

Po stopách světového vynálezce jihomoravskou metropolí

Viktor Kaplan

TECHNICKÉ
MUZEUM
V BRNĚ



Viktor Kaplan (1876–1934)

Přes 200 patentů ve zhruba 27 státech – to je bilance světového vynálezce Viktora Kaplana, který svůj objev – Kaplanovu turbínu – na počátku 20. století vymyslel v Brně.

Po studiu na vídeňské technice přichází na pozvání profesora Německé technické vysoké školy Alfreda Musila do jihomoravské metropole. Zaujal jej problém efektivnějšího využití potenciální energie vody k výrobě elektrické energie, který byl v té době v souvislosti s nastupující elektrifikací velmi aktuální. Po bádání ve skromných a nelehkých podmínkách přišel jako první na světě na nápad nastavitelných lopatek oběžného kola vodní turbíny. Proti jeho patentům se v obavě o svou výrobu a prodej svých turbín spojily velké zahraniční strojírenské firmy. Vyčerpávající právní spor trval 12 let. Nakonec skončil Kaplanovým vítězstvím – na základě rozsudku říšského soudu v Lipsku v roce 1923 obdržel generální patent.

Vodní turbíny jsou nejstarším a nejrozšířenějším obnovitelným zdrojem energie. Dříve byly zdrojem pro mechanickou energii (např. pohony mlýnů), dnes nám poskytují energii elektrickou. Ač je podíl vodní energetiky na celkové výrobě el. energie u nás relativně malý, mají vodní elektrárny nezastupitelnou úlohu při regulaci elektrické sítě a akumulaci energie. Navíc se vodní elektrárny mohou pyšnit nulovými emisemi a minimálními požadavky na obsluhu a údržbu.

Viktor Kaplan se narodil v roce 1876 v Müzzuschlagu v Rakousku-Uhersku. Zemřel v roce 1934 v Unterach am Attersee v Rakousku. V Brně strávil necelých 30 let (1903–1931), téměř celý svůj produktivní život. Tady prováděl experimenty a zde přišel na svou myšlenku rychloběžné turbíny s nastavitelnými lopatkami na oběžném kole. Pojďme se vydat Brnem po stopách vynálezce, jehož datum narození je zařazeno mezi světová kulturní výročí. Ale nejprve...

Doba Viktora Kaplana

Na přelomu 19. a 20. stol. si elektrický proud razil cestu do všech oblastí lidského života. Postupně, pozvolna, ale najisto. Vzpomeňme jen v Brně na dnešní Mahenovo divadlo, první plně elektrifikované divadlo z roku 1882. Jeho realizace vyvolávala spoustu polemik a diskusí a dokonce i obav.

V roce 1918 u nás měla přístup k elektřině zhruba třetina obyvatel. V roce 1919 Národní shromáždění nově vzniklé republiky přijalo Elektrifikační zákon. Na jeho základě vystavěly energetické společnosti až 500 km rozvodných sítí za rok.

1.

Bydliště Viktora Kaplana v letech 1918–1931, Úvoz 52

Viktor Kaplan po svém příjezdu do Brna v roce 1903 bydlel rok v ulici Panská 14. V roce 1904 se přestěhoval na ulici Údolní 51, kde bydlel do roku 1909. Poté do roku



1918 pobýval na adrese Úvoz 62, až se v roce 1918 přestěhoval do bytu Úvoz 52, odkud se po třinácti letech vrátil zpět do Rakouska.

V roce 1909 získal v Brně domovské právo a v tomtéž roce se oženil s dcerou vídeňského obchodníka se sukrem Margarethe Strasserovou. O rok později se jim narodila první dcera Gertraud Karola Antonia. Posléze se rodina rozrostla o druhé dítě – Margaretu Reinfriedu. První léta Kaplanova pobytu neexistovala v Brně laboratoř pro jeho výzkumy. Zpočátku prováděl pokusy nikoliv s vodou, ale se vzduchem. Jak sám napsal – pro pokusy používal předměty domácí potřeby. Vytápěná železná kamna zajišťovala potřebný tah vzduchu směrem vzhůru a kolečko s papírovými lopatkami bylo předlohou k výzkumům o rychloběžnosti. Podle nepotvrzených údajů první pokusy prováděl právě ve svém bytě.

2.

První působiště Viktora Kaplana, Německá technická vysoká škola, Komenského nám. 2, dnes MU

Na konci října 1903 zahájil Viktor Kaplan svoji profesionální činnost v Brně na Německé technické vysoké škole, a to



na katedře pro strojnictví a kinematiku. Jeho nadřízený, který jej do Brna pozval, profesor Alfred Musil mladého asistenta podporoval. Kaplan svoji výzkumnou činnost zaměřil na efektivní využití vodní síly, tedy na téma, které v té době hýbalo světem. Budova byla postavena v roce 1860 pro Technické učiliště v Brně (založeno 1849) na nově vzniklém Komenského náměstí. V roce 1873 bylo toto učiliště povýšeno na vysokou školu s názvem C. k. vysoká škola technická v Brně. Po druhé světové válce prezident republiky Eduard Beneš školu spolu s dalšími německými školami dekretem z 18. října 1945 zrušil.

3.

Další působiště Viktora Kaplana, vedlejší budova Německé technické vysoké školy, Joštova 10, dnes Fakulta sociálních studií Masarykovy univerzity

Když budova na Komenského náměstí výuce přestávala stačit, rozhodlo se vedení školy postavit v Joštově ulici nový objekt. Navrhl jej tehdejší rektor Německé technické vysoké školy architekt Ferdinand Hrach. V roce 1910 se sem přesunul i Viktor Kaplan.

S prohlubováním znalostí efektivního využití vodní síly Kaplanovi stále více chyběla experimentální laboratoř pro ověřování výsledků. V roce 1909 požádal své nadřízené o možnost zbudování pokusné laboratoře ve sklepních prostorách nové budovy. V tomtéž roce mu vedení školy vyhovělo. Za pomoci profesora Alfréda Musila se Kaplanovi po velkém úsilí podařilo získat finanční prostředky na investice a provozní náklady a mohl podle svých návrhů a propočtů zrealizovat svůj sen – malou výzkumnou laboratoř. V knihovně FSS MU je pamětní deska Viktora Kaplana.



4.

Třetí okno zleva – Kaplanova laboratoř, vedlejší budova Německé technické vysoké školy, dnes Fakulta sociálních studií Masarykovy univerzity

Zatímco ve světě měli badatelé k dispozici pro výzkum turbín rozsáhlé a dobře vybavené laboratoře se stroji potřebných rozměrů, Kaplan pracoval v malé sklepní místnosti se zařízením mnohonásobně menším, než bylo potřebné. V laboratoři pracoval sám nebo se svým asistentem Jaroslavem Slavíkem.

Z hlavního zásobníku přitékala do horní nádrže voda. Odtud přes rozváděcí a oběžné kolo turbíny a sací rouru stékala do spodní nádrže, odkud ji odstředivé čerpadlo dopravovalo zpět do hlavního zásobníku. Sací roura vyrobená ze skla byla průhledná a s pomocí konopných vláken mohl Kaplan pozorovat proudění vody a dle zakřivení vláken formovat lopatky oběžného kola.

V roce 1913 jej jako prvního na světě napadlo zabudovat do oběžného kola nastavitelné lopatky a přizpůsobit tak tvar oběžného kola právě protékajícímu množství vody a výrazně zlepšit možnosti regulace turbíny.



5.

Brněnská firma Ignáce Storka – dnes Šmeral Brno a. s., Křenová 65c

Firmě Ignáce Storka nabídl Kaplan za podporu svého experimentálního výzkumu přednostní právo na využití svých vynálezů.

První Kaplanovu turbínu zde vyrobili v roce 1919 a k její instalaci došlo v přádelně v rakouském Velmu. Byl to revoluční počín, který potvrdil a ověřil správnost Kaplanova výzkumu. Celkem zde zhotovili více než 500 kusů turbín. Kromě Československa byly instalovány v Brazílii, Dánsku, Francii, Holandsku, Itálii, Belgii a dalších státech. V roce 1952 ukončila kdysi firma Ignace Storka, v té době Spojené strojírna a slévárny B. Šmerala, n. p. Brno, výrobu Kaplanových turbín. Jejich výroba pokračovala v ČKD Blansko.

Zakladatel firmy Ignác Storek na místě dnešního závodu postavil v roce 1861 dřevěnou budovu slévárny s kuplovnou. Hlavní rozvoj této firmy začal počátkem 20. stol., kdy jeho následníci rozšířili pozemek a realizovali výstavbu nové ocelárny, strojírenských a dalších provozů.

Nástupnické organizace firmy Ingác Storek:

1949 Spojené strojírna a slévárny B. Šmerala, n. p., Brno

1958 Šmeralovy závody, n. p.

1965 Šmeralovy závody součástí trustu TST Praha

1993 po privatizaci Šmeral Brno, a. s.



6.

Malá vodní elektrárna Svratecká, Brno-Komín

V roce 1923 na místě středověkého mlýna vybudoval Ing. Rudolf Petr vodní elektrárnu osazenou dvěma horizontálními Kaplanovými turbínami firmy Ignac Storek (jedny z prvních instalací Kaplanovy turbíny). Poslední rozsáhlejší rekonstrukce zařízení elektrárny se uskutečnila na přelomu let 2014–2015. Jedno soustrojí bylo vyměněno za nové, u druhého byla provedena repase původní turbíny. Dále došlo k opravě nábrežních stěn objektů náhonu, jalové propusti a odpadního kanálu a také k výměně elektrotechnologie. Jedna z turbín je tedy v téměř stejném stavu jako při uvedení do provozu v roce 1923.

Malá průtočná vodní elektrárna Brno-Komín slouží jako vyrovnávací stupeň na brněnské kaskádě. Má za úkol částečné zploštění průtoků přicházejících ze špičkové elektrárny Kníničky, ale zejména udržovat sanační průtok v profilu pod MVE Komín. Je provozována v nepřetržitém režimu. Spravuje ji společnost ČEZ.



7.

Vodní elektrárna Kníničky pod hrází Brněnské přehrady

Malá vodní elektrárna Kníničky, která se nachází pod hrází Brněnské přehrady, je osazena vertikálním turbosoustrojím s jednou čtyřlopatovou Kaplanovou turbínou z produkce firmy Ignac Storek s číslem KT 317. Do provozu byla uvedena v roce 1941 jako špičkový zdroj určený k vykrývání zvýšené spotřeby elektrické energie v ranních a večerních energetických špičkách. Celá elektrárna prošla v letech 2009–2010 velkorysou modernizací. O šest let později na tuto akci navázaly opravy vrcholící v květnu 2017 usazením nového 35tunového rychlouzávěru, což je prvek sloužící k operativnímu uzavření přítoku vody na turbínu. K tomuto osazení došlo poprvé po 75 letech provozu. Kaplanova turbína ve vodní elektrárně Kníničky dnes nemá úplně stejný vzhled, jako tomu bylo v roce jejího spuštění, ale je jí velmi podobná.

Elektrárnu spravuje společnost ČEZ.



8.

Pomník Viktora Kaplana, Údolní ulice

V ulici Údolní stojí od roku 1959 busta Viktora Kaplana. Její autorkou je sochařka Sylva Lacinová Jílková (1923–2019). Jedinečnost Kaplanovy turbíny spočívá v možnosti regulace jak lopatek rozváděcího, tak oběžného kola jejich natáčením (do té doby využívaná Francisova turbína umožňuje pouze natáčení lopatek rozváděcího kola). Používá se v lokalitách s nízkými spády a relativně velkými průtoky. V České republice je asi nejznámější instalace čtyř Kaplanových turbín na vodní elektrárně Orlík. Oběžné kolo jedné z nich, vyrobené v ČKD Blansko, bylo velkou upoutávkou před československým pavilonem na světové výstavě EXPO 58 v Bruselu.



Vodní elektrárna Orlík zpracovává světově nejvyšší spád na Kaplanovu turbínu: 70,5 metru. Další vodní turbíny jsou Francisova (1848), která je vhodná pro střední stabilní průtoky a spády a Peltonova (1880), která s největší efektivitou pracuje na vysokých spádech a malých průtocích vody.

9.

Kaplanova ulice, Stránice, Brno-střed

V Brně najdete i Kaplanovu ulici. Nejedná se o velkou třídu s dopravními uzly. Nenápadná, zastrčená – podobně jako jeho život – připomíná velkého vynálezce, který právě v tomto městě věnoval dlouhá léta výzkumu turbín. I když neměl možnosti laboratoří velkých firem, přišel zde na řešení, které pomohlo zavést elektrický proud i do míst, kde do té doby známé turbíny nemohly být využity.

Kaplanova ulice se nachází na Žlutém kopci za ulicí Barvičovou. Název podle vynálezce dostala v roce 1965 s odůvodněním: „Viktor Kaplan, inženýr strojař, profesor brněnské německé techniky a vynálezce vodní rychloběžné turbíny, tzv. Kaplanovy turbíny.“ Výročí jeho narození patří od roku 1976 mezi světová kulturní výročí UNESCO.



10.

Kaplanova budova, Technologický park, areál kampusu Vysokého učení technického v Brně, Technická 15, Brno – Královo Pole

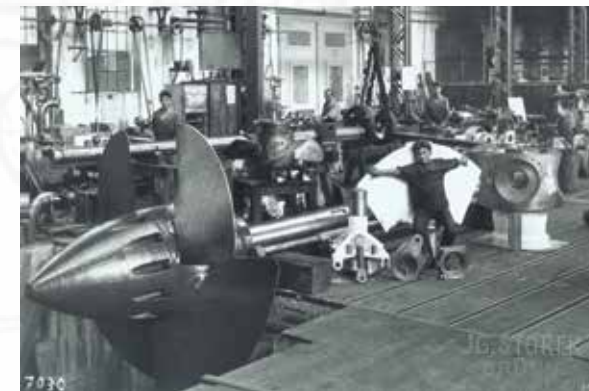
Odbor fluidního inženýrství Viktora Kaplana je jedním ze tří odborů Energetického ústavu na Fakultě strojního inženýrství Vysokého učení technického v Brně. Tento odbor má na brněnské technice více než stoletou tradici. Zabývá se návrhem a konstrukcí hydraulických strojů a zařízení, projektováním vodních děl, dynamikou hydraulických strojů a zařízení a studiem proudění tekutin. Počátky tohoto odboru sahají na začátek 20. století. Tehdy byl na Českou technickou školu povolán do Brna profesor Ing. Leopold Grimm (1862–1939), který se v letech 1907–1908 stal jejím rektorem. Byl odborníkem v oblasti vodních turbín, zasazoval se o využívání Kaplanovy turbíny. Kaplanova budova, součást Technologického parku, byla postavena v roce 1995.



11.

Technické muzeum v Brně s památkem Viktora Kaplana, Purkyňova 105, Brno – Královo Pole

Památník Viktora Kaplana je součástí expozice Vodní motory v Technickém muzeu v Brně. Prezentuje nejen Kaplanovu turbínu, ale také jednotlivé části experimentálního zařízení, které používal k výzkumu, např. skleněné trubice s konopnými vlákny pro pozorování proudění vody uvnitř potrubí. Expozice také dokumentuje potíže, s nimiž se Kaplan při praktickém užití turbíny potýkal. Návštěvníci si zde mohou prohlédnout i vodní kola, která byla využívána k pohonu mlýnů, dmychadel, čerpadel atp. Vodní turbíny postupně nahradily vodní kola. Z turbín jsou v expozici TMB instalovány kromě Kaplanových i turbíny Francisovy a Peltonovy. Expozice vysvětluje princip vodních motorů, jednotlivé typy a jejich využití. Více na www.tnbrno.cz



Pohled do výroby Kaplanových turbín ve firmě Ignác Storek.

Po stopách světového vynálezce jihomoravskou metropolí
VIKTOR KAPLAN

Námět: Šárka Motalová
Autoři textu: Šárka Motalová, docent Ing. Pavel Rudolf

Fotografie: Alena Najbertová,
černobílé foto: archiv Technického muzea v Brně

Grafické zpracování: Miroslav Kubiš

Tisk: Litera Brno
Vydalo: Technické muzeum v Brně, říjen 2020

Za pomoc děkujeme společnosti ČEZ a. s.,
Ústřední knihovně Fakulty sociálních studií
Masarykovy univerzity
a společnosti Šmeral Brno a. s.