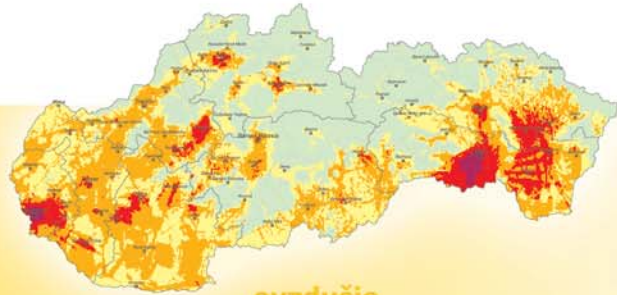


ENVIRONMENTÁLNA REGIONALIZÁCIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY



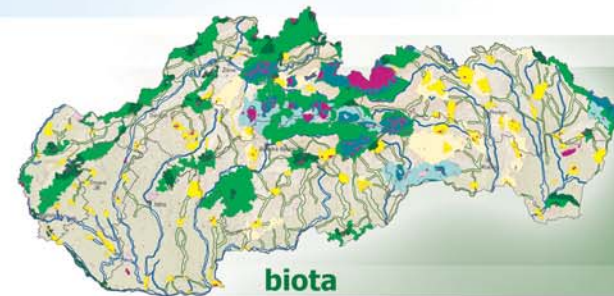
ovzdušie



voda



horninové
prostredie



biota
a krajina



pôda



odpady



OBSAH

I.	ÚVOD	6
II.	PREDCHÁDZAJÚCE PRÍSTUPY K ENVIRONMENTÁLNEJ REGIONALIZÁCII SLOVENSKEJ REPUBLIKY	6
III.	ENVIRONMENTÁLNA REGIONALIZÁCIA SLOVENSKA V SÚČASNOSTI	9
	Sústava analytických máp	9
	Ovzdušie	9
	Voda	9
	Horninové prostredie	12
	Pôda	14
	Biota a krajina	14
	Odpady	15
	Uplatnenie metód GIS pri syntéze analytických máp	16
	Vymedzovanie území - regiónov podľa rôznej environmentálnej kvality	17
IV.	PREHLAD MÁP	19
	1. Ovzdušie	21
	1.1 Zafaženie územia prízemnými inverziami	22
	1.2 Priemerné ročné koncentrácie SO ₂ zo stacionárnych zdrojov, automobilovej dopravy a pozadia	23
	1.3 Priemerné ročné koncentrácie tuhých látok zo stacionárnych zdrojov, automobilovej dopravy a pozadia	24
	1.4 Priemerné ročné koncentrácie NO ₂ zo stacionárnych zdrojov, automobilovej dopravy a pozadia	25
	1.5 Priemerné ročné koncentrácie CO zo stacionárnych zdrojov, automobilovej dopravy a pozadia	26
	1.6 Priemerné ročné koncentrácie Pb z automobilovej dopravy a pozadia	27
	1.7 Priemerné ročné koncentrácie benzénu z automobilovej dopravy a pozadia	28
	1.8 Priemerná koncentrácia prízemného ozónu	29
	1.9 Počet prekročení cieľovej hodnoty ozónu pre ochranu ľudského zdravia	30
	1.10 Priemerné hodnoty AOT 40 prízemného ozónu pre ochranu vegetácie	31
	1.11 Najvýznamnejšie stacionárne zdroje znečistenia ovzdušia	32
	1.12 Oblasti riadenia kvality ovzdušia (ORKO)	33
	1.13 Zafaženie územia Slovenska základnými znečisťujúcimi látkami	34
	2. Voda	35
	2.1 Povodia hlavných tokov	36
	2.2 Využiteľné množstvá podzemných vôd	37
	2.3 Ochrana vôd	38
	2.4 Citlivé a zraniteľné oblasti	39
	2.5 Vodné zdroje	40
	2.6 Vodovody v sídlach	41

2.7	Percento počtu obyvateľov zásobovaných z verejných vodovodov podľa okresov	42
2.8	Percento počtu obcí zásobovaných z verejných vodovodov podľa okresov	43
2.9	Kanalizácia a čistiarne odpadových vôd v sídlach	44
2.10	Percento počtu obyvateľov s verejnou kanalizáciou a čistiarnou odpadových vôd podľa okresov	45
2.11	Percento počtu obcí s verejnou kanalizáciou a čistiarnou odpadových vôd podľa okresov	46
2.12	Stupeň kontaminácie podzemných vôd	47
2.13	Znečistenie povrchových tokov – ukazovatele kyslíkového režimu	48
2.14	Znečistenie povrchových tokov – základné fyzikálno-chemické ukazovatele	49
2.15	Znečistenie povrchových tokov – nutrienty	50
2.16	Znečistenie povrchových tokov – biologické ukazovatele	51
2.17	Znečistenie povrchových tokov – mikrobiologické ukazovatele	52
2.18	Znečistenie povrchových tokov – mikropolutanty	53
2.19	Významné zdroje znečistenia vôd – vypúšťané znečistenie	54
2.20	Významné zdroje znečistenia vôd – spôsob zneškodňovania odpadových vôd	55
2.21	Miera obtiažnosti zabezpečenia pitnej vody z miestnych zdrojov	56
3.	Horninové prostredie	57
3.1	Základné charakteristiky geologickej a tektonickej stavby	58
3.2	Svahové pohyby	59
3.3	Odvođená mapa radónového rizika	60
3.4	Ťažba nerastných surovín a jej vplyv na životné prostredie	61
3.5	Perspektívne štruktúry geotermálnych vôd	62
4.	Pôda	63
4.1	Pôdne typy	64
4.2	Kontaminácia pôdy	65
4.3	Riziko kontaminácie rastlinnej produkcie ťažkými kovmi	66
4.4	Náchylnosť poľnohospodárskych pôd a areálov s chudobnou vegetáciou na eróziu	67
4.5	Pôdnoekologická regionalizácia a poľnohospodársky potenciál jednotlivých pôdnoekologických regiónov	68
4.6	Potenciál pôd transportovať anorganické polutanty	69
4.7	Potenciál pôd transportovať organické polutanty	70
5.	Biota a krajina	71
5.1	Potenciálna prirodzená vegetácia	72
5.2	Ekologická kvalita katastrálnych území podľa štruktúry využitia	73
5.3	Územná ochrana prírody a krajiny	74
5.4	Územia zaradené do Národného zoznamu chránených vtáčích území – NATURA 2000	75
5.5	Územia zaradené do Národného zoznamu navrhovaných území európskeho významu – NATURA 2000	76
5.6	Lesnatosť územia podľa okresov	77
5.7	Kategorizácia lesov podľa funkcií	78

5.8	Kritická záťaž lesných pôd sírou	79
5.9	Kritická záťaž lesných pôd dusíkom	80
5.10	Zdravotný stav lesov	81
5.11	Územný systém ekologickej stability	82
6.	Odpady	83
6.1	Vhodnosť územia na ukladanie odpadov	84
6.2	Množstvo produkcie komunálneho odpadu	85
6.3	Množstvo produkcie komunálneho odpadu (bez odpadu využívaného a spaľovaného za účelom energetického využitia)	86
6.4	Množstvo produkcie nebezpečného odpadu	87
6.5	Množstvo produkcie nebezpečného odpadu (bez odpadu využívaného a spaľovaného za účelom energetického)	88
6.6	Vznik a nakladanie s nebezpečným odpadom	89
6.7	Bilancia nebezpečného odpadu podľa okresov	90
6.8	Skládky a spaľovne odpadov	91
6.9	Uzavreté skládky odpadov	92
6.10	Dostupnosť k prevádzkovaným skládkam a spaľovniam komunálneho odpadu	93
6.11	Separovaný zber odpadov v sídlach	94
7.	Environmentálna kvalita	95
7.1	Stupeň environmentálnej kvality územia	96
7.2	Územná generalizácia environmentálnej kvality	97
7.3	Objekty lokálne zhoršujúce environmentálnu kvalitu územia	98
7.4	Kultúrne objekty lokálne zlepšujúce environmentálnu kvalitu	99
7.5	Prírodné objekty lokálne zlepšujúce environmentálnu kvalitu	100
7.6	Regióny environmentálnej kvality	101

I. ÚVOD

Analýzou stavu zaťaženia zložiek životného prostredia a pôsobenia jednotlivých rizikových faktorov v regiónoch Slovenskej republiky (SR), výberom relevantných charakteristík a v rámci nich ukazovateľov environmentálnych záťaží, priemetom vybraných ukazovateľov do územia SR a syntetickým (prierezovým) vyjadrením stavu životného prostredia SR sa na podnet a pod vedením Ministerstva životného prostredia SR (MŽP SR) niekoľko rokov zaoberá pracovisko Slovenskej agentúry životného prostredia (SAŽP) v Košiciach, a to v procese environmentálnej regionalizácie Slovenska.

Environmentálna regionalizácia Slovenska predstavuje prierezový zdroj informácií o stave životného prostredia v SR, určený pre odborníkov i širokú verejnosť, čím sa naplňajú ustanovenia čl. 45 Ústavy Slovenskej republiky č. 460/1992 Zb. a zákona č. 17/1992 Zb. o životnom prostredí v znení neskorších predpisov, osobitne zákona č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám a zákona č. 205/2004 Z. z. o zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Ide zároveň o príspevok k plneniu povinností vyplývajúcich z Dohovoru EHK OSN o prístupe k informáciám, účasti verejnosti na rozhodovacích procesoch a prístupe k spravodlivosti v záležitostiach životného prostredia (Aarhus, 25. júna 1998). Programové vyhlásenie vlády SR z augusta 2006 charakterizuje environmentálnu regionalizáciu ako jednu z podmienok zlepšovania informovanosti verejnosti o environmentálnej situácii v SR, ako súčasť zvyšovania

environmentálneho vedomia obyvateľstva, ako súčasť snáh o formovanie ucelených informačných systémov environmentalistiky.

Stav životného prostredia v rôznych častiach územia SR je diferencovaný. Regióny SR vykazujú rôzny stav zaťaženia jednotlivých zložiek životného prostredia a v rôznej miere sa v nich uplatňujú rizikové faktory. Tieto vplyvy, záťaže, či riziká majú (popri rôznorodosti prírodných pomerov) predovšetkým antropogénny charakter.

V procese environmentálnej regionalizácie sa podľa zvolených kritérií (súboru vybraných environmentálnych charakteristík/ukazovateľov) a postupov, hodnotiacich životné prostredie a vplyvy naň, vyčleňujú regióny (územné/priestorové jednotky) s určitou kvalitou alebo ohrozenosťou životného prostredia. Tieto hodnotenia majú charakter analýz za jednotlivé zložky životného prostredia a čiastkových syntéz v rámci samotnej zložky životného prostredia. Z týchto analýz a čiastkových syntéz možno odvodiť za všetky zložky životného prostredia a vybrané rizikové faktory vstupy do záverečnej fázy environmentálnej regionalizácie, v rámci ktorej sa prierezovo hodnotí stav životného prostredia na Slovensku – v rámci tohto syntetického hodnotenia dochádza k vymedzeniu akostne odstupňovaných regiónov environmentálnej kvality, od prostredia vysokej kvality až po silne narušené prostredie v zaťažených oblastiach SR.

II. PREDCHÁDZAJÚCE PRÍSTUPY K ENVIRONMENTÁLNEJ REGIONALIZÁCII SLOVENSKA

Priestorovú diferenciáciu Slovenska podľa environmentálnych charakteristík predstavuje **Ekologický generel Slovenska** (vtedy ako súčasť ČSSR) z roku 1985 od autorského kolektívu pod vedením L. Miklósa. Cieľom bolo vymedziť oblasti z ekologického hľadiska relatívne bezproblémové, resp. preťažené a s najväčšími problémami v životnom prostredí. Práca vyústila do vymedzenia:

- regiónov s nepriaznivými ekologickými podmienkami (15 regiónov),
- miest Slovenska s najväčším výskytom negatívnych ekologických faktorov (Bratislava a ďalších 19 miest),
- líniovej siete koridorov nepriaznivých ekologických vplyvov (pozdĺž dopravných línií

a znečistených tokov),

- regiónov (územných blokov a oblúkov) ekologickej stability na území Slovenska.

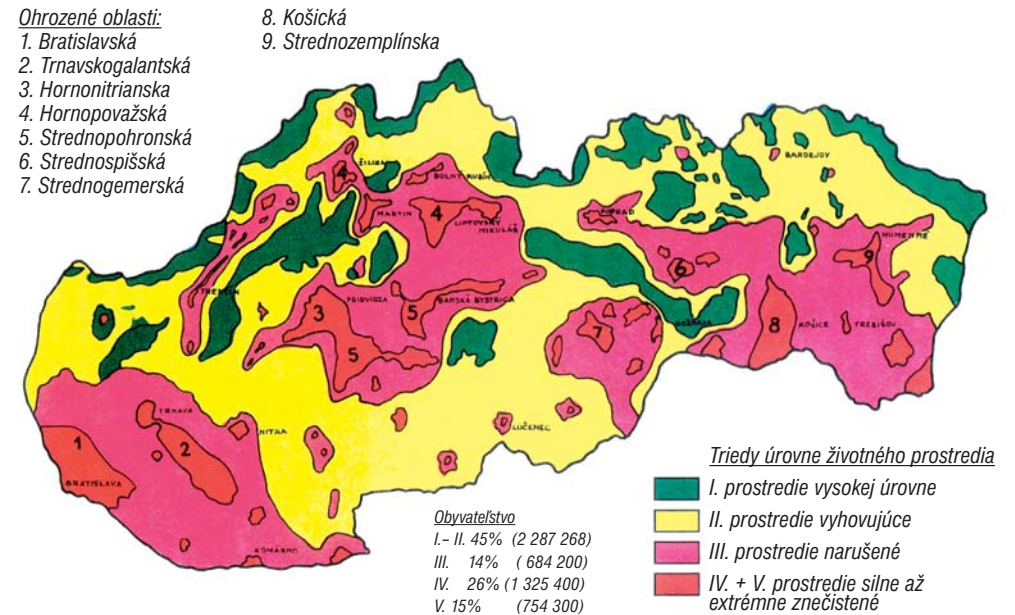
V súlade s ďalšími snahami o tento typ priestorovej diferenciácie Slovenska sa za jeden z cieľov považuje (cit.) „výrazne poukázať na územia postihnuté (nestabilné), so zlým ekologickým stavom, s ohrozením prírodných zdrojov, prírody a životného prostredia, aby sa následne mohlo prikrčiť k eliminácii zdroja ekologickej nestability, resp. stresových faktorov v životnom prostredí a v konečnom dôsledku k diferencovanej starostlivosti o zlepšovanie existujúceho stavu“. Možno konštatovať, že takto formulovaný cieľ environmentálnej diferenciácie územia je relevantný aj v súčasnej dobe.

Iný metodický a obsahový prístup k problematike environmentálnej regionalizácie Slovenska predstavujú práce na **Atlase životného prostredia a zdraví obyvateľstva ČSFR**, ktorý bol vydaný v roku 1992. V hlavnej mape „Úroveň životného prostredia“ (A. Buček, I. Michal) sú znázornené výsledky hodnotenia úrovne životného prostredia spracované koncom osemdesiatych rokov podľa obdobného metodického postupu v Českej republike a v Slovenskej republike. Tento metodický postup hodnotenia úrovne životného prostredia sa zakladá na analýze krajinárskej a urbanistickej vhodnosti. Medzi vybrané činitele hygienickej vhodnosti bolo začlenené znečistenie ovzdušia oxidom siričitým, polietavým prachom, inými plynými škodlivinami, zápachom poľnohospodárskeho a priemyselného pôvodu a hluk z pozemnej a leteckej dopravy. Životné prostredie sa tak diferencovalo na **hygienicky vhodné prostredie**, ktoré v plnom rozsahu spĺňa hygienické požiadavky, a na **hygienicky nevhodné prostredie**, ktoré nevyhovuje hygienickému štandardu, preukázateľne negatívne ovplyvňuje ľudský organizmus. **Stupeň** hygienického narušenia sa posudzoval podľa počtu činiteľov, ktorých pôsobenie bolo vyššie, ako je hygienicky príslušný štandard, a podľa stupňa prekročenia hygienickej normy. Následne bolo toto hodnotenie doplnené diferenciaciou krajinárskej a urbanistickej vhodnosti územia, ktorá sa uskutočnila na základe vyhlásených a navrhovaných chránených území, kategorizáciou podmienok na rekreáciu, vyhlásených pamiatkových rezervácií a lokalít ľudovej architektúry, vymedzením dobývacieho priestoru povrchovej ťažby, zosuvných území, inundovaných území, území postihnutých eróziou i výskytov ruderálnej vegetácie. Diferenciácia územia podľa týchto ukazovateľov závisela i od subjektívneho prístupu hodnotiteľov v jednotlivých regiónoch, čomu sa však pri prácach tohto typu nemožno vyhnúť. Súhrnným výstupom bola mapa členiaca Slovensko do 5 tried kvality životného prostredia – od prostredia vysokej úrovne až po prostredie extrémne narušené. Na tomto základe v rokoch 1992 – 1993 v rámci prác na **Stratégii štátnej environmentálnej politiky** J. Klinda a kol. na Slovensku vyčlenili 9 zdravotne závadných (ohrozených) oblastí:

- | | | |
|----------------------|---------------------|---------------------|
| 1. Bratislavskú | 4. Hornopovažskú | 7. Strednogemerskú |
| 2. Trnavskogalantskú | 5. Strednopohronskú | 8. Košickú |
| 3. Hornonitriansku | 6. Strednospišskú | 9. Stredozemplínsku |

Najmä na uvedené práce nadviazali pracovné postupy pri environmentálnej regionalizácii Slovenska v rámci Slovenskej agentúry životného prostredia, ktoré sa začali systematickejšie realizovať po roku 1995. Ucelený výstup z týchto prác, ako dokument vnútrorezortného charakteru, bol prijatý MŽP SR v roku 1997. Táto **environmentálna regionalizácia Slovenska (ERS)** bola vyhotovená na báze dát o životnom prostredí disponibilných v prvej polovici

Úroveň životného prostredia v Slovenskej republike



90-tých rokov. Údaje poskytli špecializované odborné pracoviská SHMÚ, vtedajší VÚPÚ, vtedajšia GS SR, ústavy SAV, pracoviská SAŽP a i. Ako ukazovatele hodnotenia boli akceptované tie, ktoré bolo možné interpretovať za celé Slovensko, či už boli získané monitoringom alebo matematickým modelovaním. V procese syntézy jednotlivých ukazovateľov sa použila štandardná metóda regionalizácie – nakladanie máp.

Výsledná syntetická mapa ERS charakterizuje úroveň životného prostredia SR v **5 stupňoch**:

- prostredie vysokej úrovne,
- prostredie vyhovujúce,
- prostredie mierne narušené,
- prostredie narušené,
- prostredie silne narušené.

1. stupeň predstavuje stav ŽP najmenej ovplyvnený činnosťou človeka, najbližší k stavu ekologickej rovnováhy, k prírodnému prostrediu. **5. stupeň** predstavuje stav ŽP extrémne atakovaného činnosťou človeka, s najvyšším podielom environmentálnych záťaží. 3. stupeň predstavuje stredný stav negatívneho ovplyvnenia ŽP v území a **2. a 4. stupeň** treba chápať ako prechodové hodnoty medzi krajnými stavmi a identifikovaným stredom. Tie územia, kde sa kumulujú environmentálne záťaže (územia v 4. a 5. stupni) sa označujú ako **ohrozené oblasti** životného prostredia. Bolo vymedzených deväť takýchto oblastí a viažu sa na teritóriu Bratislavy a jej zázemia, Galanty – Šale, horného Ponitria, stredného Pohronia, stredného Považia, stredného Spiša, Gemera, Košíc a ich zázemia a Zemplína. Ten istý pracovný kolektív SAŽP vypracoval **aktualizáciu environmentálnej regionalizácie Slovenska** v rokoch 2001 – 2002 na základe novších dát – analýzy boli vykonané za údajovú základňu o stave ŽP k obdobiu rokov 1999 – 2000. Ucelený dokument bol spracovaný v roku 2001 a publikovaný v roku 2002 (v publikácii „Bohuš P., Miklós L., Klinda J.: Environmentálna regionalizácia Slovenskej republiky, MŽP SR a SAŽP, 2002“).

Uvedené dve etapy environmentálnej regionalizácie Slovenska v podmienkach SAŽP majú niekoľko spoločných črt:

- výber ukazovateľov a spôsob ich interpretácie zodpovedajúci mapám v M 1 : 500 000, ako základnej mierke zostavovania environmentálnej regionalizácie Slovenska,
- zložkový (interdisciplinárny) prístup – identifikácia ukazovateľov za všetky zložky životného prostredia a rizikové faktory, či už boli získané monitoringom alebo matematickým modelovaním,
- celoslovenský prístup k hodnoteniu – uprednostnenie údajov dostupných za celé územie Slovenska,
- prednostná identifikácia environmentálnych záťaží spôsobených človekom,
- dôraz na negatíva životného prostredia, environmentálne záťaže v území a s tým súvisiacia identifikácia zafážených oblastí.

V tomto trende sa pristupuje k environmentálnej regionalizácii Slovenska aj v súčasnosti.

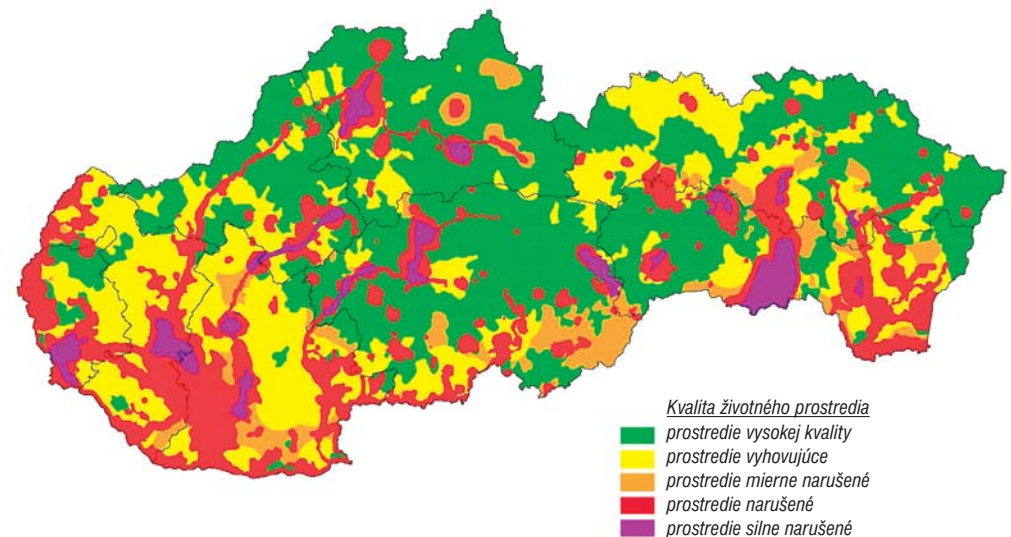
Ak by sme chceli poukázať na rozdiely, tak tým najmarkantnejším rozdielom je miera uplatnenia výpočtovej techniky, počítačových programov z kategórie GIS, predovšetkým zo skupiny ArcGIS desktop, a ich špecifických nástrojov pre priestorové analýzy:

- Dokument z roku 1997 – takmer celý proces prebiehal manuálne, a sice formou nakladania a presvecovania analógových máp. Zakresľovali sa územia podľa jednotlivých zložiek ŽP a následne hodnotili ich prieniky. Takto získaný produkt bol doda-

točne zdigitalizovaný do vektorového formátu.

- Dokument z roku 2001 – za využitia GIS produktu ArcView rady 3.x a podporných nadstavieb (napríklad známe X – TOOLS) prebiehala druhá etapa prierezového posudzovania kvality životného prostredia. Mapy za jednotlivé zložky vstupovali do syntézy v digitálnej podobe (niektoré boli priamo dodané, resp. k dispozícii z rezortných organizácií, iné sa museli digitalizovať), a sice vo vektorovom formáte SHP (shape). Pokročila tak nielen technologická kvalita procesu, ale aj samotného výsledného produktu. Použitie vektorového formátu "SHP" prinieslo mnoho výhod, ako napríklad rýchlejšie a presnejšie definovanie prienikov vrstiev.

Ďalší kvalitatívny posun vo využívaní GIS technológií nastal v rámci tvorby dokumentu z rokov 2005 – 2007.



III. ENVIRONMENTÁLNA REGIONALIZÁCIA SLOVENSKA V SÚČASNOSTI

Sústava analytických máp

Postupne sa vyprofiloval okruh analytických máp za zložky životného prostredia a rizikové faktory, ktoré spĺňajú črty uvedené v predchádzajúcej kapitole. Charakteristika samotných máp, resp. prístupov k ich spracovaniu je nasledovná:

Ovzdušie

Základný prístup k environmentálnej regionalizácii Slovenska si vyžaduje celoplošné hodnotenie územia, čo je osobitne obťažné práve v rámci zložky životného prostredia ovzdušie. Splnenie tejto úlohy nie je možné len pomocou meraní. Preto je nevyhnutná kombinácia meraní s modelovými výpočtami. Na SHMÚ boli vyvinuté dva modely (CEMOD a IDW-A) pre hodnotenie úrovne kvality ovzdušia na celom území štátu. Pomocou práve týchto modelov je možné, v kombinácii s výsledkami automatických monitorovacích staníc a regionálnych požadových staníc, hodnotiť kvalitu ovzdušia na celom území Slovenska, a to všetkých požadovaných indikátorov. Samozrejme v rámci prípustnej neurčitosti modelových výpočtov. Tieto výsledky prác boli využité aj v procese environmentálnej regionalizácie Slovenska. Pre znečisťujúce látky SO_2 , NO_2 , NO_x , CO a benzén bol použitý model CEMOD. V prípade prízemného ozónu, PM_{10} (tuhé látky do 10 μm) a olova pre modelový výpočet bola použitá interpolácia IDW-A.

Úvodná mapa predstavuje mapa zafarbenia SR prízemnými inverziami, ktorej problematika významne ovplyvňuje šírenie škodlivých látok v ovzduší. Ďalších šesť máp predstavuje hodnotenie priemerných ročných koncentrácií vybraných znečisťujúcich látok – SO_2 , tuhých látok, NO_2 , CO , olova a benzénu, pričom sú v nich adekvátne premietnuté vplyvy stacionárnych zdrojov znečistenia ovzdušia, automobilovej dopravy i hodnoty „pozadia“. Modely zahrňujú tiež priemet vplyvu orografie na prúdenie vzduchu.

Rast prízemného ozónu však súvisí s rastúcou emisiou prekurzorov ozónu (NO_x , VOC , CO) z automobilovej dopravy, energetiky a priemyslu a ich koncentrácie sú v súbore máp obsiahnuté.

Syntetická mapa 1.13 predstavuje jeden zo vstupov do celkovej syntézy zložiek životného prostredia, pričom premieta predpokladané znečistenie územia SR základnými znečisťujúcimi látkami.

Voda

V rámci zložky životného prostredia voda boli do súboru analytických máp zaradené mapy hodnotiace jednak pozitívne prvky (mapy 2.2 – 2.5), negatívne prvky (mapy 2.12 – 2.20), ako aj prvky hodnotiace stav vodohospodárskej infraštruktúry (mapy 2.6 – 2.11). Samostatnú časť tvoria mapa 2.21 predstavujúca priestorovú syntézu vybraných analytických máp.

Úvodná mapa znázorňuje členenie SR podľa povodí hlavných tokov s príslušnými číslami ich hydrologického poradia.

Mapa 2.2 predstavuje sumár využiteľných množstiev podzemných vôd schválených Komisiou pre klasifikáciu zdrojov a zásob podzemných vôd, ktoré boli stanovené na základe hodnotenia zdokumentovaných množstiev z hydrogeologických výskumov a prieskumov a expertným posúdením spracovateľom podrobných bilancií v Slovenskom hydrometeorologickom ústave. **Využiteľné množstvá podzemných vôd** tvoria tú časť prírodných zdrojov podzemných vôd, ktorú je možné z horninového prostredia technickými prostriedkami zachytávať, odoberať a využívať za prijateľných ekologických a ekonomických podmienok bez takého ovplyvnenia prírodného odtoku, ktoré by sa pokladalo za nepripustné a bez neprípustného zhoršenia kvality odoberanej vody.

Mapa 2.3. znázorňuje vybrané kategórie ochrany podzemných a povrchových vôd, ktorá je zabezpečovaná v zmysle platnej legislatívy SR. **Chránené vodohospodárske oblasti** sú oblasti, v ktorých sa v dôsledku priaznivých prírodných podmienok vytvárajú prirodzené akumulácie povrchových a podzemných vôd. **Povodia vodárenských tokov** sa určujú pre toky, ktoré sa využívajú ako vodárenský zdroj, alebo sa môžu využívať ako vodárenské zdroje a je to územie, z ktorého povrchové vody prirodzene odtekajú do vodárenského toku, alebo územie, z ktorého sa povrchové vody umelo prevádzajú do povodia vodárenského toku s cieľom zvýšenia jeho kapacity. Sú určované vyhláškou MŽP SR č. 211/2005 Z. z. **Ochranné pásma (OP) prírodných liečivých zdrojov a minerálnych vôd** sú územia, na ktoré sa vzťahujú opatrenia vyplývajúce z predpisov o zdravotnej starostlivosti v záujme zachovania ich kvalitatívnych a kvantitatívnych vlastností. OP I. stupňa chráni oblasť vyvierania, OP II. stupňa chráni akumulačnú oblasť a OP III. stupňa chráni infiltračnú oblasť hydrogeologickej štruktúry.

Prehľad zaradených kategórií ochrany vôd je uvedený v nasledujúcich tabuľkách:

Zoznam vodárenských tokov podľa prílohy č. 2 k vyhláske MŽP SR č. 211/2005 Z. z.									
1.	Javorinka	21.	Studený potok	45.	Starohutiansky potok	64.	Hermanovský potok	86.	Žakarovský potok
2.	Lipník	22.	Turiec	46.	Ipeľ	65.	Slaná	87.	Kojšovský potok
3.	Poprad	23.	Pivovarský potok	47.	Daňová	66.	Súľovský potok	88.	Myslavský potok
	Ľadový potok	24.	Kysuca	48.	Udava	67.	Rožňavský potok	89.	Torysa
4.	Veľký Šum	25.	Stankovský potok	49.	Cirocha	68.	Lepkavý potok		Rovinný potok
5.	Mlynica	26.	Oščadnica	50.	Barnov	69.	Židlovský potok		Oľšavica
6.	Hromadná voda	27.	Bystrica	51.	Čierny potok	70.	Klenovská Rimava		Škapová
7.	Slavkovský potok	28.	Klubinský potok	52.	Hybkaňa	71.	Kokavka	90.	Ľutinica
8.	Štiavnik	29.	Petrovička	53.	Kamenica	72.	Hornád	91.	Veľký potok
9.	Studený potok	30.	Štiavnik	54.	Suchý potok		Bystrá	92.	Pastovník
10.	Kežmarská Biela voda	31.	Papradnianska	55.	Zbojský potok	72.	Veľká Biela voda	93.	Fričkovský potok
	Zelený potok	32.	Tužina	56.	Ráztoka	73.	Holubnica	94.	Hrabovec
11.	Lomnický potok	33.	Nitrica	57.	Bystriansky potok	74.	Čierny potok	95.	Šebastovka
12.	Jakubianka	34.	Čierny Hron	58.	Brusný potok	75.	Peklisko		Šebastovík
13.	Ipolitica		Čierny potok	59.	Žiarovnica	76.	Smrdiace mláky	96.	Sigordský potok
14.	Kamenistý potok	35.	Kamenistý potok	60.	Syrový potok	77.	Zimná	97.	Svinický potok
15.	Demänovka	36.	Osrblianka	61.	Ondava	78.	Slovinský potok		Medvedí potok
	Priečný potok	37.	Vajskovský potok		Rusinec	79.	Poráčsky potok	98.	Bodva
	Otupnianka	38.	Jasenský potok		Ladomirka	80.	Stará voda	99.	Porča
	Zadná voda	39.	Slatina		Zimný potok	81.	Bystrý potok	100.	Piverský potok
16.	Ľubochňianka	40.	Hučava	62.	Chotčianka	82.	Smolník	100.	Zlatná
17.	Nová rieka	41.	Smrečník	63.	Kazimírsky potok	83.	Veľký Hutný potok	101.	Zábava
18.	Riečka	42.	Vydričný potok	62.	Topľa	84.	Hrelíkov potok		Hájny potok
19.	Mútnianka	43.	Prochotský potok	63.	Lysý potok	85.	Perlový potok	102.	Ida
20.	Polhoranka	44.	Vyhniansky potok						

Chránené vodohospodárske oblasti			
1.	Žitný ostrov	6.	Horné povodie Ipľa, Rimavice a Slatiny
2.	Strážovské vrchy	7.	Muránska planina
3.	Beskydy - Javorníky	8.	Horné povodie Hnilca
4.	Veľká Fatra	9.	Slovenský kras
5.	Nízke Tatry		a) Plešivská planina
	a) západná časť		b) Horný vrch
	b) východná časť	10.	Vihorlat

Ochranné pásma prírodných liečivých zdrojov a minerálnych vôd							
1.	Baldovce	10.	Nová Ľubovňa	19.	Číž	28.	Smrdáky
2.	Budiš	11.	Santovka	20.	Liprovská Osada, Korytnica - kúpele	29.	Sulín
3.	Čačín	12.	Starý Smokovec	21.	Kováčová a Sliač	30.	Šamorín - Čilistov
4.	Kláštor pod Znievom	13.	Tornaľa	22.	Liptovská Osada	31.	Trenčianske Teplice
5.	Klokoč	14.	Trenčianske Mitice	23.	Lúčky	32.	Turčianske Teplice
6.	Lipovce (Salvator)	15.	Bardejov	24.	Nimnica	33.	Vyšné Ružbachy
7.	Liptovská Štiavnica	16.	Bojnice	25.	Piešťany	34.	Dudince a Slatina
8.	Mníchova Lehota	17.	Brusno	26.	Rajecké Teplice	35.	Martin (Záturčie)
9.	Mošovce	18.	Cígeľka	27.	Sklené Teplice		

Mapa 2.4 obsahuje nové kategórie ochrany podzemných a povrchových vôd v zmysle § 33 a 34 zákona č. 364/2004 Z. z. (zákon o vodách). Citlivé a zraniteľné oblasti ustanovuje nariadenie vlády SR č. 617/2004 Z. z.. V zmysle tohto nariadenia za **citlivé oblasti** sa ustanovujú vodné útvary povrchových vôd, ktoré sa nachádzajú na území SR, alebo týmto územím pretekajú. Za **zraniteľné oblasti** sa ustanovujú pozemky poľnohospodársky využívané v katastrálnych územiach obcí, zoznam ktorých uvádza príloha č. 1 citovaného nariadenia vlády.

Mapa 2.5 znázorňuje vodné zdroje, ktoré sú jedným z rozhodujúcich faktorov ovplyvňujúcich rozvoj verejných vodovodov. Na zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou prednostne určené útvary podzemných vôd. V oblastiach s ich nedostatkom sa využívajú na zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou priame odbery z tokov a veľkokapacitné zdroje povrchovej vody – vodárenské nádrže. V mape sú uvedené využívané, ale aj nevyužívané (perspektívne) vodné zdroje, resp. zdrojové oblasti. Jednotlivé značky (symboly) môžu zahŕňať jeden, alebo viac zdrojov v rámci jednej zdrojovej oblasti.

Mapy 2.6 až 2.11 vyjadrujú stav vodohospodárskej infraštruktúry z hľadiska zásobovania pitnou vodou a odkanalizovania územia SR formou percentuálneho podielu podľa okresov a vyjadrením, ktoré obce majú, resp. nemajú vybudovaný verejný vodovod, verejnú kanalizáciu a čistiarni odpadových vôd (ČOV). Pre porovnanie je do analýz zaradené okrem percenta počtu obyvateľov aj percento počtu obcí napojených na verejný vodovod, resp. na kanalizáciu s ČOV, vzhľadom na to, že sídla s vyšším počtom obyvateľov (krajské a okresné mestá) v celkovom štatistickom hodnotení značne zvyšujú toto percento.

Mapa 2.12 vychádza z hodnotenia základných procesov tvorby chemického zloženia podzemných vôd a zachytáva regionálne osobitosti z hľadiska zastúpenia hlavných zložiek (Na, K, Ca, Mg, NO₃, Cl, SO₄, HCO, SiO₂), vedľajších (Fe, Mn, NH₄, F a PO₄) a stopových zložiek (Li, Al, Hg, Se, Zn, As, Sr, Ba, Cd, Cr, Cu, Sb) a skupinových parametrov – hodnota celkovej mineralizácie, pH, agresivity CO₂, CHSK_{Mn}. Stupeň kontaminácie je vypočítaný na základe prekročení normatívnych hodnôt analyzovaných zložiek v porovnaní s požiadavkami na kvalitu pitnej vody. Mapa bola spracovaná v roku 1996. V súčasnej dobe neexistuje nové komplexné hodnotenie kvality podzemných vôd za celé územie SR. Môžeme však konštatovať, že kvalita podzemných vôd sa výrazne nezmenila.

Mapy 2.13 až 2.18 boli vytvorené na základe výsledkov monitoringu kvality povrchových tokov. Do súboru analytických máp v rámci hodnotenia kvality povrchových vôd nebola zaradená výsledná trieda kvality povrchových vôd podľa metódy „najhoršieho prípadu“. Táto bola účelovo spracovaná len pre potrebu celkovej syntézy environmentálnej regionalizácie, pričom E-skupine ukazovateľov bola priradená menšia váha vplyvu na celkovú kvalitu povrchových vôd.

Mapy 2.19 až 2.20 znázorňujú významné zdroje znečistenia vôd a to vypúšťané znečistenie a spôsob zneškodňovania produkovaných odpadových vôd. Jednotlivé zdroje znečistenia predstavujú vypúšťania znečistenia do povrchových tokov z priemyselných komplexov

a z mestských aglomerácií. Sú lokalizované na základe riečnych kilometrov a ku každému zdroju je priradený jednak graf znázorňujúci množstvo vypúšťaného znečistenia v jednotlivých ukazovateľoch (mapa 2.19) a jednak vyjadrenie spôsobu nakladania s odpadovými vodami (mapa 2.20). V mape 2.20 v kategórii „mechanicko-biologické spôsoby“ sú zaradené mechanicko-biologické ČOV, v kategórii „iné“ sú zaradené rôzne spôsoby čistenia priemyselných odpadových vôd (mechanické, biologické a chemické spôsoby, sedimentácia, gravitačné odlučovače ropných látok, neutralizácia odstavným spôsobom a denitrifikácia), ale aj ČOV mechanické bez biologického stupňa, v kategórii „bez čistenia“ sú zaradené kanalizačné zberače vyústené priamo do recipienta.

Mapa 2.21 bola vytvorená ako priestorová syntéza máp stupňa kontaminácie podzemných vôd (mapa 2.12) a využiteľných množstiev podzemných vôd (mapa 2.2). Základným kritériom tvorby mapy 2.21 boli potenciálne problémy získavania nových vodných zdrojov v závislosti od využiteľných množstiev podzemných vôd v jednotlivých hydrogeologických rájoch a ich možného zaťaženia znečistením podzemných vôd. Prienikom jednotlivých tried a kategórií vznikli kvalitatívne nové plochy, ktorých číselná hodnota je súčtom hodnôt prekrytých plôch. Novovzniknuté hodnoty tvoria číselnú maticu, v ktorej boli určené jednotlivé typy miery obtiažnosti získania zdrojov vody. Výsledkom je účelová rekvalifikácia územia SR.

Použité skratky:

<i>BSK₅</i>	– biochemická spotreba kyslíka za 5 dní
<i>CHSK_{Cr}</i>	– chemická spotreba kyslíka dichrómanom
<i>NEL_{IC}</i>	– nepolárne extrahovateľné látky – infračervená oblasť
<i>NEL_{UV}</i>	– nepolárne extrahovateľné látky – ultrafialová oblasť
<i>NL</i>	– nerozpustené látky
<i>STN</i>	– slovenská technická norma

Horninové prostredie

Za túto zložku životného prostredia bolo vybraných päť tematických máp. Úvodná mapa znázorňuje priestorové rozmiestnenie základných horninových typov, ktorých minerálne zloženie a z toho vyplývajúce chemické, fyzikálne a mechanické vlastnosti predurčujú ich správanie sa v procese prirodzených i antropogénnych interakcií. Geologické pomery sú určujúce aj hľadiska výskytu geopotenciálov, kam patria zdroje geologického prostredia (nerastné suroviny, podzemné vody, minerálne vody, zemské teplo, liečivé bahná a iné). Okrem toho geologické podmienky rozhodujú tiež o budúcom možnom, či nemožnom využití územia (vhodné základové pôdy, vhodné podmienky pre úložiská odpadov a iné environmentálne rizikové stavby, vhodné štruktúry pre infiltráciu vôd, podzemné zásobníky plynu, jaskyne a iné zaujímavé prírodné pamiatky).

Mapa 3.2 obsahuje problematiku svahových pohybov. Vysoké potenciálne riziko k tomu negatívne javu vykazujú až 15 % územia Slovenska, pričom cca 5% je už toho času degradovaných. Za najrizikovejšie horniny z aspektu svahových pohybov je treba považovať paleogénne a neogénne ilovce, pieskovce, a rovnako vulkanické horniny neogénneho veku. Mechanicko-pevnostné charakteristiky týchto horninových druhov v súčinnosti s nevhodnými zásahmi človeka do prostredia podmieňujú vznik pomerne nemalých škôd, ktoré vyžadujú dlhodobé sanácie.

Mapa 3.3 sa zaoberá prognózou radónového rizika. Tento fenomén nie je závažnou environmentálnou otázkou iba do tej chvíle, keď je stupeň prenikania radónu z podložia do objektov nízky. V opačnom prípade, to znamená ak je stupeň predmetného rizika po detailnom premeraní stavebného pozemku stredný alebo vysoký, tak je potrebné uskutočniť pred výstavbou protiradónové opatrenia, a to v súlade s predpismi o požiadavkách na obmedzenie ožiarovania radónom a ďalšími prírodnými rádionuklidmi.

Mapa 3.4 znázorňuje aktuálnu ťažbu nerastných surovín v období rokov 2003 – 2005, doplnenú o hodnotenie vplyvu ťažby na životné prostredie. Ložiská nerastných surovín diferencuje na vyhradené a nevyhradené a podľa objemu ťažby na ložiská s nízkym, stredným a vysokým objemom ťažby. Lokality ťažby s negatívnym vplyvom na životné prostredie zo-

brazené v mape boli vybrané na základe geologického projektu „Systém zisťovania a monitorovania škôd na životnom prostredí, vznikajúcich banskou činnosťou“, ktorý vypracovala firma GEOCOMPLEX, a.s. Bratislava. Spomínané lokality sú delené na územia, v ktorých v súčasnosti prebieha ťažba a na územia, kde sa neťaží, ale aj napriek stagnácii ťažby v nich pretrvávajú následky banskej činnosti a vplyv na životné prostredie, napr. negatívne zmeny fyzikálneho stavu reliéfu, poddolovanosť územia, existencia odkalísk, hald a pod. V týchto územiach je nevyhnutné sanáciou riešiť negatívne vplyvy banskej činnosti v rôznom rozsahu. Mapa tiež identifikuje územia výskytu starých banských diel, ktoré určitým spôsobom znižujú kvalitu životného prostredia.

Mapa 3.5 sa venuje perspektívnym štruktúram geotermálnych vôd, ktorých bolo na území Slovenska identifikovaných 26 (pozri tabuľku).

Na Slovensku ide o pomerne významný potenciál, ktorý sa toho času využíva len na získavanie tepelnej energie (hlavne na vykurovanie skleníkov, fóliových krytov a termálnych kúpalísk). Zdroje geotermálnej energie sú overené najmä v kotlinách a nížinách. Racionálne využívanie tohto druhu geopotenciálu za osobitných podmienok môže v budúcnosti výrazne prispieť ku skvalitneniu nášho životného prostredia.

Perspektívne štruktúry geotermálnych vôd			
1.	Centrálna depresia podunajskej panvy	13.	Komjatická depresia
2.	Komárňanská vysoká kryha	14.	Dubnícka depresia
3.	Komárňanská okrajová kryha	15.	Trnavský záliv
4a.	Šaštínska elevácia s priľahlým juhozápadným a severovýchodným poklesnutým pásmom	16.	Piešťanský záliv
4b.	Lakšárska elevácia	17.	Stredoslovenské neovulkanity (SZ časť)
4c.	Závodsko-studienske poklesnuté pásmo	18.	Trenčianska kotlina
4d.	Lábsko-malacká elevácia s priľahlými poklesnutými kryhami	19.	Ilavská kotlina
5.	Levická kryha	20.	Žilinská kotlina
6.	Bánovská kotlina	21.	Stredoslovenské neovulkanity (JV časť)
7.	Hornonitrianska kotlina	22.	Hornosthrásko-trenčská prepadlina
8.	Skorušinská panva	23.	Rimavská kotlina
9.	Liptovská kotlina	24.	Levočská panva (SV časť)
10.	Levočská panva (Z a J časť)	25.	Humenský chrbát
11.	Košická kotlina	26.	Štruktúra Beša-Čičarovce
12.	Turčianska kotlina		

Pôda

Za túto zložku životného prostredia bolo vybraných päť tematických máp, ktoré prezentujú jej rôzne atribúty. Tie pozitívne sú skôr predurčené prírodnými podmienkami, zatiaľ čo negatívne súvisia vo väčšine prípadov s rôznorodými antropogénnymi zásahmi do prostredia.

Úvodná mapa znázorňuje priestorové rozmiestnenie základných pôdných typov, ktorých charakter formujú geografické podmienky, a to najmä substrát, reliéf, nadmorská výška a klíma. Na území Slovenska sa vyskytuje celá škála typov pôd, viazaných na rôzne typy abiotického prostredia. Geograficky možno rozlíšiť dve základné skupiny pôd – pôdy nížin a kotlín a horské pôdy. Najrozšírenejšími typmi sú kambizeme, rendziny (prevažujú v pohoríach), fluvizeme, černoze, hnedozeme, luvizeme a čiernice (prevažujú v nížinách a kotlinách).

Mapa 4.2 je venovaná chemickej degradácii pôdy, ktorej pôvod je treba hľadať v hospodárskej činnosti človeka súvisiacej predovšetkým s ťažbou nerastných surovín a ich spracovaním, ako aj výrobou iných priemyselných produktov. Polutanty sa pritom dostávajú do pôdy v procese prášneho spádu, vylúhovania z hald, skládok, ale pomerne často tiež v dôsledku nadmerného aplikovania umelých hnojív. Až takmer 30 % plochy SR vykazuje miernu kontamináciu pôdy a cca 2 % pôdneho krytu je znečisteného veľmi výrazne, t.j. kde sú prekročené či už limit B alebo C príslušnej platnej normy.

Mapa 4.3 sa zaoberá prognózou rizika kontaminácie rastlinnej produkcie ťažkými kovmi. Tento ukazovateľ je daný ako reálnou prítomnosťou ťažkých kovov v pôde, tak aj ich mobilitou, ktorú zase podmieňujú vlastnosti pôdy.

Mapa 4.4 zobrazuje najvýznamnejšiu formu fyzikálnej deštrukcie pôdy, a to jej eróziu. Vodná erózia je viazaná najmä na intenzívne využívané pahorkatinné a podhorské polohy so strmšími svahmi využívanými ako orná pôda. Prvotným faktorom je nesprávne využívanie pôdneho fondu, ale náchylnosť na eróziu zvyšujú aj nepriaznivé fyzikálne vlastnosti pôdy, pôdna štruktúra a malý obsah humusu. Pomerne významná je tiež mechanická degradácia pôdy spôsobená eróziou pasienkov v horských oblastiach, ako aj erózia v intenzívne lesohospodársky využívaných oblastiach. Vodnou eróziou je na Slovensku potenciálne ohrozených cca 57 % poľnohospodárskeho pôdneho fondu a cca 19 % poľnohospodárskeho pôdneho fondu ohrozuje extrémna vodná erózia. Čo sa týka veternej erózie, tak tá poškodzuje obyčajne plochy bez vegetačného krytu s piesočnatými pôdami a to predovšetkým v suchších obdobiach roka. Veterná erózia v SR ohrozuje asi 16,5 % poľnohospodárskeho pôdneho fondu, najmä v nížinách, pričom extrémne ohrozených je 1,3 % poľnohospodárskeho pôdneho fondu. Intenzívna výmoľová erózia, t.j. kde je viac ako jeden kilometer výmoľov na 1 km², bola zaznamenaná na 8,5 % z celkovej plochy nášho územia.

Mapa 4.5 sa venuje pôdnoekologickej regionalizácii a poľnohospodárskemu potenciálu jednotlivých pôdnoekologických regiónov.

Mapa 4.6 hodnotí potenciálnu schopnosť pôdy transportovať, resp. zadržiavať anorganické kontaminanty. K anorganickým kontaminantom patria predovšetkým ťažké kovy.

Mapa 4.7 hodnotí potenciálnu schopnosť pôdy transportovať, resp. zadržiavať organické kontaminanty. Uvažovaná skupina typicky zahŕňa polyaromatické uhľovodíky, polychlórované bifenyly a všetky vyššie halogénové aromatické zlúčeniny, z ktorých mnohé sú degradačnými produktmi bežne používaných pesticidov.

Biota a krajina

V rámci kapitoly Biota a krajina boli analyzované prevažne charakteristiky environmentálne pozitívneho hodnotenia územia. Úvodná mapa je rekonštrukciou potenciálnej prirodzenej vegetácie, ktorej poznanie je dôležité z hľadiska obnovy a prirodzeného vývoja vegetácie kvôli zabezpečeniu ekologickej stability územia, čím sa zvyšuje odolnosť územia voči antropickým negatívnym vplyvom. Mapa zobrazuje prirodzené rastlinstvo, ktoré by sa v budúcnosti postupne vytvorilo na území Slovenskej republiky, keby človek prestal vegetačný kryt svojou činnosťou ovplyvňovať.

Mapa 5.2 je venovaná ekologickej kvalite územia. Biota vystupuje ako pozitívna zložka ekologickej kvality katastrálneho územia, ktorú možno vyjadriť prostredníctvom koeficientu ekologickej stability územia, v rámci ktorého sa porovnáva podiel ekologickej pozitívne hodnotených, resp. stabilných plôch k celkovej ploche územia. Základom hodnotenia je výpočet ekologickej kvality územia podľa podielu prvkov využitia zeme, ktoré majú rôzny charakter a rôznu ekologickú kvalitu. Mapa odráža významné rozdiely v stave životného prostredia v nížinných, pahorkatinných a horských oblastiach v prospech horských oblastí.

Prostredníctvom národnej sústavy chránených území, so sieťou tzv. veľkoplošných a maplošných chránených území, zobrazenej na mape 5.3, je zabezpečovaná ochrana tejto zložky. K 31. 12. 2007 bolo na území Slovenska chránených 9 národných parkov, 14 chránených krajinných oblastí, 219 národných prírodných rezervácií, 384 prírodných rezervácií, 2 súkromné prírodné rezervácie, 60 národných prírodných pamiatok, 228 prírodných pamiatok a 170 chránených areálov. Národnú sieť chránených území dopĺňa 14 medzinárodne významných mokradí – ramsarských lokalít.

Osobitnú skupinu chránených území na území Slovenska tvoria navrhované a vyhlásené chránené vtáčie územia (special

Zoznam národných parkov (NP)	
A	Tatranský národný park
B	NP Nízke Tatry
C	NP Slovenský kras
D	NP Slovenský raj
E	NP Poloniny
F	NP Muránska planina
G	NP Veľká Fatra
H	NP Malá Fatra
I	Pieninský národný park

Zoznam chránených krajinných oblastí (CHKO)		Zoznam Ramsarských lokalít (RL)	
a	CHKO Biele Karpaty	1	RL Parížske močiare
b	CHKO Cerová vrchovina	2	RL Šúr
c	CHKO Dunajské luhy	3	RL Senné - rybníky
d	CHKO Horná Orava	4	RL Dunajské luhy
e	CHKO Kysuce	5	RL Niva Moravy
f	CHKO Latorica	6	RL Latorica
g	CHKO Malé Karpaty	7	RL Alúvium Rudavy
h	CHKO Poľana	8	RL Mokrade Turca
i	CHKO Ponitrie	9	RL Poiplie
j	CHKO Strážovské vrchy	10	RL Mokrade Oravskej kotliny
k	CHKO Štiavnické vrchy	11	RL Rieka Orava a jej prítoky
l	CHKO Vihorlat	12	RL Domica
m	CHKO Východné Karpaty	13	RL Alúvium Tisy
n	CHKO Záhorie	14	RL Jaskyne Demänovskej doliny

protection areas), zobrazené na mape 5.4 a navrhované územia európskeho významu (proposed sites of community importance), zobrazené na mape 5.5, ktoré sú súčasťou súvislej európskej sústavy chránených území NATURA 2000. Jej cieľom je zachovať priaznivý stav biotopov európskeho významu a priaznivý stav rastlinných a živočíšnych druhov európskeho významu. K 1. 2. 2008 bolo, formou vyhlášky MŽP SR, z celkového počtu 38 navrhovaných chránených vtáčích území vyhlásených 19 chránených vtáčích území – mapa 5.4.

Výrazným ekologickým prvkom stability v krajine je les – bol analyzovaný z dvoch hľadísk. Z hľadiska kvantity a to vyjadrením lesnatosti územia a kategorizáciou lesov a z hľadiska kvality, ktorá je prezentovaná zdravotným stavom lesov, resp. kritickou záťažou lesných pôd dusikom a sírou. Mapy 5.6 a 5.7 vyjadrujú lesnatosť územia v jednotlivých okresoch SR a zároveň podiel jednotlivých kategórií lesov na celkovej výmere. Funkčná kategorizácia lesa vychádza zo zákona č. 326/2005 Z. z. o lesoch. Podľa tejto kategorizácie sa lesy delia na:

- ochranné lesy – delia sa na lesy na mimoriadne nepriaznivých stanovištiach, vysokohorské lesy, lesy v pásme kosodreviny a lesy s prevažujúcou ochranou pôdy,

- lesy osobitného určenia – ide o lesy v ochranných pásmach vodných zdrojov, v ochranných pásmach prírodných liečivých zdrojov a minerálnych vôd, kúpeľné lesy, prímestské lesy, lesy v uznaných zverníkoch a samostatných bažantniciach, lesy v chránených územiach, lesy imisne poškodené a lesy určené pre lesnícky výskum,
- hospodárske lesy – slúžia hlavne na produkciu drevnnej hmoty, pri zabezpečení ostatných funkcií lesa.

Mapy 5.8 a 5.9 zobrazujú kritickú záťaž lesných pôd sírou, resp. dusikom. Depozície síry a dusika sú hlavnou príčinou zakysľovania lesných pôd. Prekračovaním ich kritických záťaží dochádza k negatívnym účinkom na rastliny a ekosystémy. V súčasnosti sú depozície síry ešte stále o niečo vyššie ako depozície dusika. Princípom metódy stanovenia kritickej záťaže je výpočet neutralizačnej kapacity prírodného prostredia (t.j. hornín, pôd a vôd) – schopnosť pohlcovať vodíkové ióny uvoľnené pri atmosférickej depozícii zlúčenín síry a dusika tak, aby nedochádzalo k acidifikácii prostredia a poškodzovaniu ekosystémov. Kritické záťaže pre síru a dusík (acidifikačný aj eutrofizačný) boli vypočítané pre lesné pôdy s veľmi veľkým rozlíšením (štvorce 250 x 250 m), čo umožnilo zohľadniť variabilitu podklimatických podmienok Slovenska a pestrosť drevinovej skladby lesov Slovenska.

Čiastkovú syntézu za zložku biota a krajina tvorí mapa 5.11, ktorá je venovaná územnému systému ekologickej stability.

Odpady

Problematika odpadov je charakterizovaná 10 tematickými mapami podávajúcimi výpoveď nielen o produkcii odpadov, ale aj o mieste a spôsobe nakladania s nimi na území SR.

Úvodná mapa znázorňuje vhodnosť územia na ukladanie odpadov, člení ho na územia vhodné, podmienenčne vhodné a nevhodné na ukladanie odpadov. Toto členenie územia vzniklo na základe zhodnotenia rozhodujúcich faktorov na ukladanie odpadov: chránené vodohospodárske územia, zdroje podzemných vôd, chránené územia prírody, chránené lesy, ložiská nerastov, štruktúrne usporiadanie horninového prostredia s ohľadom na stupeň ohrozenia podzemnej vody, geodynamické javy a hydrogeologické charakteristiky.

Mapa 6.2 podáva informácie o celkovom množstve produkovaného komunálneho odpadu v jednotlivých okresoch SR. Mapa 6.3 znázorňuje množstvo komunálneho odpadu, ktoré nebolo zhodnotené a je určené na zneškodňovanie prevažne skládkovaním na skládkach komunálneho odpadu, čo je z hľadiska environmentálneho aj ekonomického najmenej vhodný spôsob nakladania s odpadmi.

Nebezpečné odpady vznikajú predovšetkým na miestach s vysokou koncentráciou obyvateľstva a priemyselných činností (mestské sídla a priemyselné aglomerácie). Celkové množstvo produkcie tohto odpadu je znázornené na mape 6.4. Mapa 6.5 znázorňuje

množstvo nebezpečného odpadu, ktoré nebolo zhodnotené (recyklácia, regenerácia, využitie odpadov a iné spôsoby zhodnotenia odpadov) a je určené na zneškodnenie (skládkovanie, spaľovanie, skladovanie a iné spôsoby zneškodňovania odpadov).

Na mape 6.6 sú jednotlivé okresy porovnávané z hľadiska množstva vznikajúcich nebezpečných odpadov predstavujúcich potenciálne riziko pre životné prostredie. Toto riziko súvisí od spôsobu nakladania s jednotlivými druhmi odpadov. Mapa znázorňuje grafy vyjadrujúce podiel najviac využívaných spôsobov nakladania s týmito odpadmi – spaľovanie, skládkovanie, využitie a iné spôsoby nakladania s odpadom.

Mapa 6.7 vyjadrujúca bilanciu vzniku nebezpečného odpadu a spôsob nakladania s ním znázorňuje skutočnosť, že miesto vzniku odpadu a miesto konečného riešenia odpadu nemusia byť identické. Preto je dôležité sledovať práve toky odpadov. Územia, ktorým boli priradené záporné hodnoty charakterizujú okresy, ktoré z hľadiska nakladania s nebezpečným odpadom odovzdávajú časť produkcie nebezpečných odpadov do iného okresu, kde sú vytvorené vyhovujúce kapacitné a technologické podmienky na nakladanie s ním v zmysle platnej legislatívy. Kladné hodnoty charakterizujú okresy, ktoré okrem svojich nebezpečných odpadov spracovávajú odpady z produkcie iných okresov.

Problematika odpadov je špecifická tým, že nie každý vyprodukovaný odpad sa stáva environmentálnou záťažou za predpokladu, že je odpad druhotne využívaný, prípadne korektné likvidovaný. Mapa 6.8 podáva informáciu o zariadeniach na hospodárenie s odpadom v SR. Znázornené sú zariadenia na zneškodňovanie odpadov – skládky odpadov (na inertný odpad, odpad, ktorý nie je nebezpečný a na nebezpečný odpad) a spaľovne odpadov (spaľovne komunálneho odpadu, priemyselného odpadu a nemocničného odpadu).

Skládky odpadov znázornené na mape 6.9 boli prevádzkované za osobitných podmienok a v tejto súvislosti ich činnosť bola ukončená k 31. 7. 2000. V území môžu pôsobiť ako environmentálna záťaž.

Ak za jednotlivé zložky ŽP a rizikové faktory identifikujeme územia postihnuté environmentálnymi záťažami, tak za také možno považovať aj urbanizované územia bez uspokojivej dostupnosti k riadenej skládke odpadov. Mapa 6.10 znázorňuje lokalizáciu prevádzkovaných skládok a spaľovní komunálnych odpadov a teoreticky hodnotí ich dostupnosť po cestách I., II. a III. triedy. Táto skutočnosť je konfrontovaná s hustotou sídiel na území SR.

Zníženie objemu odpadu zneškodňovaného skládkovaním je v obciach SR realizované väčšinou len prostredníctvom separovaného zberu a zhodnocovaním. Mapa 6.11 znázorňuje absenciu, resp. zavedenie separovaného zberu odpadov pre dve a tri komodity v jednotlivých katastrálnych územiach SR. Označené sú aj sídla, kde sa nachádzajú zariadenia na triedenie a na spracovanie odpadu.

Uplatnenie metód GIS pri syntéze analytických máp

Dokument z rokov 2005 – 2006 – syntetická mapa prierezovo a celoplošne hodnotiaca kvalitu životného prostredia vznikla na platforme GIS programov zo skupiny ArcGIS Desktop (ArcView 3.x, ArcView 9.x, ArcInfo 9.x), s využitím obzvlášť užitočnej nadstavby Spatial Analyst podporujúcej prácu s takzvanými gridmi (základnou stavebnou jednotkou tematickej vrstvy je bunka, resp. grid o určitej veľkosti kroku). Analytické mapy teda vstupovali do syntézy v gridovej forme s veľkosťou základnej bunky 1 km². Pre samotný proces výpočtu výslednej mapy sa uplatnila funkcia „Raster Calculator“, ktorá umožnila v jednom kroku všetky čiastkové mapy prenásobiť ich príslušnými váhovými koeficientmi a urobiť ich súčet. Úlohou zmienených váhových koeficientov bolo zohľadniť charakter príslušného súboru dát, potlačiť potenciálnu redundanciu, resp. viacnásobné uplatnenie zložiek, za ktoré vstúpili do syntézy viaceré mapy, a v neposlednom rade tiež mieru interakcie tej ktorej zložky ŽP s ľudským organizmom, čo sa týka antropogénneho pôvodu záťaže, resp. miery vplyvu záťaže na človeka. Na expertné posúdenie zostalo definovanie horných a dolných hraníc intervalov piatich tried kvality životného prostredia.

Uvádzame prehľad hlavných analytických vstupov do syntézy environmentálnej regionalizácie:

1. Znečistenie ovzdušia

Syntéza máp za ovzdušie (zložky SO₂, PM₁₀, NO₂, CO).

Váhový koeficient = 1,5

Kvalitatívne triedy: 1, 2, 3, 4, 5

Zdroj pôvodných dát: SHMÚ

2. Citlivé a zraniteľné oblasti

Mapa kategórií ochrany povrchových a podzemných vôd.

Váhový koeficient = 0,3

Kvalitatívne triedy: 1, 3

Zdroj pôvodných dát: Nariadenie vlády SR č. 249/2003 Z. z.

3. Kontaminácia podzemných vôd

Mapa stupňa kontaminácie PV vypočítaná na základe prekročenia normatívnych hodnôt analyzovaných zložiek podľa STN 75 7111 Pitná voda.

Váhový koeficient = 0,8

Kvalitatívne triedy: 1, 2, 3, 4, 5

Zdroj pôvodných dát: Geochemický atlas Slovenska, Podzemné vody, ŠGÚDŠ Bratislava

4. Znečistenie povrchových tokov

Mapa princípu najhoršieho prípadu.

Váhový koeficient = 1

Kvalitatívne triedy: 1, 2, 3, 4, 5 (plocha mimo vodných tokov bola považovaná za 1)

Zdroj pôvodných dát: SHMÚ

znižujú kvalitu horninového prostredia.

Váhový koeficient = 0,5

Kvalitatívne triedy: 0, 1, 2, 3, 4

Zdroj pôvodných dát: ŠGÚDŠ – register starých banských diel

5. Ohrozenie ŽP pri nakladaní s odpadom

Mapa dostupnosti skládok; do + 800 m n. m.

Váhový koeficient = 0,4

Kvalitatívne triedy: 0, 2, 4

Zdroj pôvodných dát: SAŽP

Keďže prvotná syntetická mapa bola výrazne heterogénna, uskutočnilo sa za akceptovania aplikačnej miery 1 : 500 000 jej dvojstupňové vyhladenie. Z generalizačných postupov sa uplatnili fokálne spriemerovanie – pre každý pôvodný grid sa vypočítala nová hodnota z 8 (+1) najbližších buniek a odstraňovanie „šumu“ (regióny menšie ako 5 km² sa zlúčili s regiónmi okolitými a prebrali ich atribút kvality životného prostredia).

Súčasne s posunom miery a kvality uplatnenia GIS nástrojov zaznamenala ostatná etapa aktualizácie environmentálnej regionalizácie ďalší výrazný kvalitatívny skok – nebola už zacielená prevažne len na vymedzovanie zaťažených (ohrozených) oblastí životného prostredia, ale pristúpilo sa ku komplexnejšiemu a celostnému hodnoteniu a členeniu územia Slovenska na regióny podľa rôzneho stupňa environmentálnej kvality.

6. Kontaminácia pôdy

Mapa vyjadruje anorganickú kontamináciu prostredníctvom prienikov nadlimitných obsahov rizikových prvkov.

Váhový koeficient = 1

Kvalitatívne triedy: 1, 2, 3, 4

Zdroj pôvodných dát: Pedochemická mapa Slovenska / Atlas krajiny SR

Vymedzovanie území – regiónov podľa rôznej environmentálnej kvality

Výsledné syntetické mapy 7.1, resp. 7.2 z procesu environmentálnej regionalizácie Slovenska sú podkladom charakterizujúcim úroveň životného prostredia SR v 5 stupňoch.

Prvý stupeň (prostredie vysokej kvality) predstavuje stav životného prostredia najmenej ovplyvnený činnosťou človeka. Piaty stupeň (prostredie silne narušené) predstavuje stav životného prostredia zmenený, silne ovplyvňovaný činnosťou človeka, s najvyšším podielom environmentálnych záťaží. Tretí stupeň predstavuje stredný stav negatívneho ovplyvnenia životného prostredia v území a druhý a štvrtý stupeň je treba chápať ako prechodné hodnoty medzi krajnými stavmi a identifikovaným stredom. V zmysle najnovšieho prístupu v procese environmentálnej regionalizácie Slovenska boli na základe piatich kvalitatívnych tried životného prostredia, geomorfologických pomerov a niektorých ďalších geografických, či administratívnych špecifik územia definované tri typy regiónov environmentálnej kvality:

Regióny 1. environmentálnej kvality pokrývajú predovšetkým prostredie vysokej kvality (1. stupeň), pričom najmä v ich okrajových, niekedy aj centrálnych častiach sa môže vyskytnúť prostredie vyhovujúce (2. stupeň). Lokálne sú prítomné v regiónoch 1. environmentálnej kvality aj enklávy prostredia mierne narušeného (3. stupeň), spravidla najčastejšie v blízkosti väčších sídelných zoskupení.

7. Riziko kontaminácie rastlinnej produkcie ťažkými kovmi

Mapa vyjadrujúca kvalitu poľnohospodárskeho fondu na základe celkového obsahu ťažkých kovov a ďalších pôdnych vlastností, ktoré ovplyvňujú mobilitu ťažkých kovov v pôde.

Váhový koeficient = 0,2

Kvalitatívne triedy: 0, 1, 2, 3, 4

Zdroj pôvodných dát: Atlas krajiny SR

8. Znečistenie riečnych sedimentov

Mapa vyjadrujúca znečistenie jemnozrnných častíc pochádzajúcich z hornín a biologických materiálov, transponované zo zbernej oblasti a usadené v povrchovom toku. Použité normatívy ako pre pôdu.

Váhový koeficient = 0,4

Kvalitatívne triedy: 1, 2, 3, 4

Zdroj pôvodných dát: Geochemický atlas Slovenska

9. Staré banské diela

Mapa vyjadrujúca hustotu výskytu starých banských diel, ktoré určitým spôsobom

Regióny 3. environmentálnej kvality reprezentujú tie územia, kde sa kumulujú environmentálne záťaž. Ich základom je prostredie silne narušené (5. stupeň) a prostredie narušené (4. stupeň). Z tohto dôvodu sa zvyknú označovať ako **zaťažené (ohrozené) oblasti**. Pre periférne zóny jednotlivých regiónov 3. environmentálnej kvality je typické prostredie mierne narušené (3. stupeň) a na ich rozhraní s regiónmi 2. environmentálnej kvality aj prostredie vyhovujúce (2. stupeň).

Regióny 2. environmentálnej kvality predstavujú územia prechodného typu a sú z aspektu kvality životného prostredia veľmi heterogénne. Dominantným je tu prostredie vyhovujúce (2. stupeň) a tiež prostredie mierne narušené (3. stupeň). V antropogénne predisponovaných oblastiach je tu vcelku bežné aj prostredie narušené (4. stupeň) a výnimočne tiež prostredie silne narušené (5. stupeň). Na strane druhej, a síce v územiach výrazne nezasiahnutých antropogénnou činnosťou, sa tu nachádzajú enklávy prostredia vysokej kvality (1. stupeň).

Environmentálnu kvalitu regiónu okrem dominantných charakteristík vyplývajúcich zo stavu zložiek životného prostredia a intenzity vplyvu rizikových faktorov modifikuje smerom pozitívnym resp. negatívnym tiež prítomnosť niektorých lokálne až regionálne pôsobiacich objektov a javov. Túto problematiku zobrazujú mapy 7.3, 7.4 a 7.5.

V súčasnosti možno hovoriť o ôsmich zaťažených regiónoch Slovenska (mapa 7.6):

1. Bratislavský
2. Dolnopoľský
3. Ponitriansky
4. Pohronský
5. Jelšavsko-lubenický
6. Rudniansko-gelnický
7. Košicko-prešovský
8. Zemplínsky.

Vymedzenie zaťažených území nemožno chápať mechanicky – ich vymedzenie ako súčasť výsledkov environmentálnej regionalizácie z obdobia rokov 2006 – 2007 si vyžiadalo istú mieru expertnej korektúry. Najmä v územiach v kontakte s regiónmi identifikovanými ako regióny 1. environmentálnej kvality, kde absentovala výraznejšia prechodová zóna (regióny 2. environmentálnej kvality). V konečnom dôsledku za zaťaženú oblasť treba v takýchto prípadoch (typicky: Pohronie) považovať len jadrové územie regiónov 3. environmentálnej kvality.

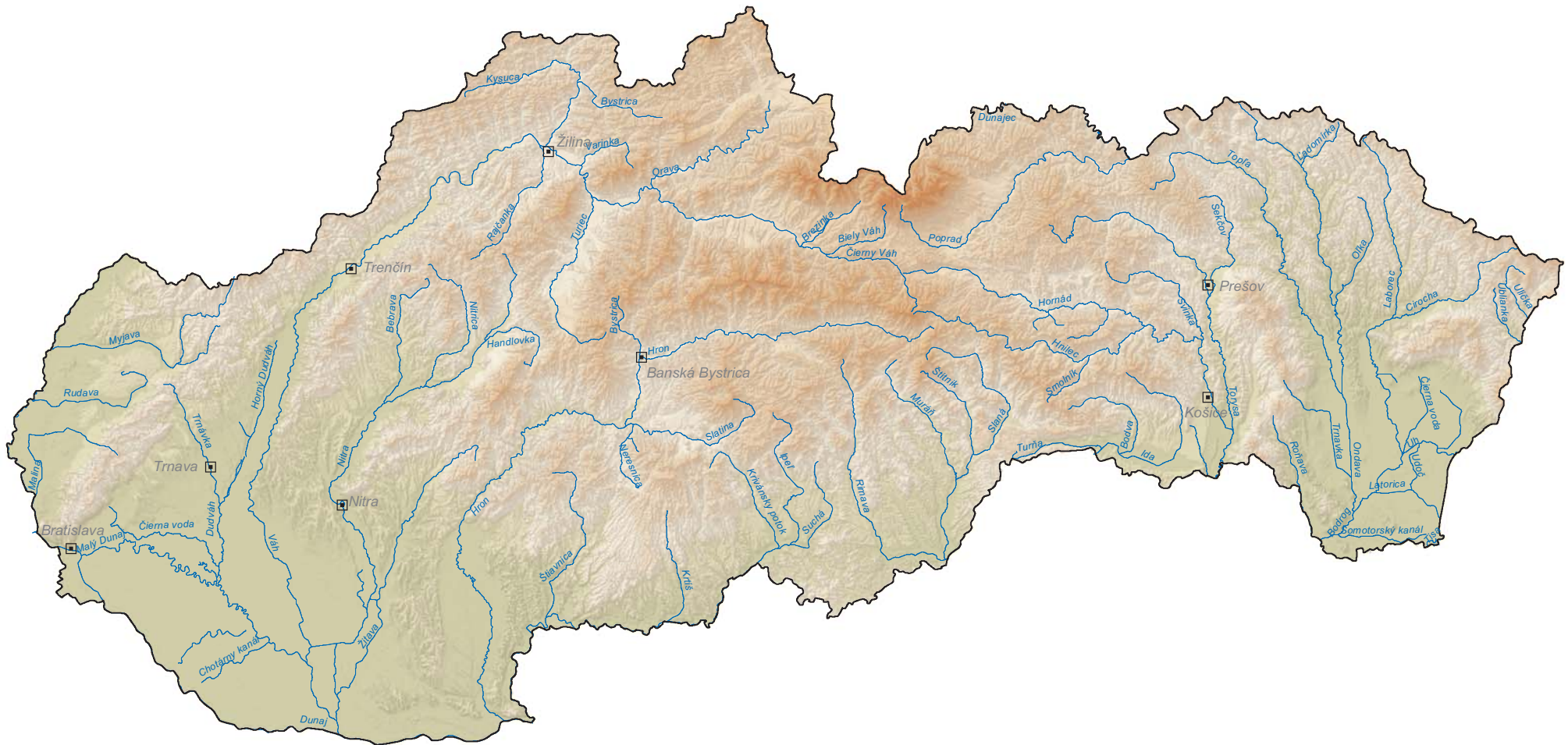
Typizácia regiónov Slovenska podľa kvality životného prostredia identifikuje popri 8 regiónoch tretej environmentálnej kvality (zaťažených oblastiach) tiež 20 regiónov prvej a 19 regiónov druhej environmentálnej kvality.

Zaťažené oblasti boli na rozdiel od regiónov 1. a 2. environmentálnej kvality definované v priebehu všetkých troch etáp environmentálnej regionalizácie Slovenska. V žiadnej z nich, a to aj napriek snahe stabilizovať okruh vybraných charakteristík stavu zložiek ŽP a miery pôsobenia rizikových faktorov, sa však nepoužil identický metodický postup. Preto nemožno regulárne hodnotiť ich vývoj. Dôvody sú prevažne objektívne (napr. zmeny právnych predpisov) a paradoxne súvisia tiež s rýchle napredujúcimi možnosťami využívania výpočtovej techniky vo fáze syntézy, ako to aj vyplýva z už vyššie opísaných troch etáp realizácie environmentálnej regionalizácie Slovenska v podmienkach SAŽP.

Na druhej strane – výsledky doterajších etáp environmentálnej regionalizácie Slovenska umožňujú porovnávanie analytických údajov vstupujúcich do ERS za rôzne obdobia. V publikácii Životné prostredie SR v rokoch 2002 – 2006 (MŽP SR, Bratislava, 2006) bolo možné charakterizovať rôzne aspekty vývoja environmentálnej infraštruktúry, ako i celostný obraz zmien v životnom prostredí SR.

IV. PREHĽAD MÁP

Podkladová fyzickogeografická mapa územia Slovenskej republiky The physical geographical background map of the Slovak Republic



Podkladová mapa územného a správneho členenia Slovenskej republiky
The territorial and administrative arrangement background map of the Slovak Republic

