

Masarykova univerzita  
Přírodovědecká fakulta  
Geografický ústav



Vojtěch Kroupa

**Klimatologické charakteristiky  
povodí dolní Dyje a Svatky**

Seminární práce z Meteorologie a klimatologie

2. ročník B-GK Geografie (FG)

Brno, listopad 2017



## **Obsah**

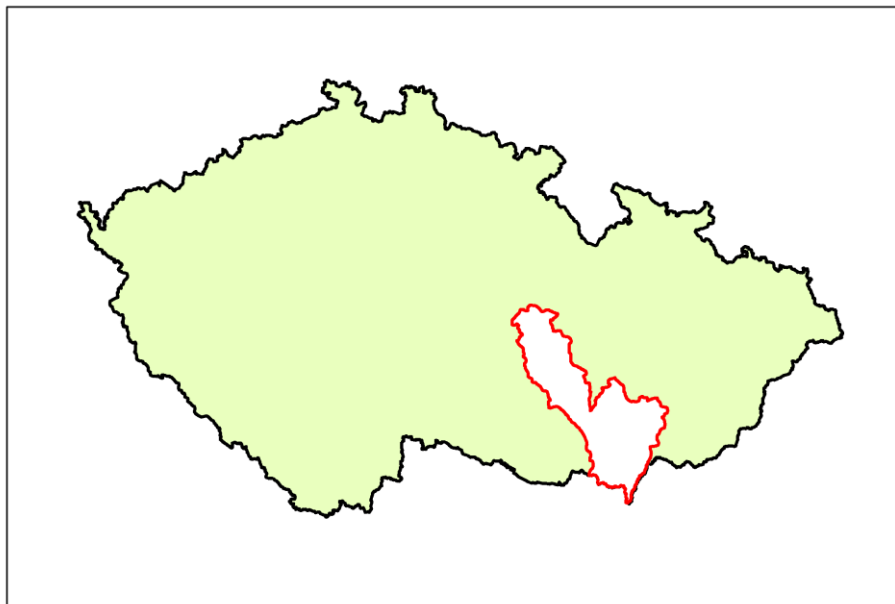
1. Obecná charakteristika	
1.1 Vymezení polohy studovaného území .....	3
1.2 Orografické, geomorfologické a hydrologické poměry .....	4 – 5
1.3 Síť klimatologických a srážkoměrech stanic .....	5 – 6
2. Teplotní poměry	
2.1 Geografické rozložení průměrné roční teploty vzduchu v povodí .....	7
2.2 Roční chod teploty vzduchu pro stanice Podivín a Olešnice .....	8
2.3 Roční chod průměrných a absolutních měsíčních maxim a minim teploty vzduchu ..	9 – 11
2.4 Roční chod průměrného počtu dnů .....	11 – 14
2.5 Výpočet malého vegetačního období a mrazového období .....	14 – 15
3. Srážkové poměry	
3.1 Geografické rozložení průměrného úhrnu srážek .....	15 – 16
3.2 Roční chod srážek .....	17 – 18
3.3 Roční chod průměrného počtu srážkových dnů .....	18 – 20
3.4 Průměrné roční úhrny srážek .....	20 – 27
3.5 Průměrné počty dnů se sněhovou pokrývkou .....	27 – 28
4. Větrné poměry	
4.1 Frekvenční rozložení směrů větru .....	28 – 30
4.2 Výpočet převládajícího směru větru .....	30 – 31
5. Klimatické oblasti .....	32 – 33
6. Klimagram .....	34

# 1. OBECNÁ CHARAKTERISTIKA

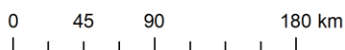


## 1.1 Vymezení polohy studovaného území

### POLOHA POVODÍ DOLNÍ DYJE, SVRATKA V RÁMCI ČR 2017



— Hranice povodí  
— Hranice ČR



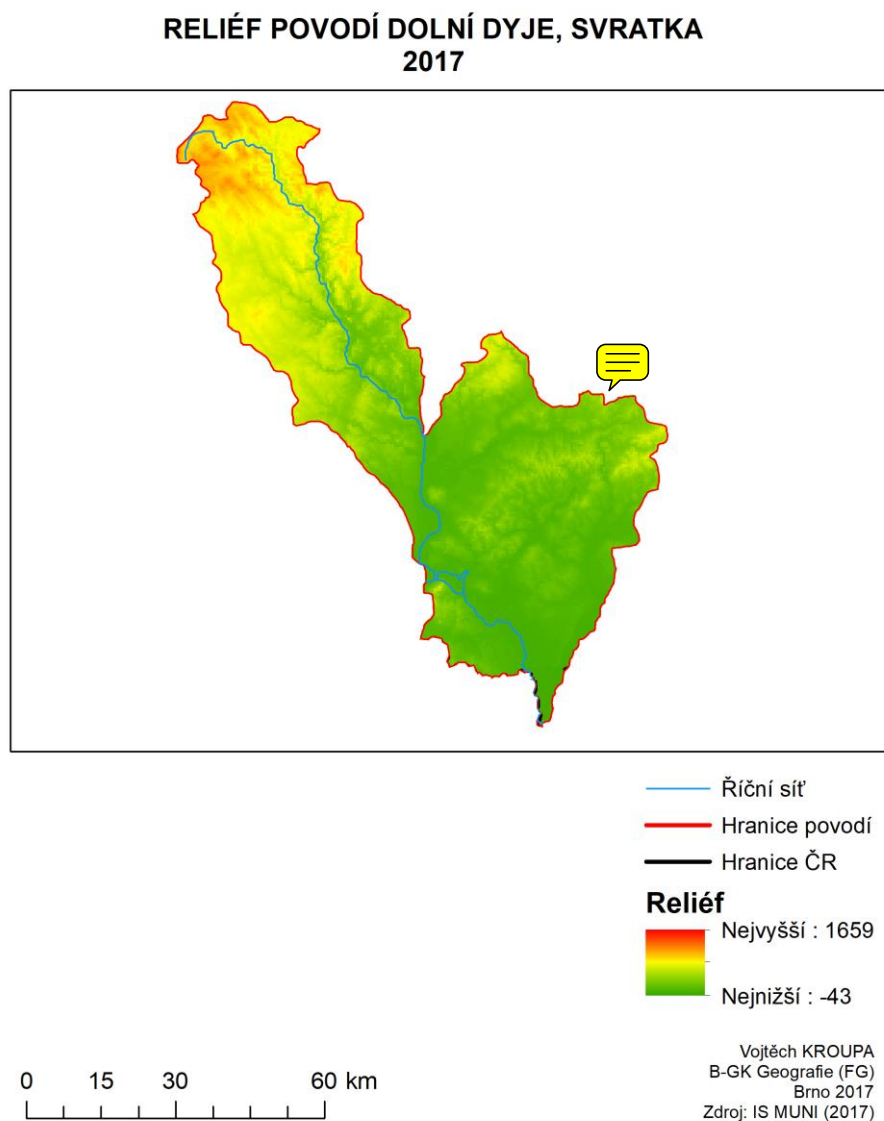
Vojtěch KROUPA  
B-GK Geografie (FG)  
Brno 2017  
Zdroj: IS MUNI (2017)

Obr. 1: Poloha povodí dolní Dyje, Svatka v rámci ČR  
Zdroj: IS MUNI (2017)

Povodí dolní Dyje a Svatky se táhne jiho – východním směrem od Vysočiny až po jižní Moravu k hranicím České republiky s Rakouskem a Slovenskem. Území zkoumaného povodí se skládá ze 3 povodí: Svatka po Svitavu, Svatka od Svitavy po Jihlavu a Dyje od Svatky po ústí.

## 1.2 Orografické, geomorfologické a hydrologické poměry

Z obr. 2 můžeme vidět, že na severu povodí je nadmořská výška největší a směrem na jih se zmenšuje. Právě severní část zasahuje na Vysočinu do oblasti Žďárských vrchů, kde se nachází pramen Svatky. Nejvyšším bodem zkoumaného povodí je vrchol Devět skal, který má nadmořskou výšku 836 m n. m.. Žďárské vrchy jsou zde jediným větším orografickým celkem. Nejnižším místem je místo je soutok Dyje s řekou Moravou, která opouští Českou republiku ve výšce asi 150 m n. m..

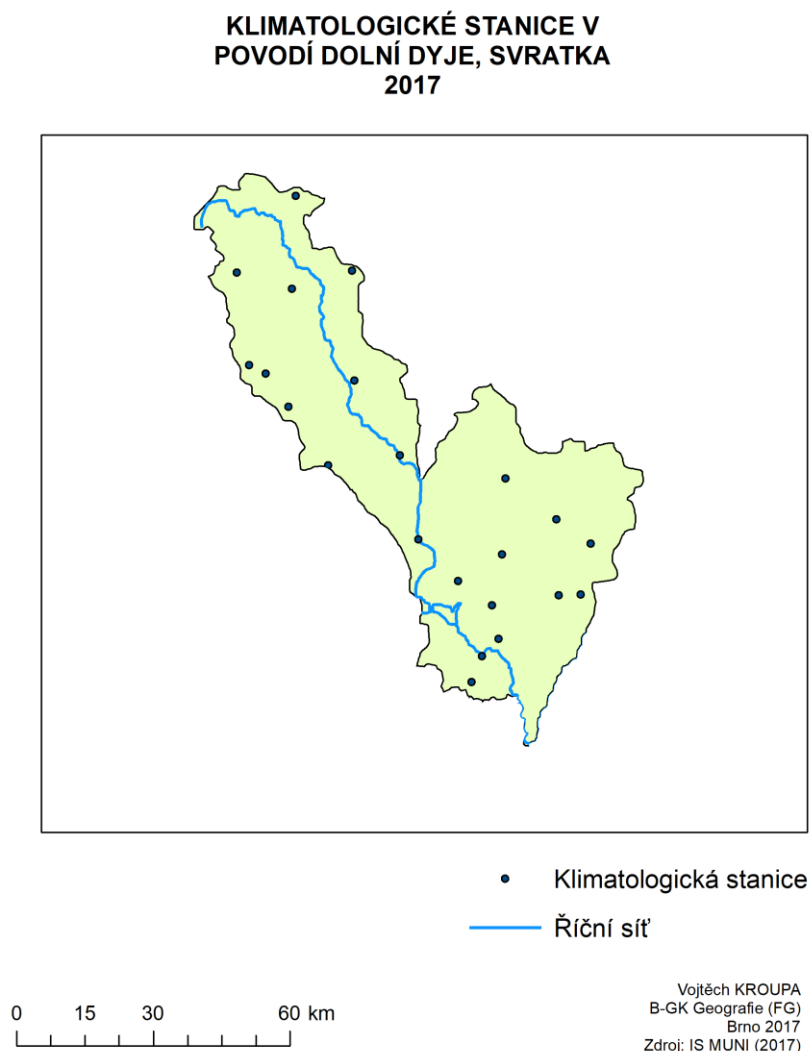


Obr. 2: Reliéf povodí dolní Dyje, Svatka  
Zdroj: IS MUNI (2017)

Území je geomorfologicky celkem bohaté a to je proto, že se nachází hned na třech provinciích, kterými jsou Česká vysočina, Západní Karpaty a Panonská provincie. Soustavy jsou podrobnějším dělením provincií a těch se tu nachází celkem 5: Česko – moravská soustava, Vněkarpatské sníženiny, Vnější západní Karpaty a Vídeňská pánev.

Hlavními řekami, které odvádí vodu z toho povodí je řeka Svratka a Dyje, ale Svratka protéká téměř celým územím až po ústí do vodní nádrže Nové mlýny a od Nových mlýnů odvodňuje povodí řeka Dyje. Řeka Svratka má několik menších přítoků. Jde například o řeku Fryšávku, Bystřici, Nedvědičku, Loučku a Bílý potok. Na řece se také nachází vodní nádrž Víř, která plní funkci zásobárny pitné vody. Zásobuje například město Bystřice nad Pernštejnem, ale částečně i Brno. Používá se i k výrobě elektrické energie. Další vodní nádrž je právě Brněnská přehrada, která slouží spíše k rekreaci a také k výrobě elektrické energie. Již zmiňovaná vodní nádrž Nové mlýny, která také slouží pro rekreaci.

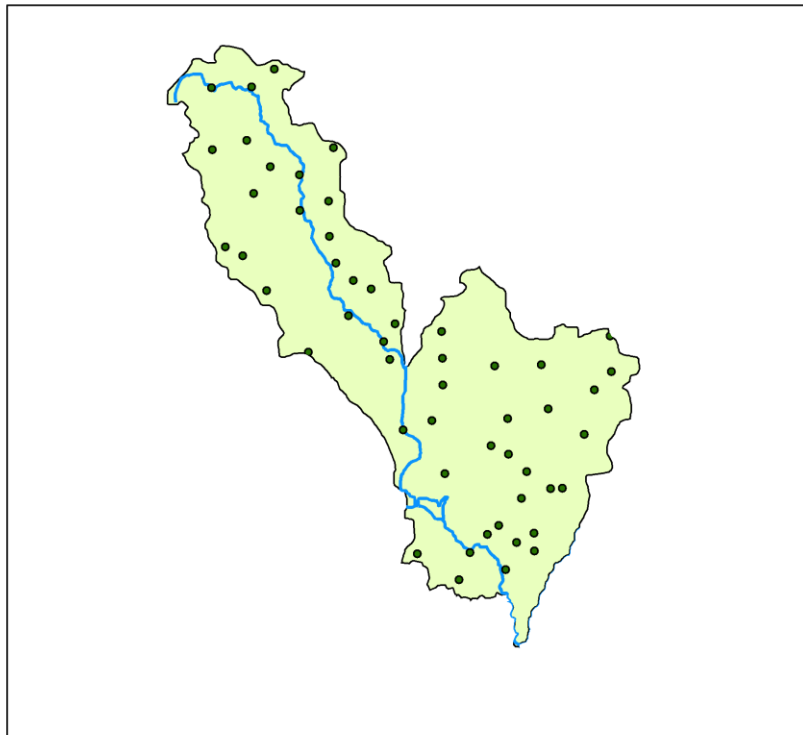
### 1.3 Síť klimatologických a srážkoměrech stanic



Obr. 3: Síť klimatologických stanic  
Zdroj: IS MUNI (2017)

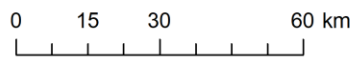
Klimatologické stanice jsou zastoupeny menším počtem oproti stanicím srážkoměrným (obr. 4). Jejich rozložení je tedy o něco méně rovnoměrné. Celkem dobré pokrytí mají stanice v jižní části zkoumaného povodí, ale naopak směrem k severu je toto rozložení o něco horší. Můžeme předpokládat, že to může být dáno více členitým reliéfem, a tudíž zde nebude tak dobrá dostupnost jako na rovinatém povrchu jižní Moravy. Srážkoměrné stanice jsou oproti klimatologickým rozloženy rovnoměrně po celém území.

**SRÁŽKOMĚRNÉ STANICE V  
POVODÍ DOLNÍ DYJE, SVRATKA  
2017**



• Srážkoměrná stanice

— Říční síť



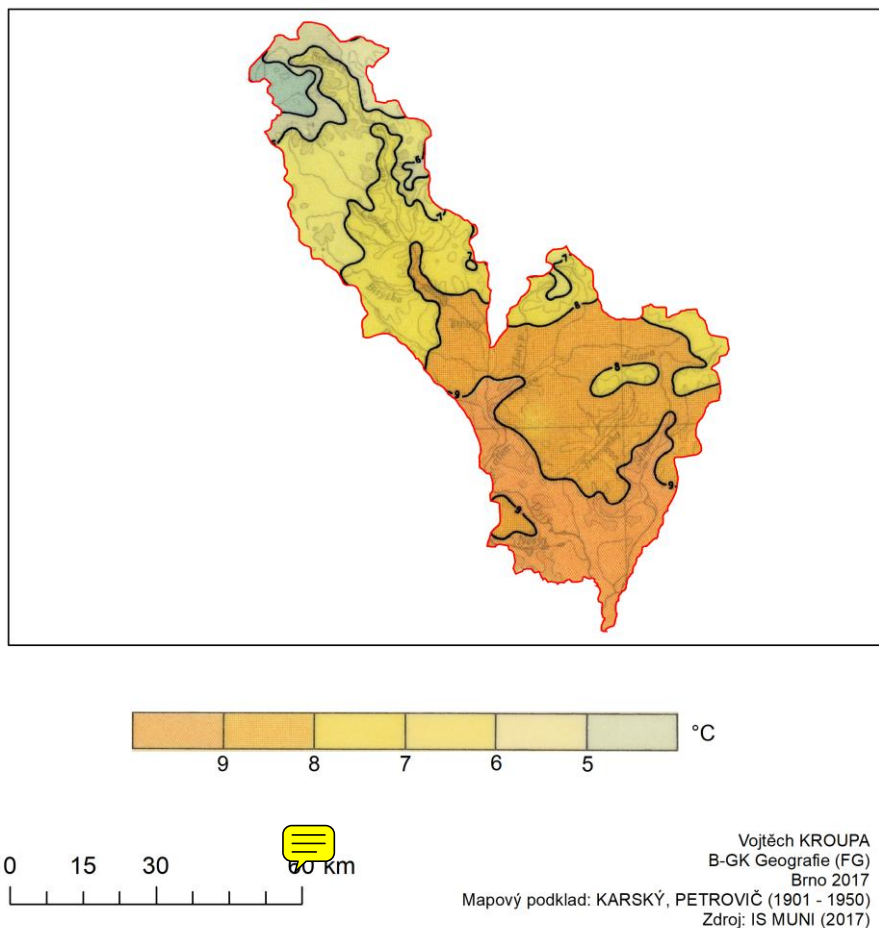
Vojtěch KROUPA  
B-GK Geografie (FG)  
Brno 2017  
Zdroj: IS MUNI (2017)

Obr. 4: Síť srážkoměrných stanic  
Zdroj: IS MUNI (2017)

## 2. TEPLOTNÍ POMĚRY

### 2.1 Geografické rozložení průměrné roční teploty vzduchu v povodí

#### GEOGRAFICKÉ ROZLOŽENÍ PRŮMĚRNÉ TEPLoty VZDUCHU V POVODÍ DOLNÍ DYJE, SVRATKA (1901 - 1950)



Obr. 5: Geografické rozložení průměrných ročních teplot v povodí dolní Dyje, Svratka (1901 – 1950)

Zdroj: IS MUNI (2017)

Obecně rozložení teplot je závislé především na nadmořské výšce a reliéfu. Čím je nadmořská výška vyšší, tím je nižší teplota. Na obr. 5 vidíme rozdělení průměrných teplot vzduchu a můžeme říct, že teploty odpovídají přesně tomu, jak bychom to na takovém území s tímto reliéfem mohli očekávat. Na severu povodí se nadmořské výšky pohybují kolem 800 m n. m., a tudíž i teploty jsou zde nejnižší a pohybují se kolem 5 °C. Úplně nejnižší teploty se dají očekávat na nejvyšším vrcholu Devět skal s nadmořskou výškou 836 m n. m. Jde také o velmi kopcovitý reliéf, kde se vyskytují také vyšší srážky a silnější vítr, což má také vliv na teplotu. Takovýto reliéf na jižní Moravě nenajdeme.

Směrem na jih teploty postupně rostou a nadmořská výška klesá až na svoje minimum v tomto území a to je asi 150 m n. m., kde se průměrné roční teploty vzduchu pohybují kolem 9 °C. Reliéf je zde celkem rovinný a jsou zde menší úhrny srážek.

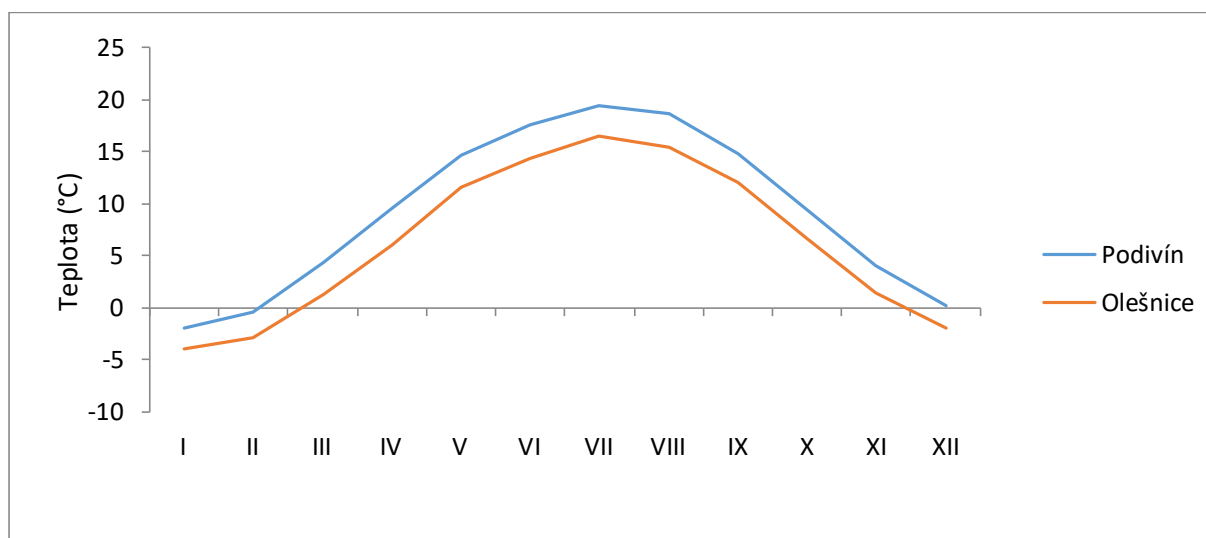
## 2.2 Roční chod teploty vzduchu pro stanice Podivín a Olešnice

Podivín a Olešnice jsou stanice, které se nachází v rozdílné nadmořské výšce a reliéfu. Podivín se nachází na jižní Moravě a má nadmořskou výšku asi 170 m n. m., zatímco Olešnice je obec, která se nachází v Hornosvratecké vrchovině a nadmořská výška se zde pohybuje okolo 600 m n. m..

Tab. 1: Průměrné měsíční teploty na zkoumaných stanicích za období 1901 - 1950

Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Podivín	-2,0	-0,4	4,4	9,6	14,7	17,6	19,5	18,6	14,9	9,5	4,1	0,2	9,2
Olešnice	-4,0	-2,8	1,3	6,0	11,6	14,4	16,5	15,5	12,0	6,7	1,4	-1,9	6,4

Zdroj: IS MUNI (2017)



Obr. 6: Roční chod teplot na zkoumaných stanicích za období 1901 – 1950

Zdroj: IS MUNI (2017)

Z obr. 6 můžeme vidět, že stanice Podivín má podle očekávání vyšší průměrné měsíční teploty než stanice Olešnice. Maxima zde dosahují v měsíci červenci, což platí pro obě stanice, ale mezi těmito teplotami je rozdíl 3°C. Minimální teploty jsou naměřeny v lednu. V Olešnici to je -4°C a v Podivíně -2°C.

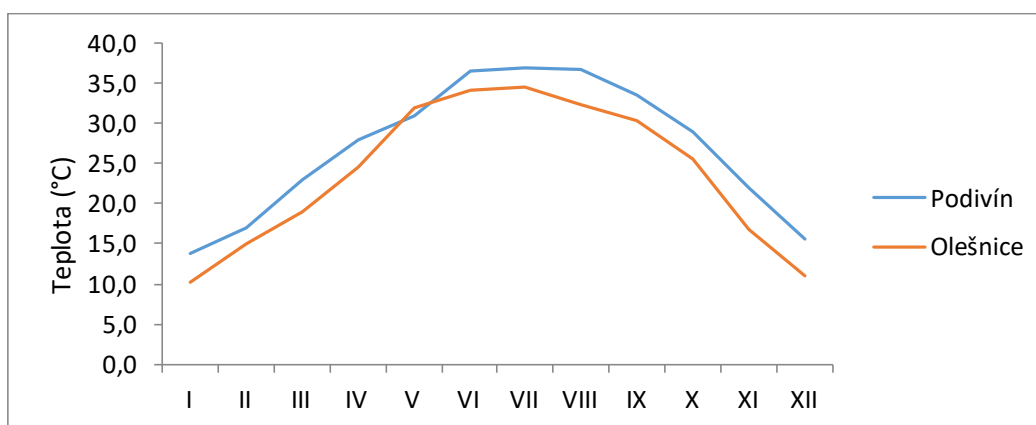


## 2.3 Rční chod průměrných a absolutních měsíčních maxim a minim teploty vzduchu

Tab. 2: Absolutní maximální teploty za období 1926 – 1950 (°C)

Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Podivín	13,7	17,0	23,0	28,0	31,0	36,5	37,0	36,8	33,5	29,0	22,0	15,5
Olešnice	10,2	15,0	18,9	24,5	32,0	34,2	34,5	32,4	30,4	25,6	16,8	11,0

Zdroj: IS MUNI (2017)



Obr. 7: Chod absolutní maximální teploty za období 1926 – 1950

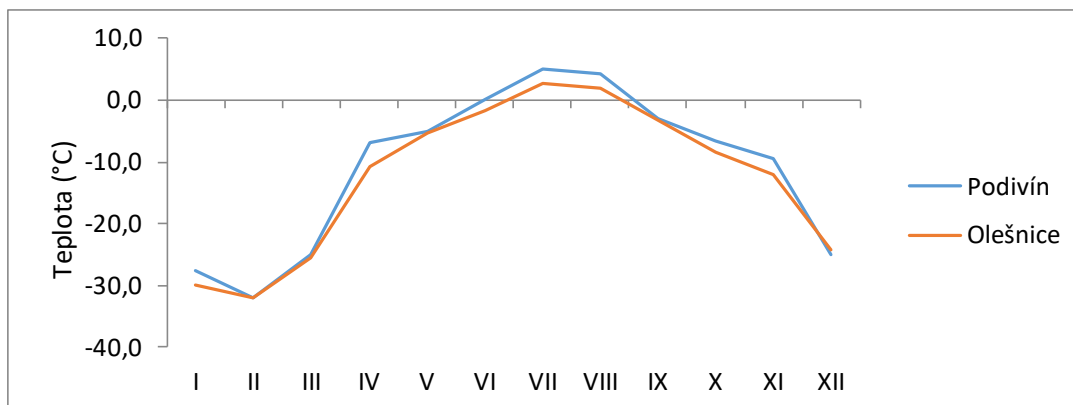
Zdroj: IS MUNI (2017)

Z obr. 7 opět můžeme pozorovat, že i absolutní teplotní maxima jsou vyšší na stanici Podivín. Rozdíly mezi stanicemi se pohybují většinou kolem 3 °C. Největší rozdíl je v listopadu, který je přes 5 °C. Naopak v tab. 2 můžeme vidět, že teplota v květnu je vyšší v Olešnici než v Podivíně, což bychom nepředpokládali. Jelikož jde o absolutní maxima teplot, tak se podle této charakteristiky nedá očekávat, že na stanici Olešnice bude tato vyšší teplota v květnu panovat pořád. Nejvyšší teploty byly naměřeny v červenci na obou stanicích

Tab. 3: Absolutní minimální teploty za období 1926 – 1950 (°C)

Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Podivín	-27,5	-32,0	-25,0	-7,0	-5,0	0,0	5,1	4,3	-3,0	-6,5	-9,5	-25,0
Olešnice	-30,0	-32,0	-25,5	-10,7	-5,3	-1,8	2,6	2,0	-3,2	-8,5	-12,0	-24,2

Zdroj: IS MUNI (2017)



Obr. 8: Chod absolutní minimální teploty za období 1926 – 1950

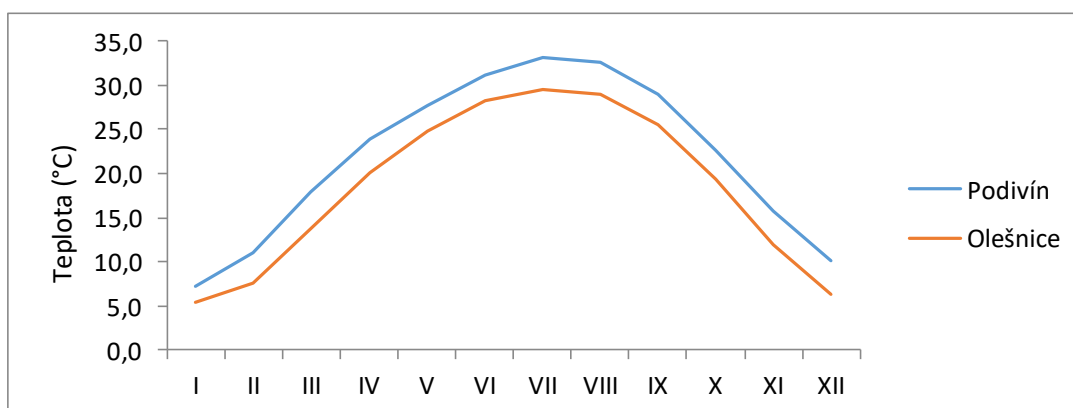
Zdroj: IS MUNI (2017)

Mezi absolutními minimálními teplotami nepozorujeme tak velké rozdíly, jako u předchozích zkoumaných charakteristik. V zimním období jsou tyto teploty na obou stanicích velmi podobné. Malý rozdíl je v letním období, kde jsou rozdíly kolem 2°C. V prosinci byla naměřena nižší absolutní teplota na stanici Podivín.

Tab. 4: Průměrné maximální teploty za období 1926 – 1950 (°C)

Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Podivín	7,2	11,0	18,0	23,9	27,8	31,2	33,1	32,6	29,0	22,7	15,8	10,1	34,1
Olešnice	5,5	7,5	13,8	20,1	24,9	28,2	29,6	28,9	25,6	19,4	11,9	6,3	30,8

Zdroj: IS MUNI (2017)



Obr. 9: Chod průměrné maximální teploty za období 1926 – 1950

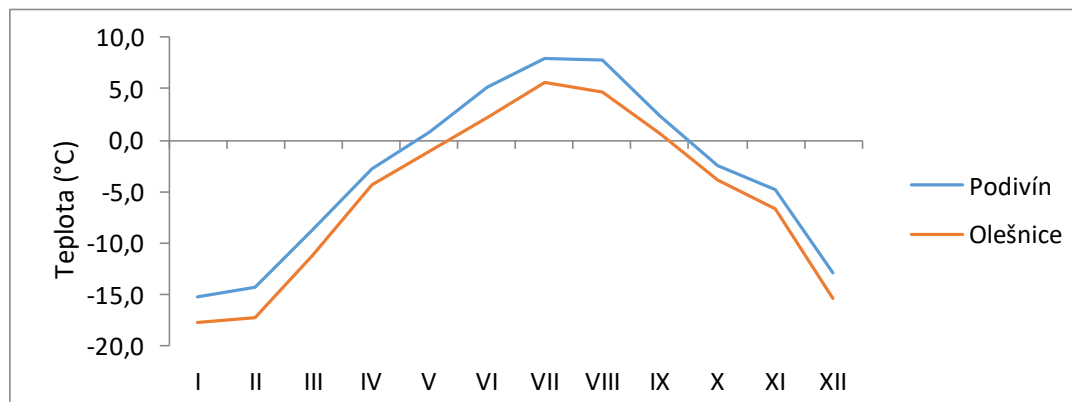
Zdroj: IS MUNI (2017)

Tato charakteristika již odpovídá geografickým polohám stanic a hodnotám teplot, které bychom zde předpokládali. Na stanici Podivín jsou celoročně vyšší průměrné maximální teploty a to asi o 3 °C. Nejvyšší hodnoty jsou opět naměřeny v červenci a nejnižší v lednu. Na stanici Olešnice tyto teploty nepřesahují hranici 30 °C. Rozdíl roční průměrné maximální teploty je téměř 4 °C.

Tab. 5: Průměrné minimální teploty za období 1926 – 1950 (°C)

Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Podivín	-15,2	-14,3	-8,7	-2,8	0,8	5,1	8,0	7,8	2,3	-2,4	-4,8	-12,8	-18,8
Olešnice	-17,7	-17,3	-11,2	-4,4	-1,1	2,2	5,6	4,7	0,6	-3,9	-6,6	-15,3	-21,1

Zdroj: IS MUNI (2017)



Obr. 10: Chod průměrné minimální teploty za období 1926 – 1950

Zdroj: IS MUNI (2017)

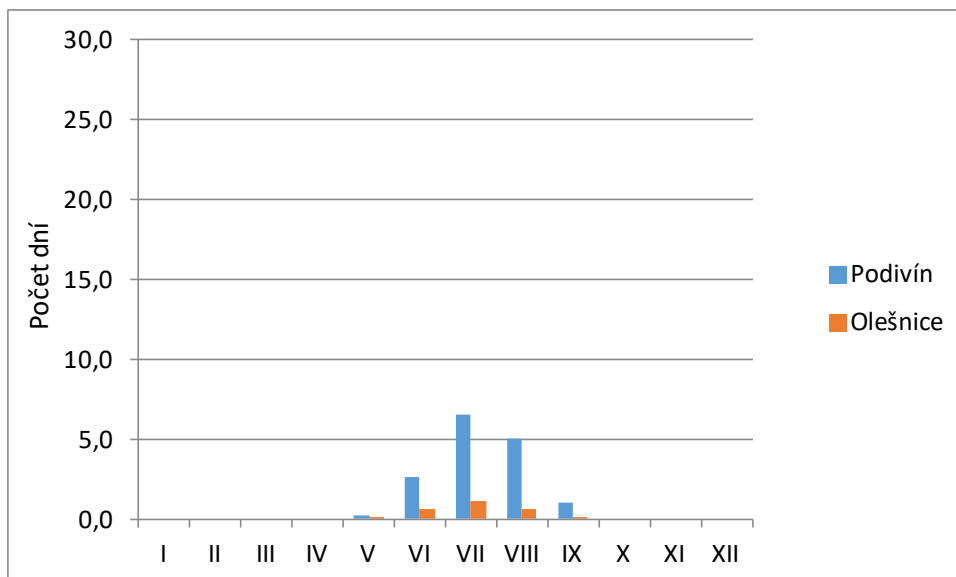
Průměrné minimální teploty jsou nižší na stanici Olešnice průměrně asi o 2°C. Nejnížší teploty jsou naměřeny v lednu a nejvyšší v červenci. Tyto rozdílné hodnoty jsou opět dány odlišnou krajinou, ve které jsou stanice umístěny. Rozdíl v roční průměrné minimální teplotě je 2,3 °C.

## 2.4 Roční chod průměrného počtu dnů

Tab. 6: Roční chod průměrného počtu dní 1926 – 1950 (°C)

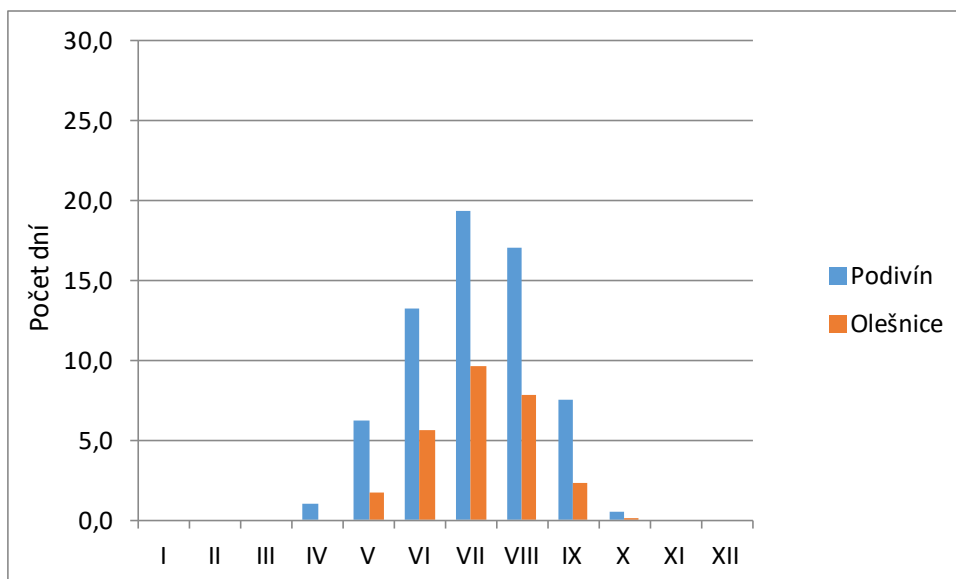
Stanice Podivín	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Tropické dny, max. T ≥ 30°C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,6	6,5	5,0	1,0	0,0	0,0	0,0	15,3
Letní dny, T ≥ 25°C	0,0	0,0	0,0	1,0	6,2	13,2	19,3	17,0	7,5	0,5	0,0	0,0	64,7
Mrazové dny, min. T ≤ -0,1°C	26,1	22,3	16,6	4,7	0,6	0,0	0,0	0,0	0,1	3,8	9,1	22,3	105,6
Ledové dny, max. T ≤ -0,1°C	13,4	6,9	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	8,4	30,4
Arktické dny, max. T ≤ -10°C	0,7	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,3
Stanice Olešnice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Tropické dny, max. T ≥ 30°C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	1,1	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	2,5
Letní dny, T ≥ 25°C	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	5,6	9,6	7,8	2,3	0,1	0,0	0,0	27,1
Mrazové dny, min. T ≤ -0,1°C	28,3	25,2	22,8	9,3	1,9	0,1	0,0	0,0	0,6	6,4	14,7	25,7	135,0
Ledové dny, max. T ≤ -0,1°C	18,5	11,9	4,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	3,0	14,4	52,5
Arktické dny, max. T ≤ -10°C	1,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3,8

Zdroj: IS MUNI (2017)



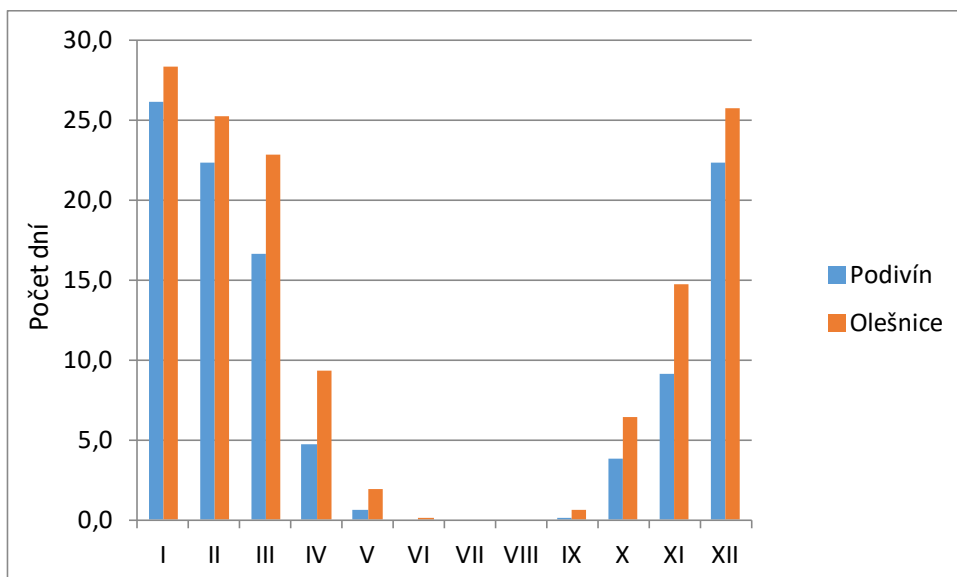
Obr. 11: Chod průměrného počtu tropických dnů za období 1926 – 1950  
Zdroj: IS MUNI (2017)

Z obr. 11 můžeme vidět, že počty tropických dnů nejsou ani na jedné stanici velké. Tropický den je takový den, kdy maximální denní teplota byla vyšší než 30°C. Stanice Podivín dosahuje svých maxim v červenci a to asi 6,5 dne. Na stanici Olešnice se tropické dny vyskytují opravdu jen zřídka. V červenci je to průměrný počet asi 1 den.



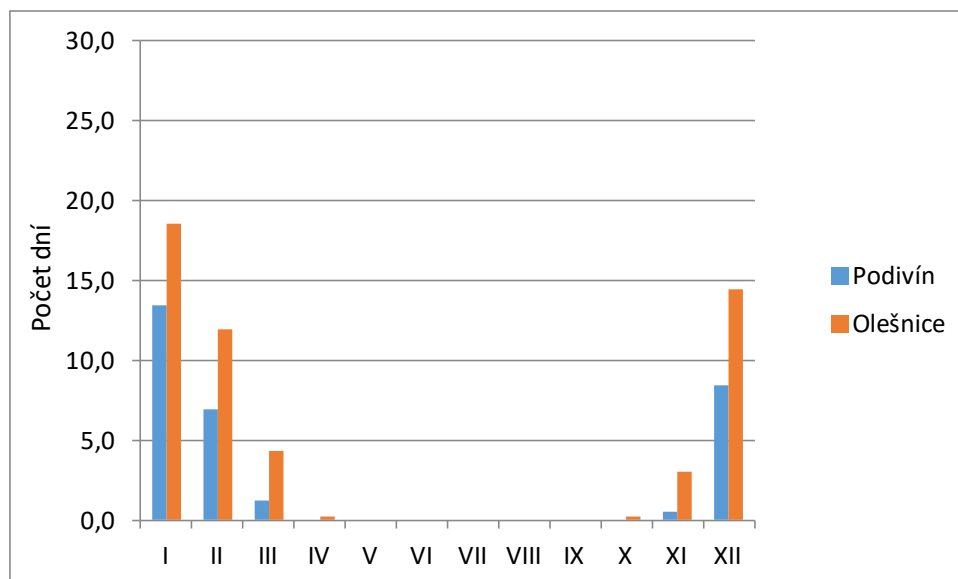
Obr. 12: Chod průměrného počtu letních dnů za období 1926 – 1950  
Zdroj: IS MUNI (2017)

Letní den je charakterizován jako den, kdy maximální denní teplota přesáhla 25°C. Z toho tedy vyplývá, že tyto průměrné počty budou dosahovat vyšších hodnot než předchozí charakteristika, což vyplývá i z obr. 12, kde můžeme pozorovat vyšší četnosti těchto dní. Ty nyní dosahují maximálních hodnot asi 20 dní na stanici Podivín a 10 dní na stanici Olešnice.



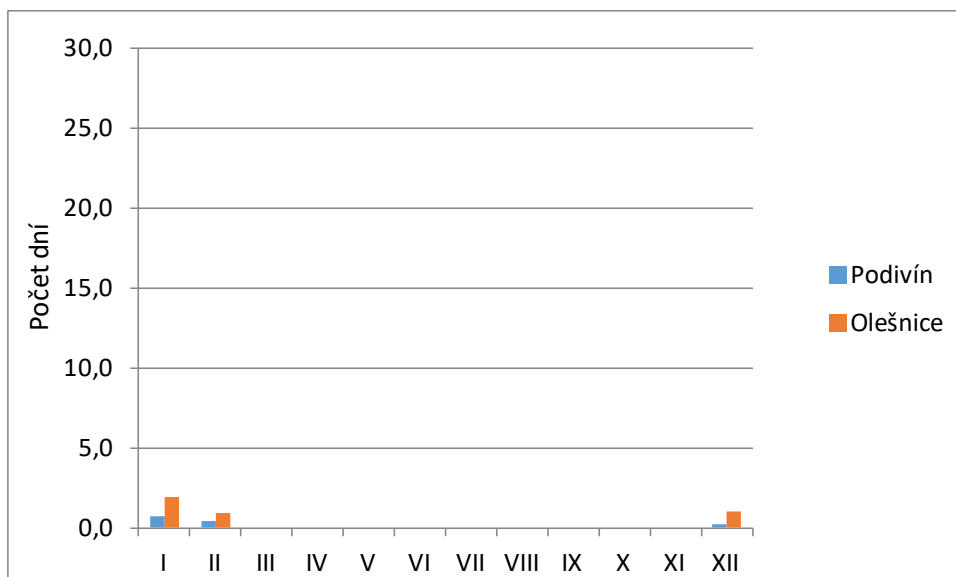
Obr. 13: Chod průměrného počtu mrazových dnů za období 1926 – 1950  
Zdroj: IS MUNI (2017)

Mrazový den je takový den, kdy minimální teplota je menší nebo rovna  $-0,1^{\circ}\text{C}$ . Zde tedy z obr. 13 vidíme, že zde jsou průměrné počty dní vyšší u stanice Olešnice. V lednu je to téměř 30 dní, což je v podstatě skoro celý měsíc. Na stanici Podivín je to asi 26 dnů.



Obr. 14: Chod průměrného počtu ledových dnů za období 1926 – 1950  
Zdroj: IS MUNI (2017)

Pokud maximální teplota za den byla menší nebo rovna  $-0,1^{\circ}\text{C}$ , tak se jedná o ledový den. Nejvyšší hodnoty jsou opět v lednu a v průběhu letního období se tyto dny vůbec nevyskytují.



Obr. 15: Chod průměrného počtu arktických dnů za období 1926 – 1950  
Zdroj: IS MUNI (2017)

Abychom den mohli nazvat arktickým, tak musí být maximální denní teplota menší nebo rovna  $-10^{\circ}\text{C}$ , což se vyskytuje jenom velmi málo. Na stanici Podivín jsou se tyto dny téměř nevyskytují. Můžeme je pozorovat pouze v lednu, únoru a prosinci, stejně jako na stanici Olešnice. Zde jsou ale počty těchto dnů nepatrně vyšší.

## 2.5 Výpočet malého vegetačního období a mrazového období

Malé vegetační období je období, kdy jsou průměrné denní teploty vyšší nebo rovno  $10^{\circ}\text{C}$ . V tuto dobu nastávají příznivé podmínky pro růst rostlin.

Tab. 7: Počátek, konec a trvání vegetačního a mrazového období a jejich teplotní sumy

Stanice	Období	Počátek	Konec	Trvání	$\Sigma T$
Podivín	Malé vegetační	17.IV.	12.X.	179	2850,6
	Mrazové	18.XII.	15.II.	58	-65,6
Olešnice	Malé vegetační	7.V.	26.IX.	143	2014,4
	Mrazové	30.XI.	5.III.	95	-254,8

Zdroj: IS MUNI (2017)

### Výpočty teplotních sum pro malé vegetační období

#### Stanice Podivín

$$\Sigma T = 13 * 9,6 + 31 * 14,7 + 30 * 17,6 + 31 * 19,5 + 31 * 18,6 + 30 * 14,9 + 12 * 9,5 = 2850,6$$

#### Stanice Olešnice

$$\Sigma T = 24 * 11,6 + 30 * 14,4 + 31 * 16,5 + 31 * 15,5 + 26 * 12 = 2014,4$$

## Výpočty teplotních sum pro mrazové období

### Stanice Podivín

$$\Sigma T = 12 * 0,2 + 31 * (-2,0) + 15 * (-0,4) = -65,6$$

### Stanice Olešnice

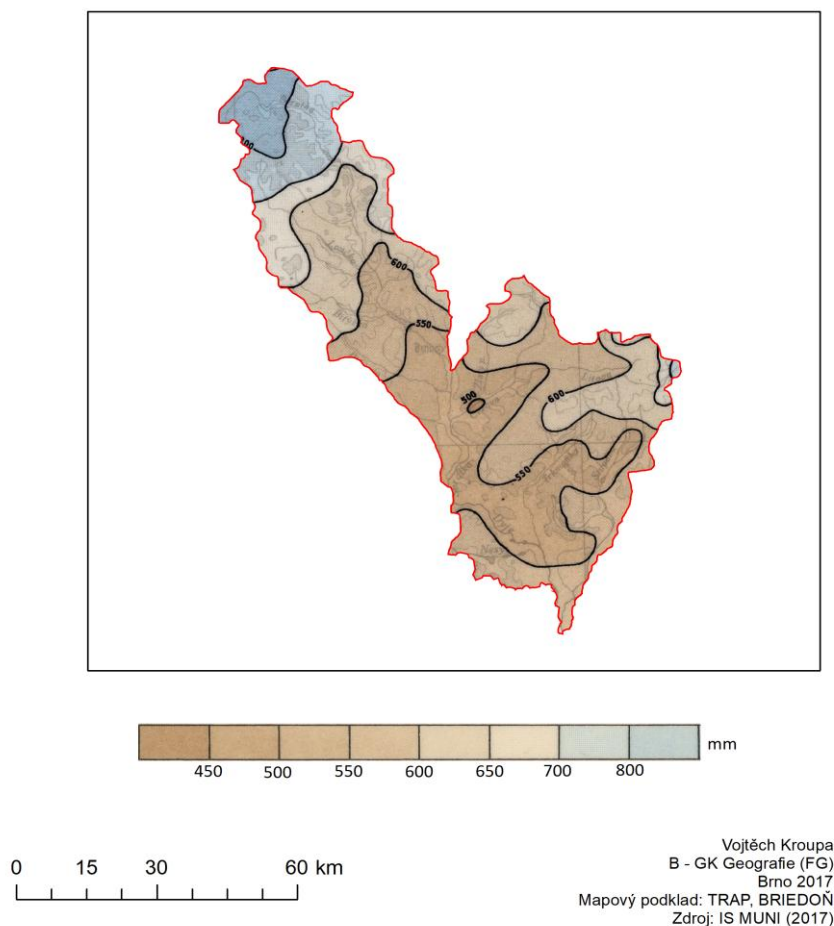
$$\Sigma T = 31 * (-1,9) + 31 * (-4,0) + 28 * (-2,8) + 5 * 1,3 = -254,8$$

Malé vegetační období má delší trvání u stanice Podivín a to asi 179 dní, což je o 36 více než u stanice Olešnice. Vzhledem k tomu, že je zde i vyšší suma teplot, tak tato oblast bude vhodnější pro pěstování teplomilnějších rostlin, jako například vinná réva nebo kukuřice na zrno, které by nemělo cenu v oblasti Žďárských vrchů pěstovat. Zde jsou spíše vhodnější podmínky pro brambory a obilniny. Mrazové období je zase delší na stanici Olešnice a sumy teplot jsou zde nižší. Suma teplot se vypočítá jako suma součinu průměrných teplot s počtem dní v měsíci.

## 3. SRÁŽKOVÉ POMĚRY

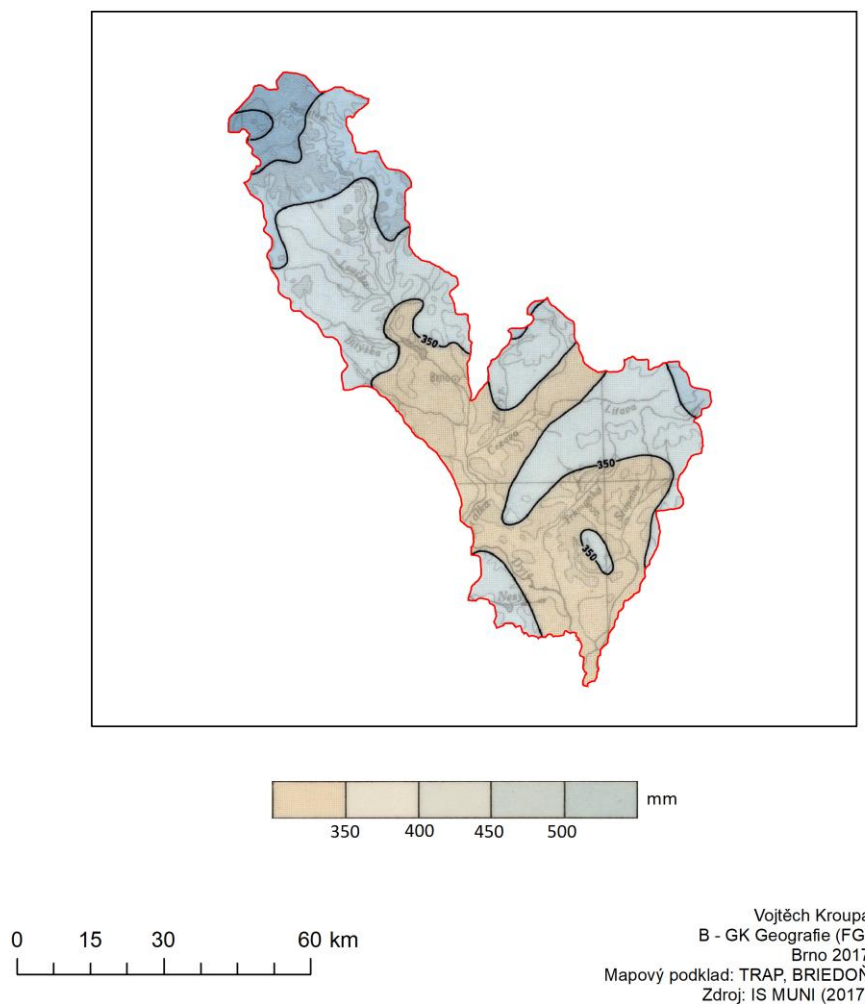
### 3.1 Geografické rozložení průměrného úhrnu srážek

#### GEOGRAFICKÉ ROZLOŽENÍ PRŮMĚRNÝCH ROČNÍCH SRÁŽEK V POVODÍ DOLNÍ DYJE, SVRATKA



Obr. 16: Rozložení průměrných ročních srážek na zkoumaném území  
Zdroj: IS MUNI (2017)

## GEOGRAFICKÉ ROZLOŽENÍ PRŮMĚRNÝCH SRÁŽEK LETNÍHO PŮLROKU V POVODÍ DOLNÍ DYJE, SVRATKA



Obr. 17: Rozložení průměrných srážek v letním půlroku na zkoumaném území  
Zdroj: IS MUNI (2017)

Průměrné roční rozložení srážek je na tom podobně, jako rozložení roční průměrné teploty vzduchu. Opět zde má velký vliv vyšší nadmořská výška Žďárských vrchů. Zde jsou vyšší úhrny srážek a jejich rozložení zde může být o něco nerovnoměrnější, kvůli vertikální členitosti reliéfu, který ovlivňuje proudění větru. Na jihu zkoumaného území jsou srážky poměrně menší a to až téměř o 400 mm.

Podobné rozložení je i v letním vegetačním půlroku. Zde však úhrny nabývají menších hodnot a v některá místa jižní části povodí jsou srovnatelná se severní částí, kde srážkové úhrny nejsou tak vysoké.



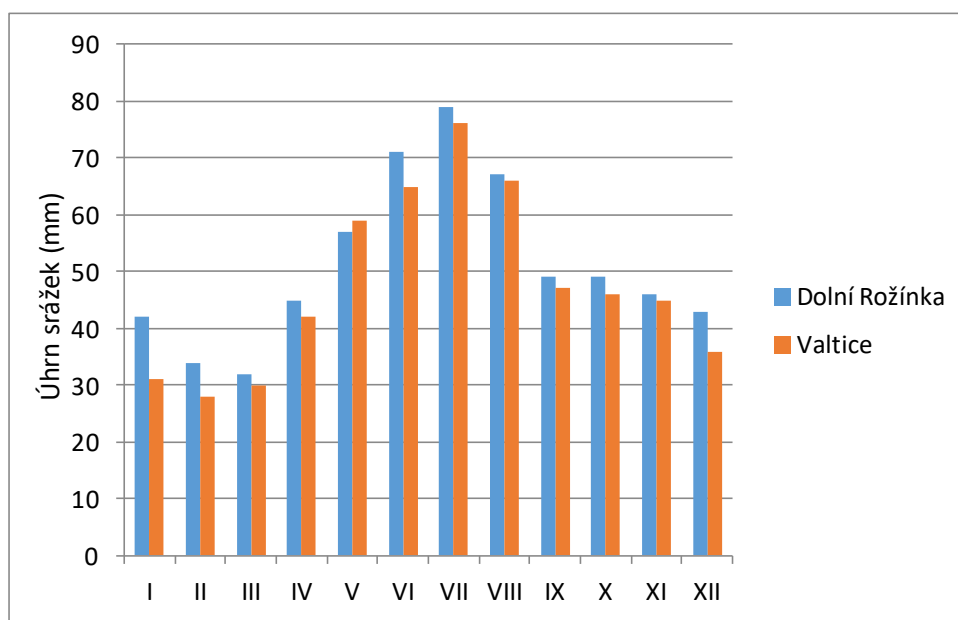
### 3.2 Roční chod srážek

Pro tyto charakteristiky byly zvoleny stanice Dolní Rožínka a Valtice. Stejně jako v teplotní charakteristice jde o stanice, které mají v rámci povodí rozdílnou polohu, a tak zde můžeme očekávat odlišné výsledky

Tab. 8: Roční úhrny srážek na zkoumaných stanicích (1901 – 1950)

Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Dolní Rožínka	42	34	32	45	57	71	79	67	49	49	46	43	614
Valtice	31	28	30	42	59	65	76	66	47	46	45	36	571

Zdroj: IS MUNI (2017)



Obr. 18: Chod ročních průměrných úhrnů srážek na zkoumaném území (1901 – 1950)  
Zdroj: IS MUNI (2017)

Rozdíly srážek jsou patrné z obr. 18, kde můžeme vidět, že srážky jsou vyšší na stanici Dolní Rožínka. Svoje maxima dosahují v letních měsících a minima naopak v zimních. Pouze v květnu jsou zaznamenány vyšší úhrny srážek na stanici Valtice. Maximální hodnoty se pohybují kolem 80 mm za měsíc a minimální kolem 30 mm.

Tab. 9: Procentuální úhrny srážek v jednotlivých obdobích na zkoumaných stanicích (1901 – 1950)

Stanice Dolní Rožínka (506 m n. m.)	Období	Úhrn srážek (mm)	Podíl na ročním úhrnu (%)
	Jaro (III - V)	134	21,82
	Léto (VI - VIII)	217	35,34
	Podzim (IX - XI)	144	23,45
	Zima (XII - II)	119	19,38
Stanice Valtice (205 m n. m.)	Období	Úhrn srážek (mm)	Podíl na ročním úhrnu (%)
	Jaro (III - V)	131	22,94
	Léto (VI - VIII)	207	36,25
	Podzim (IX - XI)	138	24,17
	Zima (XII - II)	95	16,64

Zdroj: IS MUNI (2017)

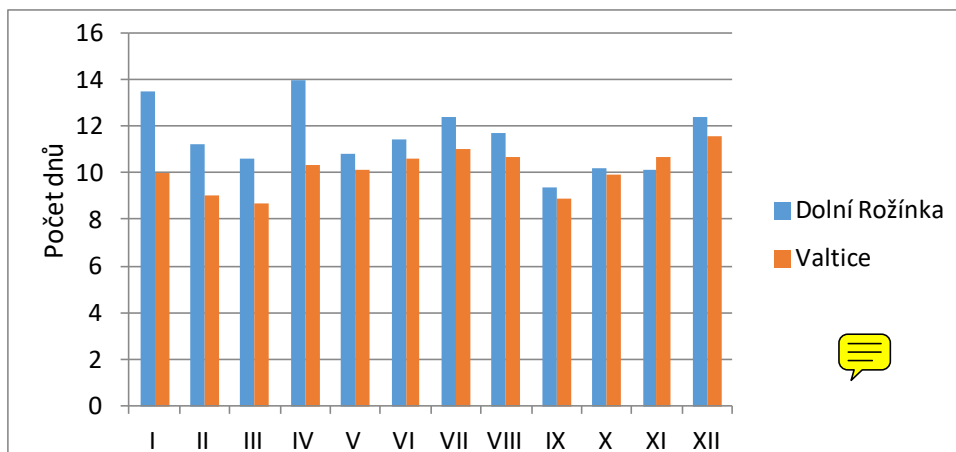
Podle procentuálních úhrnů v jednotlivých ročních obdobích také vidíme, že více srážek padá v létě a na podzim, zatímco na jaře a v zimě jsou úhrny menší. Rozdíl v nadmořské výšce stanic je asi 300 m, což částečně vysvětluje, proč jsou úhrny vyšší na stanici Dolní Rožínka, která je položena výše.

### 3.3 Roční chod průměrného počtu srážkových dnů

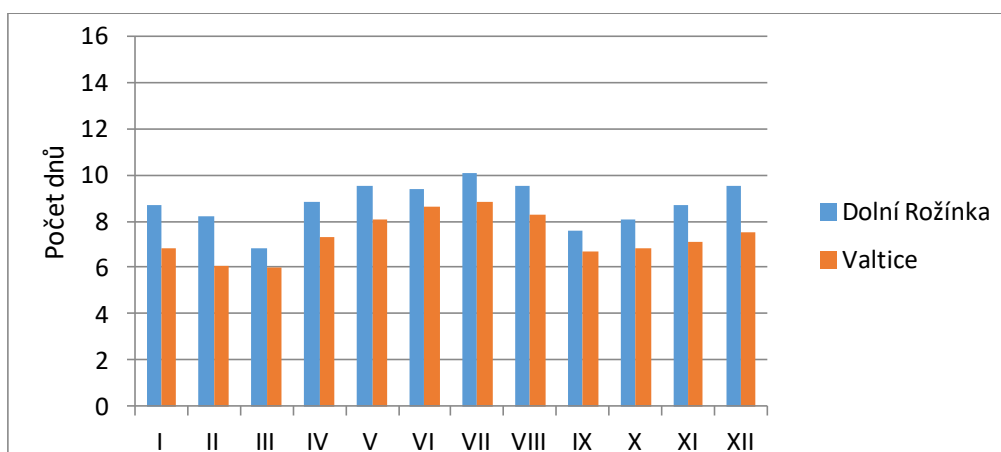
Tab. 10: Průměrné počty srážkových dnů (1901 – 1950)

Stanice	Srážkové úhrny	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Dolní Rožínka	≥ 0,1 mm	13,5	11,2	10,6	14	10,8	11,4	12,4	11,7	9,4	10,2	10,1	12,4	137,7
	≥ 1,0 mm	8,7	8,2	6,8	8,8	9,5	9,4	10,1	9,5	7,6	8,1	8,7	9,5	104,9
	≥ 10,0 mm	0,9	0,7	0,6	0,9	1,7	2	2,6	2,1	1,3	1,3	1,2	1	16,3
Valtice	≥ 0,1 mm	10	9	8,7	10,3	10,1	10,6	11	10,7	8,9	9,9	10,7	11,6	121,5
	≥ 1,0 mm	6,8	6,1	6	7,3	8,1	8,6	8,8	8,3	6,7	6,8	7,1	7,5	88,1
	≥ 10,0 mm	0,6	0,4	0,8	1,1	1,8	2	2,4	2,1	1,4	1,5	1,2	0,5	15,8

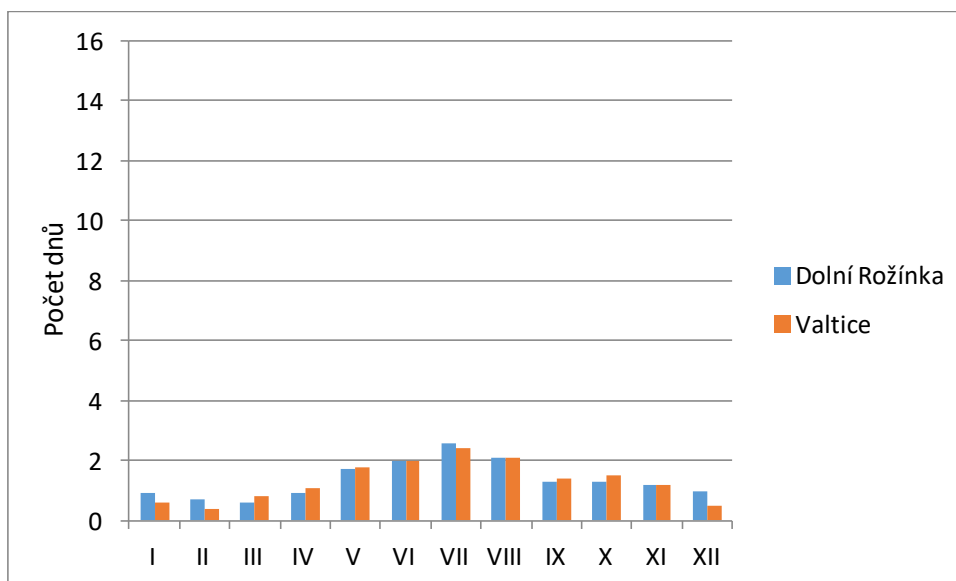
Zdroj: IS MUNI (2017)



Obr. 19: Chod průměrného počtu srážkových dní  $\geq 0,1$  mm (1901 – 1950)  
Zdroj: IS MUNI (2017)



Obr. 20: Chod průměrného počtu srážkových dní  $\geq 1$  mm (1901 – 1950)  
Zdroj: IS MUNI (2017)



Obr. 21: Chod průměrného počtu srážkových dní  $\geq 10$  mm (1901 – 1950)  
Zdroj: IS MUNI (2017)

V obr. 19 vidíme, že průměrné počty srážkových dnů, kdy srážky jsou větší než 0,1 mm se pohybuje okolo 10 dní na stanici Valtice a okolo 15 dní na stanici Dolní Rožínka. Následně v obr. 20 a 21 se počty snižují. U posledního zmíněného jsou už jen kolem 2 dnů za měsíc, protože v tomto území jen zřídka mají srážky takovou intenzitu.

### 3.4 Průměrné roční úhrny srážek

Průměrné roční úhrny srážek byly počítány různými způsoby. Jako první způsob byla zvolena metoda aritmetického průměru. Metoda spočívá v tom, že vezmeme průměrné roční srážek v jednotlivých stanicích v povodí a z nich následně uděláme součet a vydělíme počtem stanic ve zkoumaném území. Jde tedy o nejjednodušší, ale zároveň i o nejméně přesnou metodu výpočtu, protože tato metoda nebere v úvahu žádné jiné charakteristiky, které ovlivňují množství srážek.

Tab. 11: Seznam srážkoměrech stanic v povodí s nadm. výškou a průměrným ročním úhrnem srážek (1901 – 1950)

	ID	Název stanice	Nadmořská výška (m n. m.)	Roční úhrn srážek (mm)
1	75	Brno, Bohunice	225	537
2	77	Brno, Královo pole	221	531
3	78	Brno, Pisárky	204	547
4	82	Brumov (o. Blansko)	539	665
5	84	Břeclav	152	550
6	92	Bučovice	240	579
7	108	Bystřice n. P.	554	651
8	124	Čebín	280	565
9	125	Čejč	185	509
10	126	Čejkovice (o. Hodonín)	204	562
11	158	Dambořice	219	605
12	190	Dolní Rožínka	506	614
13	208	Dubňany, Jarohněvice	175	549
14	248	Horákov	358	607
15	295	Hrušky (o. Břeclav)	168	538
16	299	Hustopeče	193	563
17	389	Klobouky	248	559
18	404	Koryčany	284	633
19	430	Krumvíř, Rovinský dvůr	187	530
20	439	Křižanov (o. Žďár n. S.)	526	666
21	449	Kuřim	291	576
22	454	Kyjov (o. Hodonín)	195	540
23	464	Lednice (o. Břeclav)	164	524
24	492	Lísek, Viliamov	700	744
25	495	Litenčice	367	643
26	504	Lomnice (o. Blansko)	378	596
27	541	Měnin, Jakovisko	195	513
28	549	Mikulov (o. Břeclav)	240	571
29	556	Milovy	630	832

30	575	Moravský Žižkov, Prechov	180	525
31	584	Mutěnice (o. Hodonín)	204	533
32	591	Nedvědice (Žďár n. S.)	331	630
33	617	Nové Město na Moravě	614	724
34	629	Olešnice (o. Blansko)	564	677
35	691	Podivín	169	516
36	699	Polnička	555	705
37	721	Prušánky	185	556
38	804	Skřínářov, Na rohách	595	656
39	813	Slavkov u Brna	212	544
40	822	Sokolnice	205	520
41	863	Střílky	341	665
42	884	Šlapanice (o. Brno - venkov)	230	566
43	890	Štěpánov nad Svatkou	340	605
44	902	Telecí	523	768
45	907	Tišnov	274	579
46	948	Valtice	205	571
47	955	Velká Bíteš	494	645
48	960	Velké Bílovice	188	532
49	968	Veverská Bitýška, Veverří	277	559
50	1014	Zastávka	340	564
51	1031	Ždánice (o. Hodonín)	228	593
52	1043	Židlochovice	185	551

Zdroj: IS MUNI (2017)

### Výpočet aritmetického průměru

$$x = \frac{\sum x_i}{n}$$

x ... průměrný roční úhrn srážek v povodí [mm]

$x_i$  ... průměrné úhrny srážek jednotlivých stanic [mm]

n ... počet stanic

Další metoda, která byla zvolena byla metoda vážených aritmetických průměrů. Tato metoda je již o něco málo složitější než ta předchozí, protože bere v úvahu nadmořskou výšku stanice, což už je alespoň jedna charakteristika, která má vliv na množství úhrnu srážek. Výpočet se provádí jako suma součinu průměrného úhrnu měsíčních srážek a nadmořské výšky stanice vydělená sumou nadmořských výšek daných stanic.

### Výpočet váženého aritmetického průměru

$$x = \frac{\sum x_i * m_i}{\sum m_i}$$

x ... průměrný roční úhrn srážek v povodí [mm]

$x_i$  ... průměrné měsíční úhrny srážek jednotlivých stanic [mm]

$m_i$  ... nadmořská výška

Metoda čtverců je už jedna ze složitějších metod, které slouží k výpočtu průměrného úhrnu srážek v povodí. Funguje tak, že se přes zkoumané území překryje čtvercová síť. V jednotlivých čtvercích potom počítáme průměrné hodnoty srážkových úhrnů. Pokud je ve čtverci jen jedna stanice, napíšeme tu hodnotu, která připadá této stanici. Pokud je ve čtverci více stanic, počítáme průměr hodnot, které dané stanice mají. Pokud ve čtverci není žádná stanice, bereme v úvahu hodnoty ze sousedních čtverců. Pokud část území ve čtverci zabírá méně jak 50%, tak srážky v tomto čtverci nepočítáme. Toto nám však může mírně ovlivnit výsledek našeho výpočtu, což bychom mohli označit jako nevýhodu této metody, protože nebere v úvahu celé zkoumané území. Následně se provede výpočet průměrné hodnoty srážek pro území.

### Výpočet pomocí metody čtverců

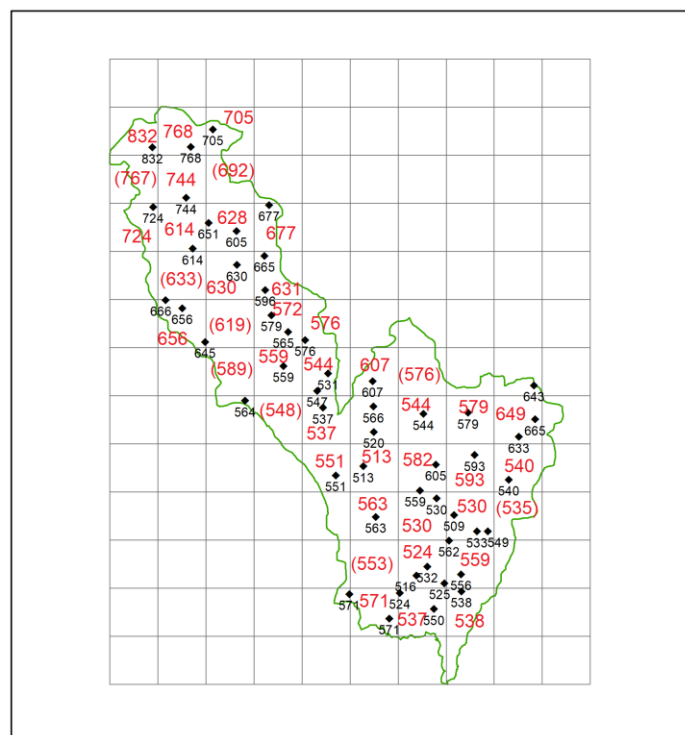
$$x = \frac{\sum x_i}{n}$$

x ... průměrný roční úhrn srážek v povodí [mm]

$x_i$  ... průměrné úhrny srážek v jednotlivých čtvercích [mm]

n ... počet čtverců

### PRŮMĚRNÉ ÚHRNY SRÁŽEK V POVODÍ DOLNÍ DYJE, SVRATKA POMOCÍ METODY ČTVERCŮ



- ◆ Srážková stanice
- Čtvercová síť
- Hranice povodí

Vojtěch KROUPA  
B - GK Geografie ( FG)  
Brno 2017  
Zdroj: IS MUNI (2017)

Obr. 22: Metoda čtverců  
Zdroj: IS MUNI (2017)

Další metoda výpočtu je metoda Thiessenových polygonů. Tato metoda používá pro výpočet plochu polygonu, který je sestaven kolem stanice za pomoci softwaru. Jde již o poměrně přesnou metodu, protože bere v úvahu právě velikost plochy, která se vztahuje ke stanici, tím pádem je zde dána i hodnota srážek se stanice. Výpočet se provádí jako podíl sumy součinu průměrného ročního úhrnu srážek a plochy polygonu, která se vztahuje k dané stanici a sumou ploch.

### Výpočet metodou polygonů

$$x = \frac{\sum x_i * p_i}{\sum p_i}$$

x ... průměrný roční úhrn srážek v povodí [mm]

$x_i$  ... průměrné úhrny srážek jednotlivých stanic [mm]

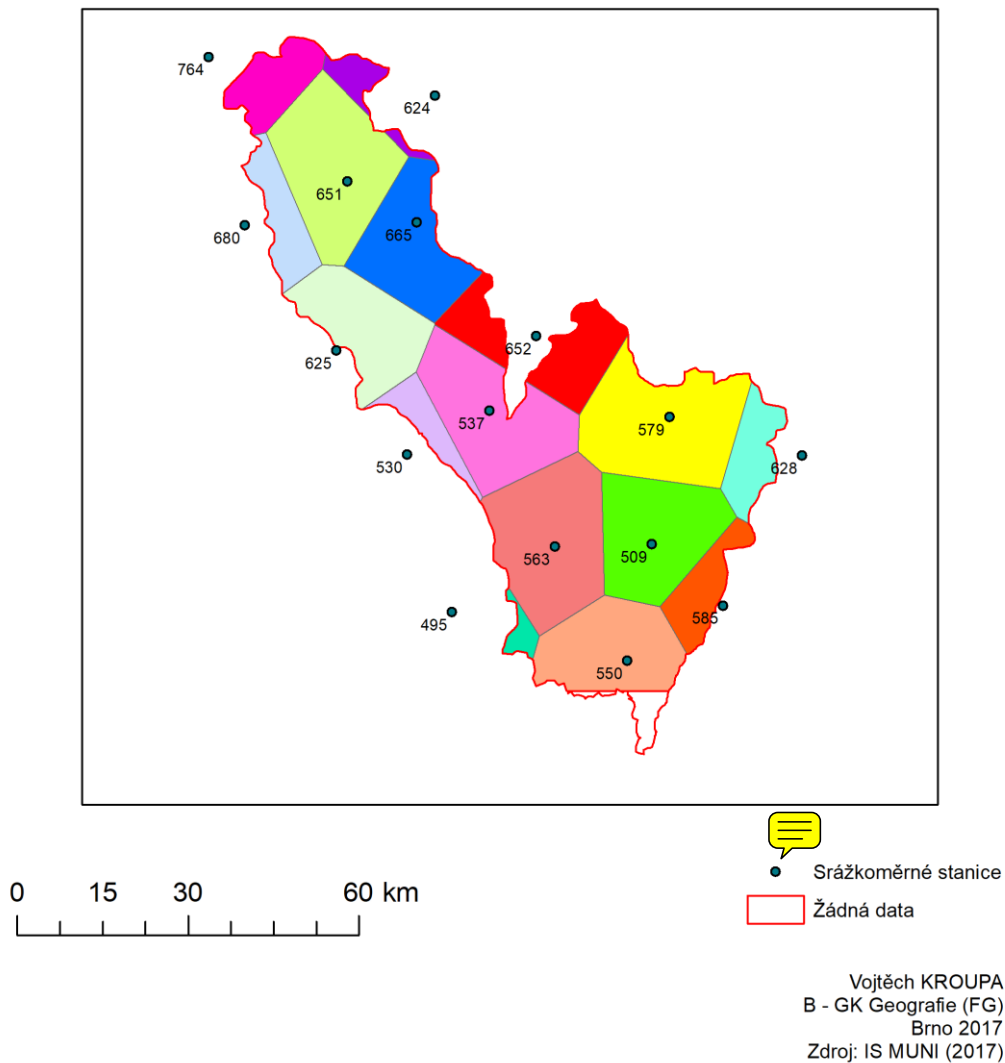
$p_i$  ... plocha polygonu

Tab. 12: Stanice pro výpočet průměrných srážek pomocí metody polygonů

	ID	Název stanice	Roční úhrn srážek (mm)	Plocha polygonů (km <sup>2</sup> )	Součin $x_i$ a $p_i$
1	325	Ivančice	530	98,19	52042,95
2	125	Čejč	509	393,62	200352,71
3	8	Babice	652	281,76	183705,57
4	108	Bystřice n. P.	651	468,70	305126,45
5	225	Hamry	764	165,03	126084,14
6	204	Drnholec	495	34,61	17132,82
7	75	Brno, Bohunice	537	435,52	233874,50
8	299	Hustopeče	563	475,61	267770,42
9	237	Hodonín	585	143,65	84034,62
10	97	Buchlovice	628	147,92	92894,66
11	92	Bučovice	579	501,67	290464,86
12	84	Břeclav	550	346,30	190465,30
13	408	Košíkov	625	324,81	203008,93
14	390	Kněžves (o. Žďár n. S.)	680	153,69	104509,08
15	82	Brumov (o. Blansko)	665	332,74	221274,79
16	10	Banín	624	71,46	44588,48

Zdroj: IS MUNI (2017)

## ÚHRNY SRÁŽEK V POVODÍ DOLNÍ DYJE, SVRATKA POMOCÍ THIESSENOVÝCH POLYGONŮ



Obr. 23: Metoda Thiessenových polygonů  
Zdroj: IS MUNI (2017)



Poslední metoda je metoda izohyet. Jde o to, že na území se zobrazí dané izohyety a zjistí se plocha mezi nimi. Dále se mezi ně napíše jejich střední intervalová hodnota, se kterou se později počítají průměrné srážky. Tato metoda je považována za nejpřesnější. Výpočet se provádí jako podíl sumy součinu středu intervalu izohyet a plochou mezi izohyetami a sumou ploch mezi izohyetami.

#### Výpočet pomocí metody izohyet

$$x = \frac{\sum x_i * p_i}{\sum p_i}$$

x ... průměrný roční úhrn srážek v povodí [mm]

$x_i$  ... střed intervalu izohyet

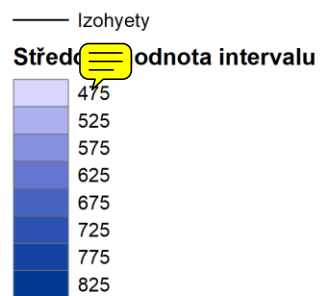
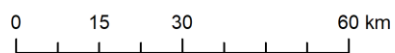
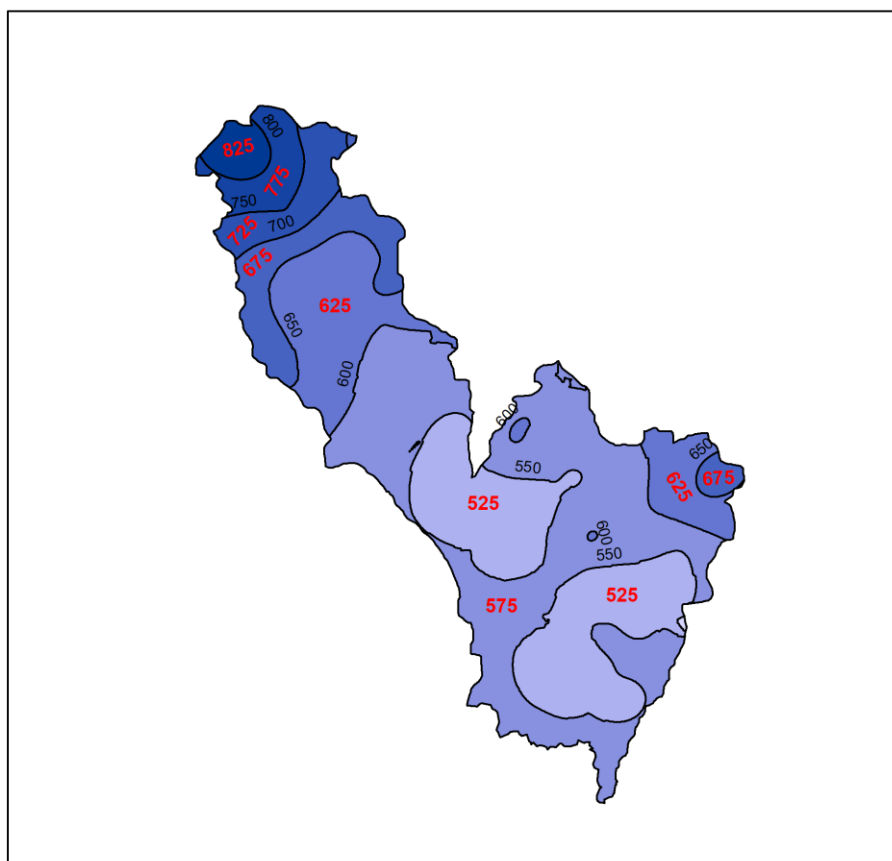
$p_i$  ... plocha mezi izohyetami [km<sup>2</sup>]

Tab. 13: Hodnoty potřebné pro výpočet pomocí metody izohyet

	Střed intervalu izohyet	Plocha mezi izohyetami km <sup>2</sup>	Součin $x_i$ a $p_i$
1	475	2,66	1263,53
2	525	581,44	305257,27
3	625	2,41	1508,87
4	625	0,50	311,15
5	675	47,06	31768,38
6	525	0,01	5,97
7	525	0,04	22,94
8	525	0,09	49,04
9	525	0,34	177,85
10	625	199,27	124543,83
11	625	10,69	6678,77
12	525	487,65	256016,17
13	575	7,80	4483,93
14	575	1779,74	1023351,97
15	625	516,37	322733,44
16	675	322,00	217351,59
17	675	3,31	2234,87
18	725	197,72	143350,55
19	825	96,43	79555,22
20	775	169,78	131576,36

Zdroj: IS MUNI (2017)

## ÚHRNY SRÁŽEK V POVODÍ DOLNÍ DYJE, SVRATKA POMOCÍ METODY IZOHYET



Vojtěch KROUPA  
B -GK Geografie (FG)  
Brno 2017  
Zdroj: IS MUNI (2017)

Obr. 24: Metoda izohyet  
Zdroj: IS MUNI (2017)

## Shrnutí výsledků

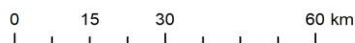
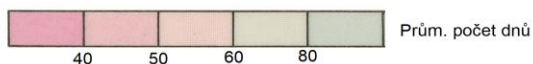
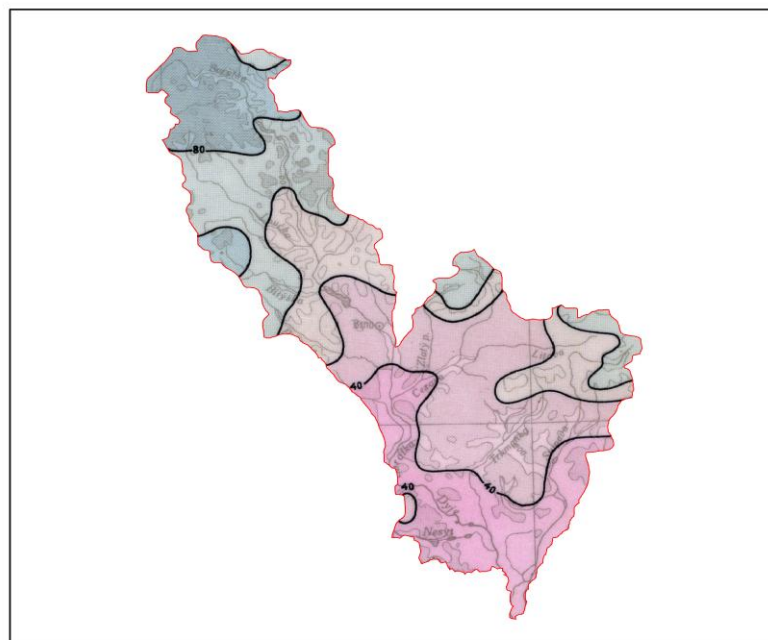
Tab. 14: Výsledky průměrného úhrnu ročních srážek pomocí různých metod

Metoda	Průměrný roční úhrn srážek (mm)	(%)
Prostý aritmetický průměr	594,0	99,11
Vážený aritmetický průměr	624,5	104,19
Metoda čtverců	604,3	100,83
Metoda polygonů	598,2	99,81
Metoda izohyet	599,3	100,00

Z tabulky 14 můžeme vidět, že hodnoty průměrných ročních srážek vyšly celkem podobně. Nejvíce se odlišuje výpočet pomocí vážených aritmetických průměrů. To může být větším počtem srážkoměrech stanic ve vyšších nadmořských výškách, tím pádem na více stanicích jsou naměřeny velké srážky, a proto nám tento výsledek vyšel o něco větší než ostatní. Ostatní metody však vyšly téměř stejně, pouze s malými odchylkami od nejpřesnější metody izohyet.

### 3.5 Průměrné počty dnů se sněhovou pokrývkou

#### GEOGRAFICKÉ ROZLOŽENÍ PRŮMĚRNÉHO POČTU DNÍ SE SNĚHOVOU POKRÝVKOU V POVODÍ DOLNÍ DYJE, SVRATKA



Vojtěch KROUPA  
B - GK Geografie (FG)  
Brno 2017  
Zdroj: IS MUNI (2017)

Obr. 25: Průměrné počty dnů se sněhovou pokrývkou  
Zdroj: IS MUNI (2017)

Sněhová pokrývka je opět největší na severu zkoumaného území. Kombinace vysoké nadmořské výšky, velkého úhrnu srážek a nižších teplot tomu jasně napovídá a to je právě ten důvod, proč tomu tak je. Směrem na jih dnů ubývá, protože se zvyšuje teplota a mrazové období zde netrvá tak dlouho, jako na severu našeho povodí.

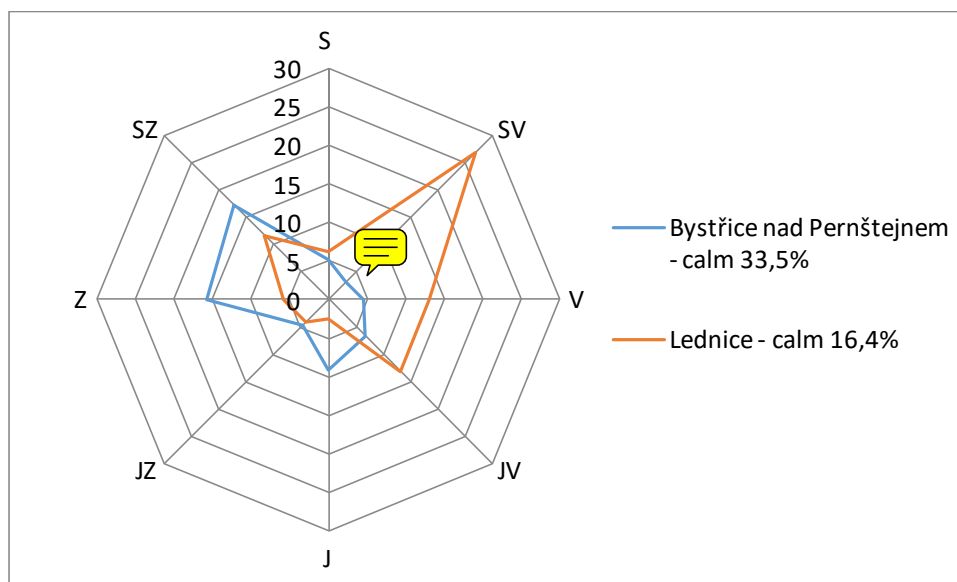
## 4. VĚTRNÉ POMĚRY

### 4.1 Frekvenční rozložení směrů větru

Tab. 15: Rozložení ročního směru větru na zkoumaných stanicích (%) (1946 – 1954)

	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	calm
Bystřice nad Pernštejnem (554 m n. m.)	5,1	3,2	4,5	6,7	9,2	4,7	15,7	17,4	33,5
Lednice (164 m n. m.)	6,3	26,9	13	13,2	2,5	4,2	5,9	11,6	16,4

Zdroj: IS MUNI (2017)



Obr. 26: Větrná růžice pro roční směry větru na zkoumaných stanicích ( 1946 – 1954)

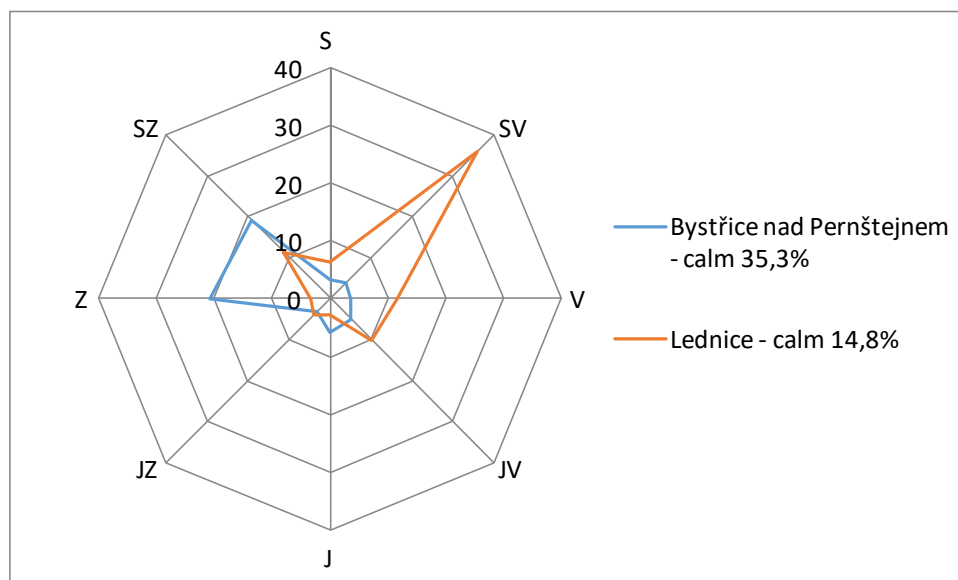
Zdroj: IS MUNI (2017)

Pro tyto charakteristiky jsou zkoumány stanice Bystřice nad Pernštejnem a Lednice. Z tab. 15 vidíme, že převládající směr větru na stanici Bystřice n. P. je západní a severo – západní směr. Jiný větší převládající směr se zde nenachází. Na stanici Lednice převažuje severo – východní proudění. Častější výskyt je ještě severo – západního proudění, ale toto proudění zde nepřevažuje. Bezvětří převažuje v Bystřici n. P., kde je jeho hodnota 33,5%, v Lednici je to 16,4%

Tab. 15: Rozložení směru větru v letním období na zkoumaných stanicích (%) (1946 – 1954)

	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	calm
Bystřice nad Pernštejnem (554 m n. m.)	3,4	3,9	3,5	5,1	5,9	7,8	20,7	19,2	35,3
Lednice (164 m n. m.)	6,3	35,8	11,6	10,2	2,9	3,9	3,2	11,3	14,8

Zdroj: IS MUNI (2017)



Obr. 27: Větrná růžice pro směry větru v letním období na zkoumaných stanicích ( 1946 – 1954)

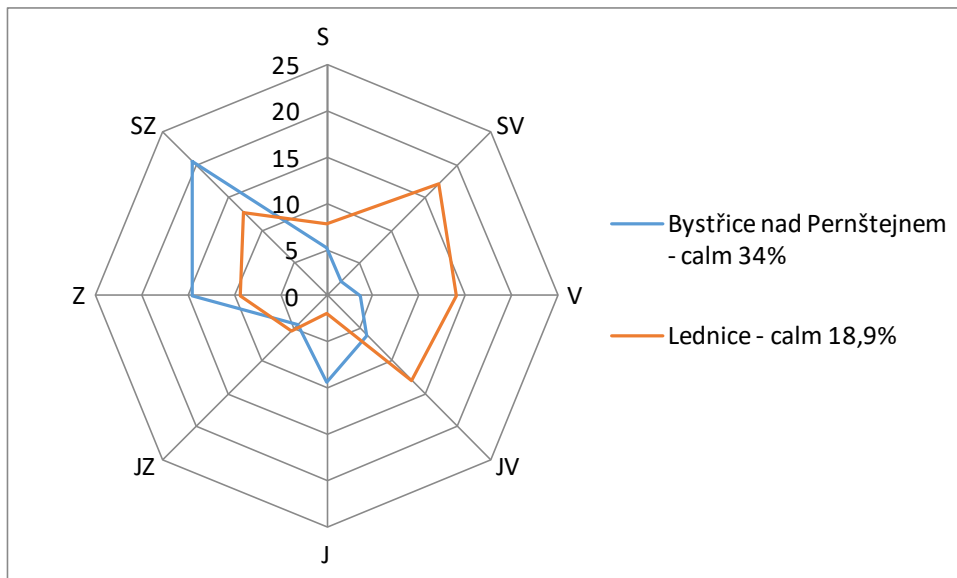
Zdroj: IS MUNI (2017)

V letním období je v Lednici silně převažující severo – východní směr větru s hodnotou asi 35,8%. Je to jediný převažující směr větru. V Bystřici n. P. převažuje opět západní a severo – západní vítr. Bezvětrí se tu vyskytuje častěji a to v 35,3% případů. V Lednici je to 14,8%.

Tab. 16: Rozložení směru větru v zimním období na zkoumaných stanicích (%) (1946 – 1954)

	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	calm
Bystřice nad Pernštejnem (554 m n. m.)	5,1	2,2	3,7	6,1	9,3	4,5	14,5	20,6	34
Lednice (164 m n. m.)	7,7	17,2	14	13	1,9	5,3	9,3	12,7	18,9

Zdroj: IS MUNI (2017)



Obr. 28: Větrná růžice pro směry větru v letním období na zkoumaných stanicích ( 1946 – 1954)

Zdroj: IS MUNI (2017)

V zimním období je převažující vítr v Bystřici n. P. severo – západní proudění. Západní se zde již tolik zastoupení nemá jako v předchozích obdobích. V Lednici jsou převažující směry proudění 3: severo – východní, východní a jiho – východní. Bezvětrí se v Bystřici pohybuje opět kolem 34% a v Lednici kolem 19%.

#### 4.2 Výpočet převládajícího směru větru

Převládající proudění si označíme jako  $n_3$ . Následně dva předchozí směry proudění označíme jako  $n_2$  a  $n_1$  a ten další následující jako  $n_4$ . Důležité při výpočtu je, aby platily vztahy  $n_2 > n_4$ , a  $n_3 > n_1$ . Pokud tomu tak nebude, označíme si převažující směr větru jako  $n_2$  a zkusíme, jestli nám tyto vztahy už platí. Pokud ano, můžeme přejít k další fázi výpočtu. Je potřeba vypočítat  $a$ , které nám určí střed kvadrantu s největší četností. Dále počítáme  $H$ , což nám určuje četnost větru pro nalezený kvadrant. Následně vypočítáme  $\alpha$ , abychom mohli dokončit výpočet odečtením úhlu. Následně se provede zápis převládajícího směru větru, např.: S 31°Z (33,1%). Tyto procenta znamenají  $H$ . Úhel 31° je hodnota  $a$ .

$$a = 1 + \frac{n_3 - n_1}{(n_3 - n_1) + (n_2 - n_4)}$$

$$H = n_2 + n_3 + \frac{(n_3 - n_1) + (n_2 - n_4)}{2} * \left(\frac{3}{2} - a\right)^2$$

$$\alpha = a * 45^\circ$$

$a$  ....střed kvadrantu s největší četností

$n_x$ ....frekvence směru větru x [%]

$H$  ....četnost větru pro nalezený kvadrant [%]

$\alpha$  ....úhel [°] (potřebný pro dokončení výpočtu směru větru)


Příklad pro Bystřici nad Pernštejnem pro roční převládající vítr

$$a = 1 + \frac{17,4-4,7}{(17,4-4,7-12,9)+(15,7-5,1)} = 1,55$$

$$H = 15,7 + 17,4 + \frac{(17,4-4,7) + (15,7-5,1)}{2} * \left(\frac{3}{2} - 1,55\right)^2 = 33,1\%$$

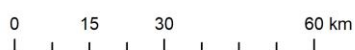
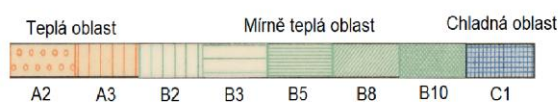
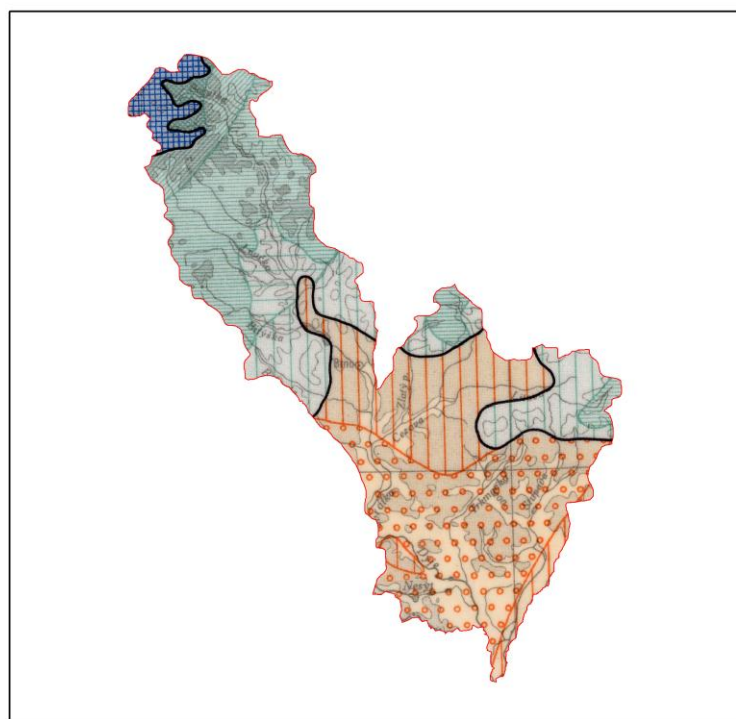
$$\alpha = 1,55 * 45^\circ = 69,5^\circ$$

Tab. 17: Převládající směry větrů na zkoumaných stanicích (1946 – 1954)

	rok		léto		zima	
	I. převládající	II. převládající	I. převládající	II. převládající	I. převládající	II. převládající
Bystřice nad Pernštejnem (554 m n. m.)	S 24,5°Z (33,1%)	-	S 21,8°Z (39,9%)	-	S 28,4°Z (35,3%)	-
Lednice (164 m n. m.)	S 59,8°V (40,2%)	-	S 52,7°V (49,1%)	-	S 72°V (31,3%)	-

## 5. SROVNÁNÍ KLIMATICKÝCH OBLASTÍ

### KLIMATICKÉ OBLASTI V POVODÍ DOLNÍ DYJE, SVRATKA PODLE ATLASU PODNEBÍ (1958)

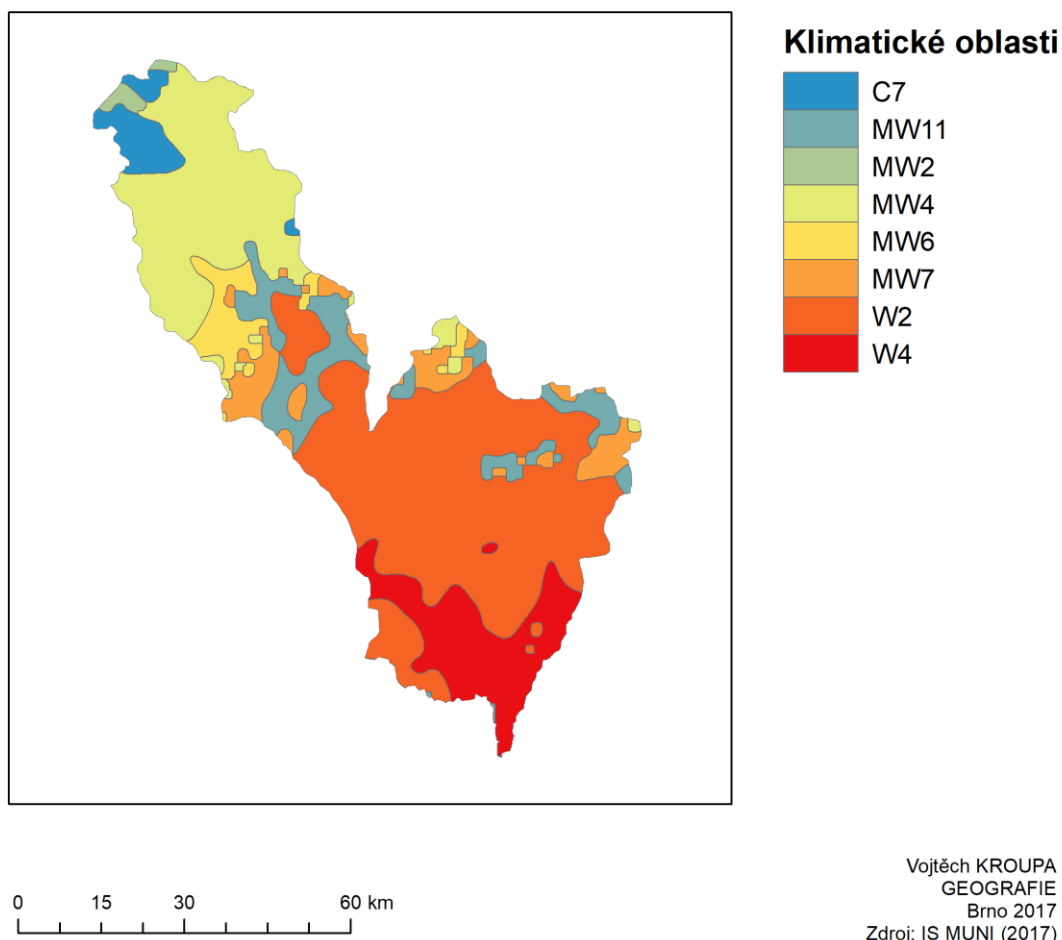


Vojtěch KROUPA  
GEOGRAFIE  
Brno 2017  
Mapový podklad: Atlas podnebí ČSR (1958)  
Zdroj: IS MUNI (2017)

Obr. 29: Klimatické oblasti podle Atlasu podnebí ČSR (1958)  
Zdroj: IS MUNI (2017)



## KLIMATICKÉ OBLASTI V POVODÍ DOLNÍ DYJE, SVRATKA PODLE E. QUITTA (1971)

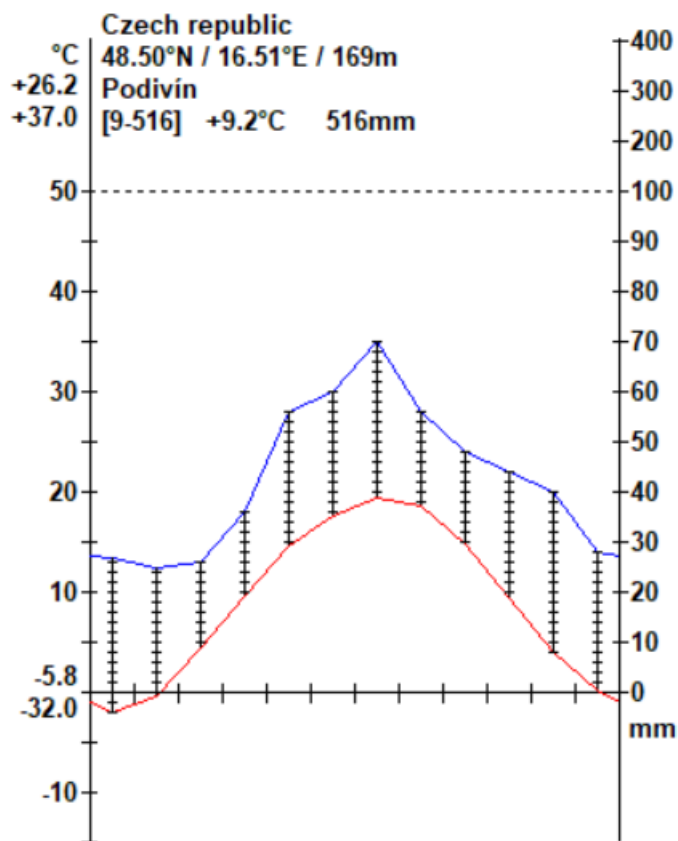


Obr. 30: Klimatické oblasti podle E. Quitta (1971)  
Zdroj: IS MUNI (2017)

Atlas podnebí ČSR byl vydán v roce 1958 a jeho základním členěním je rozdělení do tří základních oblastí, kterými jsou: chladná, mírně teplá a teplá. Tyto oblasti se dále dělí do podkategorií A1 – A6 (teplé oblasti), B1 – B10 (mírně teplé oblasti) a C1 – C3 (chladné oblasti). Teplá oblast byla vymezena na základě počtu letních dnů, kdy teplota je větší jak 25°C a pokud zde počet dnů je větší jak 50. Mírně teplá oblast je vymezená na základě stejné charakteristiky, ale počet letních dnů je menší jak 50. Chladná oblast je vymezena průměrnou teplotou nižší jak 15°C v letním období. Ve zkoumaném povodí jsou zastoupeny klasifikace C1 na severu povodí, B5, B8 a B10, které se táhnou od severu přes střední část a nakonec A2 a A3 na jihu povodí.

Evžen Quitt ve své klasifikaci podnebí vycházel právě z Atlasu podnebí ČSR. Jeho členění se také dělí na 3 oblasti: teplá, mírně teplá a chladná. Oblasti jsou označovány písmeny. T – teplá oblast, MT – mírně teplá oblast a CH – chladná oblast Celkový počet podoblastí je, ale 23. Ty byly určeny na základě více klimatických charakteristik. Mezi vybranými charakteristikami jsou například: průměrné teploty vzduchu v lednu, dubnu, červenci a říjnu, roční chod teploty vzduchu, průměrné počty dnů s charakteristickou teplotou, srážkové úhrny ve vegetačním a zimním období, počet dnů se srážkami 1mm a více či počet dnů se sněhovou pokrývkou. V povodí se vyskytuje celkem 8 oblastí a to jsou C7 na severu povodí, MT2, MT4, MT6, MT7, MT11 zhruba ve středu povodí a W2 a W4 na jihu povodí.

## 6. KLIMAGRAM



Obr. 31: Klimagram stanice Podivín  
Zdroj: IS MUNI (2017)

Klimagram je sestaven pro stanici Podivín. Tato stanice leží na jižní Moravě v nadmořské výšce 169 m. Průměrná roční teplota je zde 9.2 °C a průměrný úhrn srážek je 516 mm. Nejvyšší absolutní teplota je 37 °C a nejnižší -32°C. Klimagram nám dále ukazuje roční chod průměrných srážkových úhrnů a chod průměrných teplot vzduchu. Nejteplejší měsíc je červenec a je to zároveň i měsíc s největším úhrnem srážek.

### **Zdroje:**

DEMEK, J. (2006): Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. Brno: AOPK, 580 s.

ATLAS PODNEBÍ ČSR (1958): Atlas podnebí Československé republiky (1: 1 000 000).  
Ústřední správa geodézie a kartografie, Praha.

QUITT, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. ČSAV, Geografický ústav Brno, 87 s.

### **Elektronické zdroje**

IS MU (2017): Studijní materiály předmětu Meteorologie a Klimatologie,  
<https://is.muni.cz/auth/dok/rfmgr?fakulta=1431;obdobi=7004;studium=751690;furl=%2Fel%2F1431%2Fpodzim2017%2FZ0076%2F> (20. 11. 2017)