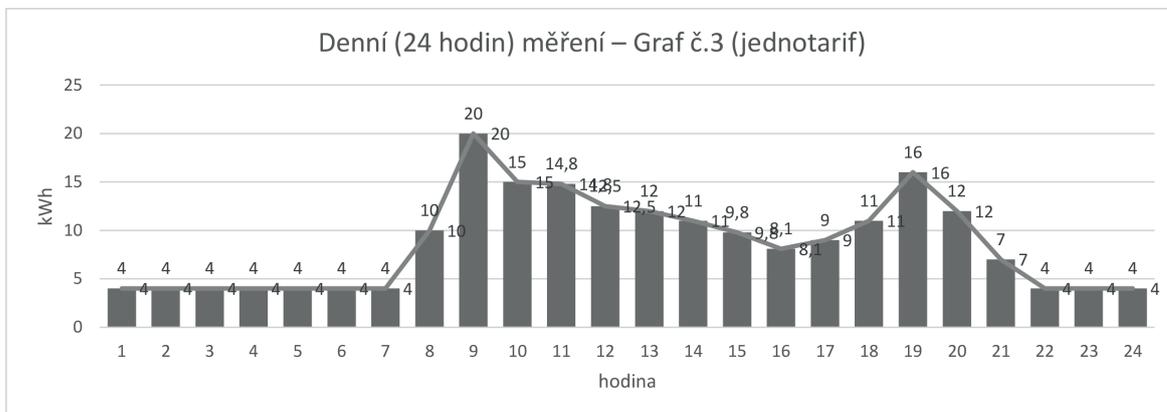
Graf č. 1 - Čtrnáctidenní měření od 6. 3. 2023 do 19. 3. 2023



Doporučení: Z grafu je zřejmé, že i o víkendech je spotřeba energie poměrně vysoká přesto, že o víkendech ne probíhá v budově aktivita. V daném případě je to způsobeno datovým centrem v suterénu budovy. Díky danému měření byla stanovena kapacita bateriového úložiště tak, aby byl zajištěn provoz na 12 hodin i v případě přerušení dodávky. Vzhledem k umístění budovy v centru Olomouce je tato doba více než dostatečná.

Nejdůležitějším měřením pro výpočet parametrů fotovoltaické elektrárny a bateriového úložiště je průběhové měření 24 hodin v pracovní den. Znalost velikosti odběru v čase umožňuje optimalizaci celého systému. Blíže viz strana 31 - Využití DEMS při obchodování na SPOT trhu.

Graf č. 3 - 24hodinový cyklus měřeno 15. 3. 2023



Doporučení:

Průběh spotřeby elektřiny v posuzovaném objektu „bohužel“ kopíruje ranní a odpolední cenovou špičku s poklesem v poledních hodinách. Vzhledem k tomu, že vrchol výkonu fotovoltaické elektrárny je právě kolem poledne je zřejmé, že bude nutné instalovat i bateriové úložiště, které akumuluje „přebytečnou“ energii v poledne a použije ji v rámci noci.

Spotřeba v noci činí cca 48 kWh a proto byla navržena v podobné výši i kapacita baterie 48 kWh a fotovoltaické elektrárny 48 kWp.

Toto řešení nevyžaduje stavební povolení, nevyžaduje licenci výrobce elektřiny a přitom pokrývá noční spotřebu datového centra.

4.2.

Analýza investice do fotovoltaické elektrárny

Technologie pro vlastní výrobu elektřiny využívají zejména sluneční svit, vítr nebo vodu, ale také plyn nebo LTO v případě kombinované výroby elektřiny a tepla (dále jen KVET).

Vlastník zdroje se tak stává z větší části nezávislý na dodavatelích energií a současně se stává i výrobcem energií pro vlastní spotřebu, v případě nespotřebovaného přebytku energií pak i prodejcem elektrické energie.

Zjištěné předpoklady pro vznik vlastního zdroje elektrické energie

Zdroj elektrické energie	Elektrická energie
Fotovoltaický systém (dále jen FVE)	☑
Větrná elektrárna	☒
KVET - kogenerace výroby elektřiny a tepla	☒

4.2.1. Fotovoltaická elektrárna – FVE

Popis daného trendu/technologie

Jednoznačným trendem v energetice je posilování decentralizace výrobní základny, a tím změny struktury výrobního mixu. Je to dáno větším nasazením OZE, především FVE, připojovaných do nižších napěťových hladin (VN i NN), včetně umístění těchto zdrojů do odběrných míst zákazníků.

4.2.2. Příležitosti vs. Hrozby a rizika

Přednosti a příležitosti ☑	Hrozby a rizika ⊗
Zvýšení nezávislosti a energetické bezpečnosti	Investiční a dotační riziko – při nesplnění monitorovacích indikátorů hrozí odebrání nebo snížení dotace a prodloužení návratnosti
Výrazná úspora – elektřina z vlastní FVE stojí cca 1.500 Kč za MWh	Technologické riziko – zajistit garancie a záruky správného fungování po uvedení do provozu
Lze efektivně připravit i teplou vodu, lze částečně využít i pro přitápění budovy v přechodném období	Požární riziko – respektovat požární předpisů při instalaci i provozování FVE
Možnost prodeje přebytků výroby nad spotřebou a získání dalších výnosů	Provozní riziko – Celá FVE má výkon podle výkonu nejslabšího článku a v případě přehřátí FV článků rychlá ztráta účinnosti panelu či možnost nenávratného poškození – nutný trvalý servis a monitoring
FVE je obnovitelný zdroj energie	
FVE snižuje vaši uhlíkovou stopu a přispívá k boji proti globálnímu oteplování	



4.2.3. Výnosy a využití vyrobené energie z FVE v energetickém hospodářství)

K analýze využití elektřiny vyrobené z FVE používáme SW nástroj **DEKSOFT FVE**.

A. DEKSOFT FVE je specializovaný program pro výpočet produkované elektrické energie fotovoltaickým systémem. Program umí zohlednit také ukládání energie do baterií.

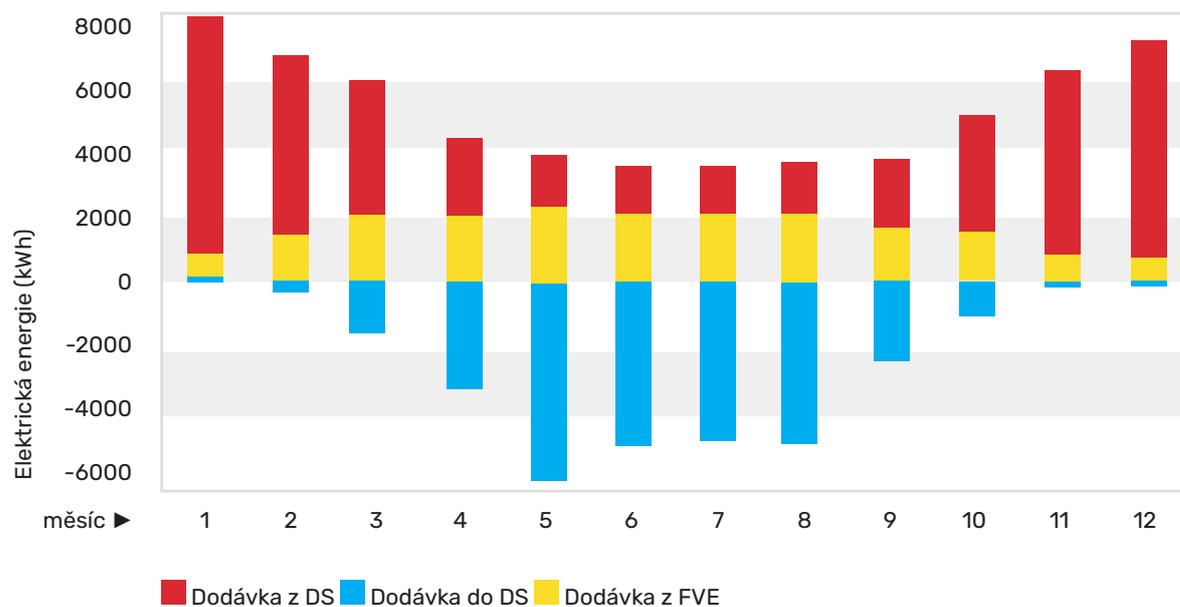
B. DEKSOFT FVE je akceptován MPO pro zpracování energetických posudků jako podkladů k žádostem o dotaci. Program splňuje podmínky pro použití pro dotační program Nová zelená úsporám, Modernizační fond a OP TAK.

Zde uvádíme manažerské shrnutí parametrů FVE (celý výstup z automního SW je uveden v příloze koncepce).

Položka	Hodnota	Jednotka
Celková spotřeba ekletické energie v energetickém hospodářství	61.718,4	kWh
Celková výroba ekletické energie z dané FVE	48.591,8	kWh
▶ Z toho ekletická energie dodaná do distribuční soustavy	28.593,3	kWh
▶ Z toho ekletická energie z FVE využita v energetickém hospodářství	19.998,5	kWh
Celkové množství elektrické energie odebrané z distribuční soustavy	41.719,9	kWh
Procento pokrytí vlastní spotřeby pomocí FVE	41,2	%
Procento využití vlastní elektřiny z FVE v rámci vlastní spotřeby	32,4	%

* Úplný počet DEKTSOFT na konci kapitoly

Graf způsobu pokrytí spotřeby elektrické energie v budově



4.2.4. Náklady na instalaci FVE (navržené opatření)

Fotovoltaickou instalaci lze namontovat na téměř jakýkoliv typ střechy bez ohledu na její sklon a krytinu. (kromě eternitu, protože podle zákona budou muset být eternitové kryty demontovány do 31. 12. 2032). Před provedením solární instalace by měl být každý projekt individuálně nakonfigurován a analyzován z technického a finančního hlediska, aby bylo možné provést bezpečnou instalaci a dosáhnout co největších úspor pro danou budovu.

Nejdůležitějším parametrem je trvanlivost střechy, která zajistí bezpečné využívání solární energie po mnoho let. Je důležité vybrat část střechy, která je co nejvíce orientovaná na jih. Čím více jsou panely orientovány na jih, tím více energie můžeme ze slunce získat.

Zajímavá je také kombinace několika střech s různou orientací, kdy zejména orientace východ západ, která má výkonností maximum dopoledne a odpoledne a je vhodným doplňkem k jižní orientaci, která má vrchol v pravé poledne. Výše uvedená kombinace setří nároky na akumulaci v případě, že spotřeba energie je zejména přes den.

Výpočet nákladů na investici FVE (kalkulace ceny)

Požadovaný výkon fotovoltaické elektrárny v kWp	Jednotková cena za kWp	Celková cena instalace
48.591,8 kWp	25.000 Kč	1.214.750 Kč

*V celkové ceně jsou uvedeny všechny náklady na instalaci FVE (konstrukce pro umístění FVE, kabelové svody, konektory, panely FVE, hybridní asymetrický střídač, doplnění rozvaděče atd.)

Návratnost investice

Vypočtené hodnoty



Vypočtené hodnoty jsou kvalifikovaným odhadem a ovlivňují je faktory jako jsou aktuální ceny a značky použitých materiálů, složitost montáže apod. Nebylo počítáno s růstem ceny energií a nebylo počítáno s vnitřním výnosovým procentem, máme za to, že v nejbližších letech se tyto ukazatele navzájem vynulují.

Investice



Investice do FVE mají nárok na dotaci ve výši 35% což znamená reálnou cenu za kWp ve výši cca 16.000 Kč. 1 kWp za rok vyrobí cca 1 MWh elektrické energie.

Je zřejmé, že návratnost investice do FVE je funkcí ceny elektřiny na trhu. V případě roku 2023 je „zastropovaná“ cena včetně distribučních poplatků v sazbě CO2 cca 7.570 Kč. Kdyby zákazník dokázal bez dalších nákladů spotřebovat 100% své výroby elektřiny, byla by návratnost něco málo přes 2 roky. Blíže viz návratnost dle modelu využití elektřiny z vlastních FVE.

Životnost



Za dobu životnosti cca 30 let vyrobí panel o výkonu 1 kWp cca 25 MWh elektřiny. Údržba FVE je poměrně levná, ale za dobu její životnosti je potřeba cca 3 vyměnit měnič AC/DC, takže celkové náklady za dobu životnosti FVE na 1 kWp jsou cca 27.000 Kč. Jednoduchým výpočtem je tedy možné dojít k tomu, že cena pořízení 1 kWh z FVE je cca 1,08 Kč.

4.2.5. Manažerské shrnutí

Výnosnost a návratnost z investice do FVE	Hodnota	Jednotka
Kapacita zařízení	48,6	kWh
Úspora MWh	20	MWh
Cena 1 MWh	7.570	Kč
Výnosy za prodej elektřiny	29	Kč
Cena výkupní průměrná	3.500	Kč
Celková úspora	251.457	Kč
Velikost investice	1.214.750	Kč
▶ z toho dotace	425.163	Kč
▶ z toho cizí zdroje	291.540	Kč
▶ z toho vlastní zdroje	498.048	Kč
▶ investice pro výpočet návratnosti	789.588	Kč
Prostá návratnost vlastních zdrojů v letech	3,1	roky
Životnost	30	v letech
Výnos za dobu životnosti po odečtení servisu	6.754.118	Kč
Cena 1 kWh vlastní produkce	1,08	Kč/kWh

Výpočet produkce fotovoltaické elektrárny

Typ zařízení:	FVE s měničem
Identifikační číslo vypracovaného dokumentu:	20221119

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Abc, s.r.o.
Ulice:	Nerudova 115
PSČ:	77900
Město:	Olomouc

Stručný popis budovy

Administrativní budova, o třech patrech s možností pronájmu kancelářských prostor a učeben. Učebny pro menší skupiny (od 12 do 20 osob,) i učebnu pro velké skupiny (až 34 osob), která je navíc vybavena klimatizací. K dispozici je i menší sál s kobercem vhodný např. pro jógu.

Standardní vybavení učeben zahrnuje lektorový notebook s připojením na dataprojektor, ozvučení, prezentační plátno, tabuli, flipchart, internet. Počítačová učebna disponuje notebooky až pro 20 účastníků. V suterénu je datové centrum se stálou spotřebou cca 4 KWh.

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

Roční vyúčtování za elektřinu a plyn.

Výpis z LV

Fotografie střechy

Měření spotřeby s hodinovou frekvencí odečtu

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	Energetická bilance a poradenství s.r.o.
Ulice:	Radlická 714/113a, Praha 5
PSČ:	15800
Město zpracovatele:	Praha
Datum zpracování:	20. 3. 2023

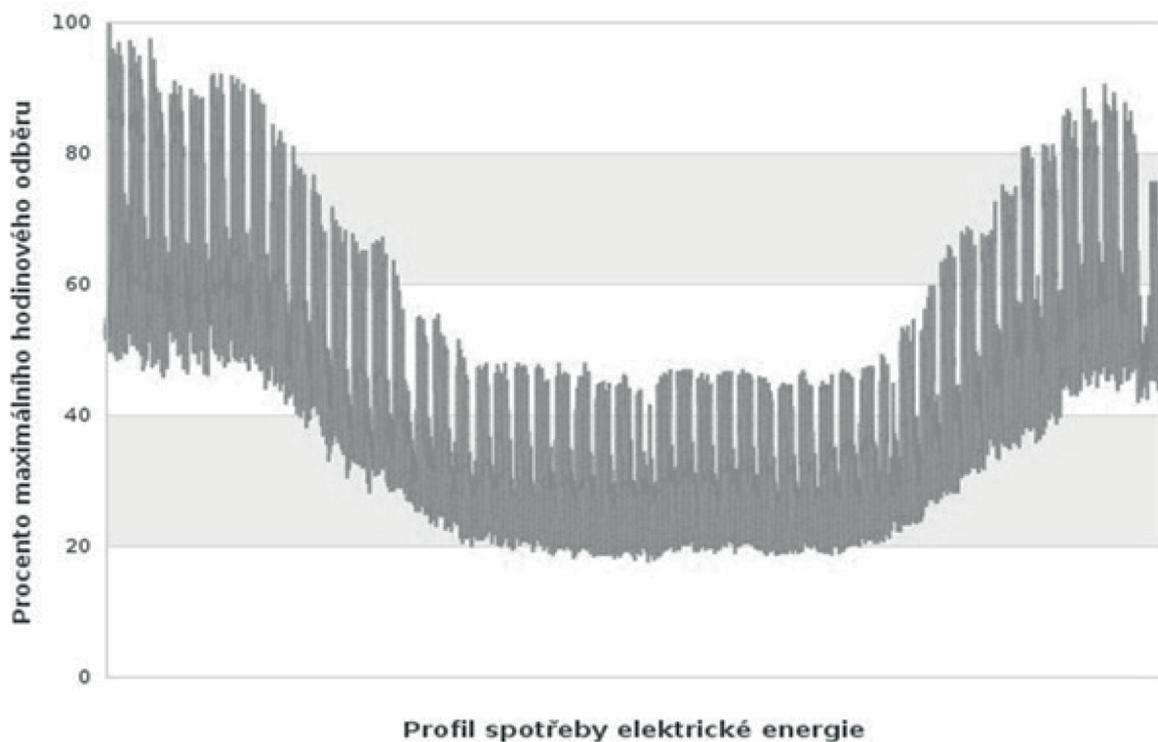
Informace o použitém výpočetním nástroji

Parametry výpočtu:		
Výpočet:	Celoroční	
Časový krok výpočtu	10 minut	
Počáteční měsíc výpočtu:	1	
Počáteční den měsíce výpočtu:	1	
Koncový měsíc výpočtu:	12	
Koncový den měsíce výpočtu:	31	
Počet let ve výpočtu:	1	
Ohmické ztráty v rozvodech:	2	%
Klimatická data pro výpočet:	Olomouc (ČHMI)	
Způsob stanovení geometrie:	Zjednodušený	
Způsob řízení výroby FVE:	Maximální produkce	
FVE může pokrýt:	Celkovou spotřebu	

Poznámka: Výpočet je proveden bez vlivu zastínění fotovoltaických panelů.

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT FVE 1. 3. 0
Výpočtové jádro:	EnergyPlus verze 8.5
Bližší informace na:	www.deksoft.eu

Profil spotřeby elektrické energie:		
Maximální odběr elektrické energie	16.000	W
Způsob stanovení profilu odběru elektrické energie	Soubor CSV	
Soubor CSV	Normalizovane_TDD3_2017.csv	
Pořadové číslo sloupce obsahující profil spotřeby	4	
Počet řádků, které obsahují hlavičku	2	
Oddělovač	Středník	
Interpolovat na výpočetní krok	ANO	
Interval záznamu	60	min



Fotovoltaické panely

FVE-1 až 5: Suntech Ultra V STP540S-C72/Vmhb		
Orientace:	180	°
Sklon:	0	°
Délka:	1,134	m
Výška:	2,279	m
Počet paralelně zapojených řad modulů:	2	ks
Počet sériově zapojených modulů v jedné řadě	8	ks
Celkový počet modulů:	16	ks
Kód SVT:		
Způsob stanovení účinnosti panelu:	Podrobné	
Typ článků:	Krystalické křemíkové články	
Počet sériově zapojených článků v jednom modulu	72	ks
Plocha aktivních článků na jednom modulu	2,33	m ²

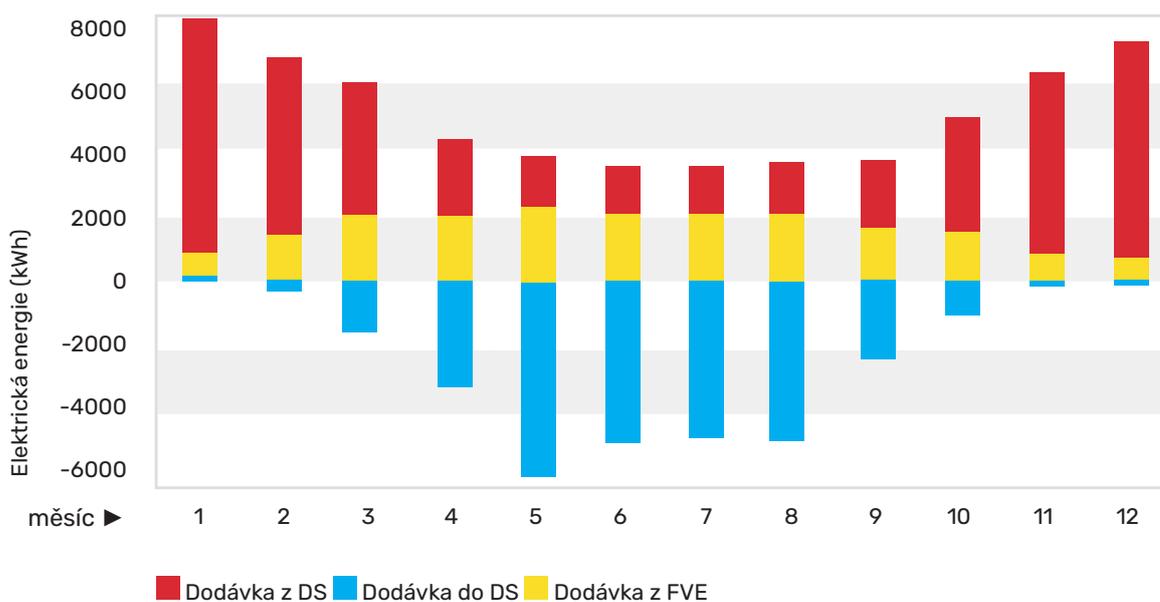
Pozn.: Výpočet je proveden bez vlivu zastínění fotovoltaických panelů.

Součin propustnosti a pohltivosti:	0,9	-
Šířka zakázaného pásu polovodičového materiálu:	1.12	eV
Paralelní parazitní odpor:	1.000.000	Ω
Zkratový proud modulu při standardních podmínkách:	13,89	A
Napětí naprázdno při standardních podmínkách:	49,54	V
Standardní teplota:	25	$^{\circ}\text{C}$
Standardní oslunění:	1.000	W/m ²
Proud v bodě maximálního výkonu modulu:	12,94	A
Napětí v bodě maximálního výkonu modulu:	41,75	V
Teplotní koeficient pro zkratový proud:	0.006945	A/K
Teplotní koeficient pro napětí na prázdko:	-0.1506016	V/K
Teplota okolí při testu NOCT:	20	$^{\circ}\text{C}$
Teplota článku při testu NOCT:	42	$^{\circ}\text{C}$
Oslunění při testu NOCT:	800	W/m ²
Součinitel tepelné ztráty modulu:	30	W/(m ² .K)
Tepelná kapacita modulu:	50.000	J/(m ² .K)
Jmenovitý výkon modulu:	540	W
Celkový jmenovitý výkon:	8.640	W

Měnič:		
Název:	GoodWe GW10K-ET	
Způsob zadání:	Zjednodušené	
Účinnost měniče:	97	%

Výsledky výpočtu:		
Celková spotřeba elektrické energie	61.718,4	kWh
Celková využitelná produkce elektrické energie z FVE v budově	19.998,5	kWh
Celková produkce elektrické energie dodaná do distribuční soustavy	28.593,3	kWh
Celková produkce elektrické energie z FVE	48.591,8	kWh
Celkové množství elektrické energie odebrané z distribuční soustavy	41.719,9	kWh
Procento využití celkové produkce FVE pro krytí spotřeby v budově	41,2	%
Procento pokrytí vlastní spotřeby pomocí FVE	32,4	%

Graf způsobu pokrytí spotřeby elektrické energie v budově



Akumulace energie - bateriový systém

Akumulace je ukládání elektrické energie ve stejné nebo jiné formě energie pro její pozdější využití.



4.3.1. Bateriové úložiště (BESS)

Popis daného trendu/technologie

Ukládáním elektřiny v elektrizační soustavě se rozumí přeměna elektřiny na takovou formu energie, kterou lze ukládat, ukládání takové energie, a následná zpětná přeměna takové energie na elektřinu, a to v rámci jednoho odběrného místa;

Zařízením pro ukládání elektřiny v elektrizační soustavě se rozumí zařízení, v němž probíhá ukládání elektřiny.

Činnost ukládání energie, pokud bude vykonávána podnikatelsky, bude vykonávána na základě licence na dodávku do soustavy.

Rozvoj akumulačních zařízení bude vyplývat z potřeb zákazníků a dále také z rozsahu a formy podpor ze strany dotačních programů.

V horizontu do roku 2040 lze očekávat velké rozšíření systémů FVE, jejichž součástí bude akumulační zařízení (zejména střešní instalace FVE na hladině NN v odběrných místech zá-

kazníků), přičemž větší počet takových instalací bude pravděpodobně vznikat v hospodářsky silnějších regionech.

Kromě samotného rozvoje instalace akumulace (viz níže) můžeme do budoucna předpokládat také vývoj integrovaných aplikací k řízení nabíjení a vybíjení akumulátoru vícekritériální optimalizací.

Tyto aplikace umožní efektivnější využívání akumulace, mohou ale také přispět k lepšímu zapojení strany poptávky do trhu s elektřinou (prostřednictvím akumulace), respektive do řízení soustav prostřednictvím poskytování podpůrných služeb, včetně nefrekvenčních.

4.3.2. Přednosti a příležitosti vs. hrozby a rizika

Přednosti a příležitosti:	Hrozby a rizika:
Zajištění co nejvyšší míry energetické soběstačnosti	Investiční a dotační riziko při nesplnění monitorovacích indikátorů hrozí odebrání nebo snížení dotace a prodloužení návratnosti
Snížení hodnoty hlavního jističe;	Technologické riziko zajistit garancie a záruky správného fungování po uvedení do provozu
Využití rozdílu cen v různých časových obdobích (noční/denní proud) a prodej energie na SPOTu	Požární riziko respektovat požární předpisů při instalaci i provozování FVE
Překlenutí krátkodobých výkonových špiček v domácnostech	Provozní riziko nutný trvalý servis a monitoring s důvodu prevence požáru, netné technologické propojení s se střídačem a systémem řízení budovy
Spolupráce s HDO signálem (nízký a vysoký tarif)	
Vyrovnávání nesymetrického odběru	
Minimalizace vlastních nákladů na elektřinu	
Stanice připravena na elektromobilitu	
Snížování emisí CO2	
Zvýšíte podíl obnovitelných zdrojů energie v ČR	
Dotační příspěvek od státu	

4.3.3.

Výhody

v případě instalace větších bateriových úložišť



1. Akumulace elektřiny

díky chytrému managementu baterie přednostně využívá ke svému nabíjení elektřinu z fotovoltaických elektráren.



2. Snížení rezervovaného výkonu

jedná se o základní funkci baterie. Náběhy strojů a další odběrové špičky ve výrobě si žádají vysoký výkon po krátkou dobu. Běžně se tato situace řeší instalací většího jističe, kterým si firma zajistí dostatečně vysoký příkon, ale ne krátkodobě, nýbrž neustále, a to stojí peníze. Pokud si ale firma pořídí baterii, zvládne tyto krátké špičky pokrýt s výrazně nižším příkonem ze sítě. Může si tak ze sítě rezervovat nižší příkon a platit tak menší paušál.



3. Omezení čtvrt hodinových maxim

stejně jako u rezervovaného příkonu je zpoplatněná výše měsíčně plánovaného čtvrt hodinového maxima, což je průměrný výkon odebíraný ze sítě v průběhu každých 15 minut. Pokud firma odebere elektřiny více, platí navíc smluvní pokutu.

4. Zjednodušené plánování odběrového diagramu



pro firemní energetiky je management systému baterie dokonalý nástroj pro zobrazování a analýzu aktuálních a historických dat celkové spotřeby firmy, ale i jednotlivých měřicích míst. To pak umožňuje jednoduše plánovat budoucí odběrový diagram jehož dodržení zajistí bateriový systém. Díky naměřeným datům lze navíc optimalizovat spotřebu energie uvnitř společnosti.

5. Ostrovní režim



v případě výpadku zvládne baterie napájet případně celou společnost po dobu několika hodin. Krátkodobý blackout tak neznamená problém.

6. Vykrývání a filtrace mikro výpadků



i malé zakolísání parametrů napájecí sítě může vyřadit z provozu technologie závislé na stabilní dodávce, typicky řídicí počítače a digitální technologie ve výrobních procesech, čímž dochází jak k materiálovým ztrátám z důvodu znehodnocení výrobků při přerušení výrobního procesu, tak ke ztrátám časovým z důvodu opětovného nastavení a rozběhu výroby.

7. Provozní záloha pro doběh technologií



při výpadku elektřiny bez zálohy dojde k náhlému zastavení technologických zařízení, které se tímto neřízeným vypnutím nadměrně opotřebovávají, nebo poškozují. Pokud je k dispozici bateriový systém, který plní funkci UPS, nedochází k těmto neřízeným vypnutím a je zabráněno škodám a rizikovým situacím. V prozozech, kde jsou výpadky častější, se investice do baterie vrací mnohem rychleji.

4.3.4. Účinnost bateriového úložiště *

K analýze využití elektřiny vyrobené z FVE používáme SW nástroj DEKSOFT FVE.

DEKSOFT FVE je specializovaný program pro výpočet produkované elektrické energie fotovoltaickým systémem. Program umí zohlednit také ukládání energie do baterií.

DEKSOFT FVE je akceptován MPO pro zpracování energetických posudků jako podkladů k žádostem o dotaci. Program splňuje podmínky pro použití pro dotační program Nová zelená úsporám, Modernizační fond a OP TAK.

Zde uvádíme manažerské shrnutí parametrů FVE (celý výstup z automatického SW je uveden v příloze koncepce).

Položka	Hodnota	Jednotka
Jmenovitá energetická účinnost pro nabíjení	90	%
Jmenovitá energetická účinnost pro vybíjení	90	%
Maximální kapacita	18	kWh
Maximální přípustná hloubka vybíjení	90	%
Maximální výkon pro vybíjení	7.104	W
Maximální výkon pro nabíjení	7.101	W
Procento využití vlastní elektřiny z FVE v rámci vlastní spotřeby	32,4	%

* Výpočet DEKTSOFT

4.3.5. Náklady na instalaci bateriového úložiště

Podle instalovaného výkonu FVE byla spočítána průměrnou roční výrobu. V místě posuzovaného energetického hospodářství připadá na 1 kWp výkonu panelů cca 1 kWh vyrobené elektřiny.

Kapacita instalovaného úložiště je pro rok 2022 omezoována dotační legislativou, a to tak, že na každý instalovaný 1 kWp se dotuje bateriové úložiště o kapacitě 1 kWh. Dotace činí 50 % způsobilých nákladů.

Výpočet nákladů na investici do bateriového úložiště (kalkulace ceny)

Podporovaná kapacita bateriového úložiště v kWh	Celková cena v Kč*
48	576.000 Kč

* Výpočet DEKTSOFT

4.3.6. Manažerské shrnutí

Baterie (BESS)	Hodnota	Jednotka
Kapacita zařízení BESS	48,6	kWh
Úspora MWh - vlastní spotřeba v jiném čase	15	MWh
Cena 1 MWh	5.070	Kč
Úspora MWh - prodej elektřiny v optimální ceně	10	Kč
Cena 1 MWh	3.500	MWh
Celková úspora	108.035	Kč
Snížení rezervovaného výkonu v NN neuvažujeme		
Velikost investice	576.000	Kč
▶ z toho dotace	288.000	Kč
▶ z toho cizí zdroje	115.200	Kč
▶ z toho vlastní zdroje	172.800	Kč
▶ investice pro výpočet návratnosti	288.00	Kč
Prostá návratnost	2,7	roky
Životnost	12	v letech
Výnos za dobu životnosti po odečtení servisu	1.469.276	Kč
Cena 1 kWh vlastní produkce	1,3	Kč/kWh

* Do návratnosti investice jsou započteny případné možnosti využití dotačních titulů nebo státní podpory, případně bankovních úvěrů

Výpočet produkce fotovoltaické elektrárny

Identifikační číslo vypracovaného dokumentu:	20221119
--	----------

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Abc, s.r.o.
Ulice:	Nerudova 115
PSČ:	77900
Město:	Olomouc

Stručný popis budovy

Administrativní budova, o třech patrech s možností pronájmu kancelářských prostor a učeben. Učebny pro menší skupiny (od 12 do 20 osob,) i učebnu pro velké skupiny (až 34 osob), která je navíc vybavena klimatizací. K dispozici je i menší sál s kobercem vhodný např. pro jógu.

Standardní vybavení učeben zahrnuje lektorový notebook s připojením na dataprojektor, ozvučení, prezentační plátno, tabuli, flipchart, internet. Počítačová učebna disponuje notebooky až pro 20 účastníků. V suterénu je datové centrum se stálou spotřebou cca 4 KWh.

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

Roční vyúčtování za elektřinu a plyn.

Výpis z LV

Fotografie střechy

Měření spotřeby s hodinovou frekvencí odečtu

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	Energetická bilance a poradenství s.r.o.
Ulice:	Radlická 714/113a, Praha 5
PSČ:	13000
Město zpracovatele:	Praha
Datum zpracování:	19. 3. 2023

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj: DEKSOFT FVE 1.3.0	Celoroční
Výpočtové jádro: EnergyPlus verze 8.5	10 minut
Bližší informace na: www.deksoft.eu	1

Typ zařízení

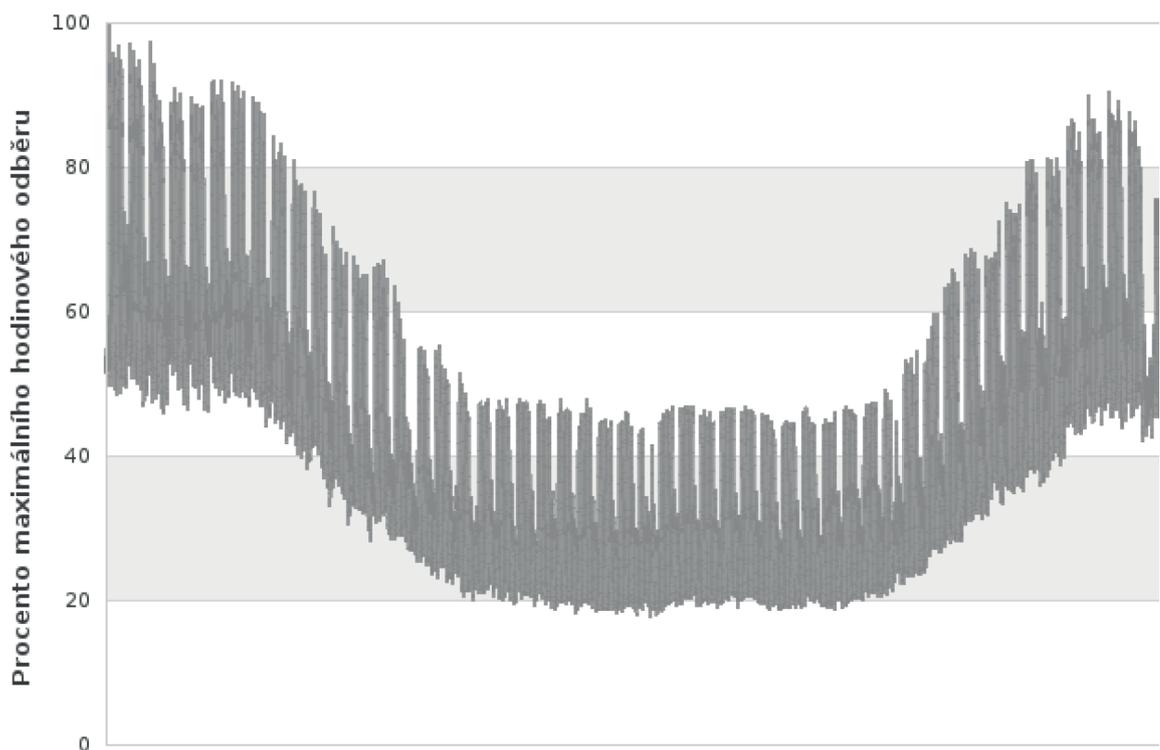
Typ zařízení:	FVE s měničem a bateriemi
---------------	---------------------------

Parametry výpočtu

Výpočet:	Celoroční
Časový krok výpočtu	10 minut
Počáteční měsíc výpočtu:	1
Počáteční den měsíce výpočtu:	1
Koncový měsíc výpočtu:	12
Koncový den měsíce výpočtu:	31
Počet let ve výpočtu:	1
Ohmické ztráty v rozvodech:	2 %
Klimatická data pro výpočet:	Olomouc (ČHMI)
Způsob stanovení geometrie:	Zjednodušený
Způsob řízení výroby FVE:	Maximální produkce
FVE může pokrýt:	Celkovou spotřebu

Pozn.: Výpočet je proveden bez vlivu zastínění fotovoltaických panelů.

Profil spotřeby elektrické energie		
Maximální odběr elektrické energie	16.000	W
Způsob stanovení profilu odběru elektrické energie	Soubor CSV	
Soubor CSV	Normalizovane_TDD3_2017.csv	
Pořadové číslo sloupce obsahující profil spotřeby	4	
Počet řádků, které obsahují hlavičku	2	
Oddělovač	Středník	
Interpolovat na výpočetní krok	ANO	
Interval záznamu	60	min



Profil spotřeby elektrické energie

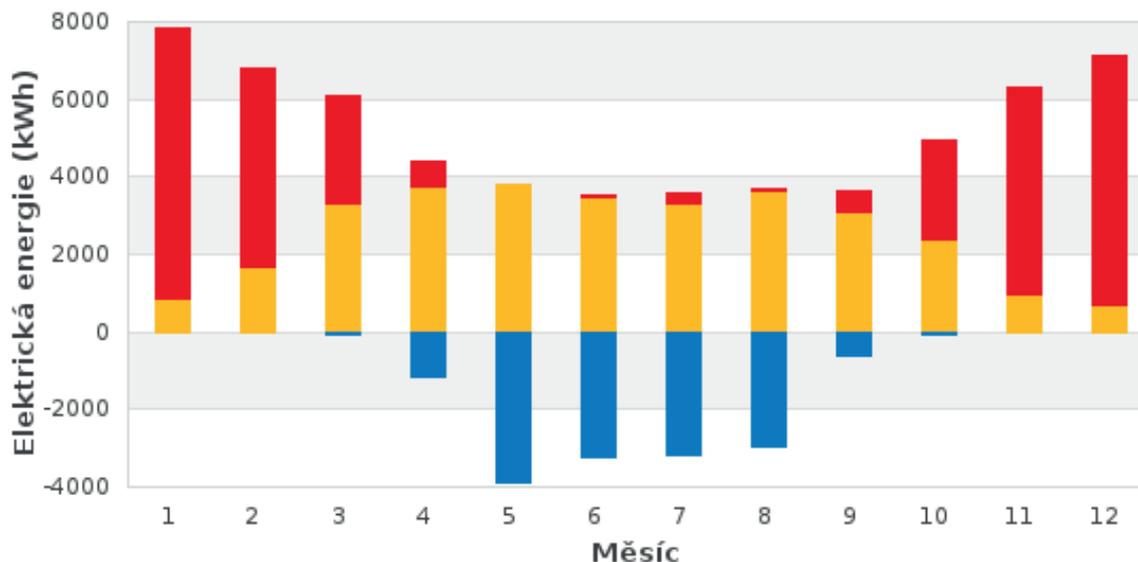
FVE-1: Suntech Ultra V STP540S-C72/Vmhb		
Orientace:	180	°
Sklon:	0	°
Délka:	1,134	m
Výška:	2,279	m
Počet paralelně zapojených řad modulů:	2	ks
Počet sériově zapojených modulů v jedné řadě	8	ks
Celkový počet modulů:	16	ks
Kód SVT:		
Způsob stanovení účinnosti panelu:	Podrobné	
Typ článků:	Krystalické křemíkové články	
Počet sériově zapojených článků v jednom modulu	72	ks
Plocha aktivních článků na jednom modulu	2,33	m ²
Součin propustnosti a pohltivosti:	0,9	-
Šířka zakázaného pásu polovodičového materiálu:	1,12	eV
Paralelní parazitní odpor:	1.000.000	Ω
Zkratový proud modulu při standardních podmínkách:	13,89	A
Napětí naprázdno při standardních podmínkách:	49,54	V
Standardní teplota:	25	°C
Standardní oslunění:	1.000	W/m ²
Proud v bodě maximálního výkonu modulu:	12,94	A
Napětí v bodě maximálního výkonu modulu:	41,75	V
Teplotní koeficient pro zkratový proud:	0.006945	A/K
Teplotní koeficient pro napětí na prázdko:	-0.1506016	V/K
Teplota okolí při testu NOCT:	20	°C
Teplota článku při testu NOCT:	42	°C
Oslunění při testu NOCT:	800	W/m ²
Součinitel tepelné ztráty modulu:	30	W/(m ² .K)
Tepelná kapacita modulu:	50.000	J/(m ² .K)
Jmenovitý výkon modulu:	540	W
Celkový jmenovitý výkon:	8.640	W

Měnič		
Název:	GoodWe GW10K-ET	
Kód SVT:		
Způsob zadání:		
Účinnost měniče:	Zjednodušené	
Počet paralelně zapojených řad modulů:	97	ks

Baterie		
Název:	Baterie - zjednodušené	
Způsob zadání:	Zjednodušené	
Jmenovitá energetická účinnost pro nabíjení	90	%
Jmenovitá energetická účinnost pro vybíjení	90	%
Maximální kapacita	446.880.000	J
Maximální kapacita	124.133333333333	kWh
Maximální přípustná hloubka vybíjení	80	%
Maximální výkon pro vybíjení	160.000	W
Maximální výkon pro nabíjení	160.000	W
Výchozí stav nabití	167.520.000	J

Výsledky výpočtu		
Celková spotřeba elektrické energie	61.718,4	kWh
Celková využitelná produkce elektrické energie z FVE v budově	30.917,9	kWh
Celková produkce elektrické energie dodaná do distribuční soustavy	15.135,6	kWh
Celková produkce elektrické energie z FVE	46.053,4	kWh
Celkové množství elektrické energie odebrané z distribuční soustavy	30.800,6	kWh
Procento využití celkové produkce FVE pro krytí spotřeby v budově	67,1	%
Procento pokrytí vlastní spotřeby pomocí FVE	50,1	%

Graf způsobu pokrytí spotřeby elektrické energie v budově



4.3.7. Poznámka k nutnosti mít licenci EU

Nejrozšířenější je v současné době umístování akumulčních zařízení, postavených na nejrůznějších typech baterií, za odběrným místem zákazníka – spotřebitele elektřiny. Zařízení lze pak využít v kombinaci například se solární elektrárnou ke zvýšení využití vlastní vyrobené elektřiny (odložení spotřeby solární elektřiny na dobu, kdy již nesvítí slunce), jako formu zálohování pro případ výpadku elektřiny, či jako cestu ke snížení rezervovaného příkonu, pokud zákazník využije její maximální hodnotu pouze nárazově.

Ve všech uvedených případech se jedná o využití akumulčního zařízení pro vlastní potřebu zákazníka. Z hlediska zákona č. 458/2000 Sb., energetický zákon se tedy nejedná o činnost, která by splňovala znaky podnikání v energetice, a odpadá tedy jedna z hlavních překážek – k provozování akumulčního zařízení tímto způsobem není zapotřebí licence Energetického regulačního úřadu.

To však neznamená, že lze bez dalšího akumulční zařízení v odběrném místě instalovat. Je třeba zajistit splnění podmínek **Přílohy č. 4 Pravidel provozování distribučních Soustav1**, která se týká připojování vyrobené a akumulčních zařízení. Tento dokument upravuje technické požadavky na připojení akumulčních zařízení v celé řadě konfigurací, ať již jde o připojení do sítí VN nebo NN, v kombinaci s výrobnou elektřinou, nebo samostatně.

4.4.

Digitální systém řízení toku energií

Implementace Systému managementu hospodaření s energií není opatření, které by šetřilo energii samo o sobě, ale poskytuje nástroje pro možné úspory. Principem je definování uzlových bodů, sledování spotřeb a přeměny energie v těchto bodech a samozřejmě plán zavádění postupných opatření. Spolu s tímto je delegována i pravomoc a odpovědnost buď na konkrétní pracovníky, nebo na konkrétní pracovní pozici.



4.4.1. DEMS

Efektivní a inteligentní řízení energetických a dalších potřeb v budovách může mít značné výhody. DIGITAL ENERGY MANAGEMENT SYSTEM (DEMS) je sofistikovaná metoda pro sledování a řízení energetických potřeb budovy. Kromě energetického managementu může systém řídit a monitorovat širokou škálu dalších aspektů budovy bez ohledu na to, zda je rezidenční

nebo komerční. Příklady těchto funkcí jsou vytápění, ventilace a klimatizace (HVAC), osvětlení nebo bezpečnostní opatření. Technologie BEMS může být aplikována v obytných i komerčních budovách. Ukázkový obrázek ilustruje několik různých funkcí, které může BEMS monitorovat a ovládat.

4.4.2. Honorovaná flexibilita a její agregace

Definice:

1. flexibilitou se rozumí změna množství elektřiny (činné energie) odebírané účastníkem trhu z přenosové nebo distribuční soustavy nebo dodávané do přenosové nebo distribuční soustavy v daném časovém intervalu oproti sjednanému nebo předpokládanému diagramu odběru nebo dodávky v reakci na cenové signály nebo povel;
2. agregace je činnost vykonávaná fyzickou nebo právnickou osobou, která kombinuje zatížení či vyrobenou elektřinu (včetně akumulované) od více zákazníků za účelem prodeje, nákupu nebo aukce na jakémkoli trhu s elektřinou, a to pouze těch, kteří jsou vybaveni průběhovým nebo inteligentním měřením;
3. nezávislý agregátor je subjekt vykonávající služby agregace, který není současně dodavatelem elektřiny účastníkovi trhu nebo odběratelem elektřiny od účastníka trhu a který zodpovídá za odchylku způsobenou poskytováním flexibility a nezodpovídá za celkovou odchylku v daném místě, v němž je poskytována flexibilita (návrh je odlišný od českého překladu definice uvedené ve směrnici 2019/944 s cílem upravit definici tak, aby reflektovala i odpovědnost za odchylku).

Flexibilitou rozumíme schopnost zařízení spotřebovávajících, vyrábějících nebo skladujících elektrickou energii měnit v reakci na cenové signály nebo povel množství spotřebovávané, vyráběné nebo skladované energie v určitém množství v daném časovém intervalu oproti sjednaným/předpokládaným diagramům. Poskytovatel flexibility (aktivní zákazník) je subjekt poskytující flexibilitu individuálně nebo prostřednictvím agregátora. Obecně lze konstatovat, že každý odběratel/výrobna/akumulační zařízení může být zároveň poskytovatelem flexibility.

Agregátor je účastník trhu, který agreguje flexibilitu jednotlivých poskytovatelů za účelem prodeje standardních produktů na trzích s elektřinou a/nebo trhu s podpůrnými službami a případně ostatními službami, nebo pro úpravu vlastní pozice. Za agregátora se nepovažuje provozovatel přenosové soustavy a provozovatel regionální distribuční soustavy. Agregátora dále rozlišujeme na integrovaného a nezávislého. Agregátor integrovaný na základě NEZ

spojuje roli agregátora a subjektu zúčtování přebírajícího odpovědnost za odchylku svých poskytovatelů flexibility. Agregátor nezávislý je subjekt, který uzavírá smlouvu na využití flexibility s poskytovatelem flexibility, aniž by přebíral odpovědnost za jejich celkovou odchylku v daném OPM. Přímo odpovídá pouze za vlastní odchylku způsobenou případným nedodáním nasmulovaným produktů na jednotlivých trzích.

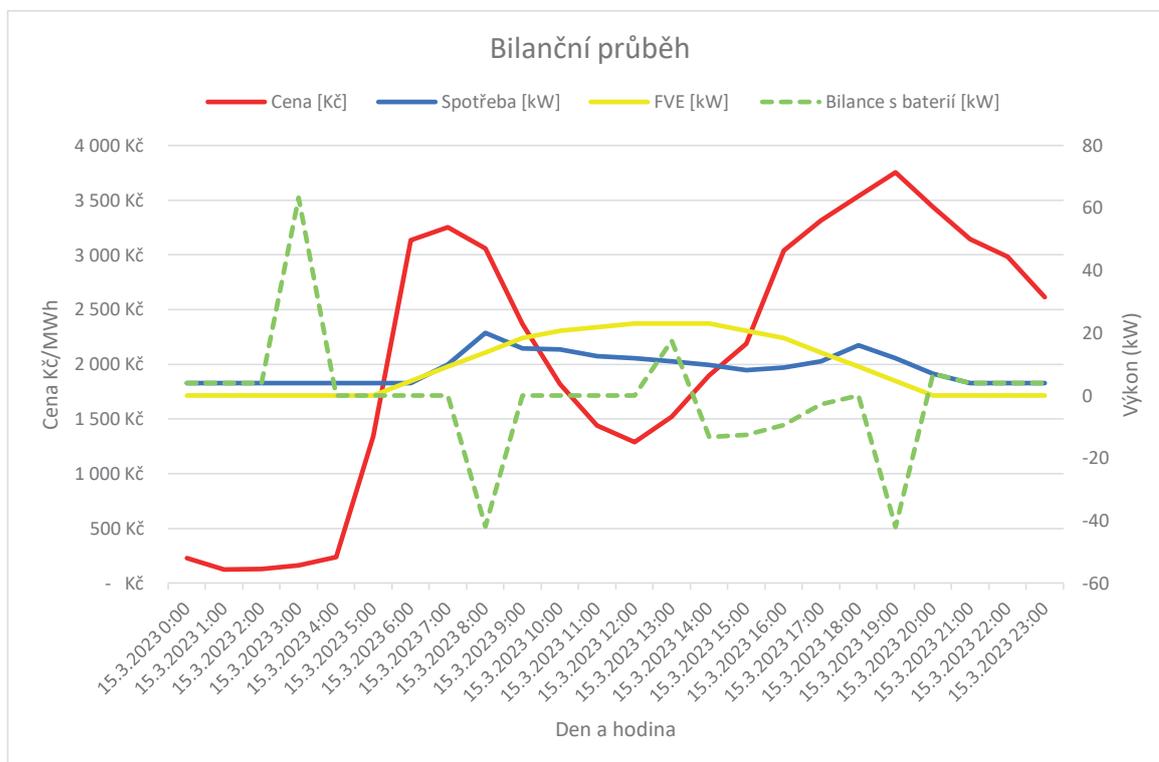
Agregace je směrnicí 2019/944 definována jako funkce vykonávaná fyzickou osobou nebo právnickou osobou, která kombinuje zatížení či vyrobenou elektřinu od více zákazníků za účelem prodeje, nákupu nebo aukce na jakémkoli trhu s elektřinou.

Nezávislý agregátor je směrnicí 2019/944 definován jako účastník trhu vykonávající služby agregace, který zároveň není přidružen k dodavateli svého zákazníka. Nicméně z pohledu fungování trhu a kompenzací je při vymezování typu agregátora klíčová rovněž i odpovědnost za odchylku, tedy zda agregátor je současně

subjektem, který v daném místě s aktivovanou flexibilitou odpovídá za odchylku či nikoliv (příčemž z tohoto pohledu nezávislý agregátor je nezávislým subjektem na subjektu zúčtování odpovědným za odchylku v místě s touto flexibilitou).

Agregátoři (integrovaní/nezávislí) agregují flexibilitu od více zákazníků, ale pouze těch, kteří jsou vybaveni průběhovým nebo inteligentním měřicím systémem. Na flexibilitu lze nahlížet jednak z pohledu změny množství elektřiny odebírané z přenosové nebo distribuční soustavy nebo dodávané do přenosové nebo distribuční soustavy v daném časovém intervalu oproti sjednaným/předpokládaným diagramům odběru nebo dodávky v reakci na cenové signály nebo povel, tak i z pohledu agregace nefrekvenčních služeb. Oba tyto produkty (flexibilita činného výkonu i nefrekvenční služby) by měla nová právní úprava umožnit agregovat a nabízet na všech trzích, pokud budou splněny podmínky daného trhu.

4.4.3. Využití obchodování na SPOT trhu



Výše uvedený obrázek je konkrétním příkladem funkce DEMS pro den 15.3. 2023, kde jsou znázorněny konkrétní naměřené údaje o spotřebě, výrobě i akumulaci elektrické energie v předmětném energetickém hospodářství.

Z grafu je patrné, že 15.3. ráno byla cena energie velmi nízká cca 150 Kč za MWh a systém v této době dobyl baterii, aby tuto energii použil v ranní špičce, kdy cena vystoupala o cca 3.000 Kč za MWh.

V poledne byla baterie dobytá energií z vlastní FVE, která plně pokryla vlastní spotřebu a následně mezi 18 a 20 hodinou večerní baterie byla použita na pokrytí vlastní spotřeby v v situaci, kdy produkce z FVE nebyla již dostatečná a cena na denním trhu byla nejvyšší za celý den a blížila se 4000 Kč.

Nutno připomenou, že i když cena na SPOT trhu kolísala, za celý den nedosáhla úrovně 5.000 Kč /MWh, což je v současnosti „zastropovaná“ cena.

Každý den není jako středa 15. března, ale tento den bylo spotřebováno 208,2 kWh elektřiny a normálně by za ni bylo zapláceno 7,57 za kWh v distribuční sazbě C2, tj. 1.576 Kč

S využitím DEMS a baterie byla reálná útrata za energie 115 Kč (48 kWh krát 2,4 Kč za kWh včetně distribuční sazby).

Za jeden den bylo tedy reálně dosaženo úspory 1471 Kč (cca 93%) !!!

4.5.

Energetická náročnost budovy

4.5.1. Energetický management

System hospodaření s energií v podobě energetického managementu je soubor opatření, jejichž cílem je efektivní řízení snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství.

Podle normy ČSN EN ISO 50001:2012 je energetický management založen na principu neustálého zlepšování, což lze vystihnout hesly: Plánuj – Dělej – Kontroluj – Jednej (z anglického: Plan – Do – Check – Act).

Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství, který se skládá zejména z těchto činností:

1. Měření a zaznamenávání spotřeby energie - data o spotřebě energie
2. (a vody) minimálně v měsíční podrobnosti
3. Stanovení potenciálu úspor energie - stanovení výchozího stavu (přezkum spotřeby)
4. Realizace opatření
5. Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření
6. Porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených
7. Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů

Cílem zavedení energetického managementu je řízení spotřeby energie za účelem dlouhodobého snižování dopadů na životní prostředí, jehož významným vedlejším efektem je snižování provozních nákladů.

Praxe prokázala, že samotné provedení investičních opatření pro snížení energetické náročnosti (zateplení, výměna oken, výměna zdroje tepla) sama o sobě nezaručuje dlouhodobě udržitelné a nejvyšší možné snížení spotřeby energie. Teprve ve spojení s opatřeními, jako je regulace otopné soustavy a obecně přizpůsobení provozu novému stavu budov a zavedení energetického managementu může tento optimální stav zajistit.

4.5.2. Manažerské shrnutí energetického managementu a potenciál úsporných opatření

ENERGETICKÝ MANAGEMENT 4.0	Hodnota	Jednotka
Velikost investice	450.000	Kč
▶ z toho dotace	157.500	Kč
▶ z toho cizí zdroje	-	Kč
▶ z toho vlastní zdroje	292.500	Kč
▶ investice pro výpočet návratnosti	292.500	Kč
Úspora MWh celkem	15	
Výnos - úspora celkem	177.651	Kč
Prostá návratnost	2,1	roky
Životnost	15	v letech
Výnos za dobu životnosti po odečtení servisu	1.777.402	Kč

Úspora při instalaci DEMS	Hodnota	Jednotka
Kapacita pro flexibilitu	9,6	
Úspora MWh	9,6	MWh
Cena 1 MWh	3.500	Kč
Kapacita pro prodej na SPOT trhu	12,3	MWh
Úspora MWh	12,3	
Cena 1 MWh	2.500	Kč
Celková úspora	64.450	Kč

Velikost investice	200.000	Kč
▶ z toho dotace	0	Kč
▶ z toho cizí zdroje	0	Kč
▶ z toho vlastní zdroje	200.000	Kč
▶ investice pro výpočet návratnosti	200.000	Kč
Prostá návratnost	3,10	roky
Životnost	8	v letech
Výnos za dobu životnosti po odečtení servisu	515.600	Kč

Úspory při zavedení Energ. managementu	Hodnota	Jednotka
A) nastavení jističe a řízení spotřeby dle SPOT	61,7	
Úspora MWh	61,7	MWh
Cena 1 MWh	200	Kč
B) úsporná opatření MaR + režimová opatření	3	
Úspora MWh	3,085	MWh
Cena 1 MWh	7.570	Kč
C) Klasické úspory (izolace, rekuperace, aj.)	5	
Úspora MWh	5	MWh
Cena 1 MWh	7.570	Kč
Celková úspora	73.543	Kč

Velikost investice	250.000	Kč
▶ z toho dotace	87.500	Kč
▶ z toho cizí zdroje	0	Kč
▶ z toho vlastní zdroje	162.500	Kč
Prostá návratnost	2,2	roky
Životnost	10	v letech
Výnos za dobu životnosti po odečtení servisu	735.435	Kč

5.

Další úsporná opatření

Za tímto účelem zpracovatel Energetické koncepce předkládá v příloze návrh energetického posudku podle metodiky Energetického průkazu budovy (PENB) zpracovaný na základě vstupních dat.

Energetický posudek je písemná zpráva obsahující informace o posouzení plnění předem stanovených technických, ekologických a ekonomických parametrů určených zadavatelem energetického posudku včetně výsledků a vyhodnocení. Opět se jedná o písemnou zprávu, kde jsou posouzena opatření definované zadavatelem posudku. Rozdíl mezi energetickým auditem a energetickým posudkem spočívá v tom, že v prvním dokumentu je popsán stávající stav energetického hospodářství a jsou hledána opatření, která by je vylepšila, kdežto posudek pouze posuzuje navržená opatření bez hledání optimalizace.

5.1.

Nastavení jističů

Hlavní jistič je vypínač, který najdeme před elektroměrem a který omezuje výši maximálního odebraného elektrického výkonu v odběrném místě. Jinými slovy v případě, kdy dochází k překročení nastavené hodnoty odběru, hlavní jistič přeruší dodávku elektrické energie a zabrání tak přetížení vodičů nebo zkratu.

Hodnota hlavního jističe (udává se v ampérech) by měla odpovídat používaným spotřebičům a jejich příkonu.

Zkontrolovat jistič se vyplatí hlavně při pořízení nového, energeticky náročnějšího spotřebiče. Například když začnete elektrickou energií vytápět či připravovat teplou vodu.

Hodnotu hlavního jističe, který máte v současnosti nainstalovaný, zjistíte nejjednodušeji z faktury či smlouvy, kde jsou tyto údaje uvedené.

Nejčastějšími typy jističů mají hodnoty 1x25A (jednofázový), 3x20A a 3x25A (trojfázové).

Výpočet hodnot jističe

Stávající hodnota jističe:	Navrhovaná hodnota jističe:
3 * 50 A	3 * 25 A
Platba za přípojné místo a jistič:	Platba za přípojné místo a jistič:
620 Kč (stanoveno vyhláškou)	
+ poplatek distributora	320 Kč (stanovenou vyhláškou)
+ poplatek distributora	
Úspora	15.850, - Kč/rok

Základní výpočtová tabulka spotřeby

Základní výpočtová tabulka spotřeby pro účely správného nastavení jističe je uvedena v příloze Energetické koncepce.



Silné stránky

Optimální velikost jističe zajistí bezproblémový chod domácnosti/provozní (nevypadávají pojistky)

Optimální velikost jističe = odpovídající stálé platby

Příležitosti

Snížení plateb za jistič (při snížení předimenzovaného jističe)



Rizika

Výměnu musí provést odborná firma

Nutno ohlásit distributorovi, uzavřít příslušné smlouvy

Nedostatečná kapacita sítě v místě (distributor nepovolí navýšení příkonu).

Eliminace rizik

Zajistit odbornou instalaci a případně posoudit konzultaci s energetickým specialistou

Nastavení distribuční sazby

Distribuční sazba elektrické energie stanovuje způsob, jakým bude účtována elektrická energie. Distribučních sazeb je celá řada. Nejčastěji rozlišujeme rozlišuje jednotarifovou sazbu (tj. po celý den stojí elektrická energie stejně) nebo dvoutarifovou sazbu (v průběhu dne se cena spotřebované elektrické energie mění, tzv. vysoký a nízký tarif).

Sazby však nejsou pouze dvě, jak by se mohlo na první pohled zdát, ale je jich celá řada v závislosti na instalovaných spotřebičích, které daná domácnost využívá. Jinou sazbu tak bude mít domácnost, která elektřinu používá pouze

ke svícení a vaření, další sazba se použije, pokud elektřinou ohřívá teplou vodu v zásobníku a ještě jiná, pokud vytápí tepelným čerpadlem či elektrokotlem.

Nastavení správné distribuční sazby je klíčové pro správné účtování elektrické energie. Pokud byste například elektřinou topili, a přitom používali jednotarifovou sazbu, může Vás při vyúčtování čekat nepříjemné překvapení v podobě neúměrně vysoké faktury.

Distribuční sazbu lze měnit pouze jednou za rok.

Základní tabulka pro výpočet distribuční sazby

Kalkulátor ERU – dodavatelé, sazby: kalkulator.eru.cz

Silné stránky	Rizika
Úspora financí za spotřebovanou elektrickou energii	Při výraznější změně spotřeby energie nutno prověřit vhodnost sazby, případně provést změnu
Využití nízkého tarifu pro celou domácnost	Nutnost výměny elektroměru (u některých sazeb)
	Nutnost navýšení jističů (při zvýšení spotřeby)
	Výrazně vyšší účty za elektřinu při špatné sazbě

6.

Hodnocení možností energetických úspor souvisejících s energetickou náročností budovy (popř. budov)

Náklady na energii podniku lze rozdělit na část spotřebovanou ve výrobě (tzv. technologická spotřeba) a část spotřebovanou v budovách (energie na teplo/chlad, teplou vodu, větrání a světlo). Energetická náročnost výroby je důležitá, ale vyžaduje podrobnější měření a vyžaduje více kritériální přístup, který jde nad rámce tohoto dokumentu a doporučujeme ji řešit s energetickým manažerem po implementaci odpovídajícího měření. Nadále budeme řešit energetickou náročnost budov.

Energetická náročnost budovy je popisována v dokumentu s názvem **Energetický průkaz budovy (dále jen PENB)** a měla by jej mít v dnešní době každá budova. PENB informuje o celkové energetické náročnosti budovy a jejím rozložení. Nejdůležitější informací je tzv. měrná spotřeba energie, která se v kWh spotřeby za rok v přepočtu na metry čtvereční energeticky vztažné plochy.



Hlavní myšlenka PENP je poskytnout rychlou vizuální i číselnou informaci o energetické konkurenceschopnosti budovy a poměru obnovitelné a neobnovitelné energie. Díky měrné energetické náročnosti jsme schopni porovnat posuzovanou budovu s budovou konkurenční firmy, případně tzv. referenční budovou, to je stejně tepelně namáhaná budova, která splňuje aktuální požadavky na energetickou náročnost (v současnosti je to budova plnící požadavky normy ČSN 73 0331-1). V neposlední řadě nám PENB poskytne informaci o potenciální výši úspor vyjádřených finančně i v tunách CO₂.

Celková energetická náročnost budovy zahrnuje energie pro vytápění, ohřev vody, chlazení, větrání, osvětlení a úpravu vlhkosti. Do spotřeby se nepočítá elektřina pro napájení elektrických spotřebičů, které nesouvisí užitím budovy odpovídající jejího účelu, tj. pokud je v penzionu prádelna prádla, je to dobře, ale spotřeba elektřiny za průmyslové pračky, sušičky a jiné specializované spotřebiče by zkrusovala údaj o měrné energetické náročnosti a možných úsporách.

Ve případě výše uvedeném je vaše celková **spotřeba energií v budově 112 MWh/rok** a tato spotřeba je zastoupena z 55 % elektrinou (61,6 MWh) a z 45 % plynem (50,4 MWh). Celková energeticky vztažná vytápěná plocha je 448 m².

V přepočtu na „zastropované“ ceny v roce 2023 je finanční náklad na energie celkem 607.720 Kč.

Vaše měrná spotřeba tak činí 250 kWh/m² což je o 125 kWh/m² více než by spotřebovala stejně namáhaná referenční budova (budova požadavků dle ČSN 73 0331-1)!

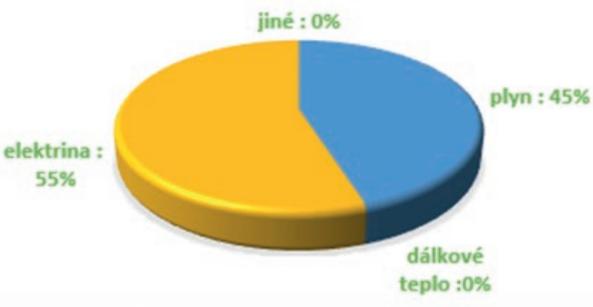
Pokud byste chtěli mít energeticky konkurenceschopnou budovu musíte provést opatření, která povedou k celkové energetické úspoře ve výši 50 %.

Výsledek je možné chápat také tak, že potřebujete ročně ušetřit 294.223 Kč (za elektrinu až 30,8 MWh x 7.250 = 223.663 Kč a za plyn 25,2 MWh x 2.800 Kč = 70.560 Kč), **abyste měli konkurenceschopnou energetickou náročnost (pro zajímavost nízko energetický dům by vyžadoval snížení energetické náročnosti o dalších 50 %).**

Informace pro Vás o potenciálu úspor je ta, že pokud budete investovat do budovy tak, aby se její energetická náročnost dostala na konkurenceschopnou úroveň, získáte na úsporách každý rok cca 294.000 Kč na splácení / návratnost této investice.

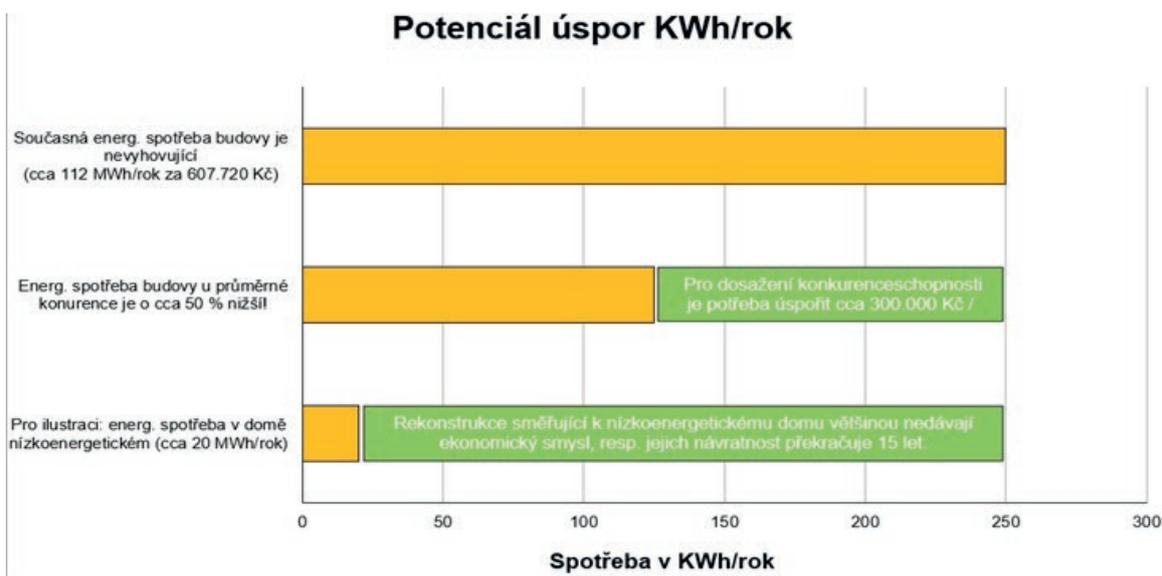
Údaj o vašich potenciálních úsporách uvedený níže je vypočítán na základě pouze základního zmapování vašeho energetického hospodářství a na základě pouze 14-denního měření či dokonce na základě typového diagramu dodávky. Z tohoto důvodu berte tento údaj pouze koncepčně, jako vysoce kvalifikovaný odhad a **konkrétní investiční opatření činite až na základě specializované studie proveditelnosti, nebo podrobné analýzy energetického manažera.**

Energetická náročnost budovy

jedná se o kvalifikovaný odhad stanoven za základě dotazníku a normy ČSN 73 0331-1		
ulice, číslo:	Stupkova 413/1A, Neředín,	
PSČ, město:	779 00 Olomouc	
Celková podlahová plocha objektu v m2	448	
Typ budovy	Dům, jehož tepelné vlastnosti odpovídají letem 1993 - 2003	
Přehled spotřeby (MWh/rok)		
Elektrická energie		61,7
Plyn		50,4
Dálkové teplo		0
Jiné		0
Celková spotřeba v budově		112,1
Měrná energetická náročnost budovy v kWh/m²		250
Měrná energetická náročnost konkurenční budovy v kWh/m²		125
Kolik je potřeba uspořit MWh pro dosažení konkurenceschopnosti		56
PODÍL ENERGOZITELŮ NA DODANÉ ENERGIE		Podíl výroby
MWh/rok		v %
 <p>jiné : 0% elektrina : 55% plyn : 45% dálkové teplo : 0%</p>		 <p>Výroba 0% Budova 100%</p>

KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA kWh/m ²			
Mimořádně úsporná ≤ 50 (43) kWh/m ²	A		
Úsporná ≤ 97 (82) kWh/m ²	B		
Vyhovující ≤ 142 (120) kWh/m ²	C		referenční budova
Nevyhovující ≤ 191 (162) kWh/m ²	D		
Nehospodárná ≤ 246 (205) kWh/m ²	E		
Velmi nehospodárná ≤ 286 (245) kWh/m ²	F		vaše budova
Mimořádně nehospodárná > 286 (245) kWh/m ²	G		

Roční struktura provozních nákladů	52%	8%	10%	0%	23%	7%
	VYTÁPĚNÍ	CHLAZENÍ	VĚTRÁNÍ	ÚPRAVA VLHKOSTI	PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY	OSVĚTLENÍ
Hodnoty (MWh/rok)	58	9	8	3	26	8
Potenciál úspor						
Energonositelé v budově	Současná budova		Referenční budova		Úspora	
	MWh/rok	Kč	MWh/rok	Kč		
Elektrická energie	62	447 325	31	223 663	223 663	
Plyn	50	141 120	25	70 560	70 560	
Dálkové teplo	0	-	0	-		
Jiné	0	-	0	-		
Celkem	112	588 445	56	294 223	294 223	



7.

Použité názvy a zkratky

7.1.

Okrajové podmínky použitých algoritmů a zdroje dat

Jednotlivé algoritmy jsou poplatné základnímu výpočtu převodních tabulek, kdy zdrojem dat je Vstupní formulář obchodníka (elektronický = výchozí formát .xls). Pro automatizované procesy je formulář převeden na cloudového prostředí s autorizovaným prostředím s webovým rozhraním. Nová koncepce EK zvyšuje nároky na autonomní SW typu jednotlivých kalkulátorů zejména od Deksoftu (návrh FVE, Baterie a PENB), ERU a MPO ČR. Výsledné hodnoty z těchto kalkulátorů se ručně převádějí do základní převodní tabulky. Použité výpočty jsou automaticky aktualizovány na základě případných změn v Energetické koncepci.

7.2.

Použité názvy a zkratky

Prvotní zdroje – uvádí se těžba prvotních zdrojů paliv na úrovni odbytové těžby po prvotní úpravě, zdroje obnovitelných paliv, elektřina z vodních sil, elektřina z větru, solárních zařízení apod. měřená na svorkách generátorů, výroba elektřiny a tepla v jaderných elektrárnách.

Jiné zdroje – ostatní evidované přírůstky paliv, např. černouhelné kaly, nebo čerpání (doplnění) zásob polotovarů kapalných paliv.

Konečná spotřeba je spotřeba paliv a energie zachycená před vstupem do spotřebičů, ve kterých se využije pro finální užitečný efekt, nikoli pro výrobu jiné energie (s výjimkou druhotných energetických zdrojů).

Velkoodběr – odběratelé připojeni na síť VVN (nad 52 kV) nebo VN (od 1 do 52 kV).

Maloodběr – odběratelé připojeni na síť NN (do 1 kV).

Výroba elektřiny celkem – výroba měřená na svorkách generátorů (hrubá).

Celkový instalovaný výkon – nejvyšší činný elektrický výkon, který je elektrárna schopna dodávat při dodržení základních parametrů.

Výroba tepla celkem (dodávka tepla pro rozvod – čistá výroba) – množství tepla vyrobeného v parních generátorech bez spotřeby na výrobu elektřiny a vlastní spotřeby a ztrát v kotelně.

Vytápění – činnost, která má za úkol udržovat vnitřní teplotu bytu na úrovni tepelné pohody. K vytápění lze použít téměř všechna paliva a energie. V závislosti na vybavení domácnosti lze k vytápění použít jeden či více zdrojů tepla. Při výpočtu spotřeby paliv a energií vynaložených na výrobu tepla se primárně vychází z modelu spotřeby daného paliva ve fyzických jednotkách. Dále je tato spotřeba na základě průměrné výhřevnosti převáděna na jednotku energie (joule). **Ohřev vody** – činnost, při které dochází k výrobě teplé užitkové vody. K ohřevu vody lze použít téměř všechna paliva a energie. V závislosti na vybavení domácnosti lze k ohřevu vody použít jedno či více zařízení. Při výpočtu spotřeby paliv a energií vynaložených na ohřev teplé užitkové vody se

primárně vychází z modelu spotřeby daného paliva ve fyzických jednotkách. Dále je tato spotřeba na základě průměrné výhřevnosti převáděna na jednotku energie (joule).

Investiční výdaje na realizaci opatření (Kč nebo Kč na vztaznou technickou jednotku, např. Kč/kW apod.).

Provozní náklady související se spotřebou energie (Kč/rok).

Úspora energie generovaná realizovaným energeticky úsporným opatřením.

Palivo/energie, u kterého je snížení spotřeby (energonositel).

Technická životnost realizovaného opatření.

Životnost realizovaného opatření (doba odepisování investice).

Soupis výhod, nevýhod a mýtů opředěných kolem úsporných opatření.

Distribuční soustava (DS)- Vzájemně propojený soubor vedení a zařízení o napětí 0,4 až 110 kV (s výjimkou vybraných vedení a zařízení 110 kV, která jsou součástí PS) sloužící k zajištění distribuce elektřiny ke konečnému spotřebiteli na vymezeném území České republiky. Zahrnuje zabezpečovací, informační systémy a telekomunikační techniku. Podle Energetického zákona je zřizována a provozována ve veřejném zájmu.

Distribuční území - Území ČR, na kterém působí distributor elektrické energie.

Distributor elektrické energie – Distributor elektřiny vlastní elektrického vedení a potrubí, kterými vede elektřinu do domácností. Rozdíl mezi dodavatelem a distributorem. Dodavatel elektřiny je společnost, který prodává energii, komoditu jako takovou. Na faktuře, je vidět, že platby jsou rozděleny – část je za distribuci, část za silovou energii.

FV, FVE, FVS – Fotovoltaika, fotovoltaická elektrárna, fotovoltaický systém

MPPT – „Maximum Power Point Tracking. Sledování bodu maximálního výkonu.

MPPT měnič (regulátor) - Jedná o „speciální transformátor“ pro stejnosměrné napětí a proud. Regulátor změní vstupní stejnosměrné napětí na vysokofrekvenční střídavé napětí, toto napětí transformuje a opět změní na stejnosměrné napětí, ale s jinou než vstupní velikostí.

Obnovitelné zdroje – Zdroje energie nebo surovin pro člověka, které se částečně nebo úplně obnovují v přirozeném nebo antropogenně ovlivňovaném koloběhu látek a energií (např. energie větru, slunce, přílivu a odlivu, energie biomasy).

Obnovitelné zdroje energie – Přírodní energetické zdroje, jež mají schopnost částečné nebo úplné obnovy. Mezi obnovitelné zdroje energie řadíme jak energii sluneční, větrnou a vodní, tak energii z biomasy. Podle konkrétních přírodních podmínek se v některých částech světa využívá také energie mořského přílivu nebo geotermální energie (pocházející z nitra Země).

V našich podmínkách má klíčový potenciál biomasa, stavět lze také malé vodní elektrárny (potenciál těch velkých už je vyčerpán). Sluneční a větrná energie se u nás uplatňuje zatím jen částečně, jejich využití ale roste i díky dotacím a podpoře ze strany státu a EU.

OZE – Obnovitelný zdroj energie

Střídač / měnič / invertor – Slouží k přeměně stejnosměrného napětí vyráběného fotovoltaickými panely nebo větrnou elektrárnou (12 V) na střídavé napětí elektrorozvodné sítě (230 V).



www.energeticka-bilance.cz