

Dunaj v kufru

Rozšiřující informace k povodí Moravy

Vydáno

Unie pro řeku Moravu (UPRM)
Hrubá Voda 10, 783 61 Hlubočky
Telefon: +420 585 204 495, Mobil: +420 731 058 206
web: <http://www.uprm.cz>, e-mail: info@uprm.cz

Autor

Mgr. Lukáš Krejčí

České vydání výukového materiálu „Dunaj v kufru - Rozšiřující informace k povodí Moravy“ vzniklo díky projektům Unie pro řeku Moravu:

„Danube Box – česká verze, Výukový program k ochraně vod pro děti základních škol v povodí Moravy“

Projekt byl finančně podpořen v grantovém řízení Ministerstva životního prostředí (MŽP). Materiál nemusí vyjadřovat stanoviska MŽP

Ministerstvo životního prostředí
České republiky

„Morava pro Dunaj“

Projekt je podpořen grantem z Islandu, Lichtenštejnska a Norska v rámci Finančního mechanismu EHP a Norského finančního mechanismu prostřednictvím Nadace rozvoje občanské společnosti.



„Dunaj pro děti“

Projekt je podpořen grantem Nadace OKD z programu Pro budoucnost



České vydání „Dunaje v kufru“ laskavě podpořila firma: Coca-Cola HBC Česká republika, s.r.o.

Coca-Cola HBC Česká republika

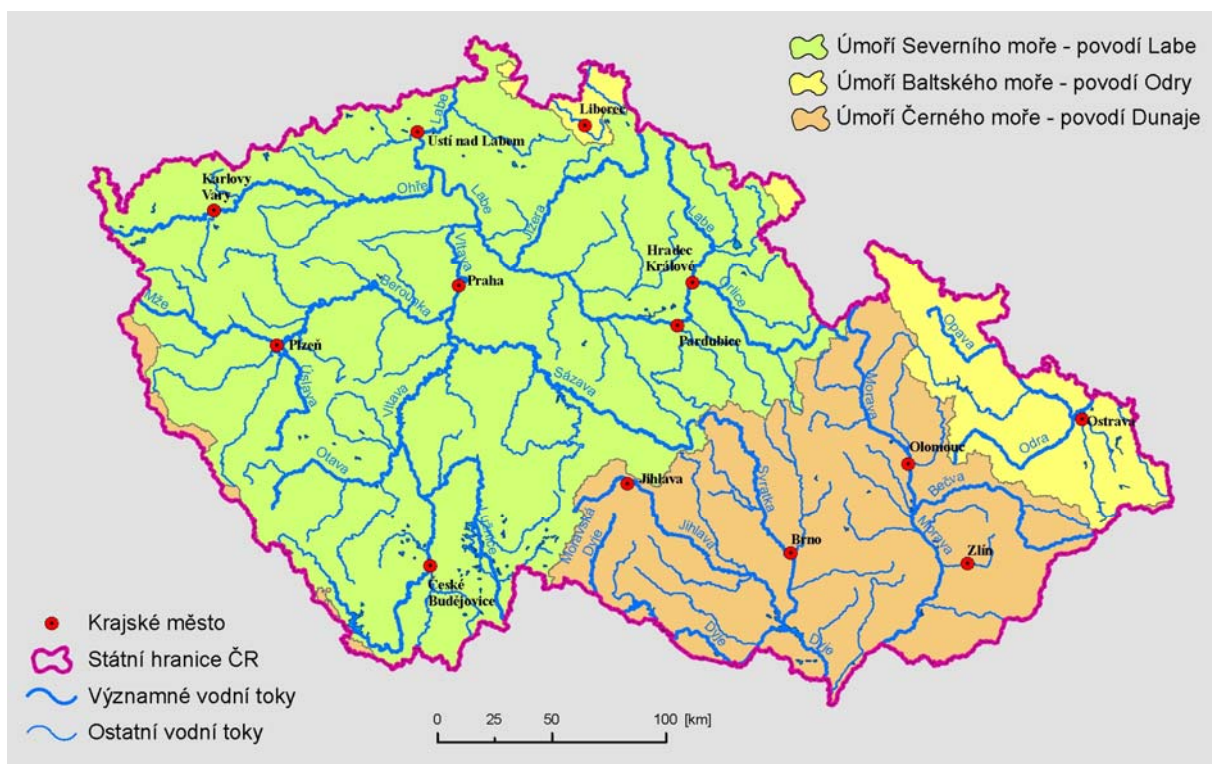
Dunaj v kufru

Rozšiřující informace k povodí Moravy

1 Na střeše Evropy	4
2 Morava - přítok Dunaje	6
2.1 Povodí Moravy	6
2.2 Hydrologický režim	8
2.3 Povodně v povodí Moravy	10
2.3.1 Protipovodňová ochrana	13
2.4 Od pramene po ústí	13
2.5 Dyje	17
2.6 Upravená a divoká Morava	18
2.6.1 Litovelské Pomoraví	20
2.6.2 Zástudánčí	21
2.6.3 Strážnické Pomoraví	22
2.6.4 Soutok	23
2.7 Morava bez přehrad	23
2.8 Rozmanitost povodí Moravy	24
3 Využití našich řek	27
4 Zpřírodnění řek	29
4.1 Ochrana přírody a krajiny	29
4.2 Revitalizace vodních toků	29
4.3 Samovolné revitalizace vodních toků	31
4.4 Řeky ve městech	32

1 Na střeše Evropy

Voda z území České republiky odtéká do tří různých moří - Severního, Baltského a Černého. Znamená to, že Česko patří k úmoří tří moří. Oblasti na pomezí mezi jednotlivými úmořními (či povodími obecně) se nazývají rozvodí. V jednotlivých rozvodích lze pak vymezit rozvodnice, tj. linie, které dělí oblasti rozvodí k jednotlivým úmořím či povodím. Vodní toky odvádí vodu ze svého povodí. Velikost povodí se liší dle velikosti toku (respektive velikost povodí ovlivňuje velikost toku), přičemž hlavní tok přebírá povodí svého přítoku. Zjednodušeně je možno říci, že v případě České republiky patří k úmoří Severního moře povodí Labe, k úmoří Baltského moře povodí Odry a k úmoří Černého moře povodí Dunaje. Že tomu přesně tak není, si ukážeme dále. Za zapamatování stojí, že z celkové rozlohy ČR náleží 66 % k úmoří Severního moře (povodí Labe), 24 % k úmoří Černého moře (povodí Dunaje) a 10 % k úmoří Baltského moře (povodí Odry). Pro ilustraci je uvedena mapa České republiky rozdělená dle jednotlivých úmořích.



Obrázek 1: Úmoří na území České republiky

Doplňující informace:

Všechny obrázky uvedené v tomto textu naleznete také zvlášť na CD-ROM.

Doplňující informace:

V pohoří Králický Sněžník se sbíhají všechny tři rozvodnice. Konkrétně z vrcholu Klepý (někdy též Klepáč, polsky Trójmorski Wierch) odtékají vody do všech tří moří. Při cestě po dálnici D1 z Prahy do Brna se mezi km 106 až 126,5 přejezdí celkem pětkrát hlavní evropské rozvodí.

Česká republika leží v samotném srdci Evropy, vůči sousedním zemím je většinou ohraničena pohořími a statní hranice vedou po jejich nejvyšších partiích. Výjimky tvoří pouze jižní Morava a část Slezska. Právě rozvodnice vedou obvykle nejvyššími částmi pohoří či vyvýšených partií území obecně. Tato skutečnost má za následek to, že na naše území žádný vodní tok (až na níže uvedené výjimky) nepřitéká. Když k nám nějaký vodní tok přitéká, tak ještě jako malá říčka svým horním tokem nebo jako velice malý potok. Nelze jednoznačně říci, zda je to výhoda či nevýhoda. Znamená to, že nemáme žádnou (alespoň na evropské poměry) velkou řeku, jež by byla přirozeně využitelná při říční plavbě, na druhou stranu nejsme závislí na hospodaření s vodou v okolních státech. Jelikož u nás řeky pouze vznikají, při svém prameni jsou velmi čisté a pokud si je na svém území neznečistíme sami, pak nám čisté i zůstanou.

Vybrané významnější vodní toky, které přitékají na území ČR:

Přes hranici s Německem:

Ohře
Odrava

Přes hranici s Rakouskem:

Lužnice
Skřemelice
Dyje

Přes Hranici s Polskem:

Olše
Prudník
Bystrá

Základní hydrografickou síť České republiky tvoří přibližně 76 000 km vodních toků. Jednotlivé toky se liší svojí délkou, plochou povodí, vodohospodářským významem a s tím souvisejícím postavením v systému říční sítě. Člení se na významné vodní toky a drobné vodní toky. V Čechách jsou páteřními toky Labe (délka na území ČR 368 km, celkově 1 093 km) s Vltavou (433 km). Na Moravě je to řeka Morava (na území ČR 269 km, celkově 338 km) s Dyjí (na území ČR 196 km, celkově (pramen v Rakousku) 306 km). Odra (135 km, celkově 855 km) s Opavou (129 km se zdrojnicí Černou Opavou) jsou nejdůležitějšími řekami severu Moravy a Slezska. Celkově mají významné vodní toky délku 15 536 km. Úhrnná délka drobných vodních toků činí přes 60 000 km.

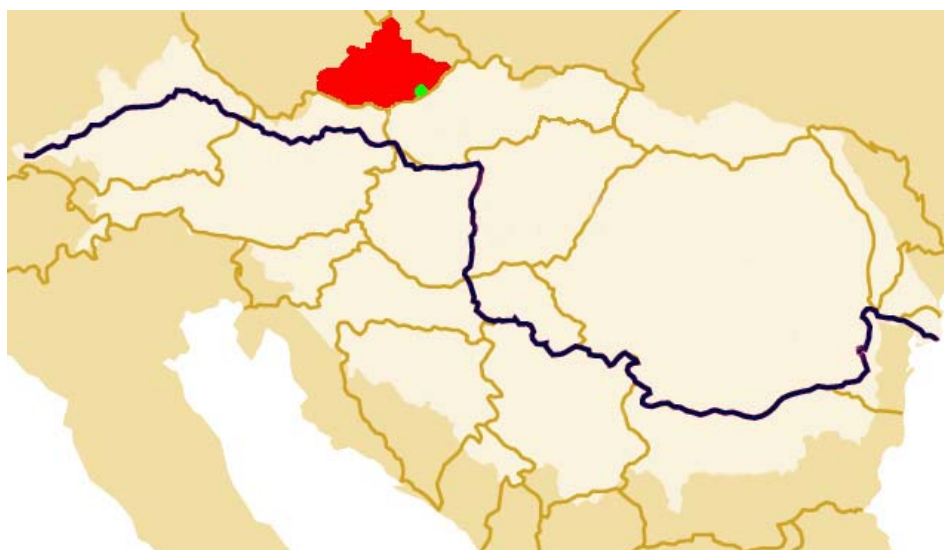
2 Morava - přítok Dunaje

2.1 Povodí Moravy

Jak bylo uvedeno výše, povodí Dunaje zabírá necelou čtvrtinu rozlohy České republiky. Několik desítek km² se nachází v západních a jižních Čechách, část jihovýchodní Moravy odvodňuje Vlára, nicméně drtivá většina je tvořena povodím Moravy. Jak vypadá členění povodí Dunaje na území ČR, ukazuje tabulka 1. Polohu povodí Moravy a Vlára (dále je označováno celé toto území již jen jako Povodí Moravy) vůči celému povodí Dunaje ukazuje obrázek 2.

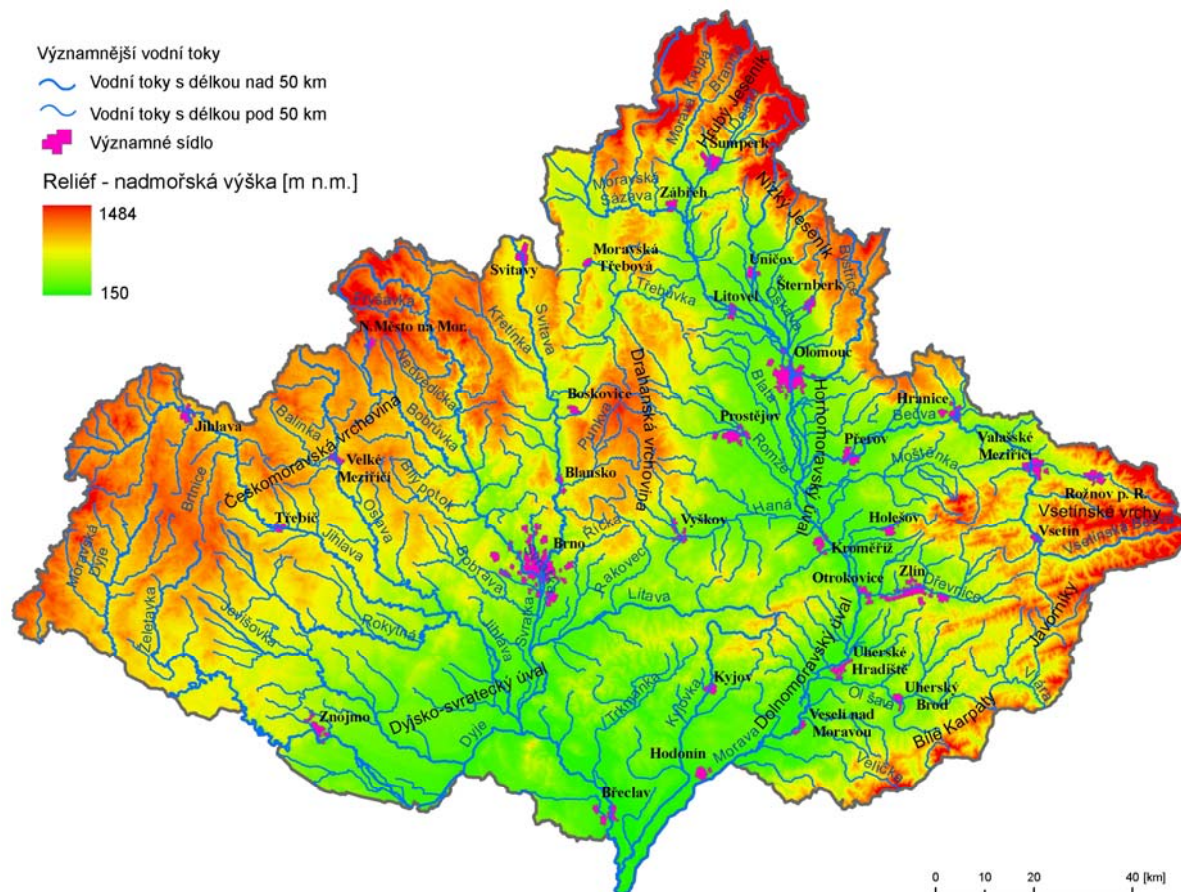
Tabulka 1: Členění povodí Dunaje z hlediska území ČR a povodí Moravy, údaje jsou v km²

Povodí Dunaje	Povodí Dunaje území ČR		Povodí Moravy	
Celkem 801 463	Celkem 21 733	Povodí Moravy 20 692	Celkem 26 658	Na území ČR 20 692
		Povodí Váhu (zejména Vlára) 466		Na území Slovenska 2 282
		menší povodí v Čechách 575		Na území Rakouska 3 684



Obrázek 2: Povodí Moravy (červeně) a Vlára (zeleně) na území ČR a jejich poloha v rámci celého povodí Dunaje

Další texty budou věnovány již jen povodí Moravy na území České republiky, které je přehledně zobrazeno na mapě níže. Celá oblast je poměrně výškově členitá. Nejvyšší partie leží v Hrubém Jeseníku, Králickém Sněžníku a Moravskoslezských Beskydech. Nejnižší položené je území v oblasti soutoku Moravy a Dyje. Největší svislá odlehlost se pohybuje okolo 1 300 m. Geologicky je povodí tvořeno třemi zásadně odlišnými celky. Na západě se nachází krystalické horniny Českého masivu. Jedná se o poměrně starý (prvohorní) a odolný materiál. Pohoří jsou zde poměrně málo výškově členitá a relativně nízká. Na východě leží vysoká a členitá karpatská pohoří tvořená flyšovými horninami. Ty pochází z druhohorního vrásnění a jsou typické relativně malou odolností. Mezi těmito oblastmi leží vněkarpatské sníženiny, plochá území tvořená sedimentární výplní.



Obrázek 3: Povodí Moravy

Mezi nejdůležitější vodní toky patří:

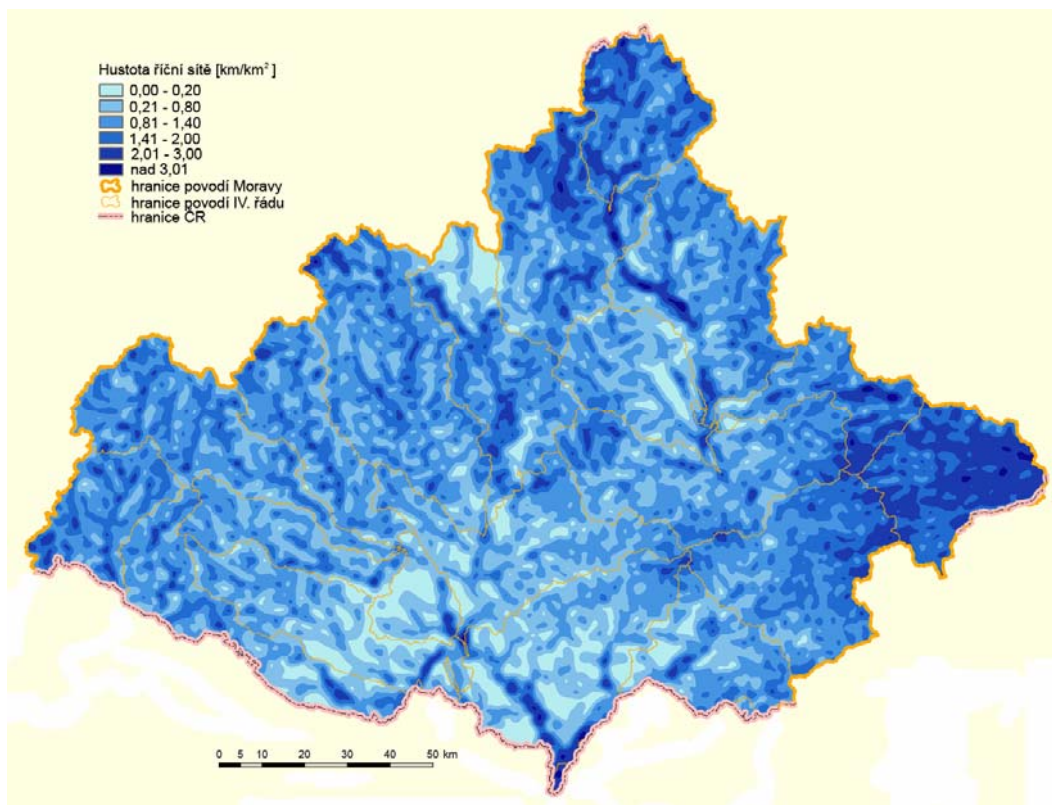
v povodí Moravy

Desná	Moravská Sázava
Oskava	Třebůvka
Bystřice	Valová
Bečva	Haná
Dřevnice	
Olšava	
Velička	

v povodí Dyje

Moravská Dyje	Fugnitz
Jevišovka	Zaya
Rokytná	
Jihlava	
Oslava	
Svratka	
Svitava	
Litava	
Kyjovka	

Výše uvedené faktory mají zásadní vliv na utváření říční sítě a vodnost vodních toků. Je zřejmé, že v povodí Moravy i Dyje převažují levostranné přítoky. Generelní sklon celého území je od severozápadu k jihovýchodu. Hustotu říční sítě ukazuje obrázek 4, na němž jsou zřetelné čtyři oblasti se zvýšenou hustotou. Jedná se o horské a podhorské oblasti Vsetínských vrchů (Moravskoslezských Beskyd) a Hrubého Jeseníku a rovinné oblasti větvcí se Moravy v Litovelském Pomoraví a větvcí se Dyje a Moravy v oblasti Soutoku. Další lokální maxima připadají na vyšší partie Dražanské a Českomoravské vrchoviny.



Obrázek 4: Hustota říční sítě (km/km^2) v povodí Moravy, podle VUV TGM

Klimaticky je území poměrně proměnlivé, kdy vňekarpatské sníženiny patří k relativně teplým a suchým oblastem, kdežto v přilehlých pohořích klesá s nadmořskou výškou teplota a dochází k nárůstu srážek. Stejně je vyjádřen i gradient z hlediska výšky a trvání sněhové pokrývky. V Hodoníně je průměrná roční teplota vzduchu $9,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ a roční úhrn srážek asi 550 mm , kdežto na Pradědu je průměrná teplota $0,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ a srážky přes 1200 mm za rok. Lesnatost území je přibližně 32% , přičemž existují značné disproporce mezi horskými a nížinnými oblastmi.

2.2 Hydrologický režim

Nejdůležitějším zdrojem vodnosti našich řek jsou atmosférické srážky spadlé v podobě deště nebo sněhu, mnohem méně se na napájení vodních toků podílejí podpovrchové vody. V dlouhodobém průměru spadne na naše území ročně asi 670 mm srážek, tj. téměř 53 miliardy m^3 vody. Z toho připadá na povodí Moravy $25,7\%$. Při porovnání průměrných ročních úhrnů srážek je zřejmý velký rozdíl ve vlhkosti jednotlivých povodí. Povodí Moravy

je nejsušší. Kromě toho z povodí Moravy odtéká nejméně vody, což znamená, že celá oblast je z hlediska odtoku nepřívznivá. Bližší informace podává tabulka 2.

Tabulka 2: Bilance oběhu vody v povodích České republiky

Povodí	Srážky za rok		Odtok za rok		Specifický odtok l.s ⁻¹ .km ⁻²	Součinitel odtoku %
	mil. m ³	mm	mil. m ³	mm		
Labe	33 945	659	10 055	194	6,2	29,6
Odra	5 158	825	1 953	313	9,9	37,9
Morava	13 529	641	3 140	149	4,7	23,2
Česko	52 631	668	15 148	192	6,1	28,8

Povodí Moravy můžeme rozdělit na 3 odtokově odlišné části, a to na západní, jesenickou a beskydsko-karpatskou. Západní oblast tvoří povodí Dyje a západní část povodí hlavního toku Moravy. Vyplňují ji převážně pahorkatiny a vrchoviny Českomoravské vrchoviny a Brněnské vrchoviny s převládajícím podložím krystalických břidlic nebo křídly a kulmu. Roční úhrny srážek přesahují 700 mm jen ve vrcholových částech Českomoravské vrchoviny, převážně však klesají pod 600 mm a v nejurodnější části, v nížině Dyjsko-svrateckého úvalu, klesají i pod 500 mm. V souladu s tím se i hodnoty specifického odtoku pohybují v mezích od 3 do 5 l. s⁻¹. km⁻² a v suché oblasti se snižují i pod 3 l. s⁻¹. km⁻².

Oblast jesenická vyplňuje pramennou část povodí Moravy a povodí levostranných přítoků až po Bečvu. Roční úhrny srážek překračují 650 mm, na svazích Hrubého Jeseníku dosahují hodnot nad 1000 mm. V zalesněné oblasti Hrubého a Nízkého Jeseníku přesahují specifické odtoky i 10 l. s⁻¹. km⁻² a směrem k Hornomoravskému úvalu klesají pod 5 l. s⁻¹. km⁻².

Beskydsko-karpatská oblast vyplňuje východní část povodí Moravy počínaje Bečvou. Je částí Vnějších Karpat, které jsou složeny z flyšových hornin. Roční úhrny srážek zde překračují 600 mm a v Beskydech dokonce 1000 mm. V souladu s touto skutečností a s morfologickými poměry se pohybuje specifický odtok v rozmezí více než 20 l. s⁻¹. km⁻² v horských oblastech až po 3 l. s⁻¹. km⁻² v Dolnomoravském úvalu. Vysoké zalesnění horských oblastí nestačí upravit extrémní odtoky, které jsou pro flyš charakteristické.

Vodní toky v povodí Moravy jsou převážně typické oderským režimem odtoku. Ten se projevuje pravidelnými povodněmi v období jarního tání a minimálními průtoky v pozdním létě či na podzim. Charakteristické také je, že další povodeň může přijít kdykoliv během roku (zimní obleva, přivalové deště, vytrvalé letní srážky, apod.). Pouze horská část Bečvy je typická minimálními průtoky v zimním období.

Voda neustále transportuje materiál, který se hromadně označuje jako splaveniny. Ty se dále dělí na plaveniny (suspendovaný materiál) a dnové splaveniny (hrubý materiál sunutý po dně). Morava bez Dyje ročně průměrně odnese 270 000 tun plavenin a podle různých odhadů dalších 30 000 tun dnových splavenin. V těchto číslech však nejsou zahrnuty extrémní povodňové události. Celkový odtok plavenin na Moravě ve Strážnici jen za červenec 1997 činil 328 000 t, přičemž v nivě mezi Kroměříží a Strážnicí sedimentovalo 350 000 - 400 000 tun. Přepočteme-li celkový průměrný odnos materiálu na plochu povodí zjistíme, že ročně je odnesena vrstva o mocnosti 0,025 mm. Obvykle se počítá rychlost eroze za 1000 let tj. 2,5 cm.

2.3 Povodně v povodí Moravy

Povodně jsou zcela přirozenou součástí vývoje krajiny. V podmínkách povodí Moravy se obecně dělí povodně na:

- dešťové
 - z trvalých srážek (Jedná se o jednodenní a vícedenní vytrvalé srážky, které mohou být i přerušené časovými úseky bez deště, kdy je však celé povodí nasycené. Tyto situace jsou většinou vázány na výskyt tzv. srážkotvorné cyklony a s ní spojeného frontálního systému)
 - z přívalových srážek (Tento typ povodní souvisí s velice intenzivními srážkami (i přes 100 mm za hodinu) s krátkou dobou trvání. Tyto povodně se označují jako bleskové a jsou typické velmi rychlým zvýšením i opadnutím průtoků. Vyskytují se na malých plochách.)
- sněhové (Vznikají rychlým táním sněhové pokrývky a většinou nejsou příliš velké.)
- smíšené (Jedná se o povodně, kdy je tání sněhu doprovázeno srážkami a také ledovými jevy. Jsou to povodně s velkým územním rozsahem.)
- ledové (Po náhlém oteplení dochází k tání ledu a tvorbě ledových ker, které se mohou hromadit v hůře průtočných místech a způsobit zpětní vzduť hladiny.)
- specifické (Povodně, které nemají přímou vazbu na hydrometeorologickou situaci. Mohou být spojeny s přehrazením koryta lavinami, sesuvy či ucpáním různými předměty, např. stromy.)

Vyskytnou-li se povodně v květnu až říjnu, pak je označujeme jako letní, v případě že jsou zaznamenány v listopadu až dubnu, pak jsou klasifikovány jako zimní. Povodně lze studovat z historických dokumentárních pramenů (záznamy amatérských pozorovatelů, obrazy, značky na stavbách) a z novodobých hydrologických měření, jež jsou většinou dostupná až od počátku 20. století. Povodní malé intenzity či větších povodní na malých vodních tocích proběhlo od té doby bezpočet. Na větších částech povodí Moravy stojí za zmínku následující novodobé povodňové události:

1900, 1909 a 1925 na Dyji

1938 na Svatce a Svitavě, méně výrazně na Moravě a přítocích

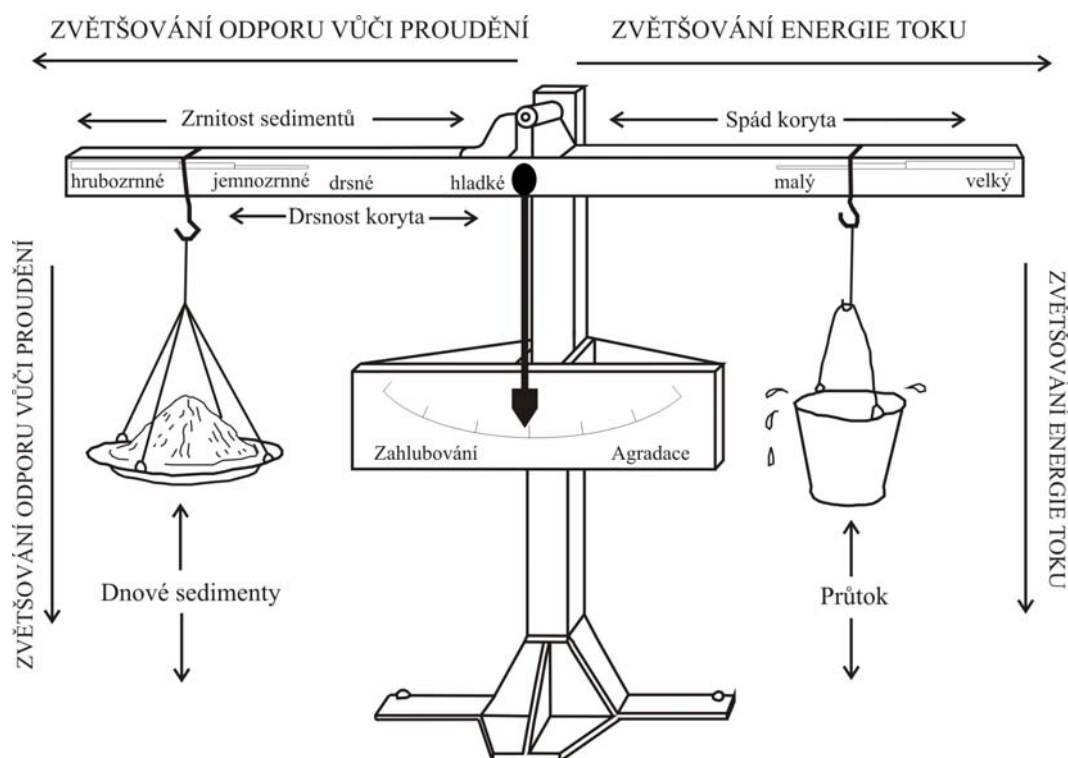
1941 na Svatce a Svitavě

1997 na celém povodí Moravy

2002 na Dyji

2006 na celém povodí Moravy

Vzhled a charakter naší krajiny (zemského povrchu) je téměř ze 100 % podmíněn činností vody. Říkáme, že voda je nejdůležitější exogenní činitel. Zejména během povodní jsou účinky vody nejznatelnější. Kromě dělení vodního toku na horní, střední a dolní tok je možno na vodním toku vyčlenit oblast erozní, transportní a akumulární. Erozní úseky jsou většinou shodné s horními toky a dalšími částmi s velkou energií proudící vody. V těchto oblastech dochází k erozi materiálu v korytě, a také v celé ploše povodí. Transportní úsek toku je víceméně shodný se středním tokem. Charakteristické je, že voda v korytě žádný materiál neeroduje, ale ani v něm unášený materiál neukládá. Akumulární oblasti se nacházejí na dolních tocích, kde dochází k ukládání unášeného materiálu v korytě. Jak fungují vodní toky z hlediska jejich dynamické rovnováhy ukazuje obrázek 5. Proměnné na obou ramenech vah se mohou měnit, což způsobí vychýlení z rovnovážného stavu. Po delší či kratší době se však vodní tok ustálí v novém rovnovážném stavu (odpovídajícím například zvýšení průtoků či snížení drsnosti koryta).



Obrázek 5: Kontrolní proměnné fluválního systému ovlivňující překročení erozně-akumulačního prahu a modus fungování vodního toku, upraveno podle Bull (1979)

Za povodní je míra vodní eroze v celém povodí největší a při vylití vody z koryta dochází k ukládání erodovaného materiálu podél koryta a také velmi často v celé šíři poříční nivy. Tak dostala niva svou současnou podobu, kdy je na svém povrchu zarovnaná. Na obrázku 6 je zobrazen zaplavený lužní les při jarní povodni. Tyto záplavy jsou velice důležité, poněvadž přinášejí vlhkost a živiny a podmiňují genezi nivních a lužních půd označovaných jako fluvizemě.



Obrázek 6: Povodeň v lužních lesích Litovelského Pomoraví v březnu 2006

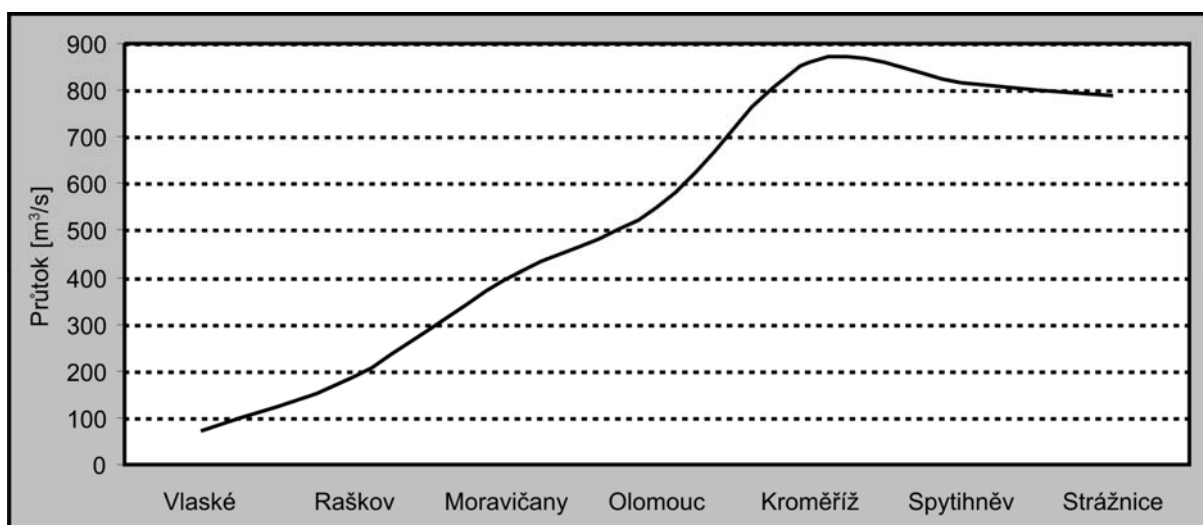
Povodně mohou mít různé příčiny a následky. Jednotlivé povodně a také povodně na různých tocích se liší svým průběhem a velikostí. Průběh je nejvíce závislý hydrometeorologických

podmínkách, ale také na tvaru povodí. Konfigurace terénu určuje, zdali se povodňové vlny z dílčích přítoků střetnou v jeden okamžik v páteřním toku, nebo naopak zda povodňové vlny přítoků předběhnou či se opozdí za povodňovou vlnou na páteřním toku. Nejvyšší dosažené hodnotě průtoku (vodního stavu) říkáme kulminace. Podle toho jaké hodnoty kulminace je dosaženo se označuje velikost povodně. Nejběžnější je klasifikace dle doby opakování povodně dané velikosti. Přejde-li povodeň určité velikosti jednou za pět let, pak ji označujeme jako pětiletou, jednou za 10 let jako desetiletou atd. Neznamená však, že desetiletá povodeň má dvojnásobnou kulminaci jako pětiletá, pro ilustraci viz tabulku 3. Nutno si také uvědomit, že se jedná pouze o statistickou klasifikaci dané povodně. Znamená to, že se například může teoreticky vyskytnout stoletá povodeň vícekrát za jeden rok.

Tabulka 3: Kulminační průtoky (m^3/s) N-letých povodní na Moravě na stanici Strážnice a na Svatce na stanici Veverská Bítýška

	Q_1	Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}
Morava - Strážnice	375	440	525	588	649	730	790
Svatka - Veverská Bítýška	102	136	185	224	265	321	365

Kromě ovlivnění povodně jednotlivými přítoky dochází ke snížení kulminace povodně vylitím vodního toku z koryta do nivy. Tomuto jevu říkáme inundace a zaplavenému území inundační území. Každá povodeň má různě velké inundační území. Na Moravě je průběh povodně následující. Až po ústí Moravské Sázavy se povodňové vlny přítoků a Moravy střetávají či se míjí o poměrně krátkou dobu. To má za následek zvyšování kulminace Moravy. Lze říci, že dále od Třebůvky již přítoky výrazně Moravu předbíhají. Od Mohelnické brázdy se také začíná uplatňovat transformační účinek rozlivů. Ačkoliv je Bečva kratší a má i menší povodí, v místě soutoku s Moravou jsou povodně stejné N-letosti mnohem větší na Bečvě. Bečva však již Moravu předbíhá, ale přesto kulminaci Moravy zvětšuje. Nejvyšší povodňové průtoky na Moravě vůbec jsou proto zaznamenávány v Kroměříži. V této oblasti je však také plocha rozlivů největší a povodňová vlna se výrazně zplošťuje. Dále, až po soutok s Dyjí, se Morava rozlévá do inundace a přitom jsou povodně z přítoků již za svou kulminací. Vývoj povodně na Moravě dokumentuje pomocí hodnot průtoků 100leté povodně obrázek 7.



Obrázek 7: Vývoj velikosti 100leté povodně na řece Moravě

2.3.1 Protipovodňová ochrana

Člověk se vůči povodním chránil od nepaměti a po dlouhou dobu úspěšně. Se změnami a devastací krajiny, jejíž počátky spadají do středověku, však začaly být povodně větší a ničivější. Proto bylo třeba vynaložit větší úsilí na ochranu před nimi. V moderní době již člověk disponoval takovými technologiemi, že věřil, že dokáže přírodu ovládnout. Došlo tak k masivní regulaci vodních toků a výstavbě vodních nádrží. Velké povodně však ukázaly, že tudy cesta nevede, a že přírodě poručit nelze. Tento technokratický vodohospodářský přístup je však velice pomalu přehodnocován. Nicméně je jasné, že je třeba jej radikálně změnit. Mezi odborníky bylo formulováno několik zásad, které by mohly být při novém pojetí protipovodňové ochrany účinné a pro přírodu i člověka prospěšné. Tato koncepce je zpracována pro Moravu a Bečvu.

1. Chránit pouze cennou zástavbu
2. V maximální možné míře zajistit rozliv v nivě, zvýšit její retenční potenciál, v nivě hospodařit způsobem, který odpovídá režimu záplav
3. Zadržet vodu v povodí. V maximální možné míře zachovat přirozený režim povodní jakož i splaveninový režim.
4. V nezastavěných územích ponechat koryta řeka samovolnému vývoji, uvolnění řek pro přirození fluvialní procesy, v intravilánech měst a obcí spojit protipovodňovou ochranu se zapojením řek do organismu města.

2.4 Od pramene po ústí

Původ jména Morava je dosud nejasný. Není jisté, zda pochází z jazyka keltského či germánského. Název Morava je doložen již antickými prameny, může se proto jednat o slovo indoevropského původu kdy *mar* znamená voda či moře. Nelze určit, zda jej začali první používat Keltové či Germáni, každopádně slovo Morava existovalo ještě před příchodem Slovanů. V případě germánského původu označuje slovo *Marahwa* vodu tekoucí do moře. Koncovka *ava* však může indikovat slovanskou úpravu tohoto slova jako například v názvech vodních toků Vltava, Otava, Úhlava, Oskava, Olšava, Opava a mnoho dalších. S říčním jménem Morava se setkáváme také např. v Srbsku, kde se nachází Velika, Južna a Zapadna Morava. V Bulharštině pak slovo Morava znamená louku. V Ruštině znamená slovo *Murava* drn. To může naznačovat, že řeka Morava pramení v oblasti lučinaté či drnovité.

Řeka Morava pramení na jižním svahu Králického Sněžníku (vrchol 1 423 m n. m.) v nadmořské výšce asi 1 370 m n. m. Pramen řeky Moravy je obestavěn kamennou mohylou a uzamčen, nicméně hned přede dveřmi je již možno vody Moravy spatřit. Místo pramene Moravy je zobrazeno na obrázku 8.

Morava teče po svahu Králického Sněžníku jako malý prudký potůček a postupně přibírá další malé přítoky. V obci dolní Morava je již malou říčkou, která až do Horní Hedče teče víceméně jižním směrem. Zde se stáčí západním směrem, který si udržuje až do Hanušovic. Koryto je rovné, vede poměrně sevřeným zalesněným údolím a má úzkou nivu. Průměrný průtok zde činí necelé 2 m³/s. Kromě několika menších přítoků se do Moravy z levé strany vlévají Krupá a Branná. Od Hanušovic nabírá Morava opět jižní směr a údolí se postupně mírně rozevívá. V Raškově má Morava již průměrný průtok více než 6 m³/s. V Olšanech se řeka stáčí k jihovýchodu a dostává se na území Mohelnické brázdy, kde přirozeně vytváří zákruty a meandry. Od tohoto místa se podél Moravy nachází více či méně široká niva. V Mohelnické brázdě je niva značně odlesněna. U Postřelmova se zleva do Moravy vlévá velký přítok jménem Desná. Od tohoto místa se Morava opět stáčí jižním směrem, který si udržuje až po obec Lukavice. Mezitím se u Zábřehu do Moravy vlévá první velký přítok

zprava a třetí největší přítok Moravy na našem území, a to Moravská Sázava. Od Lukavice až do Olomouce teče Morava jihovýchodním směrem. U Moravičan se do Moravy vlévá zprava Třebůvka. Morava zde má průměrný průtok asi 20,5 m³/s. Je možné říci, že na tomto místě končí horní tok Moravy, který je dlouhý 70 km.



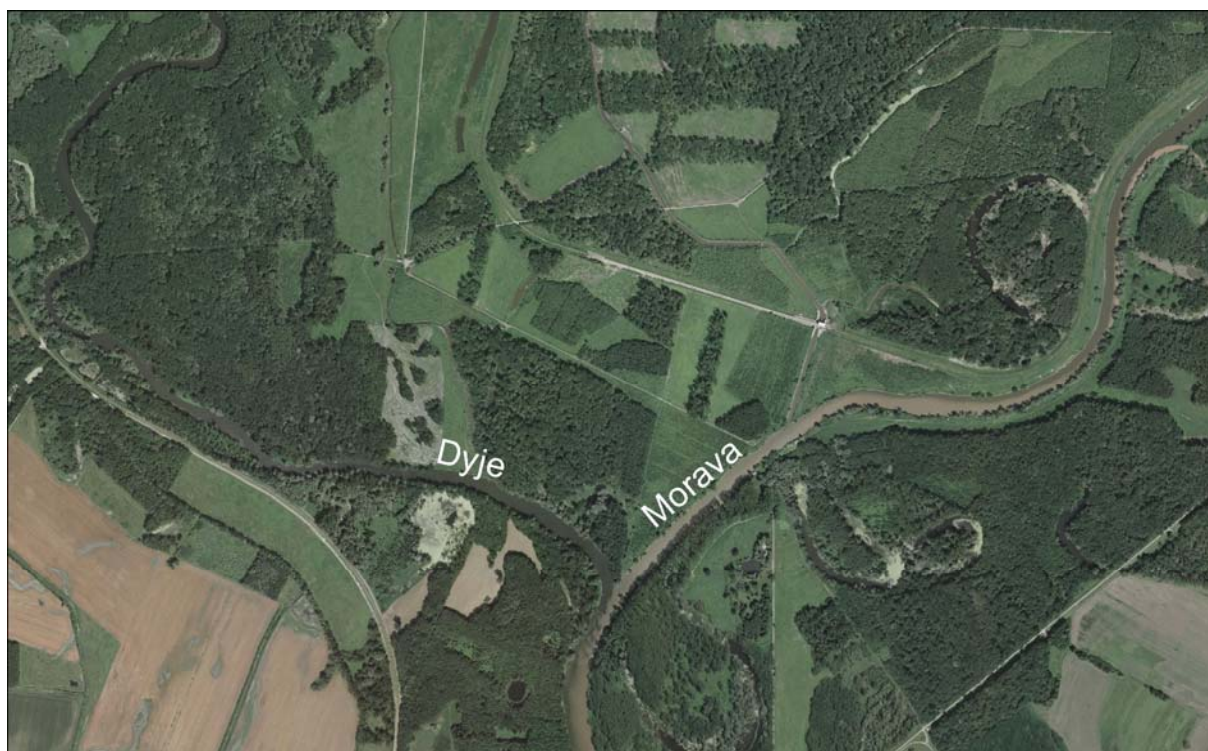
Obrázek 8: Pramen řeky Moravy pod vrcholem Králického Sněžníku

Od Mohelnice, kde začíná Hornomoravský úval, až po Olomouc teče Morava Chráněnou krajinnou oblastí Litovelské Pomoraví. Její koryto se zde větví, meandruje a vede lužními lesy. V tomto úseku protéká městem Litovel, které leží na ramenech Moravy, a proto je nazýváno Hanáckými Benátkami. Po spodní okraj Olomouce se z větších toků zleva do Moravy vlévají Oskava a Bystřice, zprava pouze menší Cholinka. Průměrný průtok zde činí 27 m³/s. Od Olomouce až po Kojetín teče Morava opět k jihu. Celý úsek mezi Olomoucí a Hodonínem se nachází v zemědělské krajině, proto je niva intenzivně využívána a až na výjimky zcela odlesněná. Mezitím se do Moravy u Tovačova vlévá její druhý největší přítok, kterým je Bečva. Soutok těchto řek je ilustrován na obrázku 9. Průměrný průtok Moravy v Kroměříži je již více než 51 m³/s. Zprava jsou přítoky velmi malé a zmínit lze Blatu, Valovou nebo Hanou. Od Kojetína až po Napajedla se řeka opět stáčí k jihovýchodu. U Napajedel protéká na krátko Morava relativně úzkým údolím, tzv. Napajedelskou bránou. V tomto místě se střetává Hornomoravský a Dolnomoravský úval. Odtud až po soutok s Dyjí teče Morava Jihozápadním směrem. V Otrokovicích a pod Uherským Hradištěm přibírá větší levostranné přítoky Dřevnici a Olšavu, u Strážnice pak Veličku. Nedaleko Strážnice protéká Morava velice zajímavou oblastí vátých písků a meandruje. Střední tok Moravy je dlouhý 156 km a končí u Hodonína.



Obrázek 9: Soutok Moravy (vlevo) a Bečvy (vpravo)

Od Rohatce tvoří Morava státní hranici se Slovenskem. Nedaleko pod Hodonínem se na pravém břehu (české straně) nachází lužní lesy zvané Podluží. Slovenská strana je zcela odlesněná a přitéká z ní do Moravy řeka Myjava. Celkově nejvýznamnější přítok Moravy je řeka Dyje, jež je pravostranným přítokem. Na jejich soutoku se ve výšce 150 m n. m. (obrázek 10) střetávají státní hranice Česka, Rakouska a Slovenska.



Obrázek 10: Soutok Moravy a Dyje na leteckém snímku, v nivě jsou patrná stará ramena

Nad soutokem má Morava průměrný průtok $62 \text{ m}^3/\text{s}$ a Dyje $43 \text{ m}^3/\text{s}$. Znamená to, že Morava odvádí ze svého povodí na území České republiky (a částečně také Rakouska a Slovenska) $105 \text{ m}^3/\text{s}$. Pro porovnání, Labe průměrně odvádí $312 \text{ m}^3/\text{s}$ a Odra $62 \text{ m}^3/\text{s}$. V místě soutoku s Dyjí opouští Morava území České republiky a dále tvoří hranici mezi Rakouskem a Slovenskem. Směr řeky je až k soutoku s Dunajem jižní. Celková plocha povodí Moravy na území České republiky $20\,692 \text{ km}^2$.

Doplňující informace:

Vody Moravy a Dyje mají mnohdy velice odlišnou barvu a trvá několik kilometrů, než se smísí. Morava je většinou více zakalená, poněvadž flyšové karpatské horniny a na nich vzniklé půdy podléhají snázeji erozi. Naproti tomu krystalinikum v povodí Dyje je poměrně odolné, navíc se mnoho splavenin usazuje v Novomlýnských nádržích.

Území Vídeňské pánve na pomezí Slovenska a Rakouska je poměrně suché, a proto Morava nepřijímá žádné významné přítoky. Z rakouské strany stojí za zmínku pouze Zaya, ze slovenské strany Rudava a Malina. Proto se ani průměrný průtok Moravy již výrazně nezvedá a do Dunaje průměrně přispívá $120 \text{ m}^3/\text{s}$. Samotný soutok Moravy a Dunaje leží v nadmořské výšce 134 m n. m. pod skalnatým bradlem s hradem Děvínem. Zajímavé je, že se vlévá nížinná řeka s oderským režimem odtoku (Morava) do charakterem horské řeky (Dunaj). Většinou se totiž vlévá horská řeka do nížinné. Koryto a luh Moravy těsně nad soutokem s Dunajem dokumentuje obrázek 11. Dolní tok je na území České republiky dlouhý 34 km , celkově 103 km . Celková plocha povodí Moravy na území Česka, Rakouska a Slovenska je $26\,658 \text{ km}^2$, přičemž na Slovensko připadá $2\,282 \text{ km}^2$ a na Rakousko $3\,684 \text{ km}^2$. Celkem 466 km^2 území ČR na pomezí se Slovenskem (zejména povodí Vláry) odtéká do Váhu a následně do Dunaje. V Čechách tvoří povodí Dunaje celkem 575 km^2 .



Obrázek 11: Dolní tok Moravy pod hradem Děvínem nedaleko nad soutokem s Dunajem

2.5 Dyje

Když se podíváme na mapu povodí Dunaje na území České republiky (povodí Moravy) zjistíme, že asi polovina je odvodňována řekou Moravou, polovina řekou Dyjí. Dyje je také nejvýznamnější přítok Moravy. Proto je vhodné věnovat určitý prostor také Dyji. Jedná se snad o jeden z nejrozmanitějších vodních toků v povodí. Dyje (německy Thaya) pramení v Rakousku u obce Schweiggers. Ve městě Raabs se stéká s Moravskou Dyjí, jež pramení na Českomoravské vrchovině asi 4 km jihovýchodně od Třeště mezi Panenskou Rozsíčkou a Stájištěm. Asi po 25 kilometrech od Raabsu přitéká Dyje na naše území a její průměrný průtok je $8,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Již předtím teče Dyje poměrně hlubokým údolím, ale za Raabsem má charakter téměř kaňonu s množstvím skal. Ukázka hlubokého údolí Dyje je na obrázku 12. Na skalních ostrozích je postaveno mnoho hradů. Údolí Dyje je velmi křivolaké a řeka tak tvoří meandry. Ve 30. letech 20. století byla v části tohoto nádherného území vybudována Vranovská přehrada, jež výrazně změnila krajinný ráz, ale také hydrologický režim, kdy dochází v důsledku provozu vodní elektrárny k velkým denním výkyvům vodní hladiny. Dále řeka Dyje protéká Národním parkem Podyjí. Ten se dochoval díky existenci železné opony, kdy byl střežen v rámci hraničního pásma. S tímto však souvisí také zánik mnoha nádherných mlýnů v údolí. Dnes je jejich smutnou připomínkou přítomnost mnoha ruin a zbytků náhonů. Tento úsek Dyje s hlubokým údolím pokračuje až ke Znojmu a má tedy celkovou délku 100 km.

Pod Znojemem se Dyje dostává do rovinaté oblasti Dyjsko-svrateckého úvalu a v části tvoří hranici s Rakouskem. Dyje je zde z velké části upravena. Poněvadž se jedná o suchou oblast jediným významnějším přítokem je Jevišovka. Dalším negativním zásahem do řeky Dyje byla výstavba Novomlýnských nádrží. V oblasti pod Pálavou se do Dyje vlévají dva nejvýznamnější přítoky, Svratka (obrázek 13) a Jihlava. Dnes soutok těchto řek neexistuje a vlévají se do střední Novomlýnské nádrže. V oblasti pod Pálavou je doloženo nejstarší osídlení našeho území. V Dolních Věstonicích byla nalezena světoznámá Věstonická Venuše. Zjištěna byla i přítomnost Římanů. Od Nových Mlýnů se podél Dyje táhnou až k Soutoku lužní lesy. V nich je mnoho říčních ramen a odstavených meandrů, ale také světoznámý Lednicko-valtický areál. Průměrný průtok se na dolní Dyji pohybuje okolo $41 \text{ m}^3/\text{s}$.



Obrázek 12: Hluboké údolí (kaňon) Dyje mezi Znojemem a meandrem Šobes



Obrázek 13: Pramenný úsek Svratky protéká hlubokými lesy, voda v ní má nazlátlou barvu, koryto meandruje a tvoří se v něm hluboké tůň

Doplňující informace:

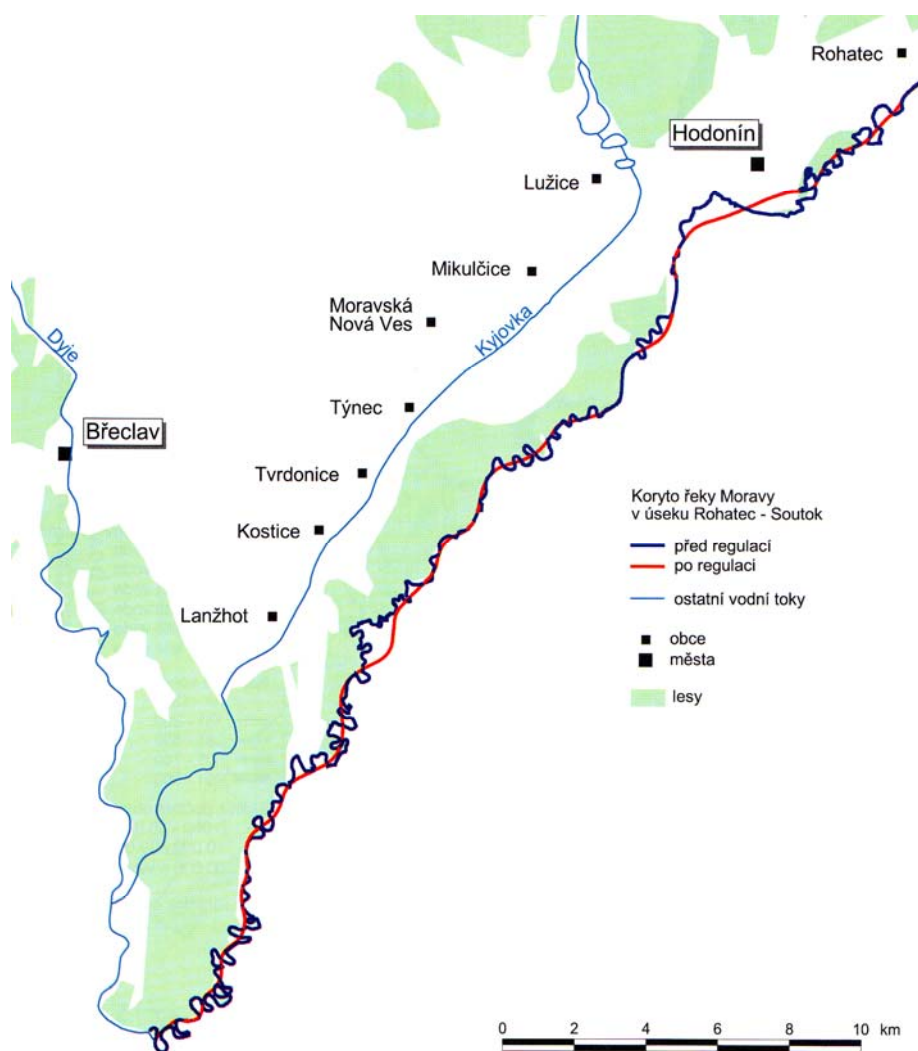
Jedna z nejstarších map na světě byla nalezena na jižní Moravě, v Dolních Věstonicích, v nivě řeky Dyje. Jedná se o rytinu na mamutím klu, která zachycuje meandrující Dyji a Svratku. Stáří mapy se odhaduje na asi 25 000 let.

2.6 Upravená a divoká Morava

Podle dokumentárních údajů vypadala dříve pořiční niva jinak než dnes. Její povrch nebyl zdaleka tak rovný, byl tvořen mozaikou říčních ramen, tůní, náplavů a dokonce i písčinych dun. Na povrchu nebyly jen povodňové hlíny jako dnes nýbrž také štěrky a písky. Sídla v nivě nebyla či byla umístěna na vyvýšených částech. Poté člověk začal osidlovat vyšší polohy, odlesňovat je a v důsledku toho se zvýšila eroze půdy. Půda odnesená z kopců se usazovala níže v povodí. Tak vznikla současná podoba nivy. Postupem času navíc člověk hustě nivu osídlil, umístil do ní důležité komunikace, průmyslové a zemědělské provozy. Toto všechno bylo a je nutno chránit před povodněmi. Jako hlavní způsob ochrany před povodněmi byla zvolena systematická úprava koryt a budování většinou přisazených hrází. Přitom naši dávní předkové respektovali řeku, nechávali jí prostor a budovali odsazené hráze. Úpravami, jejichž hlavní vlna přišla až ve 20. století, došlo k zásadnímu negativnímu zásahu do našich říčních ekosystémů. Meandry byly prokopávány, břehy opevňovány a ohrázovány, niva odlesněna a zorněna. Na řece Moravě byly tyto zásahy obzvláště velké. Upraveny jsou více než 2/3 její délky, typickou podobu upravené Moravy ukazuje obrázek 14. Naproti tomu Spojená Bečva je upravena v celé své délce. Kromě toho že je koryto morfologicky upravené, regulacemi dochází také k jeho výraznému zkrácení. Na obrázku 15 je dokumentováno zkrácení Moravy v úseku mezi Rohatcem a soutokem s Dyjí. Původní délka koryta činila 70,44 km, přičemž regulací bylo dosaženo délky 37,58 km, tj. celkové zkrácení dosáhlo 47 %.



Obrázek 14: Upravené koryto Moravy u Strážnice



Obrázek 15: Ukázka regulace Moravy v úseku Rohatec - soutok s Dyjí

Nicméně aby současný stav Moravy nevyzníval příliš pesimisticky, je třeba také zmínit její úseky, které se dodnes zachovaly v téměř přirozené podobě. Jedná se o Litovelské Pomoraví, Zástudánčí, Strážnické Pomoraví a Soutok. Jejich poloha je zobrazena na obrázku 16. Při návštěvě těchto míst si může každý udělat představu, jak asi vypadaly naše nížinné vodní toky.



Obrázek 16: Dochované úseky přirozené řeky Moravy

2.6.1 Litovelské Pomoraví

Nejsevernější a zároveň největší zachovalou oblastí je Litovelské Pomoraví, které je chráněno jako chráněná krajinná oblast - CHKO. Jedná se o unikátní komplex lužních lesů v nichž se řeka Morava větví do několika ramen a meandruje. Podobně jako v případě Dunaje pod Bratislavou se tomuto jevu říká vnitrozemská říční delta. Kromě hlavního koryta Moravy dostávají další ramena svá jména. Setkat se tak můžeme s Mlýnským potokem, Malou vodou, Zámeckou Moravou či Odrážkou. Litovel leží celkem na pěti ramenech Moravy. Délka hlavního koryta Moravy na území CHKO je necelých 39 km. Kromě těchto trvale protékaných ramen se zde vyskytují občasné či periodicky protékaná ramena označovaná jako smuhy. Těch se zde nachází stovky kilometrů a některé mají svá jména - například Kenická či Štěpánovská. V lužním lese najdeme velké množství vzácných druhů rostlin a živočichů. Ty jsou často navíc chráněny v rámci mnoha maloplošných chráněných území. Zcela unikátním fenoménem zdejšího území je velké množství říčního dřeva v korytě. Jedná se o tisíce

napadaných stromů v jednotlivých korytech. Spoluvytváří tak pestrou mozaiku říčních tvarů. Ukázka je uvedena na obrázku 17.



Obrázek 17: Kenická smuha s množstvím říčního dřeva v jarním aspektu lužního lesa

2.6.2 Zástudánčí

Zástudánčí je chráněno jako národní přírodní rezervace (NPR). Jedná se jen asi o 1,5 km koryta Moravy s přílehlými lužními lesy. Důležité však je, že se jedná o zcela osamocený ostrůvek přirozeného koryta v rámci dlouhého upraveného úseku protékajícího mezi poli. V Zástudánčí je Morava obohacena o vody z Bečvy a je tak již velkou divokou řekou. Nemá zde sice žádné meandry, nicméně svou velkou energií eroduje vysoké břehy a vytváří velké náplavy. Říčního dřeva se zde vyskytuje také velmi mnoho, pro ilustraci viz obrázek 18. Spolu se Zástudánčím je možno zmínit ještě nedaleký rozlehlý lužní les zvaný jako Chropyňský luh.



Obrázek 18: Morava v NPR Zástudánčí

2.6.3 Strážnické Pomoraví

Podobně jako Zástudánčí působí i Strážnické Pomoraví jako ostrůvek zachovalé přírody obklopený upravenou krajinou. Morava je zde velkou řekou, oproti Zástudánčí zde ale teče pomalu, líně. Vytváří zde četné velké meandry, viz obrázek 19. Kromě neupraveného koryta a lužních lesů se zde vyskytují váté písky. V podstatě se jedná o staré písčné duny naváté v době, kdy bylo naše území bez lesní vegetace. Tyto duny pak Morava prořezává a vytváří velmi vysoké písčné břehy (místní název Osypané břehy), které je možno zhlédnout na obrázku 20. Na území Strážnického Pomoraví, které má statut pouze přírodního parku se vyskytuje několik menších chráněných území. V poslední době je zde velice intenzivní činnost bobra, který pokácel stovky stromů.



Obrázek 19: Meandry Moravy v oblasti NPP Osypané břehy



Obrázek 20: Až 15 m vysoké písčné břehy porostlé borovými lesy a naproti nim pláže z jemného písku

2.6.4 Soutok

Narozdíl od předchozích oblastí je koryto Moravy v oblasti Soutoku upravené. Důvodem vzácnosti tohoto území jsou však velice rozlehlé lužní lesy. Ty začínají již pod Hodonínem a označují se jako Podluží. Na něj navazují lesy mezi Moravou a Dyjí nad jejich soutokem. Také kolem Dyje se táhnou lužní lesy až k Novomlýnským nádržím. V rámci celé střední Evropy se jedná o největší plochu lužních lesů vůbec. V těchto lesích se nacházejí stovky mokřadů tvořených starými meandry a postraními koryty Moravy a Dyje (viz obrázek 21). Nedaleko Břeclavi se nachází známý Lednicko-valtický areál, geniálně zakomponovaný právě do říční krajiny. Pouze malá část celé této oblasti je chráněna, nicméně se uvažuje o vyhlášení CHKO Soutok.



Obrázek 21: Staré rameno Dyje

2.7 Morava bez přehrad

Morava je jednou z velmi mála velkých evropských řek, na níž není vybudována žádná přehrada. Kromě mnoha jezů tak není na jejím toku žádná vysoká překážka. Do budoucna je to obrovská výhoda, poněvadž při zprůchodnění jezů budou moci ryby migrovat až do pramenných oblastí Moravy a jejích přítoků, na nichž nejsou překážky. Ukázkou zprůchodnění jezu ukazuje obrázek 22. Celé povodí Moravy však bez přehrad rozhodně není. Na přítocích Moravy se vyskytuje 34 velkých přehrad ve správě státního podniku Povodí Moravy a další tisíce menších vodních nádrží. Výstavba vodní nádrže je vždy ohromný zásah do říčního ekosystému. V některých případech byly přínosy výstavby větší než negativa, nicméně je možno říci, že v současné době není žádoucí výstavba žádné další přehrad. Řešení protipovodňové ochrany technokratickým přístupem je již překonáno. Také z hlediska zásobování pitnou vodou nejsou vodní nádrže ideální. Obzvláště negativním zásahem byla

výstavba tří Novomlýnských nádrží na jižní Moravě, v důsledku čehož byly zničeny tisíce hektarů lužních lesů.



Obrázek 22: Rybochod (rybí přechod) na jezu Břeclav na Dyji

2.8 Rozmanitost povodí Moravy

V evropském kontextu je povodí Moravy poměrně malé, nicméně zde můžeme najít spoustu zajímavostí, které nejsou moc známé či jsou ve stínu jiných podobných jevů. Podívejme se na některé pozoruhodné oblasti, které činí povodí Moravy ještě zajímavější.

1. Vnitrozemská delta

Snad nejunikátnějším přírodním úkazem je i v evropském kontextu vnitrozemská delta Moravy v oblasti Litovelského Pomoraví. Jednotlivá ramena se vinou lužními lesy a tvoří unikátní mozaiku vodních (akvatických), přechodných (semiterestrických) a suchozemských (terestrických) stanovišť. Předpokládá se, že Morava se větvila již od Mohelnické brázdy až po soutok s Dunajem. Určité zbytky tohoto systému je možno ještě spatřit v oblasti soutoku. Na obrázku 23 jsou zobrazena ramena Moravy mezi Litovlí a Olomoucí.



Obrázek 23: Ramena Moravy mezi Litovlí a Olomoucí

2. Meandry

Když se podíváme na nějakou podrobnější mapu zjistíme, že některé řeky netečou přímou cestou nýbrž se klikatí. Výrazným zákrutům vodních toků se říká meandry. Ty mají větší délku než je polovina obvodu kružnice nad jeho tětivou. Středový úhel oblouku meandru je větší než 180 stupňů. Rozlišujeme dva typy meandrů, volné a zaklesnuté. Volné se vytváří v nivách (vlastních říčních náplavech). Zaklesnuté jsou podmíněny geologickou (orografickou) stavbou území. Volné meandry mají poměrně rychlý vývoj, který počíná mírným zákrutem a končí mrtvým ramenem. Na malých vodních tocích jsou meandry poměrně časté, větší toky byly zregulovány a meandry byly odstaveny. Proto jsou poměrně vzácné. Meandry tedy můžeme nalézt na Moravě (Litovelské a Strážnické Pomoraví), Dyji (pod Hodonicemi), Svatce (pod Velkými Němčicemi). Velice pěkné meandry jsou na horní Svatce nad Herálcem a u Milovic. Zaklesnuté meandry jsou již častější. Jejich vývoj je velice pomalý. Velmi často vytváří vodní tok hluboké až kaňonovité údolí. Na zaklesnutých meandrech vznikala města, ukázkovým příkladem je Moravský Krumlov na meandru Rokytné. Skalní meandrové ostrohy jsou ideálním strategickým místem pro stavbu hradů. Jejich velkou koncentraci můžeme najít na meandrech řeky Dyje, více viz obrázek 24. Na jednom z meandrů Dyje se nachází světoznámá vinice Šobes. Další zaklesnuté meandry můžeme nalézt například na Svitavě či Oslavě.



Obrázek 24: Zaklesnuté meandry Dyje v NP Podyjí

Doplňující informace:

Meandry se vytvoří i za laboratorních experimentů. Na povrchu nakloněné skleněné desky vzniknou z pramínku vody bez příměsi jakýchkoliv sedimentů drobné meandrující vodoteče. Po dosažení určitého průtoku a spádu se přímý pramínek změní samovolně na meandrující.

3. Vodopády

Vodopád je příkrý až svislý stupeň v říčním korytě, přes nějž přetéká voda. Mezi nejznámější vodopády České republiky patří vodopády Bílé Opavy, vodopády na Labi či Mumlavské vodopády. Povodí Moravy má také své vodopády. Nacházejí se na říčce Huntavě nedaleko Rešova a nazývají se Rešovské vodopády. Ve 200 m dlouhé soutěsce s vysokými sklaními

stěnami je několik vodopádových stupňů. Nejvyšší z nich má 3,2 metru. Celková výška vodopádů je téměř 9 metrů. Jeden z nejvyšších stupňů je zobrazen na obrázku 25.



Obrázek 25: Dva ze stupňů Rešovských vodopádů v kaňonu říčky Huntavy

4. Krasové vody

V povodí Moravy se nacházejí dvě významné krasové oblasti. Jedná se o Moravský kras a Hranický kras, za zmínku stojí ještě Mladečské jeskyně. V krasových oblastech řeky často tečou pod povrchem a vytváří nejrůznější tvary včetně jeskyní. Moravským krasem protéká naše nejznámější ponorná řeka Punkva. Její zdrojnice pramení na Dražanské vrchovině. Poté se u Sloupu ztrácí v podzemí a na povrch se dostává asi po 7 km v portálu Punkevních jeskyní. V krátkém úseku lze ještě Punkvu spatřit na dně propasti Macocha. Punkva je jednou z našich nejnavštěvovanějších řek. Místům, kde se vodní toky ztrácí v podzemí se říká ponor či propadání. Vyvěračky či vyvěrání jsou pak místa, kdy se voda opět dostává na povrch. Jedno z nejznámějších propadání je Rudické propadání. Vody Jedovnického potoka postupně padají až do hloubky 90 metrů. V propadání se tak nalézá jeden z nejvyšších vodopádů v České republice.

3 Využití našich řek

V říční krajině a na řekách se tradičně realizují rozmanité činnosti, zájmy a způsoby využití. Kolem řek vznikaly první světové civilizace, připomeňme si například Egypt či Mezopotámii. I na našem území hrály vodní toky důležitou kulturní úlohu. Podél Moravy a Dyje vznikalo první slovanské osídlení. Dvě světoznámé lokality Mikulčice a Pohansko dodnes vypovídají o životech našich předků. Ukazuje se však, že v minulosti místa běžně obývaná dnes z důvodu záplav obyvatelná nejsou. Přímo na řece Moravě jsou vybudována architektonicky cenná města jako Kroměříž, Olomouc či Litovel, jež jsou s řekou neodlučně spjata. Jelikož je naše území poměrně pestré, také využití vodních toků je velmi různorodé. Mezi hlavní možnosti využití vodních toků patří:

- zásobování pitnou vodou
- zásobování závlahovou vodou
- zásobování užitkovou vodou
- pohon mlýnů a hamrů
- výroba elektrické energie
- pozemní doprava v nivě
- říční plavba
- rybolov
- rekreace
- lesní hospodářství a zemědělství

Zájmy se týkají především:

- ochrany přírody a krajiny
- protipovodňové ochrany
- odvádění odpadních látek
- zabezpečení životních podmínek pro vodní a suchozemské rostliny a živočichy
- estetické hodnoty

V důsledku intenzivního hospodářského využívání říční krajiny však začaly být některé funkce upřednostňovány, jiné byly naopak zatlačovány do pozadí. Hlavními predikátory se staly ekonomické benefity.

Česká republika patří k vodáckým velmocím. Skoro každou říčku či řeku někdy někdo splul. Jelikož jsou ale naše vodní toky z velké části upravené, oblíbené jsou jen některé řeky či úseky. Navíc menší toky jsou v létě málo vodné. Mezi nejoblíbenější vodácké řeky v povodí Moravy patří Morava, Dyje (v NP Podyjí je plavba zakázána), Želetavka, Jihlava, Oslava, Moravská Sázava či Svratka.

Jak již bylo zmíněno výše, celá naše republika leží na hydrologické střeše Evropy. Proto jsou naše řeky relativně malé. Jejich využití při říční plavbě je velice omezené. V případě, že je chceme takto využít, je třeba vybudovat další související stavby jako jsou jezy, zdymadla apod. Ve 30. letech 20. století byl mezi Otrokovicemi a Rohatcem vybudován Bařův kanál. Bylo na něm dopravováno uhlí (lignit) z mělkých podpovrchových dolů u Hodonína. S jeho vybudováním je také spojena myšlenka průplavu Dunaj-Odra-Labe, jenž by měl propojit tři moře. V našich podmínkách málo vodných řek a členitého reliéfu je to megalomanský a těžko realizovatelný projekt. O ekonomické a ekologické výhodnosti vodní dopravy lze v našich podmínkách dlouze diskutovat. Přirozeně splavené středoevropské řeky jsou pouze Rýn a Dunaj. S lodní dopravou se u nás můžeme setkat na Brněnské či Vranovské přehradě.

Ohromný historický význam měly naše řeky při využívání jejich energie. Vznikaly na nich mlýny, pily, papírny či hamry. Za tímto účelem byly vybudovány náhony, tj. koryta vedoucí vodu z hlavního toku na vodní kolo pohánějící určitý mechanismus. Tak byly v naší krajině

vytvořeny stovky kilometrů vodních toků - náhonů. Některé mlýny v současné době již nefungují, jiné jsou plně funkční až dodnes, některé byly kompletně rekonstruovány (viz obrázek 26). Některé změnil svůj účel a místo mletí mouky či řezání dřeva vyrábí elektrickou energii. Velké využití měla Dyje v Podyjí. V minulosti tam bylo vybudováno mnoho mlýnů, které však byly po roce 1948 zbourány. Jako pozůstatek tam zbylo několik jezů a ruin mlýnů.

Před průmyslovým a zemědělským znečištěním byla voda v našich řekách velice čistá. Dnes není možné se kromě horských bystřin z řeky napít. Výjimkou je nebo spíše byla řeka Svitava. V oblasti Březové nad Svitavou byly mohutné vývěry podzemních vod, které se vlévaly do Svitavy. Tyto prameny jsou v dnešní době jímány prvním a druhým březovským vodovodem jako zdroj pitné vody pro Brno. Tím pádem byla Svitava ochuzena o téměř polovinu svého průměrného průtoku. Aby byla voda v období malých vodností do Svitavy doplněna, byla vybudována přehrada Letovice.

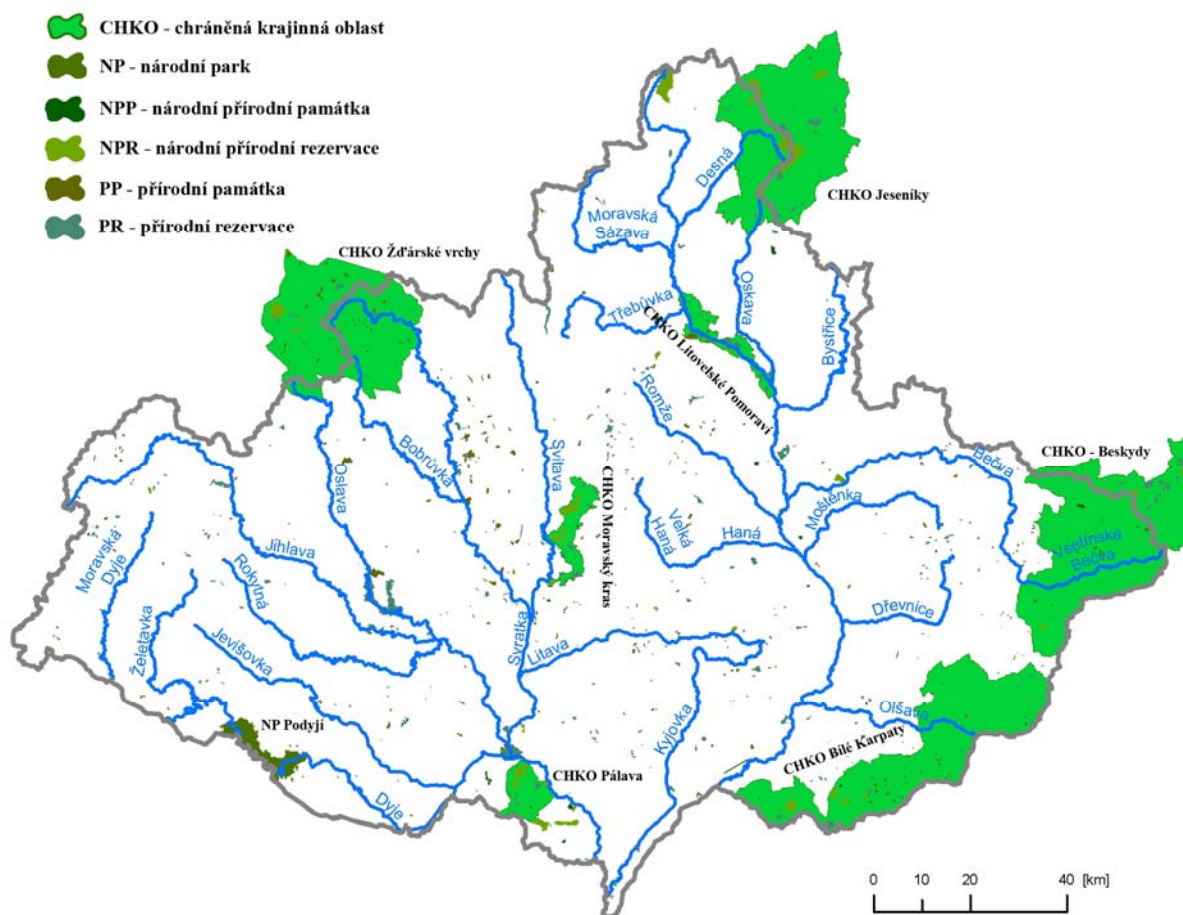


Obrázek 26: Zlatorudné mlýny na řece Olešnici

4 Zpřírodnění řek

4.1 Ochrana přírody a krajiny

Vodní toky a jejich nivy jsou podle naší legislativy významným krajinným prvkem. Některé obzvláště cenné úseky jsou chráněny velkoplošnými či maloplošnými chráněnými územími. Voda je jednou z nejdůležitějších složek životního prostředí, a proto je velmi nutné ji co nejdůsledněji chránit. Při obecné ochraně přírody a krajiny (například lesů) dochází též k ochraně vod. Na obrázku 27 jsou zobrazena všechna maloplošná i velkoplošná chráněná území v povodí Moravy.



Obrázek 27: Chráněná území v povodí Moravy

Na území povodí Moravy se nachází jediný národní park, a to Podyjí. Chráněných krajinných oblastí se zde nachází sedm - Moravský kras, Pálava, Bílé Karpaty, Beskydy, Žďárské vrchy, Litovelské Pomoraví a Jeseníky. Řeka je ústředním prvkem ochrany v Litovelském Pomoraví a částečně také v Podyjí.

4.2 Revitalizace vodních toků

Jak již bylo několikrát uvedeno, mnoho našich vodních toků bylo podrobena soustavné regulaci a celkově byly a někde i nadále jsou spravovány technokratickým přístupem. Je

pravděpodobné, že k výraznému zhoršení současného stavu vodních toků nedojde a dle evropské legislativy také dojít nesmí. K tomu by měla přispět Rámcová vodní směrnice (60/200/ES), kterou jsme svým vstupem do Evropské unie přijali. Kromě ochrany současného stavu je v některých případech vhodné také přistoupit k jeho aktivnímu zlepšení. Těmto zákrokům se říká revitalizace. Jejich hlavním cílem je zlepšit zejména hydromorfologické a biologické složky vodního toku. V České republice je tato problematika v úplných začátcích. Kromě legislativních problémů se vyskytují i mezery v přístupu projektantů. Revitalizace se často provádějí jako součást nových protipovodňových opatření. Několik revitalizací bylo provedeno i na území povodí Moravy. Za zmínku stojí následující tři, charakterem a použitými postupy odlišné, projekty:

1. Revitalizace Zámecké Moravy - obnovení historického stavu

Na jednotlivá ramena větvicí se Moravy v Litovelském Pomoraví byl dlouhodobě vyvíjen větší či menší antropogenní tlak. Po dlouhou dobu šetrné využívání říční krajiny bylo ve 20. století nahrazeno regulacemi vodních toků a opuštěním tradičního využití vodní energie. Tak postupně zanikaly náhony a další ramena. Kromě toho byla v důsledku zemědělského využití nivy některá ramena přímo zavezena. Toto je případ Zámecké Moravy, jež tekla vlevo od hlavního koryta nad Litovlí. Pro obnovení vodního režimu krajiny bylo rozhodnuto o její revitalizaci. Část jejího koryta vedoucí v lese byla pročištěna, část vedoucí poli musela být vykopána zcela znova, většinou však v původní trase. Akce si vyžádala výstavbu několika stavidel, jež mají za úkol regulovat průtok vody do zrevitalizovaného koryta.

2. Moravská Sázava a poldr Žichlínek - vytvoření nového stavu

Koryta Moravské Sázavy i Lukovského potoka byla typickými ukázkami v minulosti napřimených a zkapacitněných koryt. Jejich okolí bylo intenzivně zemědělsky využíváno. V rámci výstavby poldru Žichlínek (nedaleko Lanškrouna) bylo přistoupeno k úplné revitalizaci obou koryt způsobem jejich zcela nového vinutí (obrázek 28) a částečnému zalesnění nivy s množstvím mokřadů. Do budoucna se předpokládá ponechání území přirozenému vývoji. V několika místech bylo jako nástroje revitalizace a zároveň i stabilizace využito říčního dřeva. Jeho účelem je například ochrana nárazových břehů v počátečních fázích vývoje koryta, zvýšení retence sedimentů či zvýšení diverzity biotopů. V neposlední řadě má význam estetický.



Obrázek 28: Čerstvě revitalizovaná koryta Moravské Sázavy a Lukovského potoka na území poldru Žichlínek (zdroj: Šindlar, 2007)

3. Kněhyně - stabilizace samovolně vytvořeného stavu

Při povodni v roce 1997 došlo k poškození upraveného koryta beskydské říčky Kněhyně. Bylo rozhodnuto, že koryto nebude opraveno do původního stavu, ale bude revitalizováno a ponecháno přirozeným fluviálním procesům. Akce byla provedena v letech 2003 - 2004 a cílem byla obnova divočícího úseku toku v délce asi 300 m. Divočením se označuje větvení vodního toku do jednotlivých ramen v rámci vlastních šterkových náplavů. Aby nedošlo k přehloubení a dominanci jednoho z ramen, byly ke stabilizaci úrovně dna použity stromy. Kmeny byly také použity ke stabilizaci zákrutů. Obnovena byla též celá niva a její funkční napojení na vodní tok.

4.3 Samovolné revitalizace vodních toků

V mnoha případech je však příroda schopna si pomoci sama a řeka se může dostat ze svého „betonového“ sevření. Většinou během velkých povodní dochází k poškození úpravy koryta a ke slovu se dostávají přirozené fluviální procesy. Pokud není poškození koryta znovu opraveno, dokáží samovolné revitalizace vodních toků během krátké doby přeměnit upravené koryto na přírodní. Ohromnou výhodou těchto procesů je to, že probíhají zcela zdarma. Důležité je ponechat řekám určitý prostor a respektovat řeku jako přírodní živel. Podstatným aspektem přírodní obnovy koryta je také působení bobra, který byl do povodí Moravy znovu navrácen v 90. letech 20. století. Bobr je často označován jako krajinný inženýr.

Samovolné revitalizace probíhají velmi často na horských či menších vodních tocích, kde je nástup povodní velice rychlý a proudící voda má velkou energii. Toto je například případ Branné, Krupé, Černé Opavy či již zmíněné Kněhyně. Extrémně důležité jsou však renaturalizace pro nížinné toky, které prošly nejdrastičtějšími úpravami. Toto je případ Moravy v Zástudánčí odkud máme zprávy o její dřívější regulaci. Krátké úseky řeky Moravy se obnovují u Věrovan (obrázek 29) či u Zvole, kde vzniká zcela nové rameno v nivě. Ukázkovým příkladem je samorevitalizace Cholinky v Litovelském Pomoraví.



Obrázek 29: Samovolná revitalizace levého břehu Moravy u Věrovan

Zcela unikátní účinek měla povodeň v roce 1997 na Spojené Bečvě. Ta je v celé své délce asi 60 km regulována, nicméně na 4 úsecích (u Choryně, Milotic, Famílie a Oseku) došlo k naprosté destrukci opevnění a návratu koryta do přírodního stavu. Zejména u Oseku nad Bečvou (obrázek 30) je tento proces velmi patrný. Došlo zde k vytvoření několika nivních úrovní, velkého množství štěrkopískových náplavů a obnažení břehů ve značné délce.



Obrázek 30: Ukázka samovolné revitalizace Bečvy, vlevo původní stav, vpravo stav po renaturalizaci

4.4 Řeky ve městech

Zcela samostatnou problematiku tvoří vodní toky v zastavěných územích. Zejména řešení větších vodních toků ve městech zasluhuje velkou pozornost. Řeka má totiž zcela výjimečnou městotvornou funkci. Z hlediska dřívějšího přístupu bylo hlavním cílem zajistit protipovodňovou ochranu města bez ohledu na podobu vodního toku. Řeky tak byly prakticky obehnány vysokými hrázemi či zdmi. Velmi často také řeky tečou starými průmyslovými zónami, což přispělo k jejich ještě větší devastaci. Vodní toky tak byly od města doslova izolovány a obyvatelé je mohli spatřit většinou jen z velké vzdálenosti či mostů. Břehy jsou tak prudké, že k vodě není možno bezpečně sejít.

V posledních letech se však přístup k řešení vodních toků ve městech začíná radikálně měnit. Řeky přestávají být hrozbou, ba naopak začíná být odhalován jejich velký potenciál. Podle moderního pojetí projektantů a architektů by mělo řešení reflektovat následující tři zásady:

1. Dílčí zpřirodňování řeky
2. Zapojení řeky do urbanistické struktury města
3. Zpřístupnění řeky a využití poříční zóny všem obyvatelům

Výše uvedené zásady jsou poměrně jasné a je pouze na politicích a obyvatelích, jestli bude v jejich městě řeka chloubou. Bohužel, v České republice není této problematice věnována dostatečná pozornost, a řeky jsou i v dnešní době spravovány technokratickým přístupem. Průkopníkem intravilánových revitalizací je Německo, kde najdeme velmi mnoho ukázek zdařilých akcí. Jednou z nejznámějších je revitalizace Isary v Mnichově. Poměrně velká řeka byla zbavena opevnění a bylo jí umožněno přesouvat velké množství štěrků. Atraktivní říční koridor přilákal mnoho obyvatel, kteří řeku využívají zejména v létě pro osvěžení. Část revitalizovaného úseku je zobrazena na obrázku 31. Jen málo kdo by si pomyslel, že toto místo se nachází nedaleko centra velkého města.



Obrázek 31: Přírodní koryto řeky Isary je v létě vyhledávaným cílem