

120 let měření na observatoři Milešovka

Petr Zacharov¹, Jana Žďárská²

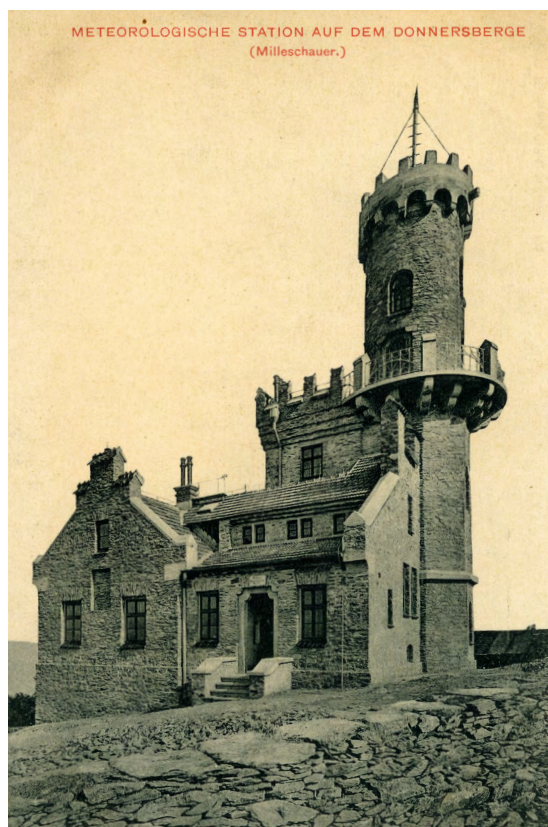
¹Ústav fyziky atmosféry AV ČR, Boční II 1401/1a, 141 31 Praha 4; petas@ufa.cas.cz

²Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 00 Praha 8; zdarskaj@fzu.cz

Královna Českého středohoří, Hromová hora, Milešovka – tahle hora se spoustou jmen přitahuje už dávno pozornost lidí svojí jedinečností a krásou. Před 120 lety přitáhla i meteorology a od té doby se zde nepřetržitě měří také počasí. A protože je vrchol blízko oblaků a často i přímo v oblačnosti, probíhají zde i unikátní měření oblačnosti.

Vyjít na kopec a rozhlédnout se do kraje. Stoupat výš a výš a každým krokem poztrácet pár starostí, které člověka tam nízko u země nějak více tíží. Očima pohladit krajinu protkanou korálky vesniček a měst. Sledovat stužky řek a vnímat vznešenost oblaků, tiše plynoucích nad tím pozemským světem. Vystoupat na jednu z hor a pohlédnout na svět trochu z výšky...

Hora Milešovka se tyčí uprostřed Českého středohoří, kde se svou nadmořskou výškou 837 m a místy i 400metrovým převýšením dominuje okolní krajině.



Obr. 1 Observatoř Milešovka krátce po vybudování, ještě bez fasády. Vzhledem k vysokohorským podmínkám ovšem zdi rychle degradovaly a po krátké době musela být observatoř opatřena omítkou.



Obr. 2 Observatoř Milešovka před 2. světovou válkou, prostranství před budovou je budoucí meteorologická zahrádka – tehdy se ovšem měřilo v meteorologické budce umístěné na budově v patře. Během války se budka přesunula na stávající pozici na meteorologické zahrádce.

I když připomíná sopku, jde vlastně jen o zbytek přírodního kanálu lávy, tzv. *lakolit*, který se nacházel hluboko pod bývalou třetihorní sopkou. Ta už je dávno na dně moří a eroze odhalila tento tvrdý nepoddajný zbytek přírodního kanálu, který se v dávných dobách protlačoval vyššími vrstvami země.

Už v 19. století byl na Milešovce čilý provoz. Na počátku století horu několikrát navštívil proslulý přírodovědec Alexander von Humboldt, dokonce i v doprovodu pruského krále Friedricha Wilhelma III. Slavný vědec a cestovatel označil výhled z Milešovky jako třetí nejkrásnější, jaký kdy ve světě viděl. Hezčí výhledy prý snad zažil při svých výpravách někde u pramenů Orinoka. Na začátku stejného století vybudoval podnikavý hostinský Anton Weber z Velemína na vrcholu hospůdku, taneční parket a malou rozhlednu. Život na Milešovce byl tedy pestrý ještě dlouho před založením observatoře.

Na přelomu století se zjistilo, že existuje už dost meteorologických stanic v údolích, dokonce i na vysokých horách. Například na švýcarské hoře Säntis (2 500 m n. m.) se začalo v přístřešku měřit v roce 1882 a na stanici od roku 1887, na rakouské hoře Sonnblick (3 106 m n. m.) se začalo měřit v roce 1886. Ve středních nadmořských výškách tolik stanic ovšem nebylo. Horský spo-

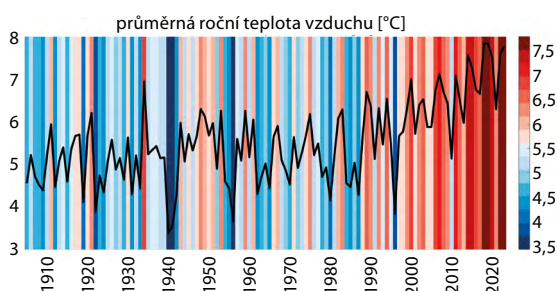


Obr. 3 Základní kámen observatoře (vpravo). Můžete si povšimnout dvou zajímavostí – nadmořská výška stanice je udaná ještě od střední hladiny Jaderského moře, kdežto v současnosti se používá střední výška Baltského moře, východní délka je zase určena od ostrova Ferro (ö. v. F. – östlich von Ferro, dnes ostrov El Hierro), nejzápadnějšího z Kanárských ostrovů v Atlantském oceánu. Ten byl v období od 17. do 19. století brán jako nultý poledník, než byl mezinárodně přijat nultý poledník podle hvězdárny v londýnském Greenwichi. Autor: Jana Plavec

lek v Teplicích tak doporučil Milešovku k výstavbě observatoře, která byla vybudována v letech 1903–1904 a od prvního ledna 1905 se zde začala psát historie meteorologických měření.

Stanice po svém vybudování patřila Německé univerzitě v Praze. První ředitel stanice prof. Rudolf Spitaler nainstaloval první sadu měřicích přístrojů, ale hlavně se zasloužil o publikování naměřených dat v meteorologických ročenkách, proto máme celou řadu měření od roku 1905 k dispozici. V té době se měřilo třikrát denně, v tzv. klimatologických termínech 7, 14 a 21 hodin místního středního slunečního času. Tento čas se určuje podle pravého poledne a měření na klimatologických stanicích je tak relativně vůči Slunci na všech stanicích na světě ve stejnou dobu. Na Milešovce tak vychází o čtyři minuty po celé hodině, tzn. 7:04, 14:04 a 21:04 SEČ.

Dalším ředitelem byl prof. Leo Wenzel Pollak, který přispěl zavedením elektřiny a vybudováním nákladní lanovky, čímž učinil život na stanici výrazně komfortnějším. V minulosti se na vrcholu topilo uhlí, které se bez lanovky na vrchol dostávalo obtížně. Proto se také



Obr. 5 Vývoj průměrné roční teploty na Milešovce vyneseny jednak pomocí černé křivky (viz vertikální osa), jednak pomocí tzv. warming stripes (viz barevná legenda).

v lednu 1917 neměřilo, protože pozorovatel stanici opustil, když mu v tuhé zimě došlo uhlí, a měsíc pak trvalo, než c. k. kancelář nechala na stanici uhlí dopravit v dostatečném množství. Další podobný výpadek nastal až v září 1938, kdy po mobilizaci pozorovatel opustil stanici, a měsíc trvalo, než si ji převzala říšská povětrnostní služba. Tyto dva měsíce jsou však jedinými souvislejšími výpady ve více než 120 letech měření, proto je řada na Milešovce tak unikátní. Nákladní lanovka zde slouží a bez její pomoci by se na vrcholu hory žilo a měřilo jen velice obtížně. Minimálně proto, že na vrcholu kopce není studna a veškerá voda se stále musí vozit zdola.

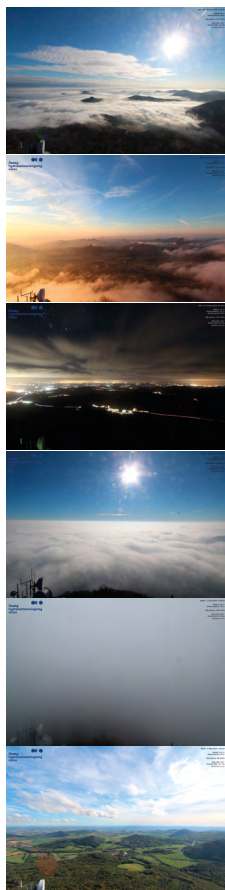
Po válce přešla observatoř nejdříve do správy Meteorologického ústavu University Karlovy, jehož představitelem byl v Evropě známý meteorolog prof. Stanislav Hanzlík. V roce 1953 putovala do správy Geofyzikálního ústavu Československé Akademie věd a v roce 1964 do správy nově vzniklého Ústavu fyziky atmosféry (ÚFA), v jehož držení je doposud. Poté byla observatoř nákladně opravena a rozšířena a byl zvýšen i počet pozorovatelů. Už se neměřilo pouze třikrát denně, ale byla zavedena nepřetržitá 24hodinová služba a měřilo se v tzv. synoptických termínech 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18 a 21 UTC,



Obr. 4 Opravená věž observatoře na jaře 2025. Autor: Tomáš Plocek

plus samozřejmě i ve zmíněných klimatických termínech. V bouřlivých porevolučních dobách se tehdejšímu řediteli Dr. Josefu Šteklovi podařilo stanici udržet i přes redukci počtu pozorovatelů i četnosti měření. Od ledna 1998 se měření opět rozšířila, tentokrát dokonce až na hodinová měření, navíc byla stanice vybavena automatickou budkou. Nejprve se měřilo paralelně, ale časem odpadlo vybíhání na zahrádku, aby pozorovatel odečet hodnoty z teploměrů a vlhkoměru cestou kolem barokomory na odečet tlaku vzduchu směrem na vrchol věže, kde byl umístěn anemometr. A na ochozu pak pozorovatel ještě subjektivně odhadl množství a druh oblačnosti.

V letech 2020 až 2025 prošla observatoř zásadní rekonstrukcí, kterou po mnoha letech již potřebovala „jako sůl“ (obr. 4). Postupnou renovací prošly jak rozvody elektřiny a všechny místnosti observatoře, ale také statika věže, její vrchol, vodní nádrž a čistička odpadních vod. V posledních letech dochází kvůli minister-
ské snaze o šetření státních prostředků k redukci pozoro-



Fotografie z webkamery z Milešovky, které si můžete na webu ÚFA nebo ČHMÚ prohlédnout ještě před výstupem, abyste věděli, jaké počasí vás čeká.

rovatelů na stanicích Českého hydrometeorologického ústavu, ale aktuálnímu řediteli ÚFA se podařilo zachovat počet pozorovatelů i měření. Momentálně na stanici slouží pět pozorovatelů – vždy dva jsou týden ve službě a střídají se po dvanácti hodinách. Po týdnu je vystřídá další dvojice, pátý pozorovatel jako vedoucí stanice zaskakuje za dovolené a nemocenské. Ovšem takový režim je v České republice aktuálně už pouze na letištích, v Temelíně a na vojenské stanici Polom. Na mnoha dalších stanicích pak je jeden pozorovatel, který měří pouze ve stanovených denních hodinách, a na ostatních pozorovatel už není vůbec – sice se tím šetří finanční prostředky na plat pozorovatele, ale rostou náklady na zabezpečení a údržbu stanice a přístrojů.

I když už je mnoho meteorologických prvků měřeno přístroji, tak stále ještě nelze automaticky změřit všechno. Pozorovatel musí např. určit zmíněné množství a druh oblačnosti, a navíc určit výšku základny jednotlivých pater oblačnosti. To je ovšem s rozsáhlým výhledem z Milešovky občas oříšek, protože můžete spatřit oblaka opravdu široko daleko, třeba i za Krušnými horami v Německu. Pozorovatel sleduje i směr pohybu bouřek v okolí stanice a určuje subjektivně dohlednost, protože dohledoměr nedokáže velké hodnoty dohlednosti správně určit. Osobním rekordem prvního autora článku je noční pozorování bouřky, která přecházela přes vodní nádrž Lipno (200 km daleko!).

Z dlouhodobých měření počasí na Milešovce vyplynuly tři NEJ naší observatoře. Jedná se o největrnější českou meteorologickou stanici, dále stanici s největším počtem detekovaných bouřek a stanici, která je nejčastěji v mlze nebo nízké oblačnosti. Bohužel se v médiích často můžete setkat s označením největrnější kopec, což není Milešovka, ale Sněžka. Ta má podobný tvar kužele jako Milešovka, takže okolní proudění ovlivněné třením o zemský povrch horu obtéká, ale na vrcholu je proudění bez zásadního ovlivnění okolním terénem. Zároveň je Sněžka téměř o 800 m vyšší. Nicméně stanice na Sněžce je bez obsluhy, takže hlavně v zimním období trpí častými výpadky, a proto je tedy největrnější systematicky měřicí stanicí (zatím) Milešovka.

Díky tomu, že se stanice dost často nachází v oblačnosti nebo je alespoň velmi blízko oblačnosti a v létě je v okolí hodně bouřek, probíhá na observatoři v současnosti řada unikátních měření. Od roku 2018 je na observatoři detailní oblačný profiler a od roku 2020 i detail-



Obr. 7 Hora Milešovka a cumulonimbus v pozadí. Autor: Lukáš Ronge

ní oblačný radar¹ (obr. 6). Ke studiu bouřek jsou určeny dva přístroje Oddělení kosmické fyziky ÚFA na měření změn elektrického pole atmosféry a magnetické indukce vyvolané přicházející bouří. Ústav jaderné fyziky AV ČR umístil na stanici rovněž detektor SEVAN (obr. 6), který měří jak primární kosmické záření, tak sekundární záření, vzniklé v silných elektrických polích v bouřkách.

Milešovka byla také zařazena do velké evropské výzkumné infrastruktury ACTRIS a jejího tematického okruhu *Cloud in situ* neboli měření přímo na místě uvnitř oblaků. Samozřejmě je možné provádět například letecká měření v oblacích – ta jsou ovšem velmi nákladná a výjimečná. Stanice, která se nachází často v oblačnosti, je proto cenným zdrojem unikátních dat o složení i vzniku oblaků. Úkolem sítě stanic ACTRIS je pořizovat vysoce kvalitní data z dlouhodobých měření a poskytovat otevřený přístup jak k datům, tak i k výzkumnému využití infrastruktury. To umožní prohloubit současné znalosti o struktuře a vývoji oblaků a o jejich vztazích na klima.

Milešovka se za uplynulých 120 let zařadila mezi nejznámější meteorologické observatoře ČR a díky svému zapojení do mezinárodních sítí je známá i ve světě. Nezbyvá než popřát stanici mnoho úspěchů a pozvat vás na výlet nahoru na horu, kde vás čeká nejen úžasná podívaná, ale i muzeum historických přístrojů a v neposlední řadě občerstvení v Chatě Milešovka. Jen pozor, zkontrolujte si předem počasí, aby vám častá oblačnost nepokazila výhled!

1 P. Zacharov, J. Žďárská: Cumulonimbus, oblak známý neznámý, díl druhý, srážky. *Čs. čas. fyz.* 74, 148–150 (2024)



Obr. 6 Observatoř Milešovka s radarem FURUNO na vrcholu věže, oblačným profilerem METEK vlevo na meteorologické zahrádce. Ve velké bílé boudě vpravo od METEKu je umístěn detektor kosmického záření SEVAN.