



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Zadání úkolů pro samostatnou práci

KGE/Fyzická geografie 1

Jan Kopp



Úkol 1: Hydrografie povodí

Zpracujte základní hydrografické charakteristiky povodí (využijte odkazy na Studijní materiály na Courseware – elektronická skripta UP Olomouc: Pavelková, Frajer, 2013 a MU Brno, příp. ZČU Plzeň, Suda, Herber 2003, s. 5–26)

- a) **Identifikace povodí:** název, číslo hydrologického pořadí, absolutní řád hlavního toku
(Pavelková, Frajer, 2013, UPOL, s. 28)

- b) **Koeficient tvaru povodí** a zařazení podle výsledku
(Pavelková, Frajer, 2013, s. 33–34)

$$\alpha = \frac{P}{L^2} \quad (P - \text{plocha povodí, } L - \text{délka toku, resp. povodí})$$

- c) **Spád a střední sklon koryta toku** (s. 31)

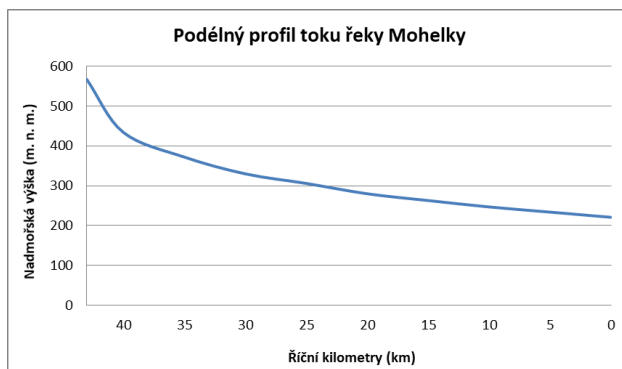
$$\Delta H = H_{\text{pramene}} - H_{\text{ústí}}$$

$$I = \frac{\Delta H}{L}$$

- d) **Typ říční sítě** (vzory typů např. podle kap. Hydrografie vodních toků MU Brno)

- e) **Podélný profil toku**

(s. 32, na základě bodů kilometráže toku a jejich nadmořské výšky)



- f) **Koeficient vývoje toku** (s. 31)

$$K = \frac{L}{L_x} \quad (L_x - \text{přímá vzdálenost pramene a ústí toku})$$

- g) **Koeficient vývoje rozvodnice** (Gravelliův koeficient, s. 34)

$$k = 0,282 \times \frac{1}{\sqrt{P}} \quad (l - \text{délka rozvodnice})$$

- h) **Průměrný sklon povrchu povodí** (zjednodušeným způsobem, s. 36)

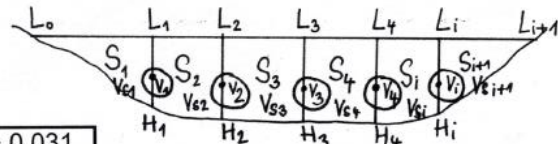
$$I = \frac{H_{\text{max}} - H_{\text{min}}}{\sqrt{P}} \quad (H_{\text{max}} - \text{nejvyšší nadm. výška v povodí, } H_{\text{min}} - \text{nejnižší nad. výška v povodí})$$

Úkol 2: Metody měření průtoku

Na základě dat ze společného měření průtoku na Vejprnickém potoce vypočítejte zjištěný průtok:

1) Metoda měření hydrometrickou vrtulí:

Z dat získaných měření (kóty svislic, hloubky, počty otáček za 30 s) vypočítejte v tabulce příslušné bodové rychlosti (výpočet podle příslušné lineární rovnice, bodová rychlost je potom zároveň považována za svislicovou rychlost), dále průměrnou rychlost v příslušném poli profilu a jeho plochu. Dílčí průtoky na řádkách odpovídají součinu dílčí rychlosti a plochy v příslušném poli. Celkový průtok je součtem dílčích průtoků. Při výpočtech nezapomeňte převádět cm na metry. Orientace v popisu řádků je podle nákresu, pozor – krajní svislice jsou břehy (nulové rychlosti), ale v poslední řádce (svislice konečného břehu) musí být plocha, průměrná rychlost a dílčí průtok za poslední úsek!



Zápis měření

Tok:

Profil:

Datum:

Poznámky:

Čas:

$n < 0,51$	$v = 0,2199n + 0,031$
$n > 0,51$	$v = 0,2476n + 0,017$

$$S_i = 1/2 (H_{i-1} + H_i) (L_i - L_{i-1})$$

[illegible]

2) Metoda pomocí plováku

Na základě měření času pohybu plováku na úseku stanovené délky vypočítejte příslušnou rychlost. Pro další výpočet použijeme rychlost zjištěnou z průměru deseti jednotlivých měření. Výsledný průtok je součinem průměrné rychlosti, celkové plochy průřezu koryta (stanovíme jako součet ploch v tabulce z předchozího měření) a koeficientu 0.7 (redukce vzhledem k metodě a drsnosti koryta).

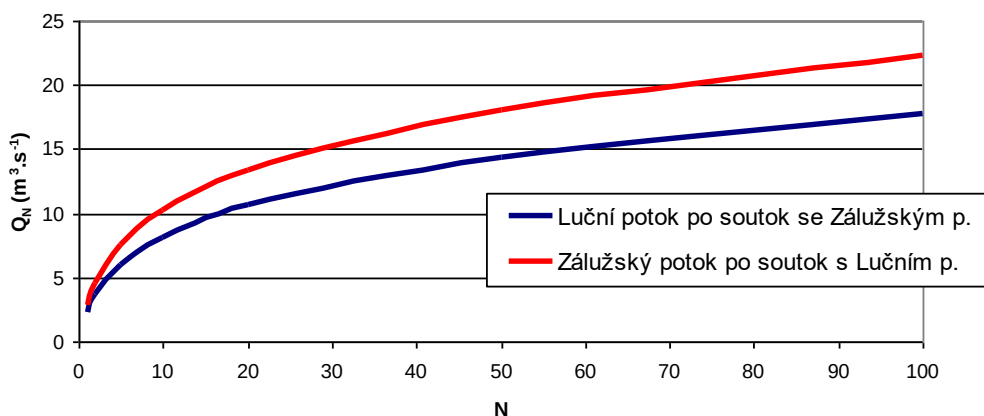


Úkol 3: Hydrologické charakteristiky povodí

Zpracujte základní hydrologické charakteristiky povodí vybrané hydrologické stanice

Pokyny: Stanici vybírejte z dostupných dat na portálu ČHMÚ - <http://portal.chmi.cz/> tak aby korespondovala co nejlépe s povodím zpracovávaným v úkolu č. 1 – stanice ve Vašem povodí nebo na hlavním toku, kam Vaše povodí ústí. Informace o měrných jednotkách odtoku uvádí např. skripta UP Olomouc s. 82 nebo ZČU Pízeň (Suda, Herber 2003, s. 42–45). Zpracujte a uveďte:

- Charakteristiky hydrologické stanice** (název stanice, vodní tok, obec, nadmořská výška nuly vodočtu, procento plochy celého povodí – dle evidenčního listu hydrologické stanice)
- Základní data:** plocha povodí příslušná ke stanici, průměrný roční průtok
- Výpočet průměrného specifického odtoku**
$$q = \frac{Q_a}{P} = \quad [l \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}]$$
- Výpočet ročního objemu odtoku**
$$O_r = Q_a \cdot t = Q_a \cdot 315576000 = \quad [km^3 \cdot rok^{-1}]$$
- Výpočet odtokové výšky**
$$H_o = \frac{O_r}{P} = \quad [mm \cdot rok^{-1}]$$
- Extrémy odtoku** (graf výskytu extrémních vodních stavů podle evidenčního listu)
- Graf N-letých průtoků**



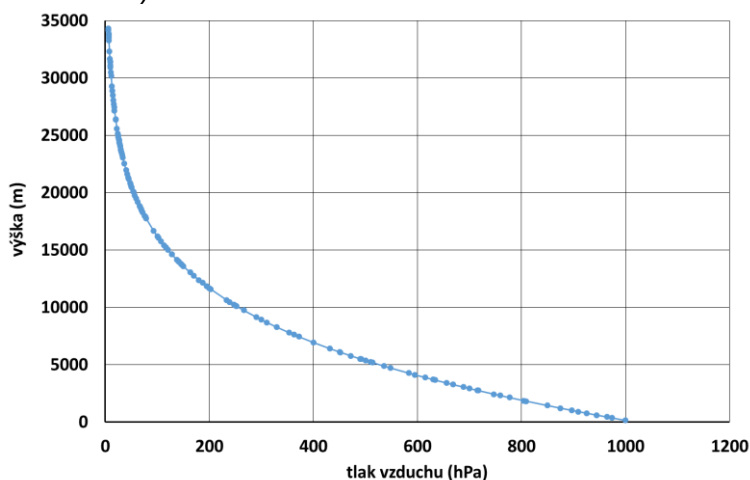


Úkol 4: Vertikální profil atmosféry

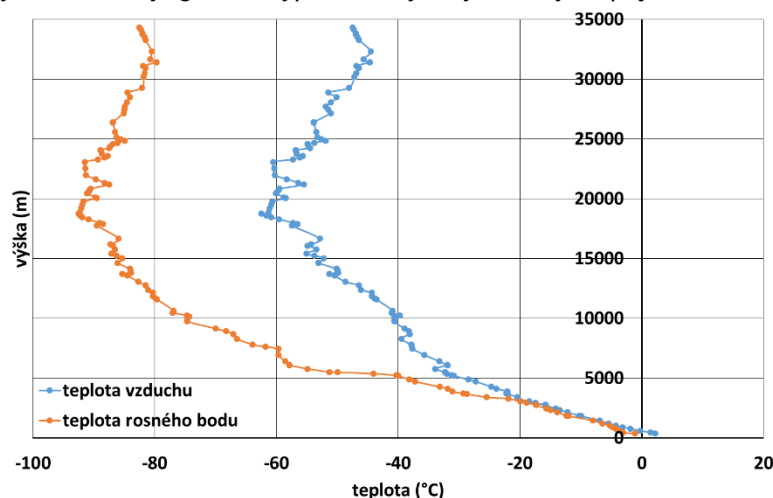
Graficky zpracujte a komentujte aerologický výstup ze zadané stanice

Pokyny: Zpracujte data z aerologické sondáže ze stanic Praha-Libuš nebo Prostějov pomocí grafů v Excelu (nebo ekvivalentním programu). Grafy vložte do zprávy a okomentujte podle pokynů. Zpracujte a uveďte:

- a) **Zpracujte graf průběhu tlaku s výškou** (výška na ose y, graf XY typu Bodový s vyhlazeným spojniciemi a značkami).



- b) **Popište změnu tlaku s výškou** (o jakou matematickou funkci se jedná, jaká rovnice průběh popisuje, jaká je příčina průběhu).
c) **Zpracujte graf průběhu teploty** (1. křivka) **a rosného bodu** (2. křivka ve stejném grafu) **s výškou** (výška na ose y, graf XY typu Bodový s vyhlazeným spojniciemi a značkami).



- d) **Popište změnu teploty s výškou** (jaká je příčina průběhu, jaké jsou nepravdivosti průběhu teploty, lze nějak na základě teploty výšky rozdělit?).
e) **Definujte rosný bod a popište jeho průběh** (jaký je vztah k teplotě vzduchu, co lze usoudit ze vzdálenosti křivek).



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Data z aerologických výstupů

11520 Praha-Libus Observations

tlak	výška	teplota	rosný bod
hPa	m	°C	°C
1000	232		
991	304	2,8	2,5
948	662	0,2	0,2
934	783	3,8	-1,1
925	862	8,6	-2,4
912	979	11	-8
905	1044	11,8	-27,2
888	1202	11,6	-14,4
885	1230	11,2	-0,8
877	1306	11,2	-4,8
857	1498	10	1
850	1566	9,6	0,6
845	1615	9,2	-0,8
838	1684	10,2	-23,8
828	1783	9,8	-26,3
810	1966	9	-31
700	3154	0,6	-32,4
642	3841	-4,5	-23,5
635	3927	-5,3	-24,3
627	4026	-6,3	-25,3
589	4506	-9,1	-32,2
549	5046	-12,3	-40
539	5188	-13,2	-42
516	5523	-15,1	-46,9
514	5552	-15,3	-47,3
500	5760	-17,3	-47,3
492	5878	-18,3	-47,4
421	7023	-27,8	-48,1
419	7058	-28,1	-48,1
412	7179	-29,1	-41,1
400	7390	-30,7	-45,7
397	7443	-30,9	-48,3
395	7479	-31,1	-50,1
381	7732	-33,2	-47,5
360	8130	-36,5	-43,5
344	8443	-38,5	-56,5
342	8483	-38,8	-55,3

11747 Prostějov Observations

tlak	výška	teplota	rosný bod
hPa	m	°C	°C
1001	216	10	5,8
1000	225	9,2	5,8
947	673	4,8	3,9
944	699	4,6	3,8
925	865	4,2	2,8
923	883	4	2,4
921	900	4,3	2
897	1117	7,9	-2,9
891	1172	8,8	-4,2
889	1191	8,8	-4,2
869	1379	8,7	-9,9
850	1562	8,6	-15,4
819	1869	8,8	-22,2
810	1960	8,6	-9,4
801	2052	8,2	-5,8
768	2398	5,6	-5,4
735	2754	3,4	-9
723	2888	2,6	-10,3
700	3150	1	-13
674	3453	-0,5	-19,5
616	4163	-5,8	-35,5
599	4383	-7,5	-40,5
561	4883	-11,4	-44,1
539	5188	-13,8	-46,2
500	5760	-18,3	-50,3
479	6078	-21,1	-39,1
433	6809	-26,4	-49
418	7064	-28,3	-52,4
410	7204	-29,3	-54,3
400	7380	-29,9	-56,9
379	7760	-32,1	-57,8
340	8525	-36,5	-59,5
317	9003	-40,8	-57,6
300	9380	-44,1	-56,1
292	9561	-45,7	-59,7
275	9956	-48,2	-59,2
264	10226	-49,9	-58,9



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



332	8686	-40,3	-49,3
326	8810	-41,2	-52,3
304	9282	-44,7	-63,7
300	9370	-45,5	-61,5
280	9820	-48,8	-62,2
250	10560	-54,3	-63,3
245	10689	-55,3	-63,5
244	10715	-55,5	-63,5
236	10927	-55,9	-65,9
234	10982	-54,9	-68,9
232	11036	-55,2	-69
200	11970	-61,1	-71,1
191	12254	-62	-70,2
190	12287	-62,1	-70,1
181	12585	-62,9	-71,9
173	12863	-63	-77,1
170	12970	-63,1	-79,1
158	13420	-62,4	-82,5
153	13618	-62,1	-84
150	13740	-61,9	-84,9
139	14212	-62	-85,5
130	14626	-62,1	-86
129	14674	-62,1	-86,1
126	14820	-62,1	-86,1
108	15774	-62,1	-86,1
103	16067	-62,1	-86,1
100	16250	-62,1	-86,1
93	16700	-62,1	-86,5
90	16903	-62	-86,6
86	17185	-62	-86,9
81	17556	-62	-87,2
77	17869	-62	-87,4
76	17950	-62	-87,5
73	18200	-61,9	-87,7
70	18460	-61,9	-87,9
67	18731	-62	-88
63	19111	-62,1	-88,1
57	19730	-62,3	-88,3
55	19951	-62,3	-88,3
54	20064	-62,4	-88,4
51	20418	-62,5	-88,5

252	10528	-51,6	-61,5
250	10580	-51,9	-61,9
231	11086	-54,9	-67,9
218	11450	-57,4	-68
214	11566	-58,2	-68
200	11990	-61,1	-68,1
193	12211	-62,9	-68,9
186	12438	-63,7	-69,7
181	12606	-64,3	-70,3
180	12640	-64,2	-71,1
174	12848	-63,8	-75,8
168	13064	-63,4	-80,6
166	13137	-63,3	-82,3
158	13441	-64	-80,3
154	13598	-64,3	-79,3
150	13760	-63,1	-82,1
148	13843	-62,6	-83,2
144	14011	-61,5	-85,5
139	14230	-60,9	-83,9
106	15901	-62,9	-85,9
100	16260	-63,3	-86,3
96	16512	-63,2	-86,5
92	16774	-63	-86,7
90	16910	-63	-86,8
83	17409	-62,7	-87,2
81	17560	-62,6	-87,4
74	18117	-62,3	-87,8
70	18460	-62,1	-88,1
65	18918	-61,7	-88
62	19210	-61,5	-87,9
60	19412	-61,3	-87,9
58	19622	-61,2	-87,8
56	19839	-61	-87,8
55	19950	-60,9	-87,8
52,8	20202	-60,7	-87,7
52	20297	-60,8	-87,8
51	20417	-60,8	-87,8
50	20540	-60,9	-87,9
42	21619	-62,2	-88,4
40,5	21845	-62,5	-88,5
40	21922	-62,4	-88,5



50	20540	-62,5	-88,5
49,6	20590	-62,7	-88,7
48	20793	-62,5	-88,7
47	20924	-62,4	-88,6
45	21194	-62,2	-88,5
40	21925	-61,5	-88,4
38	22243	-61,2	-88,3
37	22408	-61,1	-88,2
36	22578	-60,9	-88,2
34	22933	-60,6	-88,1
32	23309	-60,3	-88
30	23710	-59,9	-87,9
28	24141	-59,5	-88,2
27	24368	-59,3	-88,3
26	24603	-59,4	-88,3
23	25368	-59,8	-88,3
21	25936	-60,1	-88,3
20	26240	-60,3	-88,3
18,1	26861	-62,7	-88,7
17	27250	-62,6	-88,7
16	27625	-62,5	-88,8
15	28025	-62,4	-88,8
14	28453	-62,3	-88,8
13	28912	-62,2	-88,8
12	29408	-62,1	-88,9
11	29948	-61,9	-88,9
10,7	30119	-61,9	-88,9
10	30540	-61,1	-88,1
9	31198	-59,6	-87,8
8,3	31704	-58,5	-87,5
8	31934	-58,7	-87,7
7	32771	-59,2	-88,2
6,6	33140	-59,5	-88,5
6,1	33637	-56,1	-86,1

37	22406	-61,5	-88,1
35	22752	-60,9	-87,9
33	23117	-60,2	-87,6
32	23308	-59,9	-87,5
30,4	23627	-59,3	-87,3
30	23710	-59,7	-87,7
29	23921	-59,8	-87,8
28	24139	-59,8	-87,8
27	24365	-59,9	-87,9
24	25097	-60,1	-88,1
22	25638	-60,3	-88,3
21	25927	-60,4	-88,4
20	26230	-60,5	-88,5
19	26548	-61,3	-88,7
18	26883	-62,1	-88,9
17	27237	-62,9	-89,1
16,8	27310	-63,1	-89,1
16	27611	-62,8	-89,3
15,1	27968	-62,5	-89,5
15	28010	-62,1	-89,3
14,1	28395	-58,7	-87,7
14	28440	-58,8	-87,8
12	29400	-61,4	-89
11,1	29885	-62,7	-89,7
11	29941	-62,7	-89,7
10	30530	-62,3	-89,3
9	31181	-62,1	-89,2
8,7	31390	-62,1	-89,1
8,1	31836	-57,7	-87,7
8	31914	-57,6	-87,5
7,3	32492	-57,3	-86,3
7	32757	-57,4	-86,4
6,4	33323	-57,7	-86,7

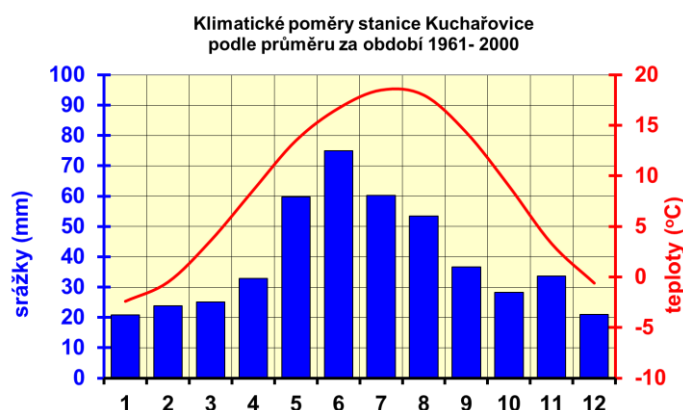


Úkol 5: Porovnání klimatických charakteristik

Graficky zpracujte a komentujte rozdíly v klimatických charakteristikách dvou vybraných stanic.

Pokyny: Zpracujte klimatologická data (na Courseware) ze dvou stanic ČR (průměry za období 1961–1990), porovnejte jejich klima podle osnovy. Zpracujte jako první buď data ze stanice Klatovy nebo ze stanice Cheb. Druhou stanicí ke srovnání si každý vybere jednu ze stanic horských oblastí (dostupné v datech jsou stanice Churáňov, Milešovka, Lysá hora a Svratouch). Zpracujte charakteristiky a komentujte rozdíly mezi oběma stanicemi:

- Obě stanice zařadte do klimatické regionalizace pro ČR (Quitt, 1971). Uveďte kódy klimatických regionů a jejich název. Mapa je dostupná např. na webu: Ovocnářská unie České republiky 2020. Klimatické regiony ČR (dle Quitt, 1971), dostupné na: <http://www.ovocnarska-unie.cz/sispo/?str=klima-mapa>.
- Zpracujte režim srážek a teplot obou stanic do dvou klimadiagramů, před graf vložte tabulku hodnot obou stanic (*graf: měsíční teploty spojnicový graf, měsíční úhrny srážek sloupcový graf, dvě osy Y – vpravo a vlevo, na ose X měsíce*).



- Zpracujte režim srážek a teplot obou stanic do dvou grafů - porovnání měsíčních teplot a porovnání měsíčních srážek (*grafy: měsíčních teplot dvojitý spojnicový graf, měsíčních úhrnů srážek dvojitý sloupcový graf, na ose X měsíce*).
- Zpracujte režim srážek a teplot obou stanic do jednoho klimogramu (*graf typu XY – Bodový: na ose X průměrné srážky, na ose Y průměrné teploty, v grafu budou dvě lomené čáry průběhu roku /dvě stanice/, měsíce – body zlomu označte číslováním*).
- Zpracujte pro obě stanice index termické kontinuity podle S. P. Chromova:

$$k = \frac{A - 5,4 \cdot \sin \varphi}{A} \cdot 100 [\%]$$

kde A je roční amplituda teplot (rozdíl měsíčních průměrných teplot - maxima a minima) a φ je zeměpisná šířka.

- V závěrečném textu komentujte rozdíly v klimatických charakteristikách dvou vybraných stanic.