

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
Katedra geografie

Markéta NIČMANOVÁ

**HODNOCENÍ TOPOKLIMATU V MODELOVÉM ÚZEMÍ SE
ZAMĚŘENÍM NA VZNIK MOŽNÝCH MÍSTNÍCH
KLIMATICKÝCH EFEKTŮ**

Diplomová práce

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

Olomouc 2008

Prohlašuji, že jsem zadanou práci řešila samostatně pod vedením doc. RNDr. Miroslava Vysoudila, CSc. Všechny použité zdroje jsem uvedla v seznamu použité literatury na konci práce.

V Olomouci 20. 5. 2008

.....

Na tomto místě bych ráda poděkovala panu doc. RNDr. Miroslavu Vysoudilovi za ochotu při vedení mé diplomové práce, za všechny odborné rady a připomínky.



Vysoká škola: Univerzita Palackého

Fakulta: Přírodovědecká

Katedra: Geografie

Školní rok: 2006/07

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Markéta NIČMANOVÁ

obor
GEOGRAFIE

Název práce:

**HODNOCENÍ TOPOKLIMATU V MODELOVÉM ÚZEMÍ SE ZAMĚŘENÍM NA
VZNIK MOŽNÝCH MÍSTNÍCH KLIMATICKÝCH EFEKTŮ**

**Evaluation of Topoclimate in Training Area with Regards to Potential Local
Climatic Effects Origin**

Zásady pro vypracování:

Cílem práce je vyhodnotit topoklima v modelovém území. Jeho splnění umožní realizaci druhého cíle, kterým je vymezení lokalit s možným vznikem místních klimatických efektů a popis jejich předpokládaných projevů. Lokalizace těchto míst bude provedena s ohledem na povahu jednotlivých typů aktivního povrchu, charakteru georeliéfu, typů topoklimatu, rázu makroklimatu a celkovému charakteru krajiny včetně antropogenních vlivů. Projevy možných klimatických efektů budou dokladovány rozbořením dat z vlastního terénního měření teploty a vlhkosti vzduchu a dle možností také ze standardní staniční sítě ČHMÚ.

Struktura práce:

1. Úvod
2. Cíl práce
3. Zhodnocení použité literatury a dalších informačních zdrojů
4. Metody zpracování diplomové práce
5. Vymezení a charakteristika zkoumaného území
6. Popis topoklimatu, příčiny místních klimatických efektů
7. Projevy možných místních klimatických efektů v modelovém území
8. Závěr
9. Resumé v anglickém jazyce
10. Seznam použité literatury
11. Přílohy

Diplomová práce bude zpracována v těchto kontrolovaných etapách:

1. Sestavení pracovní osnovy (XII/2006)
2. Zpracování metodiky práce (II/2007)
3. Terénní měření (IV/2007-XI/2007)
4. Shromáždění a studium dostupné literatury, rešerše (VI/2007)
5. Současný stav řešené problematiky v ČR a v zahraničí (VI/2007)
6. Konstrukce topoklimatické mapy (XII/2007)
7. Lokalizace míst s možným vznikem a projevy místních klimatických efektů (II/2008)
8. Zpracování textové části včetně grafických příloh (III/2008)

Rozsah grafických prací: grafy, tabulky, fotodokumentace, topoklimatická mapa 1:25.000

Rozsah průvodní zprávy: 20.000 slov základního textu + práce včetně všech příloh v elektronické podobě

Seznam odborné literatury:

Knihy a sborníky

Geiger, R., Aron, R. H., Todhunter, P.: The Climate Near the Ground. 6th Edition. Roman & Littlefield Publisher, Inc., 2003, 584 s.

Prošek, P., Rein, F.: Mikroklimatologie a mezní vrstva atmosféry. SPN, Praha 1982, 237 s.

Quitt, E.: Klima Jihomoravského kraje. KPÚ, Brno 1984, 165 s.

Quitt, E.: Topoclimatic map as a basis for atmosphere protection and regional development of the landscape. Moravian Geographical Reports 1994, No.2, p. 12-17.

Oke, T. R.: Boundary layers climate. Routledge. London 1987.

Sulzer, W.: Climatological Research and its Possible Contribution to Regional Planning in an Alpine Environment. In: Steininger, K. W., Weck-Hannemann, H.: Global Environmental Change in Alpine Regions. Edward Edgar Publishing Limited 2002, 261 s.

Richards, K.: Topoclimates and Topoclimate Mapping: What do the Scientific Abstracts Tell Us about Research Perspectives? The 14th Colloquium of the Spatial Information Research Centre University of Otago, Dunedin, New Zealand, December 3-5th 20023.

Svobodová, L.: Hodnocení topoklimatu CHKO Železné hory s možností vzniku místních klimatických efektů. Diplomová práce. KG PřF UP, Olomouc 2005, 54 s.

Vysoudil, M.: Bioclimate and Air Quality Assessment in the Cultural Landscape by Use Topoclimatic Maps. Biometeorology 14. Part 2 (Vol. 3). Proceedings of 14th International Congress of Biometeorology, September 1-8, 1996. Quebec: International Society of Biometeorology, Ljubljana: Slovenian Meteorological Society, 1997, p. 311-316.

Vysoudil, M.: Principy topoklimatického mapování a jeho využití při studiu krajinné sféry. Sborník prací PřF OU, sv. 174, řada Geografie-Geologie č. 6, str. 165-172.

Vysoudil, M. Tvorba topoklimatických map v prostředí geoinformačních technologií. (spolu s. E. Mičietová, P. Pavličko). Geoinfo, č. 3/2001, Computer Press, a.s., str. 46-50.

Vysoudil, M., Navrátil, L.: Topoclimatological Research in Údolí Bystřice River Nature Park (Czech Republic): Functional Meteorological Network. Acta Universitatis Palackiana Olomucensis, Fac. Rer. Nat., Geographica 39, Published by the Palacký University Olomouc, Olomouc, pp.111–139. ISBN 80-244-1397-3, ISSN 0231-9365.

Yoshino, M. M.: Climate in a Small Area. An Introduction to Local Meteorology. University of Tokyo Press 1975, 549 s.

Záznamy meteorologických stanic v modelovém území a okolí.
Základní mapy ČR 1:25.000 (1:50.000)

Časopisy:

Meteorologické zprávy (vybraná čísla)

Zdroje na Internetu:

<http://pages.unibas.ch/geo/mcr/Projects/KABA/index.en.htm>

<http://www.gis.steiermark.at/>

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

Datum zadání diplomové práce: 15. 11. 2006

Termín odevzdání diplomové práce: IV/2008

vedoucí katedry

vedoucí diplomové práce

OBSAH

1. Úvod.....	3
2. Cíle práce	4
3. Metody zpracování diplomové práce.....	5
3. 1 Topoklimatické měření.....	6
3. 2 Analýza dat.....	12
3. 3 Konstrukce topoklimatické mapy.....	15
4. Vymezení a charakteristika zkoumaného území.....	18
4. 1 Vymezení území.....	18
4. 2 Charakteristika zkoumaného území	19
4. 2. 1 Geomorfologické a geologické poměry	19
4. 2. 2 Hydrologické poměry	21
4. 2. 3 Pedogeografické poměry	22
4. 2. 4 Osídlení území a charakteristika krajiny.....	22
4. 3 Makroklimatické poměry území	22
5. Topoklima.....	27
5. 1 Regionalizace zjištěných typů topoklimatu.....	29
5. 2 Charakter topoklimatu	30
5. 3 Rozbor topoklimatických měření ve dnech s radiačním typem počasí	37
5. 3. 1 Průměrné měsíční hodnoty	37
5. 3. 2 Amplituda teploty vzduchu.....	42
5. 3. 3 Míra a intenzita prohřívání přízemní vrstvy atmosféry	50
6. Místní klimatické efekty	58
6. 1 Projevy místních klimatických efektů a jejich lokalizace	59
6. 1. 1 Místní klimatické efekty související s termodynamickými procesy	59
6. 1. 1. 1 Teplotní inverze.....	59
6. 1. 1. 2 Jezero studeného vzduchu	67
6. 1. 2 Místní klimatické efekty vázané na proudění vzduchu.....	68
6. 1. 2. 1 Místní větry	68
6. 1. 3 Místní klimatické efekty související s kondenzačními jevy	69
6. 1. 3. 1 Mlha.....	69
6. 1. 4 Místní klimatické efekty vázané na morfografii georeliéfu.....	70

6. 1. 3. 1 Vliv sklonu georeliéfu a jeho orientace ke světovým stranám	70
6. 1. 5 Místní klimatické efekty vázané na typ aktivního povrchu	73
6. 1. 5. 1 Vliv vodní plochy	73
6. 1. 5. 2 Vliv vegetace	74
7. Závěr	76
8. Resumé.....	78
Seznam literatury	80
Seznam příloh	82

1. ÚVOD

Diplomová práce je zaměřena na hodnocení topoklimatu v modelovém území západní části Zadních hor na základě prokázání vzniku možných místních klimatických efektů a na popis jejich předpokládaných projevů.

Problematika klimatu obecně je v současnosti trvale diskutovaným tématem, nejen v globálním pohledu. Toto téma bezpochyby nelze přehlížet, ale pro většinu z nás je praktičtější sledovat místní podmínky a místní klima. Také proto jsem si studium topoklimatu zvolila za téma diplomové práce.

Charakter západní části Zadních hor je ovlivněn pestrostí krajiny. To se týká nejen výškové členitosti, ale i tvarů reliéfu jako jsou výrazné konvexní nebo konkávní tvary. Vzhledem k tomu, že charakter georeliéfu je jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících utváření topoklimatu, je modelové území pro jeho hodnocení velmi vhodné.

Základní podmínkou zpracování diplomové práce bylo topoklimatické měření, na základě, kterého mohly být provedeny podrobné analýzy meteorologických charakteristik a následně pak popis topoklimatu území západní části Zadních hor včetně lokalizace místních klimatických efektů.

2. CÍLE PRÁCE

Cílem této diplomové práce je zhodnocení topoklimatu v modelovém území západní části Zadních hor. Dílčími kroky, které vedly ke splnění tohoto základního cíle bylo vymezení tří lokalit s předpokládaným vznikem místních klimatických efektů a následně pak analýza meteorologických charakteristik získaných vlastním terénním měřením na těchto lokalitách.

Dalším z cílů je konstrukce topoklimatické mapy v měřítku 1 : 25 000, jejíž analýza usnadňuje hodnocení projevů místního klima.

Součástí práce jsou tabulky a grafy, které velmi dobře vystihují popisovaná meteorologická data. Přílohou je také vlastní fotodokumentace.

3. METODY ZPRACOVÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prvním předpokladem k vytvoření diplomové práce bylo studium odborné literatury zabývající se především studiem topoklimatu, popřípadě klimatu obecně.

Ke splnění hlavního cíle práce bylo nutno provést vlastní topoklimatické měření. V modelovém území byly vybrány tři lokality a na každé z nich byla zřízena jedna měřicí stanice. Ty byly vybaveny automatickými digitálními data loggery (MicroLog), které zaznamenávaly denní chod teploty a vlhkosti vzduchu.

Po ukončení vlastního měření a archivace naměřených dat do programu MicroLab (vlastní program data loggeru Mikrolog) následovala jejich podrobná analýza. K tomuto byla nutná znalost programu Excel, neboť většina rozborů získaných dat byla provedena pomocí tohoto programu. Nejprve byla data rozdělena do jednotlivých měsíců v roce, ve kterých probíhalo měření. Dále proběhla časová analýza meteorologických prvků. Program sloužil také k tvorbě tabulek, grafů a profilů územím, které přispívají k charakteristice území a vysvětlení příčin vzniku některých místních klimatických efektů.

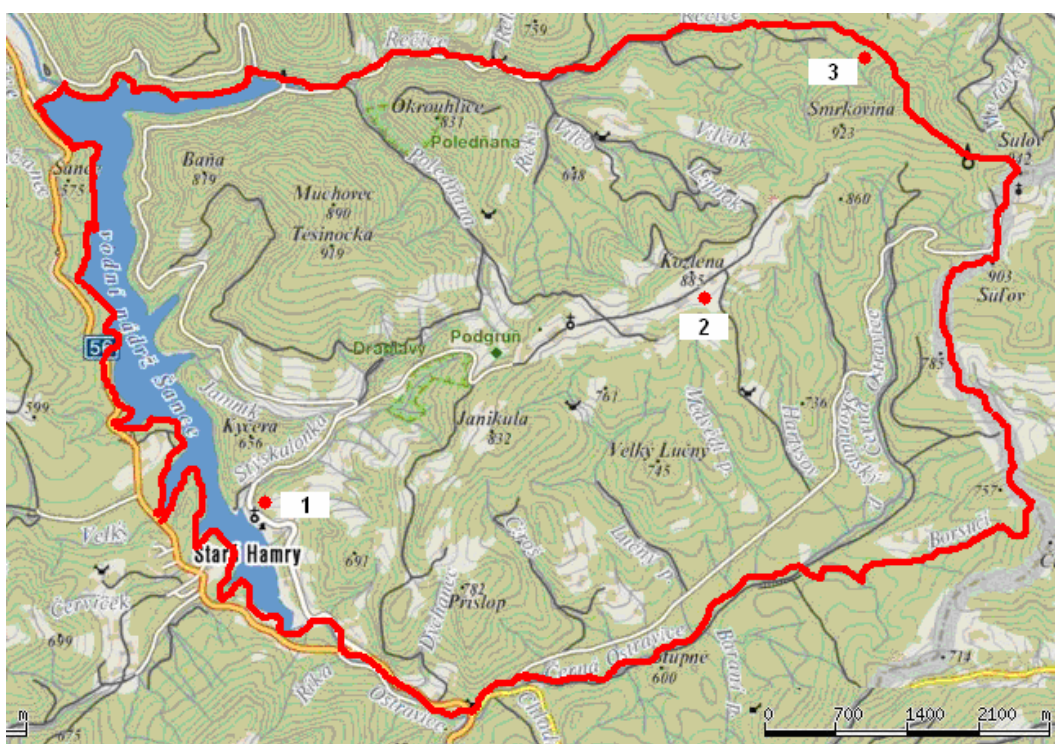
Kromě programu Excel byl využit ještě program Malování, ve kterém byly provedeny konečné úpravy profilů územím, zejména doplňující popisky. V tomto programu byly také dotvořeny všechny mapky, které znázorňují polohu či vymezení území západní části Zadních hor.

Diplomová práce je doplněna vlastní fotodokumentací. Fotografie dokreslují polohu měřících stanic, charakter studovaných lokalit, popřípadě projevy některých místních klimatických efektů. Kromě vlastní fotodokumentace bylo využito i některých fotografií slečny Lucie Bubeníkové vzhledem k tomu, že se dobře hodí k tématu práce a vhodně doplňují následující text.

Jednou z metod při zpracování této práce byla konstrukce topoklimatické mapy západní části Zadních hor v měřítku 1 : 25 000. Hlavním z důvodů jejího zpracování byla následná lokalizace možných projevů místního klima.

3.1 Topoklimatické měření

Vlastnímu měření předcházelo zřízení měřících stanic. Místa, na kterých se stanice nacházely, byla vybrána zcela účelově tam, kde se předpokládaly specifické projevy místního klima a vznik lokálních klimatických efektů. Po zvážení těchto faktů vznikla účelová staniční síť se třemi stanicemi.



Obr. 1: Účelová staniční síť (1-Porubané; 2-Grůň-Kozlena; 3-Visalaje)

Stanice č. 1 byla zřízena na lokalitě Porubané, asi 150 metrů severně od pravého břehu přehradní nádrže Šance v nadmořské výšce 550 m. Stanice se nacházela ve spodní části jihozápadního svahu vrcholu Porubané, měla tedy takřka údolní charakter (údolí přehrady Šance). Typem aktivního povrchu je zde nízká vegetace. Vzhledem k blízkosti vodní plochy Šance je třeba brát v úvahu i vliv tohoto typu aktivního povrchu. V následujícím textu je stanice pojmenována jako Porubané.



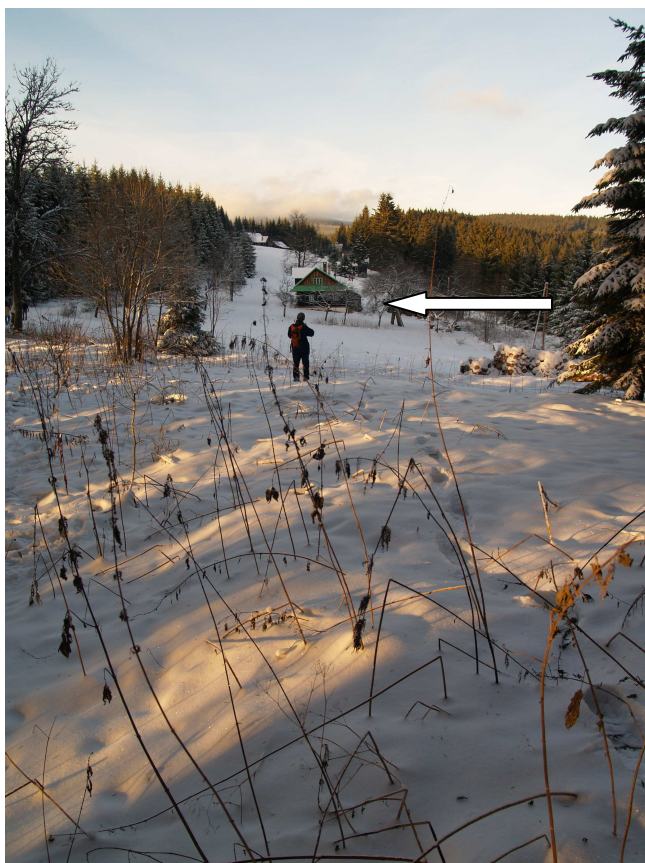
Obr. 2: Stanice Porubané (viz šipka), v popředí přehrada Šance (M. Ničmanová, duben 2008)

Stanice č. 2 se nacházela v osadě Grůň v zahradě rodinného domu pod vrcholem Kozleny v nadmořské výšce 870 m. Stanice se nacházela téměř na vrcholu hřebene, který tudy prochází. Polohou se tedy jednalo o vrcholovou stanici. Grůň je největší zónou bezlesí v celém modelovém území. Typem aktivního povrchu ovlivňující místní klima je tedy nízká vegetace. Stanice je pojmenována jako Grůň – Kozlena.



Obr. 3: Stanice Grůň-Kozlena (viz šipka) (M. Ničmanová, duben 2008)

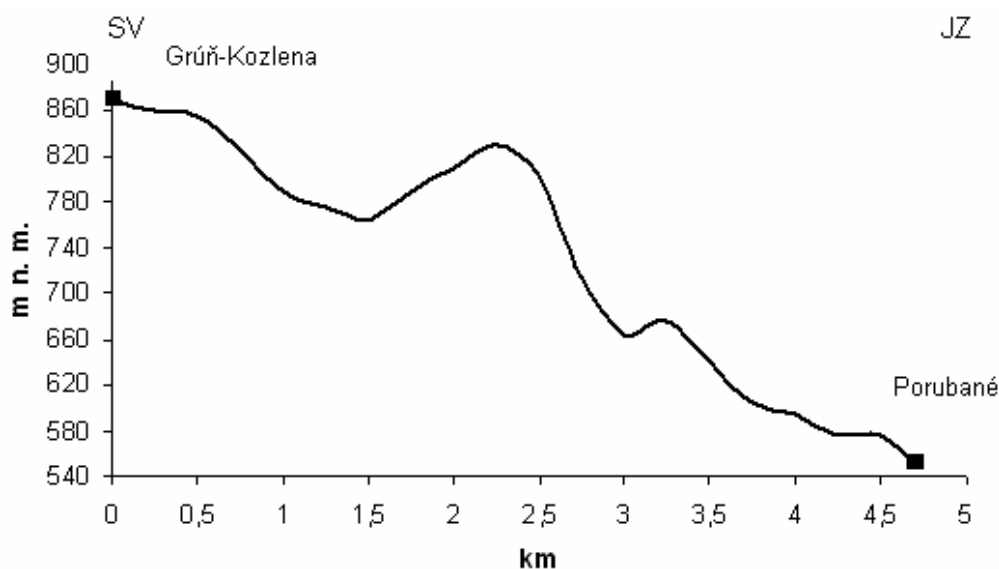
Stanice č. 3 byla zřízena v lokalitě Visalaje na soukromém pozemku rekreační chaty v blízkosti pramene Řečice v nadmořské výšce 750 m. Stanice se nacházela na úpatí severního svahu vrcholu Smrkovina, vzhledem k okolí se prakticky jedná o zarovnaný povrch. Stanice byla umístěna v těsné blízkosti porostu souvislého lesa, převládajícím typem aktivního povrchu je zde tedy smrkový les. Pro popis stanice byl zvolen název Visalaje.



Obr.4: Stanice Visalaje (viz šipka) (L. Bubeníková, prosinec 2006)

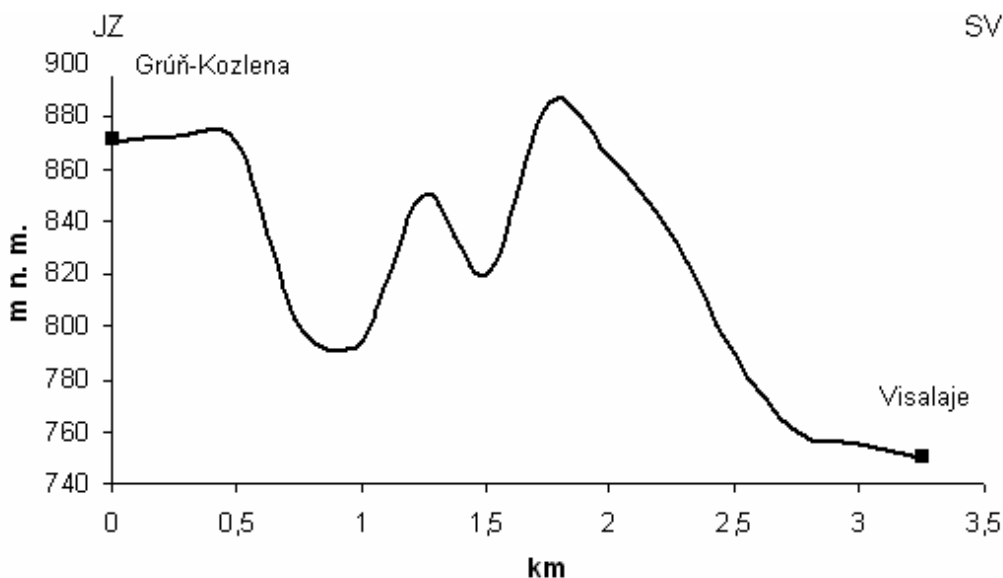
Pro lepší názornost byly sestrojeny příčné profily územím. Profily poukazují na převýšení mezi stanicemi a celkový ráz reliéfu.

Graf 1: Příčný profil územím mezi stanicemi Grůň-Kozlena a Porubané



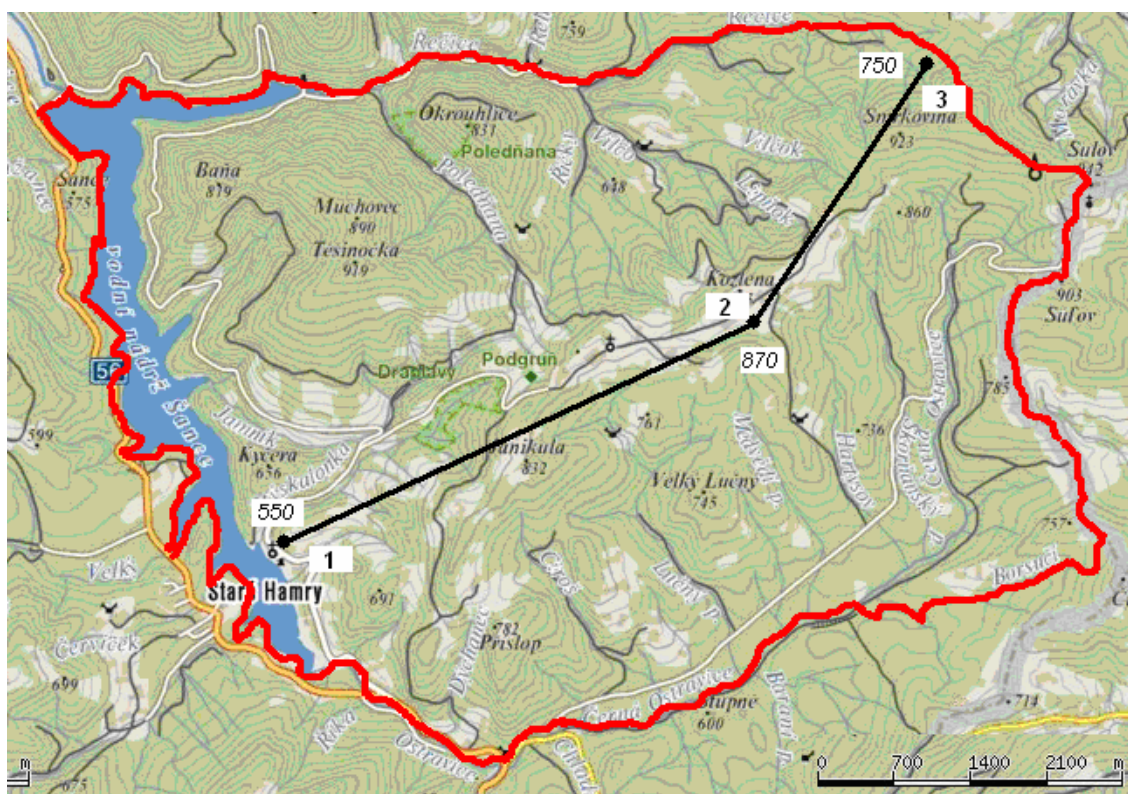
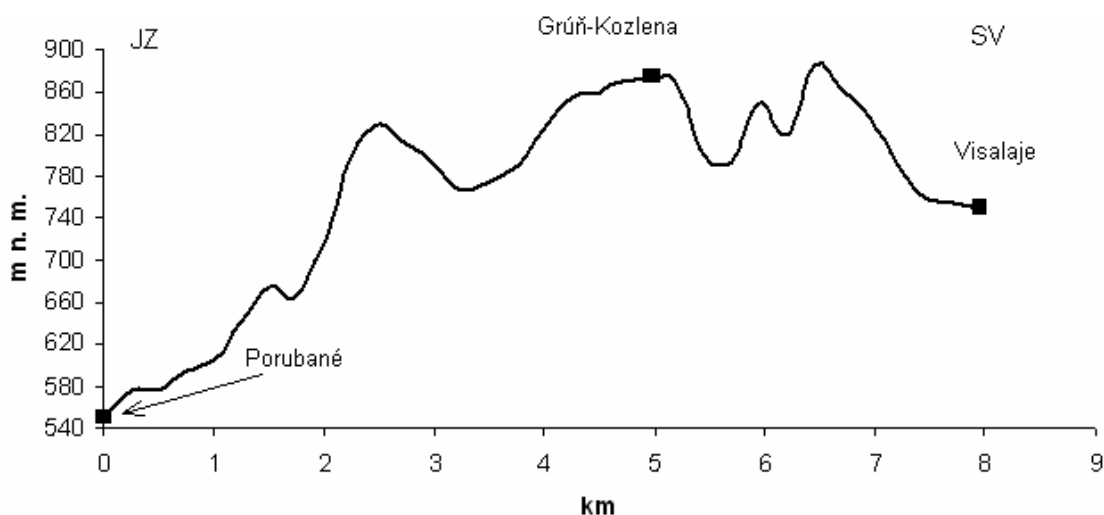
Příčný profil je veden územím mezi stanicemi Grůň-Kozlena a Porubané ve směru severovýchod – jihozápad. Nejvyšší bod profilu je v nadmořské výšce 870 m. v místě účelové stanice Grůň-Kozlena, nejnižším bodem je Porubané s nadmořskou výškou 550 m. Celkové převýšení mezi stanice je tedy 320 m. Délka profilu mezi stanicemi činí 4,7 km. Prvních 1,5 km prochází profil nezalesněným územím osad Porubané a Obora, dále pokračuje zalesněnou oblastí, poslední asi 2 km prochází horskou enklávou na Grúni, která je, jak už bylo naznačeno dříve, odlesněná.

Graf 2: Příčný profil územím mezi stanicemi Grůň-Kozlena a Visalaje



Příčný profil mezi stanicemi Grůň-Kozlena a Visalaje je orientován ve směru jihozápad – severovýchod. Nejvyšší bod je opět na místě stanice Grůň-Kozlena (870 m n. m.) a nejnižše položeným bodem je stanice Visalaje s nadmořskou výškou 750 m. Převýšení mezi nejvyšším a nejnižším bodem je tedy 120 m. Profil má délku 3,3 km a v celé své délce prochází zalesněným územím.

Graf 3: Lomený profil mezi stanicemi Porubané, Grůň-Kozlena a Visalaje



Obr. 5: Lomený profil mezi stanicemi Porubané (1), Grůň-Kozlena (2) a Visalaje (3)

Pro zajímavost a lepší představu charakteru území byl proveden i lomený profil procházející všemi stanicemi. Profil sleduje směr jihozápad – severovýchod. Celková délka lomeného profilu je 8 km, což vyplývá i z předchozího popisu.

Vlastní měření na těchto účelových stanicích probíhalo v období teplého půlroku, od 1. 4. 2007 do 30. 9. 2007. Na každé stanici bylo nainstalováno čidlo Microlog. Jednalo se o automatické digitální data loggery s bateriovým napájením a se dvěma zabudovanými senzory. Jeden senzor zaznamenával teplotu vzduchu v rozsahu od -30°C do 50°C s přesností $\pm 0,6^{\circ}\text{C}$. Druhý senzor zaznamenával relativní vlhkost vzduchu v rozsahu 0 – 100 % s přesností 3 %. Kapacita paměti čidel Mikrolog dosahovala až 16 000 záznamů. Nastavení a ovládání data loggerů se uskutečňovalo pomocí příslušného programu MicroLab. Teplota i vlhkost byla zaznamenávána vždy v intervalu 1 hodina. Za jeden den bylo tedy pořízeno 24 záznamů těchto meteorologických prvků. Všechny data loggery byly zavěšeny ve výšce 1,5 m nad aktivním povrchem a umístěny do plastového radiačního krytu obaleného alobalem z důvodu maximálního odrazu slunečních paprsků.



Obr. 6: Automatický digitální data logger Microlog



Obr. 7: Umístění data loggeru, stanice Grůň-Kozlena
(M. Ničmanová, duben 2007)

3.2 Analýza dat

Před samotným zpracováním časových řad byl proveden výběr dnů, které byly podrobeny podrobnějšímu rozboru. Byly vybrány dny, ve kterých byl předpoklad pro utváření charakteru topoklimatu. Při utváření topoklimatu se uplatňuje radiační typ počasí, neboť jeho vliv se na jeho tvorbě projevuje nejvýrazněji. Naopak při advekčním typu počasí se topoklima nemusí vůbec vytvářet.

V první fázi byly vyloučeny dny, ve kterých bylo počasí nad ČR ovlivněno cyklonální situací a dny, ve kterých se nad územím projevovала postupující brázda nízkého tlaku vzduchu nebo vchod frontální zóny. K tomuto byla využita pracovní verze katalogu typů povětrnostních situací na území České republiky v roce 2007. Definitivní verze katalogu byla k dispozici až k 1. 4. 2008 a vzhledem k datu odevzdání diplomové práce se muselo pracovat pouze s touto předběžnou pracovní verzí. Katalog je běžně k dispozici na internetových stránkách ČHMÚ.

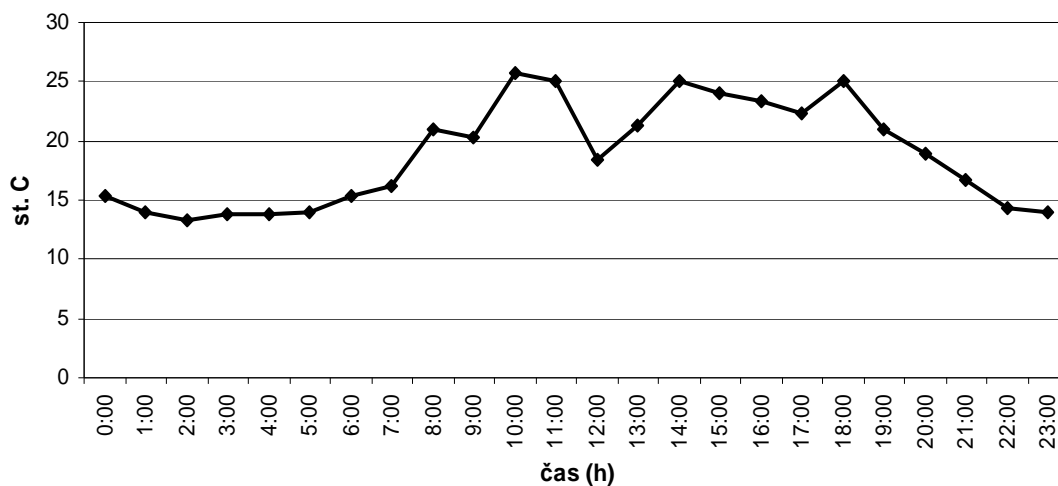
Tab. 1: Typy povětrnostních situací na území České republiky v roce 2007 v období 1.4. 2007 – 30. 9. 2007 - pracovní verze (<http://www.chmi.cz/meteo/om/mk/typps07.html>)

Den	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září
1.	NEa	NEa	NEc	Wc	Ap ₂	NWc
2.	NEa	NEa	NEc	Wc	Bp	Ap ₂
3.	Nc	NEa	NEc	Wcs	Bp	Nc
4.	Nc	SEc	Ec	Wcs	Ap ₁	Nc
5.	NWa	SEc	Ec	Wcs	Ap ₁	Ec
6.	NWa	SEc	Ec	Wc	Ap ₁	Ec
7.	NWa	Wc	Ec	Wc	Cv	NWc
8.	NWa	Wc	Ea	Wc	Cv	NWc
9.	NWc	Wc	Ea	B _p	Ec	NWc
10.	NWc	Wc	Ea	B _p	Ec	NWc
11.	NWa	Wc	Ea	B _p	Ec	NWc
12.	NWa	SWc ₃	Ea	B _p	Ec	NWc
13.	A	SWc ₃	SWc ₁	Swa	Ap ₁	Ap ₂
14.	A	B	SWc ₁	Swa	SWa	Ap ₂
15.	A	B	SWc ₂	Swa	SWa	Bp
16.	A	B	SWc ₂	Swa	Bp	Ap ₂
17.	NWc	B	SWc ₂	Swa	Bp	Ap ₂
18.	NWc	Ap ₁	SWc ₂	SWc ₂	Ap ₁	Bp
19.	NWa	Ap ₁	SWc ₁	SWc ₂	B	Bp
20.	NWa	Ea	SWc ₁	SWc ₂	B	Ap ₁
21.	Ap ₃	Ea	SWc ₂	SWc ₂	C	SWa
22.	Ap ₃	Ea	SWc ₂	SWc ₂	C	SWa
23.	Bp	Ap ₂	SWc ₂	SWc ₂	C	SWa
24.	Bp	Ap ₂	Ap ₁	SWc ₂	B	SWa
25.	SEa	Ap ₂	SWc ₃	Ap ₁	B	B
26.	SEa	B	SWc ₃	Ap ₁	NWa	B
27.	SEa	B	Wc	Wc	NWa	C
28.	SEa	C	Wc	Wc	NWa	C
29.	Nc	C	Wc	Wc	NWc	C
30.	NEa	Ap ₁	Wc	Wc	NWc	Ap ₁
31.		Ap ₁		Ap ₂	NWc	

V další fázi byly vyloučeny dny, kdy místní podmínky stíraly denní chod meteorologických prvků a narušují tak charakter radiačního počasí. Takovými podmínkami se rozumí např. výskyt oblačných systémů doprovázených i srážkovou činností. Takové dny jsou charakteristické rozkolísaností křivky denního chodu teploty vzduchu a malou amplitudou teploty. Pokud bylo zaznamenáno výrazné kolísání

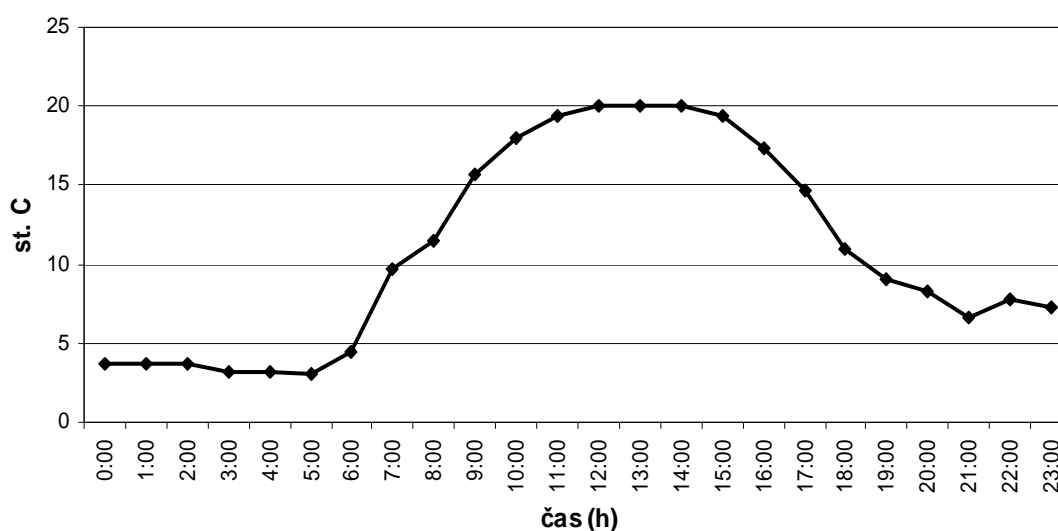
teplotní křivky, dalo se předpokládat porušení podmínek pro radiační počasí, a daný den byl tedy vyřazen.

Graf 4: Denní chod teploty vzduchu na stanici Grůň-Kozlena dne 9. 6. 2007



Na tomto grafu je patrné výrazné kolísání křivky denního chodu teploty, což patrně souviselo s přechodem oblačnosti a proto byl 9. červen vyřazen z dalšího zpracovávání.

Graf 5: Denní chod teploty vzduchu na stanici Grůň-Kozlena dne 12. 4 2007



Tento graf znázorňuje typický denní chod teploty při radiačním typu počasí. Křivka není rozkolísaná a je jasné, že se tento den nevyskytovaly žádné vlivy, které by

narušovaly denní chod teploty. Proto mohl být den 12. 4. 2007 použit k dalším analýzám.

Takto byl postupně z období od 1. 4. 2007 do 30. 9. 2007 vybrán nejprve soubor dnů s anticyklonální situací. Z tohoto souboru pak bylo vyřazeno ještě dalších 7 dnů (20. 4., 30. 5., 9. 6., 10. 6., 1. 8., 28. 8., 20. 9.), kdy byly předpokládány podmínky silně narušující radiační typ počasí. Místní podmínky se v těchto dnech neztotožňovaly s charakteristikou povětrnostních situací podle katalogu. Vždy je nutno počítat s netypičností některých situací s určitými rozdíly v situacích jednoho typu a dále s tím, že přestavba může probíhat v některé části našeho území dříve nebo později než v jiné. Při povětrnostní situaci NWa se výrazně projevují orografické vlivy horských pásem, takže může někdy docházet ke srážkám. Takovým případem byl pravděpodobně 20. duben, který byl ze souboru radiačních dnů vyřazen.

Celkem bylo vybráno 63 dnů, kdy se s největší pravděpodobností radiační počasí uplatňovalo. Data naměřená v těchto dnech potom podlehla podrobnějším analýzám. Nejvíce dnů s radiačním typem počasí bylo zaznamenáno v měsíci dubnu, celkem 20 dnů. Nejméně pak naopak v červnu, pouze 4 dny. Dále potom v květnu 12 dnů, v červenci 8 dnů, v srpnu 9 dnů a v září 10 dnů.



Obr. 8: Pohled ze stanice Grůň-Kozlena na pohoří Malá Fatra při radiačním počasí
(M. Ničmanová, prosinec 2007)

3.3 Konstrukce topoklimatické mapy

Základním zdrojem pro tvorbu topoklimatické mapy a zároveň jejím podkladem byly dvě základní topografické mapy v měřítku 1 : 25 000 - mapový list 25 – 241 Staré Hamry a mapový list 25 – 242 Horní Lomná.

1. Vymezení klimatických oblastí na daném území

Klimatické oblasti lze vymezit podle Mapy klimatických oblastí ČSR (E. Quitt, 1972), která má měřítko 1 : 500 000. Po převedení z měřítka 1:500 000 do měřítka 1:25 000 se vykreslí hranice klimatických oblastí (teplé, mírně teplé a chladné) do kopie základní mapy. V charakterizovaném území se nachází pouze oblast chladná.

2. Vymezení zalesněných, nezalesněných a urbanizovaných ploch

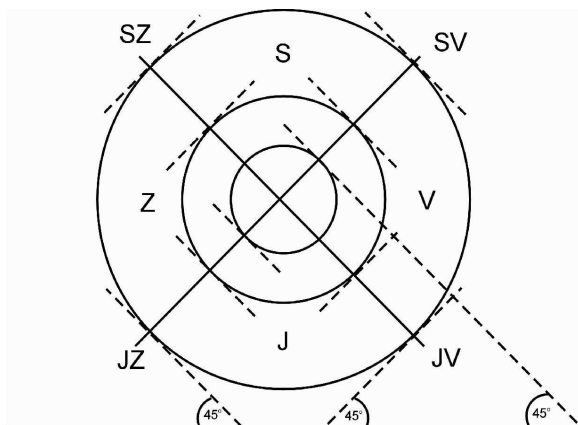
Podle topografické mapy se stanoví jednotlivé kategorie a oddělí se rastrem. Pro nezalesněné plochy se použije vodorovná šrafura, zalesněné plochy zůstanou bez šrafury. Urbanizované oblasti jsou vyznačeny svislou šrafurou.

3. Sestrojení mapy sklonů

Mapa sklonů se sestrojí v měřítku 1:25 000 za použití sklonového měřítka. Dojde k rozdělení mapového listu do intervalů: 0° - 5°; 5,1° - 15°; 15,1° - 20°; 20° a více. Jednotlivé intervaly jsou odlišeny barevně. Sklon svahů se určuje ve stupních a udává úhel dopadu slunečních paprsků.

4. Sestrojení mapy orientace

Orientace ke čtyřem světovým stranám se vymezí pomocí tečen, které jsou vedeny k vrstevnicím pod úhlem 45° ve směru západ – východ a východ – západ. Po spojení tečných bodů se vymezí jednotlivé orientace svahů. Orientace je určena podle protilehlé světové strany. Znamená to, že svahy se severní orientací mají nejmenší intenzitu dopadajícího záření a svah orientovaný k jihu naopak nejvyšší.



Obr. 9: Stanovení orientace svahů

5. Určení míry oslunění reliéfu

Mapa míry oslunění se získá díky kombinaci mapy sklonu svahů a mapy orientace svahů podle převodní tabulky:

Tab. 2: Určení míry ozáření georeliéfu

Sklon svahu	Orientace svahu		
	jih	Z/V	sever
<5,0°	3	3	3
5,1 - 15,0°	4	3	2
15,1 - 20,0°	5	3	1
>20,0°	5	4	1

Celé území se na základě míry ozáření rozdělí do pěti oblastí:

- 1 = velmi málo osluněné plochy
- 2 = méně osluněné plochy
- 3 = normálně osluněné plochy
- 4 = více osluněné plochy
- 5 = velmi dobře osluněné plochy

Posledním krokem je sestavení legendy vymežující jednotlivé topoklimatické kategorie. Součástí legendy jsou také názvy stanic, na kterých probíhalo účelové měření.

4. VYMEZENÍ A CHARAKTERISTIKA ZKOUMANÉHO ÚZEMÍ

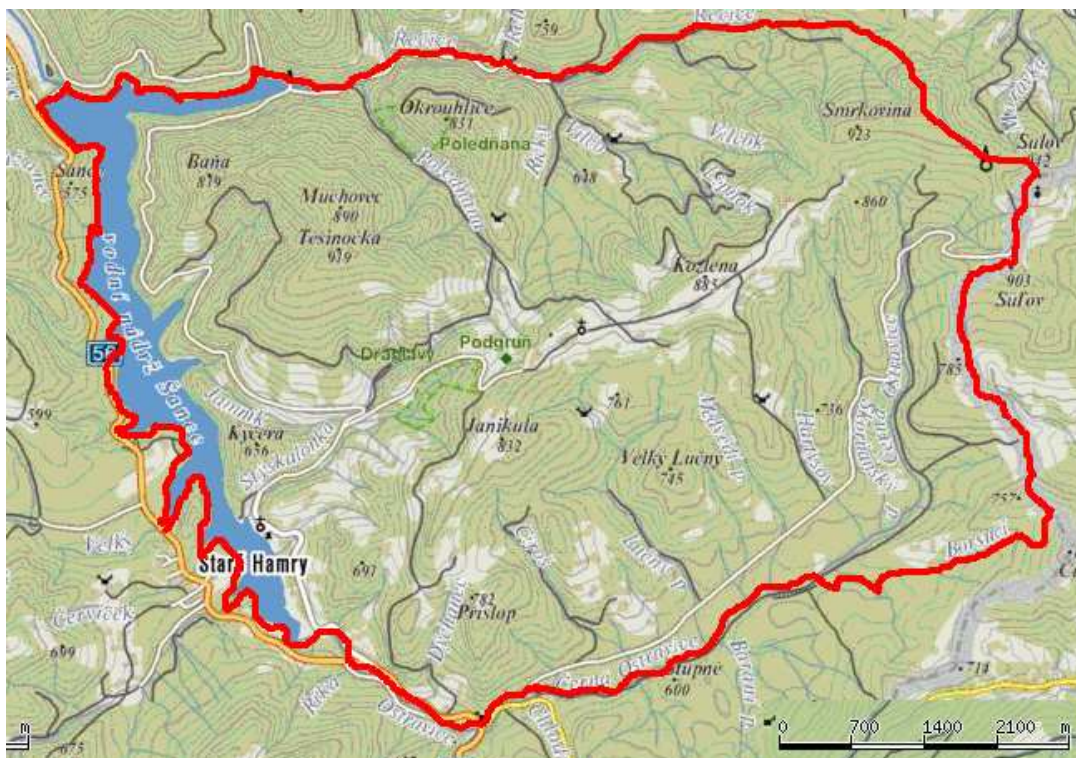
4.1 Vymezení území

Zájmové území se nachází na severní Moravě ve východní části Moravskoslezského kraje podél hranice se Slovenskou republikou. Území spadá do okresu Frýdek Místek. Geomorfologicky se oblast řadí k celku Moravskoslezských Beskyd. Celé území je součástí CHKO Moravskoslezské Beskydy.



Obr. 10: Poloha území vzhledem k širšímu okolí (<http://www.mapy.cz>)

Modelové území bylo vymezeno zcela účelově tak, aby mohly být vhodně vybrány lokality s možným vznikem místních klimatických efektů. Severní hranici území tvoří tok řeky Řečice, na jihu je ohraničeno řekou Černá Ostravice, východní hranice se shoduje se státní hranicí se Slovenskou republikou a na západě je území uzavřeno levým břehem vodní nádrže Šance. Z hlediska geomorfologického členění by se oblast dala charakterizovat jako západní polovina geomorfologického celku Zadní hory.



Obr. 11: Vymezení území (<http://www.mapy.cz>)

4.2 Charakteristika zkoumaného území

4.2.1 Geomorfologické a geologické poměry

Zájmové území je součástí geomorfologické provincie Západní Karpaty a její nižší jednotky, subprovincie Vnější Západní Karpaty. Území je částí jediného geomorfologického okrsku, jsou to Zadní hory, které do popisovaného území zasahují svou západní polovinou (Demek, 1987).

Geomorfologické členění

Provincie **ZÁPADNÍ KARPATY**

Subprovincie **VNĚJŠÍ ZÁPADNÍ KARPATY**

Oblast **Západní Beskydy**

Celek **MORAUSKOSLEZSKÉ BESKYDY**

Podcelek **Lysohorská hornatina**

Okrsek **Zadní hory**

(Demek, 1987)

Z a d n í h o r y

Nachází se v jižní části Lysohorské hornatiny. Území je tvořeno souvrstvím pískovců, jílovců a slepenců vrstev godulských a istebňanských. Vyskytují se zde strukturní terasy, mrazové sruby, balvanové proudy a v horní části toku Černé Ostravice také sesuvy, které jsou však v současné době většinou neaktivní. Nejvyšším vrcholem Zadních hor je Velký Polom (1067 m n. m.), ten ale není součástí daného území. Nejvyšším vrcholem Zadních hor spadajícím do zájmového území je Kotoščina s nadmořskou výškou 957 metrů. Téměř celé území je tvořeno lesními porosty, převážně smrkem a místy s vtoušeným bukem (Demek, 1987).

Geologicky je celé území součástí karpatské soustavy. Karpaty náleží do soustavy mladých pásemných pohoří, vznikajících kolem druhohor a ve třetihorách z usazenin moře. K jejich vyvrásnění došlo působením několika fází alpínského vrásnění.

Na povrchové geologické stavbě území se z předkvartérních celků podílejí převážně sedimenty vněkarpatských flyšových příkrovů. Z hlediska složení se flyš vyznačuje mnohonásobným rytmickým střídáním vrstev jílovců, prachovců, pískovců a slepenců. Největší plošný rozsah zde zaujímá jednotka slezská. Převažují v ní sedimenty istebňanského vývoje o stáří svrchní jury až svrchní křídly (Mackovčín, Sedláček, 2004).

Popisované území prošlo zhruba následujícím geomorfologickým vývojem. Vývoj tvarů terénu, jeho základních stavebních jednotek, byl zahájen horotvornými pohyby, při nichž došlo k vyzdvižení flyšových usazenin. Tento proces se několikrát opakoval, takže vznikla typická příkrovová stavba. V období tektonického klidu docházelo k zarovnání reliéfu působením denudace a eroze. Úrovně zarovnání byly rozrušeny mladšími tektonickými pohyby.

Základní rysy třetihorního reliéfu byly pak jen v detailech přemodelovány periglaciálními a humidními postglaciálními procesy. S periglaciálním klimatem je spojen vznik náplavových kuželů a mrazových srubů.

V současném klimatu probíhá hlavně erozně denudační přeměna zvětralinové pokrývky tvorbou strží, ronových rýh a sesuvů (Petřvaldský, 1986).

4.2.2 Hydrologické poměry

Charakter území je ovlivněn členitým georeliéfem, kterým protéká řada vodních toků. Ve východní části území, podél hranice se Slovenskou republikou, probíhá hlavní evropské rozvodí. Toky severně od hranice spadají do povodí Odry (úmoří Baltského moře), toky jižně od této linie do povodí Dunaje (úmoří Černého moře). Zájmové území je součástí povodí Odry a je odvodňováno jejím největším pravostranným přítokem, řekou Ostravicí. Ostravice pramení jako Černá Ostravice 0,8 km od vrcholu Sulova ve výšce 850 m n. m. a po 8,8 km se u Starých Hamrů spojuje s Bílou Ostravicí a dále již pokračuje jako Ostravice. Asi 10 km od pramene je tok Ostravice přehrazen vodní nádrží Šance. Vodní plocha nádrže měří 335,5 ha a její maximální hloubka je 62,5 m. Šance je zásobárnou pitné vody pro Ostravsko a Frýdecko. Přehrada plní rovněž funkci hydroenergetikou a slouží také jako ochrana před velkými vodami (Vlček, 1984).

Popisované území je protékáno množstvím pravostranných přítoků řeky Ostravice, jsou to např. Škorňanský potok, Lučný potok, Cirošok, Dýchanec, Stýskalonka, Jamník, Dudov. Největším pravostranným přítokem je však Řečice, jejíž levostranné přítoky odvodňují téměř jednu třetinu celého území, jsou to např. Vilčok, Lipňok, Říčky a nejdelší Poledňana. Tok Řečice tvoří severní hranici modelového území západní části Zadních hor.

Co se týče podzemních vod, je území relativně chudé, neboť málo propustné horniny karpatského flyše se vyznačují nepříznivými podmínkami pro oběh podzemních vod.

Z hlediska možnosti a využití množství vody je tato oblast velice významná. Vysoký stupeň zalesnění a poměrně řídké osídlení přispívají k vysoké čistotě vody. Vzhledem k tomu je území bohatým a nenahraditelným zdrojem pitné vody pro místní i vzdálené obyvatele. Na základě zákona č. 173/78 o vodách byly vládním nařízením č. 40/78 Sb. část Beskyd, kryjící se s hranicemi CHKO, prohlášena za chráněnou oblast přirozené akumulace vod (CHOPAV) (Mackovčín, Sedláček, 2004). Zájmové území je součástí této oblasti.

4.2.3 Pedogeografické poměry

Půdní pokryv odpovídá především hornatému povrchu, rostlinnému pokryvu a klimatickým podmínkám. Z pedogenetického hlediska se oblast řadí do regionu kambizemí silně kyselých a regionu horských podzolů a podzolů kambizemních (Mackovčín, Sedláček, 2004).

4.2.4 Osídlení území a charakter krajiny

Jediným sídlem popisovaného území je rozlehlá horská obec Staré Hamry. Obec leží pod soutokem Bílé a Černé Ostravice a je rozdělena horní částí nádrže Šance. Samotné centrum obce se tedy nachází mimo dané území. Součástí Starých Hamrů jsou však četné horské osady, z nichž pouze některé jsou trvale osídleny. Jsou to především Porubané, Grůň, Bílý Kříž nebo Jamník.

Charakteristickým rysem této oblasti je vysoký stupeň zalesnění, lesy zde zabírají asi 90 % celého území. Původní porosty byly tvořeny převážně bukem a jedlím. Smrk byl zastoupen jen ve vysokých a inverzních polohách, zbytek tvořily vtroušené kleny, jilmy a jasany. Ke změně druhové skladby došlo hlavně v 18. století, kdy byly velké holoseče postupně zalesňovány rychle rostoucím smrkem. Dnes tedy území pokrývá téměř 100 % smrková monokultura (Ničmanová, 2006).

4.3 Makroklimatické poměry území

Charakterizované území je součástí mírného podnebného pásu, což je základním předpokladem pro formování zdejšího charakteru podnebí

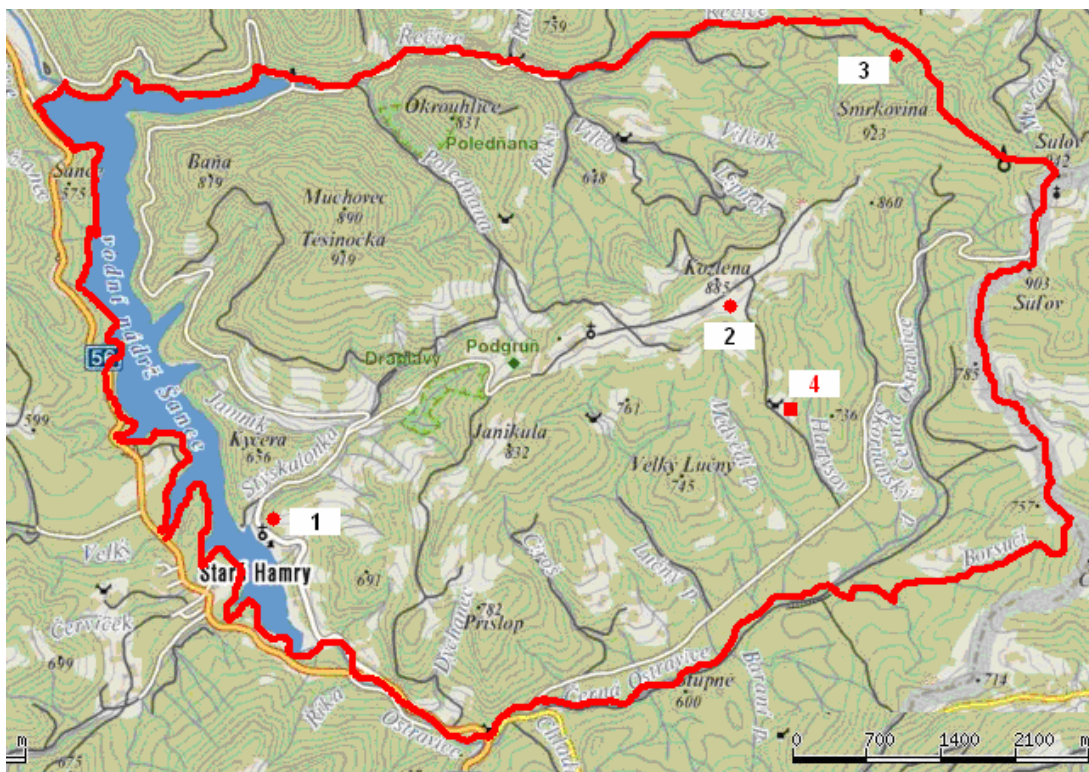
Moravskoslezský kraj, kde se povodí nachází, je při celkově převládajících projevech kontinentálního podnebí díky velmi pestrému georeliéfu typický značnou proměnlivostí počasí. Po většinu roku sice v regionu převládá vliv vzduchových hmot mírných šířek, ale krátkodobě se projevuje i vliv chladných arktických vzduchových hmot od severu nebo vliv teplejších vzduchových hmot z jižních směrů (Mackovčín, Sedláček, 2004).

Území západní části Zadních hor náleží do chladné klimatické oblasti. Chladná klimatická oblast je charakteristická velmi krátkým létem, které je mírně chladné a velmi vlhké, chladným jarem a mírně chladným podzimem, velmi dlouhou zimou, která je mírně chladná s velmi dlouhým trváním sněhové pokrývky. V území se nacházejí všechny její tři podoblasti: CH4, CH6, CH7 (Quitt, 1971). CH4 je nejchladnější podoblastí s nejnižším počtem letních dnů, nejvyššími srážkovými úhrny a nejvyšším počtem dnů se sněhovou pokrývkou. Tato podoblast se nachází pouze na malém území na severovýchodě kolem nejvyššího vrcholu Sulova. CH6 je mírně teplejší oblastí než CH4. Podoblast CH6 se rozkládá především ve východní části území podél hranice se Slovenskem a také v severní části oblasti, kolem nejvyšších vrcholů v území (Těšíňočka, Okrouhlice, Smrkovina). Nejteplejší podoblastí oblasti chladné je CH7, která se nachází ve zbývajících částech modelového území. Jedná se o velkou oblast východně od přehradní nádrže Šance.

Tab. 3: Charakteristika klimatických podoblastí (Quitt, 1975)

Klimatická charakteristika	CH4	CH6	CH7
Počet letních dnů	0 - 20	10 - 30	10 - 30
Počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	80 - 120	120 - 140	120 - 140
Počet mrazových dnů	160 - 180	140 - 160	140 - 160
Počet ledových dnů	60 - 70	60 - 70	50 - 60
Průměrná teplota v lednu	-6 - -7	-4 - -5	-3 - -4
Průměrná teplota v červenci	12 - 14	14 - 15	15 - 16
Průměrná teplota v dubnu	2 - 4	2 - 4	4 - 6
Průměrná teplota v říjnu	4 - 5	5 - 6	6 - 7
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	120 - 140	140 - 160	120 - 130
Srážkový úhrn ve vegetačním období	600 - 700	600 - 700	500 - 600
Srážkový úhrn v zimním období	400 - 500	400 - 500	350 - 400
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	140 - 160	120 - 140	100 - 120
Počet dnů zamračených	160 - 150	150 - 160	150 - 160
Počet dnů jasných	40 - 50	40 - 50	40 - 50

Charakter klimatu modelového území lze popsat pomocí základních meteorologických charakteristik, které měří meteorologická stanice Hartisov (728 m n. m.; 49°29' s. š.; 18°31' v. d.). Je to jediná meteorologická stanice v území povodí Černé Ostravice, která podává informace v dlouhodobějším časovém úseku.

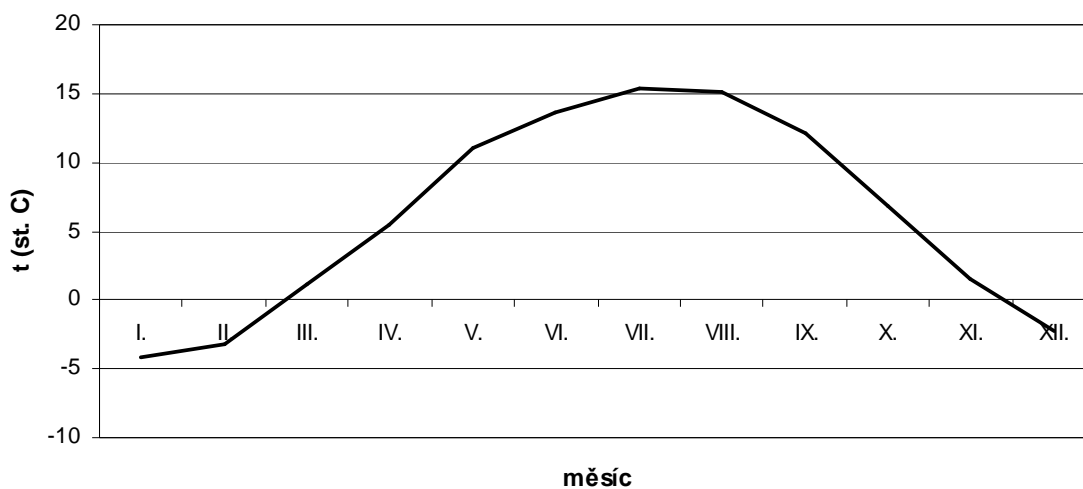


Obr. 12: Poloha meteorologické stanice Hartisov (4); stanice Porubané (1), stanice Grůň-Kozlena (2), stanice Visalaje (3)

Tab. 4: Roční chod teploty vzduchu (°C) v Hartisově za období 1901 – 1950

měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
T (°C)	-4,2	-3,2	1,1	5,5	11,1	13,6	15,4	15,1	12,1	6,9	1,5	-2,2	6,1

Graf 6: Roční chod teploty vzduchu (°C) v Hartisově za období 1901 – 1950

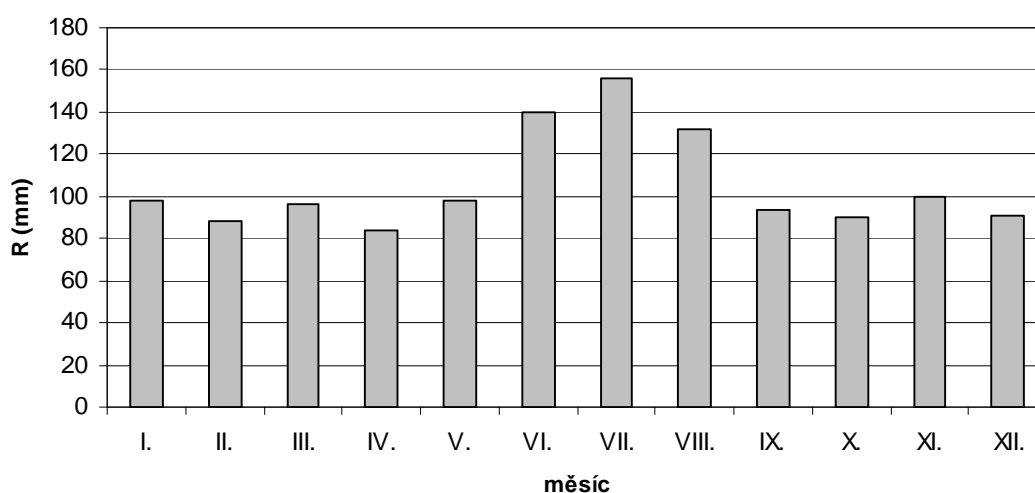


Průměrná roční teplota vzduchu v Hartisově činí 6,1 °C. Nejchladnějším měsícem je leden s průměrnou teplotou -4,2 °C a naopak nejtepleji je v červenci , kdy průměrná teplota dosahuje 15,4 °C.

Tab. 5: Roční chod srážek (mm) v Hartisově za období 1901 – 1950

měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
R(mm)	98	88	96	84	98	140	156	132	94	90	100	91	1267

Graf 7: Roční chod srážek (mm) v Hartisově za období 1901 – 1950



Průměrný roční úhrn srážek na stanici Hartisov je 1267 mm. Nejsušší je první třetina roku, kdy nejnižší srážkový úhrn je v dubnu – 84 mm. Nejdeštivější jsou měsíce červen, červenec a srpen, v červenci průměrně spadne 156 mm srážek.

Tab. 6: Průměrné trvání slunečního svitu (hod.) v Hartisově za období 1926 - 1950

měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
hod.	50	68	116	144	204	223	227	203	161	108	50	36	1590

Nejvíce hodin slunečního svitu je v Hartisově zaznamenáno v období července – 227 hodin. Pouze 36 hodin slunečního svitu bylo naměřeno v prosinci. Celkový průměrný počet hodin se slunečním svitem za rok zde činí 1590.

Tab. 7: Průměrná četnost směru větru (%) v Hartisově za období 1935 - 1945

směr	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	BEZVĚTRÍ
%	14,4	13,6	12,6	12,9	5,7	7,2	14,5	17,9	1,2

Na stanici Hartisov převládá severozápadní směr větru, který se na povětrnostní situaci podílí 17,9 %. Bezvětrí se vyskytuje minimálně, pouhými 1,2 %.

Tab. 8: Průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou v Hartisově za období 1920/1921 – 1949/1950

měsíc	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.
dnů	0,3	2,3	11,2	25,5	28,9	27,5	26,5	10,3	0,5

Celkový průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou ve stanici Hartisov za rok činí 133 dnů. Nejvíce dnů se sněhovou pokrývkou má měsíc leden (28,9 dne).

(Podnebí ČSSR - tabulky, 1960)

5. TOPOKLIMA

Klima můžeme studovat v globálním měřítku, ale jeho projevy se v různých geografických oblastech naší planety liší. Globální měřítko tedy není z praktických důvodů pro studium klimatu výhodné. Proto se přistoupilo k dělení a studiu klimatu od měřítka globálního po klima nejmenších oblastí na základě definování klimatických kategorií. Ty umožňují lépe vyjádřit skutečné klimatické poměry oblasti. V odborné terminologii se vžilo členění do čtyř základních klimatických kategorií, kterými jsou mikroklima, místní klima, mezoklima a makroklima.

Mikroklima je charakterizováno jako podnebí velmi malých oblastí, v němž se uplatňují vlivy cirkulačních prvků. Mikroklima je obvykle nejvýrazněji formováno homogenním aktivním povrchem (holá půda, vodní plocha, les, mikrotvary georeliéfu atd.). Mikroklima se nemusí v krajině vůbec vytvářet a jeho existence závisí na rázu makropočasí. Příznivým typem makropočasí pro rozvoj mikroklimatu je radiační počasí, kdy je oblačnost menší než $2/10$, rychlost větru nižší než 2 m/s a vysoká denní amplituda teploty vzduchu. Naopak advekční počasí vlivy aktivního povrchu stírá a denní chod meteorologických prvků je často výrazně narušen.

Místní klima je výrazně formováno morfografií georeliéfu, jeho geologickým složením, rostlinnou pokrývkou a dominujícím typem aktivního povrchu. Dále je určováno mikroklimaty, pod jejichž vlivem se nachází. Vzhledem k rozměrům kategorie mohou být místní vlivy stírané i projevy makropočasí, zejména při advekčním typu počasí. Je-li místní klima utvářené bezprostředně pod vlivem georeliéfu a jeho aktivního povrchu, označuje se jako **topoklima**.

Topoklima představuje jednu ze specifických klimatických kategorií. Topoklima je podle Vysoudila (1997) definováno jako typ klimatu, které se utváří pod vlivem georeliéfu, jeho aktivního povrchu a spolupůsobení antropogenních vlivů. Při tvorbě topoklimatu se současně předpokládá a uplatňuje radiační typ počasí, neboť jeho charakter se při tomto typu počasí projevuje nejvýrazněji. Podmiňujícím klimatotvorným faktorem v případě topoklimatu jsou mezoreliéf, vegetační kryt a činnost člověka. Proto se charakteristické rysy topoklimatu projevují maximálně do výšky několika málo set metrů a s rostoucí výškou se výrazně zmenšují.

(Vysoudil, 2004)

Mezi nejvýznamnější geografické faktory ovlivňující formování topoklimatu patří především typ aktivního povrchu a jeho vlastnosti. Mezi základní typy aktivního povrchu patří (Vysoudil, 2004):

- písčité, kamenité a skalnatý povrch
- půda
- vodní a zamokřené plochy
- vegetace
- zemědělská půda
- urbanizované plochy

Pro hodnocení topoklimatu jsou důležité jeho vlastnosti. Nejdůležitějšími jsou

(Vysoudil, 2004):

- morfografický typ (rovina, svah, konvexní, konkávní tvary, ...)
- morfografická charakteristika (sklonitost, orientace, relativní výšková členitost,...)
- možnosti získávání zářivé (tepelné) energie (sklon a expozice ke světovým stranám)
- expozice vzhledem k meteorologickým jevům (návětrná (závětrná) poloha, anemoorografický efekt, teplá svahová zóna, tvary georeliéfu, ...)
- drsnost georeliéfu (zemědělské plochy: bez vegetace, s vegetací, pooraná plocha; urbanizované plochy: stupeň a charakter urbanizace)
- schopnost vyzařovat (míra ochlazování v období negativní energetické bilance)

Kromě geografických faktorů mají na utváření topoklimatu vliv také cirkulační faktory. Na charakter topoklimatu mají částečný vliv jak projevy makrocirkulace, tak i formy místní cirkulace. Z projevů místní cirkulace lze považovat za nejdůležitější lokalizaci sběrných oblastí chladného vzduchu, které umožňují vymezit dráhy katabatického stékání, resp. místa potenciálního vzniku místních cirkulačních systémů (např. horský a údolní vítr). (Vysoudil, 2004)

5.1 Regionalizace zjištěných typů topoklimatu

Regionalizace typů topoklimatu byla provedena na základě analýzy topoklimatické mapy. Území západní části Zadních hor se nachází v chladné klimatické oblasti, byla tedy vymezena pouze jedna základní kategorie, topoklima chladných oblastí. Následovalo vymezení zalesněných, nezalesněných, urbanizovaných ploch a oblastí ovlivněných rozsáhlejší vodní plochou. Zásadní bylo vymezení kategorií topoklimatu ovlivněných mírou ozáření georeliéfu.

Vzhledem k tomu, že modelové území je téměř celé zalesněné, převládá zde topoklima zalesněných ploch. Nezalesněné plochy se v území vyskytují pouze ostrůvkovitě. Jde hlavně o oblast Grúně, menší plochy představují ještě Jamník, Černá Vroble, Školeny a Těšíňoky. Samostatnou kategorií topoklimatu v modelovém území je topoklima ovlivněné rozsáhlejší vodní plochou. Vyskytuje se v západním okraji území, jedná se o vodní plochu přehradní nádrže Šance.

Topoklima podle míry ozáření georeliéfu:

Topoklima normálně osluněného georeliéfu – normálně osluněné plochy se vyskytují ve větší míře spíše ve východní polovině území, kde jsou vázány na východní a západní orientace svahů. Jen při středním toku Černé Ostravice jsou podmíněny jižními svahy se sklony menšími než 5°.

Topoklima dobře osluněného georeliéfu – dobře osluněné plochy jsou orientovány jednak na jižní svahy vrcholů. Nápadně se vyskytují cípy těchto ploch mezi potoky Hartisov, Medvědí potok, Škorňanský potok a Lučný potok. Dále jsou na jižních svazích vrcholů Smrkovina a Kotoščina, velmi výrazná plocha je vázána jižní svah Těšíňočky. Topoklima dobře osluněného reliéfu je v zájmovém území podmíněno také vrcholy se západní a východní orientací se svahy většími než 20°. Jedná se zejména o vrcholy Okrouhlice, Těšíňočky a bezejmenného kopce v severozápadním okraji území. Tato kategorie topoklimatu je v území nejvíce rozšířená.

Topoklima velmi dobře osluněného reliéfu – vyskytuje se např. na jižním svahu Těšíňočky nebo Velkého Lučného. V území není výraznou kategorií.

Topoklima méně osluněného reliéfu – v území se vyskytuje spíše sporadicky. Výraznější plocha této kategorie topoklimatu se nachází kolem horního toku Řečice.

Topoklima velmi málo osluněného reliéfu – velmi málo osluněné plochy jsou v modelovém území vázány na severní svahy vrcholů se svahy většími než 20°. Jsou to

především vrcholy Okrouhlice, Muchovec a opět bezejmenný vrchol v severozápadním okraji území.

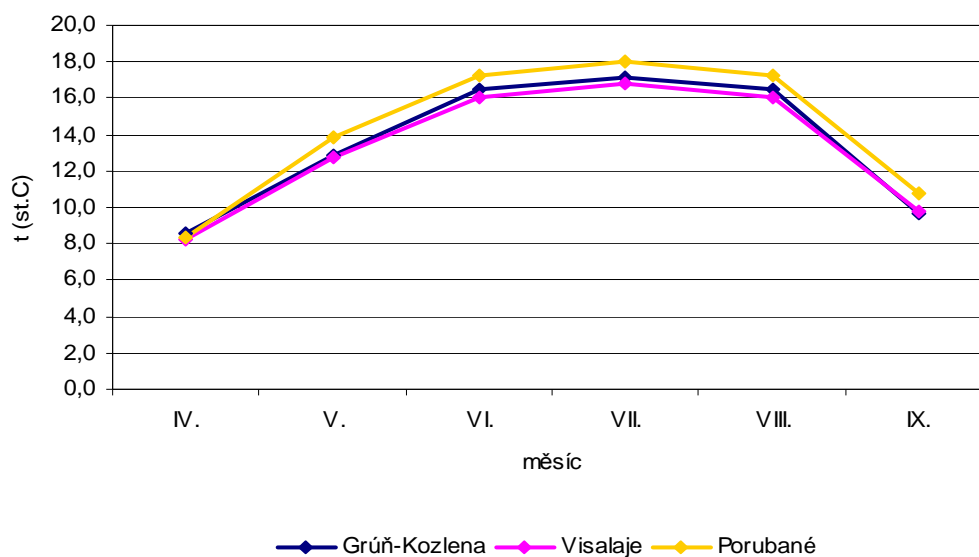
5.2 Charakter topoklimatu

V kapitole 3.2 bylo uvedeno, že analýzám podlehnou pouze dny s radiačním typem počasí. Ale aby byl vystižen charakter místního klimatu v období teplého půlroku byly alespoň částečně zpracovány teplotní a vlhkostní charakteristiky pro všechny dny. Kapitola obsahuje hodnoty měsíčních průměrů pro všechny dny za celé sledované období, tedy od 1. 4. 2007 do 30. 9. 2007. Byly zpracovány chody průměrné teploty vzduchu, průměrné maximální teploty vzduchu, průměrné minimální teploty vzduchu, průměrné teplotní amplitudy a průměrné vlhkosti vzduchu.

Tab. 9: Průměrná měsíční teplota vzduchu [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané v období duben – září 2007

Stanice	m n. m.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	Průměr
Grůň-Kozlena	870	8,6	12,9	16,5	17,1	16,5	9,7	13,6
Visalaje	750	8,2	12,8	16,0	16,8	16,0	9,8	13,3
Porubané	550	8,3	13,8	17,3	18,0	17,2	10,8	14,2
Průměr	-	8,4	13,2	16,6	17,3	16,6	10,1	13,7

Graf 8: Průměrná měsíční teplota vzduchu [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané v období duben – září 2007



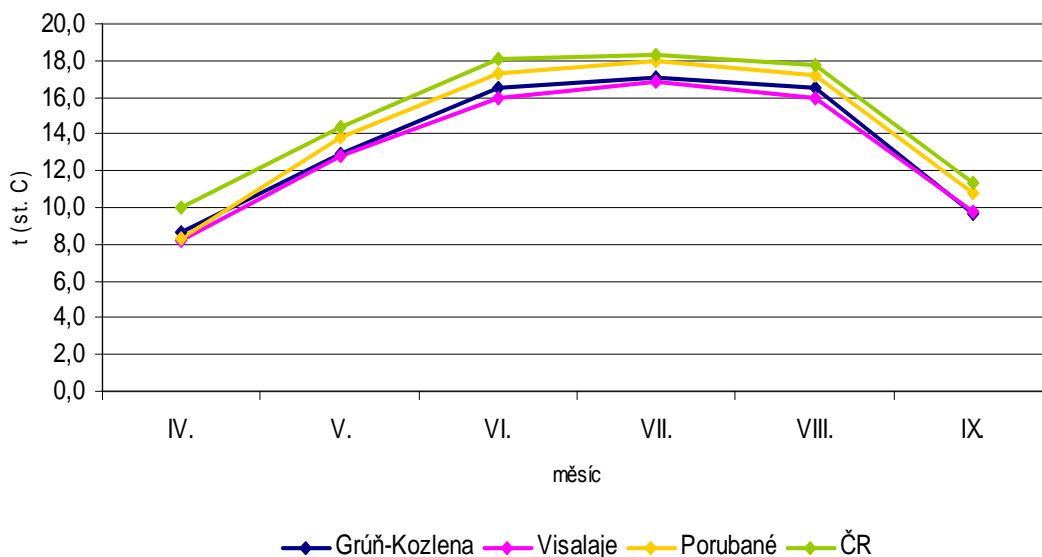
Z tabulky i grafu vyplývá, že nejvyšší průměrné teploty vzduchu byly zaznamenány na stanici Porubané, což koresponduje s její nadmořskou výškou, která je ze všech stanic nejnižší. Nejvyšší průměrná měsíční teplota byla naměřena v červenci – 18,0 °C. Průměrná teplota vzduchu za celé sledované období na stanici Porubané činila 14,2 °C.

Vzhledem k nejvyšší nadmořské výšce by nejnižší průměrné teploty vzduchu měla mít stanice Grůň-Kozlena, ale tabulka i graf dokazují, že nejnižší hodnoty byly naměřeny na stanici Visalaje. Nejnižší průměrná měsíční teplota zde byla naměřena v dubnu a to 8,2 °C na rozdíl od stanice Grůň-Kozlena, kde byla teplota o 0,4 °C vyšší. Stanice Visalaje se nachází na úpatí svahu se severní orientací, tudíž zde dopadá méně slunečního záření a délka trvání slunečního svitu je kratší než na stanici Grůň-Kozlena, která je naopak umístěna na svahu s jižní orientací. V orientaci ke světovým stranám lze tedy hledat jedno z vysvětlení, proč jsou na Visalajích nižší teploty. Dalším zdůvodněním je pravděpodobně i to, že stanice Visalaje se nachází v bezprostřední blízkosti lesa a stanice je někdy i v celodenním stínu a teploty vzduchu jsou tak nižší než na výše položené stanici.

Tab. 10: Průměrná měsíční teplota vzduchu [°C] území západní části Zadních hor a na území České republiky v období duben – září 2007
(údaje o ČR: <http://www.chmi.cz/meteo/ok/okdat710.html>)

	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	Průměr
ČR	10,3	14,4	18,1	18,3	17,7	11,3	15,0
Průměr v model. území	8,4	13,2	16,6	17,3	16,6	10,1	13,7
Teplotní rozdíl	1,9	1,2	1,5	1,0	1,1	1,2	1,3

Graf 9: Porovnání průměrných měsíčních teplot vzduchu [°C] modelového území a České republiky v období duben – září 2007

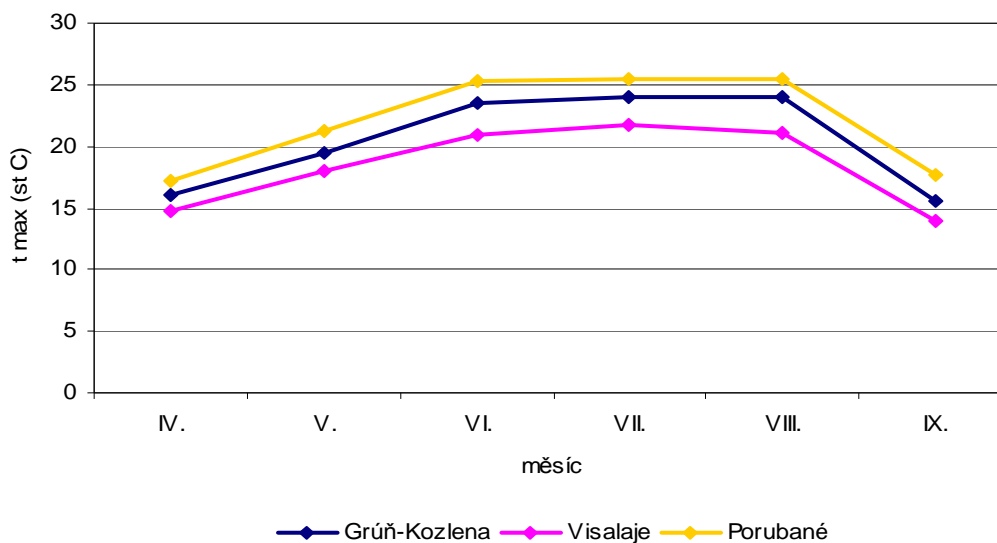


Tabulka i graf srovnávají průměrnou měsíční teplotu vzduchu v modelovém území s průměrnou měsíční teplotou vzduchu za celou Českou republiku. Průměrná teplota vzduchu v České republice v období od dubna do září 2007 byla 15,0 °C a v daném území 13,7 °C. Průměrný teplotní rozdíl za celé sledované období tedy činil 1,3 °C. Uvedené rozdíly dokladují polohu modelového území v chladné klimatické oblasti.

Tab. 11: Průměrná měsíční maximální teplota vzduchu [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané v období duben – září 2007

Stanice	m n. m.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	Průměr
Grůň-Kozlena	870	16	19,4	23,5	24,0	24,0	15,5	20,4
Visalaje	750	14,8	18,0	20,9	21,7	21,1	13,9	18,4
Porubané	550	17,2	21,2	25,3	25,5	25,5	17,7	22,1
Průměr	-	16,0	19,5	23,2	23,7	23,5	15,7	20,3

Graf 10: Průměrná měsíční maximální teplota vzduchu [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané v období duben – září 2007



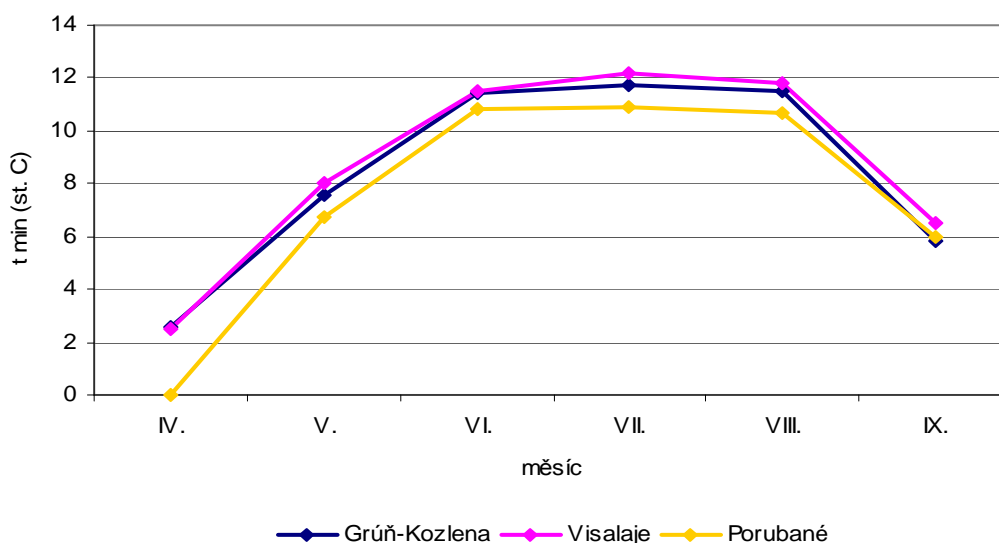
Nejvyšší průměrná měsíční maximální teplota vzduchu byla dosažena na stanici Porubané, což opět odráží její nadmořskou výšku. Nejvyšší průměrná měsíční maximální teplota byla naměřena shodně v červenci i v srpnu (25,5 °C). Průměrná maximální teplota na stanici Porubané za celé sledované období činila 22,1 °C.

Nejnižší hodnoty měsíční průměrné maximální teploty byly naměřeny na stanici Visalaje. Nejnižší průměrná měsíční maximální teplota zde byla zaznamenána v dubnu a to 14,8 °C. Průměrná hodnota za celé období pak byla 18,4 °C. Vysvětlením je stejně jako u průměrné teploty vzduchu orientace ke světovým stranám a vliv vegetace.

Tab. 12: Průměrná měsíční minimální teplota vzduchu [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané v období duben – září 2007

Stanice	m n. m.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	Průměr
Grůň-Kozlena	870	2,6	7,6	11,4	11,7	11,5	5,8	8,4
Visalaje	750	2,5	8,0	11,5	12,2	11,8	6,5	8,8
Porubané	550	0,0	6,7	10,8	10,9	10,7	6,0	7,5
Průměr	-	1,7	7,4	11,2	11,6	11,3	6,1	8,2

Graf 11: Průměrná měsíční minimální teplota vzduchu [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané v období duben – září 2007



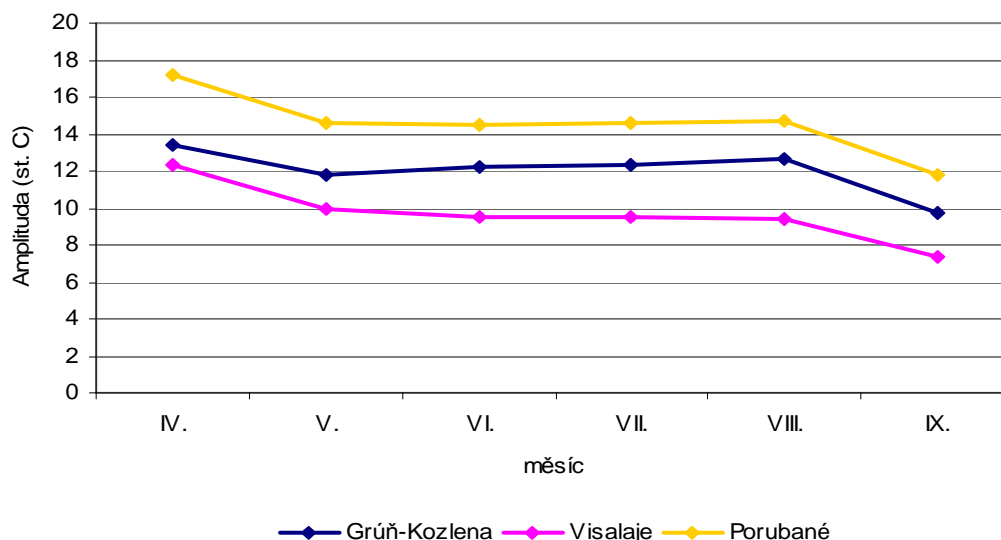
Nejnižší hodnoty průměrné měsíční minimální teploty byly naměřeny na údolní stanici Porubané. Nejnižší minimální teplota byla v dubnu (0,0 °C) a průměr za celé sledované období zde činil 7,5 °C. Příčinou těchto nízkých minimálních teplot na stanici s nejnižší nadmořskou výškou jsou pravděpodobně ranní inverze, při kterých jsou teploty vzduchu podstatně nižší než u obou výše položených stanic. Tyto inverzní situace byly skutečně prokázány a další část práce se jimi bude podrobněji zabývat. Jen pro příklad, v dubnu bylo zaznamenáno celkem 16 dnů s ranní inverzí. To bylo vůbec nejvíce za celé období od dubna do září 2007 a také rozdíl průměrných minimálních teplot mezi stanicí Porubané a nejvýše položenou stanicí Grůň-Kozlena byl v dubnu největší (2,6 °C).

Naopak nejvyšší průměrné hodnoty měsíční minimální teploty byly prokázány na stanici Visalaje. Nejvyšší průměrná minimální teplota, která zde byla naměřena činila 12,2 °C a průměrná hodnota za celé období pak 8,8 °C.

Tab. 13: Průměrná měsíční amplituda teploty [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané v období duben – září 2007

Stanice	m n. m.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	Průměr
Grůň-Kozlena	870	13,4	11,8	12,2	12,3	12,6	9,7	12,0
Visalaje	750	12,3	10,0	9,5	9,5	9,4	7,4	9,7
Porubané	550	17,2	14,6	14,5	14,6	14,7	11,8	14,6
Průměr	-	14,3	12,1	12,1	12,1	12,2	9,6	12,1

Graf 12: Průměrná měsíční amplituda teploty [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané v období duben – září 2007



Z tabulky i grafu je zřejmé, že nejvyšší průměrné měsíční amplitudy teploty byly na stanici Porubané. Nejvyšší průměrná měsíční amplituda teploty zde činila 17,2 °C v měsíci dubnu, průměrná hodnota amplitudy teploty za celé sledované období byla 14,6 °C.

Nejnižší průměrné měsíční amplitudy teploty byly zaznamenány na stanici Visalaje. Průměr za celé sledované období byl 9,7 °C a nejnižší průměrná hodnota byla naměřena v září a to 7,4 °C.

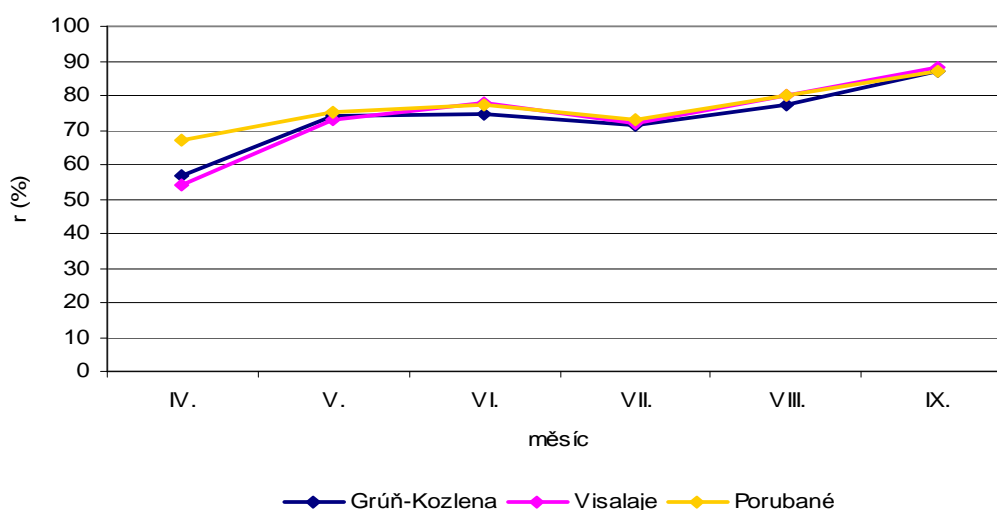
Chod teplotní amplitudy v období duben – září 2007 je typický pro naše zeměpisné šířky, kdy nejvyšší amplitudy bývají na jaře a k zimnímu období se snižují.

Podrobnějšímu rozboru teplotních amplitud se budeme věnovat dále.

Tab. 14: Průměrná měsíční vlhkost vzduchu [%] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané v období duben – září 2007

Stanice	m n. m.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	Průměr
Grůň-Kozlena	870	56,6	73,9	74,8	71,3	77,5	86,9	73,5
Visalaje	750	54,2	72,9	77,7	72,1	79,8	88,2	74,2
Porubané	550	66,9	74,9	77,4	72,8	79,9	86,8	76,5
Průměr	-	59,2	73,9	76,6	72,1	79,1	87,3	74,7

Graf 13: Průměrná měsíční vlhkost vzduchu [%] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané v období duben – září 2007



Nejvyšší průměrná vlhkost vzduchu v celém sledovaném období byla zjištěna na stanici Porubané (76,5 %), nejnižší potom na stanici Grůň-Kozlena (73,5 %). Paradoxně na stanici Grůň-Kozlena byla v září naměřena nejvyšší průměrná měsíční vlhkost a to 86,9 %. Vyšší hodnoty vlhkosti vzduchu na stanici Porubané jsou pravděpodobně ovlivněny blízkostí přehradní nádrže Šance.

Z tabulky vyplývá, že nejmenší hodnoty průměrné měsíční vlhkosti byly v dubnu a naopak nejvyšší hodnoty byly zaznamenány v září. Vlhkost vzduchu je ovlivněna i režimem srážek. V dubnu byly srážkové úhrny minimální, září byl naopak nejdeštivější měsíc roku 2007, což koresponduje s hodnotami vlhkosti vzduchu. Srážkové charakteristiky v území přibližně popisuje následující tabulka. Lysá hora je nejbližší srážkoměrnou stanicí v okolí.

Tab. 15: Srážkové úhrny [mm] na Lysé hoře v období duben – září 2007 (<http://www.chmi.cz/meteo/ok/okdat71.html>)

Měsíc	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Lysá hora	12,7	85,7	115,4	100,7	98,8	323,4

5.3 Rozbor topoklimatických měření ve dnech s radiačním typem počasí

Pro detailnější popsání topoklimatu západní části Zadních hor bylo vybráno z období od 1. 4. 2007 do 30. 9. 2007 celkem 63 dnů. Jsou to dny s předpokládaným radiačním typem počasí, během kterého se charakter topoklimatu projevuje nejvýrazněji, jak bylo popsáno už v kapitole 3.2.

Tab. 16: Dny s předpokládaným radiačním typem počasí v období duben – září 2007

Měsíc	Počet dnů	Datum
Duben	20	1.4.,2.4.,5.4.,6.4.,7.4.,8.4.,11.4.,12.4.,13.4.,14.4.,15.4.,16.4.,19.4., 21.4.,22.4.,25.4.,26.4.,27.4.,28.4.,30.4.
Květen	12	1.5.,2.5.,3.5.,18.5.,19.5.,20.5.,21.5.,22.5.,23.5.,24.5.,25.5.,31.5.
Červen	4	8.6.,11.6.,12.6.,24.6.
Červenec	8	13.7.,14.7.,15.7.,16.7.,18.7.,25.7.,26.7.,31.7.
Srpen	9	4.8.,5.8.,6.8.,13.8.,14.8.,15.8.,18.8.,26.8.,27.8.
Září	10	2.9.,13.9.,14.9.,16.9.,17.9.,21.9.,22.9.,23.9.,24.9.,30.9.

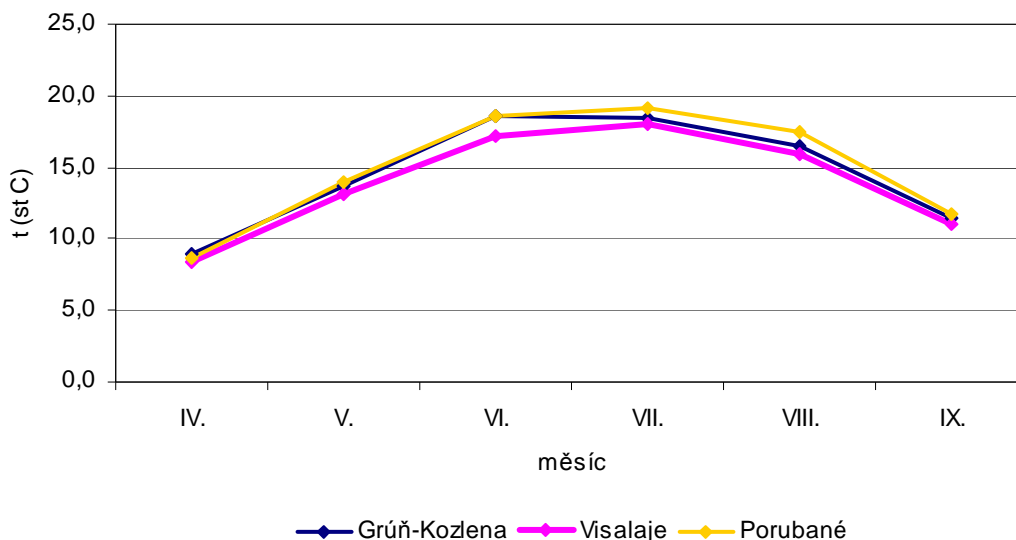
V kapitole jsou zpracovány, stejně jako v předchozí části, průměrné hodnoty meteorologických dat, ale pouze pro vybrané radiační dny. Lze tak porovnat rozdílné charakteristiky dnů s radiačním počasím se souborem všech dnů. Dále se kapitola věnuje podrobnějšímu zpracování amplitudy teploty vzduchu a intenzitě prohřívání přízemní vrstvy atmosféry.

5.3.1 Průměrné měsíční hodnoty

Tab. 17: Průměrná měsíční teplota vzduchu [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané ve dnech s radiačním počasím z období duben – září 2007

Stanice	m n. m.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	Průměr
Grůň-Kozlena	870	9,0	13,7	18,6	18,5	16,5	11,4	14,6
Visalaje	750	8,4	13,1	17,2	18,0	15,9	11,0	13,9
Porubané	550	8,6	13,9	18,6	19,1	17,4	11,7	14,9
Průměr	-	8,7	13,6	18,1	18,5	16,6	11,4	14,5

Graf. 14: Průměrná měsíční teplota vzduchu [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané ve dnech s radiačním počasím z období duben – září 2007



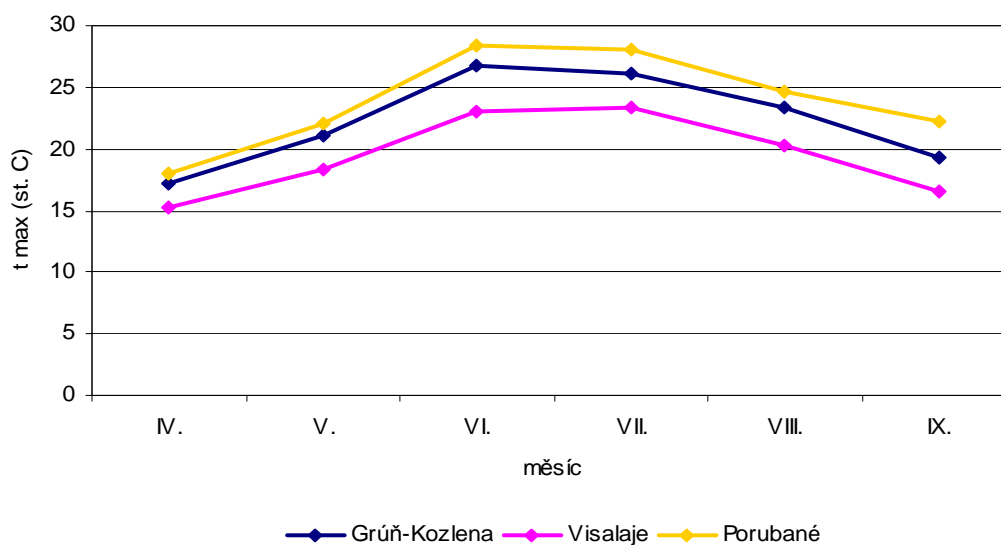
Z tabulky a grafu vyplývá, že nejvyšší průměrné měsíční teploty vzduchu ve dnech s radiačním počasím byly naměřeny na stanici Porubané. Nejvyšší průměrná teplota zde byla prokázána v červenci (19,1 °C). Průměr za všechny radiační dny činil 14,9 °C. Nejnižší průměrné teploty byly zaznamenány na stanici Visalaje. Zdůvodnění je stejné jako v kapitole 5.2. Nejnižší průměrná měsíční teplota zde byla v dubnu (8,4 °C).

Porovnáním tabulek č. 17 a č. 9 zjistíme, že průměrné teploty vzduchu za celý soubor radiačních dnů jsou vyšší než pro soubor všech dnů. Konkrétně na stanici Grůň-Kozlena o 1,0 °C, na stanici Visalaje o 0,6 °C a na stanici Porubané o 0,7 °C.

Tab. 18: Průměrná měsíční maximální teplota vzduchu [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané ve dnech s radiačním počasím z v období duben – září 2007

Stanice	m n. m.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	Průměr
Grůň-Kozlena	870	17,2	21,1	26,8	26,1	23,4	19,3	22,3
Visalaje	750	15,3	18,4	23,0	23,3	20,2	16,6	19,4
Porubané	550	18,0	22,1	28,4	28,1	24,7	22,2	23,8
Průměr	-	16,8	20,5	26,1	25,8	22,8	19,4	21,8

Graf 15: Průměrná měsíční maximální teplota vzduchu [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané ve dnech s radiačním počasím z období duben – září 2007



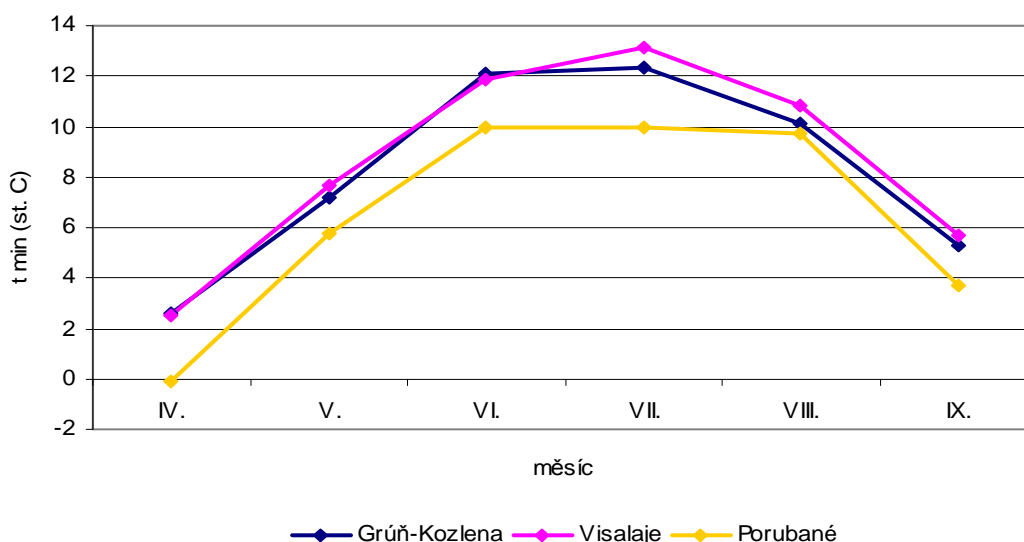
Průměrná měsíční maximální teplota v celém souboru radiačních dnů byla zaznamenána v červnu na stanici Porubané, bylo to 28,4 °C. Průměrná hodnota zde za celý soubor radiačních dnů činila 23,8 °C. Nejnižší hodnoty průměrných měsíčních maximálních teplot na stanici Visalaje opět potvrzují polohu na úpatí svahu se severní orientací a dlouhotrvající denní zastínění způsobené těsnou blízkostí lesa. Na Visalajích byla průměrná měsíční maximální teplota v dubnu pouze 15,3 °C

Opět lze při srovnání průměrných hodnot souboru dnů s radiačním počasím se souborem všech dnů zaznamenat několikasupňový rozdíl. Např. v září na stanici Porubané je rozdíl v průměrných měsíčních maximálních teplotách až 4,5 °C.

Tab. 19: Průměrná měsíční minimální teplota vzduchu [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané ve dnech s radiačním počasím z období duben – září 2007

Stanice	m n. m.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	Průměr
Grůň-Kozlena	870	2,6	7,2	12,1	12,3	10,1	5,3	8,3
Visalaje	750	2,5	7,7	11,9	13,1	10,8	5,7	8,6
Porubané	550	-0,1	5,8	10,0	10,0	9,7	3,7	6,5
Průměr	-	1,7	6,9	11,3	11,8	10,2	4,9	7,8

Graf 16: Průměrná měsíční minimální teplota vzduchu [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané ve dnech s radiačním počasím z období duben – září 2007

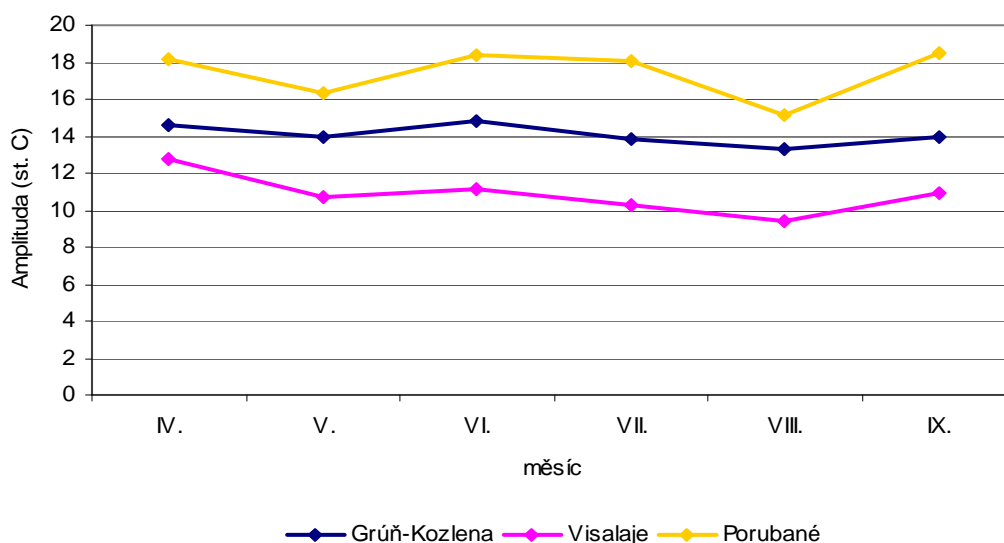


Tabulka i graf vypovídají o tom, že nejnižší průměrné měsíční minimální teploty vzduchu pro radiační dny byly prokázány stanici Porubané. Nejnižší průměrná hodnota byla $-0,1$ °C v dubnu na stanici Porubané. Tyto nízké průměrné měsíční minimální teploty se dají vysvětlit opět existencí ranních radiačních inverzí na této stanici. Pro soubor dnů s radiačním počasím jsou hodnoty minimálních teplot nižší než pro soubor všech dnů. Vysvětluje to pravděpodobně fakt, že výskyt ranních inverzí je ve dnech s radiačním typem počasí podstatně vyšší a také to, že pro tyto dny jsou ranní minima typická.

Tab. 20: Průměrná měsíční amplituda teploty [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané ve dnech s radiačním počasím z období duben – září 2007

Stanice	m n. m.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	Průměr
Grůň-Kozlena	870	14,6	13,9	14,8	13,8	13,3	14,0	11,8
Visalaje	750	12,8	10,7	11,1	10,3	9,4	10,9	10,9
Porubané	550	18,2	16,3	18,4	18,1	15,1	18,5	17,4
Průměr	-	15,2	13,6	14,8	14,1	12,6	14,5	13,4

Graf 17: Průměrná měsíční amplituda teploty [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané ve dnech s radiačním počasím z období duben – září 2007



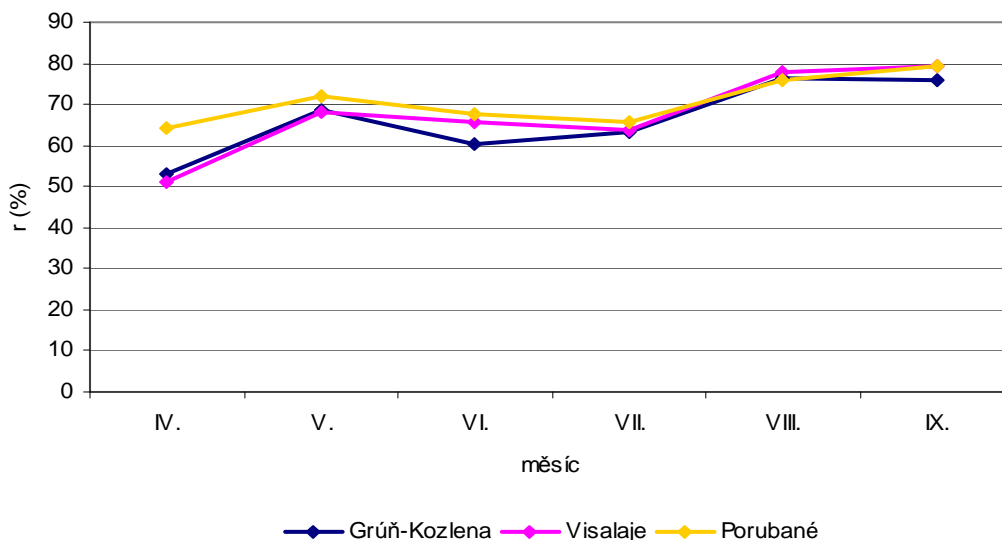
Nejvyšší průměrná měsíční amplituda teploty v souboru dnů s radiačním počasím byla po celou dobu dosahována na stanici Porubané. Nejvyšší hodnota na této stanici byla prokázána v září, kdy průměrná amplituda měla až 18,5 °C. Průměr zde za celý soubor radiačních dnů činil 17,4 °C. Vůbec nejnižší průměrná měsíční amplituda teploty činila 9,4 °C, tato hodnota byla zaznamenána v srpnu na stanici Visalaje. Na této stanici byla zjištěna i nejnižší průměrná teplotní amplituda v celém souboru radiačních dnů v období od 1. 4. – 30. 9. 2007. Měla hodnotu 10,9 °C.

Je zajímavé, že v září dosahovaly teplotní amplitudy tak vysokých hodnot, neboť, jak už bylo naznačeno výše, amplitudy teploty se v našich zeměpisných šířkách postupně k zimnímu období snižují. Vysvětlením je pravděpodobně to, že v září v porovnání se srpnem byly ve dnech s radiačním typem počasí podstatně nižší minimální denní teploty. Naopak maximální denní teploty byly v září ve dnech s radiačním počasím relativně vysoké.

Tab. 21: Průměrná měsíční vlhkost vzduchu [%] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané ve dnech s radiačním počasím z období duben – září 2007

Stanice	m n. m.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	Průměr
Grůň-Kozlena	870	53,1	68,7	60,3	63,1	76,3	75,9	66,2
Visalaje	750	51,3	68,3	65,7	63,8	77,9	79,2	67,7
Porubané	550	64,3	72,2	67,5	65,5	75,9	79,1	70,7
Průměr	-	56,2	69,7	64,5	64,1	76,7	78,1	68,2

Graf 18: Průměrná měsíční vlhkost vzduchu [%] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané ve dnech s radiačním počasím z období duben – září 2007



Z tabulky i grafu lze vyčíst, že nejnižší i nejvyšší průměrná měsíční vlhkost vzduchu ve dnech s radiačním typem počasí byla zaznamenána na stanici Visalaje. Nejnižší hodnota byla v dubnu (51,3 %) a nejvyšší v září (79,2 %). Paradoxně ale nejvyšší průměrná vlhkost za celé období byla prokázána na stanici Porubané (70,7 %) a nejnižší pak na stanici Grůň-Kozlena (66,2 %). Vyšší hodnoty vlhkosti vzduchu na stanici Porubané jsou pravděpodobně, jak už bylo popsáno v kapitole 5.2, ovlivněny umístěním stanice poblíž přehrady Šance.

5.3.2 Amplituda teploty vzduchu

Jako amplituda teploty vzduchu je označován rozdíl mezi maximální a minimální denní teplotou změřený v jednom dni. Její hodnoty mohou být vysoké a má na ně vliv spousta faktorů. Např. typ počasí, kdy při radiačním počasí dosahuje teplotní amplituda daleko vyšší hodnoty než při oblačném nebo advekčním počasí. Dále roční období, kdy v našich zeměpisných šířkách je teplotní amplituda nejvyšší na jaře a k zimnímu období se snižuje. Amplitudy teploty vzduchu jsou rovněž ovlivněny zeměpisnou šířkou nebo vzdáleností od moře, tj. stupněm kontinentality. V neposlední řadě se na hodnotách teplotní amplitudy podílí charakter georeliéfu. Závislost mezi georeliéfem a teplotní amplitudou vyjadřuje tzv. Vojejkovův zákon. Ten říká, že vypouklé (konvexní) tvary georeliéfu např. kopec, hřbet nebo vrchol mají denní amplitudy teploty vzduchu menší

než rovinné polohy a ty menší než vhloubené (konkávní) tvary georeliéfu např. údolí, kotliny, soutěsky. (Vysoudil, 2004)

Byly provedeny výpočty amplitudy teploty vzduchu pro všechny dny s radiačním typem počasí. Teplotní amplitudy jsou postupně rozebírány po jednotlivých měsících. Byly zjišťovány jejich nejvyšší hodnoty, popřípadě jaké typy povětrnostních situací je ovlivňují. V souboru dnů s radiačním počasím se vyskytovaly následující povětrnostní situace: Nea, NWa, A, SEa, Ea, SWa, Ap₁, Ap₂, Ap₃. Kapitola se zabývá i tím v jaké míře se v modelovém území projevil Vojejkovův zákon.

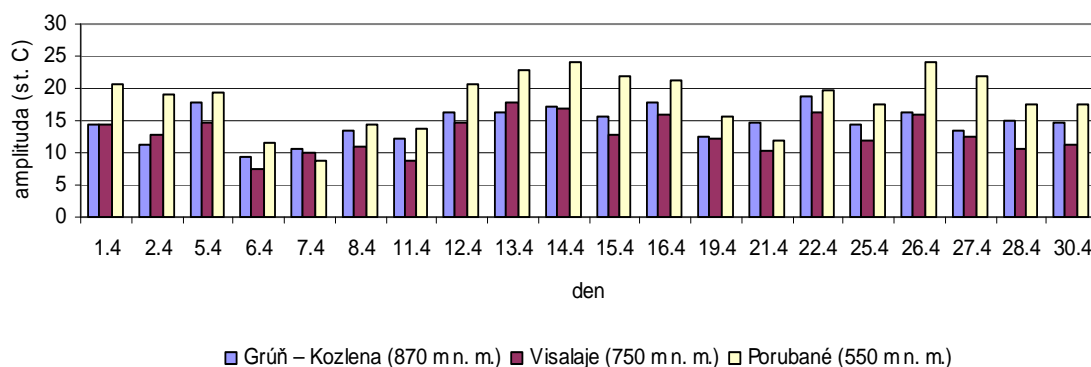
Tab. 22: Amplitudy teploty vzduchu [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané ve dnech s radiačním typem počasí v dubnu 2007

Datum	Situace	Grůň – Kozlena (870 m n. m.)	Visalaje (750 m n. m.)	Porubané (550 m n. m.)
1.4.2007	NEa	14,3	14,4	20,6
2.4.2007	NEa	11,2	12,7	19,1
5.4.2007	NWa	17,8	14,8	19,3
6.4.2007	NWa	9,5	7,5	11,7
7.4.2007	NWa	10,6	10,0	8,8
8.4.2007	NWa	13,5	10,8	14,3
11.4.2007	NWa	12,3	8,9	13,7
12.4.2007	NWa	16,3	14,8	20,5
13.4.2007	A	16,3	17,8	22,7
14.4.2007	A	17,3	16,8	24,2
15.4.2007	A	15,5	12,9	21,8
16.4.2007	A	17,7	15,8	21,3
19.4.2007	NWa	12,6	12,3	15,5
21.4.2007	Ap ₃	14,6	10,2	11,8
22.4.2007	Ap ₃	18,8	16,2	19,8
25.4.2007	SEa	14,3	12,0	17,5
26.4.2007	SEa	16,2	15,8	24,0
27.4.2007	SEa	13,3	12,5	22,0
28.4.2007	SEa	15,0	10,7	17,6
30.4.2007	NEa	14,8	11,1	17,5
Průměr	-	14,6	12,8	18,2

Tabulka vypovídá o tom, že nejvyšší denní amplitudy byly v dubnu prokázány na stanici Porubané. Nejvyšší denní amplituda zde byla zaznamenána 14. 4. a její hodnota činila 24,2 °C. Na stanici Grůň-Kozlena byly nejvyšší denní amplituda 22. 4. (18,8 °C) a na stanici Visalaje 13. 4. (17,8 °C). Na Porubaném a na Visalajích byly nejvyšší denní amplitudy ovlivněny anticyklonální situací A (anticyklóna nad střední Evropou). Ta je typická malou oblačností a slabým prouděním, tudíž se v maximální míře mohou projevit radiační vlivy. Na stanici Grůň-Kozlena se nejvyšší denní

amplituda teploty projevila při situaci Ap_3 (putující anticyklóna), která je charakteristická dlouhou dobou trvání slunečního svitu bez výskytu frontální oblačnosti.

Graf 19: Amplitudy teploty vzduchu [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané ve dnech s radiačním typem počasí v dubnu 2007



Co se týče Vojejkovova zákona mělo by v modelovém území platit:

$$T_A - \text{Porubané} > T_A - \text{Visalaje} > T_A \text{ Grůň-Kozlena}$$

Z grafu se dá vyčíst, že v 95 % platí $T_A - \text{Porubané} > T_A - \text{Visalaje}$, ale $T_A - \text{Visalaje} > T_A \text{ Grůň-Kozlena}$ neplatí téměř vůbec. Visalaje jsou sice rovinnou polohou, ale je to pouze malá zarovnaná plocha, tudíž se pravidlo Vojejkovova zákona nemusí vůbec uplatnit. Nízké hodnoty teplotních amplitud jsou na stanici Visalaje ovlivněny také specifickými místními podmínkami. Už dříve bylo popsáno, že na nízké hodnoty meteorologických prvků zde mají vliv jednak orientace svahu a také míra zalesnění. Vojejkovův zákon je prokazatelný i mezi výrazně vrcholovou stanicí Grůň-Kozlena a údolní stanicí Porubané. V 90 % platí $T_A - \text{Porubané} > T_A \text{ Grůň-Kozlena}$. Popsaná situace de facto platí pro všechny sledované měsíce, nebude tedy už u jednotlivých měsíců rozebírána.

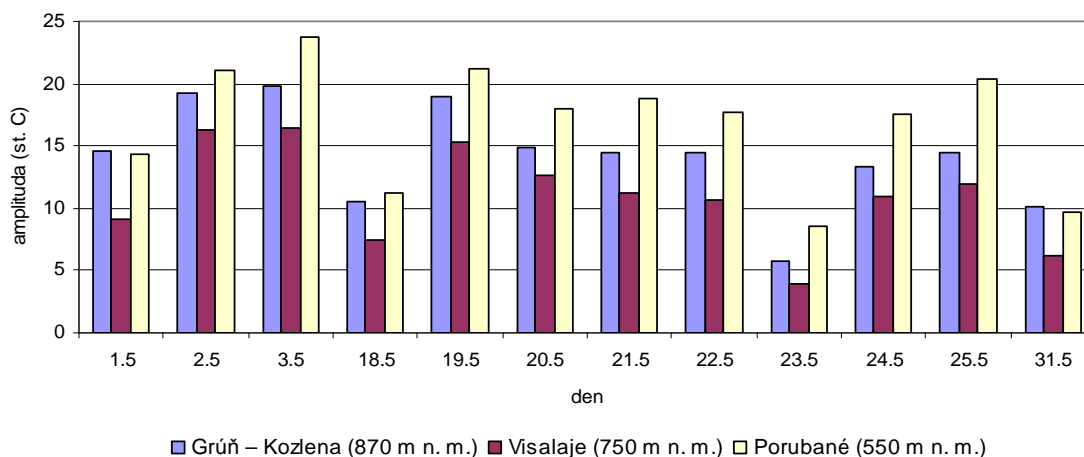
Vojejkovův zákon mezi stanicemi Porubané a Visalaje neplatí pouze 7.4., protože amplituda teploty byla vyšší na Visalajích než na Porubaném. V tento den byla totiž na stanici Porubané zaznamenána oproti ostatním dubnovým dnům vysoká minimální teplota vzduchu. Mezi stanice Porubané a Grůň-Kozlena se pravidlo Vojejkovova zákona neuplatnilo 7.4. a 21.4. Pro den 7.4. platí stejný důvod jako v předchozím případě a 21. 4. byla na stanici Porubané prokázána naopak výrazně nižší maximální teplota, proto byla amplituda na Grúni vyšší.

Tab. 23: Amplitudy teploty vzduchu [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané ve dnech s radiačním typem počasí v květnu 2007

Datum	Situace	Grůň – Kozlena (870 m n. m.)	Visalaje (750 m n. m.)	Porubané (550 m n. m.)
1.5.2007	NEa	14,6	9,1	14,3
2.5.2007	NEa	19,2	16,3	21,0
3.5.2007	NEa	19,8	16,5	23,8
18.5.2007	Ap ₁	10,5	7,5	11,3
19.5.2007	Ap ₁	19	15,3	21,2
20.5.2007	Ea	14,9	12,7	18,0
21.5.2007	Ea	14,5	11,3	18,8
22.5.2007	Ea	14,5	10,7	17,7
23.5.2007	Ap ₂	5,7	4,0	8,6
24.5.2007	Ap ₂	13,4	11,0	17,5
25.5.2007	Ap ₂	14,5	12,0	20,3
31.5.2007	Ap ₁	10,1	6,2	9,7
Průměr	-	13,9	10,7	16,3

V květnu byly nejvyšší teplotní amplitudy zaznamenány na všech stanicích 3. 5. Na stanici Porubané činila hodnota teplotní amplitudy 23,8 °C, na stanici Visalaje 16,5 °C a na stanici Grůň-Kozlena 19,8 °C. Na teplotní amplitudu měla vliv severovýchodní anticyklonální situace (NEa). Je charakteristická dlouhým trváním slunečního svitu.

Graf 20: Amplitudy teploty vzduchu [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané ve dnech s radiačním typem počasí v květnu 2007



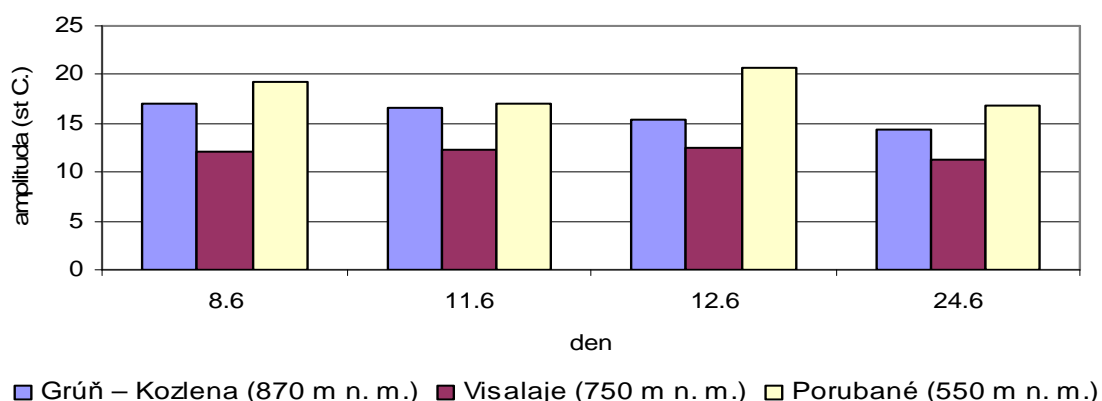
Z grafu je patrné, že Vojejkovův zákon mezi stanicemi Porubané a Visalaje byl uplatněn ve všech případech. Mezi stanice Porubané a Grůň-Kozlena neplatí zákon ve dnech 1.5 a 31. 5., kdy teplotní amplitudy byly lehce vyšší na Grůni než na Porubaném.

Tab. 24: Amplitudy teploty vzduchu [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané ve dnech s radiačním typem počasí v červnu 2007

Datum	Situace	Grůň – Kozlena (870 m n. m.)	Visalaje (750 m n. m.)	Porubané (550 m n. m.)
8.6. 2007	Ea	17,0	12,0	19,2
11.6.2007	Ea	16,7	12,2	17,0
12.6.2007	Ea	15,3	12,4	20,7
24.6.2007	Ap ₁	14,3	11,2	16,8
Průměr	-	14,8	11,1	18,4

Z tabulky vyplývá, že nejvyšší amplitudy teploty byly v červnu prokázány 12. 6. na stanicích Visalaje (12,4 °C) a Porubané (20,7 °C). Na stanici Grůň-Kozlena byla teplotní amplituda nejvyšší 8. 6. (17,0 °C). Nejvyšší teplotní amplitudy byly dosaženy při anticyklonální situaci Ea (východní anticyklonální situace).

Graf 21: Amplitudy teploty vzduchu [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané ve dnech s radiačním typem počasí v červnu 2007



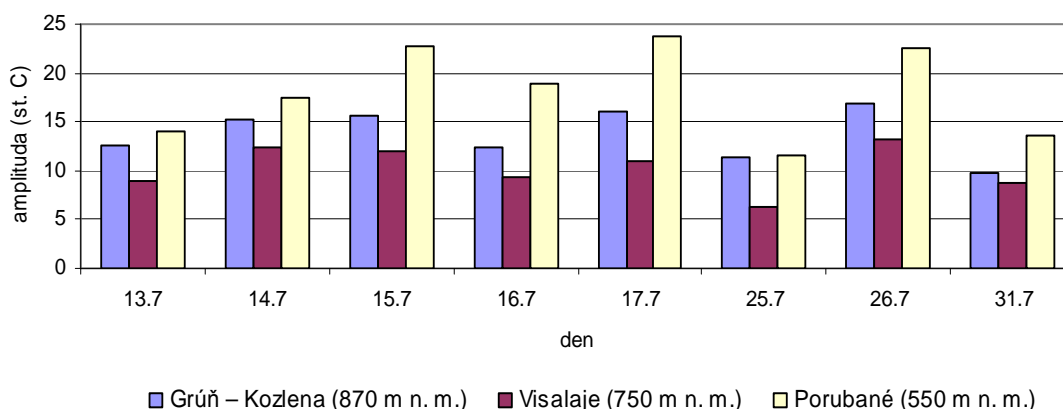
Z grafu je patrné, že v červnu se ve dnech s radiačním počasím v plné míře uplatnilo pravidlo Vojejkovova zákona jak mezi stanicemi Porubané – Grůň-Kozlena, tak mezi stanicemi Porubané – Visalaje.

Tab. 25: Amplitudy teploty vzduchu [°C] na stanicích Grúň-Kozlena, Visalaje a Porubané ve dnech s radiačním typem počasí v červenci 2007

Datum	Situace	Grúň – Kozlena (870 m n. m.)	Visalaje (750 m n. m.)	Porubané (550 m n. m.)
13.7.2007	Swa	12,7	9,0	14,1
14.7.2007	Swa	15,3	12,3	17,5
15.7.2007	Swa	15,7	12,0	22,7
16.7.2007	Swa	12,5	9,3	19,0
17.7.2007	Swa	16,0	11,0	23,7
25.7.2007	Ap ₁	11,3	6,4	11,5
26.7.2007	Ap ₁	16,8	13,3	22,5
31.7.2007	Ap ₂	9,7	8,7	13,7
Průměr	-	13,8	10,3	18,1

Nejvyšší teplotní amplitudy v červenci byly na stanicích Grúň-Kozlena (16,8 °C) a Visalaje (13,3 °C) zjištěny 26. 7. Byly ovlivněny povětrnostní situací Ap₁ (putující anticyklóna). Všechny putující anticyklóny jsou charakteristické dlouhou dobou trvání slunečního svitu bez výskytu frontální oblačnosti. Na stanici Porubané byla nejvyšší amplituda teploty prokázána 17. 7. při anticyklonální situaci Swa (jihozápadní anticyklonální situace). Její hodnota byla 23,7 °C.

Graf 22: Amplitudy teploty vzduchu [°C] na stanicích Grúň-Kozlena, Visalaje a Porubané ve dnech s radiačním typem počasí v červenci 2007



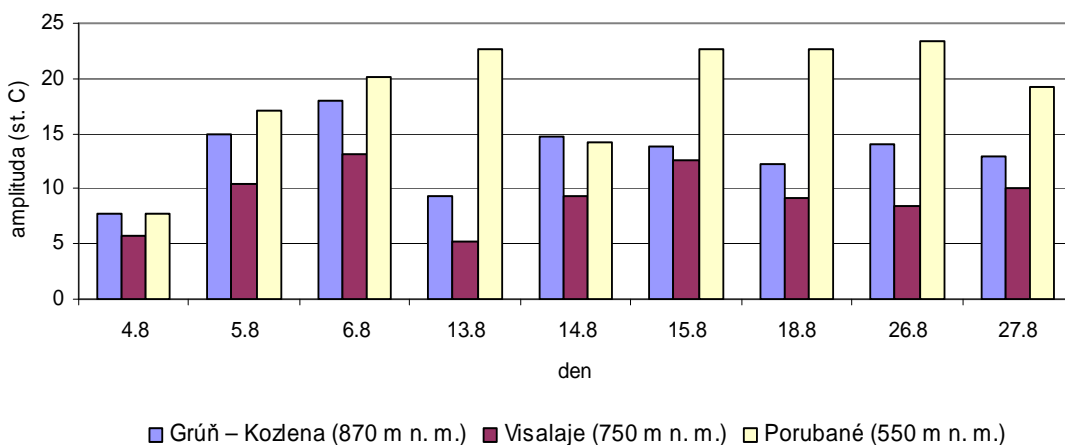
Platnost Vojejkovova zákona byla opět prokázána mezi stanicemi Porubané – Grúň-Kozlena i mezi stanicemi Porubané – Visalaje pro všechny dny s radiačním typem počasí.

Tab. 26: Amplitudy teploty vzduchu [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané ve dnech s radiačním typem počasí v srpnu 2007

Datum	Situace	Grůň – Kozlena (870 m n. m.)	Visalaje (750 m n. m.)	Porubané (550 m n. m.)
4.8.2007	Ap ₁	7,8	5,8	7,8
5.8.2007	Ap ₁	14,9	10,4	17,0
6.8.2007	Ap ₁	18,0	13,2	20,2
13.8.2007	Ap ₁	9,4	5,3	22,7
14.8.2007	SWa	14,7	9,4	14,2
15.8.2007	SWa	13,8	12,6	22,6
18.8.2007	Ap ₁	12,3	9,2	22,7
26.8.2007	NWa	14,0	8,5	23,4
27.8.2007	NWa	13,0	10,0	19,3
Průměr	-	13,3	9,4	15,1

Tabulka vypovídá o tom, že nejvyšší teplotní amplitudy byly zaznamenány 6. 8. na stanicích Grůň-Kozlena (18,0 °C) a Visalaje (13,2 °C). Vliv na amplitudu teploty měla povětrnostní situace Ap₁. Nejvyšší hodnota teplotní amplitudy na stanici Porubané byla zjištěna 26. 8., při povětrnostní situaci NWa (severozápadní anticyklonální situace).

Graf 23: Amplitudy teploty vzduchu [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané ve dnech s radiačním typem počasí v srpnu 2007



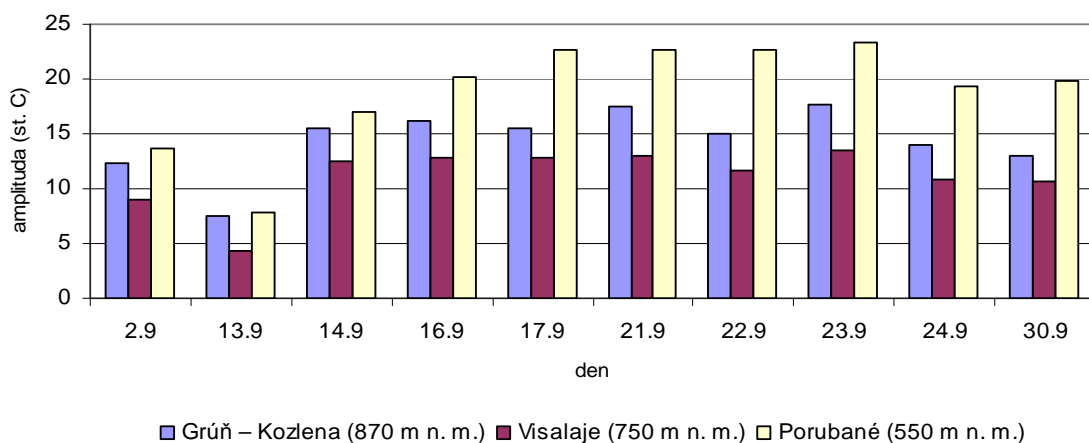
Z grafu je patrné, že platnost Vojejkovova zákona byla v plné míře prokázána mezi stanicemi Porubané a Visalaje. Mezi stanicemi Porubané a Grůň-Kozlena zákon neplatí ve dnech 4. 8. a 14. 8. V první uvedené datum jsou hodnoty teplotní amplitudy shodné a 14. 8. je amplituda teploty na Grůni o 0,5 °C vyšší než na Porubaném, což se neztotožňuje se zněním Vojejkovova zákona.

Tab. 27: Amplitudy teploty vzduchu [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané ve dnech s radiačním typem počasí v září 2007

Datum	Situace	Grůň – Kozlena (870 m n. m.)	Visalaje (750 m n. m.)	Porubané (550 m n. m.)
2.9.2007	Ap ₂	12,4	9,0	13,7
13.9.2007	Ap ₂	7,5	4,3	7,8
14.9.2007	Ap ₂	15,5	12,5	17,0
16.9.2007	Ap ₂	16,2	12,8	20,2
17.9.2007	Ap ₂	15,5	12,8	22,7
21.9.2007	SWa	17,5	13,0	22,6
22.9.2007	SWa	15,0	11,7	22,7
23.9.2007	SWa	17,7	13,5	23,4
24.9.2007	SWa	14,0	10,9	19,3
30.9.2007	Ap ₁	13,0	10,7	19,8
Průměr	-	14,0	10,9	18,5

Nejvyšší teplotní amplitudy byly zjištěny 23. 9. shodně na všech stanicích při anticyklonální situaci SWa (jihozápadní anticyklonální situace). Na stanici Grůň-Kozlena dosahovala nejvyšší amplituda teploty 17,7 °C, na stanici Visalaje 13,5 °C a na stanici Porubané 23,4 °C.

Graf 24: Amplitudy teploty vzduchu [°C] na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané ve dnech s radiačním typem počasí v září 2007



V září byla platnost Vojejkovova zákona prokázána mezi stanicemi Porubané – Visalaje i mezi stanicemi Porubané – Grůň-Kozlena pro všechny dny s radiačním počasím.

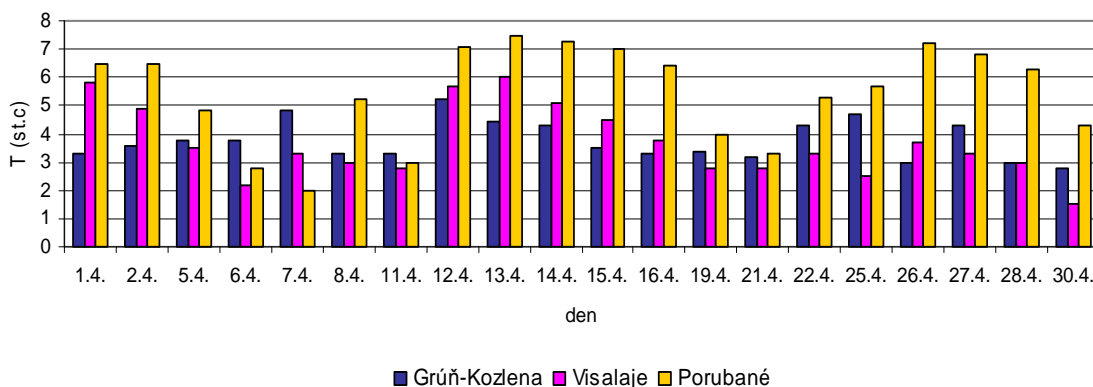
5.3.3 Míra a intenzita prohřívání přízemní vrstvy atmosféry

Kapitola popisuje intenzitu prohřívání přízemní vrstvy atmosféry v souboru dnů s radiačním typem počasí. Vzhledem k tomu, že k intenzivnímu prohřívání dochází v dopoledních hodinách, byla míra prohřívání sledována od 6:00 do 14:00 SELČ. Posuzována byla změna teploty dosažená od 6:00 do 14:00, maximální rozdíl teploty mezi jednotlivými hodinami a časový interval, ve kterém byl maximální rozdíl teploty dosažen.

Tab. 28: Intenzita prohřívání PVA [°C] v období od 6:00 do 14:00 SELČ ve dnech s radiačním počasím na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané v dubnu 2007

Datum	Grůň-Kozlena			Visalaje			Porubané		
	Celk. prohřátí (6:00-14:00)	Max. rozdíl teploty mezi hod.	Interval max. rozdílu teploty	Celk. prohřátí (6:00-14:00)	Max. rozdíl teploty mezi hod.	Interval max. rozdílu teploty	Celk. prohřátí (6:00-14:00)	Max. rozdíl teploty mezi hod.	Interval max. rozdílu teploty
1.4.	12,7	3,3	8h-9h	13,7	5,8	7h-8h	20,6	6,5	8h-9h
2.4.	9,5	3,6	8h-9h	10,2	4,9	7h-8h	17,2	6,5	8h-9h
5.4.	16,8	3,8	8h-9h	13,5	3,5	7h-8h	19,3	4,8	7h-8h
6.4.	7,8	3,8	9h-10h	6,5	2,2	9h-10h	8,5	2,8	8h-9h
7.4.	7,3	4,8	9h-10h	6,3	3,3	9h-10h	6,3	2,0	9h-10h
8.4.	9,9	3,3	6h-7h	9,0	3,0	7h-8h	14,0	5,2	7h-8h
11.4.	12,0	3,3	11h-12h	7,4	2,8	10h-11h	8,3	3,0	8h-9h
12.4.	15,5	5,2	6h-7h	13,5	5,7	7h-8h	19,6	7,1	7h-8h
13.4.	14,5	4,4	8h-9h	15,9	6,0	7h-8h	22,3	7,5	7h-8h
14.4.	13,3	4,3	8h-9h	12,7	5,1	7h-8h	24,2	7,3	7h-8h
15.4.	12,2	3,5	6h-7h	11,3	4,5	6h-7h	21,5	7,0	7h-8h
16.4.	12,4	3,3	8h-9h	13,8	3,8	6h-7h	20,2	6,4	7h-8h
19.4.	11,3	3,4	8h-9h	10,8	2,8	10h-11h	12,7	4,0	8h-9h
21.4.	13,1	3,2	8h-9h	9,3	2,8	6h-7h	10,3	3,3	6h-7h
22.4.	14,6	4,3	6h-7h	12,5	3,3	6h-7h	18,6	5,3	7h-8h
25.4.	10,8	4,7	8h-9h	9,8	2,5	7h-8h	17,3	5,7	7h-8h
26.4.	8,3	3,0	6h-7h	13,6	3,7	12h-13h	22,5	7,2	7h-8h
27.4.	7,0	4,3	6h-7h	10,0	3,3	7h-8h	20,7	6,8	8h-9h
28.4.	8,3	3,0	8h-9h	8,3	3,0	10h-11h	15,8	6,3	8h-9h
30.4.	10,5	2,8	10h-11h	7,5	1,5	7h-8h	15,5	4,3	6h-7h
Průměr	11,4	3,8	-	10,8	3,7	-	16,8	5,5	-

Graf 25: Maximální rozdíl teploty mezi hodinami [°C] v období od 6:00 do 14:00 SELČ ve dnech s radičním počasím na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané v dubnu 2007



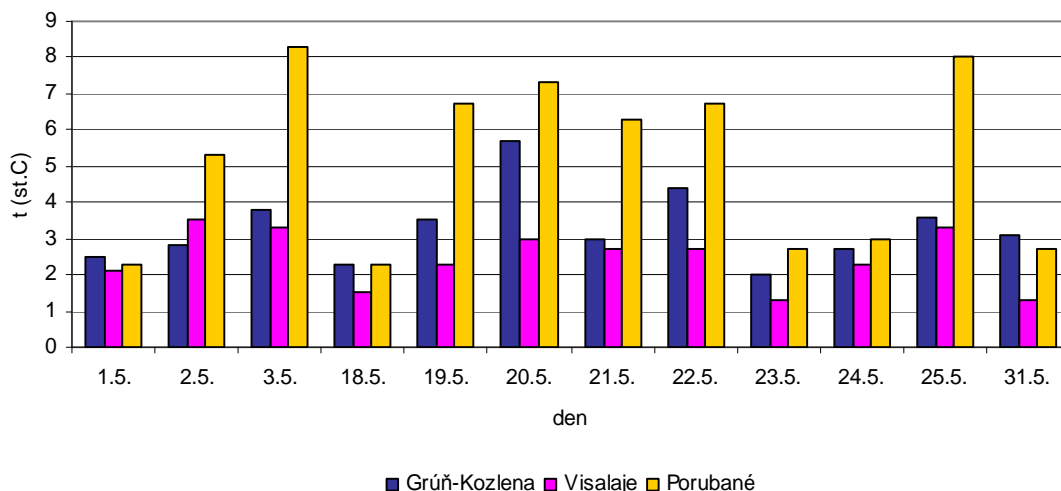
Z tabulky a zejména z grafu je patrné, že k největšímu prohřívání dochází na stanici Porubané. Největší rozdíl teploty byl prokázán 26.4. mezi 7:00 a 8:00. Teplotní rozdíl byl 7,2 °C. Na stanici Grůň-Kozlena bylo největší hodnoty maximálního mezihodinového prohřátí dosaženo 12.4. a to mezi 6:00 a 7:00. Rozdíl teploty byl 5,2 °C. Na stanici Visalaje byl zjištěn největší teplotní rozdíl mezi 7:00 a 8:00 dne 13. 4. (6,0 °C).

Tabulka dále vypovídá o tom, že na stanici Visalaje a Porubané bylo největšího mezihodinového prohřátí ve většině případů dosaženo mezi 7:00 a 8:00, zatímco na stanici Grůň-Kozlena až mezi 8:00 a 9:00.

Tab. 29: Intenzita prohřívání PVA [°C] v období od 6:00 do 14:00 SELČ ve dnech s radičním počasím na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané v květnu 2007

Datum	Grůň-Kozlena			Visalaje			Porubané		
	Celk. prohřátí (6:00-14:00)	Max. rozdíl teploty mezi hod.	Interval max. rozdílu teploty	Celk. prohřátí (6:00-14:00)	Max. rozdíl teploty mezi hod.	Interval max. rozdílu teploty	Celk. prohřátí (6:00-14:00)	Max. rozdíl teploty mezi hod.	Interval max. rozdílu teploty
1.5.	13,3	2,5	8h-9h	8,3	2,1	7h-8h	12,0	2,3	6h-7h
2.5.	13,	2,8	6h-7h	13,5	3,5	6h-7h	18,8	5,3	6h-7h
3.5.	14,1	3,8	6h-7h	12,2	3,3	7h-8h	21,4	8,3	7h-8h
18.5.	8,8	2,3	8h-9h	6,5	1,5	6h-7h	7,8	2,3	12h-13h
19.5.	18,8	3,5	7h-8h	12,6	2,3	8h-9h	19,0	6,7	8h-9h
20.5.	10,8	5,7	7h-8h	9,9	3,0	7h-8h	16,3	7,3	8h-9h
21.5.	14,1	3,0	7h-8h	10,7	2,7	7h-8h	18,6	6,3	9h-10h
22.5.	14,0	4,4	7h-8h	10,9	2,7	8h-9h	17,8	6,7	8h-9h
23.5.	5,7	2,0	13h-14h	4,0	1,3	12h-13h	4,1	2,7	11h-12h
24.5.	12,3	2,7	10h-11h	10,0	2,3	8h-9h	15,8	3,0	11h-12h
25.5.	13,8	3,6	7h-8h	10,8	3,3	7h-8h	19,0	8,0	8h-9h
31.5.	9,3	3,1	12h-13h	5,3	1,3	10h-11h	8,7	2,7	13h-14h
Průměr	12,3	3,3	-	9,6	2,4	-	14,9	5,1	-

Graf 26: Maximální rozdíl teploty mezi hodinami [°C] v období od 6:00 do 14:00 SELČ ve dnech s radiačním počasím na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané v květnu 2007



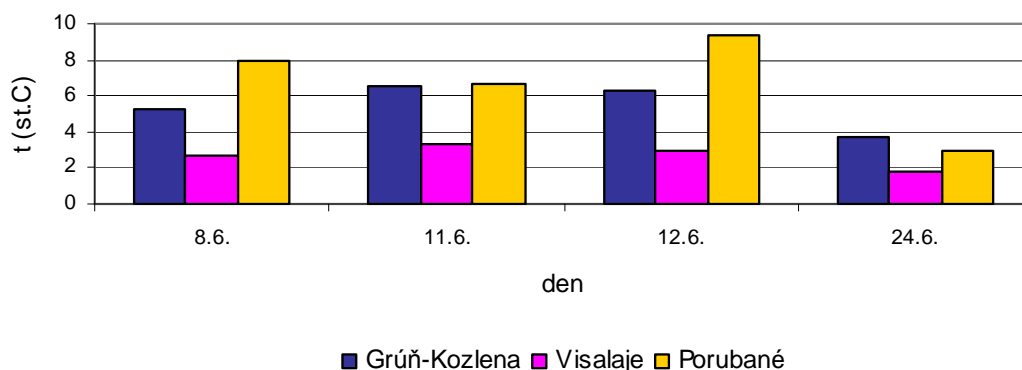
Největší hodnoty maximálního mezihodinového prohřátí byly prokázány na stanici Porubané. Největší rozdíl teploty mezi hodinami zde byl 8,3 °C. Byl zaznamenán mezi 7:00 a 8:00 dne 3.5. Na stanici Grůň-Kozlena byl největší mezihodinový rozdíl teploty 5,7 °C dne 20.5. mezi 7:00 a 8:00. Na stanici Visalaje bylo největší maximální mezihodinové prohřátí zaznamenáno 3.5. už mezi 6:00 a 7:00. Jeho hodnota byla 3,5 °C.

Z tabulky je patrné, že na stanicích Grůň-Kozlena a Visalaje byly největší teplotní rozdíly mezi hodinami nejčastěji mezi 7:00 a 8:00. Na stanici Porubané to bylo až o hodinu později, mezi 8:00 a 9:00.

Tab. 30: Intenzita prohřívání PVA [°C] v období od 6:00 do 14:00 SELČ ve dnech s radiačním počasím na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané v červnu 2007

Datum	Grůň-Kozlena			Visalaje			Porubané		
	Celk. prohřátí (6:00-14:00)	Max. rozdíl teploty mezi hod.	Interval max. rozdílu teploty	Celk. prohřátí (6:00-14:00)	Max. rozdíl teploty mezi hod.	Interval max. rozdílu teploty	Celk. prohřátí (6:00-14:00)	Max. rozdíl teploty mezi hod.	Interval max. rozdílu teploty
8.6.	15,0	5,3	11h-12h	11,3	2,7	7h-8h	15,9	8,0	8h-9h
11.6.	15,3	6,5	7h-8h	10,3	3,3	6h-7h	16,5	6,7	11h-12h
12.6.	10,8	6,3	7h-8h	10,7	3,0	6h-7h	19,5	9,3	8h-9h
24.6.	13,0	3,7	11h-12h	8,1	1,8	6h-7h	15,0	3,0	8h-9h
Průměr	13,5	5,5	-	10,1	2,7	-	16,7	6,8	-

Graf 27: Maximální rozdíl teploty mezi hodinami [°C] v období od 6:00 do 14:00 SELČ ve dnech s radiačním počasím na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané v červnu 2007



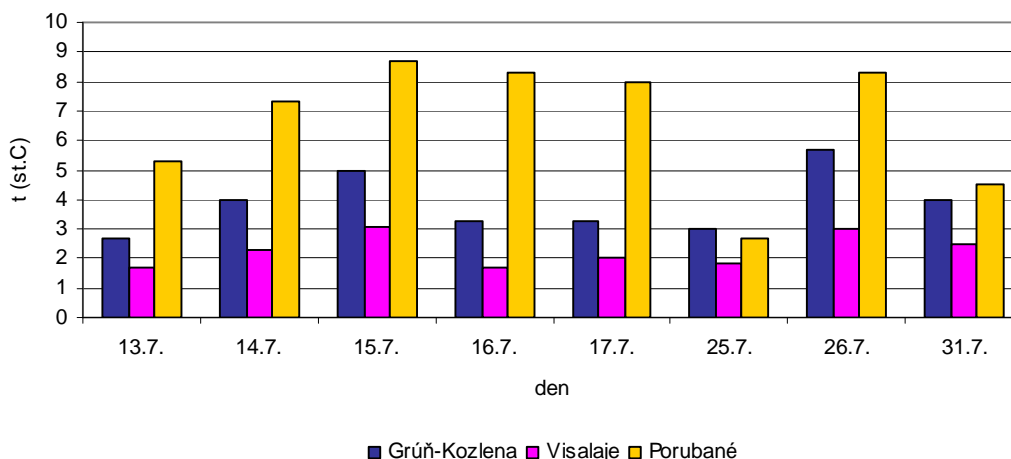
V červnu ve dnech s radiačním počasím byly největší hodnoty maximálního mezihodinového prohřátí zaznamenány: Na stanici Visalaje 11.6. již mezi 6:00 a 7:00, na stanici Grůň-Kozlena také 11.6. ale mezi 7:00 a 8:00 a na stanici Porubané 12.6. až mezi 8:00 a 9:00. Hodnoty maximálního prohřátí byly: Visalaje (3,3 °C), Grůň-Kozlena (6,5 °C), Porubané (9,3 °C).

Na stanici Grůň-Kozlena byly zaznamenány největší mezihodinové rozdíly teplot ve dvou případech mezi 7:00 a 8:00 a v dalších dvou dnech mezi 11:00 a 12:00. Na stanici Visalaje to bylo především mezi 6:00 a 7:00 a na Porubaném mezi 8:00 a 9:00.

Tab. 31: Intenzita prohřívání PVA [°C] v období od 6:00 do 14:00 SELČ ve dnech s radiačním počasím na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané v červenci 2007

Datum	Grůň-Kozlena			Visalaje			Porubané		
	Celk. prohřátí (6:00-14:00)	Max. rozdíl teploty mezi hod.	Interval max. rozdílu teploty	Celk. prohřátí (6:00-14:00)	Max. rozdíl teploty mezi hod.	Interval max. rozdílu teploty	Celk. prohřátí (6:00-14:00)	Max. rozdíl teploty mezi hod.	Interval max. rozdílu teploty
13.7.	6,0	2,7	10h-11h	5,7	1,7	10h-11h	10,9	5,3	8h-9h
14.7.	12,3	4,0	7h-8h	11,3	2,3	8h-9h	13,6	7,3	8h-9h
15.7.	12,0	5,0	7h-8h	11,4	3,1	6h-7h	20,8	8,7	8h-9h
16.7.	12,2	3,3	7h-8h	8,3	1,7	8h-9h	18,3	8,3	8h-9h
17.7.	14,2	3,3	7h-8h	10,0	2,0	9h-10h	22,8	8,0	8h-9h
25.7.	6,0	3,0	11h-12h	3,8	1,8	11h-12h	4,7	2,7	12h-13h
26.7.	13,3	5,7	6h-7h	11,0	3,0	7h-8h	18,7	8,3	8h-9h
31.7.	9,3	4,0	6h-7h	8,7	2,5	9h-10h	11,5	4,5	8h-9h
Průměr	10,7	3,9	-	8,8	2,3	-	15,2	6,6	-

Graf 28: Maximální rozdíl teploty mezi hodinami [°C] v období od 6:00 do 14:00 SELČ ve dnech s radiačním počasím na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané v červenci 2007



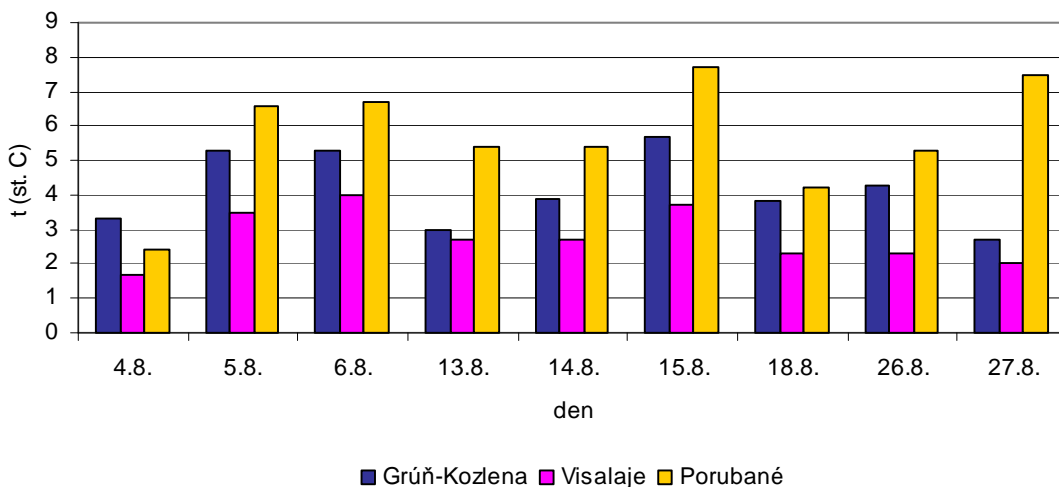
Největší rozdíl teplot mezi hodinami byl na stanicích Visalaje a Porubané zaznamenán 15.7. Na Visalajích to bylo už mezi 6:00 a 7:00 (3,1 °C) a na Porubaném mezi 8:00 a 9:00. Na stanici Grůň-Kozlena byla hodnota největšího maximálního mezihodinového prohřátí 5,7 °C. Bylo to 26.7. mezi 6:00 a 7:00.

Z tabulky je patrné, že na stanici Porubané, kromě jednoho dne, docházelo k největšímu prohřátí mezi 8:00 a 9:00. Na stanici Grůň-Kozlena nejčastěji mezi 7:00 a 8:00. Na Visalajích se to velmi různí, od 6:00-7:00 až po 11:00-12:00.

Tab. 32: Intenzita prohřívání PVA [°C] v období od 6:00 do 14:00 SELČ ve dnech s radiačním počasím na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané v srpnu 2007

Datum	Grůň-Kozlena			Visalaje			Porubané		
	Celk. prohřátí (6:00-14:00)	Max. rozdíl teploty mezi hod.	Interval max. rozdílů teploty	Celk. prohřátí (6:00-14:00)	Max. rozdíl teploty mezi hod.	Interval max. rozdílů teploty	Celk. prohřátí (6:00-14:00)	Max. rozdíl teploty mezi hod.	Interval max. rozdílů teploty
4.8.	3,8	3,3	9h-10h	3,3	1,7	13h-14h	7,3	2,4	8h-9h
5.8.	9,0	5,3	7h-8h	8,8	3,5	7h-8h	16,5	6,6	7h-8h
6.8.	14,5	5,3	7h-8h	12,9	4,0	8h-9h	18,5	6,7	8h-9h
13.8.	5,3	3,0	7h-8h	8,7	2,7	8h-9h	15,0	5,4	8h-9h
14.8.	13,4	3,9	7h-8h	8,7	2,7	8h-9h	15,0	5,4	8h-9h
15.8.	11,8	5,7	7h-8h	12,7	3,7	8h-9h	19,4	7,7	8h-9h
18.8.	12,3	3,8	7h-8h	8,8	2,3	7h-8h	12,2	4,2	7h-8h
26.8.	12,3	4,3	12h-13h	7,6	2,3	8h-9h	16,7	5,3	8h-9h
27.8.	11,3	2,7	13h-14h	7,3	2,0	7h-8h	14,8	7,5	9h-10h
Průměr	10,4	4,1	-	8,8	2,8	-	15,0	5,7	-

Graf 29: Maximální rozdíl teploty mezi hodinami [°C] v období od 6:00 do 14:00 SELČ ve dnech s radičním počasím na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané v srpnu 2007



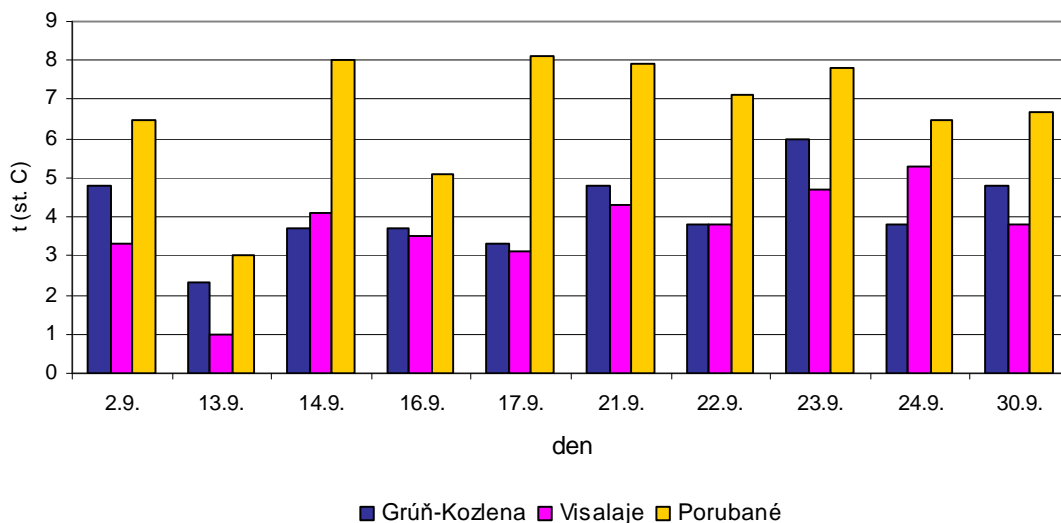
Z tabulky můžeme vyčíst, že v srpnu bylo největšího maximálního mezihodinového prohřátí dosaženo na všech stanicích ve stejný den – 15.8. Na Porubaném činila jeho hodnota 7,7 °C, na Grůni 5,7 °C a na Visalajích 3,7 °C. Na stanicích Porubané a Visalaje to bylo mezi 8:00 a 9:00 a na stanici Grůň-Kozlena mezi 7:00 a 8:00.

Na stanicích Porubané a Grůň-Kozlena byly největší rozdíly teplot mezi hodinami prokázány nejčastěji mezi 8:00 a 9:00 a na stanici Visalaje mezi 7:00 a 8:00.

Tab. 33: Intenzita prohřívání PVA [°C] v období od 6:00 do 14:00 SELČ ve dnech s radičním počasím na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané v září 2007

Datum	Grůň-Kozlena			Visalaje			Porubané		
	Celk. prohřátí (6:00-14:00)	Max. rozdíl teploty mezi hod.	Interval max. rozdílu teploty	Celk. prohřátí (6:00-14:00)	Max. rozdíl teploty mezi hod.	Interval max. rozdílu teploty	Celk. prohřátí (6:00-14:00)	Max. rozdíl teploty mezi hod.	Interval max. rozdílu teploty
2.9.	10,9	4,8	10h-11h	8,0	3,3	8h-9h	11,9	6,5	8h-9h
13.9.	6,0	2,3	13h-14h	3,0	1,0	10h-11h	7,5	3,0	13h-14h
14.9.	15,5	3,7	10h-11h	12,5	4,1	8h-9h	15,8	8,0	9h-10h
16.9.	14,7	3,7	11h-12h	12,3	3,5	8h-9h	19,5	5,1	8h-9h
17.9.	14,0	3,3	10h-11h	11,0	3,1	8h-9h	21,6	8,1	9h-10h
21.9.	16,4	4,8	10h-11h	12,4	4,3	9h-10h	22,6	7,9	9h-10h
22.9.	14,4	3,8	10h-11h	11,0	3,8	9h-10h	22,4	7,1	9h-10h
23.9.	16,3	5,6	10h-11h	13,3	4,7	9h-10h	23,4	7,8	9h-10h
24.9.	12,5	3,8	10h-11h	10,9	5,3	9h-10h	18,4	6,5	9h-10h
30.9.	12,8	4,8	10h-11h	9,3	3,8	9h-10h	18,3	6,7	9h-10h
Průměr	13,4	4,1	-	10,4	3,7	-	18,1	6,7	-

Graf 30: Maximální rozdíl teploty mezi hodinami [°C] v období od 6:00 do 14:00 SELČ ve dnech s radičním počasím na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané v září 2007



Největší mezihodinový rozdíl teplot na stanici Porubané byl prokázán 17.9. mezi 9:00 a 10:00, a to 8,1 °C. Na stanici Visalaje bylo největšího teplotního rozdílu dosaženo také mezi 9:00 a 10:00. Bylo to 23.9. a jeho hodnota činila 5,3 °C. Na Grůni bylo největší maximální mezihodinové prohřátí prokázáno 23.9. mezi 10:00 a 11:00. Bylo to 5,6 °C.

Po zhodnocení celého souboru dnů s radičním typem počasí můžeme říci, že největší intenzita prohřívání přízemní vrstvy atmosféry byla dokázána na stanici Porubané. Porubané leží v nejnižší nadmořské výšce, jsou zde tedy nejvyšší teploty vzduchu, největší maximální teploty a logicky tady dochází také k největšímu prohřívání atmosféry. Za celé období se vyskytlo pouze osm dnů, kdy tomu bylo jinak. Hodnoty celkového prohřátí od 6:00 do 14:00 i hodnoty maximálního mezihodinového prohřátí byly vyšší na stanici Grůň-Kozlena než na Porubaném. Takové situace se dají připisovat aktuálním meteorologickým podmínkám.

Bylo prokázáno, že na stanicích Grůň-Kozlena a Visalaje docházelo k největšímu prohřívání přízemní vrstvy atmosféry nejčastěji mezi 7:00 a 8:00 a na stanici Porubané to bylo téměř u poloviny zkoumaných dnů o hodinu později, mezi 8:00 a 9:00. Stanice Porubané se nachází v údolí přehradní nádrže Šance, kde jsou častými jevy radiční inverze. Příčinou jejich vzniku je ochlazování aktivního povrchu vyzařováním v nočních hodinách. Studený vzduch se zde často hromadí ve formě tzv. jezer studeného vzduchu

a pomalu se rozpouští. Může to být možným vysvětlením, proč zde k prohřívání dochází v pozdějších hodinách.

6. MÍSTNÍ KLIMATICKÉ EFEKTY

V modelovém území byl prokázán vznik místních klimatických efektů. Jejich tvorba je podmíněna lokálními geografickými podmínkami, největší vliv má charakter georeliéfu a typ aktivního povrchu. Kapitola se věnuje podrobnějšímu popisu a lokalizaci těchto efektů.

Snahou je co nejsmysluplněji klimatické efekty uspořádat a navrhnout nejhodnější klasifikaci. Klasifikace závisí na volbě třídících kritérií, kterých existuje řada - konvenčních i nekonvenčních a při její tvorbě zpravidla dochází k více nebo méně intenzivnímu zevšeobecňování, jehož míra závisí na účelu, jemuž má klasifikace sloužit. Kvůli komplikované povaze vzniku místních klimatických efektů a již zmíněném faktu, že mohou vznikat za spolupůsobení více činitelů, mohou být některé z nich zařazeny do více kategorií. Projevy některých klimatických efektů mohou vystupovat do popředí, zatímco jiné nemusí být brány v úvahu.

Pro účely diplomové práce je vyhovující následující klasifikace místních klimatických efektů:

A. Místní klimatické efekty primárního původu

A. 1. Přírodní

A. 2. Antropogenní

B. Místní klimatické efekty podle způsobu jejich vzniku

B. 1. Vázané na proudění vzduchu (místní cirkulační systémy, místní větry)

B. 2. Související s kondenzačními jevy (mlha, námraza)

B. 3. Související s termodynamickými procesy (radiační inverze, teplá svahová zóna, jezero studeného vzduchu)

B. 4. Vázané na morfografii georeliéfu (vliv konvexních a konkávních tvarů reliéfu, vliv orientace svahů ke světovým stranám)

C. Místní klimatické efekty vázané na typ aktivního povrchu

vliv vodní plochy, vegetace, urbanizované plochy, zemědělské půdy

6.1 Projevy místních klimatických efektů a jejich lokalizace

6.1.1 Místní klimatické efekty související s termodynamickými procesy

6.1.1.1. Teplotní inverze

Teplotní inverze označují zvláštní „nenormální“ vertikální rozložení teploty vzduchu. V určité vrstvě atmosféry, označované jako inverzní, se teplota s výškou zvyšuje. Podle výšky inverzní vrstvy dělíme inverze na přízemní a výškové (ve volné atmosféře). Přízemní inverze jsou vázány bezprostředně na aktivní povrch. Inverze ve volném ovzduší se mohou vyskytovat i v několika různých výškových hladinách. Podle příčiny vzniku dělíme inverze na advekční, frontální, radiační, subsidenční, turbulentní a pasátové (Vysoudil, 2004).

V modelovém území jsou pro dny s radiačním počasím typické tzv. přízemní radiační inverze. Tyto se vyskytují v planetární mezní vrstvě atmosféry a váží se na pevninu nebo na zmrzlou vodní hladinu. Příčinou jejich vzniku je ochlazování aktivního povrchu vyzařováním v nočních hodinách. Pro vznik těchto inverzí je typické jasné, radiační počasí. Na jaře a na podzim způsobují přízemní mrazy a přízemní mlhy. V létě je doprovází rosa. Tento typ inverzí zesiluje georeliéf zejména konkávními tvary, ve kterých se studený vzduch hromadí ve formě jezer studeného vzduchu a často nemůže odtékat (Vysoudil, 2004).

Tato část práce se zabývá prokázáním existence teplotních inverzí v území západní části Zadních hor ve dnech s radiačním typem počasí. Základním předpokladem pro určení dne s inverzí bylo to, jestli v 6:00 SELČ byla teplota vzduchu na nejnižší položené stanici Porubané nižší než na stanicích s větší nadmořskou výškou, tedy na Grúni a na Visalajích. Inverzní situace nebyly sledovány po celý den, ale pouze od 6:00 do 14:00, neboť v daném území jsou typické právě ranní radiační inverze.

Teplotní inverze byly sledovány mezi stanicemi Porubané a Grůň-Kozlena a mezi stanicemi Porubané a Visalaje. Inverze by mohly být sledovány i mezi stanicemi Visalaje a Grůň-Kozlena. Na Visalajích byly teploty vzduchu nižší než na Grúni většinou během celého dne v celém sledovaném období, nedá se tedy zdejší situace považovat za inverzi v pravém slova smyslu. Nízké teploty na Visalajích se dají připisovat umístění stanice na úpatí svahu se severní orientací a také dlouho trvajícímu stínu, který způsobuje vysoká míra zalesnění v těsném okolí stanice.

V souboru 63 dnů s radiačním počasím bylo prokázáno 47 dní s teplotní inverzí mezi výše uvedenými stanicemi. Konkrétně bylo sledováno od kdy do kdy teplotní inverze trvala, potažmo délka jejího trvání a jaká byla intenzita inverze. Intenzita inverze teploty byla stanovena na základě maximálního rozdílu teplot mezi jednotlivými stanicemi v době trvání inverze. Klasifikace teplotních inverzí, na základě metodiky Petroviče (1960), který vymezuje pět tříd, musela být upravena, protože Petrovič bral v úvahu celodenní inverze.

Tab. 34: Třídy teplotních inverzí podle intenzity (podle Petroviče (1960) upravila Ničmanová (2008))

Intenzita inverze	slabá	středně silná	silná
Max. teplotní rozdíl mezi stanicemi (°C)	0 - 3,5	3,6 - 7,0	7,1 ≤

Tab. 35: Intenzita a délka trvání teplotních inverzí ve dnech s radiačním počasím mezi stanicemi Grůň-Porubané a Visalaje-Porubané v dubnu 2007

Datum	Čas	Max. rozdíl teplot (°C) Grůň-Porubané	Intenzita	Délka trvání (h)	Čas	Max. rozdíl teplot (°C) Visalaje-Porubané	Intenzita	Délka trvání (h)
1. 4.	6h – 9h	6,5	středně silná	3	6h – 9h	4,0	středně silná	3
2. 4.	6h – 10h	7,0	středně silná	4	6h – 10h	4,5	středně silná	4
5. 4.	6h – 8h	2,5	slabá	2	6h – 9h	2,3	slabá	3
8. 4.	6h – 8h	2,7	slabá	2	6h – 8h	2,2	slabá	2
12. 4.	6h – 15h	7,4	silná	9	6h – 9h	4,0	středně silná	3
13. 4.	6h – 9h	8,7	silná	3	6h – 9h	4,7	středně silná	3
14. 4.	6h – 9h	9,5	silná	3	6h – 9h	7,2	silná	3
15. 4.	6h – 9h	8,0	silná	3	6h – 9h	6,5	středně silná	3
16. 4.	6h – 10h	7,8	silná	4	6h – 9h	5,0	středně silná	3
19. 4.	6h – 7h	0,4	slabá	1	6h – 8h	1,0	slabá	2
22. 4.	6h – 15h	6,1	středně silná	9	6h – 9h	4,6	středně silná	3
25. 4.	6h – 8h	4,7	středně silná	2	6h – 8h	3,9	středně silná	2
26. 4.	6h – 8h	8,2	silná	2	6h – 8h	6,3	středně silná	2
27. 4.	6h – 9h	9,0	silná	3	6h – 9h	7,0	středně silná	3
28. 4.	6h – 9h	5,8	středně silná	3	6h – 9h	5,3	středně silná	3
30. 4.	6h – 10h	5,3	středně silná	4	6h – 9h	5,3	středně silná	3

V souboru dubnových dnů s radiačním typem počasí bylo prokázáno celkem 16 dnů s teplotní inverzí. Mezi stanicemi Grůň-Kozlena a Porubané se nejčastěji vyskytovaly silné inverze. Nejsilnější (9,5 °C) byla 14.4. Nejdéle trvající teplotní inverze (9 hodin) byly zaznamenány 12.4. a 22.4. Mezi stanicemi Visalaje a Porubané se

nejvíce projevily středně silné inverze. Dne 14.4. byla zaznamenána nejsilnější inverze (7,2 °C). Inverze zde trvaly většinou 3 hodiny.

Tab. 36: Intenzita a délka trvání teplotních inverzí ve dnech s radiačním počasím mezi stanicemi Grůň-Porubané a Visalaje-Porubané v květnu 2007

Datum	Čas	Max. rozdíl teplot (°C) Grůň-Porubané	Intenzita	Délka trvání (h)	Čas	Max. rozdíl teplot (°C) Visalaje-Porubané	Intenzita	Délka trvání (h)
2. 5.	6h – 13h	6,3	středně silná	7	6h – 8h	3,2	slabá	2
3. 5.	6h – 8h	9,1	silná	2	6h – 8h	7,3	silná	2
19. 5.	6h – 9h	4,5	středně silná	3	6h – 9h	4,7	středně silná	3
20. 5.	6h – 12h	7,7	silná	6	6h – 9h	5,5	středně silná	3
21. 5.	6h – 10h	3,5	slabá	4	6h – 10h	2,9	slabá	4
22. 5.	6h – 10h	5	středně silná	4	6h – 9h	3,9	středně silná	3
24. 5.	6h – 8h	1,2	slabá	2	6h – 7h	0,7	slabá	1
25. 5.	6h – 9h	4,5	středně silná	3	6h – 9h	4,7	středně silná	3

V květnu se v souboru dnů s radiačním počasím vyskytlo celkem 8 dnů, kdy byla prokázána inverze teploty. Mezi stanicemi Grůň-Kozlena se nejvíce projevily středně silné inverze. Největší rozdíl teploty mezi stanicemi byl 9,1 °C dne 3.5. Nejdelší teplotní inverze byla zaznamenána 2.5. a trvala 7 hodin. Mezi stanicemi Visalaje a Porubané se nejčastěji vyskytovaly také středně silné inverze. Nejsilnější inverze (7,3 °C) se projevila 3.5. Inverze zde neměly dlouhého trvání.

Tab. 37: Intenzita a délka trvání teplotních inverzí ve dnech s radiačním počasím mezi stanicemi Grůň-Porubané a Visalaje-Porubané v červnu 2007

Datum	Čas	Max. rozdíl teplot (°C) Grůň-Porubané	Intenzita	Délka trvání (h)	Čas	Max. rozdíl teplot (°C) Visalaje-Porubané	Intenzita	Délka trvání (h)
8. 6.	6h – 9h	5,3	středně silná	3	6h – 9h	2,0	slabá	3
11. 6.	6h – 14h	5,7	středně silná	8	6h – 9h	4,0	středně silná	3
12. 6.	6h – 13h	7,0	středně silná	7	6h – 9h	6,2	středně silná	3
24. 6.	6h – 11h	3,0	slabá	5	6h – 9h	2,0	slabá	3

V červnu se ve všech dnech s radiačním typem počasí projevily teplotní inverze. Nejčastěji se vyskytovaly středně silné inverze. Největší teplotní rozdíl mezi stanicemi Grůň-Kozlena a Porubané byl zaznamenán 12.6, jeho hodnota byla 7,0 °C. Nejdéle

(8 hodin) zde inverze trvala 11.6. Mezi stanicemi Visalaje a Porubané byla zjištěna u všech inverzí stejná délka trvání (3 hodiny). Největší intenzita inverze (6,2 °C) byla prokázána 12.6.

Tab. 38: Intenzita a délka trvání teplotních inverzí ve dnech s radiačním počasím mezi stanicemi Grůň-Porubané a Visalaje-Porubané v červenci 2007

Datum	Čas	Max. rozdíl teplot (°C) Grůň-Porubané	Intenzita	Délka trvání (h)	Čas	Max. rozdíl teplot (°C) Visalaje-Porubané	Intenzita	Délka trvání (h)
13. 7.	6h – 9h	0,9	slabá	3	6h – 9h	1,5	slabá	3
14. 7.	6h – 10h	4,9	středně silná	4	6h – 9h	2,2	slabá	3
15. 7.	6h – 10h	9,6	silná	4	6h – 9h	6,6	středně silná	3
16. 7.	6h – 10h	6,7	středně silná	4	6h – 9h	8,0	silná	3
17. 7.	6h – 10h	7,4	silná	4	6h – 9h	8,7	silná	3
26. 7.	6h – 10h	8,4	silná	4	6h – 9h	5,0	středně silná	3
31. 7.	6h – 9h	4,2	slabá	3	6h – 9h	2,7	slabá	3

V souboru červencových dnů s radiačním počasím bylo zjištěno celkem 7 dnů s teplotní inverzí. Mezi stanicemi Grůň-Kozlena a Porubané se většinou vyskytovaly silné inverze. Byla zde zaznamenána vůbec nejsilnější inverze v celém období od 1.4. do 30.9. 2007. Bylo to 9,6 °C dne 15.7. Většina inverzí trvala 4 hodiny. Mezi stanicemi Visalaje a Porubané se nejvíce projevíly slabé inverze. Největší rozdíl teploty mezi oběma stanicemi byl 8,7 °C, a to 17.7. Doba trvání zde byla u všech inverzí 3 hodiny.

Tab. 39: Intenzita a délka trvání teplotních inverzí ve dnech s radiačním počasím mezi stanicemi Grůň-Porubané a Visalaje-Porubané v srpnu 2007

Datum	Čas	Max. rozdíl teplot (°C) Grůň-Porubané	Intenzita	Délka trvání (h)	Čas	Max. rozdíl teplot (°C) Visalaje-Porubané	Intenzita	Délka trvání (h)
5. 8.	6h – 9h	4,5	středně silná	3	6h – 9h	4,8	středně silná	3
6. 8.	6h – 9h	4,0	středně silná	3	6h – 9h	3,5	slabá	2
15. 8.	6h – 9h	5,7	středně silná	3	6h – 9h	3,3	slabá	3
26. 8.	6h – 9h	2,2	slabá	3	6h – 9h	3,0	slabá	3
27. 8.	6h – 10h	1,7	slabá	4	6h – 9h	3,0	slabá	3

V srpnu bylo v souboru dnů s radiačním počasím prokázáno 5 dnů s teplotní inverzí. Ve většině případů byla délka jejich trvání 3 hodiny. Mezi stanicemi Grůň-Kozlena a Porubané se většinou projevíly středně silné inverze, nejsilnější (5,7 °C) byla

zaznamenána 15. 8. Mezi stanicemi Visalaje a Porubané byla intenzita inverzí většinou slabá. Nejsilnější (4,8 °C) zde byla zaznamenána 5.8.

Tab. 40: Intenzita a délka trvání teplotních inverzí ve dnech s radiačním počasím mezi stanicemi Grůň-Porubané a Visalaje-Porubané v září 2007

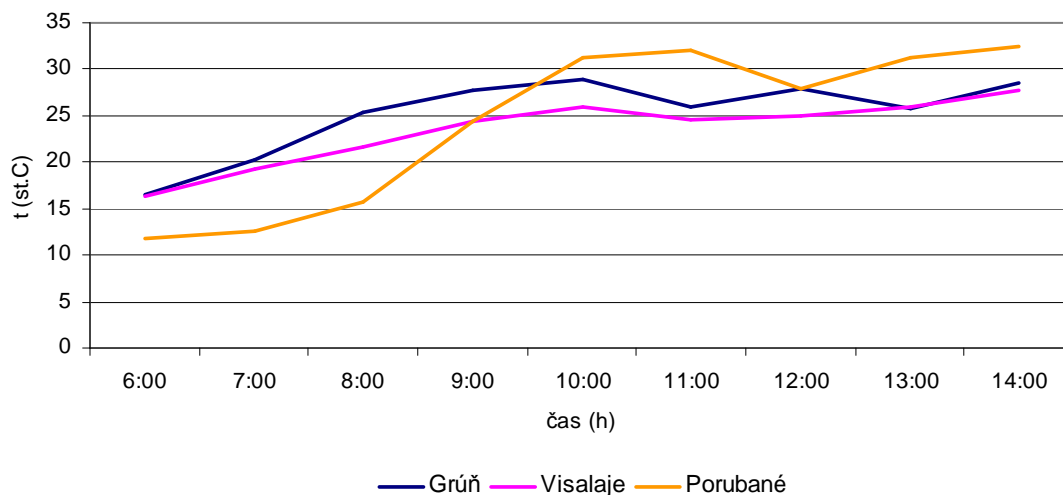
Datum	Čas	Max. rozdíl teplot (°C) Grůň-Porubané	Intenzita	Délka trvání (h)	Čas	Max. rozdíl teplot (°C) Visalaje-Porubané	Intenzita	Délka trvání (h)
16. 9.	6h – 9h	1,5	slabá	3	6h – 9h	1,5	slabá	3
17. 9.	6h – 9h	5,2	středně silná	3	6h – 10h	6,2	středně silná	4
21. 9.	6h – 9h	3,5	slabá	3	6h – 10h	3,5	slabá	4
22. 9.	6h – 9h	4,3	středně silná	3	6h – 9h	5,0	středně silná	3
23. 9.	6h – 9h	5,0	středně silná	3	6h – 9h	4,2	středně silná	3
24. 9.	6h – 9h	5,0	středně silná	3	6h – 9h	3,8	středně silná	3
30. 9.	6h – 9h	3,5	slabá	3	6h – 9h	4,5	středně silná	3

V souboru zářijových dnů s radiačním počasím se vyskytlo 7 dnů s teplotní inverzí. Nejvíce se projeví středně silné inverze. Největší teplotní rozdíl mezi stanicemi Grůň-Kozlena a Porubané (5,2 °C) i mezi stanicemi Visalaje a Porubané (6,2 °C) byl zaznamenán 17.9. Většina teplotních inverzí trvala 3 hodiny.

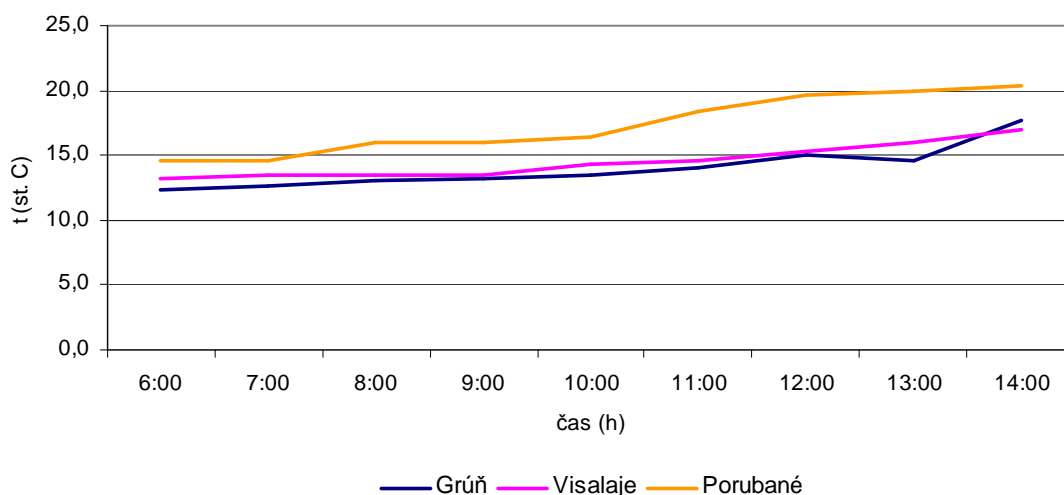
Po zhodnocení všech dnů, kdy se vyskytovaly teplotní inverze, můžeme konstatovat, že ranní inverze jsou v modelovém území poměrně častým jevem. Nejčastěji se vyskytují inverze se středně silnou intenzitou, tzn. že hodnota teplotního rozdílu mezi stanicemi je v intervalu 3,1 – 7,0 °C. Silné inverze byly zaznamenány spíše mezi stanicemi Grůň-Kozlena a Porubané a nejčastěji se vyskytovaly v dubnu. Většinou se inverze vyskytovaly od 6:00 do 9:00, tzn. že délka jejich trvání byla 3 hodiny. Zcela výjimečně teplotní inverze trvaly déle než 4 hodiny a to vždy mezi stanicemi Grůň-Kozlena a Porubané.

Hlavním důsledkem častých teplotních inverzí v ranních hodinách je pozdější prohřívání přízemní vrstvy atmosféry na stanici Porubané oproti oběma výše položeným stanicím, jak bylo popsáno už v kapitole 5.3.3

Graf 31: Chod teploty vzduchu v období od 6:00 do 14:00 při inverzi dne 15.7. na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané



Graf 32: Chod teploty vzduchu v období od 6:00 do 14:00 bez inverze dne 13.8. na stanicích Grůň-Kozlena, Visalaje a Porubané

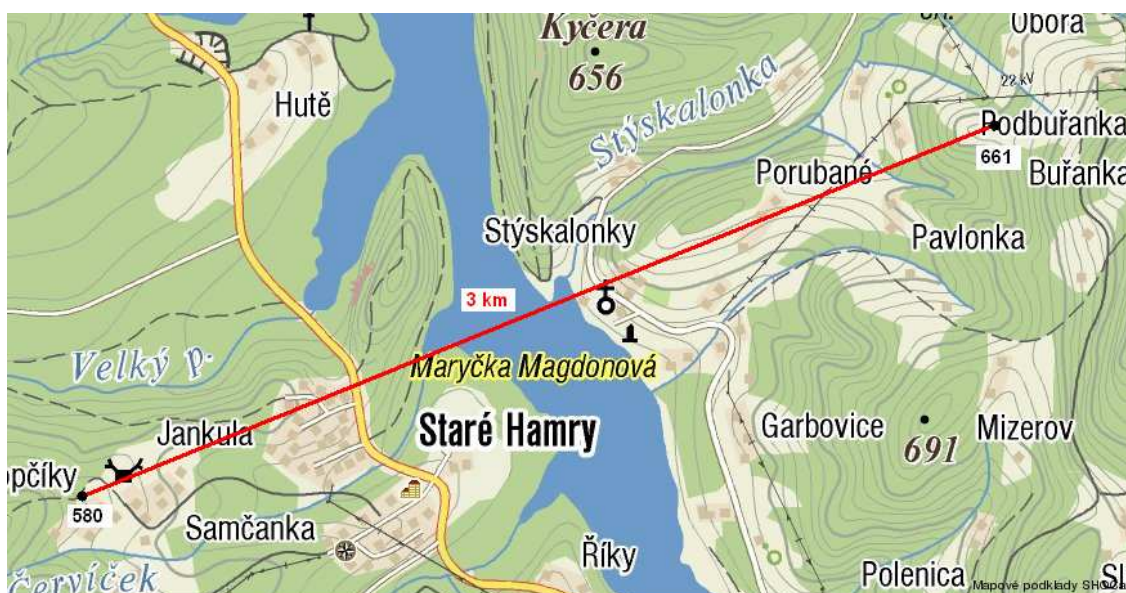
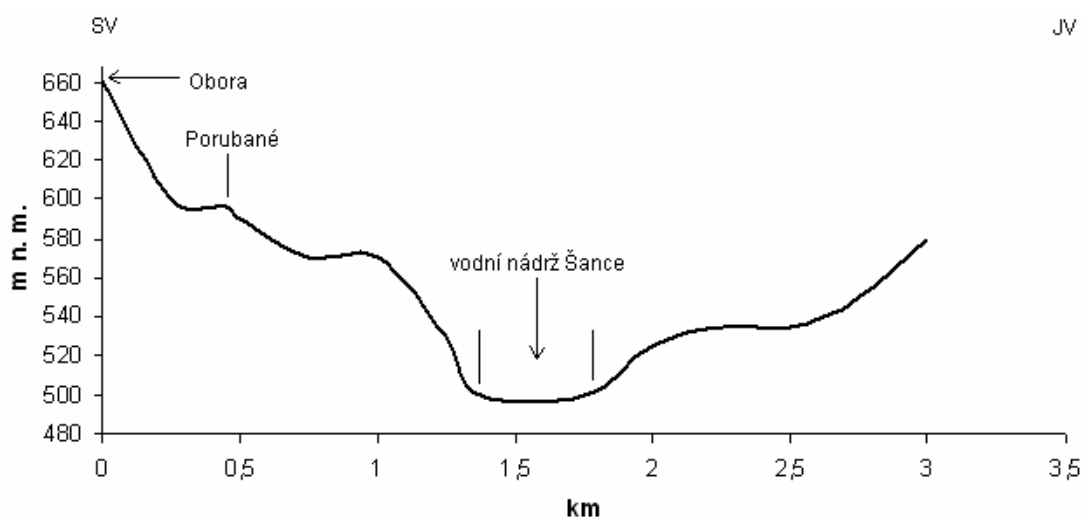


Grafy porovnávají denní chod teploty vzduchu v den, kdy byla prokázána teplotní inverze s denním chodem teploty v den bez inverze. Graf 31 dokazuje výskyt ranní inverze, kdy byla teplota vzduchu na stanici Porubané v ranních hodinách nižší než na obou výše položených stanicích. Z grafu 32 je patrné, že teplota vzduchu na stanici Porubané byla v celém časovém úseku vyšší než na obou stanicích s nižší nadmořskou výškou. Je tedy jasné, že tento den se nevyskytovala teplotní inverze.

Jak bylo již uvedeno přízemní radiační inverze podporuje georeliéf zejména konkávními tvary. Nejvýraznější vhloubené tvary reliéfu v modelovém údolí tvoří údolí

přehradní nádrže Šance (Obr. 13). Teplotní inverze jsou zde velmi časté zejména v ranních hodinách. Pro názornost byly provedeny dva příčné profily údolím Šance. První je veden lokalitou Porubané, na které byly na základě analýz terénního měření inverze teploty prokázány. Teplotní inverze se předpokládají v celém údolí přehradní nádrže. Pro představu údolního charakteru byl sestrojen i příčný profil procházející severní částí přehrady.

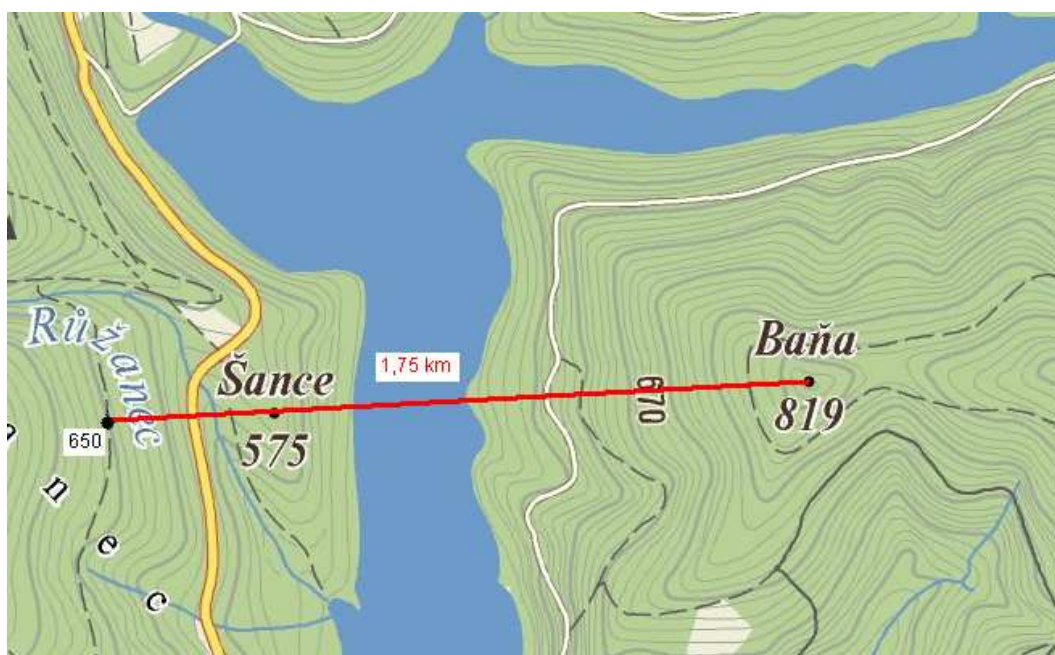
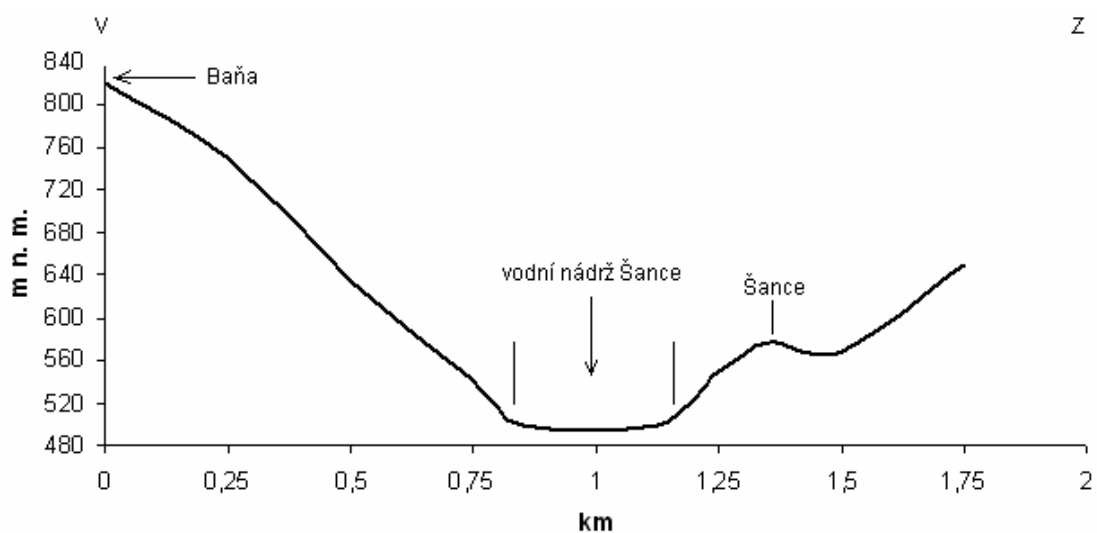
Graf 33: Příčný profil údolím přehrady Šance procházející stanicí Porubané



Obr. 13: Příčný profil údolím přehrady Šance procházejícího stanicí Porubané

Profil je veden ve směru severovýchod – jihovýchod, jeho délka je 3 km. Začátek je v nejvyšším bodě profilu (Obora 661 m n. m.), dále pokračuje přes lokalitu Porubané, kde se u břehu přehradní nádrže Šance snižuje k nejmenší nadmořské výšce 500 m, prochází přes přehradu, pokračuje přes centrum Starých Hamrů a postupně se zvedá až do výšky 580 m n. m. Celkové převýšení mezi nejvyšším bodem a nejnižším bodem v údolí je 161 metrů.

Graf 34: Příčný profil údolím přehrady Šance v blízkosti hráze



Obr. 14: Příčný profil údolím přehrady Šance v blízkosti hráze

Profil územím je orientován ve směru východ – západ. Začíná v nejvyšším místě profilu, vrchol Baňa (819 m n. m.), dále pokračuje k přehradě Šance, kde se snižuje až k 500 m n. m., prochází přehradou a postupně se zvedá k vrcholu Šance (575 m n. m.) až do výšky 650 m n. m. Celková délka profilu je 1.75 km a převýšení mezi nejvyšším a nejnižším bodem činí 319 metrů.



Obr. 15: Údolí přehradní nádrže Šance (L. Bubeníková, březen 2007)

6.1.1.2 Jezero studného vzduchu

Při déle trvajícím stabilním zvrstvení ovzduší v období negativní energetické bilance se při zemském povrchu hromadí chladný vzduch bez možnosti intenzivního promíchávání. Vzhledem k vyšší specifické váze má tendenci se posouvat po ukloněné ploše (svah) do nižších poloh. Zde se hromadí a může vytvořit jezero studného vzduchu. Pro jeho přemísťování je maximálně příznivý svažité terén a jeho hromadění nejlépe vyhovují uzavřené sníženiny se špatnými možnostmi provětrávání. Pro tvorbu jezer studného vzduchu je příznivé radiační počasí, kdy vlivem nízké nebo žádné oblačnosti dochází k intenzivnímu efektivnímu vyzařování zemského povrchu. Tyto oblasti jsou místem s častým výskytem mlh, teplotních inverzí a také vegetačních inverzí. (Vysoudil, 2004)

V modelovém území jsou dobré předpoklady pro tvorbu jezer studeného vzduchu. Místní terén je poměrně pestrý s výskytem jak vyvýšených tvarů, tak údolních partií většího či menšího rozměru. Projevy tohoto efektu se dají předpokládat v údolí přehrady Šance. Údolí tvoří celou západní hranici zájmového území a je tedy nejrozsáhlejším konkávním prvkem v území (Obr. 13). Údolí je z obou stran lemováno reliéfem s velkými nadmořskými výškami, kdy převýšení je místy i přes 300 metrů. Jde tedy o údolí velmi hluboké, kde se tak dobře hromadí studený vzduch. Tento klimatický efekt je zde navíc podporován velkými sklony svahů. V severní části údolí při pravém břehu Šance jsou sklony až 30°. Studený vzduch tak po svazích velmi snadno stéká a hromadí se na dně údolí.

V území se nachází i další údolí sevřená strmými svahy, která podporují tvorbu jezer studeného vzduchu. Tvorba tohoto efektu se dá předpokládat především v údolí řeky Řečice a jejího přítoku Poledňany. V menší míře se jezera studeného vzduchu mohou tvořit i v údolích menších toků jako jsou např. Lučný potok nebo Cirošok.

6.1.2 Místní klimatické efekty vázané na proudění vzduchu

6.1.2.1. Místní větry

Proudění malého výškového rozsahu vanoucí na menším území a vznikající působením místních podmínek se označuje jako místní vítr. Primární příčinou většiny místních větrů jsou rozdíly v energetické bilanci aktivních povrchů zejména mezi denními a nočními hodinami. Tyto rozdíly jsou vyvolány především odlišnými fyzikálními vlastnostmi aktivních povrchů a rázem georeliéfu.

V modelovém území jsou významným topoklimatickým jevem tzv. *horské a údolní větry*. Horské a údolní větry jsou výrazněji vyvinuty v případě anticyklonálního počasí, u kterého dochází k silnému radiačnímu ohřevu v denních a radiačnímu ochlazování v nočních hodinách. Přes den, kdy se údolí intenzivně prohřívají, vane vítr z ústí údolí podélně nahoru nebo po jeho svazích nahoru jako údolní vítr. Toto výstupné proudění označujeme jako anabatické proudění. V nočních hodinách je anabatické proudění vystřídáno katabatickým, které má sestupný charakter (Vysoudil, 2004). Vzduch přízemní a spodní mezní vrstvy atmosféry se v nočních hodinách a za jasného klidného počasí ochlazuje nejintenzivněji v místech s lepším kontaktem s volnou atmosférou, v tzv. sběrných oblastech (horní části svahů, náhorní mírně ukloněné roviny), a díky své větší specifické váze než momentálně teplejší vzduch ve střední a dolní části svahu stéká, někdy až bouřlivě, na dno údolí jako tzv. horský vítr

(Mackovčín, Sedláček, 2004). V případě, že se vzduch hromadí ve špatně provětrávaných sníženinách, vytváří již zmiňované jezero studeného vzduchu.

Dá se předpokládat, že horské a údolní větry jsou v zájmovém území vázány na stejné lokality jako výše popsaná jezera studeného vzduchu, neboť jak bylo popsáno oba jevy spolu úzce souvisí.

6.1.3 Místní klimatické efekty související s kondenzačními jevy

6.1.3.1 Mlha

Mlha představuje atmosférický aerosol tvořený velmi malými vodními kapičkami nebo drobnými ledovými krystalky rozptýlenými ve vzduchu (Vysoudil, 2004). Mlha je charakteristická tím, že je při ní vodorovná dohlednost menší než 1 km. Mlha vzniká tehdy, když aktuální teplota vzduchu poklesne pod teplotu rosného bodu a vodní pára obsažená ve vzduchu zkondenzuje do kapiček nebo ledových krystalků. Podle způsobu, jakým dojde k ochlazení, rozlišujeme několik typů mlh, mlhy radiační, advekční, a advekčně-radiační.

Radiační mlhy jsou nad pevninou v našich zeměpisných šířkách nejčastější. Vznikají v noci, kdy se vyzařováním ochlazuje zemský povrch a od něj poté i vzduch. Maximální mocnost mají mlhy při východu Slunce, v průběhu dopoledne se při vhodných podmínkách rozpouštějí. Nejvhodnějšími místy pro jejich vznik jsou kotliny a údolí, ve kterých se nachází nějaký zdroj vlhkosti, např. řeka nebo rybník. Protože je tento typ mlh vázaný na radiační ochlazování, často doprovází radiační teplotní inverze.

Radiační mlhy, nebo-li mlhy z vyzařování, jsou typické i v zájmovém území. Jsou zde doprovodným jevem radiačních teplotních inverzí. Jsou vázány zejména na vodní plochu přehradní nádrže Šance. Mlhy se vyskytují také v údolích vodních toků, častým jevem jsou zejména v údolí Černé Ostravice a Řečice.



Obr. 16: Radiační mlha v údolí Černé Ostravice (M. Ničmanová, červenec 2006)

6.1.4 Místní klimatické efekty vázané na morfografii georeliéfu

Utváření reliéfu může podstatně modifikovat komponenty radiační a tedy i tepelné bilance aktivního povrchu. Dochází k výraznému ovlivnění intenzity transportu tepla do atmosféry, čímž je jednak modifikován denní chod teplotních a vlhkostních charakteristik přízemní atmosféry, ale je tak podmíněn např. i vznik termických místních proudění (Prošek, Rein, 1982).

6.1.3.1 Vliv sklonu georeliéfu a jeho orientace ke světovým stranám

Sklon terénu a jeho orientace ke světovým stranám mají rozhodující vliv na vytváření místního klima. Orientace ke světovým stranám je určena podle polohy protilehlé světové strany. Důležitý je i sklon svahu, který vlastně určuje úhel dopadu slunečních paprsků. Rozdíly v expozici a sklonu způsobují nerovnoměrné rozložení dopadajícího záření a tak i množství tepla, které připadne na jednotku plochy. Rozdíly v expozičním klimatu dvou míst jsou tím větší, čím jsou větší rozdíly v úhlu sklonu a orientaci svahů.

Rozdíly v intenzitě ozáření:

Svahy s jižní orientací – intenzita záření dosahuje na všech svazích s jižní orientací maxima ve 12:00 pravého slunečního času a je největší ze svahů všech orientací. Jižní expozice je typická nejvyššími teplotami, ale i největší teplotní amplitudou.

Svahy se severní orientací – intenzita dopadajícího slunečního záření klesá se zvyšujícím se úhlem sklonu svahu a za předpokladu trvalého ozáření v průběhu dne dosahuje maxima ve 12:00 pravého slunečního času. Čím je úhel sklonu větší, tím je intenzita záření menší (Vysoudil, 2004). Na takto orientovaných svazích je oproti svahům s jižní orientací teplota i teplotní amplituda nižší.

Rozdíly v expozičním klimatu v modelovém území byly dokázány na základě rozborů teploty vzduchu z terénního měření. Stanice Grůň-Kozlena byla umístěna v nadmořské výšce 870 m n. m. na svahu s jižní orientací, naopak stanice Visalaje na úpatí svahu se severní orientací, v nadmořské výšce 750 m n. m. Na stanici Grůň-Kozlena byly po celou dobu měření, od dubna do září, prokázány vyšší teploty vzduchu i vyšší teplotní amplitudy než na stanici Visalaje i přes to, že Visalaje leží v nižší nadmořské výšce. Průměrný rozdíl teploty za celé sledované období ve dnech s radiačním počasím mezi oběma stanicemi byl 0,7 °C. A průměrný rozdíl teplotní amplitudy činil 3,2 °C. Tato čísla nesporně dokazují vliv severní expozice svahu na topoklima v místě stanice Visalaje.

Orientaci svahů ke světovým stranám lze popsat na základě studia topoklimatické mapy. Nejvýraznější je jižní svah vrcholu Těšíňočky, výraznější jižní svahy se vyskytují ještě mezi přítoky Černé Ostravice. Naopak k výrazným svahům se severní orientací patří severní svahy vrcholů Bani, Okrouhlice, Smrkoviny a Kotoščiny.

Svahy s východní a západní orientací – intenzita dopadajícího slunečního záření je prakticky po celý rok stejná bez ohledu na úhel sklonu svahu.

Východní a západní orientace svahů jsou v popisovaném území vázány zejména na vodní toky tekoucí ve směru sever – jih nebo jih – sever.



Obr. 17 : Severní svah bezejmenného vrcholu v SZ části území (L. Bubeníková, říjen 2006)



Obr. 18 : Jihovýchodní svah vrcholu Těšíňočka (L. Bubeníková, prosinec 2006)

6.1.5 Místní klimatické efekty vázané na typ aktivního povrchu

6.1.5.1 Vliv vodní plochy

Vliv vodních ploch na přízemní atmosféru je podmíněn zvláštnostmi energetické bilance vody, které jsou vázány na její fyzikální vlastnosti., jimiž se liší od kompaktních povrchů (Prošek, Rein, 1982). Vodní plochy mohou mít vliv na režim jednotlivých meteorologických prvků a potažmo pak na vznik klimatických efektů. Pro vodní plochy jsou charakteristické změny teplotního zvrstvení a změny hustoty vody, které významně ovlivňují intenzitu transportu tepelné energie z vodní hladiny do atmosféry. Na velkou intenzitu výparu v období negativní energetické bilance v periodě dne můžeme usuzovat např. z tvorby mlhy, která se tvoří v blízkosti vodní hladiny při výparu relativně teplé vody do vzduchu, ochlazeného efektivním vyzařováním (Prošek, Rein, 1982).

Vodní plocha přehradní nádrže Šance, která tvoří západní okraj modelového území, svou rozlohou 335,5 ha silně ovlivňuje topoklima okolí. Dá se tak usuzovat i na základě měření na stanici Porubané, která byla umístěná v blízkosti přehrady. Průměrná relativní vlhkost vzduchu v celém sledovaném období zde byla o 3,0 % vyšší než na zbývajících dvou stanicích. Přehrada v území podmiňuje zejména vznik radiačních teplotních inverzí a v souvislosti s nimi pak tvorbu radiačních mlh, jak už bylo popsáno v kapitole 6.1.3.1.



Obr. 19 : Vodní plocha přehrady Šance jako typ aktivního povrchu v modelovém území
(M. Ničmanová, duben 2008)

6.1.5.2 Vliv vegetace

Vegetační kryt představuje vzhledem ke svému rozšíření a vertikálnímu rozměru specifickou formu většinou vertikálně členěného aktivního povrchu, která modifikuje vlastnosti přízemní atmosféry a jejich režim velmi výrazně (Prošek, Rein, 1998).

Pro modelové území je charakteristický vysoký stupeň zalesnění. Lesní porosty zde tedy představují specifický typ aktivního povrchu, který ovlivňuje např. vlhkost vzduchu, teplotu vzduchu nebo proudění vzduchu.

Vliv vegetačního krytu, konkrétně lesních porostů, můžeme popsat na konkrétním případě. Odlišný charakter z hlediska okolního vegetačního krytu mají stanice Visalaje a stanice Grůň-Kozlena. Stanice Visalaje je obklopena hustými smrkovými porosty, naproti tomu stanice Grůň-Kozlena je umístěna na rozsáhlejší nezalesněné ploše. Na základě rozborů naměřených dat můžeme porovnat teplotu a vlhkost vzduchu na obou místech. Na Visalajích byly prokázány vyšší vlhkosti vzduchu než na Grúni. K vyšším hodnotám vlhkosti vzduchu zde kromě výparu z půdního substrátu přispívá transpirace stromů z přilehlého lesa. Lesní porosty také způsobují dlouho trvající zastínění stanice Visalaje, nedochází zde tedy k takovému prohřátí jako na Grúni. Proto zde byly zaznamenány nižší průměrné teploty vzduchu i přes to, že stanice Visalaje je umístěna v o 120 metrů nižší nadmořské výšce.

Vegetační kryt má dále vliv i na proudění vzduchu. Ve většině případů zvyšuje aerodynamickou drsnost aktivního povrchu a tedy výrazně modifikuje i rychlost větru. Brzdící účinek se projevuje již u porostů s malým vertikálním rozměrem, jako je např. porost trávy. Nejvýrazněji se však vliv tzv. brzdícího efektu projevuje ve vegetaci s výrazným zápojem (Prošek, Rein, 1982). Takovým typem vegetace jsou právě lesní porosty, které tvoří 90 % modelového území.



Obr. 20 : Lesní porosty jako typ aktivního povrchu v modelovém území
(M. Ničmanová, červenec 2006)

7. ZÁVĚR

Diplomová práce hodnotí topoklima modelového území a zaměřuje se na vznik možných místních klimatických efektů.

K tomu, aby mohl být splněn cíl práce, bylo nutno provést vlastní topoklimatické měření v lokalitách, kde se předpokládaly specifické projevy místního klima a vznik místních klimatických efektů. Byla tak vytvořena účelová staniční síť tří stanic: stanice Porubané (550 m n. m.), stanice Grůň-Kozlena (870 m n. m.) a stanice Visalaje (750 m n. m.).

Na základě rozdílů dat získaných vlastním měřením byly prokázány rozdíly topoklimatu jednotlivých stanic. Pro charakteristiku topoklimatu byly vybrány pouze dny s předpokládaným radiačním počasím, neboť při tomto typu počasí se topoklima projevuje nejvýrazněji.

Jako první bylo provedeno srovnání průměrných měsíčních hodnot meteorologických charakteristik mezi jednotlivými stanicemi. Bylo např. zjištěno, že průměrné měsíční teploty vzduchu a průměrné měsíční amplitudy teploty jsou vyšší na stanici s větší nadmořskou výškou (stanice Grůň-Kozlena) než na stanici s nadmořskou výškou o 120 metrů nižší (Stanice Visalaje). Na stanici Visalaje byl prokázán vliv severního svahu na snižování teploty.

Diplomová práce se podrobněji zabývá porovnáním teplotních amplitud mezi stanicemi a uplatněním Vojejkovova zákona. Nejvyšší amplitudy teploty byly zaznamenány na stanici Porubané. Platnost Vojejkovova zákona byla dokázána mezi stanicemi Porubané a Visalaje a především mezi výrazně vrcholovou stanicí Grůň-Kozlena a naopak údolní stanicí Porubané.

Práce se věnuje podrobně zpracování intenzity prohřívání přízemní vrstvy atmosféry. Největší intenzita prohřívání byla dokázána na stanici Porubané, což je logické vzhledem k nadmořské výšce stanice. Zajímavější je zjištění, že na stanicích Grůň-Kozlena a Visalaje docházelo k největšímu prohřátí přízemní vrstvy atmosféry v mnoha případech o hodinu dříve než na stanici Porubané. Vysvětlením je častý výskyt radiačních inverzí v údolí přehradní nádrže Šance, kde se stanice Porubané nachází.

Jedním z úkolů diplomové práce bylo prokázání výskytu místních klimatických efektů. K nejvýraznějším klimatickým efektům v modelovém území patří radiační inverze, které byly na základě dat topoklimatického měření skutečně prokázány. Byla

sledována jejich intenzita a délka trvání. Byla prokázána vazba radiačních inverzí na konkávní tvary reliéfu. V modelovém území se inverze vyskytují nejvíce v údolí přehradní nádrže Šance.

Vzhledem k charakteru georeliéfu a aktivního povrchu území jsou předpokládány i další místní klimatické efekty. Jedná se např. o jezera studeného vzduchu nebo horské a údolní větry. Projevy těchto efektů se dají předpokládat v údolí přehrady Šance. Dále byl hodnocen vliv orientace svahů ke světovým stranám na místní klima. Na základě topoklimatické mapy a rozboru dat z vlastního topoklimatického měření byly zjištěny rozdíly v expozičním klimatu mezi stanicemi Grůň-Kozlena a Visalaje. Na tvorbu místních klimatických efektů má vliv také typ aktivního povrchu. V modelovém území se nejvíce projevuje vliv vodní plochy a vliv vegetace.

8. RESUMÉ

The diploma work evaluates the topoclimate of the model area and focuses on origination of possible local climatic effects.

To fulfill the aim of the work, it was necessary to perform own topoclimatic measurements in localities where specific signs of local climate and origination of local climatic effects were expected. Thus, a purpose station network consisting of three stations was established: station Porubané (550 MSL), station Grůň-Kozlena (870 MSL), and station Visalaje (750 MSL).

Based on differences uncovered during actual measurements, differences of individual stations' topoclimates were proved. For purposes of climate characteristics, only days with expected radiant weather were chosen because under such weather conditions, the topoclimate exhibits the most significantly.

First, average monthly meteorological characteristics values of individual stations were compared. For example, it was found out that average monthly air temperatures and average monthly temperature peak values are lower in the station with the highest sea level (Grůň-Kozlena) compared with station with 120 meters below sea level (Visalaje). At Visalaje, the effect of the north-facing slope was proved in terms of a temperature decrease.

The diploma work enlarges upon a comparison of temperature peak values among stations and application of Vojejkovov's rule. The highest temperature peak values were recorded at Porubané. The relevance of Vojejkovov's rule was proved between Porubané and Visalaje and mainly between the significantly vertical station Grůň-Kozlena and the valley station Porubané.

The work specifically deals with the processing of intensity of the atmosphere's ground layer thermo-penetration. The highest thermo-penetration intensity was demonstrated at Porubané, which is logical regarding the station's location above sea level. More interesting is the finding that in many cases, the biggest atmospheric ground layer thermo-penetration at Grůň-Kozlena and Visalaje occurred an hour earlier than at Porubané. The explanation is the frequent occurrence of radiation inversions in the valley of the Šance dam reservoir, where the station Porubané is located.

One of the diploma work's tasks was to prove the occurrence of local climatic effects. The most significant climatic effects in the model area included radiation

inversions, which were really proved based on data from topoclimatic measurements. Their intensity and duration were monitored. The relation of radiation inversions and concave shapes of relief was proved. In the model area, inversions occur the most frequently in the valley of the Šance dam reservoir.

Regarding the character of geo-relief and the active surface of the area, other climatic effects can also be assumed; for example, cold air lakes or mountain valley wind. Demonstrations of these effects can be expected in the valley of the Šance dam reservoir. Furthermore, the effect of slope orientation to points of the compass was evaluated in terms of local climate. Based on a topoclimatic map and analysis of data from actual topoclimatic measurements, differences were found in the exposition climate between Grůň-Kozlena and Visalaje. Also, the type of active surface influences the formation of local climatic effects. In the model area, it affects water surface and vegetation the most.

SEZNAM LITERATURY

Demek, J. (ed) et al: Zeměpisný lexikon ČSR – Hory a nížiny. Academia, Praha 1987, 574 s.

Kolektiv autorů: Podnebí ČSSR – tabulky. ČHMÚ, Praha 1960.

Mackovčín, P., Sedláček, M.: Ostravsko – Chráněná území ČR X. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha 2004, 456 s. ISBN 80-86064-67-0

Ničmanová, M.: Bakalářská práce: Komplexní fyzickogeografická charakteristika povodí Černé Ostravice. Olomouc 2006, 49 s.

Petřvaldský, J.: Skripta pro dobrovolné spolupracovníky Chráněné krajinné oblasti Beskydy. Krajské středisko státní památkové péče a ochrany přírody, Ostrava 1986, 141 s.

Pohlodková, P.: Diplomová práce: Hodnocení topoklimatu se zaměřením na vznik možných místních klimatických efektů (Přírodní par Říčky a Rakovecké údolí). Olomouc 2007, 87 s.

Prošek, P., Rein, A.: Mikroklimatologie a mezní vrstva atmosféry. SPN, Praha 1982, 237 s.

Quitt, E.: Klimatické oblasti Československa. Studia Geografica 16, GgÚ ČSAV, Academia, Brno, 1971, 70 s

Tolasz, R. et al.: Atlas podnebí Česka. ČHMÚ, Praha, 2007, 255 s.

Vlček, V. (ed.) et al.: Zeměpisný lexikon – Vodní toky a nádrže. Academia, Praha 1984, 315 s.

Vysoudil, M.: Meteorologie a klimatologie. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc 2004, 282 s. ISBN 80-244-0875-9

Použité mapy:

Quitt E.: Klimatické oblasti ČSR, 1 : 500 000. GgÚ ČSAV, Brno, 1975

Základní topografická mapa. List 25 – 241 Staré Hamry 1 : 25 000. Český úřad geodetický a kartografický, Praha 1990.

Základní topografická mapa. List 25 – 242 Horní Lomná 1 : 25 000. Český úřad zeměměřický a katastrální, Pardubice 1994.

Internetové zdroje:

<http://www.chmi.cz/meteo/om/mk/typps07.html> (prosinec 2007)

<http://www.chmi.cz/meteo/ok/okdat710.html> (březen 2008)

<http://www.chmi.cz/meteo/ok/okdat71.html> (březen 2008)

<http://www.mapy.cz> (leden 2008)

<http://meteopress.cz/web/clanky/19981005.HTM> (březen 2008)

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Topoklimatická mapa: Západní část Zadních hor – volná

Příloha 2: CD - volná

