



**Ministry of the Environment of The Slovak Republic
And
Kuwait Fund for Arab Economic Development**

Project No.: 360035-06

THE REASSESSMENT OF GROUNDWATER RESOURCES IN SLOVAKIA

TERRESTRIAL ECOSYSTEMS

Final Report Volume 3

File No: 360035-06

Document No: 00035-06RP004 (A)

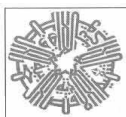
CURRENT ISSUE					
Issue No: A	Date: 18/7/07	Reason for Issue: First Draft of Final Report			Customer Approval (if required)
Sign-Off	Originator	Checker	Reviewer	Approver	
Print Name	AH	SK			
Signature					
Date	17/10/2007	18/10/2007			

PREVIOUS ISSUES (Type Names)							
Issue No.	Date	Originator	Checker	Reviewer	Approver	Customer	Reason for Issue

PM Dublin Ireland T +353 1 404 0700
F +353 1 459 9785, E dublin@pmg.ie

www.pmg.ie

PM Cork Ireland T +353 21 435 8922
F +353 21 435 8933, E cork@pmg.ie



Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky

a

Kuvajtský fond pre hospodársky rozvoj arabskej oblasti

(Kuwait Fund for Arab Economic Development)

Project No.: 360035-06

PREHODNOTENIE STAVU ZDROJOV PODZEMNÝCH VÔD NA
SLOVENSKU

SUCHOZEMSKÉ EKOSYSTÉMY

Záverečná správa časť 3

CURRENT ISSUE					
Issue No: A	Date: 18/7/07	Reason for Issue: Draft Final Report			Customer Approval (if required)
Sign-Off	Originator	Checker	Reviewer	Approver	
Print Name	AH	SK			
Signature					
Date					

PREVIOUS ISSUES (Type Names)							
Issue No.	Date	Originator	Checker	Reviewer	Approver	Customer	Reason for Issue

PM Dublin Ireland T +353 1 404 0700

F +353 1 459 9785, E dublin@pmg.ie

www.pmg.ie

PM Cork Ireland T +353 21 435 8922

F +353 21 435 8933, E cork@pmg.ie

ZOZNAM A CHARAKTERISTIKA VÝZNAMNÝCH SUCHOZEMSKÝCH EKOSYSTÉMOV ZÁVISLÝCH OD ÚTVAROV PODZEMNÝCH VÔD V HORNOM POVODÍ HRONA.

1. ÚVOD

Jedným z hlavných cieľov Rámcovej smernice o vodách je ustanovenie rámca ochrany vnútrozemských povrchových vôd, brakických vôd, pobrežných vôd a podzemných vôd, ktorý zabráni ďalšiemu zhoršovaniu a ochráni a zlepši stav vodných ekosystémov a, s ohľadom na ich potrebu vody, suchozemských ekosystémov a mokradí, ktoré sú priamo závislé od vodných ekosystémov (čl. 1, písm. a). Takto zadaný účel naznačuje celkový prístup dokumentu Rámcovej smernice, ktorá prikladá patričnú dôležitosť vzťahom medzi útvarmi podzemnej, povrchovej vody a suchozemskými ekosystémami. Taktiež novoprijatá Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2006/118/ES z 12. decembra 2006 o ochrane podzemných vôd pred znečistením a zhoršením kvality zdôrazňuje túto potrebu nie len z hľadiska ľudskej spotreby ale i kvôli ekosystémom, ktoré od nej závisia.

Jednoznačne sa zakotvuje komplexný prístup k ochrane európskych vôd zohľadňujúci dôležitosť súvisiacich krajinných zložiek. Poznanie vzájomných vzťahov medzi suchozemskými a vodnými ekosystémami je teda dôležité pre celkový proces ochrany vôd. Pri implementácii novej legislatívy sa však objavilo množstvo problémov vyplývajúcich z novej terminológie, ale hlavne z uvedenia si limitujúcich poznatkov, ktoré zabraňujú dôsledné dodržiavanie niektorých ustanovení WFD. Je to i príklad termínu: suchozemské ekosystémy závislé od podzemných vôd (EZPV, anglicky groundwater dependent ecosystems – GWDE). Už len identifikácia suchozemských ekosystémov závislých od útvarov podzemných vôd je v mnohých prípadoch sporná. Určenie zdroja a nevyhnutného množstva a kvality vody pre konkrétne ekosystémy by si vyžadovala detailné štúdie za prítomnosti hydrogeológov, pedológov a ekológov. Limitované poznatky z tejto oblasti viedli k vzniku mnohých pracovných skupín a vzniku metodík umožňujúcich naplnenie cieľov WFD so súčasnými vedomosťami a existujúcimi údajmi z oblasti vzájomného vzťahu medzi útvarmi podzemných vôd a súvisiacimi suchozemskými ekosystémami. Hlavnými podkladmi pre vypracovanie tejto štúdie boli najmä nasledovné dokumenty spoločnej implementačnej stratégie pre Rámcovú smernicu o vodách (Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive - 2000/60/EC):

1. Horizontálna príručka o postavení mokradí v Rámcovej smernici o vodách (Horizontal Guidance Document on the Role of Wetlands in the Water Framework Directive – HGW, 2003a)
2. Horizontálna príručka o útvaroch vôd (Horizontal Guidance Document on Water Bodies – HGWB, 2003b)

Hlavným cieľom tohto dokumentu je identifikácia a stručná charakteristika útvarov EZPV v hornom povodí Hrona, klasifikácia EZPV z hľadiska ich zraniteľnosti (závislosti) od podzemnej vody z pridružených útvarov a zhodnotenie možného rizika abstrakcie podzemných vôd z jednotlivých hydrogeologických jednotiek. Takýto prístup reflektuje požiadavky dokumentu Rámcovej smernice o vodách definované v prílohe II, a to najmä:

- stanovenie tých útvarov podzemnej vody, od ktorých sú priamo závislé suchozemské ekosystémy

- súpis pridružených suchozemských ekosystémov, s ktorými je útvár podzemnej vody dynamicky spojený
- zhodnotenie možného významného ohrozenia EZPV abstrakciou zásob podzemných vôd

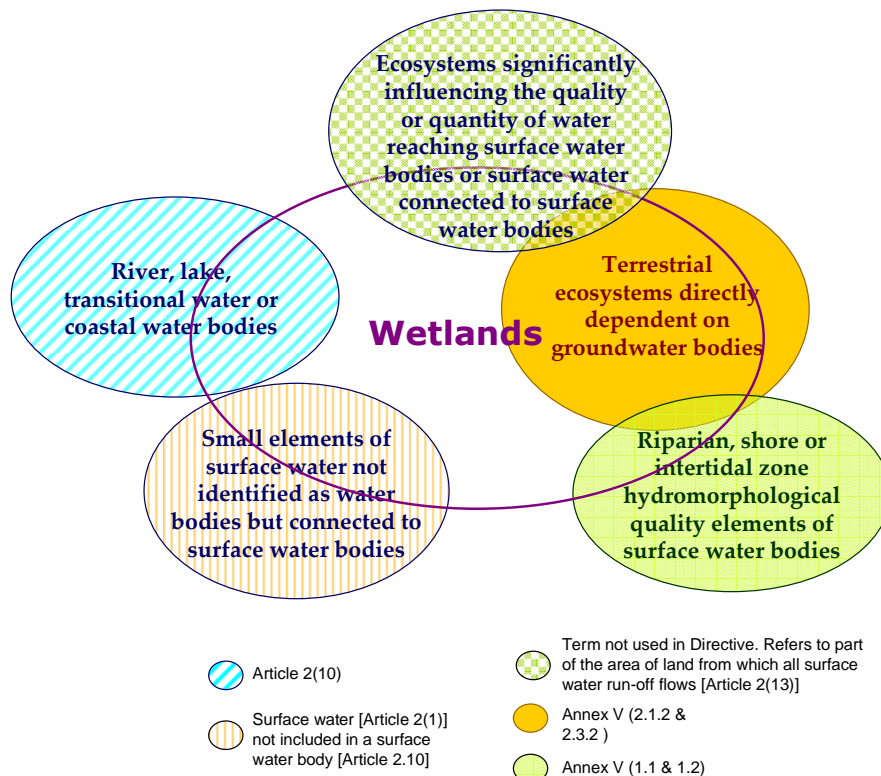
Základným východiskom pre implementáciu týchto konkrétnych ustanovení je definícia suchozemských ekosystémov závislých od útvarov podzemných vôd, identifikácia a výber významných ekosystémov závislých od útvarov podzemných vôd a priemet (geografická lokalizácia) takýchto ekosystémov podľa príslušnosti k vyčleneným hydrogeologickým jednotkám.

2. DEFINÍCIA SUCHOZEMSKÝCH EKOSYSTÉMOV ZÁVISLÝCH OD ÚTVAROV PODZEMNÝCH VÔD A ICH POSTAVENIE V RÁMCOVEJ SMERNICI O VODÁCH

Vzhľadom na mnohé nejasnosti súvisiace s chápaním suchozemských ekosystémov závislých od vody je veľmi dôležitá ich jasná definícia pre účely implementácie Rámcovej smernice o vodách. Často sa v súvisiacich implementačných dokumentoch zamieňa pojem EZPV s mokradami. Rámcová smernica o vodách nehovorí v tomto prípade o mokradiach, ale o suchozemských ekosystémoch, ktoré sú priamo závislé na vode z útvarov podzemných vôd. Novoprijatá novoprijatá Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2006/118/ES z 12. decembra 2006 o ochrane podzemných vôd pred znečistením a zhoršením kvality už pri definovaní kritérií pre hodnotenie chemického stavu vôd používa i termín mokrade (čl. 3). I toto potvrdzuje terminologickú nejednotnosť európskej legislatívy týkajúcej sa ekosystémov závislých od útvarov podzemných vôd. Obrázok 1 z dokumentu HGW naznačuje chápanie mokradí a všetkých spomínaných ekosystémov v Rámcovej smernici o vodách.

obrázok č. 1

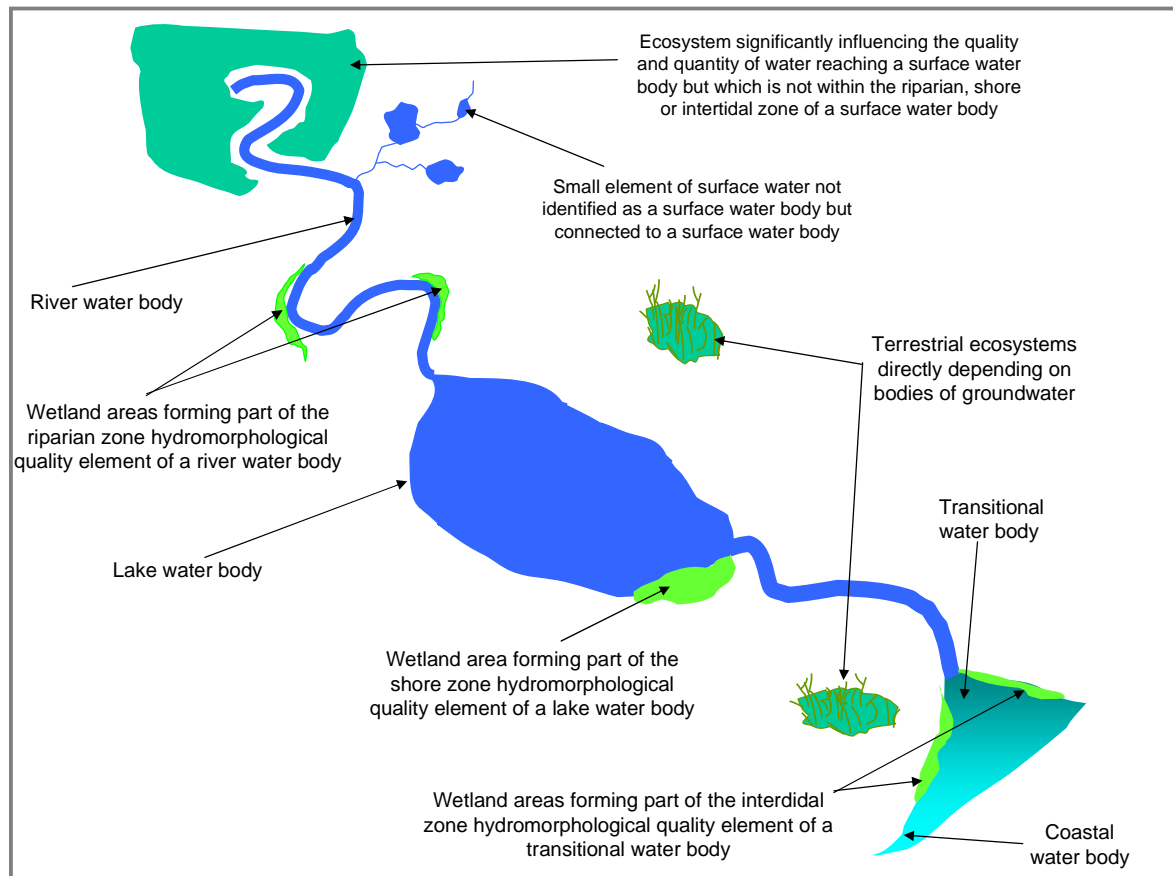
Postavenie mokradí v rámci rôznych ekosystémov definovaných v Rámcovej smernici o vodách (Kolektív, 2003a)



Suchozemské ekosystémy závislé od útvarov podzemných vôd (EZPV) sú v dokumente HGW definované ako typy suchozemských ekosystémov, ktoré sa vyskytujú v územiach, kde je hladina podzemnej vody v tesnom kontakte so zemským povrchom (dosahuje zemský povrch alebo vystupuje tesne pod zemský povrch). Obrázok 2 z dokumentu HGW prezentuje všetky ekosystémy, ktoré môžu byť považované za mokrade umiestnené v oblasti povodia.

obrázok č. 2

Typy ekosystémov, ktoré môžu byť považované za mokrade, a ich situovanie v oblasti povodia (Kolektív, 2003a)



3. INVENTARIZÁCIA SUCHOZEMSKÝCH EKOSYSTÉMOV ZÁVISLÝCH OD ÚTVAROV PODZEMNÝCH VÔD PRE ÚČELY WFD

Existujú dva možné prístupy pre identifikáciu ekosystémov závislých od útvarov podzemných vôd. Prvým je hydrogeologické zhodnotenie územia a analýza interakcie medzi podzemnou vodou a povrchom s následným úsudkom o využívaní tejto vody dotovaným ekosystémom (Wetlands Task Team, 2004). Druhý prístup využíva poznatky o výskyte špecifických rastlinných spoločenstiev a biotopov závislých od podzemnej vody ako indikátor prítomnosti zdroja podzemnej vody z príslušného útvaru podzemnej vody (Wetlands Task Team, 2004; Kolektív, 2005; Kolektív, 2004). Hydrogeologický prieskum je veľmi náročný a odporúča sa pri neskoršej rizikovej analýze konkrétnej lokality. Pre regionálnu analýzu je však častejšie používaný druhý prístup, ktorý využíva dostupné údaje (mapovanie biotopov Slovenska koordinované ŠOP SR) o výskyte špecifických biotopov. Ekologická charakteristika biotopov Slovenska (Stanová, Valachovič 2002) umožňuje identifikáciu

takých typov biotopov, ktoré svojím charakterom indikujú „závislosť“ od podzemnej vody. V tabuľke 1 uvádzame zoznam týchto biotopov, ktoré sa vyskytujú na území Slovenska spolu so zhodnotením ich miery závislosti od podzemných vôd. Je treba podotknúť, že sa jedná o zovšeobecnené hodnotenie, ktoré musí byť v regionálnej analýze upravené podľa špecifik konkrétnej lokality a stanovištných podmienok.

tabuľka č.1

Biotopy indikujúce EZPV

Kód a názov biotopu (92/43/EHS)	Stručná ekologická charakteristika (Stanová, Valachovič 2002)	Miera závislosti od podzemnej vody	Zraniteľnosť voči zmene (kvanťita)	Zraniteľnosť voči zmene (kvalita)
6410	Spoločenstvá sa vyskytujú na minerálnych a slatinných pôdach, od kyslých až po bázické substráty, na pôdach bohatých na bázy, s výrazným kolísaním hladiny podzemnej vody počas roka, bez povrchových záplav, s prechodným vysychaním počas leta. Hlavným predpokladom ich existencie je absencia hnojenia, neskorá kosba raz ročne a špecifický vodný režim, s poklesom hladiny podzemnej vody v neskorom lete pod 50 cm. Podzemná voda sa po väčšiu časť roka nachádza blízko povrchu pôdy. Výrazný vplyv na sukcesiu má okrem zmien vodného režimu predovšetkým obhospodarovanie, najmä kosenie.	2	2	3
6430	Porasty sa vyvíjajú na opakovane záplavami narušovaných, ale živinami dobre zásobených brehových stanovištiach. Vyskytujú sa na prirodzených, poloprirodzených až ruderalizovaných stanovištiach na brehoch vodných tokov v horských oblastiach, v podsvahových prameniskách a v zamokrených porastoch nivných lúk.	3	3	3
6440	Vyskytujú sa v zaplavovaných územiach nížinných tokov, s výraznou dynamikou vodného režimu počas roka. Záplavy môžu byť jarné, s prívalovou povrchovou vodou, ale aj záplavy spôsobené zvýšenou podzemnou vodou.	3	3	3
7140	Ostricovo-machové rašelinné spoločenstvá sú zásobované vodou chudobnou na bázy a hladina podzemnej vody je na povrchu alebo blízko povrchu. Spoločenstvá uprednostňujú svahové alebo údolné polohy, ale aj prameniská a v blízkosti potokov na chudobnom geologickom podloží a v humidných oblastiach, kde dochádza k častému zriedovaniu prameniskovej vody zrážkovou vodou a k zadržiavaniu zrážkovej vody kobercami rašelinníkov, prípadne sa tieto spoločenstvá viažu na okraje oligotrofných jazier a okrajové zóny vrchovísk (lagg). Spoločenstvá vyžadujú veľké množstvo studenej okysličenej vody kyslej reakcie, veľmi chudobnej na minerálne látky.	2	1	2
7230	Heliofilné spoločenstvá kalcitrofných rašelinísk a slatinných lúk, extrémne bohatých na minerálne živiny. Vyskytujú sa najčastejšie na svahových a podsvahových prameniskách ale aj na okrajoch zazemňovaných vodných nádrží a na nivách.	1	1	1

	Reakcia stanovišťa je slabo bázická až neutrálna, pri prameniskových typoch môže byť i silne bázická. Viažu sa na stanovišťa s vysokým obsahom minerálov pri súčasnej neutrálnej až mierne kyslej reakcii prostredia, ktorá je spôsobená mocnejšou vrstvou rašelinového horizontu.			
91e0	Jednotka zahŕňa lužné lesy v najnižších častiach alúvií riek a potokov (menej popri horských prameniskách), kde hlavným ekologickým faktorom sú časté (pravidelné) záplavy povrchovou vodou alebo podmáčanie podzemnou vodou.	3	2	3

Pri výbere typov biotopov, ktoré indikujú suchozemské ekosystémy závislé od útvarov podzemných vôd je veľmi dôležitý rozdiel medzi podzemnou vodou a útvarom podzemnej vody. Určujúce sú definície týchto pojmov v texte WFD (čl. 2):

„Podzemná voda“ je všetka voda, ktorá je pod zemským povrchom v zóne nasýtenia a v priamom styku s pôdou alebo pôdnym podložím.

„Útvar podzemnej vody“ znamená vymedzený objem podzemnej vody v rámci kolektora alebo kolektorov podzemnej vody.

„Kolektor podzemnej vody“ označuje podpovrchovú vrstvu alebo vrstvy hornín, alebo iných geologických vrstiev s dostatočnou pórovitosťou a priepustnosťou, umožňujúce buď významné prúdenie podzemnej vody, alebo odber významných množstiev podzemnej vody.

Z hore uvedených definícií vyplýva, že ekosystémy, ktoré síce indikujú prítomnosť podzemnej vody (všetka voda, ktorá je pod zemským povrchom v zóne nasýtenia a v priamom styku s pôdou alebo pôdnym podložím), ale nie sú dynamicky spojené s útvarom podzemnej vody (vymedzený objem podzemnej vody v rámci kolektora alebo kolektorov podzemnej vody) nie sú považované za EZPV. Týka sa to najmä biotopov, ktoré sú ovplyvnené podzemnou vodou z podpovrchového prúdenia v mikrodepresiách, sedlách a úpätiach. Vo všeobecnosti možno povedať, že vybrané EZPV predstavujú hlavne také typy ekosystémov, ktoré obsahujú hore uvedené typy biotopov a nachádzajú sa v prameništiach alebo v kvartérnych útvaroch podzemných vôd, v alúviách riek a potokov.

Pri výbere ekosystémov závislých od útvarov podzemných vôd pre konkrétne účely Rámcovej smernici o vodách je dôležité zvoliť praktické kritériá, ktoré umožnia identifikáciu tých najvýznamnejších z hľadiska dodržania cieľov WFD. Je treba poznamenať, že nikde v dokumente WFD sa neuvádza veľkostné kritérium pre výber ekosystémov závislých od podzemných vôd. Podľa odporúčaní v dokumente HGW navrhujeme ako hlavné kritérium významnosti EZPV zastúpenie biotopov, ktoré sú zaradené do Smernice o biotopoch č.92/43/EHS a zároveň predstavujú lokality európskeho, národného alebo regionálneho významu.

Po výbere EZPV je nevyhnutná priestorová lokalizácia vybraných lokalít a vytvorenie polygónovej vrstvy v GIS so základnými priestorovými atribútmi. Polygónové objekty EZPV boli vytvorené na základe podkladov Štátnej ochrany prírody (ŠOP SR) o výskyte indikujúcich biotopov v záujmovom území (priložený súbor EZPV_Hron.shp).

4. ZRANITEĽNOSŤ A OHROZENIE SUCHOZEMSKÝCH EKOSYSTÉMOV ZÁVISLÝCH OD ÚTVAROV PODZEMNÝCH VÔD

Jedno z kritérií pre určenie dobrého kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd je i podmienka, že zmeny hladín podzemnej vody nezapríčinia významné narušenie závislých suchozemských ekosystémov. Kritérium pre dosiahnutie dobrého chemického statusu je, že koncentrácie znečisťujúcich látok nespôsobia okrem iného i významné narušenie závislých suchozemských ekosystémov.

Určenie zraniteľnosti a ohrozenosti suchozemských ekosystémov závislých od útvarov podzemných vôd z dôvodu zmeny režimu a kvality podzemnej vody je veľmi obtiažne. Je to najmä z dôvodu, že tieto ekosystémy zvyčajne využívajú vodu z viacerých zdrojov (povrchová voda, voda v nasýtenej zóne pôdy) a ohrozenie môže byť spôsobené integrujúcim vplyvom viacerých faktorov ako zmena využitia pôdy, odlesnenie, erózia (EA, 2004). Na hodnotenie ohrozenia suchozemských ekosystémov závislých od útvarov podzemných vôd preto nemôže byť použitý jednotný koncept, ale musia sa zohľadniť špecifiká každej jednej lokality (Wetlands Task Team, 2004). Z hľadiska abstrakcie podzemných vôd sa jedná najmä o lokalizáciu ekosystému v mikropovodí (pramenná oblasť, svah, alúvium), prítomnosť odberného miesta a jeho využívaná kapacita. Potenciálne významné ohrozenie vzhľadom k súčasnému využívaniu podzemných vôd bolo hodnotené multikriteriálnou analýzou zohľadneným nasledovných kritérií:

- zraniteľnosť ekosystému
- významnosť ekosystému
- lokalizácia odberu podzemných vôd

V zásade zraniteľnosť ekosystému kopíruje ich mieru závislosti od podzemných vôd (z kvantitatívneho hľadiska) na základe zastúpených typov biotopov (Tab. 1). Významnosť ekosystému bola určená podľa ich súčasnej legislatívnej ochrany. Lokalizácia odberov podzemných vôd bola zanalyzovaná naložením objektov bodových odberov na polygónovú vrstvu EZPV a vygenerovaním zberných oblastí (mikropovodí) konkrétnych lokalít. Za bezprostrednú vzdialenosť sme považovali vzdialenosť do 500 m od príslušnej lokality. Kombináciou vstupných kritérií sme zhodnotili potenciálne významné ohrozenie existujúcich EZPV v troch triedach: 1. veľké, 2. malé, 3. žiadne.

tabuľka č.2

Rozhodovacia tabuľka pre zhodnotenie potenciálneho významného ohrozenia EZPV

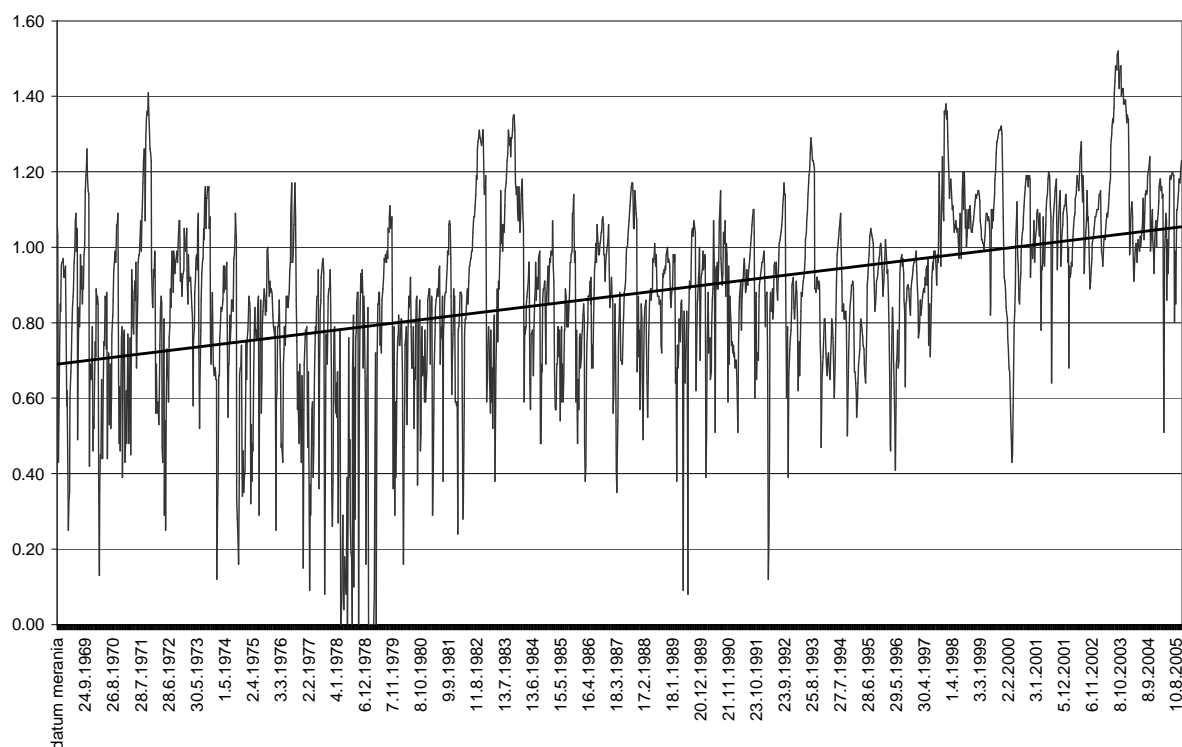
Zraniteľnosť	Významnosť	Odbery	Ohrozenosť (potenciálne významné poškodenie)
1-veľká	1-európska	1-bezprostredne	1-veľké
1-veľká	2-národná	1-bezprostredne	1-veľké
1-veľká	3-regionálna	1-bezprostredne	2-malé
1-veľká	1-európska	2-V mikropovodí	1-veľké
1-veľká	2-národná	2-V mikropovodí	2-malé
1-veľká	3-regionálna	2-V mikropovodí	3-žiadne
1-veľká	1-európska	3-V hydrogeol. jednotke	2-malé
1-veľká	2-národná	3-V hydrogeol. jednotke	2-malé
1-veľká	3-regionálna	3-V hydrogeol. jednotke	3-žiadne
2-stredná	1-európska	1-bezprostredne	1-veľké
2-stredná	2-národná	1-bezprostredne	1-veľké
2-stredná	3-regionálna	1-bezprostredne	2-malé
2-stredná	1-európska	2-V mikropovodí	1-veľké

2-stredná	2-národná	2-V mikropovodí	2-malé
2-stredná	3-regionálna	2-V mikropovodí	3-žiadne
2-stredná	1-európska	3-V hydrogeol. jednotke	3-žiadne
2-stredná	2-národná	3-V hydrogeol. jednotke	3-žiadne
2-stredná	3-regionálna	3-V hydrogeol. jednotke	3-žiadne
3-malá	1-európska	1-bezprostredne	2-malé
3-malá	2-národná	1-bezprostredne	2-malé
3-malá	3-regionálna	1-bezprostredne	2-malé
3-malá	1-európska	2-V mikropovodí	2-malé
3-malá	2-národná	2-V mikropovodí	3-žiadne
3-malá	3-regionálna	2-V mikropovodí	3-žiadne
3-malá	1-európska	1-V hydrogeol. jednotke	3-žiadne
3-malá	2-národná	1-V hydrogeol. jednotke	3-žiadne
3-malá	3-regionálna	1-V hydrogeol. jednotke	3-žiadne

V záujmovom území povodia horného Hrona boli v minulosti vzácne ekosystémy závislé od podzemných vôd ohrozované a mnohokrát zničené najmä v súvislosti s intenzifikáciou poľnohospodárstva, melioráciami a rekultiváciami (Háberová, 1976). Zmeny využitia krajiny možno pokladať i za hlavný faktor poklesu hladín podzemnej vody v alúviu Hrona (obr. 3), ktoré negatívne vplývali na EZPV v príbrežnej zóne.

obrázok č.3

Vývoj hĺbok hladiny podzemnej vody pod povrchom, stanica Polomka-Hámor (zdroj SHMÚ)



Narušenie vodného režimu ekosystémov závislých od podzemných vôd má pritom často nevratné následky a pôvodne hodnotné lokality sa stávajú bezcenné alebo z nich ostanú len nepatrné fragmenty. Návrat do pôvodného stavu je často nemožný alebo by si vyžiadal veľké finančné náklady na ich revitalizáciu. I z tohto dôvodu sa v záujmovom území vyskytuje už len relatívne málo významných EZPV, ktoré sú už v súčasnosti všetky chránené európskou a/alebo národnou legislatívou a nemali by byť ohrozené priamou likvidáciou. Medzi

najvýznamnejšie ucelené EZPV patrí územie národnej prírodnej rezervácie Meandre Hrona (obr. 4), ktoré by nemalo byť ohrozené potenciálnou abstrakciou podzemných vôd.

obrázok č.4

Národná prírodná rezervácia Meandre Hrona



Drvivú väčšinu zraniteľných EZPV tvoria malé slatiny a prechodné rašeliniská, ktoré sú často degradované (obr. 5).

obrázok č.5

Degradovaná slatina v katastri obci Valkovňa



EZPV v alúviu Hrona naopak nie sú ohrozené, kvôli relatívne malému využívaniu podzemnej vody z dôvodu nedostatočnej kvality (obr. 6).

obrázok č. 6

Národná prírodná rezervácia Vrchovisko Pohorelská Maša



Z celkového počtu 129 EZPV je 13 európskych významných, 37 veľmi zraniteľných, v 4 bolo identifikované veľké, v 36 malé a v 89 žiadne potenciálne významné ohrozenie (Tab. 3). Lokalizácia vyčlenených EZPV v povodí Horného Hrona je naznačená v priloženej mape (Príloha 1).

tabuľka č. 3

Zoznam EZPV v povodí horného Hrona (lokalizácia v priloženom EZPV_Hron.shp)

EZPV ID	Určujúce biotopy	* Zraniteľnosť	* Významnosť	* Odbery	Potenciálne významné ohrozenie	* Príslušnosť k hydrogeol. jednotke
1	6430	3	3	2	3	24
2	6430	3	3	1	2	V
3	91e0	2	3	2	3	24
4	6430/7230/	1	3	2	2	V
5	7230	1	3	2	2	22
6	7230	1	3	2	2	VII
7	91e0	2	2	2	2	1
9	91e0	2	3	2	3	1
10	91e0	2	3	2	3	1
11	7140	1	2	2	2	1
12	7140	1	2	2	2	1
13	7230	1	2	2	2	VII
14	91e0	2	3	3	3	1
15	91e0	2	3	2	3	1
16	91e0	2	2	3	3	20
17	91e0	2	3	2	3	1
18	7230	1	3	3	3	VIII
19	7230	1	3	3	3	VIII
20	7230	1	3	3	3	VII

21	7230	1	3	3	3	VII
22	7230	1	3	3	3	VII
23	6430	3	3	3	3	IV
24	6430	3	3	4	3	3
25	6430	3	3	4	3	3
26	6430	3	3	4	3	3
27	6430	3	3	4	3	3
28	6430	3	3	4	3	3
29	6430	3	3	4	3	3
30	91e0	2	3	2	3	4
31	91e0	2	3	3	3	I
32	91e0	2	3	3	3	5
33	91e0	2	3	3	3	12
34	91e0	2	3	2	3	5
35	91e0	2	3	3	3	12
36	91e0	2	3	2	3	12
37	91e0	2	3	2	3	12
38	91e0	2	3	2	3	12
39	91e0	2	3	1	2	12
40	91e0	2	3	2	3	12
41	91e0	2	3	1	2	12
42	91e0	2	3	4	3	14
43	91e0	2	3	3	3	15
44	91e0	2	3	2	3	13
45	91e0	2	3	4	3	14
46	91e0	2	3	4	3	14
47	91e0	2	3	1	2	13
48	91e0	2	3	3	3	15
49	91e0	2	3	3	3	15
50	91e0	2	3	2	3	13
51	91e0	2	3	3	3	15
52	91e0	2	3	3	3	15
53	91e0	2	3	3	3	15
54	91e0	2	3	4	3	6
55	91e0	2	3	4	3	6
56	7140	1	3	3	3	13
57	91e0	2	3	3	3	13
58	91e0	2	3	3	3	13
59	91e0	2	3	3	3	13
60	91e0	2	3	3	3	13
61	91e0	2	2	4	3	14
62	6430	3	3	4	3	14
63	91e0	2	3	4	3	14
64	91e0	2	3	4	3	14
65	7140	1	3	4	3	14
66	7230	1	3	4	3	14
67	91e0	2	3	4	3	14
68	91e0	2	2	4	3	14
69	91e0/6430	2	2	3	3	B
70	91e0	2	2	4	3	14
71	7230/7140	1	1	3	2	B
72	91e0	2	2	3	3	B
75	7230/7140	1	2	3	2	11

76	7230/6430/7140	1	2	3	2	11
77	7230	1	3	3	3	11
78	7230	1	2	3	2	11
79	7230	1	2	3	2	11
80	7230	1	2	1	1	11
81	6430	3	2	1	2	B
82	6430	3	2	2	3	B
83	6430	1	1	3	2	B
84	91e0	2	3	3	3	B
85	7230/7140	1	3	2	2	11
86	6430	3	1	3	3	B
87	91e0/6430	1	1	3	2	11
88	6430/7230/7140	1	3	3	3	11
89	6430/7230/7140	1	1	1	1	11
90	7230/7140/6430	1	1	3	2	11
91	7230/7140	1	1	3	2	11
92	7230	1	1	3	2	11
93	7230/7140	1	1	3	2	11
94	91e0	2	3	2	3	12
95	91e0	2	3	1	2	III
96	91e0	2	3	1	2	III
97	91e0	2	3	4	3	8
98	91e0	2	3	3	3	17
99	91e0	2	3	3	3	17
100	91e0	2	3	3	3	17
101	91e0	2	3	2	3	17
102	91e0	2	3	2	3	17
103	6430	3	3	3	3	17
104	91e0	2	3	3	3	17
105	91e0	2	3	2	3	17
106	91e0	2	3	3	3	17
107	91e0	2	3	2	3	16
108	6430	3	3	4	3	7
109	91e0	2	3	4	3	7
110	91e0	2	3	4	3	7
111	91e0	2	3	4	3	7
112	6430/7230/7140	1	3	2	2	17
113	91e0	2	3	4	3	7
114	91e0	2	3	4	3	7
115	91e0	2	3	4	3	7
116	7140	1	3	2	2	17
117	7140	1	3	2	2	17
118	91e0	2	3	4	3	6
119	91e0	2	3	4	3	6
120	91e0	2	1	4	3	6
121	6430	3	2	4	3	
122	7140	1	2	3	2	13
123	7140/7230/6430/91e0	1	1	3	2	11
124	6430	3	3	3	3	17
125	91e0	2	2	2	2	17
126	91e0/7140	1	2	3	2	19
127	91e0	2	2	3	3	13
128	91e0	2	1	2	1	14

129 91e0/7140 1 1 2 1 11

* Vysvetlivky vid'. tabuľka č. 2

5. ZÁVER A ODPORÚČANIA

Predkladaný dokument zhodnocuje súčasný stav ekosystémov závislých od útvarov podzemnej vody v povodí Horného Hrona, ich významnosť, zraniteľnosť a potenciálne ohrozenie abstrakciou podzemných vôd. Geografická lokalizácia EZPV spolu s hodnotiacimi kritériami uľahčí prípravu hydrogeologickým štúdiám využiteľnosti zásob podzemných vôd zohľadňujúc náležitosti Rámцovej smernice o vodách týkajúcej sa ekosystémov závislých od útvarov podzemných vôd. Vzhľadom na všeobecný nedostatok poznatkov o vzájomných vzťahoch medzi EZPV a príľahlých útvarov podzemných vôd by bolo žiaduce pri konkrétnych hydrogeologických projektoch zabezpečiť monitoring vodného režimu príľahlých významných EZPV.

6. ZOZNAM LITERATÚRY

Háberová, I., 1976: Pflanzengesellschaften der Torfwiesen im Horehron-Gebiet. Acta Fac. Rer. Natur. Univ. Comen., Ser. Bot., Bratislava, 25: 67-126.

Kolektív autorov, 2003a: Horizontal Guidance Document on the Role of Wetlands in the Water Framework Directive – HGW. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, <http://www.waterframeworkdirective.wdd.moa.gov.cy/docs/GuidanceDocuments/Guidancedoc12wetlands.pdf>

Kolektív autorov, 2003b. Horizontal Guidance Document on Water Bodies – HGWB, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, <http://www.vuvh.sk/rsv/docs/Guidancedoc2waterbodies.pdf>

Kolektív, 2004: Impact of groundwater pollution on groundwater dependent protected ecosystems (including wetlands), Technical assessment method, Environmental Agency, http://www.google.sk/search?hl=sk&q=G_pollution_dep&meta=

Kolektív, 2005: Guidance on the application of groundwater risk assessment sheets SWRA 1-6 and GWDTERA 1-9 to areas designated for the protection of habitats and species, Working group on groundwater, <http://www.wfdireland.ie/Documents/Characterisation%20Report/Background%20Information/Review%20of%20Env%20Impacts/Groundwater%20Risk%20Assessment/GW11%20Guidance%20on%20Ecosystems.pdf>.

Stanová, V, Valachovič, M. (eds.), 2002: Katalóg biotopov Slovenska. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava.

Wetlands Task Team, 2004: Guidance on the identification of groundwater dependent terrestrial ecosystems, UK technical advisory group on the water framework directive, http://www.wfduk.org/tag_guidance/Article_05/Folder.2004-02-16.5332/

PRILOHA :

mapa - Významné suchozemské ekosystémy závislé od podzemných vôd vybrané pre v pilotnom území

Príloha č. 1 LOKALIZÁCIA EZPV V POVODÍ HORNÉHO HRONA

