

Vodní energie na Šumavě

Česko je střechou Evropy, takže řeky nedosahují u nás takových velikostí a takových průtoků jako v přímořských státech.

Rovněž množství srážek nedává našim řekám velký hydroenergetický potenciál. Přesto se na Šumavě nachází několik malých vodních elektráren, které dokumentují odvěkou snahu člověka využít jakýkoliv zdroj energie.

Vodní elektrárna Vydra

Řeka Vydra má na svém horním toku značný spád a po většinu roku i dostatek vody. Nabízí se tedy její energetické využití. Několik stovek metrů nad soutokem Vydry a Křemelné byla vybudována hydroelektrárna Vydra. Její stavba započala v roce 1937 a v roce 1939 byla uvedena do provozu jako průtočná elektrárna. Nabízelo se však i jiné řešení, jak využít vodu z Vydry. Ta totiž napájela Vchynicko-tetovský kanál, který spojoval Vydru s Křemelnou za účelem plavby dřeva z celého Prášílského panství. Plavba dřeva po Vydře mezi Antýglem a Čeňkovou pilou byla vlivem jejího balvanitého koryta nemožná, a proto byl v letech 1799–1801 stavitelem Josefem Rosenauerem zbudován zmíněný kanál, dlouhý 17 843 m. Polenové dřevo bylo tak možno dopravovat po Křemelné, Otavě a Vltavě až do Prahy. Velkým odběratelem dřeva byla i sirkárna v Sušici. Po poklesu těžby dřeva ve 20. století se naskytla možnost využít kanál i hydroenergeticky.

U Mechova (Mosau) je Vchynicko-tetovský kanál přerušen a voda se odvádí 3,2 km dlouhým podzemním přivaděčem do akumulární nádrže u osady Sedlo. Ta byla dokončena v lednu 1942 a její objem je 67 000 m³. Z nádrže je voda vedena tlakovým ocelovým potrubím o spádu 240 m do elektrárny na břehu Vydry. Autorem tohoto řešení byl ing. Karel Kosek, investorem stavby byla tehdejší akciová společnost Západočeské elektrárny.

Ve strojovně elektrárny jsou umístěny dvě Francisovy horizontální turbíny, každá o výkonu 3,2 MW. Vyrobeny byly ve Škodě Plzeň a v ČKD Blansko. Součástí elektrárny jsou rozvodny vysokého napětí 6 kV, 22 kV a 110 kV. Elektrická energie se vyvádí vedeními 22 kV a 110 kV do okolní rozvodné sítě. Celý objekt byl nově zrekonstruován a počátkem roku 1997 byla v budově elektrárny otevřena stálá expozice s názvem „Šumavská energie“.

Ročně se v elektrárně vyrobí 20 až 25 tis. MWh elektrické energie. K výrobě stejného množství energie je v běžné tepelné elektrárně zapotřebí asi 30 vlaků uhlí, při jehož spálení se do ovzduší uvolní 19 000 tun CO₂ a 1 200 tun SO₂.

Vodní elektrárna Čeňkova pila

Přímo u soutoku Vydry a Křemelné stojí v nadmořské výšce 630 m n. m. vodní elektrárna Čeňkova pila. Původně zde byla pražským podnikatelem Čeňkem Bubeníčkem v 19. století zřízena pila vodní. Když celý objekt na počátku 20. století přešel do majetku Kašperských Hor, zažádalo město o povolení k výstavbě elektrárny, a to mu bylo uděleno 6. listopadu 1912. Celé elektrické zařízení projektovala a dodala firma Brown-Boveri Wien a na tehdejší dobu bylo velice moderní. Bylo vybudováno 3 kV vedení o délce 8,3 km, které napájelo celé Kašperské Hory.

Strojní část byla vybavena Francisovou horizontální turbínou firmy J. M. Voith. Turbína je umístěna ve zděné kašně, která je postavena vedle nevelké budovy strojovny. Původní náhon byl z části vyzděný kamennými kvádry a prodloužen dřevěným přivaděčem (vantrokami). Je dlouhý 136 metrů, délka odpadního kanálu k soutoku Vydry a Křemelné je 14 metrů. Celkový spád vody je 9,3 m. Po napojení Kašperských Hor na síť 22kV bylo vedení 3kV zrušeno a vyrobená elektrická energie je předávána

APLIKACE DO VÝUKY

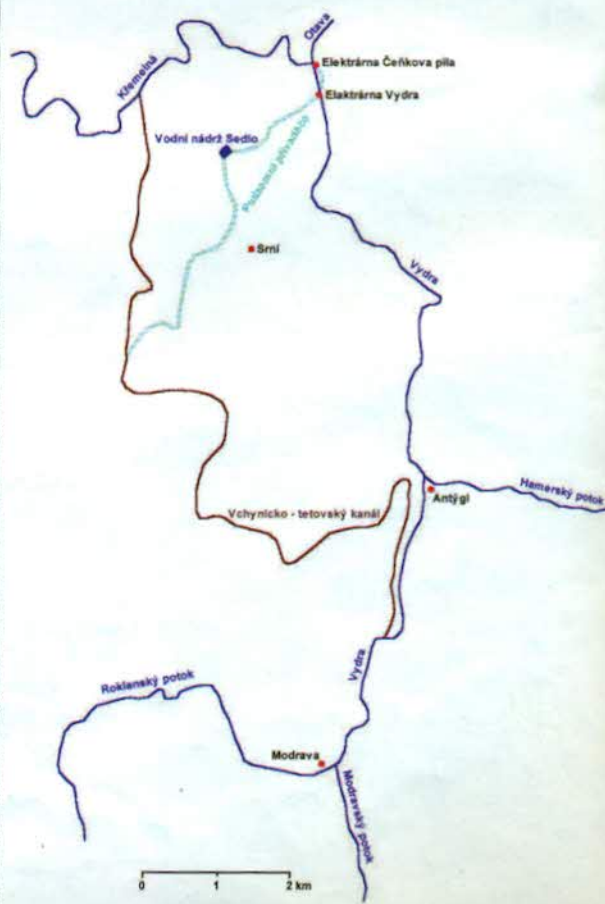
Otázky a úkoly:

1. Zamyslete se nad proměnami vodnosti českých řek v průběhu kalendářního roku.
2. Které toky jsou vhodné pro zřízení vodních elektráren?
3. Pokuste se zamyslet nad významem produkce energie z malých vodních elektráren pro energetickou spotřebu v Česku.
4. K jakým účelům se energie vody využívala v minulosti? Uveďte příklady. Které ekonomické aktivity se lokalizovaly do oblastí horních toků řek? Zdůvodněte proč.
5. Zamyslete se, jaké druhy turbin znáte. V čem se jednotlivé druhy liší a pro jaké druhy elektráren jsou jednotlivé typy turbin vhodné?
6. Jaké dlouhodobě udržitelné způsoby výroby elektrické energie se dnes využívají? V čem spočívají jejich přednosti a nevýhody?
7. Jaké typy elektráren produkují elektrickou energii na území Česka? (Nezapomeňte na větrnou energii, a které jsme v GR psali v 5. čísle loňského ročníku.)

ZDROJE INFORMACÍ

- CHÁBERA, S. (1987): Příroda na Šumavě. Jihočeské nakladatelství, České Budějovice, 182 s.
 MELICHAROVÁ, J. (1979): Šumava. Průvodce, Olympia, Praha, 325 s.
 Materiály Českých energetických závodů

Schematická mapka Povydrí s elektrárnami Vydra a Čeňkova pila





TĚŽBA ZLATA NA ŠUMAVĚ

Oblast Kasperských Hor na Šumavě patří mezi nejstarší naleziště zlata u nás. Ložisko zlatonosného revíru Kasperských Hor tvoří několik metrů mocná pásma ložních, mírně uklaněných zlatonosných křemenných žil a čoček nepravidelného tvaru, dosahující mocnosti až 1 m. Horniny mezi žilami a čočkami jsou zpravidla silně prokřemeněné a obsahují spíše jen stopy zlata.

Zlato se v tomto regionu prokazatelně těžilo již v 10. století. Rozmachu dosáhlo dolování zlata především ve 13. a 14. století za vlády Jana Lucemburského a Karla IV. Poté byla těžba utlumena v důsledku husitských válek a také kvůli klesající mocnosti zlata. Poté se ještě uskutečnilo několik pokusů o obnovu těžby, ale všechny byly neúspěšné, včetně posledního v roce 1922.

V letech 1982–91 prováděl moderní průzkum možnosti těžby zlata u Kasperských hor podnik Geindustria. V roce 1994 obnovila geologický průzkum lokality společnost TVX Bohemia důlní. Od plánované metody získávání zlata kyanidovým loužením byla nucena ustoupit, i tak by však kapacitní těžba přinesla velké zásoby do šumavské krajiny. V ložiscích zlata je navíc přítomen jedovatý arzen. Také proto byl průzkum v roce 1999 úřady zakázán a průzkum (dočasně?) pozastaven.

O dolování zlata na Šumavě dodnes svědčí šachty, štoly, haldy a mlýnské kameny. Nejznámější jsou šachty jižně od Kasperských Hor (Česká a Františkova šachta). Nedaleká štola Kristýna dnes slouží jako seismická stanice.

Upraveno podle: www.sumavane1.cz/vop1n

Foto: Na snímku je zachycena Čeňkova pila s přivodníkem vody – vantrokami.
Foto: M. Šobr

do rozvodny elektrárny Vydra, odkud se vodní elektrárna Čeňkova pila obsluhuje. Ročně elektrárna vyrobí v průměru 500 tis. kWh. Celé zařízení slouží nepřetržitě 90 let a bylo prohlášeno za národní technickou památku.

Vodní elektrárna Černé jezero

Již zmíněný ing. Karel Kosek dal popud k výstavbě vodní elektrárny Černé jezero,

kteřá využívá hydroenergetický potenciál největšího šumavského jezera. Jeho rozloha je 18,7 ha a denní přítok do jezera činí zhruba 2 600 m³. Elektrárna byla vybudována v blízkosti řeky Úhlavy v nadmořské výšce 728 m n. m. Jezero leží ve výšce 1008 m n. m., takže je k dispozici celkový spád 280 m. Elektrárna byla původně využívána jako přečerpávací, jedná se o nejstarší elektrárnu tohoto typu u nás. Přečerpávací elektrárny mají spodní nádrž (je vybudována na řece Úhlavě) a horní nádrž (Černé jezero). Pracují tak, že v energetické špičce protéká voda z horní nádrže do dolní nádrže, odkud se v noci, kdy je levná elektrická energie, čerpá zpět.

Investorem stavby byly ZČE Plzeň a hlavním strojním dodavatelem Škodovy závody,

a. s. Plzeň. Autorem projektu byl ing. F. A. Pech a stavba byla svěřena firmě Nejedlý Řehák z Prahy. Stavební práce trvaly 21 měsíců, do provozu byla elektrárna uvedena 6. prosince 1930. Použita byla Peltonova turbína o výkonu 1600 kW a hltnosti 800 l/s, oběžné kolo má průměr 850 mm. Turbína je výsuvnou spojkou napojena na synchronní generátor, který jí umožňuje pracovat jako syn-

chronní kompenzátor.

Ve funkci jako motor pracuje s výkonem 1 750 kW, 240 A a pomocí Benovy spojky pohání šestistupňové čerpadlo s dopravní výškou 284 m a množstvím vody 380 l/s. Celé zařízení pracovalo jako přečerpávací spolehlivě s dobrou

Energie vody provází lidstvo od nepaměti. Pomineme-li destruktivní energii, kterou známe z období živelných pohrom, přispěla „zkrocená“ vodní energie k růstu mnoha civilizací. Dokladem tohoto tvrzení je i řada technických památek.

účinností, ale od roku 1960 byl čerpadlový provoz zastaven a elektrárna využívá jen vodu přítékající do Černého jezera. Výkyv hladiny na jezeře během jednoho dne byl 5 cm. Uvažované obnovení čerpadlového provozu bylo však zamítnuto. Důvodem je ochrana ekosystému Černého jezera, který by voda původem z Úhlavy ovlivnila. Současná průměrná roční výroba je 800 MWh. Celá stavba je zachována téměř v původním stavu.

Miroslav Šobr, katedra fyzické geografie a geoekologie PřF UK Praha