



## Cesta k vlastní elektrárně

Jak jsme si přiblížili v prvním díle seriálu, fotovoltaika se v posledních letech stala významným zdrojem „zelené“ elektřiny a zařadila se po bok ostatních zdrojů energie, které jako palivo využívají obnovitelnou energii přírody - vítr, slunce, vodu, biomasu a podobně. Spolu s těmito zdroji vytváří vzájemně se doplňující mix, který podle studií může v blízké budoucnosti zcela nahradit zdroje tradiční, závislé na dodávkách fosilního či jaderného paliva.

### Fotovoltaika na Slovensku

V roce 2010 na Slovensku nastartoval díky nastavení legislativních podmínek solární boom ve znamení výstavby solárních parků na volných plochách. Vzhledem k chybějící dlouhodobé koncepci rozvoji fotovoltaiky nedošlo k žádoucímu rozvoji instalací na střeších objektů, ať už rodinných domů nebo objektů komerčních - průmyslových, administrativních a obchodních. Tento vývoj přinesl několik negativních aspektů:

- Celá fotovoltaika potažmo OZE získali v očích veřejnosti negativní tón
- Koncentrace velkých výkonů v jednotlivých lokalitách bez návaznosti na odběr energie samozřejmě lokálně zatěžuje distribuční soustavu
- Takto seskupený výkon je velmi citlivý na lokální změny počasí a způsobuje mnohem razantněji výkyvy v okamžité výrobě

Je obrovská škoda, že toto perspektivní odvětví nešlo od začátku cestou postupného, klidného, férového a především koncepčního rozvoje jako například v Německu, kde instalace na střeších představují téměř 60% instalovaného výkonu, nebo ve Francii, Itálii a jiných zemích. Na jejich příkladech je vidět že rozvoj fotovoltaiky je říditelný s výsledky, které jsou pro občany přínosem nejen ekologickým, ale i ekonomickým. Podstatná část instalovaného výkonu je v těchto zemích distribuována v desetitisících malých střešních instalací co minimálně zatěžuje distribuční soustavu díky tomu, že větší výrobené energie je spotřebovávána v místě a blízkém okolí místa výroby. V takovém prostředí s jasnou dlouhodobou koncepcí

rozvoje je samozřejmě pohled na fotovoltaiku i OZE jako takové diametrálně odlišný od toho, jaký je na Slovensku i v Čechách.

Výstavbu slovenských velkých parků na volných plochách v polovině tohoto roku ukončila legislativní omezení. V současnosti je tak maximální velikost elektrárny 100 kW instalovaného výkonu, její realizace je navázána na spojení s objektem a je také upravena výše výkupního tarifu vyrobené energie z 0,43 na 0,26Eur/kWh. Délka patnáctileté garance výkupního tarifu zůstala nezměněna.

Vzhledem k poklesu ceny technologie je ale fotovoltaika i v těchto razantně změněných podmínkách stále atraktivní cestou ke snížení výdajů za elektrickou energii, získání alespoň částečné nezávislosti na velkých energetikách a růstu ceny energií v budoucnu.

### Elektrárna na střeše

Mezi nejefektivnější způsoby využití fotovoltaiky vůbec patří její aplikace ve vztahu s místem spotřeby, kdy je část nebo všechna energie spotřebovávána přímo v místě výroby. Takovýmto distribuovaným způsobem výroby elektrické energie dochází ke snižování zatížení distribuční soustavy a také k eliminaci zbytečných ztrát ve vedení a trafostanicích.

V současnosti nejefektivnějším je její využití ve spojení s komerčními objekty. Souhra většinou velkých ploch střeš se spotřebou energie shodnou s profilem výroby fotovoltaických systémů přináší velmi zajímavou návratnost takových řešení a velké úspory ve výdajích za elektrickou energii. Vedlejším efektem je kromě jiného i snížení

zahřívání fotovoltaikou zastíněných střešních pláštů a s tím souvisejícího prohřívání hal v letních měsících. Velikost střešní fotovoltaické aplikace je závislá na velikosti vhodné plochy střechy. V případě střech komerčních budov, tedy obchodních center, objektů kancelářských, výroby či služeb není často problém dosáhnout legislativního limitu 100kW instalovaného výkonu. Spotřeba elektrické energie případě těchto objektů dosahuje svého maxima zpravidla v denním provozu a tak se výborně kryje s charakterem výroby fotovoltaiky. Díky tomu jsou schopny spotřebovávat okamžitě velký podíl vyrobené energie a tím šetřit na jejím nákupu ze sítě. Další výhodou pro komerční subjekty je možnost odpočtu DPH z investice. Tyto skutečnosti spolu se zpravidla nižší cenou instalace na jednotku instalovaného výkonu v případě větších elektráren se promítají do délky návratnosti. Lze říct, že v současnosti se návratnost fotovoltaických elektráren na komerčních objektech pohybuje i v případě kvalitních, tedy dražších komponent v řádu 5-6 let.

Aplikace na rodinné domy jsou v porovnání s komerčními budovami z hlediska návratnosti méně výhodné, ale jsou určitě vhodnou cestou ke snížení závislosti na diktátu cen elektřiny velkými energetikami a v neposlední řadě vyjádřením postoje k životnímu prostředí. Celoroční podíl využití vlastní energie v případě jednoduchých instalací bez zálohování vyrobené energie se pohybuje v hladině cca 30%. Ekonomická návratnost takového systému z komponent slušné kvality je řádově 10 let. Tato, v porovnání s komerčními objekty, dlouhá doba a je zapříčiněna malým podílem využití vyrobené energie (malá úspora za nakupovanou energii), vyšší cenou za instalovanou jednotku výkonu v případě těchto malých systémů a menší pravděpodobností odpočtu DPH.



Cestou ke zvýšení podílu vlastní spotřeby jsou tzv. hybridní fotovoltaické systémy, jejichž součástí je zálohování vyrobené energie pro pozdější použití se zachováním možnosti odběru elektrické energie z veřejné sítě zejména v zimním období, kdy je výroba z fotovoltaické elektrárny nedostatečná k pokrytí celé spotřeby. Takovéto systémy umožňují v případě běžného rodinného domu zvýšit podíl využití vlastní energie až na cca 75-80%. V současnosti nejsou hybridní systémy na trhu rozšířené, ale velcí hráči na poli fotovoltaiky je intenzivně připravují. Problémem je v současnosti vysoká cena baterií – pro představu Li-ion akumulátory s vynikající účinností a životností minimálně 20 let stojí řádově 1.000 €/kWh, což je cca 10ti násobek klasických olověných, které mají ovšem mnohem horší účinnost a jejich životnost v takovémto systému je pouze 3-4 roky.

## Jakou elektrárnu

V současnosti nejrozšířenější jsou fotovoltaiky používající moduly z křemíkových článků. Vzhledem k vývoji cen v posledních letech jsou vhodnou volbou, zejména v případě střešních aplikací. Na trhu také dostupné panely tenkovrstvých technologií mají sice obvykle nižší cenu (€/kWp) ale instalace srovnatelně výkonné elektrárny zabírá podstatně větší plochu. Nízká cena panelů se tak dorovná

zvýšenými náklady na montážní systém, kabeláž a dalšími položkami. Moduly založené na tenkovrstvých technologiích mají také horší mechanickou odolnost, což znamená vyšší riziko komplikací a ztrát spojených s výpadky ve výrobě při jejich reklamaci či výrobě.



V případě střešních instalací je velice důležitou částí celého systému montážní systém. Při návrhu střešního systému je nutné zohlednit kromě místních klimatických podmínek jako je intenzita větru a sněhových srážek také konstrukci, stav a rezervu únosnosti střechy. Tyto faktory se promítají do volby montážního systému – určují četnost a způsob kotvení, mocnost profilů a další jeho parametry. Vzhledem ke komplikovanosti a obtížnosti pozdějších oprav střešního systému či rizika zatékání do střechy je vhodný výběr prověřeného řešení s vyřešenými detaily vstupů střešní krytinou a vysokým stupněm odolnosti proti korozi.

Třetí hlavní částí fotovoltaického systému je měnič, který stejnosměrnou energii vycházející z fotovoltaických modulů přeměňuje na střídavou s hodnotami napětí a frekvence shodnými se sítí. Takto lze energii přímo využívat spotřebiči nebo v případě přebytku dodávat do sítě skrze připojení kabelem s měřičem vyrobené elektrické energie a prvky jištění. Pro návrh systému jsou důležitými parametry způsob připojení měniče (jednofázový, třífázový), jeho výkon a rozsah vstupních napětí. Důležitou provozní charakteristikou měniče je jeho účinnost (evropská a špičková) a to i v podmínkách nižšího osvětlení (kvalita MPP trackeru).

Při výběru konkrétních komponent by se zájemce o fotovoltaiku měl dívat na původ zboží, jeho technické parametry jako je výkon, výkonové tolerance, účinnosti ale také na certifikace, záruky a výkonové garance. Ne posledním kritériem při výběru zboží by měly být reference, historie výrobce či komplexnost jím nabízených služeb a portfolia.

Z praxe známe již spoustu konkrétních příkladů systémů realizovaných ve srovnatelných podmínkách jako lokalita, orientace modulů ke světovým stranám či jejich sklon. Lze tak objektivně porovnávat výsledky provozu a v mnoha případech jsou výsledky až závažující. Systémy vybudované z komponent vybíraných dle cenového kritéria vyrábějí i o 15% méně energie než jiné, u nichž bylo přihlíženo i ke kvalitě komponent. Krom podstatně nižších výnosů mají investoři i realizační firmy v případě těchto elektráren spoustu starostí a vedlejších nákladů s reklamami a výměnou vadných komponent.

## Cesta k vlastní elektrárně

Prvním krokem při realizaci by měla být rozvaha, kde bude elektrárna umístěna a jaký bude přibližně její výkon. Již k tomuto kroku je vhodné přizvat firmu, která má s realizacemi fotovoltaiky zkušenost a je schopna zodpovědět otázky či přispět kvalifikovanou radou. Spolehlivý partner v této fázi dokáže pomoci s výpočtem výnosů, posouzením střechy či úvodním návrhem systému. Na základě vyjasněných prvotních otázek je pak možno přesněji určit cenu elektrárny a vypočítat její ekonomickou návratnost. Součástí této studie by mělo být také prověření možností financování, tedy úrokové sazby úvěru, jeho délky či minimální požadované spoluúčasti.

V případě elektráren na střechách rodinných domů není zpravidla potřeba stavební povolení, u větších aplikací na komerčních budovách již ano. Pro vyloučení komplikací a případného pozdějšího zdržení je ale vhodné každý záměr prokonzultovat na místním stavebním úřadě. V rámci přípravy na realizaci záměru je potřeba



konzultovat technické podmínky připojení s místně příslušným provozovatelem distribuční soustavy (dále jen PDS) a to zejména místo připojení do sítě a parametry sítě. Po zjištění a zapracování detailů a pokynů lze podat Žádost o připojení zdroje na výrobu elektřiny do distribuční soustavy, jejíž přílohou je realizační projektová dokumentace elektrárny (dále RPD). Na základě této žádosti PDS do 30 kalendářních dnů krom schválení RPD vydá i kladné vyjádření o přidělení připojovací kapacity s jednoletou platností. Nejpozději 30 dní před plánovanou technickou obhlídkou dokončeného díla ale nejdříve po vydání kladného stanoviska k RPD je nutno předložit PDS místní provozní předpis (dále MPP).

Vlastní realizace díla by pro vyloučení rizika například pozdějšího nepřipojení elektrárny do distribuční soustavy měla začít po obdržení kladného stanoviska o přidělení připojovací kapacity a schválení RPD. Před zahájením stavebních prací je potřeba detailně vyladit stavebně-technické řešení díla, v případě střešních instalací zejména v návaznosti na střešní krytinu a související konstrukce střechy tak, aby byla zajištěna stabilita instalace a těsnost střechy. Vlastní realizace je závislá na velikosti elektrárny, instalace na střechu rodinný dům v podání zkušené firmy je zpravidla otázkou 1-2 dnů. Po dokončení díla by mělo následovat předání elektrárny včetně revizní zprávy.

Po dokončení montáže elektrárny je nutno aby PDS provedl technickou obhlídku zařízení, jejíž termín je vhodné domluvat v předstihu, aby se zamezilo případným zbytečným prodáváním. V době návrhu termínu musí žadatel předložit PDS také další dokumenty jako jsou například dokumentace skutečného provedení, revizní zpráva, kopie typových listů použitých komponent, zkušební protokoly a další. Do tří dnů po technické obhlídce o ní PDS vyhotoví protokol.

Po technické obhlídce je potřeba požádat o uzavření Smlouvy o připojení. Výjimkou jsou případy elektráren, které vyžadují v souvislosti s připojením zásah do distribuční soustavy (DS) a Smlouva o připojení se uzavírá po schválení RPD úprav DS spolu s určením výšky připojovacího poplatku (dle nákladů na úpravu).

Úspěšné absolvování technické obhlídky a uzavřená Smlouva o připojení je podmínkou instalace elektroměru. Po instalaci elektroměru

můžou proběhnout funkční zkoušky zařízení, o které je potřeba žádat spolu s doložením příslušných dokumentů s minimálně dvacetidenním předstihem. Tyto zkoušky musí provádět způsobilá osoba pod dohledem zástupce PDS. Po provedení těchto kroků je zdroj opět odpojen od DS a PDS vypracuje protokol o provedených zkouškách. Následně je možno podat Žádost o poskytnutí podpory k získání výkupního tarifu za vyrobenou energii a uzavřít uzavření Smlouvy o dodávkách elektřiny ze zdroje. Po podpisu této smlouvy je možno zdroj trvale připojit do distribuční soustavy.

Výše uvedeného popisu je zřejmé, že k realizaci vlastní elektrárny včetně administrativního vyřízení je vhodné využít služeb zkušené firmy, která se v celém „bludišti“ na základě předchozích zkušeností dobře orientuje. Lze tím předejít jednak zbytečným zdržením a komplikacím při vyřízení žádostí a smluv ale také nepříjemnostem a škodám při kombinaci zásahu do střechy, práce s velice drahými komponenty, elektrickými zařízeními a elektronikou. Přestože by vlastní montáž minimálně části elektrárny šikovnější majitel pravděpodobně zvládl, členění „co sám“ a „co firma“ je problematické nejen kvůli zárukám na dílo. V případě například samostatné instalace nosné konstrukce a následných problémů v poli modulů se může těžce hledat příčina či zodpovědná strana.

*V následujícím díle našeho seriálu se blíže podíváme na vlastní návrh střešního fotovoltaického systému a probereme si podmínky, které ovlivňují jeho řešení.*



**Conergy Česká Republika, s.r.o.**

Ing. arch. Martin Štastný  
Marketingový a produktový manažer  
M.Stastny@conergy.cz