ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV
CZECH HYDROMETEOROLOGICAL INSTITUTE

METEOROLOGICKÉ ZPRÁVY

METEOROLOGICAL BULLETIN

Rozhovor s Ing. Václavem Dvořákem, Ph.D., ředitelem
Českého hydrometeorologického ústavu v letech 2011 až 2017 129

Pavel Lipina: Členění meteorologické staniční sítě ČHMÚ
a horské meteorologické stanice v Česku 134

Jan Procházka – Ivo Rolčík – Antonín Vojvodík – Marek Matoušek:
Aktivity amatérských nadšenců pro doplnění poznatků o klimatu Šumavy 143

Pavel Lipina: Synoptické a klimatologické meteorologické stanice
a měření ve vrcholových partiích Jeseníků 149

Miroslav Řepka: Historie a současnost meteorologické stanice,
pozorovatelů a přístrojů za 120 let na Lysé hoře 156

ROČNÍK 70 – 2017 – ČÍSLO 5

An interview with Director of the Czech Hydrometeorological Institute since 2011 until 2017, Ing. Václav Dvořák, Ph.D. 129

Pavel Lipina: Classification of the CHMI station network and mountain meteorological stations in the Czech Republic 134

Jan Procházka – Ivo Rolčík – Antonín Vojvodík – Marek Matoušek: Activities of amateur enthusiasts for extending knowledge about the climate of the Šumava Mountains 143

Pavel Lipina: Synoptic and climatological stations and measurements on the peaks of the Jeseníky Mountains 149

Miroslav Řepka: Past and present of the meteorological station, its observers and instruments of the last 120 years at Lysá Hora 156

Abstracting and Indexing:

- Meteorological and Geoastrophysical Abstracts

Meteorologické Zprávy, odborný recenzovaný časopis se zaměřením na meteorologii, klimatologii, čistotu ovzduší a hydrologii. Dvouměsíčník
Meteorological Bulletin, reviewed journal specialized in meteorology, climatology, air quality and hydrology. Bi-monthly

Vedoucí redaktor – Chief Editor
R. Tolasz, Český hydrometeorologický ústav, Ostrava, Česká republika

Redaktoři – Assistant Editors
O. Šuvarinová, Český hydrometeorologický ústav, Praha, Česká republika
H. Stehlíková, Český hydrometeorologický ústav, Praha, Česká republika

Redakční rada – Editorial Board
J. Bednář, Univerzita Karlova, Praha, Česká republika
J. Brechler, Univerzita Karlova, Praha, Česká republika
R. Brožková, Český hydrometeorologický ústav, Praha, Česká republika
R. Čekal, Český hydrometeorologický ústav, Praha, Česká republika
Z. Horký, Praha, Česká republika
F. Hudec, Univerzita obrany, Brno, Česká republika
I. Hůnová, Český hydrometeorologický ústav, Praha, Česká republika
M. Kučerová, Ústav fyziky atmosféry AV ČR, Praha, Česká republika
K. Krška, Brno, Česká republika
M. Lapin, Univerzita Komenského, Bratislava, Slovenská republika
F. Neuwirth, Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Austria
L. Němec, Český hydrometeorologický ústav, Praha, Česká republika
V. Pastirčák, Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava, Slovenská republika
D. Řezáčová, Ústav fyziky atmosféry AV ČR, Praha, Česká republika
M. Setvák, Český hydrometeorologický ústav, Praha, Česká republika
J. Strachota, Praha, Česká republika
J. Sulan, Český hydrometeorologický ústav, Plzeň, Česká republika
F. Šopko, Český hydrometeorologický ústav, Praha, Česká republika
A. Vizina, Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i., Praha, Česká republika
H. Vondráčková, Český hydrometeorologický ústav, Praha, Česká republika
V. Voženílek, Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, Česká republika

Vydavatel (redakce) – Publishers

- Český hydrometeorologický ústav, Na Šabatce 2050/17, 143 06 Praha 4-Komořany, telefon 244 032 722, 244 032 725, e-mail: hanka.stehlikova@chmi.cz. Sazba a tisk: Ing. Jiří Šilar DTP. Rozšiřuje a informace o předplatném podává a objednávky přijímá Český hydrometeorologický ústav, SIS, Na Šabatce 2050/17, 143 06 Praha 4-Komořany, iva.sieglerova@chmi.cz. Cena jednotlivého čísla 35,– Kč, roční předplatné 300,– Kč, včetně poštovného. Registrační číslo MK ČR E 5107.
© Meteorologické Zprávy, Český hydrometeorologický ústav
- Czech Hydrometeorological Institute, Na Šabatce 2050/17, 143 06 Praha 4-Komořany, Phones: (+420) 244 032 722, (+420) 244 032 725, e-mail: hanka.stehlikova@chmi.cz. Printed in the Ing. Jiří Šilar DTP. Orders and enquiries: Please contact Czech Hydrometeorological Institute, SIS, Na Šabatce 2050/17, 143 06 Praha 4-Komořany, Czech Republic, iva.sieglerova@chmi.cz. Annual subscription: 48,– EUR (6 issues)
- ISSN 0026-1173

METEOROLOGICKÉ ZPRÁVY
Meteorological Bulletin

ROČNÍK 70 (2017) V PRAZE DNE 31. ŘÍJNA 2017 ČÍSLO 5

ROZHOVOR S ING. VÁCLAVEM DVOŘÁKEM, PH.D. ŘEDITELEM ČESKÉHO HYDROMETEOROLOGICKÉHO ÚSTAVU V LETECH 2011 AŽ 2017

An interview with Director of the Czech Hydrometeorological Institute since 2011 until 2017, Ing. Václav Dvořák, Ph.D.
The Czech Hydrometeorological Institute is an organization providing services in the fields of meteorology, climatology, hydrology, and air protection. Václav Dvořák has been at the helm of this multifaceted organization that conducts a host of diverse activities for nearly seven years. On the occasion of his retirement, the editorial office has invited Mr. Dvořák for a brief interview, in which he looked back in time and spoke about the most important developments at the institute since 2011. He mentioned extreme situations which today's weather routinely bestows on us and during which the Czech Hydrometeorological Institute, being an integral part of the national emergency response infrastructure, works together with emergency units at various levels. He also spoke about the difficult task of preparing annual budgets and about challenges the institute will face in the upcoming years. The editors wish Mr. Dvořák much success in future endeavors and happiness in personal life.

KLÍČOVÁ SLOVA: Český hydrometeorologický ústav – činnost ústavu – mezinárodní spolupráce
KEYWORDS: Czech Hydrometeorological Institute – activity of the Institute – international co-operation

1. Pane řediteli, v letošním roce končí Vaše téměř sedmileté působení v čele ČHMÚ. Můžete se ohlédnout v čase a přiblížit našim čtenářům ty nejdůležitější události, které se v ČHMÚ od roku 2011 udály nebo na ČHMÚ působily zvenčí?



Ohlédnu-li se v čase, musím především konstatovat, že v době mého nástupu do funkce v březnu 2011 došlo, v návaznosti na celkově stagnující a někde i klesající ekonomický vývoj ve světě i u nás, ke značnému tlaku ze strany našeho nadřízeného orgánu, Ministerstva životního prostředí, na přijetí řady úsporných opatření. To vše zároveň s požadavkem na zachování všech základních činností ústavu v oborech meteorologie, klimatologie, hydrologie a ochrany čistoty ovzduší, včetně provozu, státních pozorovacích sítí, sběru a primárního zpracování dat, správy datové základny a poskytování operativních a režimových informací. Je zřejmé, že takto protichůdné požadavky je velmi obtížné naplnit, a rok 2011 tak zahájil několikaleté období, ve kterém bylo nutné se soustředit na hledání úspor a optimalizaci všech činnosti z hlediska nákladů. Úsporná opatření se dotkla nejen režijních nákladů, ale také nákladů na věcné agendy a činnosti zajišťované odbornými úseky ústavu. Ovšem trvalou snahou v rámci organizace vždy bylo zajistit, aby základní činnosti, včetně předpovědní a výstražné služby, i přes všechny nepříznivé vlivy fungovaly na vysoké úrovni a data, produkty a služby poskytované ústavem zůstaly trvale významným a důležitým zdrojem využívaným nejen v rámci zřizovatelského rezortu životního prostředí, ale i dalšími rezorty státní správy, především vnitra a obrany v rámci krizového řízení a integrovaného záchranného systému, dopravy, zemědělství, zdravotnictví, průmyslu, školství v oblasti vzdělávání, stejně jako dalšími složkami veřejné správy a samosprávy, zejména kraji a samosprávnými celky, ale také širokou veřejností, pro kterou je určena nemalá část výstupů.

Rád bych připomněl, že v roce 2012 jsme v reprezentativních prostorách Clam-Gallasova paláce v Praze uspořádali od 17. dubna do 13. května výstavu „Voda a vzduch kolem nás", která široké veřejnosti přiblížila historii a současnost měření a hodnocení stavu atmosféry a hydrosféry v ČHMÚ. Výstava měla bohatý odborný doprovodný program ve formě předná-

šek a seminářů, vzbudila velmi pozitivní ohlas a za měsíc jejího trvání ji navštívilo téměř 2000 návštěvníků. Na přípravě a instalaci výstavy se podílelo několik desítek zaměstnanců ústavu, kteří také poskytovali odborný výklad tuzemským i zahraničním návštěvníkům. I zpětně lze tuto akci pokládat za velmi zdařilou prezentaci ČHMÚ.

Z hlediska základní činnosti ústavu byla jednoznačně nejvýznamnější událostí mimořádná meteorologická situace a povodně v červnu 2013, kdy po předchozím silném nasycení povodí a velmi vydatných srážkách, jejichž 24hodinové úhrny dosáhly v některých oblastech 100 mm a místy až 130 mm, došlo k téměř okamžitému a velmi prudkému vzestupu hladin, s extrémními průtoky nejprve na vodních tocích východních, středních a jižních Čech a postupně také severních Čech a částečně na jižní Moravě. Povodeň způsobila ztrátu 15 lidských životů a značné škody přesahující 15 mld. Kč. Mimořádné srážky byly také příčinou desítek půdních sesuvů a dalších škodlivých jevů v postižených územích. Tematice červnové extrémní povodně bylo věnováno 6. číslo Meteorologických zpráv v roce 2013, ve kterém byly poskytnuty přehledné informace o meteorologické a hydrologické situaci, průběhu a předpovědi srážek a průtoků, měření kulminačních průtoků v době povodní a uvedeno porovnání s minulými mimořádnými situacemi, včetně vyhodnocení činností pracovišť spolupracujících v rámci Systému integrované výstražné služby a Hlásné a předpovědní povodňové služby Českého hydrometeorologického ústavu. Návazně byl ústav pověřen koordinací projektu Vyhodnocení povodně v červnu 2013, zaměřeného na podrobné posouzení příčin, průběhu a důsledků povodně. V červnu 2014 byla předložena vládě závěrečná souhrnná zpráva projektu, kterou vláda přijala svým usnesením č. 570 dne 14. července 2014. S využitím výsledků tohoto projektu připravili odborníci ČHMÚ navazující publikaci Povodně v České republice v červnu 2013, která měla za cíl zpřístupnit komplexní výsledky projektu pro širší odbornou veřejnost.

V roce 2014 jsme si připomněli významné výročí 60 let od založení přímého předchůdce Českého hydrometeorologického ústavu, kterým byl Hydrometeorologický ústav, zřízený vládním nařízením č. 96/1953 Sb. ze dne 27. listopadu 1953, které nabylo účinnosti dnem 1. ledna 1954. Posoudíme-li vývoj ústavu od doby jeho založení, můžeme konstatovat, že ústav nesporně získal na strategické důležitosti v národním i mezinárodním měřítku, zejména monitorováním kvantitativních a kvalitativních prvků atmosféry a hydrosféry, a v rámci prohlubující se mezinárodní spolupráce jak mezi sousedními státy, tak v rámci evropských i mimoevropských zemí a uskupení. Postavení ústavu a povědomí veřejnosti o jeho činnosti se během doby nepochybně upevnilo a získalo na významu a jsem přesvědčen, že úsilí všech spolupracovníků směřuje i nadále k tomu, aby se činnost ústavu trvale zkvalitňovala s přetrvávajícím a vysoce hodnoceným vztahem ke státní správě a veřejnosti.

Počasí v roce 2015 nám opakovaně a s velkou naléhavostí připomnělo závažnost, vlivy a dopady mimořádných meteorologických, klimatologických a hydrologických situací, reprezentovaných v letním období roku, na rozdíl od povodní v roce 2013, významnou epizodou sucha, které se projevilo ve všech jeho různorodých formách. Srážkový deficit, který byl na území ČR zaznamenán již v listopadu a prosinci roku 2014 přetrvává a dosud nebyl vyrovnán. Návazně na výskyt této mimořádné situace ústav zpracoval komplexní zprávu Vyhodnocení sucha na území České republiky v roce 2015, ve které jsou zevrubně analyzována operativní data a produkty ČHMÚ a souhrn informací o příčinách a přírodních projevech sucha.

V roce 2015 se také po dlouhé přípravě ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí a Státním fondem životního prostředí podařilo dokončit dva významné investiční projekty k obnově klíčových prvků měřicí infrastruktury ČHMÚ. V oboru meteorologie šlo o projekt obnovy meteorologických radarů a v oboru ochrany čistoty ovzduší o projekt inovace Státní imisní sítě pro monitorování kvality ovzduší. Projekt Upgrade měřicích systémů pro předpovědní a výstražnou službu, jehož cílem byla obnova srážkoměrných radarů sítě CZRAD a automatizace srážkoměrných stanic ČHMÚ, včetně jejich implementace do povodňového informačního systému POVIS, byl dokončen na podzim 2015. Obdobně byl úspěšně dokončen projekt na obnovu Státní imisní sítě, jehož cílem byla obnova převážné části přístrojů a dalšího vybavení ve Státní imisní síti a souvisejících provozech (laboratoře, nástroje hodnocení). Oba projekty, realizované v letech 2014 a 2015, byly spolufinancovány Fondem soudržnosti a Státním fondem životního prostředí ČR v rámci Operačního programu Životní prostředí.

Z hlediska udržování a rozvoje vysoké odborné úrovně se v roce 2015 ústavu podařilo získat ke své dosavadní působnosti nově také statut výzkumné organizace, který má význam nejen jako uznání důležitého postavení ústavu v oblasti výzkumu a vývoje, ale má i významný hodnotící vliv při poskytování účelové a institucionální podpory z veřejných prostředků. Statut výzkumné organizace pro ČHMÚ byl přijat usnesením 311. zasedání Rady pro výzkum, vývoj a inovace ze dne 18. 12. 2015. Rada pro výzkum, vývoj a inovace je odborným a poradním orgánem vlády České republiky pro oblast podpory výzkumu, experimentálního vývoje a inovací z veřejných prostředků.

Nemohu nezmínit také rozsáhlou mezinárodní spolupráci, která ve shodě se základním účelem a předmětem činnosti ČHMÚ vytváří základní předpoklad pro naplňování poslání ústavu. V rámci této spolupráce se kromě průběžné účasti zástupců ústavu na činnosti mezinárodních organizací v oborech jeho působnosti, uskutečnilo v Praze několik významných zasedání.

V říjnu 2014 se jednalo o 14. výroční zasedání Evropské meteorologické společnosti (EMS) a 10. Evropskou konferenci o aplikované klimatologii (ECAC). Na jejich pořádání se podílel ústav ve spolupráci s Českou meteorologickou společností. Obou akcí s tématem konference „Tvorba klimatických služeb prostřednictvím partnerství“ se aktivně zúčastnili odborníci z ČHMÚ. Při této akci přijelo do Prahy přes 600 účastníků ze 45 zemí.

Ve dnech 31. 5. a 1. 6. 2016 se v Praze uskutečnilo zasedání nejvyšších orgánů evropských organizací EUMETNET (Network of European Meteorological Services) a ECOMET (Economic Interest Grouping of the National Meteorological Services of the European Economic Area), jmenovitě 16. shromáždění EUMETNET a 42. valné shromáždění ECOMET. Obou zasedání v Praze se zúčastnili rovněž zástupci nejvýznamnějších institucí v příslušných oborech působnosti (WMO, ECMWF, EUMETSAT, ICAO).

Shromáždění odsouhlasila programy činnosti na další období a během zasedání EUMETNET byla přijata Strategie evropských národních meteorologických a hydrometeorologických služeb pro roky 2016–2025, na jejímž rozvoji se v rámci přípravné pracovní skupiny podíleli vybraní zástupci národních služeb, včetně ČHMÚ. Významná část jednání byla věnována datové politice a jejímu postupnému vývoji z hlediska legislativy EU, včetně přístupu jednotlivých evropských států. Přestože se datová politika a podmínky v jednotlivých

státech značně liší a při dalším rozvoji je třeba zajistit koordinaci se stávajícími systémy, je zřejmé, že všeobecný trend směřuje k tzv. otevřené datové politice (open data policy) umožňující volný přístup k datům a výstupům vytvářeným národními meteorologickými a hydrometeorologickými službami. Nezbytnou podmínkou k zajištění otevřené datové politiky je samozřejmě důsledné určení způsobu a poskytnutí zdrojů pro krytí odpovídajících nákladů.

K významným záležitostem řešeným v letošním roce bych pak zařadil řadu nových projektů předložených k financování ze strukturálních fondů Evropského společenství a Národních zdrojů v programovém období 2014 až 2020 prostřednictvím Operačního programu Životní prostředí. Jedná se o projekty zaměřené na implementaci otevřeného programového prostředí FEWS (Flood Early Warning System) do předpovědní povodňové služby ČHMÚ za účelem jejího zkvalitnění, obnovu výpočetního systému pro provoz a rozvoj numerického modelu atmosféry ALADIN k udržení a zlepšení modelování atmosféry, modernizaci kalibračních laboratoří k dosažení přesnějších kalibrací pro stále se modernizující přístroje měřicích stanic a observatoří ČHMÚ, modernizaci přístrojového vybavení meteorologických stanic a observatoří ČHMÚ pro poskytování nezbytných informací k vyhodnocování stavu atmosféry, inovaci a rozvoj systému imisního monitoringu k rozšíření spektra měřených látek a pořízení přístrojů pro speciální měření, modernizaci a doplnění automatických měřicích systémů dobrovolnické sítě ČHMÚ pro sledování meteorologických podmínek, a upgrade měřicích systémů pro předpovědní povodňovou a výstražnou službu, zahrnující přístrojové vybavení pro měření průtoku, rozšíření sítě sněhoměrných automatických stanic a inovaci a rozšíření sítě automatických srážkoměrů.

Jsem přesvědčen, že i přes mimořádnou administrativní náročnost spojenou se schvalováním všech projektových záměrů a administrací navazujících veřejných zakázek povedou rozpracované projekty po jejich dokončení k dalšímu zvýšení úrovně a kvality základních činností ústavu.

2. Poskládat rozpočet ČHMÚ tak, abychom byli schopni zachovat vysokou úroveň kvality měření, zpracování a poskytování dat a informací ve všech třech základních oborech ústavu nikdy nebylo jednoduché. Blýská se na lepší časy? A mohla by tuto složitou situaci zlepšit změna v právním postavení ČHMÚ? Už několik let se hovoří o nové právní úpravě zabezpečení hydrometeorologické služby, tedy vlastně o zákoně o ČHMÚ. Je to reálná vize?

Na základě dosavadních zkušeností a skutečnosti, že rozhodující část rozpočtu ústavu tvoří příspěvek na činnost a provozní dotace z rezortu, přestože významná část, téměř čtvrtina celkových nákladů, je zajišťována výnosy z komerční činnosti, se ukazuje, že zdroje financování jsou zpravidla těsně spjaty s celkovým stavem ekonomiky a z toho vyplývajícími prioritami v rámci státní správy. Přestože o nezbytnosti činností zajišťovaných ústavem nebývá obecně celkem pochyb, což ovšem navazuje na trvalou potřebu budování povědomí státní správy a veřejnosti o účelnosti služeb poskytovaných ústavem, v časech slabého výkonu ekonomiky a dobách úsporných opatření se tlak na omezování nákladů vždy zvětšuje.

Změna a posílení právního postavení ústavu a jednoznačné přiřazení odpovídajících, co nejstabilnějších zdrojů na financování legislativně vymezených základních činností ústavu, zejména nákladů spojených s provozem státních měřicích sítí a zpracováním, vyhodnocováním a využíváním dat pro oblasti meteorologie, klimatologie, hydrologie a kvality ovzduší a činnostmi pro potřeby státní a veřejné správy i veřejnosti, by mohla významně napomoci při řešení neurčitě specifikovaných a často protichůdných priorit v dobách nedostatku finančních zdrojů.

Vize nové právní úpravy zabezpečení hydrometeorologické služby je velmi reálná, neboť kromě naší vlastní snahy zodpovědně předcházet možným kritickým dopadům v dobách nedostatku či v případě náhlých změn v administrativním uspořádání státních organizací, byl tento úkol uložen usnesením Bezpečnostní rady státu ze dne 18. 6. 2012 ke Koncepci environmentální bezpečnosti 2012–2015 s výhledem do roku 2020, podle kterého má MŽP zpracovat návrh právní úpravy ve spolupráci s ministerstvem vnitra a ministerstvem obrany a informovat Bezpečnostní radu státu o průběhu plnění. Tento úkol byl následně podpořen usnesením vlády ze dne 14. 7. 2014 č. 570 k závěrečné souhrnné zprávě Vyhodnocení povodně v červnu 2013, které uložilo ministrům životního prostředí, zemědělství, vnitra a ministryni pro místní rozvoj zabezpečit realizaci opatření navrhovaných v uvedené zprávě a obsažených v příloze usnesení, kde je úkol uveden.

Plnění úkolu je dosud v počátečních fázích a po projednání poradou vedení MŽP v lednu 2017 prozatím dospělo do dílčího úkolu zpracovat podrobný návrh tezí právní úpravy s doporučením volby varianty právního statutu ČHMÚ. Návrh tezí pro poradu vedení MŽP je ve spolupráci s ČHMÚ již zpracován a měl by být poradou vedení MŽP projednán ještě v tomto volebním období, které končí aktuálními parlamentními volbami v říjnu letošního roku. Vlastní návrh věcného záměru příslušného zákona, příprava jeho paragrafového znění a navazující kroky budou zřejmě úkolem během dalšího volebního období.

3. ČHMÚ získával vždy část svých prostředků z komerční činnosti. V posledních letech se však prosazuje princip otevřených dat (open data policy). Dotýká se tlak na volné poskytování dat a informací i našeho ústavu? A jakou vidíte v této věci budoucnost?

Mohu potvrdit, že otázka volného poskytování dat je v poslední době skutečně předmětem diskuzí a někdy i konečných rozhodnutí týkajících se národních meteorologických a hydrometeorologických služeb v ostatních evropských zemích i ve světě. Svědčí o tom témata projednávaná na mezinárodní úrovni, v evropském kontextu v rámci evropské legislativy a návazně mj. v rámci uskupení EUMETNET a ECOMET, na celosvětové úrovni opakovaně v rámci WMO.

Ze sousedních zemí došlo v poslední době k jednoznačnému rozhodnutí uvolnit dostupná data a produkty národních služeb v Polsku a Německu. V Polsku se tak stalo na základě spíše politického rozhodnutí, které bylo přijato bez potřebné předchozí přípravy a bez uvážení finančních dopadů z hlediska polské národní služby IMWG, což určitě nelze pokládat za příklad vhodný k následování, neboť vyvolává závažné navazující problémy spojené nejen se zajištěním potřebného financování, ale i se zavedením a provozem funkčního a bezpečného systému pro poskytování uvolněných dat a produktů. V Německu, v případě DWD, k tomuto kroku došlo celkem žádoucí legislativní cestou novelou zákona o DWD z 25. července 2017, která zároveň řeší i související náklady a potřebnou přípravu na provoz odpovídajícího systému pro distribuci prostorových dat, což je cesta, kterou by bylo možné uplatnit i u nás za předpokladu, že tato záležitost bude dostatečně důsledně řešena v rámci probíhajícího úkolu k nové právní úpravě zabezpečení hydrometeorologické služby v ČR.

Dostatečná a důsledná příprava je důležitá nejen z principu, ale i vzhledem k potřebám vyplývajícím ze zákona o kybernetické bezpečnosti, který je pro tento konkrétní případ východiskem pro prevenci rizik ohrožujících datové zdroje jako základ pro poskytování otevřených dat a produktů. Kromě toho je jisté, že zavedení otevřené datové politiky bude mít jednoznačný negativní dopad na finanční zdroje získávané komerční činností, které v případě ČHMÚ tvoří téměř čtvrtinu příjmů ke krytí celkových ročních nákladů ústavu, na rozdíl od DWD a IMGW, jejichž komerční příjmy tvořily před zavedením otevřené datové politiky jen velmi malou část v porovnání s celkovými náklady.

Připravovaná právní úprava by proto měla určit rozsah činností a služeb ČHMÚ ve veřejném zájmu, stanovit způsob krytí odpovídajících nákladů a zahrnout i možnost volného poskytování dat.

4. Ústav reprezentuje tři velké obory – meteorologii a klimatologii, hydrologii a ochranu čistoty ovzduší. Téměř každý odborný pracovník je přesvědčen o tom, že právě ta jeho práce, ten jeho obor a ty jeho výstupy jsou nejdůležitější a nejpotřebnější. Je složité v takovém prostředí zkoordinovat jednotlivé zájmy ve prospěch celku?

Přesvědčení každého odborného pracovníka o důležitosti jeho oboru je bezpochyby hnacím motorem rozvoje všech oborů. Ze zkušenosti a praxe však celkem přesvědčivě vyplývá, že s rozvojem poznání se otevírá mnoho obzorů vyžadujících naopak úzkou mezioborovou spolupráci.

U tak komplexních multidisciplinárních oborů, které meteorologie, klimatologie, hydrologie a ochrana čistoty ovzduší představují a vzhledem ke stupni poznání, který má stále dostatečný prostor k rozvoji, nepochybuji o tom, že postupně dojde či průběžně již dochází k potřebě prohlubovat interdisciplinární spolupráci, o čemž svědčí i historický vývoj v rámci ústavu od jeho založení v roce 1954, kdy začala dlouholetou praxí osvědčená společná cesta hydrologie a meteorologie v ČHMÚ, rozšířená v roce 1967 o obor ochrany čistoty ovzduší, který je zaměřen na sledování a hodnocení vývoje znečištění ovzduší ve vazbě na meteorologické podmínky šíření znečišťujících látek v ovzduší.

Kromě toho nové požadavky praxe a potřeby společnosti v oblasti například bezpečnosti a krizového řízení implicitně vyžadují interdisciplinární spolupráci. Příkladem budiž výzkumná témata a projekty zaměřené na zvládání bezpečnostních rizik vyvolaných mimořádnými meteorologickými a hydrometeorologickými jevy, rozvoj předpovědních a varovných systémů, nebo hodnocení rizik a dopadů přírodních jevů k posilování odolnosti společnosti a ekosystémů.

5. Pracovníci ČHMÚ se vždy snažili využívat nové vědecké poznatky, aby se činnosti ústavu průběžně zlepšovaly. Od minulého roku má ČHMÚ nově i statut výzkumné organizace. Která témata interního výzkumu považujete za nejpotřebnější a nejperspektivnější?

Touto otázkou jsme se s kolegy zabývali v rámci přípravy výzkumných témat pro zařazení do dlouhodobé koncepce rozvoje výzkumné organizace ČHMÚ na období 2018–2022. Mohu tak uvést, alespoň stručně, soubor devíti témat pokrývajících hlavní obory působnosti ústavu, která mají být, v detailně rozpracované podobě, nyní posouzena v rámci podpory výzkumu a vývoje MŽP k financování prostřednictvím institucionálního příspěvku pro rezortní výzkumné organizace:

- Hodnocení nebezpečí a rizika přírodních jevů a jejich dopadů z hlediska zlepšování připravenosti a posilování odolnosti společnosti a ekosystémů, z hlediska aplikace inovativních metod a postupů pro hodnocení extrémních jevů a pravděpodobnosti jejich výskytu, vlivu antropogenních změn prostředí na jejich velikost a frekvenci, včetně doplnění informací o nebezpečných jevech mimo rozsah pozorovacích období
- Sledování a hodnocení stavu atmosféry pro aplikaci nových měřicích metod a jejich výstupů zaměřených na pravidelné hodnocení stavu atmosféry
- Numerická předpověď počasí ke zdokonalování a rozšiřování předpovědních produktů numerického modelu ALADIN
- Zpřesňování podkladů pro aktualizaci scénářů změny klimatu a identifikaci a monitorování dopadů pro území ČR
- Vývoj a rozvoj metod pro sledování a hodnocení zátěže vodních ekosystémů pesticidy a emergentními polutanty včetně nových, dosud nesledovaných znečišťujících látek v říčních ekosystémech a v podzemních vodách
- Rozvoj metod monitoringu a hodnocení hydrologického cyklu, režimu a trendů složek hydrologické bilance pro potřeby vodního hospodářství
- Rozvoj a aplikace metod sledování kvality ovzduší s důrazem na prachové částice a na ně vázané látky pro provádění speciálních měření a následné zpracování a aplikaci výstupů v praxi
- Vývoj a adaptace nástrojů pro hodnocení kvality ovzduší včetně rozvoje modelových aplikací ke zkvalitnění prostorové interpretace dat
- Zpřesnění a doplnění postupů pro zpracování, analýzy a projekce emisí klasických znečišťujících látek a skleníkových plynů ke zvýšení přesnosti vykazovaných emisí skleníkových plynů

6. Symbolem života v ČR, v Evropě a vlastně v celém rozvinutém světě je v posledních letech zvyšující se administrativní zátěž. Sledujeme to i v každodenním pracovním životě našeho ústavu. Je to opravdu nutné? A kde se to zastaví?

Mohu jen potvrdit, že zvyšující se administrativní zátěž se skutečně stává velmi obtížným faktorem, který často využívá a ve svém důsledku omezuje prostředky a zdroje původně určené na odbornou činnost. Přiměřenost nově vznikajících administrativních požadavků přijímaných buď zákonodárnými postupy či nadřízenými správními orgány je samozřejmě velmi naléhavým problémem, jehož řešení spadá mimo bezprostřední vliv ústavu. Snažíme se alespoň všude tam, kde se objeví možnost dávat podněty k redukci tohoto zatížení, nicméně úspěšnost této snahy je velmi malá. Otázka, kde se to zastaví, je bezesporu celospolečenská a domnívám se, že není v rukou jednotlivce, nýbrž celospolečenského tlaku tento vývoj uvést do alespoň přiměřených mezí.

7. Mezinárodní spolupráce je důležitou součástí naší práce. Jaké je postavení ČHMÚ v Evropě a ve světě?

Jak jsem uvedl na začátku, rozsáhlá mezinárodní spolupráce vytváří, ve shodě se základním účelem a předmětem činnosti ČHMÚ, základní předpoklad pro naplňování poslá-

ní ústavu. Díky průběžné účasti zástupců ústavu na činnosti mezinárodních organizací v oborech jeho působnosti, ale i v rámci bilaterálních vztahů, pokládám postavení ČHMÚ v Evropě i ve světě za velmi důstojné, o čemž svědčí mj. i skutečnost, že se Český hydrometeorologický ústav stal v květnu letošního roku vítězem ceny České rozvojové agentury pro rok 2017 za partnerství v rozvojové spolupráci v rámci naplňování cílů udržitelného rozvoje OSN (Sustainable Development Goals, SDGs). Příznivě hodnocen byl zejména velký mezinárodní přesah přímé pomoci rozvojovým zemím prostřednictvím využívání aplikace CLIDATA s podporou WMO. Ostatně spoluúčast zástupců ústavu v rámci WMO a dalších mezinárodních organizacích byla i při dalších příležitostech mnohokrát oceněna.

8. Mohl byste odhadnout, jaká bude role ČHMÚ za 10 let? A které problémy budeme asi považovat za nejdůležitější?

Nemám pochyb o tom, že strategickou důležitost, kterou ústav má v národním i mezinárodním měřítku si zachová a bude ji rozvíjet i nadále.

Odhadnout trendy vývoje je vždy velmi ošidné, očekával bych však, že mezinárodní spolupráce mezi sousedními státy i v rámci evropských a mimoevropských zemí a uskupení se bude nadále prohlubovat a tendencí v určitých aplikačních oblastech bude přebírat některé dosavadní činnosti národních služeb nadnárodními subjekty, zejména v oblasti využití dat a produktů vytvářených na národní úrovni k poskytování nadnárodních či celosvětových služeb, pokrývajících i území původně spadajících do působnosti národních služeb. K tomuto vývoji nepochybně přispěje i otevřená datová politika poté, co bude uplatněna v širokém mezinárodním měřítku.

Z hlediska věcného zaměření se domnívám, že základní činnosti spočívající v provozu pozemních měřicích sítí a zpracování, vyhodnocování a využívání dat v oblasti meteorologie, klimatologie, hydrologie a kvality ovzduší, včetně činností pro potřeby státní a veřejné správy i veřejnosti, budou i nadále klíčovou oblastí v zájmu udržení spolehlivých zdrojů verifikovaných dat, přestože jim v určitých směrech budou konkurovat metody dálkového průzkumu a nepřímé metody měření. Očekával bych však, že bude nalezena optimální rovnováha mezi zdroji všech těchto dat, aby zůstala zachována dostatečná spolehlivost časových řad měřených prvků v našich oborech i do budoucna.

Neméně důležitou oblastí činnosti ústavu bude také podíl na řešení principiálních interdisciplinárních problémů, mezi které bude bezesporu patřit rozšiřování znalostí o velmi komplexní oblasti budoucího vývoje atmosféry a klimatu jako souboru výchozích poznatků využívaných pro další navazující obory nejen v naší působnosti. To je zjevně důležitá sféra výzkumu a vývoje a očekával bych, že i v této oblasti si ústav zachová důstojné postavení.

Pane řediteli, dovolte mi, snad jménem všech zaměstnanců, abych Vám poděkoval za to, že jste ústav provedl nelehkou dobou ekonomické krize v České republice. Jistě Vás to stálo hodně úsilí a já věřím, že i v dalších měsících a letech budete nápomocen při zabezpečování úkolů, které ústav musí každodenně řešit.

Radim Tolasz

INFORMACE – RECENZE

METEOROLOGICKÁ STANICE SVRATOUCH: MIMOŘÁDNÝ DEN OTEVŘENÝCH DVEŘÍ

Poslední červencový víkend byl ve znamení oslav. Obec Svratouch, která se nachází v lokalitě Českomoravská vrchovina – Žďárské vrchy, pořádala k výročí 625 let od první písemné zmínky již 5. setkání rodáků. Pro návštěvníky byl již od pátečního dne připraven velmi nabitý program. V sobotu a v neděli měli návštěvníci obce možnost zavítat i na zdejší meteorologickou stanici (MS).

První pozorování se prováděla za těžkých podmínek již od 10. 4. 1951, ale pouze pro letecké účely. V pátek 13. 7. 1951 ve 13:00 se zde konalo historicky první synoptické pozorování, které probíhalo v denním intervalu, přibližně v čase od 05:00 do 19:00 SEČ a bylo předáváno telefonicky do Prahy. Od 1. ledna 1971 byl, díky kvalitě předávaných dat, zahájen pravidelný celodenní nepřetržitý provoz a postupem času byla radiostanice nahrazena modernějším dálnopisem. Další významný přelom nastal 1. prosince 1998, kdy byla zahájena automatizace měření meteorologických prvků a veličin. V současné době se již předávají všechny zprávy v určených termínech on-line přes internet. Aktuální informace ze stanice do centra v Praze-Komořanech jsou následně distribuovány do celého světa. Dne 1. 1. 2000 přešla MS Svratouch do režimu kombinovaného typu provozu, tzn., že část dne je stanice obsluhována pozorovatelem, a část dne je stanicí automatickou, bez lidské obsluhy. Na podzim roku 2011 byla dokončena kompletní rekonstrukce objektu, kdy se změnil celkový vzhled budovy.

Zájem o prohlídku stanice byl nad očekávání. Akce zaměstnala všechny pozorovatele stanice a sklidila velký ohlas. Návštěvníci ocenili nejen užitečné informace, ale obdiv projevili i nad nově zrekonstruovanou stanicí. Za víkend stanici navštívilo téměř 200 lidí.

Luboš Paseka



Mimořádný den otevřených dveří se konal na MS Svratouch 29. a 30. 7. 2017. Foto: M. Gregor.

ČLENĚNÍ METEOROLOGICKÉ STANIČNÍ SÍTĚ ČHMÚ A HORSKÉ METEOROLOGICKÉ STANICE V ČESKU

Pavel Lipina, Český hydrometeorologický ústav, pobočka Ostrava, K Myslivně 3/2182, 708 00 Ostrava-Poruba, lipina@chmi.cz

Classification of the CHMI station network and mountain meteorological stations in the Czech Republic. The Czech Hydrometeorological Institute has correctly altitudinally situated its current measuring station network. This was determined by a comparison of the meteorological station network according to altitude with an altitudinal classification of the Czech Republic (<500 m a.s.l., 500–800 m a.s.l., >800 m a.s.l.) and its percentage representation fit within the classification and altitudinal structure of the Czech Republic. The slightly higher percentage of stations above 800 m a.s.l. is caused by the inclusion of many private stations in the Šumava Mountains within the CHMI station network. The results are very good, but, in the author's opinion, it is a shame that similar activities have not been conducted in other parts of the Czech Republic. The altitudinal location of the Czech Republic's synoptic station network is very positive, particularly in the middle altitudes (500–800 m a.s.l.). It is very beneficial for the CHMI that it has such a structure and that many Czech mountains possess their own synoptic/professional station. By comparing the number of stations with the precipitation and air temperature measurements that we have today, it can be seen that 7% of the precipitation stations are at altitudes above 800 m a.s.l., which is double the number compared to the historical period 1921–1978 (2–5%). The stations measuring air temperature have increased much more considerably (3–5% stations above 800 m a.s.l. in the past versus 13 % at the present). This positive situation for mountain locations is the result of better accessibility and private observational activities in the Šumava and other mountain ranges. If the number of stations in annual reports is compared with the CLIDATA climatological database, it can be seen that many meteorological stations established before 1961 have not yet been digitized. The author of this contribution tried to perform an analysis of the altitudinal classification of meteorological stations in the Czech Republic and to find an accessible definition of a mountain meteorological station applicable for all station types.

KLÍČOVÁ SLOVA: stanice meteorologická horská – síť meteorologických stanic – ročenka ovzdušných srážek
KEYWORDS: mountain meteorological station – meteorological network – yearbook of precipitation

1. ÚVOD

Předkládaný příspěvek přináší informace o výškové struktuře staniční sítě Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ) od historie po současnost. V příspěvku se autor také zamýšlí nad definicí horské meteorologické stanice v Česku.

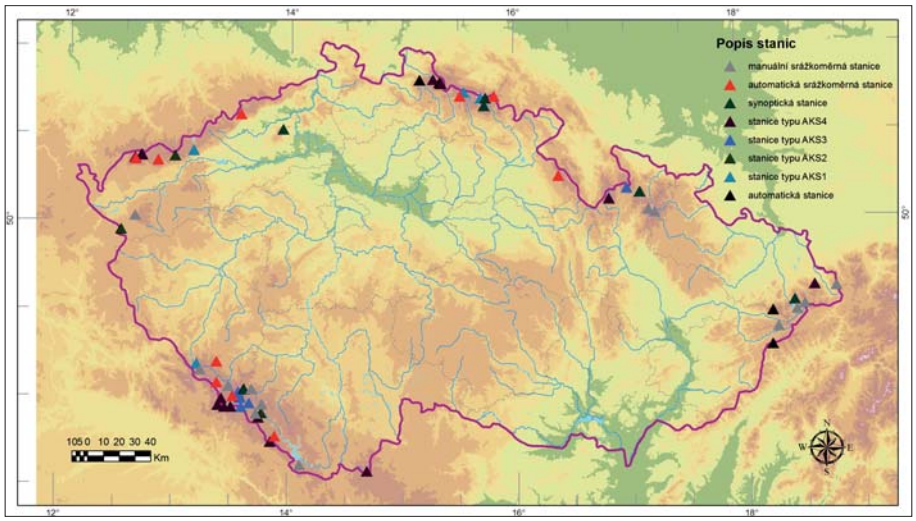
Základ tohoto článku byl vytvořen a prezentován jako úvodní prezentace sekce o horských meteorologických stanicích ve střední Evropě na konferenci Lysá hora – 120 let meteorologických měření a pozorování, která se konala na Lysé hoře v Beskydech ve dnech 14.–15. června 2017 (Lipina 2017).

V předpovědní praxi Regionálních předpovědních pracovišť a Centrálního předpovědního pracoviště (RPP a CPP) ČHMÚ, jakož i pro předpovědi počasí pro zajištění zimní údržby silnic pro Ředitelství silnic a dálnic ČR, se používá následující dělení nadmořské výšky: nižší polohy (do 400 m n. m.), střední polohy (od 400 do 600 m n. m.), vyšší polohy (od 600 do 800 m n. m.) a horské polohy (od 800 m n. m.).

Podobné členění nadmořské výšky jako v předpovědní praxi je používáno v ČHMÚ (2012), kde se stanovují odměny pozorovatelů podle náročnosti pozorování a měření zejména sněhových charakteristik. Stanice se dělí do tří skupin: lokality do 500 m n. m., 500–800 m n. m. a nad 800 m n. m., tedy nízké, střední a vyšší polohy. Pro výškové členění meteorologických stanic v tomto příspěvku, vzhledem k výškovému členění Česka, autor převzal členění staniční sítě podle dělení stanic v sazebníku odměn pozorovatelů, které považuje za vhodné (obr. 1).

Pro posouzení a hledání vhodné definice horské meteorologické stanice nebo její úpravy autor uvádí počty stanic pro lokality 500 m n. m. a výše, 750 m n. m. a výše a 1 000 m n. m. a výše.

Podle Meteorologického slovníku je definice: ***stanice meteorologická horská*** – *meteorologická stanice zařazená do kategorie přízemních stanic a umístěná v horském terénu. Kromě úkolů synoptické nebo klimatologické stanice někdy plní*



Obr. 1 Mapa meteorologických stanic definovaných v databázi CLIDATA s nadmořskou výškou 800 m n. m. a výše ke dni 1. 4. 2017. Autor mapy Miroslav Řepka.

Fig. 1. Map of meteorological stations defined in the CLIDATA database with an altitude of 800 m or more above sea level on 1 April 2017. Map author: Miroslav Řepka.

i úkoly stanice speciální. Ve zprávách z horské meteorologické stanice se místo tlaku vzduchu redukovaného na střední hladinu moře uvádí geopotenciál nejbližší standardní tlakové hladiny (např. 850 nebo 700 hPa). Horské meteorologické stanice pozorují také oblačnost se základnou pod úrovní stanice. Nejvýše položená synoptická stanice v Evropě je Jungfraujoch (3 576 m). V ČR je v činnosti např. Lysá hora (1 322 m). (EMS 2015)

Tato definice je vhodná pouze pro synoptické nebo klimatologické meteorologické stanice s měřením atmosférického tlaku vzduchu. Těchto stanic je v ČHMÚ jen několik. Chybí tak jasná definice horské stanice pro klimatologické či srážkoměrné stanice, které neměří tlak vzduchu, či nepozorují oblačnost.

2. ČLENĚNÍ STANIČNÍ SÍTĚ ČHMÚ

Hodnocení současného počtu stanic vychází v tomto příspěvku z geografických informací meteorologických a jiných stanic uložených v klimatologické databázi CLIDATA ČHMÚ. Každá stanice má osm pozic v indikativu. První pozice označuje náležitost k příslušné pobočce ČHMÚ; začínající písmenem B označuje stanice pobočky Brno, písmenem C stanice pobočky České Budějovice, písmenem H stanice pobočky Hradec Králové, písmenem L stanice pobočky Plzeň, písmenem O stanice pobočky Ostrava, písmenem P stanice pobočky Praha a písmenem U stanice pobočky Ústí nad Labem. Druhá pozice (1 až 3) upřesňuje polohu stanice v rámci území spravovaného pobočkou ČHMÚ, nejčastěji označuje povodí, ve kterém stanice leží, případně levý a pravý břeh většího toku atd. Číslice 4 až 9 označují jiný typ stanice, nebo jiného vlastníka než ČHMÚ. Třetí až šestá pozice indikativu je zkratka jména stanice a sedmá a osmá pozice je pořadí stanice na jedné lokalitě, popř. je zvláštním označením typu stanice. (CLIDATA 2017).

Jako doplňkové stanice jsou využívány např. manuální (klasická) měření srážek pozorovateli, jako doplněk k automatizované stanici, kvalitní měření z automatizovaných nebo manuálních stanic cizích vlastníků nebo data ze speciálních měření. Data z doplňkových stanic obvykle nejsou kompletně kontrolována, tak jako data ze standardních klimatologických stanic, nebo stanice měří jen některé prvky.

K dalšímu třídění a popisu v databázi CLIDATA je používán tzv. typ stanice. Pro potřeby tohoto článku budou uváděny stanice s následujícími staničními typy (ČHMÚ 2017):

AMS – Automatizovaná meteorologická stanice s lidskou obsluhou – nepřetržitý provoz. Obsluhu stanice zajišťuje profesionální meteorolog-pozorovatel. Jedná se o letecké meteorologické stanice (LMS) ČHMÚ, LMS a meteorologické stanice (MS) Armády ČR (A ČR).

Metodické řízení zajišťuje odbor profesionální staniční sítě (OPSS) a provoz stanic odbor letecké meteorologie (OLM) ČHMÚ v Praze, popř. jsou pod správou Armády ČR. Program klimatologických pozorování je stejný jako u automatizovaných klimatologických stanic (metodické řízení klimatologických měření a pozorování zajišťuje odbor klimatologie).

Jejich hlavním úkolem jsou nepřetržitá synoptická pozorování a měření. Výsledky měření a pozorování jsou pravidelně každou hodinu předávána v kódované zprávě SYNOP do centra v Praze-Komořanech. Data synoptických stanic jsou poté součástí celosvětového systému výměny meteorologických dat. Kromě prvků, které jsou měřeny a pozorovány na klimatologických stanicích, se v synoptickém pozorování pozoruje a měří i výška a druh oblačnosti, atmosférický tlak vzduchu, tlaková tendence, dohlednost, stav a průběh počasí – dohlednost a druh padajících srážek apod. Každou desátou minutu jsou odesílány datové soubory obsahující měření za dané období.

AMS1 – Automatizovaná meteorologická stanice s lidskou obsluhou – kombinovaného typu. Obsluhu stanice zajišťuje profesionální meteorolog-pozorovatel ve stanovených denních hodinách. V nočních hodinách je měření plně automatizováno. Metodické řízení zajišťuje odbor profesionální staniční sítě (OPSS). Program klimatologických pozorování je stejný jako u automatizovaných klimatologických stanic (metodické řízení klimatologických měření a pozorování zajišťuje odbor klimatologie).

Jejich hlavním úkolem jsou nepřetržitá synoptická pozorování a měření. Výsledky měření a pozorování jsou pravidelně každou hodinu předávány v kódované zprávě SYNOP do centra v Praze-Komořanech. Data synoptických stanic jsou poté součástí celosvětového systému výměny meteorologických dat. Kromě prvků, které jsou měřeny a pozorovány na klimatologických stanicích, se v synoptickém pozorování pozoruje a měří i výška a druh oblačnosti, atmosférický tlak vzduchu, tlaková tendence, dohlednost, stav a průběh počasí – dohlednost a druh padajících srážek apod. Každou desátou minutu jsou odesílány datové soubory, obsahující měření za dané období.

AMS2 – Automatizovaná meteorologická stanice bez obsluhy. Stanice je plně automatizována, obsluha zajišťuje havarijní zásahy. Provoz a metodické řízení zajišťuje odbor profesionální staniční sítě (OPSS) ve spolupráci s odborem klimatologie. Program klimatologických pozorování je omezen pouze na automatizovaná měření. Hlavním úkolem jsou plně automatizovaná synoptická měření, která jsou prováděna každou hodinu a jsou okamžitě předávána v kódované zprávě SYNOP do centra v Praze-Komořanech.

AKS1 – Základní klimatologická stanice, zpravidla s úplným programem pozorování dobrovolnických stanic ČHMÚ. Stanice provádí automatické měření teploty a vlhkosti vzduchu ve výšce 2 m nad aktivním povrchem, měří přízemní teplotu vzduchu ve výšce 5 cm nad aktivním povrchem, směr a rychlost větru ve výšce 10 m nad aktivním povrchem (nebo samostatně mimo stožár stanice), úhrn srážek ve výšce 1 m nad aktivním povrchem, teplotu půdy v hloubce 5, 10, 20, 50 a 100 cm pod aktivním povrchem, zpravidla měří délku trvání slunečního svitu (na stožáru ve výšce 4 m, nebo mimo stožár). Někdy je stanice vybavena i tlakoměrným čidlem. Pozorovatel na stanici obvykle manuálně měří výšku nového sněhu, celkovou sněhovou pokrývku a její vodní hodnotu, po dohodě může souběžně manuálně měřit denní úhrn srážek. Pozoruje a zaznamenává množství oblačnosti, stav počasí, stav půdy a výskyt meteorologických jevů. Součástí stanice je obslužný počítač, do kterého pozorovatel vkládá manuálně měřené prvky, zaznamenává výskyt meteorologických jevů a kontroluje správnou funkci stanice. Součástí programového vybavení stanice (program METEO) je zobrazení aktuálně naměřených dat, databáze naměřených hodnot, grafické zobrazení automaticky naměřených hodnot, nástroje pro konfiguraci stanice a export dat. V případě nadstandardního vybavení stanice a pozorovacího programu místně příslušná pobočka vybaví stanici potřebnými výkazy nebo elektronickými formuláři pro zápis a archivaci dat (např. manuální měření srážek, slunečního svitu, promrznutí půdy …).

AKS2 – Základní klimatologická stanice, zpravidla s redukovaným programem pozorování dobrovolnických stanic ČHMÚ. Stanice provádí automatické měření teploty a vlhkosti vzduchu ve výšce 2 m nad aktivním povrchem, měří přízemní teplotu vzduchu ve výšce 5 cm nad aktivním povrchem, směr a rychlost větru ve výšce 10 m nad aktivním povrchem (nebo samostatně mimo stožár stanice), úhrn srážek ve výšce 1 m nad aktivním povrchem, někde měří délku trvání slunečního svitu (na stožáru ve výšce 4 m, nebo mimo stožár), atmosférický tlak vzduchu a teplotu půdy. Stanice nemá obslužný počítač pro vkládání dat. Pozorovatel na stanici obvykle manuálně měří výšku nového sněhu, celkovou sněhovou pokrývku a její vodní hodnotu, po dohodě může souběžně manuálně měřit denní úhrn srážek, pozoruje a zaznamenává množství oblačnosti, stav počasí, stav půdy a výskyt meteorologických jevů.

AKS3 – Klimatologická stanice s redukovaným programem pozorování dobrovolnických stanic ČHMÚ. Zpravidla je vybavena automatickým měřením teploty a vlhkosti vzduchu ve výšce 2 m nad aktivním povrchem, měří přízemní teplotu vzduchu ve výšce 5 cm nad aktivním povrchem, úhrn srážek ve výšce 1 m nad aktivním povrchem, popř. měří sluneční svit. Tento typ stanice může měřit pouze jeden meteorologický prvek (obvykle teplotu vzduchu).

AKS4 – Klimatologická stanice s úplným, nebo redukovaným programem pozorování dobrovolnických stanic ČHMÚ. Stanice může mít přístrojové vybavení jako typy stanic AKS1, AKS2 a AKS3, ale nemá pozorovatele. Stanice tohoto typu pracuje v plně automatickém provozu, bez doplňkového manuálního měření, a na stanici je nutný dohled zaškolenou osobou (údržba srážkoměru, přízemní čidlo).

MKS – Manuální klimatologická stanice. Pozorovatel provádí měření základních meteorologických prvků (teplota vzduchu, maximální a minimální teplota vzduchu, přízemní minimální teplota vzduchu, relativní vlhkost vzduchu, směr a rychlost větru) ve třech klimatologických termínech (07:00, 14:00, 21:00 SEČ). Ve stejných termínech pozorovatel zaznamenává oblačnost, stav počasí a stav půdy. Pozorovatel na stanici měří i denní úhrn srážek a sněhové charakteristiky, tj. výšku nového sněhu, celkovou výšku sněhové pokrývky a vodní hodnotu celkové sněhové pokrývky. Tato měření jsou prováděna v ranním klimatologickém termínu (07:00 SEČ). V průběhu celého dne pozorovatel zaznamenává výskyt a průběh meteorologických jevů. Na vybraných stanicích se dále měří také sluneční svit, teplota půdy, popř. výpar nebo tlak vzduchu. Data jsou podobně jako u srážkoměrných stanic zapisována do klimatologických výkazů, popř. vkládána do pořizovacího programu a zasílána po skončení měsíce poštou nebo elektronicky. Stanice jsou ve správě ČHMÚ (např. Praha-Klementinum a Medlov).

MKSR – Manuální klimatologická stanice s omezeným (proto R = reduction) pozorovacím programem, tj. pokud chybí měření a pozorování některých prvků.

MSS – Manuální srážkoměrná stanice. Pozorovatel na stanici měří jen denní úhrn srážek a sněhové charakteristiky, tj. výšku nového sněhu, celkovou výšku sněhové pokrývky a vodní hodnotu celkové sněhové pokrývky. Měření je prováděno v ranním klimatologickém termínu (07:00 SEČ). V průběhu celého dne pozorovatel zaznamenává výskyt a průběh meteorologických jevů. Data jsou zapisována do měsíčních srážkoměrných výkazů a zasílána po skončení měsíce poštou nebo pořizována ve speciální aplikaci a datové soubory poté zasílány elektronicky na příslušnou pobočku ČHMÚ. Stanice jsou ve správě ČHMÚ.

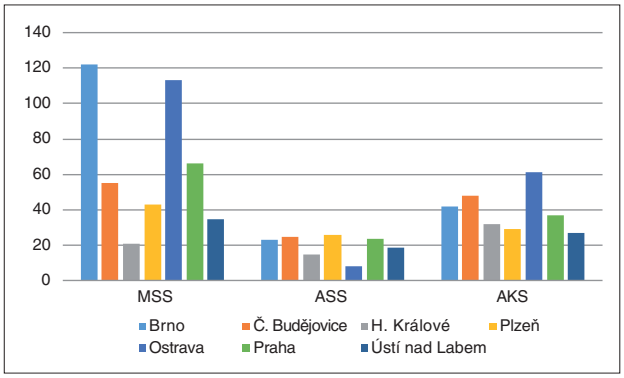
ASS – Automatizovaná srážkoměrná stanice. Stanice jsou vybaveny automatickým srážkoměrem a naměřené hodnoty jsou přenášeny do centrálního počítače na pobočce. Interval záznamu je minuta, přenos dat probíhá každých deset minut. Měření sněhových charakteristik a pozorování meteorologických jevů se provádí stejně jako u stanic manuálních. Stanice jsou ve správě ČHMÚ.

PROFIL – Profilové měření celkové výšky sněhu a vodní hodnoty na volné ploše a v lesním porostu na vybraných lokalitách.

TOTAL – Totalizátor. Zvláštní typ srážkoměru určený k měření úhrnu srážek za letní a zimní období. Zpravidla se instaluje na odlehlých nebo těžko dostupných místech. Srážky se zachycují do nádoby dostatečného objemu, do které se na začátku měření nalije určité množství nemrznoucího roztoku. Přidaná vhodná látka, např. olej, zabraňuje výparu. Úhrn srážek se určí z přírůstku celkového objemu roztoku v nádobě za dobu měření. Vypočtený úhrn je pomocí referenčních srážkoměrných stanic přepočítáván na měsíční úhrny srážek. Stanice jsou ve správě ČHMÚ.

STOZAR – Stožárová měření obvykle teploty a vlhkosti vzduchu, směru a rychlosti větru v různých výškách.

HYDROAS – Hydrologické stanice úseku Hydrologie ČHMÚ (_4%), podniků Povodí (_8%) nebo zahraničních stanic (_6%), ze kterých se importují do databáze kromě vod-



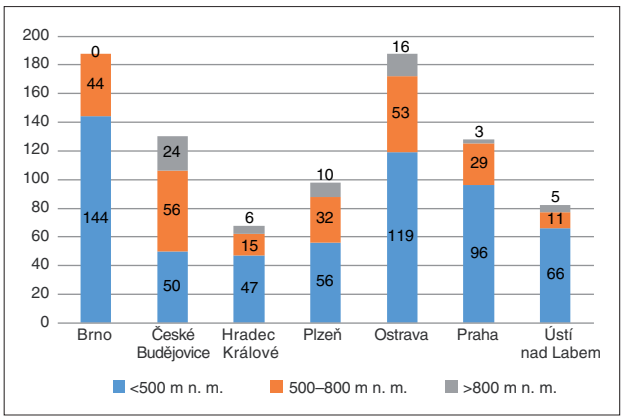
Obr. 2 Počet standardních klimatologických stanic poboček ČHMÚ a doplňkových stanic k 1. 4. 2017. Typ stanic je uveden výše v textu.

Fig. 2. Number of standard climatological stations of CHMI branches and additional stations on 1 April 2017. The station type is listed above.

Tab. č. 1 Počet standardních klimatologických stanic poboček ČHMÚ a doplňkových stanic k 1. 4. 2017. Typ stanic je uveden výše v textu.

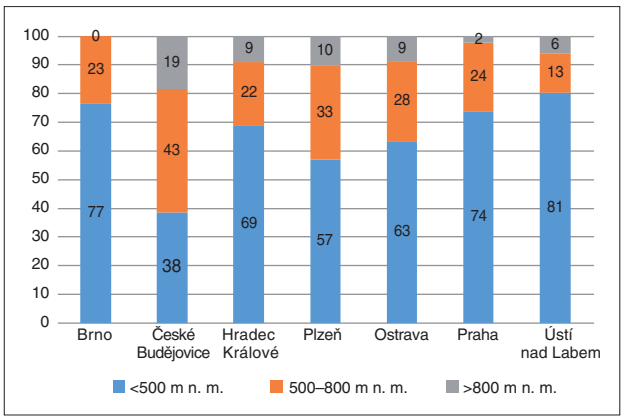
Table 1. Number of standard climatological stations of CHMI branches and additional stations on 1 April 2017. The station type is listed above.

Typ stanice	Brno	České Budějovice	Hradec Králové	Plzeň	Ostrava	Praha	Ústí nad Labem	Celkem
MSS	122	55	21	43	113	66	35	455
MKS	1	2	0	0	1	1	1	6
ASS	23	25	15	26	8	24	19	140
MKSR	0	0	0	0	5	0	0	5
AKS	42	48	32	29	61	37	27	276
Celkem	188	133	68	98	188	128	82	882



Obr. 3 Počet standardních klimatologických stanic poboček ČHMÚ k 1. 4. 2017 a doplňkových stanic podle výškového členění <500 m n. m., 500–800 m n. m., >800 m n. m.

Fig. 3. Number of standard climatological stations of CHMI branches and supplementary stations classified by altitude (<500 m above sea level, 500–800 m above sea level, >800 m above sea level) on 1 April 2017.



Obr. 4 Počet standardních klimatologických stanic poboček ČHMÚ k 1. 4. 2017 a doplňkových stanic podle výškového členění <500 m n. m., 500–800 m n. m., >800 m n. m., relativní počet.

Fig. 4. Number of standard climatological stations of CHMI branches and supplementary stations classified by altitude (<500 m above sea level, 500–800 m above sea level, >800 m above sea level) and their relative number on 1 April 2017.

ních stavů a průtoků také srážky z automatického srážkoměru, popř. teplota vzduchu z teplotního čidla.

Pro nedostatek prostoru zde autor neuvádí všechny staniční typy. Na webové stránce ČHMÚ (ČHMÚ 2017) jsou uvedeny definice všech staničních typů, spolu s přehledem aktuálních stanic tohoto staničního typu v ČHMÚ.

Podle provedených rozborů je v ČHMÚ k 1. dubnu 2017 definováno 2 742 stanic, které jsou aktuálně v provozu (indikativy všech typů stanic _1% až _9%). (_ nahrazuje příslušnou pobočku, % označení zbytku indikativu bez rozlišení (např. 0% všechny stanice pobočky ČHMÚ Ostrava)).

K hodnocení počtu stanic autor vybral standardní klimatologické stanice, tj. stanice s plným, nebo redukovaným klimatologickým pozorováním a doplňkové stanice (_7) (tab. 1 a obr. 2).

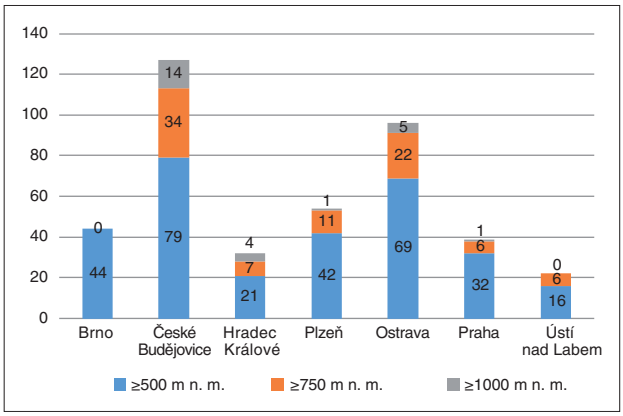
V databázi CLIDATA bylo k 1. dubnu 2017 uloženo celkem 882 aktuálně měřících stanic dle uvedeného kritéria. Do výčtu stanic nebyly zařazeny stanice typu PROFIL, TOTAL, STOZAR a HYDROAS a doplňkové stanice k profesionálním stanicím.

Pobočka Brno a Ostrava jich spravuje shodně 188, 133 stanic je v působnosti pobočky České Budějovice a 128 stanic pobočky Praha, 98 stanic pobočky Plzeň, 82 stanic pobočky Ústí nad Labem a nejméně stanic spravuje pobočka Hradec Králové (68 stanic).

3. METEOROLOGICKÁ STANIČNÍ SÍŤ PODLE NADMOŘSKÉ VÝŠKY

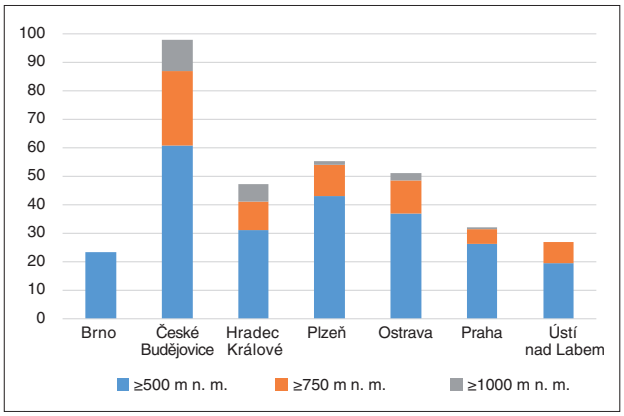
Pokud budeme uvažovat uvedené stanice, tak v členění dle nadmořské výšky je definováno 581 meteorologických stanic (65,4 % stanic) s nadmořskou výšky do 500 m n. m., 243 stanic (tj. 27,4 % stanic) je umístěno v intervalu nadmořských výšek 500–800 m n. m. a 64 stanic (tj. 7,2 % stanic) umístěných v nadmořské výšce nad 800 m n. m (obr. 3). Počty stanic podle jednotlivých poboček ČHMÚ jsou uvedeny v obr. 4.

Celkem se nachází v ČR 306 stanic (tj. 34 % stanic z celkového počtu) s nadmořskou výškou 500 m n. m. a výše, 87



Obr. 5 Počet standardních klimatologických stanic poboček ČHMÚ k 1. 4. 2017 a doplňkových stanic podle výškového členění ≥500 m n. m., ≥750 m n. m., ≥1 000 m n. m.

Fig. 5. Number of standard climatological stations of CHMI branches and additional stations classified by altitude (≥500 m above sea level, ≥750 m above sea level, ≥1 000 m above sea level) on 1 April 2017.



Obr. 6 Počet standardních klimatologických stanic poboček ČHMÚ k 1. 4. 2017 a doplňkových stanic podle výškového členění ≥500 m n. m., ≥750 m n. m., ≥1 000 m n. m, relativní počet.

Fig. 6. Number of standard climatological stations of CHMI branches and additional stations classified by altitude (≥500 m above sea level, ≥750 m above sea level, ≥1 000 m above sea level) and their relative number on 1 April 2017.

Tab. 2 Porovnání počtu stanic ve výškových pásmech s plochou území ČR.

Table 2. Comparison of the number of stations in altitude zones within the Czech Republic.

Nadmořská výška	Počet stanic v %	Plocha ČR v %
<500 m	65,4	65,5
500–800 m	27,4	30,3
>800 m	7,2	4,2

stanic (tj. 10 % stanic) s nadmořskou výškou 750 m n. m. a výše a 25 stanic (tj. 3 % stanic) s nadmořskou výškou 1 000 m n. m. a výše (obr 5).

3.1 Výškové členění Česka

Plochy území s charakteristickou nadmořskou výškou používané v tomto příspěvku spočítal Martin Stříž pro území Česka z dat digitálního modelu terénu (terén s rozlišením 500 m) v aplikaci CLIDATA_GIS. Z důvodů ne zcela přesně digitalizovaných hranic Česka se celková plocha vypočtená z digitálního terénu liší o ca 1 % oproti ploše Česka podle Wikipedie (2017), což je pro potřeby tohoto příspěvku zcela postačující a chyba není významná.

V ČR je přibližně 52 244 km^2 o nadmořské výšce do 500 m n. m., což je 65,5 % plochy území státu. Nadmořská výška 500–800 m n. m. je v ČR na přibližně 24 138 km^2, což je přibližně 30,3 % území a plocha ČR o nadmořské výšce nad 800 m n. m. činí asi 3 314 km^2, což je přibližně 4,2 % plochy státu.

Podle analýzy digitálního modelu terénu je v Česku přibližně 26 500 km^2 území o nadmořské výšce 500 m n. m. a výše, což je 33,3 % území Česka. Plocha území ČR s nadmořskou výškou 750 m n. m a výše je ca 4 571 km^2, což je přibližně 5,7 % území republiky. Nadmořská výška 1 000 m n. m. a výše zaujímá v Česku plochu přibližně 811 km^2, což je asi 1 % území.

3.2 Synoptické a profesionální stanice

Jako synoptické stanice autor označuje stanice, které tvoří zprávu SYNOP, tedy stanice typu AMS, AMS1 a AMS2. Za profesionální stanice jsou považovány stanice s tvorbou zprávy SYNOP a s obsluhou tzv. profesionálního pozorovatele v nepřetržitém či kombinovaném provozu (typ stanice AMS a AMS1).

Pokud budeme hodnotit hlavní meteorologickou staniční síť v ČR (synoptické a profesionální stanice), tak na území Česka bylo v roce 2017 v provozu 41 synoptických stanic. Z toho šest stanic patří Armádě ČR (Prostějov, Sedlec/Náměšť nad Oslavou, Polom, Chotusice/Čáslav, Pardubice, Praha-Kbely) a dvě stanice Ústav fyziky atmosféry (ÚFA) AV ČR, v. v. i. (Kopisty a Milešovka). ČHMÚ vlastní a provozuje 33 synoptických stanic. Z toho jsou čtyři stanice letecké (Praha-Ruzyně, Brno-Tuřany, Karlovy Vary a Mošnov), dvě observatoře u jaderných elektráren (Temelín a Dukovany) a čtyři observatoře (Praha-Libuš, Tušimice, Doksany a Košetice).

V Česku tak máme průměrně jednu synoptickou stanici na 1 944 km^2 a 2 154 km^2 připadá průměrně na jednu synoptickou stanici s profesionální obsluhou.

V nadmořské výšce do 500 m n. m. má Česko 23 synoptických stanic, to je 56,1 % z celkového počtu, a plocha území ČR do této nadmořské výšky činí 65,5 %. V nadmořské výšce 500–800 m n. m. leží 12 synoptických stanic, tj. 29,3 % s plochou území 30,3 %. V nadmořské výšce nad 800 m n. m. je v Česku 6 stanic, tj. 14,6 % z celkového počtu stanic a plocha území nad 800 m n. m. má 4,2 %.

Stanice Sněžka-Poštovna je nejvýše položenou synoptickou stanicí, stanice Šerák je nejvýše umístěnou profesionální meteorologickou stanicí v Česku. Nejníže položenou synoptickou a profesionální stanicí je stanice v Doksanech (158 m n. m.). V Česku leží šest stanic tohoto typu nad 800 m n. m. a čtyři stanice tohoto typu nad 1 000 m n. m.

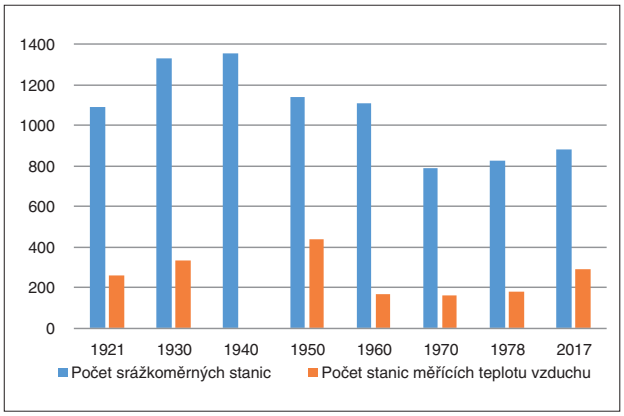
3.3 Klimatologické (dobrovolnické) stanice

V klimatologické staniční síti je definováno 882 stanic. 578, tj. 65,5 %, je umístěno v nadmořské výšce do 500 m n. m. Ve výšce 500–800 m leží 240 stanic (27,2 %). Nad 800 m n. m. má ČHMÚ umístěno 64 stanic (7,3 %) (obr. 5 a tab. 2).

Pokud budou brány počty stanic bez souběžných, popř. doplňkových stanic k profesionálním stanicím a doplňkových stanic, či stanic jiných subjektů (s indikativy _7%) s daty manuálního měření vedle automatizované stanice, tak získáme počet 798 stanic. Jejich výškové členění je téměř totožné s předcházejícím porovnáním na plochu a liší se pouze v desetinách procent.

Z 882 definovaných klimatologických stanic má ČHMÚ 34 % stanic v nadmořské výškce 500 m n. m. a více, 10 % stanic v nadmořské výšce 750 m n. m. a výše a 3 % stanic v nadmořské výšce 1 000 m n. m. a výš (obr. 6 a tab. 2).

V klimatologické staniční síti se nachází v Česku jedna manuální srážkoměrná stanice na 175 km^2, jedna automatická srážkoměrná stanice na 569 km^2 a jedna klimatologická stanice na 289 km^2. Celkový počet 882 stanic odpovídá tomu,



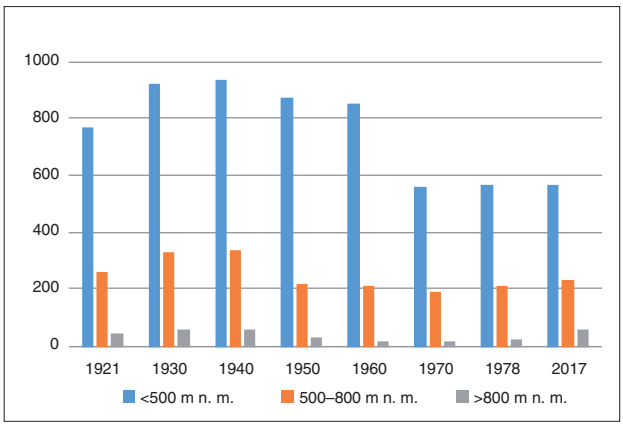
Obr. 7 Počty stanic s měřením srážek a teploty vzduchu ve vybraných letech podle hydrologických zpráv a ročenek ovzdušných srážek (1921 až 1978) a podle dat v databázi CLIDATA (stav k 1. 4. 2017).

Fig. 7. Number of stations with rainfall and air temperature measurements in selected years according to hydrological and annual precipitation reports (1921–1978) and according to data in the CLIDATA database (up to 1 April 2017).

Tab. 3 Počty stanic s měřením srážek a teploty vzduchu ve vybraných letech podle hydrologických zpráv a ročenek ovzdušných srážek (1921–1978) a podle dat v databázi CLIDATA (stav k 1. 4. 2017).

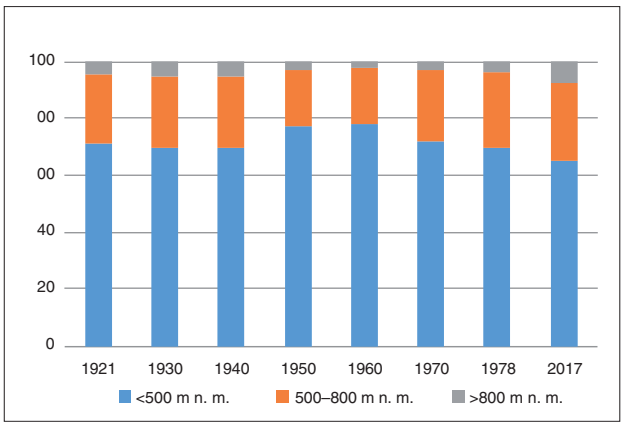
Table 3. Number of stations measuring precipitation and air temperature in selected years according to hydrological and annual precipitation reports (1921–1978) and according to data in the CLIDATA database (up to 1 April 2017).

Rok	1921	1930	1940	1950	1960	1970	1978	2017
Počet srážkoměrných stanic	1 094	1 331	1 359	1 143	1 108	791	828	882
Počet stanic měřících teplotu vzduchu	258	331		436	165	160	177	288



Obr. 8 Počty stanic s měřením srážek ve vybraných letech podle ročenek ovzdušných srážek (1921–1978) a podle dat v databázi CLIDATA (stav k 1. 4. 2017) podle výškového členění <500 m n. m., 500–800 m n. m., >800 m n. m.

Fig. 8. Number of stations measuring precipitation in selected years according to annual precipitation reports (1921–1978) and according to data in the CLIDATA database (up to 1 April 2017) classified by altitude (<500 m above sea level, 500–800 m above sea level, >800 m above sea level).



Obr. 9 Počty stanic s měřením srážek ve vybraných letech podle ročenek ovzdušných srážek (1921–1978) a podle dat v databázi CLIDATA (stav k 1. 4. 2017) podle výškového členění <500 m n. m., 500–800 m n. m., >800 m n. m., relativní počet.

Fig. 9. Number of stations measuring precipitation in selected years according to annual precipitation reports (1921–1978) and according to data in the CLIDATA database (up to 1 April 2017) classified by altitude (<500 m above sea level, 500–800 m above sea level, >800 m above sea level) and their relative number.

že jedna stanice průměrně připadá na 90 km^2. Faktický počet stanic (měřicích bodů nebo lokalit) je však nižší, protože většina stanic ve skupině _7% jsou vedeny jako doplňkové stanice k hlavním stanicím z důvodu manuálního měření srážek.

4. METEOROLOGICKÉ STANICE V ROČENKÁCH OVZDUŠNÝCH SRÁŽEK A V HYDROLOGICKÝCH ZPRÁVÁCH PODLE NADMOŘSKÉ VÝŠKY

Výškové členění meteorologické staniční sítě v roce 2017 bylo porovnáno s historickými údaji. Vzhledem k faktu, že ještě nejsou všechna historická data uložena v klimatologické databázi CLIDATA, tak pro toto porovnání byly použity přehledy meteorologických stanic v ročenkách ovzdušných srážek a Hydrologických zprávách, které vyšly pro roky 1921–1978 (SÚH 1926; SÚH 1934; SMÚ 1954; SMÚ 1955; HMÚ 1965; HMÚ 1973; ČHMÚ 1985).

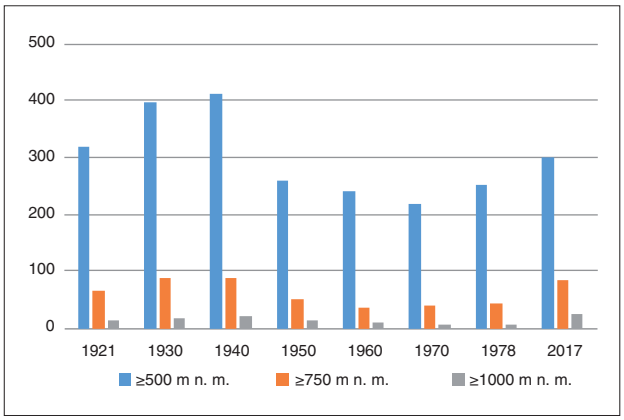
Protože nebylo v časových možnostech autora příspěvku provést rozbor celého období, byly použity ročenky zpravidla po deseti letech. Ve vybraných zpracovávaných letech byl většinou u přehledu stanic uveden i jejich typ, a tak bylo možné zpracovat jak stanice s měřením srážek, tak stanice s měřením teploty vzduchu. Pouze v roce 1940 nebyl uveden typ stanice, ale vlastník stanice (stanice hydrografického oddělení, meteorologického ústavu, zemědělských ústavů, letecké služby, měst a obcí a soukromé). Z těchto údajů bohužel nebylo možné zpracovat data o počtu stanic měřících teplotu vzduchu. Stanice v ročenkách jsou uspořádány podle povodí. V Česku to bylo v povodí Labe, povodí Odry na Moravě, povodí Odry v Čechách, povodí Dunaje (Moravy) a povodí Dunaje v Čechách (tab. 3 a obr. 7).

Počty meteorologických stanic v ročenkách Jahrbücher der K. K. Central – Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus Wien za období let 1874–1915 jsou dostupné v publikaci Lipiny, Řepky (2010). Například na území dnešního Česka bylo v roce 1874 62 stanic, v roce 1880 65 stanic, v roce 1890 104 stanic, v roce 1900 96 stanic, v roce 1910 101 stanic a v roce 1915 71 stanic. Podíl stanic na území dnešního Česka k celkovému počtu stanic v ročenkách jednotlivých let se pohyboval mez 19 až 30 procenty, jen v roce 1874 činil 35 % a v roce 1875 41 %.

4.1 Srážkoměrné stanice

Z vybraných zpracovaných let je patrné (obr. 7 a tab. 3), že nejvíce srážkoměrných stanic bylo v roce 1940, a to 1 359, a nejméně v roce 1970 (791 stanic).

Pokud budeme hodnotit výškovou strukturu stanic v intervalech do 500 m n. m., 500–800 m n. m. a nad 800 m n. m., pak je podle obrázku 8 zřejmé, že do 500 m n. m. se počty stanic v historii pohybují mezi 66 % v 2017 po 78 % v roce 1960. Počty stanic v nadmořské výšce 500–800 m n. m. se pohybují mezi 20 až 27 %. Nejméně v letech 1950 a 1960 a nejvíce v roce 2017. Nad 800 m n. m. se počty stanic pohybovaly mezi 2 až 7 %. Nejméně v roce 1960 a nejvíce v roce 2017. Relativní počet stanic je zřejmý podle obr. 9.



Obr. 10 Počty stanic s měřením srážek ve vybraných letech podle ročenek ovzdušných srážek (1921–1978) a podle dat v databázi CLIDATA (stav k 1. 4. 2017) podle nadmořské výšky ≥500 m n. m., ≥750 m n. m., ≥1 000 m n. m.

Fig. 10. Number of stations measuring precipitation in selected years according to annual precipitation reports (1921–1978) and according to data in the CLIDATA database (up to 1 April 2017) classified by altitude (≥500 m above sea level, ≥750 m above sea level, ≥1 000 m above sea level).

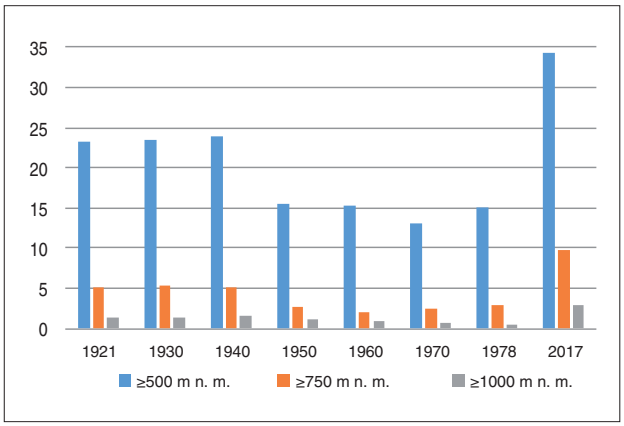
Srážkoměrných stanic v nadmořské výšce 1 000 m n. m. a výše bylo v historii zpravidla okolo jednoho procenta, v roce 1940 okolo 2 % a v roce 2017 má ČHMÚ 3 % stanic v této nadmořské výšce (obr. 10).

V nadmořské výšce 750 m n. m. a výše bylo v letech 1921–1940 okolo 5 % stanice, v letech 1950 až 1978 obvykle okolo 3 % stanic (v roce 1960 pouze 2 %, což bylo nejméně za celé období) a v roce 2017 má ČHMÚ 10 % stanic.

Ve výšce 500 m n. m. a výše bylo v letech 1921–1940 okolo 23–24 % stanic, v letech 1950 až 1978 mezi 13 až 16 procenty (nejméně 13 % v roce 1970). V roce 2017 je to 34 % stanic z celkového počtu.

Z obrázků je zřejmé, že struktura staniční sítě na horách prodělala v posledních téměř čtyřiceti letech určitý vývoj, což se projevilo v nárůstu počtu stanic nad 1 000 m n. m. Z historicky nejnižšího počtu pouhých 7 stanic v roce 1978 na současných 25 stanic.

Počty stanic ve výškách 750 m n. m. a výše jsou historicky nevyrovnané a pohybují se mezi 37 stanicemi v roce 1960 po 89 v roce 1930 (obr. 11).



Obr. 11 Počty stanic s měřením srážek ve vybraných letech podle ročenek ovzdušných srážek (1921–1978) a podle dat v databázi CLIDATA (stav k 1. 4. 2017) podle nadmořské výšky ≥500 m n. m., ≥750 m n. m., ≥1 000 m n. m., relativní počet.

Fig. 11. Number of stations measuring precipitation in selected years according to annual precipitation reports (1921–1978) and according to data in the CLIDATA database (up to 1 April 2017) classified by altitude (≥500 m above sea level, ≥750 m above sea level, ≥1 000 m above sea level) and their relative number.

4.2 Stanice měřící teplotu vzduchu

Mimo tzv. povětrnostních stanic, jak se dříve základní klimatologické stanice nazývaly, pro tyto stanice a data byly vydávány samostatné ročenky povětrnostních pozorování, které vycházely v letech 1916–1977 (Lipina, Řepka 2010), měřily teplotu vzduchu i tzv. stanice III. řádu (srážkoměrné stanice s měřením teploty vzduchu a někdy také se sledováním a záznamem oblačnosti).

Do 500 m n. m. bylo zaznamenáno 78 % stanic (v letech 1950 a 1960), 73 % v roce 1970, 70 % v letech 1921, 1930 a 197) a nejméně, pouze 62 %, v roce 2017 (obr. 12 a 13).

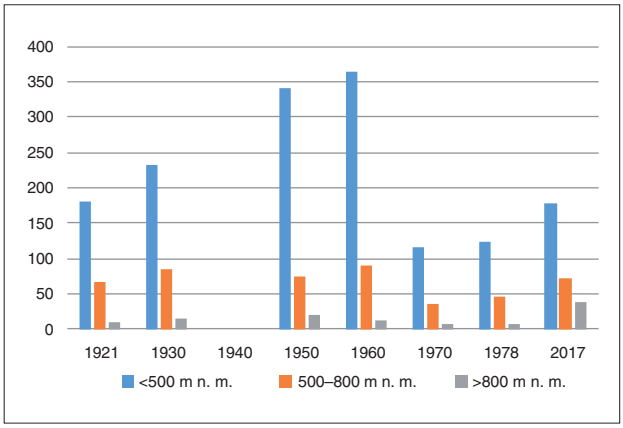
Počty stanic v nadmořské výšce 500–800 m n. m. se pohybují od 17 % v roce 1950 do 26 % v letech 1921 a 1978).

Nad 800 m n. m. byly počty stanic v minulosti vyrovnané mezi 3 % (1960) až 5 % (1950), v současné době je to 13 % stanic.

Nejvíce stanic s měřením teploty vzduchu bylo v roce 1950, a to 436 stanic, a nejméně v roce 1970, a to pouných 160. Bohužel není znám údaj z roku 1940, kdy bylo zaznamenáno nejvíce srážkoměrných stanic ve sledovaném období.

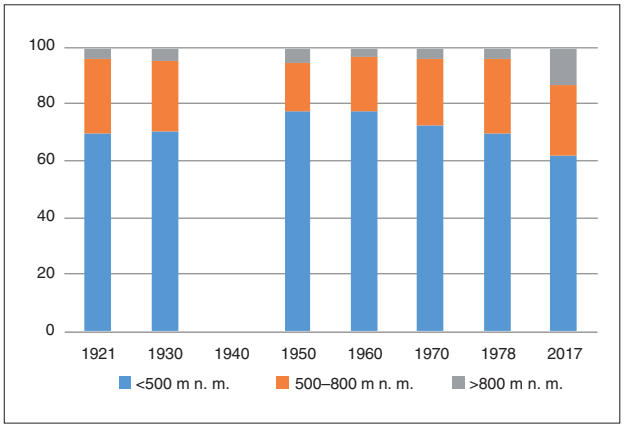
Počty stanic s měřením teploty vzduchu v nadmořské výšce 1 000 m n. m. a výše se pohybovaly mezi jedním (1970 a 1978) až třemi procenty (1950). V roce 2017 je to 7 %. Ve výšce 750 m n. m. a výše se historicky počty stanic pohybovaly mezi 3 % (1930, 1970 a 1978) až 5 % (1921), v roce 2017 je 16 % stanic. Celkové počty stanic nad 500 m n. m. jsou historicky nevyrovnané. V letech 1921 až 1950 se pohybovaly mezi 21 % (1950) až 27 % (1960) z celkového počtu, v roce 1970 to bylo pouze 9 % stanic (rok s nejmenším počtem stanic s měřením teploty vzduchu v historii), 17 % v roce 1978 a 38 % v roce 2017 (obr. 14).

V absolutních číslech stanic nad 1 000 m n. m. se před



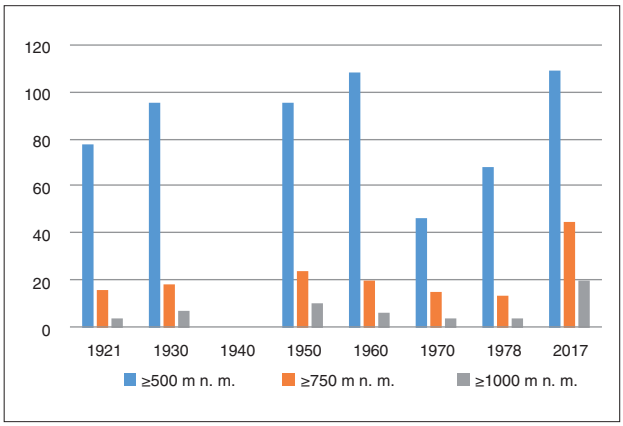
Obr. 12 Počty stanic s měřením teploty vzduchu ve vybraných letech podle ročenek ovzdušných srážek (1921–1978) a podle dat v databázi CLIDATA (stav k 1. 4. 2017) podle výškového členění <500 m n. m., 500–800 m n. m., >800 m n. m.

Fig. 12. The number of stations measuring air temperature in selected years according to annual precipitation reports (1921–1978) and according to data in the CLIDATA database (up to 1 April 2017) classified by altitude (<500 m above sea level, 500–800 m above sea level, >800 m above sea level).



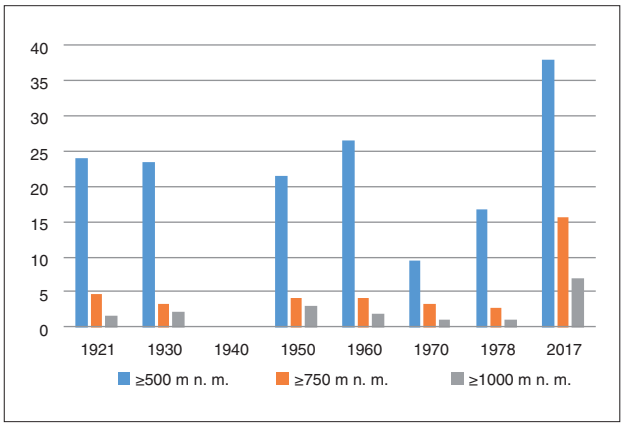
Obr. 13 Počty stanic s měřením teploty vzduchu ve vybraných letech podle ročenek ovzdušných srážek (1921–1978) a podle dat v databázi CLIDATA (stav k 1. 4. 2017) podle výškového členění <500 m n. m., 500–800 m n. m., >800 m n. m., relativní počet.

Fig. 13. The number of stations measuring air temperature in selected years according to annual precipitation reports (1921–1978) and according to data in the CLIDATA database (up to 1 April 2017) classified by altitude (<500 m above sea level, 500–800 m above sea level, >800 m above sea level) and their relative number.



Obr. 14 Počty stanic s měřením teploty vzduchu ve vybraných letech podle ročenek ovzdušných srážek (1921–1978) a podle dat v databázi CLIDATA (stav k 1. 4. 2017) podle nadmořské výšky ≥500 m n. m., ≥750 m n. m., ≥1 000 m n. m.

Fig. 14. Number of stations measuring air temperature in selected years according to annual precipitation reports (1921–1978) and according to data in the CLIDATA database (up to 1 April 2017) classified by altitude (≥500 m above sea level, ≥750 m above sea level, ≥1 000 m above sea level).



Obr. 15 Počty stanic s měřením teploty vzduchu ve vybraných letech podle ročenek ovzdušných srážek (1921–1978) a podle dat v databázi CLIDATA (stav k 1. 4. 2017) podle nadmořských výšek ≥500 m n. m., ≥750 m n. m., ≥1 000 m n. m., relativní počet.

Fig. 15. Number of stations measuring air temperature in selected years according to annual precipitation reports (1921–1978) and according to data in the CLIDATA database (up to 1 April 2017) classified by altitude (≥500 m above sea level, ≥750 m above sea level, ≥1 000 m above sea level) and their relative number.

rokem 1950 počet pohyboval mezi 4 až 7, v roce 1950 to bylo 10 stanic a v roce 2017 je to 20 stanic. Nad 750 m n. m. se počet stanic pohyboval mezi 13 (1978) až 24 (1950), v roce 2017 jich je 45. V 500 m n. m. a výše se pohyboval počet stanic od 46 v roce 1970 po 109 v roce 1960 a 109 v roce 2017.

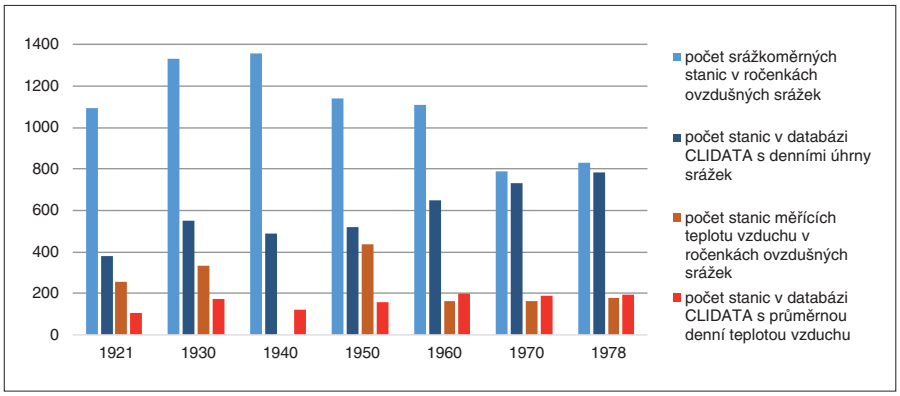
5. DIGITALIZACE DAT

Základní klimatologická data za období od roku 1961 jsou zpravidla již digitalizována a prošla řadou kontrol. Od roku 2000 se v ČHMÚ intenzivně digitalizovala chybějící klimatologická data. Zpravidla se jednalo o data před rokem 1961 nebo data z období 1961–1990, která v tomto období neměla úplnou řadu, a nebyla tak centrálně digitalizována.

Na základě zjištěných počtů srážkoměrných stanic a stanic s měřením teploty vzduchu se autor pro vybrané roky snažil zjistit, jaké množství stanic a dat je již digitalizováno a uloženo v klimatologické databázi CLIDATA. Pro toto srovnání autor k jednotlivým zkoumaným rokům v hydrologických zprávách a ročenkách ovzdušných srážek (1921, 1930, 1940, 1950, 1960, 1970 a 1978) vyhledal denní úhrny srážek všech stanic v databázi CLIDATA a dat průměrné teploty vzduchu a provedl srovnání. V databázi CLIDATA byl pro každý posuzovaný rok zjištěn počet stanic s daty v lednu a v červenci a pro hodnocení byl vybrán vždy vyšší počet (SÚH 1926; SÚH 1934; SMÚ 1954; SMÚ 1955; HMÚ 1965; HMÚ 1973; ČHMÚ1985).

Podle grafického znázornění na obrázku 16 je patrné, že v roce 1921 je v databázi uloženo pouze 35 % srážkoměrných stanic (s denním úhrnem srážek) a 40 % stanic měřících teplotu vzduchu (s průměrnou denní teplotou vzduchu) uvedených v ročence za tento rok. Pro rok 1930 je v databázi uloženo 41 % srážkoměrných stanic a 52 % stanic s měřením teploty vzduchu. Pro rok 1940 je to 36 % srážkoměrných stanic; přehled stanic tohoto roku s měřením teploty vzduchu v ročence ovzdušných srážek není dostupný). Pro rok 1950 to je 45 % srážkoměrných stanic a 36 % stanic s měřením teploty vzduchu. Pro rok 1960 je v databázi uloženo 59 % srážkoměrných stanic 120 % stanic s měřením teploty vzduchu. Pro rok 1970 je 92 % srážkoměrných stanic v databázi a 117 % stanic s měřením teploty vzduchu a pro rok 1978 94 % srážkoměrných stanic v databázi a 108 % stanic s měřením teploty vzduchu.

Z výše uvedených údajů je zřejmé, že až do roku 1960 je z dat dostupných v přehledu stanic v ročenkách digitalizováno pouze 35 až 59 % srážkoměrných dat (stanic). Od roku 1961 je toto číslo již přes 90 %. Téměř 2/3 dat srážkoměrných stanic za roky 1921 až 1940 nejsou dostupné v digitální formě v klimatologické databázi CLIDATA. V letech, resp. za kalendářní nebo hydrologické roky 1921–1937 vydával



Obr. 16 Počty srážkoměrných stanic a stanic s měřením teploty vzduchu ve vybraných letech podle hydrologických zpráv a ročenek ovzdušných srážek (1921–1978) a podle dat v databázi CLIDATA (stav k 1. 7. 2017) .

Fig. 16. Number of precipitation stations and stations measuring air temperature in selected years according to hydrological and annual precipitation reports (1921–1978) and according to data in the CLIDATA database (up to 1 July 2017).

tyto ročenky Státní ústav hydrologický (pod různými názvy ústavu) a ročenky za roky 1938 a dále Hydrometeorologický ústav (pod různými názvy ústavu), viz Lipina, Řepka (2010) a v dnešní době nemusí být všechna data dostupná, popř. se může jednat jen o velmi krátké epizody. Z rozboru je ale zřejmé, že řada stanic s denními srážkovými daty by mohla být digitalizována.

U dat s průměrnou teplotou vzduchu, pro jejich menší počet je situace o něco lepší. Od roku 1960 je zřejmé, že v ročenkách ovzdušných srážek nebyly uvedeny a publikovány všechny informace o stanicích provádějících měření teploty vzduchu, protože je v databázi více stanic s denními teplotami vzduchu, než uvádějí přehledy stanic v ročenkách ovzdušných srážek.

6. ZÁVĚR

Porovnáním meteorologické staniční sítě podle nadmořské výšek s výškovým členěním ČR (pod 500 m n. m., 500 až 800 m n. m. a nad 800 m n. m) zjistíme, že v ČHMÚ je aktuálně měřicí staniční síť velmi dobře výškově členěna a její procentní zastoupení odpovídá členění a výškové struktuře ČR. Nepatrně větší procento stanic nad 800 m n. m. je „způsobeno" zařazením mnoha šumavských stanic soukromých vlastníků (kolem Šumava.eu) do staniční sítě ČHMÚ. Je škoda, že i v jiných částech republiky nemá ČHMÚ tak rozsáhlé doplňkové aktivity.

I u synoptické/profesionální staniční sítě není výškové umístění stanic vzhledem k výškovému členění ČR špatné, zejména ve středních polohách (500–800 m n. m.). Je velmi prospěšné, že je struktura takto nastavena a že má Česko v mnoha českých horách vlastní synoptickou/profesionální stanici. I když není lehké na horách stanice provozovat a měřit zde, autor pevně věří, že se tento stav podaří udržet i do dalších let.

Porovnáním počtu stanic měřících srážky a teplotu vzduchu je vidět, že v roce 2017 má ČHMÚ 7 % srážkoměrných stanic v polohách nad 800 m. n. m. což je dvounásobný počet oproti historicky 2 až 5 % stanic v letech 1921 až 1978. U stanic měřících teplotu vzduchu je nárůst ještě výraznější. Z historicky zjištěných údajů o relativním počtu stanic ve výši 3 až 5 % stanic nad 800 m n. m. vzrostl jejich počet na současných 13 %. Tento příznivý stav pro horské polohy je způsoben větší dostupností horských lokalit a také soukromými aktivitami na Šumavě a v dalších pohořích.

Porovnáním počtu stanic v ročenkách a v klimatologické databázi CLIDATA pro vybrané roky bylo zjištěno, že ještě velké množství meteorologických stanic před rokem 1961 čeká na digitalizaci.

Současná definice horské stanice v Česku se hodí pouze pro synoptické stanice měřící tlak vzduchu a sledující výšku základny oblačnosti. Podle názoru autora by bylo vhodné upravit definici horské meteorologické stanice v Česku tak, aby se podle této definice daly označit jako horské stanice i ty, které neměří tlak vzduchu a výšku základny oblačnosti, např. srážkoměrné či doplňkové stanice. Autor navrhuje jako horské meteorologické stanice označit meteorologické stanice v nadmořské výšce 1 000 m n. m. a výše, kterých je v současné době (rok 2017) provozováno a definováno v databázi CLIDATA 25, tj. přibližně 3 %. Pojem horská stanice by tak označila stanici s vyššími nároky na obsluhu a její provozování.

Vzhledem k odlišnému výškovému členění okolních států je obtížné porovnávat definice horských stanic s okolními státy.

Poděkování:
Děkuji Martinu Střížovi za výpočty výškové struktury ČR podle definované nadmořské výšky a Miroslavu Řepkovi za tvorbu mapy staniční sítě nad 800 m n. m. Poděkování autora také patří oběma recenzentkám, které svými podněty, připomínkami a úpravami formulací v textu výrazně pomohli k finální úpravě podoby tohoto příspěvku.

Literatura:

CLIDATA, 2017. Klimatologická databáze CLIDATA [databáze]. Praha: Český hydrometeorologický ústav [cit. 3. 5. 2017].

ČHMÚ, 1985. Ovzdušné srážky na území Československé socialistické republiky v roce 1978. Praha: Český hydrometeorologický ústav. 145 s.

ČHMÚ, 2012. Sazebník odměn za práce dobrovolných pozorovatelů na meteorologických stanicích ČHMÚ. Interní dokument ČHMÚ. Praha: ČHMÚ.

ČHMÚ, 2017. Meteorologické stanice ČHMÚ [online]. [cit. 20. 7. 2017]. Dostupné z WWW: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/poboc/OS/stanice/ShowStations_CZ.html.

EMS, 2015. Meteorologický slovník výkladový a terminologický (eMS) [online]. [cit. 14. 4. 2017]. Dostupné z WWW: http://slovnik.cmes.cz/.

HMÚ, 1965. Ovzdušné srážky na území Československé republiky v roce 1960. Praha: Hydrometeorologický ústav. 178 s.

HMÚ, 1973. Ovzdušné srážky na území Československé socialistické republiky v roce 1970. Praha: Hydrometeorologický ústav. 148 s.

LIPINA, P., 2017. Horské meteorologické stanice v Česku a členění staniční sítě ČHMÚ. In: *120 let meteorologických měření a pozorování na Lysé hoře.* Sborník příspěvků z konference pořádané Českým hydrometeorologickým ústavem a Českou meteorologickou společností konané na Lysá hoře ve dnech 14.–15. června 2017. Praha: ČHMÚ. 1. vydání, 188 s. ISBN 978-80-87577-68-4.

LIPINA, P., ŘEPKA, M., 2010. Digitalizace klimatologických dat ze stanic na severní Moravě a ve Slezsku. In: *Práce a studie*, sešit **34**, Praha: ČHMÚ. 132 s. ISBN 978-80-86690-85-5. ISSN 1210-7557.

SMÚ, 1954. Ovzdušné srážky na území Československé republiky v roce 1940. Praha: Státní meteorologický ústav. 136 s.

SMÚ, 1955. Ovzdušné srážky na území Československé republiky v roce 1950. Praha: Státní meteorologický ústav. 171 s.

SÚH, 1926. Hydrologická zpráva. Srážky a teploty vzduchu za rok 1921. Praha: Státní ústav hydrologický. 226 s.

SÚH ,1934. Ovzdušné srážky na území Československé republiky v odtokovém roce 1930. Praha: Státní ústav hydrologický a hydrotechnický T. G. Masaryka. 182 s.

Wikipedia, 2017. Česko. [online]. [cit. 14. 4. 2017]. Dostupné z WWW: https://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cesko.

Lektoři (Reviewers): RNDr. Pavla Skřivánková, RNDr. Anna Valeriánová

AKTIVITY AMATÉRSKÝCH NADŠENCŮ PRO DOPLNĚNÍ POZNATKŮ O KLIMATU ŠUMAVY

Jan Procházka, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, Studentská 1668, 370 05 České Budějovice, prochaz@zf.jcu.cz; Amatérská meteorologická společnost, z. s., Velké Svatoňovice 277, 542 35 Velké Svatoňovice; sumava.eu

Ivo Rolčík, sumava.eu, Tolarova 425, 384 51Volary

Antonín Vojvodík, sumava.eu, Čelakovského 400, 385 01 Vimperk

Marek Matoušek, sumava.eu, Na Vyhlídce 24, 385 01 Vimperk

Activities of amateur enthusiasts for extending knowledge about the climate of the Šumava Mountains. The Šumava Mountains have recently been covered by a very sparse network of meteorological stations. Compared to other mountain ranges with the highest peaks in the Czech Republic, there has been no professional meteorological station set up yet. Churáňov and other climatological stations are located either further out or lower of the central mountains-part. Several automated stations have been built in frozen localities, villages and even at the top of the Šumava Mountains Ridge as part of voluntary observation activities. These stations mainly measure air temperature, some even measure rainfall and snow depth. Many of these stations were included in the network of CHMI stations. The objective of voluntary observers› activities is to monitor and supplement the knowledge of the Šumava climate in remote and specific areas. In cooperation with the CHMI, universities, institutes of the Academy of Sciences, the Administration of the National Park, the Mountain Rescue Service, etc., they work mainly on the installation and operation of standard meteorological stations, measurements, capturing interesting locales with high-resolution cameras, and evaluating and interpreting the knowledge thus acquired.

KLÍČOVÁ SLOVA: Šumava – klima horské – měření teploty – srážky – pokrývka sněhová
KEYWORDS: Šumava Mountains – mountain climate – temperature measurement – precipitation – snow cover

1. ÚVOD

Možnosti dnešní doby poskytují široké spektrum informací prakticky z celého světa. Tím spíše, pokud se jedná o území ČR. Člověk pak může snadno nabýt dojmu, že je mu na území ČR vše známo a co není, lze snadno dohledat. Podobně se tak může jevit z meteorologického hlediska při pohledu na současné weby profesionálních i amatérských organizací, modelové aplikace, výstupy dat dálkového průzkumu nebo třeba na mapu staniční sítě Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ), že i o počasí a meteorologických prvcích je zpětně i operativně známo prakticky vše z každého koutu našeho území. Nemusí tomu tak být docela. A to jednak vzhledem k časté lokálnosti a extremitě některých jevů, které se objeví kolikrát na velmi malém území, mimo dosah či rozlišovací schopnost dostupných prostředků. A jednak jsou stále na našem území oblasti, které nejsou z meteorologického hlediska zcela prozkoumány a monitorovány, a přitom mohou dost významně ovlivňovat v různých aspektech charakter širších oblastí. Například Šumava.

Šumava je poměrně rozsáhlé pohoří, dle Demka et al. (1987) geomorfologicky s plochou jen na české straně 1 671 km^2, délkou přes 120 km ve směru SZ-JV a střední nadmořskou výškou 922 m. Šumava se může pyšnit velmi rozmanitým a často specifickým klimatem. Bohužel, i vzhledem k její pozici a historii, nebyly na české straně informace o tomto specifickém klimatu komplexně a soustavně získávány a odpovídajícím způsobem zpracovány a popsány. Na našem území se do nedávné doby dochovala jen velmi řídká síť meteorologických stanic, v centrální části pohoří neexistovala v podstatě žádná. Na rozdíl od jiných vyšších pohoří v ČR neměla Šumava na české straně v nejvyšších polohách odpovídající stanici, jejíž data by bylo možné vyhodnocovat a vzájemně porovnávat.

Od počátku 21. století byly postupně v odlehlých oblastech a některých vrcholech Šumavy instalovány Správou Národního parku Šumava, současně i fakultami a akademickými ústavy, automatické meteorologické stanice napájené fotovoltaickými panely, ovšem s pořizováním často nesouvislých nebo nespolehlivých údajů, a to nejen v zimním období. Proto tyto účelové stanice nejsou a ani nemohou být zahrnuty do klimatologické sítě ČHMÚ a standardních hodnocení. Zmíněné dlouhodobé nedostatky vedly skupinu dobrovolných pozorovatelů počasí a souvisejících jevů, aby spojili své síly a ve spolupráci především s ČHMÚ se pokusili postupně zaplňovat uvedené mezery, zpočátku zejména v oblasti Šumavy, s cílem přispět k potřebnému hodnocení a popisu klimatu horských oblastí a některých jejich specifik.

2. HISTORICKÝ PODTEXT PRO SOUČASNÉ AKTIVITY NA ŠUMAVĚ

Z historického pohledu je možné dohledat, že nejstarší stanicí s přístrojovým pozorováním počasí na Šumavě byla v rámci činnosti c. k. vlastenecko-hospodářské společnosti stanice Srní (Rehberg, 848 m n. m.), odkud jsou (dostupné i na internetu) nesouvislé záznamy z roku 1817 (např. Anonymous 1830). Ke konci 19. století, především zásluhou univ. profesora Františka Josefa Studničky a v návaznosti na tehdejší osídlení, existovala již poměrně rozsáhlá síť především srážkoměrných stanic, jež místy na Šumavě převyšovala tu současnou (Vavruška 2002). Souvislé řady měření na mnoha stanicích Šumavy negativně narušily nebo úplně ukončily I., a zejména II. světová válka a související odsuny obyvatel v jejím průběhu a po jejím ukončení, po roce 1948 další důsledné vysidlování pohraničí, čímž došlo k výrazné redukci meteorologických stanic (Starostová 2012). Do té doby bylo možné zaznamenat některé zajímavé meteorologické údaje z míst dodnes v podstatě zapovězených, k nimž patří např. výška sněhu 350 cm z Roklanské chaty z února 1931. Z novější doby, pokud se jedná o výšku sněhové pokrývky, pak stojí za zmínku maximální údaj 372 cm ze stanice Grosser Arber (1 446 m n. m.) z roku 1988. V bavorské části Šumavy, kde jsou obecně podmínky pro meteorologická sledování v nejvyšších a odlehlých polohách nesrovnatelně příznivější (Procházka et al. 2017), bylo možno informace o klimatu také průběžně komplexně vyhodnocovat (Elling et al. 1987).

Nepochybně nejznámější horskou meteorologickou stanicí na české straně Šumavy je ta na vrcholu Churáňov. V nad-

mořské výšce 1 118 m jsou zde již od roku 1953 zaznamenávány všechny podstatné meteorologické prvky. Přestože vzhledem k její poloze reprezentuje spíše vnitrozemskou část vyšší Šumavy, má pro místní klimatologii kromě rozsahu dat nesporný význam i vysoká kvalita měření a pozorování a také délka a homogenita pozorovací řady (Vavruška 2002). Z dalších klimatologických stanic ČHMÚ lze zmínit níže položené stanice Vyšší Brod, Černá v Pošumaví, Tisovka, Lenora, Kašperské Hory a Hojsova Stráž, žádná z nich však také neleží v centrální části pohoří či na lokalitách se specifickým klimatem. Jedinou profesionální meteostanicí v centrální části pohoří Šumavy s komplexním pozorováním je v podstatě již zmíněná bavorská stanice umístěná v oblasti vrcholu Velký Javor (Grosser Arber, 1457 m n. m.); její data jsou v rámci celosvětové meteorologické sítě využívána od roku 1982.

Částečně se tento nedostatek, co se týká monitoringu srážkových úhrnů, podařilo v odlehlých oblastech Šumavy, Novohradských hor a Českého lesa eliminovat instalací totalizátorů (Starostová 2012). Šumava má ze všech pohoří nejvíce totalizátorů spravovaných ČHMÚ (celkem 9) a jejich přínos je i přes jejich známá omezení doposud nesporný. Z výsledků těchto měření stojí v podmínkách ČR jistě za pozornost vyšší podíl zimních srážek nad letními na těch srážkově nejexponovanějších šumavských lokalitách (Vavruška 2011).

Pokud se jedná o měření teploty vzduchu, významným a ojedinělým příspěvkem k poznávání specifik Šumavy bylo vybudování několika meteorologických stanic v tzv. mrazových kotlinách (Vojvodík 1983; Křivancová 1991). Na základě několika let proměřování různých lokalit po Šumavě byla v roce 1980 zprovozněna první taková stanice na Horské Kvildě, postupem času přibyly další stanice jako Kvilda-Perla, Březník, Rokytská slať (obr. 5), Hliniště, Borová Lada. Jedná se o lokality, kde se žije a hospodaří, třebaže někde více dříve, než dnes, a kde se obyvatelé nutně setkávají s neobvyklými mrazy kdykoliv během roku. Přestože byla tato síť stanic často prezentována jako účelová, měla a má své širší opodstatnění a význam jako standardní staniční měření teplotních poměrů daného místa.

3. JAK SE NADŠENCI NA ŠUMAVĚ DALI DOHROMADY

Nové možnosti v oblasti měření a zpracování meteorologických prvků nastaly s příchodem automatizace sítě ČHMÚ, která začala ve druhé polovině devadesátých let 20. století právě na Šumavě, a to konkrétně stanicí v Černé v Pošumaví (02/1996), následovaly nedaleké Klatovy (03/1996) a Staňkov (03/1996). Rozvoj internetu přinesl pro meteorologii zcela novou dobu, kdy s rozvojem automatických stanic přišly i nové metody zpracování a vizualizace dat. Za tímto účelem vznikl na Šumavě i web pocasi-volary.cz, kde jsou vizualizovány aktuální údaje z naprosté většiny profesionálních, po dohodě s ČHMÚ, i amatérských stanic napříč Šumavou, bez ohledu na státní hranice (Rolčík et al. 2017).

Díky uvedeným možnostem a aktivitám se, ve výsledku pod hlavičkou „sumava.eu“, dala dohromady (spolčila – od toho dále v textu v tomto případě neformální termín „spolek“) neformální skupina šumavských pozorovatelů počasí a pro Šumavu specifických jevů, kde každý mohl vzhledem k zaměření, možnostem a dosavadním aktivitám přispět tím svým. Cílem tohoto neformálního spolku je monitorovat, vyhodnocovat a prezentovat sledované jevy a meteorologické prvky pro zájemce, ať již odborníky nebo širší veřejnost. V rámci monitoringu jsou detailně sledovány např. teplota vzduchu či výška sněhu, nebo snímána zajímavá místa prostřednictvím kvalitních webových kamer prakticky po celé Šumavě a Šumavském podhůří (Rolčík et al. 2017; Procházka et al. 2017).

Aktivity spolku financované výhradně ze soukromých zdrojů a spolupráce s ČHMÚ spolu daly vzniknout v posledních letech např. novým meteostanicím zařazeným do sítě ČHMÚ: Kvilda-chata, Volary, Plechý (obr. 6), Březník-hřeben, či Bučina u Kvildy, a umožnily tak automatizaci některých stanic jako Kvilda-Perla nebo Březník. Ve všech uvedených případech funguje velmi dobře i spolupráce s firmou Meteoservis Vodňany, v. o. s., která obdobné stanice pro ČHMÚ primárně vyrábí, a se Správou NP Šumava, s jejímž souhlasem lze stanice na dotčeném území provozovat. Mimo síť ČHMÚ jsou v rámci aktivit uvedené skupiny na specifických mrazových lokalitách standardně provozovány i další meteostanice, jako Řasnice, Pasečná, Žďárek nebo Knížecí pláně, byť na některých bylo pozorování v několika počátečních letech jen občasné.

Měření teploty vzduchu se neomezují pouze na Šumavu, ale zasahují již i do dalších pohoří, kde jsou předpoklady zaznamenat a odhalit pro tu oblast neobvykle nízké hodnoty. Takto vzniklo několik dalších stanic v Krušných (Jelení u mostu, Rolava), Novohradských (Pohoří na Šumavě), Jizerských (Jizerka rašeliniště) a Orlických horách (Orlické Záhoří), které jsou zpravidla součástí sítě ČHMÚ (Vojvodík et al. 2017). Není potřeba zastírat, že prvotním motivačním impulzem vzniku těchto stanic je v dané lokalitě standardním způsobem měření zaznamenávat velmi nízké hodnoty teploty vzduchu (tab. 1). Nicméně hlavní důraz je kladen na přesnost a reprezentativnost měření teplotních poměrů pro zpravidla nevelké, ale často osídlené enklávy, kterých je a zejména na Šumavě bylo poměrně velké množství.

Nově budovanou a modernizovanou síť šumavských meteostanic doplňují další amatérské stanice s měřením teploty vzduchu na dalších lokalitách Šumavy a podhůří, jako jsou Prášily, Prachatice, Čkyně, Frymburk, Nicov a další.

Tab. 1. Seznam stávajících stanic v mrazových kotlinách s kontinuálním on-line provozem, které vznikly na základě aktivit šumavských pozorovatelů, počátek pozorování a doposud zaznamenaná minimální teplota v °C (pod čarou stanice mimo Šumavu). Zdroj dat: vlastní a ČHMÚ.

Table 1. List of existing stations in the frozen hollows with continual on-line operation, based on the activities of observers of the Šumava Mts., the beginning of the observation and the recorded minimum temperature in °C (below the line station outside the Šumava Mts.). Data source: own and CHMI.

Název stanice	Počátek pozorování	Naměřené minimum [°C]	Datum minima
Horská Kvilda	1984	–36,4	30. 1. 1987
Perla	1985	–41,6	30. 1. 1987
Březník	1986	–40,4	30. 1. 1987
Hliniště	1986	–37,5	24. 1. 2004
Řasnice	1986*	–35,5	24. 1. 2004
Rokytská slať	1987**	–38,8	24. 1. 2004
Borová Lada	1987	–33,6	24. 1. 2004
Pasečná	2007	–28,5	27. 1. 2010 a 7. 1. 2017
Volary	2011	–31,5	12. 2. 2012
Žďárek	2014	–34,0	22. 1. 2016
Knížecí Pláně	2014	–33,2	22. 1. 2016
Jizerka rašeliniště	2011	–36,7	3. 2. 2012
Jelení u mostu	2012	–32,4	7. 1. 2017
Pohoří na Šumavě	2014	–30,8	22. 1. 2016
Rolava	2014	–30,9	7. 1. 2017
Orlické Záhoří	2014	–33,2	7. 1. 2017

* nepřetržitě od roku 2002 ** nepřetržitě do roku 2009

Tab. 2. Průměrná měsíční teplota [°C] horských stanic (cca 1 300 m n. m.) na Šumavě (Plechý a Březník – hřeben) v porovnání se stanicemi na severu a severovýchodě ČR (Lysá hora, Labská bouda a Šerák) za chladnější období roku, od října 2016 do dubna 2017. Zdroj dat: vlastní a ČHMÚ.

Table 2. The monthly average temperature [°C] of the mountain stations (c. 1 300 m a. s. l.) in Šumava Mts. (Plechý and Březník – hřeben) compared to stations in the north and northeast of the Czech Republic (Lysá hora, Labská hora and Šerák) during the colder period of the year from October 2016 to April 2017.

Pohoří	Šumava		Beskydy	Krkonoše	Hrubý Jeseník
Stanice měsíc	Plechý 1 344 m n. m.	Březník-hřeben 1 350 m n. m.	Lysá hora 1 322 m n. m.	Labská bouda 1 315 m n. m.	Šerák 1 328 m n. m.
říjen	3,2	3,2	1,7	1,7	1,7
listopad	–0,8	–0,8	–1,8	–2,2	–2,2
prosinec	–1,3	–0,8	–3,5	–2,6	–2,4
leden	–6,6	–6,3	–8,1	–6,6	–7,1
únor	–1,1	–1,0	–2,1	–2,6	–2,3
březen	1,3	1,3	0,0	–0,3	–0,2
duben	1,2	1,2	0,8	–0,5	0,0
průměr říjen–duben	–0,6	–0,5	–1,9	–1,9	–1,8

Přenos dat z těchto stanic je zajištěn každých 5 minut, samozřejmostí je podrobný archiv, instrumentace stanic je dopředu náležitě testována, ať už jde o přesnou kalibraci teplotních čidel, či použití odpovídajících komponent, včetně radiačních krytů. Aktuální údaje ze všech zmíněných stanic a archiv dat z některých je taktéž dostupný na webu pocasi-volary.cz.

Na Šumavě bývá často diskutována problematika teplejších zimních období a silnějších oblev, než je tomu v ostatních pohořích s přibližně podobnou nadmořskou výškou. Stanice Churáňov má sice kvalitní souvislou řadu, avšak v takzvaném závětří vůči převládajícímu proudění a také o dvě stě metrů nižší nadmořskou výšku, než by bylo potřeba k odpovídajícímu porovnání. Nové stanice Plechý a Březník-hřeben vybudované šumavským spolkem na hlavním hřebenu Šumavy sice mají velice krátkou historii, to ale nebrání zkusmo porovnat poslední chladnější část roku s podobně vysoko položenými stanicemi, v polohách mírně nad 1 300 m n. m., v Beskydech, Krkonoších a Hrubém Jeseníku. Konkrétním porovnáním a chladnější částí roku se pro tyto účely rozumí průměrná měsíční teplota a období od října 2016 do dubna 2017. Porovnání jedné sezony nemusí být samozřejmě nikterak reprezentativní, nicméně diskutovaný rozdíl mezi Šumavou a „ostatními" je zcela zřejmý, v průměru bylo v tomto chladném období na Šumavě tepleji o 1,2 až 1,4 °C (tab. 2).

4. OD TEPLOTY KE SNĚHU A VODĚ

Zatímco soustředění a vizualizace dostupných teplotních měření ze Šumavy má v režii spolku již víceletou historii, komplexnější podchycení sněhových poměrů po celé Šumavě je otázkou v podstatě posledních tří sezon. Monitoring výšky sněhové pokrývky (zavedená zkratka SCE) zahrnuje bezmála 70 lokalit (duben 2017) po celé Šumavě, jež představují především některé dostupné údaje ze stanic ČHMÚ, bavorské WetterOnline a Hochwassernachrichtendienst, dále záznamy z účelových výzkumných stanic Přírodovědecké fakulty UK Praha, monitorované lokality Horské služby Šumava, Strážní a informační služby NP Šumava, zasílané údaje z měření od dobrovolných pozorovatelů, odečty ze sněhoměrných latí instalovaných na vybraných místech turistických tras a před kamerami a současně i vybrané stabilní profily pro měření vodní hodnoty sněhu (zavedená zkratka SVH). Frekvence záznamu SCE v databázi pocasi.sumava.eu je denní (na 40 lokalit), týdenní a příležitostná. Zpravidla před víkendem se pak v hlavní sezoně na webu pocasi.sumava.eu zveřejňují pravidelné reporty s výškou sněhové pokrývky, tzv. sněhový servis ze Šumavy. Zmíněný podrobnější monitoring probíhá zatím tři zimní sezony (od podzimu 2014), nicméně měření výšky sněhové pokrývky na některých stanicích a lokalitách probíhá v režii šumavského spolku již delší dobu, např. Vimperk, Kvilda-Perla, Řasnice, Volary, Velhartice, Březník (tab. 3), České Žleby aj.

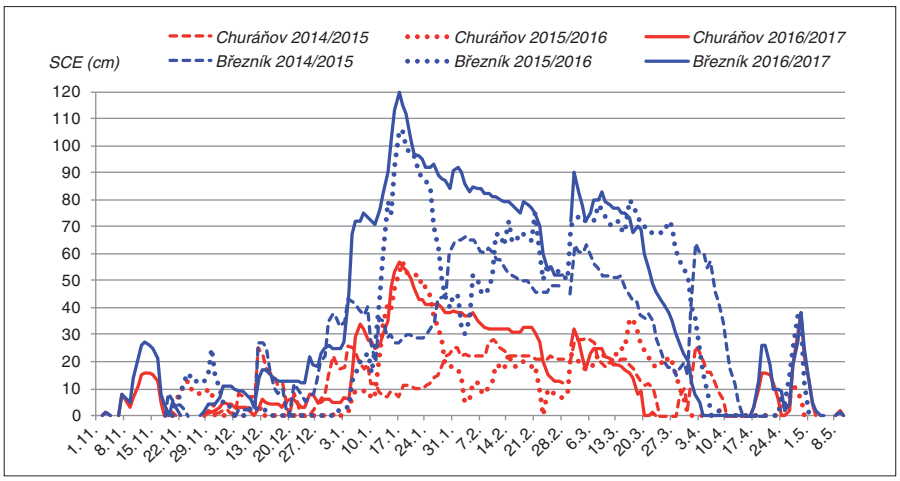
Mezi hlavní zimní aktivity uvedené skupiny pozorovatelů počasí na Šumavě patří právě monitoring SCE a SVH na vybraných profilech povodí horní Vltavy, Otavy i Úhlavy. Zaznamenané údaje jsou pravidelně předzpracovány a poskytnuty ČHMÚ pro doplnění a interpolaci údajů ze standardních klimatologických a srážkoměrných stanic za účelem odhadu zásob vody ve sněhové pokrývce a další hodnocení. Vybrané profily pro měření SVH často korespondují s profily expedičního měření pracovníků ČHMÚ, jejich lokalizace a základní popis respektují základní faktory ovlivňující ukládání a tání sněhové pokrývky a její vodní hodnotu (Bercha 2017; Jeníček a kol. 2015).

Díky instalaci nových stanic, které jsou schopny kontinuálně zaznamenávat pomocí ultrazvukového čidla výšku sněhové pokrývky, jsou k dispozici denní údaje o SCE z málo dostupné hřebenové a centrální části Šumavy, a to z oblasti vrcholu Plechý (1 344 m n. m., od září 2014), z hřebenu nad Březníkem (1 357 m n. m., od září 2016) a z nejvýše položené bývalé obce Bučina u Kvildy (1 152 m n. m., od října 2016). Před instalací zmíněných stanic probíhala za účelem co nejobjektivnějšího umístění v dotčených lokalitách v předchozích zimách kontrolní měření, často velmi pravidelná, někdy i s pomocí odpovědných pracovníků ČHMÚ. Dnes se proto nabízí první „souvislejší" (tříleté) porovnání sněhových poměrů monitorovaných lokalit centrálního šumavského hřebene, odkud údaje o SCE doposud víceméně chyběly, s podobně vysoko položenými lokalitami vnitrozemské části pohoří. Jedná se v první řadě o porovnání Churáňova (1 118 m n. m.) s podobně vysoko položenou lokalitou na Březníku (1 137 m n. m.) v centrální části Šumavy (obr. 1) a porovnání vnitrozemského vrcholu Boubína (1 362 m n. m.) s podobně vysoko položenou stanicí Plechý (1 344 m n. m.) na hlavním hřebenu Šumavy (obr. 2). V grafech jsou promítnuty hodnoty výšky sněhové pokrývky za poslední tři zimní období, které zde nepochybně byly sněhově podprůměrné, stejně tak jako v jiných pohořích ČR. I přesto je zřejmé, o kolik

Tab. 3. Vybraná změřená sezonní maxima výšky sněhové pokrývky z meteorologické stanice Březník (1 137 m n. m.) od počátku pozorování (Vojvodík 2016).

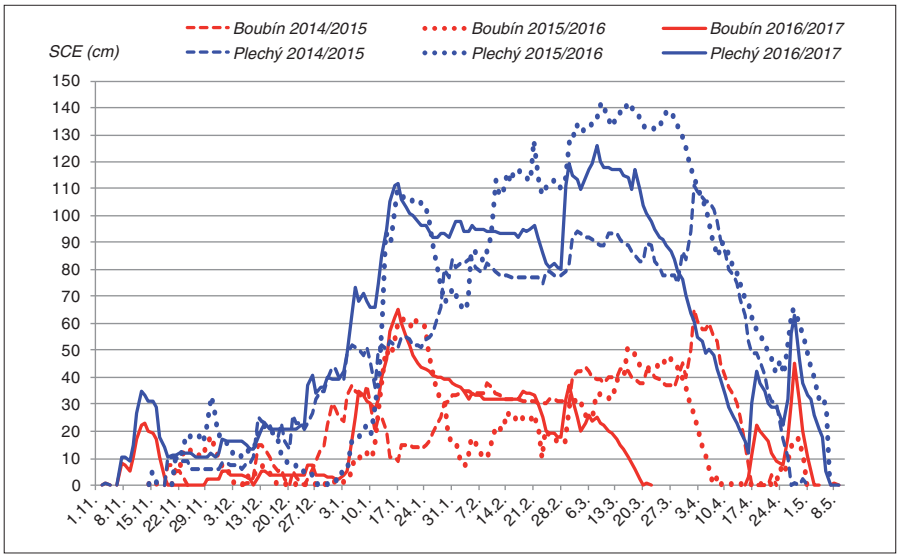
Table 3. Selected measurement of seasonal snow depth maxima from the Březník meteorological station (1 137 m a.s.l.) from the beginning of the renewed observation (Vojvodík 2016).

Datum	Výška sněhu [cm]
20. 3. 1987	210
15. 3. 1988	320
3. 3. 1989	155
29. 3. 1992	172
14. 2. 1994	135
1. 4. 1995	215
14. 3. 1996	135
24. 2. 1999	300
22. 2. 2000	195
25. 2. 2002	205
31. 1. 2004	156
13. 3. 2005	290
12. 2. 2006	230
25. 3. 2009	200
26. 3. 2008	160
16. 3. 2010	145
20. 2. 2012	194
25. 2. 2013	140



Obr. 1 Porovnání výšky sněhové pokrývky z Březníku (1 137 m n. m.) a Churáňova (1 118 m n. m.) za poslední tři zimy 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017. Zdroj dat: vlastní a ČHMÚ.

Fig. 1. Comparison of the snow depth between the Březník (1,137 m a.s.l.) and Churáňov (1,118 m a.s.l.) stations during the last three winter seasons 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017. Data source: own and CHMI.



Obr. 2 Porovnání výšky sněhové pokrývky z Boubína (1 356 m n. m.) a stanice Plechý (1 344 m n. m.) za poslední tři zimy 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017. Zdroj dat: vlastní (v tomto případě nutno zvláště poděkovat panu Mgr. Janu Tláskalovi z Vimperka za informace o stavech sněhu z měrného profilu Boubín při jeho téměř každodenních výstupech na zmíněný vrchol).

Fig. 2. Comparison of the snow depth between the Boubín (1,356 m a.s.l.) and Plechý (1,344 m a.s.l.) stations during the last three winter seasons 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017. Data source: own (in this case, it is especially important to thank Mr. Jan Tláskal from Vimperk for information on the snow conditions from the specific profile of Boubín in his almost daily excursions to the aforementioned peak).

je centrální část Šumavy bohatší na množství sněhu ve srovnání s vnitrozemskou. Podobná rozdílnost ve výšce sněhu prezentovaná lokalitami Churáňov a Březník v nadm. výšce nad 1 100 m je v posledních zimách zaznamenávána i mezi lokalitami Plechý a Boubín ve výškách kolem 1 350 m n. m.

Přínos nově instalovaných stanic je možné dokladovat i prostřednictvím porovnání počtu dní se sněhovou pokrývkou a maximy výšky sněhu v jednotlivých měsících a sezonách (tab. 4; obr. 3). Z údajů v tabulce je zřejmé, že i v ne zcela povedených zimách se sníh na hlavním hřebenu Šumavy drží souvisle prakticky celou polovinu roku, podobně jako na hřebenových stanicích severnějších pohoří, zatímco vrcholová stanice na závětrné straně Šumavy má souvislou pokrývku sněhu nejednou narušenou. Maxima výšky sněhu v hodnocených sezonách nedosahují obvyklých hodnot, nicméně jejich rozdělení v průběhu sezony a porovnání stanice na hlavním hřebeni se stanicí na vnitrozemském vrcholu ukazují předpokládané markantní rozdíly.

Kromě měření teplotních a sněhových poměrů je v současné době snaha spolku o doplnění poznatků o rozdělení srážek, přestože, jak bylo zmíněno, se daří některá prázdná místa na pomyslné srážkové mapě Šumavy zaplnit prostřednictvím totalizátorů. Takto, pomocí klasických manuálních srážkoměrů mírně zapuštěných do země a s utěsněnou jímací nádobou uvnitř válce, aby bylo zabráněno nežádoucímu výparu, jsou občasnými odečty (minimálně měsíčními) monitorovány další odlehlé lokality, jako je Březník, Třístoličník, Žďárek nebo Boubín, případně validovány či doplňovány údaje z některých hůře dostupných automatických stanic (Plechý, Březník-hřeben). Ve spolupráci s Ústavem hydrodynamiky AV ČR v. v. i. jsou na hřebenu Šumavy testovány plastové totalizátory s Nipherovým prstencem pro odběr srážkové vody především v zimním období, konzultována jsou taktéž možná vylepšení klasických totalizátorů na Šumavě s ČHMÚ a firmou Meteoservis, v. o. s. Vodňany.

5. KVALITNÍ POHLED NA POČASÍ ŠUMAVY

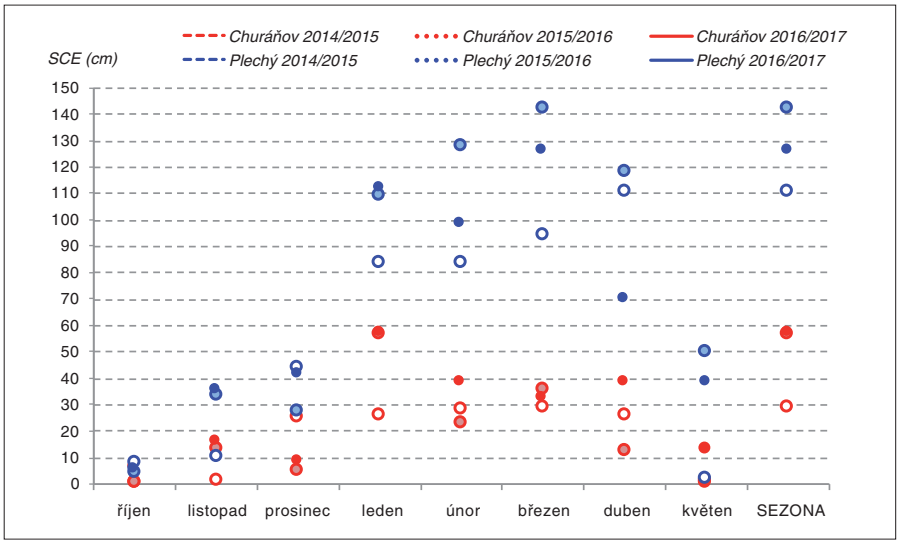
Podobně jako již řada meteorologických stanic ČHMÚ i sledované lokality Šumavy disponují kvalitními kamerami s vysokým rozlišením, které byly v rámci aktivit neformálního spolku sumava.eu pořízeny ze soukromých zdrojů a instalovány mj. za účelem pozorování počasí. Pořízení těchto kamer má ostatně velmi podobný původ, podobný je i jejich provoz a ČHMÚ některé z nich využívá na svém webu (Ronge 2017). Počátky zmíněného kvalitního snímání s vysokým rozlišením a přenosem kvalitních dat se na Šumavě datují v letech 2009 a 2010, kdy byly zprovozněny první kamery se záběry na Vimperk a Horskou Kvildu. V současnosti (srpen 2017) jsou na portálu sumava.eu k dispozici záběry z 26 těchto kamer s vysokým rozlišením, zahrnujících nejen českou, ale i bavorskou a rakouskou část Šumavy. Dokumentují tak například i značné rozdíly při přechodu front od JZ, kdy na návětří silně sněží při teplotě vzduchu slabě pod nulou, a v závětří na našem území ve stejné nadmořské výšce při teplotě vzduchu vyšší o tři stupně slabě prší.

Šumavské kamery disponují navíc veřejným archivem, je tedy možné se u takových míst, jako jsou Březník, Poledník, Filipova Huť s pohledem na Roklan (Gr. Rachel, 1 453 m n. m.) nebo Bučina s pohledem k alpským štítům, podívat zpětně několik let, jaké bylo počasí nebo si jen prolistovat často vel-

Tab. 4. Počet dní se sněhovou pokrývkou za jednotlivé měsíce posledních tří zimních sezon 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017 ze šumavských stanic Churáňov (CH – 1 118 m n. m.) a Plechý (PL – 1 344 m n. m.), včetně sezonního porovnání s hřebenovými stanicemi severnějších pohoří: Labská bouda (LB – 1 315 m n. m.), Šerák (ŠE – 1 328 m n. m.) a Lysá hora (LH – 1 322 m n. m.). Zdroj dat: vlastní a ČHMÚ.

Table 4. The number of snow cover days for the individual months of the last three winter seasons 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017 from the stations Churáňov (CH – 1 118 m a.s.l.) and Plechý (PL – 1 344 m a.s.l.) in Šumava Mts., including seasonal comparison with ridge stations of the northern mountains of the Czech Republic: Labská bouda (LB – 1 315 m a.s.l.), Šerák (ŠE – 1 328 m a.s.l.) and Lysá hora (LH – 1 322 m a.s.l.). Data source: own and CHMI.

Měsíc	říjen		listopad		prosinec		leden		únor		březen		duben		květen		sezona		sezona		
Sezona	CH	PL	CH	PL	CH	PL	CH	PL	CH	PL	CH	PL	CH	PL	CH	PL	CH	PL	LB	ŠE	LH
2014/2015	0	1	2	12	27	31	31	31	28	28	26	31	10	28	0	1	124	163	156	151	133
2015/2016	0	3	10	11	3	26	29	31	28	29	30	31	7	30	1	8	108	169	174	137	143
2016/2017	3	6	16	24	30	31	31	31	28	28	20	31	12	30	3	7	143	188	206	179	181



Obr. 3 Měsíční a sezonní maxima výšky sněhové pokrývky na šumavských stanicích za poslední tři zimy 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017. Zdroj dat: vlastní a ČHMÚ.

Fig. 3. Monthly and seasonal height of snow cover in Šumava Mountains stations during the last three winter seasons 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017. Data source: own and CHMI.

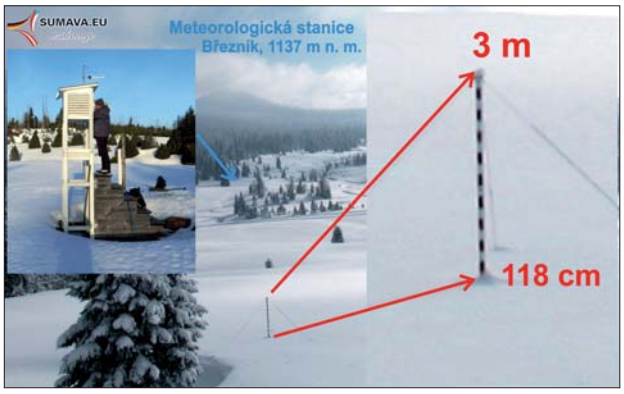
mi krásné a uklidňující pohledy na šumavskou krajinu ve všech ročních obdobích. Však také hlavní logo na všech kamerách obsahuje příznačné s hlubším podtextem: „Šumava uzdravuje".

Obrázky kamer s vysokým rozlišením se na některých lokalitách velmi dobře osvědčily při monitoringu výskytu a výšky sněhové pokrývky. Díky archivu kamer a expedičním měřením bylo možné vytipovat vhodná místa pro osazení sněhoměrnou latí a měření v záběru kamery tak, aby mohl být pravidelně proveden po zvětšení snímku přesný odečet výšky sněhu. Takto jsou spolkem monitorovány např. lokality jako Březník a Poledník, pro které poskytl ČHMÚ, pobočka České Budějovice, třímetrové sněhoměrné tyče. Ukázku osazení latě a odečet výšky sněhu z kamery dokumentuje přiložená kompozice ze snímku kamery na Březníku (obr. 4). Podobně mohou kvalitní záběry z kamer s dlouhodobým archivem dobře posloužit k dokumentaci změn, ke kterým na Šumavě dochází se stále větší dynamikou, ať už se jedná o změny související se způsobem managementu území nebo změny související s růstem teploty i ve vyšších polohách (Tolasz 2017), na Šumavě pak především v jarním období (Bernsteinová et al. 2015).

6. ZÁVĚR

Oblast Šumavy je specifická nejen z meteorologického hlediska např. silnými mrazy, silným vlivem orografie, výraznými zimními oblevami, zesíleným fénovým efektem. Šumava je také prameništěm naší nejdelší řeky Vltavy, s nejrozsáhlejší přehradou Lipno, a řeky Otavy, se kterou společně plní naší nejobjemnější přehradu Orlík. V období deklarované klimatické změny, často interpretované jako setrvalý růst teploty vzduchu, častější bleskové povodně, delší periody sucha, vzrůstající podíl dešťových srážek v zimě na horách apod. (např. Daňhelka et al. 2013; Tolasz 2013), je opodstatněné věnovat úsilí a pozornost odpovídajícímu měření zejména teploty vzduchu, srážkových úhrnů a sněhové pokrývky právě v pramenných oblastech Šumavy. Zodpovědně měřené meteorologické prvky na těchto často odlehlých lokalitách mohou přispět i k potřebnému popisu klimatu horských oblastí a jeho změn, jenž v podmínkách ČR prakticky chybí, a pro výše uvedené má značný význam. V neposlední řadě mohou tato data posloužit ke správné interpretaci široké škály na Šumavě prováděných výzkumných aktivit, jejichž výsledky s počasím vždy víceméně souvisí. Kromě budované sítě stanic a měření k odpovídajícímu monitoringu Šumavy přispívají i kvalitní záběry webových kamer s vysokým rozlišením z různých koutů pohoří.

Aktivity neformálního spolku dobrovolných pozorovate-



Obr. 4 Kompozice obrázku webkamery a sněhoměrné tyče nedaleko meteorologické stanice na Březníku v rámci uvedené metody monitoringu výšky sněhové pokrývky pomocí webových kamer s vysokým rozlišením. Zdroj obrázku: webcam.sumava.eu, foto: Jan Procházka.

Fig. 4. Composition of webcam images and a snow measuring stick near a meteorological station on Březník Mountain used in the method for monitoring snow depth using high-resolution webcams. Source of image: webcam.sumava.eu. Photo by Jan Procházka



Obr. 5 Meteorologická stanice Rokytská slať (1 080 m n. m.) po rekonstrukci v říjnu 2014. Foto: Antonín Vojvodík.

Fig. 5. Meteorological station Rokytská slať (1,080 m a.s.l.) after reconstruction in October 2014. Photo by Antonín Vojvodík.



Obr. 6 Meteorologická stanice Plechý (1 344 m n. m.). Foto Ivo Rolčík, 2016.

Fig. 6. Meteorological station Plechý (1,344 m a.s.l.). Photo by Ivo Rolčík, 2016.

lů počasí a specifických jevů Šumavy zahrnují již desítky let zkušeností a výsledků sledování, zprovoznění řady meteorologických stanic a kvalitních webových kamer, ale také ještě mnoho výzev v oblasti meteorologie do budoucna. K tomu bude i nadále důležitá velmi dobrá spolupráce ať už s příslušnými odbornými ústavy a organizacemi, tak i s ostatními dobrovolníky s podobným nadšením.

Literatura:

ANONYMOUS, 1830. Neue Schriften der kais. königl. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Böhmen, Svazek 2, Gottlieb Haase Söhne, Prag 1830, 134 s.

BERCHA, Š., 2017. Využití profilových manuálních a automatických měření sněhu pro výpočet zásob vody ve sněhové pokrývce. In: *120 let meteorologických měření a pozorování na Lysé hoře.* Sborník příspěvků z konference pořádané ČHMÚ a ČMeS konaným na Lysá hoře ve dnech 14.–15. června 2017. 1. vydání, Praha: ČHMÚ. s. 123–125, ISBN 978-80-87577-68-4.

BERNSTEINOVÁ, J., BÄSSLER, C., ZIMMERMANN, L., LANGHAMMER, J., BEUDERT, B., 2015. Changes in runoff in two neighbouring catchments in the Bohemian Forest related to climate and land cover changes. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 63(4), s. 342–352.

DAŇHELKA, J., HANEL, M., KULASOVÁ, B., PRETEL, J., TOLASZ, R., 2013. Simulace potenciálních dopadů klimatické změny na vodní hospodářství: současné možnosti a limity. *Vodní hospodářství*, roč. **63**, č. 3, s. 69–72.

DEMEK, J. a kol., 1987. Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Brno: Academia, 584 s.

ELLING, W., BAUER, E., KLEMM, G., KOCH, H., 1987. Nationalpark Bayerischer Wald – Klima und Böden, Waldstandorte. 2. Aufl. – Nationalpark Bayerischer Wald 1, München. 255s.

HRUŠKA, J., LAMAČOVÁ, A., CHUMAN, T., 2016. Bezzásahový režim nemá zásadní vliv na hydrologii šumavských povodí. *Ochrana přírody*, 1/2016, roč. **71**, s. 35–38. ISSN 1210-258X.

JENÍČEK, M., PEVNÁ, H., MATĚJKA, O., 2015. Snow accumulation and ablation in three forested mountain catchments. *Acta Hydrologica Slovaca,* 16, s. 208–216. ISSN 1335-6291.

KŘIVANCOVÁ, S., 1991. Teplotní zvláštnosti Šumavy. *Meteorologické zprávy*, roč. **44**, č. 5, s. 143–150.

PROCHÁZKA, J., ROLČÍK, I., VOJVODÍK, A., 2017. Monitoring sněhové pokrývky na Šumavě – historie a současnost. In: *120 let meteorologických měření a pozorování na Lysé hoře.* Sborník příspěvků z konference pořádané ČHMÚ a ČMeS konaným na Lysá hoře ve dnech 14.–15. června 2017. 1. vydání, Praha: ČHMÚ. s. 129–133, ISBN 978-80-87577-68-4.

ROLČÍK, I., PROCHÁZKA, J., VOJVODÍK, A., 2017. Síť amatérských a profesionálních meteorologických stanic na zajímavých místech Šumavy. In: *120 let meteorologických měření a pozorování na Lysé hoře.* Sborník příspěvků z konference pořádané ČHMÚ a ČMeS konaným na Lysé hoře ve dnech 14.–15. června 2017. 1. vydání, Praha: ČHMÚ. s. 105–108, ISBN 978-80-87577-68-4.

RONGE, L., 2017. Historie, současnost a budoucnost webových kamer ČHMÚ a jinde… In: *120 let meteorologických měření a pozorování na Lysé hoře.* Sborník příspěvků z konference pořádané ČHMÚ a ČMeS konaným na Lysé hoře ve dnech 14.–15. června 2017. 1. vydání, Praha: ČHMÚ. s. 118–120, ISBN 978-80-87577-68-4.

STAROSTOVÁ, M., 2012. Měření srážek totalizátory na Šumavě. *Meteorologické zprávy*, roč. **65**, č. 6, s. 180–183. ISSN 0026-1173.

TOLASZ, R., 2013. Změny ročního chodu srážek v České republice od roku 1961. *Meteorologické zprávy*, roč. **66**, č. 4, s. 104–109, ISSN 0026-1173.

TOLASZ, R., 2017. Klima horských oblastí v Česku. In: *120 let meteorologických měření a pozorování na Lysé hoře.* Sborník příspěvků z konference pořádané ČHMÚ a ČMeS konaným na Lysé hoře ve dnech 14.–15. června 2017. 1. vydání, Praha: ČHMÚ. s. 145–149, ISBN 978-80-87577-68-4.

VAVRUŠKA, F., 2002. Poznávání šumavského podnebí a význam meteorologické stanice Churáňov. In: Staněk J. a kol.: *50 let meteorologické stanice Churáňov.* Praha: ČHMÚ, 1. vydání, 105 s. ISBN 80-85813-98-X.

VAVRUŠKA, F., 2011. Měření srážek totalizátory na Šumavě. *Šumava*, č. 3, s. 16–17. ISSN 0862-5166.

VOJVODÍK, A., 1984. Teplotní kontrasty v létě 1983 na Šumavě. *Meteorologické zprávy*, roč. **37**, č. 3, s. 77.

VOJVODÍK, A., 2016. Měsíční přehledy meteorologického měření a pozorování. Meteorologická stanice Březník. Nepublikováno.

VOJVODÍK, A., JINDRA, J., PROCHÁZKA, J., 2017. Mimošumavské aktivity v oblasti budování meteorologických stanic pro měření nejen nízké teploty. In: *Pozorování a data v meteorologii – nové produkty, jejich využití v předpovědi a dalších službách.* Výroční seminář ČMeS, Deštné v Orlických horách, 12.–14. 9. 2017. ISBN 978-80-87577-74-5.

Lektoři (Reviewer): RNDr. Luboš Němec, RNDr. Radim Tolasz, Ph.D.

SYNOPTICKÉ A KLIMATOLOGICKÉ METEOROLOGICKÉ STANICE A MĚŘENÍ VE VRCHOLOVÝCH PARTIÍCH JESENÍKŮ

Pavel Lipina, Český hydrometeorologický ústav, pobočka Ostrava, K Myslivně 3/2182, 708 00 Ostrava-Poruba, lipina@chmi.cz

Synoptic and climatological stations and measurements on the peaks of the Jeseníky Mountains. Recording meteorological observations on the peaks of the Jeseníky Mountains has a long tradition, but it also has a complicated history. In the beginning, traditional meteorological measurements were taken close to chalets. The oldest meteorological measurements are from the Šerák chalet (from 2 September 1897 to 31 August 1913). The next meteorological station was set up on Ovčárna Mountain (from August 1913). During World War II between 1941 and 1944, the creation of a military synoptic station allowed observations to be made from the peak of Praděd Mountain. On 1 January 1954, a professional meteorological station was founded there. This was the highest altitude synoptic station in the Czech Republic for a long time. Observations were partly carried out by using a historic (stone) lookout tower. A television transmission tower was built on top of Praděd Mountain, and it operated between 1968 and 1980. In 1982, a meteorological station office was moved to this tower, and the meteorological garden was also relocated. The meteorological station's historic building was demolished a short time afterwards. The professional meteorological station at the top of Praděd Mountain was decommissioned in 1997. A new, automatic climatological station at Dlouhé Stráně was set up as its temporary replacement. After numerous problems caused by strong rime and power surges, this station was decommissioned in 2003. Only eight months later, a manual precipitation station on Ovčárna Mountain was in brief operation (2000-2001). This station was then shut down due to budget constraints to compensate observers. The Šerák professional meteorological station was founded on 1 January 2004, and it remains in operation to this day. Three observers conduct combined observations and measurements.

KLÍČOVÁ SLOVA: stanice meteorologická – Praděd – Šerák – Dlouhé Stráně – Ovčárna
KEY WORDS: meteorological station – Praděd – Šerák – Dlouhé Stráně – Ovčárna

1. ÚVOD

Meteorologická pozorování ve vrcholových partiích Jeseníků mají dlouhou tradici, ale také složitý vývoj. Na začátku probíhala klasická meteorologická měření na horských chatách. Nejstarší meteorologická měření ve vrcholových partiích Jeseníků se uskutečňovala v blízkosti chaty na Šeráku (Sommer St.) v období od 1. září 1897 do 31. srpna 1913. Další meteorologické měření pokračovalo na chatě Ovčárně až od srpna 1933. V průběhu druhé světové války zajišťovala pozorování na Pradědu německá vojenská synoptická stanice (1941 až 1944). Toto měření se stalo základem pro profesionální meteorologickou stanici na Pradědu, která byla posléze dlouhou dobu nejvýše položenou synoptickou a profesionální stanicí v Česku. Po 44 letech profesionálních měření došlo v roce 1997 ke zrušení této stanice. Jako provizorní náhrada za tato zrušená měření a pozorování byla zřízena automatická klimatologická stanice na přehradě Dlouhé Stráně, horní nádrž. Po mnoha problémech s provozem byla i tato stanice v roce 2003 zrušena. V letech 2000 až 2001 provozoval ČHMÚ alespoň manuální srážkoměrnou stanici na Ovčárně. Z důvodu nízkého finančního ohodnocení pozorovatelů byla činnost této stanice po 8 měsících ukončena. Od ledna 2004 byl zahájen provoz profesionální stanice na Šeráku, který v nelehkých podmínkách trvá do dnešních dnů.



Obr. 1 Reprodukce fotografie rozhledny na Pradědu (pohlednice). Zdroj: archiv P. Lipiny.

Fig. 1. Reproduction of the photo of the lookout tower on Praděd Mountain (postcard). Source: Archive of P. Lipina.

Meteorologická měření a pozorování jsou v horských oblastech vždy směrována na nejvyšší vrcholy. Nejinak tomu bylo a je v Jeseníkách, složitý vývoj způsobil také postupné stěhování měření mezi Pradědem, Šerákem, Ovčárnou a dalšími lokalitami. Podrobnější informace k jednotlivým lokalitám jsou obsahem následujících odstavců.

2. PRADĚD

Praděd je s nadmořskou výškou 1 492 m nejvyšším vrcholem Jeseníků. Na vrcholu se postupně vystřídalo několik objektů a jen u některých z nich probíhala i meteorologická pozorování.

2.1 Rozhledna (kamenná věž) na Pradědu

Podle příspěvku v časopise Vlastivědné listy (Karel Švéda 1978) se první zájem o výstavbu rozhledny na vrcholu Praděd objevil v roce 1891. Povolení ke stavbě rozhledny od biskupství ve Vratislavi i z triangulační kanceláře bylo vydáno v dubnu 1903 a o dva měsíce později plány schválil i starosta Malé Morávky, do jejíhož katastru Praděd tehdy spadal. Moravskoslezský horský a turistický spolek nakonec vybral projekt s typickým dobovým názvem „Habsburgwarte", vypracovaný stavebním radou von Neumannem z Vídně, a stavbu zadal staviteli Františku Grögrovi z Jeseníku. S vlastní stavbou se začalo 30. června 1903. I přes nedostatek financí byla stavba ukončena v roce 1910 a v roce 1912 byla zkolaudována. Původně měřila 32,5 m a měla podobu hradní věže. Z důvodu nevhodného stavebního materiálu byly vnitřní prostory velmi vlhké a i v létě byla rozhledna neobyvatelná. Pokusy u vysoušení probíhaly až do 30. let 20. století. V letech 1926–1928 probíhaly rekonstrukční prá-

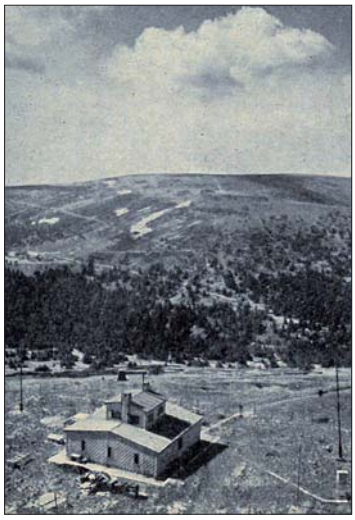
ce, které velmi zlepšily vzhled a stav rozhledny (obr. 1).

Po složitých přípravách začala další rekonstrukce rozhledny v roce 1932. Rozhledna byla vybavena zdrojem světla, ústředním topením a byly zřízeny tři pokoje pro hosty, čtyři noclehárny pro 25 lidí a pět hospodářských místností. Slavnostní otevření se konalo 9. září 1934 za účasti 12 000 návštěvníků ze širokého okolí (obr. 2). V roce 1948 vznikl spor o vlastnictví objektu, který vedl v roce 1951 k uzavření rozhledny z důvodu špatného technického stavu. V roce 1954 projevil vlastník budovy (KNV Olomouc) zájem o úpravu rozhledny. Projekt rekonstrukce v roce 1957 předpokládal cenu 2,5 mil. Kčs, k rekonstrukci však nedošlo, a 2. května 1959 oznámili pracovníci meteorologické stanice, že se rozhledna zřítila. Napodobenina této rozhledny (německy Altvaterturm) stojí od roku 2004 na hoře Wetzstein u Lehestenu v Durynském lese (Thüringer Wald) v Německu (Wikipedia 2017a).



Obr. 2 Reprodukce fotografie rozhledny a meteorologické stanice v zimním období (pohlednice). Zdroj: archiv P. Lipiny.

Fig. 2. Reproduction of the photograph of the lookout tower and weather stations in winter (postcards). Source: Archive of P. Lipina.



Obr. 3 Meteorologická stanice na Pradědu v roce 1958. Foto J. Tejnský.

Fig. 3. Meteorological station on Praděd Mountain in 1958. Photo by J. Tejnský.

Meteorologická pozorování probíhala na vrcholu Pradědu (kamenná věž) během druhé světové války, kdy na něm byla vojenská synoptická stanice (1941–1945). Pozorování v kamenné věži bylo ukončeno v lednu 1945. Po osvobození byla v roce 1947 obnovena pozorování na vrcholu v síti vojenských povětrnostních stanic. Jeden rok se přechodně pozorovalo v Karlově Studánce a od června 1951 probíhalo pozorování opět v kamenné věži na Pradědu (Krška, Šamaj 2001).

Po digitalizaci všech dostupných historických dat (měsíční výkazy a různé typy ročenek) jsou z Pradědu v klimatologické databázi CLIDATA uložena denní data z období od 1. 9. 1941 do 31. 1. 1945 a od 1. 11. 1946 do 31. 12. 1953, kdy byla v provozu manuální klimatologická stanice. Od 1. 1. 1954 stanice fungovala jako profesionální (synoptická). Je tedy zřejmé, že tvrzení některých autorů a zdrojů (Krška, Šamaj 2001), že se meteorologická měření z let 1941–1944 nezachovala, se naštěstí nepotvrdila, a meteorologická data byla dohledána.

2.2 Profesionální meteorologická stanice

V roce 1953 přechází pozorování pod správu Státního meteorologického ústavu (SMÚ) a od 1. 1. 1954 sloužila jako horská synoptická stanice. Obsluhu stanice a měření zajišťovali profesionální pozorovatelé na standardně vybavené meteorologické stanici (WMO ID – 11735, ICAO ID – OKPE, CLIDATA ID – O1PRAD01, nadmořská výška stanice 1 490 m n. m. a zeměpisné souřadnice 017°13'48" E, 50°04'58" N). Tato stanice byla nejvyšší položenou stanicí ve střední části Československa a vystihovala povětrnostní podmínky osamoceného vrcholu vystupujícího z okolí a vzhledem k nadmořské výšce do jisté míry i poměry ve standardní izobarické hladině 850 hPa (obr. 3).

V roce 1958 byly v časopise Meteorologické zprávy uvedeny klimatologické charakteristiky z Pradědu za období let 1947–1956, které byly porovnávány s již dříve publikovanými charakteristikami z Milešovky a Skalnatého plesa za období let 1946–1955. Autoři (Tejnská, Tejnský 1958) uvádějí, že záznamy slunečního svitu jsou k dispozici až od podzimu 1948, kdy byl slunoměr instalován. Lednický (1973) uvádí, že první soustavná pozorování počasí byla v blízkosti Pradědu zahájena v srpnu 1933 na Ovčárně (1 306 m n. m.). Údaje o výskytu sněžení a sněhové pokrývky jsou z této doby neúplné a ne vždy pečlivě zaznamenávány. Dále uvádí, že podle zachovaných výkazů pozorování bylo meteorologické měření na vrcholu Pradědu prováděno také v letech 1941–1945, pozorování bylo obnoveno po válce v listopadu 1946, zprvu v nadmořské výšce 1 300 m a od června 1947 na vrcholu Pradědu. Pozorování bylo prováděno od konce války stálými zaměstnanci (obr. 4).

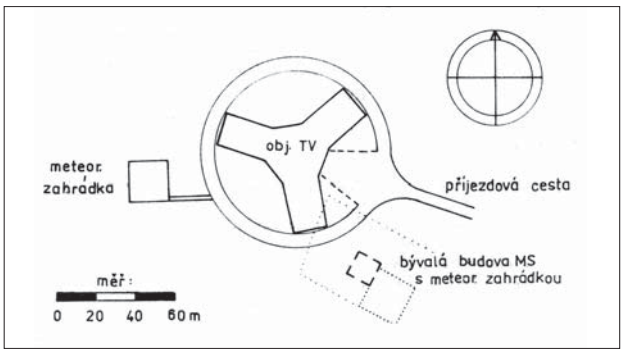
Lednický, Pivoňová a Ujházy (1974), mimo informace, že stanice je umístěna na plochém, rozsáhlém vrcholu Pradědu, poněkud jihovýchodně od nejvyššího bodu, nepřinášejí o stanici žádné nové popisné a geografické informace. Nejrozsáhlejší popisné informace o stanici na Pradědu publikoval Kříž (1985). Uvádí, že v letech 1933–1938 pozorování probíhala na Ovčárně, 1941–1946 na Pradědu u kamenné věže rozhledny (1 492 m n. m.), 1946–1947 v Karlově Studánce, 1947–1951 na Pradědu u kamenné věže rozhledny a provizorní budovy stanice a od roku 1951 na Pradědu v objektu samostatné meteorologické stanice (1 490 m n. m.). Na základě vládního nařízení č. 96 z roku 1953 náležel objekt meteorologické stanice od 1. 1. 1954 nově vzniklému Hydrometeorologickému ústavu.

V souvislosti s výstavbou radiokomunikačního stře-



Obr. 4 Zimní foto stanice Praděd. Datum ani autor fotografie není znám. Archiv ČHMÚ.

Fig. 4. Winter photo of Praděd Mountain. Date and author of the photo unknown. Source: Archive of the Czech Hydrometeorological Institute.



Obr. 5 Schéma umístění stanice na Pradědu podle článku V. Kříže, 1985.

Fig. 5. Scheme of the station location on Praděd Mountain according to an article by V. Kříž in 1985.

diska na vrcholu Pradědu v 70. letech 20. století bylo rozhodnuto přemístit pracoviště profesionální meteorologické stanice ČHMÚ do této novostavby. Stavební činnost na vrcholu Praděd si nejprve vyžádala zúžení areálu stanice a po dostavbě televizního vysílače došlo k likvidaci celého objektu stanice. Měření na nové lokalitě bylo zahájeno 5. 8. 1982. Pro zajištění měření byla nově vybudovaná meteorologická zahrádka umístěna západojihozápadně od vrcholu Pradědu, a tím též od televizního vysílače, jehož střed se ztotožňuje s vrcholem (1 492 m n. m.). Střed nové meteorologické zahrádky byl vzdálen od středu televizního vysílače 77 m, nejkratší vzdálenost severního okraje pozemku zahrádky od západního křídla budovy byla 26 m (obr. 5). Terén meteorologické zahrádky v nadmořské výšce 1 487 m n. m. byl srovnán a ohraničen sloupky z lomového kamene se zábradlím z loupaných smrkových kmenů. Technické řešení bylo v souladu s požadavky Správy CHKO Jeseníky a zapadlo do celkových stavebních úprav na Pradědu. Vlastní pracoviště meteorologické stanice se nacházelo v budově radiokomunikačního střediska, v nejvyšším prstenci spodní stavby okolo tubusu věže (1 512 m n. m.). Přemístění meteorologické stanice umožnilo sice její určitou modernizaci, avšak na druhé straně zvětšilo vzdálenosti mezi čidly přístrojů, měřicí plochou a stanovištěm pozorovatelů, což přinášelo některé fyzické i technické obtíže při zajišťování pozorování a měření. Také blízkost rozsáhlého objektu vysílače komplikovalo techniku měření s ohledem na reprezentativnost změřených údajů. Součástí příspěvku je fotografie meteorologické zahrádky a půdorys objektů na Pradědu.



Obr. 6 Vysílač na Pradědu v roce 2009. Foto Pavel Lipina.

Fig. 6. Transmitter on Praděd Mountain in 2009. Photo by Pavel Lipina.

2.3 Vysílač a rozhledna

Stavba vysílače na Pradědu byla zahájena roku 1968 dle návrhu architekta Jana Lišky ze Stavoprojektu Brno. Účelem stavby bylo pokrýt stále rostoucí poptávku po televizním vysílání. Kvůli stavbě byla zřízena i asfaltová silnice z nedaleké Ovčárny, která nyní slouží k zásobování. Na rok 1977 bylo naplánováno dokončení stavby, termín musel být kvůli špatným stavebním podmínkám posunut až na rok 1980. V objektu je umístěna vedle vysílací techniky i restaurace, hotel a vyhlídka. Vysílač je v dolní části betonový, na veřejně přístupnou vyhlídkovou plošinu a strojovnu výtahu navazuje ocelový tubus. Nejvyšší část tvoří laminátový anténní nástavec. Vysílač je dnes vysoký 146,5 metru – původní výška 162 metrů klesla po výměně anténního nástavce v roce 1993. Z veřejně přístupné vyhlídky ve výšce 73 m je za dobrého počasí vidět Sněžka, Lysá hora a Radhošť, vzácně i Vysoké Tatry a Malá Fatra na Slovensku. Vysílač je pátou nejvyšší věží v Česku. Vrchol vysílače je nejvyšším pevným, byť umělým, bodem Česka, s nadmořskou výškou 1 637,8 m n. m., leží výše než vrchol Sněžky; kóta paty budovy vysílače je v nadmořské výšce 1 491,3 m n. m. (obr. 6). Nejvýše soustavně dostupnou je plošina 20 metrů pod vrcholem, na navazující 20 metrů vysoký anténní nástavec lze vystoupat jen při odstávce provozu vysílače (Wikipedia 2017a; Kubala 2010).



Obr. 7 Bývalá meteorologická zahrádka vedle vysílače na Pradědu v roce 2009. Foto Pavel Lipina.

Fig. 7. Former meteorological garden next to the transmitter on Praděd Mountain in 2009. Photo by Pavel Lipina.

2.4 Ukončení pozorování

V souvislosti s výstavbou radiokomunikačního střediska na vrcholu Pradědu, realizovanou v 70. letech 20. století Správou Radiokomunikací v Praze, bylo rozhodnuto přemístit pracoviště profesionální meteorologické stanice do nové budovy. Po dostavbě televizního vysílače došlo k likvidaci celého objektu původní stanice. Měření na nové lokalitě byla zahájena 5. srpna 1982, podle práce Sborwitzové a Woleka (1997) v květnu 1982. Výstavba výše uvedené věže podmínila přestěhování meteozahrádky i vlastní stanice. Zvětšily se prostorové vzdálenosti mezi čidly přístrojů, měřicí plochou a stanovištěm pozorovatelů. Tento velký komplex změn negativně ovlivňoval kvalitu naměřených meteorologických údajů, zejména větru. Z uvedených důvodů vedení ČHMÚ rozhodlo meteorologickou stanici na Pradědu buď přemístit, nebo zrušit. Dne 15. září 1997 byla meteorologická pozorování na Pradědu ukončena a stanice zrušena. Podle ústního sdělení (Tolasz 2017) bylo zrušení meteorologické stanice na Pradědu motivováno snahou náměstka pro meteorologii a klimatologii ČHMÚ v roce 1997 urychlit rozhodnutí o povolení výstavby náhradní stanice na Šeráku.

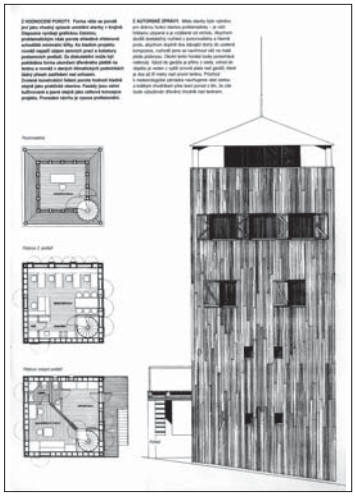


Obr. 8 Chata Jiřího na Šeráku v roce 1898. Zdroj: Wikipedie Jiří Koranda – Minulost a současnost jesenických horských chat, 1993, doplněno v listopadu 2002

Fig. 8. Chalet "Jiřího" on Šerák in 1898. Source: Wikipedia (Author: Jiří Koranda – Past and Present of the Jeseníky Mountain Chalets, 1993, supplemented in November 2002).

3. ŠERÁK

Šerák je horský vrchol v Hrubém Jeseníku, s výškou vrcholu 1 351 m n. m., který patří mezi nejpopulárnější jesenické vrcholy. Kamenná chata Jiřího stojí v nadmořské výšce 1 330 m již od roku 1888, v roce 1896 vyhořela a roku 1926 byla rozšířena do současné podoby (Wikipedia 2017b). Je to vůbec první stavba německého turistického horského spolku v Jeseníkách, která byla původně vybudována jako srubová chata s věžičkou (obr. 8). Své jméno dostala na počest někdejšího majitele pozemku, vratislavského biskupa kardinála Jiřího Koppa, jinak známého germanizátora Jesenicka, který Čechy neměl v lásce a údajně jim všemožně škodil (Sternberk 2002).



Obr. 9 Vítězný projekt meteorologické stanice na Šeráku, architektonický návrh architektky Aleny Šrámkové uvedený v časopise Architekt č. 22/96.

Fig. 9. The winning design for the meteorological station on Šerák Mountain (architectural design by architect Alena Šrámková), mentioned in the magazine Architekt No. 22/96.

Nejstarším meteorologickým zařízením na Šeráku byla manuální srážkoměrná stanice v blízkosti chaty v období od 1. září 1897 do 31. srpna 1913, na které měření bylo krátce obnoveno za druhé světové války (1. července 1940 až 31. prosince 1944). Z prvního období jsou dnes k dispozici pouze měsíční úhrny srážek z letních měsíců, které byly získány z ročenek hydrografické kanceláře. Výsledky měření z válečného období jsou dostupné pouze v ročenkách ovzdušných srážek také jen v měsíčním kroku (Řepka, Lipina 2006; Lipina, Řepka 2010).

3.1 Záměr výstavby stanice a architektonická soutěž

V roce 1994 bylo provedeno terénní šetření na některých vrcholech v Jeseníkách a po vyhodnocení všech pro a proti byl pro novou stanici vybrán vrchol Šeráku. Lokalita byla nejvhodnější hlavně proto, že na tomto vrcholu byly alespoň částečně inženýrské sítě a sociální zázemí v Jiřího chatě. V tomto roce rozhodlo vedení ČHMÚ o výstavbě nové meteorologické profesionální stanice v lokalitě Šeráku.

Bylo zahájeno stavební řízení na výstavbu meteorologické stanice. Na základě doporučení MŽP ČR a též vzhledem k tomu, že se jednalo o velice exponovanou a choulostivou lokalitu, se vedení ČHMÚ rozhodlo vypsat na architektonické řešení profesionální meteorologické stanice veřejnou architektonickou soutěž. Česká komora architektů vydala pro soutěž certifikát. Musel být respektován soutěžní řád České komory architektů, který předepisuje počet a typ porotců, určuje kritéria hodnocení, předepisuje způsob podání návrhů a jejich grafické zpracování a také to, že vyhlašovatel se zavazuje se zpracovatelem nejvýše oceněného návrhu uzavřít smlouvu na dodávku projektu. Do soutěže bylo doručeno 19 návrhů, všechny formálně splnily zadané podmínky. Vlastní vyhodnocení se uskutečnilo na Šeráku pod vedením předsedy komise architekta Pelčáka. S podrobnostmi z vyhodnocení této soutěže je možné se seznámit v časopise Architekt č. 22/96. Vítězem se stal architektonický návrh architektky Aleny Šrámkové.

Všechny předložené návrhy byly vystaveny v prostorách ČHMÚ v Praze-Komořanech a poté na pobočce ČHMÚ v Ostravě. Při prohlídce knihy návštěv zjistíme, že vítězný návrh nenašel u pracovníků ústavu příliš kladnou odezvu.

V práci Sborwitzové a Woleka (1997) bylo konstatováno: *„…věříme však, že realizace přesvědčí o tom, že porota vybrala fundovaně a dobře…“* a dále je uvedeno *„V současné době se řeší velké i malé problémy související s povolením a zahájením výstavby, a proto držíme palec všem, kteří se na této výstavbě podílejí, tak abychom co nejdříve začali meteorologická pozorování na vrcholu Šeráku“*. Podle ústních informací byl plánovaný alespoň dvouletý souběh měření na Pradědu a na Šeráku. S realizací výstavby stanice byly velké problémy a termín zahájení se odsouval.

3.2 Profesionální stanice

Dne 21. srpna 2003 se uskutečnila návštěva vedení úseku meteorologie a klimatologie se zástupci pobočky Ostrava na vrcholu Šeráku a začala se intenzivně připravovat instalace provizorní stanice a zahájení jejího provozu jako profesionální synoptické stanice na Šeráku. Služebna byla a je umístěna v prostorách Jiřího chaty společnosti BONERA, s. r. o. Její provoz byl zahájen 1. ledna 2004. Stanice měla od počátku kombinovaný provoz, bez nočního pozorová-



Obr. 10 Vizualizace vítězného projektu meteorologické stanice na Šeráku (architektonický návrh architektky Aleny Šrámkové) podle projektové dokumentace.

Fig. 10. Visualization of the winning meteorological station design on Šerák Mountain (architectural design by architect Alena Šrámková) according to project documentation.



Obr. 11 Meteorologická zahrádka profesionální stanice na Šeráku dne 13. 5. 2013. Foto Petr Fajbiš.

Fig. 11. Meteorological garden of the professional station on Šerák Mountain on 13 May 2013. Photo by Petr Fajbiš.



Obr. 12 Profesionální meteorologická stanice na Šeráku dne 16. 12. 2010. Foto Petr Fajbiš.

Fig. 12. Professional meteorological station on Šerák Mountain on 16 December 2010. Photo by Petr Fajbiš.

ní, který zajišťují tři pozorovatelé. Meteorologická zahrádka je umístěna v bezprostřední blízkosti Jiřího chaty v nadmořské výšce 1 328 m a je tedy nejvýše položenou synoptickou stanicí Česka s obsluhou (WMO ID – 11 730, ICAO ID – OKSE, CLIDATA ID – O1SERA01, nadmořská výška stanice 1 328 m a zeměpisné souřadnice 50°11'15" N a 017°06'30" E) obr. 11).

Dne 21. května 2004 bylo na stanici instalováno elektronické slunoměrné čidlo SD5, 25. října 2005 byl instalován laserový ceilometr CT25K (měřič výšky a pokrytí oblohy oblačností) a počasový senzor/dohledoměr PWD22, 11. června 2008 byl na meteorologické zahrádce postaven 10metrový stožár a na něm nově umístěno čidlo měření směru a rychlosti větru, ultrasonický anemometr WS425. Před tímto datem bylo čidlo pro měření větru umístěno na střeše budovy. Od 14. října 2009 je stanice vybavena webovou kamerou, která on-line přináší zajímavý výhled východním směrem na město Jeseník a do Polska.

Rok 2017 je 14. rokem provozu stanice a během této doby byla služebna již na třetím místě na chatě (obr. 12), tříčlenné obsazení stanice (T. Honajzer, J. Ondráček, P. Fajbiš) slouží v nelehkých podmínkách Jiřího chaty. Informace o záměru vybudovat vlastní budovu meteorologické stanice, vypsaná architektonická soutěž na novou budovu a další informace o současném pozorování na Šeráku byly prezentovány na konferenci Lysá hora – 120 let meteorologických měření a pozorování, konané na Lysé hoře ve dnech 14.–15. června 2017 (Lipina (ed.) 2017).



Obr. 13 Meteorologická stanice Dlouhé Stráně, horní nádrž dne 21. 6. 2000. Foto P. Lipina.

Fig. 13. Meteorological station Dlouhé Stráně, upper reservoir on 21 June 2000. Photo by P. Lipina.

4. DLOUHÉ STRÁNĚ

Po zrušení stanice na Pradědu, byla jako částečná náhrada chybějících meteorologických pozorování a měření ve vrcholových partiích Jeseníků dne 9. října 1998 uvedena do provozu plně automatická (bez obsluhy) meteorologická stanice na přečerpávací vodní elektrárně Dlouhé Stráně, horní nádrž. Podle v současnosti používaného členění to byla stanice typu AKS4 (bez obsluhy) s počítačem (umístěn v objektu limnigrafu na horní nádrži), dodavatelem stanice byla firma Meteoservis v. o. s. Vodňany. Stanice byla umístěna na koruně horní nádrže elektrárny Dlouhé Stráně v Koutech nad Desnou (WMO ID – 11734, CLIDATA ID – O2DSHN01, nadmořská výška stanice 1 350 m n. m. a zeměpisné souřadnice 50°04'39" N a 017°09'42" E) (obr. 13).



Obr. 14 Letecký snímek přečerpávací vodní elektrárna Dlouhé Stráně, horní nádrž, v pozadí Praděd. Zdroj: Wikipedie (Autor: Karel Beneš, http://karelbenes.cz/ – Vlastní dílo, CC BY 2.5, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1828722).

Fig. 14. Aerial picture of the hydroelectric power station at Dlouhé Stráně, upper reservoir, with Praděd Mountain visible in the background. Source: Wikipedia (Author: Karel Beneš, http://karelbenes.cz/ – Own work, CC BY 2.5, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1828722).

4.1 Přečerpávací vodní elektrárna (PVE) Dlouhé Stráně

Přečerpávací vodní elektrárna pro výrobu špičkového proudu se začala stavět v roce 1978 a v roce 1996 bylo toto unikátní vodní energetické dílo uvedeno do provozu. Elektrárna v době přebytku elektrické energie, kdy není ekonomické snižovat výkon např. v parních elektrárnách, přebytečnou energii používá k čerpání vody z dolní nádrže do horní, a v době nedostatku energie v soustavě je v elektrárně turbínovým provozem rychle vyráběn elektrický proud vypuštěním vody z horní nádrže. Horní nádrží PVE Dlouhé stráně je uměle vytvořené jezero, které je nejvýše položenou vodní plochou v České republice. Nachází se v Jeseníkách v okrese Šumperk v Olomouckém kraji, má rozlohu 15,4 ha, dosahuje maximální hloubky 26 m a leží v nadmořské výšce 1 350 m. Jezero obdélníkového tvaru leží na seříznutém vrcholu hory Dlouhé stráně ve vyhloubené jámě se stěnami vysokými až 60 m. Obvodová sypaná hráz je dlouhá 1 750 m, stěny byly utěsněny přírodním asfaltem z Albánie (Kopřiva, Urbášek, Sklenář, Ochotný, Michálek, Höll Č., Höll, J. 1997), viz obr. 14.

Při přípravě instalace a samotném provozu ČHMÚ velmi intenzívně spolupracoval s hráznými vodního díla, vodohospodářem Ing. Vykydalem a pracovníky dispečinku (velína) vodního díla.

V bezmrazovém období byl provoz stanice celkem bezproblémový, pokud se nevyskytovaly bouřky. Podle geologů vrchol kopce obsahuje velké množství železa, a to bylo zřejmě příčinou velmi častých výbojů, které opakovaně poškozovaly elektroniku stanice a staniční počítač. V zimním období byla data ze stanice prakticky nepoužitelná. 15hektarová plocha horní nádrže s nezamrzlou vodou rovněž velmi negativně ovlivňovala výsledky meteorologických měření. Naprosto zásadní byl výskyt námrazy, což vedlo ke zhroucení stožáru stanice hned v listopadu 1998. V létě 1999 bylo obnoveno měření větru na stožáru umístěném na koruně hráze. Současně byla na stožáru zprovozněna kamera. Námraza prakticky každou zimu způsobila ulomení lopatek snímače rychlosti větru. Na člunkovém srážkoměru se po prvním větším sněžení vytvořila krusta, která postupně vyhříváním odtávala zevnitř a nedocházelo tak k reálnému měření srážek. Horní nádrž přečerpávací vodní elektrárny je v zimním období provozně dostupná pouze výtahovou šachtou vyhloubenou v hoře. Obsluha vodního díla vyjížděla na kontrolu horní nádrže pouze jednou týdně. Autem se dalo dostat na vrchol až v prvním květnovém týdnu, kdy obvykle pracovníci vodního díla odbagrovali sníh ze silnice pod vrcholem a zprovoznili komunikaci pro pravidelné servisní práce po zimním období. To byl důvod velmi obtížné dostupnosti stanice k jakýmkoliv servisním zásahům či opravám. Jen dvakrát byla v zimním období podniknuta servisní cesta výtahovou šachtou s hrázným vodního díla. Cesta byla zdlouhavá a velmi nepohodlná. Bohužel tak nebylo možné provádět potřebné servisní návštěvy, čištění radiačního krytu, srážkoměru a větroměrných čidel od námrazy. V zimě 2000–2001 byl také zkoušen odečet hodnot výšky sněhové pokrývky na horní nádrži na speciálně vyrobené sněhoměrné lati pomocí kamery z velína vodního díla. Obvykle se však pro silnou mlhu nedalo nic odečíst a experiment byl ukončen. Pro neustálé problémy s provozem této stanice byla stanice po výrazném poškození indukovaným přepětím 17. května 2003 zrušena. Některá čidla z této stanice byla použita na nově budované stanici na Šeráku.



Obr. 15 Ovčárna v Jeseníkách s výhledem na Praděd v roce 1952. Zdroj: Květoslav Growka a Pavel Vinklát. Album starých pohlednic – Jeseníky. Liberec. Nakladatelství Knihy 555, 2002. ISBN 80-86660-00-1.

Fig. 15. Ovčárna Mountain in the Jeseníky Mountains with a view of Praděd Mountain in 1952. Source: Květoslav Growka and Pavel Vinklát. Album of Old Postcards – Jeseníky. Liberec. KHIHY 555, 2002. ISBN 80-86660-00-1.



Obr. 16 Ovčárna v Jeseníkách s výhledem na Praděd v roce 2007. Zdroj: Květoslav Growka a Libor Malý. Jeseníky mezi vzpomínkou a přítomností. Liberec. Nakladatelství Knihy 555, 2008. ISBN 978-80-86660-25-7.

Fig. 16. Ovčárna Mountain in the Jeseníky Mountains with a view of Praděd Mountain in 2007. Source: Květoslav Growka and Libor Malý. The Jeseníky – Between Memory and the Present. Liberec. KHIHY Publishing House 555, 2008. ISBN 978-80-86660-25-7.

5. OVČÁRNA

V blízkosti Pradědu bylo první nepřetržité pozorování zahájeno v srpnu 1933 na Ovčárně (obr. 15). Meteorologické měření bylo prováděno u turistické chaty (1 306 m n. m.) postavené v sedle mezi Pradědem a Petrovými kameny. Na této lokalitě bylo meteorologické pozorování ukončeno po necelých pěti letech v červnu 1938. V roce 2000 se ČHMÚ pokusil navázat na tradici meteorologických měření a pozorování na Ovčárně. Byli osloveni majitelé chat na Ovčárně a nalezeno pochopení u vedení Vojenské zotavovny Volareza. Byla zřízena srážkoměrná stanice Ovčárna k 1. 10. 2000 (1 301 m n. m.). Ze strany vedení zotavovny byl o provoz meteorologické stanice zpočátku velký zájem, který ovšem jinak než morálně nebyl ničím jiným podpořen. Během osmi měsíců provozu se jako pozorovatelé vystřídali všichni tři údržbáři vojenské zotavovny. Dne 31. 5. 2001 byla činnost srážkoměrné stanice ukončena. Jako důvod nezájmu o pozorování všichni uvedli, že v zimních měsících je měření náročné a denní odměna nestačí ani na jedno pivo (obr. 16). Jiné

pozorovatele na Ovčárně se nepodařilo zajistit. Jisté naděje byly vkládány do spolupráce s Horskou službou, ale ukázalo se, že není možné zajistit denní pozorování a měření, protože stálá služba na Ovčárně je jen přes zimní lyžařskou sezonu. V letním období má službu jen jeden profesionální záchranář v Jeseníkách, který střídá služebny podle situace.

Od 1. ledna 2005 na Ovčárně pracovníci Horské služby měří klasickým (manuálním) srážkoměrem měsíční úhrn srážek ve výšce 1 320 m n. m.

6. ZÁVĚR

Z dnešního pohledu vnímá autor příspěvku zrušení pozorování na Pradědu jako velmi nešťastné. Vrchol Pradědu kdysi patřil Hydrometeorologickému ústavu a jeho stanici. Výstavbou televizního vysílače (1968–1980) došlo k podstatnému zhoršení podmínek pro kvalitní meteorologická pozorování a rovněž ke zhoršení komfortu práce pozorovatelů při obsluze stanice. V roce 1982 byla služebna přestěhována z vlastních prostor (budovy meteorologické stanice) do budovy vysílače a budova stanice byla zbourána. Tehdejší vedení ČHMÚ rozhodlo o zrušení pozorování na Pradědu a nalezlo náhradní lokalitu na Šeráku (Jiřího chata). Současné umístění měrného pozemku stanice je sice blízko chaty, ale 23 výškových metrů pod vrcholem, což je výhodné pro měření sněhové pokrývky (sníh není tolik sfoukáván jako na vrcholu), ale nevhodné pro měření větrných charakteristik. Převládá zde JZ proudění, což je patrné i na místním porostu. Uplatňuje se zde i návětrný efekt, zvláště patrný na sněhových charakteristikách. Pozorování na Šeráku bylo zahájeno v roce 2004 s výhledem 2–3 let na Jiřího chatě a poté bylo počítáno s přesunem stanice do vlastních prostor, k čemuž nedošlo. Podmínky pozorovatelů na Jiřího chatě nejsou zrovna ideální a v současné době již bývá chata občas zavřená. Příčinou je nevyrovnaná obsazenost chaty a zřejmě i věk majitele. Je otázkou, jak se situace bude vyvíjet dál. Objevují se i myšlenky na návrat stanice na Praděd.

V letech 1998 až 2003 byla v provozu automatická meteorologická stanice na horní nádrži přečerpávací vodní elektrárny Dlouhé Stráně. Meteorologické měření na této lokalitě bylo provázeno řadou problémů, stanice byla bez obsluhy a po velkém množství škod způsobených na stanici námrazou a elektrickým přepětím v bouřkách došlo k ukončení provozu této stanice.

Je velká škoda, že Radiokomunikace nepostavily svůj vysílač třeba na vedlejším Malém Dědu. Z hlediska funkce a podmínek by to jistě nebyl problém a vrchol Pradědu mohl zůstat turistům a meteorologické stanici.

Poděkování:

Článek vznikl za aktivní podpory, zaslaných informací a fotografií pozorovatelů meteorologické stanice Šerák a vedoucího Odboru profesionálních staničních sítí ČHMÚ Ing. Ivana Kaina, který poskytl projektovou dokumentaci zamýšlené výstavby nové budovy meteorologické stanice Šerák. Autor článku také děkuje recenzentům za mnoho cenných rad, připomínek a návrhů formálních úprav textu, které přispěly ke zkvalitnění předloženého příspěvku.

Literatura:

ARCHITEKT, 1996. Meteorologická stanice na Šeráku v Jeseníkách. Veřejná architektonická soutěž. *Architekt*, roč. **42**, č. 22, s. 30–37. ISSN 0862-7010.

KOPŘIVA, M., URBÁŠEK, M., SKLENÁŘ, P., OCHOTNÝ, V., MICHÁLEK, P., HÖLL, Č., HÖLL, J., 1997. Přečerpávací vodní elektrárna Dlouhé Stráně. Šumperk: ČEZ. 2. vydání, 100 s.

KRŠKA, K., ŠAMAJ, F., 2001. Dějiny meteorologie v českých zemích a na Slovensku. Praha: Karolinum. 1. vydání, 568 s. ISBN 80-7184-951-0.

KŘÍŽ, V., 1985. Meteorologická stanice na Pradědu. *Meteorologické zprávy*, roč. **38**, č. 1, s. 28. ISSN 0026-1173.

KUBALA, K., 2010. Historie rozhledny na Pradědu. Deník, 21. prosince 2010.

LEDNICKÝ, V., 1973. Sněhové poměry na Pradědu. *Meteorologické zprávy,* roč. **26**, č. 2, s. 52–58. ISSN 0026-1173.

LEDNICKÝ, V., PIVOŇOVÁ, E., UJHÁZY, F., 1974. Klimatická charakteristika Pradědu na základě meteorologických pozorování za období 1947–1971. *Meteorologické zprávy,* roč. **27**, č. 1, s. 180–187. ISSN 0026-1173.

LIPINA, P., ŘEPKA, M., 2010. Digitalizace klimatologických dat ze stanic na severní Moravě a ve Slezsku. In: *Práce a studie*, sešit **34**, Praha: ČHMÚ. 132 s. ISBN 978-80-86690-85-5. ISSN 1210-7557.

LIPINA, P., 2017. Meteorologická stanice Šerák. In: *120 let meteorologických měření a pozorování na Lysé hoře.* Sborník příspěvků z konference pořádané ČHMÚ a ČMeS konané na Lysá hoře ve dnech 14.–15. června 2017. Praha: ČHMÚ. 1. vydání, 188 s. ISBN 978-80-87577-68-4.

ŘEPKA, M., LIPINA, P., 2006. Historie meteorologických pozorování na severní Moravě a ve Slezsku. *Meteorologické zprávy*, roč. **59**, č. 2, s 49–63. ISSN 0026-1173.

SBORWITZOVÁ, A., WOLEK, M., 1997. Nová profesionální meteorologická stanice Šerák. *Meteorologické zprávy*, roč. **50**, č. 2, s. 63–64. ISSN 0026-1173.

Sternberk, 2002. Chaty Hrubého Jeseníku: Jiřího chata na Šeráku [online]. [cit. 1. 7. 2017]. Dostupné z WWW: http://www.sternberk.org/chaty-hrubehoi-jeseniku-jiriho-chata-na-seraku/.

ŠRÁMKOVÁ, A., 2005. Profesionální meteorologická stanice Šerák. Dokumentace umístění stavby.

ŠVÉDA, K., 1977. Rozhledna na Pradědu. In: *Vlastivědné listy*, č. 1. s. 14–15.

TEJNSKÁ, S., TEJNSKÝ, J., 1958. Klimatická charakteristika Pradědu na základě meteorologických pozorování za období 1947–1956. *Meteorologické zprávy,* roč. **11**, č. 3, s. 62–66. ISSN 0026-1173.

TOLASZ, R., 2017. Ústní sdělení (vedoucí oddělení klimatické změny, Český hydrometeorologický ústav, Pobočka Ostrava, K Myslivně 3/2182, 708 00 Ostrava-Poruba) dne 5. 3. 2017.

WIKIPEDIA, 2017a. Rozhledna a televizní vysílač Praděd [online]. [cit. 1. 7. 2017]. Dostupné z WWW:https://cs.wikipedia.org/wiki/Rozhledna_a_televizn%C3%AD_vys%C3%ADla%C4%8D_Prad%C4%9Bd.

WIKIPEDIA, 2017b. Šerák [online]. [cit. 1. 7. 2017]. Dostupné z WWW: https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%A0er%C3%A1k.

Lektoři (Reviewers): RNDr. Radim Tolasz, Ph.D., RNDr. Filip Chuchma

HISTORIE A SOUČASNOST METEOROLOGICKÉ STANICE, POZOROVATELŮ A PŘÍSTROJŮ ZA 120 LET NA LYSÉ HOŘE

Miroslav Řepka, Český hydrometeorologický ústav, Pobočka Ostrava, K Myslivně 3/2182, 708 00 Ostrava-Poruba, repka@chmi.cz

Past and present of the meteorological station, its observers and instruments of the last 120 years at Lysá Hora. Lysá Hora (a mountain) is situated at the eastern end of the Czech Republic in the Beskid Mountains and is the 48th highest peak in the Czech Republic. There are 12 peaks with the same name in the Czech Republic. Lysá Hora belongs to the Beskydy Protected Region, and there are several scenic trails going in all directions, including one road accessible to buses. The first meteorological station at Lysá Hora was founded in 1897 (on 15 July) close to Albrecht Cottage that was founded by the German tourist society Beskiden-Verein two years earlier. Only daily precipitation, new snow cover and temperature were measured. This observational program was extended in 1933 (on 16 November), when the station also began to measure extreme temperatures, relative air humidity, daily sunshine duration, and to observe meteorological phenomena. During World War II, observations were interrupted (May 1940 – December 1941, February 1942 – July 1944), and then it was moved onto the top of Lysá Hora where a German broadcasting station was situated. The Czechoslovak Army took it over after its liberation, and, in August 1946, an aviation meteorological station was founded. In 1954, the newly established Hydrometeorological Institute started to construct a professional meteorological reporting network, and a new building, which is still operational to this day, was constructed on Lysá Hora. During the almost 63 years of service at this station, numerous observational instruments tracking various meteorological elements, many observers, and countless data processing and transmitting techniques have changed. This station has been working in automatic mode since 11 June 1998.

KLÍČOVÁ SLOVA: Lysá hora – meteorologické stanice – pozorování – měření – prvky – přístroje – pozorovatelé
KEYWORDS: Lysá Hora – meteorological stations – observing – measuring – elements – instruments – observers

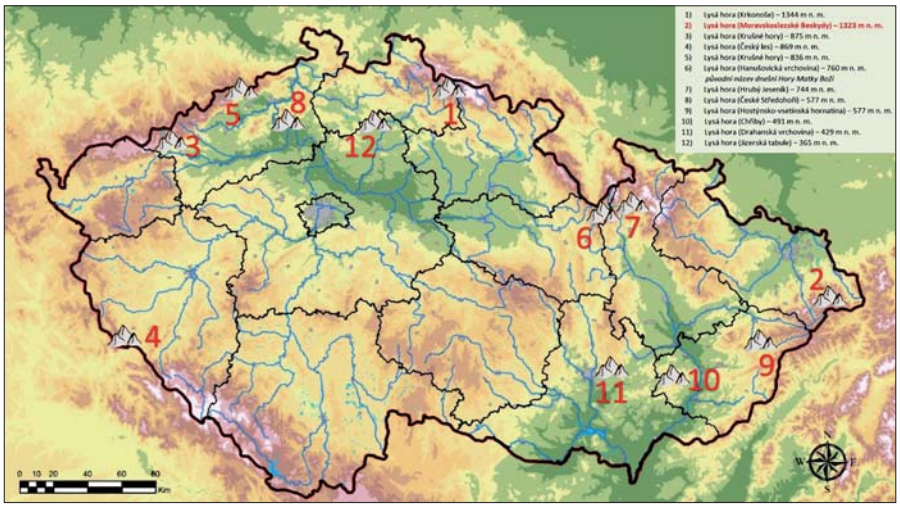
1. ÚVOD

V Česku se nachází 395 hlavních vrcholů (564 i s vedlejšími vrcholy), s nadmořskou výškou 1 000 m a vyšších. Jedním z nich je i Lysá hora nacházející se na východním okraji republiky v Moravskoslezských Beskydech. Svou nadmořskou výškou 1 323 m zaujímá 48. místo (Wikipedia 2017a). Souřadnice udávané k nejvyššímu bodu na vrcholu jsou 49°32'45" severní zeměpisné šířky a 018°26'51" východní zeměpisné délky. Vzdušná vzdálenost od nejzápadnějšího bodu našeho státu je 461,8 km, nejsevernějšího 363,4 km, nejjižnějšího 319,5 km a nejvýchodnějšího pouhých 29,7 km. Pojem Lysá hora není v místopisu České republiky ojedinělý. Na mapě můžeme najít dvanáct takových vrcholů a beskydská Lysá hora je druhou nejvyšší, hned po Lysé hoře v Krkonoších (obr. 1). Dalších devět vrcholů nese název „Lysá“ (Šumava 1 228 m n. m., Nízký Jeseník 634 m n. m., Křižanovská vrchovina 580 m n. m., Hornosázavská pahorkatina 565 m n. m., Jablunkovská brázda 544 m n. m., Boskovická brázda 455 m n. m., Vizovická vrchovina 387 m n. m., Ždánický les 292 m n. m) a v Ralské pahorkatině se nachází vrchol Lysá skála (419 m n. m.).

Z hlediska *prominence* (pojem označující relativní výšku hory, počítanou jako převýšení mezi vrcholem a nejvyšším, tzv. klíčovým sedlem s nějakou vyšší, tzv. mateřskou horou) zaujímá Lysá hora třetí místo ze všech vrcholů v Česku, po Sněžce a Pradědu. Mateřskou horou je Babia hora, nejvyšší vrchol Beskyd (1 725 m n. m.), klíčovým sedlem je Jablunkovský průsmyk a prominence činí 768 metrů (Wikipedia 2016a).

Izolace vyjadřuje osamocenost vrcholu hory a je definována jako nejmenší vzdálenost vrcholu k nějakému vyššímu bodu – místu s vyšší nadmořskou výškou. Lysá hora je sedmou nejizolovanější horou Česka; 54 km na SSZ od hřbetu Minčolu – 1 364 m n. m. na Malé Fatře (Wikipedia 2016c).

Podle regionálního členění georeliéfu se Lysá hora řadí do oblasti Alpsko-himalájské, podoblasti Karpatské, subprovincie Karpaty, provincie Západní Karpaty, soustavy Vnější Západní Karpaty, podsoustavy Západní Beskydy, celku Moravskoslezské Beskydy a podcelku Lysohorská hornatina. Ta má rozlohu 377 km^2, střední výšku 710 m a střední sklon 14°45', což je pátý nejvyšší střední sklon všech podcelků v ČR. Člení se na tři okrsky: Lysohorská rozsocha, Ropická rozsocha a Zadní hory (Bína, Demek 2012). Lysohorská rozsocha, se samotnou Lysou horou, spolu s Ropickou rozsochou jsou někdy označovány jako Přední hory (Andrle 2014).



Obr. 1 Lysá hora na mapě Česka. Autor Miroslav Řepka.

Fig. 1. Lysá Hora on the map of the Czech Republic. Author: Miroslav Řepka.

Podle klimatologické klasifikace E. Quitta (1971) náleží vrchol Lysé hory do chladné oblasti CH6, jejíž léto je velmi krátké až krátké, vlhké až velmi vlhké, přechodné období je dlouhé, s krátkým jarem a mírně chladným podzimem, zima je zde velmi dlouhá, mírně chladná, vlhká, s dlouhým trváním sněhové pokrývky. Moravskoslezské Beskydy jsou velmi bohaté na srážky. Průměrné roční úhrny srážek na všech srážkoměrných stanicích přesahují 1 000 mm. Na Lysé hoře dosahuje průměrný roční úhrn srážek za celé období pozorování hodnoty 1 454 mm, se srážkami jeden mm a více je zde okolo 160 dnů v roce. Nejčasnější sněžení se v průměru na Lysé hoře vyskytuje 30. září. Trvalá sněhová pokrývka se zde vyskytuje průměrně 143 dnů, a to od 2. prosince do 23. dubna, při nejvyšší průměrné výšce v březnu (129 cm). Dlouhodobá průměrná roční teplota vzduchu za období trvání profesionální sanice (1955–2016) je 3,0 °C, relativní vlhkost vzduchu pak 84,3 %, délka slunečního svitu zde dosahuje 1 512 hodin a oblačnost 7,1. Dlouhodobá průměrná roční rychlost větru se pohybuje okolo 6,9 $m.s^{-1,}$ převládající směr větru je západní (19,1 %) a jižní (17,7 %).

Veškerá voda z Lysé hory odtéká do povodí Odry, a to do jejího pravostranného přítoku II. řádu Ostravice. Na vrcholu se setkávají rozvodnice čtyř dílčích povodí: pravostranných přítoků Ostravice – Řečice, Mazáku a Satiny (toky III. řádu) a levostranného přítoku Morávky – Mohelnice (tok IV. řádu).

Moravskoslezské Beskydy mají výjimečnou přírodní hodnotu, a proto jsou součástí Chráněné krajinné oblasti Beskydy již od roku 1973, na které je vyhlášeno na 50 maloplošných chráněných území. V samotné blízkosti Lysé hory se nachází Národní přírodní rezervace Mazák, přírodní rezervace Lysá hora, Malenovický kotel, Zimný potok, Mazácký Grúnik a přírodní památky Ondrášovy díry, Pod Lukšincem a Vodopády Satiny (Wikipedia 2017b).

Lysá hora patří mezi turisticky nejnavštěvovanější místa Moravskoslezského kraje. Z toho důvodu se lze na ni dostat několika způsoby po velmi dobře značených turistických trasách. Vzdálenosti jsou většinou od 7 do 8,5 km a zvládnout je třeba převýšení mezi 700 až 900 metry. Na Lysou horu vede také asfaltová silnice (z Papežova, místní části obce Krásné). Silnice byla vybudovaná v 70. letech 20. století pro účely výstavby televizního vysílače a měří 8,5 km. Touto cestou se lze na vrchol dostat pěšky, na kole nebo i autobusem, který odtud vyjíždí pravidelně třikrát týdně v období od května do září. Autem se bez speciálního povolení od CHKO Beskydy a vlastníka komunikace (od roku 2017 Lesy ČR) dostat nelze.

Vrcholová oblast Lysé hory v současnosti náleží do katastru čtyř obcí – Krásná, Malenovice, Ostravice a Staré Hamry. Administrativní hranice jsou téměř totožné s rozvodnicemi výše uvedených povodí, na samotném vrcholu se však odchylují. Nejvíce objektů náleží do katastru obce Krásná (pošta Krásná pod Lysou Horou, PSČ 739 04). Je to Televizní vysílač Frýdek-Místek – Lysá hora (Krásná č. 49), Horská služba Lysá hora (Krásná č. 340), Restaurace Chata Emil Zátopek-Maratón (Krásná č. 282), Chata Emil Zátopek-Desítka (Krásná č. 283) i zatím nedostavěná Chata Emil Zátopek-Pětka. Také větší část pozemku meteorologické stanice ČHMÚ, včetně budovy, leží v katastru obce Krásná (menší část pozemku spadá do Malenovic). Z důvodu lepší dostupnosti je adresa stanice: ČHMÚ, MS Lysá hora, 739 11, pošta Frýdlant nad Ostravicí, P. O. BOX 9. Na meteorologických výkazech z nově vzniklé profesionální stanice v roce 1954 je razítko adresy „Hydrometeorologický ústav, Povětrnostní stanice Lysá hora" a připojeno pošta Ostravice. Teprve od srpna 1978 došlo ke změně pošty na Frýdlant nad Ostravicí. Nově vybudovaná Bezručova chata spadá do katastru Ostravice (adresa: Ostravice 856, 739 14 Ostravice). Část objektu bývalé válcovenské chaty (garáž a stanice radioamatérů) leží v katastru obce Malenovice. Na katastru obce Staré Hamry nestojí žádný objekt.



Obr. 2 Albrechtova chata z konce19. století – místo první meteorologické stanice na Lysé hoře. Převzato z publikace Henryka Wawreczky Beskydy v proměnách času.

Fig. 2. Albrecht Cottage from the end of the 19th century – location of the first meteorological station on Lysá Hora. Copied from the publication Changes of the Beskid Mountains throughout Time by Henryk Wawreczka.

2. DOBROVOLNICKÉ METEOROLOGICKÉ STANICE

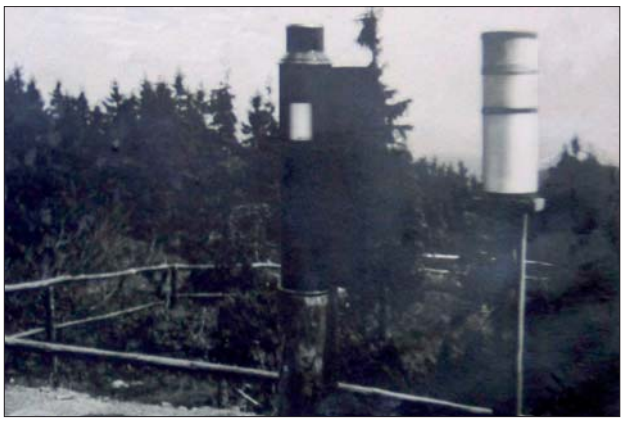
Pravidelná meteorologická pozorování a měření v nejvyšších horských oblastech jsou spíše výjimečná. V průběhu 19. století, kdy teprve vznikaly různé přírodovědné spolky a instituce a zakládaly se meteorologické stanice, to platilo dvojnásob. Hlavními problémy byly zejména dostupnost takového místa, zajištění pravidelné obsluhy a zřejmě také nedostatek přístrojového vybavení pro zajištění měření v lokalitách, které byly reprezentativní pro většinu obývaného území. V Moravskoslezských Beskydech tomu nebylo jinak.

Změna nastala se vznikem individuální a organizované beskydské turistiky ke konci 19. století, kdy vznikaly různé spolky zaměřené i na turistiku. V roce 1888 byl v Praze ustaven Klub českých turistů, jehož činnost se však v oblasti Moravskoslezských Beskyd začala výrazněji rozvíjet až po roce 1900. Pro Lysou horu bylo klíčové založení německého turistického spolku Beskiden-Verein (2. 2. 1893). Ještě v tomtéž roce padlo rozhodnutí postavit první turistickou chatu tohoto spolku na Lysé hoře, která měla nahradit původní útulnu z roku 1880 (Polášek, Polášková 2009). Velkým podporovatelem spolku a od roku 1894 také jeho protektorem byl majitel těšínského komorního statku, arcivévoda Albrecht Habsburg a po jeho smrti v roce 1895 jeho synovec Friedrich Habsburg. Slavnostní otevření nové turistické chaty se konalo 21. 7. 1895 a na památku již zemřelého arcivévody Albrechta chata dostala jméno Erzherzog Albrecht Schutzhaus (obr. 2).

2.1 Srážkoměrná stanice u Albrechtovy chaty (Slezského domu)

Druhým předpokladem pro zahájení meteorologických měření bylo založení nové stanice. V druhé polovině 19. století vznikaly stanice na Moravě a ve Slezsku především díky aktivitám Přírodozpytného spolku, avšak ani tento neměl o měření ve vrcholových oblastech Beskyd zájem. V roce 1893 byla založena c. k. ústřední hydrografická kancelář při ministerstvu vni-





Obr. 3 Vlevo – plechová budka pro teploměr, vpravo – srážkoměr s ombrografem, foto archiv MS Lysá hora.

Fig.3. Left – metal screen for thermometer. Right – rain gauge with ombrograph. Photo from MS Lysá Hora archive.

tra ve Vídni. Ta byla podle organizačního statutu hydrografické služby v Rakousku z roku 1894 nejvyšším výkonným orgánem s funkcí řídící, metodickou, posudkovou a publikační, zatímco hydrologickým měřením, průzkumem i předpovědní službou se měla zabývat hydrografická oddělení zřízená při stavebních odborech zemských úřadů (Krška, Šamaj 2001). Povodí Odry spravoval zemský úřad v Opavě. Pro účely těchto hydrografických oddělení byly na mnoha místech od druhé poloviny roku 1895 zakládány srážkoměrné stanice, na některých lokalitách i s měřením teploty vzduchu. Jednou z těchto stanic, v nejvyšší nadmořské výšce ze všech stanic povodí Odry a Moravy, se stala od 15. července 1897 také Lysá hora.

Stanice byla označena jako ombrometrická a sněhoměrná neboli stanice III. řádu (Jahrbuch des K. K. hydrographischen Central-Bureaus 1897). První pozorovatel, nájemce Albrechtovy chaty, pan Jaroslav Winkler měřil okamžitou teplotu vzduchu v termínech 7, 14, 21 hodin teploměrem umístěným pod plechovým přístřeškem na stěně verandy na západní straně chaty (obr. 3 vlevo), a denní úhrn srážek pomocí srážkoměru, umístěného několik metrů východně od chaty. Stanice byla rovněž vybavena ombrografem (obr. 3 vpravo), záznamy z něj však nejsou k dispozici. Podle záznamů v ročenkách byla výška horního okraje srážkoměru 1,32 m. Slovně byl každý den popsán převládající jev (mlha, jasno, déšť apod.), německou zkratkou převládajícího směru větru a slovním popisem síly větru (vichřice, mírný vítr apod.).

Denní úhrn nového sněhu a celkovou výšku sněhové pokrývky začal měřit již první zimu druhý nájemce chaty Josef Božoň, který je kromě několika měsíců, kdy byl zastupován, podepsán na všech meteorologických výkazech do září 1908. Po něm chatu převzal Andreas Tkáč, který prováděl meteorologická pozorování sám a od listopadu 1914 do dubna 1932 jeho syn Ignác, po skončení 1. světové války v chatě přejmenované na Slezský dům. Po dvouměsíčním přerušení bylo pozorování obnoveno v červenci 1932 novým nájemcem Karlem Dörflem. Od roku 1920 stanice přechází pod správu nově vzniklého Státního ústavu meteorologického v Praze.

2.2 Klimatologická stanice u Slezského domu

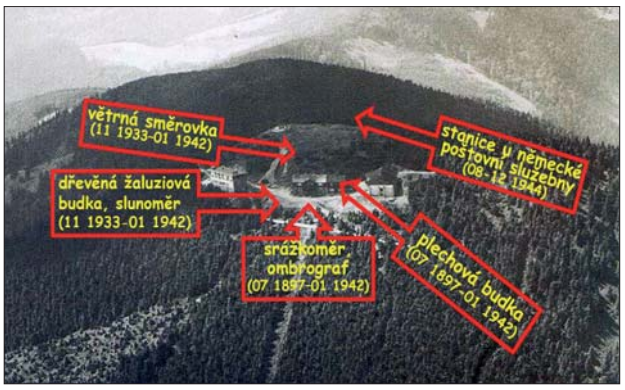
Od 16. listopadu 1933 byla stanice povýšena na stanici II. řádu (telegrafická stanice) s dřevěnou žaluziovou meteorologickou budkou a s rozšířením pozorování o další prvky (extrémní teplota a vlhkost vzduchu, směr a rychlost větru, oblačnost), od roku 1934 byly k dispozici také hodinové a denní úhrny slunečního svitu z heliografu umístěného přímo na meteorologické budce (obr. 4 vpravo). Stará plechová budka s teploměrem byla nadále v provozu, data z ní však k dispozici nejsou. V termínech 7, 14, 21 hodin pozorovatel zapisoval i druh a tah oblačnosti a od roku 1937 i výšku spodní základny v metrech. Podle prvních výkazů byl teploměr umístěn ve výšce 2,3 m nad zemí, horní okraj srážkoměru 1,98 m; v nových výkazech od roku 1937 byla již uváděna výška 2,2 m pro teploměr a 1 m pro srážkoměr. Směr větru byl odhadován podle větrné směrovky, rychlost větru podle Beufortovy stupnice. Vedoucí stanice byl Karel Dörfl, jako pozorovatel byl uváděn Hans Hopf, od října 1936 údržbář Hans Geyer, duben–červenec 1937 číšník Alois Chyba, v listopadu 1939 Josef Liška, od prosince 1939 do února 1940 Willi Ondrachek a do dubna 1940 sám Karel Dörfl. Ze zápisu inspekční cesty Vladimíra Karského, tehdejšího pracovníka Státního ústavu meteorologického, lze zjistit, že pozorová-





Obr. 4 Vlevo – meteorologická budka u Slezského domu, kopie historické pohlednice, archiv P. Lipina, vpravo – pozorovatel K. Dörfl u meteorologické budky se slunoměrem na střeše v roce 1940, foto archiv MS Lysá hora.

Fig. 4. Left – meteorological screen close to Slezský Dům, copy of historical postcard from the P. Lipina archive. Right – observer K. Dörfl by the meteorological screen with a heliograph on the roof of the screen in 1940. Photo from MS Lysá Hora archive.



Obr. 5 Rozmístění historických stanic a přístrojů v dobrovolnickém období na snímku z roku 1935. Foto převzato z publikace Korbelářová a kol. Beskydy a pobeskydí 1895–1939.

Fig. 5. Positions of historical stations and instruments during the voluntary period as seen in a picture from 1935. Photo copied from the publication Beskydy and Pobeskydí 1895–1939 by Korbelářová et al.

ní a měření bylo v období od května 1940 do října 1941 prováděno a zapisováno pozorovatelem Vladimírem Pírkem, výkazy však nebyly správcem Karel Dörflem zasílány (Kronika meteorologické stanice Lysá hora I). Po této inspekci bylo pozorování obnoveno, ale pouze na jeden měsíc (leden 1942). Další pokusy s obnovením pozorování u Slezského domu byly neúspěšné, což se nezlepšilo ani s dalším nájemcem chaty p. Lichnovským.

2.3 Klimatologická stanice u německé poštovní služebny

Po těchto neúspěšných pokusech se Vladimír Karský spojil s osádkou vysílací stanice německé říšské pošty (Deutsche Reichpost Funkstelle), která byla vybudována na samotném vrcholu hory, v prostoru mezi dnešní budovou horské služby a pozemkem meteorologické stanice. Rudolf Diedrich a Kurt Bartscht obsluhující rádiové spojení stanici převzali a na několik měsíců prováděli meteorologická pozorování a měření (23. 8.–31. 12. 1944). Kromě srážek, teploty a vlhkosti vzduchu měřili tuto jedinou zimu i nový a celkový sníh, včetně vodní hodnoty. Odhadovali směr a rychlost větru, oblačnost a stav půdy, poměrně přesně je zapisována doba trvání meteorologických jevů. Od ledna 1945 již stanice v provozu nebyla a skončilo tak téměř 44leté období „dobrovolnických" stanic na Lysé hoře (obr. 5).

3. PROFESIONÁLNÍ METEOROLOGICKÉ STANICE

3.1 Vojenská letecká meteorologická stanice

Brzy po skončení druhé světové války začalo postupně docházet k obnovení staniční sítě. Lysá hora se stala leteckou meteorologickou stanicí československé armády. Vybudována byla na konci května 1946 několika vojáky, z nichž někteří byli i prvními pozorovateli (svob. Škaredík, Malík, Trtek), kteří obsadili a vybavili srub bývalé německé poštovní služebny. V hodinových (v noci v tříhodinových) intervalech byly morseovkou předávány zprávy o počasí (později SYNOP) vojenskému ústředí. Od srpna 1946 začali vojáci zasílat měsíční výkazy meteorologických pozorování také Státnímu meteorologickému ústavu v Praze. V období od ledna 1949 do září 1952 byla klimatologická data zaznamenávána na formulářích Armádní povětrnostní služby. Od 3. 5. 1953 byla služebna přemístěna do Kamenné chaty, srub zbourán a započalo se s výstavbou budovy nové meteorologické stanice. Poslední měsíční výkaz za prosinec 1953 byl odeslán 2. 1. 1954, kdy byla také předána poslední zpráva SYNOP a ukončena činnost vojenské letecké meteorologické stanice Lysá hora. Během tohoto 7,5letého období se na stanici vystřídalo téměř 50 vojáků základní služby. Každý z nich sloužil po dobu několika měsíců. Nejdelší službu zde vykonali svobodník Julius Kochan – 784 dnů (1. 9. 1951–23. 10. 1953), desátník Ludvík Staněk – 557 dnů (21. 9. 1948–31. 3. 1950) a desátník Michal Kochajda – 510 dnů (1. 6. 1952–23. 10. 1953).

Měřené prvky: teplota vzduchu okamžitá, vlhká, maximální, minimální, relativní vlhkost vzduchu, sluneční svit, srážky, nový a celkový sníh, vodní hodnota sněhu, od října 1946 i tlak vzduchu

Pozorované a odhadované prvky: směr a rychlost větru, oblačnost, dohlednost, stav půdy, tvar, tah a výška spodní oblačnosti, meteorologické jevy

Vypočtené prvky: tlak vodní páry, relativní vlhkost vzduchu podle psychrometrických tabulek

Přístroje: dřevěná žaluziová meteorologická budka, teploměry, vlhkoměr, srážkoměr, slunoměr, barograf, Fuessův rtuťový tlakoměr, větrná korouhev

3.2 Profesionální meteorologická stanice (Č)HMÚ

Stavba budovy profesionální meteorologické stanice nově vzniklého Hydrometeorologického ústavu v Praze byla dokončena v průběhu roku 1954 a od 6. 10. t. r. se zde provádí pravidelná měření a pozorování. Meteorologická zahrádka v těsném sousedství, východně od nejvyššího bodu hory, je na stejném místě dodnes. Nadmořská výška stanice je podle posledního zaměření 1 322,03 m.

Pozorování meteorologických jevů probíhalo a probíhá nepřetržitě, měření všech standardních meteorologických prvků v termínech 7, 14, 21 hodin (06:46, 13:46, 20:46 SEČ). Zprávy SYNOP byly pozorovatelem kódovány a odesílány v hodinovém intervalu nejprve od 5:00 do 21:00 SEČ, v období nepřetržitého provozu (1969–2010) každou hodinu a od roku 2011 byly v době od 22:00 do 05:00 tvořeny a odesílány automatem. Spolu se zprávou SYNOP se tvořila také zpráva AERO, od 1. 3. 1955 INTER, od 1. 7. 1955 HYDROSTART a v období let 1968 až 1973 zpráva METAR. Od května 1981 do prosince 1985 byla tvořena zpráva AGRO. Od 1. 1. 1982 bylo změněno kódování zpráv (SYNOP, SYRED). Od 1. 5. 1995 se začala zasílat zpráva RAD (radioaktivita).

Předávání zpráv probíhalo pomocí radiostanice, od roku 1990 dálnopisem a od března 1991 se již testoval program Metobserver na prvním počítači (ESCOM). Od 11. června 1998 se zprávy kódovaly a odesílaly pomocí programu MONITWIN. Linka dálnopisu byla k 31. 12. 1998 zrušena a předávání zpráv probíhalo telefonicky. Od května 2002 bylo zprovozněno internetové spojení a 26. 7. 2002 instalována anténa GSM pro předávání zpráv přes modem. S rozvojem informačních technologií se od té doby na stanici vyměnilo již několik provozních počítačů pro zpracování dat, každý s výkonnějším hardwarem oproti předchozímu.

Významný mezník pro měření na profesionální stanici je 1. únor 1996, kdy byla instalována automatická misková větroměrná čidla, čímž byl zahájen proces automatizace, nejprve však ještě v testovacím režimu. 11. 6. 1998 bylo zahájeno i automatické měření teploty a vlhkosti vzduchu v 15minutovém intervalu (data v databázi ČHMÚ jsou však k dispozici až od ledna 2000) a typ stanice byl změněn z manuální na auto-

matizovanou. Od 18. 2. 2010 přešla stanice, stejně jako ostatní profesionální stanice, na desetiminutový interval přenosu dat.

Základní měřené a pozorované prvky a přístroje:

Teplota vzduchu – okamžitá, maximální, minimální, vlhká (do 31. 12. 1999) byla měřena klasickými skleněnými teploměry různých výrobců (Fuess, Centigrade, Max-Fischer, Exatherm, Thermoschneider) v dřevěné žaluziové budce (výměna 17. 5. 1984), od 19. 9. 1988 byly instalovány dvě laminátové budky, které byly vyměněny v červenci 2009, o rok později byla v provozu opět jen jedna budka. Teplotní čidlo VAISALA bylo instalováno do radiačního krytu od 11. 6. 1998, od 25. 10. 2000 přemístěno do meteorologické budky (2 m), 23. 10. 2002 opět pod radiační kryt (2,33 m), krátce od 28. 9. do 6. 11. 2006 zpět do budky (2,15 m) a od 7. 11. 2006 (do 31. 1. 2010 – odporové čidlo Pt100) do radiačního krytu na rameně PWD (2,4 m). 15. 8. 2012 bylo umístěno na samostatné rameno do výšky 2 m. 24. 6. 2015 bylo instalováno nové kombinované teplotně-vlhkostní čidlo HMP155 v novém radiačním krytu. Přízemní minimální teplota byla klasickým teploměrem měřena pouze krátce (27. 7.–9. 12. 1982), od 9. 9. 1999 se měří odporovým čidlem Pt100 (0,05 m). Registračním termografem (i hygrografem) je stanice vybavena od počátku nejprve s týdenním chodem, v období od 1. 1. 1964 do 29. 11. 1992 s denním chodem a od 30. 11. 1992 opět s týdenním chodem. Data z vyčíslení hodinových hodnot teploty z termogramů jsou v databázi do konce roku 2000. Provoz termografu v budce byl ukončen a přístroj umístěn v budově jako záloha.

Teplota půdy z klasických skleněných teploměrů v hloubkách 5, 10, 20 a 50 cm není z Lysé hory k dispozici, hodnoty nebyly zřejmě vůbec do klimatologických výkazů zaznamenávány. 30. 6. 2003 byla ve stejných hloubkách instalována čidla půdní teploty typu Pt100, měření však bylo zahájeno až 14. 10. 2005, data jsou k dispozici ve formě tištěných výkazů, v databázi jsou data hodinová ze SYNOP od listopadu 2009 a 10minutová klimatická data od 13. 10. 2017.

Vlhkost vzduchu – relativní – měřena soustavou suchého a vlhkého teploměru v meteorologické budce. V období od 1. 5. 1959 do 31. 12. 1967 je v provozu Assmanův aspirační psychrometr. Stanice je pak vybavena i vlasovým vlhkoměrem. 12. 10. 1982 je instalována distanční stanice měření vlhkosti (včetně teploty pro zprávu SYRED), od 1. 6. 1989 je v provozu psychrometr T-03. Vlhkostní čidlo VAISALA zahajuje měření 11. 6. 1998 a je umístěno v radiačním krytu (2,33 m). Do meteorologické budky je přemístěno 25. 10. 2000 a podruhé 23. 10. 2002, 3. 7. 2010 přemístěno do budky s klasickými přístroji. 24. 6. 2015 je instalováno digitální čidlo HMP155 (viz výše). Hygrograf měl obdobný vývoj jako výše popsaný termograf, data z vyčíslení hodinových hodnot hygrogramů jsou k dispozici do konce roku 2004.

Tlak vzduchu – měřily se Fuessovým rtuťovým tlakoměrem (4,5 m), po vojácích zůstal také barograf. V lednu 1981 byla provedena kontrola a oprava přesnosti tlakoměru, 20. 5. 1988 jeho geodetické zaměření (5,19 m). Tlakoměrné čidlo VAISALA bylo zprovozněno od 11. 6. 1998 (5,7 m) a přemístěno 20. 11. 2006 (4,79 m). 31. 5. 2002 proběhla instalace záložního digitálního tlakoměru.

Vítr – směr a rychlost, nárazy – zpočátku byla rychlost odhadována podle Beaufortovy stupnice a směr určován pomocí větrné korouhve, umístěné na komíně budovy v západním rohu. 28. 9. 1955 byl instalován nový anemometr Meopta (přesná výška není známa). Od listopadu 1959 do září 1981 byly měřeny i nárazy větru (čas, směr, rychlost), avšak pouze po několik měsíců v každém roce, protože přístroj byl nevyhřívaný. 19. 9. 1981 byl instalován nový vyhřívaný anemograf METRA (8. 8. 1995 vyměněn za nový s registračními fixovými pery), a všechny větroměrné prvky byly tak zaznamenávány nepřetržitě. 21. 6. 1985 bylo zahájeno distanční měření směru a rychlosti větru. 1. 2. 1996 byla instalována první větroměrná automatická čidla VAISALA WAA a WAV 251 (10,8 m) a po krátkém souběžném měření byl 6. 10. 1997 anemograf demontován. 23. 10. 2002 bylo jako na jedné z prvních stanic instalováno ultrasonické větroměrné čidlo VAISALA WS425 a od té doby bylo již několikrát vyměněno a 24. 6. 2015 nahrazeno novějším typem WMT 702. Misková větroměrná čidla slouží jako záložní. Od 12. 12. 2012 byl krátkou dobu testován, pro možné lepší vyhřívání, také automatický anemometr GILL.

Sluneční svit byl měřen Cambell-Stokesovým slunoměrem od 1. 2. 1955. Zaznamenáván byl denní úhrn a vyčíslovány hodinové úhrny ze zelených slunoměrných pásek, od května 2000 z modrých. Od 19. 9. 2001 jsou v záznamech 15 minutových dat již hodnoty z automatického slunoměrného čidla. 23. 10. 2002 bylo instalováno čidlo Meteoservisu Vodňany SD4 a 9. 9. 2004 bylo na stožár na střeše namontováno přesnější čidlo SD5 (9,5 m).

Srážky – denní úhrn se měří klasickým srážkoměrem, umístěným na meteozahrádce vedle budky. Od roku 1964 byl v provozu i ombrograf METRA. Za první pokus o měření srážek s přenosem dat lze považovat instalace telepluviografu polské výroby v červnu 1975. V období od září 1974 do září 1982 byl v provozu i totalizátor. Srážky se měřily dvakrát denně (07:00,





Obr. 6 Vlevo – meteorologická stanice Lysá hora v roce 1975, foto archiv MS Lysá hora, vpravo – v roce 2017, foto P. Lipina.

Fig. 6. Left – Lysá Hora meteorological station in 1975, photo from MS Lysá Hora archive. Right – in 2017, photo by P. Lipina.

19:00 SEČ), od 30. 4. 1973 čtyřikrát denně (01:00, 07:00, 13:00, 19:00 SEČ). 11. 6. 1998 byl instalován první automatický člunkový srážkoměr s měřením každou minutu. Dvakrát denně se hodnoty kontrolovaly s klasickým srážkoměrem. V zimním období jsou problémy s vyhříváním, a tak se přešlo na klasické měření srážek každých 6 hodin. Horní okraj srážkoměru byl 1,16 m, v zimě umísťován na pevný vyvýšený stojan (2 m) s dalším nástavcem, pokud bylo třeba. 30. 10. 2007 byl instalován výsuvný stojan s nastavitelnou výškou do 2 m. V září 2010 byla postavena kovová rampa pro celoroční vyvýšené umístění jak člunkového, tak i nového váhového srážkoměru MRW500 (2,8 m), který se od 5. 10. 2010 stává hlavním přístrojem pro měření srážek. V říjnu 2011 byl vybaven ochranným Treťjakovým límcem proti větru.

Měření sněhu je na těchto vrcholových horských stanicích dosti problematické. Nový sníh a celková výška se tedy neměří přímo na pozemku MS, ale na 4 vytipovaných místech v okolí stanice (20–120 m), kde je ovlivnění větrem co nejmenší. Zde jsou umístěny dvoumetrové sněhoměrné latě a dále se používá přenosné 2,5 m dlouhé kovové měřidlo. 3. 12. 2014 bylo instalováno laserové čidlo pro měření celkové výšky sněhu, avšak vzhledem k výše popsaným problémům se celková výška nadále zjišťuje manuálně. Vodní hodnota sněhu je při celkové výšce nad jeden metr asi nejpracněji získaná meteorologická veličina. V prvních zimách existence stanice se hodnota získávala pomocí klasického srážkoměru, od zimy roku 1957 byl k dispozici váhový sněhoměr METRA. V praxi byla často využívána i 2,5 m dlouhá plastová trubka, kterou se odebral vzorek sněhu a slalomovou tyčí se udusal. Vzorek se pak ve srážkoměru nechal rozpustit a změřil se. Od prosince 2004 měli pozorovatelé k dispozici nový trubkový váhový sněhoměr s kompaktní váhou a od 5. 10. 2010 speciální sněhoměr vlastní výroby s úzkým průměrem.

Dalšími prvky, tvořícími klimatologický výkaz stanice jsou *oblačnost* (v desetinách) a *stav půdy*, které byly v klimatologických termínech zaznamenávány od počátku pozorování stanice, *stav počasí* se začal zapisovat od roku 1980, nepřetržitě se rovněž pozoruje a zapisuje druh, trvání a intenzita *meteorologických jevů*.

Synoptická pozorování a měření, přístroje

Výška základny oblačnosti byla od počátku odhadována a zapisována v metrech spolu s převládajícím druhem oblačnosti a směrem a rychlostí jeho tahu. První měřič této veličiny IVO byl optický a fungoval v období od června 1986 do května 1997. Nový ceilometr VAISALA CT25K byl instalován 6. 10. 2005 a 23.8. 2010 přemístěn na vyvýšenou kovovou rampu (2,5 m). Od 30. 7. 2015 je v provozu nový ceilometr CL31.

Tlaková tendence a *geopotenciální výška* byla zjišťována z barografu a staničního tlakoměru v pěti termínech (07:00, 10:00, 13:00, 16:00 a 19:00 SEČ), od zavedení nepřetržitého provozu v roce 1969 přibyly další tři termíny (01:00, 4:00 a 22:00 SEČ) a po zprovoznění tlakoměrného čidla jsou k dispozici data každou hodinu (od 29. 12. 1996).

Vodorovná dohlednost je pozorovateli odhadována v kilometrech, 6. 10. 2005 byl instalován detektor počasí VAISALA PWD22 a od 29. 7. 2015 PWD52, kterým je navíc zjišťován i druh, tvar a intenzita srážek, mlhy apod.

Teplota rosného bodu je počítaná veličina, 20. 10. 2003 bylo instalováno čidlo AUT pro její měření.

Speciální měření a přístroje

V průběhu více než šesti dekád existence stanice se v areálu stanice instalovaly různé speciální přístroje i pro jiné, než meteorologické účely. Od roku 1961 probíhá měření *radioaktivity spadu*, v období 9. 7. 1987–24. 7. 1989 probíhalo měření *radioaktivity* pomocí dozimetrů pro JE Jaslovské Bohunice. V období od 29. 5. 1989 do 6. 5. 1993 prováděl Výzkumný ústav vodohospodářský na pozemku MS měření speciálními srážkoměry. Pravděpodobně se jednalo o první prototypy srážkoměrů s celoročním automatickým záznamem. 11. 10. 1994 bylo instalováno zařízení pro měření příkonu *fotonového dávkového ekvivalentu*. Od července 1969 probíhalo měření koncentrací *oxidu siřičitého* (ukončeno k 31. 12. 2010) a od července 1974 *prachových částic* (ukončeno k 31. 12. 2002). Velký význam pro meteorologická pozorování a měření na

Začátek	Konec	Pozorovatelé	Počet
1954/10	1958/09	**K. Slezák**, L. Hrtoň	2
1958/10	1966/09	**L. Hrtoň**, V. Ondruch	2
1966/10	1969/12	**L. Hrtoň**, V. Ondruch, D. Rodovský, L. Drholecký	4
1970/01	1974/06	**L. Hrtoň**, V. Ondruch, D. Rodovský, L. Drholecký, K. Vašek	5
1974/07	1975/06	**L. Hrtoň**, V. Ondruch, D. Rodovský, L. Drholecký	4
1975/07	1975/09	**L. Hrtoň**, V. Ondruch, D. Rodovský, L. Drholecký, J. Tejnský ml.	5
1975/10	1977/09	**L. Hrtoň**, V. Ondruch, D. Rodovský, L. Drholecký	4
1977/10	1977/12	**L. Hrtoň,** V. Ondruch, D. Rodovský, L. Drholecký, J. Tejnský ml.	5
1978/01	1978/05	**L. Hrtoň**, V. Ondruch, D. Rodovský, J. Tejnský ml.	4
1978/05	1979/02	**L. Hrtoň**, V. Ondruch, D. Rodovský, J. Chalupa	4
1979/02	1980/01	**L. Hrtoň**, V. Ondruch, D. Rodovský, J. Chalupa, S. Marek	5
1980/02	1985/09	**L. Hrtoň**, V. Ondruch, D. Rodovský, J. Chalupa, M. Makovička	5
1985/09	1985/10	**L. Hrtoň**, V. Ondruch, D. Rodovský, J. Chalupa	4
1985/11	1989/07	**L. Hrtoň**, V. Ondruch, **D. Rodovský**, J. Chalupa, O. Šlofar	5
1989/08	1991/06	V. Ondruch, **D. Rodovský**, J. Chalupa, O. Šlofar, J. Kršňák	5
07/1991	07/1991	**D. Rodovský**, J. Chalupa, O. Šlofar, J. Kršňák	4
08/1991	11/1992	**D. Rodovský**, J. Chalupa, O. Šlofar, J. Kršňák, A. Sladký	5
12/1992	03/1993	**D. Rodovský**, J. Chalupa, O. Šlofar, J. Kršňák	4
04/1993	12/1993	**D. Rodovský**, J. Chalupa, O. Šlofar, J. Kršňák, F. Valerián	5
01/1994	10/1998	**J. Chalupa**, O. Šlofar, J. Kršňák, F. Valerián, V. Ondruch ml.	5
11/1998	12/1998	**J. Chalupa**, O. Šlofar, J. Kršňák, V. Ondruch ml., S. Ondruch	5
01/1999	03/1999	**J. Chalupa**, O. Šlofar, V. Ondruch ml., S. Ondruch	4
03/1999	12/2003	**J. Chalupa**, O. Šlofar, V. Ondruch ml., S. Ondruch, P. Fajbiš	5
01/2004	12/2006	**J. Chalupa**, O. Šlofar, V. Ondruch ml., S. Ondruch, F. Putala	5
12/2006	12/2010	**J. Chalup**a, O. Šlofar, V. Ondruch ml., S. Ondruch, M. Čermák	5
01/2011	12/2015	J. Chalupa, O. Šlofar, **V. Ondruch ml.**, S. Ondruch	4
01/2016	09/2016	O. Šlofar, **V. Ondruch ml.**, S. Ondruch, M. Čermák	4
10/2016	12/2016	**O. Šlofar**, S. Ondruch, M. Čermák, J. Chalupa	4
01/2017	dosud	**O. Šlofar**, S. Ondruch, M. Čermák, R. Křenek	4

Obr. 7 Přehled stálých pozorovatelů na profesionální stanici ČHMÚ Lysá hora a jejich počet v jednotlivých obdobích (tučně vyznačeni vedoucí stanice).

Fig. 7. Summary of regular observers at the Lysá hora CHMI proffessional meteorological station and their number during particular periods (heads of station are mrked with bold print).

Lysé hoře měla stavba 78 m vysokého televizního vysílače, dokončená na počátku roku 1980. 16. 9. 1991 instalovali na stanici pracovníci ČSAV Ondřejov manuální kameru (od 29. 5. 2014 digitální) pro sledování jasných meteoritů – *bolidů.* 27. 7. 2010 byly na stožáru na střeše instalovány tři webové kamery ČHMÚ se snímkováním každou minutu, které jsou orientovány na SZ, JV a JZ. 30. 7. 2015 byl na budovu stanice instalován informační panel s aktuálními hodnotami měřených meteorologických veličin.









Obr. 8 Pozorovatelé profesionální meteorologické stanice ČHMÚ Lysá hora; vlevo nahoře – K. Slezák, první vedoucí stanice v roce 1955, foto archiv MS Lysá hora; vpravo nahoře – zleva L. Hrtoň, V. Ondruch st., D. Rodovský v roce 1967, foto archiv MS Lysá Hora; vlevo dole – zleva F. Valerián, V. Ondruch ml., O. Šlofar, J. Kršňák, J. Chalupa v roce 1984, foto archiv MS Lysá Hora; vpravo dole – zleva M. Čermák, S. Ondruch, O. Šlofar, V. Ondruch ml., J. Chalupa v roce 2015, foto P. Lipina.

Fig. 8. Observers of the CHMI Lysá Hora professional meteorological station;Upper left – K. Slezák, the first head of station in 1955, photo from MS Lysá Hora archive; Upper right – From left to right: L. Hrtoň, V. Ondruch y., D. Rodovský in 1967, photo from MS Lysá Hora archive;Bottom left – From left to right: F. Valerián, V. Ondruch y., O. Šlofar, J. Kršňák, J. Chalupa in 1984, photo from MS Lysá Hora archive;Bottom right – From left to right: M. Čermák, S. Ondruch, O. Šlofar, V. Ondruch y., J. Chalupa in 2015, photo by P. Lipina.

Pozorovatelé

Za téměř 63 let existence stanice se vystřídalo 20 stálých pozorovatelů (z toho 6 vedoucích stanice) a několik desítek pozorovatelů na krátkodobý zástup nebo střídavé služby. Zpočátku byli na stanici pozorovatelé dva, od roku 1966 čtyři. V období nepřetržitého provozu (1969–2010) se s výjimkou několika měsíců střídalo pět pozorovatelů, od roku 2011 opět čtyři. Nejdéle sloužícím pozorovatelem byl Jaroslav Chalupa s 38 odsloužených lety, z toho 20 let ve funkci vedoucího stanice. Prvním vedoucím stanice byl Karel Slezák (4 roky), druhým Ladislav Hrtoň, který byl v této funkci 30 let, po něm pak 5 let Dušan Rodovský (pozorovatelem 27 let). Více než 30 let sloužil na stanici také Vladimír Ondruch st. (33 let) a tuto metu překonal také Otakar Šlofar (zatím 32 let), který je současným vedoucím stanice po náhlém úmrtí Vladimíra Ondrucha (odsloužil téměř 23 let a 3 roky jako vedoucí stanice).

4. ZÁVĚR

Meteorologická stanice Lysá hora má v síti ČHMÚ mimořádný význam zejména pro znalost klimatických poměrů v horských oblastech. Stejně jako v době svého vzniku, tak i dnes je v ČR velmi málo lokalit s pravidelným meteorologickým pozorováním a měřením v tak vysokých nadmořských výškách. Po vzniku profesionální (synoptické) stanice se tento význam ještě zvýšil z důvodu měření operativních dat potřebných pro tvorbu a aktualizaci předpovědi počasí. Velmi důležitou roli mají zde naměřená data pro výstupy z aplikací geografických informačních systémů. Operativní i režimová data jsou poskytována mnoha zákazníkům, ať už ze státního nebo soukromého sektoru, slouží potřebám vědeckých a výzkumných institucí, školám a studentům.

Stěhování stanice, změny pozorovatelů a přístrojového vybavení přináší značné nehomogenity v datových řadách jednotlivých meteorologických prvků. Homogenizací klimatologických datových řad se zabývali Štěpánek a kol. (2012) a zpracovali denní a měsíční data pro většinu současných stanic včetně Lysé hory od roku 1961. Homogenizované jsou hodnoty teploty vzduchu (okamžité, maximální a minimální), relativní vlhkost vzduchu, úhrn srážek a slunečního svitu, rychlost větru a tlak vodní páry. Data jsou k dispozici do roku 2015.

Za 120 let existence zaznamenala meteorologická stanice na Lysé hoře obrovský nárůst naměřených a napozorovaných dat. Z prvních let činnosti stanice na konci 19. století jsou v databázi definovány 4 prvky a podle ročního období je pro každý den uloženo 5 až 7 záznamů. V současnosti je pro klimatologické účely definováno 34 měřených, pozorovaných nebo vypočtených meteorologických prvků s nepravidelným pozorováním (až 64 hodnot denně) a 22 prvků s pravidelným pozorováním, z toho 16 prvků každých 10 minut, 4 prvky každou hodinu, jeden prvek po třech hodinách a jeden prvek po šesti hodinách (až 2 412 hodnot denně). Pro synoptické účely je vytvořeno dalších 70 zkratek pro různé prvky. Celkově je v databázi CLIDATA uloženo téměř 1,5 miliónu záznamů nepravidelných (termínových) dat a přes 26 miliónů záznamů pravidelných dat. Toto obrovské množství dat spolu s vysokou kvalitou pozorovatelů, která zde vždy byla, bude i nadále významně napomáhat k poznávání horského klimatu i v mimořádných podmínkách, které zde často panují.

Literatura:

ANDRLE, P. a kol. 2013. Cestami lesními od Lysé až po Radhošť. Čeladná: Nakladatelství a vydavatelství občanského sdružení Vlastenecký poutník. 304 s. ISBN 978-80-905217-5-9.

ANDRLE, P. a kol., 2014. Osady a samoty zadních hor v historii a obrazech. 1. vyd. Čeladná: Okrašlovací spolek Rozhledna. 400 s. ISBN 978-80-905217-7-3.

BÍNA, J., DEMEK, J., 2012. Z nížin do hor. Geomorfologické jednotky České republiky. 1. vyd. Praha: Nakladatelství Academia. 343 s. ISBN 978-80-200-2026-0.

CHALUPA, J., ONDRUCH, V., LIPINA, P., 2014. 60 let pozorování profesionální meteorologické stanice Lysá hora. Praha: ČHMÚ. 40 s. ISBN 978-80-87577-36-3.

Jahrbuch des K. K. hydrographischen Central-Bureaus. Das Oder-Gebiet in Mähren und Schlesien, Das March-Gebiet mit dem gebiete der Waag in Mähren. Hydrographischen Dienst in Österreich, Wien (1895–1900).

KORBELÁŘOVÁ, I., PETER, V., WAWRECZKA, H., ŽÁČEK, R., 2002. Beskydy a pobeskydí 1895–1939. 2. vyd. Třinec: Wart – Henryk Wawreczka. 182 s. ISBN 80-238-7589-2.

Kronika meteorologické stanice Lysá hora I. [Nepublikováno].

Kronika meteorologické stanice Lysá hora II. [Nepublikováno].

KRŠKA, K., ŠAMAJ, F., 2001. Dějiny meteorologie v českých zemích a na Slovensku. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova v Praze. Nakladatelství Karolinum. 568 s. ISBN 80-7184-951-0.

LIPINA, P. a kol., 2004. 50 let pozorování na profesionální meteorologické stanici Lysá hora. Praha: ČHMÚ. 70 s. ISBN80-86690-20-2.

LIPINA, P. (ed.), 2017. 120 let meteorologických měření a pozorování na Lysé hoře. Sborník příspěvků z konference pořádané Českým hydrometeorologickým ústavem a Českou meteorologickou společností konané na Lysé hoře ve dnech 14.–15. června 2017. Praha: ČHMÚ. 1. vyd., 188 s. ISBN 978-80-87577-68-4.

Mapy, 2017. Česká republika, Lysá hora. [online]. [cit. 4. 7. 2017]. Dostupné z WWW: http://mapy.cz/zakladni?x=14.4641000&y=48.9481000&z=11&q=%C4%8Desk%C3%A1%20republika%20lys%C3%A1%20hora.

POLÁŠEK, J., POLÁŠKOVÁ, J., 2009. Historie beskydské turistiky. 1. vyd. Opava: Grafico. 253 s. ISBN 978-80-904336-8-7.

QUITT, E., 1971. Klimatické oblasti Československa. Studia Geographica 16, Brno. 73 s.

ŘEPKA, M., LIPINA, P., 2006. Historie meteorologických pozorování na severní Moravě a ve Slezsku. *Meteorologické zprávy*, roč. **59**, č. 2, s. 49–63. ISSN 0026-1173.

ŘEPKA, M., LIPINA, P., 2009. Historie meteorologických pozorování na severní Moravě a ve Slezsku (2. část). *Meteorologické zprávy*, roč. **62**, č. 4, s. 113–120. ISSN 0026-1173.

Sborník referátů ze semináře 100 let meteorologických pozorování na Lysé hoře konaného na Lysé hoře 28.–29. května 1997. 1 vyd. Praha: ČHMÚ. 69 s.

ŠTĚPÁNEK, P., ZAHRADNÍČEK, P., BRÁZDIL, R., TOLASZ, R., 2012. Metodologie kontroly a homogenizace časových řad v klimatologii. Praha: ČHMÚ, s. 11–37. ISBN 978-80-86690-97-1.

WAWRECZKA, H., 2016. Beskydy v proměnách času. 1. vyd. Třinec: Wart – Henryk Wawreczka.120 s. ISBN 978-80-905079-5-1.

Wikipedia, 2016a. Prominence [online]. [cit. 4. 7. 2017]. Dostupné z WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Prominence.

Wikipedia, 2016b. Lysá hora [online]. [cit. 4. 7. 2017]. Dostupné z WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Lysá_hora.

Wikipedia, 2016c. Izolace (topografie) [online]. [cit. 4. 7. 2017]. Dostupné z WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Izolace_(topografie).

Wikipedia, 2017a. Seznam tisícovek v Česku [online]. [cit. 4. 7. 2017]. Dostupné z WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Seznam_tisícovek_v_Česku.

Wikipedia, 2017b. CHKO Beskydy, 2017. [online]. [cit. 4. 7. 2017]. Dostupné z WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Chráněná_krajinná_oblast_Beskydy.

Základní dokumentace stanice Lysá hora. [Nepublikováno].

Lektoři (Reviewers): RNDr. Jiří Hostýnek, RNDr. Pavol Nejedlík, CSc.

INFORMACE – RECENZE

KONFERENCE LYSÁ HORA – 120 LET METEOROLOGICKÝCH MĚŘENÍ A POZOROVÁNÍ

Ve dnech 14.–15. června 2017 se na Bezručově chatě Klubu českých turistů na Lysé hoře v Beskydech konala mezinárodní konference pořádaná Českým hydrometeorologickým ústavem (ČHMÚ) a Českou meteorologickou společností (ČMeS).

V září 2016 na semináři ČMeS v Ostrožské Nové Vsi vznikla myšlenka o uspořádání konference. Hned od počátku bylo jasné, že není cílem jen vzpomínat na uplynulých 120 let Lysé hory, ale bylo plánováno toto výročí a místo využít k širší diskusi problematiky meteorologie, klimatologie a čistoty ovzduší středních a vyšších poloh Česka. Měření ve středních a vyšších polohách je daleko náročnější jak na techniku, tak na pozorovatele a má řadu problémů a úskalí. Svá specifika má rovněž předpověď počasí pro hory a tvorba klimatologických charakteristik. I když na území ČR nejsou velehory, tak kvalitní předpovědi jsou důležité nejen pro turisty, ale i pro řadu činností, které jsou závislé na počasí. I tato témata byla prezentována na konferenci.

Byla oslovena řada odborníků a meteorologických nadšenců z ČHMÚ, kolegů z Jizerských hor či Šumavy, kteří se profesně zabývají meteorologií a klimatologií, nebo je to jejich velký koníček, a mohou k tématu říci mnoho zajímavého. Diskutovala se řada problémů měření na horách, přístrojové techniky, nová meteorologická čidla. Velká pozornost byla věnována řešení problémů s měřením srážek, sněhu, teploty vzduchu, větru, nebezpečných jevů a dalším zajímavým tématům. Protože Česko není příliš velké a horských stanic zde není tolik, bylo rozhodnuto oslovit i kolegy z nedalekých slovenských a polských horských meteorologických stanic, jakož i meteorology a klimatology z těchto zemí.

Dne 15. července 2017 jsme si připomněli 120. výročí začátku meteorologických měření a pozorování na Lysé hoře v Beskydech. Tomuto výročí byla věnována úvodní sekce konference. Lysá hora, a zejména její vrchol, je velkým fenoménem. Proto bylo rozhodnuto jednu sekci konference věnovat turistice, chatařům, Horské službě, ochráncům přírody a tzv. lysařům. Příslib účasti byl získán také od několika známých fotografů, kterým Beskydy a Lysá hora učarovaly a podělili se o své nejlepší záběry.

Při prvních diskuzích o uspořádání konference v Ostrožské Nové Vsi zastihla účastníky semináře ČMeS zpráva o náhlém úmrtí Vladimíra Ondrucha, který byl dlouholetým pozorovatelem na Lysé hoře a necelé tři roky jejím vedoucím. Mnohé z nás tato tragédie velmi silně zasáhla, provázela nás dlouhou dobu a stále je živá. Právě Vláďa Ondruch byl neúnavným organizátorem různých aktivit jak na Lysé hoře, v meteorologii, turistice, na Horní Bečvě, ale měl být také jedním z hlavních organizátorů konference ke 120 letům měření.

Tuto konferenci upořádal ČHMÚ (MS Lysá hora a pobočka

Ostrava) ve spolupráci s ČMeS (pobočka Ostrava). Konference byla rozdělena do osmi sekcí, do kterých bylo připraveno a přihlášeno celkem 50 příspěvků, z toho 48 příspěvků bylo prezentováno na konferenci. Na konferenci bylo v době uzávěrky přihlášeno 105 účastníků a jen dva nakonec chyběli.

Program konference

Program této meteorologické konference byl dvoudenní a přednášky byly rozděleny do šesti tematických sekcí:

I. Zahájení konference, přivítání účastníků a hostů, organizační záležitosti
II. 120 let meteorologických pozorování na Lysé hoře, historie a současnost. Vladimír Ondruch
III. Lysá hora, okolí Lysé hory a Beskydy včera, dnes a zítra
IV. Horské meteorologické stanice a měření v Česku, na Slovensku a v Polsku
V. Meteorologické přístroje a technika na horách, automatické a manuální měření, nebezpečné jevy
VI. Meteorologie, klimatologie a čistota ovzduší na horách
VII. Lysá hora na fotografiích a ve filmu
VIII. Zakončení konference, společné foto účastníků, exkurze

Před zahájením konference se ve středu 14. června 2017 uskutečnila pro účastníky konference exkurze na meteorologickou stanici Lysá hora.

Konferenci za její organizační výbor zahájil Pavel Lipina ve středu 14. června 2017 v 13:30. Dalšími řečníky v úvodu byl Ing. Václav Dvořák, Ph.D., ředitel ČHMÚ, Mgr. Libor Černikovský, náměstek ředitele ČHMÚ pro úsek meteorologie a klimatologie, předseda ČMeS doc. RNDr. Tomáš Halenka, CSc. a Otakar Šlofar, vedoucí profesionální meteorologické stanice na Lysé hoře.

Ve druhé sekci konferenci, kterou moderoval Ing. Václav Dvořák, Ph.D. bylo prezentováno 6 příspěvků. Třetí nemeteorologickou sekci vedl Mgr. Libor Černikovský a také uvedl 6 příspěvků. Ve čtvrté, nejrozsáhlejší sekci, kterou moderoval RNDr. Radim Tolasz, Ph.D., zaznělo celkem 15 příspěvků a sekce byla ukončena ve 21:15, půl hodiny před plánovaným koncem, díky disciplíně všech přednášejících, za což patří všem velké poděkování, jakož i moderátorům všech sekcí, kteří dokázali dodržet plánovaný čas a trvání přednášek.

Čtvrteční program konference 15. června začal exkurzí na vysílač Českých Radiokomunikací a. s., kde se návštěvníci ve dvou skupinách po 25 lidech od 7:45 a 8:30 hodin seznámili s objektem a jeho historií, vybavením, náplní práce obsluhy a navštívili ochoz vysílače s možností pěkných rozhledů po okolí.

Z důvodu exkurzí na vysílač začal ranní program páté sekce s malým zpožděním. Sekci o meteorologických přístrojích a technice na horách moderovala RNDr. Taťána Míková. Začala přednáškou o experimentálním měření na Milešovce a skončila přednáškou Ing. Miroslava Duška z firmy Meteoservis, v. o. s. Vodňany o vývoji různých typů automatických srážkoměrů. Šestá sekce, moderovaná RNDr. Pavlou Skřivánkovou, se zabývala meteorologií, klimatologií a čistotou ovzduší na horách. Sedmá, závěrečná sekce plynule navázala na sekci předešlou, se stejnou moderátorkou a přiblížila Lysou horu, výhledy z Lysé hory a Beskydy na fotografiích a ve filmu.

Zakončení konference proběhlo před půl čtvrtou odpoledne, na které navázal instruktážní výklad pana Fujcika o profesionálním fotografování z dronů, s praktickou ukázkou. Pan Fujcik rovněž obdaroval účastníky svým nástěnným kalendářem s panoramatickými fotkami Beskyd. Je rovněž autorem fotografie z pozvánky, posteru, roll-upu a obalu sborníku, kterou nám laskavě poskytnul pro potřeby konference.

Někteří účastníci, kteří zůstali na Lysé hoře až do pátku, využili volného času a příjemného počasí k vycházce do okolí. Večer jsme pak společně poseděli na zahrádce meteorologické stanice, opekli klobásky a špekáčky. Před setměním jsme společně navštívili symbolický kříž obětem Lysé hory v Hellerově zatáčce, kde jsme u nedávno umístěné pamětní desky uctili památku a zavzpomínali na našeho kamaráda a kolegu Vláďu Ondrucha, jemuž byla konference také věnována.

Na dvoudenní konferenci zazněla řada zajímavých příspěvků, ke kterým se zejména večer v kuloárech vedly mnohdy vášnivé diskuse, což bylo jedním z hlavních důvodů uspořádání konference. Tato spíše provozní, než vědecká konference přinesla mnoho zajímavých poznatků a informací, které budeme dále intenzivně rozvíjet. Mezi hlavní přínosy jistě patří inicializace rozsáhlejších diskusí k problematice konstrukčních úprav srážkoměrů, různých typů větroměrných přístrojů a jejich vyhřívání pro boj s námrazou, radiačních krytů, a to ve všech výškových pásmech, ochraně proti indikovanému přepětí. Tradiční pozornost byla věnována problematice měření na Sněžce, a to jak na české, tak i na polské straně hranice, výměně dat, jejich verifikaci a kontrole. Velké diskuse byly věnovány měření srážek a sněhu v horských oblastech, od používané přístrojové techniky, až po metodiku měření. Na základě přednášky Martina Možného a následných diskusí se budeme více a častěji věnovat problematice konstrukčního řešení radiačních krytů a rozdílům v datech, pokud jsou teploměry či snímače umístěny v meteorologických budkách či radiačních krytech různé konstrukce a stáří.

Byl nastíněn záměr tvorby Atlasu klimatu horských oblastí, který by bylo potřebné vytvořit za předpokladu delších a kvalitních řad měření v těchto oblastech. Zajímavé byly také novinky v HW a SW webových kamer, které umožňují jejich další využití pro meteorologickou a hydrologickou praxi. Velké pozornosti auditoria se těšily prezentace o Milešovce od kolegů z ÚFA AV ČR, v. v. i. Data z této stanice jsou určitě nejvíce a nejlépe zpracována v Česku, díky dlouhé řadě kvalitních měření bez přerušení a stěhování na této výškově zajímavé lokalitě. Dozvěděli jsme se mnoho zajímavého z historie, současnosti a budoucnosti stanice, která před dvěma lety oslavila 110. výročí založení. Výročí bylo oslaveno mezinárodní konferencí, které se z kapacitních důvodů na observatoři Milešovka mohlo zúčastnit jen několik desítek pozvaných účastníků.

Zřejmě největší ohlas a diskuzi vyvolaly dvě prezentace přednášejících ze Šumavy, soustředěných kolem portá-



Obr. 1 Mezinárodní konference 120 let meteorologických měření a pozorování se konala ve dnech 14.–15. června 2017 na Bezručově chatě Klubu českých turistů na Lysé hoře v Beskydech. Foto: P. Lipina.



Obr. 2 O konferenci byl velký zájem, bylo přihlášeno 105 účastníků. Bylo připraveno a přihlášeno celkem 50 příspěvků. Foto: H. Stehlíková.

lu Šumava.eu, a aktivit pana Vojvodíka. Byla prezentována a bohatě diskutována problematika měření v mrazových kotlinách Šumavy a jinde v ČR, meteorologická měření na hlavním hraničním hřebenu Šumavy, spolupráce s ČHMÚ a další rozvojové aktivity této skupiny. Byly oceněny jejich aktivity při měření sněhové pokrývky na Šumavě, vyzdvižen jejich přínos pro poznání těchto měření a podkladů pro vyhodnocení zásob sněhu a vodní hodnoty a bylo konstatováno, že by bylo velmi přínosné mít v každých horách takovou aktivní skupinu.

Hlavní přednesená témata ve vztahu ke kvalitě měření se budou v rámci odboru klimatologie diskutovat na nejbližších poradách, ale jako velmi důležité lze viděl uspořádat v nedaleké budoucnosti další podobnou provozní konferenci, zřejmě v dostupnějším prostředí, než je vrchol Lysé hory, k diskusi nad požadavky vývoje přístrojové techniky a metodiky měření v souladu s dlouhodobým cílem vedoucím ke zvyšování kvality naměřených dat.

V neposlední řadě byla tato konference výbornou příležitostí k setkání meteorologických, popř. hydrologických odborníků, ke vzájemným odborným diskusím a vzhledem k nízkému vložnému na konferenci také setkání s „amatérskými" meteorology a dobrovolnými pozorovateli, kteří jeví o tuto problematiku velký zájem, aktivně se meteorologii věnují a mají v ní velké znalosti. Tím dochází k naplňování hlavního poslání činnosti České meteorologické společnosti – meteorologická spolupráce napříč institucemi a lidmi v Česku a nejbližším okolí jako spolupořadateli této konference.

Konference se zúčastnilo 40 pracovníků úseku meteorologie a klimatologie ČHMÚ, dalších 17 pracovníků z ostatních úseků ústavu a 8 bývalých pracovníků ústavu. Početné zastoupení měl Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i. (6 účastníků) a 6 účastníků bylo z SHMÚ (Slovenský hydrometeorologický ústav). Tři účastníci byli ze Šumavy (portál Šumava.eu). Dva účastníci byli z IMGW Wroclaw (Polský meteorologický ústav), Povodí Odry, s. p., a také dva účastníci ze Slovenské akademie věd. Dále se konference účastnili zástupci České televize, Meteoservisu, v. o. s. Vodňany, Matematicko-fyzikální fakulty UK, CHKO Beskydy, Horské služby Beskydy, Okrašlovacího spolku Rozhledna z Čeladné, MěÚ Český Těšín, Českých Radiokomunikací a. s., Klubu českých turistů, VGHMÚř Dobruška a asi 10 amatérských meteorologů, či dobrovolných pozorovatelů.

Věřím, že konference byla důstojným připomenutím dlouhé historie pozorování a přinesla účastníkům mnoho nových podnětů a zajímavých informací k problematice horské meteorologie. Své místo si jistě najde i sborník z konference a informace v něm obsažené budou ku prospěchu mnoha čtenářů.

Literatura:

LIPINA, P. (ed.), 2017. 120 let meteorologických měření a pozorování na Lysé hoře. Sborník příspěvků z konference pořádané Českým hydrometeorologickým ústavem a Českou meteorologickou společností konané na Lysá hoře ve dnech 14. – 15. června 2017. Praha: ČHMÚ. 1. vydání, 188 s. ISBN 978-80-87577-68-4.

Za organizační výbor konference

Pavel Lipina

METEOROLOGICKÉ GEOSTACIONÁRNÍ DRUŽICE NOVÉ GENERACE

V roce 2017 si evropská meteorologie připomíná 40. výročí vypuštění družice Meteosat-1, první meteorologické geostacionární družice vyrobené Evropskou kosmickou agenturou (European Space Agency, ESA). Start družice 23. listopadu 1977 se sice ještě uskutečnil pomocí amerického nosiče Delta, nicméně úspěch této družice inicioval vznik mezinárodní organizace EUMETSAT (European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites, Evropská organizace pro využití meteorologických družic). EUMETSAT následně od ESA převzal operativní program družic Meteosat (přičemž ESA i nadále pro EUMETSAT zajišťuje vývoj a výrobu samotných družic), v současnosti zastoupený družicemi Meteosat druhé generace (Meteosat Second Generation, MSG). Pojďme se nyní stručně poohlédnout po historii těchto družic, následně pak nahlédněme na meteorologické geostacionární družice nejnovějších, nastupujících generací.

Geostacionární družice (družice na geostacionární dráze) jsou družice s kruhovou oběžnou dráhou nad zemským rovníkem, s poloměrem dráhy 42 168 km. Oběžná dráha je zvolena právě tak, aby oběžná doba družice kolem Země byla stejná jako doba rotace Země. Družice tak zdánlivě „visí" nad jedním pevným místem na Zemi nad zemským rovníkem a snímají stále stejnou oblast zemského povrchu, k družici přivrácenou polokouli (např. obr. 1).

Vůbec první meteorologická geostacionární družice byla vypuštěna v roce 1966 americkým Národním úřadem pro letectví a kosmonautiku (National Aeronautics and Space Administration, NASA). Jednalo se o družici ATS-1 (Applications Technology Satellite). První evropská geostacionární družice, Meteosat-1, byla vypuštěna o 11 let později, viz výše. Tato družice patřila do kategorie družic Meteosat první generace (Meteosat First Generation, MFG). Poslední družice této generace, Meteosat-7 vypuštěná v roce 1997, dosloužila letos začátkem února v pozici nad Indickým oceánem, kam byla přesunuta v roce 2006.

V současnosti je oblast Evropy, Afriky a přilehlých částí Atlantiku a Indického oceánu, snímána geostacionárními družicemi Meteosat druhé generace (MSG). První družicí této generace byla MSG-1, po uvedení do provozu přejmenovaný na Meteosat-8, jejíž start se uskutečnil 28. srpna 2002. Hlavním přístrojem družic MSG je radiometr SEVIRI (Spinning Enhanced Visible and Infrared Imager), který pořizuje snímky Země ve 12 spektrálních kanálech. Při standardním režimu, kdy je snímána oblast celého zemského disku, jsou snímky k dispozici každých 15 minut. Tato služba je v současnosti zajišťována družicí Meteosat-10 (MSG-3). V režimu rapid scan (Rapid Scanning Service, RSS) snímá záložní družice, v současné době Meteosat-9 (MSG-2), pouze třetinu zemského disku, ale poskytuje snímky této oblasti každých 5 minut. Prostorové rozlišení dat měřených přístrojem SEVIRI, v obou režimech snímání, je pro prvních 11 kanálů v poddružicovém bodě 3×3 km (velikost obrazového pixelu), pro kanál HRV (High Resolution Visible) pak 1×1 km. Více informací o družicích MSG lze nalézt např. v práci Setváka (2004).

Poslední z družic Meteosat druhé generace, MSG-4 (Meteosat-11), byla vypuštěna 15. července 2015 a je na oběžné dráze připravena k využití, jakmile jí bude potřeba. Ukončení provozu série družic Meteosat druhé generace se očekává kolem roku 2025 či později, dle aktuálního stavu samotných družic a jejich zásob paliva, potřebného pro stabilizaci družice a závěrečné navedení družice na tzv. hřbitovní dráhu.

Na druhou generaci družic Meteosat již za několik let naváží chystané družice Meteosat třetí generace (Meteosat Third Generation, MTG). Družice MTG budou dvojího typu, lišící se svým určením a přístrojovým vybavením. První skupinou jsou družice označované jako MTG-I (MTG Imager), zaměřené především na pořizování obrazových dat. Start první z nich, MTG-I1, je momentálně plánován na rok 2021 až 2022, přičemž se předpokládají celkem čtyři družice této skupiny (MTG-I). Druhou skupinou budou družice zaměřené na vertikální sondáž atmosféry, MTG-S (MTG Sounder), které budou celkem dvě. Jejich start se uskuteční až po úspěšném startu první z družic MTG-I; družice MTG-S potřebuje pro své poslání plně funkční družici MTG-I.

V posledních letech již byly vypuštěny dvě japonské, americká a čínská geostacionární družice nových generací, které v řadě svých parametrů výrazně překonávají současné družice Meteosat druhé generace, a v řadě ohledů se blíží budoucím družicím Meteosat třetí generace. Jedná se o družice Himawari-8 a Himawari-9, provozované JMA (Japan Meteorological Agency), GOES-16 (GOES-R), provozovanou NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), a FY-4A, provozovanou CMA (China Meteorological Administration). Himawari-8 byla vypuštěna v říjnu 2014 a v červenci 2015 se stala operativní družicí (umístěnou na poloze 140,7° v. d.). Himawari-9 (přibližně stejná poloha jako Himawari-8) a GOES-16 byly vypuštěny v listopadu 2016. Družice GOES-16 bude od prosince 2017 operativní družicí na pozici GOES-E, tedy na 75° z. d. Družice FY-4A byla vypuštěna v prosinci 2016 a bude využita jako experimentální. Operativně budou využity až následující družice této generace (FY-4), kterých bude šest, budou postupně vypuštěny přibližně ve dvou až tříletém odstupu a budou umístěny v rozmezí 86,5° až 105° v. d. Hlavním přístrojem družic Himawari je AHI (Advanced Himawari Imager), GOES-16 je vybaven radiometrem ABI (Advanced Baseline Imager) a družice FY-4A přístrojem AGRI (Advanced Geostationary Radiation Imager). Všechny tři přístroje jsou si velmi blízké, což je dáno také tím, že mají společného výrobce, firmu Exelis Geospatial Systems, nyní přejmenovanou na Harris Space & Intelligence Systems. Družice MTG-I ponesou přístroj FCI (Flexible Combined Imager), pro EUMETSAT vyvíjený, společně se samotnou družicí MTG-I, firmou Thales Alenia Space. Srovnání těchto přístrojů s radiometrem SEVIRI využívaným na současných družicích MSG je uvedeno v tab. 1. Všechny čtyři nové přístroje umožňují získat větší množ-

Tab. 1 Srovnání spektrálních kanálů přístrojů SEVIRI, FCI, AHI, ABI a AGRI. Prostorové rozlišení je uvedeno pro poddružicový bod. Prostorová rozlišení pro přístroj FCI uvedená v závorce jsou platná pro snímání v režimu RSS.

MSG – SEVIRI		MTG – FCI		Himawari 8/9 – AHI		GOES-16 – ABI		FY-4A – AGRI	
střední vlnová délka [μm]	prostorové rozlišení [km]	střední vlnová délka [μm]	prostorové rozlišení [km]	střední vlnová délka [μm]	prostorové rozlišení [km]	střední vlnová délka [μm]	prostorové rozlišení [km]	střední vlnová délka [μm]	prostorové rozlišení [km]
široko-spektrální kanál (0,6 – 0,9)	1	0,444	1	0,47	1	0,47	1	0,47	1
		0,510		0,51		-	-	-	-
0,635	3	0,640	1 (0,5)	0,64	0,5	0,64	0,5	0,65	0,5-1
0,81		0,865	1	0,86	1	0,865	1	0,825	1
-		0,914		-	-	-	-	-	-
-		1,380		-	-	1,378	2	1,375	2
1,64		1,610		1,61	2	1,61	1	1,61	2
-		2,250	1 (0,5)	2,26		2,25	2	2,25	2-4
3,92		3,800	2 (1)	3,9		3,90		3,75	2
								3,75	4
6,25		6,300	2	6,2		6,19		6,25	
-		-		6,9		6,95		-	
7,35		7,350		7,3		7,34		7,1	
8,70		8,700		8,59		8,5		8,5	
9,66		9,660		9,6		9,61		-	
10,8		10,500	2 (1)	10,41		10,35		10,7	
-		-	-	11,2		11,2		-	
12,0		12,300	2	12,4		12,3		12,0	
13,4		13,300		13,3		13,3		13,5	

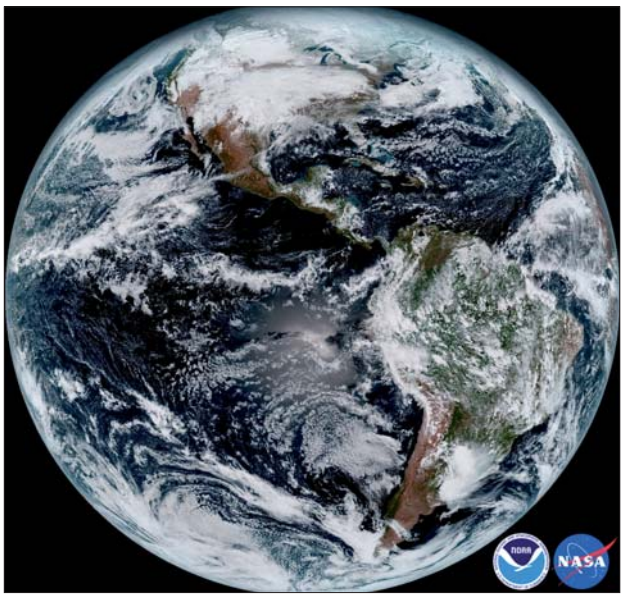
ství informací, neboť mají více (AHI, ABI, FCI – 16, AGRI – 14) spektrálních kanálů oproti přístroji SEVIRI (12 kanálů). Příkladem jsou přidané kanály v oblasti blízkého infračerveného záření (mezi 0,8–2,5 μm), které poskytují informace zejména o mikrofyzikálních vlastnostech oblačnosti. Tyto přístroje také nově snímají i v kratších vlnových délkách než předchozí generace přístrojů. Jedním z nových spektrálních kanálů přístrojů AHI, ABI a AGRI je 0,47 μm (azurová), resp. u přístroje FCI 0,444 μm (střed modré složky slunečního záření). Dalším přidaným kanálem (FCI a AHI) bude, resp. je kanál kolem 0,51 μm v zelené oblasti. Společnou vlastností všech těchto krátkovlnných kanálů je vyšší citlivost na atmosférické aerosoly, což byl hlavní důvod pro jejich zařazení. Vedlejším přínosem je možnost poskytovat snímky v téměř (AHI, ABI a AGRI), resp. ve zcela (FCI) „pravých barvách" (tzv. True Color Imagery), ukázkou je obr. 1.

Další výhodou nových přístrojů je lepší prostorové rozlišení (viz tab. 1). S novými přístroji dochází také ke zlepšení ve frekvenci snímání. Družice GOES-16 (a další tři družice GOES této generace) bude operativně poskytovat zároveň snímky celého zemského disku (ukázka viz obr. 1) každých 15 minut, snímky kontinentální oblasti USA (tzv. CONUS) s časovým krokem 5 minut a snímky menší oblasti (1 000×1 000 km) s nastavitelným zeměpisným umístěním s krokem 30 sekund. Časový interval mezi snímky celého zemského disku je sice stejný jako u starší evropské družice MSG a časový interval pro CONUS odpovídá režimu RSS družic MSG, avšak v případě družic MSG je pro zajištění snímků celého disku a snímků služby RSS zapotřebí dvou družic, zatímco družice GOES-16 zajišťuje všechny tři režimy snímání najednou. Družice Himawari poskytují snímky celého zemského disku každých 10 minut, snímky zachycující oblast Japonska a přilehlého okolí každé 2,5 minuty, a navíc umožňují snímaní ještě tří menších oblastí s nastavitelným zeměpisným umístěním. Jedná se o oblast velikosti 1 000×1 000 km snímanou s intervalem 2,5 minuty a dvě oblasti o velikosti 1 000×500 km snímané každých 30 sekund. Experimentální družice FY-4A umožňuje snímání celého zemského disku s intervalem 15 minut a nastavitelné menší oblasti každých 1–5 minut, v závislosti na velikosti oblasti. Další, operativní, družice generace FY-4 by měly umožňovat snímání celého zemského disku dokonce každých 5 minut. Kromě toho bude mít přístroj AGRI na těchto družicích o další 4 kanály více a prostorové rozlišení kanálů v infračervené části spektra bude 2 km (oproti 4 km u FY-4A). Družice MTG-I budou snímat celý zemský disk každých 10 minut a v režimu RSS budou poskytovat snímky čtvrtiny zemského disku každé 2,5 minuty. Stejně jako u družic MSG bude pro zajištění snímání celého zemského disku a služby RSS zapotřebí dvou družic.

Dalším přínosem nových generací družic GOES, FY-4 a budoucích MTG je možnost detekce blesků. Na družici GOES-16 je zajišťována přístrojem GLM (Geostationary Lightning Mapper). Družice FY-4 budou vybaveny přístrojem LMI (Lightning Mapping Imager). Na družicích MTG-I bude za tímto účelem přístroj LI (Lightning Imager).

Více informací o geostacionárních družicích nových generací a jejich přístrojích lze nalézt na internetových stránkách jejich provozovatelů (EUMETSAT 2017; GOES-R 2017; JMA 2017; NSMC 2017).

V zájmu úplnosti uveďme, že i další provozovatelé meteorologických geostacionárních družic chystají své nové družice (WMO 2017). Jižní Korea chystá na příští rok (2018) start první ze svých geostacionárních družic nové generace, GEO-KOMPSAT-2A. Tato družice, která bude umístěna na pozici 128,2° v. d., ponese, mimo jiné, přístroj AMI (Advanced



Obr. 1 První snímek Země pořízený přístrojem ABI (Advanced Baseline Imager) z družice GOES-16 z 15. ledna 2017. Zdroj: NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration).

Meteorological Imager), velmi blízký přístrojům AHI, ABI, AGRI, opět od stejného výrobce. Současné ruské geostacionární družice série Electro-L by měly být nahrazeny novější generací Electro-M, která bude srovnatelná s výše diskutovanými družicemi, kolem roku 2025. Detaily zatím nebyly zveřejněny. Současné indické geostacionární meteorologické družice (INSAT-3) nesou zobrazovací přístroj, jehož parametry jsou srovnatelné s dosavadní generací amerických družic GOES (do družice GOES-15), a zatím nebyla zveřejněna žádná informace o plánech na novější generaci tohoto přístroje.

Na závěr ještě dodejme, že všechny výše uvedené družice nesou i jiné než výše zmíněné zobrazovací přístroje. Jedná se o různé vybavení pro monitorování vlastností okolního vesmírného prostředí či sluneční aktivity, což je důležité pro předpovědi a výstrahy „space weather". Dále jsou na družicích umístěny jednotky pro vyhledávání a sběr nouzových zpráv (systémy „Search and Rescue"), a především radiometry či interferometry pro vertikální sondáž atmosféry z oběžné dráhy (pouze u některých družic).

Literatura:

EUMETSAT, 2017. Meteosat Third Generation [online]. [cit. 29. 6. 2017]. Dostupné z WWW: http://www.eumetsat.int/website/home/Satellites/FutureSatellites/MeteosatThirdGeneration/index.html.

GOES-R, 2017. GOES-R [online]. [cit. 29. 6. 2017]. Dostupné z WWW: http://www.goes-r.gov/.

JMA, 2017. Himawari User's Guide [online]. [cit. 29. 6. 2017]. Dostupné z WWW: http://www.jma-net.go.jp/msc/en/support/index.html.

NSMC, 2017. Introduction of FY-4 [online]. [cit. 29. 6. 2017]. Dostupné z WWW: http://www.nsmc.org.cn/NSMC/Channels/FY4A_en.html.

SETVÁK, M., 2004. MSG – Meteosat druhé generace. *Meteorologické zprávy*, roč. **57**, č. 1, s. 15–20, ISSN 0026-1173.

WMO, 2017. Observing Systems Capability Analysis and Review Tool, List of all Satellites [online]. [cit. 29. 6. 2017]. Dostupné z WWW: https://www.wmo-sat.info/oscar/satellites.

Michaela Radová, Martin Setvák

18. ZASEDÁNÍ PRACOVNÍ KOMISE EMEP O MONITORINGU A MODELOVÁNÍ (18TH EMEP TASK FORCE ON MEASUREMENTS AND MODELLING)

Ve dnech 3.–5. května 2017 bylo v Praze uspořádáno již osmnácté zasedání pracovní komise Evropského monitorovacího a hodnotícího programu (EMEP) „Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long Range Transmission of Air Pollutants in Europe – Kooperativní program monitorování a hodnocení dálkového přenosu znečištění ovzduší v Evropě přecházejícího hranice států“, pracovní skupina měření a modelování (Task Force on Measurements and Modelling – TFMM). Jednání proběhlo v prostorách Akademie věd ČR v Praze na Národní třídě, součástí akce byla i exkurze na českou stanici programu EMEP Košetice. Jednání se zúčastnilo 71 expertů z 23 zemí.

Pracovní skupina (TFMM) byla založena výkonným výborem Konvence o dálkovém přenosu škodlivin přes hranice států v Evropě (Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, CLRTAP) v roce 2000 s cílem poskytnout signatářským státům, programovým centrům a dalším mezinárodním organizacím platformu pro hodnocení výsledků, zlepšování modelů, rozvoj metod monitoringu a přípravu nástrojů na hodnocení výsledků v rámci programu EMEP. Hlavním úkolem TFMM je podpora řídicího výboru EMEP při posuzování a hodnocení efektivity implementace a dalšího rozvoje protokolů pod CLRTAP. V současné etapě aktivity TFMM vycházejí z platné strategie monitoringu EMEP Strategický program pro monitoring a měření 2010 a dále (Monitoring Strategy and Measurements Programme 2010 and onwards).

Jednání slavnostně zahájil ředitel ČHMÚ V. Dvořák a následně český zástupce v TFMM M. Váňa shrnul aktivity ČHMÚ pod CLRTAP, a zejména v programu EMEP. První programový blok byl věnován modelování znečištění ovzduší v rámci EMEP. Shrnutí současných aktivit Meteorological Synthesizing Centre-West (MSC-W) přednesla H. Fagerli (Norsko) a pak následovaly národní prezentace zaměřené na využití výstupů z modelů pro hodnocení kvality ovzduší a analýzu dlouhodobých trendů. E. van der Swaluw (Nizozemsko) hovořil o modelování ve vysokém rozlišení pro Nizozemsko za použití modelů OPS a EMEP4NL. R. Ellul (Malta) informoval o emisích z vulkanizmu a lodní dopravy ve Středomoří. Velká pozornost byla věnována modelování benzo(a)pyrenu (BaP). Výstupy z modelu BaP v regionu EMEP a analýzu zaměřenou na situaci ve Španělsku prezentoval zástupce Meteorological Synthesizing Centre-East (MSC-E) A. Gusev a podobnou studii za Francii představil F. Couvidat. Zprávu o těžkých kovech v Polsku specializovanou na kadmium, která vzniká ve spolupráci MSC-E a polských expertů představili I. Ilin a A. Degorska. E. Konkova (Rusko) ukázala možnosti využití dat z monitorovací sítě EMEP pro srovnávací studie výsledků měření a výstupů z modelů. Pokus o komplexní modelovou analýzu složení atmosféry a výměny látek v přízemní vrstvě ve Velké Británii představil M. Vieno.

Sekci zaměřenou na hodnocení trendů a projekt EURODELTA zahájil předsedající TFMM A. Colette (Francie). N. Felipe (Španělsko) prezentoval srovnání modelů meteorologických veličin podporujících tvorbu přízemního ozonu v Evropě, S. Tsyro (MSC-W) představila multimodelové hodnocení změn úrovní PM v období 1990–2010, M. Garcia-Vivanco (Španělsko) analyzovala trendy síry a dusíku v Evropě v období 1990–2010 za využití výstupů z modelu EURODELTA 3 a M. Engardt (Švédsko) zpracoval dlouhodobé trendy depozice v Evropě.



Ve dnech 3.–5. května 2017 bylo v Praze uspořádáno již osmnácté zasedání pracovní komise EMEP o měření a modelování, které proběhlo v prostorách Akademie věd ČR v Praze na Národní třídě.

Druhý den zahájila předsedající EMEP SB L. Rouil (Francie) souhrnem aktualit z jednání exekutivy CLRTAP a EMEP a následně seznámila zástupkyně Světové meteorologické organizace O. Tarasova s výstupy ze sympozia GAW (Global Atmosphere Watch), které proběhlo v dubnu 2017 v Ženevě. A. Colette představil návrh nového mandátu TFMM a plán práce na další období. V programovém bloku zaměřeném na oblast monitoringu byly diskutovány především otázky kvality dat a možnosti využití dat v reálném čase (tzv. near-real-time data). Byl představen návrh na intenzivní monitorovací kampaň EMEP, která by měla proběhnout v zimě 2018 ve spolupráci s projektem ACTRIS s hlavním zaměřením na problematiku uhlíkatých aerosolů. Observatoř Košetice, která je součástí jak EMEP, tak ACTRIS, se intenzivní kampaně zúčastní.

Sekce „národní prezentace“ přinesla širokou škálu studií, mapujících aktivity EMEP v jednotlivých členských státech. Český zástupce v TFMM M. Váňa referoval o výhodách propojení monitorovacích aktivit EMEP a ACTRIS (Aerosol, Clouds and Trace Gases Research Infrastructure Network) na jedné stanici (Košetice). S. Gromov (Rusko) představil síť EANET (Acid Deposition network in East Asia), která hraje ve východní Asii podobnou roli jako EMEP v Evropě. S výsledky dlouhodobého monitoringu kvality ovzduší systémem MARGA na německé stanici Melpitz seznámil B. Stieger. Analýza trendů etanu a propanu ve Velké Británii byla tématem přednášky D. Derwenta. X. Quirol (Španělsko) zpracoval a vyhodnotil epizody vysokých koncentrací přízemního ozonu a ultrajemných částic v Madridu a Barceloně. Odpolední program druhého dne byl oživen prohlídkou staré Prahy, kterou vedl bývalý zaměstnanec ČHMÚ Dr. Vladimír Seifert.

Poslední den bylo dopolední jednání věnováno možnostem zintenzivnění spolupráce mezi EMEP a skupinou WGE (Working Group on Effects), která je ze strany vedení CLRTAP silně propagována. Byly posouzeny možnosti využití výsledků některých aktivit pod WGE, zejména ICP-IM (integrovaný monitoring), ICP Waters a ICP Forests.

Součástí akce byla i exkurze na stanici EMEP a ACTRIS Košetice v pátek odpoledne. V jejím průběhu byla příležitost seznámit účastníky mítinku TFMM s moderním přístrojovým vybavením stanice a přestavit nově vzniklou výzkumnou infrastrukturu ACTRIS-CZ, podporovanou MŠMT (Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky), ve které je ČHMÚ hlavním partnerem a příjemcem dotace.

Milan Váňa

ČHMÚ

VÝBĚR Z NOVINEK SPECIALIZOVANÉ KNIHOVNY ČESKÉHO HYDROMETEOROLOGICKÉHO ÚSTAVU

Chobot, Karel – Němec, Michal
Příroda Svazek 34
Červený seznam ohrožených druhů České republiky / Obratlovci
1. vydání, Praha, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 2017. 181 stran
ISBN 978-80-88076-46-9

Klaus, Václav
Zničí nás klima nebo boj s klimatem
1. vydání, Praha, Grada Publishing, a. s. pod značkou COSMOPOLIS. 2017. 197 stran
ISBN 978-80-271-0589-2

Knihy o Praze:
Praha 12 křížem krážem
Vydání první, Praha, Milpo Media s. r. o. 2016. 190 stran
ISBN 978-80-87040-37-9

Mogensen, Kristian S. – Magnusson, Linus – Bidlot, Jean-Raymond
Technical Memorandum. No. 794
Tropical Cyclone Sensitivity to Ocean Coupling
1. vydání, Reading, European Centre for Medium-Range Weather Forecasts. 2017. 23 stran

Opera Corcontica
Krkonošské práce = Prace karkonoskie
Vydání první, Vrchlabí. 2017. 263 stran
ISBN 978-80-7535-047-3

Elleder, Libor
Proxydata v hydrologii: Řada pražských průtokových kulminací 1118–1825
1. vydání, Praha, Český hydrometeorologický ústav. 2016. 105 stran
ISBN 978-80-87577-44-8

Lean, Katie – Bormann, Niels – Salonen, Kirsti
EUMETSAT/ECMWF Fellowship Programme. Research Report No.43,
Assessment of new AMV data in the ECMWF system: First year report
1. vydání. Reading, European Centre for Medium Range Weather Forecasts. 2017. 25 stran

Zimmler, Emil – Havelková, Michaela – Hozák, Jan – Řehounek**, Jan**
Paměti o úpravě středního Labe v Nymburce: Erární most v Nymburce
1. vydání. Nymburk, Nakladatelství Jan Řehounek – Kaplanka. 2016. 83 stran
ISBN 978-80-87523-16-2

Watts, Alan
Předpověď počasí snadno a rychle: Předpovězte si počasí sami
1. vydání. Praha, IFP Publishing, s. r. o. 2017. 62 stran
ISBN 978-80-87383-58-2

Anděra, Miloš
Savci (Mammalia) Prahy / Natura Pragensis: Studie o přírodě Prahy.
Praha, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 2016. 192 stran, barevné přílohy
ISBN 978-80-88076-41-4

Valášek, Martin – Stejskal, Robert
Thayensia : Sborník původních vědeckých prací z Podyjí.
1. vydání, Znojmo, Správa Národního parku Podyjí. 2016. 269 stran, Anglické abstrakty a shrnutí

ČHMÚ

NABÍDKA PUBLIKACE ČHMÚ

ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY V ROCE 2016

AIR POLLUTION IN THE CZECH REPUBLIC IN 2016

Praha: ČHMÚ 2017. V tištěné podobě: ISBN 978-80-87577-72-1,
cena 800 Kč nebo na CD: 978-80-87577-73-8, cena 540 Kč.

Informační systém kvality ovzduší soustřeďuje a zpřístupňuje naměřená data z významných sítí monitorujících látky znečišťující venkovní ovzduší. Posuzování kvality venkovního ovzduší je v ročence zpracováno podle platné legislativy (zákon o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší v platném znění a vyhláška č. 330/2012 Sb.), která odpovídá směrnicím Evropské unie. Hodnocení se provádí s ohledem na ochranu lidského zdraví a dále s ohledem na ochranu ekosystémů a vegetace. Mapová interpretace je nezbytným východiskem pro indikaci oblastí s překročením imisních limitů, pro které legislativa vyžaduje přípravu programů pro zlepšení kvality ovzduší, případně regulačních řádů.

Ročenka za rok 2016 se představuje ve struktuře zaměřené na přehlednost a srozumitelnost textu. Důraz je kladen na interpretaci naměřených dat a hodnocení stavu a vývoje kvality ovzduší v ČR, které je základním tématem publikace.

Úvod je věnován **politickému a legislativnímu rámci ochrany čistoty ovzduší**, **charakteristice hlavních látek znečišťujících ovzduší** z hlediska jejich možných dopadů na lidské zdraví a životní prostředí a jevům, které jsou pro úroveň škodlivin v ovzduší zásadní, tj. **zdrojům znečišťování** a **meteorologickým a rozptylovým podmínkám** v daném roce.

Kapitoly zabývající se neméně důležitým tématem **atmosférické depozice** a **emisemi skleníkových plynů** jsou zařazeny na závěr publikace. Součástí publikace jsou i informace o datové základně, metodice a nejistotě mapování.

Ročenka je vydávána dvojjazyčně česko-anglicky. Vychází v tištěné formě,
na CD nebo je volně přístupná na webových stránkách ČHMÚ.

Publikaci lze objednat na adrese:
ČHMÚ, SIS, Iva Sieglerová, Na Šabatce 2050/17, 143 06 Praha 412,
tel.: 244 032 721, e-mail: iva.sieglerova@chmi.cz.
Na objednávce uvádějte svoje IČ.