

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
Přírodovědecká fakulta
Katedra geografie

Bořek NAVRÁTIL

PODNEBÍ VSETÍNA
CLIMATE OF VSETÍN CITY

Bakalářská práce

Vedoucí práce: doc. RNDr. Miroslav Vysoudil, CSc.

Olomouc 2011

Poděkování

Děkuji vedoucímu práce panu doc. RNDr. Miroslavu Vysoudilovi, CSc., za trpělivost, cenné rady, odborné vedení a otevření cesty k novým metodám výzkumu. Za cenné rady děkuji Mgr. Martinu Tomášovi. Za poskytnutí dat děkuji ČHMÚ, Ing. Martinu Leskovjanovi a Emilu Březinovi z meteorologické stanice Vsetín a Mgr. Tomáši Dopitovi ze ZŠ Vsetín Rokytnice.

ABSTRAKT

Cílem bakalářské práce je popsat podnebí města Vsetína, ve třech dekadách 1981 – 1990, 1991 – 2000 a 2001 – 2010, na základě staničního měření ČHMÚ a ZŠ Rokytnice. Podnebí měst je utvářeno specifickými aktivními povrchy, antropogenní činností. Ty působí na modifikaci klimatických poměrů, především teploty vzduchu. Nejzřetelněji je tento fakt patrný u teploty vzduchu. Porovnáním měření na obou výše zmíněných stanicích byly potvrzeny rozdíly v teplotních poměrech, úhrnu srážek, rychlosti a směru větru. Tyto rozdíly je možné přičíst nejen vlivu městské zástavby, ale také orografii. Operativně byla prostorová variabilita teploty vzduchu na příkladu Vsetína popsána pomocí metody mobilních měření, která umožnila bližší náhled na danou problematiku.

Klíčová slova: Vsetín, podnebí, mobilní měření, teplota, srážky, vítr

ABSTRACT

The aim of this bachelor's thesis is to describe the climate of the town of Vsetín in three decades 1981 – 1990, 1991 – 2000, 2001 – 2010, based on the Czech Hydrometeorological Institute and the Rokytnice basic school weather station measurements. The climate in towns is created by specific active surfaces and anthropogenic activity. These modify climatic conditions, mainly air temperature. This fact is most significantly noticeable with air temperature. Comparisons of measurements at both of the above-mentioned places confirmed differences in temperature conditions, in rainfall totals, and in wind speeds and directions. These differences may be attributed not only to the influence of the urban build-up areas but also to orography. The variability of the air temperature from place to place was operatively described in the example of the town of Vsetín, using a mobile measurement method, which enabled a more detailed outlook of the issue.

Key words: Vsetín, climate, mobile measurements, temperature, precipitation, wind

Prohlašuji, že jsem zadanou bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem veškerou použitou literaturu a zdroje uvedl v seznamu.

V Olomouci 27. 3. 2011

.....

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Pedagogická fakulta

Akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bořek NAVRÁTIL**
Osobní číslo: **D080396**
Studijní program: **B7507 Specializace v pedagogice**
Studijní obory: **Základy technických věd a informačních technologií pro
vzdělávání
Geografie**
Název tématu: **Podnebí Vsetína**
Zadávací katedra: **Katedra geografie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem práce je popsat podnebí Vsetína na základě meteorologických měření stanic Vsetín ? hvězdárna a ZŠ Vsetín Rokytnice v období 2001-2010. Vybrané klimatické charakteristiky za období 2001-2010 budou porovnány s dekadami 1981-1990 a 1991-2000.

Rozsah grafických prací: Podle potřeb zadání
Rozsah pracovní zprávy: 5 000 - 8 000 slov
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Konečný, M. (1990): Okres Vsetín ? vlastivědná mapa 1:100 000. Geodetický a kartografický podnik, Praha, 38 s

Křupalová, Š. (2010): Příspěvek ke studiu mezoklimatu Hostýnsko-vsetínských vrchů. Diplomová práce. Katedra geografie PřF UP, Olomouc, 97 s.

Nosek, M. (1972): Metody v klimatologii. ČSAV, Praha.

Quitt, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Studia Geographica. GgÚ ČSAV, Brno, 73 s.

Tolasz, R. et al. (2007): Atlas podnebí Česka / Climate atlas of Czechia. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 255 s.

Záznamy meteorologických stanic

Zdroje na internetu:

<http://www.hvezdarna-vsetin.cz/>

<http://www.chmu.cz/>

Vedoucí bakalářské práce: Doc. RNDr. Miroslav Vysoudil, CSc.
Katedra geografie

Datum zadání bakalářské práce: 26. května 2010

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2011

L.S.

Prof. RNDr. Juraj Ševčík, Ph.D.

děkan

Doc. RNDr. Zdeněk Szczyrba, Ph.D.

vedoucí katedry

V Olomouci dne 26. května 2010

OBSAH

ÚVOD	8
1 CÍL	9
2 PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY	10
3 METODY ZPRACOVÁNÍ.....	13
4 STANIČNÍ SÍŤ	15
5 GEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA VSETÍNA	17
6 PODNEBÍ VSETÍNA	19
6.1 Teplota vzduchu.....	19
6.1.1 Maximální a minimální teplota vzduchu	21
6.1.2 Charakteristické dny	21
6.1.4 Mobilní měření	22
6.2 Srážky	26
6.2.1 Srážkové dny.....	28
6.3 Sníh	29
6.3.1 Počet dní se sněžením	29
6.3.2 Počet dní se sněhovou pokrývkou	29
6.4 Sluneční svit.....	30
6.4.1 Délka slunečního svitu.....	30
6.4.2 Počet slunečných dní	31
6.5 Vítr	32
6.5.1 Rychlost a směr větru	32
6.6 Klimatické rekordy a nebezpečné atmosférické jevy	33
6.6.1 Teplotní a srážkové rekordy	33
6.6.2 Bouřky	34
6.6.3 Kroupy	35
6.6.4 Mlha	36
ZÁVĚR	38
SUMMARY	40
LITERATURA	41
PŘÍLOHY	45

ÚVOD

Podnebí města:

„Podnebí velkých měst a průmyslových aglomerací, které se vytváří za spolupůsobení specifického aktivního povrchu měst, antropogenní produkce tepelné energie a průmyslové, dopravní a jiné činnosti ve městech. Aktivní povrch je tvořen střechami a stěnami budov, vozovkami s umělým povrchem, malou plochou zeleně a jeho vlastnosti závisí i na typu zástavby, šířce ulic“ (Sobíšek, 1993).

Bakalářská práce je zaměřena na popis podnebí města Vsetína, které se nachází ve Zlínském kraji. Území bylo vybráno záměrně, protože klimatické poměry v tomto městě nebyly podrobněji zhodnoceny. Práce charakterizuje podnebí města v období 1981 - 2010 na základě měření ČHMÚ, období 2006 – 2010 je doplněno o data ze ZŠ Vsetín, Rokytnice. Práce je rozdělena do šesti hlavních kapitol, závěru, seznamu literatury a zdrojů a příloh, které tvoří tabulky s klimatologickými charakteristikami. Stěžejní je šestá kapitola práce, kde se autor zabývá popisem teplotních a srážkových poměrů, sněhu, slunečního svitu, větrných poměrů, nebezpečných atmosférických jevů. Jsou mimo jiné zmíněny teplotní a srážkové rekordy dosažené ve Vsetíně v období 1929 – 2010. Teplotní poměry jednotlivých částí města jsou popsány na základě vlastního měření, které bylo prováděno formou mobilních měření. Práce doplňují fotografie, tabulky, grafy a mapy.

1 CÍL

Cílem bakalářské práce je popsat podnebí Vsetína na základě meteorologických měření stanic ČHMÚ a ZŠ Vsetín, Rokytnice. Na základě zjištěných hodnot ČHMÚ bude popsána dekáda 2001 – 2010. Vybrané klimatické charakteristiky budou porovnány s dekádami 1981 - 1990 a 1991 - 2000. Mezi sledované prvky patří teplota vzduchu, srážky, sníh, sluneční svit a nebezpečné atmosférické jevy – bouřky, kroupy, mlha. Důraz při popisování klimatu Vsetína bude kladen na popis teplotních poměrů, úhrnů srážek a větrných poměrů. Proto budou získaná data ze stanice ČHMÚ porovnána v období 2006 – 2010 s hodnotami získanými v ZŠ Vsetín, Rokytnice. Vítr bude porovnán v období 2007 – 2010. Město Vsetín se nachází v kotlině a přilehlých údolích, kde se dají předpokládat rozdílné teplotní rozdíly. Ty budou popsány pomocí mobilních měření.

2 PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

Ke zpracování bakalářské práce byly využity především články z odborných časopisů, knižní, v menší míře internetové a mapové zdroje.

Oke (1999) se zabýval rozmístováním účelových stanic v městské a příměstské oblasti tak, aby byla získána dostatečně reprezentativní data. Problémem jsou zejména změny v proudění na úrovni města, výměna záření mezi budovami, umělé povrchy a vyzařované teplo společně s výparem. Při rozmístování stanic je důležité vzít v úvahu expozici stanic nad nestandardními povrchy v nestandardních výškách, poblíž budov, které vyzařují antropogenní teplo. Navzdory heterogenitě městského prostředí, mohou být získána data v dostatečné kvalitě.

Klima Štýrského Hradce studovali Lazar a Podesser (1999). Výzkum dokončený v roce 1995 je popsán pomocí map a schémat. Studie byla zaměřena na denní a noční cirkulaci větru, teplotní poměry, popis teplotního ostrova města, mlhy a výskyt inverzí. Byl zjištěn rozdíl teplot mezi centrem města a okolím až 2,2 °C, rozdíl průměrných ročních teplot 1,4 °C. Maximální úhrny srážek byly zjištěny v červnu, minimální v lednu. Výsledky studie také popisují možné šíření látek znečišťujících ovzduší při různých povětrnostních situacích.

Městským tepelným ostrovem v Lodži se zabývali Klosik a Fortuniak (1999). Zjistili, že v 80 % nocí jsou teploty v centrech měst vyšší o 2 – 4 °C, ojediněle až o 8 °C v porovnání s okrajovými částmi měst. Největší teplotní rozdíly byly dosahovány v letních nocích za radiačního počasí. Nejmenší rozdíly zjistili v zimě.

Podnebí města Witten popisuje Snowdon a kol. (2007), také v tomto případě byl potvrzen teplotní ostrov v centru města. Práce se zaměřuje i na průměrné rychlosti větru. Na okraji města byla zjištěna průměrná rychlost 2,5 m/s, v centru 1,5 m/s. Rozdílná intenzita provětrávání umožňuje vznik teplotního ostrova.

Geiger a kol. (2003) věnují pozornost zvýšené koncentraci kondenzačních jader v centrech měst a jejich okolí. Důsledkem je zvýšený počet dní s mlhou, ve městech vyšší počet dní se základem.

V Česku se podle Munzara (1988) jako první zabýval zvláštnostmi podnebí města, na příkladu Prahy, v roce 1895 F. Augustin. Hodnotí podnebí města na základě dat ze dvou stanic - Klementinum a Petřín. Hledal souvislosti mezi podnebí Prahy, její velikostí, polohou v údolích. Popisuje rozdíly v chodu průměrných ročních teplot vzduchu mezi centrem Prahy a jeho okrajem.

Beranová a Huth (2003) popisují pražský tepelný ostrov za různých synoptických podmínek. Zjistili, že maximální intenzita tepelného ostrova je pozorována při anticyklonálních situacích a dominantním severním a severovýchodním prouděním. Vzrůst intenzity je největší v létě, nejmenší v zimě. Největší intenzita tepelného ostrova se vyskytuje v anticyklonálních situacích ve všech ročních obdobích mimo jara.

Lischmann a Rožnovský (2005) hodnotí vliv městské zástavby na modifikaci teplotních, srážkových a vlhkostních poměrů v roce 2005 na příkladu Brna. Práce porovnává charakteristiky průběhu teploty, vlhkosti vzduchu a atmosférických srážek za vegetační období roku 2005 na stanicích ČHMÚ v Tuřanech a na stanici v Opatství ve starém Brně. Výrazné rozdíly mezi městem a jeho okolím byly zjištěny u maximálních teplot vzduchu za určitých situací až o 4 °C. Díky tomu je počet letních a tropických dnů ve městě podstatně vyšší než na jeho okraji.

Vysoudil a Jurek (2005) hodnotí maximální denní teploty v Olomouci a Lublani. Sledovaným obdobím jsou letní měsíce 1961 – 2000. Na základě maximálních teplot, počtu letních a tropických dnů jsou hodnoceny projevy globálního oteplování ve střední Evropě.

V současné době není v českých městech dostatek stanic ČHMÚ, které by mohly být využity pro popis podnebí měst. Proto musí být budovány vlastní účelové stanice. V současné době probíhá projekt Víceúrovňová analýza městského a příměstského klimatu na příkladu středně velkých měst. Jako středně velká města bylo vybráno Brno a Olomouc. Výzkum probíhá v rámci spolupráce Geografického ústavu, PřF MU Brno, Katedry geografie PřF UP v Olomouci a ČHMÚ Brno. Studie zde probíhá v kombinaci měření městské účelové sítě stanic a mobilních měření (<http://mestskeklima.upol.cz/>).

Křupalová (2010) se zabývala mezoklimatickými poměry v Hostýnských a Vsetínských vrších. Práce vychází z dat získaných na pěti stanicích, mezi nimi i stanicí Vsetín, mezi lety 2006 – 2009. Vzhledem k členitému reliéfu klade autorka důraz na identifikaci projevů horského klimatu a klimatu jednotlivých kotlin. Byly potvrzeny teplotní rozdíly s měnící se nadmořskou výškou. Nejvyšších hodnot bylo dosahováno v Bystřici pod Hostýnem. Nižší hodnoty vykazují stanice Maruška, Hošťálková, Vsetín a Huslenky. Potvrzena byla také závislost výšky sněhové pokrývky na nadmořské výšce.

Pokud není ve městech dostatek stanic, které nabízejí dostatečně kvalitní historická klimatologická data nebo jejich kvalita není dostatečně reprezentativní, využívá se metody mobilního měření.

Podle Yoshino (1984) se jako první zabývali možnostmi mobilních měření, tzv. teploměrných jízd, při získávání klimatologických dat W. Schmidt, který prováděl výzkumy ve Vídni a A. Pepler v Karlsruhe. Výzkumy probíhaly ve 20. letech 20. století. Teploměr byl na automobilu umístěn tak, aby bylo vyloučeno ovlivnění zjišťovaných hodnot teplým vzduchem, který proudí z motoru.

Metodu mobilních měření využil také Kopec (1970). Zaměřil se na studium teplotních rozdílů na příkladu souměstí Chapel Hill a Carrboro. Souměstí mělo asi 25 000 obyvatel. V letních měsících, zhruba po dobu 3 týdnů, prováděl mobilní měření. Výskyt teplotního ostrova byl potvrzen i v tomto souměstí. Byla potvrzena teorie, že tepelný ostrov se utváří i u řady malých měst, jeho intenzita je nižší než u velkoměst.

Pomocí mobilních měření v kombinaci s účelovou staniční sítí hodnotí Šťastný (1996) teplotní a vlhkostní poměry Košic. Zjištěné rozdíly mezi centrem města a přilehlým okolím hodnotí v souvislosti s orografií a geometrií města. Autor se v této práci odkazuje na historická mobilní měření, která byla provedena v Bratislavě a Košicích. Polčák a Soták (2002) využili metodu mobilních měření při charakteristice teplotních rozdílů Banské Bystrice. Jernej (2000) věnuje zvýšenou pozornost vymezení a charakteristice tepelného ostrova v Lublani. V letech 1998 a 1999 provedl celkem 14 mobilních jízd, na jejichž základě popsal teplotní rozdíly ve městě.

Na území Československa se věnoval mobilním měřením Quitt (1956), který svá měření prováděl podle metodiky W. Schmidta. Popisuje zjištěné rozdíly mezi centrem, přilehlými částmi města a okolní krajinou. Měření prováděl vždy po západu slunce, kdy je zchlazování povrchu nejintenzivnější. Jsou pozorovatelné největší teplotní rozdíly mezi městem a venkovem. Na tuto práci navázal Quitt (1972) dalším měřením, které prováděl v Brně a oblasti Pavlovských vrchů. V Brně byly zjištěny rozdíly okamžitých hodnot až 9,3 °C. Velké rozdíly teplot byly zjištěny i u nepříliš vzdálených ulic, místy až 3 °C.

Tomáš a Vysoudil (2011) zjistili metodou mobilních měření, při identifikaci teplých a chladných skvrn v městské a příměstské krajině v okolí Olomouce, že již malé obce vykazují vyšší teploty vzduchu v porovnání s krajinou bez zástavby.

3 METODY ZPRACOVÁNÍ

Pro zpracování bakalářské práce byla použita data z profesionální stanice ČHMÚ Hvězdárny Vsetín, ZŠ Vsetín, Rokytnice a vlastního měření. Veškerá data z meteorologické stanice Hvězdárna Vsetín poskytl ČHMÚ, pobočka v Ostravě. Data ze ZŠ Vsetín, Rokytnice byla poskytnuta na základě ústní dohody.

Data mezi lety 1981 – 2005 ze stanice Hvězdárna Vsetín byla získána po návštěvě ČHMÚ, pobočky v Ostravě. Veškerá data byla opsána z meteorologických deníků. Zbývající data za období 2006 – 2010 byla poskytnuta v tištěné podobě ve formě měsíčního přehledu přímo na stanici.

Ze stanice ZŠ Vsetín, Rokytnice byla veškerá data poskytnuta v tištěné formě, v podobě měsíčních přehledů.

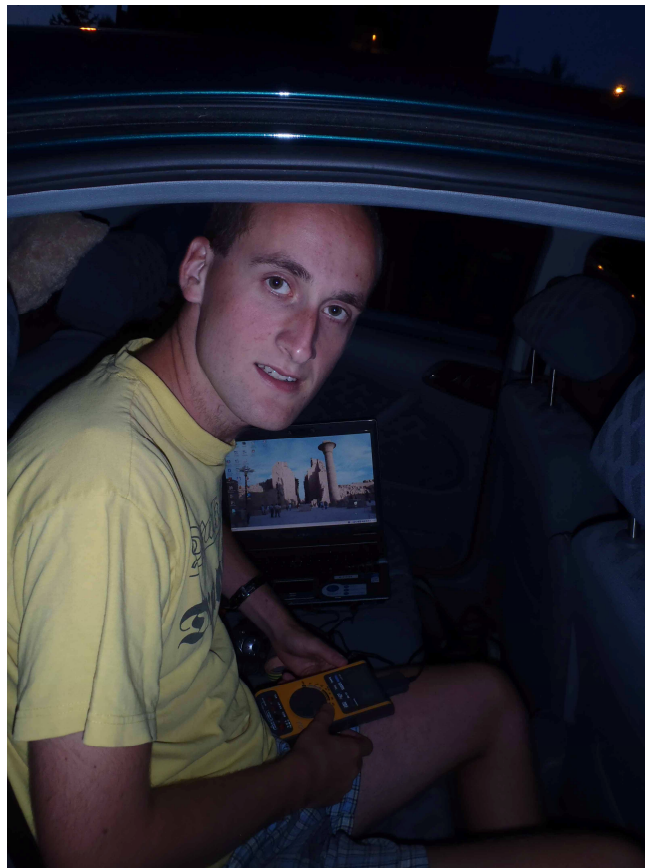
Osobně naměřená data byla získána při 2 mobilních měřeních. Mobilní jízdy byly prováděny podle metodiky W. Schmidta. V červenci a srpnu roku 2010 byly vybrány 2 noci, kterým předcházela den s radiačním počasím. Vysoudil (2006) charakterizuje radiační počasí jako „*Den, kdy je oblačnost menší než 2/10, rychlost větru nižší než 2 m/s a velká denní amplituda teploty vzduchu*“. Ve městě byly zvoleny tři trasy, na každé z nich byla předem zvolena místa, kde probíhala měření. Dvě trasy měly 15 předem zvolených měřených míst, jedna měla 17 měřených míst. Místa byla mezi sebou vzdálena přibližně 500 metrů.

Předpověď počasí byla sledována pomocí krátkodobé předpovědi numerického modelu ČHMÚ ALADIN. Pro upřesnění, že v den, na který bylo podle předpovědi modelu ALADIN plánované mobilní měření, bylo radiační počasí nebo se mu blížilo, mě zaměstnanci stanice ČHMÚ ve Vsetíně upozornili formou SMS.



Obr. 1 Umístování čidla na anténu automobilu (M. Navrátil, 2. 8. 2010)

Na anténu automobilu bylo umístěno čidlo digitálního teploměru z přední strany kryto plastovou destičkou bránící teplému vzduchu, který proudí po karosérii automobilu, v ovlivňování měřených hodnot na čidle. Kabel z čidla byl sveden do univerzálního digitálního měřicího přístroje MULTIMETR AX-18B-USB. Ten byl propojen s počítačem, kde se zobrazovala aktuální data. Ve zvolených místech jsem diktoval změřené hodnoty kolegyni, která je zapisovala. Automobil řídil další kolega. Každá trasa byla za noc změřena dvakrát. Výsledná hodnota je aritmetickým průměrem obou měření. Průměrná rychlost automobilu provádějícího měření byla 40 km/h.



Obr. 2 Příprava měřicího přístroje a PC (M. Navrátil, 2. 8. 2010)

K analýze podnebí Vsetína byla veškerá data ze stanic i osobního měření zpracována v programu MS Excel 2007. Ke zpracování byly použity zejména metody porovnávání, hodnocení, měření, rozhovory.

4 STANIČNÍ SÍŤ

Staniční síť tvoří dvě meteorologické stanice na území Vsetína. Stanice ČHMÚ se nachází v severní části města, na jižním svahu. Při porovnání s Dolním náměstím se stanice nachází o 38 m výš. V okolí stanice převažuje vegetace, hustší zástavbu nalezneme 300 m vzdálenou jižním a východním směrem od stanice.

ZŠ Vsetín, Rokytnice najdeme v jižní části města nad sídlištěm Rokytnice, na západním svahu, ze dvou stran obklopenou vegetací. Stanice se také nachází výš než Dolní náměstí, výškový rozdíl činí 20 m.



Obr. 3 Poloha stanic Hvězdárna Vsetín a ZŠ Vsetín, Rokytnice
(mapový podklad www.mapy.cz)

Meteorologická stanice Vsetín, 383 m n. m.

49°20' s. z. š.; 17°59' v. z. d.

Podle Vysoudila (1989) sahá historie přístrojových měření ve Vsetíně do roku 1879. Měření tehdy probíhalo v ulici Podsedky, nedaleko dnešní Hvězdárny (Leskovjan – osobní diskuze). Současná stanice zahájila svou činnost v dubnu roku 1957 přestěhováním meteorologické stanice z ulice Podsedky. Měřila se zde většina klimatologických prvků (teplota, srážky, směr a rychlost větru atd.). V prosinci 1997 byla meteorologická stanice upravena na automatickou. Od roku 1998 se zde měří čistota ovzduší (<http://www.hvezdarna-vsetin.cz/showpage.php?name=historie>).



Obr. 4 Hvězdárna Vsetín (Navrátil, 7. 6. 2010)

Meteorologická stanice Vsetín, ZŠ Rokytnice, 365 m n. m.

49°20' s. z. š.; 18°00' v. z. d.

ZŠ Vsetín, Rokytnice je od roku 2004 součástí projektu Globe, který spočívá ve studiu životního prostředí. Od tohoto roku zde probíhají měření meteorologických prvků. Zjišťuje se teplota, tlak, vlhkost, srážky. Od roku 2007 se navíc sledují tyto hodnoty automatickou stanicí Davis Vantage Pro2. Měří nejvyšší a nejnižší denní teploty, srážky, rychlost a směr větru (Dopita – osobní diskuze).



Obr. 5 ZŠ Vsetín, Rokytnice (Navrátil, 10. 10. 2010)

5 GEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA VSETÍNA

Město Vsetín se nachází v jihozápadní nejnižší části Moravskoslezských Beskyd, ve Zlínském kraji. Nejvyšším místem katastru je vrch Cáb (841 m). Celková rozloha města je 5 772 ha. (Baletka, 1983). K 1. 3. 2001 mělo město 29 190 obyvatel (<http://www.czso.cz/kraje/zl/publ/2003/slodb/vs/data/2.htm#2>).

Podle Demka (2006) spadá oblast mezi vrásové příkrovy, do provincie Západní Karpaty, subprovincie Vnější Západní Karpaty a oblasti Západní Beskydy, celek Vsetínské vrchy. Jednotlivé okrsky jsou Valašskobystřická vrchovina, Liptálské hřbety, Vsetínskoběčevská niva a Hornoběčevská vrchovina.

Zájmovým územím protéká řeka Vsetínská Bečva náležící k úmoří Černého moře. Přímo ve městě do řeky ústí několik menších toků (Budín, 2002).

Quitt (1971) rozděluje území Česka do tří oblastí (teplá, mírně teplá a chladná). Převážná část Vsetína náleží do mírně teplé oblasti, podoblast MT2. Jasenice a Jasénka náleží do chladné oblasti, podoblast CH7. Podnebí je zde teplejší a sušší než v Moravskoslezských Beskydech. Projevuje se zde mírný srážkový stín za Hostýnskými vrchy a vyšší kontinentalita území.



Obr. 6 Klimatické oblasti města Vsetína (Quitt, 1975 – upraveno Navrátil, 2011)

Mapový podklad: (<http://www.mapy.cz>)

Z hlediska biogeografie spadá území do provincie Středoevropské listnaté lesy, provincie Západokarpatský a Hostýnský region. Vyskytují se zde biocenózy 4. a 5. vegetačního stupně tvořené karpatskými bučinami a suťovými lesy (Culek, 1995).

Centrální část města je tvořena fluvizeměmi, okrajové kambizeměmi (http://geoportal.cenia.cz/mapsphere/MapWin.aspx?M_Site=cenia&M_Lang=cs).



Obr. 7 Vsetín ze Vsetínského zámku směrem k jihu (Navrátil, 8. 8. 2009)

Město se nachází na dně kotliny, je zde častý výskyt inverzí. Díky orografii v okolí města je úhrn slunečního svitu do jednotlivých částí města různorodý. V údolích můžeme předpokládat v nočních hodinách katabatické stékání studeného vzduchu.

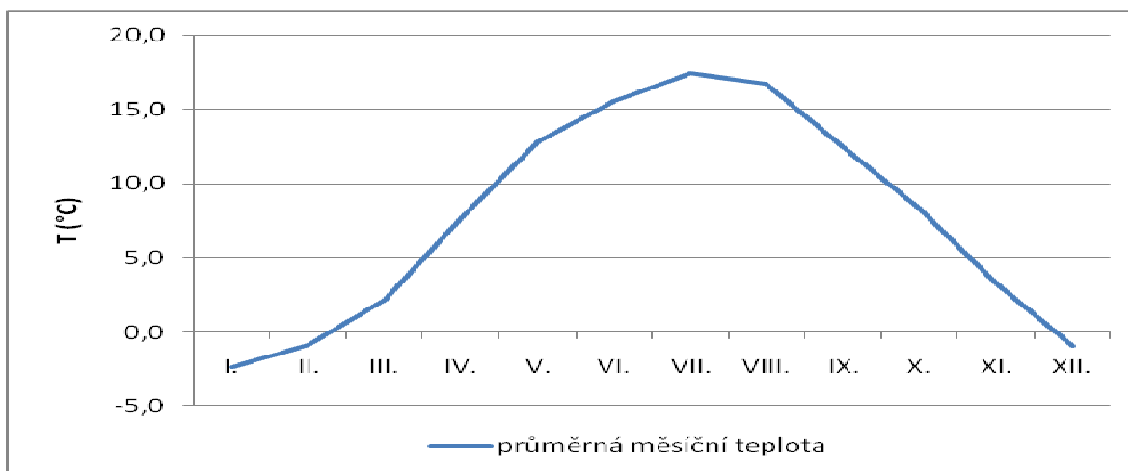
Podnebí města může ovlivňovat především hustá občanská zástavba, úzké ulice nebo průmyslová zástavba. Nej hustší zástavba se nachází v oblasti Smetanovy ulice a vlakového nádraží. Je zde také množství rozsáhlých parkovišť s asfaltovým povrchem. Smetanova ulice je dobře situována ze západu na východ, ve směru nejčastějšího větru. Nej hustěji zastavěné sídliště s absencí zeleně je Sychrov. Průmyslová zástavba se nachází především v západní části města, kde pokrývá takřka celé údolí. Velkou plochu zabírá například městská teplárna nebo slévárna. V okolí slévárny je velká plocha zabrána haldami strusky ze slévárny. Významný průmyslový uzel je u vlakového nádraží, takřka v centru města. Nachází se zde velké množství umělých povrchů (<http://maps.google.com>).

Podnebí výrazně ovlivňuje řeka Bečva, která v letních měsících ochlazuje přehřáté centrum, v zimě je zdrojem tepla. V její blízkosti se na jaře a podzim často vyskytují mlhy vypařováním teplejší vodní hladiny do chladnějšího vzduchu. V centru města se nachází park a zámecký park, které díky množství vegetace ochlazují přehříváný vzduch. Celé město je obklopeno hustou vegetací.

6 PODNEBÍ VSETÍNA

6.1 Teplota vzduchu

Průměrná měsíční teplota vzduchu za období 1981 – 2010 dosahuje 7,7 °C. Nejteplejším měsícem je červenec s průměrnou teplotou 17,4 °C. Nejchladnějším měsícem je leden s průměrnou teplotou -2,3 °C.



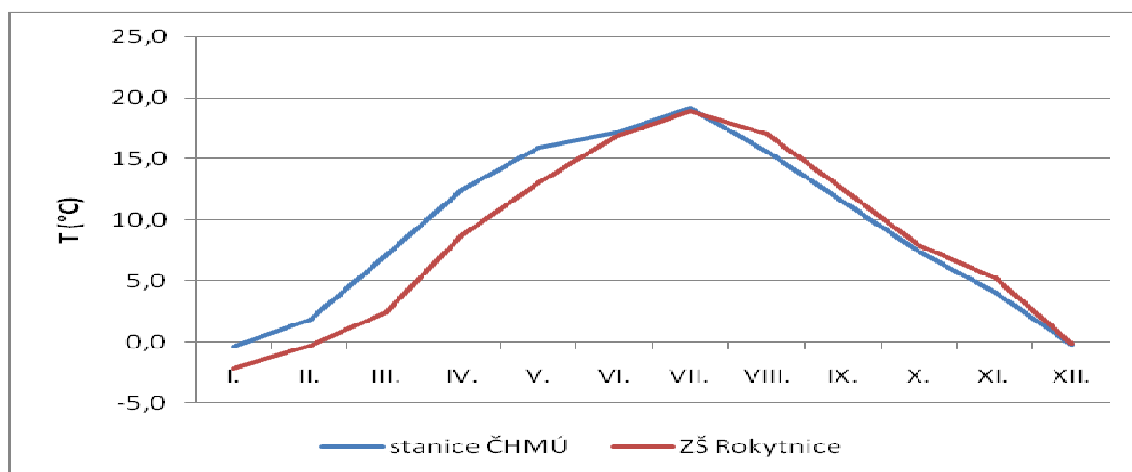
Obr. 8 Roční chod teploty vzduchu ve Vsetíně v období 1981 - 2010

Při porovnání průměrných teplot vzduchu v období 1981 – 2010 bylo zjištěno, že první dekáda byla nejchladnější s průměrnou teplotou 7,4 °C. Druhá dekáda byla o 0,3 °C teplejší, třetí o 0,5 stupně teplejší v porovnání s první dekádou. Absolutně nejteplejším měsícem s průměrnou teplotou vzduchu 20,9 °C byl srpen 1992. Nejchladnějším měsícem s průměrnou teplotou vzduchu -9,9 °C byl leden 1987.

Tab. 1 Průměrné teploty vzduchu, nejteplejší a nejchladnější měsíce ve Vsetíně za období 1981 - 2010

Dekáda	Průměrná teplota (°C)	Měsíční průměrné maximum (°C)	Měsíc a rok	Měsíční průměrné minimum (°C)	Měsíc a rok
1981 - 1990	7,4	18,1	červenec 1983	-9,9	leden 1987
1991 - 2000	7,7	20,9	srpen 1992	-5,1	leden 1997
2001 - 2010	7,9	20,4	červenec 2006	-7,1	leden 2006

Průměrná teplota vzduchu v období 2006 – 2010 byla na stanici ČHMÚ 8,3 °C, v ZŠ Rokytнице 9,3 °C. Největší rozdíl byl dosažen v roce 2006, kdy průměrná teplota na stanici ČHMÚ dosáhla 8,9 °C, v ZŠ Rokytнице 10,7 °C. Nejmenší rozdíl průměrných ročních teplot byl v roce 2007. Roční průměrná teplota vzduchu byla na stanici ČHMÚ 8,9 °C, v ZŠ Rokytнице 9,2 °C. V první polovině roku byly vyšší průměrné měsíční teploty na stanici ČHMÚ, ve druhé polovině byly průměrné teploty vyšší na ZŠ Rokytнице.

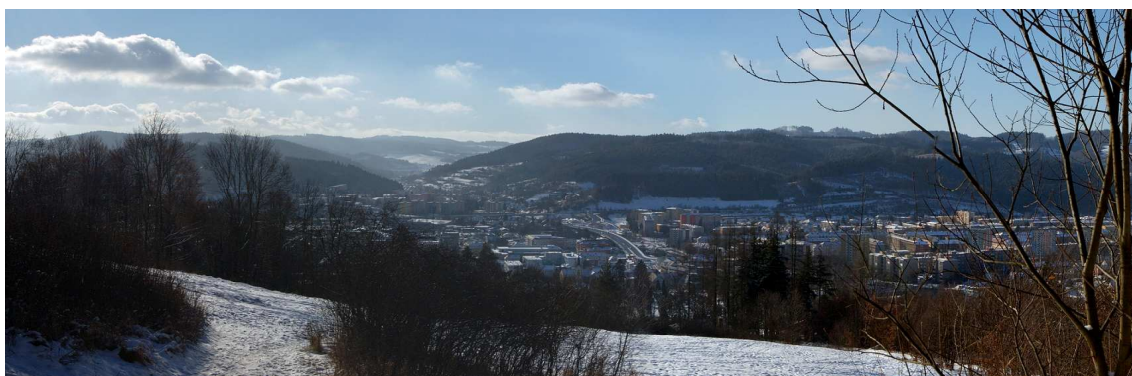


Obr. 9 Roční chod teploty vzduchu na stanici ČHMÚ a ZŠ Rokytнице v období 2006 - 2010

Při srovnání měsíčních maximálních a minimálních teplot na stanici ČHMÚ a ZŠ Rokytнице v období 2006 - 2010 byl zjištěn minimální rozdíl. Průměr maximálních teplot na stanici ČHMÚ byl 21,5 °C, minimálních -4,1 °C. Na stanici ZŠ Rokytнице byl průměr maximálních hodnot 21,8 °C, minimálních -4,1 °C. Průměr maximálních teplot byl srovnatelný v roce 2006. Maximální dosažená teplota na stanici ČHMÚ byla 35,4 °C v červenci 2007, ve stejném měsíci bylo maximum v ZŠ Rokytнице 36 °C. Největší rozdíl v průměrných ročních maximech na stanicích byl 1 °C v roce 2009. Roční průměr minimálních teplot byl na stanicích srovnatelný v roce 2009 a 2010. Minimální teplota na stanici ČHMÚ byla -26,9 °C v lednu 2006, ve stejném měsíci bylo minimum v ZŠ Rokytнице -27,2 °C. Největší rozdíl průměrných minimálních teplot byl 0,2 °C v roce 2007.

6.1.1 Maximální a minimální teplota vzduchu

V období 1981 – 2010 byl nejteplejší rok 2008 s průměrnou teplotou 9,8 °C. Nejchladnější byl rok 1987 s průměrnou teplotou 6,5 °C. Nejvyšší teplota byla 35,4 °C naměřená 21. 7. 2007. Druhá nejvyšší teplota byla 34,5 °C naměřená 7. 8. 1992. Nejnižší teplota -29,5 °C a při zemi -31,5 °C byla naměřena 7. 1. 1985. Nejvyšší teploty bývají nejčastěji dosahovány v červenci, pak v srpnu, vzácně v červnu. Průměr ročních maximálních teplot činí 32,5 °C. Nejnižší teploty bývají dosahovány v lednu, pak v prosinci a únoru. Průměr ročních minim činí -20,4 °C, při zemi -20,7 °C.



Obr. 10 Vsetín z Jabloňové (Navrátil, 20. 2. 2010)

6.1.2 Charakteristické dny

Tab. 2 Průměrný, maximální a minimální počet charakteristických dnů ve Vsetíně v období 1981 - 2010

Charakteristický den	Průměrný počet	Roční maximální počet	Rok	Roční minimální počet	Rok
Tropický	7,6	23	2003	1	1982, 1987
Tropický den s tropickou nocí	0,2	2	1998	0	častý výskyt
Letní	40,1	79	2003	18	1988
Mrazový u země	136,4	158	2003	118	2000
Mrazový	112,8	142	2005	74	1985
Holomrazový	57,7	95	2004	29	1989
Ledový	35,0	63	2010	9	2008
Arktický	0,7	3	2003	0	častý výskyt

6.1.4 Mobilní měření

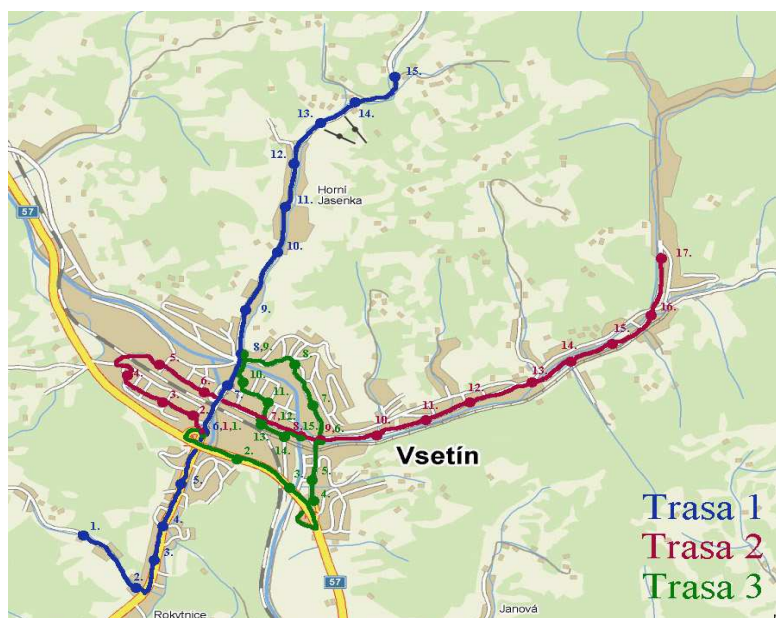
Město Vsetín se nachází na dně kotliny a v přilehlých údolích. Byly zde předpokládány teplotní rozdíly, které byly popsány pomocí mobilních měření.

Tab. 3 Teplota vzduchu ve dnech s měřením na stanici ČHMÚ

Datum	Teplota v 7.hod. ve °C	Teplota v 14.hod. ve °C	Teplota v 21.hod. ve °C	Průměrná teplota ve °C	Maximální teplota ve °C	Minimální teplota ve °C
2. 7.	18,2	29,9	18,1	21,5	30,3	12,2
2. 8.	14,9	27,7	18,4	19,9	28,5	13,0

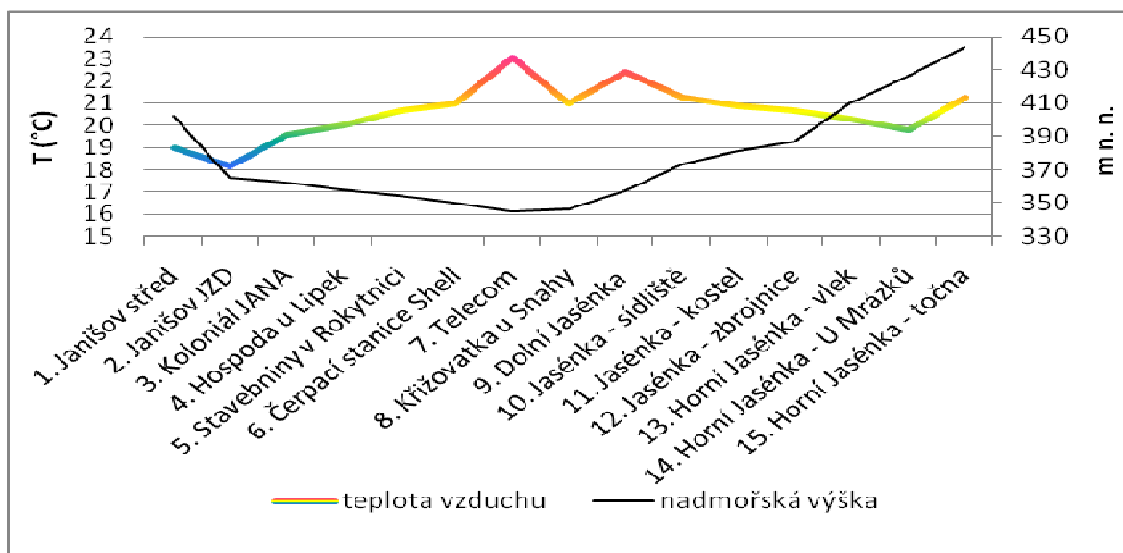
Zdroj dat: Osobní konzultace se zástupci stanice ČHMÚ Hvězdárna Vsetín

Ve dnech 2. 7. 2010 i 2. 8. 2010, kdy byla prováděna měření, nevypadávaly srážky, ráno byla mlha. Dne 2. 7. délka slunečního svitu dosáhla 12,9 hodiny, maximální rychlost větru byla 5 m/s. Jízdy byly zahájeny ve 21:50. Dne 2. 8. ráno vypadávaly srážky z mlhy. Délka slunečního svitu byla 10,5 hodiny, maximální rychlost větru 6 m/s. Zahájení jízd ve 20:55. Data o teplotních poměrech ve dnech s měření poskytli zástupci stanice ČHMÚ Hvězdárna Vsetín.



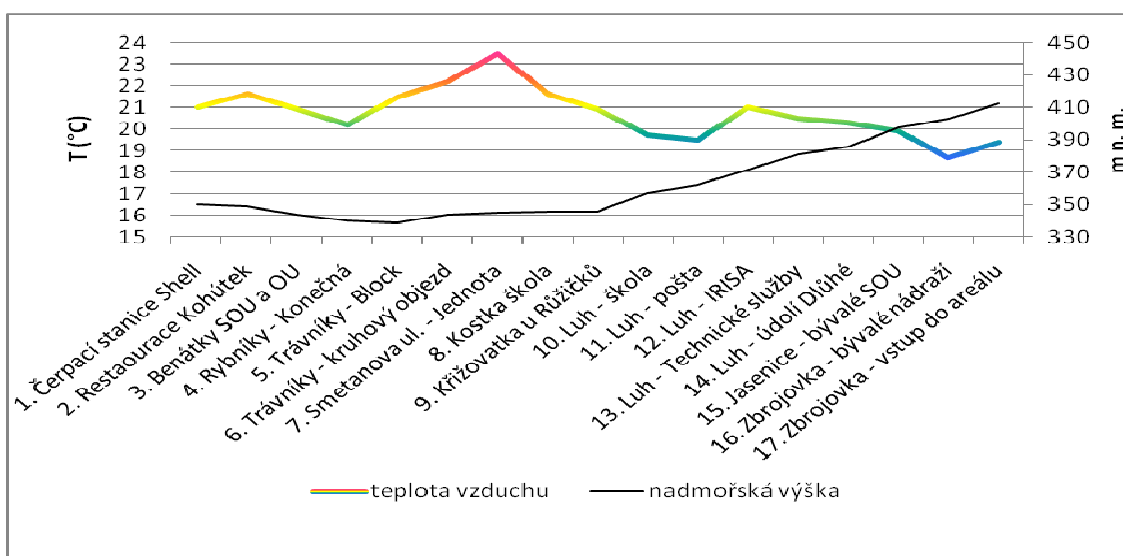
Obr. 11 Trasy mobilních měření

Mapový podklad: (<http://www.mapy.cz>)



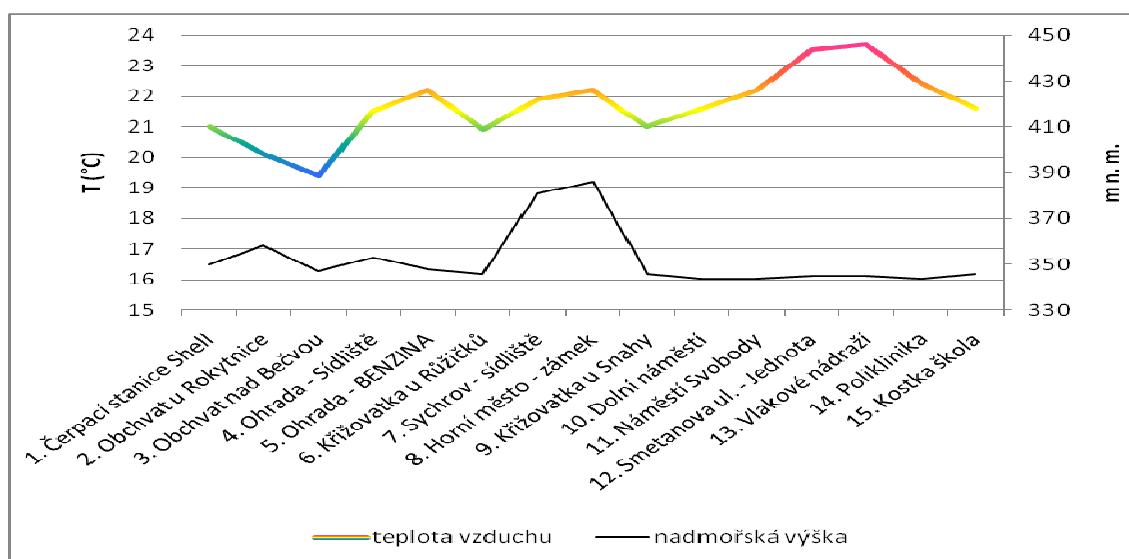
Obr. 12 Výškový a teplotní profil trasy 1 Janišov – Horní Jasénka točna

Trasa 1 vedla z údolí Janišov (402 m), okolo domu bývalého Telecomu (345 m) k točně nad Horní Jasénkou (444 m). V Janišově byla průměrná minimální teplota 18,2 °C. Cesta do centra města byla ve znamení vzrůstající teploty, u Telecomu dosáhla 23,1 °C. Prudký pokles teploty byl zaznamenán na mostě přes řeku Bečvu, na křižovatce u Snahy, kde bylo 21 °C, díky tepelné kapacitě vody v řece. Při průjezdu sídlištěm Jasénka byl zjištěn nárůst teploty na 22,4 °C. Dále byl potvrzen trend klesající teploty vzduchu s rostoucí nadmořskou výškou. Vyšší teploty na konci trasy mohly být způsobeny teplotní inverzí.



Obr. 13 Výškový a teplotní profil trasy 2 čerpací stanice Shell – Zbrojovka

Trasa 2 vedla od čerpací stanice Shell (350 m), přes Nádražní ulici (345 m), křižovatku u Růžičků, do areálu bývalé Zbrojovky Vsetín (412 m). U čerpací stanice Shell byla průměrná teplota 21 °C, na ulici Konečná 20,2 °C. Nižší průměrná teplota vzduchu je způsobena orografií, je zde menší úhrn slunečního svitu. Předpokládá se zde také katabatické stékání studeného vzduchu v nočních hodinách z údolí Potůčky. Nejteplejší místo bylo zjištěno na Smetanově ulici, kde teplota dosahovala 23,5 °C. Teplota na Štefánikově mostě přes řeku Bečvou u Kostka školy (349 m) dosahovala 21,6 °C. Od tohoto místa došlo k poklesu teploty s rostoucí nadmořskou výškou. Výrazný pokles teploty byl zjištěn v Luhu u pošty, kde průměrná teplota dosahovala 19,5 °C. Je zde úzké údolí, v průběhu dne malá prosluněnost, v nočních hodinách se zde dá předpokládat katabatické stékání studeného vzduchu. Potok Jasenice, který údolím protéká, tuto oblast v letních měsících ochlazuje. Teplota na zbývající trase vzrostla pouze 1x, a to v místě, kde je údolí Jasenice nejširší.



Obr. 14 Výškový a teplotní profil trasy 3 čerpací stanice Shell – Kostka škola

Trasa 3 začínala opět u čerpací stanice Shell (350 m), vedla přes obchvat města na sídliště Ohrada (353 m), sídliště Sychrov (381 m) a Dolní náměstí (344 m). Průměrná teplota u čerpací stanice Shell dosahovala 21 °C. Zajímavým zjištěním byla průměrná teplota vzduchu na obchvatu města, která dosahovala 20,1 °C. Obchvat vede po severním svahu kopce Bečevná, na jaře a na podzim jsou zde časté dopravní nehody. Jejich příčinou může být namrzání vozovky. Vzrůstající teplota vzduchu dosahující 21,5 °C byla zřejmá na sídlišti Ohrada, 21,9 °C na sídlišti Sychrov. Na Dolním náměstí,

kteře je ochlazováno řekou Bečvou, byla průměrná teplota 22,2 °C. Na této trase byla oblast vlakového nádraží analyzována jako absolutně nejteplejší místo města s průměrnou teplotou 23,7 °C.

Nejchladnějšími místy Vsetína bylo vyhodnoceno údolí Janišov, Jasénka a Jasenice. Jsou v porovnání s centrem města méně prosluněna, v nočních hodinách se zde dá předpokládat katabatické stékání studeného vzduchu z okolních hor na dno údolí.

Jako středně teplé oblasti města mohou být hodnocena sídliště Rokytnice a Rybníky, které jsou díky zvlněnému reliéfu jižně od města ochuzeny o značnou část slunečního svitu.

Teplá oblast města je tvořena sídlišti Sychrov, Ohrada a Trávníky. Díky své poloze mají vysoký úhrn slunečního záření, které prohřívá budovy, ty v noci vyzářují teplo. Hustší zástavba zabraňuje intenzivnějšímu provětrávání a míchání přehřátého vzduchu od budov s chladnějším vzduchem od řeky Bečvy.

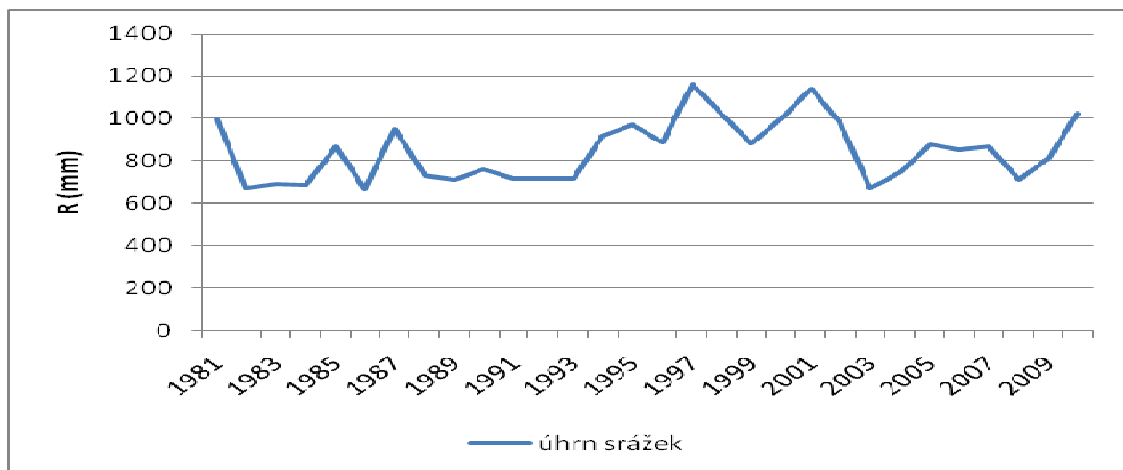
Analýzou teplotních rozdílů v centru bylo potvrzeno, že střed města je teplejší, než jeho periferie. Nejteplejšími částmi města jsou oblast vlakového nádraží, Smetanovy ulice, náměstí Svobody, budovy bývalého Telecomu. Okolí vlakového nádraží se výrazně přehřívá množstvím zastavěné plochy a absencí zeleně. Největší teplotní rozdíl byl zjištěn mezi údolím Janišov a vlakovým nádražím, činí 5,5 °C.



Obr. 15 Prostorová variabilita teploty vzduchu v centru
(Mapový podklad: www.mapy.cz)

6.2 Srážky

Roční úhrny srážek v období 1981 – 2010 kolísají mezi 669 mm v roce 1986 a 1159,3 mm v roce 1997. Průměrný roční úhrn činí 847,2 mm.



Obr. 16 Roční chod srážek ve Vsetíně v období 1981 – 2010

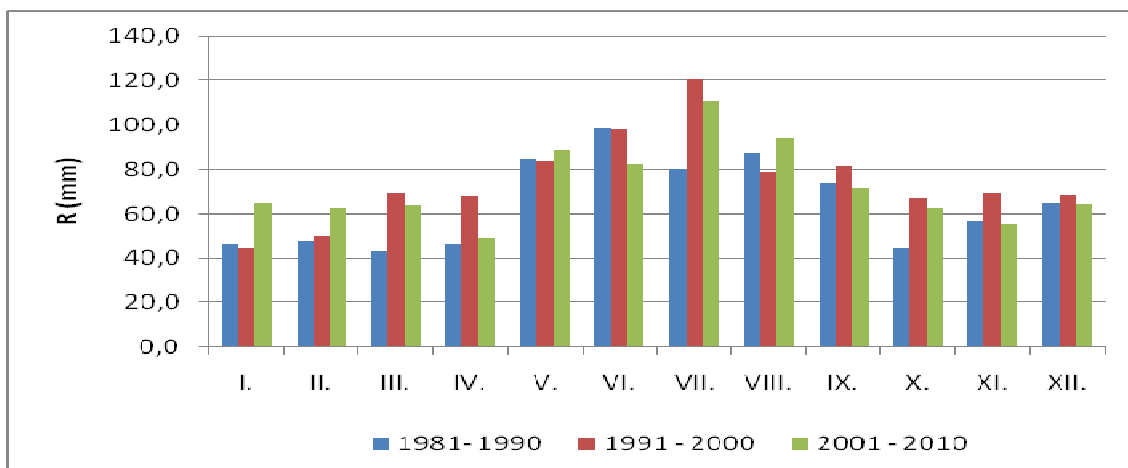
Na srážky bylo nejbohatší období 1991 – 2000, kdy byl průměrný roční úhrn 899 mm. Tento vyšší průměr je způsoben zejména léty 1997 a 1998, kdy byl roční úhrn nad 1000 mm za rok. Výrazně menší úhrn byl v období 1981 – 1990, kdy byl průměrný roční úhrn takřka o 100 mm menší než v následujících dekadách. V první dekádě nebyl ani v jednom roce úhrn srážek vyšší než 1000 mm.

Tab. 4 Úhrny srážek ve Vsetíně v dekadách 1981 – 2010

Dekáda	Úhrn srážek	Průměr	Maximum	Rok	Minimum	Rok
1981 - 1990	7734,2	773,4	994,1	1981	669,0	1986
1991 - 2000	8990,6	899,0	1159,3	1997	715,9	1992
2001 - 2010	8690,1	869,1	1149,1	2001	674,2	2003

Absolutně nejnižší měsíční úhrn srážek 6 mm byl v dubnu 2009. Další extrémně malý úhrn byl 8,2 mm v únoru 2003. Největší měsíční úhrn byl 392,6 mm v červenci 1997. V tomto měsíci vypadlo 46,3 % průměrného ročního úhrnu srážek. Další extrémně velký úhrn byl 256 mm v červenci 2001. Na srážky nejchudší ve sledovaných letech byly měsíce leden a únor. Za sledované období byl úhrn srážek v obou měsících pouze dvakrát větší než 100 mm. Největší úhrny jsou vázány na červenec, kdy bývají dosahovány nejčastěji srážkové extrémy. V období 1981 – 2010 byl maximální měsíční

úhrn srážek v červenci třikrát větší než 200 mm, z toho jednou dokonce větší než 300 mm, třináctkrát větší než 100 mm. Významnými měsíci na velké úhrny srážek jsou také červen a srpen. Intenzivní srážky jsou vázány na přechod studené fronty nebo výskyt místních bouřek z tepla.



Obr. 17 Úhrn srážek v měsících za dekády 1981 - 2010

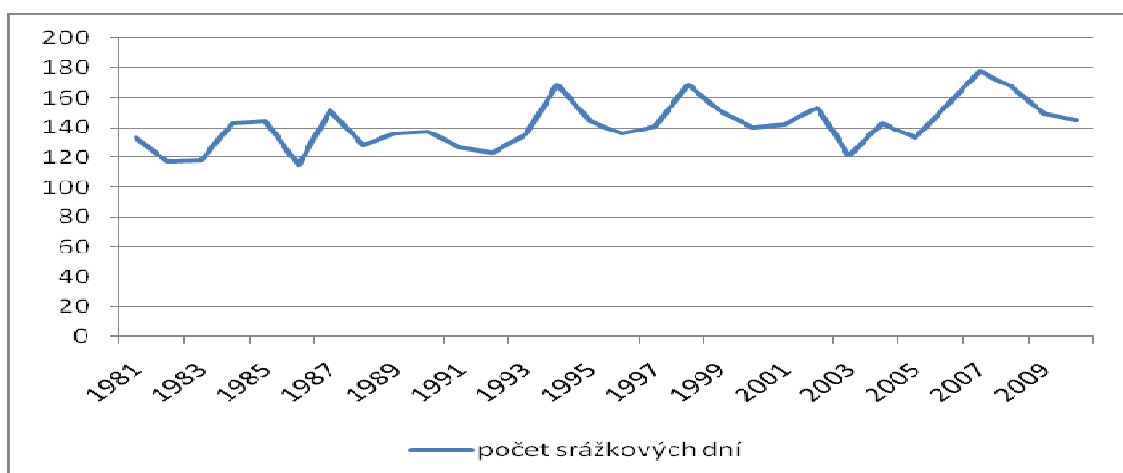
Při porovnání ročních srážkových úhrnů na stanici ČHMÚ a ZŠ Rokytnice bylo zjištěno, že v období 2006 – 2010 byl průměrný roční úhrn na stanici ČHMÚ 853,9 mm. V ZŠ Rokytnice byl pouze 795,3 mm. Nejmenší rozdíl v ročním úhrnu byl 11,8 mm v roce 2007. Největší rozdíl v ročním úhrnu byl 159,8 mm v roce 2010. Tento rozdíl byl zapříčiněn zejména měsícem srpem, kdy na stanici ČHMÚ vypadlo 155,2 mm srážek, v ZŠ Rokytnice 70,2 mm. Na tak malém území je tento rozdíl příliš velký, proto je možné se domnívat, že v ZŠ Rokytnici došlo k chybě buď při sčítání dat nebo jejich hodnocení. V každém z porovnávaných let byl úhrn srážek větší na stanici ČHMÚ, příčinou může být skutečnost, že stanice se nachází na návětrné straně hor. Převládající směr větru na stanici ČHMÚ je JJV.



Obr. 18 Poloha stanic ČHMÚ a ZŠ Rokytnice, pohled k severu (Navrátil 20. 1. 2010)

6.2.1 Srážkové dny

Průměrný počet srážkových dní za období 1981 – 2010 je 141,4. Maximální počet srážkových dní za rok byl 178 v roce 2007. Minimální počet srážkových dní byl 115 v roce 1986. Srážkové dny se vyskytují nejčastěji v letních měsících, kdy je častý přechod frontálních oblačností a snadná tvorba bouřek z tepla.



Obr. 19 Počet srážkových dní v jednotlivých letech 1981 - 2010

Je zřejmé, že za sledované období dochází k nárůstu počtu srážkových dní, stejně jako k nárůstu ročního úhrnu srážek. Při porovnání první a poslední dekády došlo k nárůstu počtu srážkových dní, roční průměr se zvýšil o 16,4 dne. Maximální počet srážkových dní není vázán na extrémní roky s vysokými úhrny srážek. Příkladem je rok 2007, kdy bylo maximální množství srážkových dní, celkem 178, celkový úhrn srážek činil 865,5 mm. To je 102 % průměrného ročního úhrnu. Rok 1986 s minimálním počtem srážkových dní je totožný s rokem, kdy byl dosažen minimální roční srážkový úhrn za sledované období.

Tab. 5 Počet srážkových dní ve Vsetíně v dekáдах 1981 – 2010

Dekáda	Počet srážkových dní	Průměr	Maximum	Rok	Minimum	Rok
1981 - 1990	1322	132,2	151	1987	115	1986
1991 - 2000	1435	143,5	169	1994,1998	123	1992
2001 - 2010	1486	148,6	178	2007	133	2005

6.3 Sníh

V zimních obdobích 2005 – 2010 přicházelo první sněžení mezi 14. říjnem a 19. listopadem. Poslední sněžení se vyskytovalo mezi 17. březnem a 6. dubnem. Za období 1981 – 2010 byla maximální výška sněhu 87 cm v roce 2006. Nejméně sněhu bylo v roce 2008, maximální výška byla pouze 7 cm. Největší denní úhrn sněhu byl 30. 12. 2005, kdy za jeden den napadlo 34 cm.

Tab. 6 Datum prvního a posledního sněžení ve Vsetíně za zimy 2005 - 2010

Charakteristika	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010
První sněžení	19. 11.	2. 11.	19. 10.	18. 10.	14. 10.
Poslední sněžení	6. 4.	23. 3.	26. 3.	26. 3.	17. 3.

Zdroj dat: Český hydrometeorologický ústav, pobočka v Ostravě

6.3.1 Počet dní se sněžením

Průměrný počet dní se sněžením byl 56,9 za období 1981 – 2010. Největší průměrný počet dní se sněžením, celkem 58,4 dne, se vyskytoval v období 2001 – 2010. V tomto období se také objevilo nejvíce dní se sněžením za rok, celkem 85 v roce 2005. Z období 1981 – 2010 byla dekáda 2001 – 2010 ve znamení největšího počtu dní se sněžením. Výjimku tvoří rok 2002, kdy sněhové vločky vypadávaly pouze ve 32 dnech.

Tab. 7 Počet dní se sněžením ve Vsetíně v dekáдах 1981 – 2010

Dekáda	Počet dní se sněžením	Průměr	Roční maximum	Rok	Roční minimum	Rok
1981 - 1990	571	57,1	71	1988	34	1989
1991 - 2000	553	55,3	76	1995	35	1994
2001 - 2010	584	58,4	85	2005	32	2002

6.3.2 Počet dní se sněhovou pokrývkou

Průměrný počet dní se sněhovou pokrývkou v období 1981 – 2010 byl 69,6. Největší počet dní se sněžením bylo zaznamenáno v letech 1981 a 2005, celkem 110 dní. Nejméně dní se sněžením bylo 25 v roce 1994.

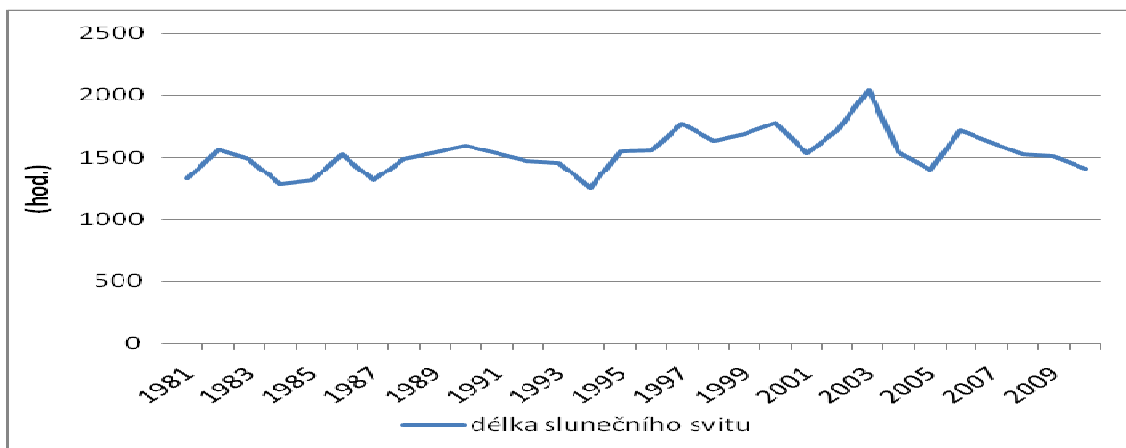
Tab. 8 Počet dní se sněhovou pokrývkou ve Vsetíně v dekáдах 1981 – 2010

Dekáda	Počet dní se sněhovou pokrývkou	Průměr	Roční maximum	Rok	Roční minimum	Rok
1981 - 1990	683	68,3	110	1981	31	1990
1991 - 2000	688	68,8	92	1996	25	1994
2001 - 2010	716	71,6	110	2005	35	2008

6.4 Sluneční svit

6.4.1 Délka slunečního svitu

Průměrná délka slunečního svitu za sledované období 1981 - 2010 ve Vsetíně dosahuje 1539,2 hodin za rok. Největší úhrn slunečního svitu 2039,9 hodiny byl dosažen v roce 2003. Nejmenší úhrn, pouze 1249 hodin byl v roce 1994.



Obr. 20 Délka slunečního svitu ve Vsetíně v období 1981 – 2010

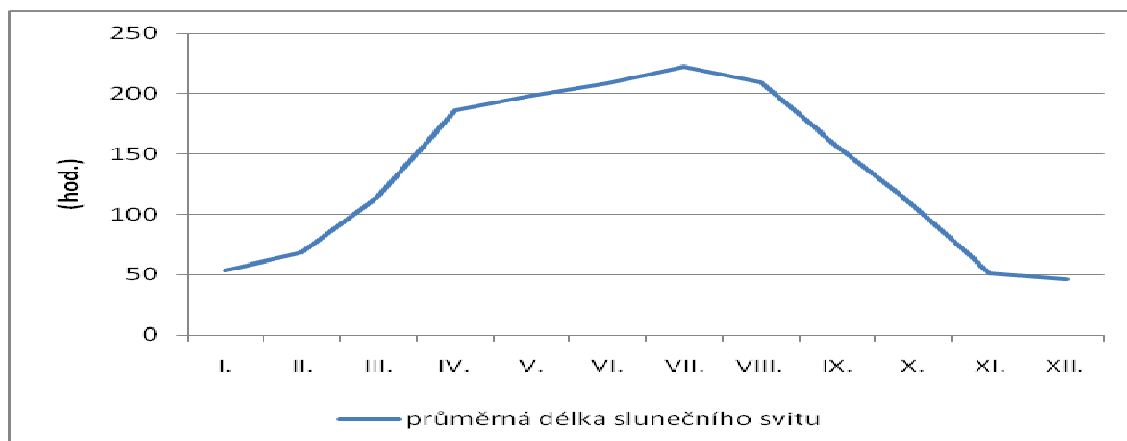
Úhrn slunečního svitu byl nejmenší v období 1981 – 1990, průměrně 1445,1 hodin za rok. Období 1991 – 2000 mělo délku slunečního svitu 1568,7 hodiny. Největší úhrn slunečního svitu byl zaznamenán v poslední dekádě 2001 – 2010, průměrně 1603,5 hodiny za rok. Je zřejmé, že průměrný úhrn slunečního svitu i maximální roční úhrny narůstají. Roční délka slunečního svitu je vázána na počet dní s deštěm za rok. Ve většině případů, kdy byl za rok velký počet dní s deštěm, byl roční úhrn slunečního svitu menší.

Tab. 9 Délka slunečního svitu v hodinách ve Vsetíně dekádách 1981 - 2010

Dekáda	Celkem (hod.)	Průměr	Roční maximum	Rok	Roční minimum	Rok
1981 - 1990	14451,3	1445,1	1597,8	1990	1284,6	1984
1991 - 2000	15687,7	1568,7	1782,5	2000	1249,0	1994
2001 - 2010	16035,7	1603,5	2039,9	2003	1405,8	2005

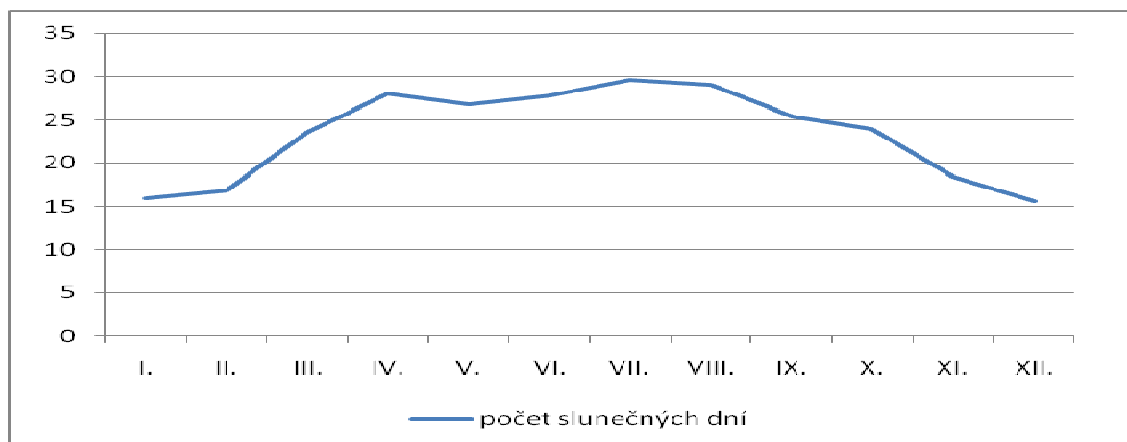
Úhrn slunečního svitu byl mezi lety 2001 - 2010 největší v červnu, červenci a srpnu, kdy průměrné měsíční úhrny jsou vyšší než 200 hodin za měsíc. Největší

v červenci 222,3 hodin za měsíc. Významný rozdíl ročních maxim mezi obdobími 1981 – 1990 a 2001 – 2010 činí 442,1 hodin. Nejmenší průměrné úhrny slunečního svitu jsou vázány na zimní měsíce, nejmenší jsou v prosinci, pouze 46,2 hodiny. Příčinou je větší oblačnost v těchto měsících a častější výskyt mlh.



Obr. 21 Průměrné měsíční úhrny slunečního svitu ve Vsetíně v období 2001 - 2010

6.4.2 Počet slunečných dní



Obr. 22 Průměrný počet slunečných dní ve Vsetíně za období 2006 – 2010

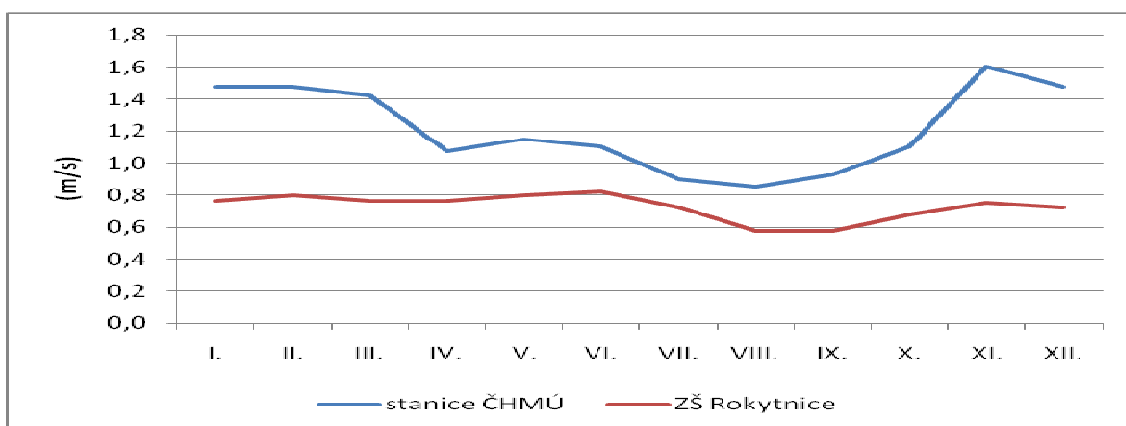
Průměrný počet slunečných dní je 281 za rok v období 2001 – 2010. V tomto období byla průměrná denní délka slunečního svitu 4,5 hodiny. Slunečných dní je nejvíc v měsících duben – srpen. Na slunečné dny je nejbohatší červenec s průměrným počtem 29,6 dne. Nejmenší úhrny slunečního svitu jsou vázány na měsíce listopad a únor. Nejméně 15,6 dne v prosinci. Příčinou je větší oblačnost v těchto měsících a častější výskyt mlh.

6.5 Vítr

6.5.1 Rychlost a směr větru

V období 2001 – 2010 byla ve Vsetíně průměrná rychlost větru 1,4 m/s. Nejvyšší rychlost v nárazech 26,3 m/s byla dosažena 19. 3. 2001, průměr ročních maxim dosahuje 18,4 m/s. Největřnějšími měsíci jsou leden a únor, největřnější měsíc byl únor 2001 s průměrnou rychlostí větru 2,1 m/s. Nejklidnějším měsícem je dlouhodobě září s průměrnou rychlostí větru 1 m/s, průměrná rychlost v nejkřidnějších měsících je 1,8 m/s. Absolutně nejkřidnějším měsícem jsou září 2009 a 2010, kdy byla průměrná rychlost větru pouze 0,7 m/s. Ve Vsetíně převládají dny s bezvětrím, nejčastější směr větru je SSV. Nejméně častý směr větru je VSV.

Ve sledovaných letech 2007 – 2010 dosahuje průměrná rychlost větru rozdílných hodnot na stanici ČHMÚ a ZŠ Rokytнице. Na Hvězdárně se průměrná rychlost pohybuje mezi 1,1 – 1,3 m/s, v ZŠ Rokytнице pouze 0,5 – 0,9 m/s. Průměrná roční maxima rychlosti větru dosahují na stanici ČHMÚ 13,5 – 14,7 m/s, v ZŠ Rokytнице 11,1 – 13,5 m/s. Na stanici ČHMÚ převládá bezvětrí, občas JJV směr větru. Minimum vanoucího větru ze VSV je způsobeno orografií. V ZŠ Rokytнице převládá JZ a SSV směr větru.



Obr. 23 Průměrná měsíční rychlost větru na stanici ČHMÚ a ZŠ Rokytнице v období 2007 – 2010

V průběhu sledovaného období byla v každém měsíci průměrná rychlost větru vyšší na stanici ČHMÚ. Rozdílná rychlost a směr větru je s největší pravděpodobností

způsobena orografií, v Rokytnici může docházet k modifikaci rychlosti a směru větru díky blízkosti sídliště.

6.6 Klimatické rekordy a nebezpečné atmosférické jevy

6.6.1 Teplotní a srážkové rekordy

Tab. 10 Teplotní rekordy ve Vsetíně v období 1929 – 2010

Charakteristika	(°C)	Den, měsíc	Rok
Nejvyšší denní teplota	35,4	20. 7.	2007
Nejteplejší den s průměrnou teplotou	28,7	29. 8.	1992
Nejvyšší měsíční teplotní průměr	20,9	srpen	1992
Nejteplejší rok s průměrnou teplotou	8,9	-	2000
Nejnižší denní teplota (naměřeno na staré stanici)	-37,0	11. 2.	1929
Nejnižší denní teplota (měřeno v současné stanici)	-29,5	7. 1.	1985
Nejnižší přízemní minimální teplota	-31,5	7. 1.	1985
Nejstudenější den s průměrnou teplotou	-24,1	12. 1.	1987
Nejnižší měsíční průměrná teplota	-9,9	leden	1987
Nejchladnější rok s průměrnou teplotou	6,1	-	1980

(Zdroj: <http://www.hvezdarna-vsetin.cz/showpage.php?name=meteorologie>,
<http://www.hvezdarna-vsetin.cz/old/meteo.htm>)

Za zmínku stojí extrémní pokles teploty, který byl zjištěn v noci z 31. 12. 1978 na 1. 1. 1979. Ve 21:00 hodin bylo 8,9 °C, ráno v 7:00 bylo -14,3 °C. To znamená, že v průběhu 9 hodin poklesla teplota o 23,2 °C (<http://www.hvezdarna-vsetin.cz/old/meteo.htm>).

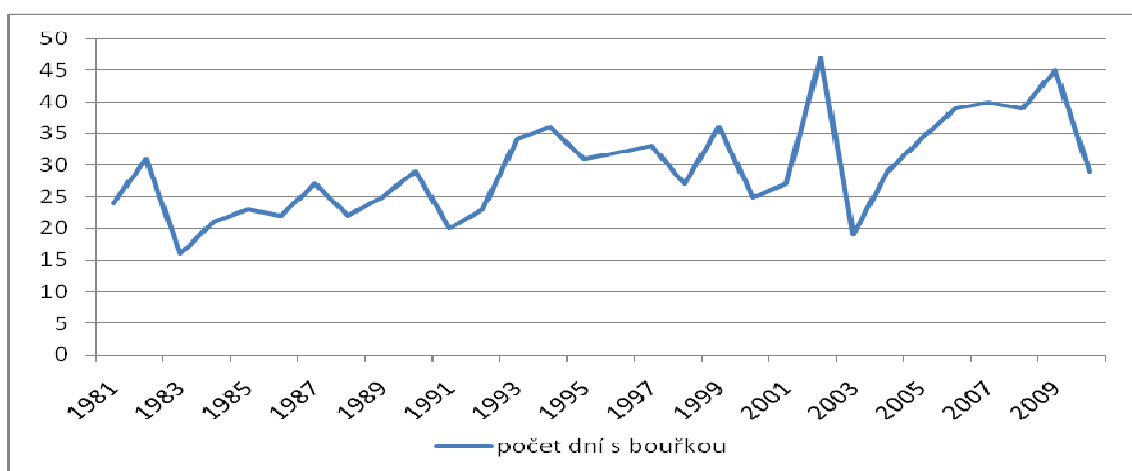
Tab. 11 Srážkové rekordy ve Vsetíně v období 1929 – 2010

Charakteristika	mm	Den, měsíc	Rok
Největší srážkový úhrn za den	103,2	6. 7.	1997
Největší srážkový úhrn za měsíc	392,6	červenec	1997
Nejmenší srážkový úhrn za měsíc	2,6	prosinec	1972
Největší roční srážkový úhrn	1160,0	-	1937, 1997
Nejmenší srážkový úhrn za rok	571	-	1932

(Zdroj: <http://www.hvezdarna-vsetin.cz/showpage.php?name=meteorologie>,
<http://www.hvezdarna-vsetin.cz/old/meteo.htm>)

6.6.2 Bouřky

Ve sledovaných letech 1981 – 2010 byl roční průměr 29,5 dní s bouřkou. Tento vyšší průměr v porovnání s Českem je způsoben orografií, díky které je snazší tvorba bouřkových oblačností. Bouřková aktivita je největší v červnu a červenci. V zimě se bouřky vyskytují vzácně, příkladem je rok 2007, kdy byly zaznamenány dvě bouřky v lednu a jedna v únoru. Nejméně bouřek bylo zpozorováno v roce 1982, pouze 16 bouřek. Nejintenzivnější bouřková aktivita byla v roce 2002, kdy bylo ve Vsetíně 47 bouřek za rok.



Obr. 24 Počet dní s bouřkou ve Vsetíně za období 1981-2010

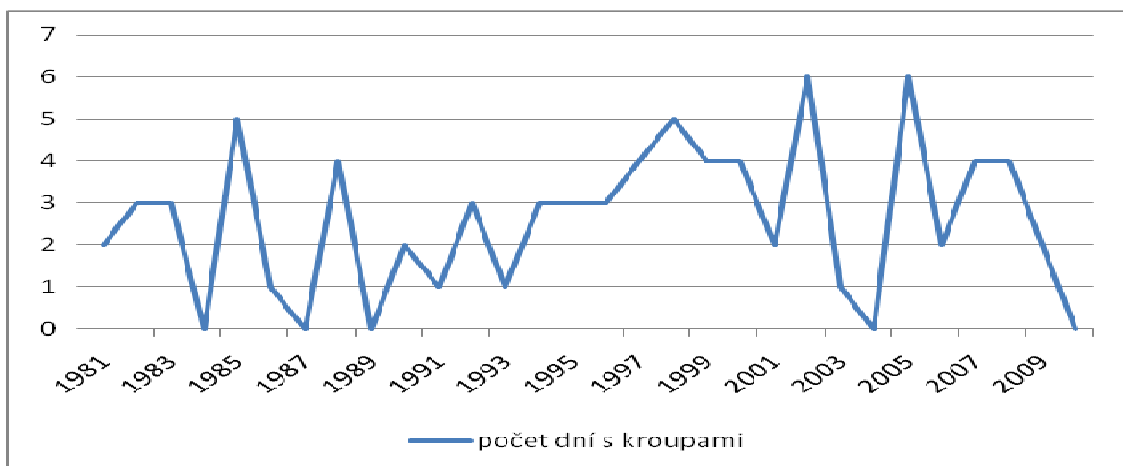
Při porovnání bouřkové aktivity v jednotlivých dekádách je zřejmé, že došlo k nárůstu průměrného počtu dní s bouřkou i maximálních počtů dní s bouřkou v jednom roce. V dekádě 1981 – 1990 bylo průměrně zpozorováno 24 bouřek za rok. Období 1991 – 2000 vykazuje průměr 29,7 dní s bouřkou. Bouřková aktivita byla největší v poslední dekádě, kdy bylo dosaženo průměrně 34,8 bouřky za rok.

Tab. 12 Počet bouřek ve Vsetíně v dekádách 1981 - 2010

Dekáda	Celkem	Roční průměr	Roční maximum	Rok	Roční minimum	Rok
1981 - 1990	240	24	31	1982	16	1983
1991 - 2000	297	29,7	36	1994, 1998	20	1991
2001 - 2010	348	34,8	47	2002	19	2003

6.6.3 Kroupy

Průměrný počet dní s kroupami v období 1981 – 2010 byl 2,4 dne za rok. Kroupy se ve Vsetíně objevují v průběhu celého roku, nejčastější jsou v červnu. Jsou vždy doprovodným jevem bouřky. Přestože počet dní s bouřkou v jednotlivých dekádách roste, počet dní s kroupami průměrně vzrostl při srovnání první a druhé dekády, ale v poslední dekádě 2001 – 2010 opět poklesl.



Obr. 25 Počet dní s kroupami ve Vsetíně za období 1981-2010

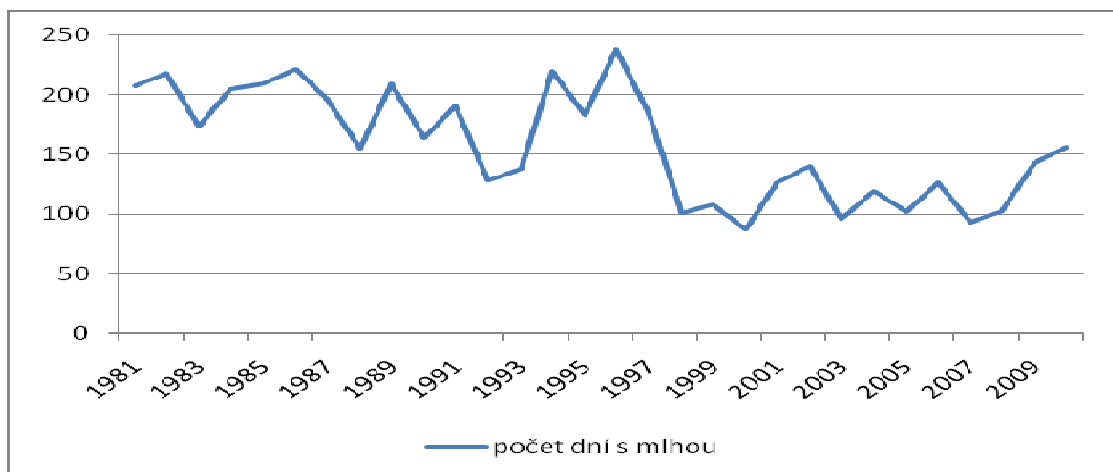
Nejvíce dní s kroupami bylo 31 v období 1991 – 2000. Roční maximum je 6 dní s kroupami za rok v letech 2002 a 2005. Za sledované období 1981 – 2010 bylo 5 let, ve kterých se nevyskytl ani jeden den s kroupami.

Tab. 13 Počet dní s kroupami ve Vsetíně v dekádách 1981 - 2010

Dekáda	Celkem	Roční průměr	Roční maximum	Rok	Roční minimum	Rok
1981 - 1990	20	2	5	1985	0	1984, 1987, 1989
1991 - 2000	31	3,1	5	1998	1	1991, 1993
2001 - 2010	27	2,7	6	2002, 2005	0	2004, 2010

6.6.4 Mlha

Průměrný počet dní s mlhou byl ve sledovaném období 158 dní za rok. Maximální počet dní s mlhou byl 238, dosažený v roce 1996. Naopak nejmenší počet dní s mlhou, jen 93, bylo zpozorováno v roce 2007.



Obr. 26 Počet dní s mlhou ve Vsetíně za období 1981-2010

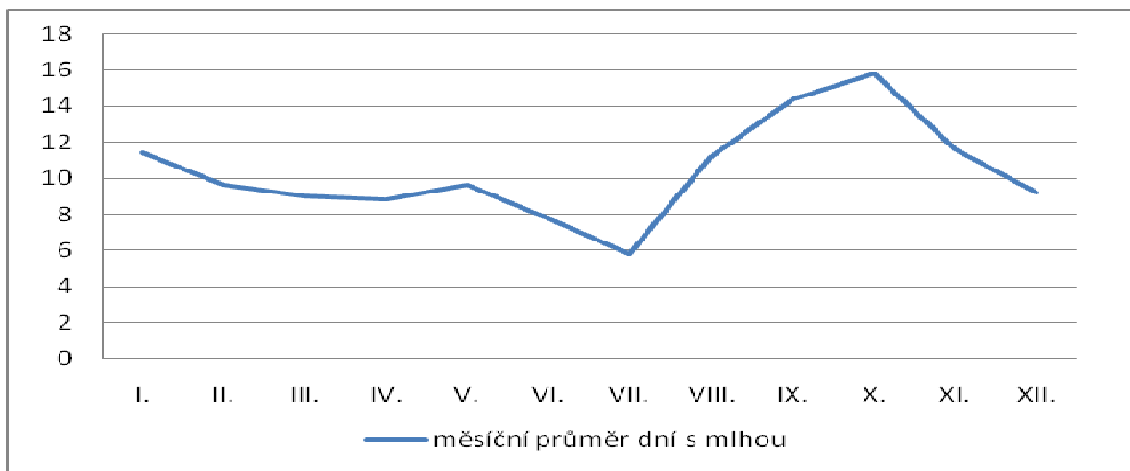
Nejhojněji se mlha ve sledovaném období objevovala v první dekádě 1981 – 1990, kdy bylo průměrně ročně 195,7 dní s mlhou. V období 1991 – 2000 byl zaznamenán úbytek dní s mlhou na roční průměr 157,8 dne za rok. Klesající trend dní s mlhou pokračoval i v období 2001 – 2010, kdy byl roční průměr 120,4 dne s mlhou. Za sledované období 1981 – 2010 je zřejmý výrazný pokles dní s mlhou. Příčinou může být nižší produkce antropogenních částic způsobená spalováním fosilních paliv v chladných měsících.

Tab. 14 Počet dní s mlhou ve Vsetíně v jednotlivých 1981 - 2010

Dekáda	Celkem	Roční průměr	Roční maximum	Rok	Roční minimum	Rok
1981 - 1990	1957	195,7	221	1986	153	1988
1991 - 2000	1578	157,8	238	1996	87	2000
2001 - 2010	1204	120,4	156	2010	93	2007



Obr. 27 Rozpouštějící se mlha nad Vsetínem (Navrátil, 6. 12. 2008)



Obr. 28 Průměrný počet dní s mlhou v období 2006 - 2010

V období 2006 – 2010 byl nejhojnější výskyt dní s mlhou v podzimních měsících. V říjnu bylo průměrně 15,8 dne s mlhou. Nejméně se mlhy vyskytují v letních měsících. V červenci se průměrně vyskytovala mlha pouze v 5,8 dne.



Obr. 29 Inverzní oblačnost nad Vsetínem (Navrátil, 20. 9. 2009)

ZÁVĚR

V Česku je malé množství stanic ČHMÚ, které jsou umístěny ve městech a jejich data jsou vhodná jako základ pro popis podnebí měst. Ve Vsetíně se stanice nachází v okrajové části města, nedaleko centra. Cílem bakalářské práce bylo tato data získat, zpracovat a na jejich základě popsat podnebí Vsetína v období 1981 - 2010. Stěžejní stanicí při popisu podnebí Vsetína byla stanice patřící ČHMÚ, Hvězdárna Vsetín. Vybraná data v období 2006 – 2010 byla srovnávána se stanicí v Základní škole Vsetín, Rokytнице. Stanice ZŠ Rokytнице byla vybudována v rámci projektu GLOBE, kterého se škola účastní. Stěžejní, šestá kapitola práce byla věnována charakteristice teplotních, srážkových poměrů, sněhu, slunečního svitu, větru a nebezpečných atmosférických jevů. Průměrná teplota vzduchu za období 1981 – 2010 byla 7,7 °C. Období bylo ve znamení zvyšování průměrné teploty. První dekáda vykazovala průměrnou teplotu 7,4 °C, druhá dekáda 7,7 °C a třetí dekáda 7,9 °C. Při porovnání průměrných měsíčních teplot na stanici ČHMÚ a ZŠ Rokytнице v období 2006 – 2010 byl zjištěn průměrný roční rozdíl 1 °C, o který je tepleji v ZŠ Rokytнице. Jarní měsíce jsou teplejší na stanici ČHMÚ, podzimní na ZŠ Rokytнице. Kapitola byla doplněna o výsledky mobilních jízd. Na jejich základě byly popsány teplotní rozdíly ve městě. Byly analyzovány nejchladnější oblasti města. Nejteplejší místo města bylo analyzováno v oblasti vlakového nádraží, kde je velké množství specifických aktivních povrchů a absence zeleně. Teplotní rozdíl mezi nejteplejším a nejchladnějším místem města činí 5,5 °C. Měření bylo potvrzeno, že centrum města je v porovnání s periferií o několik stupňů teplejší. Roční úhrn srážek ve Vsetíně kolísá mezi 669 mm v roce 1986 a 1159,3 mm v roce 1997. Nejmenší měsíční srážkové úhrny bývají dosahovány v lednu a únoru. Největší úhrny jsou vázány na červenec. Největší měsíční úhrn byl 392,6 mm v červenci 1997. V tomto měsíci vypadlo 46,3 % průměrného ročního úhrnu srážek. Při porovnání stanic ČHMÚ a ZŠ Rokytнице byl zjištěn srážkový rozdíl ve prospěch stanice ČHMÚ, která se nachází na návětrné straně kopce. V zimních obdobích 2005 – 2010 přicházelo první sněžení mezi 14. říjnem a 19. listopadem. Poslední sněžení se vyskytovalo mezi 17. březnem a 6. dubnem. Počet dní se sněžením a počet dní se sněhem byl v dekáдах 1981 – 2010 relativně stejný, pouze u počtu dní se sněhovou pokrývkou došlo k mírnému nárůstu. Průměrná délka slunečního svitu v období 1981 – 2010 dosahovala 1539,2 hodiny. Porovnáním jednotlivých dekad bylo zjištěno, že dochází k nárůstu průměrné i maximální roční délky slunečního svitu.

Největší měsíční úhrny slunečního svitu v období 2001 – 2010 byly vázány na měsíce červen – srpen, kdy průměrný měsíční úhrn slunečního svitu přesahuje 200 hodin. Nejmenší úhrny slunečního svitu jsou v prosinci, průměrně 46,2 hodiny. V tomto měsíci je průměrný počet dní se sluncem pouze 16,6 dne. Příčinou je vyšší oblačnost a častější výskyt dní s mlhou v podzimních a zimních měsících. Průměrný počet slunečných dní byl v tomto období 281 dne za rok. Nejvíce slunečných dnů je v červenci, průměrně 29,6 dne. V období 2007 – 2010 byla na stanici ČHMÚ průměrná rychlost větru v rozmezí 1,1 – 1,3 m/s, v ZŠ Rokytnice pouze 0,5 – 0,9 m/s. Na stanici ČHMÚ převládá bezvětří a JJV směr větru. Na stanici ZŠ Rokytnice převládá JZ a SSV směr větru. Tyto rozdíly jsou způsobeny orografií a zástavbou na sídlišti Rokytnice. Za období 1981 – 2010 došlo k výraznému nárůstu dní s bouřkou. Rozdíl při porovnání průměrného počtu dní s bouřkou v první a poslední dekádě činí 10,8 dne s bouřkou za rok. Mírný nárůst je zřejmý i u počtu dní s kroupami. Počet dní s mlhou naopak klesá. Příčinou může být nižší produkce antropogenních částic způsobená spalováním fosilních paliv, zejména v chladných měsících.

Podnebí Vsetína nabízí řadu potenciálních možností pro další výzkum. V případě, že by bylo možné pokračovat popisem podnebí Vsetína v diplomové práci, nabízí se několik možností, jak výzkum dále směřovat. První možností je zpracování doposud podrobněji nehodnocené datové řady ze stanice ČHMÚ od roku 1879 do roku 1981. Další možností je navázání na uskutečněná mobilní měření. Bylo by vhodné provést další měření, která by umožnila porovnat teplotní poměry města Vsetína a jeho širšího okolí.

SUMMARY

NAVRÁTIL Bořek

The aim of this bachelor's thesis is to describe the climate of Vsetín, to evaluate its changes in three decades within the period of 1981 – 2010. Weather station measurements of the Czech Hydrometeorological Institute, the Rokytnice Basic school and my own mobile measurements were the basis for the evaluation the town's climatic conditions. The variability of the town's air temperature from place to place was described with their help.

Based on the weather station measurements, the average air temperature was found to have risen by 0.5 °C from the first until the last decade. When comparing the measurement results it was found that the spring months were warmer at the Czech Hydrometeorological Institute station whereas the autumn months were warmer at the Rokytnice Basic school. The mobile measurements confirmed that the centre of town is warmer by several degrees in comparison with its suburbs. Vsetín's climate is among others influenced by orography due to which there were found various rainfall totals at the observing weather stations. The higher rainfall total at the Czech Hydrometeorological Institute weather station may be caused also by the fact that it is situated on the windward side of hills. The rainfall totals are distributed unevenly through the course of the year. The smallest amount is in winter, the highest in summer. Orography along with built-up areas modify to a great extent even the average wind speed and direction. The number of rainy and snowy days as well as days when there is snow fluctuates throughout the observed years. However, their average number is the same in all time periods. By comparing individual decades it was found that the average as well as the maximal length of annual sunshine is increasing. A significant increase was also noted in the number of stormy days as well a mild increase of days with hail. Conversely, the number of foggy days has decreased. This may be caused by a reduction in fossil fuel use.

The climate in Vsetín suggests a number of potential possibilities for further research. The possibilities include the Czech Hydrometeorological Institute weather station data processing from 1879 to 1981, which has not been evaluated in detail so far, or following up with the mobile measurements which were carried out. It would be desirable to carry out further measurements which would compare the temperatures in the town of Vsetín with its wider surroundings.

LITERATURA

Odborné publikace:

BALETKA, L. a kol. (1983): *Okres Vsetín: Vlastivědná příručka pro učitele základních škol*. Moravské tiskařské závody, Ostrava, 257 s.

BERANOVÁ, R., HUTH, R. (2003): *Pražský tepelný ostrov za různých synoptických podmínek*. Meteorologické zprávy, č. 5, s. 137 – 142.

BŘEZINA, E. (2010): *Bouřková sezóna 2010*. ATHENA, 8, č. 30, s. 4-5.

BUDÍN, J. (2002): *Morfologie Beskyd*. Frýdek Místek, 343 s.

CULEK, M. (1995): *Biogeografické členění ČR*. Enigma, Praha, 348 s.

ISBN 80-85368-80-3.

DEMEK, J. a kol. (2006): *Hory a nížiny zeměpisný lexikon ČR*. AOPKČR, Brno, 543 s.

ISBN 80-86084-99-9543.

GEIGER, R., ARON, R. H., TODHUNTER, P. (2003): *The Climate Near The Ground*.

(6. vydání). Rowman & Littlefield Publishers Inc, Lanham, 548 p.

ISBN 0-7425-1857-4.

HORNÍK, S. a kol. (1982): *Základy fyzické geografie*. Státní pedagogické nakladatelství, Praha 398 s.

JERNEJ, S. (2000): *Planungsrelevante Stadtklimaanalyse Laibach / Ljubljana*. Graz, 286 p. Dizertační práce. Univerzita Karla-Franze Graz.

KLYSIK, K., FORTUNIAK, K. (1999): *Temporal and spatial characteristics of the urban heat island of Łódź*. Atmospheric Environment, Poland, 33, p. 3885– 3895.

KONEČNÝ, M. (1990): *Okres Vsetín – vlastivědná mapa 1:100 000*. Geodetický a kartografický podnik, Praha, 38 s.

KOPEC, R. J. (1970): *Further Observations of the Urban Heat Island in a Small City*.

Bulletin of the American Meteorological Society [online]. 51, 7, p. 602 - 606 [cit. 2011-

03-03]. Dostupný z WWW: <[http://journals.ametsoc.org/doi/abs/10.1175/15200477%](http://journals.ametsoc.org/doi/abs/10.1175/15200477%281970%29051%3C0602%3AFOOTUH%3E2.0.CO%3B2)

[281970%29051%3C0602%3AFOOTUH%3E2.0.CO%3B2](http://journals.ametsoc.org/doi/abs/10.1175/15200477%281970%29051%3C0602%3AFOOTUH%3E2.0.CO%3B2)>. ISSN 1520-0477.

KŘUPALOVÁ, Š. (2010): *Příspěvek ke studiu mezoklimatu Hostýnsko-vsetínských vrchů*. Diplomová práce. Katedra geografie PřF, UP Olomouc, 97 s.

LAZAR, R., PODESSER, A. (1999): *An urban analysis of Graz and its significance for*

urban planning in the tributary valleys east of Graz (Austria), Atmospheric

Environment, 33, p. 4195-4209.

- LITSCHMANN, T., ROTNOVSKÝ, J. (2005): *Příspěvek ke studiu městského klimatu v Brně*. [cit. 2011-01-28]. Dostupný z WWW: <<http://www.amet.cz/webmendel/MendelClanekPD05.pdf>>.
- MUNZAR, J. (1988): *Doklady o antropogenních vlivech na podnebí měst v Česku*. Meteorologické zprávy. 41, s. 122-124.
- NOSEK, M. (1972): *Metody v klimatologii*. Academia, Praha, 434 s.
- OKE, T. R., et al. (1999): *The energy balance of central Mexico City during the dry season*. *Atmospheric Environment* [online]. 33, 24-25, p. 3919 - 3930 [cit. 2011-01-28]. Dostupný z WWW: <http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VH33X114HN6&_user=10&_coverDate=10%2F31%2F1999&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_searchStrId=1360108429&_rerunOrigin=google&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=8094eebaa1b05d9774b56aba530fb923>. ISSN 1352-2310.
- PAVELKA, J. (2001): *Příroda Valašska*. ČSOP, ZO 76/06 Orchidea, Vsetín, 487 s. ISBN 80-238-7892-1.
- POLČÁK, N., SOTÁK, Š. (2002): *Analýza terénnych meraní teploty vzduchu v Banskej Bystrici*. In. Baran, V.: *Banská Bystrica v geografickej realite času a priestoru*. Mesto Banská Bystrica, s. 152-159. ISBN 80-8055-706-3.
- SNOWDON, A. a kol. (2007): *Klimaanalyse Stadt Witten*. Regionalverband Ruhr. Referat Geoinformation und Raumbeobachtung. Essen, 158 p.
- SOBÍŠEK, B. a kol. (1993): *Meteorologický slovník výkladový a terminologický*. Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha, 594 s.
- SVOZIL, P. (2009): *Počasí na Vsetíně v létě 2009*. ATHENA. 2010, 7, č. 27, s. 8.
- ŠTASTNÝ, P. (1996): *Výsledky mobilných meraní teploty a vlhkosti vzduchu v Košiciach*. In *Zborník prác SHMÚ*. SHMÚ, Bratislava, s. 79-111. ISBN 80-9000558-7-7.
- QUITT, E. (1956): *Příspěvek k metodice výzkumů teplotních poměrů měst*. Meteorologické zprávy, č. 1, s. 69-74.
- QUITT, E. (1971): *Klimatické oblasti Československa*. *Studia Geographica*. GgÚ ČSAV, Brno, 73 s.
- QUITT, E. (1972): *Měřící jízdy jako jedna z cest k racionalizaci mezoklimatického výzkumu*. Meteorologické zprávy, 6, s. 172-176.
- QUITT, E. (1975): *Klimatické oblasti ČSR (1: 500 000)*. Brno, GgÚ.

TOLASZ, R. a kol. (2007): *Atlas podnebí Česka / Climate atlas of Czechia*. UP Olomouc, Olomouc, 255 s. ISBN 978-80-244-1626-7.

VYSOUDIL, M. (1989): *Dlouhodobé kolísání srážek na území severní Moravy 1881 - 1980*. UP Olomouc, 139 s.

VYSOUDIL, M., JUREK, M. (2005): *Summer Air Temperatures in Ljubljana (Slovenia) and Olomouc (Czech Republic) in the Period 1961-2000*. Dela 23. Geographical View of Regional Development. Department of Geography. Faculty of Arts, University of Ljubljana, s. 245-258.

VYSOUDIL, M. (2006): *Meteorologie a klimatologie*. UP Olomouc, 281 s. ISBN 80-244-1455-4.

YOSHINO, M. M.(1984): *Editorial*. GeoJournal [online]. 8, 3, [cit. 2011-02-23]. Dostupné z WWW: <<http://www.springerlink.com/content/lt246w282v50/?p=ce53b40cf40147f693edf48013ec4be4π=0>>. ISSN 1572-9893.

Internetové zdroje:

Český hydrometeorologický ústav [online]. 2010 [cit. 2011-1-12]. Předpovědi modelu ALADIN. Dostupné z WWW: <<http://pr-asv.chmi.cz/aladin/>>.

Český statistický úřad [online]. 2003 [cit. 2011-01-19]. SČÍTÁNÍ LIDU, DOMŮ A BYTŮ 2001. Dostupné z WWW: <<http://www.czso.cz/kraje/zl/publ/2003/slodb/vs/data/2.htm#2>>.

Google [online]. 2011 [cit. 2011-03-23]. Google maps. Dostupné z WWW: <<http://maps.google.com>>.

Hvězdárna Vsetín [online]. 2003 [cit. 2011-01-01]. Meteorologie. Dostupné z WWW: <<http://www.hvezdarna-vsetin.cz/old/meteo.htm>>.

Hvězdárna Vsetín [online]. 2006 [cit. 2011-01-17]. Historie Hvězdárny. Dostupné z WWW: <<http://www.hvezdarna-vsetin.cz/showpage.php?name=historie>>.

Městské klima [online]. 2010 [cit. 2011-02-06]. Úvodní informace. Dostupné z WWW: <<http://mestskeklima.upol.cz/>>.

Portál veřejné správy České republiky [online]. 2005 [cit. 2011-01-17]. Klasifikace půd podle TKSP. Dostupné z WWW: <http://geoportal.cenia.cz/mapsphere/MapWin.aspx?M_Site=cenia&M_Lang=cs>.

Seznam [online]. 2010 [cit. 2010-12-25]. Mapy.cz. Dostupné z WWW: <<http://www.mapy.cz/#mm=ZTtTcP@x=141370112@y=133424896@z=12>>.

Poster:

TOMÁŠ, M., VYSOUDIL, M. (2011): Identifikace teplých a chladných skvrn v městské a příměstské krajině Olomouce metodou mobilních měření. Mezinárodní konference „Mikroklima a mezoklima krajinných struktur a antropogenních prostředí“ Skalní mlýn, Moravský kras, 2. – 4. 2. 2011.

Osobní diskuze:

Ing. Mirka Mrázková – ČHMÚ Ostrava

Ing. Martin Leskovjan – vedoucí Hvězdárny Vsetín

Emil Březina – spolupracovník Hvězdárny Vsetín

Mgr. Tomáš Dopita – vedoucí projektu GLOBE v ZŠ Vsetín Rokytnice

Tým mobilního měření

Bořek Navrátil

Bc. Miroslav Navrátil

Pavλίna Staňková

PŘÍLOHY

Seznam vázaných příloh:

- Příloha A** Výsledky mobilních měření
- Příloha B** Teplota vzduchu a charakteristické dny na stanici ČHMÚ za období 1981 – 2010 a ZŠ Rokytnici za období 2006 – 2010
- Příloha C** Úhrny srážek, maxima, minima a počet dní s deštěm na stanici ČHMÚ za období 1981 – 2010 a ZŠ Rokytnice za období 2006 – 2010
- Příloha D** Počet dní se sněžením, počet dní se sněhovou pokrývkou, maximální výška sněhu, denní maximální výška sněhu na stanici ČHMÚ v období 1981 - 2010
- Příloha E** Délka slunečního svitu, počet slunečných dní, průměrná délka slunečního svitu na stanici ČHMÚ v období 1981 - 2010
- Příloha F** Maximální, minimální, průměrná rychlosti větru, převládající směr a nejméně častý směr větru na stanici ČHMÚ v období 2001 – 2010 a ZŠ Rokytnice v období 2007 - 2010
- Příloha G** Počet dní s bouřkou, kroupami a mlhou na stanici ČHMÚ v období 1981 - 2010

Příloha A Výsledky mobilních měření

Tab. A. 1 Výsledky mobilního měření na trase 1 (2. 7. 2010 a 2. 8. 2010)

Poloha	Nadmořská výška (m n. m.)	Teplota vzduchu (°C)
1. Janišov střed	402	19,0
2. Janišov JZD	365	18,2
3. Koloniál JANA	362	19,6
4. Hospoda u Lipek	358	20,0
5. Stavebniny v Rokytnici	354	20,7
6. Čerpací stanice Shell	350	21,0
7. Telecom	345	23,1
8. Křižovatka u Snahy	346	21,0
9. Dolní Jasénka	357	22,4
10. Jasénka - sídliště	373	21,3
11. Jasénka - kostel	381	20,9
12. Jasénka - zbrojnice	387	20,7
13. Horní Jasénka - vlek	410	20,3
14. Horní Jasénka - U Mrázků	426	19,8
15. Horní Jasénka - točna	444	21,3

Tab. A. 2 Výsledky mobilního měření na trase 2 (2. 7. 2010 a 2. 8. 2010)

Poloha	Nadmořská výška (m n. m.)	Teplota vzduchu (°C)
1. Čerpací stanice Shell	350	21,0
2. Restaurace Kohútek	349	21,6
3. Benátky SOU a OU	344	20,9
4. Rybníky - Konečná	340	20,2
5. Trávníky - Block	339	21,5
6. Trávníky - kruhový objezd	344	22,2
7. Smetanova ul. - Jednota	345	23,5
8. Kostka škola	346	21,6
9. Křižovatka u Růžičků	346	20,9
10. Luh - škola	357	19,7
11. Luh - pošta	362	19,5
12. Luh - IRISA	372	21,0
13. Luh - Technické služby	381	20,5
14. Luh - údolí Dlůhé	386	20,3
15. Jasenice - bývalé SOU	398	19,9
16. Zbrojovka - bývalé nádraží	403	18,7
17. Zbrojovka - vstup do areálu	412	19,4

Tab. A. 3 Výsledky mobilního měření na trase 3 (2. 7. 2010 a 2. 8. 2010)

Poloha	Nadmořská výška (m n. m.)	Teplota vzduchu (°C)
1. Čerpací stanice Shell	350	21,0
2. Obchvat u Rokytnice	358	20,1
3. Obchvat nad Bečvou	347	19,4
4. Ohrada - Sídliště	353	21,5
5. Ohrada - BENZINA	348	22,2
6. Křižovatka u Růžičků	346	20,9
7. Sychrov - sídliště	381	21,9
8. Horní město - zámek	386	22,2
9. Křižovatka u Snahy	346	21,0
10. Dolní náměstí	344	21,6
11. Náměstí Svobody	344	22,2
12. Smetanova ul. - Jednota	345	23,5
13. Vlakové nádraží	345	23,7
14. Poliklinika	344	22,4
15. Kostka škola	346	21,6

Příloha B Teplota vzduchu a charakteristické dny na stanici ČHMÚ za období
1981 – 2010 a ZŠ Rokytnici za období 2006 – 2010

Tab. B. 1 Průměrná teplota vzduchu na stanici ČHMÚ za období 1981 – 2010

Rok	Měsíce												Průměr
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XI.	
1981	-4,3	-2,0	5,4	6,0	12,6	15,8	16,0	15,3	13,3	9,3	2,3	-2,3	7,3
1982	-5,1	-2,6	2,8	4,5	12,3	15,4	17,3	16,1	15,0	9,3	4,8	0,5	7,5
1983	1,6	-2,9	3,9	9,8	14,4	15,2	18,1	16,7	13,1	7,6	1,0	-0,7	8,2
1984	-1,0	-1,7	1,1	6,8	12,5	13,3	14,4	15,5	12,3	9,6	4,3	-0,1	7,3
1985	-8,0	-6,9	2,7	7,1	13,3	12,7	16,7	16,3	12,0	7,2	-0,3	2,4	6,3
1986	-1,7	-7,8	2,2	9,3	14,0	14,6	15,5	16,2	10,4	7,6	4,3	-1,7	6,9
1987	-9,9	-0,8	-3,0	7,0	10,4	15,2	17,6	14,6	13,8	9,1	4,3	-0,2	6,5
1988	2,1	1,2	0,7	6,4	13,5	14,3	17,4	16,6	12,9	8,2	-1,4	-0,4	7,6
1989	-1,1	2,2	4,9	9,4	12,2	13,9	16,7	16,4	13,0	9,1	1,6	0,3	8,2
1990	-0,3	3,4	5,4	4,7	12,3	15,1	15,8	16,6	10,6	8,8	4,7	-0,7	8,0
1991	-0,9	4,6	5,3	6,0	9,3	14,8	18,3	16,1	13,7	6,7	3,7	-3,6	7,8
1992	-1,3	0,5	2,9	7,4	12,3	16,5	18,3	20,9	12,1	6,4	3,5	-1,8	8,1
1993	-1,3	-2,6	0,4	7,5	13,9	15,2	16,1	16,0	12,2	9,2	-0,2	1,4	7,3
1994	1,7	-1,1	5,2	8,1	12,3	15,9	19,5	17,8	14,3	6,3	3,7	0,7	8,7
1995	-2,3	3,4	2,1	7,4	11,4	14,7	19,0	15,9	11,5	10,1	1,2	-2,4	7,7
1996	-4,7	-4,9	-1,4	7,2	13,2	15,4	15,1	16,3	9,2	8,9	5,6	-4,9	6,3
1997	-5,1	0,3	2,1	4,1	12,6	16,1	15,8	16,7	12,0	5,4	3,6	0,9	7,0
1998	-0,1	1,6	1,0	9,3	12,4	16,6	17,0	16,4	12,5	7,7	-0,9	-2,9	7,6
1999	-0,9	-2,3	3,9	8,8	12,7	15,7	18,1	15,7	15,5	8,0	1,8	-1,1	8,0
2000	-3,5	1,0	2,5	10,8	13,9	16,4	15,5	17,7	11,3	12,1	7,7	0,9	8,9
2001	-1,0	-0,2	-3,6	6,5	13,8	13,9	17,8	17,9	11,2	11,1	1,1	-5,5	6,9
2002	-3,0	2,5	4,0	7,5	15,8	16,8	18,8	17,7	11,2	6,4	6,0	-3,9	8,3
2003	-3,2	-4,7	2,0	6,4	14,7	18,8	18,0	18,8	12,4	5,1	5,5	0,0	7,8
2004	-4,6	-1,1	2,0	8,7	11,1	15,2	16,8	17,1	11,9	9,9	3,4	-0,3	7,5
2005	-1,7	-4,3	-0,7	8,2	12,5	15,7	17,9	15,5	13,4	8,6	2,1	-2,0	7,1
2006	-7,1	-4,1	-0,9	7,8	12,0	16,6	20,4	15,3	14,3	10,2	6,2	2,5	7,8
2007	3,0	2,8	4,8	8,8	14,6	17,8	18,4	17,8	10,9	7,1	1,9	-1,4	8,9
2008	1,9	1,9	2,9	8,2	13,1	17,3	17,8	17,1	11,9	9,2	5,9	2,5	9,1
2009	-3,2	-0,7	2,7	11,1	13,6	15,3	18,5	17,8	14,2	7,2	5,6	-0,2	8,5
2010	-5,3	-1,2	2,6	7,8	12,1	16,8	19,4	17,0	11,6	6,2	6,5	-3,9	7,5
Průměr	-2,3	-0,9	2,2	7,6	12,8	15,6	17,4	16,7	12,5	8,3	3,3	-0,9	7,7

Zdroj dat: Český hydrometeorologický ústav, pobočka v Ostravě

Tab. B. 2 Průměrná teplota vzduchu na stanici ČHMÚ za období 2006 – 2010

Rok	Měsíce												Průměr
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
2006	-7,1	-4,1	-0,9	7,8	12,0	16,6	20,4	15,3	14,3	10,2	6,2	2,5	7,8
2007	3,0	2,8	4,8	8,8	14,6	17,8	18,4	17,8	10,9	7,1	1,9	-1,4	8,9
2008	1,9	1,9	2,9	8,2	13,1	17,3	17,8	17,1	11,9	9,2	5,9	2,5	9,1
2009	-3,2	-0,7	2,7	11,1	13,6	15,3	18,5	17,8	14,2	7,2	5,6	-0,2	8,5
2010	-5,3	-1,2	2,6	7,8	12,1	16,8	19,4	17,0	11,6	6,2	6,5	-3,9	7,5
Průměr	-2,1	-0,3	2,4	8,7	13,1	16,8	18,9	17,0	12,6	8,0	5,2	-0,1	8,3

Zdroj dat: Český hydrometeorologický ústav, pobočka v Ostravě

Tab. B. 3 Průměrná teplota vzduchu na stanici ZŠ Rokytnice za období 2006 – 2010

Rok	Měsíce												Průměr
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
2006	-2,5	0,0	2,2	12,7	17,3	12,4	20,8	18,0	20,3	15,2	7,9	4,2	10,7
2007	4,2	4,3	10,6	14,7	18,3	18,9	18,4	11,4	7,4	2,0	-1,4	1,9	9,2
2008	1,9	3,2	8,3	13,3	16,3	18,1	17,8	16,1	8,0	6,1	1,8	-3,3	9,0
2009	-0,4	2,9	11,4	13,4	15,3	19,0	18,5	14,7	9,7	7,5	5,4	0,1	9,8
2010	-5,0	-1,1	2,9	8,2	12,4	17,2	20,2	17,8	12,2	6,5	6,7	-3,7	7,9
Průměr	-0,4	1,9	7,1	12,5	15,9	17,1	19,1	15,6	11,5	7,5	4,1	-0,2	9,3

Zdroj dat: Základní škola Vsetín, Rokytnice

Tab. B. 4 Roční teplotní maxima na stanici ČHMÚ v období 2006 – 2010

Rok	Měsíce												Průměr
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
2006	2,6	8,6	14,7	24,4	23,4	31,0	34,4	29,3	26,4	21,6	17,2	14,4	20,7
2007	13,1	10,0	18,8	25,5	30,6	30,5	35,4	31,7	23,9	21,7	12,0	7,7	21,7
2008	10,3	15,8	17,6	22,0	28,9	31,1	30,1	29,5	29,1	20,5	20,8	13,8	22,5
2009	9,1	12,1	15,5	23,7	27,7	27,5	32,6	31,8	26,8	24,1	15,6	13,2	21,6
2010	6,3	12,7	19,0	24,8	23,1	31,4	34,0	29,5	22,9	19,9	18,0	11,6	21,1
Průměr	8,3	11,8	17,1	24,1	26,7	30,3	33,3	30,4	25,8	21,6	16,7	12,1	21,5

Zdroj dat: Český hydrometeorologický ústav, pobočka v Ostravě

Tab. B. 5 Roční teplotní maxima na stanici ZŠ Rokytnice v období 2006 – 2010

Rok	Měsíce												Průměr
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
2006	1,8	8,4	14,8	24,3	23,7	29,8	36,2	29,1	26,4	21,5	17,4	14,7	20,7
2007	12,6	9,9	18,9	25,7	30,4	30,3	36,0	31,6	23,7	21,8	12,3	8,1	21,8
2008	9,8	15,7	17,8	21,9	28,9	31,0	30,4	28,8	29,3	18,4	20,7	13,7	22,2
2009	8,8	11,8	15,6	23,2	27,4	26,9	33,0	32,2	26,9	23,8	14,7	13,4	22,6
2010	5,9	13,0	19,2	24,6	24,5	31,9	34,7	30,7	22,7	20,5	18,3	11,9	21,5
Průměr	7,8	11,8	17,3	23,9	27,0	30,0	34,1	30,5	25,8	21,2	16,7	12,4	21,8

Zdroj dat: Základní škola Vsetín, Rokytnice

Tab. B. 6 Roční teplotní minima na stanici ČHMÚ v období 2006 – 2010

Rok	Měsíce												Průměr
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
2006	-26,9	-22,0	-14,0	-4,6	0,8	3,2	6,9	6,8	4,1	-5,0	-9,4	-8,7	-5,7
2007	-8,0	-5,2	-3,6	-4,7	-3,5	6,5	4,9	4,7	1,3	-3,3	-7,8	-12,4	-2,6
2008	-11,7	-14,4	-6,4	-2,9	1,3	5,1	5,5	4,6	1,5	-0,7	-6,2	-14,0	-3,2
2009	-18,1	-16,0	-7,0	-1,9	0,3	2,7	7,2	6,3	3,9	-3,3	-4,8	-16,6	-3,9
2010	-21,2	-17,6	-13,5	-3,2	4,7	4,8	7,8	7,2	2,5	-4,4	-11,8	-18,2	-5,2
Průměr	-17,2	-15,0	-8,9	-3,5	0,7	4,5	6,5	5,9	2,7	-3,3	-8,0	-14,0	-4,1

Zdroj dat: Český hydrometeorologický ústav, pobočka v Ostravě

Tab. B. 7 Roční teplotní minima na stanici ZŠ Rokytnice v období 2006 – 2010

Rok	Měsíce												Průměr
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
2006	-27,2	-22,3	-14,1	-4,4	0,5	3,3	7,3	6,9	3,6	-4,9	-9,8	-8,8	-5,8
2007	-7,1	-4,9	-4,2	-4,6	-3,4	6,9	5,3	5,1	0,6	-2,6	-8,4	-11,8	-2,4
2008	-11,3	-14,1	-6,3	-3,1	0,8	5,2	5,8	4,3	1,7	-0,3	-6,4	-13,1	-3,1
2009	-18,8	-15,7	-6,2	-0,7	0,6	3,0	6,8	5,9	3,7	-3,3	-5,4	-16,4	-3,9
2010	-20,3	-18,1	-13,6	-2,7	5,2	6,8	7,1	6,7	1,0	-4,2	-11,7	-18,4	-5,2
Průměr	-16,9	-15,0	-8,9	-3,1	0,7	5,0	6,5	5,8	2,1	-3,1	-8,3	-13,7	-4,1

Zdroj dat: Základní škola Vsetín, Rokytnice

Tab. B. 8 Roční teplotní maxima a minima na stanici ČHMÚ v období 1981 – 2010

Rok	Max. teplota (°C)	Datum	Min. teplota (°C)	Datum	Min. teplota při zemi (°C)	Datum	Nejteplejší měsíc	Průměrná teplota (°C)	Nejchladnější měsíc	Průměr (°C)
1981	30,8	2.8.,9.8.	-21,8	9.1.	-23,3	9.1.	červenec	16,0	leden	-4,3
1982	30,1	3.6.	-20,0	11.1.	-21,3	11.1.	červenec	17,3	leden	-5,1
1983	33,7	-	-21,2	-	-23,1	-	červenec	18,1	únor	-2,9
1984	31,8	-	-18,0	-	-19,1	-	srpen	15,5	únor	-2,7
1985	31,1	-	-29,5	7.1.	-31,5	7.1.	červenec	16,7	leden	-8,0
1986	30,8	-	-23,9	-	-26,9	-	srpen	16,2	únor	-7,8
1987	31,6	-	-27,4	-	-28,5	-	červenec	17,6	leden	-9,9
1988	33,1	24.7.	-21,5	17.12.	-22,2	23.11.	červenec	17,4	listopad	-1,4
1989	30,7	16.8.	-16,9	30.11.	-19,4	11.12.	červenec	16,8	leden	-1,1
1990	31,7	14.8.	-16,6	7.1.	-17,2	8.1.	srpen	16,6	prosinec	-0,7
1991	33,4	9.7.	-23,3	1.2.	-25,9	1.2.	červenec	18,3	únor	-4,7
1992	34,5	7.8.	-17,6	29.12.	-19,5	26.12.	srpen	20,9	prosinec	-1,8
1993	32,0	16.8.	-23,2	4.1.	-24,6	4.1.	červenec	16,1	únor	-2,6
1994	34,4	31.7.	-17,3	14.12.	-19,4	14.2.	červenec	19,5	únor	-1,1
1995	31,0	11.7.	-16,6	15.1.	-19,9	15.1.	červenec	19,1	prosinec	-2,4
1996	31,5	9.6.	-25,7	28.12.	-27,3	28.12.	srpen	16,3	prosinec	-4,9
1997	32,1	29.6.	-16,0	27.1.	-18,5	3.1., 13.1.	srpen	16,7	leden	-5,1
1998	32,8	12.8.	-22,1	1.2.	-25,4	1.2.	červenec	17,0	prosinec	-3,0
1999	31,0	6.7.	-19,1	23.12.	20,5	23.12.	červenec	18,1	únor	-2,3
2000	34,3	22.6.	-18,8	25.1.	-16,6	24.1.	srpen	17,8	leden	-3,5
2001	32,5	16.7.	-18,7	25.2.	-21,6	21.12.	srpen	17,9	prosinec	-5,5
2002	32,6	10.7.	-24,4	4.1.	-26,4	4.1.	červenec	18,8	prosinec	-3,9
2003	34,8	1.7.	-20	2.2.	-24,3	2.2.	červen	18,8	únor	-4,7
2004	32,0	22.7.	-19,7	24.1.	-20,4	24.1.	srpen	17,1	leden	-4,6
2005	33,1	29.7.	-21,1	29.1.	-20,8	7.2.	červenec	17,9	únor	-4,3
2006	34,4	21.7.	-26,9	21.1.	-28,8	21.1.	červenec	20,4	leden	-7,1
2007	35,4	20.7.	-12,4	22.12.	-13,3	22.12.	červenec	18,4	prosinec	-1,4
2008	31,1	22.6.	-14,4	17.2.	-16	17.2.	červenec	17,8	prosinec	1,5
2009	32,6	23.7.	-18,1	9.1.	-21,3	9.1.	červenec	18,5	leden	-3,2
2010	34,0	17.7.	-21,2	27.1.	-20,3	27.1.	červenec	19,4	leden	-5,3
Průměr	32,5	-	-20,4	-	-20,7	-	červenec	17,8	červenec	-3,8

Zdroj dat: Český hydrometeorologický ústav, pobočka v Ostravě

- Data jsou nedostupná

Tab. B. 9 Charakteristické dny na stanici ČHMÚ v období 1981 - 2010

Rok	Charakteristický den							
	Tropický	Tropický s tropickou nocí	Letní	Mrazový u země	Mrazový	Holomrazový	Ledový	Arktický
1981	2	1	36	150	132	44	36	0
1982	1	0	30	140	126	51	30	0
1983	4	-	35	-	108	44	35	-
1984	3	-	25	-	117	71	25	-
1985	2	-	56	-	74	48	56	-
1986	3	-	47	-	77	47	47	-
1987	1	-	51	-	64	39	51	-
1988	8	0	18	139	108	54	18	0
1989	4	0	25	121	85	29	25	0
1990	6	0	25	120	97	70	25	0
1991	5	0	38	134	117	74	38	2
1992	22	0	24	134	120	55	24	0
1993	6	0	33	147	132	65	33	2
1994	21	0	19	117	103	95	19	0
1995	3	0	34	137	121	69	34	0
1996	4	0	56	152	142	49	56	6
1997	2	1	26	147	141	67	26	1
1998	11	2	38	131	122	66	38	0
1999	2	0	33	139	134	58	33	1
2000	11	0	27	118	104	54	27	0
2001	7	0	39	131	123	48	40	0
2002	8	0	61	133	117	67	39	0
2003	23	0	79	158	138	72	36	3
2004	5	0	38	139	123	51	39	0
2005	6	1	41	152	142	40	50	0
2006	20	0	46	123	112	31	39	1
2007	11	0	58	137	102	85	23	0
2008	4	0	63	136	93	84	9	0
2009	9	0	57	131	87	58	37	1
2010	14	0	44	143	124	46	63	0
Průměr	7,6	0,2	40,1	136,4	112,8	57,7	35,0	0,7

Zdroj dat: Český hydrometeorologický ústav, pobočka v Ostravě

- Data jsou nedostupná

Příloha C Úhrny srážek, maxima, minima a počet dní s deštěm na stanici ČHMÚ za období 1981 – 2010 a ZŠ Rokytnice za období 2006 – 2010

Tab. C. 1 Úhrny srážek na stanici ČHMÚ za období 1981 – 2010

Rok	Měsíce												Celkem
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
1981	59,8	41,0	59,1	27,9	56,0	99,0	169,9	64,4	148,1	74,4	92,0	102,5	994,1
1982	26,3	22,5	17,2	45,6	57,9	112,6	104,4	92,4	33,9	33,7	27,4	96,7	670,6
1983	69,0	66,1	72,6	50,0	69,2	63,0	43,8	72,5	46,5	56,1	42,3	41,6	692,7
1984	68,1	64,8	28,8	17,6	74,3	58,2	80,9	66,6	95,9	39,5	55,1	34,8	684,6
1985	43,9	47,6	55,5	36,6	87,4	114,4	96,8	194,1	29,4	32,4	84,1	47,0	869,2
1986	50,0	32,6	29,8	27,9	85,4	116,7	43,7	104,7	30,1	57,2	25,0	65,9	669,0
1987	79,2	23,0	35,2	70,1	163,8	202,6	97,7	54,4	56,3	32,4	61,7	75,2	951,6
1988	35,3	63,7	78,3	22,8	63,3	67,1	61,8	74,7	99,2	23,8	52,0	87,6	729,6
1989	23,7	45,8	40,6	73,8	91,9	69,4	67,1	112,1	62,6	40,3	36,1	47,5	710,9
1990	10,4	74,1	14,0	90,4	97,1	79,7	37,8	33,8	135,7	53,9	87,8	47,2	761,9
1991	18,7	22,9	24,2	35,5	111,3	69,9	60,1	98,7	47,6	23,3	113,2	92,6	718,0
1992	36,4	56,2	112,0	72,9	28,0	88,2	25,3	27,3	67,3	86,1	25,2	91,0	715,9
1993	35,7	72,8	79,7	25,0	30,2	63,1	74,0	56,3	61,5	64,1	36,9	117,4	716,7
1994	67,3	16,0	67,1	115,2	105,4	41,8	76,3	168,5	64,2	71,1	37,9	88,1	918,9
1995	108,8	48,7	76,8	71,7	116,2	124,0	30,4	138,8	84,1	57,0	70,7	43,1	970,3
1996	22,7	54,0	38,7	65,1	129,0	107,0	65,1	96,3	151,1	59,0	73,5	25,3	886,8
1997	23,7	68,8	26,0	61,1	137,7	102,5	392,6	79,2	53,3	42,6	119,1	52,7	1159,3
1998	29,2	22,7	68,6	67,9	43,7	134,1	133,6	53,9	215,1	177,2	37,2	39,0	1022,2
1999	30,4	76,2	60,6	98,1	46,7	173,9	94,4	36,3	37,3	55,6	91,3	79,6	880,4
2000	71,0	61,5	140,4	66,3	88,5	73,9	250,9	30,4	37,9	34,4	89,4	57,5	1002,1
2001	55,8	45,2	87,4	87,4	60,1	92,7	256,0	84,5	159,9	28,7	73,3	112,9	1143,9
2002	44,3	118,7	55,4	38,3	58,1	116,5	109,5	116,4	96,4	133,9	48,4	44,7	980,6
2003	89,2	8,2	22,7	54,1	56,7	16,0	150,7	21,0	38,4	99,3	34,1	83,8	674,2
2004	85,4	66,8	64,5	32,3	51,8	100,0	59,2	57,6	69,8	83,6	57,3	18,3	746,6
2005	82,1	91,0	25,1	71,7	81,9	64,9	115,8	120,6	26,9	10,2	59,1	125,8	875,1
2006	47,5	75,7	73,9	90,6	125,6	70,2	13,1	195,0	23,6	41,6	59,6	37,3	853,7
2007	105,9	36,8	87,4	10,1	72,0	118,3	70,2	56,5	152,6	55,8	62,7	37,2	865,5
2008	52,0	44,9	75,2	53,2	64,7	35,2	111,5	84,5	55,4	38,8	37,3	60,7	713,4
2009	32,8	103,3	120,6	6,0	52,5	115,7	91,1	48,5	19,6	118,3	58,6	46,7	813,7
2010	48,7	37,8	23,0	46,5	261,7	91,4	131,1	155,2	74,2	16,6	62,3	74,9	1023,4
Průměr	51,8	53,6	58,7	54,4	85,6	92,7	103,8	86,5	75,8	58,0	60,4	65,8	847,2

Zdroj dat: Český hydrometeorologický ústav, pobočka v Ostravě

392,6 - Maximální roční úhrn

6,0 - Minimální roční úhrn

Tab. C. 2 Úhrny srážek na stanici ZŠ Rokytnice za období 2006 – 2010

Rok	Měsíce												Celkem
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
2006	40,5	54,1	84,1	90,7	128,6	68,8	7,2	186,3	37,2	34,3	36,0	32,3	800,1
2007	89,6	42,5	123,3	5,8	72,8	101,2	55,2	86,9	143,8	47,4	45,6	39,6	853,7
2008	48,8	24,0	83,4	40,2	53,5	53,5	125,2	92,8	78,4	24,8	34,6	53,4	712,6
2009	16,6	50,6	120,2	5,4	51,1	91,1	96,7	61,0	25,4	114,6	64,2	49,8	746,7
2010	41,2	34,2	22,4	42,4	249,7	78,4	111,8	70,2	70,4	16,2	57,3	69,4	863,6
Průměr	47,3	41,1	86,7	36,9	111,1	78,6	79,2	99,4	71,0	47,5	47,5	48,9	795,3

Zdroj dat: Základní škola Vsetín, Rokytnice

Tab. C. 3 Počet dní s deštěm, srážková maxima a minima ze stanice ČHMÚ za období 1981 – 2010

Rok	Počet srážkových dní	Měsíční maximum (mm)	Datum	Měsíční minimum (mm)	Datum	Denní maximum (mm)	Datum
1981	133	169,9	červenec	28,2	duben	40,1	3.7.
1982	117	112,6	červen	17,2	březen	47,8	27.6.
1983	118	72,5	-	41,6	-	46,2	-
1984	143	95,9	-	17,6	-	37,3	-
1985	144	194,1	-	29,4	-	41,1	-
1986	115	116,7	-	25,0	-	31,1	-
1987	151	202,6	-	23,0	-	78,7	-
1988	128	99,2	září	23,8	duben	57,3	2.9.
1989	136	112,1	srpen	23,7	leden	21,5	15.12.
1990	137	135,7	září	10,4	leden	67,8	24.5.
1991	127	113,2	listopad	18,7	leden	53,4	3.5.
1992	123	112,0	březen	25,3	červenec	32,4	13.6.
1993	135	117,4	prosinec	25,0	duben	29,9	3.10.
1994	169	168,5	srpen	16,0	únor	54,7	7.8.
1995	144	138,8	srpen	30,4	říjen	35,2	20.8.
1996	136	151,1	září	22,7	leden	65,8	7.9.
1997	141	392,6	červenec	23,7	leden	103,2	6.7.
1998	169	215,1	září	22,7	únor	55,7	28.9.
1999	151	173,9	červen	30,4	srpen	36,2	18.6.
2000	140	250,9	červenec	30,4	srpen	68,5	28.7.
2001	142	256,0	červenec	28,7	říjen	53,7	17.7.
2002	153	133,9	říjen	38,3	duben	50,9	20.2.
2003	121	150,7	červenec	8,2	únor	36,7	25.7.
2004	143	100,0	červen	18,3	prosinec	31,7	31.10.
2005	133	125,8	prosinec	10,2	říjen	33,8	5.7.
2006	155	195,0	srpen	13,1	červenec	92,0	8.8.
2007	178	152,2	září	10,1	duben	46,7	6.9.
2008	167	111,5	červenec	35,2	červenec	49,5	15.8.
2009	149	120,6	březen	6,0	duben	30,1	14.10.
2010	145	261,7	květen	16,6	říjen	73,5	16.5.
Průměr	141,4	158,4	-	22,3	-	50,1	-

Zdroj dat: Český hydrometeorologický ústav, pobočka v Ostravě

- Data jsou nedostupná

Příloha D Počet dní se sněžením, počet dní se sněhovou pokrývkou, maximální výška sněhu, denní maximální výška sněhu na stanici ČHMÚ v období 1981 - 2010

Tab. D. 1 Počet dní se sněžením, počet dní se sněhovou pokrývkou, maximální výška sněhu, denní maximální výška sněhu na stanici ČHMÚ v období 1981 – 2010

Rok	Dní se sněžením	Dní se sněhovou pokrývkou	Maximální výška sněhu (cm)	Datum	Denní maximum nového sněhu (cm)	Datum
1981	68	110	47	21.1.	14	29.11.
1982	54	55	17	31.12.	13	29.12.
1983	66	69	-	-	-	-
1984	68	70	-	-	-	-
1985	62	90	-	-	24	-
1986	53	78	-	-	19	-
1987	58	79	-	-	30	-
1988	71	72	29	14.3.	18	15.12.
1989	34	29	18	13.12.	10	6.1.
1990	37	31	15	2.12.	13	15.2.
1991	49	57	35	28.12.	9	18.12.
1992	38	82	33	1.1.	17	6.12.
1993	58	86	51	24.2.	28	28.3.
1994	35	25	15	1.1.	3	29.1.
1995	76	73	40	14.1.	16	19.11.
1996	71	92	51	4.3.	25	2.4.
1997	64	79	23	5.1., 6.2.	12	1.1., 21.11.
1998	41	62	25	9.12.	13	6.12.
1999	67	70	35	20.2.	20	29.1.
2000	54	62	46	25.1.	24	19.1.
2001	62	73	66	26.12.	29	21.12.
2002	32	57	69	1.1.	15	23.3.
2003	47	57	18	8.4.	15	7.4.
2004	69	86	38	23.1., 31.1.	18	19.1.
2005	85	110	63	31.12.	34	30.12.
2006	63	96	87	12.2., 13.2.	24	7.2.
2007	48	43	18	21.3.	16	19.3.
2008	49	35	7	1.1., 7.1., 8.1.	5	25.3., 23.11., 24.12.
2009	68	66	70	24.2.	28	13.2.
2010	61	93	41	4.2.	17	13.12.
Průměr	56,9	69,6	38,3	-	18,2	-

Zdroj dat: Český hydrometeorologický ústav, pobočka v Ostravě

- Data jsou nedostupná

Příloha E Délka slunečního svitu, počet slunečných dní, průměrná délka slunečního svitu na stanici ČHMÚ v období 1981 - 2010

Tab. E. 1 Délka slunečního svitu, počet slunečných dní, průměrná délka slunečního svitu na stanici ČHMÚ v období 1981 – 2010

Rok	Sluneční svit (hod.)	Počet slunečných dnů	Průměrná délka slunečního svitu (hod.)
1981	1328,5	-	-
1982	1566,3	-	-
1983	1490,8	-	-
1984	1284,6	-	-
1985	1310,2	-	-
1986	1530,7	-	-
1987	1310,2	-	-
1988	1490,7	-	-
1989	1541,5	281	4,2
1990	1597,8	266	4,3
1991	1531,1	-	-
1992	1470,0	-	-
1993	1456,2	-	-
1994	1249,0	-	-
1995	1547,8	274	4,3
1996	1558,4	280	4,3
1997	1774,9	288	4,9
1998	1632,5	293	4,5
1999	1685,3	286	4,6
2000	1782,5	290	4,9
2001	1531,1	268	4,2
2002	1721,7	283	4,7
2003	2039,9	298	5,6
2004	1542,1	284	4,3
2005	1405,8	272	4,4
2006	1720,8	291	4,7
2007	1621,9	286	4,4
2008	1530,7	299	4,2
2009	1512,9	269	4,1
2010	1408,8	260	3,9
Průměr	1539,2	281,6	4,5

Zdroj dat: Český hydrometeorologický ústav, pobočka v Ostravě

- Data jsou nedostupná

Tab. E. 2 Délka slunečního svitu na stanici ČHMÚ za období 2001 - 2010

Rok	Měsíce												Celkem
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
2001	61,6	90,4	62,5	127,1	285,7	159,1	189,7	275,4	68,6	107,4	43,7	59,9	1531,1
2002	37,8	76,7	169,6	179,4	239,2	241,0	264,1	197,1	148,1	72,0	47,8	48,9	1721,7
2003	46,2	134,6	178,0	201,7	245,9	298,3	200,3	307,2	200,4	85,6	69,4	72,3	2039,9
2004	44,2	53,1	94,4	174,0	169,9	187,9	200,5	241,6	186,8	112,4	49,2	28,1	1542,1
2005	70,6	65,1	142,6	175,5	219,9	207,8	182,4	142,0	172,0	152,9	45,7	37,1	1405,8
2006	105,3	69,9	95,8	167,0	157,5	220,6	299,6	121,2	217,0	174,0	36,4	56,5	1720,8
2007	34,0	41,1	140,7	250,0	214,4	199,8	233,6	206,0	137,4	89,3	43,8	31,8	1621,9
2008	48,8	82,9	96,9	141,9	188,0	219,8	197,6	209,2	130,7	101,9	49,7	63,3	1530,7
2009	50,7	13,4	45,3	265,1	198,0	137,3	233,7	225,0	181,8	58,4	73,5	30,7	1512,9
2010	38,6	54,3	126,3	180,5	68,1	213,3	221,9	168,2	124,3	126,0	54,4	32,9	1408,8
Průměr	53,8	68,2	115,2	186,2	198,7	208,6	222,3	209,3	156,7	108,0	51,4	46,2	1603,6

Zdroj dat: Český hydrometeorologický ústav, pobočka v Ostravě

Tab. E. 3 Počet dní se sluncem v období 2006 - 2010

Rok	Měsíce												Celkem
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
2006	19	14	20	27	28	28	31	26	30	27	22	19	291
2007	15	20	26	30	29	30	30	30	25	24	16	11	286
2008	21	22	27	28	27	30	29	30	21	25	16	23	299
2009	14	14	17	30	29	27	31	29	28	18	20	12	269
2010	11	14	28	25	21	24	27	30	23	26	18	13	260
Průměr	16,0	16,8	23,6	28,0	26,8	27,8	29,6	29,0	25,4	24,0	18,4	15,6	281

Zdroj dat: Český hydrometeorologický ústav, pobočka v Ostravě

Příloha F Maximální, minimální, průměrná rychlosti větru, převládající směr a nejméně častý směr větru na stanici ČHMÚ v období 2001 – 2010 a ZŠ Rokytnice v období 2007 - 2010

Tab. F. 1 Maximální, minimální rychlosti větru, největrnější a nejkliďnější měsíc, převládající směr a nejméně častý směr větru na stanici ČHMÚ v období 2001 – 2010

Rok	Prům. rychlost větru v m/s	Max. rychlost v m/s	Datum	Největ. měsíc	Průměrná rychlost větru v m/s	Nejkliď. měsíc	Prům. rychlost větru v m/s	Převl. směr větru	Nejméně častý směr větru
2001	1,6	23,6	19.3.	únor	2,1	srpen	1,1	bezvětří	VSV
2002	1,5	18,6	2.1.	únor	1,9	srpen	0,9	bezvětří	V
2003	1,4	19,6	5.4.	prosinec	1,9	září	1,1	bezvětří	VSV
2004	1,7	18,0	19.11.	únor	2,0	září	1,4	SSV	V
2005	1,6	18,0	16.12.	březen	1,8	srpen	1,3	SSV	VSV
2006	1,4	17,4	8.12.	březen	1,7	září	0,9	bezvětří	VSV
2007	1,2	17,6	19.1.	leden	1,9	říjen	0,9	bezvětří	SV
2008	1,3	18,0	16.1.	leden	1,9	září	0,8	bezvětří	VJV
2009	1,1	16,1	30.11.	únor	1,6	září	0,7	bezvětří	VSV
2010	1,1	17,1	31.10	listopad	1,6	červenec	0,7	bezvětří	VSV
Průměr	1,4	18,4	-	únor	1,8	září	1,0	bezvětří	VSV

Zdroj dat: Český hydrometeorologický ústav, pobočka v Ostravě

Tab. F. 2 Průměrná rychlost na stanici ČHMÚ za období 2007 - 2010

Rok	Měsíce												Průměr m/s
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
2007	1,9	1,5	1,2	0,9	1,4	1,0	1,2	0,8	1,1	0,8	1,5	1,5	1,2
2008	1,9	1,3	1,6	1,3	1,0	0,8	0,9	0,9	0,8	1,3	1,9	1,7	1,3
2009	1,3	1,6	1,5	1,1	1,1	1,6	0,8	0,7	0,9	1,3	1,4	1,5	1,2
2010	0,8	1,5	1,4	1,0	1,1	1,0	0,7	1,0	0,9	1,0	1,6	1,2	1,1
Průměr	1,5	1,5	1,4	1,1	1,2	1,1	0,9	0,9	0,9	1,1	1,6	1,5	1,2

Zdroj dat: Český hydrometeorologický ústav, pobočka v Ostravě

Tab. F. 3 Průměrná rychlost na stanici ZŠ Rokytnice za období 2007 - 2010

Rok	Měsíce												Průměr m/s
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
2007	-	-	-	-	0,9	0,8	0,9	0,7	0,7	0,8	1,0	1,0	0,9
2008	1,0	0,8	0,9	0,9	0,9	0,7	0,9	0,6	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8
2009	0,7	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	0,6	0,6	0,5	0,7	0,7	0,8	0,7
2010	0,6	0,8	0,6	0,5	0,6	0,9	0,5	0,4	0,3	0,4	0,5	0,4	0,5
Průměr	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,7	0,8	0,7	0,7

Zdroj dat: Základní škola Vsetín, Rokytnice

- Data jsou nedostupná

Tab. F. 4 Maximální rychlost větru na stanici ČHMÚ za období 2007 - 2010

Rok	Měsíce												Průměr
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
2007	17,6	15,3	13,9	10,2	15,1	14,5	12,2	13,0	14,3	11,1	13,7	13,5	13,7
2008	18,0	15,2	17,5	11,9	10,8	13,2	14,4	17,5	11,2	17,0	15,2	14,8	14,7
2009	14,6	13,8	15,2	13,4	13,3	11,5	10,6	10,7	14,0	14,4	12,7	17,4	13,5
2010	12,4	16,1	14,8	12,6	12,9	14,7	9,6	14	12,1	17,1	13,7	11,8	13,5

Zdroj dat: Český hydrometeorologický ústav, pobočka v Ostravě

Tab. F. 5 Maximální rychlost na stanici ZŠ Rokytnice za období 2007 - 2010

Rok	Měsíce												Průměr
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
2007	-	-	-	-	12,7	15,6	11,6	16,5	13,4	12,1	13,0	13,4	13,5
2008	17,4	13,0	16,5	9,8	9,4	12,1	16,1	14,8	9,4	15,2	13,9	11,6	13,3
2009	13,0	13,5	13,4	10,8	13,5	13,9	17,4	11,2	10,3	13,0	15,6	13,4	13,3
2010	11,2	12,1	11,6	9,4	12,1	14,8	9,4	11,6	9,8	12,5	9,4	9,4	11,1

Zdroj dat: Základní škola Vsetín, Rokytnice

Tab. F. 6 Převládající směr větru na stanici ČHMÚ za období 2007 - 2010

Rok	Měsíce												Průměr
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
2007	JJZ	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
2008	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	JJV	JJV	B
2009	JJV	JJV	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
2010	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

Zdroj dat: Český hydrometeorologický ústav, pobočka v Ostravě

B – bezvětří

Tab. F. 7 Převládající směr větru v měsících na stanici ZŠ Rokytnice za období

2007 - 2010

Rok	Měsíce												Průměr
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
2007	-	-	-	-	JZ	JZ	JZ	SSV	JZ	SSV	JZ	SSV	JZ
2008	JZ	JZ	JZ	SSV	SSV	SSV	SSV	JZ	SSV	JZ	JZ	JZ	JZ
2009	SSV	SSV	SSV	SSV	SSV	SSV	JZ	SSV	SSV	SSV	JZ	SSV	SSV
2010	SSV	SSV	JJZ	SSV	SSV	SSV	SSV	JJZ	SSV	SSV	SSV	SSV	SSV

Zdroj dat: Základní škola Vsetín, Rokytnice

Příloha G Počet dní s bouřkou, kroupami a mlhou na stanici ČHMÚ v období
1981 – 2010

Tab. G. 1 Počet dní s bouřkou, kroupami a mlhou v období 1981 – 2010

Rok	Počet dní s bouřkou	Počet dní s kroupami	Počet dní s mlhou
1981	24	2	207
1982	31	3	218
1983	16	3	173
1984	21	0	205
1985	23	5	209
1986	22	1	221
1987	27	0	196
1988	22	4	155
1989	25	0	209
1990	29	2	164
1991	20	1	191
1992	23	3	128
1993	34	1	138
1994	36	3	220
1995	31	3	183
1996	32	3	238
1997	33	4	184
1998	27	5	101
1999	36	4	108
2000	25	4	87
2001	27	2	126
2002	47	6	140
2003	19	1	96
2004	29	0	119
2005	34	6	102
2006	39	2	126
2007	40	4	93
2008	39	4	103
2009	45	2	143
2010	29	0	156
Průměr	29,5	2,6	158,0

Zdroj dat: Český hydrometeorologický ústav, pobočka v Ostravě

Tab. G. 2 Počet dní s bouřkou v období 2006 - 2010

Rok	Měsíce												Celkem
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
2006	0	0	2	4	7	8	9	4	4	1	0	0	39
2007	2	1	0	0	8	14	6	7	1	1	0	0	40
2008	0	0	2	2	5	13	9	6	2	0	0	0	39
2009	0	0	1	5	5	10	17	5	1	1	0	0	45
2010	0	0	0	0	9	3	9	8	0	0	0	0	29
Průměr	0,4	0,2	1,0	2,2	6,8	9,6	10,0	6,0	1,6	0,6	0,0	0,0	38,4

Zdroj dat: Český hydrometeorologický ústav, pobočka v Ostravě

Tab. G. 3 Počet dní s kroupami v měsících v období 2006 - 2010

Rok	Měsíce												Celkem
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
2006	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
2007	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	0	4
2008	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	1	4
2009	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Průměr	0,2	0,0	0,2	0,2	0,2	0,8	0,0	0,4	0,2	0,0	0,0	0,2	2,4

Zdroj dat: Český hydrometeorologický ústav, pobočka v Ostravě

Tab. G. 4 Počet dní s mlhou v měsících v období 2006 - 2010

Rok	Měsíce												Celkem
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
2006	16	7	12	6	10	5	3	14	19	9	13	12	126
2007	5	9	6	3	6	6	2	10	12	16	8	10	93
2008	10	13	8	11	5	6	7	7	9	15	7	5	103
2009	3	3	12	9	8	15	14	9	18	16	19	17	143
2010	23	16	7	15	19	7	3	16	14	23	11	2	156
Průměr	11,4	9,6	9,0	8,8	9,6	7,8	5,8	11,2	14,4	15,8	11,6	9,2	124,2

Zdroj dat: Český hydrometeorologický ústav, pobočka v Ostravě