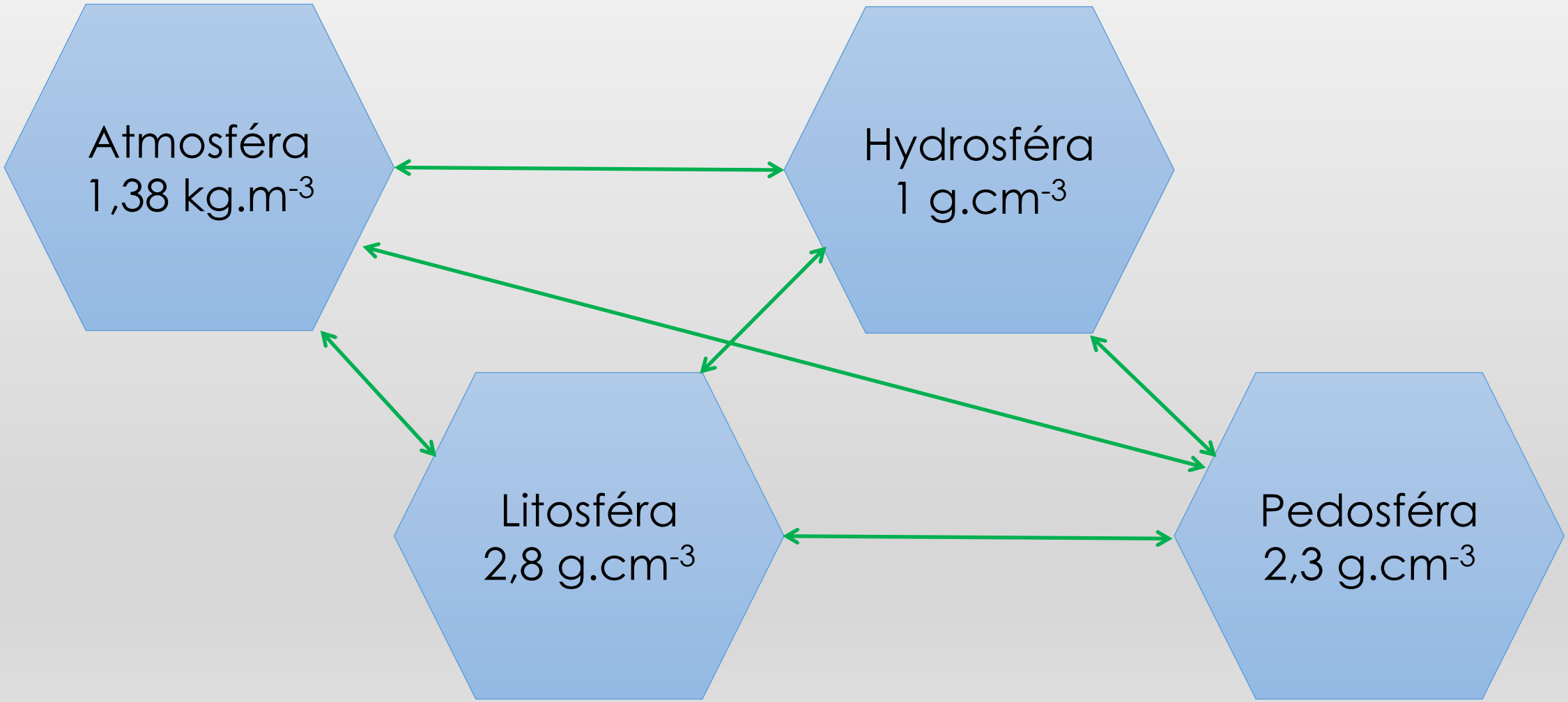
NEŽIVÁ PŘÍRODA 2

| Cvičení 10 |
| Atmosféra a hydrosféra |
| Tvořivá a rušivá činnost povrchové vody |

Vnější obaly Země

Které vnější geosféry Země znáte?



Atmosféra – plynný obal Země

Jaký je význam atmosféry pro planetu Zemi?

Průměrná teplota v troposféře je asi 15 °C, bez některých plynů by teplota byla -18 °C.

SKLENÍKOVÝ EFEKT

Význam atmosféry:
- existence života na Zemi
- ovlivňují životního prostředí (klima a počasí)
- ochrana před zářením

Voda je látka jinde ve vesmíru prokázaná, *vzduch na naší planetě je látkou zcela unikátní.*

TERMOSFÉRA	Horní hranice kolísá 500-1000 km.
MEZOSFÉRA	Hladina 50-80 km nad povrchem.
STRATOSFÉRA	Do výšky asi 50 km, růst teploty, ozónová vrstva.
TROPOSFÉRA	Do výšky 7 až 17 km, 90% veškerého vzduchu, počasí.

Hydrosféra– vodní obal Země

Kde a v jaké formě vodu najdeme?

Formy výskytu vody
- světový oceán
- kontinenty (potoky, řeky, jezera)
- atmosféra (vodní pára, srážky)
- biosféra (součást organismů)
- kryosféra (led v ledovcích)
- podzemní vody (voda v puklinách hornin)
- litosféra (magma a horniny)

Mořská voda:
- největší objem na planetě
- salinita v průměru 3,5 %
- bod tání -1,9 °C
- povrchové a hlubinné proudy
- účinný přenašeč tepelné energie
- významný absorbér CO_2

Kontinentální voda je obsažena v ledovcích, vodních tocích a ve formě podzemní vody.
Voda je významným činitelem při povrchovém zvětrávání hornin.
Voda je účinným transportním médiem zvětralinového materiálu.

Složení vnějších obalů Země

Vyberte správné prvky obsažené v zemské kůře, atmosféře a hydrosféře.

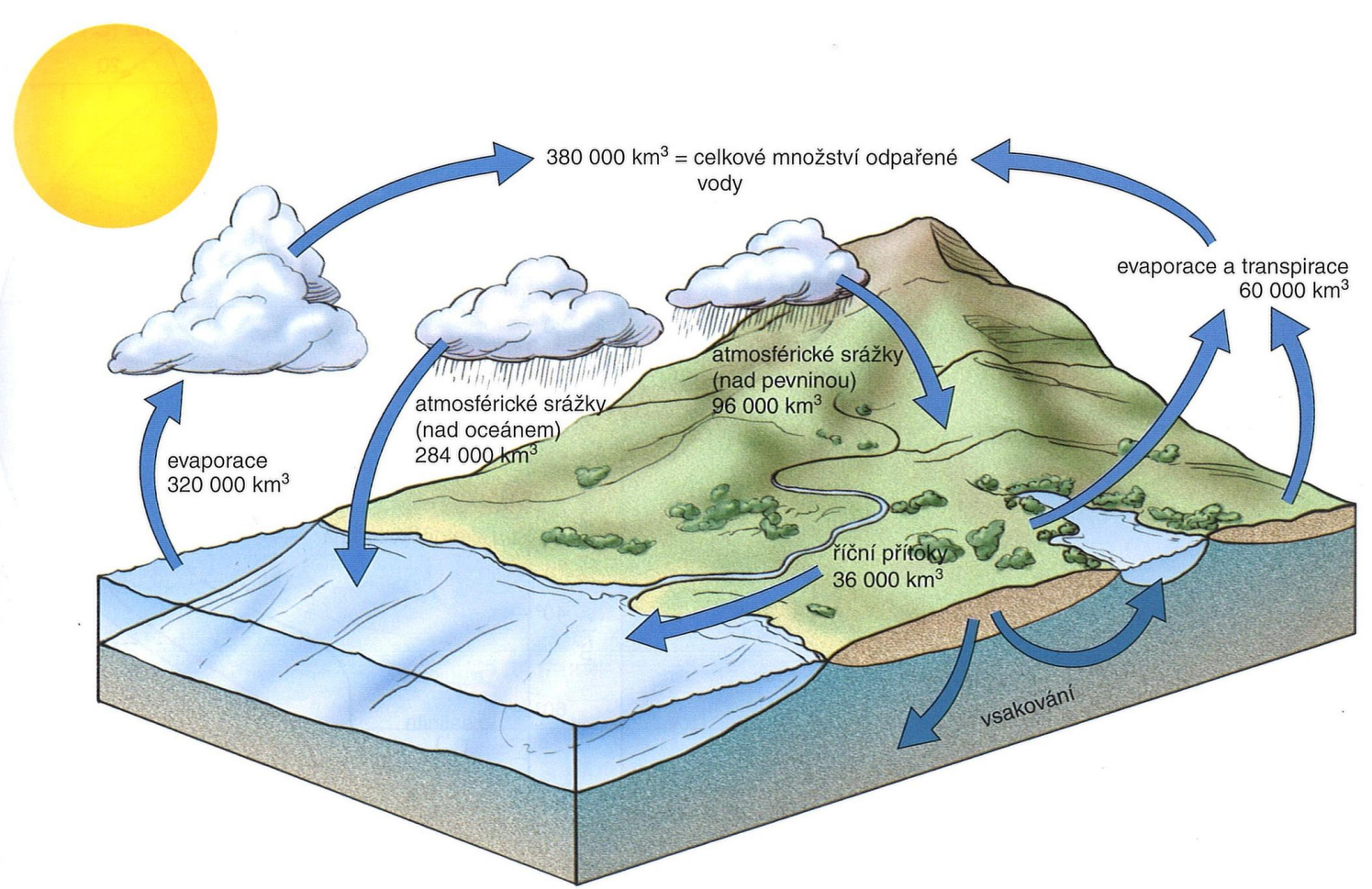
Přiřaďte správné procentuální zastoupení.

Atmosféra: 78,08 % dusíku, 20,95 % kyslíku a 0,93 % argonu, 0,04 % CO_2

Hydrosféra: 86 % kyslík, 11 % vodík, 1,9 % chlor, 1,1 % sodík, 0,2 % hořčík, 0,1 % vápník

Zemská kůra: 49,1 % kyslík, 26 % křemík, 7,5 hliník, 4,2 % železo, 3,3 % vápník, 2,4 % draslík, 2,4 % sodík, 2,4 % hořčík, 1 % vodík, 0,6 % titan

Hydrologický cyklus



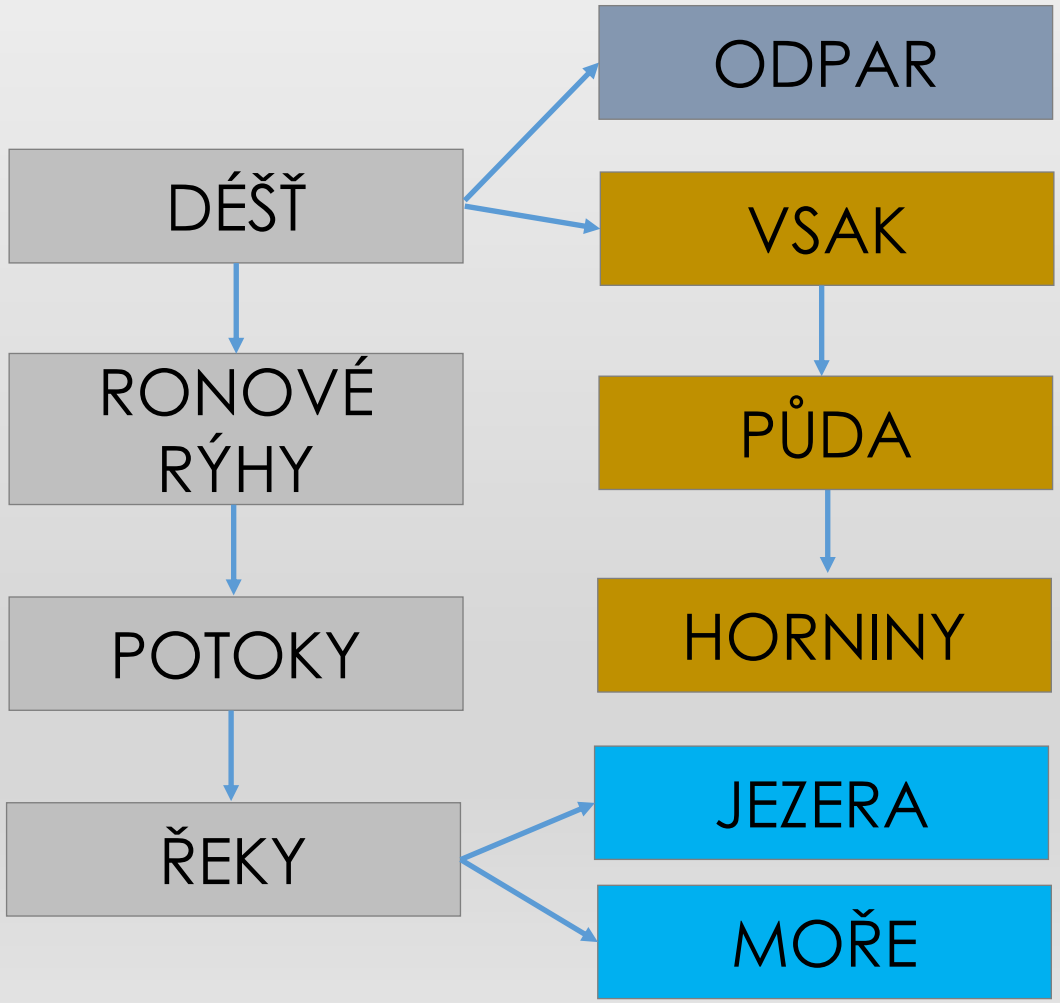
Voda je důležitým činitelem v exogenní dynamice Země.

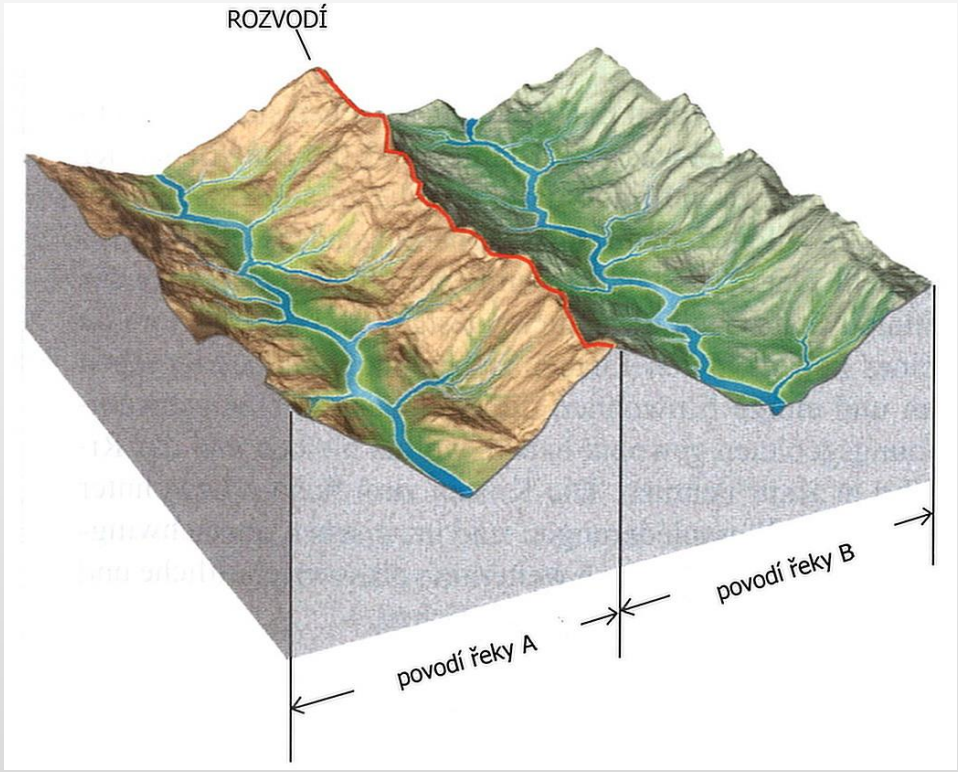
Největší objem vody je obsažen ve *světovém oceánu* (97,5 %), *na pevninách* jsou to *ledovce* (1,9 %), *podzemní vody* (0,5 %), vodní toky, jezera nebo atmosféra.

HYDROLOGICKÝ CYKLUS

Říční systém povrchové vody

Srážky dopadající na pevninu se postupně kumulují a dochází k odparu, odtoku nebo vsakování.



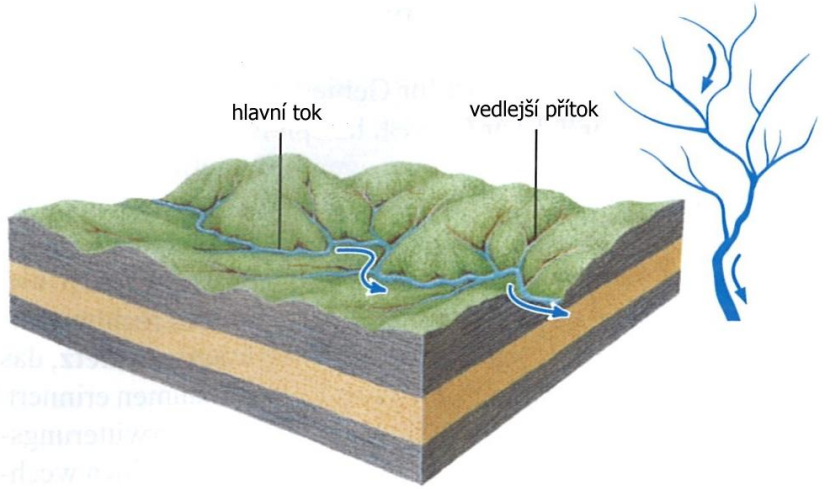


POVODÍ, ROZVODÍ, ÚMOŘÍ

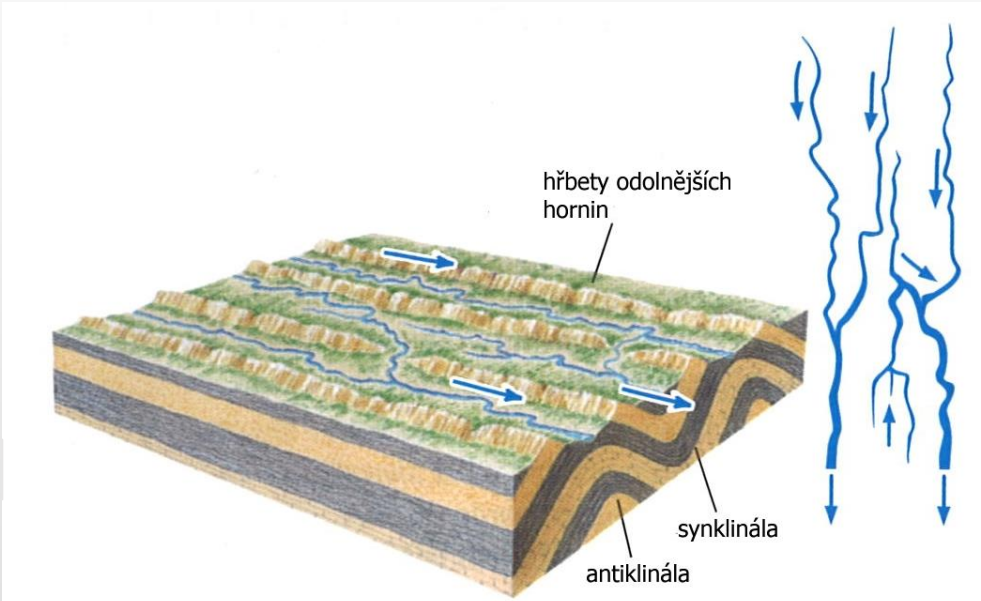
Říční síť

Pohyb vody řídí gravitace, sklon svahu a odolnost podložních hornin. Systém vodotečí vytváří v konkrétní krajině **říční síť**.

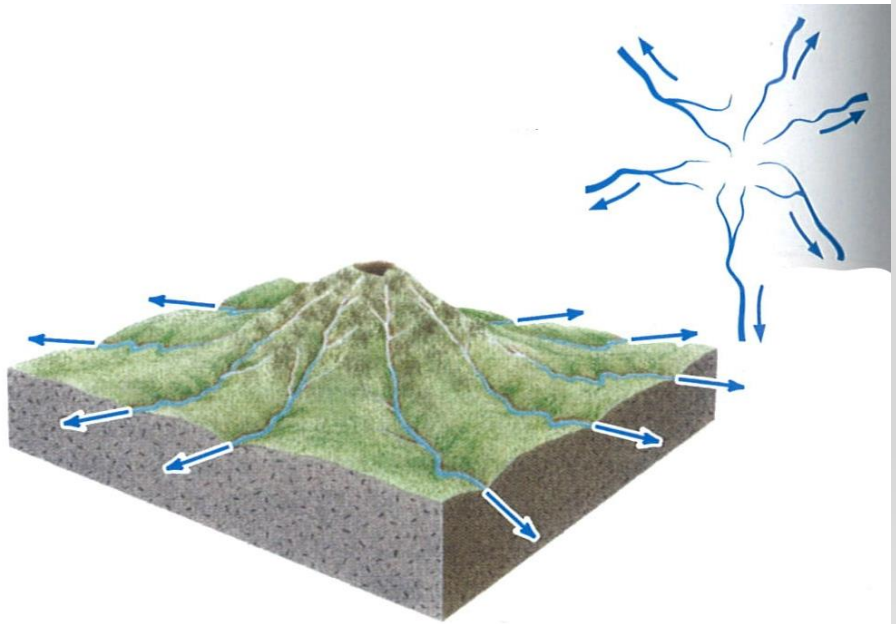
stromovitá



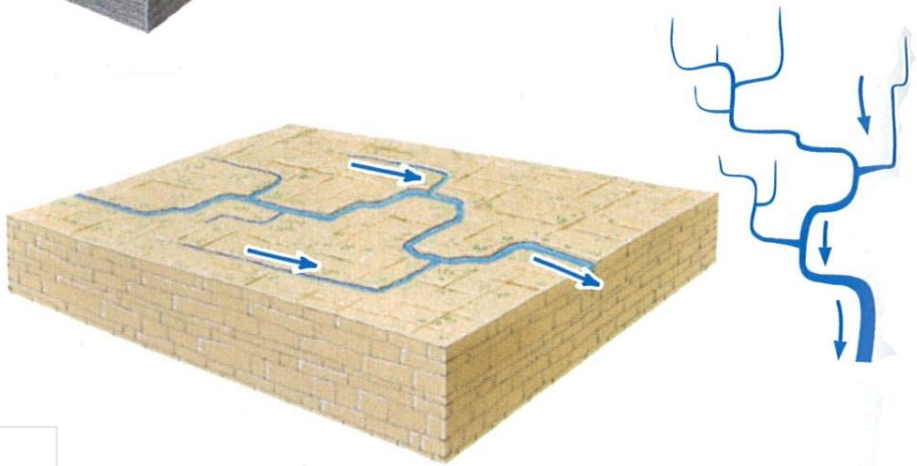
mřížovitá



paprsčitá



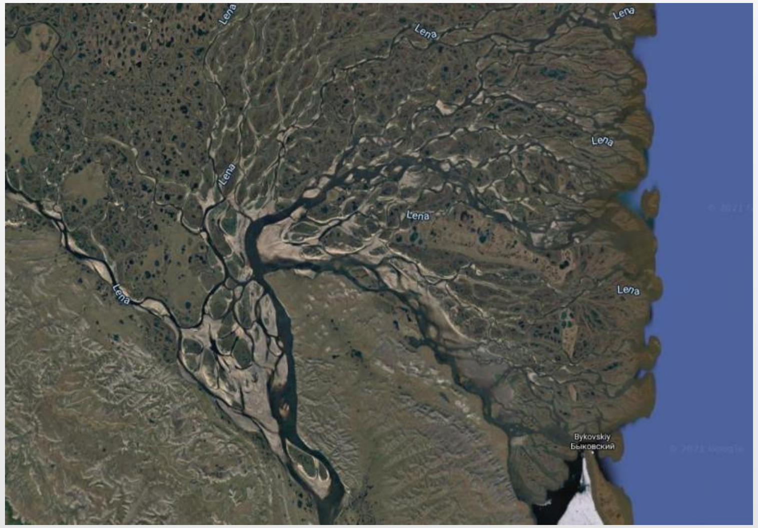
pravoúhlá



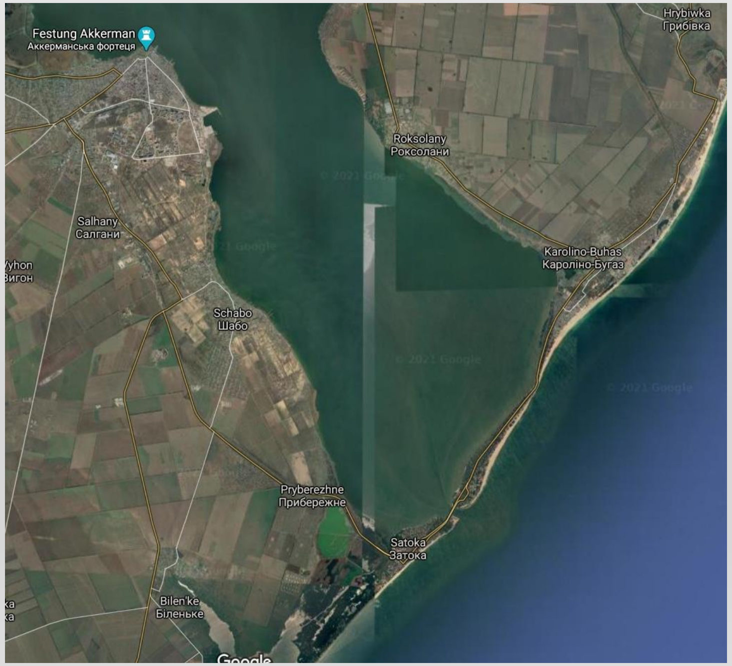
Vyústění říční sítě

Na konci říční sítě najdeme vyústění řeky do oceánu. Můžeme rozlišit tato ústí:

- ✓ normální – přímé ukončení
- ✓ estuár – rovnoměrně rozšířené ukončení
- ✓ delta – rozvětvené ukončení
- ✓ liman – zanesení sedimenty



Deltové ukončení řeky Leny (Rusko).



Liman řeky Dněstr (Černé moře).

Normální ústí řeky Visly (Polsko).

Estuár řeky v Surinamu.

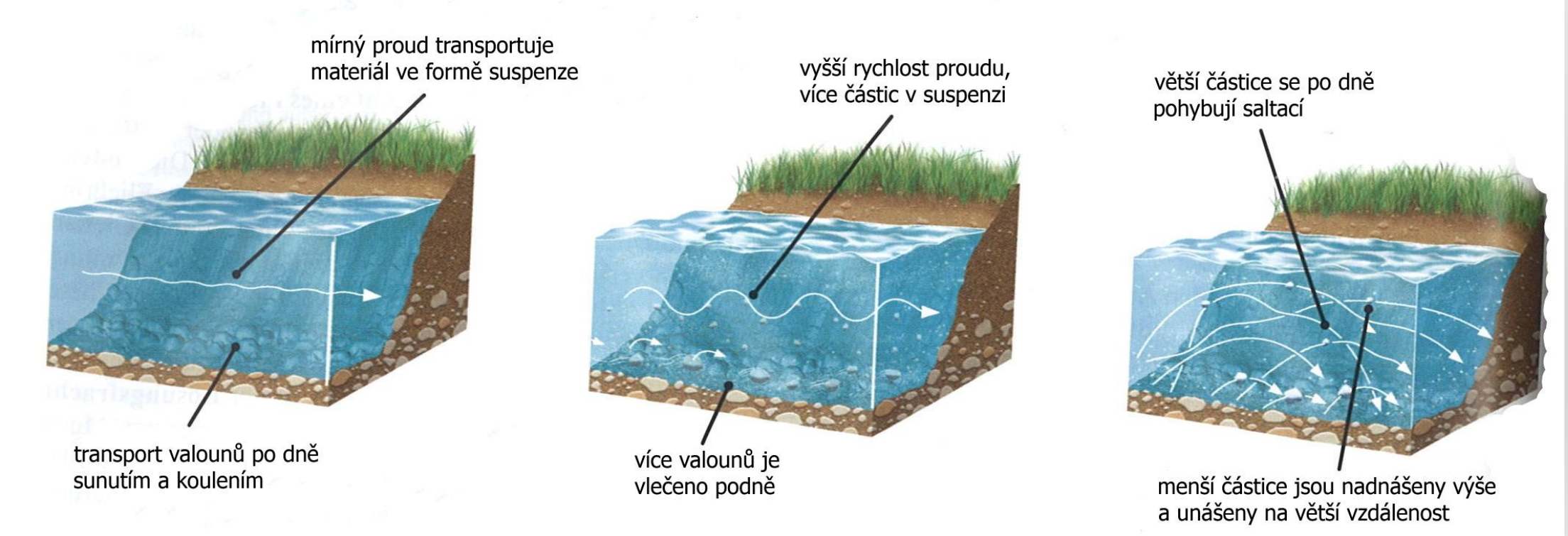
Všechny snímky poskytl Googlemap.

Transportní schopnost vody

PLAVENINA

Transport materiálu vodním tokem může probíhat:

- v podobě pravého roztoku (rozpustné minerály)
- ve vznosu jako suspenze (rozhoduje síla proudu)
- saltací – opakovaným nadnášením („poskakováním“) částic
- vlečením nebo kolením



Vodní eroze

ŘÍČNÍ EROZE

Říční eroze (říční výmol) je proces tím intenzivnější, čím vyšší je rychlost a množství vody.

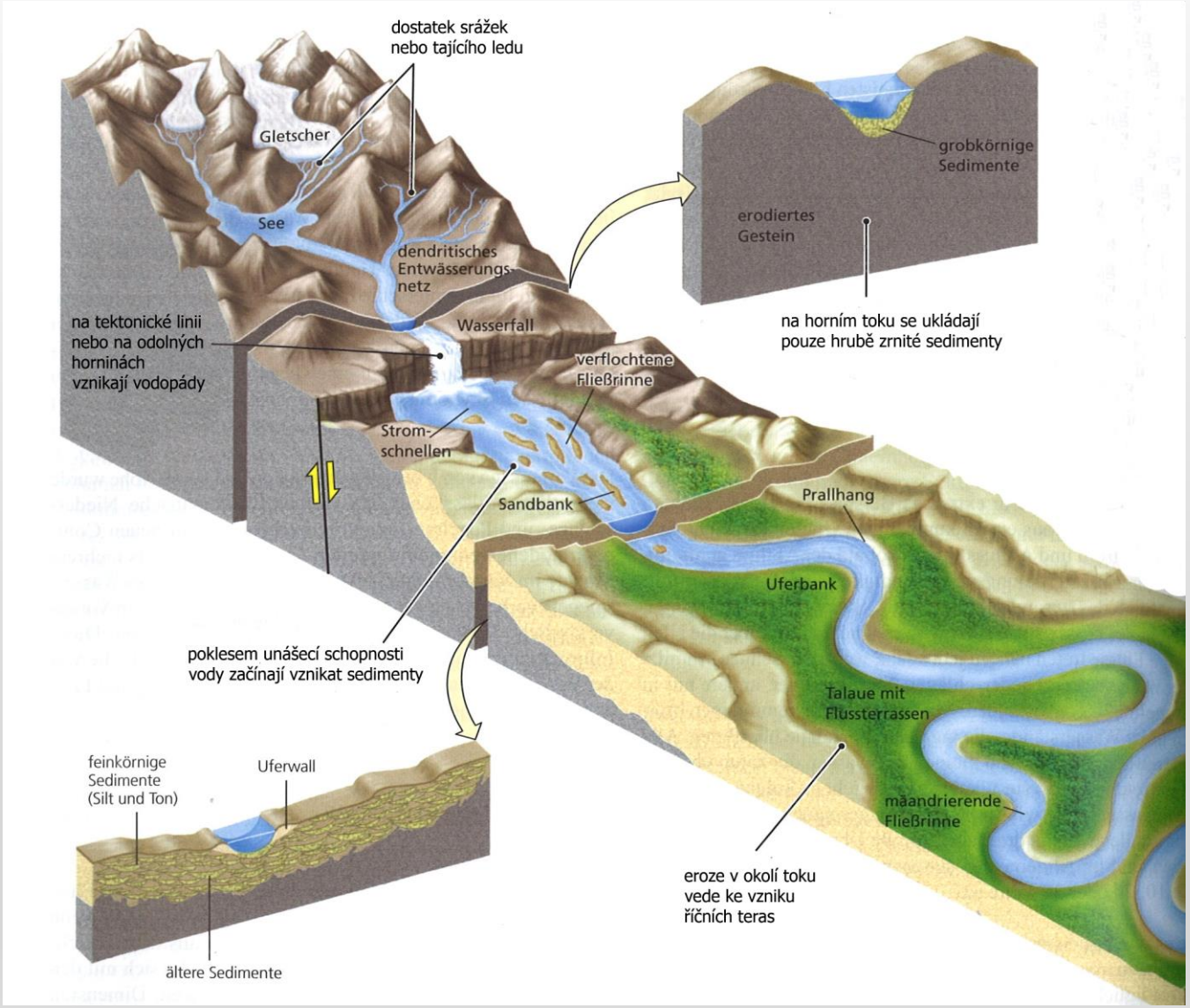
Říční údolí tvaru „V“ modelované vodotečí.

Ronové rýhy vznikající při prudkém dešti v nezpevněném sedimentu.

Erozní činností vodního toku vznikají přirozené povrchové deprese označované jako **říční údolí**.

Horní tok řeky I

HORNÍ TOK A KORAZE



Horní tok řeky II

VODOPÁD, KATARAKT

Mezi typické erozní tvary horních toků patří:

- **Vodopády** – místa se sklonem 90°, svah může být i převislý, takže voda volně padá
- **Katarakty** vodopády s velmi širokou přepadovou hranou
- **Kaskády** – menší vodopády s větším počtem výškových stupňů
- **Obří hrnce** - vznikají vířivým pohybem unášených částic (evorze).

Obří hrnec, Mumlava, Krkonoše.

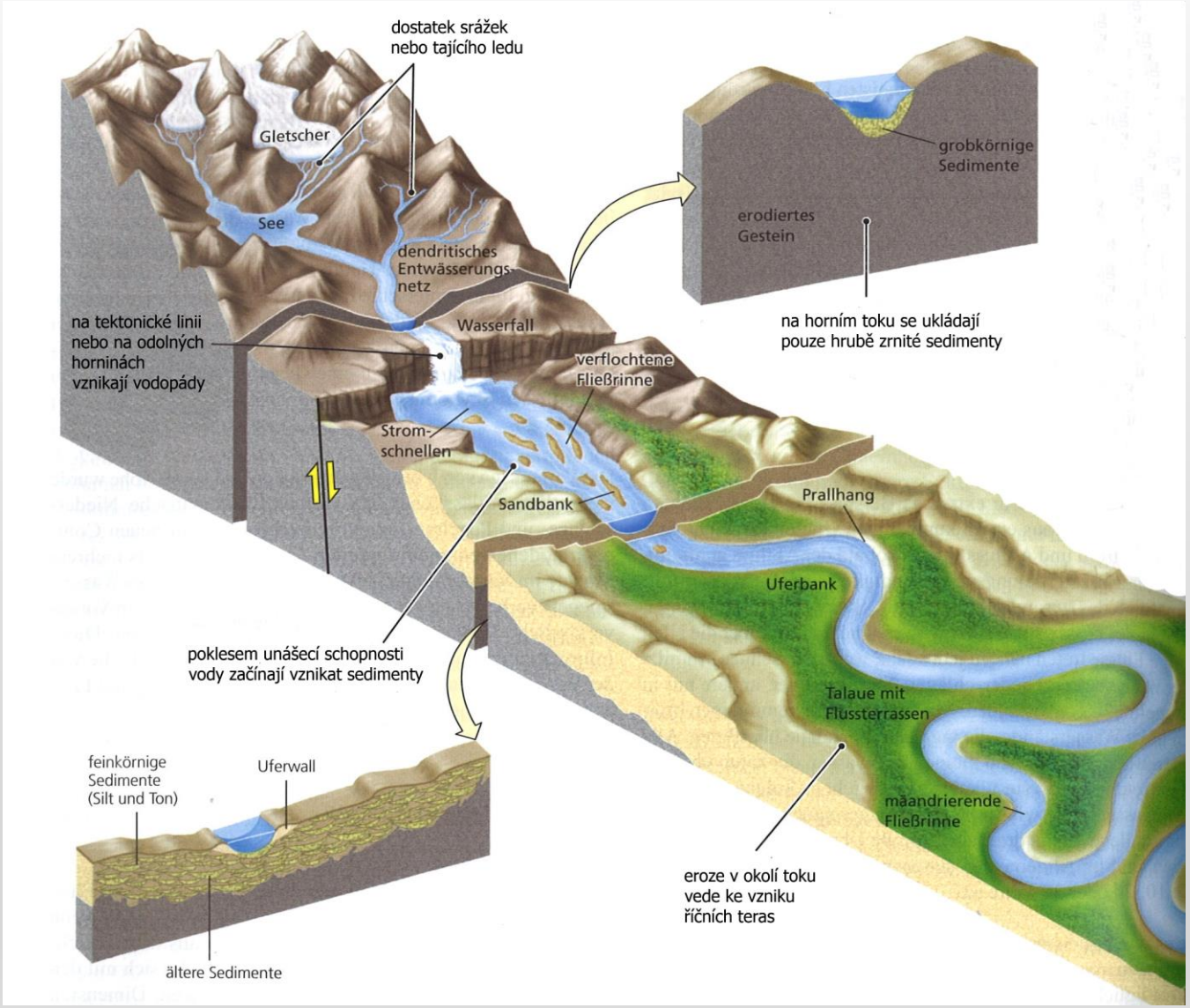
Mumlavský vodopád, Krkonoše.

OBŘÍ HRNEC

Střední tok řeky I

Údolí středních toků jsou nejčastěji plochá se strmými a vysokými okraji. Dochází k sedimentaci říční nivy, ve které převládají štěrkové a pískové sedimenty.

Štěrkové lavice ukládané na středním toku.



Střední tok řeky II

MEANDRY

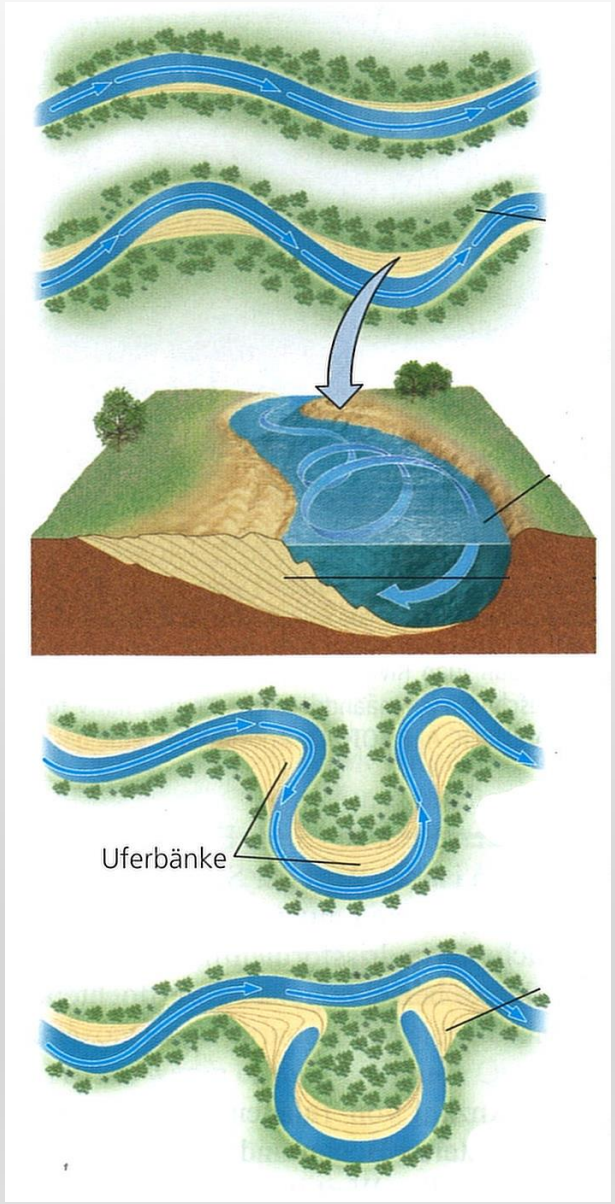
Meandry vznikají boční (laterální) erozí.

JESEP A VÝSEP

Vnější strana meandru - nárazový břeh,
vnitřní strana meandru - nánosový břeh.

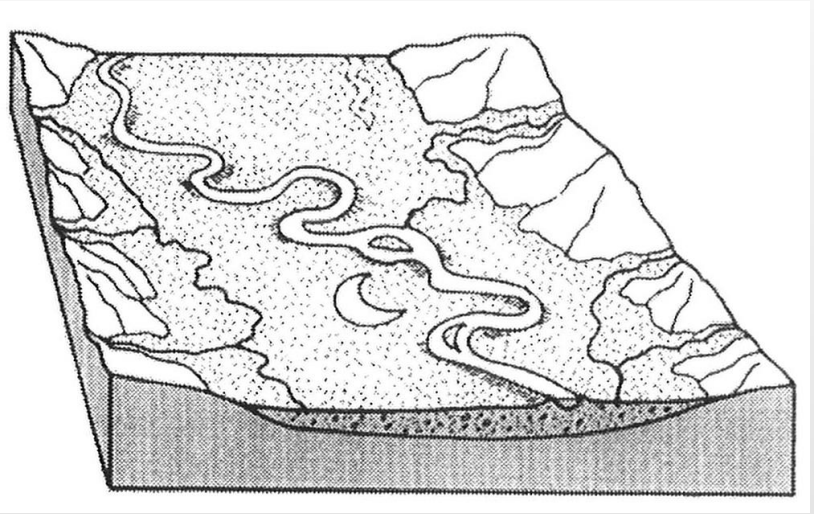
Nárazový břeh meandru – výsep.

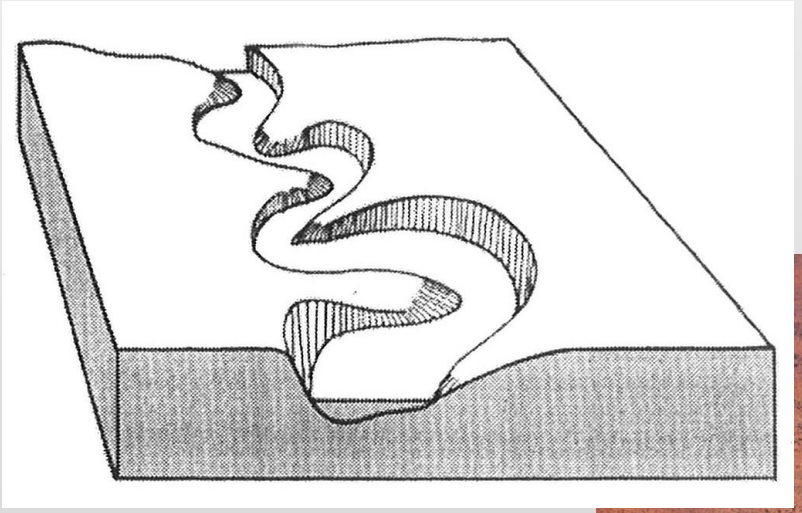
Nánosový břeh meandru – jesep.



Střední tok řeky III

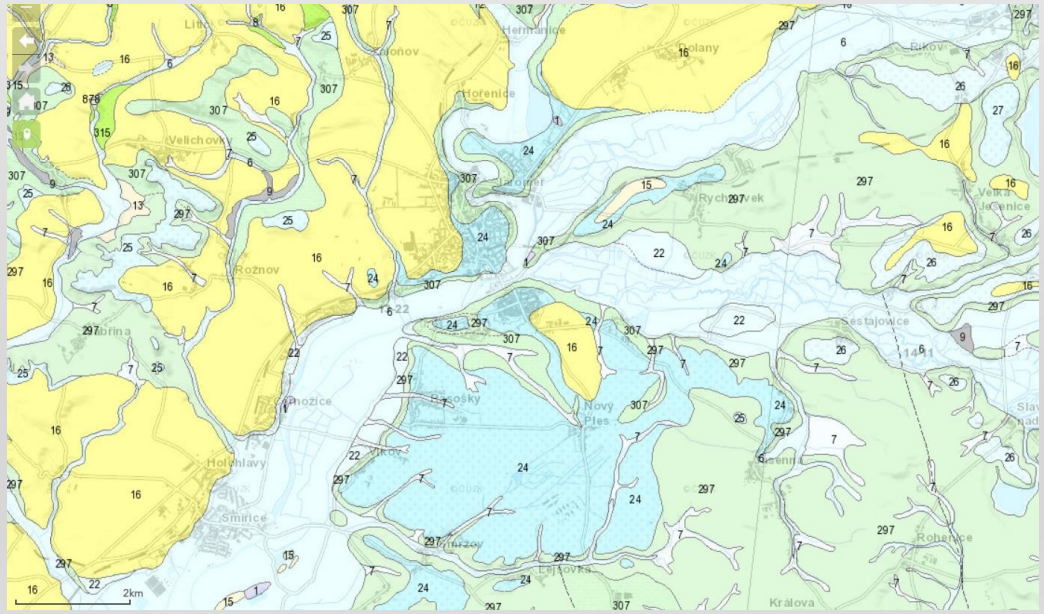
Pokud řeka meandruje ve vlastních sedimentech, mluvíme o **volných** (akumulačních) meandrech. Rychle se mění a často tvoří mrtvá ramena. Meandry zařízlé do skalního podkladu se označují jako **zaklesnuté** (erozivní).



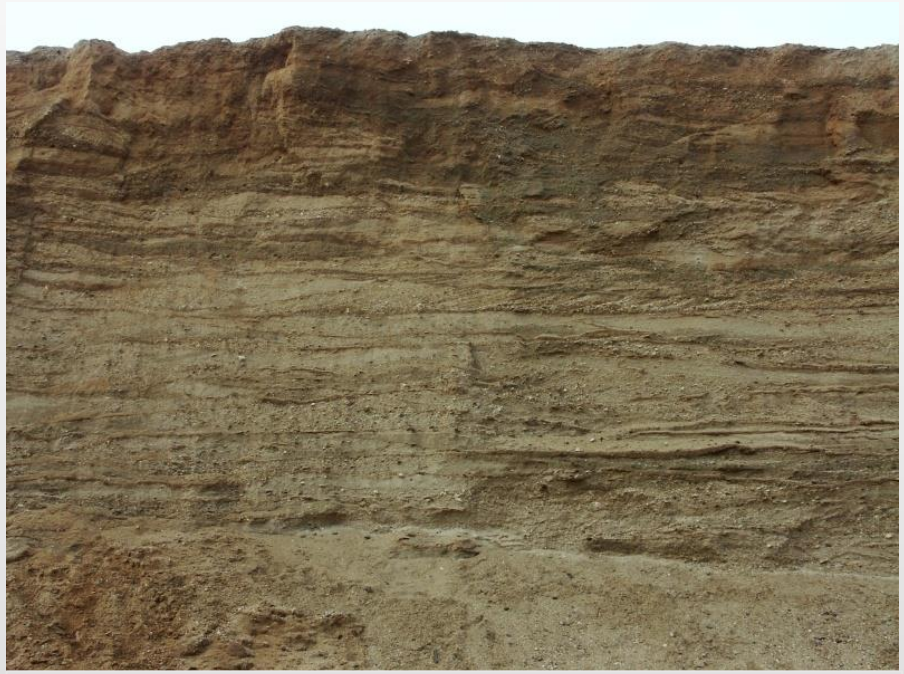


Dolní tok řeky

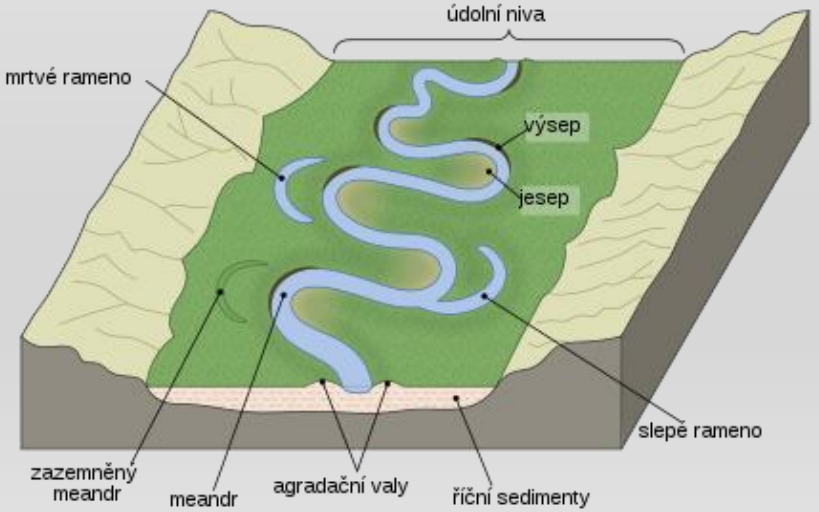
Dolní toky řek mají mírný spád, nivní údolí jsou velmi široká s pozvolnými okraji. Zcela převládá akumulace **fluviálních sedimentů**. Řeka může meandrovat ve vlastních sedimentech, vnikají mrtvá ramena. Typické jsou písčité, prachovité nebo jílovité sedimenty.



Nivní sedimenty v geologické mapě, soutok Labe a Metuje.



Profil fluviálními sedimenty.



Erozní činnost vody – kozí hřbety

Kozí hřbety představují geomorfologicky významný skalní hřbet z příkře ukloněných vrstev odolných hornin s příkře ukloněným čelem.

Vznikají selektivní erozí vodních toků v horských oblastech. Tyto vodní toky stékají ve směru vrstev a v méně odolných horninách erodují hluboká údolí, zatímco odolné horniny vytváří hřbety.

Kozí hřbety, Krkonoše.

Erozní činnost vody – skalní defilé

Strmá nebo svislá skalní stěna tvořící přirozený odkryv v sedimentárních horninách. Délka profilu bývá až stovky metrů, výška od několika do desítek metrů.

Skalní defilé v karbonských arkózách u Radčic.

Skalní defilé vzniká zaříznutím vodního toku do podloží, může vzniknout i tektonickými pohyby.

Skalní defilé v rokytenských slepencích u Budkovic.

Erozní činnost vody – skalní ostroh

Skalní ostroh představuje skalní výběžek do moře, jezera nebo rovinaté krajiny, ve vnitrozemí často tvoří jádro zaklesnutého meandru. Hlavními procesy při vzniku je mořská nebo říční abraze.

Skalní ostroh Střekov nad údolím Labe.

Skalní ostroh Strečno nad údolím Váhu.

Erozně denudační zbytek rozsáhlejšího masivu s ostrým ohraničením a strmými svahy. Výška bývá i několik desítek metrů. Vzhledem k nepřístupnosti časté místo výstavby středověkých hradů.

Erozní činnost vody – skalní město

Seskupení skalních útvarů (věže, bloky, jehly) v různých typech hornin. Nejdokonaleji bývají skalní města vyvinuta v pískovcích, které jsou rozděleny systémy horizontálních a vertikálních puklin.

Skalní město Ostaš u Police nad Metují.

Skalní město v Teplických stěnách.

Vznikají hloubkovou erozí po puklinách, významným činitelem je zde tekoucí voda. Vznikají úzké soutěsky, kaňony nebo skalní defilé.

Erozní činnost vody – mura

Mury jsou svahové deformace vznikající kombinací gravitace a přívalových srážek nebo ledovcových tavných vod. Setkáme se s nimi ve vysokohorských oblastech.

Hlinité a úlomkovité zvětraliny se pohybují jako bahnitý proud do údolí rychlostí až 8 m/s. Často mohou být i velkých rozměrů, při sopečné činnosti se používá termín lahar.

Mury pod Studniční horou v Obřím dole – Krkonoše.

Erozní činnost vody – zemní kulisy

Vznikají v nezpevněných nebo málo zpevněných sedimentech, kde jednotlivé kuželovité hřbety jsou odděleny hlubokými ronovými rýhami. Jejich vznik a zánik se obvykle počítá v jednotkách let.

Shrnutí

Pro rušivou a tvořivou činnost povrchové vody je důležité:

- Vše řídí koloběh vody, který na zemském povrchu umožňuje vznik říční sítě
- Proudění vody má zásadní význam pro transport zvětralého materiálu do jezer a oceánů
- Podle spádové křivky můžeme vodní tok rozdělit na horní, střední a dolní
- Horní tok má velkou erozní sílu, sedimentují jen hrubé částice
- Střední tok často meandruje v podloží nebo vlastních sedimentech, vytváří se říční terasy
- Dolní toky řek představují akumulační oblast fluviálních a nivních sedimentů
- Voda vytváří řadu geomorfologických tvarů – kozí hřbety, defilé, skalní ostrohy, skalní města, mury nebo zemní kulisy