



## Klimatologické indexy

### Zadání:

Popište polohu zadaných stanic a vypište roční chod teploty vzduchu a srážek a početně či graficky zpracujte následující charakteristiky:

- 1) Pluviometrický koeficient – hodnocení ročního rozdělení srážek
- 2) Hodnocení kontinentality/oceanity klimatu
  - Index termické kontinentality
  - Index ombrické kontinentality
  - Doba polovičních srážek (srážkový poločas)
  - Poloha těžiště srážek

### Vypracování:

Klimatologické indexy byly zpracovávány pro následující klimatologické stanice:

- Helsinky-Vantaa (Finsko)
- Tiree (Skotsko – Spojené království Velké Británie a Severního Irska)
- Zugspitze (Německo)

K jednomu z faktorů, který významně ovlivňuje klimatické podmínky, patří nadmořská výška. Nejnižší situovaná klimatologická stanice leží na ostrově Tiree, nejzápadněji položeném ostrově Vnitřních Hebrid. Její nadmořská výška dosahuje hodnot pouhých 9 m n. m. Finská stanice se nachází ve městě Vantaa, které je jedním z měst tvořících tzv. Velké Helsinky. Nadmořská výška této stanice je 56 m n. m. V nadmořské výšce 2960 m n. m. leží nejvýše položená horská stanice Zugspitze, nacházející se na hranicích mezi Německem a Rakouskem.

Proto, abychom odhadli, zda má klima v daných oblastech spíše oceánický či kontinentální charakter, nám poslouží hodnoty průměrných měsíčních teplot vzduchu [°C] z let 1961-1990 (viz Tab. 1) a hodnoty průměrných měsíčních úhrnů srážek [mm] za stejné období (viz Tab. 2). Klimatologická stanice Tiree se díky své poloze vyznačuje oceánickým klimatem. Ze všech tří stanic má nejnižší teplotní amplitudu, tedy rozdíl mezi nejteplejším a nejchladnějším měsícem, která dosahuje hodnoty 8,6 °C. Pro tuto oblast je typické spíše chladné léto, přičemž nejteplejším měsícem je srpen (13,4 °C), a mírná zima s nejchladnějším měsícem únor (4,8 °C). Z Tab. 2 můžeme pozorovat, že roční průměrný úhrn srážek je značně vysoký (1172 mm), navíc z hlediska jejich vydatnosti zde vystupují zejména podzimní a zimní měsíce, což jsou další důkazy oceánického klimatu této oblasti. V letních měsících zde převládá vliv Azorské tlakové výše, která s sebou přináší slunečné počasí, takže zde prší pouze z výparu. V zimě je však situace značně odlišná, neboť počasí je ovlivňováno Islandskou tlakovou níží, která se sytí vlhkostí nad Atlantským oceánem, a jelikož jí nebrání žádné významné pohoří, přináší do oblasti výraznou oblačnost a srážky.

Největší teplotní amplitudu má stanice ve městě Vantaa, a to 23,6 °C. Vysoká teplotní amplituda je charakteristická pro stanice s kontinentálním klimatem, avšak finská stanice nemá výhradně kontinentální klima, nýbrž jsou zde patrné i vlivy oceánského klimatu. Na jednu stranu bychom tuto amplitudu mohli vysvětlit vysokou zeměpisnou šířkou (60° 19' s. š.), na druhou stranu je třeba si uvědomit, že oproti jiným oblastem se stejnou zeměpisnou šířkou, jsou tu vyšší teploty vzduchu, což je jedním z projevů výše zmíněného vlivu oceánského klimatu. Stěžejní vliv na synoptickou situaci zde má Skandinávské pohoří. V zimních měsících je oblast ovlivňována Islandskou tlakovou níží, přinášející teplý a vlhký vzduch ze západu. Dochází zde k tzv. efektu srážkového stínu, kdy většina srážek vypadne právě v oblasti Skandinávského pohoří, tvořícího překážku a způsobujícího výstup vzduchu a následnou kondenzaci vodních par. Dále do vnitrozemí již proudí zejména teplý vzduch. Zmírňující vliv na zdejší počasí má také Golský proud, jeho role je však oproti Skandinávskému pohoří minoritní.

Stanice Zugspitze je typickou horskou stanicí, což lze doložit nejen průměrnou teplotou nejteplejšího měsíce, která dosahuje pouhých 2,2 °C, ale i podstatně vyšším úhrnem srážek, oproti dříve zmíněným stanicím. U této stanice nelze jednoznačně určit oceanitu či kontinentalitu klimatu, neboť zde vstupují další faktory, jako např. nucený výstup vzduchu, který je způsobem orografií, což má za následek vysoké a vyrovnané srážkové úhrny během celého roku.

Tab. 1: Roční chod průměrné měsíční teploty vzduchu [°C] ve vybraných stanicích v období let 1961-1990 (Zdroj: WMO, 1996.)

Stanice	Měsíc												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
Helsinki-Vantaa	-6,9	-6,8	-2,9	2,9	9,9	14,9	16,6	15,0	10,0	5,4	0,1	-4,1	<b>4,5</b>
Tiree	5,1	4,8	5,8	7,2	9,6	11,9	13,3	13,4	12,1	10,3	7,1	5,9	<b>8,9</b>
Zugspitze	-11,2	-11,4	-10,2	-7,5	-3,1	-0,1	2,2	2,2	0,5	-2,1	-7,1	-9,7	<b>-4,8</b>

Tab. 2: Roční chod průměrného měsíčního množství srážek [mm] ve vybraných stanicích v období let 1961-1990 (Zdroj: WMO, 1996.)

Stanice	Měsíc												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
Helsinki-Vantaa	41	31	34	37	35	44	73	80	73	73	72	58	<b>651</b>
Tiree	128	79	96	59	59	61	79	95	130	142	123	121	<b>1 172</b>
Zugspitze	189	154	186	199	172	185	183	170	115	109	158	184	<b>2 004</b>

### 1) Pluviometrický koeficient

Tento koeficient hodnotí vydatnost srážek v určitém měsíci za **předpokladu** rovnoměrného rozložení srážek během celého roku. Jedná se o podíl skutečného úhrnu srážek za určitý měsíc a úhrnu, který by spadl v tomto měsíci v případě rovnoměrného rozložení srážek během roku. Tento koeficient tedy říká, jestli v daném měsíci spadlo více/méně srážek, než činí roční průměr.

Výpočetní vztah:

Komentář [M1]: Zarovnání do bloku

$$K_p = \frac{r_i}{1/12 * R}$$

$K_p$ ... pluviometrický koeficient  
 $r_i$ ... měsíční úhm srážek i-tého měsícev roce [mm]  
 $R$  ... roční úhm srážek [mm]

Výpočet \*:

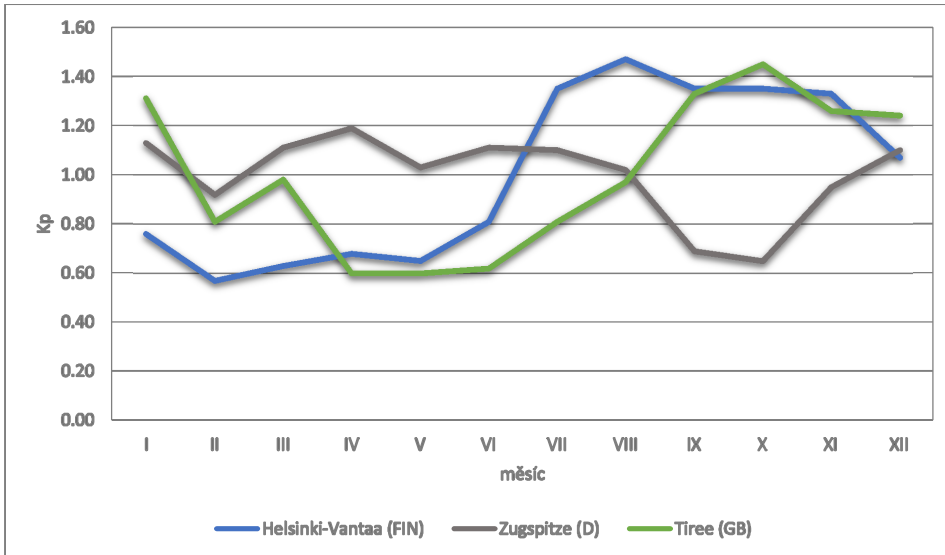
$$K_p = \frac{r_i}{1/12 * R} = \frac{189}{1/12 * 2004} = 1,13$$

Pluviometrický koeficient nám říká, jestli v daném měsíci spadlo více/méně srážek, než činí roční průměr. Pokud vyjde jeho hodnota pro daný měsíc větší než 1, jedná o nadprůměrně srážkově vydatný měsíc. Naopak podprůměrně srážkově vydatné měsíce jsou takové, jejichž pluviometrický koeficient vyšel menší než 1.

Graf vypočtených pluviometrických koeficientů (viz Obr. 1) dobře znázorňuje rozložení srážkových úhmů na jednotlivých stanicích a koresponduje s výše zmíněnými skutečnostmi. Na stanici Helsinkí-Vantaa spadne od července do prosince více srážek, než je roční průměr, což lze vysvětlit převládajícím vlivem Islandské tlakové níže. Podobný průběh vidíme na stanici Tíree, avšak zde jsou nadprůměrně vydatné měsíce září až leden, a spadne tu více srážek, neboť tato stanice je výhradně oceánická. Vysvětlení opět spočívá v převládajícím vlivu Islandské tlakové níže, přinášející z oblasti Atlantského oceánu značnou vlhkost. Na stanici Zugspitze jsou pouze únor a září-listopad srážkově podprůměrně vydatné měsíce, což ukazuje na horskou stanici.

Tab. 3: Pluviometrické koeficienty vybraných stanic v období let 1961-1990

Stanice	Měsíce											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Helsinki-Vantaa	0,76	0,57	0,63	0,68	0,65	0,81	1,35	1,47	1,35	1,35	1,33	1,07
Tíree	1,31	0,81	0,98	0,60	0,60	0,62	0,81	0,97	1,33	1,45	1,26	1,24
Zugspitze	1,13*	0,92	1,11	1,19	1,03	1,11	1,10	1,02	0,69	0,65	0,95	1,10



Obr. 1: Graf pluviometrických koeficientů na vybraných stanicích v období let 1961-1990

**Komentář [M2]:** U popisu osy je lepší použít celý název parametru než zkratku, takhle není zcela jasné, co graf zobrazuje

## 2) Hodnocení kontinentality/oceanity klimatu

### a) Index termické kontinentality (vzorec Gorczyńského)

Indexy termické, a dále jmenovaný, i ombrické kontinentality, slouží pro hodnocení kontinentality, resp. oceanity klimatu. Jak již bylo v úvodu naznačeno, stanice s kontinentálním klimatem mají v denním i ročním chodu teploty vzduchu větší teplotní amplitudu. Jelikož se tyto stanice vyskytují ve vnitřních částech pevnin, vyznačují se nižší vlhkostí vzduchu a menším úhrnem srážek. U stanic s převažujícím oceánickým klimatem je denní i roční teplotní amplituda menší, což se projevuje posunem extrémů v ročním chodu teploty vzduchu (min. teploty se přesouvají z ledna na únor, max. z července na srpen). Další charakteristický rys, a sice vysoký úhrn srážek, je zpravidla rovnoměrně rozložen v průběhu celého roku.

Index termické kontinentality využívá hodnoty průměrných měsíčních teplot, tedy rozdílů maximální a minimální průměrné měsíční teploty v určitém období. V tomto indexu, vypočítaném dle vzorec Gorczyńského, se rovněž zohledňuje zeměpisná šířka stanice.

Výpočetní vztah:

—

K ... termická kontinentalita [%]

$\varphi$  ... zeměpisná šířka

A ... průměrná roční amplituda teploty [°C] (absolutní rozdíl nejvyšší a nejnižší průměrné měsíční teploty)

Výpočty:*Helsinki-Vantaa*

$$K = \frac{1,7}{\sin \varphi} (A - 12 * \sin \varphi) = \frac{1,7}{\sin(60^\circ 19')} (23,50 - 12 * \sin 60^\circ 19') = \mathbf{25,58 \%}$$

*Zugspitze*

$$K = \frac{1,7}{\sin \varphi} (A - 12 * \sin \varphi) = \frac{1,7}{\sin(47^\circ 25')} (13,60 - 12 * \sin 47^\circ 25') = \mathbf{11,00 \%}$$

*Tiree*

$$K = \frac{1,7}{\sin \varphi} (A - 12 * \sin \varphi) = \frac{1,7}{\sin(56^\circ 30')} (8,60 - 12 * \sin 56^\circ 30') = \mathbf{-2,87 \%}$$

Obecně hodnoty indexu termické kontinentality dosahují maximálně 40 %, což má charakter extrémně kontinentálního klimatu. Čím je číslo nižší, tím je klima více oceánické. Extrémně oceánické klima odpovídá záporným hodnotám indexu.

Vypočtené hodnoty nám potvrzují předpoklad, že stanice Tiree má typické oceánické klima, neboť hodnota jejího indexu dosahuje hodnot -2,87 % (viz Tab. 5). Protože se stanice nachází na ostrově, hlavním důvodem převažujícího oceánického klimatu je její geografická poloha. Naopak výsledná hodnota indexu u finské stanice je nejvyšší, a sice 25,58 %, což značí výraznější vliv kontinentálního klimatu. Menší teplotní rozdíly na horské stanici Zugspitze jsou příčinou nižší hodnoty indexu oproti finské stanici, avšak zdejší klima je spíše kontinentální. Určení klimatu u horských stanic je ale nejednoznačné.

Tab. 4: Zeměpisné šířky [°] zpracovávaných stanic

Stanice	Zeměpisná šířka
Helsinki-Vantaa	60° 19' s. š.
Tiree	56° 30' s. š.
Zugspitze	47° 25' s. š.

Tab. 5: Index termické kontinentality [%] ve vybraných stanicích v období let 1961-1990

Stanice	A [°C]	K [%]
Helsinki-Vantaa	23,50	25,58
Tiree	8,60	-2,87
Zugspitze	13,60	11,00

**b) Index ombrické kontinentality (vzorec Hruďičky)**

Index ombrické kontinentality vychází ze srážkových úhrnů za určitá období, a to za teplé pololetí (IV-IX) v % ročního úhrnu, zimní pololetí (X-III) a za celkový roční úhrn srážek.

Výpočetní vztah:

$$k = \frac{12(1 - 35)}{\sqrt{s_z}}$$

$$l = \frac{\sum s(\text{IV} - \text{IX})}{s_r} * 100 [\%]$$

$$s_z = \sum s(\text{X} - \text{III})$$

k ... ombrická kontinentalita [%]

l ... srážky teplého pololetí (IV-IX) v % ročního úhrnu

s<sub>z</sub> ... absolutní množství srážek chladného pololetí (X-III) [mm]

s<sub>r</sub> ... roční úhrn srážek [mm]

Výpočty:

*Helsinki-Vantaa*

$$k = \frac{12 \left[ \left( \frac{\sum s(\text{IV-IX})}{s_r} * 100 \right) - 35 \right]}{\sqrt{\sum s(\text{X-III})}} = \frac{12 \left[ \left( \frac{342}{651} * 100 \right) - 35 \right]}{\sqrt{309}} = \mathbf{11,97 \%}$$

*Zugspitze*

$$k = \frac{12 \left[ \left( \frac{\sum s(\text{IV-IX})}{s_r} * 100 \right) - 35 \right]}{\sqrt{\sum s(\text{X-III})}} = \frac{12 \left[ \left( \frac{1024}{2004} * 100 \right) - 35 \right]}{\sqrt{980}} = \mathbf{6,17 \%}$$

*Tiree*

$$k = \frac{12 \left[ \left( \frac{\sum s(\text{IV-IX})}{s_r} * 100 \right) - 35 \right]}{\sqrt{\sum s(\text{X-III})}} = \frac{12 \left[ \left( \frac{483}{1172} * 100 \right) - 35 \right]}{\sqrt{689}} = \mathbf{2,84 \%}$$

Rovněž u indexu ombrické kontinentality platí, že s rostoucí hodnotou je klima uvažované oblasti více kontinentální. Můžeme opět pozorovat (viz Tab. 6) nejnižší hodnotu indexu u skotské stanice, což nám potvrzuje převládající oceánické klima. Podstatný vliv kontinentálního klimatu dokládá vypočtená hodnota u finské stanice, neboť index je zde

nejvyšší. U horské stanice Zugspitze je hodnota indexu relativně nízká, což je dáno vysokým úhmem srážek během celého roku, oproti ostatním stanicím. Na množství srážek tu má významný vliv orografie, takže s rostoucí nadmořskou výškou se nám zvyšuje i jejich úhm.

Tab. 6: Index ombrické kontinentality [%] a sumy srážkových úhrnů [mm] ve vybraných stanicích v období let 1961-1990

Stanice	$\Sigma s(IV-IX)$ [mm]	sr [mm]	I [%]	sz [mm]	k [%]
Helsinki-Vantaa	342,00	651,00	52,53	309,00	11,97
Tiree	483,00	1 172,00	41,21	689,00	2,84
Zugspitze	1 024,00	2 004,00	51,10	980,00	6,17

### c) Doba polovičních srážek (srážkový poločas)

Doba polovičních srážek, neboli srážkový poločas, pracuje, jak vyplývá z názvu, s množstvím srážek, a tedy souvisí s indexem ombrické kontinentality. Jedná se o dobu vyjádřenou v měsících, za níž spadne polovina ročního úhrnu srážek, počínaje 1. dubnem. Tato doba se v kontinentálním klimatu zkracuje, a to asi na 3 měsíce, zatímco v oceánickém klimatem může přesáhnout i dobu 7 měsíců.

Výpočet:

- Vycházíme z Tab. 2, v níž máme uvedené roční sumy ( $s_r$ ) srážkových úhrnů na stanicích. [mm]
- Hodnotu  $s_r$  vydělíme dvěma a získáme tak poloviční hodnotu srážkových úhrnů ( $s_n$ )
- Počínaje dubnem přičítáme úhrny srážek, dokud se nepřiblížíme hodnotě  $s_n$
- Zjistíme počet celých měsíců, a nakonec pomocí trojčlenky vypočítáme část měsíce, za něhož spadne zbytek srážkového úhrnu potřebného k doplnění poloviny ročního množství.

*Helsinki-Vantaa*

$$s_n = \frac{s_r}{2} = \frac{651}{2} = 325,50 \text{ mm}$$

$37,0 + 35,0 + 44,0 + 73,0 + 80,0 = 269 \text{ mm} \rightarrow 5$  celých měsíců, do dosažení poloviny srážek zbývá 56 mm srážek z 6 měsíce (73 mm)

73,0 ..... 1

56,0 ..... x

$x = 0,77 \rightarrow$  doba polovičních srážek je **5,77 měsíce**

*Zugspitze*

$$s_n = \frac{s_r}{2} = \frac{2004}{2} = 1002,00 \text{ mm}$$

$199,0 + 172,0 + 185,0 + 183,0 + 170,0 = 909 \text{ mm} \rightarrow 5 \text{ celých měsíců, do dosažení poloviny srážek zbývá } 93 \text{ mm srážek z } 6 \text{ měsíce (115 mm)}$

115,0 .....1

93,0 .....x

$x = 0,81 \rightarrow$  doba polovičních srážek je **5,81 měsíce**

*Tiree*

$$s_n = \frac{s_r}{2} = \frac{1172}{2} = 586,00 \text{ mm}$$

$59,0 + 59,0 + 61,0 + 79,0 + 95,0 + 130,0 = 483 \text{ mm} \rightarrow 6 \text{ celých měsíců, do dosažení poloviny srážek zbývá } 103 \text{ mm srážek z } 6 \text{ měsíce (142 mm)}$

142,0 .....1

103,0 .....x

$x = 0,73 \rightarrow$  doba polovičních srážek je **6,73 měsíce**

Výpočet této charakteristiky nám opět potvrzuje dominantní roli oceánického klimatu na stanici Tiree. K naplnění polovičního srážkového úhrnu zde dochází po 6,73 měsících (viz Tab. 7), což vypovídá o rovnoměrném rozložení srážek během roku. U finské stanice je tato doba o 0,96 měsíce kratší. Srážkový poločas u horské stanice Zugspitze dosáhl poměrně vysoké hodnoty, a sice 5,81 měsíce. Na základě tohoto výsledku bychom oblast mohli zařadit ke klimatu přechodně kontinentálnímu.

Tab. 7: Hodnoty ročních srážek, polovičních ročních srážek a doba jejich naplnění od 1. dubna na vybraných stanicích v období let 1961-1990

Stanice	sr [mm]	sn [mm]	počet měsíců
Helsinki-Vantaa	651,00	325,50	5,77
Tiree	1 172,00	586,00	6,73
Zugspitze	2 004,00	1 002,00	5,81

#### d) Poloha těžiště srážek

Tato charakteristika vychází z toho, že měsíční srážkové úhrny jsou rozloženy souměrně po obvodu kružnice o jednotkovém poloměru (osy prochází průměry leden-červenec a duben-říjen). Vypočítá se pomocí jednotlivých průměrných měsíčních úhrnů srážek a celkového ročního úhrnu. Tím získáme hodnoty  $x$  a  $y$  pro konkrétní stanici, které znázorňují souřadnice těžiště srážek. Na základě příslušnosti bodu o vypočtených souřadnicích v daném kvadrantu, zjistíme charakter klimatu.

Výpočetní vztahy pro souřadnice těžiště srážek:



$$x = \frac{0,5(\text{II} + \text{VI} - \text{VIII} - \text{XII}) + 0,866(\text{III} + \text{V} - \text{IX} - \text{XI}) + \text{IV} - \text{X}}{S}$$

$$y = \frac{0,5(\text{III} - \text{V} - \text{IX} + \text{XI}) + 0,866(\text{II} - \text{VI} - \text{VIII} + \text{XII}) + \text{I} - \text{VII}}{S}$$

I, II, ..., XII ... úhrny srážek jednotlivých měsíců  
S ... roční úhm srážek

Výpočet \*:

*Helsinki-Vantaa*

$$x = \frac{0,5(\text{II} + \text{VI} - \text{VIII} - \text{XII}) + 0,866(\text{III} + \text{V} - \text{IX} - \text{XI}) + \text{IV} - \text{X}}{S}$$

$$x = \frac{0,5(31,0 + 44,0 - 80,0 - 58,0) + 0,866(34,0 + 35,0 - 73,0 - 72,0) + 37,0 - 73,0}{651}$$

$$x = -0,20479$$

$$y = \frac{0,5(\text{III} - \text{V} - \text{IX} + \text{XI}) + 0,866(\text{II} - \text{VI} - \text{VIII} + \text{XII}) + \text{I} - \text{VII}}{S}$$

$$y = \frac{0,5(34,0 - 35,0 - 73,0 + 72,0) + 0,866(31,0 - 44,0 - 80,0 + 58,0) + 41,0 - 73,0}{651}$$

$$y = -0,09725$$

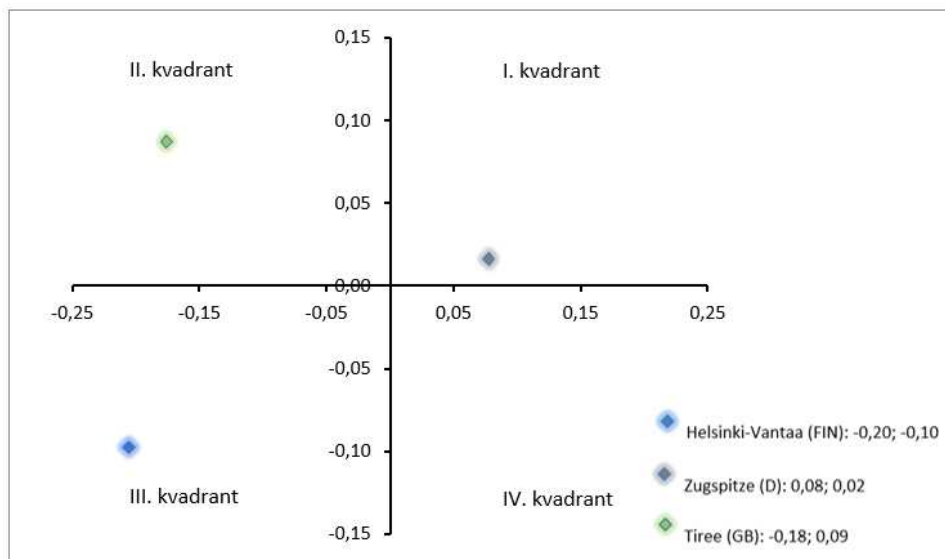
Poté, co byly vypočteny souřadnice těžiště srážek daných stanic (viz Tab. 8), byl zkonstruován graf se 4 kvadranty (viz Obr. 3), do něhož byly vyneseny získané hodnoty. Jak již bylo výše uvedeno, poloha bodu v daném kvadrantu indikuje určitý typ klimatu. Výskyt těžiště srážek v I. kvadrantu není příliš častý a je charakteristický pro vysokohorské stanice, či pro stanice se středomořským klimatem. Avšak právě v tomto kvadrantu se nalézá německá stanice Zugspitze, což dokládá její vysokohorský charakter. Stanice mající těžiště srážek ve II. kvadrantu, se řadí k těm, které mají oceánský typ klimatu. To je případ skotské stanice na ostrově Tiree. III. kvadrant se vyznačuje kontinentálním a přechodným typem klimatu, což odpovídá finské stanici Helsinki-Vantaa. Poslední, tedy IV. kvadrant, náleží stanicím s teplým kontinentálním klimatem.

Tab. 8: Souřadnice polohy těžiště srážek vybraných stanic v období let 1961-1990

Stanice	x	y
Helsinki-Vantaa *	-0,20479	-0,09725
Tiree	-0,17566	0,08712
Zugspitze	0,07790	0,01636



Obr. 2: Rozložení ročního chodu srážek na vybraných stanicích v období let 1961-1990



Obr. 3.: Poloha těžiště srážek vybraných stanic v období let 1961-1990

Tab. 9: Výsledné hodnoty vybraných charakteristik na sledovaných stanicích za období let 1961-1990

Stanice	Helsinki-Vantaa	Tiree	Zugspitze
Zeměpisná šířka	60° 19' s. š.	56° 30' s. š.	47° 25' s. š.
Nadmožská výška [m n. m.]	56,00	9,00	2 960,00
Index termické kontinentality [%]	25,58	-2,87	11,00
Index ombrické kontinentality [%]	11,97	2,84	6,17
Doba polovičních srážek [měsíc]	5,77	6,73	5,81
Poloha těžiště srážek	III. Kvadrant	II. Kvadrant	I. Kvadrant
Klima kontinentální/oceánické	kontinentální	oceánické	vyšokohorské

**Závěr:**

Náplní tohoto cvičení bylo vypočtení několika klimatologických indexů pro 3 vybrané stanice. Výchozím datovým souborem byly průměrné měsíční teploty vzduchu [°C] a úhrny srážek [mm] za období let 1961-1990. Na základě vypočtení a znázornění jednotlivých charakteristik, bylo naším úkolem zhodnotit, zda je klima v daných stanicích spíše kontinentální či oceánické.

Stanice, u níž nám zjištěné charakteristiky jasně ukazují typ klimatu, a sice oceánický, je skotská stanice Tiree, ležící na nejzápadněji položeném ostrově Vnitřních Hebrid. Významný vliv tu sehrává převládající západní proudění z oblasti Atlantického oceánu, přinášející vlhký vzduch. Proto jsou zde vysoké srážkové úhrny zcela rovnoměrně rozloženy během celého roku, avšak o něco větší množství srážek je vázáno na měsíce září-leden. Amplituda mezi nejteplejším a nejchladnějším měsícem je nízká. Charakteristická jsou chladná léta a mírné deštivé zimy. Jev, který značně zmírňuje zdejší klima, je teplý Golský proud.

Zjištěné indexy u finské stanice Helsinki-Vantaa poukazují na převládající kontinentální klima, avšak na jeho formování se podílí také přítomnost pobřeží. Přesto ale klima zdejší oblasti spadá spíše do kategorie kontinentálního typu. Vyznačuje se dlouhou mrazivou zimou a krátkým teplým létem. Islandská tlaková níže a výrazný efekt srážkového stínu Skandinávského pohorí, má na tuto oblast velký vliv, a způsobuje zde vyšší teploty vzduchu oproti místům se srovnatelnou zeměpisnou šířkou.

Poslední zkoumanou stanicí byla německá stanice Zugspitze. Protože se jedná o horskou oblast, určení klimatu není jednoznačné. Index ombrické kontinentality vyšel poměrně nízký, a sice 6,17 %. Hodnota tohoto indexu u finské stanice, mající spíše kontinentální klima, je až o 5,8 % vyšší. To by mohlo inklinovat spíše k oceánickému typu chodu srážek na německé stanici. Zde ale významnou roli sehrává nadmožská výška a georeliéf, který způsobuje nucený výstup vzduchu a následnou kondenzaci vodní páry, proto jsou srážkové úhrny podstatně vyšší než na ostatních stanicích. Dle polohy těžiště srážek je stanice umístěna v I. kvadrantu, což nám dokládá její vysokohorský charakter.

**Zdroje:****Literatura:**

WMO (1996): Climatological normals (CLINO) for the period 1961-1990. Geneva: Secretariat of the World Meteorological Organization, 768 s.

**Elektronické zdroje:**

KLIMADIAGRAMME (2016): *Klimadiagrammweltweit*. [cit. 28.9.2017]. Dostupné z: <http://klimadiagramme.de/>

IS MUNI (2017): *klimatologické indexy*. [cit. 28.9.2017]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/auth/el/1431/podzim2017/Z0076/cviceni/klimaindexy/>

IS MUNI (2017): *Zeměpisná šířka klimatologických stanic.pdf*. [cit. 28.9.2017]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/auth/el/1431/podzim2017/Z0076/cviceni/klimaindexy/zem\\_sirka\\_stanice\\_indexy.pdf](https://is.muni.cz/auth/el/1431/podzim2017/Z0076/cviceni/klimaindexy/zem_sirka_stanice_indexy.pdf)