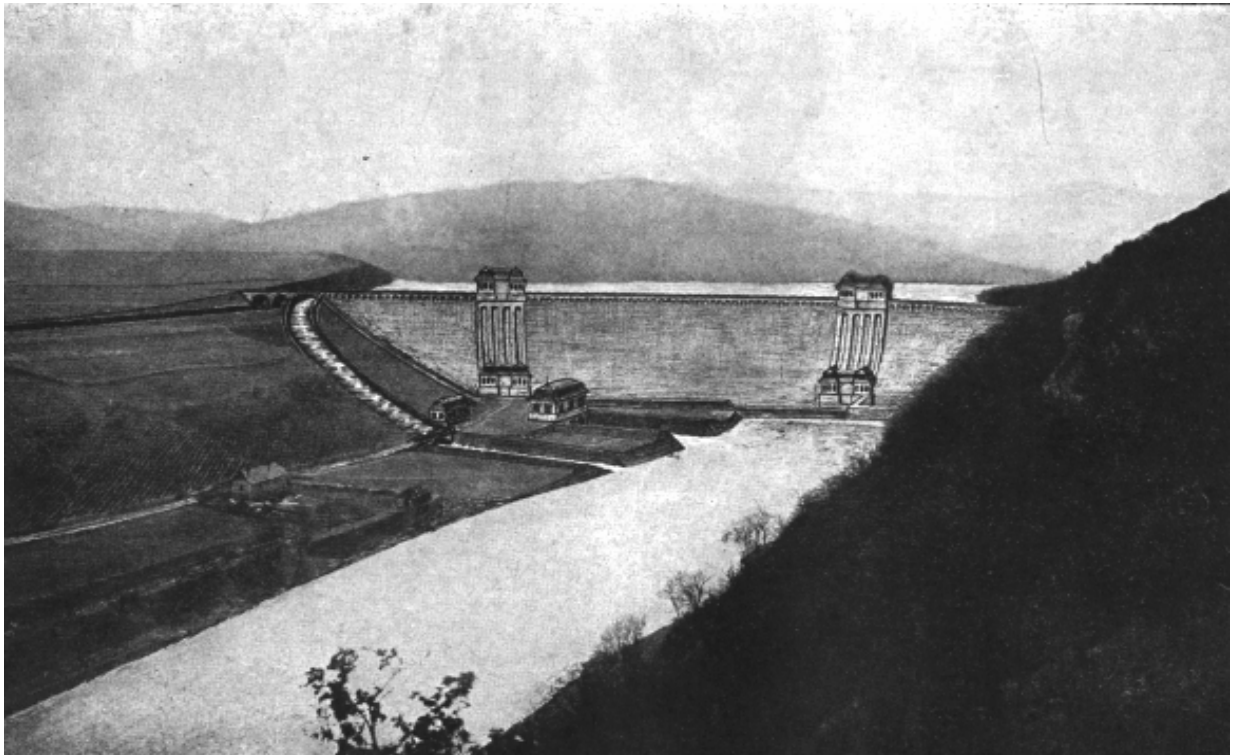


Vodní dílo Křivoklát na Berounce



Úvod – Kde leží Křivoklátsko a jaké je ?

Oblast se rozprostírá na středním toku řeky Berounky, která spojuje hlavní město Prahu a průmyslové dvěstětisícové město Plzeň. Typické jsou pro ni hluboká, zaříznutá úzká údolí, která z přehradářského hlediska vytváří přímo vhodné podmínky pro stavbu přehrad, v některých místech přímo ideální. Populačně je řídce osídlená, v létě hojně turisticky využívaná, jak pro pěší tak pro vodáky. Staří předkové řeku přezdívali „černá řeka“ kvůli čedičovému dnu, nemetamorfované vyvřeliny pokrývají i svahy rokli a tak vhodné pro založení velkých vodních děl, dnešní lidé tu bloudí mezi současností a romány Oty Pavla, jejichž atmosféra se vynoří a zase potopí s každým šplouchnutím na klidné hladině obklíčené přívětivými rybáři tiše hovořícím mezi rákosím.

Po celé délce toku jsou vybudovány jezy, převážně kamenité, dnes až na rekonstruované výjimky rozvalené, místa skrývající desítky utonulých vodáckých duší a requimů pro ně od trampských ohňů při březích, doprovázejících věčné bitvy kanoí s řekou.

Snaha o splavnění toku sahá až do 19. století, vlastně kráčí ruku v ruce s rozvojem průmyslu v Plzni, při čemž pro realizaci se nabízí přehradní kaskáda hrází od Roztok k Plzni a dále, v úseku nižšího spádu Berounky, soustavou jezů.

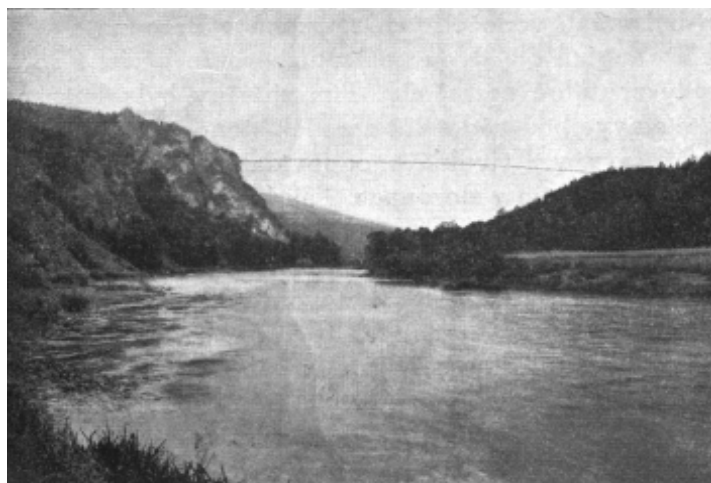
Kapitola první – rok 1911

Rok 1911 – „ Ústav ku podpoře průmyslu obchodní a živnostenské komory v Praze se usnesl pověřit inž. Fr. Radouše z Hradce Králové vypracovati studii o možnostech využitelnosti vodní síly na přítocích Vltavy. Studie byla odevzdána v červnu 1913 a obsahovala návrh přehrady u Tejšovic na Berounce. Nádrží by bylo dosaženo cílů regulačních (objem cca 700 mil m³), byla by bohatým pramenem energie elektrické poskytující okrouhle 15 000 stálých koňských sil (cca 10 MW), vytvořila by plavební dráhu o délce 74 km a tím rozřešení ve věci splavnění Berounky, měla by význam jako regulátor vodních stavů na již splavném Labi a Vltavě a mohla by zásobovati Kladno a okolí vodou.“

Tak se píše v knize Hydrologická studie inženýra Aloise Moravce vydané v roce 1913. A. Moravcovi asistoval jistý dra. tech. Jan Novotný po dvouleté práci předložili 2 varianty řešení budoucí přehrady.



*** obr. 1. Varianta hráze u Roztok (1911)



*** obr. 2. Varianta hráze u Týřovic (1911)

1. návrh byl postavit hráz blízko pod hradem Křivoklátem těsně před vesnicí Roztoky, v místě dnešního jezu (obr.1). Tato varianta se časem stala atraktivní pro generace projektantů v celém dvacátém století, protože je níže po proudu a umožňuje získat větší zásobní objem, později se ustálilo označení **Vodní dílo Křivoklát**. Objem nádrže by se pohyboval mezi 600 – 650 mil. m³ což je asi objem dnes naší největší nádrže Orlik a hráz by byla vysoká 64 m při délce 335 m, max. výkonnost turbín 13,778 HP. Umožnit překonání tak velkého spádu pro lodní dopravu měla soustava tří plavebních komor o spádech 12 + 15 + 15 m, když hladina v té poslední navazovala na kótu 280 m.n.m., která zajišťovala splavnost až ku hráze u Plané. **Hráz u Plané** nad ústím Třemošenského potoka (obr. 3.) měla vzdouvat vodu na kótě 299 m.n.m. až k jezu tehdejší Weisovy továrny. Pro udržení hladiny na této kótě byly doporučeny násoskové přelivy s kapacitou 100 mil. m³ /s, což by dodnes nemělo v naší republice obdoby a zvláště s ohledem na problémy násosek v zimním období lze toto považovat za odvážný návrh.

Aby se zamezilo kolísání hladiny v údolí Třemošenského potoka, bylo nutné zbudovat zde příčně betonovou hráz 90 m dlouhou, která by zároveň výhodně spojovala silnice Plzeň – Liblín a Radnice – Plasy. Stejným způsobem se mělo vyřešit i údolí řeky Střely.

2. návrh znamenal přilepit hráz na tzv. Čertovu skálu severně od Týřovic (obr. 2), což je místo, které je svým geologickým profilem pro nějakou pěknou betonovou přehradu přímo bohem stvořené, ale nachází se nevhodně blíže k Plzni než Roztoky a současně ne tak blízko jako Planá. Geologické poměry v celé délce údolí Berounky jsou vůbec dosti vhodné, tvoří je staré vyvřeliny různého druhu, porfyry a diabasy.

Pro vyrovnání rozkolísaných průtoků za Roztokami měla sloužit jezová zdrž vytvořená stupněm. 10 km pod hrází u Roztok se stavidlovým uzávěrem, násoskovým přelivem spojený silničním mostem výšky 8 m.

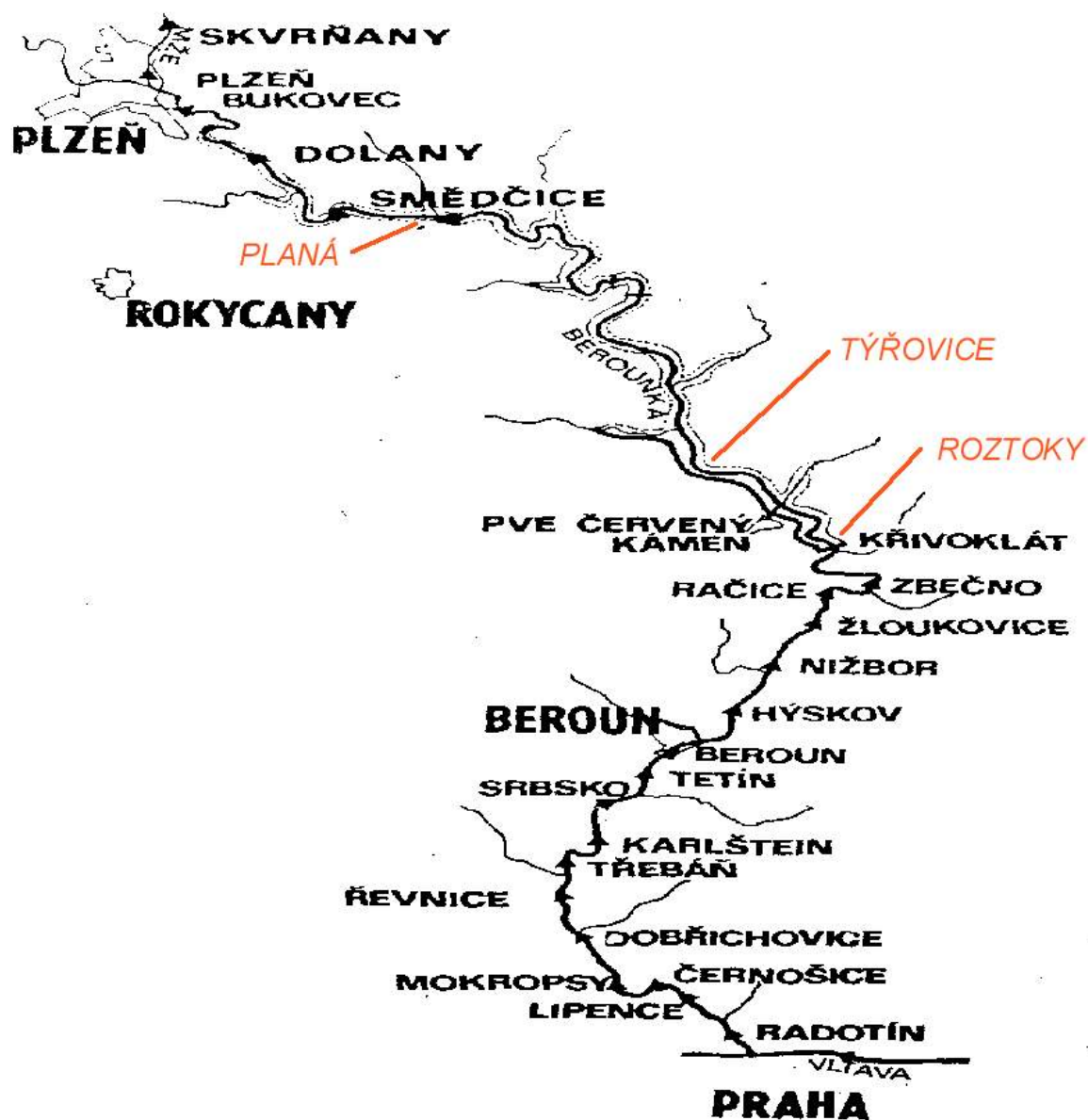


*** obr. 3. Profil hráze u Plané (1914)
výška hráze 25 m

Tyto návrhy byly obecně hodnoceny jako velmi kvalitní, ale k výstavbě nedošlo kvůli vysokým nákladům, které by si stavba vyžádala. Ing. Moravec

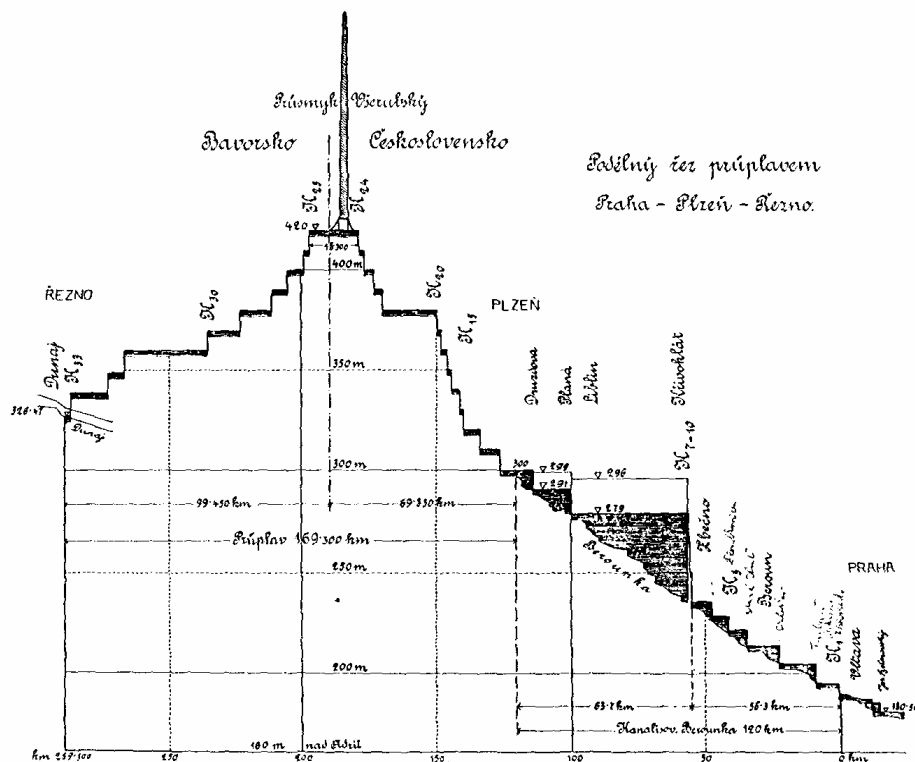
navíc řešil splavnění pouze od Plzně po Roztoky, úsek z Roztok do Prahy předpokládal pro plavbu již vyřešený a nezabýval se jím.! Plavební dráha byla navržena pro lodě nosnosti 600 tun (délky komor 70m, šířky 10m a plavební hloubka 2,1 m.

*** obr. 4. Splavnění Berounky podle ing. Moravce (1913)



Kapitola druhá – rok 1923

21. března 1919 se konal v Plzni Vodocestný sjezd pořádaný městskou radou Plzně, na kterém se projednávala možnost vodní cesty od Vltavy přes Mži a Všerubské sedlo až k Řeznu. Na tento popud vypracoval ing. Smrček studii a předložil ji v roce 1923. Vycházel z díla Aloise Moravce s tím, že respektoval podmínky plavby pro čluny o výtlačku 1000 tun. Projekt lze rozdělit na 3 části, ta první obsahuje kanalizaci Berounky od Vltavy až po řehradu Křivoklát – šířka ve dně 30m pro splavnou hloubku 2,1m. Druhá část je přehrada Křivoklát s hladinou sahající až k Plzni a vyrovnávací nádrží u Zbečna a s ponořenou nádrží u Plané, ta třetí je průplav Plzeň – Řezno (obr.5).



*** obr. 5. Splavnění Berounky podle ing. Smrčka (1923)

(Podklady ke kap.1 a 2 získány z knihy „Hydrologická studie inž. Al. Moravce, která je jako vzácný exemplář bezpečně uložena v knihovně prof. Adolfa Patery na katedře hydrotechniky stavební fakulty ČVUT v Dejvicích)

Kapitola třetí – Válečná léta

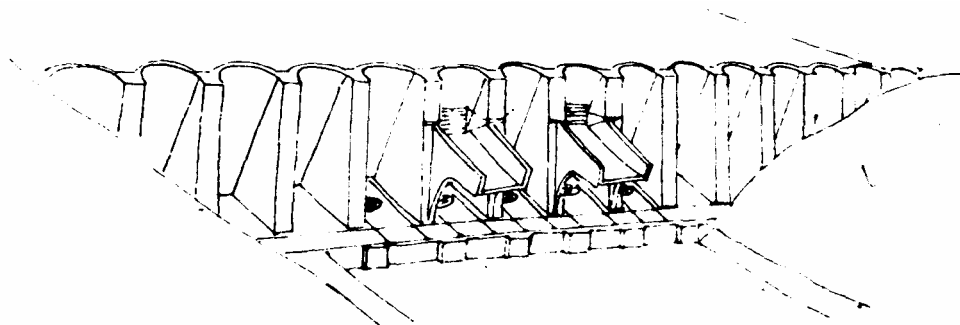
V době protektorátu hledali němci alternativy pro nalepšení průtoků na v té době již splavném Labi. Mělo k tomu sloužit potenciální vodní dílo Křivoklát, v podstatě varianta ing Moravce ale nikoli celá, určená pro splavnění Berounky, ale jen hlavní hráz u Roztok s vyrovnávací jezovou zdrží. Úkolu se chopil vlastenec ing. Karel Kosek v roce 1943, který zahájil průzkumné práce, během nichž zaměstnával desítky českých geodetů a inženýrů a tím je zachránil před nasazením nebo odvedením na práci do německé říše. Měření trvala do konce války a veškerá činnost s nimi spojená se děla v duchu „co nedělám pro své nepřátele dělám pro své přátele“ a žádné významné výsledky nepřinesla.

(Informace zjištěny od otce Vltavské kaskády ing. Libora Záruby)

Kapitola čtvrtá – poválečná léta

V padesátých a šedesátých letech byla obecná tendence stavět velká vodní díla. S rozvojem průmyslu rostl i požadavek na výrobu el. energie a se studii v oblasti Křivokláta se doslova roztrhl pytel.

Ve studii z roku 1961 se objevila u nás neobvyklá hráz klenbičkové konstrukce (obr. 6., tzv. členěná přehrada) o spádu asi 61 m a při ní špičková přečerpávací elektrárna o výkonu 700MW s vyrovnávací nádrží u Žloutovic.



*** obr. 6. Členěná přehrada (1961)

V letech 1962 a 1963 se na studiích VD Křivoklát pracovalo v rámci státního výzkumného úkolu ministerstva zemědělství a lesního vodního hospodářství „Výzkum koncepce nových vodních elektráren“. Zde se již poprvé objevila myšlenka přečerpávací vodní elektrárny s kapacitou 718 MW.

Další studie z roku 1966 uvažují opět hráz u Roztok výšky 69,5 m , vytvořená zdrž délky 71 km a objemu 670 m³. Přečerpávací elektrárna umístěná pod hrází má 4 reverzní turbíny o celkovém výkonu 500 MW. Nádrž umožňuje:

- zásobování pitnou vodou západní část středočeského kraje (0,645 m³/s)
- odběr vody pro závlahy (2,45 m³/s)
- zlepšuje min. průtoky Berounek
- retenční prostor 45 mil. m³ snižuje stoletou povodeň o 25% a časově ji posunuje o 13,5 h.

Možnost vyrovnaní špičkových průtoků pod PVE stabilizuje malá nádrž Žloukovice o 14,2 km pod hlavní hrází, která má u paty průběžnou vodní elektrárnu s výkonem 5MW.

Kapitola pátá – léta sedmdesátá aneb rozhodnutí

Již se vědělo o výstavbě jaderné elektrárny Temelín a hledal se zdroj užitkové vody pro jeho chladicí systém, který měl potřebu 60 m³/s při ztrátě 3,5 m³/s ! Navíc se uvažovalo o velkovýrobě jaderných reaktorů „ruského“ typu ve Škodových závodech v Plzni a silnému vývozu do zemí RVHP. K tomu měla přispět řeka Berounka splavná z Plzně až po Vltavu. V roce 1974 byly tedy vypracovány 4 varianty, které představovaly splavnost od Plzně do Roztok přes hladiny nádrží (1 nebo 2 hráze). Z Roztok do Prahy by plavební dráhu zajistila soustava klapkových jezů s plavebními komorami. Vždy při průjezdu remorkéru by se pohyblivým jezem vytvořila vlna, která by zajistila v daném poli dostatečnou plavební hloubku, protože Berounka je jinak celkově málovodná řeka.



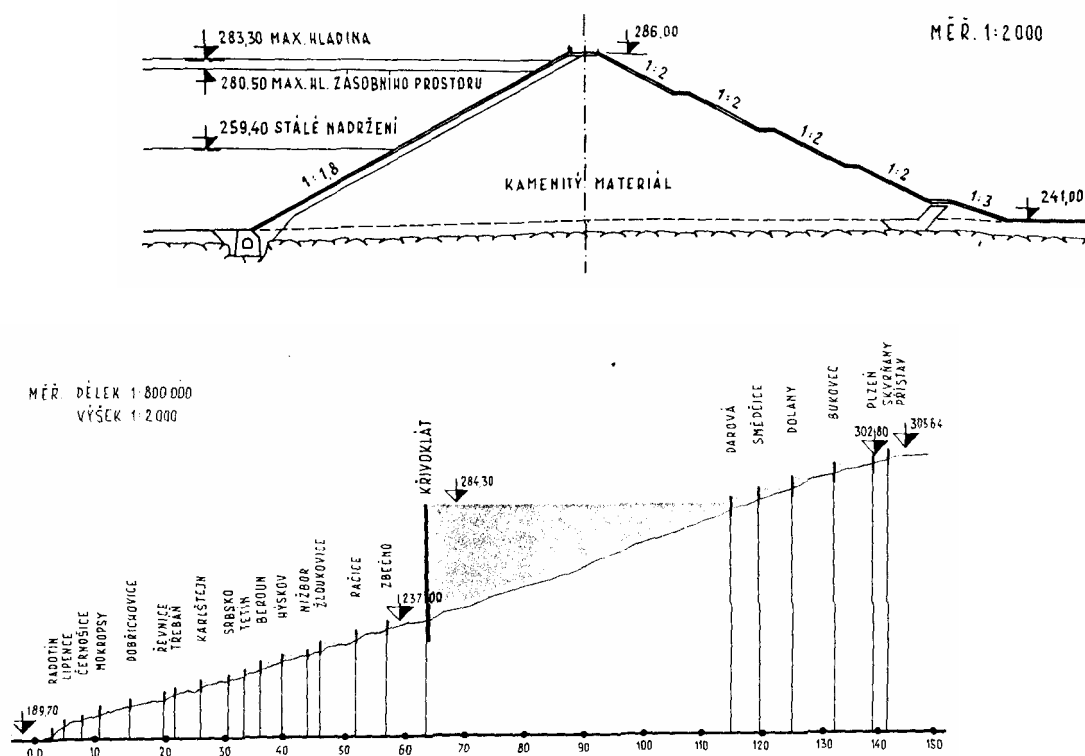
***** obr. 7. Plánovaná vodní cesta z roku 1974 – vzdutí sahá od Roztok až k Plzni a je omezeno kótou nejnižšího místa kanalizace**

Dále bylo třeba podstatně snížit chod ledů, které na Berounce zlobí od nepaměti a občas způsobovaly přímo katastrofy (rok 1941), snížit povodňové vlny a ve spolupráci s vltavskou kaskádou chránit Prahu. Největší význam díla (90%) však měl být energetický.

Takže se rozhodovalo mezi těmito variantami z roku 1974 (pro porovnání uvádím parametry našich dvou největších vodních elektráren Orlíka a Dalešic):

Vodní dílo	Hlavní hráz	Přečerpávací nádrž	Vyrovnávací nádrž	Přehradý vytvářející kaskádu	Cena (přibližná v miliardách Kč)
I. Velký Křivoklát	Hráz u Roztok Výška hráze 60 m Objem 670 mil. m ³ Výkon 2 x 155 MW	PVE Červený Kámen Spád H = 60 m Objem 17 mil. m ³ Výkon 3 x 323 = 923 MW Turbíny Kaplanovy	Stupeň Zbečno Výšky 13,5 m Výkon 2 x 2 = 4 MW		6,5
II. Střední Křivoklát	Hráz u Roztok Výška hráze 45 m Objem 268 mil. m ³ Výkon 0002 x 6,3 MW	PVE Červený Kámen Spád H = 52 m Objem 17 mil. m ³ Výkon 3 x 285 = 855 MW Turbíny Kaplanovy			4
III. Malý Křivoklát	Hráz u Roztok Výška hráze 15 m Objem 30 mil. m ³ Výkon 2 x 2,2 MW	PVE Červený Kámen Spád H = 52 m Objem 17 mil. m ³ Výkon 3 x 285 = 855 MW Turbíny Kaplanovy			
IV. Přehrada Liblín	Hráz u Roztok Výška áze 15 m Objem 30 mil. m ³ Výkon 2 x 2,2 MW	PVE Červený Kámen Spád H = 52 m Objem 17 mil. m ³ Výkon 3 x 285 = 855 MW Turbíny Kaplanovy		Hráz v profilu Liblín Výšky 9 m Objem V = 107mil. m ³ Výkon 2 x 26 MW	
Orlík	Přehrada Orlík Spád H = 70,5 m V = 720 mil. . m ³ Výkon 4 x 91 = 364 MW Turbíny Kaplanovy			Lipno I.,II, Hněvkovice, Kořensko, Kamýk, Slapy, Štěchovice, Vrané. Celkový výkon 720 MW	5,5
Dalešice	Hráz Dalešice Výška hráze 100 m Objem 127 mil. . m ³	PVE Dalešice Spád H = 90 m Výkon 4x 112,5 = 450 MW Kaplanovy turbíny	Hráz Mohelno Objem 17,1 mil. m ³ Výkon 2 x 91 MW		

Ve státním vodohospodářském plánu stále figuruje řeka Berounka jako potenciálně splavná. Po zamítnutí všech variant přehrad z roku 1976 Hydroprojekt vypracoval řešení, které může jednou přijít ke slovu. Tento návrh respektuje snahu co nejméně porušit ráz chráněné krajiny a zároveň zachovává efektivní využití výhodného hrázového profilu. Sypaná zemní hráz pochází z roku 1979 a je takto veden ve Státním vodohospodářském plánu.



*** obr. 9. Současný potenciálně platný návrh. Hydroprojekt 1979

Proč je Křivoklátsko jedinečné ?

Podívejme se trošku do historie. Oblast střední Berounky byla ve středověku vždy braná jako královské loviště, vládla zde jednotná držba půdy a tím se jí vyhnulo mícení lesů za účelem získávání půdy pro zemědělství nebo vysazování nových, nepůvodních kultur, jako bylo obvyklé na větší části našeho území. Fenomén říčního toku je tedy plně rozvinutý a neporušený a jeho hlavní veličina je tzv. inverze – tedy zvrát teplotních pásem.

Co znamená říční fenomén ?

Termínem *fenomén* se v geobotanické literatuře označuje charakteristický soubor stanovišť podmíněný zvláštním utvářením terénu a osobitými vlastnostmi geologického podkladu, k nimž se obvykle druzí i vyhraněný vodní a vzdušný režim. Takovéto okrsky se již svým celkovým vzhledem vymykají průměrným rázům krajiny a vyznačují se pestrými společenstvy jak fauny tak flory a specifickými půdními poměry (např. fenomén krasový, dolomitový atd.). Je to tedy soubor ekosystémů, které vytvářejí charakteristický komplex vázaný na hloubce zaříznutého říčního údolí, vytvořeném tisíciletou erozní činností vodního toku..

A jak to pozná prostý člověk ?

Jsem-li obyčejný turista a kráčíme-li krajinou středočeské paroviny, vidíme kolem nevysoké kopce a široká rozevřená údolí, pokrytá mozaikou polí, luk, dědin a lesů.. Tomu odpovídá vyskytující se i květena i zvířena středně vlhké kulturní krajiny, jaká pokrývá většinu území střední Evropy, krajina sice malebná, ale poměrně jednotvárná, což se promítá poměrně malým druhovým bohatstvím živočišných i rostlinných společenství. Přiblížíme-li se údolí Berounky, údolí se zahlubují a pozvolna se mění v hluboké, někdy skalnaté, rokly, na jejichž svazích se objevují suťové porosty nápadně kontrastující s dosud převládajícími jehličnatými monokulturami. A když pak staneme na samé hraně údolí Berounky, s překvapením vidíme pestré scénérii strmých svahů, skal a vysokých vrchů, kde se objevuje vegetace, kterou bychom dále od řeky marně hledali. Procházíme-li pak dále kolem řeky, máme dojem členité horské krajiny a představa, že kousek dál se rozkládají míle mírně zvlněné krajiny středočeské paroviny se zdá neuvěřitelná.

Při bližším pohledu zde zjistíme:

- Údolní svahy s četnými geologickými odkryvy, kde lze dopodrobna sledovat stavbu a vzájemný poměr jednotlivých souvrství, jako např. žíly vyvřelin a poruchové zóny
- Horniny vystupující ve svazích čerstvé, nezvětralé, takže se plně uplatňují jejich fyzikální vlastnosti a tím výrazně ovlivňují reliéf (zde jejich výchozy tvoří výrazný skalní útvar Čertovu skálu (obr. 11))
- Členitý reliéf ovlivňuje místní klima, především expozicí svahů, usměrněním vzdušných proudů, srážek i prolínající vlhkosti. Jsou zde místa jak polně chráněná, tak úplně vystavená erosi větrem, v hlubokých roklích se udržuje chlad a vlhko, zatím co na slunné skalní hrany představují extrém tepla a sucha, místy stepi a lesostepi
- Tyto poměry umožňují mimořádnou druhovou rozmanitost, umožňují výskyt živočichů, kteří se z okolí již dávno vymizeli. Ve svazích roste 57! druhů stromů, 1800 druhů rostlin. Fauna není doposud prozkoumaná, vyskytují se postglaciální relikty (pavouci z doby poledové) Ze známých živočichů lze uvést kriticky ohroženou mihuli potoční, raka kamenáče či pstruh, střevle, mlok skvrnitý atd.

Jinými slovy, pravý opak okolní krajiny. Vybudováním soustavy nádrží skončí největší a nejdominantnější část této oblasti pod vodou a jakákoli pozdější regenerace by byla prakticky nemožná.



***** obr. 10. Hostimské skály – na slunných vrcholcích se vyskytují i lesostepní dřeviny, zatímco v údolí porosty mírného pásu**

(Podklady získány z časopisu Vesmír č. 2, roč. 88)

Slovo závěrem

Uvážíme-li, že podobně kdysi rozvinutý říční fenomén na Vltavě dnes zaujímá vltavská kaskáda, v údolí Dyje a Morávky zase VD Vranov a Dalešice, na Želivce stejnojmenná nádrž, na dolní Otavu zasahuje VD Orlík, údolí Labe je silně narušeno komunikacemi a hustou zástavbou a na Sázavě a Lužnici není říční fenomén plně rozvinut, zůstává nám oblast střední Berounky jako jediná a jedinečná biosférická rezervace svým významem navíc přesahující hranice našeho státu. Otázkou je, zda je možné její hodnotu vyčíslit penězi či kilowaty , co má pro nás, jakožto obyvatele, vlastně rozhodující význam. Odpověď by mohla být asi stejná, jako byste se ptali na otázku „Proč nevytěžíme Říp nebo Bezděz jako ložisko kameniva?“ .

A tak bych rád dnes, v roce 2002, jako poslední slovo k otázce VD Křivoklát symbolicky ocitoval prezidenta ČSSR Gustáva Husáka, který na XVI. Sjezdu KSČ řekl: „*Uchovat základní hodnoty životního prostředí, bohatství přírody a krásy naší země , to je povinností všech odpovědných orgánů, společná věc všeho našeho lidu.*“

*** obr. 11. Spilitová Čertova stěna – leží v údolí Berounky mezi Skryjemí a Křivoklátem. V této části Křivoklátska se nacházejí světoznámá naleziště kambritské fauny s unikátními nálezy mladých stádií trilobitů. Je to největší komplex přírodních biocenóz teplé pahorkatina až nižší vrchoviny ve střední Evropě.



*** obr. 12. Paleoandezitová Týřovická skála



[illegible]

Dr. Vojen Ložek, Ing. Libor Záruba, Ing. Petr Štěpánek, Ing. Jiří Zídek

Za ochotu zapůjčit podklady též děkuji: **Prof. Adolf Patera, Ing. Jitka Kučerová**
Vypracoval Karel Kraml (email: karel_kraml@yahoo.co.uk)