



## AKTUALIZACE PLÁNU DÍLČÍHO POVODÍ DOLNÍ VLTAVY

### I. CHARAKTERISTIKY DÍLČÍHO POVODÍ

Povodí Vltavy, státní podnik

---

Únor 2022

## Obsah:

I. Charakteristiky dílčího povodí .....	1
I.1. Všeobecné charakteristiky .....	1
I.1.1. Vymezení dílčího povodí .....	1
I.1.2. Klimatické poměry .....	2
I.1.3. Hydrologické poměry .....	4
I.1.4. Srážko-odtoková charakteristika dílčího povodí .....	5
I.1.5. Oblasti s urychleným odtokem srážkových vod a nedostatečnou mírou akumulace vody .....	7
I.1.6. Vodní eroze a splaveninový režim .....	9
I.1.7. Geomorfologické poměry .....	11
I.1.8. Geologické poměry .....	13
I.1.9. Hydrogeologické poměry .....	14
I.1.10. Pedologické poměry .....	16
I.1.11. Lesní poměry a lesní hospodářství .....	18
I.1.12. Demografické a socioekonomické informace .....	21
I.1.13. Hospodářské poměry .....	23
I.1.13.1 Průmysl .....	23
I.1.13.2. Zemědělství .....	24
I.1.13.3 Dopravní infrastruktura .....	24
I.1.13.4. Energetika .....	25
I.1.14. Využití ploch v dílčím povodí .....	25
I.2. Vodohospodářské charakteristiky .....	27
I.2.1. Povrchové vody .....	27
I.2.1.1. Vymezení útvarů povrchových vod .....	27
I.2.1.2. Typologie útvarů povrchových vod v dílčím povodí .....	27
I.2.1.1. Umělé a silně ovlivněné útvary povrchových vod .....	29
I.2.2. Podzemní vody .....	31
I.2.2.1. Vymezení útvarů podzemních vod .....	31
I.2.2.2. Všeobecný charakter nadložních vrstev .....	32
I.2.3. Chráněné oblasti vázané na vodní prostředí .....	33
I.2.3.1. Území vyhrazená pro odběr vody pro lidskou spotřebu .....	33
I.2.3.2. Citlivé a zranitelné oblasti .....	35
I.2.3.3. Povrchové vody využívané ke koupání .....	36
I.2.3.4. Oblasti vymezené pro ochranu stanovišť nebo druhů vázaných na vodní prostředí, včetně území NATURA 2000 .....	36
I.2.3.5. Ramsarské mokřady .....	37

## Přílohy:

Tabulky

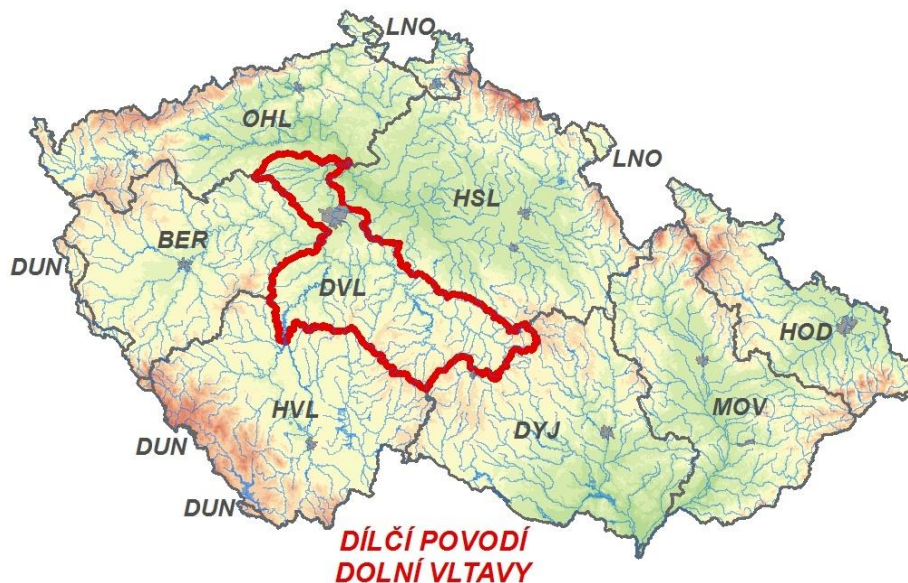
Mapy

# I. Charakteristiky dílčího povodí

## I.1. Všeobecné charakteristiky

### I.1.1. Vymezení dílčího povodí

Dílčí povodí Dolní Vltavy je vymezeno vyhláškou Ministerstva zemědělství 393/2010 Sb., o oblastech povodí. Dílčí povodí Dolní Vltavy je součástí mezinárodního povodí Labe. Odtokově navazuje na dílčí povodí Horní Vltavy a dílčí povodí Berounky, na dílčí povodí Dolní Vltavy pak navazuje dílčí povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe. Vymezení dílčího povodí Dolní Vltavy vůči ostatním dílčím povodím je znázorněno na obrázku I.1.1.



Obr. I.1.1. Vymezení dílčího povodí Dolní Vltavy

Celková plocha dílčího povodí Dolní Vltavy činí 7 266,365 km<sup>2</sup>. Páteřním tokem dílčího povodí je Vltava, jejími nejvýznamnějšími přítoky jsou Berounka a Sázava, další významnější přítoky Vltavy jsou Brzina, Mastník, Kocába, Botič, Rokytky a Bakovský potok. Významnými přítoky Sázavy jsou pak Želivka a Blanice. Dolní část dílčího povodí významně ovlivňuje Berounka, páteřní tok dílčího povodí Berounky, ústící do Vltavy nad Prahou. Hydrologická struktura dílčího povodí Dolní Vltavy je uvedena v tab. I.1.1a.

Tab. I.1.1a - Struktura dílčího povodí (povodí 3. řádu podle čísla hydrologického pořadí)

IDVT	Název vodního toku	Číslo hydrologického pořadí	Název povodí 3. řádu	Plocha povodí 3. řádu [km <sup>2</sup> ]**
<i>TOK_ID</i>	<i>NAZ_TOK</i>	<i>CHP</i>		
10100001	Vltava	1-08-05	Vltava od Otavy po Sázavu	1324,122
10100005	Sázava	1-09-01	Sázava po Želivku	1508,054
10100022	Želivka	1-09-02	Želivka	1188,380
10100005	Sázava	1-09-03	Sázava od Želivky po ústí	1653,318
10100001	Vltava	1-09-04	Vltava od Sázavy po Berounku	171,565
10100001	Vltava	1-12-01	Vltava od Berounky po Rokytky a Rokytky	428,891
10100106	Rokytky			
10100001	Vltava	1-12-02	Vltava od Rokytky po ústí	974,792
10155063	Vraňansko-hořínský plavební kanál	1-12-03	Labe od Vltavy po Ohři – pouze Vraňansko-hořínský plavební kanál (1-12-03-002)	17,24
<b>Plocha dílčího povodí Dolní Vltavy celkem</b>				<b>7266,362</b>

Dílčí povodí Dolní Vltavy navazuje na dílčí povodí Horní Vltavy v nádrži Orlík. Na jihovýchodě je ohraničeno Českomoravskou vrchovinou, která tvoří rozvodnici mezi povodím Vltavy a Dyje. Nejvyšším bodem je Javorová skála (722,6 m n.m.) v povodí Mastníku. Uzávěrový profil dílčího povodí je při ústí do Labe v Mělníku v nadmořské výšce 155 m.

Dílčí povodí Dolní Vltavy zasahuje do správních obvodů pěti krajů.

Tab. I.1.1b - Vymezení dílčího povodí vůči krajům

Kraj	Plocha části dílčího povodí na území kraje [km <sup>2</sup> ]	Podíl plochy kraje v dílčím povodí [%]	Podíl dílčího povodí v ploše kraje [%]
Hlavní město Praha	412,823	83,19	5,68
Středočeský	4225,176	38,35	58,15
Jihočeský	287,940	2,86	3,96
Ústecký	46,134	0,86	0,63
Vysočina	2294,291	33,76	31,57

[Mapa I.1.1a – Dílčí povodí a povodí 3. řádu](#)

[Mapa I.1.1b - Působnost kompetentních úřadů](#)

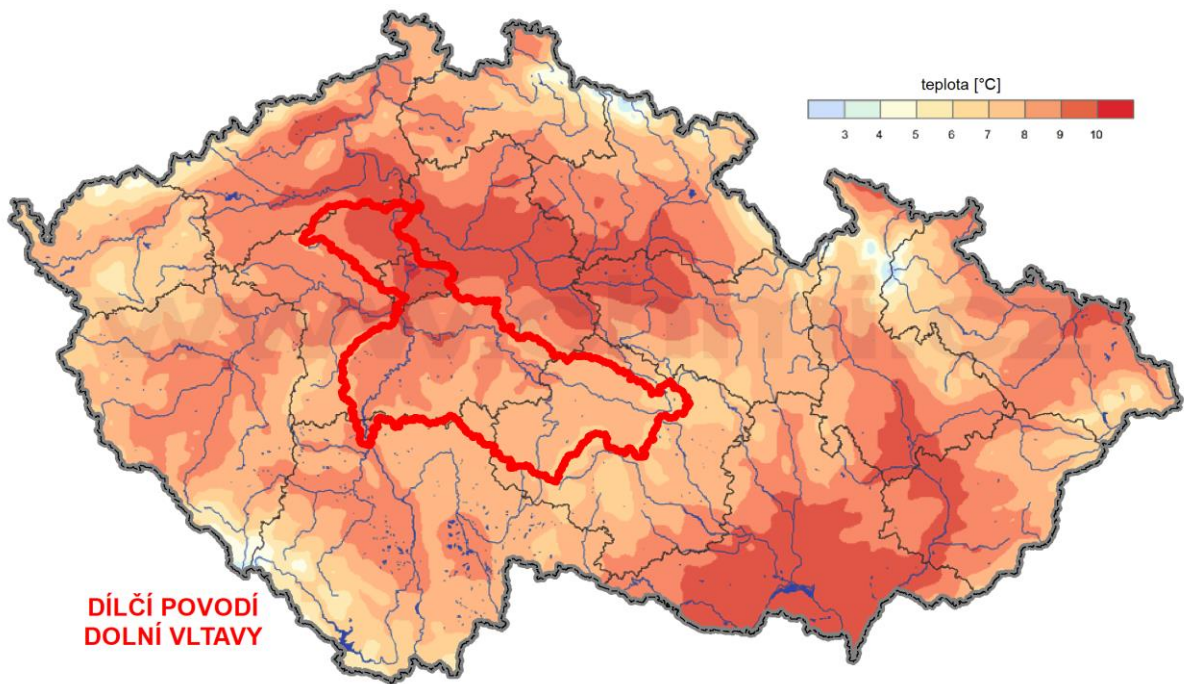
## I.1.2. Klimatické poměry

Klimatické podmínky zásadně utvářejí vodní režim v území. Odtokové poměry závisí na spadlých srážkách – především na jejich druhu, množství, časovém a plošném rozložení a dále pak na výparu. Spolu s výškovými poměry, sklonitostí, expozicí svahů a dalšími činiteli podmiňují klimatické poměry výskyt a složení druhové vegetace. Dílčí povodí Dolní Vltavy leží stejně jako celá Česká republika v mírném klimatickém pásu severní polokoule na okraji území s mírným oceánským vlivem a pravidelným střídáním čtyř ročních období.

Z klimatických oblastí (podle Quitta) se na většině území dílčího povodí Dolní Vltavy vyskytuje mírně teplá oblast. Na území Prahy (bez západního okraje), podél Vltavy od Slap a dolního toku Sázavy a na území severně od Prahy se vyskytuje oblast teplá. Rozsah 14 klimatologických charakteristik pro dané oblasti uvádí Atlas podnebí České republiky.

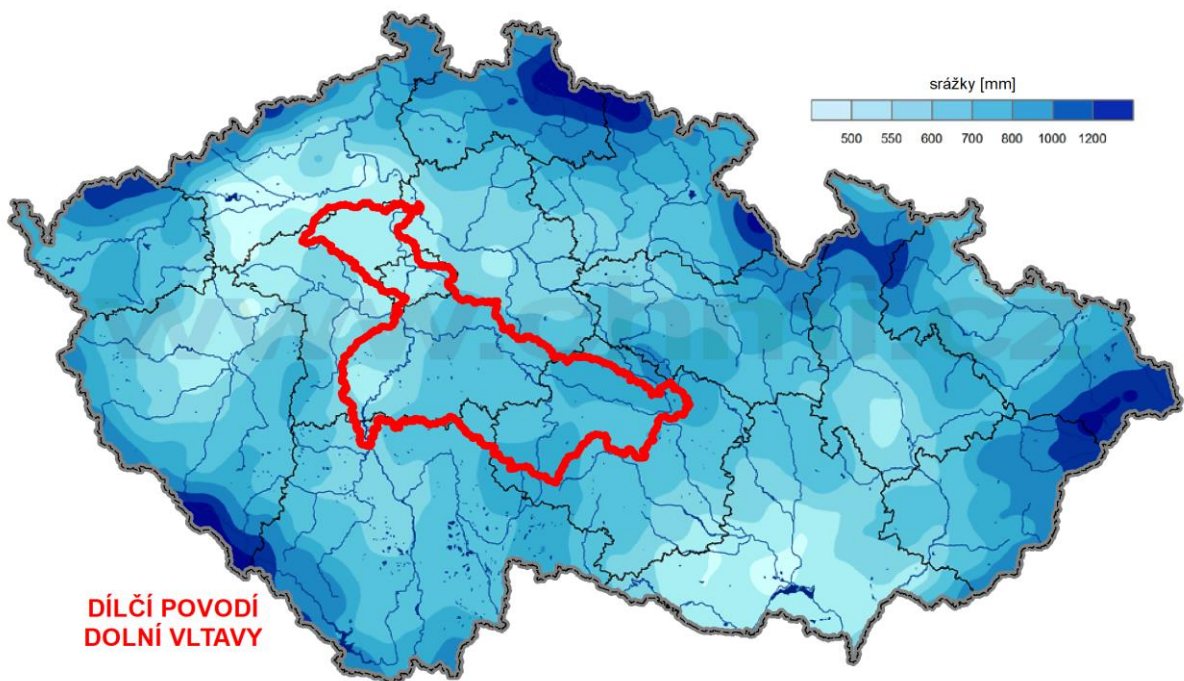
V povodí Sázavy jsou dosahovány průměrné roční srážkové úhrny mezi 600 až 800 mm, v Povltaví pod Prahou mezi 500 a 600 mm. V Praze a severní části dílčího povodí dosahují srážky v průměru 450 až 550 mm za rok, nejnižší jsou v oblasti Kralup nad Vltavou a Slaného. Průměrné roční teploty vzduchu činí v povodí Sázavy a v Povltaví pod Prahou 5 až 7°C. V okolí vodních toků a severněji od Prahy dosahují teploty v průměru 7 až 9°C. Nejteplejším územím je oblast Prahy, kde přesahuje průměrná teplota 9°C.

Na obrázku I.1.2a je znázorněna průměrná roční teplota vzduchu za období 1981 – 2010, tento obrázek byl převzat z webových stránek Českého hydrometeorologického ústavu [www.chmi.cz](http://www.chmi.cz)



Obr. I.1.2a.

Na obrázku 1.1.2b. je znázorněn průměrný roční úhrn srážek za období 1981 – 2010, tento obrázek byl převzat z webových stránek Českého hydrometeorologického ústavu [www.chmi.cz](http://www.chmi.cz).



Obr. I.1.2b.

### I.1.3. Hydrologické poměry

Páteřními toky dílčího povodí jsou Vltava a její největší přítok v oblasti – Sázava. V souhrnu dílčí povodí Dolní Vltavy odtokově dobře vystihují profily Vltava – Praha-Chuchle ( $Q_a = 143 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $q_a = 5,5 \text{ l/s/km}^2$ ,  $Q_{100} = 4020 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $Q_{355} = 27,9 \text{ m}^3/\text{s}$ , 59 % odtoku v listopadu až dubnu) a Sázava – Nespeky ( $Q_a = 19,4 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $q_a = 5,8 \text{ l/s/km}^2$ ,  $Q_{100} = 702 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $Q_{355} = 3,42 \text{ m}^3/\text{s}$ , 63 % odtoku v listopadu až dubnu). K hodnotě  $Q_{355} = 27,9 \text{ m}^3/\text{s}$  v Praze-Chuchli je vhodné podotknout, že tato hodnota je podle platných metodik určována za období 1931-80, tedy částečně bez nadlepšujícího vlivu Vltavské kaskády. Za období 1961-2005 by hodnota  $Q_{355}$  činila  $47,0 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Povodňové ohrožení na dolním toku Vltavy je dáno možnostmi transformace povodňové vlny přicházející z horní části povodí Vltavy nádržemi Vltavské kaskády a jejím eventuálním střetem s povodněmi přicházejícími ze Sázavy a Berounky. Pro Sázavu a její přítoky je přítom typický spíše zimní povodňový režim, pro Berounku režim smíšený.

V dílčím povodí byly vybudovány významné vodní nádrže Vltavské kaskády: Orlík, Kamýk (vyrovnávací nádrž Orlíka), Slapy, Štěchovice a Vrané. Pro zásobování pitnou vodou slouží vodohospodářský komplex Želivka: Švihov (na toku Želivka), Pílská (na toku Sázava), Staviště (na Stavištském potoce) a Strž (na Stržském potoce).

Hlavním účelem VN Švihov (Želivka), je zásobování pitnou vodou hlavního města Prahy, středočeské oblasti a části jihočeské a východočeské oblasti České republiky. Z hlediska objemu vody v zásobním prostoru i z pohledu odebíraného množství je dílo největší vodárenskou nádrží nejen v České republice, ale i ve střední Evropě. Součástí vodohospodářského komplexu jsou představné nádrže Trnávka (Trnávka), Němčice (Sedlický potok), a Sedlice (Želivka), jejichž účelem je zachycení splavenin přinášených vodním tokem. Vyrovnávací nádrž VD Vřesník (Želivka) slouží k částečnému vyrovnání nepravidelných průtoků pod špičkovou vodní elektrárnou Sedlice.

Na jihu a jihovýchodě území povodí Dolní Vltavy se nachází mnoho rybníků, z nichž největší je rybník Velké Dářko.

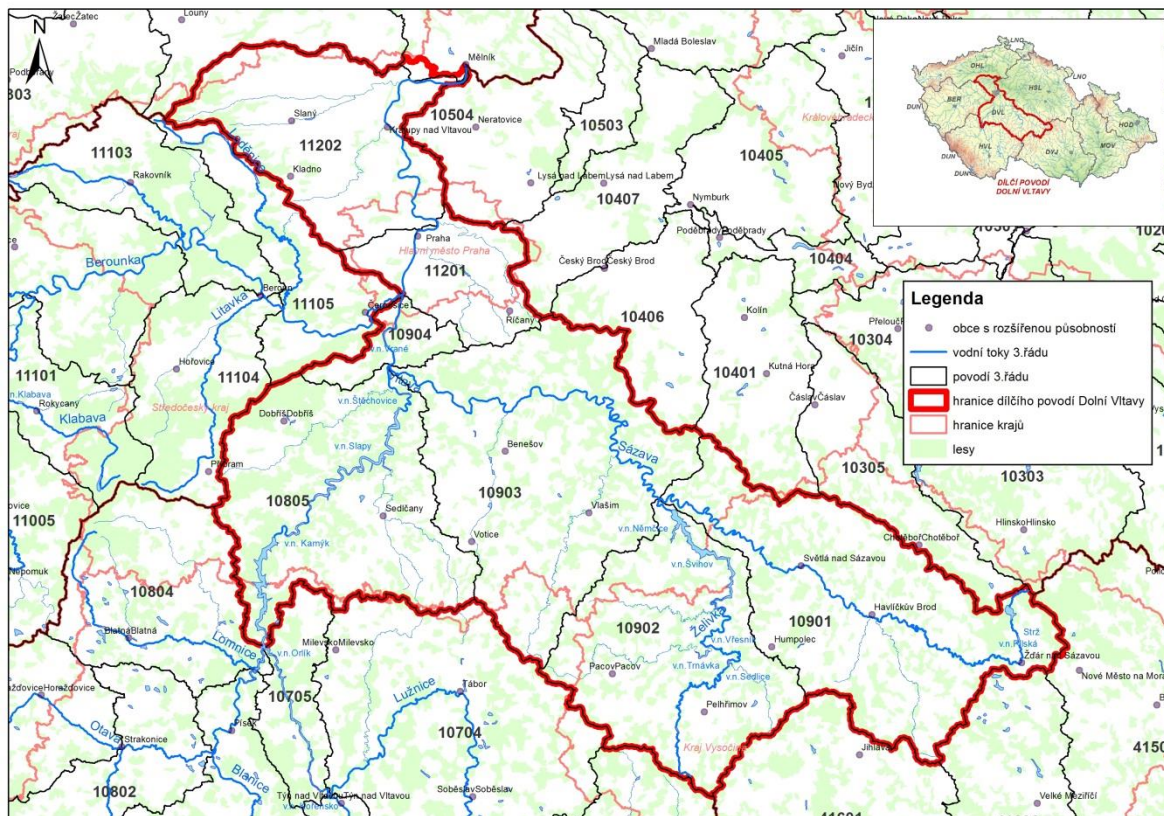
#### Popis hlavních vodních toků

**Vltava** pramení na Šumavě v nadmořské výšce 1172 m n. m. Do dílčího povodí Dolní Vltavy vstupuje Táborskou a Benešovskou pahorkatinou a protéká hlubokým údolím, které vedlo k možnosti výstavby přehrad Vltavské kaskády. Dále protíná Pražskou plošinu a u Kralup vstupuje na území Mělnické kotliny, kde zleva ústí do Labe ve výšce 155 m n. m. Hlavními přítoky Vltavy jsou zleva Kocába, Berounka, Dalejský, Únětický, Zákolanský a Bakovský potok, zprava pak Brzina, Sedlecký potok, Sázava, Botič a Rokytká. Celková délka toku činí asi 424 km, délka v dílčím povodí Dolní Vltavy asi 253 km. V úseku Slapy - Mělník je tok splavný pro 700 (1000) t lodě.

**Sázava** pramení na Šindelním vrchu ve výšce 757 m n. m., protéká od západu k východu Českomoravskou vrchovinou a Středočeskou pahorkatinou. Její meandrující a postupně se zahlubující údolí je ve velké míře využíváno k rekreačním účelům. Ústí zprava do Vltavy v nádrži Vrané u Davle v 200 m n. m. Délka toku je 225 km, z toho v kategorii významný 216,4 km a plocha povodí 4349,4 km<sup>2</sup>. Na horním toku se nachází rozlehlý rybník Velké Dářko a byla vybudována vodní nádrž Pílská. Nejvýznamnějším přítokem Sázavy je zleva Želivka a Blanice, dále Šlapanka, Úsobský, Perlový, Pstružný, Konopištský a Janovický potok, zprava Sázavka.

**Želivka** se od pramene k ústí Jankovského potoka nazývá Hejlovka, pramení ve výšce 631 m n. m.. Protéká Želivskou a Mladovožickou pahorkatinou, ústí zleva do Sázavy u Soutic v 312 m n. m.. Plochu povodí má 1188,4 km<sup>2</sup>, délka toku činí 99,2 km. Významnějšími přítoky jsou zleva Trnava, Martinický a Sedlický potok, zprava Bělá či Jankovský potok. Na vlastním toku Želivky leží vodní nádrže Švihov, Sedlice a Vřesník.

**Blanice** pramení ve výšce 695 m n. m. na území obce Rodná v Jihočeském kraji. teče zhruba od jihu k severu a ústí zleva do Sázavy u Českého Šternberka. Plocha povodí je 543,7 km<sup>2</sup>, délka 63,3 km.



Obr. I.1.3 Hydrologické poměry

Základní hydrologické údaje N-letých průtoků v tabulce I.1.3a jsou sestaveny z evidenčních listů hlásných profilů kategorie A a B (ČHMÚ – [www.chmi.cz](http://www.chmi.cz)). V dílčím povodí Dolní Vltavy se jedná o 37 profilů. Údaje pro  $Q_2$  a  $Q_{20}$  ČHMÚ neuvádí, proto nejsou uvedeny ani v této tabulce.

**Tabulka I.1.3a - Základní hydrologické údaje**

**Tabulka I.1.3b - Základní parametry významných vodních nádrží**

### I.1.4. Srážko-odtoková charakteristika dílčího povodí

Hydrologické poměry dílčího povodí Dolní Vltavy jsou popsány v kapitole I.1.3., úhrny srážek v kapitole I.1.2.

Průtoky ve vodních tocích ovlivňují tři hlavní činitele:

- charakteristiky povodí - velikost a tvar povodí, geomorfologické, půdní a vegetační poměry, charakter říční sítě a přítomnost vodních nádrží, umístění povodí podmiňující klimatické poměry, ovlivnění území člověkem především urbanizací a zorněním půdy;
- meteorologické podmínky - vyplývající z aktuální i předchozích synoptických situací, výskyt atmosférických srážek (jejich množství a rozdělení), průběh teplot a rychlostí větru (v letním období ovlivňují retenční schopnost území, v zimním období především akumulaci a odtávání sněhové pokrývky);
- působení člověka - především manipulacemi na vodních nádržích.

Přirozené povodně lze rozdělit na hlavní typy:

- Letní povodně z déletrvajících dešťů – květen až říjen (zpravidla červenec až září), působení tlakové níže nebo přechod frontálních systémů, déletrvajících několikadenní srážky (mohou se opakovat ve více vlnách – viz příklad z let 1997, 2002, 2013), postihují větší území a to včetně středních a dolních úseků vodních toků, uplatňují se návětrné a závětrné efekty orografie, předstih předpovědi zpravidla umožňuje aktivaci záchranného systému.

- Letní povodně z přívalových dešťů – zpravidla květen až srpen, z konvektivních srážek, zpravidla zasahují menší území a mívají kratší trvání (v řádu hodin), nebezpečné jsou zejména vysokými intenzitami deště, při synoptické situaci s pravděpodobným výskytem přívalových dešťů se obtížně lokalizuje přesný výskyt povodní, nebezpečné jsou zejména v územích s vyššími sklonitostmi a na horních úsecích toků (příklad konvektivních srážek z roku 1872 v povodí Dolní Vltavy však dokládá i možnost regionální katastrofické povodně), další nepříznivou okolností je opakované zasažení území postupujícím pásem konvektivních srážek.
- Zimní a jarní povodně - listopad až duben, povodně zpravidla s významným podílem tání sněhu (i když např. povodně v lednu 2013 v povodí Vltavy byly způsobeny dominantně dešťovými srážkami), potenciálně nebezpečná je zejména mocná sněhová pokrývka v nížinách a podhůřích (ve vyšších polohách odtávají sněhové zásoby pozvolněji). Dalšími nepříznivými faktory mohou být promrznutí půdy (bránící vsaku), velká intenzita oteplení s teplými větry a dešťovými srážkami a výskyt ledových jevů na tocích. Ledové jevy - ledové zácpy a nápěchy, zmenšují průtočnost koryta a tím vzestup hladin (mohou vzniknout i při nižších průtocích a pak se stávají hlavní příčinou povodně). Pro zimní a jarní povodně jsou charakteristické ploché vrcholy, velké objemy a dlouhé doby trvání a to zejména na středních a dolních tocích.

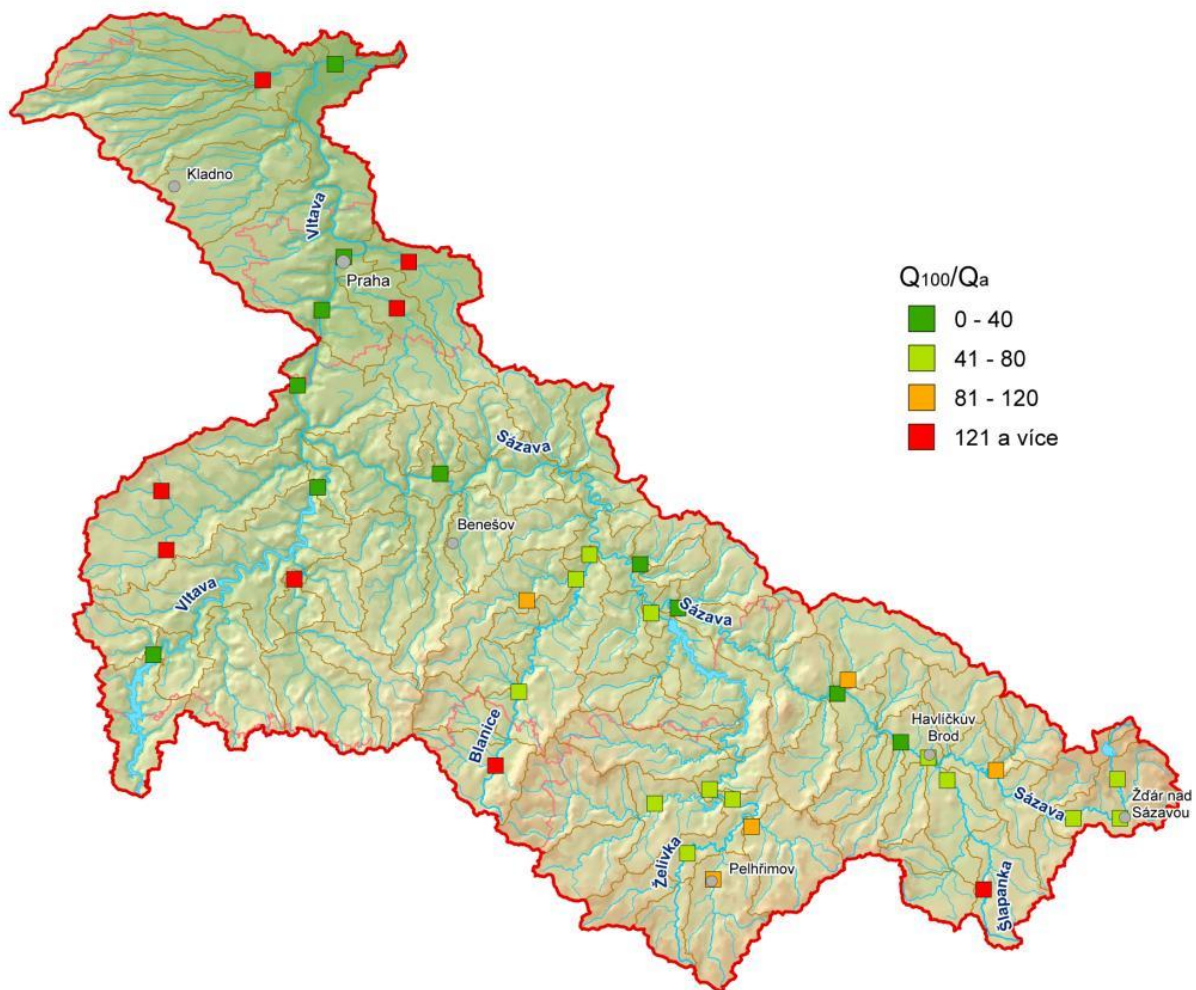
Povodňový režim Vltavy na svém dolním toku je ovlivněn provozem nádrží Vltavské kaskády, které jsou do určité míry schopné transformovat povodňové vlny z horní Vltavy, Lužnice a Otavy. Velikost povodně na dolním toku Vltavy je tak dána možnostmi transformace povodňové vlny přicházející z horní části povodí Vltavy a jejím eventuálním střetem s povodněmi přicházejícími ze Sázavy a Berounky (např. povodeň v srpnu 2002). Pro Sázavu a její přítoky je typický spíše zimní povodňový režim (listopad-dubem), vyvolaný táním sněhových zásob na Českomoravské vrchovině (např. povodeň na jaře 2006).

Kolísání průtoků v tocích je přirozenou součástí vodního režimu krajiny. Průměrné průtoky bývají charakterizovány hodnotou  $Q_a$  (průměrný dlouhodobý průtok), extrémně vysoké průtoky při povodních např. hodnotou  $Q_{100}$  (průtok v průměru dosažený nebo překročený jednou za 100 let) a extrémně nízké průtoky v obdobích sucha např. hodnotou  $Q_{355}$  (průtok v průměru překročený po 355 dní v roce). Pro posouzení míry extrémů je pak možné využít poměrů  $Q_{100}/Q_a$  a  $Q_a/Q_{355}$ . Tyto poměry obecně klesají se vzrůstající plochou povodí při vyrovnávání extrémů z menších subpovodí.

Při porovnatelné velikosti povodí jsou větší hodnoty poměru  $Q_{100}/Q_a$  zaznamenatelné u povodí, kde je větší nebezpečí náhlých povodní např. vlivem orografického zesílení srážek při déletrvajících deštích nebo vlivem nepříznivé morfologie terénu při přívalových lokálních srážkách (z hlediska ČR se jedná např. o povodí Litavky nebo Doubravy). U povodí s větším poměrem  $Q_{100}/Q_a$  je také větší nebezpečí podcenění povodňových rizik obyvateli a samosprávou, protože běžně sledované průtoky v toku se zde při extrémních situacích vícenásobněji změní. Nižší poměry  $Q_{100}/Q_a$  lze pozorovat u větších toků s vyrovnanějším režimem, v profilech pod vodními díly s významnou transformační funkcí, ale např. i u toků na Šumavě nebo v Krkonoších, které jsou pravidelněji zasahovány dešťovými srážkami a jarní povodně jsou u nich zpomaleny postupným odtáváním.

Hodnoty poměru  $Q_{100}/Q_a$  ve vodoměrných stanicích podle podkladů ČHMÚ a Povodí Vltavy, státní podnik, jsou uvedeny na obrázku I.1.4.





Obr.1.1.4 Poměr průtoků  $Q_{100}/Q_a$

Hodnocení pravděpodobnosti výskytu povodní a stanovení návrhových průtoků vychází z analýzy dlouhodobých řad pozorování denních průtoků. V dílčím povodí Dolní Vltavy byla tato pozorování ve vybraných stanicích započata v následujících letech Sázava – Chlístov - 1931, Sázava – Zruč nad Sázavou – 1943, Želivka – Soutice - 1973, Sázava – Kácov – 1912, Blanice – Radonice – 1958, Sázava – Poříčí nad Sázavou – 1912 a Vltava – Praha (Chuchle) - 1926. Kromě řad pozorování jsou do vyhodnocení zahrnovány i historické záznamy o povodních z doby před systematickým měřením.

### I.1.5. Oblasti s urychleným odtokem srážkových vod a nedostatečnou mírou akumulace vody

Urychleným odtokem srážkových vod se pro účely tohoto vymezení rozumí kombinace možných častých a náhlých výskytů povodní. Podkladem pro vymezení je analýza odtokových poměrů (průtoky  $Q_{100}$  ve stanicích v povodí Labe a Odry v Čechách – ČHMÚ, PVL), sklonitosti (ArcČR 500) a způsobu využití území (CORINE Land Cover 2006).

Prvním kritériem bylo nalezení povodí s největšími stoletými specifickými průtoky. Protože specifické průtoky obecně klesají s rostoucí plochou povodí (postupně dochází k přibírání méně vodných nížinných přítoků, zasakování do spodních vod, výparu a transformaci povodní v inundačních územích), byla sestavena závislost stoletých specifických průtoků na ploše povodí podle mocninné funkce (v celých povodích Labe a Odry v Čechách). Poté byla vybrána povodí, jejichž charakteristické stanice měly největší rozdíl skutečných a předpokládaných hodnot stoletých specifických průtoků. Tato povodí byla následně promítnuta do příslušných vodních útvarů. V dílčím povodí Dolní Vltavy se však části povodí s velkými specifickými odtoky nevyskytují.

Druhým kritériem byla hodnocení sklonitosti území, kdy byly jako rizikové vybrány vodní útvary s průměrnou sklonitostí nad 3 stupně. U takových útvarů existuje vyšší riziko ohrožení z místních toků např. u bleskových povodní z konvektivních srážek.

Třetím kritériem bylo zhodnocení výskytu území s nepříznivými charakteristikami využití území. Proto byla pro každý vodní útvar spočítána plocha s urbanizovaným územím (podle příslušné třídy CORINE bez podtřídy 1.4.1 městské zelené plochy) a plocha orné půdy se sklonitostí nad 4 stupně. Plochy těchto dvou kategorií byly sečteny, a pokud jejich zastoupení dosahovalo více než 20% z plochy vodního útvaru, byl útvar zařazen jako rizikový z hlediska využití území. Tedy využití území s nízkou retenční schopností (zastavěné území) a možnými zesílenými erozními projevy.

Pro celkové vyhodnocení mohl být každý útvar zařazen jako rizikový z hlediska urychleného odtoku podle výše uvedených tří kritérií. Pokud byl vodní útvar zařazen jako rizikový alespoň podle dvou kritérií, je označen jako vysoce rizikový z hlediska urychleného odtoku. Pokud byl vybrán podle jednoho kritéria, je riziko urychleného odtoku vodního útvaru označeno jako střední a bez zařazení jako nízké. Podle celkového vyhodnocení je v dílčím povodí Dolní Vltavy riziko urychleného odtoku vysoké zejména podél dolního toku Sázavy a podél toku Vltavy od Sázavy po Berounku.

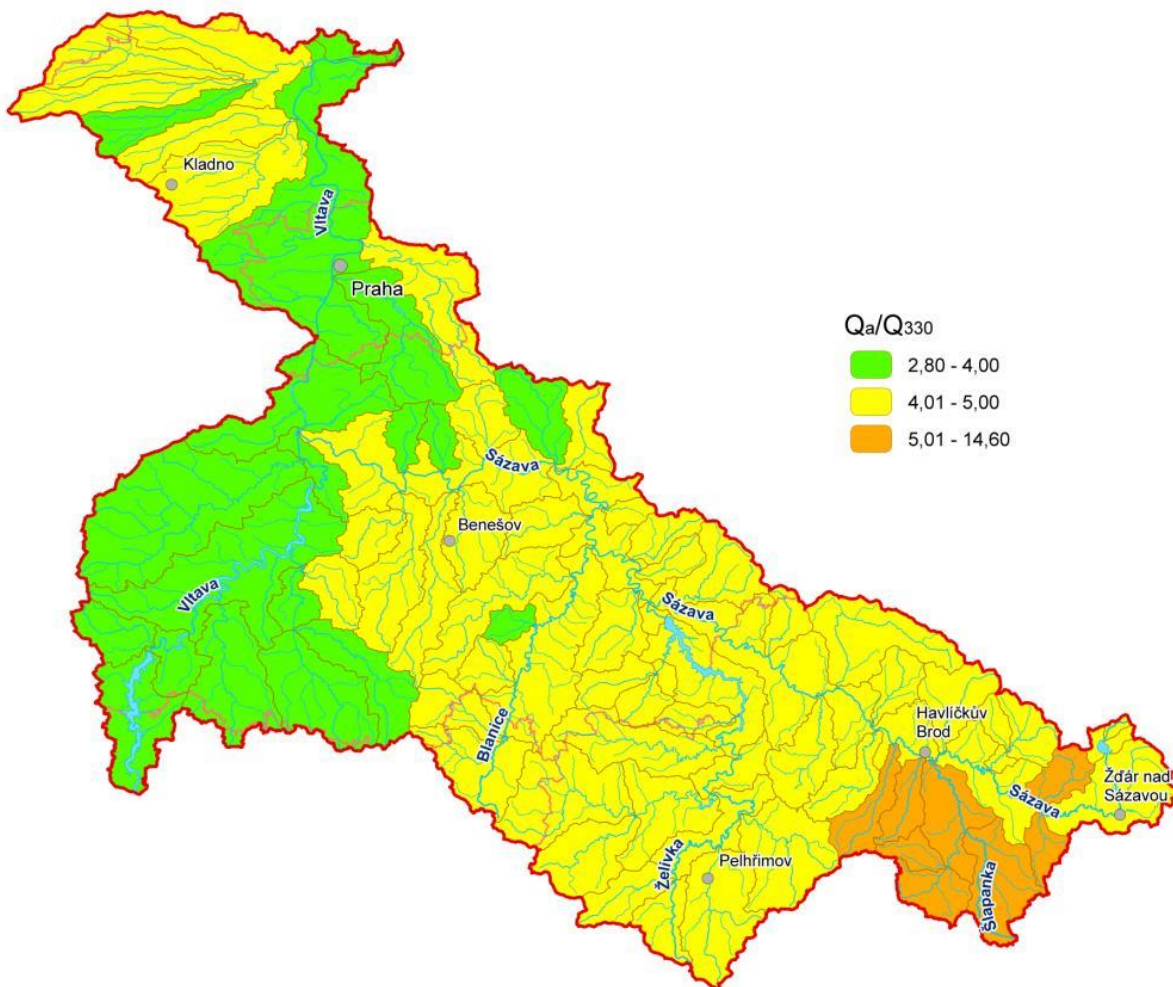
### Mapa I.1.5a – Faktor urychleného odtoku

Pro výpočet míry akumulace v subpovodích byl sestaven seznam vodních nádrží v dílčím povodí Dolní Vltavy (podle geodatabáze DIBAVOD). Míra akumulace  $Ma$  v subpovodích byla následně vypočtena jako poměr součtu celkových (ovladatelných) objemů vodních nádrží a plochy povodí k závěrovému profilu subpovodí (včetně povodí výše ležících, jen pro území v ČR). Míra akumulace je vyjádřena v mm rozložených na plochu povodí a vystihuje, jakou zásobu mají vodní nádrže v povodí (pro posouzení je možné představit si srážky s daným úhrnem). Míry akumulace pro subpovodí jsou uvedeny v tabulce 1.3 a mapě V.1.3b. Nejmenší míry akumulace vykazují subpovodí Blanice, Šlapanky a Sázavy od Šlapanky po Želivku. Vodohospodářsky příznivé je mít v povodích co největší akumulaci vody. Ne vždy jsou však tyto akumulace schopny dotovat průtoky v sušších obdobích, např. u většiny rybníků to bývá spíše výjimkou.

Pro posouzení oblastí s nedostatečnou mírou akumulace byl proto použit ještě druhý ukazatel: poměr průtoků  $Q_a/Q_{330}$  (průměrný průtok ku průtoku dosaženému nebo překročenému v průměru po 330 dní v roce). Tento poměr naznačuje, jak významně zaklesávají průtoky v sušších obdobích oproti průměrným průtokům. Větší hodnoty poměru znamenají větší riziko výskytu období s nedostatkem vody v korytech se souvisejícími vodohospodářskými a ekologickými důsledky. Vodní útvary v povodí Vltavy byly podle hodnot ukazatele rozčleněny zhruba na třetiny do kategorií: 2,8 až 4; 4,01 až 5 a 5,01 až 14,6. Tyto kategorie jsou znázorněny na obrázku I.1.5. V tabulce I.1.5 jsou uvedeny vodní útvary v dílčím povodí Dolní Vltavy z nejméně příznivé kategorie 5,01 až 14,6 spolu se zatříděním vodního útvaru do subpovodí s příslušnou mírou akumulace. Z tohoto kombinovaného pohledu vychází nejméně příznivě subpovodí Šlapanky.

Tab.I.1.5 Míra akumulace vody ve vodních nádržích

ID SP	Název subpovodí	ČHP	Ma (mm)
1	Vltava od Otavy po Berounku	1-08-05-0010 až 1-08-05-0510 a 1-08-05-0730 až 1-08-05-1130 a 1-09-04 celé	124,6
2	Mastník	1-08-05-0520 až 1-08-05-0720	19,5
3	Sázava po Šlapanku	1-09-01-0010 až 1-09-01-0430	21,5
4	Šlapanka	1-09-01-0440 až 1-09-01-0700	10,0
5	Sázava od Šlapanky po Želivku	1-09-01-0710 až 1-09-01-1410	12,5
6	Želivka	1-09-02 celé	285,7
7	Sázava od Želivky po ústí	1-09-03-0010 až 1-09-03-0210 a 1-09-03-0930 až 1-09-03-1810	85,7
8	Blanice	1-09-03-0220 až 1-09-03-0920	9,1
9	Vltava od Berounky po ústí	1-12-01 celé a 1-12-02 celé a 1-12-03-002	115,6



Obr.I.1.5 Poměr průtoků  $Q_a/Q_{330}$

**Tabulka I.1.5 – Vyhodnocení nedostatečné akumulční schopnosti**

**Mapa I.1.5b - Míra akumulace vody ve vodních nádržích**

### I.1.6. Vodní eroze a splaveninový režim

Erozními procesy dochází k rozrušování vrchní vrstvy půdy popř. podloží a přemístování materiálu do jiných poloh, kde dochází k jeho akumulaci. V této kapitole jsou shrnuty informace o plošné vodní erozi v povodí a erozi na vodních tocích. Normální plošné erozní procesy jsou přirozenou součástí vývoje krajiny, ztráta půdních částic je doplňována tvorbou nových částic z půdního podkladu. Problematická je však eroze zrychlená, kdy smyv je větší než nahrazování půdotvorným procesem. Podobně je přirozený vývoj koryta s projevy hloubkové a boční eroze a chodem plavenin a splavenin. Řešení projevů říční eroze je potřebné zejména s ohledem na zastavěná území a to v souvislosti s možnou nestabilitou koryta a při zvýšeném chodu splavenin.

Plošná vodní eroze se projevuje smyvem půdy z plochy povodí a je vázaná zejména na plochy orné půdy. Při soustředění plošného ronů do linií se může vytvářet postupně eroze rýhová, výmolová až devastující eroze stržová. Erozní projevy může dále zesilovat působení člověka. Kromě nevhodného zemědělského

hospodaření také např. stavební činností. Pro erozi jsou charakteristická epizodická zesílení při zasažení přívalovými srážkami, někdy je dominantním erozním faktorem povrchový odtok z tajícího sněhu.

Hlavní důsledky plošné vodní eroze můžeme rozdělit do tří skupin:

- Ztráta půdy, která při erozních procesech postihuje nejvíce zemědělství. Tato ztráta je trvalá, protože ani v případě, že půda ve formě sedimentu je po svém zachycení vytěžena, pouze zcela výjimečně se vrací zpět na pozemek. Uvolňování a odnos částic se často děje ve velkém měřítku. Mnohdy se při intenzivních srážkách smyje mělká půdní vrstva a obnaží se půdní podklad, což má při dlouhodobém procesu tvorby nové půdy pro zemědělskou i lesní výrobu velmi nepříznivé důsledky, neboť je odnášena nejproduktivnější část půdy.
- Transport a sedimentace půdních částic, které následně zanášejí přirozené i umělé vodní toky (plavební, odvodňovací, závlahové i jiné kanály), vodní nádrže a stavby na tocích. Dále zanášejí koryto toku a zmenšují jeho hloubku. Úroveň dna a s ní i hladina toku zvolna stoupá a postupně působí zamokření okolních pozemků. Koryto vyžaduje častější údržbu a čištění, což je jednak nákladné a jednak má negativní vliv na stabilitu a ekologickou funkci.
- Transport chemických látek, jehož negativní dopady se projevují zejména při povodňových situacích. Spolu s jemnými půdními částicemi jsou do toku přinášeny i nebezpečné látky, aplikované při ochraně rostlin nebo hnojení (zejména pesticidy a těžké kovy). Živiny transportované do nádrží (hlavně dusík a fosfor) jsou zdrojem eutrofizace.

Tabulka I.1.6a prezentuje průměrnou plošnou vodní erozi pro vodní útvary (t/ha/rok). Z vyhodnocení je patrné, že v dílčím povodí Dolní Vltavy jsou vodní erozí nejvíce ohroženy vodní útvary pravostranných přítoků VN Slapy na Sedlčansku, dále vodní útvary v povodí Blanice a Sázavy na Benešovsku, na Vysočině se jedná o potok Žabinec ústící do Sázavy v Havlíčkově Brodě.

Znázorněné vodní útvary v sobě slučují rozsah zemědělské (orné) půdy a její erozní ohroženosti. Pro místní rozbor erozní ohroženosti je nutné vycházet z detailnějších podkladů. Doporučením Metodiky ochrany zemědělské půdy před erozí (Janeček a kol., 2012) [O39], je trvalé zatravnění mělkých půd (půdy do profilu 30 cm) a u ostatních půd, využívaných k intenzivní rostlinné produkci, zavést limit přípustné ztráty půdy v hodnotě 4 t/ha/rok.

K naplnění cílů snížení erozní ohroženosti by mělo přispět dodržování standardů dobrého zemědělského a environmentálního stavu [L97], jež např. na tzv. silně erozně ohrožených půdách vylučuje pěstování širokořádkových plodin a obilniny a řepku umožňuje pěstovat pouze s využitím půdoochranných technologií. Na tzv. mírně erozně ohrožených půdách se širokořádkové plodiny mohou pěstovat pouze s použitím půdoochranných technologií.

V případech, kdy dodržování pravidel GAEC nepřispěje dostatečně k žádoucímu snížení erozního smyvu, mělo by být doplněno biotechnickými opatřeními – protierozními průlehy, příkopy, hrázkami, mezemi, nádržemi nebo terasováním. Nejlepší variantou realizace biotechnických protierozních opatření je přitom jejich začlenění do rámce komplexních pozemkových úprav. Univerzálním nápravným opatřením pro svažité území, ale rovněž pro území podél vodních toků, je návrh zatravnění.

Z pohledu protipovodňové ochrany je důležitý epizodický charakter nejvýraznějších erozních projevů. Pro řadu obcí jsou hlavním ohrožením extraviánové vody. V případě přívalových dešťů mohou nevhodně situované plochy orné půdy nad obcí škody v zástavbě znásobit (proudy bahna, ucpání propustků apod.).

Potřebu sledovat erozní projevy a zkoumat jejich vliv na vodní prostředí dokládá např. dokončený projekt Určení podílu erozního fosforu na eutrofizaci ohrožených útvarů stojatých povrchových vod (2010-13 - FSv ČVUT, VÚV v.v.i., Biologické centrum AV ČR v.v.i., Povodí Vltavy, státní podnik) [O32]. Je v něm posuzováno reálné ohrožení vybraných útvarů stojatých povrchových vod eutrofizací v důsledku vstupu fosforu z plošných zdrojů znečištění (stanovení zdrojů sedimentu, určení významnosti plošných zdrojů a návrhy metodiky řešení).

Zdroj dat: [O32]

### **Tabulka I.1.6a - Plošná vodní eroze**

Říční (proudová) vodní eroze probíhá ve vodních tocích působením vodního proudu. Je-li rozrušováno pouze dno, jedná se o erozi dnovou, jsou-li rozrušovány břehy, o erozi břehovou. Dnová eroze je formou

podélné eroze, prohlubující podélné osy toku, břehová eroze je formou eroze, probíhající směrem kolmo na osu toku. Nejvýrazněji se projevuje proudová eroze v bystřinách, jež nesou obvykle velké množství splavenin.

Říční eroze, ať již břehová nebo dnová, je příčinou nestability koryt vodních toků, která je v zastavěných územích většinou nežádoucí. To byl v minulosti jeden z hlavních důvodů úprav, ovlivňujících morfolonii vodních toků. Jako protierozní opatření na vodních tocích je tedy možné označit liniové stabilizační úpravy koryt vodních toků, stabilizace dna pomocí příčných objektů nebo hrazení bystřin a strží. Za protierozní opatření lze také označit lokální stabilizace poruch koryt vodních toků (například stabilizace břehových nátrží). Tyto drobné úpravy prováděné zpravidla v rámci údržby vodních toků nejsou podrobně evidovány, a proto do seznamu provedených úprav vodních toků nejsou zařazeny.

Cílem této podkapitoly bylo zmapovat toky (vodní útvary), na nichž dochází k významným jevům boční a hloubkové eroze, včetně uvedení toků, které byly stabilizovány pomocí stupňů, nebo hrazení bystřin. V rámci zpracování byly správci toků vymezeny vodní toky nebo území, ve kterých dochází k erozi na vodních tocích. Tyto oblasti byly přiřazeny k vodním útvarům s prioritami 1 a 2 (velmi silná a významná eroze koryt). V případě problematických horních částí toků se předpokládá, že problémy vzniklé v těchto částech povodí se následně budou propagovat i do toků páteřních a to např. nevhodným splaveninovým režimem toku, zanášením toku, nebo naopak zvýšenou erozí toku.

Kromě eroze na vodních tocích byly také zmapovány oblasti, kde byla nebo jsou prováděna opatření k zamezení eroze strží. V současné době je většina problematických strží stabilizována hrazenářskými úpravami a nedochází k dalšímu postupu eroze. Přesto je dobré tyto lokality nadále sledovat a provádět údržbu s případným doplněním staveb k zamezení postupu erozních procesů. Dále byly vybrány významné protierozní úpravy na vodních tocích, které správci toků určili za významné z hlediska ochrany před erozí koryt vodních toků a které jsou uvedeny v tabulce I.1.6b.

*Zdroj: Povodí Vltavy, státní podnik, Lesy České republiky, s.p.*

#### **Tabulka I.1.6b – Protierozní úpravy na tocích**

Potřebu sledovat erozní projevy a zkoumat jejich vliv na vodní prostředí dokládá např. dokončený projekt Určení podílu erozního fosforu na eutrofizaci ohrožených útvarů stojatých povrchových vod (2010-13 - FSv ČVUT, VÚV v.v.i., Biologické centrum AV ČR v.v.i., Povodí Vltavy, státní podnik) [O83]. Je v něm posuzováno reálné ohrožení vybraných útvarů stojatých povrchových vod eutrofizací v důsledku vstupu fosforu z plošných zdrojů znečištění (stanovení zdrojů sedimentu, určení významnosti plošných zdrojů a návrhy metodiky řešení).

### **I.1.7. Geomorfologické poměry**

Geomorfologické poměry mají zásadní vliv na utváření říční sítě. Vertikální členitost (měřená výškovým rozdílem ve čtvercových polích 4x4 km) má vliv na odtokové charakteristiky. Obecně platí, že čím je vertikální členitost větší, tím je rychlejší odtoková odezva. Z typů reliéfu (roviny, pahorkatiny, vrchoviny a hornatiny) jsou v dílčím povodí nejvíce zastoupeny pahorkatiny s výškovou členitostí 30-150 m a vrchoviny s členitostí 150-300 m. Při soutoku s Labem je území rovinaté (výšková členitost do 30 m). Na území dílčího povodí Dolní Vltavy se stýkají subprovincie - soustavy Česko-moravská a Poberounská. Ze severu, v oblasti Kralup nad Vltavou a Mělníka, do dílčího povodí okrajově zasahuje subprovincie Česká tabule.

Česko-moravská soustava je v dílčím povodí Dolní Vltavy plošně nejvíce rozšířená. Je zde zastoupená Středočeskou pahorkatinou, reprezentovanou Benešovskou a Vlašimskou pahorkatinou a z jihu okrajově též Tábořskou pahorkatinou, a částečně Českomoravskou vrchovinou s Křemešnickou vrchovinou, Hornosázavskou pahorkatinou a v okolí Žďáru nad Sázavou okrajově též Křižanovskou a Hornosvrateckou vrchovinou.

Charakteristickým rysem Českomoravské vrchoviny, dodnes se projevující na reliéfu je, že byla vždy souší a permanentně více či méně denudovaná. Ještě dnes – po období tektonického výzdvihu – připomíná slabě vyklenutou parovinu. Její stavba je hluboce erodovaná. Mladší zlomová tektonika, oživující reliéf, je omezena na okrajové zlomy a ojediněle na několik hrástí a příkopů (blanická brázda). Po výzdvihové modelaci se uplatnila zejména zpětná eroze, která rozbrzdila zlomové okraje hluboce zaříznutými údolními (Želivka). Výrazně se uplatňuje selektivní zvětrávání hornin - křemence, křemité žuly, amfibolity a cordieritické ruly tvoří elevace, deprese se tvoří v měkkých horninách. Na Českomoravské vrchovině dosahují výšky přes 700 m n.m. vrcholy Stražiště 744 m n.m. a Batkovy 724 m n.m. západně a severně od Pacova.

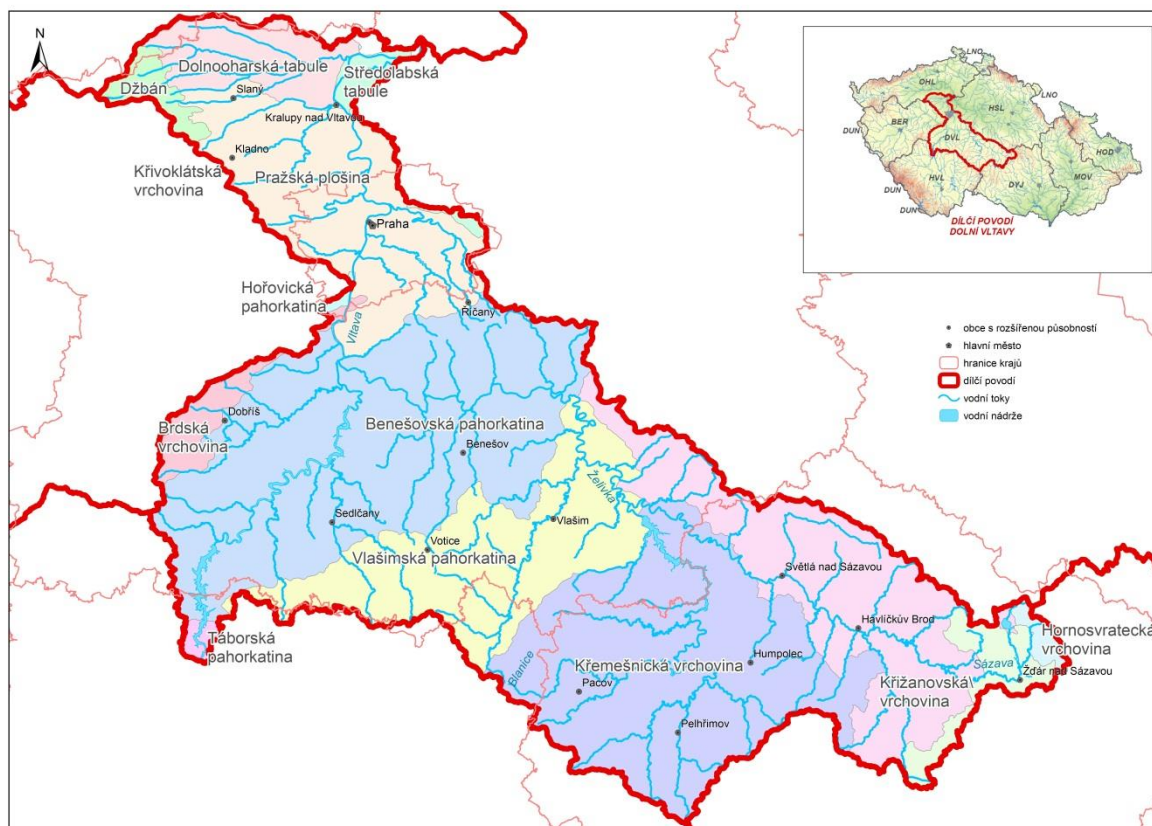
Středočeská pahorkatina tvoří střední část dílčího povodí Dolní Vltavy. Její vývoj byl poněkud odlišný, zvláště tím, že oblast pokrýval pravděpodobně rozsáhlý třetihorní sedimentární plášť, dnes silně denudovaný. Výrazně se zde projevila zpětná eroze Vltavy a jejích přítoků. V této oblasti se vyskytuje vcelku jednotvárný reliéf, z něhož vystupují ojedinělé vrchy s výškou okolo 500 m n.m. Parovinný reliéf zpestřují hluboce zařízlá údolí Vltavy a Sázavy včetně jejich přítoků. Dobříšská pahorkatina, která reprezentuje Benešovskou pahorkatinu, na SZ spadá výrazným svahem k Pražské plošině v Poberounské soustavě. Maximálních výšek přes 600-700 m n.m. dosahuje Středočeská pahorkatina severovýchodně od Milevska (Javorová skála 723 m n.m.) a jižně od Vlašimi (Velký Blaník 638 m n.m.).

Poberounská soustava zasahuje do území dílčího povodí menší částí na severozápadě a severu a to celky Brdskou vrchovinou, Džbánem a Pražskou plošinou. Celek Džbán, svažující se východně do Pražské plošiny s parovinným reliéfem, se rozkládá na území tvořeném denudačními zbytky křídy, permokarbonem a barrandienským proterozoikem. Celkový plošiný ráz území je zvýrazněn pleistocenními zářezy Vltavy a jejich levostranných přítoků a nevysokými hřbety a kamýky, tvořenými odolnějšími horninami Barradienu. Reliéf má ráz plošin až tabulí s průměrnou nadmořskou výškou 350 – 400 m n.m a s celkovým sklonem k severu a severovýchodu.

Subprovincie Česká tabule, zasahující do dílčího povodí ze severu při soutoku Vltavy a Labe, je reprezentována Středolabskou a Dolnooharskou tabulí s Mělnickou kotlinou. Má charakter fluviálního akumulárního reliéfu polabských kotlin.

V dílčím povodí je několik drobných vápencových oblastí (posázavská) s krasovou modelací reliéfu. Jedná se o krasové jevy sedlčansko-krásnohorského metamorfovaného ostrova u Sedlčan. Vyskytují se zde kontaktně metamorfované horniny ordoviku, siluru a devonu, část z nich tvoří krystalické vápence, u kterých došlo ke značnému zkrasovění. Známé jsou nedokonale vyvinuté škrapy, závrtové deprese, vyvěračky a jeskyně. Další oblastí s výskytem krasových jevů je oblast jižního okraje Prahy v místech výskytu paleozoických karbonátových sedimentů siluru a devonu.

V zájmovém území je největší množství potenciálních sesuvných území soustředěno na území Hlavního města Prahy a jeho okolí, a dále na Kladensku a Slánsku. Poddolovaná území se nacházejí na Kladensku a Slánsku a na území Prahy.



Obr. I.1.7 Geomorfologické poměry

Zdroj: [geoportal.cuzk.cz](http://geoportal.cuzk.cz)

## I.1.8. Geologické poměry

Geologické poměry předurčují geomorfologické a hydrogeologické charakteristiky. Mají vliv na intenzitu zvětrávání, ovlivňují tvar říční sítě, materiál dna či chemické složení vody. Následující odstavce dokumentují pestrý geologický vývoj v dílčím povodí Dolní Vltavy od starohor (stáří nad 545 miliónů let) po současné denudační procesy.

Na území dílčího povodí Dolní Vltavy je zastoupena oblast moldanubika, oblast tepelsko-barrandienská a na severozápadě oblast středočeského permokarbonu. Horniny moldanubika vystupují na povrch nebo tvoří podloží mladším povariským formacím. Jsou zastoupeny metamorfovanými a zvrásněnými horninami prekambriického stáří a masívy hlubinných vyvřelin, náležejícími z větší části plutonu středočeskému a zčásti moldanubickému. Velkého plošného rozšíření v moldanubiku dosahují granitoidní masívy.

Jako moldanubikum označujeme rozsáhlý komplex většinou silně přeměněných a hlubinných hornin, které tvoří převážnou jižní a jihozápadní část Českého masivu. Kromě mohutných variských granitoidových komplexů hlavně karbonského stáří jsou zde přítomny metamorfované sedimentární, vulkanické i starší hlubinné horniny. Jde o nejsilněji metamorfovanou a nejhlouběji obnaženou část variského horstva. Tato oblast prodělala v karbonu intenzivní zdvihové pohyby. Horotvorné pohyby doznávaly ještě v období spodního permu.

České moldanubikum navazuje k SV zcela plynule na moldanubikum šumavské. Na V je omezeno centrálním masivem moldanubického plutonu na Českomoravské vrchovině. Stáří hornin se velmi liší – od spodního proterozoika až po paleozoikum. Je budováno hlavně pararulami a migmatity jednotvárné skupiny a dvěma pruhy pestré skupiny, které jsou patrné po celé délce oblasti. Na SV je to pruh sušicko-votický s dílčím pruhem chýnovsko-ledečským, na JV pruh krumlovský. Horniny jednotvárné skupiny tvoří především biotitické plagioklasové pararuly a sillimaniticko-biotitické pararuly s hojným cordieritem v blízkosti kontaktů s variskými granitoidy. V menší míře jsou zastoupeny i pararuly muskovit-biotitické až dvojslídne svory, hlavně v oblasti chýnovské.

Základními horninami pestré skupiny jsou rovněž peliticko-psamitické sedimenty, přeměněné na biotitické, biotit - sillimanitické a biotiticko - cordieritické pararuly. Dále jsou přítomny vložky hornin pestré skupiny - kvarcity, metamorfované slepence, krystalické a dolomitické vápence, skarny, amfibolity, granulity a peridotity a hojná tělesa metamorfovaných granitoidů-ortorul.

Na stavbě moldanubické oblasti se významně podílejí variské granitoidové plutonické komplexy. Středočeský pluton se rozkládá mezi Říčany, Tábořem a Klatovy a v dílčím povodí Dolní Vltavy buduje celou jeho střední část v úseku od Písku po ústí Sázavy do Vltavy. Horniny plutonu kontaktně metamorfovuji své okolí za vzniku hornin s cordieritem. V jihozápadní části plutonu převládají amfibol-biotitické vápenatoalkalické granitoidy typu kozárovického, blatenského, červenského a klatovského. Většinu granitoidů doprovázejí žilné deriváty – aplity a lamprofyry.

Moldanubický pluton, se vyskytuje ve východní části dílčího povodí Dolní Vltavy na horním toku Sázavy na Českomoravské vrchovině. Tvoří ho porfyrické hrubozrnné biotitické granity až granodiority s vyrostlicemi ortoklasu amfibol-biotitické granitoidy a tonality. Poněkud mladší jsou dvojslídne granity eisgarského typu a nejmladší granitoidy freistatského typu.

V izolovaných výskytech se objevují tektonicky predisponované ostrůvky s permokarbonskými sedimenty se zachovanou sedimentární výplní blanické brázdy, které se vyskytují v okolí Vlašimi, Tábora. Jde o silně pokleslé kry s převládajícími šedými jílovými a písčítými sedimenty s drobnými slojemi uhlí. Nad nimi se vyskytují červenavé písčité sedimenty s jílovci a vápenci.

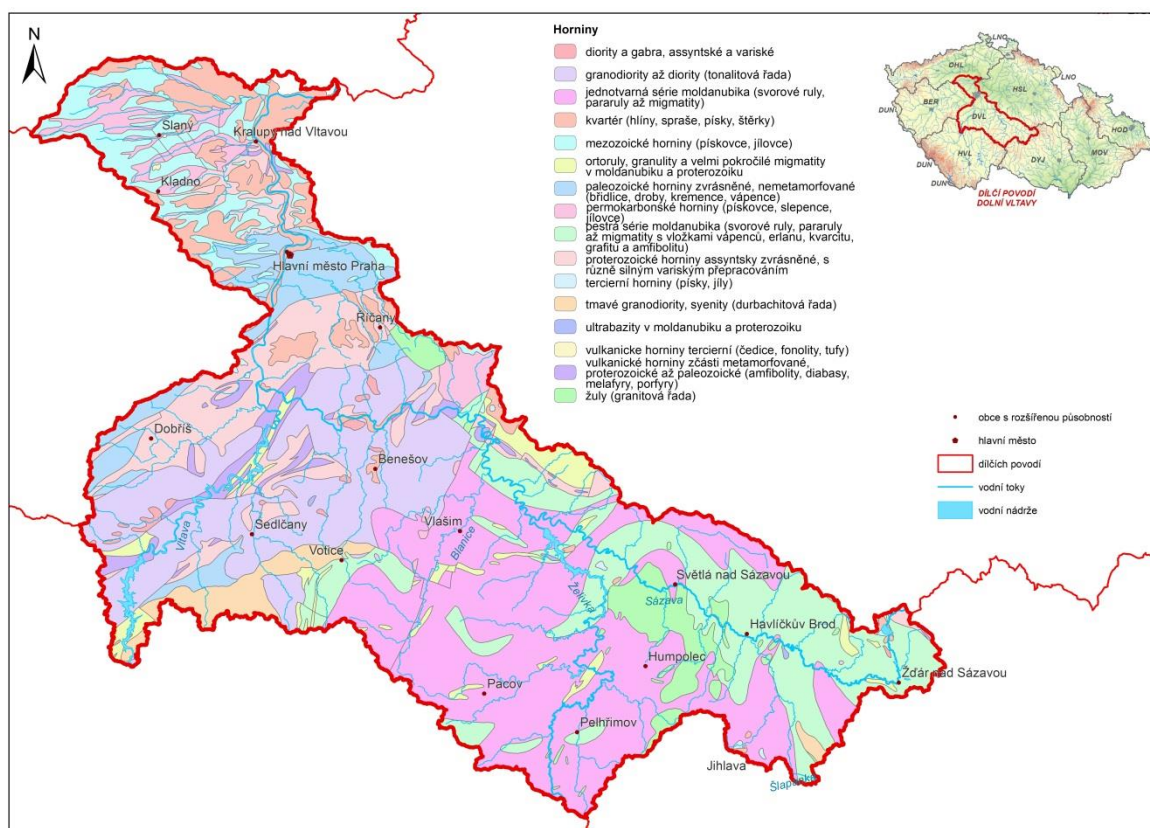
Proterozoikum Barrandienu na území dílčího povodí vystupuje na sever a na jih od Prahy. Stratigraficky náleží svrchnímu proterozoiku, které je v nemetamorfovaném vývoji. Proterozoikum vystupuje na povrch nebo buduje podloží karbonským uloženinám kladenské pánve a dalších denudačních útržků karbonu a svrchnokřídových sedimentů. Tvoří ho hlavně jílovce, droby a slepence.

Na území Prahy a na jeho severovýchodním a jihozápadním okraji se vyskytují horniny staršího paleozoika Barrandienu, které spočívá s úhlovou diskordancí bezprostředně na svrchním proterozoiku. Jsou zde zastoupeny v oblasti Brd mezi Dobříší a Příbramí psamiticko-pelitickými kambrickými sedimenty - pískovci se slepenci a jílovitými břidlicemi. Sedimentární výplň ordovického až devonského stáří tvoří střídavě pelity a psamity, posléze graptolitové břidlice, vulkanicko-karbonátové a karbonátové sedimenty siluru a devonu.

Z mladších pokryvných útvarů (mladší paleozoikum) je přítomen středočeský permokarbon v kladenské pánvi a v dalších menších tektonických sníženinách, kde se uchoval před denudací. Pánev se rozkládá od novostražeckého hřbetu k linii Kralupy nad Vltavou – Litoměřice, která ji odděluje od pánve roudnické. Uložení kladenské pánve mají zachovalý úplný sled vrstev od spodních šedých, spodních červených a svrchních šedých až po svrchní červené souvrství.

Křídové uloženiny náležejí k jihozápadnímu křídlu české křídové pánve. Jsou stáří cenomanského, turonského, případně spodnosenonského. Tvoří denudační zbytky ve východním okolí Prahy, dále částečně překrývají permokarbonské sedimenty na Kladensku a Slánsku.

Z kvartérních uloženin se zde vyskytují svahové hlíny sutě a eluvia různých mocností a také eolické hlinité a sprašové sedimenty (převážně v oblasti výskytu křídových sedimentů). V zaříznutých údolích jsou přítomny fluvialní sedimenty údolních teras.



Obr. I.1.8 Geologické poměry

Zdroj: Česká geologická služba

### I.1.9. Hydrogeologické poměry

Hydrogeologické poměry indukují možnosti zásob podzemní vody a působení na odtokové poměry prostřednictvím základního odtoku. Druhy hornin, jejich propustnost nebo uspořádání jednotlivých vrstev ovlivňují výskyt, pohyb, chemické a fyzikální vlastnosti podzemní vody. Hydrogeologické poměry ovlivňují proces odtoku vody z povodí, údaje o horninových vrstvách a kolektorech se využívají např. k posouzení zdrojů vhodných pro odběry, v hodnocení zranitelnosti podzemních vod např. vnosem znečištění z území, z infiltrace srážek nebo jiným způsobem dotace podzemních vod. Základními jednotkami pro bilancování množství podzemních vod (viz kap. (viz kap. I.2.2.1).).

Území dílčího povodí je charakterizováno poměrně monotónními hydrogeologickými poměry. Jednotvárnost hydrogeologických poměrů je dána tím, že převážná část dílčího povodí je budována zkonsolidovanými, intenzivně provrásněnými a přeměněnými horninami moldanubického stáří a zčásti horninami proterozoického stáří, dále zvrásněnými, nepřeměněnými horninami staropaleozoického stáří a konečně magmatity středočeského plutonu a moldanubického plutonu. Pouze v severní části



zájmového území se vyskytují permokarbonské sedimenty, které tvoří zvodnění kladenské pánve a dále svrchnokřídové sedimenty.

Převážná většina hornin se vyznačuje výhradně puklinovou propustností s výjimkou permokarbonských sedimentů kladenské pánve, které mají propustnost průlinově-puklinovou. Živější oběh puklinové podzemní vody lze očekávat jen v zóně přípovrchového rozpojení puklin, v pásmu přípovrchového zvětrávání nebo na otevřených, hlouběji zasahujících zlomech regionálního dosahu.

Rajón proterozoika a paleozoika v povodí Vltavy zahrnuje severovýchodní část spodního staršího paleozoika barrandienu (mimo silur a devon) s okolním proterozoikem s malou částí křídly v povodí drobných přítoků Vltavy nad ústím Sázavy. Zde se vyskytující horniny představují značně nesourodé prostředí, se značně proměnlivým koeficientem transmisivity se středními hodnotami mezi 10<sup>-5</sup> - 10<sup>-4</sup> m<sup>2</sup>/s. Hlavním kolektorem je přípovrchová zóna. Výška hladiny podzemní vody je přímo závislá na srážkách, které jsou hlavní dotací kolektoru. Směr proudění je k místní erozní bázi, kde dochází k drenáži.

Rajón Krystalinika v povodí Sázavy pokrývá území Českomoravské vrchoviny v povodí Želivky a povodí Sázavy po Zruč nad Sázavou, s výjimkou pramenné oblasti Sázavy. Z jihu zasahuje centrální masív moldanubického plutonu. Horniny krystalinika mají sníženou puklinovou propustnost. Relativně lepší puklinovou propustnost mají granitoidy moldanubického plutonu.

Zvodnění v kladenské pánvi je vymezeno na JZ rozvodnicí mezi Beroukou a Vltavou, na Z a SZ rozvodnicí mezi Vltavou a Ohří. Na S spadají sedimenty permokarbonské pod křídlové uloženiny, na V je hranicí tok Vltavy. Pánev tvoří souvislý profil permokarbonských sedimentů, faciálně značně proměnlivých o značné mocnosti. Permokarbon je částečně překryt nejstaršími uloženinami svrchní křídly. Kolektory přípovrchové zóny mají střední koeficient transmisivity 1,5 · 10<sup>-4</sup> m<sup>2</sup>/s. Mocnost zvodnění je místy až 50-60 m. Proudění podzemní vody je narušeno důlní činností. Infiltrace srážkové vody do pánevní struktury je přímá na výchozech kolektorů, i nepřímá, přes křídlové, popř. kvartérní kolektory.

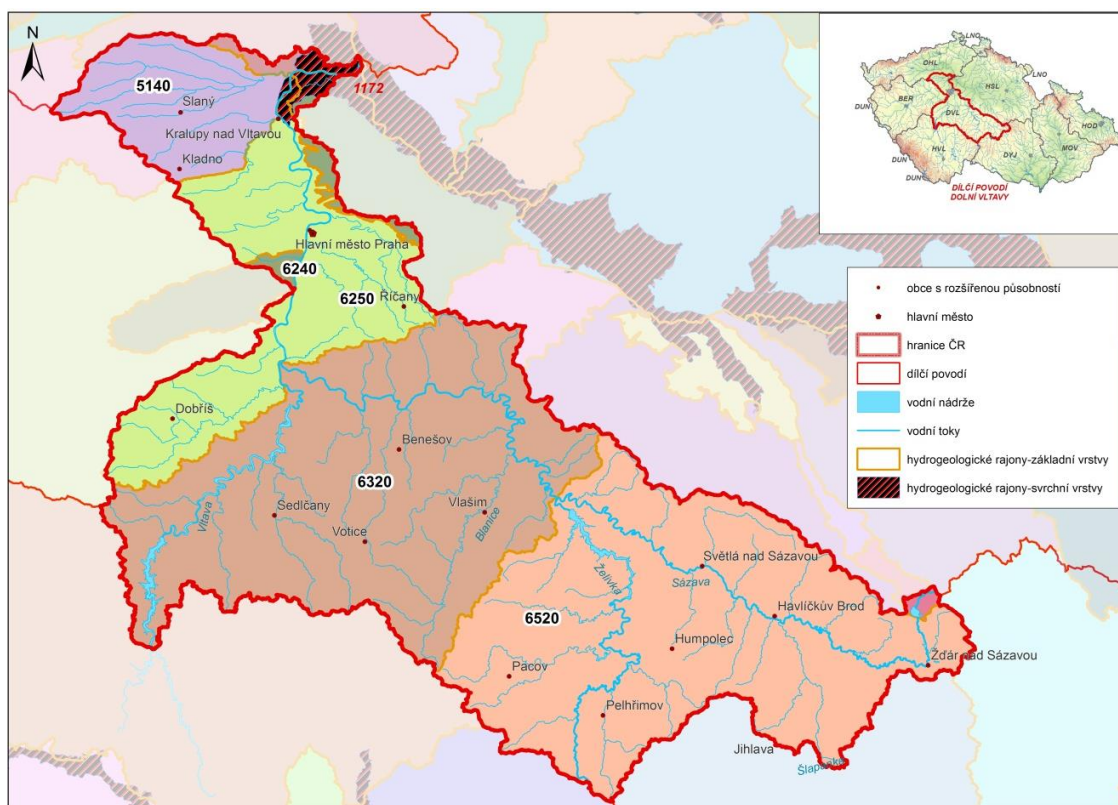
Z kvartérních sedimentů mají větší hydrogeologický význam fluvialní akumulace sedimentů údolních niv a některá mocnější písčité eluvia. Propustnost kvartéru se mění dle charakteru uloženin.

Pro dané území jsou charakteristické mělké zvodně, vázané na povrchovou zónu kvartérních uloženin, zónu zvětrávání, případně přípovrchové rozpojení hornin. K odvodňování dochází v úrovni nebo nad úrovní erozní báze.

V údolí Sázavy se vyskytují fluvialní akumulace v místech rozšíření údolí (okolo Havlíčkova Brodu), podzemní vody těchto kolektorů lokálně korespondují s povrchovým tokem. Místně se též vyskytují kolektory podzemních vod s krasovou propustností okolo Ledče nad Sázavou.

Z hlediska specifického odtoku podzemních vod jsou nejvyšší hodnoty nad 3 - 5 l/s/km<sup>2</sup> dokumentovány v okolí Humpolce a Havlíčkova Brodu na Českomoravské vrchovině. Na většině ostatního území dílčího povodí Dolní Vltavy dosahuje specifický odtok hodnot 2-3 l/s/km<sup>2</sup>. Pouze v oblasti výskytu proterozoických hornin v okolí Prahy činí specifický odtok 1-2 l/s/km<sup>2</sup> a v pražské kotlině a na dolním toku Vltavy pouze 0,5-1 l/s/km<sup>2</sup>.

Pramenní činnost je nejvýznamnější na území města Prahy, a to v jeho severní a severozápadní části, v místech drenáže svrchnokřídových hornin, a také v jižním okolí při soutoku Berounky a Vltavy. Značné množství pramenů je na Českomoravské vrchovině, v okolí Havlíčkova Brodu, Humpolce v povodí Sázavy a Želivky a dále v okolí Mladé Vožice.



Obr. I.1.9 Hydrogeologické poměry

Zdroj: VÚV - DIBAVOD - Základní jevy povrchových a podzemních vod

### I.1.10. Pedologické poměry

Půdní poměry se svými infiltračními a retenčními charakteristikami podílejí na rozdělení odtoku na povrchový, podpovrchový a základní. Půdní vlastnosti, svažitost terénu a typ vegetace jsou zásadními faktory pro specifikaci erozního ohrožení. V dílčím povodí Dolní Vltavy převládají hnědé půdy (64,2 %), následují pseudogleje a gleje (17,3 %), černozemně (5,1 %), hnědozemě a fluvizemě (po 3,4 %) a další. Rozmanitost půd je dána povahou podkladového substrátu, reliéfem, klimatickými podmínkami, vegetací a činností člověka. Zamokřené půdy (pseudogleje a gleje) s jílovitohlinitým charakterem a méně příznivými infiltračními charakteristikami nevytvářejí v dílčím povodí souvislé plochy. Půdy v horních částech Českomoravské vrchoviny a v kaňonu podél Vltavy po Prahu obsahují velké množství skeletu, což zhoršuje jejich retenční vlastnosti.

Zájmová oblast je ve střední a východní části, v oblasti Středočeské pahorkatiny a Českomoravské vrchoviny v povodí Sázavy a Želivky, bohatá na množství petrografických typů hornin, na půdní typy je však poměrně chudá. Nejvíce rozšířené jsou hnědozemě tzv. středoevropského typu, dále půdy podzolované a podzoly, půdy skeletové a nivní půdy. Podzoly a podzolové půdy jsou vázány těž na plošinu Džbán a západní část Benešovské pahorkatiny na středním toku Vltavy. V severozápadní části dílčího povodí na dolním toku Vltavy, v okolí Prahy a na severozápad, se vyskytuje prostor rozšíření hnědozemí a černozemí, který je vázán na teplou až mírně teplou oblast Pražské plošiny, Dolnooharské a Středolabské tabule. Hnědozemě tzv. středoevropského typu jsou vázány na Barrandien a území české křídové pánve. Půdy horských poloh jsou omezeně zastoupeny v Brdech. Oblast Prahy je bezprostředně ovlivněna antropogenní činností se všemi doprovodnými negativními vlivy na celkový charakter půdního fondu.

Z hlediska vývoje půdních typů převládají ve vyšších a chladnějších polohách v oblasti výskytu krystalinika na Českomoravské vrchovině ve střední a východní části zájmového území podzoly v různém stupni vývoje. Převládajícím půdním typem v nižších teplých okrcích je oligotrofní hnědozem tzv. středoevropského typu, která se vytvořila na převážně krystalinickém matečném podloží za vhodného poměru teplot a srážek. Hnědozemě ve vyšších polohách podléhají vyluhování a rovněž přechází do různých stupňů podzolovaných půd až podzolů. Ve vrcholových částech Českomoravské vrchoviny v povodí Želivky se vyskytují půdy skeletové. Nejúplnější půdní profily se dochovaly v širokých

a plochých sedlových plochách, nezasažených zpětnou erozí, kdy matečným podložím jim jsou fosilní zvětraliny jílovitohlinitého charakteru. Bazální zbytky tropického zvětrávání prohlíňují písčité podklady. V oblasti pahorkatin existuje množství splachových, plošně omezených depresí s glejovými půdami. Údolí jsou převážně hluboce zaříznutá, takže fluvialní akumulace jsou nedokonale vyvinuté. Z hydrogeologického hlediska mohou však mít lokálně velký význam.

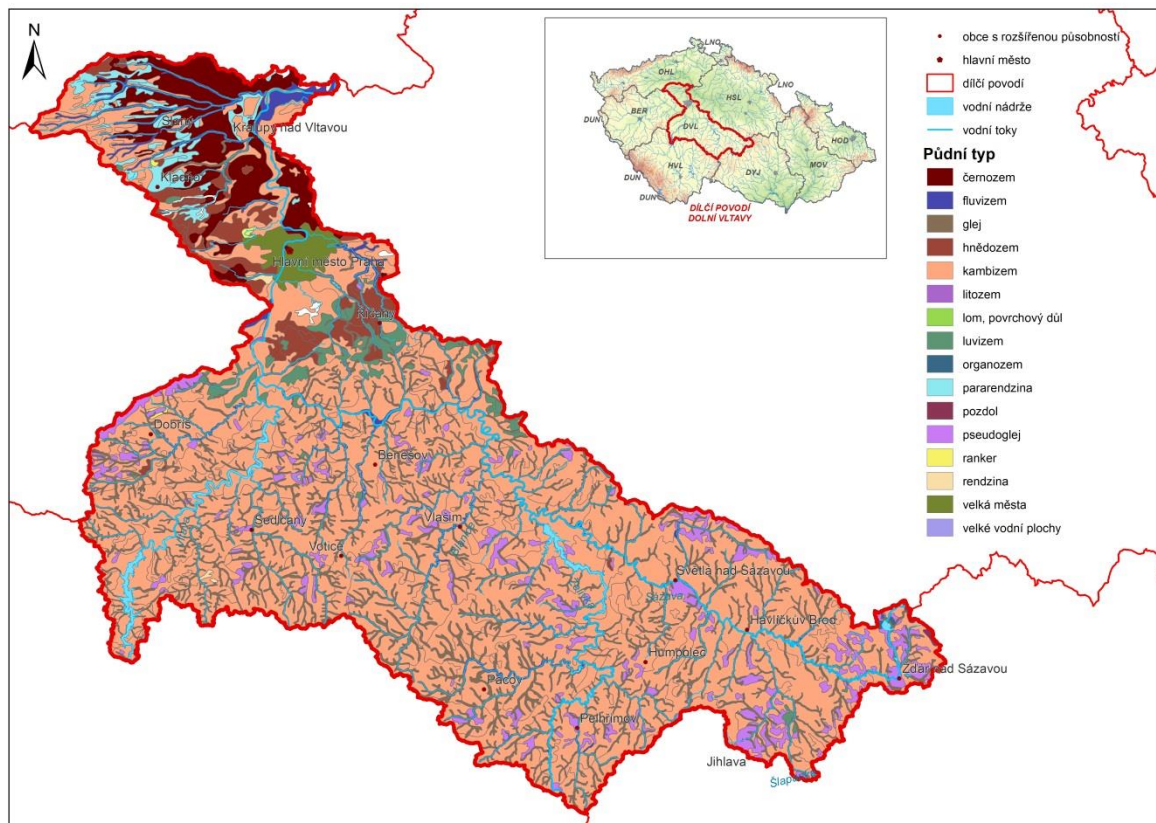
Horniny proterozoika, které budují jižní a severní okolí Prahy, zvětrávají na písčité hlíny až případně hlinité písky se střípkovitě kamenitým skeletem. Budují jednotvárnou parovinu s ostře zaříznutými údolními a s četnými skalními výchozy. Obvyklým půdním typem je oligotrofní hnědozem s velkým sklonem k podzolizaci. U těžších jílovitých půd dochází k vytvoření půd pseudoglejového typu. Paleozoické břidlice zvětrávají rovněž na těžké jílovité půdy. Na porfyrítovém substrátu s hlinitopísčitém rozpadem a bohatým kamenitým skeletem vznikají středně výživné hnědozemě. Obvyklým půdním typem na porfyrech a keratofyrech je oligotrofní hnědozem.

Černozemě a půdy jim blízké jsou vyvinuté v severní části dílčího povodí Dolní Vltavy. Jejich substrátem jsou hlavně permokarbonské a křídové uloženiny, místy i proterozoikum Barrandienu.

Převládajícím půdním typem permokarbonských hornin je oligotrofní hnědozem. Běžné jsou i podzoly.

Povrchové vrstvy údolních niv jsou tvořeny povodňovými hlínami, na nichž se vytvářejí hnědé nivní půdy, v krystaliniku převládají glejové a oglejené nivní půdy.

Mapa půdních typů dílčího povodí Dolní Vltavy je uvedena na mapě č. 5.



Obr. I.1.10 Pedologické poměry

Zdroj: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.

### I.1.11. Lesní poměry a lesní hospodářství

Vegetace, především pak lesy, ovlivňuje hydrologický režim toků. Význam lesních porostů, při jejich vhodné druhové skladbě a stavu, spočívá v plnění hydrické funkce, snižování kulminací a zpravidla zvyšování průtoků v období nedostatku srážek. Významným prvkem je i jeho půdoochranná funkce. Data pro kapitolu lesní poměry a lesní hospodářství byla poskytnuta Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem (ÚHÚL).

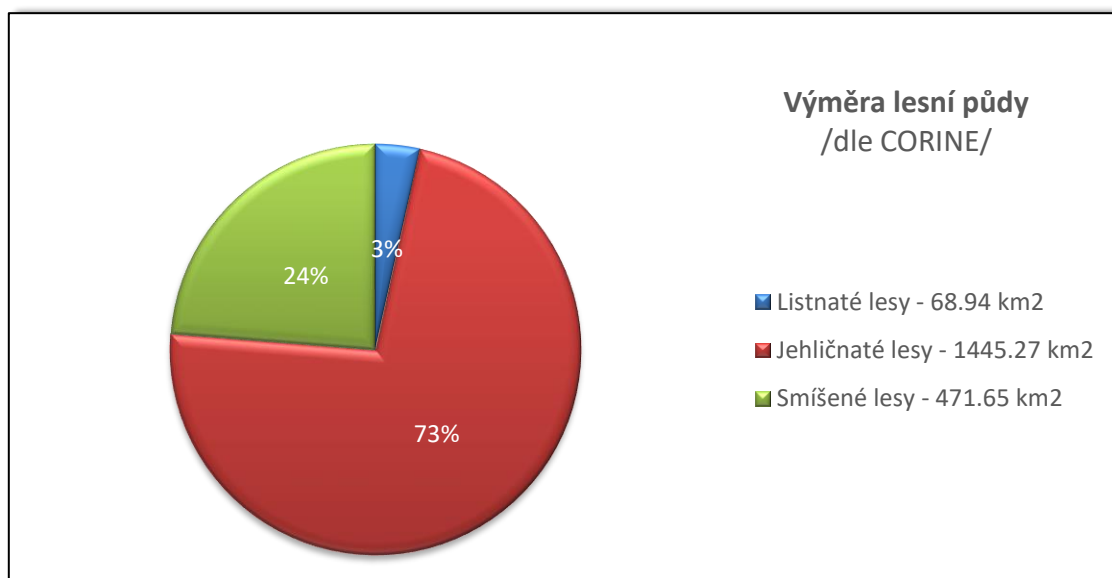
V porovnání s údaji z II. plánů povodí výrazně vzrostla plocha narušená polomy – 3,5% oproti 0,3 %.

#### Lesnatost dílčího povodí

Lesnatost dílčího povodí je s 26,6 % plochy lesa je mírně pod celostátním průměrem. Téměř 80 % lesa současné druhové skladby zastupují jehličnany. Převládá smrk s majoritním podílem téměř 69 %, u listnáčů má největší zastoupení buk lesní /BK/ s téměř 24,5 % a dub letní 19,8.

Tab. I.1.11a. - Lesnatost dílčího povodí

plocha dílčího povodí [ha]	plocha lesa [ha]	% lesa z plochy povodí = lesnatost	% jehličnatých stromů z plochy lesa	% listnatých stromů z plochy lesa	% plochy narušené polomy z plochy lesa
724912,26	192771,85	26,6	79,0	21,0	3,5



#### Typologický systém

Typologický systém, vytvořený Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHÚL) je založen na vertikálním a horizontálním členění přírodních podmínek.

Vertikální členění představuje třídění na lesní vegetační stupně, které jsou vylíšeny na základě vztahu mezi klimatem a biocenózou.

Horizontální členění na základě ekologických řad a kategorií, vyjadřuje diferenciaci růstových podmínek podle stanovištních rozdílů, především půdních. Diferenciace růstových podmínek v ekologické síti je v horizontálním členění výraznější než diferenciaci podle vegetačních lesních stupňů.

#### Zastoupení lesních vegetačních stupňů

Dílčí povodí Dolní Vltavy zahrnuje lesní vegetační stupně /LVS/ od dubového po buk-smrkový, nejvíce jsou zastoupeny 2. - 5. LVS, dohromady tvoří podíl přes 90 % (převládá LVS dubobukový s 39,6 %).

Tab. I.1.11b. Lesní vegetační stupně

LVS - název	plocha LVS [ha]	% plochy všech LVS v dílčím povodí
1 - Dubový	4874.2	2.4
2 - Bukodubový	31595.62	15.5
3 - Dubobukový	80871.63	39.6
4 - Bukový	30812.35	15.1
5 - Jedlobukový	45668.01	22.4
6 - Smrkobukový	10351.17	5.1
7 - Bukosmrkový	104.99	0.1
	<b>204277,97</b>	<b>100</b>

### Zastoupení ekologických řad

Ekologické řady vycházejí z vlastností půd (obsah živin, reakce, vlhkost), které se odráží na skladbě fytoocenóz.

Na zájmovém území je dominantní kyselá řada s téměř 41 %, následuje živná ekologická řada s více než 36 %. Nezanedbatelný je podíl řady oglejené na střídavě zamokřených půdách, která tvoří 12 %.

Tab. I.1.11c -Ekologické řady

ekologická řada	plocha [ha]	% z plochy všech SLT
Kyselá	83541.09	40.9
Živná	74002.07	36.2
Oglejená	24562.46	12
Lužní	9200.13	4.5
Javorová	7480.53	3.7
Extrémní	2458.57	1.2
Podmáčená	1584.43	0.8
Neklasifikovaná	1194.75	0.6
Rašelinná	315.51	0.2
	<b>204339.54</b>	<b>100</b>

### Zastoupení jehličnatého a listnatého lesa v dílčím povodí

Tab. I.1.11d - Zastoupení jehličnatého lesa

zkratka dřeviny	český název dřeviny	plocha [ha]	% z plochy všech jehličnanů v dílčím povodí
SM	smrk ztepilý	103317.68	68.7
BO	borovice lesní	35600.97	23.7
MD	modřín evropský	7830.17	5.2
JD	jedle bělokorá	1811.11	1.2
	všechny ostatní	1756.37	1.2

Tab. I.1.11e - Zastoupení listnatého lesa

zkratka dřeviny	český název dřeviny	plocha [ha]	% z plochy všech listnáčů v dílčím povodí
BK	buk lesní	9778.74	24.5
DB	dub letní	7886.99	19.8
BR	bříza bradavičnatá	4306.97	10.8
DBZ	dub zimní	3923.35	9.8
	všechny ostatní	13995.44	35.1

### Věkové stupně

Lesy obhospodařované pasečným způsobem jsou rozděleny do věkových stupňů a tříd; jeden věkový stupeň zahrnuje všechny porosty, jejichž věk se od sebe neliší o více než 10 let: 1. věkový stupeň zahrnuje porosty ve stáří 1 – 10 let; 2. věkový stupeň porosty staré 11 – 20 let; 3. věkový stupeň 21 – 30 let; 4. věkový stupeň 31 – 40 let, 5. věkový stupeň 41 – 50 let, 6. věkový stupeň 51 – 60 let, 7. věkový stupeň 61 – 70 let, 9. věkový stupeň 71 – 80 let, 10. věkový stupeň 81 – 90 let atd.

Tab I.1.11f - Věkové stupně

věkový stupeň	plocha [ha]	% z plochy všech věkových stupňů
0	2564.07	1.3
1	17903.23	9.3
2	14005.66	7.3
3	13685.02	7.1
4	11922.7	6.2
5	14564.43	7.6
6	12634.47	6.6
7	11945.16	6.2
8	18743.09	9.7
9	18370.29	9.5
10	14487.39	7.5
11	15399.7	8
12	12476.8	6.5
13	6948.52	3.6
14	3668.54	1.9
15	3452.78	1.8
	<b>192771.85</b>	<b>100</b>

### Poškození zvěří

Necelých 9 % z celkové plochy lesů je poškozeno zvěří (okus, ohryz a loupání).

Plocha intenzivně poškozená zvěří v dílčím povodí Dolní Vltavy celkem je 13140,64 [ha].

### Poškození větrnými polomy

Plocha narušená větrnými polomy v dílčím povodí Dolní Vltavy celkem je 6776,16 ha oproti 0,21 ha uváděnými v II. plánech povodí.

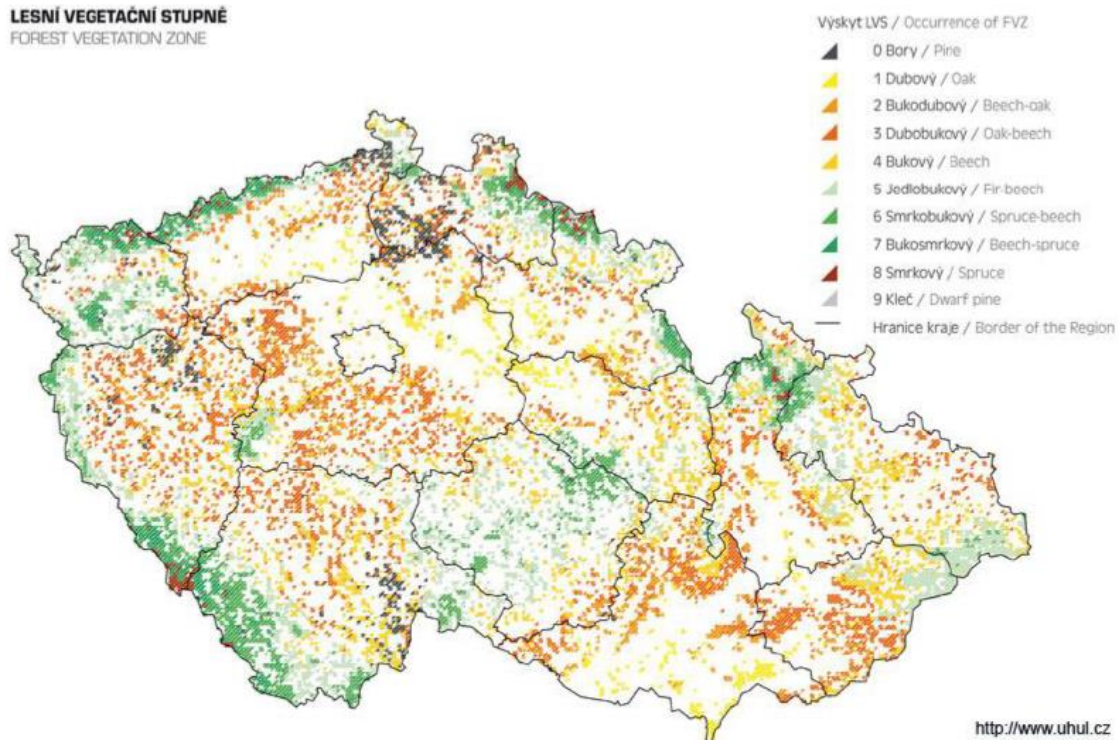
## Pásmo ohrožení imisemi

Více jak 90 % plochy povodí pod vlivem imisí je koncentrována do údolních poloh, včetně 7,6 % plochy povodí, která je koncentrována do poloh horských. Tento stav výrazně negativně ovlivňuje ekologickou stabilitu lesů.

Tab. I.1.11i - Kvantifikace poškození imisemi

Označení imisního pásma	plocha [ha]	% z plochy ze sumy pásem na povodí
B -životnost smrku 20-40 let	46.37	0.02
C -životnost smrku 40-60 let	14767.3	7.7
D -životnost smrku více než 60 let	177958.18	92.3
<b>Celkový součet</b>	<b>192771.85</b>	<b>100</b>

### LESNÍ VEGETAČNÍ STUPNĚ FOREST VEGETATION ZONE



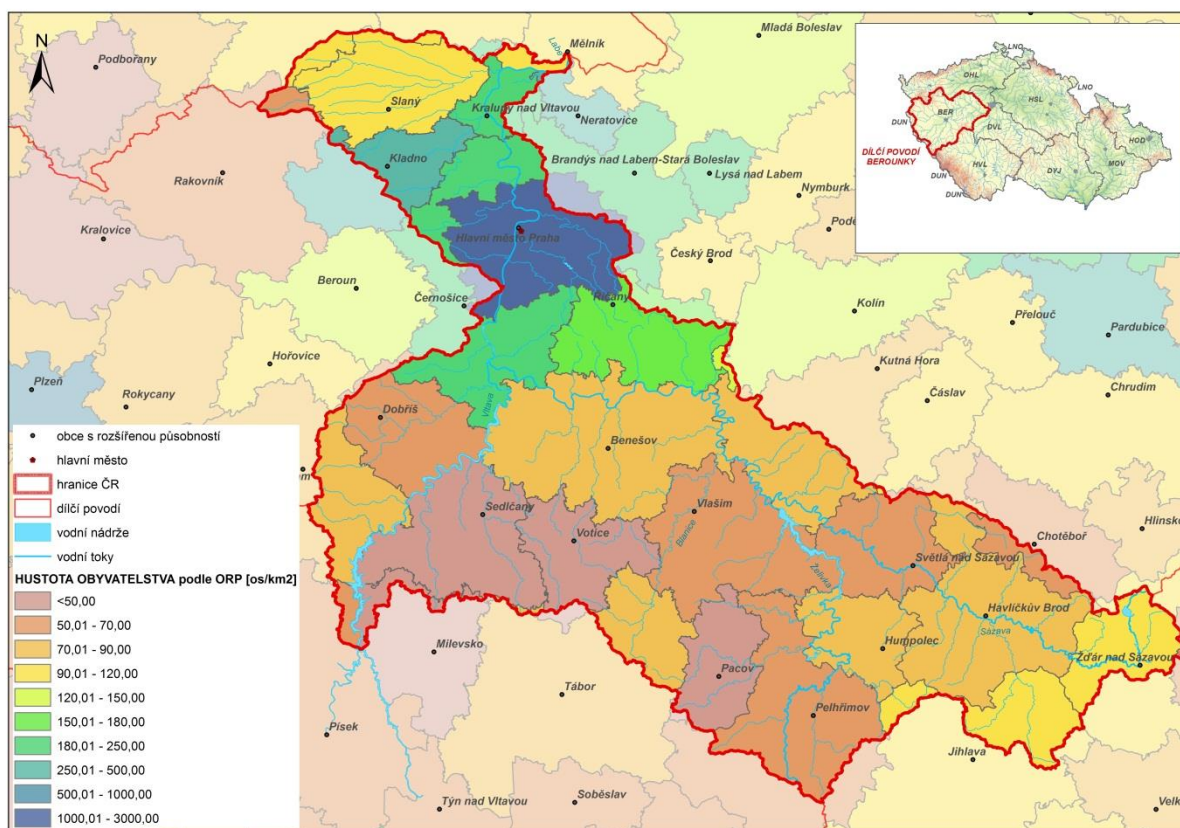
Obr. I.1.11. Lesní vegetační stupně

## I.1.12. Demografické a socioekonomické informace

Demografické informace podávají obecnou představu o rozmístění a velikosti možných bodových zdrojů znečištění a problematice řešení jejich čištění zejména z pohledu obtížně řešitelné rozdrobené sídelní struktury s malými obcemi, dále vypovídá i o možných zdrojích plošného znečištění ve venkovské krajině.

Trvalé osídlení je možné sledovat od paleolitu (starší doby kamenné). Osídlení bylo po značnou dobu prostorově nesouvislé. Obyvatelstvo se soustřeďovalo hlavně v nižších nadmořských výškách, podél toků velkých řek, kde nacházelo příznivější podmínky a kudy vedly hlavní dopravní cesty. Setkávali se zde od pradávna Slované a Germáni. Území původně osídlené Slovyany bylo od 12. století z vůle panovníka kolonizováno německým obyvatelstvem. Dnes žije nejvíce obyvatel v Pražské kotlině a v okolí Kladna. Přes vysokou porodnost byl přírůstek do poloviny 18. století velmi nízký (díky chorobám, četným válkám a neúrodě). V průběhu 19. století se počet obyvatel v souvislosti se změnou v zemědělství a zlepšení hygienické situace téměř zdvojnásobil. Během 20. století byl populační vývoj značně nerovnoměrný a vývoj počtu obyvatel byl ovlivněn i světovými válkami. Od počátku osmdesátých let nastává období nízké natality i mortality, charakterizované malým přirozeným přírůstkem či dokonce úbytkem obyvatelstva.

Zdroj: ARC ČR



Obr. I.1.12. Přehled hustoty obyvatelstva

Tab. I.1.12a - Přehled osídlení obcí k roku 2016

Velikostní skupiny obcí	< 500 obyvatel	500 – 1000 obyvatel	1 - 2 tis. obyvatel	2 - 5 tis. obyvatel	5 - 10 tis. obyvatel	10 - 50 tis. obyvatel	>50 tis. obyvatel	Počet obcí celkem
Počet obcí	411	135	62	35	11	8	2	664
Počet obyvatel	95529	87577	87553	100780	61613	148479	1310346	1891877
Počet obyvatel [%]	4.67	5.30	4.82	5.45	3.58	6.91	69.27	100,00

Tab. I.1.12b - Hustota zalidnění podle ORP k roku 2016

Název ORP	Kraj	Počet obyvatel k 31.12.2016								Plocha [km <sup>2</sup> ]	Hustota zalidnění [počet ob./km <sup>2</sup> ]
		ORP celkem	< 500	500 – 1000	1 - 2 tis.	2 - 5 tis.	5 - 10 tis.	10 - 50 tis.	>50 tis.		
Hlavní město Praha	Hlavní m. Praha	1267449	0	0	0	0	0	0	1267449	412.82	3070.22
Písek	Jihočeský	554	554	0	0	0	0	0	0	31.03	17.85
Tábor	Jihočeský	5229	2504	0	0	2725	0	0	0	197.52	26.47
Benešov	Středočeský	58981	6382	8562	8353	13445	5684	16555	0	689.97	85.48
Brandýs n.L.- St.Boleslav	Středočeský	9934	764	1155	1416	6599	0	0	0	37.49	264.98
Dobříš	Středočeský	22150	4252	4543	4403	0	8952	0	0	300.48	73.72
Kladno	Středočeský	94510	2713	7939	4892	10500	0	0	68466	169.13	558.80



Název ORP	Kraj	Počet obyvatel k 31.12.2016								Plocha [km <sup>2</sup> ]	Hustota zalidnění [počet ob./km <sup>2</sup> ]
		ORP celkem	< 500	500 – 1000	1 - 2 tis.	2 - 5 tis.	5 - 10 tis.	10 - 50 tis.	>50 tis.		
Kralupy nad Vltavou	Středočeský	27323	1123	3223	2965	2025	0	17987	0	94.71	288.49
Kutná Hora	Středočeský	11944	3877	1963	1385	0	4719	0	0	288.89	41.34
Mělník	Středočeský	881	881	0	0	0	0	0	0	10.42	84.55
Příbram	Středočeský	10735	5519	3056	0	2160	0	0	0	233.77	45.92
Rakovník	Středočeský	724	724	0	0	0	0	0	0	29.84	24.26
Sedlčany	Středočeský	22060	2837	4292	4829	2820	7282	0	0	446.92	49.36
Slaný	Středočeský	39811	10502	5420	5290	3084	0	15515	0	365.12	109.04
Vlašim	Středočeský	25751	6579	3703	3765	0	0	11704	0	496.12	51.90
Votice	Středočeský	11689	1348	4523	1244	4574	0	0	0	270.26	43.25
Černošice	Středočeský	100210	3538	9743	21431	35093	30405	0	0	435.96	229.86
Říčany	Středočeský	40745	3202	11260	13334	12949	0	0	0	321.06	126.91
Louny	Ústecký	722	722	0	0	0	0	0	0	37.73	19.14
Chotěboř	Vysočina	11089	1704	9385	0	0	0	0	0	73.21	151.47
Havlíčkův Brod	Vysočina	48970	6446	7471	7777	4042	0	23234	0	567.12	86.35
Humpolec	Vysočina	17495	3279	2191	1148	0	0	10877	0	227.83	76.79
Jihlava	Vysočina	11932	4394	551	1896	5091	0	0	0	226.63	52.65
Pacov	Vysočina	9581	2898	1826	4857	0	0	0	0	228.05	42.01
Pelhřimov	Vysočina	27939	5822	4881	1112	0	0	16124	0	469.56	59.50
Světlá nad Sázavou	Vysočina	19892	4542	3392	0	0	11958	0	0	284.70	69.87
Žďár nad Sázavou	Vysočina	30219	3010	3085	2789	0	0	21335	0	215.71	140.09
<b>Celkem</b>		<b>1928519</b>	<b>90116</b>	<b>102164</b>	<b>92886</b>	<b>105107</b>	<b>69000</b>	<b>133331</b>	<b>1335915</b>	<b>7162.05</b>	<b>269.27</b>
<b>Procentuální vyjádření</b>		<b>100,00%</b>	<b>4.67%</b>	<b>5.30%</b>	<b>4.82%</b>	<b>5.45%</b>	<b>3.58%</b>	<b>6.91%</b>	<b>69.27%</b>		

Mezi nejvýznamnější kulturně historické a technické památky v dílčím povodí Dolní Vltavy s vazbou na vodní prostředí patří čistírna odpadních vod v Praze, Miřejovická vodní elektrárna na Vltavě, plavební kanál Vraňansko–hořínský se zdymadlem, vodní mlýn Sovovy mlýny na Vltavě v Praze, hamr na Loseničce v Pořežíně a soustava rybníků na Litovickém potoce v Hostivicích.

## I.1.13. Hospodářské poměry

### I.1.13.1 Průmysl

Zcela dominantní hospodářskou jednotkou v dílčím povodí Dolní Vltavy je Praha. Vytváří se zde ¼ HDP celé České republiky. Mimořádná je zejména koncentrace obslužné sféry (státní správa, obchod, peněžní služby, zdravotnictví, školství, kultura, vědecké instituce a další). V minulých dvaceti letech ztratil průmysl v Praze na zaměstnanosti a narůstá problém jeho restrukturalizace, případně regenerace rozsáhlých opuštěných areálů. Odvětví průmyslu nemá v Praze významné postavení jako v jiných regionech České republiky, ale zejména zpracovatelský průmysl zůstal i zde poměrně silným ekonomickým resortem.

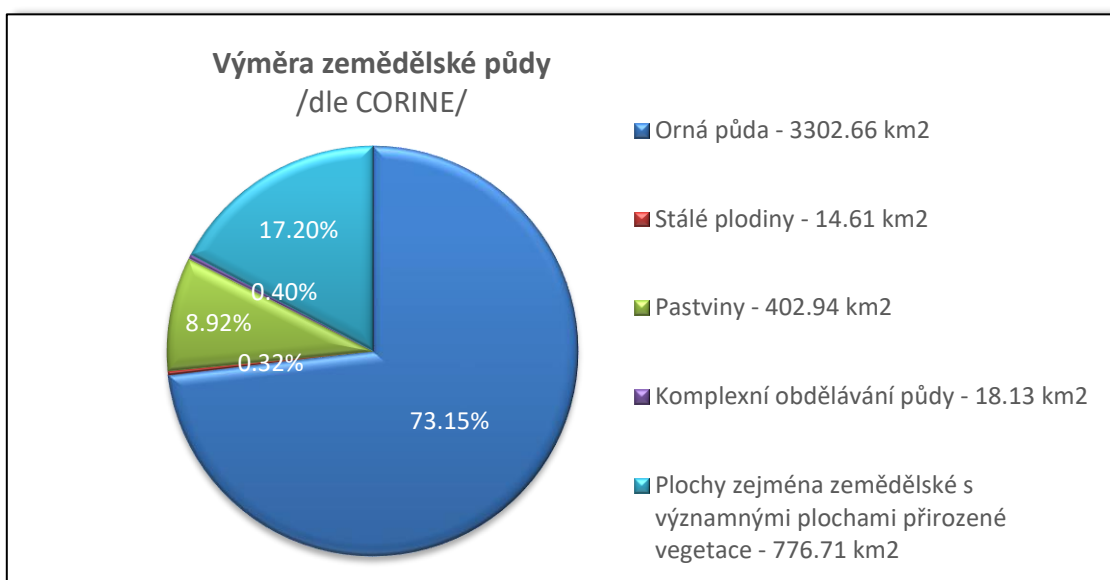
V posledních letech zaznamenaly značné problémy významná průmyslová sklářská střediska nacházející se v Posázaví. Tyto společnosti omezily, nebo zcela ukončily svou činnost. Hlavní

průmyslovou výrobou je nyní strojírenství (Žďas a.s. ve Žďáru nad Sázavou, METAZ a.s. v Týnci nad Sázavou). Podél Vltavy pod Prahou je Ústav Jaderného výzkumu v Řeži u Prahy, VUAB Pharma a.s. Roztoky, Česká rafinérská a.s. Dalšími významnými podniky jsou Kovohutě Halda spol. s r.o. v Mníšku, a.s. a z potravinářského průmyslu např. pivovar Velké Popovice a.s., či Mars Czech s.r.o. v Poříčí nad Sázavou.

### I.1.13.2. Zemědělství

Horní část Sázavy je významná bramborářská oblast, v dolní části, stejně tak jako v Povltaví pod Prahou převládá pěstování pšenice, ječmene a řepky. V okolí Prahy dominuje příměstské zemědělství – pěstování zeleniny, květin a ovoce. Severněji od Prahy se přidává rovněž pěstování pšenice, ječmene a cukrovky.

Mezi nejvýznamnější zemědělské podniky na území dílčího povodí Dolní Vltavy patří společnost AGRO BIO PRO s.r.o. (ekologické zemědělství – rostlinná i živočišná výroba), AGRO SÁZAVA a.s. a Zemědělské družstvo Trpišovice.(okres Havlíčkův Brod). V porovnání s údaji z II. plánů povodí zůstala výměra zemědělské půdy prakticky nezměněna.



Obr. I.1.13.2. Výměra zemědělské půdy (CORINE 2012)

### I.1.13.3 Dopravní infrastruktura

Přes území dílčího povodí Dolní Vltavy vedou od hlavního města Prahy historicky radiálně uspořádané hlavní silniční a železniční tranzitní sítě. Územím dílčího povodí vedou dálnice:

- D0 – Pražský silniční okruh 34 km
- D1 - Praha – Brno 122 km
- D4 - Praha – Příbram – Nová Hospoda 32 km
- D5 - Praha – Rozvadov – státní hranice se SRN 2 km
- D6 - Praha – Nové Strašecí 13 km
- D7 - Praha – Slaný 16 km
- D8 - Praha – Ústí nad Labem – Německo 14 km
- D11 - Praha – Hradec Králové – Trutnov – Polsko 5 km

Pro železniční dopravu je nejvýznamnější I. koridor Praha – Ústí nad Labem (délka cca 32 km), na který navazuje úsek Praha – Pardubice a IV. koridor Praha – Tábor – České Budějovice – Dolní Dvořiště, na

kterém v současnosti probíhá modernizace a optimalizace trati (Votice – Sudoměřice u Tábora, Praha hl.n. – Praha – Hostivař).

Nejvýznamnějším letištěm v dílčím povodí je mezinárodní letiště Václava Havla Praha (bývalé letiště Praha – Ruzyně). Ostatní letiště (Kladno, Slaný, Kralupy nad Vltavou - Sazená, Odolena Voda, Příbram - Drásov, Praha – Kbely, Praha - Letňany Točná, Havlíčkův Brod, Příbrav, Benešov - Bystřice) jsou většinou pro sportovní, případně zemědělské využití s travnatými plochami.

V dílčím povodí Dolní Vltavy má zastoupení i lodní doprava. Labsko – vltavská vodní cesta ale jedinou vodní cestou v České republice pro mezinárodní přepravu. Splavný je úsek Slapy – Mělník – 91,5 km, na zbylém úseku Vltavy je vodní cesta využívána pro plavidla o nosnosti do 300 tun.

#### I.1.13.4. Energetika

Na území dílčího povodí Dolní Vltavy se nenachází žádné jaderné ani uhelné elektrárny. Výroba elektrické energie zde probíhá pouze z tepelných elektráren a z obnovitelných zdrojů energie. Významným energetickým prvkem v dílčím povodí Dolní Vltavy jsou fotovoltaické elektrárny, které byly postaveny v posledních letech a vodní elektrárny na větších vodních dílech v dílčím povodí Dolní Vltavy. Fotovoltaické elektrárny a větrné nejsou uváděny, neboť nemají žádnou vazbu na vodní poměry v dílčím povodí.

Tab. I.1.10b - Přehled elektráren v dílčím povodí (s výkonem > 1 MW)

Druh elektrárny	Místo	Vodní tok	Výkon [MW]	Provozovatel
Tepelná elektrárna	Kladno - Dubská		366	Alpiq Generation (CZ) s.r.o.
Tepelná elektrárna	Praha - Malešice		122	Pražská plynárenská a.s.
Vodní elektrárna	Orlík	Vltava	364	ČEZ a.s.
Vodní elektrárna	Kamýk	Vltava	40	ČEZ a.s.
Vodní elektrárna	Slapy	Vltava	144	ČEZ a.s.
Vodní elektrárna	Štěchovice I	Vltava	22,5	ČEZ a.s.
Vodní elektrárna	Štěchovice II	Vltava	45	ČEZ a.s.
Vodní elektrárna	Vrané	Vltava	13,88	ČEZ a.s.
Vodní elektrárna	Štvanice	Vltava	5,67	Povodí Vltavy, státní podnik
Vodní elektrárna	Libčice	Vltava	4,78	Povodí Vltavy, státní podnik
Vodní elektrárna	Miřejovice	Vltava	3,5	Energo-Pro
Vodní elektrárna	Vraňany	Vltava	2,5	Povodí Vltavy, státní podnik
Vodní elektrárna	Sedlice	Želivka	2,16	1. elektrárnská s.r.o.
Vodní elektrárna	Modřany	Vltava	1,65	Energo-Pro
Vodní elektrárna	Podbaba	Vltava	1,269	Povodí Vltavy, státní podnik
Vodní elektrárna	Klecany	Vltava	1,2	Povodí Vltavy, státní podnik

#### I.10.14. Využití ploch v dílčím povodí

Pro posouzení využití plochy v dílčím povodí Dolní Vltavy byla jako podklad využita databáze využití území Corine 2006. Údaje z databáze byly zpracovány pro celé dílčí povodí Dolní Vltavy jako celek. Jednotlivé zastoupení typů využívání území v dílčím povodí Dolní Vltavy (výměra i procentuální vyjádření) je uvedeno v tabulce 1.1.14. Z vyhodnocení vyplývá, že Největší podíl využití území připadá na ornou půdu a dále na lesy a polopřírodní vegetaci. Vinice nejsou v tomto dílčím povodí žádné. Při porovnání vrstvy CORINE 2012 s předchozí vrstvou Corine 2006, která byla využita v minulém cyklu

procesu plánování v oblasti vod je zřejmá, z vodohospodářského hlediska příznivá tendence rostoucího podílu travních porostů na úkor orné půdy.

Tab. I.1.14 - Přehled využití území

Třída dle Corine	Název	Výměra [km <sup>2</sup> ]	Výměra [%]
100	Uměle přetvořené povrchy (měst. zástavba, průmysl. a obchodní zóny, doprava, městská zeleň a sportovní plochy)	630	8,76 %
130	Doly, skládky, staveniště	7	0,10 %
210	Orná půda	3303	45,93 %
221	Vinice	0	0%
222	Sady, chmelnice, zahradní plantáže	15	0,21 %
230	Travní porosty	403	5,60 %
240	Smíšené zemědělské oblasti	795	11,06 %
300	Lesy a polopřírodní vegetace	1986	27,62 %
512	Vodní plochy	52	0,72 %
Celkem		7191	100 %

## I.2. Vodohospodářské charakteristiky

### I.2.1. Povrchové vody

#### 1.2.1.1. Vymezení útvarů povrchových vod

Vodní útvar je dle § 2 odst. 3 vodního zákona č. 254/2001 [L01] vymezené významné soustředění povrchových nebo podzemních vod v určitém prostředí charakterizované společnou formou jejich výskytu nebo společnými vlastnostmi vod a znaky hydrologického režimu. Vodní útvary se člení na útvary povrchových vod a útvary podzemních vod. Útvar povrchové vody je vymezené soustředění povrchové vody v určitém prostředí, například v jezeru, ve vodní nádrži, v korytě vodního toku. Umělý vodní útvar je vodní útvar povrchové vody vytvořený lidskou činností. Silně ovlivněný vodní útvar je útvar povrchové vody, který má v důsledku lidské činnosti podstatně změněný charakter. Vodní útvary povrchových vod jsou rozděleny do kategorií vod tekoucích ("řeka") a stojatých ("jezero"), případně identifikovány jako silně ovlivněné nebo umělé. Vodní útvary povrchových vod tekoucích jsou tvořeny navazujícími úseky vodních toků. K jednotlivým útvarům je identifikováno příslušné povodí vodního útvaru.

Útvary povrchových vod byly vymezeny na základě vybraných přírodních charakteristik vodních toků a nádrží se zohledněním hranic dílčích povodí.

Počty útvarů povrchových vod jsou uvedeny v tabulce I.2.1a ze které je patrné, že vymezení vodních útvarů se v porovnání s údaji z II. plánů povodí nezměnilo.

Tab. I.2.1a - Útvary povrchových vod

Kategorie ÚPV	Vymezení v roce 2008	Vymezení v roce 2011
Řeky	79	79
Jezera	4	4
<b>Celkem:</b>	<b>83</b>	<b>83</b>

[Tabulka I.2.1a - Útvary povrchových vod kategorie „řeka“](#)

[Tabulka I.2.1b - Útvary povrchových vod kategorie „jezero“](#)

[Mapa I.2.1a - Útvary povrchových vod - kategorie](#)

#### I.2.1.2. Typologie útvarů povrchových vod v dílčím povodí

Typem útvaru povrchových vod se rozumí popisné charakteristiky, které představují zjednodušení přírodních podmínek ovlivňujících složení vodních ekosystémů. Typologické členění vod v České republice bylo zpracováno kolektivem autorů (Langhammer et al., 2009) a legislativně upraveno vyhláškou Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zemědělství č. 49/2011 Sb., o vymezení útvarů povrchových vod. Typologie je založena na čtyřech popisných charakteristikách: úmoří, nadmožské výšce, geologickém podloží a řádu toku podle Strahlera. Jednotlivé charakteristiky jsou dále členěny do kategorií, které jsou uvedeny v tabulce I.1.2b.

Tab. 1.2.1b – Popisné charakteristiky typů povrchových tekoucích vod

Popisná charakteristika	Pozice v čtyřmístném kódu	Počet kritérií	Kritérium	Kód kritéria
Úmoří	A	3	Severní moře	1
			Baltské moře	2
			Černé moře	3
Nadmořská výška v m n. m. (h)	B	4	$h < 200$	1
			$200 \leq h < 500$	2
			$500 \leq h < 800$	3
			$h \geq 800$	4
Geologie	C	2	krystalinikum a vulkanity	1
			pískovce, jílovce, kvartér	2
Řád toku dle Strahlera	D	3	potoky (řád 1 - 3)	1
			řičky (řád 4 - 6)	2
			řeky (řád 7 - 9)	3

typ útvaru je určen čtyřmístným kódem ve formátu A-B-C-D

Typologii vodních útvarů kategorie „jezero“ stanoví Metodika pro hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých vodních útvarů – kategorie jezero, Biologické centrum AV ČR, v.v.i., 2014 [O40].

Tab. 1.2.1c – Popisné charakteristiky typologie vodních útvarů kategorie „jezero“

Popisná charakteristika	Pozice	Počet kritérií	Kritérium	Kód
nadmořská výška v m n.m. Bpv (h)	A	3	$h < 200$	1
			$200 \leq h < 700$	2
			$h \geq 700$	3
zeměpisná šířka (zš)	B	1	$48,63443N \leq zš < 50,79530N$	1
zeměpisná délka (zd)	C	1	$12,35094E \leq zd < 18,53515E$	1
maximální hloubka v m (zmax)	D	2	$z_{max} < 13$	1
			$z_{max} > 13$	2
geologie	E	2	krystalinikum a vulkanity	1
			pískovce, jílovce, kvartér	2
velikost v km <sup>2</sup> (A)	F	1	$A > 0,5$	1
průměrná hloubka vody v m (zprum)	G	2	$z_{prum} < 5$	1
			$z_{prum} > 5$	2
doba zdržení v letech (TRT)	H	3	$TRT \leq 0,1$	1
			$0,1 < TRT < 0,5$	2
			$TRT \geq 0,5$	3

typ útvaru je určen osmimístným kódem ve formátu A-B-C-D-E-F-G-H

Tab. 1.2.1d - Přehled typů útvarů povrchových vod kategorie „řeka“

Typ útvarů	Úmoří	Nadmořská výška - uzávěrový profil [m n.m.]	Geologie	Řád toku - uzávěrový profil	Počet VÚ kategorie „řeka“
1-1-2-3	Severní moře	< 200	pískovce, jílovce, kvartér	řeky (řád 7 - 9)	1
1-2-1-1	Severní moře	200 - 500	krystalinikum a vulkanity	potoky (řád 1 - 3)	1
1-2-1-2	Severní moře	200 - 500	krystalinikum a vulkanity	řičky (řád 4 - 6)	57

Typ útvarů	Úmoří	Nadmořská výška - uzávěrový profil [m n.m.]	Geologie	Řád toku - uzávěrový profil	Počet VÚ kategorie „řeka“
1-2-1-3	Severní moře	200 - 500	krystalinikum a vulkanity	řeky (řád 7 – 9)	1
1-2-2-2	Severní moře	200 - 500	pískovce, jílovce, kvartér	řičky (řád 4 - 6)	12
1-2-2-3	Severní moře	200 - 500	pískovce, jílovce, kvartér	řeky (řád 7 – 9)	5
1-3-1-2	Severní moře	500 - 800	krystalinikum a vulkanity	řičky (řád 4 - 6)	9

Tab. I.2.1e - Přehled typů útvarů povrchových vod kategorie „jezero“

Typ útvarů	Úmoří	Nadmořská výška - uzávěrový profil [m n.m.]	Geologie	Plocha hladiny [km <sup>2</sup> ]	Průměrná hloubka [m]	Průměrná doba zdržení [rok]	Počet ÚPV kategorie „jezero“
2BC11F11	Severní moře	200 - 700	krystalinikum a vulkanity	> 0,5	< 5	≤ 0,1	1
2BC21F22	Severní moře	200 - 700	krystalinikum a vulkanity	> 0,5	> 5	0,1- 0,5	4

### Mapa I.2.1b - Útvary povrchových vod - typy

#### I.2.1.3. Umělé a silně ovlivněné útvary povrchových vod

Silně ovlivněné vodní útvary (Heavily modified water body – HMWB) jsou vodní útvary, které v důsledku fyzických změn způsobených lidskou činností mají podstatně změněný charakter. Změněný charakter je takový, kde došlo k podstatným změnám hydromorfologie vodního útvaru, změny jsou trvalé a mění jak hydromorfologické, tak hydrologické charakteristiky.

Umělé vodní útvary (Artificiální water body – AWB) jsou vodní útvary vytvořené lidskou činností tam, kde předtím žádný vodní útvar neexistoval a který nebyl vytvořen přímou fyzickou změnou či posunem nebo novým vymezením stávajícího vodního útvaru.

V roce 2019 byla aktualizována Metodika určení silně ovlivněných vodních útvarů [O21]. Pro 3. cyklus plánů byl zároveň zpracován nový pracovní postup na hodnocení významnosti hydromorfologických vlivů [O24], na jehož základě byly identifikovány významné hydromorfologické vlivy pro vodní útvary, kde byla dostupná data. Metodika také určuje, jaké významné vlivy mohou být důvodem pro určení silně ovlivněných vodních útvarů a jaké kroky musí být splněny, aby útvar mohl být definitivně zařazen do silně ovlivněných.

Metodika vychází z Guidance No. 4 Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies a návrhu Appendix to Guidance Document No. 4: Steps for defining and assessing ecological potential for improving comparability of Heavily Modified Water Bodies [U40]. Rovněž bere v úvahu výtky Evropské komise k výsledkům 1. a 2. plánům. Zároveň zohledňuje aktualizovanou metodiku hodnocení všeobecných fyzikálně–chemických ukazatelů ekologického potenciálu vodních útvarů kategorie řeka [O09, O10] Jsou zde i respektovány požadavky Evropské komise na vykazované údaje, týkající se silně ovlivněných vodních útvarů.

V II .plánu dílčího povodí Dolní Vltavy bylo vymezeno celkem 6 silně ovlivněných vodních útvarů, z toho 4 útvary kategorie „jezero“ a 2 útvary kategorie „řeka“. Aktuálně bylo vymezeno celkem 5 silně ovlivněných útvarů kategorie „řeka“- viz tabulka I.2.1f. Tabulka I.2.1g uvádí uznatelná užívání vod související s určením silně ovlivněných vodních útvarů, přičemž k jednomu vodnímu útvaru se může vztahovat více užívání.

Tab. I.2.1f - Přehled umělých a silně ovlivněných útvarů povrchových vod

Kategorie vodního útvaru	Počet útvarů povrchových vod
silně ovlivněné – kategorie jezero	4
silně ovlivněné – kategorie řeka	5
umělé - kategorie jezero	0
umělé - kategorie řeka	1
<b>celkem vodních útvarů</b>	<b>10</b>

Tab. I.2.1g- Uznatelná užívání vod související s určením silně ovlivněných VÚ

Typ užívání		Počet silně ovlivněných VÚ – kategorie jezero	Počet silně ovlivněných VÚ – kategorie řeka
AD	Zemědělství - meliorace	0	0
AI	Zemědělství - závlahy	2	0
EH	Energetika - vodní energie	3	4
EN	Energetika - jiná než vodní energie	0	1
SF	Chov ryb, rybníkářství	1	0
FP	Protipovodňová ochrana	1	1
IS	Zásobení průmyslu vodou	2	0
OTHER	Jiné	3	4
TN	Říční doprava, přístavy	2	5
TR	Turistika a rekreace	3	5
UDD	Rozvoj sídel - zásobování pitnou vodou	1	2
UDO	Rozvoj sídel - ostatní	0	1
WE	Zachování přírodních chráněných oblastí, archeologických stanišť a dědictví	0	2

Tab. I.2.1h- Hydromorfologické změny, jejichž zachování je nezbytné pro zabezpečení uznatelných užívání

Fyzická změna	Počet silně ovlivněných VÚ – kategorie jezero	Počet silně ovlivněných VÚ – kategorie řeka
plavební komory/zdymadla	2	4
jezy/vodní nádrže	4	5
úpravy nebo napřímení vodních toků/stabilizace koryta/zpevnění břehů	0	4
údržba koryta	0	4
odvodnění	0	0

**Tabulka I.2.1c - Silně ovlivněné útvary povrchových vod a jejich užívání**

**Tabulka I.2.1d – Fyzické změny související s určením útvarů jako silně ovlivněné**

**Mapa I.2.1c - Silně ovlivněné útvary povrchových vod**



## I.2.2. Podzemní vody

### I.2.2.1. Vymezení útvarů podzemních vod

Útvar podzemní vody je vymezené soustředění podzemní vody v příslušném kolektoru nebo kolektorech; přičemž kolektorem se rozumí horninová vrstva nebo souvrství hornin s dostatečnou propustností, umožňující významnou spojitou akumulaci podzemní vody nebo její proudění či odběr.

#### Umístění a hranice útvarů podzemních vod

Útvary podzemních vod byly vymezeny podle aktualizovaných hydrogeologických rajonů. Základním kritériem pro vymezení útvarů podzemních vod byla podmínka bilanční jednotky a jednoznačné definování všech fází oběhu vody: infiltrace – proudění, akumulace – odvodnění. Zároveň bylo přihlédnuto k hydrogeologickým poměrům natolik, aby bylo možno útvary podzemních vod hodnotit jako relativně homogenní jednotky z hlediska chemického stavu.

Za útvar podzemní vody není považován každý existující kolektor, ale každý útvar se skládá z jednoho nebo více významných kolektorů (hranice kolektorů jsou pro zjednodušení totožné s hranicí celého útvaru). Významnost kolektoru, tedy jeho zařazení pro potřeby plánů oblastí povodí, se určovala podle využívání podzemní vody. Více kolektorů nad sebou mají pouze vybrané křídové útvary.

Hranice útvarů podzemních vod v případě hlubších struktur a kvartérních útvarů jsou tvořeny převážně hydrogeologickými a geologickými jednotkami, v případě skupin útvarů (převážně útvary v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika) jsou tvořeny rozvodnicemi.

Útvary podzemních vod jsou vymezeny v jednotlivých, nad sebou ležících vrstvách:

- útvary podzemních vod – svrchní (kvartér, coniak)
- útvary podzemních vod – hlavní
- útvary podzemních vod – hlubinné (bazální křídový kolektor)

V dílčím povodí Dolní Vltavy se nachází celkem 5 útvarů podzemních vod, všechny v hlavní vrstvě (viz tab. I.2.2)

Tab. I.2.2 - Přehled útvarů podzemních vod a jejich přiřazení ke geologickým jednotkám

Geologické jednotky	Počet útvarů			Typ hornin	Průměrná velikost - medián [km <sup>2</sup> ]	Plocha [km <sup>2</sup> ]
	Svrchní	Hlavní	Hlubinné			
Sedimenty permokarbonu	0	1	0	pískovce a slepence	569,28	569,28
Horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika	0	4	0	převážně metamorfity a granitoidy, břidlice a droby	1787,3	6516,7

#### Přírodní charakteristiky útvarů

Pro každý útvar bylo shromážděno poměrně široké spektrum přírodních charakteristik. Přírodní charakteristiky byly vybrány na základě požadavků vyplývajících z Rámcové směrnice o vodách a vyhlášky o plánování [L23]. Většina těchto údajů se požaduje pouze pro rizikové útvary podzemních vod, v ČR však byly tyto údaje zpracovány pro všechny útvary.

Útvary podzemních vod jsou charakterizovány těmito údaji:

- obecné údaje (ID útvaru, název útvaru, typ a číslo kolektoru, plocha (km<sup>2</sup>);
- přírodní a hydrogeologické charakteristiky, vztahující se ke kolektoru či k horninovému prostředí, geologická jednotka, litologie, typ propustnosti, transmisivita, celková mineralizace, chemický typ, typ hladiny, mocnost kolektoru, souvrství a podrobná stratigrafická jednotka (pouze křídové útvary), typ kvartérního sedimentu (pouze pro kvartérní útvary) a horizont.

## [../2 TABULKOVA CAST/DVL I 2 2a.xlsx Tabulka I.2.2b – Seznam pracovních jednotek útvarů podzemních vod](#)

### [Mapa I.2.2 - Umístění a hranice útvarů podzemních vod](#)

#### **Vymezení pracovních jednotek pro hodnocení vlivů na útvary podzemních vod**

Útvary podzemních vod jsou na rozdíl od útvarů povrchových vod často plošně velmi rozsáhlé a jejich velká rozloha znemožňuje dostatečně podrobné hodnocení jednotlivých vlivů a jejich dopadů na stav útvarů podzemních vod. Stejně tak hodnocení pracovních jednotek umožňuje lépe hodnotit chemický stav útvarů podzemních vod. Z tohoto důvodu byla většina vodních útvarů, ještě než bylo zahájeno hodnocení stavu útvarů, rozdělena na menší pracovní jednotky. Dělení se však netýkalo útvarů podzemních vod, zahrnující hlubší pánevní struktury s hydraulicky spojitou hladinou podzemní vody. Tyto útvary (včetně útvarů svrchní vrstvy a plošně menší útvary podzemních vod) nebyly dále děleny.

Všechny útvary podzemních vod v dílčím povodí Dolní Vltavy kromě jednoho jsou dále děleny celkem do 86 pracovních jednotek, přičemž útvary 51400 Kladenská pánev a útvary 62500 Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoků Vltavy jsou děleny do 7 pracovních jednotek, zatímco útvary 65200 Krystalinikum v povodí Sázavy je rozčleněn do 39 pracovních jednotek.

#### **Srovnání s předchozím vymezením**

Od předchozího vymezení nedošlo k žádným změnám s výjimkou rozdělení útvarů do dílčích povodí. K dílčímu povodí Dolní Vltavy byly přiřčeny 2 útvary podzemních vod, které vznikly rozdělením hydrogeologického rajónu 6320 na dva.

#### **I.2.2.2. Všeobecný charakter nadložních vrstev**

Pro posuzování rizika kontaminace podzemních vod z plošných zdrojů jsou klíčovými kritérii hydrogeologické vlastnosti horninového prostředí a pokryvných útvarů. Souhrnně jsou zpracovány do map zranitelnosti horninového prostředí. Zranitelnost horninového prostředí však není možno použít pro hodnocení rizika bodového znečištění, neboť nemůže postihnout lokální změny. Rámcová směrnice o vodách a česká legislativa požaduje zpracovat všeobecný charakter nadložních vrstev infiltračních území. Vzhledem k tomu, že v podmínkách ČR je prostorové zastoupení infiltrace převažující, je charakter nadložních vrstev, respektive zranitelnost horninového prostředí zpracována pro celou plochu dílčího povodí.

Pro plány dílčích povodí byla využita mapa obecné zranitelnosti, využitelná pro plošné znečištění rozpuštěných látek, hlavně dusičnanů).

Kategorie zranitelnosti byly zpracovány na úroveň pracovních jednotek a jako ilustrativní obrázek pro celé dílčí povodí. Zpracování převažující kategorie zranitelnosti na úroveň pracovní jednotky dává rychlý přehled o citlivosti této územní jednotky vůči plošnému znečištění rozpustných polutantů.

#### **Útvary povrchových vod, závislé na podzemních vodách**

Rámcová směrnice o vodách požaduje identifikovat vodní ekosystémy, závislé na podzemních vodách. Jedná se o útvary povrchových vod, ve kterých byl zjištěn významnější podíl základního odtoku – a to jak na základě vypočítaných údajů o indexu základního odtoku ze sledování povrchových vod, tak na základě analogie podle typu hydrogeologické struktury, převládající v mezipovodí útvaru povrchových vod. Takto byly hodnoceny jen útvary povrchových vod tekoucích (hodnocení ovlivnění nádrží podzemními vodami nelze tímto způsobem zjednodušit) a zároveň pro útvary, které mají plochu mezipovodí na území ČR větší než 10 km<sup>2</sup>.

Tímto způsobem bylo v dílčím povodí Dolní Vltavy identifikováno 6 útvarů povrchových vod, závislých na podzemních vodách (vzhledem k rozdílným hranicím je k útvarům podzemních vod v dílčím povodí Dolní Vltavy přiřazen další útvary povrchových vod, patřících k dílčímu povodí Ohře, Dolního Labe a ostatní přítoků Labe). Seznam těchto útvarů povrchových vod je uveden v tabulce I.2.2c, přičemž ke každému útvaru povrchových vod je uveden převládající útvary podzemních vod.

### [Tabulka I.2.2c - Vztah útvarů podzemních vod a útvarů povrchových vod](#)

### I.2.3. Chráněné oblasti vázané na vodní prostředí

Chráněné oblasti vázané na vodní prostředí jsou v pojetí vodohospodářského plánování vyjádřeny a zpracovány v souladu s Rámcovou směrnicí o vodách. Jedná se o území, která vyžadují zvláštní ochranu povrchových nebo podzemních vod v návaznosti na lidskou potřebu a životní prostředí člověka a ostatních organismů. V plánech dílčích povodí jsou zpracovány:

- Území vyhrazená pro odběr vody pro lidskou spotřebu – aspekt základní lidské potřeby, odběry a úpravy surové vody na vodu pitnou
- Zranitelné oblasti – aspekt vlivu vypouštění komunálních odpadních vod a aspekt zemědělství a jeho dopadů
- Povrchové vody využívané ke koupání – aspekt rekreačního využití území a jakosti vod
- Oblasti vymezené pro ochranu stanovišť nebo druhů – aspekt ochrany přírody a krajiny, biodiverzita
- Ramsarské mokřady – aspekt ochrany přírody a krajiny, biodiverzita

V porovnání s údaji z II. plánů povodí zůstávají typy chráněných území zachovány. Došlo k malým změnám v odběrných místech a odebraném množství pro odběr vody pro lidskou spotřebu. Bylo přidáno 17 katastrálních území reprezentující zranitelnou oblast. Chráněné oblasti přirozené akumulace vod zůstaly zachovány. Z hlediska oblastí vymezených pro ochranu stanovišť nebo druhů došlo zejména k jejich rušení. Registr chráněných území v období přípravy II. plánů (leden 2012) obsahoval 68 evropsky významných lokalit vázaných na vodní prostředí, pro III. plánovací období jich obsahuje 69. V průběhu let tedy došlo ke zpřesnění údajů v registru. Ramsarské mokřady byly pro 3. PDP hodnoceny nově. V 2:PDP naopak byly řešeny rybné vody.

#### **Tabulka I.2.3a – Vazba vodních útvarů na chráněné oblasti vázané na vodní prostředí**

#### I.2.3.1. Území vyhrazená pro odběr vody pro lidskou spotřebu

Jako území vyhrazená pro odběr vody pro lidskou spotřebu byla v dílčím povodí Dolní Vltavy vymezena všechna místa odběrů povrchových či podzemních vod provozovaná v roce 2018, na které se vztahuje ohlašovací povinnost pro vodní bilanci dle § 10 vyhlášky č. 431/2001 Sb. o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci.

Vedle odběrů, které jsou řádně povoleny a provozovány, vyžaduje Rámcová směrnice, aby byly do Registru zařazeny i vodní útvary (oblasti), kde se s odběrem vody počítá v budoucnu. Proto jsou v dílčím povodí Dolní Vltavy jako výhledová území pro odběr vody pro lidskou spotřebu zařazeny chráněné oblasti přirozené akumulace vody (CHOPAV), vyhlášené v letech 1979 – 1981 třemi nařízeními vlády.

##### I.2.3.1.1. Místa odběrů vody pro lidskou spotřebu

Odběry povrchových a podzemních vod jsou pro potřeby zpracování vodní bilance evidovány správci povodí podle vodního zákona a vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 431/2001 Sb., o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci a Ministerstvem zemědělství jako zdroje surové vody používané pro úpravu na vodu pitnou podle zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, ve znění pozdějších předpisů. Obě evidence jsou součástí ISVS Voda, do které jsou ukládána data podle vyhlášky č. 391/2004 Sb., o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a způsobu zpracování, ukládání a předávání těchto údajů do informačních systémů veřejné správy.

Tab. I.2.3a - Přehled odběrů vod určených pro lidskou spotřebu

Typ odběru	Počet odběrů	Počet VÚ, ze kterých je voda odebírána	Procento VÚ, využívaných pro odběr vod určených pro lidskou spotřebu
Odběry povrchové vody	11	7	8%
Odběry podzemní vody	269	5	27%

V dílčím povodí Dolní Vltavy bylo v roce 2018 evidováno 280 odběrů povrchových a podzemních vod určených pro lidskou spotřebu. Převážnou část tvoří odběry podzemních vod, které jsou evidovány u 269 odběratelů.

V případě odběrů povrchových vod je u 4 odběratelů evidován odběr vody v rozsahu 100 až 1000 m<sup>3</sup> za den a u 1 odběru více než 1000 m<sup>3</sup> vody za den. V případě podzemních vod je evidováno v kategorii od 100 do 1000 m<sup>3</sup> vody za den 51 odběrů a v kategorii nad 1000 m<sup>3</sup> vody za den jsou evidovány 2 odběry.

V porovnání s údaji z II. plánů povodí klesl počet odběrů povrchové vody ze 13 na 11 a počet odběrů podzemní vody z 298 na 269.

**Tabulka I.2.3b - Odběry povrchových vod určených pro lidskou potřebu**

**Tabulka I.2.3c - Odběry podzemních vod určených pro lidskou potřebu**

**Mapa I.2.3a - Vodní útvary s odběry vody určené k lidské spotřebě**

**I.2.3.1.2. Chráněné oblasti přirozené akumulace vod**

Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV) jsou dle § 28 vodního zákona [L01], definovány jako oblasti, které pro své přírodní podmínky tvoří významnou přirozenou akumulaci vod. Chráněné oblasti přirozené akumulace vod se vyhláší vládním nařízením. CHOPAV jsou vymezeny účelově, tj. jejich hranice zcela nekorespondují s rozvodnicemi vodních útvarů povrchových vod ani s hranicemi útvarů vod podzemních. Ochrana těchto území se týká jak povrchových, tak podzemních vod. V chráněných oblastech přirozené akumulace vod se v rozsahu stanoveném nařízením vlády zakazuje:

- a) zmenšovat rozsah lesních pozemků,
- b) odvodňovat lesní pozemky,
- c) odvodňovat zemědělské pozemky,
- d) těžit rašelinu,
- e) těžit nerosty povrchovým způsobem nebo provádět jiné zemní práce, které by vedly k odkrytí souvislé hladiny podzemních vod,
- f) těžit a zpracovávat radioaktivní suroviny,
- g) ukládat radioaktivní odpady,
- h) ukládat oxid uhličitý do hydrogeologických struktur s využitelnými nebo využívanými zásobami podzemních vod.

Do dílčího povodí Dolní Vltavy zasahují menšími částmi celkem tři oblasti CHOPAV.

*Tab. I.2.3b - CHOPAV pro povrchové a podzemní vody*

Číslo CHOPAV	Název CHOPAV	Zřizovací dokument CHOPAV	Plocha [km <sup>2</sup> ]	Národní část mezinárodní oblasti povodí
107	Žďárské vrchy	Nařízení vlády č. 40/1978 Sb.	696,77	Labe/Dunaj
108	Brdy	Nařízení vlády č. 10/1979 Sb.	447,33	Labe
215	Severočeská křída	Nařízení vlády č. 85/1981 Sb.	3702,03	Labe/Odra

**I.2.3.1.3. Ochranná pásma vodních zdrojů**

Ochranná pásma vodních zdrojů jsou definována v § 30, vodního zákona [L01]. Ochranná pásma vodních zdrojů slouží k ochraně vydatnosti, jakosti a zdravotní nezávadnosti zdrojů podzemních nebo povrchových vod využívaných nebo využitelných pro zásobování pitnou vodou s průměrným odběrem

více než 10 000 m<sup>3</sup> za rok a zdrojů podzemní vody pro výrobu balené kojenecké vody nebo pramenité vody. Tato ochranná pásma stanovuje vodoprávní úřad jako opatření obecné povahy. Stanovení ochranných pásem je vždy veřejný zájem.

Ochranná pásma se dělí na ochranná pásma I. stupně, která slouží k ochraně vodního zdroje v bezprostředním okolí jímacího nebo odběrného zařízení, a ochranná pásma II. stupně, která slouží k ochraně vodního zdroje v územích stanovených vodoprávním úřadem tak, aby nedocházelo k ohrožení jeho vydatnosti, jakosti nebo zdravotní nezávadnosti.

Ochranná pásma se evidují v rozsahu údajů o jejich územní identifikaci a vybraných údajů vodoprávní evidence. Evidence obsahuje i ochranná pásma stanovená podle dříve platné legislativy. Zřízení, vedení a aktualizace evidencí o stavu povrchových a podzemních vod je uloženo vodním zákonem [L01] ve znění zákona č. 20/2004 Sb., a zákona č. 150/2010 Sb. Údaje o stanovení ochranných pásem vodních zdrojů jsou evidovány v souladu s § 22 odst. 4 písm. d) vodního zákona. Způsob vedení evidencí o stavu povrchových a podzemních vod je pak stanoven vyhláškou č. 391/2004 Sb., o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a o způsobu zpracování, ukládání a předávání těchto údajů do informačních systémů veřejné správy.

V dílčím povodí se dále vyskytují 2 vodárenské nádrže. Jejich ochranná pásma a veřejné vyhlášky, které je určují, jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. I.2.3c - Ochranná pásma vodárenských nádrží

Vodárenská nádrž	Ochranná pásma, č.j. rozhodnutí	Nový návrh OP, stav platnosti a výhled zpracování
Švihov	VLHZ 3350/88-235, změna 713/OOS I – 511/90, + revize ŽP/Ml.č. 116/event.č.6801/95/Mü + 800/1211/801 11/96 – změna výrokové části	Žádost o změnu OPVZ č.j. 146802/2010-PVL vydal KÚ Stř. kraje pod zn. 008567/2012/KUSK OŽP/Ně rozhodnutím, které však nenabýlo právní moci
Staviště	ŽP Vod. 2674/02/KI	

### Mapa I.2.3b – Ochranná pásma vodních zdrojů

#### I.2.3.2. Citlivé a zranitelné oblasti

Vymezení citlivých a zranitelných oblastí vyplývá z vodního zákona [L01] v § 32 a § 33.

##### **Citlivé oblasti:**

Citlivými oblastmi jsou vodní útvary povrchových vod, v nichž dochází, nebo může dojít v důsledku vysoké koncentrace živin k nežádoucímu stavu jakosti vod, nebo jsou využívány (předpokládá se jejich využití) jako zdroje pitné vody, v nichž koncentrace dusičnanů přesahuje hodnotu 50 mg/l, nebo u nichž je z hlediska zájmů chráněných zákonem č. 254/2001 Sb., nutný vyšší stupeň čištění.

Nařízení vlády č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech stanoví, že citlivými oblastmi jsou všechny povrchové vody na území České republiky a uvádí příslušné emisní standardy pro citlivé oblasti a pro vypouštění odpadních vod do vod povrchových ovlivňujících jakost vody v citlivých oblastech v ukazatelích znečištění celkový dusík, sloučeniny dusíku a celkový fosfor.

Vymezení citlivých oblastí podléhá přezkoumání v pravidelných intervalech nepřesahujících 4 roky. Pro citlivé oblasti a pro vypouštění odpadních vod do povrchových vod ovlivňujících jakost vody v citlivých oblastech stanoví vláda nařízením č. 401/2015 Sb. ukazatele přípustného znečištění odpadních vod a jejich hodnoty. Všechny útvary povrchových vod na území ČR jsou vymezeny jako citlivé oblasti (§15, odst. 1).

##### **Zranitelné oblasti:**

Zranitelné oblasti jsou území, kde se vyskytují povrchové nebo podzemní vody, zejména využívané nebo určené jako zdroje pitné vody, v nichž koncentrace dusičnanů přesahuje hodnotu 50 mg/l nebo mohou této hodnoty dosáhnout, nebo povrchové vody, u nichž v důsledku vysoké koncentrace dusičnanů ze zemědělských zdrojů dochází nebo může docházet k nežádoucímu zhoršení jakosti vod.

Nařízení vlády č. 219/2007 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a o používání a skladování hnojiv a statkových hnojiv, střídání plodin a provádění protierozních opatření v těchto oblastech, stanoví seznam zranitelných oblastí, kterými jsou vždy celá katastrální území s kódem. Toto nařízení vlády bylo novelizováno nařízením č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programem.

Data o zranitelných oblastech byla získána prostřednictvím portálu HEIS VÚV dostupném na <http://heis.vuv.cz>. Seznam zranitelných oblastí byl aktualizován k datu 1. 11. 2016. V dílčím povodí je evidováno 1160 katastrálních území v kategorii zranitelné oblasti. V II. plánech povodí bylo evidováno 1138 katastrálních území v kategorii zranitelné oblasti, došlo tedy ke snížení o 22 katastrálních území.

#### **Tabulka I.2.3d - Území citlivá na živiny - zranitelné oblasti**

#### **Mapa I.2.3c - Vody ke koupání, oblasti citlivé na živiny**

### **I.2.3.3. Povrchové vody využívané ke koupání**

Profily povrchových vod stanoví správce povodí na základě předaných podkladů, výsledků vlastních činností prováděných podle vodního zákona a z údajů veřejně přístupných v informačních systémech veřejné správy dle vyhlášky 155/2011 Sb., o profilech povrchových vod využívaných ke koupání a požadavků vodního zákona [L01].

Podle vodního zákona [L01] sestavuje Ministerstvo zdravotnictví každoročně do 31. března ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí a Ministerstvem zemědělství seznam, ve kterém uvede přírodní koupaliště provozovaná na povrchových vodách využívaných ke koupání a další povrchové vody, kde lze očekávat, že se v nich bude koupat velký počet osob a nebyl pro ně vydán příslušným orgánem ochrany veřejného zdraví trvalý zákaz koupání nebo trvalé varování před koupáním (dále jen „další povrchové vody ke koupání“), vyjma nádrží ke koupání a nádrží ke koupání s přírodním způsobem čištění vody; přírodní koupaliště provozovaná na povrchových vodách se do této části seznamu zařadí jen v případě, že lze u nich očekávat, že se v nich bude koupat velký počet osob a nebyl pro ně vydán příslušným orgánem ochrany veřejného zdraví trvalý zákaz koupání nebo trvalé varování před koupáním; velký počet osob se posuzuje s ohledem na hustotu osídlení, infrastrukturu, lokální význam koupacího místa a opatření přijatá na podporu koupání, ostatní přírodní koupaliště místního významu, využívaná ke koupání, vyjma nádrží ke koupání a nádrží ke koupání s přírodním způsobem čištění vody a koupací sezónu.

Seznam uveřejňuje Ministerstvo zdravotnictví na úřední desce ve svém sídle, na úředních deskách v sídle krajských hygienických stanic a na Portálu veřejné správy. V roce 2019 bylo na území dílčího povodí evidováno 18 koupacích oblastí, 5 koupališť ve volné přírodě a 2 přírodní koupaliště místního významu. V porovnání s údaji z II. plánů povodí se jedná o snížení počtu těchto území na 16, a to o koupaliště Kožlů a VN Vřesník.

#### **Tabulka I.2.3e - Povrchové vody využívané ke koupání**

#### **Mapa I.2.3c - Vody ke koupání, oblasti citlivé na živiny**

### **I.2.3.4. Oblasti vymezené pro ochranu stanovišť nebo druhů vázaných na vodní prostředí, včetně území NATURA 2000**

Jako území pro ochranu stanovišť nebo druhů byly do registru chráněných území zařazeny vybrané ptačí oblasti vymezené podle příslušných nařízení vlády, vybrané Evropsky významné lokality (EVL), vymezené nařízením vlády č. 132/2005 Sb. a vybraná maloplošná zvláště chráněná území (MZCHÚ) vymezená v souladu se zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.

#### **I.2.3.4.1. Ptačí oblasti**

V dílčím povodí Dolní Vltavy se vyskytuje jedna ptačí oblast, která se ovšem nevyznačuje silnější vazbou na vodní prostředí (hnízdění, potravní stanoviště, shromaždiště nebo zimoviště) a ani stav jejich vod není rozhodující pro přítomné druhy ptáků. Na základě těchto důvodů nebyla zařazena do registru chráněných území. Tento stav odpovídá stavu z II. plánu dílčího povodí Dolní Vltavy.

### Mapa I.2.3d - Oblasti vymezené pro ochranu stanovišť nebo druhů, ptačí oblasti

#### **I.2.3.4.2. Evropsky významné lokality**

Na území dílčího povodí Dolní Vltavy bylo na základě aktualizace registru chráněných území z února roku 2018, dle metodiky (Rosendorf, P. a Vlčková, V. eds. (2006): Zřízení registru chráněných území včetně mapové dokumentace obsahu registru. Souhrnná závěrečná zpráva za období 2003–2006, VaV/650/2/03. VÚV T.G.M. a AOPK ČR, Praha), identifikováno celkem 50 evropsky významných lokalit vázaných na vodní prostředí. Počet evropsky významných lokalit vázaných na vodní prostředí se tak v dílčím povodí oproti II. cyklu PDP snížil o jednu lokalitu.

#### **Tabulka I.2.3f - Evropsky významné lokality vázané na vodní prostředí**

#### **I.2.3.4.3. Maloplošná zvláště chráněná území**

Registr pro maloplošná zvláště chráněná území nebyl pro třetí plánovací cyklus aktualizován, proto byly použity údaje z 2..PDP, které byly aktualizované pouze porovnáním s aktuálními daty uvedenými v Ústředním seznamu ochrany přírody, jehož provozováním je pověřena Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky.

Na základě tohoto srovnání byla z registru chráněných území vyřazena jedna lokalita, jejíž ochrana dle § 14 zákona č. 114/1192 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, byla zrušena.

V dílčím povodí Dolní Vltavy tak bylo vymezeno celkem 50 vybraných maloplošných zvláště chráněných území.

#### **Tabulka I.2.3g - Maloplošná zvláště chráněná území vázaná na vodní prostředí**

#### **I.2.3.5. Ramsarské mokřady**

Ramsarská úmluva je úmluva o mokřadech majících mezinárodní význam. Jedná se o první celosvětovou mezivládní úmluvu na ochranu a rozumné využívání přírodních zdrojů. Zároveň se jedná o jedinou úmluvu, chránící určitý typ biotopu. Z původního zaměření na ochranu mokřadů významných z hlediska vodního ptactva, se po určité době dospělo k současnému stavu, kdy se prostřednictvím této úmluvy zajišťuje celosvětová ochrana a rozumné užívání všech typů mokřadů.

Úmluva byla podepsána v roce 1971 a vstoupila v platnost v roce 1975. ČR je smluvní stranou od roku 1990 (Sdělení MZV č. 396/1990 Sb.). Úmluva ukládá členským zemím povinnost vyhlásit na svém území minimálně jeden mokřad mezinárodního významu, který svými přírodními hodnotami odpovídá schváleným kritériím a zařadit ho do seznamu mokřadů mezinárodního významu. Stát se tím rovněž zavazuje, že zapsaným mokřadům věnuje zvýšenou péči a ochranu.

Dle Ramsarské úmluvy je mokřad definován jako území bažin, slatin, rašelinišť i území pokrytá vodou, přirozená i uměle vytvořená, trvalá či dočasná, s vodou stojatou či tekoucí, sladkou, brakickou či slanou, včetně území s mořskou vodou, jejíž hloubka při odlivu nepřesahuje šest metrů.

Česká republika má na seznamu zapsáno celkem 14 mokřadů, ovšem ani jeden z nich se nenachází v dílčím povodí Dolní Vltavy.

#### **Možné vazby mezi vodními útvary a na vodu vázanými ekosystémy**

Hydrosféru je třeba chápat jako funkčně propojený celek. Provázanost je možno vidět mezi jednotlivými vodními strukturami (například mezi vodními toky a nádržemi, mezi povrchovými a podzemními vodami či mezi vnitrozemskými a mořskými vodami). V každém prostředí pak dochází k ovlivňování lidskou činností. Hydrologický režim povrchových a podzemních vod a jejich vzájemná interakce vytváří s přírodními vlivy a antropogenními faktory podmínky pro vývoj všech složek krajiny, včetně ekosystémů. Je možné konstatovat, že voda, především vodní toky a vodní nádrže, jsou páteřními prvky ekologické stability krajiny. Aby byla tato funkce naplněna, je nutno si uvědomit, že voda ovlivňuje jak biotickou, tak abiotickou složku krajiny. Definování možných vazeb mezi jednotlivými ekosystémy, příčin změn a odezev ekosystémových složek je velmi obtížné a při jeho řešení je nutné využívat interdisciplinárního přístupu.

Vztahy mezi útvary podzemních vod a na nich přímo závislé ekosystémy vod povrchových a suchozemských jsou částečně řešeny například v Muzikář [O35]. Aquatest [O36] řeší identifikaci propojení útvarů povrchových vod s útvary vod podzemních a dále zhodnocení směrů a podílů výměny vody mezi těmito útvary. Práce byly provedeny v útvarech s vysokou transmisivitou, tj. útvarech v křídové pánvi, terciálních a kvartálních sedimentech. Dalším výstupem je identifikace útvarů povrchových a podzemních vod významných z hlediska předpovědi šíření kontaminace z toku do kolektoru a naopak. Dále jsou detailně vymezeny ztrátové a příronové úseky na tocích. Interakce mezi povrchovými vodami a podzemními vodami se projevuje prakticky v celém podélném říčním kontinuu od pramenných oblastí po nivy velkých řek. V přirozeném prostředí vodních toků dochází k podélné, laterální a vertikální konektivě s prostředím podzemních vod. Příkladem mohou být nížinné toky s vyvinutými nivami, kde jsou vytvořeny fluvialní činností systémy říčních ramen a tůní. V přirozeném prostředí dochází v našich podmínkách k pravidelným jarním rozlivům do nivy, kde probíhá infiltrace říční vody. V málo vodném období, dochází k zpětnému odvodnění nivy zpět do vodního toku. V případě úprav vodních toků, při nichž dojde ke snížení úrovně nivelety dna, může dojít k nadměrné drenaci přilehlé nivy.

Sledování vazby mezi suchozemskými ekosystémy a podzemními vodami bylo částečně provedeno na vybraných chráněných územích soustavy NATURA 2000 s předměty ochrany prokazatelně závislémi na režimu podzemních vod. Tomuto se věnovala například Zpráva České republiky za rok 2005 dle článku 15 Rámcové směrnice o vodách [O38]. V následujících letech byly při řešení problematiky umělých infiltrací pro možnosti zlepšení zásob spodních vod definovány základní kategorie vlivů na suchozemské ekosystémy, respektive chráněná území Hrkal [O37].

- Chráněné území bez významnější vazby na příslušný na podzemní útvar. Území s vazbou jen na povrchovou vodu, kde změny úrovně hladiny spodních vod nemohou ovlivnit hydrologický režim.
- Chráněné území s nízkou vazbou na příslušný útvar podzemní vody. Území s vazbou na zdroje podzemní a povrchové vody, kde změny úrovně hladiny podzemních vod neohrožují chráněné jevy.
- Chráněné území s úzkou vazbou na příslušný útvar podzemní vody. Území s vazbou na zdroje podzemní a povrchové vody, kde změny úrovně hladiny podzemních vod potenciálně ohrožují chráněné jevy.
- Suchomilné chráněné ekosystémy, u nichž dojde zvýšením hladiny podzemních vod k bezprostřednímu ohrožení.

Všeobecně lze tedy konstatovat, že prakticky pro všechny útvary podzemních vod v ČR existují přímo závislé povrchové či suchozemské ekosystémy, ale ne všechny tyto ekosystémy mohou být nebo již skutečně jsou ovlivněny stavem útvarů podzemních vod.