

Príloha:

1. ČMS Ovzdušie
2. ČMS Meteorológia a Klimatológia
3. ČMS Voda
4. ČMS Rádioaktivita
5. ČMS Odpady
6. ČMS Biota
7. ČMS Pôda
8. ČMS Cudzorodé látky v potravinách a krmivách
9. ČMS Geologické faktory
10. ČMS Lesy

1. ČMS Ovzdušie

Realizácia celoplošného monitorovacieho systému je vykonávaná na základe projektov čiastkových monitorovacích systémov. Uznesením vlády SR č. 620/93 bolo uložené MŽP SR, MP SR a MZ SR vytvoriť strediská čiastkových monitorovacích systémov ako metodicko-koordináčnej centrá, usmerňujúcej realizáciu monitorovacích aktivít.

SHMÚ v Bratislave bol poverený MŽP SR funkciou štyroch stredísk čiastkového monitorovacieho systému: „Ovzdušie“, „Meteorológia a klimatológia“, „Rádioaktivita životného prostredia“ a „Voda“.

1.1. Vyhodnotenie realizácie cieľového stavu

Monitorovacie aktivity SHMÚ v oblasti monitorovania kvality ovzdušia patria k významným súčasťam monitorovacieho systému životného prostredia a integrovaného informačného systému Slovenskej republiky, ktorého koncepcia a spôsob realizácie boli a sú postupne formované niekoľkými uzneseniami vlády SR č. 449/1992, ďalej č. 620/1993, č. 357/1999 a posledné č. 7/2000 ku Koncepcii dobudovania komplexného monitorovacieho a informačného systému v životnom prostredí.

Pôvodná koncepcia z roku 1992 predpokladala inštaláciu 68 automatických monitorovacích staníc (AMS) na sledovanie kvality ovzdušia lokálneho znečistenia a 7 regionálnych staníc na sledovanie pozad'ového znečistenia ovzdušia.

SHMÚ monitoruje znečistenie ovzdušia od roku 1969 v rozsahu vtedy platného zákona o ovzduší č. 35/1967 Zb.. Po roku 1978 sa postupne vybudovalo 7 staníc na meranie regionálneho znečistenia ovzdušia a chemizmu zrážkových vôd v rámci programu EMEP EHK OSN. V roku 1991 sa začala modernizácia monitorovacej siete kvality ovzdušia. Manuálne stanice boli postupne nahradzované automatickými, ktoré umožňujú kontinuálne monitorovanie znečistenia ovzdušia a taktiež umožňujú získať obraz o časovom priebehu a extrémoch výskytu krátkodobých koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší. V roku 1990 vstúpil do platnosti nový zákon o ovzduší č. 309/1990 Zb. V zmysle tohto zákona bolo v rokoch 1991 až 1994 uvedených do prevádzky 33 automatických monitorovacích staníc kvality ovzdušia a zmodernizovali sa všetky regionálne pozad'ové stanice.

Podľa zákona Slovenskej národnej rady č. 134/1992 Zb. o štátnej správe ochrany ovzdušia v znení neskorších predpisov malo Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky (MŽP SR) okrem iného povinnosť zabezpečovať sledovanie prenosu a rozptylu znečisťujúcich látok v ovzduší. MŽP SR poverilo Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ) plniť funkciu Strediska čiastkového monitorovacieho systému (ČMS) Ovzdušie, zabezpečiť monitorovanie kvality ovzdušia na celom území SR a zaistiť kontrolu dodržiavania imisných limitov v zaťažených územiach v SR v súlade s platnými právnymi normami, najmä so Zákonom č. 309/1991 Zb. o ochrane ovzdušia pred znečisťujúcimi látkami v znení neskorších predpisov a vyhláškou MŽP SR č. 112/1993 Z. z. o vymedzení oblastí, vyžadujúcich osobitnú ochranu ovzdušia a prevádzke smogových varovných a regulačných systémov v znení neskorších predpisov (Príloha 1).

Rok 2002 bol v oblasti monitorovania kvality ovzdušia prelomovým. Na základe výsledkov projektu twinningovej spolupráce s rakúskym Umweltbundesamtom SR

98/BIEN/03 „Posilnenie inštitúcií v oblasti znečistenia ovzdušia, ktorý prebiehal v rokoch 2000 a 2001“ bola pripravená a Národnou radou SR aj prijatá nová legislatíva v oblasti ochrany ovzdušia v SR, do ktorej boli transponované požiadavky legislatívy EÚ týkajúce sa ochrany ovzdušia.

V rámci tohto projektu bol analyzovaný imisný monitoring Slovenskej republiky vo vzťahu k relevantnej legislatíve EÚ. Štátna monitorovacia sieť, prevádzkovaná Slovenským hydrometeorologickým ústavom (SHMÚ), bola rakúskym partnerom ohodnotená ako výkonná a cenovo efektívna, obsahujúca automatické monitorovacie stanice, ktoré sú lokalizované v znečistených územiach. Zosúladenie s legislatívou EÚ a požiadavkami v oblasti monitorovania kvality ovzdušia, špecifikovanými najmä v rámcovej smernici 96/62/EC a dcérskej smernici 99/30/EC však vyžadovalo reštrukturalizovanie monitorovacej siete a zónovanie územia SR.

Výsledkom procesu harmonizácie slovenskej legislatívy s európskou v oblasti kvality ovzdušia bol zákon č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia, ktorý platí od 1. 9. 2002 a príslušná vyhláška MŽP SR č. 705/2002 Z. z. o kvalite ovzdušia, ktorá platí od 1. 1. 2003.

Zodpovednosť za sledovanie a hodnotenie kvality ovzdušia podľa zákona č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia má MŽP SR, ktoré túto úlohu zabezpečuje prostredníctvom poverenej organizácie – Slovenským hydrometeorologickým ústavom. SHMÚ zabezpečuje monitorovanie kvality ovzdušia na celom území SR v súlade s platnými právnymi normami, najmä so zákonom č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia a vyhláškou MŽP SR č. 705/2002 Z. z. o kvalite ovzdušia.

Hodnotenie kvality ovzdušia sa na základe vyhlášky MŽP SR č. 705/2002 Z. z. o kvalite ovzdušia vykonáva pre znečisťujúce látky, ktoré majú určené

- limitné hodnoty znečistenia ovzdušia (ďalej len limitné hodnoty) - oxid siričitý, oxid dusičitý, oxidy dusíka, tuhé častice - PM₁₀ frakcia, olovo, oxid uhoľnatý a benzén
- cieľové hodnoty - ozón, tuhé častice - PM_{2,5} frakcia a prekursor ozónu.

Hodnotenie kvality ovzdušia vykonáva poverená organizácia – SHMÚ.

V pôvodnom projekte, ktorý bol vypracovaný v roku 2000, bolo zónovanie územia SR vykonané v spolupráci s twinningovým partnerom a s vtedy očakávaným najpravdepodobnejším územnosprávnym členením SR (12 zón a 2 aglomerácie). Po schválení projektu však došlo k inému scénaru územnosprávneho členenia SR, čo sa odzrkadlilo aj v novej legislatíve týkajúcej sa ochrany ovzdušia.

Podľa Prílohy č. 8 vyhlášky MŽP SR č. 705/2002 Z. z. o kvalite ovzdušia bolo územie SR rozdelené do aglomerácií (2) a zón (8) (Príloha 2).

V aglomeráciách a zónach, kde je úroveň znečistenia ovzdušia danou znečisťujúcou látkou vyššia ako horná medza, na hodnotenie úrovne znečistenia ovzdušia je nevyhnutné hodnotiť kvalitu ovzdušia vždy meraním. Ak znečisťujúca látka musí byť meraná, meranie sa uskutočňuje na stálych miestach kontinuálne alebo občasným vzorkovaním. Preto bola na tento účel vytvorená Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia (NMSKO). Podmienky na umiestnenie meracích staníc v zónach a aglomeráciách, ich merací program a referenčné meracie metódy definujú uvedené európske a slovenské legislatívne normy. Doplňujúce relevantné údaje pre hodnotenia kvality ovzdušia v aglomeráciách a zónach meraním poskytnú v budúcnosti aj ďalší prevádzkovatelia veľkých a stredných zdrojov v zmysle §19, písm. j zák. č. 478/2002 Z. z. a ČMS Lesy (VÚL Zvolen, ILTER Tatranská Lomnica).

Doplnkové potrebné údaje na hodnotenie kvality ovzdušia v aglomeráciách a zónach poskytuje aj 5 staníc na monitorovanie kvality ovzdušia a atmosférických zrážok programu EMEP - Chopok, Stará Lesná, Liesek, Starina a Topoľníky. Starina patrí do siete vybraných 12 európskych staníc EMEP, na ktorých sa merajú prchavé organické zlúčeniny. Z anorganických komponentov v ovzduší merací program zahŕňa oxid siričitý, oxidy dusíka a ich oxidačné produkty v ovzduší, atmosférický aerosól, ťažké kovy - olovo, kadmium, chróm, meď, zinok, nikel, mangán a ozón. V atmosférických zrážkach sa meria pH, vodivosť a anorganické komponenty - sírany, dusičnany, amónne ióny, chloridy, fosforečnany, vápnik, horčík, draslík, mangán, zinok, hliník, železo, olovo a kadmium.

Umiestnenie monitorovacích staníc v jednotlivých lokalitách aglomerácií a zón, stručná charakteristika monitorovacích staníc (vlastník, typ stanice a geografické informácie) sú uvedené v Prílohe 3. Monitorovacie programy jednotlivých sietí sú uvedené v Prílohe 4.

Podľa zberu a prenosu nameraných údajov a vzoriek z jednotlivých monitorovacích miest, analyzátorov a vzorkovačov môžeme rozdeliť NMSKO na tzv. Telemetrickú sieť – prenos nameraných údajov z analyzátorov a staníc telemetricky (automatická časť NMSKO) a Manuálnu (poloautomatickú) sieť – manuálny zber vzoriek ovzdušia z poloautomatických vzorkovačov na ďalšiu analýzu v laboratóriu.

1.2. Legislatívne požiadavky

SHMÚ zabezpečuje monitorovanie kvality ovzdušia na celom území SR v súlade s nasledujúcimi zákonmi a požiadavkami.

1. Legislatíva, na základe ktorej sa monitoruje kvalita ovzdušia v SR

- Zákon č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia
- Vyhláška č. 705/2002 Z. z. o kvalite ovzdušia
- Vyhláška č. 202/2003 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o odbornom posudzovaní a o oprávnení na meranie emisií a kvality ovzdušia ónom
- Oznámenie č. 204/2003 Z. z. o vydaní výnosu č. 1/2003 o technickom zabezpečení oprávnených meraní a metodikách monitorovania emisií a kvality ovzdušia
- Vyhláška č. 408/2003 Z. z. o monitorovaní emisií a kvality ovzdušia

2. Legislatíva EÚ týkajúca sa ochrany ovzdušia

- Rámcová smernica 1996/62/EC z 27. 10. 1996 o posudzovaní a riadení kvality vonkajšieho ovzdušia a jej dcérske smernice
- 1999/30/EC z 22. 4. 1999 o imisných limitoch pre oxid siričitý, oxidy dusíka, tuhé častice a olovo vo vonkajšom ovzduší
- 2002/3/EC z 12. 2. 2002, ktorá sa týka ozónu v ovzduší
- 2000/69/EC o limitných hodnotách pre benzén a oxid uhoľnatý vo vonkajšom ovzduší
- Rozhodnutie Rady 97/101/EC z 27. 1. 1997, ktorým sa zakladá vzájomná výmena informácií a údajov zo sietí a samostatných staníc merajúcich znečistenie vo voľnom ovzduší v rámci členských štátov

- Rozhodnutie Komisie 2001/752/EC zo 17. 10. 2001, ktorým sa menia a dopĺňajú prílohy Smernice rady 97/101/EC, ktorou sa zavádza vzájomná výmena informácií a údajov zo sietí a samostatných staníc merajúcich znečistenie vo voľnom ovzduší v členských štátoch
- Rozhodnutie Komisie 2001/839/EC z 8. 11. 2001, ktorým predpisuje dotazník, ktorý sa má používať pre ročné hlásenia hodnotenia kvality ovzdušia podľa smerníc Rady 96/62/EC a 1999/30/EC.

Podľa § 5 ods. 8 zákona č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia, SHMÚ ako ministerstvom poverená právnická osoba zabezpečuje pravidelné sledovanie a hodnotenie kvality ovzdušia na celom území SR. Povinnosťou SHMÚ podľa uvedeného zákona je aj informovanie verejnosti o úrovni znečistenia ovzdušia.

1.3. Informačný systém monitoringu (ISM) kvality ovzdušia

Osobitným druhom výstupu zo systému, vzhľadom na rozsah a závažnosť, sú výstupy pre Informačný systém monitoringu. Ide totiž o napĺňanie informačnej časti monitorovania životného prostredia, ktorého súčasťou je aj ČMS OVZDUŠIE.

V súčasnosti sa v rámci ČMS „OVZDUŠIE“ uplatňujú pracovné postupy, ktoré vedú k vytvoreniu dátovej základne pozostávajúcej z nameraných údajov získaných z vlastných meracích miest monitorovania kvality ovzdušia ako aj z monitorovacích miest ďalších prevádzkovateľov sietí monitoringu kvality ovzdušia v SR.

Monitoring kvality ovzdušia sa riadi podľa príslušných referenčných metód opísaných v príslušných ISO normách alebo v direktívach EÚ, podľa odporúčania EMEP a tiež podľa zodpovedajúcej slovenskej legislatívy. Podrobnejšie informácie sa nachádzajú na web stránke SHMÚ prístupnej cez www.shmu.sk, odsek ČMS OVZDUŠIE.

Základom celého informačného systému monitoringu kvality ovzdušia je relačná databáza kvality ovzdušia „OVZDUŠIE“ (prostredie MS SQL Server). V nej sa archivujú metadáta a všetky namerané hodnoty všetkých meraných veličín z monitoringu kvality ovzdušia zo všetkých monitorovacích sietí na Slovensku, ktoré sa následne autorizujú, validujú a spracovávajú podľa požiadaviek legislatívy a jednotlivých zákazníkov. Aktuálne a spracované údaje z monitoringu kvality ovzdušia sú publikované na web stránke www.shmu.sk.

Správcom databázy je zabezpečené denné a mesačné generovanie reportov, ktoré sa zasielajú elektronickou poštou užívateľom. O aktuálnej úrovni znečistenia ovzdušia je verejná informovaná prostredníctvom médií, informačných svetelných panelov v niektorých mestách, teletextu STV a webu. Do kapitol Regionálne znečistenie ovzdušia a kvalita zrážkových vôd, Lokálne znečistenie ovzdušia a Atmosférický ozón Správy o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v Slovenskej republike za príslušný rok sa spracovávajú výsledky nameraných hodnôt koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší za príslušný rok. Táto správa je vydávaná v tlačenej (kniha) a v elektronickej forme (CD ROM) a prezentovaná na web stránke SHMÚ www.shmu.sk odsek kvalita ovzdušia. Ďalej sa požadované údaje a informácie o kvalite ovzdušia poskytujú do Správy o stave životného prostredia SR, Štatistickému úradu SR, orgánom ochrany ovzdušia a ďalším zákazníkom. Taktiež je zabezpečené reportovanie všetkých požadovaných parametrov do Európskej

Komisie (EC) a Európskej Environmentálnej agentúry (EEA) podľa požiadaviek. Aktuálne a spracované údaje z monitoringu kvality ovzdušia sú publikované na web stránke www.shmu.sk.

Všetky namerané údaje z monitorovacích sietí kvality ovzdušia sa poskytujú v zmysle zákona č. 211/ 2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám, každému, kto o ne požiada.

Na zabezpečenie informovania verejnosti v zmysle požiadaviek zákona č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia je pri prekročeníach informačného hraničného prahu ozónu alebo varovného hraničného prahu ozónu prevádzkovaný Ozónový smogový varovný systém. Príklad informovania verejnosti je uvedený v Prílohe 5.

1.4.Väzby na iné ČMS a medzirezortná spolupráca

ČMS Ovzdušie má väzbu na ČMS Lesy. Namerané údaje – koncentrácie z monitorovania ozónu v ČMS Lesy (ILTER, VÚL) sú zberané do databázy ČMS Ovzdušie, kde sú rovnako validované, archivované a distribuované ako údaje z NMSKO. Je taktiež zabezpečená rovnaká kalibrácia ozónových analyzátorov ako v NMSKO. ČMS Lesy sú poskytované všetky požadované relevantné údaje z monitoringu kvality ovzdušia v NMSKO.

Za oblasť kvality ovzdušia v SR zodpovedá MŽP SR v celom rozsahu. Je tu spolupráca so znečisťovateľmi (privátne spoločnosti), ktorí majú vybudovaný monitorovací systém kvality ovzdušia – prispievatelia nameraných hodnôt z monitoringu kvality ovzdušia.

1.5.Finančné vyhodnotenie

Vynaložené finančné prostriedky na ČMS Ovzdušie (v SKK)

Rok	Kapitálové		Bežné (Prevádzkové)		Spolu (tis.SK)	
	Pridelené	Čerpané	Pridelené	Čerpané	Pridelené	Čerpané
2000		500		8 870		9 370
2001	30 000	30 038	10 400	10 427	40 400	40 465
2002	16 040	16 548,6	12 960	12 102 ,1	29 000	28 650,7
2003	12 200	12 254,5	14 700	15 345,4	26 900	27 599,9
2004	3 500	3 500	14 900	14 900	18 400	18 400

Poznámka: rok 2000 – len čerpanie

Rok 2004 - čerpanie k 30. 11. 2004

Kapitálové finančné prostriedky boli použité na:

- obnovu a doplnenie NMSKO o monitorovaciu techniku tak, aby bola zabezpečená jej maximálna účelnosť, vypovedateľnosť meraní, účinnosť a správny chod
- doplnenie Kalibračného laboratória kvality ovzdušia o techniku zabezpečujúcu kalibráciu analyzátorov a nadväznosť meraní na PRM
- obnovu a doplnenie Skúšobného laboratória odboru Kvalita ovzdušia o nové analytické prístroje na zabezpečenie analýz vzoriek získaných z manuálneho monitoringu kvality ovzdušia.

Bežné finančné prostriedky boli použité na zabezpečenie:

- prevádzky, údržby NMSKO
- vývoja, prevádzky a údržby informačného systému monitoringu kvality ovzdušia
- prevádzky Kalibračného laboratória kvality ovzdušia
- analýz vzoriek získaných z manuálneho monitoringu kvality ovzdušia v Skúšobnom laboratóriu odboru Kvalita ovzdušia.

1.6.Záver

Ďalší rozvoj monitorovacích aktivít v oblasti kvality ovzdušia v SR bude smerovaný v súlade s požiadavkami platnej legislatívy v oblasti ochrany ovzdušia v SR a v EÚ ako aj schválenej 4. dcérskej smernice a následne aj legislatívnej zmeny v oblasti ochrany ovzdušia v SR.

- Z toho vyplýva doplnenie NMSKO o monitorovaciu stanicu v zóne Bratislavský kraj (doteraz nie je) presunom stanice zo zóny Žilinský kraj (Žilina). Potrebné údaje z monitorovania kvality ovzdušia v tejto zóne poskytuje Slovnaft, a. s., ktorý má svoju automatickú monitorovaciu stanicu umiestnenú v tejto zóne (Rovinka).
- Premiestnenie AMS v aglomeráciách a zónach tak, aby v každej bola stanica monitorujúca vplyv dopravy na kvalitu ovzdušia.
- Zabezpečenie monitorovania benzénu v požadovanom rozsahu (1/aglomerácia alebo zóna – chyba 6).
- Na zabezpečenie monitorovania frakcie prachu PM10 používame nie referenčné metódy. Preto je potrebné vykonať porovnávacie merania s referenčnou metódou pre každý typ prístroja a meraciu stanicu – určenie „korekčného“ faktora. Na tento účel je potrebné vybudovať váhovňu na váženie filtrov spĺňajúcu požiadavky EN 12341.
- Zavedenie meraní nových polutantov (benzo-a-pyrén - BaP, polyaromatické uhl'ovodíky, ortuť, prekurzory ozónu) a zabezpečenie monitorovania všetkých požadovaných polutantov vo všetkých aglomeráciách a zónach. Najproblematickejšie sa javí monitorovanie BaP, kde na základe výsledkov Phare projektu z rokov 1996-97 bude nutné, pokiaľ sa potvrdia výsledky z Phare projektu, zabezpečiť monitorovanie na dvoch zónach, resp. aglomeráciách, tj. 20 vzorkovacích miest. V prvej etape počítame so vzorkovaním na 6 lokalitách a pokiaľ sa potvrdia výsledky z projektu Phare, bude nutné v ďalšej etape vzorkovanie rozšíriť na uvedených 20 lokalít. Zároveň treba podotknúť, že tak veľký nárast rozsahu vzorkovania a analýz nebude možné realizovať bez doplnenia pracovných kapacít a doplnenia vysokošpecifickou vzorkovacou a analytickou technikou.
- Zabezpečenie požadovaného časového pokrytia monitorovania jednotlivých znečisťujúcich látok a výťažnosti dát.
- Zavedenie systému kvality QA/QC v monitoringu kvality ovzdušia.
- Akreditácia NMSKO.

Rozsah a štruktúra monitorovacieho systému nebude ani v budúcnosti stabilná, ale bude závisieť od vývoja znečistenia ovzdušia v SR. V Národnej monitorovacej sieti kvality ovzdušia dôjde k optimalizácií NMSKO tak, aby aktuálne zabezpečovala plnenie požiadaviek legislatívy.

Prevádzka Čiastkového monitorovacieho systému Ovzdušie je značne finančne náročná činnosť. Preto v súlade s právnymi predpismi a v záujme hospodárneho vynakladania finančných prostriedkov v budúcnosti bude potrebné v prípade dlhodobo priaznivého vývoja kvality ovzdušia niektorej znečisťujúcej látky, (aktuálne SO₂) redukovať merací program. Redislokáciou niekoľkých staníc bude tiež potrebné riešiť ich postupom času už nevhodné umiestnenie. Touto cestou bez navýšenia počtu staníc bude možné zabezpečiť pokrytie územia všetkých zón a aglomerácií v súlade s minimálnymi požiadavkami vyhlášky č. 705/2002 Z. z. i potrebami matematického modelovania a celkového hodnotenia kvality ovzdušia.

PRÍLOHA 1 Zaťažené územia Slovenskej republiky



Oblasť	Vymedzenie územia - Katastrálne územia miest a obcí
Banská Bystrica	Banská Bystrica, Kynceľová, Selce, Slovenská Lupča
Bratislava	Bratislava, hl. mesto SR, Hamuliakovo, Kalinkovo, Rovinka
Hnúšťa - Tisovec	Brádno, Hačava, Hnúšťa, Likier, Polom, Rimavská Píla, Rimavské Brezovo, Tisovec
Horná Nitra	Prievidzký okres
Jelšava - Lubeník	Chyžné, Jelšava, Lubeník, Magnezitovce, Mokrú Lúka, Revúcka Lehota
Košice	Bočiar Haniska, Košice, Sokoľany, Veľká Ida
Prešov	Prešov
Ružomberok	Biely Potok, Likavka, Liptovská Štiavnica, Lisková, Ludrová, Martinček, Ružomberok, Sliače, Štiavnička
Strážske - Vranov - Humenné	Brekov, Dlhé Klčovo, Hudcovce, Humenné, Kladzany, Kučín, Majerovce, Nižný Hrabovec, Nižný Hrušov, Pusté Čemerné, Sedliská, Staré, Strážske, Topoľovka, Továrniarska Polianka, Voľa, Vranov nad Topľou, Závadka
Stredný Spiš	Hrišovce, Chrásť nad Hornádcom, Kaľava, Kluknava, Kolinovce, Kropachy, Markušovce, Matejovce, Olcava, Richňava, Rudňavy, Spišské Vlachy, Vítkovce, Vojkovce
Žiarska kotlina	Dolná Trnávka, Dolná Ždaňa, Hliník nad Hronom, Horná Ždaňa, Ladomiarska Vieska, Lehôtka pod Brehmi, Lovča, Lovčica - Trubín, Lutíla, Prestavky, Stará Kremnička, Šášovské Podhradie, Žiar nad Hronom
Žilina	Žilina, Lietavská Lúčka

PRÍLOHA 2 Zoznam aglomerácií a zón

Aglomerácia	Vymedzenie územia
Bratislava	územie hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy
Košice	územie mesta Košíc

Zóna	Vymedzenie územia
Bratislavský kraj	územie kraja okrem územia hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy
Trnavský kraj	územie kraja
Nitriansky kraj	územie kraja
Trenčiansky kraj	územie kraja
Banskobystrický kraj	územie kraja
Žilinský kraj	územie kraja
Košický kraj	územie kraja okrem územia mesta Košíc
Prešovský kraj	územie kraja

PRÍLOHA 3 Monitorovacie stanice ich umiestnenie, vlastník, charakteristika a zemepisné súradnice (stav k 1. 12. 2004)

AGLOMERÁCIA zóna	Obec, lokalita	Vlastník	Typ stanice	Typ oblasti	Charakteristika oblasti	Zemepisná dĺžka	Zemepisná šírka	Nadmorská výška [m]
BRATISLAVA	Bratislava, Petržalka	SHMÚ	B	U	r/c	17°08'05"	48°07'43"	136
	Bratislava, Trnavské Mýto	SHMÚ	T	U	r/c	17°07'45"	48°09'32"	136
	Bratislava, Staré Mesto	SHMÚ	B	U	r/c	17°07'00"	48°08'45"	139
	Bratislava, Koliba	SHMÚ	B	S	r/n	17°07'00"	48°10'00"	287
	Bratislava, Vlčie Hrdlo	Slovnaft, a.s.	B	U	i	17°10'10"	48°08'00"	134
	Bratislava, Pod. Biskupice	Slovnaft, a.s.	B	U	r	17°12'20"	48°08'05"	132
KOŠICE	Košice, Štúrova	SHMÚ	T	U	r/c/i	21°15'39"	48°43'01"	199
	Košice, Strojárska	SHMÚ	B	U	r/c	21°15'17"	48°43'37"	200
	Košice, Podhradová	SHMÚ	B	S	r/c/i	21°14'41"	48°45'11"	248
Bratislavský kraj	Rovinka	Slovnaft, a.s.	B	R	i/a	17°13'40"	48°06'15"	133
Trnavský kraj	Topoľníky	SHMÚ	B	R	a	17°51'36"	47°57'34"	113
	Trnava	SHMÚ	T	U	r/c	17°35'06"	48°22'16"	152
	Senica	SHMÚ	T	U	r/c	17°21'48"	48°40'50"	212
Nitriansky kraj	Nitra	SHMÚ	T	U	r/c	18°05'08"	48°18'28"	
	Štúrovo	Kappa, a.s.	B	U	r/i			
	Trnovec nad Váhom	Duslo, a. s.	B	S	r/a/i			
Trenčiansky kraj	Trenčín	SHMÚ	B	U	r			
	Prievidza	SHMÚ	B	U	r	18°37'23"	48°46'11"	265
	Handlová	SHMÚ	B	U	r/c/i	18°45'32"	48°44'00"	437
	Bystričany	SHMÚ	B	S	a	18°31'00"	48°40'02"	251
	Trenčín	mesto Trenčín	B	U	r/c	18°02'00"	48°53'20"	210
Žilinský kraj	Žilina, Veľká Okružná	SHMÚ	T	U	r/c/i	18°44'48"	49°13'11"	332
	Žilina, Vlčince	SHMÚ	B	U	r	18°46'16"	49°12'40"	362
	Martin	SHMÚ	B	U	r/c	18°55'19"	49°04'01"	383
	Bystrička	Martinská teplárenská, a.s.	B	R	r/i			
	Ružomberok, Riadok	SHMÚ	B	U	r/i	19°18'09"	49°04'45"	464
	Ružomberok, Celulóžka	Neusiedler SCP, a.s.	I	U	r/i	19°19'11"	49°04'43"	462
	Ružomberok, mobilná	Neusiedler SCP, a.s.	B	U	r/i			
	Černová	Neusiedler SCP, a.s.	B	U	r/i			
	Lisková	Neusiedler SCP, a.s.	B	U	r/i			
	Chopok	SHMÚ	B	R	n	19°36'32"	48°56'38"	2008
Liesek	SHMÚ	B	R	n	19°40'46"	49°22'10"	692	
Banskobystrický kraj	Banská Bystrica, Nám. Slobody	SHMÚ	B	U	r	19°09'30"	48°44'12"	343
	Žiar nad Hronom	SHMÚ	B	U	r/c	18°51'07"	48°35'17"	263
	Hnúšťa	SHMÚ	B	U	r/c/i	19°57'12"	48°35'04"	315
	Jeľšava	SHMÚ	B	U	r/i	20°14'18"	48°37'48"	255
	Predná Poľana	VÚL	B	R	n			
	Hukavský grúň	VÚL	B	R	n			

AGLOMERÁCIA zóna	Obec, lokalita	Vlastník	Typ stanice	Typ oblasti	Charakteristika oblasti	Zemepisná dĺžka	Zemepisná šírka	Nadmorská výška [m]
Prešovský kraj	Prešov, Sídliisko III.	SHMÚ	T	U	r/c	21°13'46"	49°00'02"	245
	Prešov, Solivar	SHMÚ	T	U	r/c	21°15'53"	48°58'39"	239
	Vranov nad Topľou	SHMÚ	B	U	r/i	21°41'26"	48°53'12"	128
	Humenné	SHMÚ	B	U	r/i	21°54'50"	48°55'49"	160
	Starina	SHMÚ	B	R	n	22°15'35"	49°02'32"	345
	Stará Lesná	SHMÚ	B	R	n	20°17'21"	49°09'08"	814
	Gánovce	SHMÚ	B	R	n	20°19'21"	49°02'04"	706
	Štrbské Pleso, Helios	SHMÚ	B	R	n	20°03'59"	49°07'25"	1361
	Štrbské Pleso, Vyhliadka	ILTER	B	R	n	20°03'26"	49°07'09"	1350
	Štrbské Pleso, Esíčko	ILTER	B	R	n	20°03'03"	49°07'57"	1530
	Solisko	ILTER	B	R	n	20°02'25"	49°08'39"	1840
	Vyšné Hágy, Malý Šum	ILTER	B	R	n	20°06'30"	49°07'20"	1160
	Vyšné Hágy, Pod Ostrvou	ILTER	B	R	n	20°05'35"	49°08'12"	1480
	Popradské Pleso	ILTER	B	R	n	20°05'01"	49°09'17"	1520
	Starý Smokovec	ILTER	B	U	r/c/n	20°13'23"	49°08'23"	1000
	Veľká Studená dolina	ILTER	B	R	n	20°12'43"	49°10'08"	1335
	Stará Lesná I.	ILTER	B	R	n	20°17'20"	49°09'08"	805
	Tatranská Lomnica I.	ILTER	B	R	n	20°17'17"	49°09'46"	820
	Tatranská Lomnica, Štart	ILTER	B	R	n	20°15'20"	49°10'47"	1200
	Tatranská Lomnica II.	ILTER	B	R	n	20°14'29"	49°11'04"	1520
Skalnaté pleso	ILTER	B	R	n	20°14'03"	49°11'22"	1770	
Tatranská Lomnica, Lievikový kotol	ILTER	B	R	n	20°13'27"	49°11'30"	1900	
Lomnické sedlo	ILTER	B	R	n	20°13'02"	49°11'26"	2170	
Lomnický štít	ILTER	B	R	n	20°13'00"	49°12'00"	2635	
Javorina, Pod Muráňom	ILTER	B	R	n	20°09'29"	49°15'02"	1170	
Javorina, Javorová dolina	ILTER	B	R	n	20°09'27"	49°15'01"	1100	
Javorina, Babošie sedlo	ILTER	B	R	n	20°09'08"	49°14'03"	1360	
Košický kraj	Krompachy	SHMÚ	B	U	r/i	20°52'21"	48°54'44"	387
	Veľká Ida	SHMÚ	I	S	r/i	21°10'34"	48°35'31"	207
	Strážske	SHMÚ	B	U	r	21°50'15"	48°52'26"	134
	Kojšovská hoľa	SHMÚ	B	R	n	20°59'00"	48°47'00"	1244

Vysvetlivky

Typ stanice	Typ oblasti	Charakteristika oblasti
B pozad'ová	U mestská	r obytná
I priemyselná	S prímestská	c obchodná
T dopravná	R vidiecka	i priemyselná
		a poľnohospodárska
		n prírodná

Vlastník

- SHMÚ - Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia
- Slovnaft, a. s. - Monitorovacia sieť kvality ovzdušia Slovnaft, a. s., Bratislava
- mesto Trenčín - Monitorovacia sieť kvality ovzdušia mesto Trenčín
- NEUSIEDLER SCP, a. s. - Monitorovacia sieť kvality ovzdušia NEUSIEDLER SCP, a. s. Ružomberok
- KAPPA, a. s. - Monitorovacia sieť kvality ovzdušia KAPPA, a. s., Štúrovo
- DUSLO, a. s. - Monitorovacia sieť kvality ovzdušia DUSLO, a. s., Šaľa
- Martinská teplárenská, a. s. - Monitorovacia sieť kvality ovzdušia Martinská teplárenská, a. s., Martin
- VÚL Zvolen - Monitorovacia sieť kvality ovzdušia VÚL Zvolen
- IILTER - Monitorovacia sieť kvality ovzdušia IILTER, Tatranská Lomnica

PRÍLOHA 4 Monitorovacie siete kvality ovzdušia v SR podľa vlastníkov - umiestnenie staníc a ich monitorovací program (Stav k 1. 12. 2004)

SHMÚ - NÁRODNÁ MONITOROVACIA SIŤ KVALITY OVZDUŠIA (NMSKO)

Telemetrická sieť

AGLOMERÁCIA zóna	Obec, lokalita	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	O ₃	CO	Benzén	H ₂ S	Smier vetra	Rýchlosť vetra	Teplota vzduchu	Vlhkosť vzduchu
BRATISLAVA	Bratislava, Petržalka	x	x	x	x	x	x						
	Bratislava, Trnavské Mýto	x	x	x	x		x	x					
	Bratislava, Staré Mesto	x	x	x									
	Bratislava, Koliba		x	x		x							
KOŠICE	Košice, Štúrova	x	x	x			x	x		x	x	x	x
	Košice, Strojárska	x	x	x	x		x						
	Košice, Podhradová					x							
Trnavský kraj	Senica	x	x	x						x	x		
	Trnava	x	x	x			x	x		x	x		
	Topoľníky					x							
Nitriansky kraj	Nitra	x	x	x			x	x		x	x		
Trenčiansky kraj	Trenčín					x							
	Prievidza	x	x	x	x	x							
	Handlová	x	x	x						x	x	x	x
	Bystričany	x	x	x									
Žilinský kraj	Žilina, Veľká okružná	x	x	x	x		x						
	Žilina, Vlčince	x	x	x		x				x	x		
	Martin	x	x	x	x	x							
	Ružomberok, Riadok	x	x	x		x			x				
	Chopok					x							
Banskobystrický kraj	Banská Bystrica	x	x	x		x	x			x	x	x	x
	Žiar nad Hronom	x	x	x		x							
	Hnúšťa	x	x	x		x				x	x		
	Jelšava	x	x	x		x				x	x	x	x
Prešovský kraj	Prešov, Sídlisko III.	x	x	x									
	Prešov, Solivar	x	x	x		x	x			x	x	x	x
	Humenné	x	x	x		x				x	x	x	x
	Vranov nad Topľou	x	x	x						x	x	x	x
	Starina					x				x	x		
	Stará Lesná					x							
	Lomnický štít					x							
	Štrbské Pleso					x							
	Solisko					x							
Gánovce					x								
Košícký kraj	Krompachy	x	x	x						x	x	x	x
	Veľká Ida	x	x	x		x	x						
	Strážske	x	x	x						x	x	x	x
	Kojšovská hoľa					x							

Umiestnenie vzorkovačov prachu - frakcie PM10 (TSP) v staniách Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia – poloautomatická sieť

AGLOMERÁCIA/zóna	Obec, lokalita
BRATISLAVA	Bratislava, Petržalka
	Bratislava, Trnavské Mýto
	Bratislava, Staré Mesto
	Bratislava, Koliba
KOŠICE	Košice, Strojársená
Nitriansky kraj	Nitra
Trnavský kraj	Senica
	Trnava
	Topoľníky* (TSP)
Trenčiansky kraj	Prievidza
	Trenčín

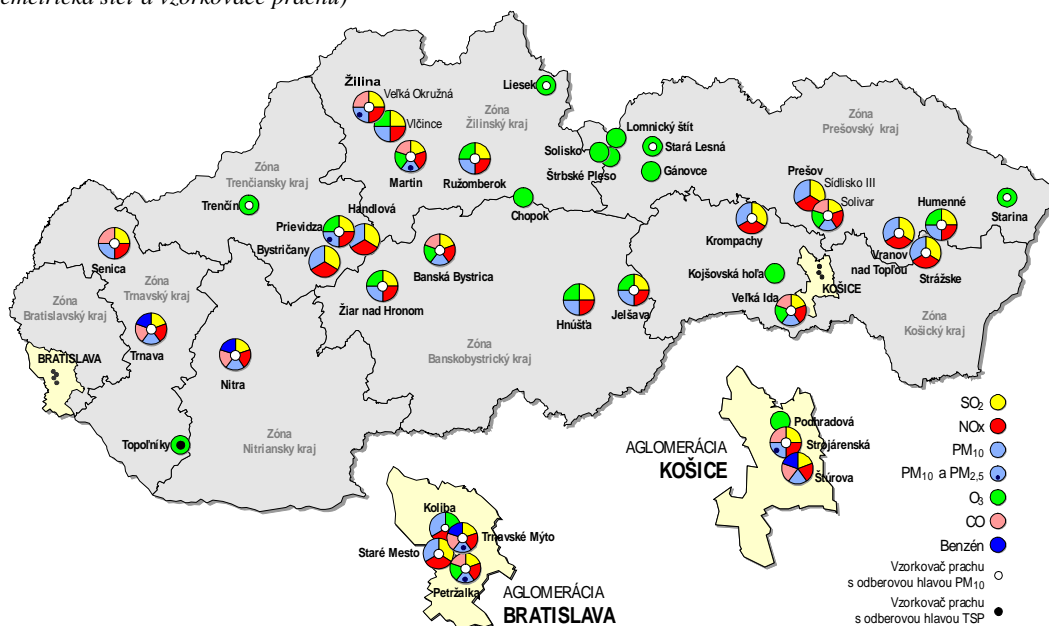
AGLOMERÁCIA/zóna	Obec, lokalita
Žilinský kraj	Žilina, Veľká okružná
	Martin
	Ružomberok, Riadok
	Liesek*
Banskobystrický kraj	Banská Bystrica
	Žiar nad Hronom
	Jelšava
Prešovský kraj	Prešov, Solivar
	Humenné
	Vranov nad Topľou
	Starina*
	Stará Lesná*
Košický kraj	Krompachy
	Veľká Ida

* stanice NMSKO zaradené do siete EMEP

Manuálny monitoring ovzdušia a zrážok na staniách NMSKO zaradených do siete EMEP

AGLOMERÁCIA zóna	Obec, lokalita	Ovzdušie								Zrážky																		
		PM ₁₀	TSP	SO ₂	NO ₂	HNO ₃	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	VOC	pH	Vod.	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Pb	Cd	Ni	As	Cu	Zn	Mn	Cr	
Žilinský kraj	Chopok		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Liesek	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Trnavský kraj	Topoľníky		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Prešovský kraj	Starina	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Stará Lesná	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia (telemetrická sieť a vzorkovače prachu)



	Javorina, Babošie sedlo		x	x	x			x	
--	-------------------------	--	---	---	---	--	--	---	--

PRÍLOHA 5

Slovenský hydrometeorologický ústav
Jeséniova 17, P. O. Box 15, 833 15 Bratislava 37

Odbor Kvalita ovzdušia

Tel: 02/5477 5179, Fax: 02/5477 7336

<http://www.shmu.sk>

Bratislava, 12. 6. 2003

INFORMÁCIA O ZISTENOM VÝSKYTE PREKROČENIA INFORMAČNÉHO ALEBO VÝSTRAŽNÉHO HRANIČNÉHO PRAHU OZÓNU

Včera v stredu 11. júna 2003 bol v Národnej monitorovacej sieti kvality ovzdušia v aglomerácií Bratislava na monitorovacej stanici Bratislava – Koliba a v zónach Prešovský kraj na monitorovacích staniciach Prešov – Solivar a Štrbské Pleso a Trnavský kraj na monitorovacej stanici Topoľníky prekročený informačný hraničný prah ozónu – $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (priemerná jedn hodinová koncentrácia prízemného ozónu), čo je v Európe limitná hodnota, pri dosiahnutí ktorej je povinnosť informovať obyvateľstvo.

V ostatných aglomeráciách a zónach neboli namerané žiadne prekročenia.

Najvyššie priemerné jedn hodinové koncentrácie prízemného ozónu sa pohybovali od $79 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na monitorovacej stanici Ružomberok, Riadok v zóne Žilinský kraj do $190 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na monitorovacej stanici Topoľníky v zóne Trnavský kraj.

Najvyššia priemerná jedn hodinová koncentrácia prízemného ozónu $190 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ bola nameraná o 16:00 hod. na monitorovacej stanici Topoľníky.

V nasledujúcej tabuľke je prehľad prekročení

AGLOMERÁCIA zóna	Monitorovacia stanica	Čas prekročenia	Jedn hodinová koncentrácia [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]	Osem hodinová koncentrácia [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]	Typ signálu
BRATISLAVA	Bratislava, Koliba	o 15:00	181	120	upozornenie
Prešovský kraj	Prešov, Solivar	od 14:00 do 15:00	187	108	upozornenie
Prešovský kraj	Štrbské Pleso	o 13:00	181	171	upozornenie
Prešovský kraj	Štrbské Pleso	od 15:00 do 16:00	182	178	upozornenie
Trnavský kraj	Topoľníky	od 16:00 do 17:00	190	154	upozornenie

PREDPOVEĎ NA NASLEDUJÚCE DNI

S ohľadom na predpoveď počasia na dnes a zajtra: slnečno a veľmi teplo, dajú sa očakávať ďalšie prekročenia informačného hraničného prahu pre ozón aj v ďalších aglomeráciách a zónach. Zlepšenie ozónovej situácie očakávame v piatok 13. júna 2003. kedy predpokladáme prechod studeného frontu od severozápadu.

INFORMÁCIE O DOTKNUTEJ SKUPINE POPULÁCIE, MOŽNÝCH ZDRAVOTNÝCH ÚČINKOCH A ODPORÚČANOM SPRÁVANÍ

Ozón (troatómová molekula kyslíka) je plyn rozpustný vo vode so silnými oxidačnými vlastnosťami, ktorý má akútne i chronické účinky na zdravie.

Akútne účinky sa môžu pozorovať u citlivých osôb už od koncentrácií, ktoré prekračujú hodnotu informačného hraničného prahu ($180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) vo forme dráždenia očí, nosa a hrdla, pocitov tlaku na prsiach, kašľa a bolesti hlavy. U astmatikov môže vyvolávať záchvaty a príznaky z dráždenia dýchacích ciest.

Chronické účinky je možné očakávať pri opakovanom a dlhodobom vystavovaní organizmu jeho pôsobeniu a môžu sa prejavovať zápalovými ochoreniami dýchacích ciest a pľúc, zmenami v zložení krvi, zvýšením pohotovosti na alergickú reakciu, poruchami odolnosti organizmu.

K najcitlivejším skupinám populácie na ozón patria starí ľudia, osoby s ochoreniami dýchacej a srdcovo-cievnej sústavy, alergici a astmatici, veľmi malé deti a tehotné ženy.

Pre obmedzenie zbytočnej expozície ozónu v čase so zvýšenými koncentraciami prízemného ozónu v ovzduší považujeme za vhodné zabezpečiť tieto opatrenia:

- obmedziť dobu pobytu vonku
- skrátiť vetranie obytných miestností
- obmedziť fyzickú námahu vonku (fyzická práca, športové aktivity)
- nevykonávať aktivity, pri ktorých dochádza k úniku iných škodlivín do ovzdušia (natieranie, lepenie, brúsenie, prášenie, fajčenie, voľné spaľovanie)

Obmedzenia je potrebné dodržiavať a aktivity časovo obmedzovať tým viac, čím vyššie sú koncentrácie ozónu v ovzduší a čím rizikovejší z hľadiska zdravia sú exponovaní jedinci.

KDE MOŽNO ZÍSKAŤ ĎALŠIE INFORMÁCIE

Podrobnejšie informácie o všetkých prekročeníach informačných alebo výstražných hraničných prahov ozónu, o aktuálnych hodnotách koncentrácií ozónu a ďalších znečisťujúcich látok ako aj informácie z oblasti kvality ovzdušia sú na www.shmu.sk.

Otázky týkajúce sa prekročení informačných alebo výstražných hraničných prahov ozónu adresujte elektronickou poštou na adresu operator@envi.shmu.sk, faxom na číslo 02/54777336 alebo telefonicky v pracovnom čase na telefónne číslo 02/54775179.

2. ČMS Meteorológia a Klimatológia

Projekt dobudovania čiastkového monitorovacieho systému Meteorológia a klimatológia (ČMS MaK) bol návrh komplexného monitorovania meteorologických parametrov a klimatologických charakteristík v Slovenskej republike na základe doterajších skúseností, trendov v monitorovacích aktivitách v iných krajinách v priemete na ČMS MaK. 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 najdynamickejšom prostredí životného prostredia - atmosfére.

2.1. Vyhodnotenie realizácie cieľového stavu ČMS MaK

Návrh dobudovania ČMS MaK vychádzal z prepojenia jednotlivých subsystémov pre dva základné ciele MaK ČMS, ktorými sú monitorovanie okamžitého stavu atmosféry v záujmovej oblasti SR a monitorovanie klimatického systému štátu. Pritom sa brali do úvahy všeobecné trendy, ktorými monitorovanie okamžitého stavu atmosféry má tendencie včlenenia do monitorovania klimatického systému (družice, radary). Zároveň je trend prechodu klasických pozorovaní a meraní na automatické. Pri uvedených trendoch je potrebné zachovať homogenitu radov jednotlivých klimatických prvkov na dostatočnom počte klimatologických staníc.

Projekt POVAPSYS vniesol dynamiku do budovania najmä dištančných meraní, tj. rozšírenia siete rádiolokačných meraní a zavedenie nového dištančného systému na detekciu búrok, ako aj do automatizácie zrážkomerných a meteorologických staníc.

2.1.1. Zaradenie nového subsystému do ČMS Meteorológia a klimatológia

Vzhľadom na úspešné zaradenie do prevádzky zariadenia na detekciu búrok a meranie výbojov bleskov SAFIR v júni 2000 bolo uvedené zariadenie zaradené medzi subsystémy ČMS MaK s názvom: Sieť staníc na detekciu búrok. Výmena informácií zo systému sa realizuje, pre spresnenie miesta a druhu výbojov s identickým zariadením na území Maďarska. Údaje zo zariadenia sa uplatnili v dokonalejšej identifikácii nebezpečných javov, spojených s búrkovou činnosťou ako aj v posudkovej praxi SHMÚ.

2.1.2. Zmena členenia ČMS Mak

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. Meteorologická stanica pre meranie v prízemnej vrstve atmosféry
10. Aeroologická stanica
11. Sieť staníc na detekciu búrok

V tomto členení sa hľadali spoločné znaky monitorovania ako aj tendencia v budovaní integrovaných a kompozitných monitorovacích sietí. Pristúpilo sa na nasledovné členenie na jednotlivé podsystémy:

1. Sieť pozemných staníc (subsystémy 1, 4, 5, 6 a 8)
2. Sieť staníc dištančných meraní (subsystémy 2, 3, 9, 10 a 11)
3. Sieť fenologických staníc (subsystém 7)

Do podsystémov boli včlenené jednotlivé subsystémy, ktoré sa prelínajú nielen v podobnej, alebo zhodnej metodike, ale aj pri využívaní meraní jednotlivých subsystémov pre účely ďalších. Vyhodnocovanie plnenia úloh ČMS MaK sa dialo už v tomto novom členení, ktoré sa ukázalo výstižným.

2.1.3. Základný (minimálny) monitoring

Pri budovaní monitoringu sa ukázal správny predpoklad, že jednotlivé pozorovacie siete ČMS MaK, vzhľadom na interpolačnú chybu stanovenia jednotlivých prvkov majú zodpovedajúcu hustotu, preto sa nesiahalo k redukcii staníc. Boli skôr brané do úvahy tendencie posilniť dištančné systémy pozorovania (počet radarov, začlenenie nového subsystému sledovania najmä búrkovej činnosti).

Výmena starého radaru MRL 5 za nový, (Dopplerovský) na Kojšovskej holi a výstavba systému SAFIR pre sledovanie atmosférických výbojov posilnili operatívne možnosti ČMS.

2.1.4. Etapizácia dobudovania monitorovacieho systému

Pod pojmom dobudovanie monitoringu bola braná tendencia zachovania počtu staníc monitoringu pri súčasnom stave monitorovacích zariadení a neočakávaní rýchlej zmeny meracích technológií a metodík, ktoré by spôsobili zvrät v štruktúre monitoringu. Urýchlenie automatizácie staníc priniesol projekt POVAPSYS, pričom sa hustota zrážkomernej siete nezmenila..

Zhodnotenie etapizácie jednotlivých subsystémov ČMS MaK:

1. **Sieť pozemných synoptických a leteckých staníc.** V rámci projektu POVAPSYS sa zvýšil počet automatických meteorologických staníc o 7 v prirodzených synoptických oblastiach (Kysuce, Liptovská kotlina, ...). Operatívne informácie prichádzajú na SHMÚ každých 10 minút.
2. **Sieť meteorologických radarov.** Začala obnova zastaraného radaru na Kojšovskej holi, čo sa prejaví v lepšej detekcii oblačných systémov a zrážok.
3. **Meteorologické družicové merania.** V súčasnej dobe sa čaká na zavedenie prístupu k údajom novej generácie družíc MSG. Plánuje sa obnova príjmu orbitálnych družíc.
4. **Sieť staníc s klimatologickým programom pozorovania.** Bola zachovaná hustota siete, väčšia pozornosť sa venovala súboru 30, tzv. referenčných staníc. Do klimatologického monitoringu boli zapojené 7 automatických staníc v roku 2004.
5. **Sieť zrážkomerných staníc.** Hustota siete a parametre jej kvality zostali zachované. Do siete bolo (v rámci projektu POVAPSYS) včlenených 76 staníc na miestach, kde sa vykonávajú aj klasické merania)
6. **Sieť staníc na meranie slnečnej radiácie a celkového atmosférického ozónu.** Postupne boli nahradené 3 integrátory na zapisovanie jednotlivých zložiek slnečného žiarenia.
7. **Sieť fenologických staníc.** Zachoval sa súčasný stav počtu staníc ako aj metodika pozorovania
8. **Sieť na meranie pôdnej teploty a pôdnej vlhkosti.** Do siete boli včlenené automatické stanice. V časti podsystému merania vlhkosti pôdy sa pozoruje len na troch staniaciach. Vodná bilancia pôdy sa počíta nepriamym spôsobom.

9. **Meteorologická stanica pre meranie v prízemnej vrstve atmosféry.** Tento subsystém sa sa nerozvíjal.
10. **Aerologická stanica.** Tento subsystém má pomerne drahú prevádzku, preto pozoruje v súčasnej dobe len 3-krát denne.
11. **Sieť na detekciu búrok.** Pokračovala rutinná prevádzka zariadenia.

2.2. Legislatívne požiadavky

Medzinárodné záväzky:

-vonkajšie podmienky monitorovacieho systému sa zmenili najmä v nástupe terorizmu a ohrození našej krajiny týmito aktivitami. Bola vydaná tretia hodnotiaca správa IPCC (2001) a Tretia národná správa o zmene klímy (Slovenská republika, 2001), v ktorých sa zdôrazňuje potreba monitorovania klimatického systému.

Vnútorne legislatívne požiadavky:

-vnútorne legislatívne požiadavky, v ktorých sa akcentovala ďalšia potreba monitoringu boli najmä:

Zákon č.387/2002 Z. z. o riadení štátu v krízových situáciách mimo času vojny a vojnového stavu. Ide o popis stavu a vývoja poveternostnej situácie v krízovej situácii, monitorovanie meteorologických veličín, dôležitých pri prenose a rozptyle nebezpečných látok v ovzduší

Zákon č.184/2002 Z.z. o vodách a o zmene a doplnení niektorých zákonov, ktorý bol nahradený zákonom č.364/2004 Z.z. o vodách, ukladajú SHMÚ vykonávať výpočet vodnej bilancie a pre tento účel spravovať a zhromažďovať potrebné podklady zo zrážkomernej a klimatologickej siete. ČMS MAK – výpočet množstva zrážok a výparu.
Zákon č.442/2002 Z.z. o verejných vodovodoch a verejných kanalizáciách a o zmene a doplnení zákona č.276/2001 Z.z. o regulácii v sieťových odvetviach, hovorí o spôsobe výpočtu množstva vypúšťaných vôd, kde je potrebná hustá sieť staníc, merajúcich atmosférické zrážky.

Údaje zo všetkých subsystémov ČMS MaK vstupujú ako podklady pre posudky a expertízy pre úrady štátnej správy (polícia, súdy, prokuratúry) pri zisťovaní meteorologických podmienok pre objasňovanie trestných činov na ktoromkoľvek mieste SROV.

Posudková a expertízna činnosť sa dáva za finančnú úhradu najmä pre komerčné činnosti (poisťovne, firmy, projekčná činnosť), spravidla bezodplatne pre vedecké a študijné účely, používajú sa pre normotvornú činnosť, informovanie verejnosti. Pre všetky uvedené činnosti je potrebné nepretržité spoľahlivé fungovanie všetkých podsystémov ČMS. Výrazné prejavy klimatického systému (sucho 2003, povodne 2002) upriamili pozornosť na prejavy klimatickej zmeny a sledovanie (pozorovanie a nepriame výpočty) zložiek vodnej bilancie

2.3. Organizačné, technické a metodické zabezpečenie

Organizačne bol ČMS MaK včlenený do Divízie Meteorologická služba (DMS), zabezpečenie celého systému monitorovania spolu s materiálnym zázemím bolo zabezpečené v rámci plánu úloh SHMÚ. Technické zabezpečenie plnenia sa uskutočňovalo v rámci

organizačnej štruktúry DMS. Metodické zabezpečenie bolo podriadené v súlade s požiadavkami systému manažmentu kvality SHMÚ podľa ISO 9001. ČMS bolo riadené z jedného centra. Kalibračné laboratórium meteorologických prístrojov, zabezpečovalo pre ČMS meteorológia a klimatológia kalibráciu meradiel, . V databázovom prostredí KMIS boli vyvíjané nové kontrolné procedúry a aplikácie

2.4. Finančné vyhodnotenie projektu dobudovania

Čiastkový monitorovací systém bol financovaný z viacerých zdrojov. Finančné zabezpečenie monitoringu bolo z prostriedkov SHMÚ a vyčlenených, účelovo viazaných prostriedkov z MŽP, ktoré pokrývali priame potreby monitorovania ako aj nepriame (telekomunikačné systémy, databáza, kalibrácia prístrojov). Je potrebné podotknúť, že pridelené prostriedky udržiavali ČMS na kvalitatívne a kvantitatívne rovnakej úrovni s tým, že monitorovacie systémy, najmä automatické stanice a ich podporné systémy, podobne ako dištančné systémy postupne starnú a vyžadujú si inováciu. Bez projektu POVAPSYS by nebol započatý proces inovácie a zahusťovania subsystému siete rádiolokačných radarov ani zavedenie automatických zrážkomerných staníc a zvýšenie počtu automatických meteorologických staníc.

	Kapitálové prostriedky		Bežné prostriedky		Spolu	
	(mil Sk)		(mil Sk)		(mil Sk)	
Rok	požiadavka	pridelené	požiadavka	pridelené	požiadavka	pridelené
2000	26,3	6,2	28,0	25,0	54,3	31,2
2001	30,5	5,1	30,0	22,0	60,5	27,1
2002	37,8	4,3	30,5	24,0	68,3	28,3
2003	41,8	6,2	31,0	27,0	72,8	33,2
2004	45,0	7,0	35,0	28,0	80,0	35,0

2.5. Záver

Čiastkový monitorovací systém Meteorológia a klimatológia sa rozvíjal kvantitatívne (zavedenie nového subsystému, zvýšenie počtu automatických staníc), pričom si udržal kvalitatívne parametre. Cieľové počty automatických staníc, podobne aj rádiolokátorov neboli dodržané, vzhľadom na časový posun riešenia projektu POVAPSYS. Celkový trend dobudovania ČMS však pokračuje.

3. ČMS Voda

Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ), ktorý je špecializovanou organizáciou Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, je spracovateľom rámcového projektu ČMS - Voda a je poverený prostredníctvom svojej Hydrologickej služby zabezpečovať jeho koordináciu. Konceptia Čiastkového monitorovacieho systému (ČMS) - Voda vychádza z celkovej koncepcie monitorovania životného prostredia pre územie Slovenskej republiky. ČMS - Voda, je súčasťou monitorovacieho systému životného prostredia Slovenskej republiky.

3.1. Vyhodnotenie realizácie cieľového stavu

V roku 2000 bol spracovaný a zooponovaný projekt pre realizáciu ČMS - Voda do roku 2004.

Čiastkový monitorovací systém - Voda v roku 2000 pozostával z nasledovných monitorovacích podsystémov:

1. Kvantitatívne ukazovatele povrchových a podzemných vôd
2. Kvalita podzemných vôd
3. Kvalita povrchových vôd
4. Toxicita vôd
5. Izotopové zloženie vôd
6. Termálne a minerálne vody
7. Závlahové vody
8. Banské vody
9. Rekreačné vody

Podsystémy 1. a 3. zabezpečoval SHMÚ Bratislava v rámci štatútom určených úloh. Podsystémy 4. - 9. mali na základe hospodárskych zmlúv realizovať iné organizácie. Vzhľadom na nedostatok finančných prostriedkov v roku 2000 neboli v 4. - 9. podsystémoch zahájené monitorovacie práce. V hodnotiacej správe za rok 2000 boli subsystémy 4 a 8 navrhnuté na zlúčenie so subsystémami 2. a 3. a subsystém 5 vzhľadom na veľmi špecifický charakter vylúčiť z ČMS - Voda.

V súčasnosti Čiastkový monitorovací systém - Voda pozostáva z nasledovných monitorovacích podsystémov:

1. Kvantitatívne ukazovatele povrchových vôd
2. Kvantitatívne ukazovatele podzemných vôd
3. Kvalita povrchových vôd
4. Kvalita podzemných vôd
5. Termálne a minerálne vody
6. Závlahové vody
7. Rekreačné vody

Subsystémy 1. až 4. sú zabezpečované rezortom Ministerstva životného prostredia SR prostredníctvom SHMÚ. Zabezpečenie činnosti subsystémov 5. Termálne a minerálne vody a 7. Rekreačné vody je v kompetencii rezortu zdravotníctva a sú zabezpečované v rámci úloh tohto rezortu. Zabezpečenie činnosti subsystému 6. Závlahové vody patrí do kompetencie rezortu pôdohospodárstva.

Podľa nového zákona č.364/2004 Z.z. o vodách a o zmene zákona SNR č.372/1990 Zb.o priestupkoch v znení neskorších predpisov sa mení terminológia názvov typu vôd. Uvedená správa hodnotí realizáciu schváleného projektu ČMS - Voda za roky 2000-2004 a v priebehu realizácie sa projekt neaktualizoval, preto používame názvy zadané projektom.

3.1.1.Kvantitatívne ukazovatele povrchových vôd

Hlavným cieľom subsystému je systematické získavanie údajov: kvantitatívnych prvkov a fyzikálnych vlastností vody za účelom získania informácií o stave a vývoji, ako aj časovej a priestorovej premenlivosti zdrojov povrchových vôd. Základom je pozorovanie, meranie a vyhodnocovanie predovšetkým hladinového a prietokového režimu povrchových vôd pomocou technologickej linky v sieti vodomerných staníc povrchových vôd, so zreteľom na hraničné toky.

Zabezpečenie prevádzky v sieti kvantity povrchových vôd:

Ukazovateľ	2000 (Automat. Pr.)	2001 (Automat. Pr.)	2002 (Automat. Pr.)	2003 (Automat. Pr.)	2004 (Automat. Pr.)
Meranie vodných stavov a ľadových javov:	392 (112)	392 (131)	393 (163)	393 (180)	394 (188)
Meranie prietokov	375	375	376	376	376
Meranie teploty vody:	167	167	167	167	172
Meranie plavenín:	17	17	17	17	17
Spolu	392	392	393	393	394

Merané ukazovatele:

Monitorovaný podsystém	Objekty monitorovania	Monitorované ukazovatele	Frekvencia monitorovania	Lokalizácia monitoringu
Kvantitatívne ukazovatele povrchových vôd	Útvary povrchových vôd, (Vodné toky)	Vodný stav (H), Prietok (Q), Teplota vody (T), Ľadové javy (J), Mútnosť (koncentrácia plavenín) (P) Výška snehovej pokrývky (S)	H, Q, T : hodinové intervaly (autom.) /1x denne (pozorovateľ) J: 1x denne v zimn.obd. P: 1x denne brehové odbery / 2x ročne celoprofilové odbery S: expedičné merania	Čiastkové povodia

Počet vodomerných staníc v monitorovacej sieti kvantity povrchových vôd sa za posledné päťročie výraznejšie nemenil, narastá podiel automatických prístrojov s elektronickým záznamom údajov. V roku 2000 tvorili automatické prístroje približne tretinu záznamových zariadení. V súčasnosti (koniec roka 2004) je už automatickými prístrojmi vybavená takmer polovica vodomerných staníc (188). Do roku 2006 by v súčinnosti

s projektom POVAPSYS mala byť celá sieť vodomerných staníc vybavená automatickými prístrojmi. Automatizácia technologickej linky sa okrem vybavenia staníc automatickými prístrojmi dosahuje aj modernejším softvérovým vybavením a modernizáciou výpočtovej techniky v rámci technologickej linky na spracovanie údajov.

Počet rekonštruovaných staníc (vrátane modernizácie z prostriedkov POVAPSYS)

Rok	2000	2001	2002	2003	2004
Počet rekonštruovaných staníc	32	34	45	17*	118*/**

* z prostriedkov POVAPSYS

** počet určite nebude naplnený z dôvodu povodne v roku 2004 na Ondave.

Z celkového počtu 394 vodomerných staníc je 7 staníc, ktoré sa nachádzajú na území iného (susediaceho) štátu, v ktorých sa v rámci bilaterálnych dohôd vykonávajú merania prietokov a v niektorých z nich je umiestnený aj prístroj SHMÚ.

V roku 2000 z celkového počtu staníc v 58 staniaciach nebola geodeticky zameraná nadmorská výška nuly vodočtu. Na konci roku 2004 nie je nula vodočtu zameraná ešte v 29 staniaciach (z toho jedna je na území iného štátu).

Vo vodomerných staniaciach vyčísľujúcich prietoky sa pravidelne vykonáva priame meranie (hydrometrovanie) pomocou hydrometrických vrtúľ. Merania sa robia 5 až 6-krát ročne v každej vodomernej stanici, navyše pri extrémnych vodných stavoch a v prípade hraničných tokov na základe medzinárodných dohôd. Hydrometrické vrtule sa pravidelne kalibrujú v akreditovaných laboratóriách, aby spĺňali požiadavky Systému kvality a odpovedajúcich technických noriem.

V Hydrologickej databanke povrchových vôd v rámci vývoja prišlo od roku 2004 k zmene ukladania údajov, doterajší spôsob ukladania priemerných denných údajov o vodných stavoch a prietokoch sa nahradil ukladaním hodinových údajov do registrov hodinových údajov. Z nich sa už priamo v databanke prevedie výpočet na priemerné denné údaje. Údaje sa nahrávajú po kalendárnych rokoch (január až december), čo je zmena oproti doterajšiemu nahrávaniu v cykloch hydrologických rokov (november až október). Boli vytvorené aplikácie, ktoré umožňujú automatický výstup ročkových tabuliek z databanky, ako aj výber staníc a ich atribútov podľa užívateľom zadaných kritérií. Ďalej boli vytvorené registre kulminačných prietokov (za hydrologický aj kalendárny rok).

Základná informácia o výsledkoch monitorovania povrchových vôd za jednotlivé roky je poskytovaná prostredníctvom periodickej publikácie *Hydrologická ročenka povrchových vôd*, ktorú ústav opätovne každoročne vydáva od roku 1993. V tejto publikácii sú uverejnené tabuľkové prílohy - zoznamy vodomerných staníc, mesačné a extrémne prietoky za hodnotený rok, ročné tabuľky prietokov pre 30 vybraných vodomerných staníc a ročné tabuľky teplôt vody pre 10 vybraných staníc, slovné hydrologické hodnotenie roka a príloha. Ďalej vychádza v päťročnom cykle publikácia *Hydrologický bulletin*. Od roku 2002 vychádza samostatne *Hydrologická ročenka plavenín*. Okrem tejto formy výstupov sú hydrologické údaje a informácie pre verejnosť sprístupnené na internetovej stránke SHMÚ (<http://www.shmu.sk/cms/voda>).

Finančné zabezpečenie:

Rok	Kapitálové výdavky			Bežné výdavky			
	ÚV (tis. Sk)	SHMU (tis. Sk)	Spolu výdavky	ÚV (tis. Sk)	SHMÚ transfér	Spolu SHMÚ	Dobrovoľní pozorovatelia
2000	0	0	0	0	3 700	3 700	1 424
2001	1 863	0	1 863	2 261	782	3 043	1 406
2002	7 140	350	7 490	4 650	525	5 180	1 419
2003	477	413	890	2 101	691	2 792	1 398
2004*	400	100	500	2 631	300	2 931	1 485
Spolu	9 880	863	10 743	11 643	5 998	17 646	7 132

* plán 2004

Uvedené tabuľky (aj v ďalších podkapitolách) reprezentujú čerpanie finančných prostriedkov pridelených iba SHMÚ na realizáciu monitoringu a to nasledovne:

- ÚV prostriedky (kapitálové a bežné.) reprezentujú výdavky, ktoré SHMÚ dostalo ako účelovo viazané finančné prostriedky na realizáciu ČMS-Voda
- SHMÚ prostriedky (vrátane dobrovoľní pozorovatelia) reprezentujú výdavky zo schváleného bežného, resp. kapitálového transferu.

Všetky čerpané finančné prostriedky reprezentujú iba čerpanie SHMÚ – priame náklady.

3.1.2. Kvantitatívne ukazovatele podzemných vôd

Podzemné vody predstavujú dôležitý a v súčasnom období jeden z najekonomickejších zdrojov pitných vôd vzhľadom k ich zachyteniu, exploatacii a požiadavkám na kvalitu a ich ochranu.

Hlavným cieľom monitorovacieho subsystému kvantitatívne ukazovatele podzemných vôd je sledovanie zmien režimu výdatností a teplôt prameňov a sledovanie zmien hladinového režimu podzemnej vody a jej teploty (kontinuálne, resp. s týždenným krokom).

Zabezpečenie prevádzky v sieti kvantity podzemných vôd:

Ukazovateľ	2000 (Automat. Pr.)	2001 (Automat. Pr.)	2002 (Automat. Pr.)	2003 (Automat. Pr.)	2004 (Automat. Pr.)
Výdatnosť prameňa	375	375 (49)	369 (55)	367 (76)	364 (76)
Teplota vody prameňa	375	375	369	376	364
Stav hladiny podzemnej vody	1157	1157 (265)	1154 (279)	1149 (286)	1146 (309)

Teplota podzemnej vody	220	220	290	362	404
Spolu	1532	1532		1516	1510

Počet objektov v uvádzaných v jednotlivých rokoch je stabilizovaný, k vyradeniu objektov z pozorovania dochádza len ojedinele.

Zlepšovanie technického stavu objektov sa vykonáva ich rekonštrukciou, pričom v jednotlivých rokoch sa rekonštruoval nasledovný počet objektov (z kapitálových prostriedkov).

Počet rekonštruovaných objektov

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	Spolu
Sondy	11	50	35	38	22	156
Pramene	6	9	7	8	4	34

Rekonštruované vrty sú vhodné aj na sledovanie kvality vôd. Okrem rekonštrukcií sa na objektoch vykonáva aj údržba buď vlastnými pracovníkmi alebo dodávateľsky (čistenie vrtov), ktorá je hradená z bežných finančných prostriedkov.

Pre používanie údajov z pozorovacích objektov v oblasti geoinformačných systémov majú všetky objekty určené polohopisné súradnice; značná časť však len digitalizáciou z máp 1:50 000. Postupne, v rámci finančných možností, sa vykonáva geodetické zameranie vrtov. V rokoch 2000-2004 sa geodeticky zameralo 192 vrtov (okrem rekonštruovaných vrtov, kde sa zameranie vrtu vykonáva ako súčasť rekonštrukcie).

Skvalitnenie merania na vrtoch sa dosiahlo používaním automatických prístrojov. V nedávnych rokoch ešte používané prístroje DATAQUA a LOGOTRONIC, resp. MAM, boli nahradené novými modernými prístrojmi MARS 4 (4i). Celkový počet prístrojov v sieti sa preto v sledovaných rokoch podstatnejšie nezvýšil (25%). Vypracovaný bol nový jednotný spracovateľský program pre spracovanie údajov z prístrojov i pozorovateľov na technologickej linke spracovania údajov. Ďalšie skvalitnenie linky (nové PC a tlačiarne) bolo v r. 2004 pozastavené z dôvodu krátenia financií.

Merané ukazovatele:

Monitorovaný podsystem	Objekty monitorovania	Monitorované ukazovatele	Frekvencia monitorovania	Lokalizácia monitoringu
Kvantitatívne ukazovatele podzemných vôd	Útvary podzemných vôd,	Výdatnosť prameňa, Teplota vody prameňa , Stav hladiny podzemnej vody , Teplota podzemnej vody	kontinuálna (limnigraf), hodinová (automatické stanice) alebo týždenná (dobrovoľní pozorovatelia)	Hydrogeologické rajóny

V oblasti archivácie, vizualizácie a hodnotenia výsledkov monitoringu kvantitatívnych ukazovateľov podzemných vôd boli v období rokov 2000 až 2004 aktivity sústredené do nasledovných 5 základných oblastí :

- úprava štruktúry databázy pre vizualizáciu objektov kvantitatívneho monitoringu podzemných vôd rozšírením štruktúry katalógového záznamu o súradnice objektov a následná úprava tlačových zostáv pre poskytovanie údajov a pre spracovanie hydrologickej ročenky vrátane každoročného vydania ročeniek s podrobnými mapovými prílohami v systéme ARC GIS,
- spolupráca pri presune základných údajov monitorovania kvantity podzemných vôd do centrálného archívu SHMÚ,
- vytvorenie technologickej linky pre zabezpečenie centrálného uloženia nameraných hodinových údajov z automatických staníc kvantitatívneho monitoringu do centrálny databanky SHMÚ (homogenizácia štruktúry dát z jednotlivých typov automatických staníc, vytvorenie odpovedajúcich registrov v databanke, nahranie hodinových údajov z 200 sond obdobia 1991 až 2003 a 40 prameňov obdobia 1996 až 2003 do databanky, zistenie neúplnosti radov a vytvorenie programového vybavenia na opravy nameraných údajov),
- zhodnotenie dlhodobých zmien režimu podzemných vôd od začiatku pozorovania do roku 2003 (sondy a pramene), posúdenie miery dopadu klimatických zmien po roku 1980 na režim podzemných vôd a priestorové zobrazenie rozdielností tohto dopadu na území Slovenska,
- prípravné práce pre výber objektov monitorovania geotermálnych vôd (vytvorenie centrálny databanky informácií o polohopise zdrojov geotermálnych vôd a technických parametroch evidovaných na MZ SR, ŠGÚDŠ a VÚVH vrátane ich pričlenenia ku geotermálnym štruktúram Slovenska na základe Geotermálneho atlasu Slovenska).

S ohľadom na pridelené finančné prostriedky na ČMS nebolo zavedené v období 2000 až 2004 plánované operatívne (on line) monitorovanie na vybraných 3 - 4 objektoch, ako súčasť získania okamžitých údajov o hydrologickom režime podzemných vôd, i ako podklad pre zrážkovo - odtokové modely pilotných území Slovenska.

Základná informácia o výsledkoch monitorovania povrchových vôd za jednotlivé roky je poskytovaná prostredníctvom periodickej publikácie *Hydrologická ročenka podzemných vôd*, a informácií pre verejnosť sprístupnených na internetovej stránke SHMÚ (<http://www.shmu.sk/cms/voda>).

Finančné zabezpečenie:

Rok	Kapitálové výdavky			Bežné výdavky			
	ÚV (tis. Sk)	SHMU (tis. Sk)	Spolu výdavky	ÚV (tis. Sk)	SHMÚ transfér	Spolu SHMÚ	Dobrovoľní pozorovatelia
2000	0	2 140	2 140	0	3 100	3 100	2 100
2001	9 575	0	9 575	1 201	725	1 926	2 100
2002	5 377	1 538	6 915	2 625	264	2 889	2 109
2003	6 752	229	6 981	2 972	277	3 250	2 143
2004*	2 400	2 363	4 763	2 069	64	2 133	2 180
Spolu	24 104	6 270	30 374	8 867	4 430	13 298	10 632

* plán 2004

3.1.3. Kvalita povrchových vôd

Monitoring kvality povrchových vôd v SR umožňuje hodnotiť kvalitu povrchových vôd podľa vybraného súboru ukazovateľov kvality vody z hľadiska fyzikálneho, chemického a biologického. Umožňuje poznať a kvantifikovať riziká zo znečisťujúcich zložiek vodných systémov pre ľudské zdravie a vodnú biotu a poznať obmedzenia využívania vodných zdrojov pre uspokojenie potrieb ľudských aktivít.

Sledovanie kvality povrchových vôd

	2000	2001	2002	2003	2004
Základné miesta odberov - štátny monitoring	176	176	178	174	174
Zvláštne miesta odberov	3	3	3	3	3
Prevádzkový monitoring					126
Vodárenské toky a nádrže					129
Spolu	179	179	181	177	432

Merané ukazovatele:

Monitorovaný podsystem	Objekty monitorovania	Monitorované ukazovatele	Frekvencia monitorovania	Lokalizácia monitoringu
Kvalita povrchových vôd	vo vybraných miestach na povrchových tokoch	fyzikálno-chemické ukazovatele (1); biologické ukazovatele (2);	(1) 6 až 12 x ročne ročne, špecifické syntetické a nesyntetické látky (2) 1 až 4 x ročne	Čiastkové povodia

Zmeny v počte sledovaných miest odberov a v rozsahu ukazovateľov za obdobie 2000 až 2004 súvisia jednak s rozhodnutiami Pracovných skupín Komisií hraničných vôd o sledovaní hraničných tokov, jednak zo zmien, ktoré vyplynuli z vytvorenia spoločného Programu monitorovania kvality povrchových vôd SR v roku 2004 pod záštitou MŽP SR. Spomínaný Program monitorovania zohľadňuje aj potrebu sledovania a hodnotenia stavu kvality vôd v zmysle smerníc EÚ a záväzky vyplývajúce z členstva SR v medzinárodných organizáciách (EEA, OECD, MKOD). V praxi šlo hlavne o rozšírenie sledovania nutričov a chlorofylu-a pre potreby hodnotenia eutrofizácie, rozšírené sledovanie špecifických organických látok, zavedenie analýz bentických rozsievok, a makrozoobentosu na všetkých miestach štátneho monitoringu. Uvedené aktivity priamo ovplyvnili aj výšku financií potrebných na požadované analýzy (navýšenie v roku 2003). Vykonávali sa aktivity i v oblasti postupného zavedenia hydromorfologického mapovania vodných útvarov - v r. 2004 sa v rámci Twinning Light projektu pripravil Hydromorfologický protokol. Z hľadiska etapizácie monitoringu je do konca roku 2004 potrebné vyriešiť nasledujúce problémy: Identifikácia príslušnosti útvarov povrchových vôd do kategórií povrchových vôd, Rozdelenie povrchových vôd v jednotlivých kategóriách do ekoregiónov a typov povrchových vôd, Ustanovenie referenčných podmienok, Inventarizácia vplyvov ľudských aktivít na stav povrchových vôd, Zoznamy „chránených“ oblastí, oblastí pre odbery vody pre prípravu pitnej

vody. Pre ich splnenie boli v rámci Národnej stratégie pre implementáciu Rámцovej smernice o vodách v SR zriadené Pracovné skupiny združujúce rôzne organizácie činné vo vodnom hospodárstve.

Výsledky analýz z jednotlivých laboratórií (s výnimkou r. 2004, v ktorom na SHMÚ neboli doručené údaje) prichádzajú na SHMÚ v štvrtročných intervaloch elektronickou formou v dohodnutom tvare. Na SHMÚ sú údaje uložené v informačnom systéme MAGIC (odbor Kvantita a kvalita povrchových vôd) a pomocou softvérovej nadstavby spracované pre potreby kontroly, prípravy ročenky, vodnej bilancie a iných potrieb užívateľov. V etape dobudovania ČMS bol pripravený modul biologickej databázy, v ktorom sa archivujú údaje z biologického monitoringu, a tiež jeho softvérová nadstavba, umožňujúca výpočet metrík charakterizujúcich stav povrchových vôd z hľadiska jednotlivých biologických prvkov kvality. Biologická databáza je nevyhnutná najmä z hľadiska implementácie Rámцovej smernice o vodách, ktorá požaduje hodnotenie ekologického stavu povrchových vôd. S jej vývinom sa začalo v roku 2003.

Informačný systém MAGIC umožňuje aj prezentáciu výsledkov z importovaných údajov. Jedným z výstupov je štatistický prehľad za rok pre každé odberové miesto, ktorý obsahuje údaje z jednotlivých analýz a zahŕňa základné štatistické charakteristiky za daný časový rad (Počet, Min, Max, Priem, Med, SmOdch, C₉₀). Hlavným výstupom je ročná správa "Kvalita povrchových vôd na Slovensku" za aktuálne dvojročie, kde je štatisticky vo forme tabuliek, aj textovo spracovaná klasifikácia tokov podľa tried kvality na základe STN 75 7221. Ročenky sú každoročne k dispozícii orgánom štátnej správy a verejnosti. Nakoľko všetky údaje o kvalite vody sú v databázovom systéme MAGIC, je možné dáta vyberať a upravovať ich podľa požiadaviek užívateľov aj bežnými spôsobmi, napr. na PC ako *txt, *xls formáty, príp. je možné ich priamo vytlačiť z informačného systému.

Finančné zabezpečenie:

Rok	Kapitálové výdavky			Bežné výdavky		
	ÚV (tis. Sk)	SHMU (tis. Sk)	Spolu výdavky	ÚV (tis. Sk)	SHMÚ transfér	Spolu SHMÚ
2000	0	0	0	0	8 700	8 700
2001	159	1 273	1 432	6 138	5 391	11 529
2002		200	200	5 000	8 234	13 234
2003	500	0	500	9 159	1 305	10 464
2004**	300	100	400	7 700		7 700
Spolu	959	1 573	2 532	27 997	23 630	51 627

** Plán na r. 2004 (čerpanie nie je ukončené), bežné výdavky zahŕňajú aj finančné prostriedky priamo delimitované na zabezpečenie vzorkovania a analýz t.j 6,8mil Sk, delimitované MŽP inej organizácii)

Vývoj čerpania finančných prostriedkov v jednotlivých rokoch je ovplyvnený skutočnosťou, že v rokoch 2001 - 2002 bol z týchto prostriedkov hradený i monitoring hraničných tokov. V rokoch 2001 - 2003 bol vykonávaný i prieskumný monitoring zameraný na prítomnosť obzvlášť škodlivých látok vo vodách, sedimentoch a vypúšťaných odpadových vodách. Okrem toho boli finančné prostriedky čerpané i na vybrané aktivity týkajúce sa implementácie Rámцovej smernice o vodách. Tieto aktivity v roku 2004 z týchto prostriedkov hradené neboli.

3.1.4. Kvalita podzemných vôd

Cieľom monitoringu kvality podzemných vôd, ktorý zabezpečuje Slovenský hydrometeorologický ústav, je získavanie a poskytovanie informácií o kvalitatívnych charakteristikách podzemných vôd a vplyvov na ne pôsobiach.

Sledovanie kvality podzemných vôd

	2000	2001	2002	2003	2004
SR	333	332	336	338	336
Žitný ostrov	34	34	34	34	34
Spolu	367	366	370	372	370

Merané ukazovatele:

Monitorovaný podsystem	Objekty monitorovania	Monitorované ukazovatele	Frekvencia monitorovania	Lokalizácia monitoringu
Kvalita podzemných vôd	Vrty základnej siete SHMÚ, nevyužívané vrty a pramene, využívané vrty a pramene	Ukazovatele kvality vody v rozsahu Vyhlášky MZ SR č.151/2004 Z. z. (Pitná voda)	<ul style="list-style-type: none"> • SR - 1 x ročne • Žitný ostrov - 2 x ročne - základný 4 x ročne - doplnkový monitoring 	Vodohospodársky významné oblasti

Ukazovatele sa v roku 2000 a 2001 sledovali a vyhodnocovali v rozsahu normy pre pitnú vodu STN 75 7111, v roku 2002 v rozsahu Vyhlášky MZ SR č.29/2002 o požiadavkách na pitnú vodu a kontroly kvality pitnej vody a v roku 2003 podľa Vyhlášky MZ SR č.151/2004 Z. z. s výnimkou biologických a mikrobiologických ukazovateľov.

Údaje z terénnych meraní in situ a z laboratórnych analýz sa ukladajú po verifikácií do integrovaného informačného systému HIS v databázovom prostredí INGRES II, v ktorom sú spracované potrebné tabuľkové výstupy. Údaje sú archivované od roku 1982.

Výsledky sa prezentujú v textovej, tabuľkovej, grafickej a mapovej forme v ARCINFO.

Výsledky monitoringu a vyhodnotenie stavu kvality podzemnej vody na Slovensku sú uvedené v periodických publikáciách v ročnej správe „Kvalita podzemných vôd na Slovensku“, v dvojročnej správe „Kvalita podzemných vôd na území Žitného ostrova“, v Správe o stave ŽP (spracované pre SAŽP), v expertných a výskumných správach, vo vodohospodárskej bilancii a v iných výstupoch, ktoré vyplývajú z požiadaviek zákazníkov a sú pravidelne poskytované orgánom štátnej správy. Takisto je vyhodnotenie kvality podzemných vôd na území Slovenska uvedené na internetovej stránke SHMÚ.

Finančné zabezpečenie:

Rok	Kapitálové výdavky			Bežné výdavky		
	ÚV (tis. Sk)	SHMU (tis. Sk)	Spolu výdavky	ÚV (tis. Sk)	SHMÚ transfér	Spolu SHMÚ
2000	0	0	0	0	4 490	4 490
2001	100	0	100	2 100	3 320	5 420
2002	0	99	99	3 488	1 416	4 904
2003	1 150	219	1 369	4 870	672	5 542
2004**	100	100	200	1 900		1 900
Spolu	1 350	418	1 768	12 358	9 898	22 256

** Plán na r. 2004, peniaze nezahŕňajú finančné prostriedky priamo delimitované na ŠGÚDŠ (2 200 tis. Sk).

3.3. Finančné vyhodnotenie projektu dobudovania**a) Monitoring podzemných vôd**

Rok	Kapitálové výdavky				Bežné výdavky				
	ÚV (tis. Sk)	SHMU (tis. Sk)	Spolu výdavky	Požiadavka	ÚV (tis. Sk)	SHMÚ transfér	Spolu SHMÚ	Dobrovoľní pozorovatelia	Požiadavka
2000	0	2 140	2 140	2 100	0	7 590	7 590	2 100	7 650
2001	9 675	0	9 675	9 500	3 301	4 045	7 346	2 100	12 000
2002	5 377	1 637	7 014	9 000	6 113	1 680	7 793	2 109	14 600
2003	7 902	448	8 350	3 000	7 842	949	8 792	2 143	14 600
2004*	2 500	2 463	4 963	3 000	3 969	64	4 033	2 180	14 600
Spolu	25 454	6 688	32 142	26 600	21 225	14 329	35 554	10 632	63 450

b) Monitoring povrchových vôd

Rok	Kapitálové výdavky				Bežné výdavky				
	ÚV (tis. Sk)	SHMU (tis. Sk)	Spolu výdavky	Požiadavka	ÚV (tis. Sk)	SHMÚ transfér	Spolu SHMÚ	Dobrovoľní pozorovatelia	Požiadavka
2000*	0	0	0	730	0	12 400	12 400	1 424	9 900
2001	2 022	1 273	3 295	10 000	8 399	6 173	14 572	1 406	16 000
2002	7 140	550	7 690	9 000	9 650	8 759	18 409	1 419	19 000
2003	976	413	1 390	3 000	11 260	1 997	13 257	1 398	19 000
2004**	700	200	900	3 000	10 331	300	10 631	1 485	19 000
Spolu	10 838	2 436	13 275	25 730	39 640	29 629	69 269	7 132	82 900

Čerpané finančné prostriedky odrážajú v skutočnosti pridelené peniaze na jednotlivé monitoriny v jednotlivých rokoch. Čiastočné začlenenie subsystému Kvantitatívne ukazovatele povrchových vôd do projektu POVAPSYS v rokoch 2003 a 2004 sa prejavilo

v prerozdelení finančných prostriedkov v ČMS - Voda (výrazné zníženie čerpaných prostriedkov v rámci povrchových vôd).

3.4. Subsystemy mimo rezort MŽP SR

Zabezpečenie činnosti subsystemov 5. Termálne a minerálne vody a 7. Rekreačné vody je v kompetencii rezortu zdravotníctva a sú zabezpečované v rámci úloh tohto rezortu. Zabezpečenie činnosti subsystemu 6. Závlahové vody patrí do kompetencie rezortu pôdohospodárstva. Uvedené subsystemy nie sú obsahom Projektu pre dobudovanie ČMS-Voda schváleného v roku 2000. Ďalej je uvedená informácia o súčasnom stave monitoringu v týchto subsystemoch, podľa podkladov, ktoré dodali organizácie poverené ich monitoringom v daných rezortoch.

3.4.1. Termálne a minerálne vody

Cieľom monitorovacieho systému je eliminovať znehodnotenie prírodných liečivých zdrojov a prírodných zdrojov minerálnych stolových vôd a zabezpečiť ich racionálne využívanie, a to na základe získania relevantných údajov o ich kvalite a kvantite, poznania a hodnotenia ich stavu z hľadiska množstva a kvality a poznania trendov vývoja (stability) kvality a kvantity. Vytvára predpoklady na zabezpečenie vstupných informácií pre rozhodovací proces v štátnej správe, na tvorbu koncepcií rozvoja kúpeľníctva, ochrany a racionálneho využívania prírodných liečivých zdrojov a prírodných zdrojov minerálnych stolových vôd a vytváranie informačných systémov o prírodných liečivých zdrojoch a prírodných zdrojoch minerálnych vôd.

Monitorovací systém umožňuje sledovať vybrané monitorovacie parametre (hydrogeologické, hydrologické, hydrogeochemické, klimatické) na určených monitorovacích objektoch v čase (t.j. režimové merania), vyhodnocovať získané informácie z hľadiska genézy, režimu, obehu, vzájomných vzťahov, trendov, optimalizácie odberného množstva z hydrogeologickej štruktúry, optimalizácie exploatácie jednotlivých zdrojov, zabezpečenia stability kvalitatívnych parametrov vôd (prevencia) a predpovedať nepriaznivé zmeny vývoja kvality i kvantity.

V rámci Slovenska je do monitorovacej siete vybraných 34 lokalít, na ktorých sa sleduje 134 monitorovacích objektov: 105 vyhlásených zdrojov a 29 nevyhlásených zdrojov. Medzi sledované ukazovatele v monitorovacom systéme patria: piezometrická úroveň minerálnej vody, vodivosť, teplota vody, výdatnosť, odberné množstvo, mineralizácia, obsah plynov, hydrologické ukazovatele, klimatické ukazovatele, fyzikálne a chemické, mikrobiologické a biologické ukazovatele v rozsahu základnej a rozšírenej analýzy.

Organizačne a technicky je monitorovací systém zabezpečovaný Ministerstvom zdravotníctva SR od roku 2000 s centrálnym prepojením na Ministerstvo zdravotníctva SR - Inšpektorát kúpeľov a žriediel.

3.4.2. Závlahové vody

Na území Slovenska sú vybudované závlahy na 308 214 ha poľnohospodárskej pôdy. Kvalita závlahových vôd na Slovensku sa systematicky sleduje od roku 1995. Závlahová voda je odoberaná hlavne z povrchových zdrojov, v ktorých kvalita vody nevyhovuje vždy, podľa Nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 491 zo 17. júla 2002, ktorým sa ustanovujú

kvalitatívne ciele povrchových vôd a limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia odpadových vôd a osobitných vôd, I. triede kvality, čo je voda vhodná na závlahy.

Závlahové vody II. a III. triedy môžu nepriaznivo ovplyvňovať zdravotný stav rastlín, podzemné vody, pôdu, atmosféru, životnosť a prevádzkovú schopnosť stavebných konštrukcií a strojného zariadenia závlah, zvlášť kvapkových zavlažovacích systémov.

Vlastnosti závlahovej vody je potrebné posudzovať v širšom súbore hodnotení z hľadiska poľnohospodárskej činnosti, kde je potrebné závlahovú vodu hodnotiť z aspektu priameho pôsobenia na zavlažované plodiny, potenciálneho ovplyvňovania prírodného prostredia (pôdy, podzemných vôd) a z hľadiska životnosti, prevádzky schopnosti stavebných konštrukcií a strojného zariadenia závlah.

Cieľom subsystému je monitorovať kvalitu závlahových vôd v zdrojoch využívaných vo vegetačnom období. Kvalita závlahovej vody sa hodnotí v zmysle Nariadenia vlády č. 491/2002 Z.z., prílohy č.2, podľa ktorej sú vody určené na závlahu definované len medznými hodnotami korešpondujúcimi s STN 7571 43 a zodpovedajú I. triede kvality – voda vhodná na závlahu. Pri zistení kvality vody II. a III. triedy sa podáva návrh opatrení v závlahovom hospodárstve (stanovenie osobitných opatrení ako ochranné lehoty, ochranné pásma, ochrana podzemných vôd, eliminácia zdroja znečistenia, resp. náhrada nevyhovujúceho zdroja ZV za vyhovujúci) v zmysle § 9 zákona č. 364/2004 Z. z.

V závlahovom období roku 2003 bola kvalita závlahovej vody sledovaná v 218 odberových miestach, z ktorých sa odobralo 1305 vzoriek.

3.4.3.Rekreačné vody

Cieľom monitoringu je ochrana zdravia ľudí rekreujúcich sa na prírodných kúpacích lokalitách a umelých kúpaliskách, kde úroveň vybavenosti areálov, kvalita prevádzky a zdravotná neškodnosť vody významne ovplyvňujú kvalitu rekreácie, vplyv na zdravie a celkovú pohodu rekreantov.

V súčasnosti sú predmetom sledovania najvýznamnejšie prírodné vodné rekreačné lokality na Slovensku a umelé kúpaliská s termálnou a netermálnou vodou. Odbery vzoriek vôd sa počas letnej turistickej sezóny spravidla realizujú v dvojtýždňových intervaloch, na umelých kúpaliskách sa sleduje 22 ukazovateľov, na prírodných lokalitách musí voda vyhovovať v 27 ukazovateľoch.

Počas monitoringu sa sleduje okolo 61 prírodných vodných lokalít. Tento počet sa každoročne obmieňa na základe posúdenia významnosti jednotlivých lokalít pre rekreáciu príslušným Štátnym zdravotným ústavom, resp. Úradom verejného zdravotníctva.

Pri výbere lokalít sa zohľadňuje ich význam z hľadiska rekreačného využívania, veľkosť areálov, typ lokality a riziko znečisťovania. Sú medzi nimi rekreačné oblasti s organizovanou rekreáciou, ale aj lokality s neorganizovanou rekreáciou, využívané obyvateľstvom spontánne, pretože práve tieto môžu byť väčším zdrojom ochorení a nálezov.

Sledujú sa lokality odkrytých podzemných vôd charakteru štrkovísk, ktoré vznikajú bagrovaním štrku alebo piesku a sú naplnené podzemnou vodou. Tieto lokality sú znečisťované splachmi z blízkej poľnohospodársky obrábanej pôdy, priesakmi žump a trativodov z okolitej zástavby, infiltrovanými nutričnými látkami, ktoré so sebou prinášajú prúdy podzemných vôd aj zo vzdialenejšej poľnohospodárskej pôdy a chemickými látkami zo zdrojov priemyselného znečistenia. Ďalším typom lokalít sú hradené vodné nádrže (HN) budované na vodných tokoch, ktoré okrem významu pre vodárenské a závlahové hospodárstvo, ochranu pred povodňami a energetiku majú aj rekreačné využitie. Okrem podobných zdrojov znečistenia aké hrozia štrkoviskovým jazerám, pribúdajú pri hradených

nádržiach ako zdroje znečistenia prítoky. Tieto prinášajú so sebou chemické a biologické znečistenie.

Kvalita vody v prírodných a umelých kúpaliskách sa sleduje chemickým, mikrobiologickým a biologickým rozborom počas celej sezóny jednak v rámci výkonu štátneho zdravotného dozoru a tiež na základe výsledkov predložených prevádzkovateľmi, ktorí sú povinní v zmysle platnej legislatívy, v rozsahu stanovených ukazovateľov, preukazovať kvalitu vody na kúpanie. Sieť štátnych zdravotných ústavov analyzuje ročne okolo tisícpäťsto vzoriek vôd prírodných aj umelých kúpalísk. Vykonávajú sa kontroly vybavenosti areálov a dodržiavania podmienok prevádzky.

Informácie o prevádzke kúpalísk v SR počas sezóny sú pravidelne uverejňované na internetovej stránke Úradu verejného zdravotníctva SR /www.uvzsr.sk/ Projekty - Rekreačné vody/, aktuálne informácie o prevádzke kúpalísk a prípadných nedostatkoch vrátane nariadených opatrení v jednotlivých regiónoch SR sú uverejňované na [www stránkach miestne príslušných RÚVZ](http://www.strankach.miestne.prislusnych.ruvz.sk/).

3.5. ZÁVER

Vyššie uvedené podsystémy ČMS - Voda svojimi programami v súčasnosti naplňajú hlavné ciele, medzi ktoré patria najmä:

- Poznanie súčasného stavu vodných systémov z hľadiska množstva a kvality a ich rozdelenia v priestore
- Určenie trendov vývoja jednotlivých charakteristík vodných systémov a ich ochrana a prognózy ich využiteľnosti
- Plnenie záväzkov vyplývajúcich z medzinárodných dohovorov a zmlúv
- Poskytovanie potrebných informácií pre rozhodovací proces štátnej vodnej správy
- Informovanie verejnosti a poskytovanie údajov a informácií o stave vodných systémov Vybrané údaje sú sprístupnené verejnosti prostredníctvom internetu na stránke <http://www.shmu.sk/cms/voda>.

Dňom 1. júla 2004 nadobudol účinnosť zákon č. 364/2004 Z. z., o vodách, v ktorom sú implementované ustanovenia a požiadavky Smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000 (RSV). Následne bol potrebný návrh vykonávaciu vyhlášku MŽP SR v ktorej by boli implementované ustanovenia RSV „technického“ charakteru. V súčasnosti návrh uvedenej Vyhlášky o podrobnostiach zisťovania výskytu a hodnotenia stavu vôd, ich monitorovania a vedení evidencie o vodách a vodnej bilancii a o spôsobe a rozsahu oznamovania údajov o odberoch a vypúšťaní vôd je v pripomienkovom konaní.

Návrh vyhlášky ustanovuje podrobnosti o výkone niektorých činností súvisiacich so zisťovaním výskytu a hodnotením stavu povrchových vôd a podzemných vôd, o ich monitorovaní a vodnej bilancii. V časti venovanej monitorovaniu vôd sú zohľadnené všetky požiadavky vyplývajúce z uvedenej smernice EÚ ako i najnovšie poznatky a závery pracovnej skupiny pre jej implementáciu v oblasti monitoringu vykonávajúcej činnosť v súlade so Stratégiou pre implementáciu RSV v SR schválenou uznesením Vlády SR č. 46. zo dňa 21.1.2004. Návrh vyhlášky ustanovuje monitorovanie stavu vôd za účelom získania základných údajov na účely zabezpečenia úplného prehľadu o stave vôd, podľa časového a priestorového plánu s použitím porovnateľných a schválených metód zisťovania, zberu a hodnotenia príslušných údajov. Monitorovanie stavu vôd bude slúžiť na zabezpečenie údajov pre hodnotenie stavu útvarov povrchových a podzemných vôd a na zistenie účinnosti vykonaných opatrení na dosiahnutie environmentálnych cieľov.

Systematické monitorovanie vodných zdrojov napomáha k ich ochrane a využívaniu. Jeho prostredníctvom štát získava presné informácie o kapacite, režime vlastných vodných zdrojov a ich vývoji, môže identifikovať a hodnotiť vplyvy umelých zásahov do režimu využiteľných vlastných vodných zdrojov, a tak v konečnom dôsledku štát pozná hranice, po prekročení ktorých, dochádza k zhoršovaniu podmienok obnoviteľnosti vodných zdrojov a životného prostredia. Kontinuálne monitorovanie umožňuje spoznávať zákonitosti vývoja hydrologických režimov (vodných zdrojov), poznanie ktorých nám umožňuje nielen ich simulovať v ďalších záujmových oblastiach, ale aj posúdiť zraniteľnosť, t. j. nakoľko požiadavky uplatňujúce sa pre záujmovú oblasť narušia rovnováhu prírodných podmienok.

Spôsob adresného financovania činností s výkonom ČMS - Voda umožňuje tiež ich kontrolu účelného a hospodárneho využívania.

4. ČMS Rádioaktivita

V roku 1962 bolo v Hydrometeorologickom ústave zriadené oddelenie rádioaktivity ovzdušia. V rokoch 1962 až 1991 sa zaoberalo sledovaním celkovej beta rádioaktivity atmosférickej depozície a aerosólov vo vybraných meteorologických staniciach.

V roku 1991 boli profesionálne meteorologické stanice vybavené sondami FHZ 621B od firmy FAG pre monitorovanie príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia. V roku 1998 sa pristúpilo k postupnej výmene týchto meracích zariadení (pre ich nespoľahlivosť) za typ GammaTracer od firmy Genitron.

4.1. Vyhodnotenie realizácie cieľového stavu

V projekte stanovený cieľ, aby sondou pre stanovenie príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia boli vybavené všetky profesionálne stanice, sa nespĺnil. Dôvodom bola optimalizácia radiačnej monitorovacej siete SR organizovaná v rámci jednotnej databázy radiačných údajov v SR. Keďže oblasť Bratislavy, Žiaru nad Hronom, Donovalov a Popradu bola už dostatočne pokrytá meracími bodmi iných prevádzkovateľov radiačných monitorovacích sietí, ustúpilo sa od tejto investície v rámci siete SHMÚ. Pre zabezpečenie výkonnosti siete bola zakúpená náhradná a prenosná sonda, takže cieľový stav je 23 aktívnych meracích bodov. Sieť je vybavená sondami GammaTracer firmy Genitron. Okrem toho je súčasťou siete aj 1 sonda firmy BITT Technology (na kontajneri automatického aerosólového zberača v Jaslovských Bohuniciach) a 1 sonda firmy Microstep-MIS, ktorá slúži na porovnávacie merania. Tieto sondy neboli obstarané z prostriedkov ČMS. Sondy sú v pravidelných 2-ročných intervaloch overované v Slovenskom metrologickom ústave, čím je zaručená kvalita merania.

Cieľ projektu pre monitoring aerosólov bol splnený. V súčasnej dobe sú v prevádzke všetky 4 aerosólové zberače VAJ-01. Bola obstaraná zásoba filtrov, sú pravidelne exponované (1 týždeň v každom mesiaci) a analyzované v ústavoch verejného zdravotníctva. Navyše, na základe dohody medzi Ministerstvom životného prostredia SR a Rakúskym federálnym ministerstvom poľnohospodárstva, lesníctva, životného prostredia a vodného hospodárstva o vzájomnej výmene dát zo systémov včasného varovania pred žiarením dostalo MŽP SR v roku 2001 od rakúskeho ministerstva automatický aerosólový zberač AMS-02. Toto zariadenie, ktoré je umiestnené v Jaslovských Bohuniciach, umožňuje sledovanie viacerých dôležitých nuklidov, výsledky sú aktualizované každé 3 h a prenášané prostredníctvom dátových liniek do centra jednak v Bratislave a jednak vo Viedni. Prostredníctvom národnej centrály je možné zdieľať dáta z 11 monitorovacích bodov v Rakúsku.

Podrobný zoznam meracích bodov je v **Prílohe 1**.

Objekty monitorovania:

-meranie rádioaktivity životného prostredia je vykonávané v prízemných vrstvách atmosféry na 23 profesionálnych meteorologických staniciach. Rozmiestnenie staníc je zhruba rovnomerné na území Slovenska. Technické vybavenie staníc umožňuje on-line prenos údajov do databázy prostredníctvom podnikovej dátovej siete a telekomunikačného centra.

Monitorované parametre:**- Príkion dávkového ekvivalentu gama žiarenia:**

Frekvencia merania 10-minút, prenos dát do databázy on-line, operatívna veličina systému včasného varovania, 23 stálych meracích miest + 1 prenosná sonda.

- Aerosóly:

Be⁷, Cs¹³⁷ – exponovanie filtrov 1 týždeň v mesiaci 12x do roka, prenos dát do databázy of-line (filtre analyzujú laboratóriá Ústavu verejného zdravotníctva a Ústavu preventívnej a klinickej medicíny), 4 meracie miesta.

Rn²²⁰, Rn²²², I¹³¹, I¹³², I¹³³, Co⁶⁰, žiarenie α, β – automatický aerosólový zberač, interval zberu dát do národnej centrály 3 h, 1 meracie miesto, súčasť aerosólovej monitorovacej siete Rakúska v rámci medzinárodnej výmeny dát.

Podrobný zoznam uvedený v **Prílohe 2**.

Metodické a organizačné zabezpečenie:

Metodicky je činnosť radiačného monitoringu riadená Slovenským ústredím radiačnej monitorovacej siete.

Kapacitne je úloha naplnená nasledovne:

- 70 % kapacity jedného pracovníka – vedúca ČMS,
- 30 % kapacity jedného pracovníka – pomocný analytik dát,
- 20 % kapacity jedného pracovníka – technik monitorovacej siete.

Spracovanie dát, odberatelia informácií a ich využitie:

- **European Commission Joint Research Centre Ispra**
EC JRC je správcom európskej databázy radiačných údajov. Dáta sú vymieňané prostredníctvom ftp-serverov v režime 24-h, podľa potreby častejšie. JRC pravidelne poriada cvičenia akcieschopnosti systému a denne kontroluje vysielanie dát z národných databáz.
- **Radiation Warning Centre Vienna**
Radiačné stredisko Rakúskeho spolkového ministerstva životného prostredia si on-line v režime 10-min vymieňa s radiačnou databázou SHMÚ dáta zo všetkých monitorovaných bodov (23 slovenských a 336 rakúskych). Pravidelnosť a nepretržitosť toku dát je neustále kontrolovaná z oboch strán.
Súčasťou dátovej výmeny je aj prevádzkovanie automatického aerosóloveho zberača AMS-02 v Jaslovských Bohuniciach, daru rakúskeho ministerstva životného prostredia MŽP SR. Na servise zariadenia sa doteraz podieľa rakúska strana. Dátová výmena meraných nuklidov prebieha v režime 3-h prostredníctvom národnej centrály. Slovenská strana má oprávnenie nahliadať do databázy celej aerosólovej monitorovacej siete Rakúska na základe dohody s rakúskou stranou.
- **Ministerstvo životného prostredia Maďarskej republiky a Ministerstvo vnútra Maďarskej republiky**
On-line výmena dát zo systémov včasného varovania prebieha na základe medzinárodnej dohody v režime 10-min. Zodpovedným za technickú stránku výmeny

na slovenskej strane je SHMÚ, na maďarskej strane maďarská Meteoslužba. Spolupráca s maďarskou stranou sa rozvíja aj v oblasti porovnávacích meraní a činnosti zmiešanej komisie „Bezpečnosť životného prostredia“.

- **MŽP SR, sekcia Ochrany zložiek ŽP, Krízový štáb MŽP SR**
Príprava záverečnej ročnej správy, podklady pre činnosť gestorského odboru Environmentálnych rizík, operatívne informácie pre činnosť Krízového štábu MŽP SR.
- **Slovenské ústredie radiačnej monitorovacej siete (SÚRMS)**
SÚRMS spravuje Radiačnú monitorovaciu sieť SR, sústreďuje a vyhodnocuje údaje zo všetkých sietí. Monitorovacia sieť SHMÚ, ako jedna zo stálych zložiek systému včasného varovania, pravidelne poskytuje všetky dátové podklady pre potreby SÚRMS. Je jednou z najlepšie vybavených a fungujúcich sietí včasného varovania SR.
- **Úrad jadrového dozoru SR**
Pre jeho Centrum havarijnej odozvy poskytuje SHMÚ operatívne dáta zo svojej monitorovacej siete v režime 10-minút ako podklad pre rozhodovací proces a dáta pre model RODOS.
- **Úrad Civilnej ochrany Ministerstva vnútra SR**
Operatívne dáta z monitorovacej siete SHMÚ sú on-line k dispozícii v Operačnom stredisku Úradu CO a v Koordinačnom stredisku integrovaného záchranného systému, kde je nepretržitá služba.
- **Radiačná chemická brigáda Ozbrojených síl SR**
Prostredníctvom telekomunikačného strediska dáta z monitorovacej siete SHMÚ v režime 10-min sú odosielané operačným zložkám Ozbrojených síl SR.
- **Slovenská agentúra životného prostredia**
Spolupráca v oblasti informačného systému monitoringu.
- **Verejnosť**
Na základe zákona č. 211/2002 Z. Z. O slobodnom prístupe k informáciám poskytuje monitorovací systém informácie pre verejnosť prostredníctvom teletextu Slovenskej televízie a webu. Individuálne požiadavky na informácie sú spracúvané podľa zákona.

4.2. Legislatívne požiadavky

Medzinárodné aspekty monitorovacej siete SHMÚ sú odvodzované z nasledovných noriem:

- **Dohovoru o včasnom oznamovaní jadrovej nehody** (Viedeň 1968, Slovensko od 27.10.1986). V zmysle tejto konvencie sú zúčastnené krajiny a Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu (IAEA) povinné poskytovať informácie o jadrovej havárii, pri ktorej dochádza alebo môže dôjsť k úniku rádioaktívnych látok do životného prostredia a k pravdepodobnosti kontaminácie susedných štátov, čo z hľadiska bezpečnosti a radiačnej ochrany je aj pre iný štát významné.

- Rozhodnutie rady ministrov Európskeho spoločenstva č. **87/600/EURATOM** zo dňa **14.12.1987 o opatreniach spoločenstva pre rýchlu výmenu informácií v prípade radiačného núdzového stavu** („radiological emergency“). V tomto rozhodnutí je definovaný systém ECURIE (European Community Urgent Radiological Informatin Exchange), ktorý vyžaduje, aby ktorýkoľvek štát, ak sa rozhodne prijať ochranné opatrenia alebo zistí abnormálne úniky rádioaktivity, vyzval ostatné členské štáty. Túto úlohu plní Úrad jadrového dozoru. Technickou a expertnou podporou pre ECURIE je systém **EURDEP** (European Union Radiation Data Exchange Platfrom), ktorý zahŕňa národné databázy radiačného monitorovania v jednej centrálnej databáze v European Community Joint Research Centre v Ispre (EC JRC). Nositeľom tohto systému za SR je od roku 1998 SHMÚ so svojou monitorovacou sieťou. Ide o dennú výmenu dát s EC JRC Ispra. Do európskej výmeny sme sa zapojili dobrovoľne v roku 1998 ako kandidátska krajina, od roku 2004 ide o povinné prispievanie v rámci členstva v EÚ.
- **Dohoda medzi Ministerstvom životného prostredia SR a Rakúskym federálnym ministerstvom poľnohospodárstva, leśníctva, životného prostredia a vodného hospodárstva o vzájomnej výmene dát zo systémov včasného varovania pred žiarením** z 23.5.1994. Vzájomná výmena dát z monitorovacích sietí Slovenska a Rakúska prebieha on-line v intervale 10-min. Súčasťou dátovej výmeny je aj prevádzkovanie automatického aerosólového zberača v Jaslovských Bohuniciach, ktorý je napojený prostredníctvom národnej centrály na aerosólovú monitorovaciu sieť Rakúska.
- **Dohoda medzi MŽP SR a MŽP Maďarskej republiky a MV Maďarskej republiky o vzájomnej výmene dát zo systémov včasného varovania pred žiarením** z 25.4.2001. Vzájomná výmena dát z monitorovacích sietí prebieha on-line v intervale 10-min.

Legislatívne požiadavky

- Radiačná monitorovacia sieť SHMÚ je súčasťou **Radiačnej monitorovacej siete Slovenskej republiky**. Ako jej stála zložka zabezpečuje kontinuálny monitoring kontaminácie prízemnej vrstvy atmosféry formou **siete včasného varovania** pred žiarením. Úlohou sietí včasného varovania je včasná identifikácia možného ohrozenia zdravia obyvateľstva a životného prostredia v dôsledku nepredvídaných radiačných havárií, resp. nehôd, či už na území SR alebo mimo územia republiky. Monitorovacia sieť SR pre radiačné havárie nadväzuje na monitorovaciu sieť ČSFR, ktorá sa začala budovať v súlade s **Uzneseniami vlády ČSSR č. 101/86, 62/87 a 205/88**.
- Radiačná monitorovacia sieť SHMÚ je súčasťou **monitorovacieho systému životného prostredia**. SHMÚ bol na základe **Uznesenia vlády SR č. 7/2000 ku Koncepcii budovania komplexného monitorovacieho a informačného systému o životnom prostredí** poverený ministrom životného prostredia funkciou strediska „ČMS Rádioaktivita životného prostredia“.
- **Národný havarijný plán SR pre prípad jadrovej alebo radiačnej havárie** medzi hlavnými úlohami SHMÚ v prípade havárie uvádza prevádzkovanie systému

včasného varovania pri jadrových nehodách a monitorovanie rádioaktivity prírodného prostredia.

- **Radiačná monitorovacia sieť SHMÚ** plní úlohy systému včasného varovania pred žiarením v zmysle **zákona 387/2002 Z. z. o riadení štátu v krízových situáciach mimo času vojny a vojnového stavu**, ktorý v § 5 určuje povinnosti ministerstiev v systéme krízového riadenia štátu. V súlade s § 5, odst. 1, pís. a/ uvedeného zákona zriaďuje ministerstvo vlastný krízový štáb. V článku 3, odst.2 „Štatútu Krízového štábu MŽP SR č. 1/62-OBO“ krízový štáb najmä:
 - d) rozhoduje o opatreniach na riešenie krízových situácií vrátane odstránenia alebo zmiernenia ich následkov
 - e) poskytuje v zmysle zákona 541/2004 Z. z. atómový zákon podklady iným orgánom krízového riadenia, ktoré sú potrebné na plnenie ich úloh pri príprave na krízové situácie a na ich riešenie (*V prípade radiačného monitoringu ide o Slovenské ústredie radiačnej monitorovacej siete, Úrad jadrového dozoru SR, Ozbrojené sily SR, Úrad Civilnej ochrany MV SR a iných orgánov integrovaného záchranného systému SR.*)
 - f) spolupracuje s príslušnými orgánmi iných štátov pri príprave na krízové situácie a pri ich riešení (*Medzinárodné záväzky monitorovacieho systému sú spomínané vyššie*).
- **Uznesením Komisie pre radiačné havárie o Jednotnej databáze radiačných údajov v SR** z roku 2001 bol SHMÚ poverený jej skúšobnou prevádzkou. Jednotná databáza zhromažďuje a porovnáva výsledky z jednotlivých monitorovacích sietí včasného varovania. Výmena dát s kooperujúcimi organizáciami (Ústav verejného zdravotníctva, Úrad Civilnej ochrany MV SR, Radiačná chemická brigáda Ozbrojených síl SR, Slovenské elektrárne a.s.) prebieha na základe dvojstranných dohôd. Radiačný monitoring SHMÚ je základom tejto databázy.

4.3. Väzby na iné ČMS a medzirezortná spolupráca

ČMS Rádioaktivita ŽP má väzbu na ČMS Klimatológia a meteorológia. Sondy a aerosólové zberače sú umiestnené na profesionálnych meteorologických staniách. Sú udržiavané pracovníkmi údržby meteorologických sietí. Dáta zo sond sú prenášané prostredníctvom podnikovej dátovej siete, ktorá zabezpečuje prenos správ meteorologického monitorovacieho systému. Súčasťou informačného systému ČMS Rádioaktivita sú aj dáta zrážok z meteorologického systému, ktoré sú nevyhnutné kvôli správnej interpretácii hodnôt príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia.

Keďže SHMÚ je iba jedným z prevádzkovateľov radiačného monitoringu, je medzirezortná spolupráca nevyhnutnosťou. Realizuje sa v rámci Jednotnej databázy radiačných údajov v SR, ktorej prevádzkovateľom je z rozhodnutia Komisie pre radiačné havárie SHMÚ. Kooperujúcimi organizáciami sú Úrad jadrového dozoru, Slovenské ústredie radiačnej monitorovacej siete, Úrad Civilnej ochrany, Radiačná chemická brigáda Ozbrojených síl SR, Slovenské elektrárne. Dáta z týchto organizácií sú súčasťou dátovej základne monitorovacieho systému. Dáta Jednotnej databázy radiačných údajov sa vyhodnocujú v osobitnej ročnej správe.

4.4. Finančné vyhodnotenie

Vynaložené finančné prostriedky na ČMS Rádioaktivita ŽP			
Rok	Kapitálové náklady	Prevádzkové náklady	Spolu
2000	2 711 000	170 000	2 881 000
2001	1 000 774	626 503	1 627 277
2002	1 001 542	1 666 081	2 667 623
2003	388 787	1 403 453	1 792 240
2004	0	1 453 611	1 453 611
Predpokladané nutné náklady systému			
2005	300 000	1 500 000	1 800 000

Pozn.

Rok 2004 - skutočné čerpanie + odhad očakávaného čerpania do konca roka

Rok 2005 - odhad nákladov systému

Podrobné finančné vyhodnotenie podľa nákladových skupín je uvedené v **Prílohe 3**. Zvýšená potreba prevádzkových prostriedkov oproti zámerom projektu bola spôsobená rozšírením dátovej výmeny na základe medzinárodných hodnôt.

4.5. Záver

- Dobudovaná monitorovacia sieť vybavená modernou meracou technikou.
- Spoľahlivosť a kvalita meraní zaručená pravidelným overovaním meracej techniky v Slovenskom metrologickom ústave.
- Dátová sieť umožňuje prenos dát do databázy v reálnom čase a bez výpadkov, dostupnosť dát je 97 %.
- Databázový systém umožňuje bezpečné uloženie dát a nadstavbové nástroje ich matematicko-štatistické spracovanie pre užívateľov.
- Pravidelná prezentácia výsledkov meraní.
- Medzirezortná spolupráca a výmena dát s ostatnými prevádzkovateľmi radiačného monitoringu v SR v rámci Jednotnej databázy radiačných údajov.
- Jeden z najspoľahlivejších systémov siete včasného varovania pred žiarením v SR.
- Pravidelné plnenie medzinárodných záväzkov vo vzťahu k Európskej únii a susedným štátom v oblasti výmeny dát zo systémov včasného varovania.

Príloha 1

**Monitorovacia sieť SHMÚ 2003
(príkion dávkového ekvivalentu gama žiarenia)**

Indikatív	Názov stanice
	11812 Malý Javorník
	11813 Bratislava-Koliba
	11819 Jaslovské Bohunice
	11826 Piešťany
	11841 Žilina - D. Hričov
	11855 Nitra
	11856 Mochovce
	11858 Hurbanovo
	11867 Prievidza
	11880 Dudince
	11903 Sliač
	11916 Chopok
	11918 Liesek
	11927 Lučenec
	11930 Lomnický štít
	11933 Štrbské Pleso
	11938 Telgárt
	11952 Poprad-Gánovce
	11958 Kojšovská hoľa
	11968 Košice-letisko
	11976 Stropkov
	11978 Milhostov-Trebišov
	11993 Kamenica nad Cirochou

**Monitorovacia sieť SHMÚ 2003
(aerosóly)**

Indikatív	Názov stanice
	11819 Jaslovské Bohunice
	11858 Hurbanovo
	11918 Liesek
	11927 Lučenec
	11976 Stropkov

Príloha 2 Prehľad monitorovaných ukazovateľov				
Monitorovaný subsystém	Objekty monitorovania	Monitorované ukazovatele	Frekvencia monitorovania	Lokalizácia
Rádioaktivita ŽP	Prízemné vrstvy atmosféry	Príkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia	10-min interval merania	Profesionálne meteo stanice (zoznam v Prilohe 1)
	Prízemné vrstvy atmosféry	berýlium Be7, cézium Cs137	1 týždeň v každom mesiaci	Hurbanovo, Lučenec, Stropkov, Liesek
		radón Rn-220 radón Rn-222 jód I-131 jód I-132 jód I-133 kobalt Co-60 žiarenie alfa, beta	3-hod interval merania	Jaslovské Bohunice

Príloha 3 Podrobné finančné vyhodnotenie ČMS Rádioaktivita 2000 - 2004		
Názov položky	Kapitálové	Prevádzkové
Údržba monitorovacej siete		120 000
Prevádzka databázového systému		50 000
Nákup a inštalácia 12 ks sond GammaTracer	2 431 000	
Nákup software	280 000	
Rok 2000 spolu	2 711 000	170 000
Prevádzka databázového systému		206 873
Údržba monitorovacej siete		60 646
Kalibrácia sond v SMÚ		168 000
Opravy zariadení		28 545

Cestovné		55 540
Telefónne poplatky		7 770
Konferencie a školenia		91 848
Kancelárske potreby		2 583
Literatúra		3 381
Ostatné		1 317
Monitorvací software servera radiácie	92 000	
Inštalácia s software pre nové sondy	298 982	
Rozšírenie software	198 000	
Server a PC	411 792	
Rok 2001 spolu	1 000 774	626 503
Telekomunikačné náklady		76 230
AMS-02 - colné poplatky		500
Údržba aerosólových zberačov		9 880
Priama linka Bratislava - Budapešť		843 078
Pozáručný servis progr. vybavenia radiačného servera		256 000
Kancelárske potreby, administratívne náklady DB		51 145
Cestovné		1 951
Servis sond GammaTracer		87 633
Sodar - oprava		218 940
Kalibrácia sond v SMÚ		90 220
Inštalácia sond po kalibrácii		30 504
2 sondy GammaTracer+HW kľúč+kalibrácia	855 600	
Inštalácia nových sond	60 762	
Doplňky k radiačnému serveru	9 557	
Štatistický software	75 623	
Rok 2002 spolu	1 001 542	1 666 081

Názov položky	Kapitálové	Prevádzkové
Telekomunikačné náklady AMS-02		54 710
Priama linka Bratislava - Budapešť		533 400
Pozáručný servis progr. vybavenia radiačného servera		274 732
Kancelárske potreby, administratívne náklady DB		41 082
Cestovné a poistné		35 757
Školenia a konferencie		32 060
Doplnky k rad. serveru a klientskym počítačom		44 194
Údržba monitorovacej siete		105 600
Kalibrácia sond v SMÚ		281 918
Výpočtová technika - klientske PC	125 587	
Doplnky softwareového vybavenia radiačného servera	263 200	
Rok 2003 spolu	388 787	1 403 453
Telekomunikačné náklady AMS-02		43 661
Telekomunikačné poplatky medz. výmeny dát		554 329
Pozáručný servis progr. vybavenia radiačného servera		297 418
Kancelárske potreby, administratívne náklady DB		15 665
Doplnky k serveru a klientskym počítačom		38 575
Školenia a konferencie		18 603
Cestovné (správa DB)		7 457
Cestovné (prevádzka siete)		3 455
Výpočtová technika pre správu siete		168 623
Údržba monitorovacej siete		130 013
Administratívne náklady monitorovacej siete		9 181
Kalibrácia sond v SMÚ		145 472
Údržba aerosólových zberačov		21 159
Rok 2004 spolu (skutočnosť + odhad do konca r.)	0	1 453 611

Náklady ČMS Rádioaktiva 2000 - 2004	5 102 103	5 319 648
Predpokladané náklady roku 2005	Kapitálové	Prevádzkové
Cestovné náklady tuzemské		40 000
Cestovné náklady zahraničné		35 000
Poštové a telekomunikačné služby		580 000
Materiál - výpočtová technika		47 000
Materiál - prevádzkové stroje, prístroje, náradie		25 000
Materiál všeobecný		60 000
Rutinná a štandardná údržba VT		347 000
Knihy, časopisy, noviny		5 000
Nehmotný majetok (pomocný SW)		10 000
Rutinná a štandardná údržba špeciálnych strojov		145 000
Školenia, kurzy, semináre		15 000
Špeciálne služby dodávateľským spôsobom		175 000
Poistné		1 000
Všeobecné služby		15 000
Nákup VT	200 000	
Nákup software	100 000	
Predpokladané náklady roku 2005 spolu	300 000	1 500 000

5. ČMS Odpady

5.1. Vyhodnotenie realizácie cieľového stavu

Cieľovým stavom ČMS ODPADY bolo vytvorenie **jednotného systému zberu údajov** zo všetkých oblastí odpadového hospodárstva SR so zapojením všetkých subjektov pôsobiacich v tejto oblasti. Tento systém mal byť kompatibilný so systémom zberu štatistických údajov z oblasti odpadového hospodárstva SR, ktorý zabezpečuje Štatistický úrad SR.

Takto vytvorený systém by mal byť schopný zabezpečiť všetky údaje z oblasti odpadového hospodárstva SR, potrebné pre vnútroštátne aj medzinárodné činnosti a aktivity.

Systém musí zahŕňať všetky úrovne zberu, spracovania a vyhodnocovania údajov:

- Podniková úroveň vrátane zariadení a technológií na nakladanie s odpadmi,
- Orgány miestnej samosprávy a štátnej správy,
- Orgány regionálnej štátnej správy,
- Slovenská inšpekcia životného prostredia,
- Centrálné orgány štátnej správy,
- Medzinárodné orgány.

Pre splnenie týchto cieľov bolo podstatným vytvorenie jednotného systému dátových štandardov pre oblasť odpadového hospodárstva, vychádzajúceho z metainformačného katalógu v odpadovom hospodárstve kompatibilného s európskym metakatalógom.

K tomuto bola samozrejme potrebná koordinácia všetkých zainteresovaných inštitúcií, vrátane Štatistického úradu SR. Rovnako museli byť z dôvodov medzinárodnej kompatibility údajov dodržané dátové štandardy EÚ, OECD a Európskej environmentálnej agentúry so sídlom v Dánsku.

Dobudovanie ČMS Odpady do definitívnej podoby bolo rozplánované do nasledujúcich etáp, pokrývajúcich obdobie rokov 2001 až 2005:

1. **ETAPA 1** – Priebežná údržba ČMS ODPADY a pravidelné školenia pracovníkov štátnej správy v odpadovom hospodárstve
2. **ETAPA 2** - Na základe definitívnej podoby novelizovaných legislatívnych noriem pre oblasť odpadového hospodárstva SR dopracovať programové vybavenie RISO 2000 a otestovať jeho konečnú podobu na pilotnom území. Pri tejto činnosti vychádzať zo zásad stanovených normou ISO 9004:2000 o manažmente kvality.
3. **ETAPA 3** - Celoplošná distribúcia programu RISO 2000 na všetky okresné a krajské úrady, vrátane školenia príslušných pracovníkov na jeho používanie.
4. **ETAPA 4** - Analýza informačného systému Slovenskej inšpekcie životného prostredia pre oblasť odpadového hospodárstva a návrh prototypu spoločného informačného systému SIŽP a SAŽP s využitím počítačovej siete ŽP-NET.
5. **ETAPA 5** - Analýza informačného systému Štátneho fondu životného prostredia a návrh prototypu spoločného informačného systému ŠFŽP a SAŽP s využitím počítačovej siete ŽP-NET.
6. **ETAPA 6** - Spreádzkovanie jednotného informačného systému ČMS ODPADY v súčinnosti so všetkými zainteresovanými subjektmi.

Časový harmonogram priebehu jednotlivých etáp:

Číslo etapy	Začiatok riešenia	Ukončenie riešenia
1.	01.2001	12.2005
2.	01.2001	12.2001
3.	01.2002	12.2002
4.	01.2003	12.2003
5.	01.2004	12.2004
6.	01.2005	12.2005

V roku **2000** bola činnosť strediska ČMS ODPADY sústredená na prípravu a spracovanie aktualizácie projektu ČMS, ktorá bola vzhľadom na zmenené podmienky potrebná na dobudovanie ČMS do požadovaného rozsahu a kvality.

Aktualizácia projektu ČMS bola spracovaná v spolupráci so spoločnosťou ECO-Management s.r.o. Brno, s ktorou stredisko ČMS ODPADY už niekoľko rokov spolupracuje pri vývoji a údržbe Regionálneho informačného systému o odpadoch (RISO).

V roku **2000** sa tiež práce sústredili na zabezpečenie funkčnosti Regionálneho informačného systému o odpadoch (RISO) v rámci pôsobnosti štátnej správy v odpadovom hospodárstve SR.

Spoločnosť ECO-management Brno spracovala novú verziu programu pre Regionálny informačný systém o odpadoch (RISO 2000), ktorá je postavená na moderných technológiách internetu a intranetu.

Na otestovanie nového programu bolo zvolené pilotné územie pozostávajúce z okresov Banská Bystrica, Galanta, Hlohovec, Považská Bystrica, Topoľčany a krajského úradu Banská Bystrica.

Vzhľadom na skutočnosť, že program RISO 2000 je spracovaný ako internetová a intranetová aplikácia, bolo potrebné jeho otestovanie v tomto prostredí. Po konzultáciách s pracovníkmi ministerstva vnútra SR bolo rozhodnuté o jeho inštalácii na internetový server siete rezortu ministerstva vnútra VS-NET. Program RISO 2000 bol inštalovaný na internetový server IveS v Košiciach, kde naďalej pokračovali v roku 2000 jeho úpravy a modifikácie.

V roku **2001** bola prijatá komplexná novelizácia legislatívy platnej v oblasti odpadového hospodárstva SR, ktorá je prispôbená legislatíve platnej v EÚ. Bol vydaný nový zákon o odpadoch a množstvo vykonávacích predpisov, ktoré upravujú oblasť evidencie odpadov, vrátane nového Katalógu odpadov.

Tejto skutočnosti bolo prispôbené aj programové vybavenie Regionálneho informačného systému o odpadoch.

S ohľadom na rozsah legislatívnych zmien a tiež na vývoj v oblasti informačných technológií v poslednom období sa pristúpilo k vytvoreniu úplne nového programového vybavenia pre RISO.

S ohľadom na stav v pripojení pracovísk referátov odpadového hospodárstva okresných a krajských úradov na internet pomocou pevnej linky, boli spracované dve verzie programového vybavenia:

- program s pripojením na dátový server pevnou linkou (Internetová aplikácia),
- program bez pripojenia na dátový server pevnou linkou (Lokálna aplikácia).

Na pracovisku COHEM SAŽP ako správcu ČMS ODPADY boli zriadené dva servery pre internetovú aplikáciu, na ktoré sa pripájajú pracoviská okresných a krajských úradov

pomocou internetového prehliadača, čím na strane klienta nie je potrebné žiadne špeciálne programové vybavenie.

Pre pracoviská okresných úradov bez pripojenia na internet bola spracovaná nezávislá verzia programového vybavenia pre zber a spracovanie údajov z oblasti odpadového hospodárstva.

Obidve verzie programového vybavenia bolo z hľadiska momentálne zložitej situácie v zavádzaní novej legislatívy v odpadovom hospodárstve potrebné prispôbiť pre prácu podľa pôvodnej legislatívy a tiež pre prácu podľa novelizovanej legislatívy, čo prácu na spracovaní programového vybavenia značne skomplikovalo.

Pre prácu s internetovou aplikáciou bola tiež pracoviskom Centra environmentálnej informatiky SAŽP v Banskej Bystrici spracovaná mapová nadstavba pre vizualizáciu zbieraných údajov na digitálnych mapách v prostredí internetu.

Z hľadiska prevádzky Regionálneho informačného systému o odpadu bol rok **2002** dôležitý predovšetkým tým, že bola po prvý raz celoplošne nasadená úplne nová verzia programového vybavenia informačného systému (RISO-NET). S týmto faktom súvisela tiež náročná úloha zabezpečenia funkčnosti informačného systému o odpadoch v rámci pôsobnosti štátnej správy v odpadovom hospodárstve SR.

V tejto oblasti sa práce sústredili predovšetkým na získanie kvalitných údajov z oblasti odpadového hospodárstva programom RISO-NET a tiež na vykonanie školení pracovníkov štátnej správy v odpadovom hospodárstve na používanie Regionálneho informačného systému o odpadoch (RISO-NET).

V roku **2002** boli novelizované niektoré vykonávacie predpisy v oblasti odpadového hospodárstva SR. Tejto skutočnosti bolo potrebné prispôbiť aj programové vybavenie Regionálneho informačného systému o odpadoch do takej miery, že bolo potrebné zmeniť dátový model programu RISO-NET pre časť novej legislatívy.

Súčasne bol spracovaný modul pre prácu s údajmi pre pracovníkov oblastných inšpektorátov a ústredia Slovenskej inšpekcie životného prostredia (SIŽP) a tiež pre jednotlivé komodity a vedenie Recyklačného fondu.

Rovnako bol aktualizovaný modul pre Odbor odpadového hospodárstva MŽP SR.

Spracovaný bol tiež návrh prenosovej databázy pre umožnenie automatizovaného načítania údajov od jednotlivých povinných subjektov do informačného systému v digitálnej forme.

Pre prácu s internetovou aplikáciou bola tiež pracoviskom Centra environmentálnej informatiky SAŽP v Banskej Bystrici pomocou technológie ARC/IMS spracovaná mapová nadstavba pre zobrazenie zbieraných údajov na digitálnych mapách v prostredí internetu.

V roku **2003** boli práce na systéme RISO-NET sústredené na realizáciu pripomienok používateľov systému a tiež na prípravu systému na reorganizáciu štátnej správy v životnom prostredí (vznik krajských a obvodných úradov životného prostredia) a tiež na prípravu systému pre splnenie požiadaviek nariadenia Európskej komisie o štatistike odpadov.

S ohľadom na pripravovanú zmenu štátnej správy v odpadovom hospodárstve bol informačný systém upravený pre vznik obvodných úradov životného prostredia (vypracovanie nových a zmeny existujúcich číselníkov).

Opäť bola spracovaná mapová nadstavba pre zobrazenie zbieraných údajov podľa novej legislatívy na digitálnych mapách v prostredí internetu.

V roku **2004** boli vykonávané priebežné úpravy informačného systému RISO NET podľa požiadaviek užívateľov (evidencia odpadov, štatistiky odpadov, podpora rozhodovania, nová štruktúra štátnej správy v odpadovom hospodárstve...) spoločne s rekonštrukciou

aplikačného a databázového serveru s cieľom optimalizácie výkonu RISO NET v internetovej sieti.

Bol upravený a vystavený nový register ekonomických subjektov SR (podnikový register aktualizovaný na rok 2004). Rovnako bola vykonaná inovácia SW RISO NET.

V rámci prepojenia RISO NET s informačným systémom o obaloch bol doplnený modul umožňujúci doplnenie informácií pre užívateľov RISO NET o dáta z IS Obaly.

V súvislosti s procesom zavedenia novej špecializovanej štátnej správy SR v oblasti životného prostredia (zriadenie krajských a obvodných úradov životného prostredia), bol modifikovaný dátový model systému RISO NET, kde boli zohľadnené:

- zmeny v kompetenciách orgánov štátnej správy,
- zmeny v územnej pôsobnosti jednotlivých stupňov orgánov štátnej správy.

Tieto zmeny si vynútili aj zmeny v dátovom modeli informačného systému RISO NET a rovnako samozrejme aj zmeny funkcionality systému.

Ďalej bolo potrebné zapracovanie výstupných zostáv pre ŠÚ SR v zmysle podpísanej medzirezortnej dohody do výstupov RISO NET.

S cieľom zabezpečenia kompatibility informačného systému RISO NET s informačným systémom o obaloch bola rozšírená funkcionality systému RISO NET o možnosť vstupu do údajovej základne informačného systému o obaloch a pre zvolenú organizáciu v systéme RISO NET možnosť zobrazenia príslušných údajov z hlásení o obaloch uvedených na trh v SR a o plnení záväzných limitov zhodnocovania a recyklácie odpadov z obalov v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 5/2002 Z.z..

Ďalšia potreba úpravy informačného systému RISO NET vznikli v súvislosti so zavedením Nariadenia EC č. 2150/2002 o štatistike odpadov, vrátane definovania rozhrania pre automatizovaný vstup údajov od spravodajských jednotiek do systému a zavedenia používania elektronického podpisu.

Podľa pôvodného znenia Nariadenia EC č. 2150/2002 o štatistike odpadov nebolo jasné, či si toto nariadenie vyžiada vlastné zisťovanie o vzniku a nakladaní s odpadmi takým spôsobom, aby bolo možné splniť požiadavky na formu výkazníctva stanovenú týmto nariadením alebo nie.

Pôvodné znenie tohto nariadenia by si totiž vyžadovalo zavedenie osobitného šetrenia, ktoré by spĺňalo jeho požiadavky. Táto skutočnosť by si vyžadovala zavedenie možnosti automatizovaného zberu údajov o vzniku a nakladaní s odpadmi v SR do systému RISO NET.

V marci roku 2004 však bol vydaný doplnok k tomuto nariadeniu s číslom 574/2004, ktorého podstatnou súčasťou bol prevodník medzi zoskupením odpadov vyžadovaným Nariadením EC č. 2150/2002 a v súčasnosti platným európskym Katalógom odpadov.

Podľa tohto doplnku je možné využiť údaje získavané informačným systémom RISO NET v kombinácii s katalógom Odvetvových kódov ekonomickej činnosti (OKEČ) pre splnenie výkazníckych povinností vyžadovaných týmto Nariadením.

Doplnok teda vytvoril možnosť spracovania výstupných zostáv podľa znenia Nariadenia EC č. 2150/2002 o štatistike odpadov bez potreby zavedenia samostatného šetrenia a tak požiadavka na vytvorenie možnosti automatizovaného vstupu údajov o vzniku a nakladaní s odpadmi od povinných subjektov sa stala irelevantnou.

Namiesto tejto činnosti bola pozornosť pri vývoji a realizácii informačného systému RISO NET venovaná spracovaniu požadovaných výstupných zostáv z údajov obsiahnutých v súčasných databázach.

Na základe tohto doplnku boli v systéme RISO NET vykonané úpravy programového kódu aplikácie umožňujúce spracovanie potrebných výstupov za jednotlivé územné celky SR,

ktoré si môže zostaviť oprávnený užívateľ podľa vlastných požiadaviek až na jednotlivé okresy SR, prípadne na atypické územné celky v hraniciach jednotlivých okresov.

Na rok **2005** je naplánovaná posledná etapa projektu, ktorej účelom bude sprevádzkovanie jednotného informačného systému ČMS ODPADY v súčinnosti so všetkými zainteresovanými subjektmi.

Pracovníci MŽP, SIŽP, krajských a obvodných úradov životného prostredia využívajú RISO NET v sieti internet, ktorá im umožňuje výmenu dát s centrálnym systémom RISO NET v COHEM SAŽP, ktorý dáva týmto užívateľom viac flexibility než doposiaľ. Umožňuje to lepšiu údržbu a úpravy inštalovaných verzií systému RISO NET. Získalo sa tým zlepšenie použiteľnosti a jednoduchý prístup k novému RISO NET. Tento prístup poskytuje integráciu mnohých pracovných postupov vo využívaní systému RISO NET v rozhodovacej činnosti v oblasti odpadového hospodárstva v rámci obvodu, kraja a SR.

Každoročne bol realizovaný celoplošný zber údajov z oblasti odpadového hospodárstva SR na základe hlásení pôvodcov odpadov v zmysle platnej legislatívy. Zber sa vykonával prostredníctvom okresných a krajských úradov a predovšetkým pracovníkov Centra odpadového hospodárstva a environmentálneho manažérstva Slovenskej agentúry životného prostredia (COHEM SAŽP) v Banskej Bystrici a v Prešove. Po spracovaní boli údaje poskytnuté MŽP SR a štátnej správe v odpadovom hospodárstve. Sumárne údaje boli tiež vystavené na internetových stránkach Centra odpadového hospodárstva a environmentálneho manažérstva SAŽP. V Prílohe 2 je prehľad monitorovaných ukazovateľov, ktoré bolo treba na základe projektu sledovať.

Takisto bolo každoročne vykonávané v rámci riešenia ČMS ODPADY opätovné preškolenie pracovníkov štátnej správy v odpadovom hospodárstve SR na používanie programového vybavenia pre RISO.

5.2. Finančné vyhodnotenie

V Prílohe 1 finančný prehľad v tabuľkovej forme.

Rok 2000 :

Požadované neinvestičné prostriedky	-	1 200 000,- Sk
Požadované investičné prostriedky	-	0,- Sk
Skutočné neinvestičné prostriedky	-	80 000,- Sk
Skutočné investičné prostriedky	-	0,- Sk

Rok 2001:

Na rok 2001 bolo v kapitole investičných prostriedkov požadovaných 3 000 000 Sk na inováciu technického vybavenia pracovníkov štátnej správy v odpadovom hospodárstve a pracoviska strediska ČMS ODPADY. V kapitole neinvestičných prostriedkov bolo požadovaných 800 000 Sk na prevádzku strediska ČMS ODPADY, priebežné zabezpečenie funkčnosti programov RISO a zabezpečenie priebežného preškolenia pracovníkov štátnej správy v odpadovom hospodárstve na používanie programov RISO.

Požadované neinvestičné prostriedky	-	800 000,- Sk
Požadované investičné prostriedky	-	3 000 000,- Sk
Skutočné neinvestičné prostriedky	-	800 000,- Sk
Skutočné investičné prostriedky	-	3 000 000,- Sk

Rok 2002:

Na rok 2002 bolo v kapitole investičných prostriedkov požadovaných 2 500 000 Sk na inováciu technického vybavenia pracovísk štátnej správy v odpadovom hospodárstve a pracoviska strediska ČMS ODPADY. V kapitole neinvestičných prostriedkov bolo požadovaných 200 000 Sk na prevádzku strediska ČMS ODPADY, priebežné zabezpečenie funkčnosti programov RISO a zabezpečenie priebežného preškolenia pracovníkov štátnej správy v odpadovom hospodárstve na používanie programov RISO.

V súvislosti so zámerom zapojenia Recyklačného fondu do informačného systému o odpadoch však bolo potrebné zvýšenie neinvestičných prostriedkov na 600 000 Sk, nakoľko v čase spracovania aktualizovaného projektu ČMS ODPADY sa s Recyklačným fondom nepočítalo.

Požadované neinvestičné prostriedky	-	800 000,- Sk
Požadované investičné prostriedky	-	2 700 000,- Sk
Skutočné neinvestičné prostriedky	-	800 000,- Sk
Skutočné investičné prostriedky	-	2 700 000,- Sk

Rok 2003:

Na rok 2003 bolo v kapitole investičných prostriedkov požadovaných 2 500 000 Sk na inováciu technického vybavenia pracovísk štátnej správy v odpadovom hospodárstve a pracoviska strediska ČMS ODPADY. V kapitole neinvestičných prostriedkov bolo požadovaných 200 000 Sk na prevádzku strediska ČMS ODPADY, priebežné zabezpečenie funkčnosti programov RISO a zabezpečenie priebežného preškolenia pracovníkov štátnej správy v odpadovom hospodárstve na používanie programov RISO.

V súvislosti s nábehom novej legislatívy a dobudovaním grafickej nadstavby pre informačný systém o odpadoch však bolo potrebné zvýšenie neinvestičných prostriedkov na 800 000 Sk, a kapitálových výdavkov na 2 700 000 Sk na účel doplnenia modulu Arc/SDE pre technológiu Arc/IMS (zabezpečenie potrebnej dátovej konenktivity).

Požadované neinvestičné prostriedky	-	800 000,- Sk
Požadované investičné prostriedky	-	2 700 000,- Sk
Skutočné neinvestičné prostriedky	-	800 000,- Sk
Skutočné investičné prostriedky	-	2 700 000,- Sk

Rok 2004

Na rok 2004 bolo v kapitole investičných prostriedkov požadovaných 3 200 000 Sk na inováciu technického vybavenia pracovísk štátnej správy v odpadovom hospodárstve a pracoviska strediska ČMS ODPADY. V kapitole neinvestičných prostriedkov bolo požadovaných 800 000 Sk na prevádzku strediska ČMS ODPADY, priebežné zabezpečenie funkčnosti programov systému RISO a zabezpečenie priebežného preškolenia pracovníkov štátnej správy v odpadovom hospodárstve na používanie programov RISO.

Požadované neinvestičné prostriedky	-	800 000,- Sk
Požadované investičné prostriedky	-	3 200 000,- Sk
Skutočné neinvestičné prostriedky	-	
Skutočné investičné prostriedky	-	

Príloha 1: Finančný prehľad v tabuľkovej forme

	Rok 2000								
	Kapitálové výdavky			Bežné výdavky			Spolu		
	(mil. Sk)			(mil. Sk)			(mil. Sk)		
	Požiadavka	Skutočnosť	%	Požiadavka	Skutočnosť	%	Požiadavka	Skutočnosť	%
Odpady	0	0		1,2	0,08	6,6	1,2	0,08	6,6

	Rok 2001								
	Kapitálové výdavky			Bežné výdavky			Spolu		
	(mil. Sk)			(mil. Sk)			(mil. Sk)		
	Požiadavka	Skutočnosť	%	Požiadavka	Skutočnosť	%	Požiadavka	Skutočnosť	%
Odpady	3	3	100	0,8	0,8	100	3,8	3,8	100

	Rok 2002								
	Kapitálové výdavky			Bežné výdavky			Spolu		
	(mil. Sk)			(mil. Sk)			(mil. Sk)		
	Požiadavka	Skutočnosť	%	Požiadavka	Skutočnosť	%	Požiadavka	Skutočnosť	%
Odpady	2,7	2,7	100	0,8	0,8	100	3,5	3,5	100

	Rok 2003								
	Kapitálové výdavky			Bežné výdavky			Spolu		
	(mil. Sk)			(mil. Sk)			(mil. Sk)		
	Požiadavka	Skutočnosť	%	Požiadavka	Skutočnosť	%	Požiadavka	Skutočnosť	%
Odpady	2,7	2,7	100	0,8	0,8	100	3,5	3,5	100

	Rok 2004								
	Kapitálové výdavky			Bežné výdavky			Spolu		
	(mil. Sk)			(mil. Sk)			(mil. Sk)		
	Požiadavka	Skutočnosť	%	Požiadavka	Skutočnosť	%	Požiadavka	Skutočnosť	%
Odpady	3,2			0,8			4,0		

Príloha 2:Prehľad monitorovaných ukazovateľov, ktoré bolo potrebné na základe projektu sledovať.

Monitorovaný podsystem	Objekty monitorovania	Monitorované ukazovatele	Frekvencia monitorovania	Lokalizácia monitoringu
Vznik odpadov	Množstvo odpadov	Vznik odpadov podľa jednotlivých pôvodcov odpadov v SR – Evidencia vzniku odpadov podľa jednotlivých druhov a kategórií odpadov	1 x ročne	Celoplošný monitoring
	Spôsob nakladania s odpadmi	Množstvá jednotlivých druhov odpadov podľa spôsobu nakladania – Evidencia nakladania s odpadmi podľa jednotlivých druhov a kategórií odpadov s ohľadom na spôsob nakladania	1 x ročne	Celoplošný monitoring
Skládky odpadov	Množstvo odpadov prijatých na skládky	Množstvá jednotlivých druhov odpadov prijatých jednotlivými skládkami odpadov – Evidencia skládkovaných odpadov v SR	1 x ročne	Celoplošný monitoring
	Vplyv skládok odpadov na životné prostredie	Výsledky monitoringu prevádzkovaných skládok odpadov – Sledovanie vplyvu skládok na okolité životné prostredie na základe výsledkov monitoringu vykonávaného prevádzkovateľmi skládok	1 x ročne	Celoplošný monitoring
Spaľovne odpadov	Množstvo odpadov prijatých na spaľovanie	Množstvá jednotlivých druhov odpadov prijatých jednotlivými spaľovňami odpadov – Evidencia spaľovaných odpadov v SR	1 x ročne	Celoplošný monitoring
	Vplyv spaľovní odpadov na životné prostredie	Výsledky monitoringu prevádzkovaných spaľovní odpadov – Sledovanie vplyvu spaľovní na okolité životné prostredie	1 x ročne	Celoplošný monitoring
Zariadenia na úpravu odpadov	Množstvo odpadov prijatých na úpravu	Množstvá jednotlivých druhov odpadov prijatých jednotlivými zariadeniami na úpravu odpadov – Evidencia upravovaných odpadov v SR	1 x ročne	Celoplošný monitoring
	Vplyv zariadení na úpravu odpadov na životné prostredie	Výsledky monitoringu prevádzkovaných zariadení na úpravu odpadov – Sledovanie vplyvu zariadení na úpravu na okolité životné prostredie	1 x ročne	Celoplošný monitoring
Preprava nebezpečných odpadov	Množstvo prepravovaných nebezpečných odpadov v rámci SR	Množstvá jednotlivých druhov odpadov prepravovaných po území SR – Evidencia prepravovaných nebezpečných odpadov v SR	1 x ročne	Celoplošný monitoring
	Medzištátna preprava nebezpečných odpadov (dovoz, vývoz a tranzit)	Množstvá jednotlivých druhov odpadov prepravovaných zo zahraničia, do zahraničia a cez územie SR – Evidencia prepravovaných nebezpečných odpadov cez územie SR	1 x ročne	Celoplošný monitoring

6. ČMS Biota

Aktualizácia projektu čiastkového monitorovacieho systému (ČMS) Biota bola vykonaná v roku 2000. Realizátorom monitoringu je Štátna ochrana prírody SR (ŠOP SR) so strediskom ČMS Biota, ktoré nevystupuje ako osobitný útvar v rámci organizačnej štruktúry ŠOP SR a nemá nad rámec organizácie vyčlenené finančné prostriedky, materiálno-technické vybavenie ani personálne zabezpečenie. Jeho činnosť, vrátane metodického usmerňovania monitoringu, je zabezpečovaná v rámci existujúcich personálnych, materiálno-technických a finančných možností a realizácia projektu je premietnutá do plánu hlavných úloh organizácie. Výstupy z projektu sú pravidelne aktualizované (1 x za rok) vo forme správ, tabuliek a grafov a sústreďované v Centre ochrany prírody a krajiny Banská Bystrica.

Predmetom monitoringu v rokoch 2001 – 2004 boli vybrané druhy a skupiny rastlín a živočíchov. Z dôvodu prípravy novej metodiky pre biotopy európskeho významu bol monitoring prírodných biotopov vykonaný len v 1. roku realizácie projektu.

Hlavným cieľom monitoringu bioty bolo vytvorenie informačného systému o biote, ktorý na základe bioindikácie umožní analyzovať a vysvetliť stav a zmeny v populáciách vybraných organizmov a v biotopoch na vybranom území. Tento cieľ sa projektu podarilo naplniť a na základe výsledkov monitoringu boli určené populačné trendy jednotlivých druhov na vybraných lokalitách. Význam týchto zistení sa okamžite odrazil v efektívnej a cielenej starostlivosti o jednotlivé lokality chránených území. Výsledky monitoringu jednoznačne napomohli pri nasmerovaní manažmentových opatrení a určení časových a priestorových priorít ochrany prírody na lokálnej úrovni. Výsledky monitoringu zároveň poskytujú hodnotnú údajovú základňu pre vedeckovýskumnú oblasť.

Napriek tomu projekt pokrýval len veľmi malú časť populácií jednotlivých chránených druhov a na základe výsledkov monitoringu nebolo možné ich zovšeobecňovanie na národnú úroveň a určovanie priorít ochrany prírody na tejto úrovni.

6.1. Vyhodnotenie realizácie cieľového stavu

6.1.1. Realizácia základného monitoringu

Fauna: použité boli štandardné metódy zisťovania rozšírenia a početnosti všetkých sledovaných druhov (Tab č.1) na zvolených lokalitách s minimálne ročnou frekvenciou.

Flóra: použité boli hlavne metódy založené na spočítavaní kvitnúcich a sterilných jedincov vybraných druhov (Tab č.2) na vopred vytypovaných trvalých monitorovacích plochách (TMP) s ročnou frekvenciou.

Biotopy: monitoring bol realizovaný len v 1. roku dobudovania ČMS, ale z dôvodu prípravy novej metodiky monitoringu pre biotopy európskeho významu bol následne pozastavený.

6.1.2. Plnenie etapizácie dobudovania monitorovacieho systému

Realizácia projektu bola rozdelená do 2 etáp na obdobie 5 rokov.

1. etapa (2001 - 2002) - pilotná:

Formou pravidelných zoológických a botanických porád ŠOP SR boli príslušní pracovníci organizačných útvarov ŠOP SR pravidelne oboznamovaní s úlohami vyplývajúcimi z ČMS Biota. Tvorbu a distribúciu metodík koordinovalo COPK Banská Bystrica v spolupráci s odborníkmi pre jednotlivé chránené druhy a skupiny druhov.

Metodické usmernenie k ČMS Biota bolo predložené zoológom a botanikom dotknutých organizačných útvarov ŠOP SR, ktorí následne vykonali výber lokalít, zameranie trvalých monitorovacích plôch a ich označenie. Keďže sa jedná o pomerne zrozumiteľné, dostupné a všeobecne využívané metódy zberu dát ich overovanie nebolo potrebné a uplatnili sa hneď v 1. roku realizácie projektu. Zreteľnosť metód a výber erudovaných spolupracovníkov znamenali, že školenie k metodike monitoringu prebehlo ústnou formou počas pravidelných porád.

Do monitoringu boli začlenené všetky organizačné útvary ŠOP SR, spolu 25. Objektami monitorovania boli:

- **fauna:** netopiere (*Chiroptera*), syseľ pasienkový (*Spermophilus citellus*), vydra riečna (*Lutra lutra*), bocian biely (*Ciconia ciconia*), korytnačka močiarna (*Emys orbicularis*)

- **flóra:** 17 vybraných druhov:

<i>Colchicum arenarium</i>	<i>Ferula sadlerana</i>	<i>Ophrys holubyana</i>
<i>Cyclamen fatrense</i>	<i>Ligularia sibirica</i>	<i>Pulsatilla patens</i>
<i>Cypripedium calceolus</i>	<i>Lindernia procumbens</i>	<i>Pulsatilla slavica</i>
<i>Daphne arbuscula</i>	<i>Liparis loeselii</i>	<i>Pulsatilla subslavica</i>
<i>Dracocephalum austriacum</i>	<i>Marsilea quadrifolia</i>	<i>Thlaspi jankae</i>
<i>Eleocharis carniolica</i>	<i>Onosma tornensis</i>	

- **biotopy:** 3 skupiny nelesných biotopov (len v roku 2001):

- mokré lúky a vysokobylinné mokradňové spoločenstvá,
- podhorské, horské lúky a pasinky,
- xerothermné a skalné spoločenstvá.

2. etapa (2003 - 2005):

V 2. etape nastala čiastočná modifikácia niektorých metodík monitoringu, ktorá však neovplyvnila celkové výsledky monitoringu voči predchádzajúcim rokom. Informovanie spolupracovníkov prebiehalo formou pravidelných porád, a keďže sa nejednalo o závažné zmeny metodiky aj formou elektronickej pošty a telefonicky.

Monitoring bol rozšírený o 2 živočíšne druhy a 1 skupinu živočíšnych druhov. Z monitorovania bolo vyňatých 5 rastlinných druhov, ale naopak 7 druhov bolo začlenených. ČMS Biota bol rozšírený o nasledovné objekty monitorovania:

- **fauna:** kamzík vrchovský tatranský (*Rupicapra rupicapra tatraca*), svišť vrchovský (*Marmota marmota*), dravce (*Falconiformes*)

- **flóra:**

Rastlinné druhy vyňaté z ČMS:	Rastlinné druhy začlenené do ČMS:
<i>Cypripedium calceolus</i>	<i>Aconitum firmum</i> subsp. <i>moravicum</i>
<i>Eleocharis carniolica</i>	<i>Alkanna tinctoria</i>
<i>Lindernia procumbens</i>	<i>Echium russicum</i>
<i>Marsilea quadrifolia</i>	<i>Lilium bulbiferum</i>
<i>Pulsatilla patens</i>	<i>Spiranthes spiralis</i>
	<i>Tephrosia longifolia</i> subsp. <i>moravica</i>
	<i>Verbascum speciosum</i>

Každoročné vyhodnocovanie výsledkov monitoringu vykonávalo stredisko ČMS Biota v COPK Banská Bystrica, ktoré podávalo pravidelné správy o realizácii SAŽP a MŽP SR. Návrh na rozšírenie ČMS Biota na všetky druhy a biotopy európskeho významu v súlade so smernicami EÚ bol podaný v roku 2004 („Návrh systému ukazovateľov monitoringu ČMS Biota“). V Prílohe 1 je zoznam doteraz monitorovaných ukazovateľov.

6.1.3. Vyhodnotenie realizácie cieľového stavu

Vymedzenie územia:

Monitoring bioty bol vykonávaný v sieti trvalých monitorovacích plôch (TMP), vybraných v rámci územnej pôsobnosti jednotlivých organizačných útvarov ŠOP SR. Výber TMP bol vykonaný tak, aby:

- boli reprezentatívne pre daný biogeografický región,
- boli antropicky čo najmenej ovplyvnené,
- nachádzali sa podľa možnosti v chránených územiach.

Kritériá výberu rastlinných a živočíšnych druhov a prírodných biotopov:

Výber bol zameraný na také druhy alebo skupiny rastlín a živočíchov, ktoré sú:

- významné z hľadiska smerníc EÚ a medzinárodných dohovorov
- významné na národnej úrovni, najmä endemické, kriticky ohrozené, biogeograficky exklávne (mimo súvislého areálu) alebo medzné (na okraji súvislého areálu), ubúdajúce v regionálnom alebo vyššom meradle, expanzívne a bioindikačne významné.

Fauna

Poľa uvedených kritérií boli vybrané a monitorované nasledovné druhy (Tab. č.1):

- z cicavcov 2 endemické vysokohorské druhy fauny (kamzík vrchovský tatranský, svišť vrchovský),
- 2 druhy (vydra riečna, syseľ pasienkový), ktorých početnosť v ostatných 20 rokoch prudko poklesla,
- všetkých 24 druhov u nás žijúcich netopierov,
- z vtákov vybrané druhy dravcov (orol kráľovský, orol skalný, sokol sťahovavý) a bocian biely,
- z plazov korytnačka močiarna.

Tab. č. 1: Ekosozologický status monitorovaných živočíšnych druhov a ich zaradenie

v smerniciach EÚ a medzinárodných dohovoroch

Vedecké meno	Slovenské meno	Červený zoznam	HD2	HD4	Bern 2,4	Bonn	BD1
<i>Marmota marmota latirostris</i>	svišť vrchovský	VU	+	+	+		
<i>Spermophilus citellus</i>	syseľ pasienkový	EN	+	+	+		
<i>Lutra lutra</i>	vydra riečna	VU	+	+	+		
<i>Rupicapra rupicapra tatrica</i>	kamzík vrchovský tatranský	EN	+	+	+		
<i>Ciconia ciconia</i>	bocian biely	LR:lc			+	+	+
<i>Aquila heliaca</i>	orol kráľovský	CR			+	+	+
<i>Aquila chrysaetos</i>	orol skalný	CR			+	+	+
<i>Falco peregrinus</i>	sokol sťahovavý	EN			+	+	+
<i>Emys orbicularis</i>	korytnačka močiarna	CR	+	+	+		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	podkovár šťihlokřídly	EN	+	+	+	+	
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	podkovár křpatý	LR:cd	+	+	+	+	
<i>Rhinolophus euryale</i>	podkovár južný	VU	+	+	+	+	
<i>Myotis mystacinus</i>	netopier fúzatý	VU		+	+	+	
<i>Myotis brandti</i>	netopier Brandtov	VU		+	+	+	

<i>Myotis emarginatus</i>	netopier brvitý	VU	+	+	+	+	
<i>Myotis nattereri</i>	netopier riasnatý	LR:nt		+	+	+	
<i>Myotis bechsteini</i>	netopier veľkouchý	LR:lc	+	+	+	+	
<i>Myotis myotis</i>	netopier obyčajný	LR:cd	+	+	+	+	
<i>Myotis blythi</i>	netopier východný	LR:cd	+	+	+	+	
<i>Myotis daubentoni</i>	netopier vodný	LR:lc		+	+	+	
<i>Myotis dasycneme</i>	netopier pobrežný	VU	+	+	+	+	
<i>Vespertilio murinus</i>	netopier pestrý	DD		+	+	+	
<i>Eptesicus nilssoni</i>	netopier severský	LR:lc		+	+	+	
<i>Eptesicus serotinus</i>	netopier pozdňý	DD		+	+	+	
<i>Nyctalus leisleri</i>	netopier stromový	DD		+	+	+	
<i>Nyctalus noctula</i>	netopier hrdzavý	LR:lc		+	+	+	
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	netopier veľký	DD		+	+	+	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	netopier hvízdavý	LR:lc		+	+	+	
<i>Pipistrellus nathusii</i>	netopier parkový	DD		+	+	+	
<i>Barbastella barbastellus</i>	netopier čierny	LR:cd	+	+	+	+	
<i>Plecotus auritus</i>	ucháč svetlý	LR:nt		+	+	+	
<i>Plecotus austriacus</i>	ucháč sivý	LR:nt		+	+	+	
<i>Miniopterus schreibersi</i>	netopier sťahovavý	CR	+	+	+	+	

Flóra

Monitorovaných bolo 19 rastlinných druhov (Tab. č. 2), pri ktorých veľkosť populácie má klesajúci trend a sú zaradené medzi kriticky ohrozené a ohrozené druhy. Monitoring týchto druhov je potrebný z dôvodu ich zaradenia do príloh Bernského dohovoru a Smernice o ochrane prírodných biotopov a voľne žijúcej fauny a flóry, ako aj pre realizáciu programov záchrany kriticky ohrozených druhov rastlín. Výber druhov bol uskutočnený aj so zreteľom na väzbu na biotop tak, aby v rámci monitoringu boli zastúpené rôzne biotopy.

Tab. č. 2: Ekosozologický status monitorovaných rastlinných druhov a ich zaradenie

v smernici o biotopoch a medzinárodných dohovoroch

Vedecké meno	Slovenské meno	Červený zoznam	HD2	Ostatné dohovory
<i>Aconitum firmum</i> subsp. <i>moravicum</i>	Prilbica tuhá moravská	LR:nt	+	
<i>Alkanna tinctoria</i>	Alkana farbiarska	CR		
<i>Colchicum arenarium</i>	Jesienka piesočná	CR	+	Bern I
<i>Cyclamen fatense</i>	Cyklámen fatranský	VU	+	
<i>Daphne arbuscula</i>	Lykovec muránsky	EN	+	Bern I
<i>Dracocephalum austriacum</i>	Včelník rakúsky	CR	+	Bern I,E
<i>Echium russicum</i>	Hadinec červený	EN	+	
<i>Ferula sadleriana</i>	Ferula Sadlerova	CR	+	Bern I
<i>Ligularia sibirica</i>	Jazyčník sibírsky	VU	+	Bern I,E
<i>Lilium bulbiferum</i>	Ľalia cibuľkonosná	VU		
<i>Liparis loeselii</i>	Hľuzovec Loeselov	CR	+	Bern I,E
<i>Onosma tornensis</i>	Rumenica turnianska	CR	+	Bern I
<i>Ophrys holubyana</i>	Hmyzovník Holubyho	CR		
<i>Pulsatilla slavica</i>	Poniklec slovenský	EN	+	Bern I
<i>Pulsatilla subslavica</i>	Poniklec prostredný	EN	+	

<i>Spiranthes spiralis</i>	Pokrut jesenný	CR		
<i>Tephrosia longifolia</i> subsp. <i>moravica</i>	Popolavec dlholistý moravský	EN	+	
<i>Thlaspi jankae</i>	Peniažtek slovenský	CR	+	Bern 1
<i>Verbascum speciosum</i>	Divozel úhľadný	EN		

Katégorie ohrozenosti červeného zoznamu podľa IUCN:

CR - Critically Endangered - kriticky ohrozený

EN - Endangered - ohrozený

VU - Vulnerable - zraniteľný

LR - Lower Risk - menej ohrozený

s podkategóriami **cd** - Conservation Dependent - závislý na ochrane

nt - Near Threatened - takmer ohrozený

lc - Least Concern - najmenej ohrozený

DD - Data Deficient - údajovo nedostatočný

Vysvetlivky:

HD2 - príloha 2 Habitat Directive - Smernice Rady 92/43/EHS o ochrane biotopov, voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín

HD4 - príloha 4 Habitat Directive - Smernice Rady 92/43/EHS o ochrane biotopov, voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín

BD1 - príloha 1 Birds Directive - Smernice Rady 79/409/EHS o ochrane voľne žijúcich vtákov

Bern1 - príloha 1 Dohovoru o ochrane európsky voľne žijúcich organizmov a prírodných biotopov

Bern2,4 - príloha 2 a 4 Dohovoru o ochrane európsky voľne žijúcich organizmov a prírodných biotopov

Bonn - Dohovor o ochrane sťahovavých druhov voľne žijúcich živočíchov

E - Program rady Európy pre ochranu druhov a biotopov Bernskej konvencie

Výsledky monitoringu za roky 2001 – 2003 sú prístupné v stredisku ČMS Biota a na stránke www.sopsr.sk v záložke Infoservis. Výsledky z roku 2004 sú v súčasnosti spracovávané.

Biotopy

V roku 2001 bol vykonaný monitoring troch skupín nelesných biotopov na 21 TMP s rozmermi 5 x 5 m. Z dôvodu prípravy metodiky monitoringu pre európsky významné biotopy bola jeho realizácia pozastavená.

6.2. Organizačné, technické a metodické zabezpečenie

Monitoring bioty zabezpečovali odborní pracovníci (botanik, zoológ) ŠOP SR prostredníctvom 25 organizačných útvarov (7 správ národných parkov, 16 správ chránených krajinných oblastí, 2 regionálne správy ochrany prírody a krajiny).

Centrum ochrany prírody a krajiny a stredisko ČMS koordinovalo a metodicky usmerňovalo monitoring bioty vo všetkých organizačných útvaroch ŠOP SR.

Zabezpečený bol materiál na zameranie a označenie TMP a terénne práce (vzorkovanie). Ďalšie prostriedky boli použité na prípravu metodík, kancelárske potreby a doplnkové prístrojové vybavenie.

6.3. Finančné vyhodnotenie

Finančné prostriedky boli prerozdelené na organizačné útvary ŠOP SR v závislosti od počtu TMP, ich dostupnosti a počtu monitorovaných druhov. V prvom roku realizácie bol hlavná časť prostriedkov použitá na zabezpečenie GPS, HW, SW, prístrojového vybavenia, stabilizačných značiek, kolíkov, monitorovacích sietí, rámov, detektorov kovov a ďalšieho materiálneho vybavenia. Podstatnú časť tvorili v ďalších rokoch cestovné náklady, pohonné hmoty a základné metodické materiály. V roku 2004 je hlavná časť prostriedkov určená na prípravu koncepcie a nových metodík monitoringu druhov a biotopov európskeho významu v súlade so smernicami EÚ.

Prostriedky neboli použité na prevádzku strediska ČMS, ani na platy pracovníkov zabezpečujúcich vlastnú realizáciu, koordináciu a metodické usmerňovanie monitoringu.

Náklady v tis. Sk/Roky	2001	2002	2003	2004
Aktualizácia a tlač metodík	50	20	0	0
Materiálne náklady	220	130	0	90
Cestovné, PHM	90	210	104	248
Dohody, zmluvy (externí pracovníci)	50	75	30	175
Technika, prístroje, SW	500	100	0	0
Komunikačné náklady	50	35	20	45
Kancelárske potreby	50	30	15	42
Spolu:	1010	600	169	600

6.4. Záver

Zmeny v rozšírení a početnosti druhov, v druhovom zložení a ďalších fyto- a zoocenologických charakteristikách sú významným ukazovateľom zmien v krajine. Na zachytenie týchto zmien, najmä v chránených územiach, je možné využiť tie populácie, druhy, spoločenstvá a biotopy, ktoré sú mimoriadne citlivé a vzácne, alebo naopak, populácie, druhy a spoločenstvá agresívne a expanzívne sa šíriace. Biota ako súhrn všetkých rastlinných a živočíšnych organizmov, ktoré sa vyskytujú na území, veľmi dobre odráža všetky vplyvy prostredia, ktoré na ňu pôsobia a je teda vhodným indikátorom týchto zmien. Výsledky monitoringu pomáhajú určovať priority ochrany prírody na lokálnej úrovni.

Príloha 1: Monitorované ukazovatele ČMS Biota (2001 – 2004)

Monitorovaný podsystem	Objekty monitorovania	Monitorované ukazovatele a parametre	Frekvencia monitorovania	Lokalizácia monitoringu
1) FAUNA	Bocian biely (<i>Ciconia ciconia</i>)	- prítomnosť alebo absencia na lokalite - typ hniezdného stanovišťa - počet vyvedených mláďat - natalita	1 x ročne	Všetky organizačné útvary (25) ŠOP SR - 400 hniezd.
(všetky monitorované druhy sú zaradené v Červenom zozname živočíchov Slovenska a vyhláške 24/2003 Z. z.)	Dravce (<i>Falconiformes</i>)	- prítomnosť alebo absencia na lokalite - počet druhov - počet párov daného druhu - obsadenosť hniezda - dohľadanosť hniezda - počet vyvedených mláďat	1 x ročne	8 org. útvarov ŠOP SR – spolu 52 lokalít: NP Slov. raj (20), NP Slov. kras (4), NP V. Fatra (4), NP M. Fatra (4), NP Mur. planina (6), CHKO Ponitrie (7), CHKO Štiavn. vrchy (2), RSOPK Bratislava (4)
	Kamzík vrchovský tatranský (<i>Rupicapra rupicapra tatica</i>)	- početnosť - počet samcov a samíc - počet mláďat	2 x ročne	TANAP a NAPANT
	Svišť vrchovský (<i>Marmota marmota</i>)	- veľkosť a stav populácie - počet kolónií - počet jedincov v kolónii	1x ročne	TANAP a NAPANT
	Korytnačka močiarna (<i>Emys orbicularis</i>)	- prítomnosť alebo absencia na lokalite - počet znášok - počet vajec v znáškach - počet jedincov	1 x ročne	3 org. útvary ŠOP SR: CHKO Latorica - NPR Tajba, CHKO Dunajské luhy - Patínsky kanál, CHKO Malé Karpaty - Ostrov Kopáč

Monitorovaný podsystem	Objekty monitorovania	Monitorované ukazovatele a parametre	Frekvencia monitorovania	Lokalizácia monitoringu
	Netopiere (<i>Chiroptera</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - veľkosť a stav populácie - počet druhov na lokalite - počet jedincov jednotlivých druhov 	1 x ročne	Spolu 25 lokalít: <u>Zimoviská</u> : 1.-3. Dubnícke bane (Slanské vrchy): Baňa Libanka, Malá Šimonka, slepé štólne na Dubníku; 4. Dobšinská ľadová jaskyňa (Slovenský raj), 5. Jasovská jaskyňa (Slovenský kras), 6. Harmanecká jaskyňa (Veľká Fatra), 7. Drienovská jaskyňa (Slovenský kras), 8. Plavecká jaskyňa (Malé Karpaty), 9. Baňa Schöpfer (Štiavnické vrchy), 10. Jaskyňa Kostolík, 11. jaskyňa Michňová (obe Muránska planina), 12.-14. Demänovské jaskyne (Nízke Tatry): D. ľadová j., Suchá, Okno; <u>Letné kolónie</u> : 15. Plavecká jaskyňa (Malé Karpaty), 16. Drienovská jaskyňa (Slovenský kras), 17. Jasov – kláštor Premonštrátov (Slovenský kras), 18. Sačurov (Východoslovenská rovina), 19. Nandraž (Revúcka vrchovina), 20. Váhovce (Podunajská rovina), 21. Vechec (Východoslovenská pahorkatina), 22. Ratková (Revúcka vrchovina), 23. Borský Mikuláš (Záhorská nížina), <u>Iné lokality</u> : 24. Jaskyňa v Bystrianskom jarku (Bukovské vrchy), 25. Stratenská jaskyňa (Slov. raj)
	Vydra riečna (<i>Lutra lutra</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - prezencia na lokalite - prítomnosť alebo absencia pobytových znakov (stopy, pachová značka, trus) - substrát, na akom bol pobytový znak nájdený 	2 x ročne	Zapojené všetky organizačné útvary ŠOP SR. Každý po 3-6 lokalít. Spolu 93 lokalít.
	Syseľ pasienkový (<i>Spermophilus citellus</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - prítomnosť alebo absencia na lokalite - počet kolónií - počet jedincov v kolónii 	1 x ročne	8 org. útvaroch ŠOP SR – spolu 36 kolónií: NP Slov. raj (4), NP Slov. kras (14), CHKO Cer. vrchovina (10), CHKO Mur. planina (2), CHKO M. Karpaty (3), CHKO Ponitrie (1), RSOPK Bratislava (1), RSOPK Prešov (1).
2) FLÓRA (všetky monitorované druhy sú	Prilbica tuhá moravská (<i>Aconitum firmum</i> subsp. <i>moravicum</i>)	- počet kvitnúcich a sterilných jedincov	1 x ročne	CHKO Strážovské vrchy (1 lokalita)
Alkana farbiarska (<i>Alkanna tinctoria</i>)	CHKO Dunajské luhy (3)			
Jesienka piesočná (<i>Colchicum arenarium</i>)	CHKO Dunajské luhy (1)			
Cyklámen fatranský (<i>Cyclamen fatrense</i>)	NP Nízke Tatry (1), NP Veľká Fatra (1)			

Monitorovaný podsystem	Objekty monitorovania	Monitorované ukazovatele a parametre	Frekvencia monitorovania	Lokalizácia monitoringu
zaradené v Červenom zozname živočíchov Slovenska a vyhláške 24/2003 Z. z.)	Lykovec muránsky (<i>Daphne arbuscula</i>)			NP Muránska planina (1)
	Včelník rakúsky (<i>Dracocephalum austriacum</i>)			NP Slovenský kras (5)
	Hadinec červený (<i>Echium russicum</i>)			RSOPK Prešov (1)
	Ferula Sadlerova (<i>Ferula sadleriana</i>)			NP Slovenský kras (3)
	Jazyčník sibírsky (<i>Ligularia sibirica</i>)			RSOPK Prešov (1), NP Slovenský raj (1)
	Lalia cibul'konosná (<i>Lilium bulbiferum</i>)			RSOPK Prešov (1)
	Hľuzovec Loeselov (<i>Liparis loeselii</i>)			CHKO Malé Karpaty (1)
	Rumenica turnianska (<i>Onosma tornensis</i>)			NP Slovenský kras (3)
	Hmyzovník Holubyho (<i>Ophrys holubyana</i>)			CHKO Strážovské vrchy (1)
	Poniklec slovenský (<i>Pulsatilla slavica</i>)			NP Slovenský raj (1)
	Poniklec prostredný (<i>Pulsatilla subslavica</i>)			NP Slov. raj (1), NP Mur. planina (1), CHKO Stráž. vrchy (1), CHKO Biele Karpaty (1)
	Pokrut jesenný (<i>Spiranthes spiralis</i>)			CHKO Východné Karpaty (5)
	Popolavec dlholistý moravský (<i>Tephrosia longifolia</i> subsp. <i>moravica</i>)			CHKO Biele Karpaty (1)
	Peniažtek slovenský (<i>Thlaspi jankae</i>)			CHKO Ponitrie (1)
Divozel úhl'adný (<i>Verbascum speciosum</i>)			CHKO Ponitrie (1)	

7. ČMS Pôda

Obdobie posledných 15 rokov je obdobím pokračujúcich ekonomických zmien, ktoré sa premietajú aj do pôdy, a to predovšetkým znížením imputov (hnojív – agrochemických a organických, pesticídov), ale aj štruktúry osevov a agrotechniky. Podobné zmeny zasiahli aj priemyselnú činnosť – redukcia výroby, modernejšie technologické linky, často je zisťovanie zníženie emisií. V neposlednom rade treba zohľadniť aj vplyv globálnej klimatickej zmeny a celkového otepľovania, čo sa viac alebo menej prejavuje vo všetkých zložkách prírodného prostredia vrátane pôdy (desertifikácia).

Z uvedených dôvodov sa permanentné sledovanie zmien a vývoja životného prostredia, a tým aj pôd stáva samozrejmom súčasťou riadenia každého vyspelého štátu. U nás sa takýto monitorovací systém začal vytvárať na základe Uznesenia vlády SR č. 620 zo 7. septembra 1993. Z najnovších vládnych uznesení treba spomenúť Uznesenie vlády SR č. 7 z 12.1.2000 a č. 664 z 23.8.2000, ktoré hovoria o potrebe zabezpečenia ďalšej realizácie a dobudovania monitoringu pôd SR v nadväznosti na krajiny EÚ. Tento aspekt je zvlášť dôležitý po vstupe Slovenska do spoločenstva krajín EÚ, kde navyše budeme musieť pri realizácii monitoringu pôd zohľadňovať a implementovať aj európsku legislatívu pre vlastný výkon procesu monitorovania – v našom prípade pôd.

7.1. Vyhodnotenie realizácie cieľového stavu

Podľa aktualizovaného projektu ČMS-Pôda z roku 2000 hlavným cieľom monitorovania pôd je sústavné sledovanie stavu a vývoja pôd na celom území Slovenska v priestore a čase s takým priestorovým rozmiestnením monitorovacích lokalít, ktoré charakterizujú pôdny fond Slovenska ako celok i v jeho veľkej mnohotvárnosti. Monitorovacie lokality sú rozmiestnené na území SR na ekologickom princípe reprezentujúce všetky najviac zastúpené pôdne typy, subtypy, všetky spôsoby ich využívania (orné pôdy, trvalé trávne porasty, lesné pôdy, vinice, chmelnice, vodoochranné oblasti a pod.), ďalej reprezentujú ich výskyt v hlavných klimatických regiónoch a vo všetkých územiach hlavných typov kontaminácie. Tento hlavný cieľ sa priebežne plní.

Pod cieľovým stavom však rozumieme zároveň také štádium realizácie monitoringu pôd, kedy v nadväznosti na naše i medzinárodné legislatívne predpisy bude zabezpečená jeho nerušená realizácia (bez krízových variantov riešenia v dôsledku nedostatku technických a finančných prostriedkov).

Realizácia ČMS-P prebieha stále v pôvodnej štruktúre, preto aj vyhodnotenie súčasného stavu predkladáme podľa jednotlivých subsystémov:

1. Subsystém monitoringu poľnohospodárskych pôd a pôd nad hornou hranicou lesa (realizuje Vyskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy, Bratislava)
2. Subsystém: Plošný prieskum kontaminácie poľnohospodárskych pôd (realizuje Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, Bratislava)
3. Subsystém monitoringu lesných pôd (realizuje Lesnícky výskumný ústav, Zvolen)

Zoznam meraných ukazovateľov je v Prílohe 1.

7.1.1. Subsystém monitoringu poľnohospodárskych pôd a pôd nad hornou hranicou lesa

V nasledovnej časti uvádzame tabuľku etapizácie dobudovania podľa aktualizovaného projektu:

Etapizácia dobudovania a realizácie ČMP-Pôda – Tab.1:

Činnosť	Roky				
	2000	2001	2002	2003	2004
Odber vzoriek v zákl. sieti (318 lokalít)			+		
Odber vzoriek v kľúčových lokalitách (21 lokalít)	+	+	+	+	+
Spracovanie vzoriek a analýzy	+	+	+	+	+
Naplnenie bázy dát	+	+	+	+	+
Činnosť strediska ČMS-P (tvorba nových výstupov)	+	+	+	+	+
Príprava publikácie ČMS-P za 2. cyklus			+		

+ realizácia danej činnosti

Rok 2000-odberový rok v celej základnej sieti

Na základe stanovenej a schválenej etapizácie prác, možno prehlásiť, že všetky uvedené činnosti za dané obdobie boli zrealizované, a teda aj splnené. V roku 2002 boli odobrané pôdne vzorky z celej základnej monitorovacej siete v poľnohospodárskych pôdach aj pôdach nad hornou hranicou lesa (spolu 318 lokalít). Pôdne vzorky boli odobrané pri orných pôdach z hĺbky 0-10 cm a 35-45 cm, pri pôdach pod trvalými trávnyimi porastami z hĺbky 0-10 cm, 20-30 cm a 35-45 cm. Pôdne vzorky sa priebežne homogenizujú a analyzujú tak, aby do začiatku ďalšieho plánovaného monitorovacieho cyklu boli analýzy ukončené a zároveň aj vyhodnotené v nasledovnej publikácii.

Odber pôdných vzoriek v kľúčových monitorovacích lokalitách (21) sa uskutočňuje každoročne. Tieto slúžia na overovanie nových metód pred ich realizáciou v základnej sieti ako aj na zisťovanie heterogenity pôdných vlastností, kvôli lepšiemu posúdeniu zmien v čase. Každoročné výsledky (časť základnej siete ako aj príslušné kľúčové lokality) sú zverejňované v koncoročných správach, ako aj na internete. Získané údaje po logickej kontrole sú archivované v databáze ČMS-P a spracované v GIS-e i matematicko-štatistickými metódami. Na základe požiadaviek rezortov MŽP SR, MP SR a orgánov štátnej správy sú priebežne pripravované výstupy. V roku 2002 bola vydaná publikácia ČMS-P o výsledkoch 2. cyklu monitorovania pôd. Tiež v roku 2002 bola vydaná informatívna listovka ČMS-P a v roku 2004 informatívna skladačka o najnovšom stave a vývoji našich pôd.

Zároveň bola ukončená akreditácia chemického laboratória pri VÚPOP Bratislava (časť hygiena pôdy). Súčasne sme sa podieľali na tvorbe Zákona č. 220 s platnosťou od 1.5.2004 o ochrane a využívaní poľnohospodárskeho pôdneho fondu, v ktorého prípade sme koncipovali návrh nových hygienických limitov, ako aj limity pre zhutnenie poľnohospodárskej pôdy a erózie pôdy. Nové navrhované extrakčné činidlá sa v súčasnosti odskúšavajú v sieti kľúčových monitorovacích lokalít.

Taktiež sme sa podieľali v Európskej komisii pre výkon európskeho systému monitorovania pôd na príprave európskej legislatívy (2003-2004), a to konkrétne na príprave Európskej Direktívy monitoringu pôd, ktorá bola publikovaná práve v týchto dňoch. Navrhované indikátory a parametre v tomto dokumente budú smerodajné aj pre náš národný systém monitorovania pôd. Treba zdôrazniť, že mnohé z uvedených indikátorov a parametrov sa už v súčasnosti realizujú (viď. Príloha 1). Jednotlivé parametre sú monitorované tak, aby nám umožnili posúdiť konkrétne ohrozenia a záťaž ako napr. acidifikácia, alkalizácia a salinizácia pôd, desertifikácia pôd, kontaminácia pôd, kvantitatívne a kvalitatívne zloženie

pôdneho humusu, obsah prístupných živín, utlačanie (kompakcia) a erózia pôd v zmysle európskeho doporučenia.

Počas hodnoteného obdobia bola aktualizovaná www stránka ČMS-P, a to v slovenskej aj anglickej verzii.

Záverom tejto časti možno prehlásiť, že stanovené ciele v období rokov 2000-2004 boli splnené. Určitou slabšou stránkou však stále zostáva modernizácia archívu pôdnych vzoriek, ako aj modernizácia a dobudovanie chemického laboratória (moderná prístrojová technika, ako aj nárok na jeho prevádzku v súvislosti s akreditáciou), čo však súvisí s finančnými prostriedkami, ktoré sú od začiatku realizácie monitoringu pôd stále na tej istej úrovni, a ktoré uvádzame v časti finančného zabezpečenia. Inými slovami vyjadrené, proces dobudovania je proces dlhodobý a súvisí s celým rozsahom prác (nielen samotnými odbermi vzoriek, analýzami a vyhodnocovaním) a aktivít i miesta, kde sa tento proces vykonáva a finalizuje.

7.1.2. Plošný prieskum kontaminácie poľnohospodárskych pôd

Vykonáva ho Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky (ÚKSUP) so sídlom v Bratislave. Predmetom sledovania sú anorganické a organické kontaminanty vo vybranej sieti poľnohospodárskych honov. Uplatňuje sa princíp plošnej detailizácie pôd na základe zistení nepriaznivého hygienického stavu v základnej monitorovacej sieti, ale iba v ornici poľnohospodárskych pôd. Tento subsystém sa realizuje v pravidelných 5 ročných cykloch (rok 2004 je 4. rokom III. cyklu) podľa zaužívaných metodických postupov. Analýzy prebiehajú každoročne a dosiahnuté výsledky sú uverejnené každoročne vo výročných správach. Jednotlivé parametre sledovania sú uvedené v Prílohe 1. Stanovené ciele realizácie tohto subsystému boli v období rokov 2000-2004 splnené.

7.1.3. Monitoring lesných pôd

Tento subsystém zabezpečuje Lesnícky výskumný ústav (LVÚ) vo Zvolene. Zahŕňa 111 monitorovacích lokalít na lesných pôdach. Tento je realizovaný v nadväznosti na medzinárodný lesnícky monitorovací systém ICP Forest, ktorý metodicky v súčasnosti prechádza na ICP Focus, čo bude zahrňovať aj určité metodické úpravy (zrejme prechod na dlhšie monitorovacie cykly, úprava rozsahu sledovaných parametrov a pod.). Možno teda konštatovať, že proces dobudovania tu stále prebieha v spojitosti s medzinárodným lesníckym monitoringom. Ďalšie odbery pôdnych vzoriek v základnej sieti 111 lokalít po uplynutí 5 ročného cyklu sa (v roku 2003) doteraz nerealizovali. Monitoring lesných pôd navyše nie je samostatne financovaný, ale je realizovaný v rámci ČMS-lesy. Vypracovaná a schválená Európska Direktíva monitoringu pôd však bude záväzným dokumentom aj pre monitoring lesných pôd.

7.2. Finančné vyhodnotenie

Finančné hodnotenie podľa jednotlivých subtypov monitorovania pôd je uvedené v nasledovnej tab. 2:

Tab. 2 Finančné hodnotenie podľa jednotlivých subtypov (organizácií) za obdobie rokov 2000-2004 (v tis. Sk)

Organizácia	Špecifikácia	Roky					Spolu
		2000	2001	2002	2003	2004	
VÚPOP	Bežné náklady	7000	7000	7000	7000	7000	35 000
	Kapitálové náklady	-	-	-	-	-	-
ÚKSUP	Bežné náklady	2200	2200	2200	2200	2200	11 000
	Kapitálové náklady	-	-	-	-	-	-
LVÚ	Bežné náklady	-	-	-	-	-	-
	Kapitálové náklady	-	-	-	-	-	-
Celkom		9200	9200	9200	9200	9200	46 000

Finančné prostriedky pre lesné pôdy boli zabezpečované v rámci ČMS-lesy

Za sledované obdobie bolo vynaložených na 2 subsystémy monitoringu pôd SR (monitoring poľnohospodárskych pôd a pôd nad hornou hranicou lesa a na plošný prieskum kontaminácie poľnohospodárskych pôd) spolu 46 mil. Sk. Plánované zvýšené finančné prostriedky podľa projektu na rok 2002 (3. odberový rok v celej základnej sieti) neboli zrealizované. Pridelené finančné prostriedky od začiatku realizácie monitoringu pôd v SR dokonca od roku 1993 neboli navýšené i napriek tomu, že ceny chemikálií, prístrojovej techniky a ďalších nákladov sa od uvedeného obdobia výrazne zvýšili. Finančné prostriedky v hodnotenom období rokov 2002-2004 boli pridelené rezortom MP SR.

7.3. Záver

V aktualizovanom projekte ČMS-P sme pod cieľovým stavom dobudovania charakterizovali také štádium realizácie monitoringu pôd, kedy v nadväznosti na naše i medzinárodné legislatívne predpisy bude zabezpečená jeho nerušená realizácia (aj so zohľadnením finančných prostriedkov). Realizácia ČMS-P permanentne prebieha, pričom sme sa snažili počas hodnoteného obdobia realizáciu systému zracionalizovať (vypustili sme pôvodne odoberanú a analyzovanú hĺbku 20-30 cm u orných pôd, pretože táto je na poľnohospodárskych pôdach súčasťou ornice, kvalitatívne parametre sledujeme len pri zvýšenom obsahu sledovaných parametrov – napr. frakčné zloženie humusu len ak $C_{ox} > 0,5$, podobne pri prístupných živinách P a K – frakčné zloženie živín len pri ich vysokých obsahoch, mobilizovateľné formy rizikových prvkov len pri ich nadlimitnom obsahu a pod.. Tým sme ušetrili aj finančné prostriedky, ktoré sa doteraz pre výkon a realizáciu monitoringu pôd nevalorizovali, a to od začiatku jeho realizácie. Tiež bola uskutočnená akreditácia centrálného chemického laboratória pri VÚPOP Bratislava. V roku 2002 bola vydaná publikácia ČMS-Pôda o najnovšom stave a vývoji našich pôd.

Proces dobudovania je však proces dlhodobejší, práve v týchto dňoch vyšla publikácia „Európska Direktíva monitoringu pôd“ (2004), ktorá by mala byť záväzným legislatívnym dokumentom pre výkon monitoringu pôd v krajinách EÚ, a to ako pre poľnohospodárske, tak aj pre lesné pôdy. Tým sa zrejme podarí preklenúť aj doterajšie rozdiely pri monitorovaní poľnohospodárskych a lesných pôd.

Príloha 1 : Prehľad monitorovaných ukazovateľov

Monitorovaný podsystem	Objekty monitorovania	Monitorované ukazovatele a parametre	Frekvencia monitoringu	Lokalizácia monitoringu
Monitoring poľnohospodárskych pôd a pôd nad hornou hranicou lesa v zákl. sieti 318 lokalít (VÚPOP Bratislava)	poľnohospodárska pôda a pôda nad hornou hranicou lesa (ornica + podornica)	Kontaminácia pôd: Cd,Cr,Pb,Ni,Zn,Cu,Se,Co, As,Hg,F,PAU,PCB Acidifikácia pôd: pH/H ₂ O,KCl,CaCl ₂ ,CEC, vým. katióny, aktívny Al Alkalizácia a salinizácia pôd: rozbor vo. výluhu a rozbor nasýteného extraktu pôd (Ece, SAR, ESP, výmenné katióny) Vývoj obsahu príst. živín: P,K,Mg, mikroelementy Fe,Cu,Zn,Mn Vývoj obsahu a kvality humusu: C _{ox} , frakcionácia humusu, HK,FK,Q ⁴ ₆ , N _t Zhutňovanie pôd: zákl. fyz. vlastnosti (objem. hmotnosť, pórovitosť) Erózia pôd: pomocou izotopu ¹³⁷ Cs, zrnitosť, P,K,C _{ox} , fyz. vlastnosti	5 rokov (analýzy sa vykonávajú priebežne)	celé územie SR
2. Monitoring poľnohosp. pôd a pôd nad hornou hranicou lesa v kľúč. lokalitách (21) (VÚPOP Bratislava)	poľnohosp. pôda a pôda nad hornou hranicou lesa (ornica)	ako v základnej sieti	každoročne	celé územie SR
3. Plošný prieskum kontaminácie poľnohosp. pôd	poľnohosp. pôda (ornica)	Cr,Ni,As,Cd,Hg,Pb,pH PAU,PCB, chlór. uhl'ovodíky	5-ročné cykly	celé územie SR
4. monitoring lesných pôd	lesné pôdy (pokryvkový humus a minerálna časť pôdy)	pokryvkový humus pH, el. konduktivita, C _{ox} , N _t , S _t a org., Ca,Mg,P,K,Na,Al,Fe,Mn, Zn,Cu,Pb,Cd minerálna vrstva pôdy pH, el. konduktivita, C _{ox} , N _t , S _t a org., Ca,Mg,P,K, Na,Al,Fe,Mn,Zn,Cu,Pb,Cd (v lúčavke kráľovskej), vým. katióny K,Ca,Mg, Na,Al,Mn,Fe)	5-ročné cykly	celé územie SR

8. ČMS Cudzorodé látky

Základná databáza ČMS je v Stredisku pre vyhodnocovanie výskytu cudzorodých látok. Vzhľadom na skúsenosti so spracovaním údajov tohto druhu je týmto poverené Stredisko pre vyhodnocovanie výskytu cudzorodých látok v rezorte MP SR.

Operatívne využívanie databázových údajov v reálnom čase zo strany MŽP SR, okresných úradov životného prostredia a jednotlivých čiastkových monitorovacích systémov, vyžaduje prepojenie počítačových systémov Strediska pre vyhodnocovanie výskytu cudzorodých látok a MŽP SR v sieti s prenájomom linky na ich prenos. Tento problém zatiaľ nebol riešený v rámci Informačného systému resp. parciálnych informačných systémov monitorovaných zložiek.

Ročné informatívne správy pre MŽP SR, MP SR a Slovenskú agentúru životného prostredia z jednotlivých subsystémov ČMS boli poskytované najneskoršie do 30.5. nasledujúceho roka.

8.1. Vyhodnotenie realizácie cieľového stavu

8.1.1. Organizačné zabezpečenie:

V súlade s koncepciou projektu Monitorovacieho systému životného prostredia a integrovaného informačného systému o životnom prostredí územia SR je čiastkový monitorovací systém (ČMS) **Cudzorodé látky v potravinách a krmivách** zložený z troch subsystémov:

- subsystém Koordinovaný cielený monitoring, realizuje sa od roku 1991 (KCM)
- subsystém Monitoring spotrebného koša, realizuje sa od roku 1993 (MSK)
- subsystém Monitoring poľovnej a voľne žijúcej zveri a rýb, realizuje sa od roku 1995 (MLZ)

Organizačné zabezpečenie sa vykonávalo na základe realizačných projektov „Čiastkového monitorovacieho systému“ aktualizovaných každoročne. Podmienkou zapojenia organizácií rezortu pôdohospodárstva bola akreditácia laboratórií. Prehľad monitorovaných ukazovateľov v jednotlivých subsystémoch je uvedený v Prílohe 1.

Koordinovaný cielený monitoring

V rámci KCM sú sledované základné kontaminanty: olovo, kadmium, ortuť, arzén, chróm, nikel, kongenery PCB, dusičnany a dusitany. Rekognoskácia honov a poľnohospodárskych podnikov, čiže zistenie údajov o pestovanej plodine a druhu živočíšnej produkcie bola vykonávaná pracovníkmi Regionálnych veterinárnych a potravinových správ (RVaPS).

V každom sledovanom podniku sa odoberali:

- vzorky pôdy v čase vegetatívneho pokoja (odbery a analýzy vzoriek zabezpečoval Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky)
- vzorky závlahovej vody aplikovaných na sledovaných honoch v čase závlah (odbery a analýzy vzoriek zabezpečoval Hydromeliorácie š.p.)
- vzorky rastlinnej produkcie a krmív z honov v čase zrelosti (odbery a analýzy zabezpečovala Štátna veterinárna a potravinová správa SR)

- polročne sa zabezpečoval odber vzoriek živočíšnej produkcie, napájacej vody a žľabových vzoriek krmív (odbery a analýzy zabezpečovala Štátna veterinárna a potravinová správa SR)

Odbery a analýzy pôdy v KCM boli realizované jedenkrát ročne ÚKSÚP-om. Suroviny rastlinného pôvodu boli odoberané a analyzované v čase zrelosti pracovníkmi Regionálnych veterinárnych a potravinových správ (RVaPS). Odber a vyšetovanie závlahových vôd aplikovaných na sledovaných honoch počas závlahovej sezóny zabezpečovali Hydromeliorácie, š.p.. Analýzy krmív dopestovaných na vybraných honoch vykonáva ŠVaPS SR, ktorá zároveň v rámci KCM dvakrát ročne analyzuje i suroviny živočíšneho pôvodu, žľabové vzorky krmív a napájaciu vodu (voda používaná pre zvieratá).

Odbery vzoriek a výkon analýz (laboratórne spracovanie vzoriek) v jednotlivých lokalitách zabezpečovali pracovníci ústavov ŠVaPS SR a Hydromeliorácie, š.p. Bratislava. Výsledky analýz boli do Strediska pre vyhodnocovanie výsledkov CL zasielané priebežne v štvrtročných intervaloch, avšak najneskôr do týchto termínov: suroviny rastlinného pôvodu a krmoviny - 30.11., suroviny živočíšneho pôvodu, krmivá a napájacia voda - 15.12.

Monitoring spotrebného koša

Odbery vzoriek sa zabezpečovali:

- nákupom v obchodnej sieti dvakrát ročne (máj, september)
- každoročne v tých istých 10 lokalitách Slovenskej republiky špecifikovaných na:
 - silne znečistené oblasti: **Bratislava, Žiar nad Hronom, Krompachy**
 - stredne znečistené oblasti: **Galanta, Nitra, Hnúšťa, Kráľovský Chlmec**
 - relatívne čisté oblasti: **Horná Súča, Tvrdošín, Kežmarok**

Do spotrebného koša bolo odoberaných 26 základných potravín (podľa štatistickej spotreby) a vzorky pitnej vody z verejných zdrojov. V oblasti pitnej vody bol počet lokalít rozšírený od roku 2003 o ďalších 10 lokalít (Bardejov, Brezno, Humenné, Komárno, Košice, Levice, Martin, Prievidza, Rožňava, Senica). Odbery a analýzy vzoriek zabezpečovali: Štátna veterinárna a potravinová správa SR a Výskumný ústav vodného hospodárstva. V každom spotrebnom koši sa vykonávali analýzy vybraných chemických prvkov, dusičnanov, dusitanov, polyaromatických uhlíkov, polychlóvaných bifenylov, vybraných rezíduí pesticídov, rezíduí veterinárnych liečiv, mykotoxínov a vybraných aditívnych látok. Rádioaktívna kontaminácia bola sledovaná vo vzorkách mlieka a pitnej vody.

Odbery vzoriek a výkon analýz (laboratórne spracovanie vzoriek) v jednotlivých lokalitách zabezpečovali pracovníci ŠVaPS SR a VÚVH, vzhľadom na ich skúsenosti s touto činnosťou. Distribúciu vzoriek zabezpečoval odoberajúci orgán tak, aby výsledky analýz boli postúpené do Strediska pre vyhodnocovanie výskytu cudzorodých látok v termínoch do: 28.2., 30.4., 31.7., 30.11.

Monitoring poľovnej a voľne žijúcej zveri a rýb

Pôvodná koncepcia Monitoringu poľovnej zveri (MPZ) vychádzala zo širšie vybraných skupín zveri a rýb. Nakoľko široký rozsah pozorovaní dovoľoval len nižší počet sledovaných jedincov, od roku 2001 sa prijala koncepcia zameraná na modelovú zver – srnca lesného (prípadne jeleňa) a monitorovanie kontaminantov v rybách. Program MPZ v roku 2003 mal tiež za úlohu získať ďalšie informácie o zveri ako je napr. stupeň zamorenia helmintami a rádiometrické merania príslušného ekosystému (huby a lišajníky). Zo vzoriek monitoringu poľovnej zveri sa vylúčili odbery vzoriek zveriny zo zberní (tento je zaisťovaný

cez Národný program kontroly rezíduí v SR). V roku 2003 sa program MPZ zamerl na pokračujúci monitoring kontaminantov u rýb (PCB, rizikové prvky) z riek a jazier východoslovenského regiónu (Trebíšov, Michalovce).

Základným cieľom monitoringu poľovnej zveri a rýb bolo:

- získanie podkladov o hladinách kontaminantov a výskyte helmintov u srncov (jeleňov) odstrelených v monitorovaných revíroch
- získanie podkladov o rádiometrických meraniach v komoditách ktoré sú považované za ekologické indikátory prostredia (huby, lišajníky)
- na základe veľmi nepriaznivých výsledkov v roku 2002 u rýb, sa program MPZ v roku 2003 rozšíril o monitorovanie výskytu kontaminantov u rýb vo východoslovenskom regióne, do monitorovania sa zahrnuli ďalšie rieky

Odbery vzoriek a výkon analýz (laboratórne spracovanie vzoriek) v jednotlivých lokalitách zabezpečovali pracovníci ŠVaPS SR vzhľadom na ich skúsenosti s touto činnosťou. Distribúciu vzoriek zabezpečoval odoberajúci orgán tak, aby výsledky analýz boli postúpené do Strediska pre vyhodnocovanie výskytu cudzorodých látok v termínoch do 15.12.

8.1.2. Technické a metodické zabezpečenie:

Pre odber vzoriek k ČMS "Cudzorodé látky v potravinách a krmivách" sa nevyžadujú žiadne špeciálne technické zariadenia.

Pre analýzy vzoriek ČMS "Cudzorodé látky v potravinách a krmivách" sú nevyhnutné kvalitne vybavené laboratóriá so skúseným a odborne kvalifikovaným personálnym obsadením.

Technické podmienky zberu a prenosu údajov

Záznam vstupných údajov na decentralizovaných diagnostických pracoviskách bolo možné vykonávať na personálnych počítačoch PC 486-586 podľa dôležitosti a zložitosti ich prípravy.

Prenos údajov bol riešený zriadením pracovísk pre sumarizáciu výsledkov na jednotlivých organizáciách zapojených do realizácie ČMS CL, ktoré sumarizovali výsledky analýz z jednotlivých laboratórií. Prostredníctvom týchto pracovísk boli výsledky zasielané v pravidelných intervaloch do Strediska pre vyhodnocovanie výskytu cudzorodých látok.

Technické podmienky ukladania údajov

Stredisko pre vyhodnocovanie výskytu cudzorodých látok spracovávalo základnú databázu ČMS "Cudzorodé látky v potravinách a krmivách". Pre tieto účely bolo potrebné zabezpečiť hardware: 2 PC 586, 1 laserovú tlačiareň a software: grafické programy typu ARC (s využitím protokolu grafického informačného systému ARC/INFO). Nákup počítačovej techniky bol zrealizovaný v priebehu rokov 2003 a 2004.

Metodické zabezpečenie

Metodické zabezpečenie realizácie ČMS „Cudzorodé látky v potravinách a krmivách“ sa vykonávalo každoročne prostredníctvom realizačných projektov, v ktorých boli presne špecifikované sledované komodity a parametre v rámci každého subsystému zvlášť, frekvencia vzorkovania (presne definované dátumy odberov vzoriek), sledované lokality na

území SR v súlade s výberom lokalít v rámci ostatných ČMS, systém analyzovania vzoriek, vrátane zavedenia systematického overovania kvality vstupných údajov poskytovaných jednotlivými diagnostickými pracoviskami (systém AQA). Bol vypracovaný jednotný informačný systém pre získavanie a poskytovanie jednotlivých údajov a boli stanovené termíny odovzdávania výsledných analýz.

8.2. Finančné zabezpečenie:

Finančné zabezpečenie sa každoročne realizovalo prostredníctvom materiálu, ktorý sa predkladal a schvaľoval vo vedení Ministerstva pôdohospodárstva SR. Schválené a poskytnuté finančné prostriedky slúžili realizáciu ČMS (bežné prevádzkové náklady). Kapitálové prostriedky zo štátneho rozpočtu neboli pridelené.

Finančné zabezpečenie v rokoch 200-2004 a plánované financie na rok 2005 (v mil. Sk)

Roky	ČMS	AQA	PIS
2000	9.273	1.505	1.275
2001	15.200	3.315	2.900
2002	16.200	7.932	2.900
2003	16.700	8.800	2.900
2004	17.535	6.800	3.046
2005	13.667	3.900	2.483

Príloha 1 Monitorované ukazovatele

Monitorovaný podsystem	Objekty monitorovania	Monitorované ukazovatele a parametre	Frekvencia monitorovania (časový rámec)	Lokalizácia monitoringu (ak je podstatná)
Koordinovaný cieľný monitoring	mäso, mlieko, vnútornosti, žľabová vzorka krmív, napájacia voda, krmivo, suroviny rastlinného pôvodu, závlahová voda, pôda	Cr, Ni, As, Cd, Hg, Pb, kongenery PCB, dusičnany, dusitany	2 – krát ročne	približne 50 poľnohospodárskych podnikov ročne
Monitoring spotrebného koša	bravčová masť, bravčové mäso, cibuľa, detská výživa, drobné mäsové výrobky, džúsy, hovädzie mäso, hydina, jablká, jogurty, kapusta, káva, maslo, mlieko, mrkva, múky, oleje, pivo, pomaranče, rajčiaky, ryža lúpaná, zemiaky	chemické prvky (Cr, Ni, As, Cd, Hg, Pb), dusičnany, PAU, mykotoxíny, PCB, pesticídy, aditívne látky, rezíduá antibiotík, endogénne cudzorodé látky, rádioaktivita	2 – krát ročne	Bratislava Galanta Horná Súča Nitra Žiar nad Hronom Hnúšťa Tvrdošín Kežmarok Krompachy Kráľovský Chlmec
Monitoring poľovnej a voľne žijúcej zveri a rýb	srnčia zver, ryby, voda, huby, lišajníky	Cd, As, Pb, Hg, Cr, Cu, kongenery PCB, rádioaktivita	1 – krát ročne	približne 20 odberových miest ročne

9. ČMS Geologické faktory

Monitorovanie geologických faktorov sa vykonávalo v rokoch 2000 až 2004 v súlade s projektom prác ZoD 152/2000/7.2. Monitoring je zameraný hlavne na tzv. geologické hazardy, t.j. škodlivé, prírodné alebo antropogénne geologické procesy, ktoré ohrozujú prírodné prostredie, a v konečnom dôsledku človeka.

Monitoring má za cieľ riešiť nasledovné okruhy problémov:

- pravidelné sledovanie zmien a závislostí pozorovaných charakteristík, prognózovanie vývoja aktivity procesov, overovanie hodnovernosti prognóz v praxi, stanovenie kritických varovných úrovní a ich overovanie
- zovšeobecnenie týchto poznatkov na územie s rovnakou geologickou stavbou i podmienkami krajinného prostredia a overenie platnosti takéhoto zovšeobecnenia.

9.1. Vyhodnotenie realizácie cieľového stavu

Prehľad výsledkov po jednotlivých podsystémoch. V Prílohe 1 je uvedený zoznam meraných ukazovateľov pre príslušné podsystémy.

9.1.1. Zosuvy a iné svahové deformácie

Patria k plošne najrozšírenejším a z celospoločenského hľadiska najobávanejším geodynamickým javom. Celospoločenská dôležitosť vybraných reprezentatívnych lokalít rozhoduje o počte aplikovaných metód monitorovania, ako aj o frekvencii realizovaných meraní. Základný súbor metód pre pozorovanie pohybov typu zosúvania tvoria predovšetkým geodetické a inklinometrické merania a režimové pozorovania zmien hladiny podzemnej vody a výdatnosti odvodňovacích zariadení. Monitorovanie sa vykonáva na 20 - 23 lokalitách svahových porúch. Primárne výsledky meraní sa ukladajú do databázy, ktorá je súčasťou podrobného informačného systému. K 30. novembru 2004 sa v databáze nachádzalo 163 048 záznamov, získaných z monitorovacích meraní.

Na základe dlhodobého pozorovania a vyhodnocovania súboru monitorovaných ukazovateľov bola pre každý z nich vytvorená trojstupňová škála, umožňujúca posudzovať namerané hodnoty v rámci semikvantitatívnej škály. Prvý stupeň škály charakterizuje stabilný (nemeniaci sa) stav, druhý je typický pre mierne až stredné prejavy aktivity a tretí znamená výrazné prejavy aktivity, vedúce k nestabilite územia. Hodnoty jednotlivých nameraných veličín, charakteristické pre uvedené stupne aktivity, sa postupne upresňujú na základe pribúdajúcich meraní a skúseností.

Vzhľadom na zásadný význam režimu podzemnej vody ako najdôležitejšieho faktora, ovplyvňujúceho vznik a vývoj svahového pohybu, bola pre hodnotenie kolísania jej úrovne vypracovaná až sedemstupňová hodnotiacia škála, ktorú možno pri súbornom spracovaní výsledkov transformovať do trojstupňovej škály.

Pre lokality, na ktorých sa vykonávajú pravidelné režimové pozorovania boli pre jednotlivé pozorovacie objekty odvodené limitné stavy úrovne hladiny podzemnej vody, ktorých prekročenie indikuje závažné zhoršenie stabilného stavu s vysokou pravdepodobnosťou aktivizácie svahového pohybu. Limitné úrovne boli odvodené z dlhodobých pozorovaní kolísania hladiny podzemnej vody a budú odovzdané pozorovateľom, aby sa urýchlila informovanosť o závažných zmenách úrovne hladiny podzemnej vody (hneď po odmeraní, nie až pri doplňovaní údajov do databázy).

Pre zvýšenie kvality pozorovaní pokračuje trend prechodu na kontinuálne merania. Tieto sa realizujú zatiaľ iba vo vybraných objektoch pozorovania zmien úrovne hladiny podzemnej vody. V rokoch 2000 až 2004 bolo na 3 lokalitách (Dolná Mičiná, Liptovská Mara a Handlová – Morovnianske sídlisko) inštalovaných 6 nových automatických hladinomerov, ktoré zaznamenávajú hĺbku hladiny podzemnej vody a jej teplotu každú hodinu. Ďalšie štyri automatické hladinomery boli inštalované pred rokom 2000, tri z nich sú stále funkčné.

Pohotovú informovanosť o závažných zmenách úrovne hladiny podzemnej vody umožnia automatické hladinomery s varovným signalizačným zariadením. Inštalácia takýchto zariadení sa v súčasnosti pripravuje pre lokality Veľká Čausa a Okoličné.

Všetky namerané údaje sa ukladajú do objektovo orientovanej databázy, ktorá je súčasťou podrobného informačného systému. Informácie vložené do databázy sa v nadväzujúcom prehľadnom informačnom systéme, ktorý je prístupný aj širokej verejnosti, prehodnocujú s cieľom sprístupnenia účelovo ujednotených výsledkov meraní (aplikovaním trojstupňovej semikvantitatívnej hodnotiacej škály).

Boli vytvorené a na modelovom území (Handlovská kotlina) boli aj aplikované zásady extrapolácie výsledkov monitorovania na územia s analogickou geologickou stavbou, geomorfologickými, hydrogeologickými a klimatickými pomermi. Vzhľadom na komplikovanosť uvedenej problematiky a jedinečnosť aplikácií v rôznych geologických podmienkach, ako aj vzhľadom na nedostatočnú hustotu monitorovaných lokalít ide o dlhodobý, náročný odborný problém.

9.1.2. Monitoring erózných procesov

Monitoring erózných procesov prebieha na deviatich lokalitách: 1 Brezová pod Bradlom (Myjavská pahorkatina), 2 Nováky (Hornonitrianska kotlina), 3 Dudince (Krupinská planina), 4 Klenovec (Stolické vrchy), 5 Plaveč (Spišsko – Šarišské medzihorie), 6 Varhaňovce (Prešovská kotlina), 7 Osrbie (Veporské vrchy), 8 Turá Lúka (Myjavská pahorkatina), 9 Školský pozemok SPU v Nitre (Nitrianska pahorkatina).

Na lokalitách 1 až 6 bol hodnotený vývoj výmoľovej erózie na základe porovnania leteckých fotografií za časové obdobie 42 až 46 rokov. Letecké fotografie boli ortorektifikované a vyhodnotené, pre každú lokalitu bol vytvorený digitálny model reliéfu a topometrických prvkov. Zber údajov bol ukončený, prebieha ich spoločné záverečné vyhodnotenie. Najintenzívnejší vývoj erózných rýh bol zaznamenaný na lokalite Plaveč, nachádzajúca sa v flyšových horninách Spišsko – Šarišského medzihoria. Na tejto lokalite sa za 43 ročné monitorované obdobie celková plocha erózných rýh zväčšila v priemere o 1,3 % za rok (vzhľadom k ploche rýh nameranom na starých leteckých fotografiách), čo v absolútnych číslach znamená zväčšenie plochy rýh o 0.246 km². Monitoring na lokalitách hodnotených pomocou leteckých fotografií môže byť ukončený k 31.12.2005.

Na lokalite č. 7 (Osrbie) bol hodnotený vývoj erózie od roku 1996, keď územie lokality postihla silná víchrica, ktorá zničila lesný porast (bol úplne odstránený). Na lokalite boli spravené inžinierkogeologické mapovanie a odober vzoriek na stanovenie vlastností svahových hĺn. Tiež bol zostavený digitálny model lokality na identifikáciu topometrických charakteristík lokality. Vďaka geologickým a morfológickým pomerom lokality nedošlo na lokalite k akcelerovanej plošnej erózi, ktorá by znemožnila uchyteniu sa novej vegetácie na postihnutých svahoch. Kalamitné drevo bolo vyťažené a v roku 2002 boli na lokalite vysadené sadenice smrekov, čím sa zavŕšila posledná etapa revitalizácie územia monitorovanej lokality. Monitoring na tejto lokalite môže byť ukončený k 31.12.2005.

Na lokalitách 8 a 9 bol hodnotený vývoj plošnej erózie na poľnohospodárskej pôde. Monitoring na týchto lokalitách je možné ukončiť.

9.1.3. Procesy zvetrávania

Monitoring pokračoval v pravidelných meraniach na vybudovaných lokalitách. Ťažisko prác sa presúva smerom k chemickým a izotopovým analýzám poskytujúcim detailný pohľad na zmeny v chemickom a mineralogickom zložení posudzovaných hornín.

Monitoring procesov zvetrávania v prirodzených podmienkach je realizovaný metódou opakovaných meraní prostredníctvom merača mikronivelačných zmien povrchu terénu na lokalitách: Lipovník, Starina, Demjata, Banská Štiavnica, Málinec, Podtureň, Bratislava – Železná studnička, Banská Bystrica – Jakub, Huty, Handlová, Pezinská Baba. Na uvedených lokalitách sa s presnosťou 0,02 mm zisťujú mikronivelačné zmeny povrchu odkrytých hornín spôsobené procesmi zvetrávania a následným odnosom. Lokality Harmanec, Podbiel, Málinec, Podtureň, Nová Bystrica, Pezinská Baba boli zničená odvalom a následným zasutím profilu. Tieto lokality postupne obnovujeme.

Experimentálne sledovanie procesov zvetrávania v podmienkach prírodného laboratória, v ktorom sú exponované vzorky poloskalných a alterovaných skalných hornín odobratých z vrtovej a odkryvovej z rôznych oblastí Slovenska. Vzorky boli spracované a testované v Laboratóriu inžinierskej geológie ŠGÚDŠ v Bratislave a následne vystavené v prírodnom laboratóriu. Každoročne sú robené štandardné merania za účelom zistenia straty ich hmotnosti v dôsledku zvetrávania, zmeny fyzikálno-mechanických vlastností a zmeny morfológie povrchu vzoriek.

Na modelovom území – oblasť horného toku Vydrice – prostredníctvom povrchových, podzemných a zrážkových vôd sledujeme hmotovú bilanciu 34 chemických parametrov uvoľňovaných do geologického prostredia v dôsledku zvetrávania. Boli stanovené vysoké obsahy NO_3^- , ktoré mierne kolíšu v závislosti na prietoku, pričom sa prejavuje mierna pozitívna závislosť na výdatnosti. Príčina je pravdepodobne vyvolaná kombináciou sekundárneho znečistenia, prispievajúcimi atmosférickými zrážkami, ako aj vyplavovaním z pôdneho substrátu.

Komplementárnou zložkou sú izotopové analýzy pomerov $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, ktoré na základe detailného štúdia zmien pomerov týchto izotopov, ako aj rubídiá, umožňujú detailne posúdiť postupnosť zvetrávacích procesov v rámci horninotvorných minerálov. Izotopový výskum sme situovali do granitoidných hornín Malých Karpát a veporidného kryštalinika a tiež do andezitov na lokalite Banská Štiavnica. Ruly v profile zvetrania na Pezinskej Babe sa hlavne prejavujú výraznou zmenou Rb/Sr pomeru, z čoho vyplýva, že z hľadiska ich modálneho zloženia je dominantnou zmenou strata Sr, ktorá sa prejavila zvyšovaním Rb/Sr pomeru. Príčina tejto straty je hlavne zvetrávanie plagioklasu a jeho premena na illit.

9.1.4. Objemovo nestále zeminy

Objemová nestabilita sa prejavuje buď znížením objemu zeminy, označovaným ako presadanie, alebo zväčšením objemu, označovaným ako napúčanie. Objemovo nestále zeminy na Slovensku tvoria presadavé zeminy (kvartérne eolické sedimenty), napúčavé íly (neogénne alebo kvartérne íly) a silno prekonsolidované ílovité zeminy charakteru ílových bridlíc, ílovcov a pod. Pri registrovaní porušených objektov na území Východoslovenskej nížiny sa zistilo, že poruchy na objektoch nie sú zapríčinené len presadavosťou základových pôd, ale aj ich napúčaním a zmršťovaním. Na území Podunajskej nížiny boli registrované porušené objekty v 86 obciach, na území Východoslovenskej nížiny v 54 obciach. Boli vyhotovené záznamové listy s údajmi o registrovaných porušených objektoch. Obsahujú lokalizáciu porušeného objektu, popis, príčinu, priebeh poruchy, profil základovej pôdy, spôsob a hĺbku

založenia objektu, údaje o hladine podzemných vôd, vlastnosti základových pôd, analýzu vonkajších prejavov objemovej nestálosti a vlhkosti, veľkosť puklín a ďalšie zmeny na vybratých objektoch.

Taktiež boli monitorované pukliny a ich zmeny na vybratých objektoch. Väčšinou dochádza k opakujúcim sa trhlinám rádovo desatiny milimetra až milimetre. Ojedinele aj niekoľko centimetrov.

Odobraté boli porušené a neporušené vzorky pre stanovenie fyzikálnych a mechanických vlastností vzoriek a ich náchylnosť na objemové zmeny. V oedometrických prístrojoch boli stanovené hodnoty pomerného napučievania B_0 , veľkosť tlaku z napučievania P_n a jeho časový priebeh. Zmrašiteľnosť sme stanovili na vzorkách ílov predovšetkým smektitov. Boli stanovené aj deformačné vlastnosti charakterizované modulom deformácie a súčinitele filtrácie sledovaných vzoriek zemín.

9.1.5. Vplyv ťažby nerastov na životné prostredie

Medzi najväznejšie dôsledky ťažby nerastných surovín patrí vytvorenie veľkých vydobytých priestorov v podzemí aj na povrchu, s čím sú spojené prejavy podrúbania územia. Ďalšími nepriaznivými dosahmi na životné prostredie sú odvodňovanie horninových komplexov, zníženie výdatnosti využívaných zdrojov, nahromadenie veľkého množstva zostatkových materiálov s obsahom kontaminantov na haldách a odkaliskách a s tým súvisiaca kontaminácia povrchových a podzemných vôd.

Vzhľadom na vážnosť danej problematiky vláda SR schválila uznesenie (č. 661 z 5. septembra 1995) o surovinovej politike SR v oblasti nerastných surovín. Z tohto uznesenia vyplynula úloha vypracovať systém zisťovania a monitorovania škôd na životnom prostredí, vznikajúcich banskou činnosťou. Schválenie takéhoto materiálu značne ovplyvnilo riešenie tohto pod systému po obsahovej aj finančnej stránke. Na riešenie úlohy bolo urobené výberové konanie, ktoré vyhral Geocomplex, a. s. Preto práce na tomto pod systéme boli zastavené k 31.12.1997. Vstupné údaje do informačného systému Čiastkového monitorovacieho systému – Geologické faktory – sa majú preberať od riešiteľskej organizácie, Geocomplexu, a. s. V súčasnosti skončila etapa zisťovania, monitorovacie práce sa začali realizovať v tomto roku.

9.1.6. Zmeny antropogénnych sedimentov

Sledujú sa zmeny antropogénnych sedimentov na 7 odkaliskách na Slovensku, troch elektrárenských, dvoch flotačného dopadu po ťažbe rúd a dvoch popolčekových odkalísk, s ukladaním chemického odpadu. Zmeny vlastností sa monitorujú raz za 3 roky, predovšetkým presiometrickými skúškami vo vrtoch a geofyzikálnymi elektroodporovými metódami. Merania sa dopĺňajú sledovaním fyzikálnych vlastností antropogénnych sedimentov laboratórnymi skúškami. Taktiež sa sledujú zmeny minerálneho zloženia - RTG a DTA analýzami a vnútornej stavby pomocou scanovacieho elektrónového mikroskopu.

Zmeny vo vlastnostiach upresňujú poznatky o dlhodobej stabilite odkalísk. Tým sa predchádza ekologickým katastrofám, akou bolo napr. pretrhnutie hrádze odkaliska v Zemianskych Kostolčanoch v roku 1965.

Zatiaľ čo v odkaliskách flotačného odpadu (Lintich, Sedem žien) a elektrárenských popolčekov (ENO Nováky 3 odkaliská) dochádzalo k pozvoľnému zlepšovaniu mechanických vlastností, vlastnosti popolčekov s chemicky znečistenými látkami (rôznymi, ale s prevahou ropných odpadných látok) nevykazujú zlepšenie, naopak, pri šírení sa týchto látok v odkalisku RSTO Šaľa sa vlastnosti nezlepšujú s miernou tendenciou zhoršenia. Na

tých odkaliskách, ktoré sa stále prevádzkujú overujeme vlastnosti aj v najvyšších etážach a porovnávame s predpokladanými pri návrhu – projekcii.

9.1.7. Stabilita horninových masívov pod historickými objektami

Predmetom monitorovania sú skalné horninové masívy porušené svahovými deformáciami creepového charakteru, ktoré tvoria podložie významných historických objektov. Súčasťou monitorovacej siete sú nasledovné lokality - Spišský, Strečniansky, Uhrovský a Lietavský hrad, kláštorň komplex Skalka pri Trenčíne, a v roku 2002 pribudli aj Plavecký hrad, Pajštún, Borinka a Čachtický hrad, Devín, Kostofany pod Trábečom a Kameňolom Srdce

Spišský hrad - v súčasnosti sú funkčné 4 prístroje typu TM-71 a 5 stanovisk, kde sa realizujú merania prenosnými meradlami SOMET. V priestore tzv. Perúnovej skaly, ktorá dlhodobo vykazuje známky nestability máme situované tri monitorovacie stanoviská. Zo sumárneho pohybu monitorovaného horninového bloku tzv. Perúnovej skaly je zjavné, že tento sa vykláňa smerom na JV, pričom z vnútornej strany porušuje murivo dolného paláca.

Hrad Strečno - pohyby na tejto lokalite majú výrazne oscilačný charakter, čo je v zhode s dlhodobým trendom. Pohyb bloku od roku 1999 osciluje okolo hodnoty 3,0 mm.

Kláštor Skalka - doposiaľ bol pozorovaný minimálny pohyb, ktorý sa za posledné roky pohyboval rádovo vo všetkých troch osiach okolo 0,05 mm, pohyby z roku 2003 a 2004 môžeme považovať za intenzívnejšie ako v minulosti.

Na ostatných lokalitách sú umiestnené meracie stanoviská pre prenosné meradlo typu SOMET.

9.1.8. Antropogénne sedimenty pochované

Zaradujeme ich k starým ekologickým záťažiam, ktoré je možné definovať ako človekom vytvorené objekty v prírodnom prostredí s predpokladaným vplyvom na vybrané zložky životného prostredia.

Cieľom úlohy je vyhľadanie lokalít budovaných antropogénnymi sedimentami pochovanými (ďalej ASP), dokumentovanie vývoja reliéfu, charakteristika antropogénneho materiálu a podložia na ktorom sa nachádza, hodnotenie možného vplyvu na životné prostredie, výber lokalít na ďalšie sledovanie a monitorovanie ich vplyvu na jednotlivé zložky životného prostredia, ako aj spracovanie údajov do parciálneho informačného systému.

Podrobné monitorovanie vybraných lokalít sa začne realizovať v roku 2005. Do roku 2004 bolo preferované regionálne zameranie t.j. evidencia lokalít budovaných ASP na území celého Slovenska (Bratislava, Žitný ostrov, stredné Slovensko, severné Slovensko a východné Slovensko). Pre lokality ASP boli definované základné skupiny materiálov, vychádzajúce z reálneho výskytu na území SR. Bolo vytvorených päť základných skupín ASP: zakryté skládky odpadov, sedimenty v centrách miest ako výsledok dlhodobého osídlenia (pracovne nazvané mestské sedimenty), priemyselné sedimenty v areáloch veľkých priemyselných podnikov, antropogénne sedimenty ako dôsledok povrchovej a podpovrchovej ťažobnej činnosti (pracovne nazvané banské sedimenty), produkty energetických a spaľovacích zariadení, zariadení na úpravu, alebo vedľajší produkt spracovania (pracovne nazvané zakryté škváry, popoly a kaly).

Boli vypracované záznamové listy pre vybrané ASP s vyhodnotením rizikovosti lokalít jednotlivých ASP (kvalitatívne hodnotenie, založené na odstupňovaní rizika: vysoké, stredné a nízke na základe vlastností ukladaného materiálu a Kvantitatívne hodnotenie, ktoré vychádza z konkrétnych nameraných hodnôt alebo analýz a ich porovnaní s normatívnymi

stanovenými hodnotami a limitami, vyjadrené ako vysoké, stredné a nízke riziko materiálu), hodnotením rizikovosti uloženého materiálu na lokalitách a hodnotením rizika ohrozenia podzemnej vody, povrchovej vody, ovzdušia, horninového prostredia.

9.1.9. Tektonická a seizmická aktivita územia

V rámci tohto podsystemu boli sledované:

- vertikálne pohyby povrchu
- pohyby pozdĺž zlomov
- seizmická aktivita územia.

Hlavným cieľom riešenia je stanoviť vzájomné vzťahy uvedených javov a na ich základe vykonať rajonizáciu územia Slovenska t.j. vymedziť územné celky s rovnakou aktivitou pohybov povrchu a rovnakou intenzitou seizmických otrasov. Predpokladá sa permanentná aktivizácia rajonizácie v intervale päť rokov.

Vertikálne pohyby povrchu boli vyhodnocované na základe výsledkov meraní v celoštátnej nivelačnej sieti (ÚGK Bratislava) a podrobnejšie v územiach so zvýšenou seizmickou aktivitou. Na základe výsledkov hodnotenia bola v roku 1999 v mierke 1:1 000 000 vykonaná rajonizácia územia podľa tendencie a rýchlosti pohybov. Mapa rajonizácie bola doplnená o epicentrá zemetrasení zistených v rokoch vykonávania meraní vertikálnych pohybov povrchu (t.j. od roku 1947). Takto zostavená mapa územia preukázala spätosť pohybov povrchu so seizmickou aktivitou územia i so základnou geologicko-tektonickou stavbou územia a priebehom hlavných zlomových pásiem na území Slovenska. Od roku 2003 sa po dohode s Ústavom geodézie a kartografie (ÚGK) začali vyhodnocovať vertikálne i horizontálne pohyby povrchu sledované metódou GPS v sieti SLOVGERENET a CERGOP.

Pri dokumentácii pohybov pozdĺž zlomov boli všetky väčšie zlomy na území Slovenska zakreslené do máp mierky 1:200 000 a zostavený bol katalóg zlomov s údajmi o ich aktivite. Vo významnejších epicentrálnych oblastiach boli zlomy zakreslené i do máp mierky 1:50 000. Za účelom priameho sledovania pohybov pozdĺž zlomu bol v roku 2003 osadený dilatometer TM-71 na zlome v lome Prepadlé – neďaleko Borinky (pri Bratislave), ktorý preukázal intenzívne pohyby. V ďalšom riešení úlohy sa predpokladá osadenie dilatometrov i na iných zlomoch s predpokladanou súčasnou aktivitou.

Seizmická aktivita územia bola vyhodnocovaná na základe údajov zo subsystemu 11 a na základe ich korelácie s geologicko-tektonickou stavbou územia i súčasnými pohybmi povrchu územia Slovenska. Na základe údajov o energii zemetrasení bola v mierke 1:1 000 000 zostavená Seizmotektonická mapa Slovenska.

9.1.10. Monitorovanie chemického zloženia snehovej pokrývky

Pravidelne 1x ročne od roku 1976 je realizovaný odber vzoriek snehovej pokrývky zo 44 sledovaných odberových miest na Slovensku. Po prirodzenom roztopení snehu, sú vzorky homogenizované a následne analyzované na nasledujúcu asociáciu prvkov:

- Na, K, Mg, Ca, NH₄, Sr, Al, Zn, Cu, Pb, Fe, Mn, Cl, F, NO₃, SO₄, HCO₃
- bezprostredne po roztopení snehu sú v teréne stanovené pH, acidita a alkalita
- pri odbere vzorky je stanovená teplota vzduchu/snehu a výška nového a starého snehu.

Ak hodnotíme celkovú mineralizáciu snehu, potom distribúcia najnižších priemerných hodnôt je viazaná na horské oblasti a pohybuje sa okolo 10 mg/l. Maximálne priemerné hodnoty sú silno ovplyvnené lokálnou antropogénnou činnosťou viazanou na mestské

aglomerácie a ich okolie. Výsledný efekt antropogénnych aktivít vedie ku dvom základným dopadom. Snehový roztok má kyslý charakter (pH 5,0–6,0), alebo výrazne alkalický s hodnotami pH okolo 8,0–9,0 pri celkove vysokých priemerných hodnotách celkovej mineralizácie. Prvý typ sa vyskytuje hlavne v okolí Bratislavy (M=21–30 mg/l) s extrémnymi hodnotami až 67 mg/l, oblasti Patiniec, Ružomberku, Nitry, Vojan, Handlová - Nováky. Druhý typ je predovšetkým spojený s výrobou cementu a spracovaním magnezitu. Sem patria lokality Pezinská Baba, Zádielska dolina a oblasť Jelšavy s priemernými hodnotami celkovej mineralizácie okolo 27 mg/l a maximálnymi obsahmi nad 100 mg/l, čo naznačuje na rozpúšťanie alkalických úletov z uvedených zdrojov v dôsledku čoho dochádza ku extrémnym nárastom hodnôt pH.

9.1.11. Monitorovanie seizmických javov

Cieľom je monitorovanie seizmických javov (zemetrasení a priemyselných explózií), ich analýza, lokalizácia zemetrasení s epicentrom na území Slovenska alebo zemetrasení makroseizmicky pozorovaných na území Slovenska, tvorba národnej seizmologickej databázy a pravidelná medzinárodná výmena vybraných údajov.

Nepretržitá registrácia seizmických javov do roku 2003 sa vykonávala na 5 seizmických staniciach (ZST – Železná studnička, MODS - Modra, VYHS - Vyhne, SRO - Šrobárová, HRB - Hurbanovo). V priebehu roku 2003 boli uvedené do prevádzky ďalšie 2 seizmické stanice – CRVS – Červenica a KECS - Kečovo. Všetky seizmické stanice zaznamenávajú kontinuálne rýchlosť seizmického pohybu pôdy. Všetky stanice sú registrované v International Seismological Centre, ISC, vo Veľkej Británii. Dátové a spracovateľské centrum Národnej siete seizmických staníc je v GFÚ SAV Bratislava. Centrum zhromažďuje zaznamenané údaje v reálnom čase zo všetkých staníc národnej siete (okrem HRB) a z vybraných staníc okolitých krajín.

V období od 1.1.1995 do 31.12.2003 bolo na území Slovenska makroseizmicky pozorovaných 48 zemetrasení, z toho 39 s epicentrom na území Slovenska. Seizmometricky bolo lokalizovaných 43 mikrozemetrasení (magnitúdo > 2.5-3) s epicentrom na území Slovenska.

9.1.12. Monitorovanie riečnych sedimentov

Cieľom monitorovacieho subsystému je identifikácia časových zmien a priestorových rozdielov obsahov vybraných prvkov v aktívnom riečnom sedimente hlavných tokov Slovenska, a to vplyvom primárnych (geogénnych) ako aj antropogénnych podmienok. Z hodnotenia výsledkov monitoringu je možné poukázať na potenciálne riziko ohrozenia prirodzenej rovnováhy vo vodnom ekosystéme v danej lokalite.

Zriadená monitorovacia sieť predstavuje 47 referenčných odberových miest. Pri výbere reprezentatívnych lokalít sa zohľadňovalo situovanie odberových miest v oblastiach s predpokladaným antropogénnym zaťažením ako aj v oblastiach s rozhodujúcim vplyvom prírodných faktorov na chemickom zložení stanovovaných parametrov. Odberové miesta charakterizujú približne každý 70 km významného toku v hlavných povodiach Slovenska a sú situované v miestach odberov v rámci národného monitoringu povrchových tokov realizovanom SHMÚ.

Monitoring riečnych sedimentov je realizovaný od roku 1996. Analyzovaná asociácia prvkov v riečnych sedimentoch predstavuje hlavné (Na, K, Mg, Ca, Fe, Mn) a stopové (Cr, Cu, Al, Zn, Hg, Co, As, Cd, Ni, Se, Pb, Sb) prvky.

9.1.13. Monitorovanie radónu v geologickom prostredí

Monitorovanie radónu je realizované nasledovne:

- pôdny radón na referenčných plochách (RP) – zvýšené radónove riziko vybraných miest
- pôdny radón na tektonike
- radón vo vodách.

Na lokalite Novoveská Huta je referenčná plocha monitorovaná 6x (apríl, jún, júl, september, október, november), lokalita Hnilec v extrémne vysokom radónovom riziku je meraná 4x (apríl, jún, september a koniec októbra). V lokalite Teplička je RP monitorovaná 16x ročne, a to v období apríl - november.

Lokalita Grajnár predstavuje tektonicky porušenú zónu. Pôdny vzduch je odberaný v sondách s krokom 10 m na dvoch paralelných profiloch dlhých 500 m.

Radón vodných zdrojov je monitorovaný 2x za rok (jar a jeseň) v prameňoch: pr. Mária – Bratislava, pr. Zbojníčka – Bratislava, pr. Himligárka – Bratislava. Prameň sv. Ondreja – Sivá Brada bol monitorovaný počas celého roka každý mesiac 1x. So zvýšenou frekvenciou meraní 6x za rok je sledovaný prameň B. Němcovej – Bacúch.

Údaje z meraní objemovej aktivity radónu sú vyhodnocované a štatisticky spracovávané vo forme tabuľkových prehľadov a grafov, je zostavovaná databáza údajov v schválenej štruktúre.

Výsledky meraní objemovej aktivity pôdneho radónu na RP dokazujú existenciu jeho variácií v pôdach, ktoré však nie sú celkom zhodné na rôznych lokalitách, nakoľko meteorologické podmienky pri realizácii terénnych prác nie sú rovnaké. Extrémne suchá spôsobujú výraznejší pokles obsahov radónu v pôde, často i pod hranicu radónového rizika na RP. Úbytok radónu v pôde bol najväčší v letnom období v roku 2003. Platí to nielen pre radón na RP, ale aj na tektonike, kde tiež došlo k poklesu koncentrácií radónu cca o 50% pri zachovaní charakteru (maximálne hodnoty ostávajú nad poruchou).

Radón vo vodách naďalej podlieha sezónnym variačným zmenám s maximom objemovej aktivity radónu na konci zimy a minimom v lete.

9.2. Finančné vyhodnotenie

Pridelené finančné prostriedky v mil. Sk na zabezpečenie ČMS

Rok	Kapitálové prostriedky (mil. Sk)	Bežné prostriedky (mil. Sk)	Spolu (mil. Sk)
2001	1	9	9
2002	1	9	10
2003	1	9	10
2004	1	9	10
Spolu	4	36	40

Príloha 1: Zoznam meraných ukazovateľov v jednotlivých podsystemoch.

Monitorovaný podsystem	Objekty monitorovania	Monitorované ukazovatele	Frekvencia monitorovania	Lokalizácia monitoringu
01 - Zosuvy a iné svahové deformácie	a) svahy postihnuté gravitačnými pohybmi typu zosúvania	<p>1. Zmena polohy pozorovaného bodu v priestore: povrchové merania premiestnenia geodetických bodov (GD v mm) podpovrchové merania deformácií inklinometrickej pažnice (IN v mm)</p> <p>2. Stav a vývoj napätosti v pozorovanom bode: meranie povrchových reziduálnych napätí (RN v kPa) meranie poľa pulzných elektromagnetických emisií v rôznych hĺbkových úrovniach masívu (PEE v zmluvných jednotkách)</p> <p>3. Režimové pozorovania: merania hĺbky hladiny podzemnej vody v pozorovaných objektoch (HPV v cm) merania výdatnosti výtoku vody z pozorovaných objektov (Q v $l \cdot min^{-1}$) merania teploty vody (T v $^{\circ}C$)</p>	<p>1 x ročne</p> <p>1 x ročne</p> <p>1 x ročne</p> <p>2 x ročne</p> <p>4 až 6 x ročne (MF) 2 až 4 x mesačne (SF) kontinuálne každú hodinu (VF)</p> <p>4 až 6 x ročne (MF) 2 až 4 x mesačne (SF)</p> <p>kontinuálne každú hodinu (VF)</p>	<p>1. Veľká Čausa (GD, IN, RN, PEE, HPV-SF, VF, Q-SF, T-VF)</p> <p>2. Malá Čausa (RN, HPV-SF, Q-SF)</p> <p>3. Handlová – Morovnianské sídlisko (HPV-SF, VF, Q-SF, T-VF)</p> <p>4. Handlová – Kunešov.cesta (GD, IN, PEE, HPV-SF, Q-SF)</p> <p>5. Handlová – zosuv z roku 1960 (GD, IN, PEE, HPV-MF, Q-MF)</p> <p>6. Dolná Mičiná (IN, RN, PEE, HPV-MF, VF, Q-MF, T-VF)</p> <p>7. Ľubietová (GD, HPV-MF, Q-MF)</p> <p>8. Fintice (GD, IN, PEE, HPV-MF, Q-MF)</p> <p>9. Slanec (HPV-SF, Q-SF)</p> <p>10. Bojnice (GD, IN, HPV-SF)</p> <p>11. Okoličné (GD, IN, RN, HPV-SF, VF, Q-SF, T-VF)</p> <p>12. Liptovská Mara (GD, HPV-SF, VF, Q-SF, T-VF)</p> <p>13. Hlohovec – Posádka (GD, PEE, HPV-MF)</p> <p>14. Vištuk (PEE, HPV-MF)</p>

<i>Monitorovaný podsystem</i>	<i>Objekty monitorovania</i>	Monitorované ukazovatele	Frekvencia monitorovania	Lokalizácia monitoringu
	b) svahy postihnuté gravitačnými pohybmi typu plazenia	Zmena polohy pozorovaných bodov v priestore: meranie pohybu horninových blokov trvalo osadenými opticko – mechanickým dilatometrom TM-71 (v mm)	4 až 6 x ročne (odčítanie údajov na prístroji)	15. Veľká Izra 16. Sokol 17. Košícký Klečenov
	c) zárezy cestných komunikácií v skalných horninách (gravitačné pohyby typu rútenia)	Zmena polohy pozorovaných bodov v priestore: meranie pohybu vybraných horninových blokov fotogrametrickými a geodetickými metódami (v mm) meranie pohybu horninových blokov na pevne osadených pozorovacích bodoch prenosným dilatometrom Somet a meradlom posuvov (v mm)	1 x ročne 2 x ročne	18. Banská Štiavnica 19. Demjata 20. Harmanec
	d) regionálne stabilné hodnotenie	Zmena polohy pozorovaných bodov v priestore: povrchové merania premiestnenia geodetických bodov v rámci regionálnej geodetickej siete (GD v mm)	1 x za 2 až 3 roky	21. Ipeľ – územie perspektívnej výstavby prečerpávacej vodnej elektrárne

<i>Monitorovaný podsystem</i>	<i>Objekty monitorovania</i>	Monitorované ukazovatele	Frekvencia monitorovania	Lokalizácia monitoringu
02 – Erózne a abrázne procesy	a) erózne ryhy	vetvenie dĺžka plocha zmena dĺžky, zmena plochy, umiestnenie ryhy na svahu, orientácia osi výmoľa, vegetácia svahu, sklon svahu, dĺžka svahu, charakter geologického podložia, genetický typ pokryvného útvaru, materiál pokryvných sedimentov, prítomnosť prolúviálneho kužeľa, iné geodynamické javy, antropogénny vplyv, využitie územia	1 x za 43 až 46 rokov	1. Brezová pod Bradlom 2. Nováky 3. Dudince 4. Klenovec 5. Plaveč 6. Varhaňovce
	b) plošná erózia	vegetáciou nezarastená plocha, zmena krivky zmitosti svahových hlín,	1 x ročne resp. po extrémnych prívalových zrážkach	7. Osrblie
	c) plošná erózie na poľnohospodárskej pôde	Prietok (limnograf so vzorkovačom pretekajúcej vody) koncentrácia plavenín v toku, zmena výšky pôdy, hmotnosť odplavenej zeminy	po erózičných zrážkach a na konci sezóny (pred žatvou)	8. Turá Lúka 9. školský pozemok SPÚ v Nitre

<i>Monitorovaný podsystem</i>	<i>Objekty monitorovania</i>	Monitorované ukazovatele	Frekvencia monitorovania	Lokalizácia monitoringu
03 – Procesy zvetrávania	a) povrchová vrstva horninových masívov	mikronivelačné zmeny povrchu základné fyzikálne parametre	2 x ročne jednorázovo	Lipovník, Starina, Demjata, Banská Štiavnica, Málinec, Podtureň, Podbiel, Nová Bystrica, Bratislava – Železná studnička, Banská Bystrica – Jakub, Huty, Handlová, Pezinská Baba
	b) vybrané odkryvy	zmeny povrchu masívu fotogrametrickými a geodetickými metódami (v mm)	1 x za 2 roky 1 x ročne	Ducové Harmanec, Demjata, Banská Štiavnica
	c) prírodné laboratórium	hmotnostná strata: skúška rozpadavosti prirodzený úpbytok	 jednorázovo 1 x ročne	 Strecha ŠGÚDŠ Bratislava
	d) povodie	parametre chemického zloženia: zrážkovej vody povrchovej vody podzemnej vody horninového prostredia	 mesačné kumulatívne zrážky 1 x mesačne 1 x mesačne jednorázovo	modelové územie – horný tok Vydrice
	e) magmatické horniny	Zmeny chemického a izotopového zloženia (⁸⁷ Rb/ ⁸⁶ Sr) v horninotvorných mineráloch	jednorázovo	Bratislavský granodioritový masív, Banská Štiavnica, Málinec

<i>Monitorovaný podsystem</i>	<i>Objekty monitorovania</i>	Monitorované ukazovatele	Frekvencia monitorovania	Lokalizácia monitoringu
04 – Objemovo nestále zeminy	podzákladie stavebných objektov	identifikácia ONS základné fyzikálne parametre vývoj porúch na objektoch (počet a veľosť puklín) vývoj zmien stupňa presadavosti základových pôd vývoj zmien napúčavosti základových pôd	jednorázovo jednorázovo 1x ročne	Trnavská pahorkatina Nitrianska pahorkatina Juhoslovenské nížiny Východoslovenská nížina
05 – Vplyv ťažby nerastov na životné prostredie	širšie okolie ťažobných priestorov	vývoj vertikálnych a horizontálnych terénnych deformácií zmien kvality podzemných a povrchových vôd i riečnych sedimentov	subsystém nebol sledovaný	
06 – Zmeny antropogénnych sedimentov	rôzne typy sedimentov, uložených v odkaliskách	vývoj zmien fyzikálnych a mechanických vlastností sedimentov, vývoj zmien minerálneho zloženia zmeny stability odkaliska	1 x za 3 roky	Nováky - ENO dočasné ENO pôvodné ENO definitívne Banská Štiavnica - Lintich Sedem žien Šala - Duslo Šaľa - Amerika 1 RSTO

<i>Monitorovaný podsystem</i>	<i>Objekty monitorovania</i>	Monitorované ukazovatele	Frekvencia monitorovania	Lokalizácia monitoringu
07 - Stabilita horninových masívov pod historickými objektami	komplex horninového masívu a historického objektu	<p>parametre vývoja pohybu horninových blokov Meradlo TM-71 - opticko –mechanický dilatometer Prenosné meradlo SOMET</p> <p>vývoj porušovania stability historických objektov v dôsledku rozvoľňovania a zvetrávania horninových masívov</p>	<p>TM71- 4 x ročne SOMET- 4 x ročne</p> <p>TM71- 4 x ročne SOMET- 4 x ročne</p> <p>SOMET- 4 x ročne</p> <p>TM71- 1 x mesačne</p> <p>SOMET- 2 x mesačne</p> <p>SOMET- 4 x ročne</p> <p>SOMET- 1 x mesačne</p> <p>SOMET- 4 x ročne</p> <p>SOMET- 4 x ročne</p> <p>SOMET- 4 x ročne</p> <p>SOMET- 4 x ročne</p>	<p>Skalka pri Trenčíne</p> <p>Strečno</p> <p>Čachtický hrad</p> <p>Pajštún</p> <p>Borinka</p> <p>Devín</p> <p>Kostoľany pod Trábečom</p> <p>Kameňolom Srdce</p> <p>Plavecký hrad</p> <p>Uhrovský hrad</p> <p>Lietavský hrad</p> <p>Spišský hrad</p>

Monitorovaný podsystem	Objekty monitorovania	Monitorované ukazovatele	Frekvencia monitorovania	Lokalizácia monitoringu
08 – Antropogénne sedimenty pochované	geologické podložie: materiál antropogénnych sedimentov: mestské sedimenty, priemyselné sedimenty, banské sedimenty, zakryté škváry, popoly, kaly	<p>Charakteristika lokality (priebežné číslo, číslo mapy, poradové číslo na mape, okres, katastrálne číslo, názov lokality, súradnice)</p> <p>Zloženie antropogénneho sedimentu (charakteristika uloženého materiálu, prevládajúci základný typ ASP, predpokladaný čas uloženia, rozmery lokality),</p> <p>Charakteristika horninového podložia (jeho priepustnosť, hladina podzemnej vody, vzťah k povrchovej vode, prieskumné práce, výsledky monitoringu)</p> <p>Ohrozenie životného prostredia Poloha lokality v mape vhodnosti pre skládky odpadov, hodnotenie vplyvu na ŽP – šírenie kontaminácie do povrchovej a podzemnej vody a do ovzdušia, spôsob sanácie, ďalší postup</p>	identifikácia lokality - jednorazová, resp. má charakter nepravidelného doplňania a upresňovania údajov v prípade objavenia nových skutočností	oblasť mesta Bratislavy oblasť Žitného ostrova oblasť mesta Košice oblasť stredného Slovenska oblasť severného Slovenska
09 – Tektonická a seizmická aktívita územia	Povrch územia Zlomy Epicentrá	<p>Vertikálne pohyby</p> <p>Aktivita (pohyby pozdĺž zlomov)</p> <p>Energia, intenzita (seizmická aktivita územia)</p>	<p>5 – 10 rokov (GPS – ročne)</p> <p>2-3 roky 4 x ročne</p> <p>Permanetne</p>	<p>Nivelačná sieť SR SLOVGERENET, CERGOP</p> <p>Vybraté územia Vybraté zlomy</p> <p>Územie Slovenska</p>

Monitorovaný podsystem	Objekty monitorovania	Monitorované ukazovatele	Frekvencia monitorovania	Lokalizácia monitoringu
10 - Monitorovanie kvality snehovej pokrývky	snehová pokrývka a jej kontakt s horninovým prostredím	chemické zloženie snehovej pokrývky a vývoj jeho zmien – Chemické analýzy: Na, K, NH ₄ , Mg, Ca, Sr, Mn, Fe, Al, Zn, Cu, H, Cl, F, NO ₃ , SiO ₂ , Min, pH, alkalita, acidita vplyv zloženia snehovej pokrývky na tvorbu chemického zloženia podzemných vôd prenos znečistenia atmosféry do geolog. prostredia	1 x ročne	44 odberových miest: Bratislava – Slovnaft a Železná studienka, Pernek, Skalica, Starý Hrozenkov, Trenčianske Jastrabie, Homôlka, Nitra, Patince, Opavská hora, Banský Studenec, Lehôtka pod Brehmi, Handlová – Nová Lehota, Podhradie pri Novákoch, Martinské hole, Vrátna dolina, Oščadnica, Lokca, Ružomberok, Lupčianska dolina, Donovaly, Horný Tisovník atď.
11 - Monitorovanie seizmických javov na území Slovenska	povrchová vrstva zemskej kôry	detekcia seizmických javov seimologické údaje o zemetraseniach na území SR, údaje o makroseizmických účinkoch zemetrasení na území Slovenska	kontinuálne	seizmické stanice: ZST (Železná studnička - Bratislava), MODS (Modra), HRB (Hurbanovo), SRO (Šrobárovo), VYHS (Vyhne), KOS (Košice), CRVS (Červenica) a KECS (Kečovo)
12 - Aktívne riečne sedimenty	riečne sedimenty	vývoj zmien chemického stavu riečnych sedimentov Chemické analýzy: Na, K, Mg, Ca, Sr, Mn, Fe, Al, Zn, Cu, Si, Ti, Pb, Cd, As, Sb, V, Se, S, parametre chemického zloženia horninového prostredia, povrchovej a podzemnej vody	1 x ročne	47 referenčných odberových miest v nasledovných povodiach (v zátvorke je uvedený počet referenčných miest v povodí): Morava (3), Slaná a Rimava (3), Váh a Orava (9), Poprad (2), Nitra a Žitava (4), Honád a Torysa (5), Hron (5), Ondava a Topľa (4), Ipeľ (4), Bodrog, Laborec a Latorica(5), Malý Dunaj (1), Dunaj (2).

Monitorovaný podsystem	Objekty monitorovania	Monitorované ukazovatele	Frekvencia monitorovania	Lokalizácia monitoringu
13 - Monitoring objemovej aktivity radónu	pôdny radón vo vybraných mestách s prognózou zvýšeného radónového rizika	detekcia hodnôt obsahu radónu v geologickom prostredí a odvodenie kritických stavov	6 x ročne 4 x ročne 16 x ročne	Spišská Nová Ves (Novoveská Huta) Hnilec Teplička Bratislava (Dúbravka, Vajnory, Rača) Košice (KVP, Červený Breh, Krásna nad Hornádom) Banská Bystrica (Podlavice, Laskomer) Prešov, Žilina (Hájik, Budatín), Poproč. Pezinok,
	radón vo vodách vytypovaných minerálnych a termálnych prameňov		2 x ročne 6 x - 12 x ročne 6 x - 12 x ročne 2 x ročne 2 x ročne	Bratislava - Malé Karpaty - pr. Mária, pr. Zbojnička, pr. Himligárka Spišské Podhradie – prameň sv. Ondreja na Sivej Brade, Bacúch - prameň B. Němcovej Šumiac – pramenisko Šumiacký potok, Oravice – prameň Jašterčie (pri vrte OZ – 1) a vrt OZ – 2 Zemplín – vrt s prelivom pri Ladmovciach.
	monitorovanie radónu na zlomoch.		2 x ročne	Grajnár – 2 paralelné profily dlhé 500 m (odbery sú robené s krokom 10 m)
			1 x ročne	

10. ČMS Lesy

Proces dobudovania ČMS Lesy bol určovaný popri miere finančného zabezpečenia aj intenzitou zapojenia do medzinárodných štruktúr, a to najmä po metodologickej stránke.

Bázu ČMS Lesy tvorí 112 plôch extenzívneho monitoringu v sieti 16x16 km (I. úroveň) a 7 plôch intenzívneho monitoringu (II. úroveň), pričom vybavenosť a funkčnosť týchto plôch nie je na rovnakej úrovni. Vybavenie plôch je limitované jednak finančnými zdrojmi, ale aj významnosťou jednotlivých prieskumov, napr. zberače atmosférickej depozície sú na všetkých plochách II. úrovne, keďže údaje tohto typu sú zároveň bázou pre modelovanie depozícií a hodnotenie kritických záťaží.

10.1. Vyhodnotenie realizácie cieľového stavu

V posledných rokoch došlo k rozšíreniu a prehĺbeniu určitých činností v rámci monitorovania lesov, nezabezpečilo sa však dobudovanie v plnom rozsahu podľa predpokladov z roka 2000. Bázu ČMS Lesy tvorí 112 plôch extenzívneho monitoringu v sieti 16x16 km (I. úroveň) a 7 plôch intenzívneho monitoringu (II. úroveň), pričom vybavenosť a funkčnosť týchto plôch nie je na rovnakej úrovni.

Súčasný stav je daný najmä značne limitovanými finančnými zdrojmi, ale aj tým, že väzby na medzinárodné záväzky čiastočne menia pozíciu LVÚ vo vzťahu k medzinárodne koordinovaným aktivitám. Najmä vstup Slovenska do EÚ a nová schéma „Forest Focus“ čiastočne korigujú vnútornú štruktúru niektorých čiastkových prieskumov, čo ďalej zvyšuje nároky na kapacity pre plné zabezpečenie príslušných činností. Schéma Forest Focus však končí v roku 2006 a zrejme príslušné monitorovacie aktivity budú spadať pod pripravovanú schému LIFE+.

Zámerom na ďalšie roky je teda najmä maximálne zabezpečiť **harmonizáciu** na európskej úrovni, čo predpokladá dobudovanie Strediska ČMS najmä zo stránky personálnej a prístrojovej. Zamerať sa treba najmä na plné **technické dovybavenie** časti plôch druhej úrovne, ale aj **dobudovanie a akreditáciu laboratória**. Zabezpečenie kompletnosti, kvality a spoľahlivosti údajov je prioritou.

10.2. Legislatívne požiadavky

Zabezpečovaniu monitorovacích aktivít v rámci ČMS Lesy predchádzal určitý vývoj, ktorý bol determinovaný existenciou medzinárodne koordinovaných aktivít, ale aj existenciou určitých typov zisťovaní stavu lesa na národnej úrovni. Na LVÚ Zvolen popri Stredisku ČMS Lesy zároveň existuje Národné centrum (NFC) programu ICP Forests (International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests).

Na domácej úrovni sú teda legislatívnymi rámcami fungovania ČMS Lesy najmä:

- Uznesenie vlády Slovenskej republiky číslo 449/1992 zo 26.5.1992, ktorým sa schválila koncepcia monitorovania životného prostredia pre územie SR a koncepcia integrovaného informačného systému o životnom prostredí SR.
- * Uznesenie vlády Slovenskej republiky číslo 620/1993 zo 7. 9. 1993 o monitorovacom systéme životného prostredia a integrovanom informačnom systéme o životnom prostredí.
- * Poverenie sekcie lesníckej ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky číslo 5144/203/96-710 z 15.5.1996 o pôsobnosti Strediska ČMS Lesy na Lesníckom výskumnom ústave vo Zvolene.
- * Uznesenie vlády Slovenskej republiky číslo 7 z 12.1.2000 o Koncepcii dobudovania komplexného monitorovacieho a informačného systému v životnom prostredí.

Na medzinárodnej úrovni vychádza Stredisko ČMS Lesy a NFC ICP Forest z nasledovných legislatívnych rámcov:

- * Convention on long-range transboundary air pollution (CLRTAP) UN z roku 1985.
- * Council Regulation No. 3528/86 o začiatku programu o Ochrane lesov pred atmosférickým znečistením (Protection of Forests against Atmospheric Pollution).
- * Council Regulation No. 2157/92 o pokračovaní programu o Ochrane lesov pred poškodením zapríčineným atmosférickým znečistením a začiatku programu intenzívneho monitoringu.
- * Council Regulation No. 307/97 o pokračovaní programu o Ochrane lesov pred poškodením zapríčineným atmosférickým znečistením a pokračovaní programu intenzívneho monitoringu.
- * Commission Regulation No. 1091/94 o začiatku programu intenzívneho monitoringu a podrobnostiach pre založenie plôch a hodnotenie stavu koruny, pôd, asimilačných orgánov a depozície.
- * Commission Regulation No. 690/95 s podrobnosťami pre vykonávanie depozičných meraní a meteorológie.
- * Commission Regulation No. 1390/97 s doplnením hodnotenia stavu koruny, a podrobnosťami pre hodnotenie pôdnych roztokov.
- * **Commission Regulation No. 1545/1999, ktorá upravuje Commission Regulation No. 1091/94 a spresňuje pravidlá implementácie Council Regulation No. 3528/86.**

Proces dobudovania ČMS Lesy bol teda určovaný aj legislatívnym, metodickým a infraštrukturálnym vývojom v rámci Európy.

V roku 2003, teda v procese dobudovania ČMS Lesy, bolo na úrovni EÚ prijaté nové nariadenie: „*Regulation (EC) No 2152/2003 of the European Parliament and the Council of 17 November 2003 concerning monitoring of forests and environmental interactions in the Community (Forest Focus)*“, ktoré **ukladá členským štátom EÚ** prostredníctvom poverených kompetentných inštitúcií implementovať ju na národnej úrovni (t.j. realizovať naplnenie jej cieľov). Nariadenie zahŕňa viaceré aktivity (vrátane opatrení súvisiacich s lesnými požiarimi a demonštračných projektov pre rozvoj ďalších monitorovacích aktivít napr. vo vzťahu k biodiverzite, bilanciam uhlíka, klimatickej zmene a pod.), pričom základom je doterajší systém monitorovania lesných ekosystémov v takom poňatí a štruktúre, ako je definovaný v predchádzajúcich nariadeniach k programu ICP Forests a v projekte ČMS Lesy

V inštitucionálnej štruktúre v rámci realizácie nariadenia Forest Focus sú na úrovni EÚ zapojené: Európska komisia (DG Environment), Standing Forestry Committee, JRC ako vedecký koordinačný orgán a centrum pre zhromažďovanie, spracovanie a vyhodnocovanie dát na európskej úrovni a SAG ako vedecký poradný orgán tvorený nominantmi členských krajín.

Na úrovni členských krajín EÚ boli poverené Zodpovedné orgány (Competent agency) ako kontaktná inštitúcia pre Komisiu priamo zodpovedné za implementáciu v danom členskom štáte a Národné centrá (National focal centre – NFC) ako kontaktná inštitúcia pre JRC a zodpovedná inštitúcia za zber, spracovanie a vyhodnotenie údajov na národnej úrovni. Vo väčšine krajín ide o totožné inštitúcie. V prípade Slovenska bol touto úlohou poverený LVÚ Zvolen.

10.3. Finančné vyhodnotenie

Tabuľka 1 Prehľad plánovaných a skutočných prevádzkových nákladov

Prevádzkové náklady	2001	2002	2003	2004	Spolu
Plán	2800	3000	3200	3400	12400
Skutočnosť	1500	1720	2900	2900	9020

Z tabuľky je zrejmé, že financovanie prevádzkových nákladov (bežného chodu monitorovacieho systému) nebolo zabezpečené v plnom (plánovanom rozsahu).

Tabuľka 2 Prehľad plánovaných kapitálových nákladov je v nasledovnej tabuľke

Kapitálové náklady	2001	2002	2003	2004	Spolu
Plán	1400	1900	1900	500	5700

Investície potrebné najmä do prístrojového dovybavenia boli zabezpečované oproti plánu v menšom rozsahu, a to z vlastných zdrojov.

10.4. Organizačné, technické a metodické podmienky

Výkon Strediska ČMS Lesy v organizačnej štruktúre LVÚ Zvolen je v novom organizačnom členení zabezpečovaný na Odbore ekológie a biodiverzity lesných ekosystémov, laboratórne práce sa realizujú v Centrálnom lesníckom laboratóriu LVÚ Zvolen.

Vnútorne väzby v ČMS Lesy sú zabezpečované tak, ako to bolo uvedené v schéme v projekte dobudovania ČMS Lesy, okrem aktívnej účasti ÚEL SAV ako monitorovacieho pracoviska. Monitorovacia plocha druhej úrovne, na ktorej mal príslušné prieskumy zabezpečovať ÚEL SAV, priamo spadá pod LVÚ Zvolen. ÚEL SAV sa podieľa len účasťou svojho experta v Poradnom zbore.

Technické zabezpečenie na monitorovacích plochách sa zlepšilo v priebehu posledných 4 rokov len čiastočne. V súčasnosti sú 2 monitorovacie plochy vybavené automatizovanými zberačmi mokrej a suchej depozície, 2 plochy ozónovým analyzátorom. V súčasnosti sa pripravuje vybavenie dvoch plôch automatizovanou meteorologickou stanicou. Ostatné plochy II. úrovne monitoringu sú vybavené tými zariadeniami, ktoré nie sú investične náročné: jednoduché zberače na mokrá depozíciu: 7 plôch, zberače na opad: 4 plochy, platňové lyzimetre na vzorky pôdneho roztoku: 3 plochy (bez opakovaní na ploche).

Technické zabezpečenie na hardverovej a softverovej úrovni bolo primerané, v súčasnosti sa pripravuje (aj vzhľadom na vzrastajúci počet parametrov a podrobnosť hodnotení) vybudovanie nového systému spracovania a archivácie dát.

Metodickým základom ČMS Lesy v záujme harmonizácie a porovnateľnosti dát bol Manuál ICP Forests. Manuál metód a kritérií pre harmonizáciu odberov, hodnotenia a analýz vplyvu znečistenia ovzdušia na lesy (Manuál ČMS Lesy z roku 1998) priamo vychádzal z Manuálu ICP Forests. Postupný rozvoj programu ICP Forest znamenal rozširovanie aktivít, posun priorít medzi prieskumami, a teda aj aktualizácie manuálov a nové opatrenia pre zabezpečenie kvality a spoľahlivosti údajov. Aj z tohto dôvodu LVÚ Zvolen ako Národné centrum (NFC) v rámci ICP Forests čiastočne prehodnocoval a korigoval vnútorné proporcie v monitorovacích aktivitách v rámci ČMS Lesy.

Popri existujúcich parametroch sa zahrňujú nové, napr. v roku 2004 sa prijal nový submanuál (spadajúci pod hodnotenie stavu korún, resp. hodnotenie drevinovej zložky lesných ekosystémov), ktorý určuje presný spôsob lokalizácie, intenzity a špecifikácie škodlivých činiteľov), ktorý zásadne rozširuje sledované parametre. Tento trend sa dotýka väčšiny prieskumov.

Z hľadiska novej európskej legislatívy (Nariadenie Forest Focus) vyplýva zámer vytvoriť vlastný manuál, je však zrejmé, že pri jeho tvorbe sa bude striktné nasledovať manuál ICP Forests, takže z existencie novej schémy na európskej úrovni nevyplývajú zmeny metód. Pre ČMS Lesy teda ani z tohto vývoja na úrovni EÚ nevyplývajú výraznejšie zmeny z hľadiska

základných rámcov pre jednotlivé prieskumy, sledované parametre a bázu monitoringu (súbor monitorovacích plôch).

Špeciálnu pozíciu v systéme monitoringu lesov má monitoring pôd. Keďže ide o zložku pomerne stálu, hoci sa plánovali opakované prieskumy v 5- resp. 10- ročných intervaloch, preferoval sa prístup dôkladnej prípravy a odkladu opakovaného vzorkovania a hodnotenia. Vypracoval sa aktualizovaný manuál a návrh rámcových opatrení pre maximálnu harmonizáciu na európskej úrovni.

Nariadenie Forest Focus priamo nezahrňovalo v rámci monitorovacích sietí opakované prieskumy pôd. Z hľadiska monitoringu pôd je však dôležitou skutočnosťou, že v rámci tzv. demonštračných projektov Forest Focus sa pripravuje veľký koordinovaný projekt BioSoil, zameraný na hodnotenie pôd a biodiverzity. Prakticky to znamená, že v roku 2005 by mali prebehnúť prípravné práce pre zabezpečenie opakovaného hodnotenia lesných pôd a v rokoch 2006-2007 by sa malo zabezpečiť vzorkovanie, laboratórne analýzy, podrobná pedologická charakterizácia a klasifikácia pôd na monitorovacích plochách prvej aj druhej úrovne. Jednoznačne sa však prioritizuje aktuálna harmonizácia na európskej úrovni, t.j. väčšia váha sa dáva zabezpečeniu plnej porovnateľnosti informačnej bázy z budúcich odberov (na rovnakej časovej hladine) než zabezpečeniu porovnateľnosti na národnej úrovni s predchádzajúcimi hodnoteniami, prípadne s inými aktivitami na národnej a regionálnej úrovni.

Takýto postup je v súlade s Európskou stratégiou ochrany pôdy. Vychádza sa zo zistení, že systém monitorovacích plôch na lesnom pôdnom fonde, vybudovaný v rámci ICP Forests (viac než 5500 plôch prvej úrovne a približne 700 plôch druhej úrovne) je, napriek určitým problémom v metodologickej harmonizácii, najrozvinutejším a metodicky najprepracovanejším systémom, ktorý by mal tvoriť kostru monitoringu pôd všeobecne. V tejto súvislosti sa predpokladá sa, že popri doterajších štruktúrach v rámci ICP Forests, teda FSCC (forest soil coordinating centre) bude mať v koordinácii významnú úlohu JRC a zabezpečí sa väzba na EUSIS.

Z hľadiska praktického zabezpečenia monitoringu lesných pôd na Slovensku to znamená, že po niekoľkých rokoch bez výraznejších aktivít v monitorovaní pôd na lesnom pôdnom fonde (keď sa realizovali iba čiastočné hodnotenia parametrov, resp. riešili sa iba parciálne otázky) sa najbližší odber a hodnotenie lesných pôd na plochách prvej (112 plôch) aj druhej (7 plôch) úrovne monitoringu na Slovensku uskutoční v čo najtesnejšej harmonizácii v rámci EÚ v rokoch 2006-2007. Odbery vzoriek na plochách prvej úrovne budú pre pokryvný humus (oddelené L a F+H), a pre fixne určené hĺbky 0-10 cm a 10-20 cm v piatich opakovaniach s následným analyzovaním zmesných vzoriek pre danú hĺbku, pre zámery kvantifikácie zásob uhlíka aj vzorky až do hĺbky 80 cm aspoň z jednej sondy. Odbery vzoriek na plochách druhej úrovne budú v plnom rozsahu odberových hĺbok minimálne v 24 opakovaniach za plochu (z následným možným zmiešaním tak, aby sa analyzovali minimálne 3 zmesné vzorky za odberovú hĺbku).

10.5. Prehľad monitorovaných ukazovateľov

Základná štruktúra monitoringu lesa zodpovedá cieľom, pre ktoré sa monitorovací systém zriadil. Preto zahŕňa nielen drevinovú zložku, ale všetky hlavné zložky lesných ekosystémov ako funkčných celkov, v ktorých je potrebné na základe monitorovaných veličín analyzovať vzájomné vzťahy. Aktuálne trendy v prístupe k životnému prostrediu, najmä tie, ktoré majú oporu aj v existujúcich medzinárodných dohovorech, však rozširujú ciele a súbor monitorovacích parametrov, aby na ich základe bolo možné hodnotiť pre lesné ekosystémy aj z hľadiska biodiverzity, klimatickej zmeny a bilancovania uhlíka.

Stručný prehľad monitorovacích ukazovateľov je v tabuľke 3, podrobný prehľad vrátane metód stanovenia je v tabuľke 4.

Tabuľka 3

<i>Monitorovaný podsystem</i>	<i>Objekty monitorovania</i>	<i>Monitorované ukazovatele</i>	<i>Frekvencia monitorovania</i>	<i>Lokalizácia monitoringu</i>
Extenzívny periodický monitoring	Dreviny	Stav korún (defoliácia, príčiny a rozsah poškodenia stromov)	1 rok	112 trvalých monitorovacích plôch (TMP 112 TMP)
Extenzívny periodický monitoring	Dreviny	Prírastok	1 rok	112 TMP
Extenzívny periodický monitoring	Dreviny	Listové analýzy (živiny)	2 roky	112 TMP
Extenzívny periodický monitoring	Pôda	Pôdne analýzy (základné charakteristiky, živiny, vybrané rizikové prvky)	plánovaná frekvencia 5 rokov, odklad z dôvodov metodických (príprava nového nariadenia EC) aj finančných	112 TMP
Intenzívny monitoring	Dreviny	Stav korún (defoliácia, poškodenie, príčiny a rozsah poškodenia stromov)	1 rok	7 TMP
Intenzívny monitoring	Dreviny	Prírastok	1 rok	7 TMP
Intenzívny monitoring	Dreviny	Listové analýzy (živiny)	2 roky	7 TMP
Intenzívny monitoring	Pôda	Pôdne analýzy (základné charakteristiky, živiny, vybrané rizikové prvky)	10 rokov	7 TMP
<i>Monitorovaný podsystem</i>	<i>Objekty monitorovania</i>	<i>Monitorované ukazovatele</i>	<i>Frekvencia monitorovania</i>	<i>Lokalizácia monitoringu</i>
Intenzívny monitoring	Atmosférická depozícia	Kvantita a kvalita depozície	Kontinuálne (odbery každé 2 týždne)	7 TMP

Intenzívny monitoring	Pôdna voda	Kvantita a kvalita pôdneho roztoku	Kontinuálne (odbery každé 2 týždne)	3 TMP
Intenzívny monitoring	Ovzdušie	Kvalita ovzdušia (ozón)	Kontinuálne	1 TMP
Intenzívny monitoring	Dreviny	Vizuálne poškodenie ozónom	Kontinuálne	2 TMP
Intenzívny monitoring	Dreviny	Kvantita, kvalita a dynamika opadu	Kontinuálne (odbery mesačne)	4 TMP
Intenzívny monitoring	Cievnaté rastliny, machy, lišajníky	Prítomnosť, početnosť a pokryvnosť, diverzita	5 rokov/ 1 rok podrobné subplošky	7 TMP
Intenzívny monitoring	Dreviny	Fenologické hodnotenia	Kontinuálne	7 TMP

Popri štandardných terestrických prieskumoch, založených na priamom meraní, vizuálnom hodnotení, odberoch a analýzách vzoriek, je súčasťou ČMS Lesy využitie metód a prostriedkov DPZ a GIS. Ide najmä o využívanie satelitných a leteckých snímok pre monitorovanie a interpretáciu poškodenia lesov.

Tab.4 Prehľad meraných veličín, meracích metód a frekvencií meraní na TMP

Názov meranej veličiny	Identifikátor veličiny	Meracia metóda	Frekvencia merania	Lokalizácia
VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA TMP				
Porastovo taxačné veličiny, prírodné a stanovištné pomery		výpis z popis porastov LHP	pri obnove LHP	112 TMP v sieti 16x16 km
STAV KORUNY				
strata asimilačných orgánov (defoliácia)	sao	vizuálne podľa atlasu Sanasilva	ročne	112 TMP
sfarbenie asimilačných orgánov	zao	Vizuálne	ročne	112 TMP
plodivosť	A,B,C	vizuálne (žiadna, slabá, stredná, silná)	ročne	112 TMP
PRÍRASTOK				
obvod kmeňa vo výške 1.3m	O _{1,3}	kovovým meračským pásmom	ročne	112 TMP
výška stromu	h	výškomerom SUUNTO	raz za 5 rokov	112 TMP
POŠKODENIE KMEŇA				
poškodenie hubami	H	vizuálne	áno/nie	ročne
mechanické poškodenie	M	vizuálne	áno/nie	ročne
poškodenie hmyzom	Y	vizuálne	áno/nie	ročne
poškodenie zverou	Z	vizuálne	áno/nie	ročne
poškodenie požiarom	O	vizuálne	áno/nie	ročne
lokálne/regionálne poškodenie imisiami	I	vizuálne	áno/nie	ročne
korunový zlom	L	vizuálne	áno/nie	ročne
iné poškodenie (imelo, epifyty)	E	vizuálne	áno/nie	ročne

Názov meranej veličiny	Identifikátor veličiny	Meracia metóda	Frekvencia merania	Lokalizácia
LISTOVÉ ANALÝZY				
obsah dusíka	N	N - analyzátor, volumetricky	raz za 2 roky	112 TMP
obsah síry	S	S - analyzátor, volumetricky	raz za 2 roky	112 TMP
obsah fosforu	P	Mikrovltný mineralizát v HNO ₃ , AES-ICP	raz za 2 roky	112 TMP
obsah vápnika	Ca	Mikrovltný mineralizát v HNO ₃ , AES-ICP	raz za 2 roky	112 TMP
obsah horčíka	Mg	Mikrovltný mineralizát v HNO ₃ , AES-ICP	raz za 2 roky	112 TMP
obsah draslíka	K	Mikrovltný mineralizát v HNO ₃ , AES-ICP	raz za 2 roky	112 TMP
obsah sodíka	Na	Mikrovltný mineralizát v HNO ₃ , AES-ICP	raz za 2 roky	112 TMP
obsah zinku	Zn	Mikrovltný mineralizát v HNO ₃ , AES-ICP	raz za 2 roky	112 TMP
obsah mangánu	Mn	Mikrovltný mineralizát v HNO ₃ , AES-ICP	raz za 2 roky	112 TMP
obsah železa	Fe	Mikrovltný mineralizát v HNO ₃ , AES-ICP	raz za 2 roky	112 TMP
obsah medi	Cu	Mikrovltný mineralizát v HNO ₃ , AES-ICP	raz za 2 roky	112 TMP
PÓDNE ANALÝZY				
pH (CaCl ₂)	pH	Elektrometricky	raz za 5 rokov	112 TMP
organický uhlík	C _{ox}	oxidimetricky	raz za 5 rokov	112 TMP
celkový dusík	N _{total}	N - analyzátor, volumetricky	raz za 5 rokov	112 TMP
celková síra	S _{total}	S - analyzátor, volumetricky	raz za 5 rokov	112 TMP
celkový fosfor	P _{AR}	digerát v lúčavke kráľovskej, AES-ICP	raz za 5 rokov	112 TMP
celkový draslík	K _{AR}	digerát v lúčavke kráľovskej, AES-ICP	raz za 5 rokov	112 TMP
celkový vápnik	Ca _{AR}	digerát v lúčavke kráľovskej, AES-ICP	raz za 5 rokov	112 TMP
celkový horčík	Mg _{AR}	digerát v lúčavke kráľovskej, AES-ICP	raz za 5 rokov	112 TMP
hmotnosť pokryvného humusu	DW	gravimetricky	raz za 5 rokov	112 TMP
ekvival. karbonátov ak pH(CaCl ₂)>6	Ekv. CaCO ₃	Volumetricky	raz za 5 rokov	112 TMP
celkový hliník	Al _{AR}	digerát v lúčavke kráľovskej, AES-ICP	raz za 5 rokov	112 TMP
celkové železo	Fe _{AR}	digerát v lúčavke kráľovskej, AES-ICP	raz za 5 rokov	112 TMP
celkový mangán	Mn _{AR}	digerát v lúčavke kráľovskej, AES-ICP	raz za 5 rokov	112 TMP
celkový zinok	Zn _{AR}	digerát v lúčavke kráľovskej, AES-ICP	raz za 5 rokov	112 TMP
celková meď	Cu _{AR}	digerát v lúčavke kráľovskej, AES-ICP	raz za 5 rokov	112 TMP
celkové olovo	Pb _{AR}	digerát v lúčavke kráľovskej, AAS-ETA	raz za 5 rokov	112 TMP
celkové kadmium	Cd _{AR}	digerát v lúčavke kráľovskej, AAS-ETA	raz za 5 rokov	112 TMP
výmenná kyslosť	EA	výluh v KCl, titračne	raz za 5 rokov	112 TMP
výmenný vodík	H ⁺	výluh v KCl, titračne	raz za 5 rokov	112 TMP
výmenný hliník	Al ³⁺	výluh v BaCl ₂ , AES-ICP	raz za 5 rokov	112 TMP
výmenný mangán	Mn ²⁺	výluh v BaCl ₂ , AES-ICP	raz za 5 rokov	112 TMP
výmenné železo	Fe ²⁺	výluh v BaCl ₂ , AES-ICP	raz za 5 rokov	112 TMP
výmenný vápnik	Ca ²⁺	výluh v BaCl ₂ , AES-ICP	raz za 5 rokov	112 TMP
výmenný horčík	Mg ²⁺	výluh v BaCl ₂ , AES-ICP	raz za 5 rokov	112 TMP
výmenný draslík	K ⁺	výluh v BaCl ₂ , AES-ICP	raz za 5 rokov	112 TMP
výmenný sodík	Na ⁺	výluh v BaCl ₂ , AES-ICP	raz za 5 rokov	112 TMP
stupeň nasýt. bázami	BS	Výpočtom	raz za 5 rokov	112 TMP
DEPOZÍCIA - MOKRÁ, ZMIEŠANÁ, PODKORUNOVÁ, STOK PO KMENI				
aktívna reakcia	pH	Elektrometricky	raz za 2 týždne	7 TMP
alkalinita (pH > 5)		Titračne	raz za 2 týždne	7 TMP
elektrická vodivosť	EC	Elektrometricky	raz za 2 týždne	7 TMP
amoniak	NH ₄ ⁺	IC	raz za 2 týždne	7 TMP
sírany	SO ₄ ²⁻	IC	raz za 2 týždne	7 TMP
dusičnany	NO ₃ ⁻	IC	raz za 2 týždne	7 TMP
celkový dusík	N _{total}	N - analyzátor, volumetricky	raz za 2 týždne	7 TMP
chloridy	Cl ⁻	IC	raz za 2 týždne	7 TMP
vápnik	Ca ²⁺	AES-ICP	raz za 2 týždne	7 TMP
horčík	Mg ²⁺	AES-ICP	raz za 2 týždne	7 TMP
draslík	K ⁺	AES-ICP	raz za 2 týždne	7 TMP
sodík	Na ⁺	AES-ICP	raz za 2 týždne	7 TMP
železo	Fe ²⁺	AES-ICP	raz za 2 týždne	7 TMP

Názov meranej veličiny	Identifikátor veličiny	Meracia metóda	Frekvencia merania	Lokalizácia
mangán	Mn ²⁺	AES-ICP	raz za 2 týždne	7 TMP
PÔDNY ROZTOK				
aktívna reakcia alkalinita (pH > 5)	pH	elektrometricky Titračne	raz za 2 týždne	3 TMP
elektrická vodivosť	EC	elektrometricky	raz za 2 týždne	3 TMP
amoniak	NH ₄ ⁺	IC	raz za 2 týždne	3 TMP
sířany	SO ₄ ²⁻	IC	raz za 2 týždne	3 TMP
dusičnany	NO ₃ ⁻	IC	raz za 2 týždne	3 TMP
celkový dusík	N _{total}	N - analyzátor, volumetricky	raz za 2 týždne	3 TMP
chloridy	Cl ⁻	IC	raz za 2 týždne	3 TMP
vápnik	Ca ²⁺	AES-ICP	raz za 2 týždne	3 TMP
horčík	Mg ²⁺	AES-ICP	raz za 2 týždne	3 TMP
draslík	K ⁺	AES-ICP	raz za 2 týždne	3 TMP
sodík	Na ⁺	AES-ICP	raz za 2 týždne	3 TMP
železo	Fe ²⁺	AES-ICP	raz za 2 týždne	3 TMP
mangán	Mn ²⁺	AES-ICP	raz za 2 týždne	3 TMP
ANALÝZA OPADU				
obsah dusíka	N	N - analyzátor, volumetricky	raz za 1 rok	4 TMP
obsah síry	S	S - analyzátor, volumetricky	raz za 1 rok	4 TMP
obsah fosforu	P	Mikrovlnný mineralizát v HNO ₃ , AES-ICP	raz za 1 rok	4 TMP
obsah vápnika	Ca	Mikrovlnný mineralizát v HNO ₃ , AES-ICP	raz za 1 rok	4 TMP
obsah horčíka	Mg	Mikrovlnný mineralizát v HNO ₃ , AES-ICP	raz za 1 rok	4 TMP
obsah draslíka	K	Mikrovlnný mineralizát v HNO ₃ , AES-ICP	raz za 1 rok	4 TMP
obsah sodíka	Na	Mikrovlnný mineralizát v HNO ₃ , AES-ICP	raz za 1 rok	4 TMP
obsah zinku	Zn	Mikrovlnný mineralizát v HNO ₃ , AES-ICP	raz za 1 rok	4 TMP
obsah mangánu	Mn	Mikrovlnný mineralizát v HNO ₃ , AES-ICP	raz za 1 rok	4 TMP
obsah železa	Fe	Mikrovlnný mineralizát v HNO ₃ , AES-ICP	raz za 1 rok	4 TMP
obsah medi	Cu	Mikrovlnný mineralizát v HNO ₃ , AES-ICP	raz za 1 rok	4 TMP
obsah olova	Pb	Mikrovlnný mineralizát v HNO ₃ , AES-ICP	raz za 1 rok	4 TMP
KVALITA OVZDUŠIA				
Koncentrácie ozónu	O ₃	analyzátor	kontinuálne	2 TMP
VIZUÁLNE POŠKODENIE OZÓNOM				
Symptómy poškodenia ozónom		Opisná metodika ICP Forests	ročne	2 TMP
PRÍZEMNÁ VEGETÁCIA / FYTOCENÓZA				
Prítomnosť a početnosť druhov vyšších rastlín		štandardné fytozápisy pre čiastkové plochy	Každých 5 rokov, a každý rok na plôškach	7 TMP
FENOLOGICKÉ POZOROVANIA				
Fenofázy		Opisná metodika ICP Forests	Priebežne každý rok	7 TMP

Poznámka: v tabuľke je uvedená plánovaná frekvencia odberu pôdnych vzoriek, situácia vzhľadom na vyššie uvedené skutočnosti sa zmenila, najbližší odber sa plánuje na roky 2006-2007.