



**Svaz moderní  
energetiky**

**Obec Lánov  
Obecní úřad Lánov  
Prostřední Lánov 200  
543 41 Lánov**

# **Možnosti rozvoje obce Lánov v oblasti energetické soběstačnosti („pasport energetické soběstačnosti“)**

Vypracovali:  
Ing. Martin Sedlák,  
Ing. Petr Novotný

V Praze, srpen 2019



Evropská unie  
Evropský sociální fond  
Operační program Zaměstnanost



## **OBEC LÁNOV**

Prostřední Lánov č.p. 200, PSČ 543 41, e-mail: [obec@lanov.cz](mailto:obec@lanov.cz)  
499 432 051 - pozemky, stavby 499 432 234 - účetnictví, evidence obyvatel  
499 432 211 - starosta fax/tel.: 499 432 220

Svaz moderní energetiky, z. s.  
Pernerova 652/55  
186 00 KARLÍN

naše č.j.: [redacted]

vaše č.j.: [redacted]

v Lánově dne: 24. června 2019

**Objednávka č. 1142/6/2019**

Dobrý den,

tímto u Vás objednáme zpracování možnosti rozvoje obce Lánov v oblasti energetické soběstačnosti („pasport energetické soběstačnosti“) ve 2 vyhotoveních v rámci projektu „Obec Lánov strategicky plánuje a řídí“, číslo CZ.03.4.74/0.0/0.0/16\_058/0007413.

Práce budou obsahovat:

- sběr potřebných dat a analýzu současného stavu
- návrh konkrétních možností pro zvýšení energetické soběstačnosti obce
- analýzu legislativního pozadí
- obecný návrh možností rozvoje
- analýzu dotačních možností v oblasti energetiky

Celková cena: do 96.000 Kč vč. DPH

Termín plnění: do 30. 9. 2019

S pozdravem

Eliška Rojtořová  
místostarostka



Předávací list:

Možnosti energetické soběstačnosti obce Lánov byly vypracovány během srpna 2019 na základě aktuálních dat, kterými disponoval zpracoval dokumentu (Svaz moderní energetiky) a podkladů dodaných obcí Lánov.

Za správnost obsahu

-----  
Martin Sedlák, programový ředitel Svazu moderní energetiky  
V Praze 10. září 2019



## Obsah

1) Úvod – vstupní informace.....	5
2) Seznam budov obce Lánov .....	6
3) Současné trendy energetické soběstačnosti v kontextu možností obce Lánov.....	7
4) Práva a povinnosti obec z pohledu energetiky – energetické soběstačnosti (současná právní úprava – očekávané změny) .....	14
5) Analýza možností financování – rozbor aktuálních dotačních programů pro realizaci projektů v oblasti energetiky pro obce, domácnosti a firmy.....	20
6) Karty navrhovaných konkrétních opatření .....	24
7) Obecně navrhnuté směry možnosti dalšího rozvoje moderní energetiky pro firmy a obyvatele obce Lánov.....	27
8) Příklad zvýšení energetické soběstačnosti obecní budovy – instalace fotovoltaické elektrárny na budovu mateřské školky .....	32



## 1) Úvod – vstupní informace

Obec Lánov se nachází v okrese Trutnov, Královéhradeckém kraji. Lánov má přibližně 1 800 obyvatel. Na území obce se nachází téměř 450 domů, které lze stavebně-energeticky charakterizovat od původních stavení energetické třídy G po nové budovy z 21. století blížící se energetickým třídám B-C.

Samotná obec Lánov vlastní 20 objektů. Ve správě obce je také obecní vodovod, čistírna odpadních vod a veřejné osvětlení. Obec disponuje vysokorychlostním internetem a rozvody kabelové televize.

Významnou podnikatelskou činnost na území obce reprezentují společnosti ESSELTE, s. r. o. (výroba kancelářských pořadačů), ZOD Lánov (rostlinná a živočišná výroba), KVK Kunčice nad Labem (lom), DS Transport Beton Gabriel s. r. o. (stavební doprava) a KMEKI Composites s. r. o. (produkce plastových výrobků nebo subdodávek pro stavebnictví, dopravu či sport).

Energetické zdroje na území obce jsou mixem decentralizovaných obnovitelných zdrojů. Obec vlastní fotovoltaickou elektrárnu umístěnou na základní škole o výkonu 21 kWp (licence z července 2018) a šest tepelných čerpadel.

Vedení obce současně odhaduje, že se v soukromých budovách nachází dalších 20 tepelných čerpadel. Fotovoltaické moduly se nachází také na některých soukromých objektech v obci.

Zdrojem s největším instalovaným výkonem na území obce je bioplynová stanice v ZOD Lánov (instalovaný elektrický výkon 750 kW, instalovaný tepelný výkon 696 kW, licence z roku 2012). Bioplynová stanice (BPS) pracuje se třemi kogeneračními jednotkami s přístřikem LTO a dvěma fermentory v sériovém uspořádání. Teplo z BPS je pomocí teplovodu dodáváno v rámci areálu zemědělského družstva a okolním firmám. Elektrická energie je vedena pomocí vlastního transformátoru 22 kV do distribuční sítě ČEZ a. s.

Dalším obnovitelným zdrojem elektrické energie v katastru obce jsou malé vodní elektrárny: MVE Lánov I-III s výkony 80 kW, 184 kW a 90 kW. Dále MVE Horní Lánov s výkonem 34 kW.



## 2) Seznam budov obce Lánov

Výtah objektů ve vlastnictví obce z majetkové evidence obce Lánov:

<b>MŠ-Sever</b>	ČP. 87	K. Ú. HORNÍ LÁNOV
<b>Stará Hasičárna</b>	ST. 191	K. Ú. HORNÍ LÁNOV
<b>Obslužný objekt</b>	ČP. 75	K. Ú. HORNÍ LÁNOV
<b>Hasičárna Hl</b>	ČP. 74	K. Ú. HORNÍ LÁNOV
<b>Hospoda</b>	ČP. 64	K. Ú. HORNÍ LÁNOV
<b>Vodárna (St.)</b>	ČP. 63	K. Ú. PROSTŘEDNÍ LÁNOV
<b>MŠ-Jih</b>	ČP. 250	K. Ú. PROSTŘEDNÍ LÁNOV
<b>Hasičárna Pl</b>	ČP. 128	K. Ú. PROSTŘEDNÍ LÁNOV
<b>Obecní úřad</b>	ČP. 200	K. Ú. PROSTŘEDNÍ LÁNOV
<b>Infocentrum</b>	ČP. 39	K. Ú. PROSTŘEDNÍ LÁNOV
<b>Malobyty</b>	ČP. 23	K. Ú. PROSTŘEDNÍ LÁNOV
<b>ZŠ „B“</b>	ČP. 121	K. Ú. PROSTŘEDNÍ LÁNOV
<b>ZŠ „A“</b>	ČP. 155	K. Ú. PROSTŘEDNÍ LÁNOV
<b>Jídelna (St.)</b>	ČP. 100	K. Ú. PROSTŘEDNÍ LÁNOV, ST. 112/2
<b>Vodárna (Nov.)</b>	ČP. 391	K. Ú. PROSTŘEDNÍ LÁNOV
<b>Květinka</b>	ČP. 51	K. Ú. PROSTŘEDNÍ LÁNOV
<b>Stodola</b>	ST. 46/3	K. Ú. PROSTŘEDNÍ LÁNOV
<b>Garáž/Sklad</b>	ST. 306	K. Ú. PROSTŘEDNÍ LÁNOV
<b>Budova</b>	ČP. 99	K. Ú. PROSTŘEDNÍ LÁNOV, ST. 112/2
<b>Pokladna vleku</b>	ST. 311	K. Ú. HORNÍ LÁNOV
<b>Vodojem D. D.</b>	ST. 346	K. Ú. DOLNÍ DVŮR
<b>Márnice</b>	ST. 232	K. Ú. PROSTŘEDNÍ LÁNOV
<b>Bývalé ČOV</b>		
<b>Průmyslový obj.</b>	ST. 487	K. Ú. PROSTŘEDNÍ LÁNOV
<b>Stavba tech. vyb.</b>	ST. 544	K. Ú. PROSTŘEDNÍ LÁNOV



### 3) Současné trendy energetické soběstačnosti v kontextu možností obce Lánov

K energetické soběstačnosti vedou dvě cesty, které se musí navzájem doplňovat. Jde o vyvážený mix energetických úspor a efektivní využití místních zdrojů energie, primárně obnovitelných.

Na energetickou soběstačnost obce lze pohlížet z několika různých úrovní: podle toho, jaké subjekty do bilanční soběstačnosti zahrneme. Nejužší pojetí je energeticky soběstačná obec, která efektivně nakládá s energií ve svých vlastních zařízeních – školách, školách, na obecním úřadě a dalších zařízeních ve správě obce, typicky jde o veřejné osvětlení či zařízení čistírny odpadních vod.

Širší pohled na energetickou soběstačnost obce pohlíží na obec jakožto skupinu jednotek nacházející se v hranicích obce, do energetické bilance zahrnuje i domácnosti a firmy na území obce. Vedení obce může na domácnosti a podnikatelské subjekty ve svém katastru působit pouze přímo prostřednictvím finanční i nefinanční motivace k energetickým úsporám. Může jít příkladem v zavádění nízkouhlíkových řešení a vydat se cestou budování potřebné infrastruktury, a stát se pionýrem nových řešení, namísto čekání na dobu, až se tyto technologie stanou standardem.

Obec Lánov vlastní přes 20 budov, provozuje čistírnu odpadních vod, veřejné osvětlení. Jako vlastník a provozovatel těchto objektů má přímý vliv na jejich provoz a s tím spojenou spotřebu energie. Řada budov v majetku obce již v minulosti prošla rekonstrukcí, jejíž součástí bylo zateplení a výměna zdroje vytápění. Ostatní budovy buď na rekonstrukci čekají, nebo pro ně zatím obec nemá využití a rekonstrukce tak není prioritou.

Základem pro realizaci energeticky úsporných opatření je mít přehled o aktuálním stavu budov z pohledu energetiky, ideálně mít zpracovaný posudek od energetického specialisty. Budovy, které vyžadují investice do energetických úspor jsou poté začleněny do finančního plánu, ve kterém jsou jednotlivé opravy naplánované podle priority. Nejdříve jsou v seznamu investic umístěny ty projekty, které generují největší úsporu nebo opravy budov, u nichž je plánovaná obecná rekonstrukce, aby došlo v rámci stavebních úprav rovnou i k vyřešení energetiky. Na většinu projektů energetických úspor na budovách obcí je možné čerpat dotace z Operačního programu Životní prostředí, jedná-li se o obecní budovy, nebo z Integrovaného regionálního operačního programu, jedná-li se o bytové domy. Toto hledisko je rovněž při sestavování plánu investic nutné zohlednit, aby byla příprava projektové dokumentace sladěna s příslušnými dotačními výzvami.



To, jak budou opatření energetických úspor efektivní, záleží především na investorovi a potažmo jeho finančních možnostech. K plánování energeticky úsporných opatření je možné zvolit různý přístup. Někdo preferuje cestu minimalizace investičních nákladů a v rámci energeticky úsporných opatření provede jen nezbytné minimum, potřebné ke splnění norem nebo ke splnění základních podmínek poskytovatele dotace. Pokud jsou však energeticky úsporná opatření realizovaná s péčí řádného hospodáře, který bere v potaz nejen aktuální výši investičních nákladů, ale pracuje s vizí budoucího vývoje v horizontu životnosti investice, případně zohledňuje i ekologické dopady své činnosti, potom bude investor ochotný realizovat investičně náročnější opatření, která se však v delším horizontu vyplatí.

Trendy budoucích let jsou nyní již velmi patrné. S velkou pravděpodobností můžeme očekávat pokračující zdražování elektrické energie a další zlevňování obnovitelných zdrojů energie, především instalací fotovoltaických elektráren a systémů akumulace energie. Čím dál větší tlak bude kladen na snižování emisí CO<sub>2</sub>. Již nyní je tedy rozumné, při plánování energeticky úsporného projektu na objektu obce, pamatovat na instalaci, či alespoň přípravu instalace fotovoltaické elektrárny na střechu či stěnu budovy. Při úvahách o kvalitě zateplení je třeba mít na paměti, že samotný izolant tvoří jen malou část celkové ceny zateplovacího systému a volba kvalitnějšího izolantu může mít jen zanedbatelný vliv na výslednou cenu projektu. Při volbě použitých materiálů by mělo být přihlédnuto k celkovému životnímu cyklu jeho použití a volit takové materiály, které je možné na konci jejich životnosti recyklovat.

Z analýzy energetických posudků a průkazů budov, které si nechala obec Lánov v minulosti zpracovat, především za účelem realizace energeticky úsporných opatření, vyplývá, že patří mezi ty „dobré hospodáře“, kteří tyto investice realizují již s výhledem na budoucí vývoj. Svědčí o tom četné využití technologie tepelných čerpadel, která využívají nízkopotenciální teplo vody či země, nebo instalací fotovoltaických elektráren na některých ze svých objektů. Při plánování budoucích investic, které směřují do oblasti úspory energie, by mělo být zvažování těchto technologií již samozřejmostí. Dále stojí za zvážení využití zařízení pro nucenou výměnu vzduchu s rekuperací tepla, použití pasivních prvků ochlazování budov, jako jsou různé druhy zastínění. Moderní návrhy rekonstrukcí budov již zvažují použití zelené fasády nebo zelené střechy, kterou je možné vhodně kombinovat s použitím fotovoltaiky. Zelené prvky na obálce budovy mohou zanedbatelně snížit energetickou spotřebu chlazení či vytápění. Mimo oblast energetiky potom stojí hospodaření s šedými vodami, které je možné vhodně využít na místo jejich přímého odvedení do kanalizace. Moderní přístup k rekonstrukci budov již také zahrnuje přípravu vnitřních garáží nebo venkovních parkovacích stání na nabíjení elektromobilu – vyvedení elektřiny a instalaci nabíjecí stanice.

Velký potenciál energetických úspor je ukryt v modernizaci veřejného osvětlení. Moderní lampy veřejného osvětlení, které využívají moderní světelné zdroje na bázi LED spoří energii nejen přes





vyšší účinnost LED v porovnání s konvenčními světelnými zdroji, ale také možností efektivně řídit intenzitu osvětlení v závislosti na okolních světelných podmínkách, čase, pohybu osob apod. Moderní sloupy veřejného osvětlení mohou také sloužit například jako body pro nabíjení elektromobilů. Moderní veřejné osvětlení je navrženo tak, aby bylo minimalizované světelné znečištění a aby světlo dopadalo přesně do prostoru, který má být osvětlen. Důležitá je i volba správné barvy světla ve veřejném prostoru.

### Nabíjecí infrastruktura pro elektromobily

V oblasti osobní dopravy se nyní nacházíme na počátku velkých změn, které přijdou v následujících několika letech a které výrazně změny současnou podobu automobilové dopravy. Těmi změnami jsou nástup elektromobility a později i autonomního řízení. Většina hlavních světových výrobců automobilů již představila své plány rozvoje elektromobility. Z evropských automobilek je v tomto směru nejprogresivnější Volkswagen, který vsadil svoji budoucnost na elektromobilitu a tomu přizpůsobil veškeré své snahy a finanční prostředky. Vývoj elektromobilu však není jednoduchá, ani levná záležitost, proto první modely, které budou schopné konkurovat konvenčním spalovacím automobilům nejen svými vlastnostmi, jako je dojezd, ale hlavně cenou, se dostanou na trh až po roce 2021. Od tohoto roku však můžeme očekávat rychle se zvyšující nabídku plně elektrických modelů automobilů.

Ruku v ruce s rozvojem množství elektrických automobilů musí jít i rozvoj nabíjecí infrastruktury, která by měla pružně reagovat na zvyšující se poptávku po nabíjení. Zaostávání rozvoje veřejné nabíjecí infrastruktury může celkový rozvoj elektromobility brzdit. V současné době se v budování veřejné nabíjecí infrastruktury angažují především energetické společnosti - ČEZ, E.ON a PRE, dále podnikatelské subjekty, které v poskytování služby nabíjení vidí své budoucí podnikatelské zaměření, či soukromé společnosti, které zdarma poskytují nabíjení svým zákazníkům. Důležitými aktéry rozvoje nabíjecí infrastruktury jsou však města a obce, které mají pro budování nabíjecí infrastruktury výborné předpoklady.

Obec má na výběr z mnoha různých řešení výstavby nabíjecí infrastruktury. To nejjednodušší řešení spočívá ve vyčlenění veřejně přístupných parkovacích míst, ke kterým vyvede stojánek s klasickými zásuvkami - buď klasickou jednofázovou zásuvkou na 220 V s nabíjecím výkonem 3,7 kW nebo třífázovou „pětikólkovou“ zásuvkou. Takové řešení není nijak investičně náročné a obecní rozpočet zatíží jen v řádu jednotek tisíc Kč.

Pokročilejší řešení je instalace tzv. wallboxů či nabíjecích stojanů. Pomocí těchto nabíjecích stanic je možné nabíjet výkonem až 22 kW, v závislosti na kapacitě palubní nabíječky elektromobilu. Wallbox, případně nabíjecí stojan je možné pořídit v rozmezí 30 až 50 tis. Kč. Výhodou je možnost kontrolovat a řídit, kdo u stojanu nabíjí a také možnost účtovat za nabíjení poplatek.



Nejnákladnější možností je vybudovat v obci rychlonabíjecí (DC) stanici. Takové nabíjecí stanice obvykle poskytují výkon od 50 kW a to ve stejnosměrném proudu, kterým je nabíjena přímo baterie, bez využití palubní nabíječky elektromobilu, která by nabíjecí výkon brzdila. Náklady na vybudování takové stanice se pohybují ve vyšších stovkách tisíc a vyžadují i dostatečnou kapacitu sítě, ze které je proud odebírán.

Potřeba budování nabíjecí infrastruktury dostihne obce o velikosti obce Lánov v krátkodobém až střednědobém horizontu (5 až 10 let). Většina obyvatel obce si bude elektromobil nabíjet pomalým nabíjením z domácí zásuvky. Obecní infrastruktura nabíjecích stanic bude určena pro obyvatele, kteří bydlí v bytech a nemají možnost vlastního nabíjení, dále pro návštěvníky obce nebo motoristy, kteří obcí projíždějí a v daný okamžik potřebují nabíjet. Obec by tak měla mít k dispozici řádově desítku veřejných parkovacích míst s možností pomalého nabíjení (22 kW AC) a také 1 DC rychlonabíjecí stanici s výkonem od 50 kW pro motoristy, kteří z různých důvodů potřebují baterii svého auta nabít rychle. Rychlonabíjecí stanice může být přímo napojena na akumulátor, který bude během dne nabíjen z fotovoltaické elektrárny ve vlastnictví obce. Všechny nabíjecí stanice, pomalé i rychlé, mohou být doplněné o inteligentní systém řízení, který efektivně dělí dostupný elektrický výkon do jednotlivých nabíjecích stanic v závislosti na zatížení sítě nebo prioritě nabíjení. Primární snahou je maximálně využít energii z obnovitelných zdrojů, k čemuž poslouží do systému zařazený akumulátor.

### 3.1. Energetická soběstačnost obecních objektů

Energeticky efektivní budovy lze ve vhodných případech doplnit o místní produkci energie z obnovitelných zdrojů. Existuje řada možností, jak zlepšit energetickou soběstačnost obcí (respektive obecních budov), a snížit tak závislost na energii dodávané z distribuční sítě. Může se jednat o dílčí opatření pro ohřev teplé vody nebo zajišťující přitápění, ale také o kompletní energetický systém, který bude zcela nezávislý na vnějších dodávkách energie. Volba nejlepšího opatření závisí na geografických podmínkách, fyzických dispozicích objektu, záměru a rozpočtu domácnosti. Vzhledem k současnému investičnímu schématu podpory instalací drobných obnovitelných zdrojů, je zásadním parametrem velikost spotřeby a rovněž typ energie, ze kterého by „obec“ na vlastní, obnovitelné zdroje přecházela.

Vlastním zdrojem energie v případě budov může být několik technologií:

- Solárně-termické kolektory pro ohřev teplé užitkové vody a vytápění,
- Fotovoltaických systém s akumulací energie,
- Zdroje využívající energii biomasy – štěpku, peletky apod.,



- Tepelná čerpadla pracující v různých režimech.

Největší potenciál pro samovýrobu v rámci budov má sluneční energie. Na území ČR dopadá sluneční záření o potenciálu 950-1200 kWh/m<sup>2</sup>. Stát navíc další rozvoj solární energie na střeších domů podporuje formou investičních podpor. Tu mohou čerpat také obce a naskýtá se jim tedy nejlepší příležitost samovýroby. Vzhledem k tomu, že možnosti rozvoje solární energetiky jsou pro svoji jednoduchost provozu preferovány také obcí, budeme se právě sluneční energii věnovat podrobněji v kapitolách 6 a 7.

### 3.2. Energetická soběstačnost v kontextu celé obce

Druhou možností zvýšení energetické soběstačnosti obce je výstavba velkých, tzv. infrastrukturních projektů energetických zdrojů. Mezi současné technologie, které by zvládla financovat a provozovat obec patří zejména:

- *Větrná energie*

Nejobvyklejší instalované výkony jednotlivých turbín v ČR jsou kolem 2 MW o průměru rotoru kolem 100 m. Tato větrná turbína může dle větrnosti lokality vyrobit 4,5-5,5 tisíce MWh/rok. Malé větrné elektrárny (výkon do 5 kW) se někdy používají v místech bez přípojky elektrického proudu, především jako zdroj nízkého napětí. Malé větrné turbíny se obecně vyskytují spíše výjimečně, protože měrné investiční náklady jsou relativně vysoké s ohledem na obvykle nízkou výrobu u menších výšek stožárů.

Obec Lánov se však nachází v blízkosti Krkonošského národního parku. Lze tedy očekávat limity s umístováním vysokých staveb z pohledu ochrany životního prostředí či dopadů na vzhled krajiny. Právě z těchto důvodů obec o investici do větrné energetiky neuvažuje.

- *Biomasa*

Dalším směrem je využití energetického potenciálu biomasy. V obci již stojí soukromá bioplynová stanice, která využívá zemědělské vstupy ZOD Lánov. Vzhledem k tomu, že obec nemá vybudovanou síť centrálního zásobování teplem a má omezené vlastní vstupy získávání biomasy, nedává v současné době investice do většího zdroje spalujícího biomasu ekonomický (i energetický) smysl.

- *Solární energie*

Výše zmíněná, dosud neobsazená, průmyslová zóna je také výhledově příležitostí pro výstavbu větší pozemní fotovoltaické elektrárny. Průmyslová zóna má rozlohu 30 ha (možnost využít 15 ha,



dalších 15 ha zůstává jako ochranné pásmo). Aktuálně není průmyslová zóna obsazena. Vzhledem k omezeným možnostem volných pracovníků na trhu práce do lokality nový zájemce nemíří.

Obec by proto mohla zvážit vypracování projektu investice do pozemní fotovoltaické elektrárny, a to například při uvolnění pravidel pro jejich výstavbu. Ministerstvo průmyslu připravuje novelu zákona o podporovaných zdrojích energie, která může otevřít prostor pro podporu nových fotovoltaických elektráren nad 1 MW instalovaného výkonu (aktuálně není obsahem novely, ovšem je otevřena debata, zda lze toto opatření do novely zapracovat).

Příklad projektu fotovoltaické elektrárny v lokalitě průmyslové zóny:

<b>Instalovaný výkon (MW)</b>	<b>Plocha (ha)</b>	<b>Roční výroba (MWh)</b>	<b>Cena (Kč/kW) odhad pro vývoj cen 2030</b>
2,5	5	2 500	18 000
5	10	5 000	18 000

Při růstu ceny silové elektřiny nad 70 EUR/MWh (aktuálně se silová elektřina obchoduje nad 50 EUR/MWh) lze o projektu uvažovat i bez podpůrných mechanismů – čistě na komerční bázi. Po splacení investice by projekt fotovoltaického parku mohl nabídnout roční příspěvek do obecního rozpočtu ve výši jednotek milionů korun (při ceně 70 EUR/MWh).

- *Vodní energie*

Obcí Lánov protéká řeka Malé Labe s průměrným průtokem 1,27 m<sup>3</sup>/s. Již historicky bylo na této řece vybudováno množství vodních děl, určených k získávání energie vody k pohonu strojů nebo výrobě elektrické energie. Část vodních děl byla využita k výrobě elektrické energie, avšak část z nich stále zůstává nevyužita a je možné uvažovat o jejich využití pro potřeby uspokojení energetické potřeby obce.

Elektrizační síť, jak ji nyní známe, je značně centralizovaná. Elektrickou energii produkují desítky velkých zdrojů, z nichž je elektrická energie odváděna ke spotřebitelům. Ve střednědobém až dlouhodobém horizontu, s rozvojem obnovitelných zdrojů energie, bude toto schéma postupně přeměněno na hustou síť statisíců drobných zdrojů energie a zařízení na její akumulaci, které budou navzájem propojené rozvodnou sítí. Bude vytvořen systém pro jednoduché připojení



zdroje energie do elektrizační sítě a jednoduché bude i následné zúčtování. S poklesem technických a administrativních bariér připojení obnovitelných zdrojů do sítě dojde k mnohem většímu využívání lokálně dostupných energetických zdrojů, které zůstávají v současné době nevyužité. Již nyní je vhodné mít toto na paměti a v obci identifikovat místa, na kterých je možné uvažovat o instalaci obnovitelného zdroje, případně akumulačního zařízení.



## 4) Práva a povinnosti obec z pohledu energetiky – energetické soběstačnosti (současná právní úprava – očekávané změny)

### 4. 1. Energetická soběstačnost obce ve smyslu výroby elektřiny pro vlastní potřebu municipality

Podle ustanovení § 3 odst. 3 zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích (dále jen „energetický zákon“) není zapotřebí licence pro výrobu elektřiny ve výrobnách elektřiny s instalovaným výkonem do 10 kW, je-li elektřina určená pro vlastní spotřebu zákazníka (podle ustanovení § 2 odst. 2 písm. a) bodu 17. energetického zákona je zákazníkem osoba, která nakupuje elektřinu pro své vlastní konečné užití v odběrném místě, tedy i obec), pokud výrobná elektřina není propojena s přenosovou či distribuční soustavou a v odběrném místě zákazníka není připojena jiná výrobná elektřina držitele licence. V opačném případě musí obec být držitelkou licence na výrobu elektřiny ve smyslu ustanovení § 4 odst. 1 písm. a) bodu 1. energetického zákona při splnění podmínek pro její udělení ve smyslu ustanovení § 5 a násl. energetického zákona. V případě, že bude mít výrobná elektřina instalovaný výkon 1 MW nebo více, je pro její výstavbu podle ustanovení § 30a odst. 1 a odst. 3 písm. a) energetického zákona vyžadována státní autorizace, která musí být v souladu se Státní energetickou koncepcí.

V případě dodávky elektřiny do budovy či zařízení ve vlastnictví obce z výroby umístěné jinde, než v této budově se dodávka může uskutečnit prostřednictvím obcí vybudovaného a vlastněného přímého vedení, kterým se podle ustanovení § 2 odst. 2 písm. a) bodu 9. energetického zákona rozumí vedení elektřiny spojující výrobnou elektřinu a místo odběru elektřiny, kdy tyto nejsou elektricky propojeny s přenosovou nebo distribuční soustavou. V ustanovení § 23 odst. 1 písm. b) energetického zákona je pak výslovně zakotveno právo výrobce dodávat elektřinu vyrobenou v jím provozované výrobně elektřiny ostatním účastníkům trhu s elektřinou přímým vedením. Přímé vedení nemá charakter distribuční soustavy ve smyslu ustanovení § 2 odst. 2 písm. a) bodu 1. energetického zákona, obec proto nemusí být držitelem licence na distribuci elektřiny ve smyslu ustanovení § 4 odst. 1 písm. b) bodu 3 energetického zákona.

Realizace výroby elektřiny ve výrobně ve vlastnictví obce a dodávky elektřiny z této výroby pro účely jejího využití v budovách či zařízeních ve vlastnictví obce je podle současně účinné legislativy možná. V závislosti na instalovaném výkonu a na realizaci připojení výroby elektřiny



může být pro výrobu elektřiny vyžadována licence. Obec pak musí zajistit vybudování přímého vedení v případě, že výrobní elektřina není umístěna v budově, ve které je spotřebována.

#### **4.1.1. Energetická soběstačnost obce ve smyslu vlastní výroby a spotřeby elektřiny občany obce**

Obec může své energetické soběstačnosti dosáhnout rovněž prostřednictvím výroby elektřiny ve vlastní výrobě (viz část II. 1 této analýzy), kterou následně dodá občanům této obce, a to buď prostřednictvím přímého vedení nebo prostřednictvím lokální distribuční soustavy.

#### **4.1.2. Dodávka přímým vedením**

Podle ustanovení § 2 odst. 2 písm. a) bodu 9. energetického zákona se přímým vedením rozumí také elektrické vedení zabezpečující přímé zásobování zákazníků výrobcem elektřiny, které není vlastněno provozovatelem přenosové nebo distribuční soustavy. Jak bylo uvedeno výše, přímé vedení není distribuční soustavou a pro jeho provoz není potřeba licence na distribuci elektřiny.

V případě dodávky elektřiny prostřednictvím přímého vedení, které bude propojeno s přenosovou nebo distribuční soustavou pak ve smyslu ustanovení § 43 energetického zákona platí, že obec musí provádět dostupná technická opatření zamezující ovlivnění kvality elektřiny v neprospěch ostatních účastníků trhu s elektřinou a dále musí umožnit při stavech nouze nebo při předcházení stavu nouze využití přímého vedení pro potřeby provozovatele přenosové nebo distribuční soustavy a řídit se pokyny technického dispečinku.

Výhody dodávky elektřiny občanům obce jako koncovým zákazníkům prostřednictvím přímého vedení lze spatřovat v tom, že k ceně dodávky elektřiny se nepřipočítá regulovaná složka ceny elektřiny, kterou stanovuje každoročně Energetický regulační úřad a která pokrývá náklady na distribuci elektřiny, podporu elektřiny z obnovitelných zdrojů energie, systémové služby a činnost operátora trhu.

Vzhledem k nákladům spojeným s vybudováním přímého vedení lze tuto variantu doporučit spíše pro bytové celky či pro vymezenou část obce (průmyslová či obchodní zóna), u kterých je možné dodat elektřinu do jednoho odběrného místa s rozúčtováním elektřiny mezi jednotlivé koncové spotřebitele.



#### 4.1.3. Dodávka prostřednictvím lokální distribuční soustavy

Lokální distribuční soustava je ve smyslu ustanovení § 2 odst. 2 písm. a) bodu 1. energetického zákona vzájemně propojený soubor vedení a zařízení o napětí 110 kV, která jsou součástí přenosové soustavy, a vedení a zařízení o napětí 0,4/0,23 kV, 1,5 kV, 3 kV, 6 kV, 10 kV, 22 kV, 25 kV nebo 35 kV sloužící k zajištění distribuce elektřiny na vymezeném území České republiky, včetně systémů měřicí, ochranné, řídicí, zabezpečovací, informační a telekomunikační techniky včetně elektrických přípojek ve vlastnictví provozovatele distribuční soustavy; lokální distribuční soustava je zřizována a provozována ve veřejném zájmu.

Obec musí být pro účely provozu distribuční soustavy držitelkou licence pro distribuci elektřiny ve smyslu ustanovení § 4 odst. 1 písm. b) bodu 3 energetického zákona, ve které se jako licencované území vymezí území obce. Po vybudování lokální distribuční soustavy obec připojí odběrná místa občanů obce jako koncových zákazníků a zahájí dodávku elektřiny.

Vzhledem k nákladům spojeným s vybudováním lokální distribuční soustavy lze tuto variantu doporučit pro účely dodávky elektřiny většímu množství koncových zákazníků, příp. všem občanům dané obce. Nevýhodou tohoto modelu je skutečnost, že se k ceně elektřiny musí připočítat regulovaná složka ceny elektřiny, čímž je do značné míry snížena atraktivita tohoto řešení, neboť výsledná cena, kterou zákazník za dodanou elektřinu zaplatí, se může blížit ceně elektřiny, kterou by zákazník odebral od jiného dodavatele elektřiny.

#### 4.1.4. Energetická soběstačnost obce ve smyslu vlastní výroby a spotřeby elektřiny občany obce

V širším slova smyslu se na energetické soběstačnosti obce mohou podílet její občané prostřednictvím vlastní výroby a spotřeby elektřiny. Je-li výroba elektřiny uskutečňována a výrobná není propojena s přenosovou či distribuční soustavou a v odběrném místě tohoto zákazníka není připojena jiná výrobná elektřiny držitele licence, nemusí být občan obce držitelem licence na výrobu elektřiny (ustanovení § 3 odst. 3 energetického zákona).

#### 4.1.5. Další způsoby využití energie v rámci energetické soběstačnosti

Obec může na svém území zřizovat a provozovat dobíjecí stanice pro elektrické automobily, kterými se ve smyslu ustanovení § 2 písm. n) a o) zákona č. 311/2006 Sb., o pohonných hmotách dobíjecím bodem stanoví zařízení, které umožňuje dobíjet v určitém okamžiku jedno elektrické





vozidlo nebo u něhož je v určitém okamžiku možno provést výměnu baterie u jednoho elektrického vozidla, a jehož hlavním účelem je dobíjení elektrického vozidla. Pro účely zajištění energetické soběstačnosti obce pak tato obec může dobíjecí stanice zřídit pro dobíjení elektrických vozidel v odběrném místě bytového družstva nebo společenství vlastníků jednotek (za předpokladu, že je obec jejich členem), a to výhradně pro členy tohoto družstva nebo společenství.

Na provoz dobíjecí stanice pak není zapotřebí získat licenci pro podnikání v energetických odvětvích, neboť ustanovení § 3 odst. 4 energetického zákona výslovně stanoví, že na využití elektřiny při provozování dobíjecí stanice podle zákona o pohonných hmotách se licence nevyžaduje.

Obec dále může provozovat akumulátor energie pro potřeby uskladnění elektřiny z výroby elektřiny provozované obcí. Tato oblast však v současné době trpí absencí právní úpravy provozu akumulátorů, včetně úpravy náležitostí smlouvy o jejich připojení do distribuční soustavy, realizace provozu akumulátoru je tedy nejistá. Teoreticky je však možné akumulovanou energii dodávat prostřednictvím distribuční (lokální) soustavy občanům obce jako koncovým zákazníkům, což vyplývá z přílohy pravidel provozování distribuční soustavy (např. společnosti ČEZ Distribuce a E.ON Distribuce) se zaměřením na paralelní provozování výroben a akumulátorů s distribuční soustavou vyplývá, že se tato pravidla vedle nově připojovaných výroben elektřiny s akumulátorem elektřiny a odběrných elektrických zařízení s akumulátory vztahují i na nové samostatně připojené akumulátory. Připojení akumulátoru je pak možné na základě smlouvy o připojení, obec jako provozovatel akumulátoru by pak musela být držitelkou licence na obchod s elektřinou podle ustanovení § 4 odst. 1 písm. c) bodu 1. energetického zákona. Komplikaci je pak možné spatřovat ve skutečnosti, že provozovatel akumulátoru by jako subjekt účtování měl odpovědnost za odchylku za dodanou elektřinu, v důsledku čehož by došlo k navýšení finančních nákladů.

#### 4.2. Shrnutí právních náležitostí obce z pohledu energetiky a možné směry do budoucna

Podle stávající právní úpravy může obec vyrábět elektřinu ve vlastních výrobnách a využívat ji přímo pro energetické potřeby těchto budov či souvisejících zařízení či může elektřinu do těchto budov či zařízení dodávat prostřednictvím přímého vedení. V případě nesplnění kritérií uvedených v energetickém zákoně (instalovaný výkon do 10 kW, připojení k přenosové či



distribuční soustavě, připojení jiné výrobní držitele licence) pak musí mít pro výrobu elektřiny licenci.

Obec může dodávat elektřinu vyrobenou ve vlastních výrobních občanům obce prostřednictvím přímého vedení (bez připočtení regulované složky ceny elektřiny) nebo prostřednictvím lokální distribuční soustavy. V případě dodávky prostřednictvím lokální distribuční soustavy musí mít obec licenci pro distribuci elektřiny.

Obec může na svém území zřizovat dobíjecí stanice, pro účely dosažení energetické soběstačnosti je může zřizovat v odběrném místě bytového družstva nebo společenství vlastníků jednotek (za předpokladu, že je obec jejich členem), a to výhradně pro členy tohoto družstva nebo společenství, přitom nemusí být držitelkou licence. Z důvodu nedostatečné právní úpravy nelze doporučit provoz akumulátorů energie pro potřeby uskladnění elektřiny z výrobní elektřiny provozované obcí, ačkoliv je tuto činnost teoreticky možné provozovat na základě licence na obchod s elektřinou.

Po implementaci pravidel či po účinnosti Balíčku čisté energie pro všechny Evropany budou obec a její občané jako aktivní zákazníci či samospotřebitelé elektřiny z OZE elektřinu vedle její výroby, spotřeby a prodeje také moci skladovat a budou moci soustavě poskytovat služby flexibility bez toho, aby se na ně vztahovaly nepřiměřené nebo diskriminační technické a administrativní požadavky, postupy nebo poplatky. V případě dodávky elektřiny do distribuční soustavy se na ně však i nadále budou vztahovat poplatky s tím spojené. Při výrobě elektřiny z OZE samospotřebiteli, kteří se nacházejí ve stejné budově mohou tyto elektřinu sdílet.

Obec bude moci vlastní vyrobenou elektřinu i nadále dodávat občanům přímým vedením, a to bez nepřiměřených administrativních postupů nebo nákladů či prostřednictvím lokální distribuční soustavy. V případě potřeby zajištění energetické soběstačnosti v rámci geograficky vymezené průmyslové či obchodní zóny nebo zóny sdílených služeb bude možné využít uzavřenou distribuční soustavu.

Obec a občané obce se dále na energetické soběstačnosti obce budou moci podílet prostřednictvím občanských energetických společenství, budou tak moci společně vyrábět, distribuovat, dodávat a spotřebovávat energii a budou se moci zapojovat do agregace, skladování nebo služeb energetické účinnosti, dobíjení elektrických vozidel nebo do poskytování dalších energetických služeb svým členům. Při těchto aktivitách mohou být povinni k získání licence a musí jim být zajištěn nediskriminační přístup ke všem trhům s elektřinou buď přímo,



nebo prostřednictvím agregace. V případě elektřiny z OZE musí mít možnost soutěžit o podporu za stejných podmínek jako ostatní účastníci trhu.

V rámci e-mobility musí být usnadněno připojení veřejně přístupných a soukromých dobíjecích stanic k distribučním sítím. Aktivním zákazníkům, samospotřebitelům elektřiny z OZE a energetickým společnostem musí být umožněno skladovat elektřinu bez diskriminačních, nepřiměřených a netransparentních postupů a poplatků, včetně registračních a licenčních poplatků a poplatků za využívání elektrizační soustavy.



## 5) Analýza možností financování – rozbor aktuálních dotačních programů pro realizaci projektů v oblasti energetiky pro obce, domácnosti a firmy

Na energetickou bilanci obce v širším pohledu mají vliv 3 kategorie subjektů – obec samotná a jí spravovaná infrastruktura, obyvatelé žijící na území obce a podnikatelské subjekty, které na území obce mají svoji provozovnu. Pro všechny 3 skupiny spotřebitelů energie existují dotační tituly, s jejichž pomocí mohou snižovat svoji energetickou potřebu a také zvyšovat instalovaný výkon obnovitelných zdrojů energie.

### 5.1 Obec

#### 5.1.1. Dotace na úspory energie a instalace obnovitelných zdrojů energie

Pro obce a jiné veřejné subjekty je určený Operační program Životní prostředí, jehož řídicím orgánem je Ministerstvo životního prostředí. Na podporu energetických úspor je zaměřená 5. prioritní osa tohoto programu, která z hlediska obce podporuje především následující 2 oblasti:

- 5.1 - Snižit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie
- 5.2 - Dosáhnout vysokého energetického standardu nových veřejných budov

Je tedy možné podpořit jak investice do energetických úspor – zateplování, výměna oken a dveří, výměna zdroje vytápění, tak i instalaci obnovitelných zdrojů energie, především fotovoltaických elektráren, solárních kolektorů na ohřev vody, rekuperačních jednotek, kogeneračních jednotek, tepelných čerpadel apod. Vedle rekonstrukcí stávajících budov je možné získat finanční podporu i na výstavbu nových budov, pokud budou stavěné v nízko-energetickém standardu.

Výše dotace je u energeticky úsporných projektů odstupňovaná podle výše dosažené úspory a je tak možné získat od 35 % z uznatelných nákladů při úspoře přesahující 20 % původní spotřeby, 40 % z uznatelných nákladů při úspoře přesahující 40 % původní spotřeby a 50 % z uznatelných nákladů při dosažení úspory ve výši alespoň 60 % původní spotřeby. Kritérium spotřeby ještě doplňují kritéria kvality použitých konstrukcí, které jsou charakterizované součinitelem prostupu tepla. Navíc je možné získat bonifikaci 5 % za využití obnovitelných zdrojů energie, které pokryjí alespoň 40 % celkové spotřeby energie v budově ke stavu po realizaci opatření. Tato kritéria se liší u památkově chráněných objektů, kde je obtížnější dosáhnout úspory energie při dodržení požadavků památkové ochrany. Památkově chráněné objekty mají požadavky nastavené výrazně mírněji a na maximální míru dotace ve výši 50 % mohou dosáhnout při úspoře energie přesahující 30 % původní spotřeby.



Na samostatné projekty výměny zdroje vytápění nebo instalace obnovitelných zdrojů či rekuperace, se vztahují odlišné míry podpory. Výměna kotle na fosilní paliva nebo elektrokotle za kondenzační plynový kotel či kogenerační jednotku na zemní plyn či OZE, je možné získat dotaci ve výši 40 % uznatelných nákladů. Mírou dotace 60 % z uznatelných nákladů je podporovaná výměna kotle na fosilní paliva či elektrokotle za tepelná čerpadla, zdroje na biomasu, či instalace solárně-termických kolektorů či fotovoltaických systémů.

Maximální podporu ve výši 70 % z uznatelných nákladů je možné získat na instalaci nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla či jeho kombinaci s fotovoltaickým systémem. Pokud má žadatel již rekuperační jednotku instalovanou, je možné získat maximální míru podpory na instalaci pouze fotovoltaické elektrárny.

K žádosti o dotaci je nutné přiložit projektovou dokumentaci ve stupni pro stavební povolení a energetický posudek zpracovaný oprávněnou osobou dle vyhlášky č. 480/2012 Sb.

Veškeré informace k této dotační podpoře je možné najít na následujících internetových stránkách: <https://www.opzp.cz/>

### 5.1.2. Podpora alternativních způsobů dopravy - „ekomobilita“

Z národních prostředků, konkrétně z Národního programu Životní prostředí, je možné získat podporu na nákup vozidel s alternativním pohonem, konkrétně na elektromobily, plug-in hybridy či vozidla na CNG. Míra podpory je daná konkrétní částkou na jeden automobil a nesmí přesáhnout 40 % z pořizovací ceny. Výše podpory se liší podle kategorie automobilu (osobní, nákladní, čtyřkolka apod.) a pro osobní elektromobil činí 250 tis. Kč na jedno vozidlo, pro plug-in hybrid 200 tis. Kč na jedno vozidlo, pro hybrid či osobní automobil s pohonem na stlačený zemní plyn (CNG) činí podpora 50 tis. Kč. U nákladních automobilů jsou podpory vyšší. Na chytrou nabíjecí stanici (wallbox) je možné získat dotaci ve výši 20 tis. Kč, je-li pořizovaná současně s pořízením elektromobilu.

Informace o tomto dotačním titulu jsou uvedené na následující internetové adrese: [https://www.mzp.cz/cz/vyzva\\_ekomobilita](https://www.mzp.cz/cz/vyzva_ekomobilita)

## 5.2 Majitelé rodinných domů – obyvatelé obce

Pro majitele rodinných domů je určený oblíbený program Ministerstva Životního prostředí Nová zelená úsporám. Cílem tohoto programu je zvýšení energetické efektivity v sektoru bydlení.



Dotace je možné použít na množství opatření, která vedou k úsporám energie nebo ke zvýšení produkce obnovitelné energie. Podporovaná opatření jsou následující:

- Renovace rodinných a bytových domů (zateplení fasády, střechy, stropů, výměna oken a dveří)
- Stavbu rodinných a bytových domů v tzv. pasivním standardu (pasivní domy)
- Fotovoltaické systémy
- Zelené střechy
- Využití tepla z odpadní vody
- Systémy řízeného větrání se zpětným získáváním tepla (ZZT) – rekuperace
- Výměna zdrojů tepla za tepelná čerpadla, kotle na biomasu

Míra dotace se liší v závislosti na typu realizovaného opatření a může maximálně dosáhnout 50 % z investičních nákladů. Výše dotace se vypočte buď jako příspěvek na m<sup>2</sup> renovované/zatepované plochy nebo je daná jednorázová částka za dané opatření (např. instalace fotovoltaické elektrárny).

O dotaci je možné žádat i zpětně, po realizaci opatření, avšak způsobilé náklady nesmí být starší než 24 měsíců. Je možné získat dotaci i na opatření realizovaná svépomocí. Žádost se podává elektronicky, jako povinná příloha je projektová dokumentace a energetické hodnocení vypracované energetickým specialistou.

Informace o programu Nová zelená úsporám jsou uvedené na následující internetové adrese: <https://www.novazelenausporam.cz/>

### 5.3 Majitelé bytových domů

Pro majitele bytových domů jsou určeny dotace z Integrovaného regionálního operačního programu (IROP). Žadatelé mohou být majitelé bytových domů se 4 a více bytovými jednotkami. Podporované oblasti jsou obdobné, jako u ostatních programů úspor energie – zateplení obvodového pláště budovy, výměna oken a dveří, zavádění prvků pasivního vytápění a chlazení, výměna neekologického zdroje tepla za tepelné čerpadlo, účinný plynový kotel či kotel na biomasu. Podpora se rovněž vztahuje na instalaci fotovoltaických elektráren, solárně termických kolektorů či rekuperačních jednotek. Míra podpory je částečně závislá na výši dosažených úspor.



Až 40% dotaci z uznatelných nákladů je možné získat při dosažení úspory alespoň 40 % energie oproti výchozímu stavu. Při úspoře energie ve výši nad 20 % je podpora pouze 30 %. Obce mají bonifikaci 2 %, respektive 1,5 %, která jde ze státního rozpočtu.

Projekt lze zaměřit samostatně na instalaci solárních termických systémů a fotovoltaického systému, získaná energie však musí být využita z více než 50 % pro potřeby bytového domu.

Jako příloha k žádosti o dotaci se dokládá projektová dokumentace ve stupni pro stavební povolení a k prokázání výše úspory se použije průkaz energetické náročnosti budov před a po realizaci opatření.

#### **5.4 Podnikatelské subjekty**

Pro podnikatele je určený Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost.

V rámci jeho 3. prioritní osy je možné podpořit úspory energie i instalaci obnovitelných zdrojů energie v podnikatelských provozovnách. Míra dotace je závislá na velikosti podniku žadatele. Pro malé podniky je 30 % z uznatelných nákladů, pro střední podniky 40 % a pro malé podniky 50 %. Podporovaná opatření musí vést k úspoře primární energie. Vedle zateplování výrobních hal a administrativních budov je možné podpořit i výměnu výrobní technologie, která vyústí v úsporu energie. Nově jsou podporovaná i ubytovací a restaurační zařízení, která byla dříve z potenciálních příjemců vyřazena.

Vedle komplexních úsporných opatření proběhly již 2 dotační výzvy čistě na fotovoltaické systémy a to buď s použitím bateriového systému, nebo i bez něho. Míra dotace z investičních nákladů se pohybovala přibližně od 35 do 65 % podle velikosti podniku a konfigurace projektu. Energie z fotovoltaického systému musí být primárně určena k pokrytí vlastní spotřeby podniku.

Podnikatelské subjekty mohou také žádat o dotaci na pořízení elektromobilu a nabíjecí stanice. Ty musí sloužit pouze k vlastní potřebě daného podniku. Výše dotace na elektromobil se nejčastěji pohybovala v rozmezí 25 až 33 %, v závislosti na velikosti podniku a ceně pořizovaného elektromobilu. Dotace na nabíjecí stanici byla ve výši 55 %, 65 % nebo 75 % pro velký, střední a malý podnik.



## 6) Karty navrhovaných konkrétních opatření

### 6.1 Karta 1 – Odborné zhodnocení potenciálu fotovoltaických elektráren instalovaných na nemovitostech v majetku obce

**Opatření:** Odborné zhodnocení potenciálu fotovoltaických elektráren instalovaných na nemovitostech v majetku obce

**Popis opatření:** Nejdostupnějším obnovitelným zdrojem, využitelným v obci Lánov, je v současné době fotovoltaika. U budov, které čeká celková rekonstrukce, by mělo být zvažování instalace fotovoltaické elektrárny samozřejmostí. U ostatních budov, které jsou v současné době využívány a rekonstrukce zatím není v plánu by měla být investice do fotovoltaické elektrárny rovněž zvážena a to s přihlédnutím k následujícím otázkám:

- Disponuje nemovitost vhodnou plochou k umístění FVE (orientace, sklon, rozloha, únosnost)?
- Dochází v daném objektu ke spotřebě elektrické energie, která by mohla být z fotovoltaické elektrárny pokryta?
- Jaké je odběrové schéma v rámci dne a v rámci roku?
- Jaká je cena elektrické energie, placená dodavateli?

Na základě zmíněných údajů k jednotlivým nemovitostem navrhne energetický specialista optimální řešení pro každou nemovitost. Návrh bude obsahovat informace o výkonu elektrárny, potřebě použití baterie a její kapacitě, výpočet roční produkce, včetně objemu přetoků do sítě, doporučení na použité technologie (technologie panelů, výkon jednotlivých panelů, technologie střídače, použití vhodné konstrukce na střechu, atd.), investiční náročnost a návratnost investice.

Na základě této analýzy potom mohou vzniknout karty opatření na jednotlivé objekty, které budou identifikované, jakožto vhodné pro instalaci fotovoltaické elektrárny nebo fotovoltaické elektrárny s baterií.

**Výstup:** Dokument - návrh využití fotovoltaické energie na obecních objektech obce Lánov

**Investiční náročnost:** cca 30 až 50 tis. Kč

**Termín:** 2020





## 6.2 Karta 2 – Výstavba veřejné nabíjecí stanice pro elektromobily

**Opatření:** Výstavba 2 nabíjecích stojanů u vybraných parkovacích stáních v sousedství obecního úřadu

**Popis opatření:** Elektromobilita je považovaná za blízkou budoucnost dopravy. Pro hladký rozvoj elektromobility je nutné, aby vedle zvyšujícího se počtu elektromobilů ve vozovém parku českých řidičů, se rozšiřovala i veřejná infrastruktura pro jejich nabíjení. Instalací prvních 2 nabíjecích bodů v obci, bude vyslán impuls obyvatelům a návštěvníkům obce, že je tento způsob čisté dopravy již každodenní realitou a že mají do svého uvažování o budoucím automobilu začlenit i variantu čistého elektromobilu či plug-in hybridu.

Obec si může pro tento účel zvolit z velkého množství řešení. V úvahu připadá buď s minimálními náklady přivést k parkovacím stáním obyčejnou zásuvku na 220 V a na 380 V a umožnit majitelům elektromobilu bezplatné nabíjení. Takové řešení, včetně úpravy parkovacího stání, vyjde obec na nízké desítky tisíc Kč. Nevýhodou je absence kontroly nad tím, kdo a s jakou intenzitou nabíjecí bod používá a také chybí možnost platby za odebranou energii.

Alternativou je výstavba chytré nabíjecí stanice, která je zapojena do systému pro monitorování odebrané energie, která je také adekvátně zúčtována. Existuje několik různých systémů, kdy se majitelé elektromobilu pro nabíjení prokazují buď pomocí elektronického čipu nebo pomocí mobilní aplikace. Takové řešení vyjde na vyšší desítky tisíc.

**Výstup:** 2 parkovací stání s možností nabíjení elektromobilu střídavým proudem, AC 22 kW

**Investiční náročnost:** podle zvoleného řešení cca 50 až 120 tis. Kč

**Termín:** 2020



### 6.3 Karta 3 – Pořízení obecního elektromobilu

**Opatření:** Pořízení osobního elektromobilu pro služební účely zaměstnanců obce

**Popis opatření:** Elektromobilita je považovaná za blízkou budoucnost dopravy. Její zavádění do praxe však v podmínkách České republiky postupuje, navzdory jejím četným pozitivům, velmi pomalu. Veřejný sektor by měl jít příkladem v zavádění čistých progresivních technologií, které mají pozitivní dopad na životní prostředí.

V dnešní době je možné pořídit elektromobil s dojezdem okolo 250 km za cenu do 750 tis. Kč bez DPH. S pomocí dotace ve výši 250 tis. Kč je cena elektromobilu přijatelná, protože mimo pozitivní společenské dopady s sebou nese provozování elektromobilu výrazné provozní úspory oproti konvenčním automobilům s pohonem na fosilní paliva. Investice do elektromobilu tak může být pro obec i ekonomicky výhodná, záleží na výši ročního nájezdu.

**Výstup:** Osobní elektromobil s dojezdem 250 km

**Investiční náročnost:** po odečtení dotace cca 500 až 550 tis. Kč

**Termín:** 2020



## 7) Obecně navržené směry možnosti dalšího rozvoje moderní energetiky pro firmy a obyvatele obce Lánov

### 7. 1. Fototermický systém

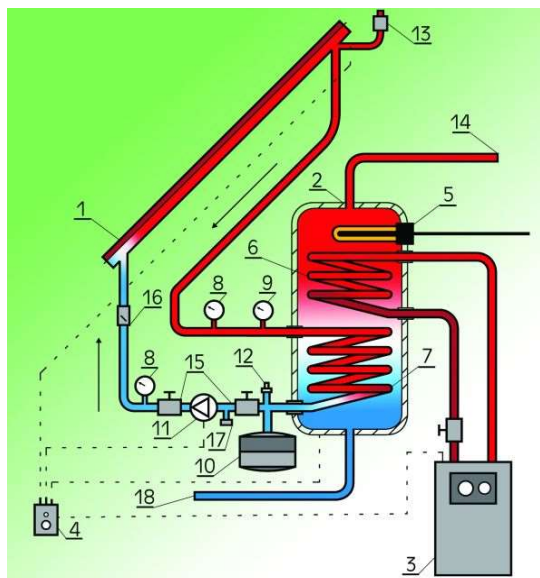
Fototermický (často také solární) kolektor využívá sluneční energii k přeměně na tepelnou. Teplo je dále systémem trubic rozváděno kapalinou k tepelnému výměníku spotřebiče. Dohromady tak tvoří tzv. fototermický (solární) systém. Fototermické kolektory se nejčastěji umísťují na střechy nebo stěny domů.

Nejrozšířenější technologií v ČR je získávání

tepla pomocí plochých vodních, či vakuových kolektorů. Systémy jsou obvykle konstruované na ohřev TV či přitápění, někdy se vhodně kombinují s ohřevem bazénu. Systémy bývají doplněny dohřevem pomocí elektrické topné spirály v zásobníku TV, či odbočkou z kotle.

*Grafické schéma: Schéma zapojení dvouokruhového solárního systém s nuceným oběhem.*

*(Zdroj: EkoWATT)*

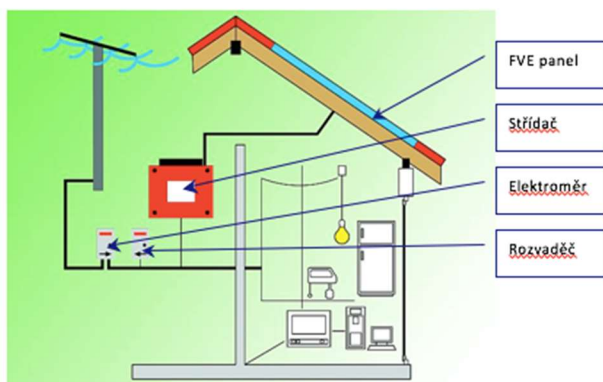


Popis: 1-solární kolektor, 2-solární zásobník, 3-kotel ústředního vytápění, 4-elektronická regulace solárního systému, 5-elektrické topné těleso, 6-výměník tepla okruhu ústředního vytápění, 7-výměník tepla solárního okruhu, 8-teploměry, 9-manometr, 10-expanzní nádrž, 11-oběhové čerpadlo, 12-pojišťovací ventil, 13-odvzdušňovací ventil, 14-výstup teplé vody, 15-uzavírací ventily, 16-zpětná klapka, 17-plnicí kohout, 18-vstup studené vody z vodovodního řadu. Pozice č. 8, 9, 10, 11, 12, 16 spolu s průtokoměrem jsou na solární instalační jednotce.

*Modelový příklad – Solární systém pro ohřev teplé užitkové vody (TV) a přitápění:*



Čtyřčlenná rodina má průměrnou denní spotřebu teplé užitkové vody 60 litrů na osobu a k vytápění a ohřevu vody je využívána elektřina. Jako opatření pro snížení spotřeby energie zvolí instalaci čtyř českých fototermických kolektorů o celkové ploše kolektorů 8 m<sup>2</sup>. Budou sériově zapojeny do jednoho pole na střeše se sklonem 45 stupňů, jejich výkon bude 5 kW s účinností 80 %. Součástí solárního systému je také zásobník teplé vody o objemu 500 litrů. Pokud nastane nedostatek slunečního záření, zásobník bude dohříván elektrickým kotlem. Celková výše investice, která zahrnuje instalaci celého solárního systému (včetně zásobníku teplé vody), náklady na práci a dopravu, a při započítání DPH činí 140 000 Kč. Na investici lze využít podporu z programu Nová zelená úsporám (NZÚ) v celkové výši 60 000 Kč. Konečné náklady pro domácnost jsou tedy 80 500 Kč. Solární kolektory pokryjí 33 % energie na vytápění a ohřev teplé vody. Při celkových nákladech 44 500 Kč ročně (oproti původním 65 000 Kč ročně) to zajistí návratnost investice za 5,4 let (a při započítání dotace už 3,8 let).



## 7.2. Fotovoltaická elektrárna – domácnosti

Fotovoltaický modul (neboli solární panely) se skládá z fotovoltaických článků. Celý systém fotovoltaické elektrárny doplňují ještě střídač, kabeláž a nutné konstrukční prvky k uchycení fotovoltaických modulů na střechu domu. V solární elektrárně vzniká stejnosměrný elektrický proud, který střídač přemění na

proud střídavý – ten je přímo spotřebován v objektu. Případné přebytky elektřiny mohou být dodávány do distribuční soustavy či využívány k ohřevu teplé vody nebo ukládány do baterie. Jde o ideální řešení pro takové objekty, které mají vysokou okamžitou spotřebu elektřiny přes den.

Výrobu můžeme v podmínkách ČR uvažovat tak, že 1 kWp instalovaného výkonu vyrobí za rok zhruba 1000 kWh elektřiny. Množství výroby je během roku proměnlivé: nižší během zimy, vyšší od jara do podzimu. Účinnost systému je také závislá na typu zvolených fotovoltaických modulů a jejich umístění (sklon, orientace, možnosti zastínění apod.)

### 7.2.1. Modelový příklad A: fotovoltaická elektrárna s akumulací do vody

Čtyřčlenná rodina žije v rodinném domě. Vzhledem k vysoké spotřebě vody byla po konzultaci s odborníky doporučeno řešení využívající akumulaci přebytků solární elektřiny do teplé vody prostřednictvím bojleru. Celkově bylo instalováno osm kusů panelů o rozloze 13 m<sup>2</sup> a výkonu



2,4 kW. Umístěny jsou na šikmé střeše se sklonem panelů 45 stupňů. Celková výše investice, včetně práce a DPH byla 214 000 Kč. Po započítání dotace v rámci programu Nová zelená úsporám ve výši 65 500 Kč (55 000 Kč technologie + 10 000 Kč Kotlíkový bonus + 5 000 Kč projekt) byla návratnost projektu vypočítána na 12 let (bez dotace by činila 15 let).

### 7.2.2. Modelový příklad B: Hybridní fotovoltaická elektrárna

Pětičlenná rodina žije v rodinném domě. Vzhledem k vyšší spotřebě elektřiny zvolí kombinaci fotovoltaických panelů a baterií – tedy takzvaný hybridní fotovoltaický systém. Celková výše investice (včetně práce a DPH) byla 320 000 Kč. Bylo instalováno 12 kusů panelů o rozloze 20 m<sup>2</sup> a výkonu 3,6 kW. Umístěny byly na šikmé střeše. Po započítání dotace z programu NZÚ ve výši 105 000 Kč (100 000 Kč technologie + 5 000 Kč projekt) byla návratnost projektu vypočítána na 13 let (bez dotace by návratnost byla 15 let).

Hybridní elektrárna využívá výhody takzvané ostrovní elektrárny<sup>100</sup>, (tedy řešení, které je vhodné pro objekty nepřipojené k síti), ale současně může pracovat i v režimu připojení k síti a nabíjet tak akumulátory v době, kdy je levná elektřina. Naopak v případě nadprodukce vlastní solární energie lze přebytečnou elektřinu uložit do akumulčních zařízení, kde je k dispozici pro pozdější spotřebu. V případě plného nabití akumulátorů je elektřina dodávána do distribuční soustavy. Výhodou celého systému je maximální zužitkování vyrobené elektřiny. Nejdůležitější technologií systému je hybridní střídač, který dle potřeby řídí toky energie v domě. To znamená, že v případě, kdy solární elektrárna či akumulátor nestačí pokrýt spotřebu, systém automaticky přepne na odběr z distribuční sítě. Jedná se proto o ideální řešení pro objekty, které vykazují nárůst spotřeby mimo hlavní dobu produkce solární elektrárny (typicky ve večerních hodinách), a pro objekty, kde se nevyplatí akumulace energie do teplé vody.

### 7.2.3. Modelový příklad C: Fotovoltaická elektrárna na bytovém domě

Pro to, aby mohlo bytové družstvo využít výhod vlastní solární elektřiny, je třeba provést úvodní krok: sjednocení odborných míst a vytvoření tzv. microgridu. V praxi bude mít bytový dům pouze jedno odběrné a předávací místo se společným jističem na úrovni nízkého napětí. Velikost jističe je zvolena s ohledem na současnost využití elektrospotřebičů v bytech. Již tento krok přinese zajímavou optimalizaci fixní platby za rezervovaný příkon. Hlavními náklady jsou investice do instalace podružných elektroměrů ve výši zhruba 100 tis. Kč. Při dané ceně elektřiny budou odběratelé platit za elektřinu ročně celkem 240 tis. Kč. Do této ceny je zahrnuta také platba za jističe ve výši 5,5 tis. Kč. Sjednocením uspoří bytový dům okolo 30 tisíc Kč a investice se mu vrátí do 4 let.

Po sjednocení odběrných míst může bytový dům uvažovat o instalaci vlastního zdroje elektrické energie – ideálním řešením je pak právě fotovoltaická elektrárna na střeše nebo fasádě domu.



Uvažovaný příklad je založen na výpočtu pro solární elektrárnu o výkonu 15 kWp na střeše o ploše 100 až 150 m<sup>2</sup> (v závislosti na typu a orientaci střechy), což zajistí přibližně 1/3 soběstačnost domu a zároveň minimální přetoky do distribuční sítě (do 20 % celkového vyrobeného množství).

Náklady na vybudování elektrárny o tomto výkonu se budou pohybovat kolem 450 až 500 tis. Kč. Roční výroba elektrárny bude v českých podmínkách zhruba 15 MWh. Úspora vlastníků bytů na nákup elektřiny ze sítě pak bude zhruba 47 tis. Kč ročně, přičemž v této částce je již započten výnos z prodeje do sítě ve výši ca 2 tis. Kč ročně. Opatření přinese roční úsporu 77 tisíc Kč oproti současnému stavu. Prostá doba návratnosti investice se pohybuje okolo 4,1 let.

#### 7.2.4. Modelový příklad D: Fotovoltaická elektrárna na výrobní hale

**Příklad č. 1:** Malý podnik uvažuje o instalaci fotovoltaické elektrárny o výkonu 20 kWp a k tomu baterii o kapacitě 30 kWh. Roční produkce elektrické energie, kterou dokáže podnik celou využít, je 21 MWh.

Cena fotovoltaického systému 20 kWp:	500 tis. Kč
Cena bateriového systému 30 kWh:	750 tis. Kč
<b>CELKOVÉ NÁKLADY PROJEKTU</b>	<b>1 250 tis. Kč</b>

Výše dotace podle pravidel OP PIK:	852 tis. Kč
<i>Míra dotace z celkových nákladů</i>	<i>68 %</i>
<i>Vlastní spoluúčast žadatele na projektu</i>	<i>398 tis. Kč</i>

V tomto případě, kdy podstatnou část investičních nákladů tvoří baterie a jedná se o malý podnik s nárokem na nejvyšší úroveň dotace, pokryje dotace 68 % celkových investičních nákladů. Pokud je podnik z tohoto příkladu malooběratelem elektrické energie s nákladem distribuce navázaným na spotřebovaný objem elektrické energie, při celkové ceně 3,2 Kč/kWh včetně všech poplatků, potom roční úspora jen na energii bude 67 200 Kč a návratnost vložených prostředků necelých 6 let.

**Příklad č. 2:** Velký podnik si hodlá pořídit fotovoltaickou elektrárnu o výkonu 850 kWp k pokrytí vlastní potřeby elektrické energie, bez použití bateriového systému. Fotovoltaická elektrárna bude umístěná na střeše výrobní haly, ročně vyrobí 860 MWh elektrické energie, kterou podnik dokáže všechnu využít.

Cena fotovoltaického systému 850 kWp:	17 000 tis. Kč
Hodnota konvenčního zdroje (860 MWh*8 189,35 Kč):	7 568 tis. Kč
Způsobilé náklady (investice – konvenční zdroj):	14 207 tis. Kč
Výše dotace podle pravidel OP PIK:	5 660 tis. Kč
<i>Míra dotace z celkových nákladů</i>	<i>33,3 %</i>
<i>Vlastní spoluúčast žadatele na projektu</i>	<i>11 340 tis. Kč</i>



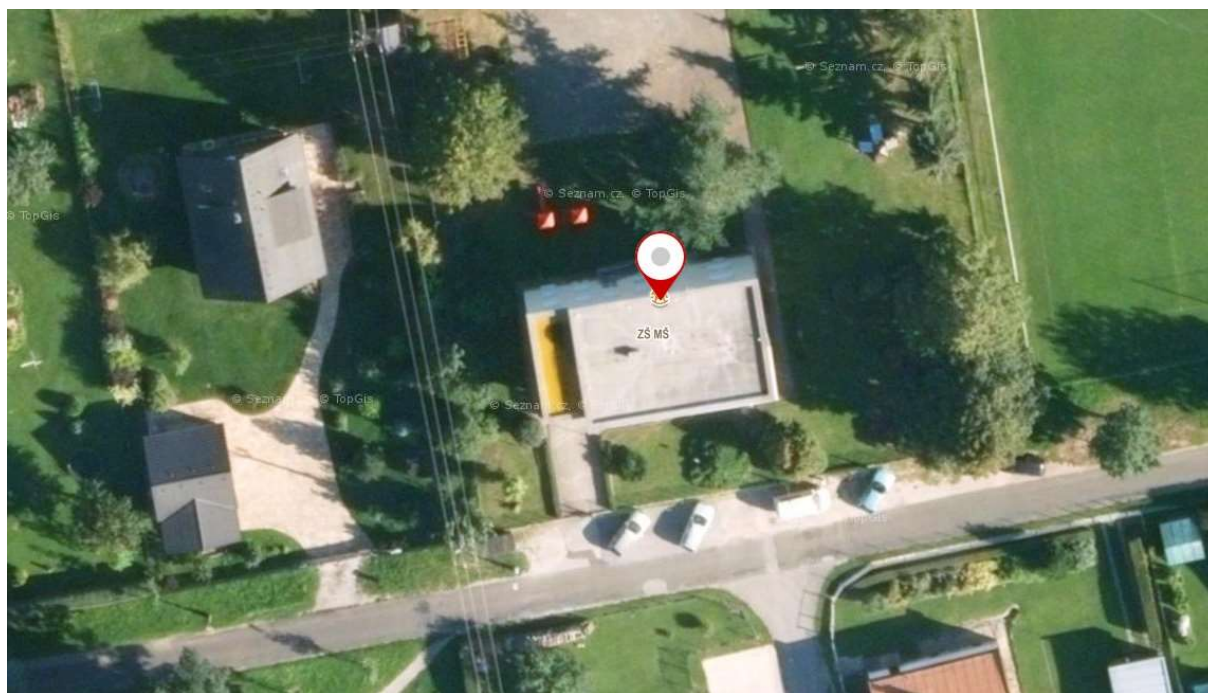
V tomto případě je míra dotace z celkových investičních nákladů 33,3 %. Po započtení dotace vyjde v tomto případě náklad na pořízení 1 kWp fotovoltaické elektrárny asi 13 340 Kč. Pokud je daný podnik velkoodběratelem elektrické energie s cenou silové elektřiny ve výši 1 500 Kč/MWh, činí jeho roční úspora na elektrické energii 1 290 000 Kč a návratnost vlastních investovaných prostředků 8,8 let.





## 8) Příklad zvýšení energetické soběstačnosti obecní budovy – instalace fotovoltaické elektrárny na budovu mateřské školky

Předmětná budova mateřské školy leží v obci Lánov, v místní části Prostřední Lánov, č.p. 250. Při návrhu fotovoltaické elektrárny bylo vycházeno z historické spotřeby elektrické energie v dané budově. Cílem bylo navrhnout fotovoltaický systém, který by vzhledem k průběhu spotřeby v mateřské škole během roku, dokázal optimalizovat poměr mezi instalovaným výkonem fotovoltaické elektrárny a množstvím energie, která v průběhu roku přeteče do elektrizační sítě. Data, dostupná ke tvorbě návrhu, byla limitovaná – k dispozici byly pouze souhrnné spotřeby elektrické energie za jednotlivé měsíce roku. Chyběla informace o průběhu spotřeby v průběhu měsíce, týdne a dne. Průběh spotřeby byl proto energetickým specialistou odhadnutý s přihlédnutím k charakteru provozu – mateřské školy. Budova školy stojí samostatně, má plochou střechu, vhodnou pro umístění fotovoltaické elektrárny. Využitelná plocha je přibližně 150 m<sup>2</sup>.







S přihlédnutím ke spotřebě elektrické energie v objektu bylo navrženo několik variant řešení, které se liší instalovaným výkonem a konfigurací systému, což má vliv na výsledné investiční náklady a také poměr spotřebované energie vůči přetokům do sítě. Byla zvážena instalace systému s i bez použití akumulace do lithiových baterií o celkové kapacitě 20 kWp. Tabulka níže ukazuje jednotlivé varianty:

OPPIK - ÚSPORY ENERGIE - FVE										
Opatření	Výkon jednoho panelu	Počet panelů	Orientace a sklon panelů (0° sever; 90° východ; 180° jih; 270° západ)	Celkový instalovaný výkon	Využitý zisk pro vlastní spotřebu	Instalovaný výkon baterií	Celkový zisk z fotovoltaického systému	Poměrná doba ročního využití instalovaného výkonu	Využití produkce FVE pro krytí spotřeby v budově	Přetok do sítě
	Wp	ks	°/°	kWp	kWh/rok	kWh	kWh/rok	%	%	%
VARIANTA BEZ AKUMULACE										
FVE 30 ks, 310 Wp	310	30	170°/20°	9,30	6 325,90	0,00	8 472,00	7,76	74,70	25,30
FVE 25 ks, 310 Wp	310	25	170°/20°	7,75	5 548,90	0,00	7 060,00	8,17	78,60	21,40
FVE 20 ks, 310 Wp	310	20	170°/20°	6,20	4 639,30	0,00	5 648,00	8,54	81,10	18,90
FVE 15 ks, 310 Wp	310	15	170°/20°	4,65	3 654,50	0,00	4 236,00	8,97	86,30	13,70
VARIANTA S AKUMULACÍ										
FVE 50 ks, 310 Wp	310	50	170°/20°	15,50	9 950,50	20,00	14 027,20	7,33	70,90	29,10
FVE 40 ks, 310 Wp	310	40	170°/20°	12,40	8 966,90	20,00	11 210,70	8,25	80,00	20,00
FVE 30 ks, 310 Wp	310	30	170°/20°	9,30	7 539,60	20,00	8 403,70	9,25	89,70	10,30
FVE 20 ks, 310 Wp	310	20	170°/20°	6,20	5 468,80	20,00	5 603,80	10,07	97,60	2,40

### 8. 1. Varianta bez akumulace:

Bez použití baterie můžeme přemýšlet o fotovoltaické elektrárně v rozmezí výkonů cca 4,65 kWp až 9,3 kWp. S rostoucím výkonem fotovoltaické elektrárny roste i množství energie vlastní spotřeby, pokryté produkcí elektrárny. S rostoucím instalovaným výkonem však roste i objem přetoků do sítě. Zvolený výkon fotovoltaické elektrárny bude záležet na preferenci investora, zda upřednostní maximalizaci produkce a náhrady vlastní spotřeby – potom bude volit výkon elektrárny blízkou výkonu 10 kWp. Naopak při snaze minimalizovat přetoky do sítě, padne volba na výkon elektrárny blízký 5 kWp. Při úvahách o instalovaném



výkonu je třeba brát v potaz nízkou výkupní cenu elektrické energie dodávané do sítě v podobě přetoků a na druhou stranu klesající mezní investiční náklady na dodatečný instalovaný kWp výkonu, který na druhou stranu mluví ve prospěch instalace s vyšším výkonem.

## 8.2. Varianta s akumulací:

Ve výpočtu bylo uvažováno s využitím akumulace do lithiových baterií o kapacitě 20 kWh. Při použití akumulace je možné využít vyšší instalovaný výkon fotovoltaické elektrárny, protože je možné využít větší podíl vyrobené elektřiny k vlastní potřebě. Uvažovaný instalovaný výkon fotovoltaické elektrárny s využitím akumulace se pohybuje od 6,2 kWp do 15,5 kWp. S fotovoltaickou elektrárnou o instalovaném výkonu 6,2 kWp a baterií o kapacitě 20 kWh bude téměř všechna vyprodukovaná elektrická energie spotřebovaná ve vlastním provozu a pouze 2,4 % energie přeteče do sítě. Na druhou stranu při výkonu elektrárny 15,5 kWp budou tvořit přetoky do sítě téměř 30 % vyprodukovaného objemu energie i s použitím baterie.

Pořízení bateriového systému je investičně náročné a při rozhodování o investici hraje podstatnou roli ve výpočtu finanční návratnosti. Například při využití fotovoltaické elektrárny o instalovaném výkonu 6,2 kWp a bez baterie bude tímto systémem pokryto 4 639 kWh z vlastní spotřeby. Pokud bychom tuto fotovoltaickou elektrárnu doplnili o baterii o kapacitě 20 kWh, potom dokážeme objem využití energie z FVE zvýšit na 5 469 kWh. Dodatečná investice do baterie tak přinese jen malý přírůstek celkového objemu energie pocházející z FVE, který bude spotřebován v budově školy.

Předložený návrh variant vychází z údajů o měsíčních spotřebách v daném objektu. Pokud by měl investor k dispozici přesnější údaje o průběhu spotřeby, bylo by možné předložit přesnější návrh variant. Návrh fotovoltaické elektrárny pro mateřskou školu je ovlivněn charakterem provozu – minimální spotřeba přes víkendy a letní prázdniny.

Budoucí vývoj v energetické legislativě by však měl umožnit tzv. agregaci flexibility, kdy by bylo možné v rámci jednoho spotřebitele jednoduše agregovat místa spotřeby a produkce elektrické energie. V tomto konkrétním případě by to znamenalo, že v průběhu letního dne, kdy je budova mateřské školy prázdná a neprobíhá v ní žádná spotřeba elektrické energie, bude vyrobená elektrická energie spotřebována v jiném objektu v majetku obce – v budově obecního úřadu, čistírny odpadních vod apod. V rámci současné legislativy je nutné veškerou přebytečnou energii prodat za zlomek tržní ceny do sítě a tu si v ostatních objektech v majetku obce znovu nakoupit za tržní cenu včetně všech doprovodných nákladů.

Výsledná konfigurace fotovoltaické elektrárny je na investorovi a jeho preferencích. Zpracovatel této studie doporučuje s přihlédnutím k optimalizaci investičních nákladů a efektu v podobě náhrady vlastní spotřeby elektrické energie v budově mateřské školy, zvolit variantu bez baterie a výkon fotovoltaické elektrárny 6,2 kWp. Tento systém je možné do budoucna rozšířit o baterii a dodatečné fotovoltaické panely, když na to budou vhodnější legislativní podmínky a ceny baterií i fotovoltaických systémů budou ještě příznivější.