

## Alternativní zdroje

Martin Petříček

martin.petricek@economia.cz



# Vodní elektrárny vadí ochráncům přírody i vodákům, přitom šetří zdroje

Voda je život – a také energie. Lidé se o její využití snažili od nepaměti. Dřevěná vodní kola kdysi poháněla mlýny, pily či hamry. Nyní voda roztáčí turbíny ve vodních elektrárnách, které dodávají do sítě čistou a obnovitelnou energii. Loni se z vody vyrobilo přes tři procenta tuzemské elektřiny. Třetinu z toho dodaly malé vodní elektrárny s instalovaným výkonem do 10 megawattů, třetinu střední a velké zdroje a zbývající třetinu trojice přečerpávacích elektráren.

Ačkoliv české řeky ještě skýtají poměrně slušný potenciál, vodní elektrárny se v posledních letech takřka přestaly stavět. Nejrentabilnější místa na dolních tocích větších řek s vysokými a relativně stabilními průtoky jsou již víceméně obsazena. Pro malé vodní elektrárny však je dostatek prostoru v horních a středních tocích. Vždyť za první republiky jich fungovalo v Čechách a na Moravě zhruba 12 tisíc, komunisty centrálně plánované hospodářství ovšem vsadilo místo decentralizovaných zdrojů na budování velkých elektráren.

Začátkem 80. let minulého století doplňovala přehradní zdroje jen asi stovka malých vodních elektráren. Už v té době se však započalo s jejich postupnou obnovou a po změně režimu nastal v tomto oboru boom. Zejména během 90. let přibyla na mapě řada znovuzprovozněných prvorepublikových výroben elektřiny na řekách po celém Česku. V posledních deseti letech se však téměř nestaví, počet se ustálil na zhruba 1600 malých vodních elektrárnách.

### Hlasití odpůrci elektráren

Předseda Cechu provozovatelů Malých vodních elektráren Vladimír Zachoval říká, že atmosféra ve společnosti výstavbě malých vodních elektráren (MVE) nepřeje. „Stát šlape na plyn a chce, abychom co nejvíce budovali obnovitelné zdroje energie. Současně však pevně stojí na brzdě,“ říká Zachoval. A to i v legislativě, kde se hraje třeba o zpřísnění pravidel pro minimální zůstatkový průtok, což by provozovatelům elektráren na vodních tocích zkomplikovalo život.

Projekty mají navíc řadu nepřátel. K těm nejhlasitějším patří vodáci sdružení v Asociaci vodní turistiky a sportu. Aktuálně protestují třeba proti chystané MVE Dubina na Ohři poblíž Karlových Varů. Sdružení žaluje ministerstvo životního prostředí, které potvrdilo výjimku pro zvláště chráněné živočichy, čímž výstavbu umožnilo. Asociace bojuje také proti MVE Dívčí kámen na Vltavě, která má vyrůst v chráněné krajinné oblasti Blanský les. Soukromý investor navazuje na projekt z roku 1912, podle něhož se tehdy elektrárna začala stavět, ale nebyla nikdy dokončena.

Elektrárny vadí také rybářům a řadě ekologických spolků, které mluví o ochraně života v řekách a usilují o likvidaci příčných překážek.

Jezy jsou však často podmínkou, aby se dal vodní tok energeticky využít a zároveň to bylo ekonomicky smysluplné. Podle Zachovala jsou

na mnoha místech u jezů vybudované rybí přechody, roste prý však tlak, aby se takové balvanité skluzky budovaly přes celou šířku řeky. Třeba i v místech, kde už v minulosti stály například mlýnské náhony.

### Raději modernizovat než stavět

Jednou z výhod vodních elektráren jsou jejich relativně stabilní dodávky a díky tomu mohou doplňovat ostatní obnovitelné zdroje. Přečerpávací elektrárny dokonce fungují jako velké baterie. Mohou se nabíjet, když je elektřina levná a je jí dostatek. A naopak dodávat do sítě, když je zrovna nejvíc potřeba. „Každý z obnovitelných zdrojů má jiný potenciál. Měli bychom dbát na to, abychom některý nezanedbali a rozvíjeli všechny. Pokud by se stavěla jen fotovoltaika, mohli bychom ohrozit celý energetický systém,“ připomíná předseda Komory OZE Štěpán Chalupa.

Je podle něj pravděpodobnější, že MVE vrostou v místech, kde se s nimi už dříve počítalo. Navíc je důležité pamatovat i na modernizaci funkčních malých vodních elektráren, včetně zvyšování instalované kapacity. Mnohde jsou totiž soustrojí poddimenzovaná, třeba s ohledem na snahu využít veškerý výkon co nejdéle. „Může být ovšem efektivnější, když elektrárna není využita na plný výkon po celý rok, ale zvládne chytit co nejvíc energie v období s vyššími průtoky, tedy například na jaře, když taje sníh,“ říká Chalupa.

Právě na modernizaci se zaměřuje i ČEZ, který je největším provozovatelem vodních elektráren v Česku. Za posledních 15 let in-

vestoval ve více než dvacítce elektráren přes 4,5 miliardy korun. U velkých elektráren, jako jsou Lipno, Slapy či Kamýk na vltavské kaskádě, lze modernizací zvednout účinnost v průměru o čtyři až pět procent a díky tomu vyrobit více elektřiny. Nebo naopak v letech, kdy méně prší, vyrobit s menším množstvím vody stejně elektřiny.

V případě MVE lze účinnost zvednout i o deset procent, jde však o nižší objemy. ČEZ takto investoval do výměny klíčových komponent ve svých soustrojích v elektrárnách na Labi či na brněnské přehradě. Modernizace se dočkaly rovněž přečerpávací vodní elektrárny Dalešice, Dlouhé stráně a Štěchovice. Posiluje se i řízení elektráren, díky tomu dokážou lépe reagovat na příkazy od provozovatele přenosové soustavy ČEPS. Jsou „po ruce“, je-li třeba aktuálně v síti přidat nebo ubrat výkon.

### Turbíny do každé rodiny

ČEZ má v šuplíku několik projektů, například na Vltavě v oblasti Šumavy či na Labi, prioritou ale vidí právě spíše v investicích do modernizací a ve zvyšování efektivity a ekologizaci již fungujících vodních elektráren. „Jsou to zdroje, které už prokázaly, že jsou užitečné. Chceme jim prodloužit život o další desítky let, připravujeme je na fungování v éře nové energetiky,“ říká mluvčí ČEZ Martin Schreier.

V podobném duchu firma chystá i přečerpávací elektrárnu, k níž chce využít dvojici vodních děl na Vltavě – Orlík a Kamýk.

Z ekologického i společenského pohledu by vybudování zcela nové přečerpávací elektrárny bylo dnes obtížně realizovatelné. Mezi Orlíkem a Kamýkem je dostatečný spád a je možné je poměrně rychle propojit. ČEZ plánuje, že přestavba by byla součástí modernizace elektrárny Orlík, ke které stejně musí dojít. Nemá dojít k žádným zásahům do konstrukce hráze ani k záborům půdy. Hotová je nyní celá zadávací dokumentace a probíhá výběrové řízení na dodavatele, které by mělo být uzavřeno do konce letošního roku. V ideálním případě má být podle Schreiera hotovo do roku 2030.

Jednou z cest mohou být do budoucna také nové technologie a typy turbín. V testovacím provozu jsou v Česku vírové a bezlopatkové odvalovací turbíny, které mohou efektivně fungovat v místech s malým vodním spádem, kde klasické turbíny už nelze nasazovat. Pokud se osvědčí, mohlo by jít o další z cest k decentralizaci výroby elektřiny. Teoreticky by se daly instalovat třeba u rodinných domů postavených v blízkosti menších vodních toků. Podobně jako si nyní lidé dávají na střechy fotovoltaické panely. V součtu by se už mohlo jednat o slušný výkon.



Vodní elektrárna patří rodině Lišků v obci Vinec u Mladé Boleslavi. Funkčních malebných elektráren na českých tocích mnoho nezbylo. Foto: HN – Zbyněk Pecák



Vodní elektrárnu Orlík čeká modernizace. V rámci ní se má Orlík spolu s další vodní elektrárnou Kamýk stát základem pro novou přečerpávací vodní elektrárnu. Foto: HN – Václav Vašků

### Po povodních štěrk a bahno

Firmy mohou na modernizaci a výstavbu MVE získat dotaci z Operačního programu Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost. V aktuální výzvě, která je otevřena do poloviny prosince, lze získat až 65 procent výdajů, maximálně však 100 milionů korun na projekt. Ministerstvo průmyslu také vyhláší aukce na provozní podporu pro obnovitelné zdroje. Hlásí se však spíše projekty větrných elektráren, malá vodní elektrárna byla v loňských výzvách jen jedna. Státní podnik Povodí Vltavy ji má postavit do poloviny roku 2027, stát mu vyplatí 4,5 tisíce korun za každou vyrobenou megawatthodinu.

Nedávnou velkou vodu většina elektráren zvládla – ty velké se podílejí na regulaci odtoku z vodních nádrží. Malé vodní elektrárny bylo třeba z velké části na několik dnů odstavit. Vysoká hladina vody pod elektrárnou, a tudíž snížení spádu neumožňuje provoz soustrojí. Po opadnutí velké vody se postupně vrátily do provozu.

Předseda cechu Zachoval ovšem provozuje rodinnou elektrárnu v České Vsi na Jesenicu s výkonem 425 kilowattů, kterou povodeň značně poškodila. „Přišli jsme o podnikání, snažíme se to obnovit,“ říká. Náhon je z velké části naplněn štěrkem a bahnem, bude třeba vyzvednout turbíny, vyčistit je, vyměnit ložiska, opravit generátory, které byly pod vodou.

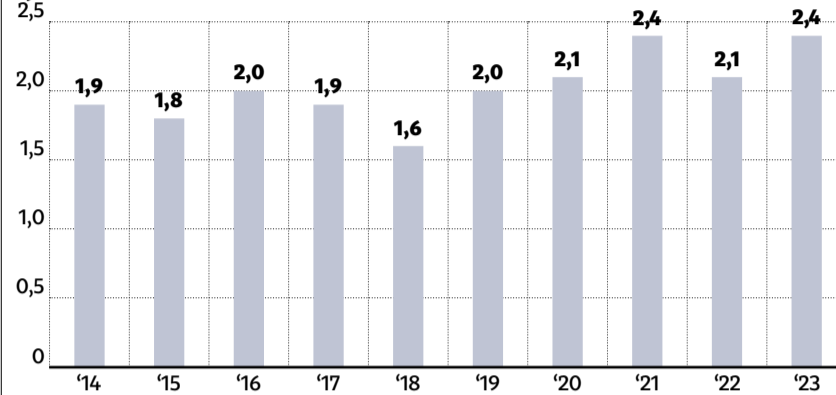
Zachoval s rodinou získal elektrárnu v roce 1992 v rámci malé privatizace. Říká, že tehdy rozjezd podnikání byli úředníci nakloněni. „Byli rádi, že tu elektrárnu chce někdo obnovit. Tehdy uběhly jen dva měsíce od privatizační aukce do okamžiku, kdy jsme se všemi povoleními zrekonstruovali dva mosty, náhon, technologii a připojili se k síti. Teď by to trvalo deset let,“ odhaduje Zachoval.

### Čistá elektřina z vodních elektráren

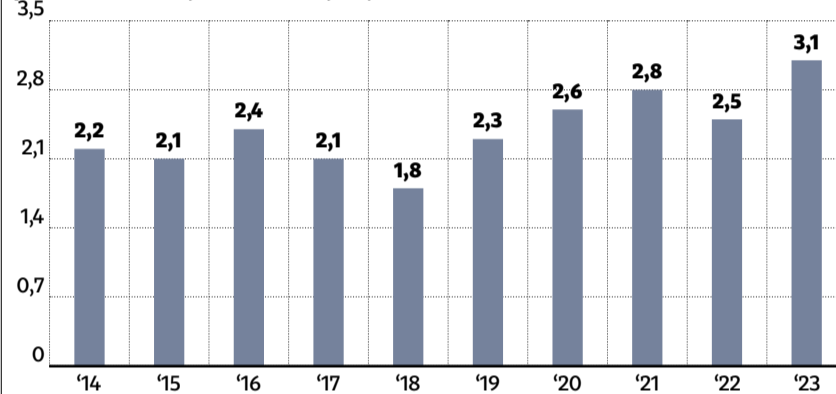
Vodní elektrárny patří v Česku spíše k doplňkovým zdrojům energie, hrají však důležitou úlohu pro stabilizaci sítě. Výroba v posledních letech díky modernizaci velkých zdrojů stoupá.

#### Jak se vodní elektrárny podílejí na výrobě elektřiny

výroba v terawatthodinách



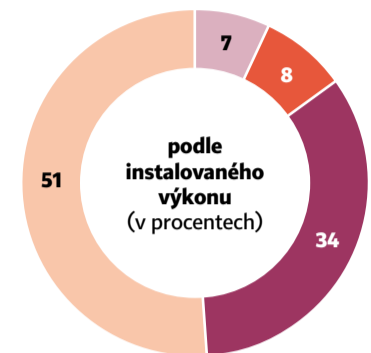
#### podíl na celkové výrobě elektřiny (v procentech)



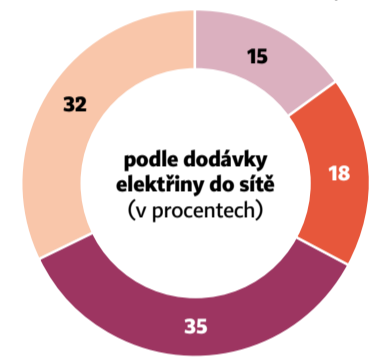
Zdroj: ERÚ

### Vodní elektrárny v Česku

(v roce 2023)



- malé do 1 megawattu
- malé od 1 do 10 megawattů
- střední a velké od 10 megawattů
- přecherpací



podle instalovaného výkonu (v procentech)

podle dodávky elektřiny do sítě (v procentech)

Inzerce



## Měření podílu pevných látek v odpadních vodách

**Stejně jako v mnoha společnostech, hraje i v čistírnách odpadních vod kromě provozní bezpečnosti důležitou roli nákladová efektivita. Klíčem k tomu parametru je mimo jiné sledování celkového obsahu pevných látek v odpadních vodách v různých krocích celého procesu čištění.**

Průběžně dostupné naměřené hodnoty umožňují optimalizovat samotný proces separace na pevné a kapalné složky a zároveň zvyšují celkovou provozní bezpečnost.

Provozovatelé čistíren odpadních vod mohou rychle reagovat na změny celkového obsahu pevných látek v odpadních vodách díky měřicímu přístroji **Teqwave MW 300/500**.

To je nesporná výhoda ve srovnání s laboratorními metodami, které ukazují výsledky pro optimalizaci procesu s určitým zpožděním. Procesy tak mohou probíhat autonomně a bezpečně díky přímému měření v reálném čase.

**Teqwave MW 300/500** lze použít na více místech při čištění odpadních vod ke stanovení ak-

tuálního celkového obsahu pevných látek v odpadní vodě.



**Jak lze optimalizovat procesy zpracování kalů a tím ušetřit zdroje a náklady?**

Měřicí přístroj **Proline Teqwave MW 300/500** zjišťuje celkový obsah pevných látek v odpadních vodách v čistírnách odpadních vod přímo

pomocí mikrovlnné technologie. Nabízí jasnou výhodu oproti časově náročnému procesu stanovení celkového obsahu pevných látek v laboratoři. Neustále dostupné naměřené hodnoty a krátké doby odezvy umožňují optimalizaci procesu od primárního kalu až po odvodněný kal. Díky měření v reálném čase lze včas odhalit problematické provozní podmínky.

#### Příklad použití – Přítok a mechanické úpravy (měření primárního kalu)

Primární kal se v důsledku snížené rychlosti proudění usazuje na dně primární usazovací nádrže a je shrnován hrablem do sběrné komory. Poté je pomocí vody čerpán do prostoru úpravy kalu. To se obvykle děje v pravidelných, stejně dlouhých intervalech, během nichž aktuální celkový obsah pevných látek v kalové směsi není znám. V důsledku toho může být podíl vody výrazně vyšší v důsledku nadměrných čerpacích procesů, což znesnadňuje pozdější fázovou separaci.

Kromě toho dochází ke zvýšené tvorbě nánosů v potrubí, což vyžaduje častější intervaly čištění.

Aby se zabránilo příliš brzkému přerušení procesu nebo čerpání příliš velkého množství vody do procesu zpracování kalu, přístroj **Teqwave MW** nepřetržitě určuje celkový obsah pevných látek v kapalině. Po dosažení definované prahové hodnoty se čerpadlo vypne. Optimalizuje se tak chod čerpadla a současně šetří energii. Promyslená konstrukce měřicího systému snižuje možnost tvorby nánosů a díky

technologii **Heartbeat** lze kdykoli ověřit správnou funkci zařízení. To mimo jiné znamená, že lze prodloužit intervaly kalibrace a provádět náhodnou kontrolu funkčnosti zařízení bez přerušení celého procesu.

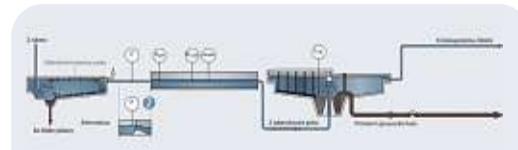
**Proline Teqwave MW 300/500** přímo zjišťuje celkový obsah pevných látek (% TS) v kalesch v čistírnách odpadních vod prostřednictvím vyhodnocení rychlosti šíření a absorpce při přenosu mikrovln. Nabízí jasnou výhodu oproti časově náročnému procesu stanovení celkového obsahu pevných látek v laboratoři, snižuje dávkování flokulantu a zvyšuje účinnost čerpadla během separačního procesu.

#### Přehled základních vlastností měřicího přístroje

- Menší údržba díky leštěné trubce a snížené přilnavosti
- Víceparametrové měření (celkové množství pevných látek, teplota, vodivost) s menším počtem bodů procesního měření
- Snadná instalace díky osvědčené konstrukci senzoru
- Plný přístup k procesním a diagnostickým informacím díky několika programovatelným vstupům/výstupům (I/O)
- Integrovaná technologie **Heartbeat**

Převodníky **Proline 300** a **Proline 500** jsou vhodné i pro aplikace, kde je vyžadováno několik informací současně. Jsou vybaveny grafickým displejem s dotykovým ovládním a volitelným bezdrátovým

webovým serverem pro snadný přístup v terénu.



- Úloha měření: Měření celkového obsahu pevných látek
- Místo měření: Primární kal
- Kapalina: Kalová směs
- Procesní teplota: 0 až 40 °C (3 až 104 °F)
- Procesní tlak: až 3 bar (44 psi)
- Typický celkový obsah pevných látek: 1 až 3 % TS (10 až 35 g/l)

