

## **Správa o realizácii monitoringu životného prostredia za ČMS Meteorológia a klimatológia za rok 2008**

### **1. Aktuálny stav ČMS**

Meracie siete meteorológie a klimatológie sú jednými z najstarších systematických pozorovacích sietí na Slovensku. Tvoria ho jednotlivé celoplošné monitorovacie podsystemy. Úlohou meracích sietí meteorológie a klimatológie je získavanie údajov o stave a priebehu počasia a o stave a vývoji klimatického systému. Monitoring sa deje v trojrozmernom priestore nad územím Slovenskej republiky.

V súčasnosti je ČMS rozdelená do 11 subsystémov:

1. Sieť pozemných synoptických a leteckých staníc
2. Sieť meteorologických radarov
3. Meteorologické družicové merania
4. Sieť staníc s klimatologickým programom pozorovania
5. Sieť zrážkomerných staníc
6. Sieť staníc na meranie slnečnej radiácie a celkového atmosférického ozónu
7. Sieť fenologických staníc
8. Sieť na meranie pôdnej teploty a pôdnej vlhkosti
9. Sieť pre merania v prízemnej vrstve atmosféry
10. Aerologická stanica
11. Sieť staníc na detekciu búrok

### **Stav príslušných podsystemov ku koncu roka 2008**

1. Sieť pozemných synoptických a leteckých staníc. V sieti pozemných staníc sa merania a pozorovania vykonávali na 34 miestach, z toho na 12 úplne automaticky (AMS). V apríli bola uvedená do rutiny prevádzky AMS Jakubovany (okr. Sabinov). Riadenie merania prebiehalo podľa príslušných predpisov a noriem ISO, meradlá podliehali pravidelnej metrologickej konfirmácii podľa interného schváleného plánu. Pre problém s vhodnými priestormi boli pre meteorologickú stanicu na Štrbskom Plese zakúpené kancelársko-obytne kontajnery. Ďalšie problémy nastali najmä s prevádzkovaním výpočtovej techniky, ktorá je zväčša po dobe životnosti. Poruchy počítačov spôsobujú krátkodobé prerušenia kontinuity radov meraní. Ukazuje sa, že bude nevyhnutné v ďalšom období venovať značný priestor pre obnovu spracovateľských a monitorovacích zariadení, vrátane prenosových ciest. Projekt obnovy zariadení však musí úzko nadväzovať na plánovaný centrálny systém zberu a spracovania údajov a diagnostiky funkčnosti siete, prechod na binárne kódy a ďalšie odporúčania Svetovej meteorologickej organizácie v oblasti koordinácie monitoringu a medzinárodnej výmeny údajov. Sieť leteckých staníc bola začlenená do Leteckej meteorologickej služby, ktorá bola certifikovaná podľa Smernice ES, preto bola aj organizačne samostatne riadená v rámci SHMÚ, finančne oddelená a dotovaná MDPaT SR.
2. Sieť meteorologických radarov. Vykonával sa zber, spracovanie a distribúcia rádiolokačných informácií z dvoch moderných meteorologických rádiolokátorov na Malom Javorníku a Kojšovskej holi. Informácie z nich vstupovali aj do medzinárodnej výmeny rádiolokačných údajov. Na Kojšovskej holi bol vykonaný upgrade softvérového vybavenia radaru, ktorý teraz plne podporuje dualpolarizačný mód radaru a poskytuje nový druh informácií  $Z_{DR}$ ,  $K_{dp}$ ,  $\Phi_{DP}$ ,  $\rho_{HV}$ .

3. Meteorologické družicové merania. Subsystem zabezpečoval pravidelný príjem údajov zo stacionárnej družice METEOSAT. V súčasnej dobe sa pomocou systému EUMETCAST prijímajú údaje z družíc MSG-2, respektíve MSG-1. Všetkých 12 prijímaných kanálov je spracovaných do produktov pre koncových užívateľov. Priebežne boli prijímané, spracovávané údaje a distribuované RGB produkty (15-minútové aj 5 minútové), vykonávala sa archivácia vybraných surových 15-minútových údajov a RGB produktov. Krátkodobé výpadky príjmu údajov EUMETCast boli v období august až december 2009 nahradené získaním archívnych údajov z EUMETSATu (UMARF) a údaje boli dodatočne spracované na produkty pre zabezpečenie 100% obsahu lokálneho archívu družicových snímok. Priebežne boli generované a distribuované Nowcasting produkty na báze MSG údajov. Na báze 9-dňového kĺzavého priemeru bol priebežne generovaný produkt NDVI (vegetačný index) pre fenologické potreby. Rozšírenie prijímacieho systému EUMETCast o druhý prijímací trakt anténa – konvertor – DVB, zatiaľ je využívaný iba jeden trakt. V prípade zriadenia druhého PC pre príjem bude druhý trakt skompletizovaný a bude tvoriť 100% zálohu prijímacieho systému.
4. Sieť staníc s klimatologickým programom pozorovania. V roku 2008 boli zabezpečené klimatologické merania a pozorovania na 97 dobrovoľných meteorologických stanicích (MS) s klimatologickým režimom merania a pozorovania. Namerané a napozorované hodnoty boli priebežne digitalizované, kontrolované, revidované a uložené do databázy údajov KMIS, kde boli následne autorizované. V súlade s metrologickým poriadkom a plánom kalibrácií sa pokračovalo vo výmene kalibrovaných prístrojov a meradiel na klimatologických stanicích. Sieť plnila monitorovací program v priebehu roka bez vážnych problémov.
5. Sieť zrážkomerných staníc. Meranie a pozorovanie vykonávalo 657 dobrovoľných zrážkomerných staníc. Zároveň prebiehalo meranie na 76 automatických zrážkomerných stanicích (AZS). Úlohy monitoringu stanovené na rok 2008 boli splnené. Pre ďalšie zachovanie množstva a kvality nameraných hodnôt z dobrovoľných staníc bude potrebné upraviť odmeny pre pozorovateľov. Odmeny pre dobrovoľníckych pozorovateľov sú neadekvátne množstvu a kvalite zaznamenaných údajov a neboli valorizované už niekoľko rokov.
6. Sieť staníc na meranie slnečnej radiácie a celkového atmosférického ozónu. Subsystem prevádzkoval v roku 2008 5 základných a 21 doplnkových staníc na meranie slnečnej radiácie a 1 stanicu pre meranie celkového atmosférického ozónu. V januári bola dokončená výmena prístrojového vybavenia základných radiačných staníc: na stanicích sa používajú pyranometre CMP11 alebo CMP21, ktoré v meranom rozsahu nevyžadujú kompenzáciu teplotnej závislosti, pri meraní difúzneho žiarenia sa používajú tienidlá CM121B. Vypracovaný bol predpis: Základná údržba snímačov slnečného žiarenia, ktorý vstúpil do platnosti od 1.1.2008. Namerané dáta sa v 10 sekundových intervaloch ukladajú do záznamníka EasyLog. V prvom štvrtroku bola vyriešená diaľková časová synchronizácia meraní a prenos dát do dátového centra SHMÚ. Merania je možné v reálnom čase kontrolovať z Národného radiačného centra (NRC) v Gánovciach. Pomocou pracovného etalónu, kalibrovaného v júni 2008 v ČHMÚ boli v júli porovnávané 4 prevádzkové pyranometre SHMÚ. Spracovanie dát sa zatiaľ robí štvrťročne v NRC, kde sa sústreďia pamäťové médiá záznamníkov. Spracovateľské programy sa priebežne zdokonaľujú. V decembri bol objednaný aplikačný modul na automatické dekódovanie a ukladanie a spracovanie správ o slnečnej radiácii v databáze KMIS. Po jeho dodaní a odladení bude spracovanie prebiehať priamo v databáze SHMÚ. Hodinové dávky slnečného globálneho a difúzneho žiarenia za 1., 2. a 3. štvrťrok 2008 boli odoslané do Svetového radiačného dátového centra (WRDC) v Sankt Peterburgu. V decembri bol do prevádzky spustený automatický prenos dát z novej radiačnej stanice Banská Bystrica.

Meranie celkového atmosférického ozónu a spektra ultrafialového slnečného žiarenia pomocou Brewerovho ozónového spektrofotometra sa robilo každý deň. Denne bola vydávaná predpoveď celkového atmosférického ozónu na nasledujúci deň a do 30. septembra aj predpoveď slnečného UV indexu.

7. Sieť fenologických staníc. Počas roka 2008 prebiehali pozorovania na 92 staniách všeobecnej fenológie, 47 špeciálnej poľnej fenológie, 63 lesnej fenológie, 12 pozorovanie ovocných drevín, 2 pozorovanie viniča pozorovanie na 1 medzinárodnej GPM stanici. Hlásenia pozorovateľov boli priebežne kontrolované a nahrávané do programu KMIS. Údaje z hlásení boli použité pre vydanie „Agrometeorologické a fenologické informácie“ (12 čísel) pre 3 regióny, príprava podkladov do ročnej AGMFI a jej vydanie za poľnohospodársky rok 2007/2008. Prebiehalo nahrávanie historických údajov všeobecnej poľnej fenológie od roku 1951 -1985. Pravidelne boli uvádzané príspevky do Roľníckych novín, Piešťanského týždenníka. Boli doplnené a nahraté do KMIS-u nové kódy odrôd poľných plodín a ovocných drevín. Počas druhého polroka prebiehalo testovanie programu FEN-UNI-GUI, riešil sa problém výberu fenologických údajov z KMIS-u za rok 2008. Prebiehala kontrola kvality fenologických údajov pre ročenku 1999 a bola vydaná Fenologická ročenka 2007. Priebežne boli poskytované fenologické informácie pre študentov na vypracovanie diplomových a bakalárskych prác. Výsledky z fenologických pozorovaní boli prezentované na medzinárodnej vedeckej konferencii v ČR, na Posterových dňoch v Bratislave (november 2008) a vo viacerých odborných vedeckých časopisoch.
8. Sieť na meranie pôdnej teploty a pôdnej vlhkosti. Počas roka sa realizovali merania na 50 staniách, sieť staníc pozostáva z klasických a automatických systémov na meranie pôdnej teploty. V časti podsystému merania vlhkosti pôdy sa požadované parametre stanovujú na 5 staniách. Vodná bilancia pôdy sa rutinne počíta nepriamym spôsobom.
9. Sieť pre merania v prízemnej vrstve atmosféry. Subsystém počas celého roka produkoval údaje z hraničnej vrstvy atmosféry pomocou stožiarových meraní do výšky 200 m v J. Bohuniciach a 40 m v Mochovciach v 5-sek. intervaloch. Po ukončení spolupráce s EMO nie sú údaje zo stožiarových meraní v Mochovciach priebežne archivované. V priebehu roka sa vyskytovali nepravidelné výpadky senzorov v hladinách 200, 160 a 100 m na stožiaroch v J.Bohuniciach a centrálného zberného PC, pre ich fyzickú opotrebovanosť. Systém pracuje bez adekvátneho servisu už niekoľko rokov. V roku 2009 bude nevyhnutné zabezpečiť výmenu zastaraných HW súčastí a dokončiť centrálnu archiváciu dát v databáze KMIS.
10. Aerologická stanica. Na aerologickej stanici Poprad-Gánovce sa robili 2 vertikálne sondáže atmosféry denne (v časoch 00 a 12 UTC) pomocou rádi sond RS92. Systém DigiCORA I, zakúpený v roku 1991 bol kompletne inovovaný, tak aby umožnil operatívnejšie odosielanie nameraných hodnôt z nižších vrstiev atmosféry už v priebehu merania a tiež kódovanie v tabuľkových binárnych kódach. Pre generálnu opravu prijímacieho zariadenia bolo jedno meranie vynechané.
11. Sieť na detekciu búrok. Pokračovala rutinná prevádzka zariadenia. Pokračovala medzinárodná výmena údajov zo senzorov s Maďarskom, aby sme získali kvalitnejšie a presnejšie údaje nad SR. Systém poskytuje informáciu o časovej a priestorovej lokalizácii jednotlivých výbojov, pričom rozlišuje nasledujúce typy výbojov: medzioblačné výboje, pozitívne výboje oblak-zem, negatívne výboje oblak-zem.

## 2. Finančné vyhodnotenie

Vzhľadom na to, že jednotlivé podsystémy sa prevádzkujú na rovnakých monitorovacích miestach a sú riadené spoločne, resp. obstarávaný tovar využívajú viaceré podsystémy, v tabuľke sú uvedené náklady podľa skupín jednotlivých podsystémov. V tabuľke nie sú zahrnuté mzdové náklady a náklady pre odmeny za dohody o prácach vykonávaných mimo pracovného pomeru pre dobrovoľných pozorovateľov (OON).

Tabuľka: Čerpané finančné prostriedky z transferu MŽP na jednotlivé podsystémy.

Sumy v tis. Sk.

| Monitorovaný podsystém   | 2008       |               |
|--|------------|---------------|
|  | Kapitálové | Bežné         |
| Koordinácia ČMS a položky spoločné (využívané) pre všetky podsystémy   | 0          | 33            |
| - Sieť pozemných synoptických a leteckých staníc<br>- Sieť na meranie pôdnych teplôt a vlhkostí<br>- Sieť pre merania v prízemnej vrstve atmosféry                             | 560        | 4 984         |
| - Sieť staníc s klimatologickým programom pozorovania<br>- Sieť zrážkomerných staníc   | 0          | 2 378         |
| - Sieť meteorologických radarov<br>- Meteorologické družicové merania<br>- Sieť na meranie celkového atmosférického ozónu<br>- Aerologická stanica<br>- Sieť na detekciu búrok | 190        | 11 847        |
| - Sieť fenologických staníc  | 0          | 243           |
| - Sieť na meranie slnečnej radiácie  | 0          | 5             |
| <b>Spolu:</b>  | <b>750</b> | <b>19 490</b> |

Vypracoval: Mgr. Branislav Chvíla, SHMÚ  
Bratislava, 9.4.2009.