

# VÝSKUMNÝ ÚSTAV VODNÉHO HOSPODÁRSTVA

Nábr. arm. gen. L. Svobodu č. 5, 812 49 Bratislava 1



**Riešiteľ (titul, meno a priezvisko):** Ing. Radoslav Bujnovský, CSc.  
Ing. Lenka Martonová

**Názov projektu (úlohy):** Environmentálne náklady a náklady  
na vodné zdroje v zmysle článku 9  
RSV

**Interné číslo projektu (úlohy):** 4025



**Bratislava december/2014**

**Generálny riaditeľ ústavu:**

Ing. Ľubica Kopčová, PhD.

**Riaditeľ odboru:**

Doc. RNDr. Štefan Reháč, CSc.

**Vedúci oddelenia:**

RNDr. Jana Gajdová

**Zodpovedný riešiteľ:**

Ing. Radoslav Bujnovský, CSc.

**Spoluriešiteľ:**

Ing. Lenka Martonová

# OBSAH

|   |    |
|---|----|
| Úvod.....   | 4  |
| 1 Identifikácia a odhad nákladov na zdroje v zmysle čl. 9 RSV.....  | 5  |
| 1.1 Povrchové vody.....   | 5  |
| 1.2 Podzemné vody .....   | 9  |
| 1.3 Sucho a klimatická zmena .....  | 11 |
| 1.4 Poznámky k hodnoteniu nákladov na zdroje.....   | 14 |
| 2 Identifikácia a odhad environmentálnych nákladov v zmysle čl. 9 RSV.....  | 15 |
| 2.1 Budovanie a modernizácia systému na odvádzanie a čistenie odpadových vôd.....   | 15 |
| 2.2 Obnovenie pozdĺžnej kontinuity riek a biotopov a zabezpečenie laterálnej spojitosti<br>mikradí a inundácií s tokom a ďalšie súvisiace opatrenia ..... | 17 |
| 2.3 Opatrenia na zníženie difúzneho znečisťovania vodných zdrojov z poľnohospodárstva .   | 18 |
| 2.3.1 Základné princípy regulácie strát dusíka a súvisiace opatrenia .....  | 18 |
| 2.3.2 Ďalšie opatrenia na zníženie strát dusíka do vodných zdrojov .....  | 21 |
| 3 Identifikácia a odhad (kvantifikácia a oceňovanie) ekosystémových služieb vo väzbe<br>na dosahovanie cieľov RSV .....                                   | 23 |
| 3.1 Ekosystémové služby a potreba ich hodnotenia.....   | 23 |
| 3.2 Hodnotenie úžitkov z využívania niektorých ekosystémových služieb<br>vnútrozemských vôd .....   | 25 |
| 3.2.1 Poskytovanie (surovej) vody pre pitné účely .....   | 27 |
| 3.2.2 Poskytovanie (surovej) vody pre zavlažovanie plodín.....  | 30 |
| 3.2.3 Transport látok a predmetov - lodná doprava na rieke Dunaj.....   | 32 |
| 3.2.4 Fyzikálna a intelektuálna interakcia s ekosystémami - rekreačný rybolov.....  | 33 |
| 3.2.5 Fyzikálna a intelektuálna interakcia s ekosystémami - kúpanie .....   | 34 |
| 3.3 Uplatnenie výsledkov hodnotenia služieb vody a vodných ekosystémov .....  | 37 |
| 4 Záver .....   | 40 |
| 5 Použitá literatúra .....  | 42 |

## Úvod

Úloha „Environmentálne náklady a náklady na vodné zdroje v zmysle článku 9 RSV“ sa rieši v rámci Plánu hlavných úloh Výskumného ústavu vodného hospodárstva na rok 2014 pod interným číslom 4025. Úloha je prioritne zameraná na aktivity súvisiace s implementáciou rámcovej smernice o vodách č. 2000/60/ES.

Ako vyplýva z dokumentu Európskej komisie (European Commission, 2000), s ohľadom na zvyšovanie udržateľnosti vodných zdrojov, oceňovanie vôd by malo zahrňovať tri druhy nákladov a to *i*) finančné náklady priamo spojené so zabezpečením vodohospodárskych služieb vrátane prevádzkových nákladov, nákladov na údržbu a kapitálových nákladov (v súčasnosti už uplatňované), *ii*) náklady na životné prostredie (environmentálne náklady) a *iii*) náklady na zdroje.

Riešenie úlohy v roku 2014 zahrňuje:

- identifikáciu a odhad nákladov na zdroje v zmysle čl. 9 RSV,
- identifikáciu a odhad environmentálnych nákladov v zmysle čl. 9 RSV,
- identifikáciu a odhad (kvantifikácia a oceňovanie) ekosystémových služieb vo väzbe na dosahovanie cieľov RSV.

# 1 Identifikácia a odhad nákladov na zdroje v zmysle čl. 9 RSV

Náklady na zdroje predstavujú náklady ušlých príležitostí, ktoré iné spôsoby využívania vody znášajú v dôsledku vyčerpania (vodného) zdroja nad rámec jeho prirodzenej obnovy. V nasledujúcom texte sú náklady na zdroje hodnotené z pohľadu zmien vo vodohospodárskej bilancii podzemných a povrchových vôd.

## 1.1 Povrchové vody

Vodohospodárska bilancia je základom pre posúdenie kvantitatívneho stavu vôd. Podľa disponibility vodných zdrojov sa rozlišuje:

- aktívny stav s dostatkom vodných zdrojov,
- napätý stav s vyrovnanými zdrojmi vody a požiadavkami na vodu, a
- pasívny stav s nedostatkom vodných zdrojov.

Bilančný stav a odber vody podľa oblasti využitia v čiastkových povodiach v období 2008-2012 uvádza tabuľka 1.1.

Povrchová voda sa z vodných tokov odoberá prevažne pre potreby priemyslu, poľnohospodárstva - závlahy a v menšej miere na vodárenské účely. Ako vyplýva z tabuľky 1.1, v niektorých bilančných profiloch je počas určitých období stav napätý až pasívny, ale vplyvom prevodu vody a vhodnou manipuláciou na vodných nádržiach (neinvestičné opatrenie) došlo k zmene stavu na aktívny príp. napätý. Podľa správ SHMÚ o vodohospodárskej bilancii vôd SR (SHMÚ, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013), v žiadnom z povodí nedošlo k obmedzeniu dodávok vody a neboli zavedené žiadne regulačné stupne dodávky vody.

Tabuľka 1.1 Bilančný stav a odbery povrchových vôd podľa čiastkových povodí SR v období 2008-2011 (SHMÚ, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013)

|  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  |
|--|---|---|---|---|---|
| <b>Povodie Moravy</b>                              |   |   |   |   |   |
| Bilančný stav                                      | aktívny   | 1 bil. prof.<br>zmena stavu<br>(VN)                           | aktívny   | aktívny   | aktívny   |
| Odbery<br>(tis.m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> ) | VV 0<br>PR 520,8<br>P 1837,8<br>Z 1837,8<br>O 0             | VV 0<br>PR 299,6<br>P 1180,8<br>Z 1180,8<br>O 0               | VV 0<br>PR 117,7<br>P 566,8<br>Z 566,8<br>O 0             | VV 0<br>PR 31,6<br>P 1212,9<br>Z 1212,9<br>O 0                | VV 0<br>PR 24,3<br>P 1558,6<br>Z 1558,6<br>O 0                  |
| <b>Povodie Dunaja</b>                              |   |   |   |   |   |
| Bilančný stav                                      | aktívny   | 1 bil. prof.<br>zmena stavu<br>(prevod)                       | 1 bil. prof.<br>zmena stavu<br>(prevod)                   | 1 bil. prof.<br>zmena stavu<br>(prevod)                       | 1 bil. prof.<br>zmena stavu<br>(prevod)                         |
| Odbery<br>(tis.m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> ) | VV 0<br>PR 58562,3<br>P 1159,9<br>Z 1159,9<br>O 0           | VV 0<br>PR 53363,6<br>P 1552,7<br>Z 1552,7<br>O 0             | VV 0<br>PR 34309,5<br>P 548,3<br>Z 548,3<br>O 0           | VV 0<br>PR 34085,5<br>P 1283,3<br>Z 1283,3<br>O 0             | VV 0<br>PR 28241,2<br>P 231,4<br>Z 231,4<br>O 0                 |
| <b>Povodie Váhu</b>                                |   |   |   |   |   |
| Bilančný stav                                      | 2 bil. prof.<br>zmeny stavu<br>(VN)                         | 2 bil. prof.<br>zmeny stavu<br>(VN)                           | aktívny   | 5 bil. prof.<br>zmien stavu<br>(VN)                           | 4 bil. prof.<br>zmeny stavu<br>(VN)                             |
| Odbery<br>(tis.m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> ) | VV 11027<br>PR 86442,2<br>P 4402,9<br>Z 4222,4<br>O 52311,7 | VV 11221,4<br>PR 73813,1<br>P 7187,1<br>Z 7187,1<br>O 43886,3 | VV 10707,3<br>PR 71521,2<br>P 3324<br>Z 3324<br>O 37826,5 | VV 10871,6<br>PR 78747,9<br>P 5885,3<br>Z 5885,3<br>O 45713,7 | VV 11652,9<br>PR 71014,9<br>P 13867,4<br>Z 13858,8<br>O 48760,3 |
| <b>Povodie Hrona</b>                               |   |   |   |   |   |
| Bilančný stav                                      | 3 bil. prof.<br>zmeny stavu<br>(VN)                         | 3 bil. prof.<br>zmeny stavu<br>(VN)                           | aktívny   | 3 bil. prof.<br>zmeny stavu<br>(VN)                           | 3 bil. prof.<br>zmeny stavu<br>(VN)                             |
| Odbery<br>(tis.m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> ) | VV 5111,2<br>PR 1418,2<br>P 294,3<br>Z 294,3<br>O 0         | VV 5186,4<br>PR 45797,4<br>P 1698,6<br>Z 1698,6<br>O 0        | VV 5535,7<br>PR 60590,1<br>P 564,3<br>Z 564,3<br>O 0      | VV 5060,5<br>PR 274393<br>P 1432,4<br>Z 1432,4<br>O 0         | VV 4865,3<br>PR 240645,2<br>P 1749,8<br>Z 1749,8<br>O 0         |

pokrač. tabuľky 1.1

|  | 2008  | 2009   | 2010   | 2011  | 2012   |
|--|---|--|--|---|--|
| <b>Povodie Ipl'a</b>                               |   |  |  |   |  |
| Bilančný stav                                      | aktívny   | aktívny  | aktívny  | aktívny   | aktívny  |
| Odbery<br>(tis.m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> ) | VV 3241,7<br>PR 99,7<br>P 601,2<br>Z 597,5<br>O 0   | VV 3022,3<br>PR 40,3<br>P 274,7<br>Z 274,7<br>O 0  | VV 3271,3<br>PR 9,6<br>P 294,3<br>Z 294,3<br>O 0   | VV 3279,4<br>PR 115,6<br>P 268,4<br>Z 268,4<br>O 0    | VV 3019,8<br>PR 11,4<br>P 259,6<br>Z 259,6<br>O 0                    |
| <b>Povodie Slanej</b>                              |   |  |  |   |  |
| Bilančný stav                                      | aktívny   | aktívny  | aktívny  | aktívny   | 1 bil. prof.<br>pasívny<br>stav, 1 bil.<br>prof. zmena<br>stavu (VN) |
| Odbery<br>(tis.m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> ) | VV 4600,3<br>PR 1908,1<br>P 134,5<br>Z 134,5<br>O 0 | VV 3869,8<br>PR 841,8<br>P 162,9<br>Z 162,9<br>O 0 | VV 3427,4<br>PR 616,4<br>P 38,1<br>Z 38,1<br>O 0   | VV 3450,6<br>PR 100121,8<br>P 24,5<br>Z 24,5<br>O 920 | VV 3634,3<br>PR 65505,6<br>P 14<br>Z 14<br>O 915,4                   |
| <b>Povodie Bodvy</b>                               |   |  |  |   |  |
| Bilančný stav                                      | aktívny   | 1 bil. prof.<br>zmena stavu<br>(VN)                | aktívny  | aktívny   | 2 bil. prof.<br>zmeny stavu<br>(VN)                                  |
| Odbery<br>(tis.m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> ) | VV 4339,4<br>PR 443,5<br>P 0<br>Z 0<br>O 0          | VV 4329,7<br>PR 1048,6<br>P 0<br>Z 0<br>O 0        | VV 4114,6<br>PR 548,2<br>P 0<br>Z 0<br>O 0         | VV 4114,6<br>PR 2514,6<br>P 0<br>Z 0<br>O 0           | VV 4420,1<br>PR 1055,4<br>P 0<br>Z 0<br>O 0                          |
| <b>Povodie Hornádu</b>                             |   |  |  |   |  |
| Bilančný stav                                      | 1 bil. prof.<br>napätý stav,<br>ostatné aktívny     | 1 bil. prof.<br>napätý stav,<br>ostatné aktívny    | 1 bil. prof.<br>napätý stav,<br>ostatné aktívny    | 1 bil. prof.<br>napätý stav,<br>ostatné aktívny       | 2 bil. prof.<br>napätý stav  |
| Odbery<br>(tis.m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> ) | VV 3346,3<br>PR 25502,5<br>P 74,8<br>Z 74,8<br>O 0  | VV 3186,5<br>PR 23479,7<br>P 65,2<br>Z 65,2<br>O 0 | VV 2352,9<br>PR 22276,9<br>P 14,6<br>Z 14,6<br>O 0 | VV 2838,4<br>PR 23969,6<br>P 0<br>Z 0<br>O 0          | VV 2764,8<br>PR 105656,6<br>P 0<br>Z 0<br>O 0                        |

pokrač. tabuľky 1.1

|  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  |
|--|---|---|---|---|---|
| <b>Povodie Bodrogu</b>                             |   |   |   |   |   |
| Bilančný stav                                      | aktívny   | aktívny                                       | aktívny                                     | 2 bil. prof.<br>zmeny stavu<br>(VN)                 | 1 bil. prof.<br>zmena stavu<br>(VN)                 |
| Odbery<br>(tis.m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> ) | VV 29034,9<br>PR 23896,8<br>P 32,6<br>Z 32,6<br>O 0 | VV 26418,1<br>PR 16413,3<br>P 0<br>Z 0<br>O 0 | VV 18133,2<br>PR 15483<br>P 0<br>Z 0<br>O 0 | VV 18133,2<br>PR 12726,4<br>P 11,8<br>Z 11,8<br>O 0 | VV 18019,8<br>PR 87325,9<br>P 2,08<br>Z 2,08<br>O 0 |
| <b>Povodie Dunajca a Popradu</b>                   |   |   |   |   |   |
| Bilančný stav                                      | aktívny   | aktívny                                       | aktívny                                     | aktívny   | aktívny   |
| Odbery<br>(tis.m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> ) | VV 2755,2<br>PR 367,9<br>P 0<br>Z 0<br>O 0          | VV 2571,9<br>PR 341,3<br>P 0<br>Z 0<br>O 0    | VV 2381,8<br>PR 217,9<br>P 0<br>Z 0<br>O 0  | VV 2293,6<br>PR 132,4<br>P 0<br>Z 0<br>O 0          | VV 2199,3<br>PR 156,6<br>P 0<br>Z 0<br>O 4407       |

Odbery pre: VV - verejné vodovody, PR – priemysel (aj s energetikou), P - poľnohospodárstvo (vrátane závlah), Z – závlahy, O - ostatné odbery; VN - vodná nádrž

Náklady na zdroje môžu vzniknúť aj v dôsledku neefektívnej alokácie vody ak iné využívanie vody vykazuje vyššiu ekonomickú hodnotu v zmysle čistého zisku alebo úžitku. Vyhodnocovať úžitok odberov povrchových vôd pre zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou a porovnávať ho s inými odbermi nie je možné, pretože zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou je celospoločenská priorita. Taktiež je obtiažne porovnávať úžitok (ekonomickú hodnotu) odberov pre priemysel a pre poľnohospodárstvo, pretože odbery pre závlahy nie sú spoplatnené od 1. júla 2004. Výnimka zo spoplatnenia odberov z povrchových vôd sa vzťahuje aj na „prevádzku rybochovných zariadení a rybníkov a na napúšťanie vodných nádrží osobite vhodných na chov rýb“. Vo veľkej miere sa nádrže budované v minulosti za účelom zavlažovania v súčasnosti využívajú ako chovné rybníky. Ako vyplýva z tabuľky 1.2, množstvo vody odobratej pre rybníky stúpa a je podstatne väčšie ako množstvo vody na závlahy.



Tabuľka 1.2 Prehľad odberov z povrchových vôd v období 2008-2012 v tis. m<sup>3</sup>.rok<sup>-1</sup> (SHMÚ, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013)

| Sektor/spôsob využívania vody | 2008      | 2009      | 2010      | 2011      | 2012      |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Pitná voda                    | 63 456,1  | 59 806,1  | 49 624,3  | 50 041,9  | 50 576,3  |
| Poľnohospodárstvo spolu       | 8 538,0   | 12 490,6  | 5 330,7   | 10 118,6  | 17 682,8  |
| z toho zavlažovanie plodín    | 8 353,8   | 12 490,6  | 5 330,7   | 10 118,6  | 17 674,2  |
| Chov rýb (rybníky)            | 52 311,7  | 43 886,3  | 37 826,5  | 46 633,7  | 54 082,7  |
| Priemysel spolu               | 140 833,3 | 138 573,8 | 116 608,1 | 120 685,5 | 110 300,5 |
| Energetika                    | 57 259,5  | 76 082,1  | 88 140,6  | 405 037,6 | 488 276,4 |
| SR spolu                      | 323 467,7 | 287 735,2 | 298 472,0 | 633 632,8 | 721 978,9 |

Ani v roku 2012 nedošlo medzi jednotlivými skupinami odberateľov k vzájomnej „konkurencii“ a nie je potrebné obmedzovať jedného odberateľa na úkor druhého v požiadavkách na vodu. Z uvedeného dôvodu možno konštatovať, že v súčasnosti nevznikajú náklady na zdroje povrchových vôd v prípade vodohospodárskej služby „odber povrchovej vody“.

## 1.2 Podzemné vody

Bilančné hodnotenie množstiev podzemných vôd je založené na porovnaní využiteľných množstiev podzemných vôd a dokumentovaných odberov podzemných vôd. Bilančné hodnotenie vychádza z údajov o využiteľných množstvách podzemných vôd v hydrogeologických rajónoch. Transformovaná hodnota využiteľných množstiev podzemných vôd predstavuje vzájomne porovnateľný údaj o sumárnych využiteľných množstvách podzemných vôd v jednotlivých útvaroch podzemných vôd a je postavená na podklade dlhodobých hodnotení množstiev podzemných vôd. Zrážkovo-odtokové pomery a možné dopady klimatických zmien môžu mať dopad na aktuálne hodnoty využiteľných množstiev podzemných vôd v konkrétnom roku. Preto bolo medzné kritérium pre zaradenie útvaru do zlého kvantitatívneho stavu postavené nasledovne:

- podiel využívania podzemných vôd < 80% stanovených transformovaných využiteľných množstiev podzemných vôd pre každý rok za celé hodnotené obdobie 2004 až 2012 – útvar je v dobrom kvantitatívnom stave/nie je v riziku dosiahnutia dobrého kvantitatívneho stavu do roku 2015, s prihliadnutím na analytické vyhodnotenie vodohospodársky problémových lokalít vo vnútri útvaru podzemných vôd,

- podiel využívania podzemných vôd > 70% stanovených transformovaných využiteľných množstiev podzemných vôd minimálne v jednom ľubovoľnom roku za celé hodnotené obdobie 2004 až 2012 – útvar je v riziku dosiahnutia dobrého kvantitatívneho stavu do roku 2015 a vyžaduje doplňujúce posúdenie podielu využiteľných množstiev podzemných vôd s vysokou a nízkou zabezpečenosťou, analýzu historického priebehu odberov a využiteľných množstiev podzemných vôd a analytické vyhodnotenie vodohospodársky problémových lokalít vo vnútri útvaru podzemných vôd (Slovenská asociácia hydroológov, 2014).

Prekročenie vyššie uvedených limitných kritérií v niektorom roku obdobia 2004 až 2012 bolo zaznamenané v štyroch útvaroch podzemných vôd (Tab. 1.3), z ktorých iba jeden útvar (SK 200030KF) je zaradený do rizika nedosiahnutia dobrého kvantitatívneho stavu do roku 2015.

Útvar SK 200030KF (čiastkové povodie Váh) bol v zlom kvantitatívnom stave už aj vo Vodnom pláne Slovenska 2009 a súčasné dokumentované hodnoty nepoukazujú na zvrátenie tohoto stavu (miera využívania v roku 2012 bola 121%). V útvare sú lokality s pretrvávajúcim havarijným bilančným stavom v oblasti Pezinka a Limbachu a preto je útvar zaradený do rizika nedosiahnutia dobrého kvantitatívneho stavu do roku 2015.

Útvar SK 200160KF (čiastkové povodie Nitra) vykazuje vysoký podiel množstiev podzemných vôd s nízkym stupňom zabezpečenia a preto aj pomerne nízke ročné hodnoty využívania podzemných vôd spôsobujú bilančný stav nad 90%. V útvare nie sú žiadne lokality s kritickým alebo havarijným bilančným stavom a preto útvar nie je zaradený do rizika nedosiahnutia dobrého kvantitatívneho stavu do roku 2015. Ako opatrenie pre II. plánovací cyklus sa navrhuje realizácia hydrogeologického prieskumu na spresnenie využiteľných množstiev.

Útvar SK 200250KF (čiastkové povodie Hron) dosahoval v období rokov 2004 – 2006 bilančný stav na úrovni nutnosti uplatnenia opatrení (70,71% - 73,02%). Poklesom odberov hodnota bilančného stavu poklesla a v roku 2012 dosahuje len 58,84%. V útvare nie sú dokumentované žiadne lokality s kritickým alebo havarijným bilančným stavom a preto útvar nie je zaradený do rizika nedosiahnutia dobrého kvantitatívneho stavu do roku 2015.

Útvar SK 200380FP (čiastkové povodie Slaná) dosahoval v období rokov 2004 - 2007 bilančný stav presahujúci 100 %, ale výrazný pokles odberov spôsobil pokles v trende bilančného stavu na hodnoty nižšie ako 80% (rok 2012 hodnota 64,81%). Z uvedeného dôvodu útvar nie je zaradený do rizika nedosiahnutia dobrého kvantitatívneho stavu do roku 2015.

Zlý kvantitatívny stav v útvaru SK 200030FK spôsobuje významné využívanie prameňov v lokalitách Pezinok a Modra Harmónia, ktoré sú súčasťou Podhorského skupinového vodovodu, dotovaného aj vodou z vodného útvaru SK 1000200P (vodný zdroj Šamorín, Kalinkovo). Odbery vody sú pre verejné vodovody a toto využitie hodnotíme ako využitie s najvyšším prínosom, náklady ušľých príležitosti preto nevznikajú. Riešenie uvedeného stavu spočíva vo zvýšení množstva prívodu vody z VZ Šamorín do Podhorského skupinového vodovodu. Keďže rekonštrukcia vodovodného zásobného potrubia (Bernolákovo-Grinava) bude ukončená v roku 2015, náklady na toto investičné opatrenie nie sú považované za odhad nákladov na zdroje v ďalšom období.

Tabuľka 1.3 Útvary podzemných vôd v zlom kvantitatívnom stave z bilančného hodnotenia v rokoch 2008 až 2012

| Rok  | Útvar podzemných vôd         |                                       |                              |                                       |                                |                                       |
|------|------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
|      | SK 200030FK<br>(povodie Váh) |                                       | SK 200160FK<br>(povodie Váh) |                                       | SK 200380FP<br>(Povodie Slaná) |                                       |
|      | (%)                          | (m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> )* | (%)                          | (m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> )* | (%)                            | (m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> )* |
| 2008 | 101,3                        | 707 163                               | 91,8                         | 64 018                                | 92,7                           | 84 201                                |
| 2009 | 119,3                        | 1 265 350                             | 94,4                         | 78 209                                | 99,6                           | 129 613                               |
| 2010 | 131,1                        | 1 645 675                             | 94,8                         | 80 732                                | 89,6                           | 63 703                                |
| 2011 | 113,2                        | 1 100 417                             | 99,6                         | 106 907                               | 72,9                           |                                       |
| 2012 | 121,0                        | 1 320 538                             | 92,6                         | 68 748                                | 64,8                           |                                       |

\* ročná spotreba vody v útvaru nad rámec transformovanej hodnoty využiteľných množstiev na úrovni do 80% (vodný útvar by bol v dobrom kvantitatívnom stave)

V roku 2011 sa zastavil klesajúci trend odberov podzemných vôd a v roku 2012 pozorujeme u niektorých kategórii užívateľov mierny nárast odberov. Z pohľadu vzniku nákladov na zdroje bol klesajúci trend odberov pozitívnym javom. Vývoj v najbližších rokoch ukáže či sa potvrdí stúpajúci trend a v akých množstvách.

### 1.3 Sucho a klimatická zmena

Nedostatok vody je považovaný za veľmi významný celosvetový environmentálny problém a predpokladá sa, že vo väzbe na klimatickú zmenu bude potrebné tomuto problému venovať čoraz väčšiu pozornosť. Popri pôsobení klimatickej zmeny, ako uvádzajú Vörösmarty et al. (2000), neefektívne využívanie vody a pokračovanie v neudržateľnej

spotrebe budú významnou hybnou silou nedostatku vody (water stress) v najbližšom období. V zmysle toho, ako uvádza OECD (2013), na úrovni jednotlivých krajín treba zvýšiť aj účinnosť a efektívnosť pre lepší manažment rizika nedostatku vody (vrátane sucha). Zo správy autorov Dworak et al. (2007) vyplýva, že v podmienkach EÚ spotrebu vody možno znížiť v domácnostiach aj v priemysle v priemere asi o tretinu. Je len zrejmé, že zníženie spotreby vody (vo väzbe na uplatňovanie ekonomických nástrojov) samo o sebe nevyrieši nedostatok vody a výskyt sucha v podmienkach EÚ, no zmierni prejav uvedených fenoménov. Ako vyplýva zo správ o vodnom hospodárstve v SR za roky 2011 a 2012 (<http://www.minzp.sk/oblasti/voda/spravy-ovodnom-hospodarstve/>), v týchto rokoch spotreba vody na obyvateľa klesla z verejných vodovodov a pohybovala sa na úrovni 80 litrov za deň, čo predstavuje hygienické minimum.

Vyhláška Ministerstva životného prostredia SR č. 141/2000 Z.z., ktorou sa vykonáva geologický zákon definuje využiteľné množstvo podzemnej vody. Podľa tejto vyhlášky, využiteľné množstvo podzemnej vody je maximálne množstvo podzemnej vody, ktoré možno odoberať z daného zvodneného systému na vodárenské využívanie po celý uvažovaný čas exploatacie za prijateľných ekologických, technických a ekonomických podmienok bez takého ovplyvnenia prírodného odtoku, ktoré by sa pokladalo za neprípustné a bez neprípustného zhoršenia kvality odoberanej vody.

Klimatické zmeny majú významný negatívny vplyv na zdroje a zásoby podzemných vôd v priebehu posledných dekád (Mind'áš et al., 2011). Podľa autorov Kullman st., Kullman (2004), možno jednoznačne konštatovať, že na viac ako 90% územia Slovenska tvoreného pohoriami došlo v období rokov 1981-2000 k významnému poklesu výdatností u zdrojov podzemných vôd v porovnaní s dlhodobejšími sústavnými meraniami do roku 1981 dokumentujúcimi obdobie bez významného vplyvu klímy na množstvá podzemných vôd. Tento pokles za hodnotené 20-ročné obdobie dosahuje na Slovensku v priemere 15-20%.

Zo záverečnej správy projektu Dôsledky klimatickej zmeny a možné adaptačné opatrenia v jednotlivých sektoroch (Mind'áš et al., 2011) vyplývajú pre sektor vodného hospodárstva nasledovné závery:

- zvýšenie odtoku v zimnom polroku a strata prirodzene v snehu akumulovaných zimných zrážok,
- zvýšenie potenciálneho výparu a teda aj výparu (v prípade využiteľnej vody na výpar) v letnom polroku,
- zníženie pôdnej vlhkosti a úbytok hypodermického odtoku počas letného polroka,

- zvýšenie povrchového odtoku v letnom polroku počas epizodických zrážok (čo môže vyvolať zvýšenú eróziu pôdy a rýchlejšie zanášanie vodných nádrží),
- zvýšenie frekvencie povodní (najmä prívalových) a zvýšenie ich veľkosti,
- zvýšenie a predĺženie období sucha,
- zníženie využiteľných zdrojov vody.

Ako uvádzajú uvedení autori, v rámci odhadu sa klimatická zmena vo väčšej alebo menšej miere môže dotknúť až 60% plochy nášho územia. Podľa vývoja jednotlivých komponentov hydrologickej bilancie za posledných 20 rokov možno konštatovať, že toto obdobie bolo doposiaľ najteplejšie a teda nárast výparu a pokles odtoku boli spôsobené primárne nárastom teploty vzduchu a zrážky, ktoré sa znížili najmä vo vysoko zraniteľných povodiach a vzrástli na ostatnom území hydrologickú bilanciu Slovenska výraznejšie neovplyvnili. Nárast spotreby vody, ktorý vychádzal z dlhodobého vývoja do roku 1995 sa v nových ekonomických podmienkach nepotvrdil. Vo všetkých sektoroch došlo k poklesu odberov povrchových aj podzemných vôd a tento pokles sa zastavil až v roku 2012, kedy nastal mierny nárast odoberaných množstiev. Prognózovanie vývoja do budúcnosti je preto stále veľmi problematické. Jedným z adaptačných opatrení ako zabezpečiť zásobovanie pitnou vodou je realizácia prevodu pitnej vody z oblasti Žitného ostrova do oblastí pravdepodobne deficitných - južných oblastí stredného a východného Slovenska. Ak by sa potvrdili očakávania, tento prevod by bolo potrebné realizovať už v roku 2020-2025. Takáto investícia by si vyžiadala náklady 4,5 mld. EUR na dobu 20 rokov (cenová úroveň roku 2011). Alternatívou k tomuto zámeru môže byť v prípade dostatočných zdrojov povrchovej vody vybudovanie vodárenských nádrží (potrebná kapacita nádrží predstavuje približne tri vodárenské nádrže Starina). Náklady na túto alternatívu sú približne rovnaké ako na antigravitačný prívod vody zo Žitného ostrova. Veľkokapacitné nádrže majú okrem funkcie zásobnej aj funkciu ochrannú a umožňujú územie efektívnejšie chrániť pred hydrologickými extrémami: povodňami a suchom. Z pohľadu zabezpečenia dodávok vody pre priemysel a poľnohospodárstvo a z dôvodu výskytu série suchých rokov je potrebné zabezpečiť vodu v nádržiach s viacročnou (nie jednoročnou) reguláciou vody. Náklady na výstavbu nádrží s viacročným vyrovnávacím účinkom sú odhadnuté na 17,5 až 19,5 mld. EUR na 65 rokov.

Ako je zrejmé z predchádzajúceho textu, zmeny, ktoré nastali za posledné obdobie vo využiteľnosti vodných zdrojov majú súvis so zmenou klímy. Uvedené náklady na prevod vody zo Žitného ostrova, alebo výstavbu vodárenských nádrží by bolo možné považovať za potenciálne náklady na zdroje.

Problematikou sucha vo vzťahu k podzemnej vode sa zaoberal kolektív autorov Fendeková et al. (2010). Navrhnutá metodika analýzy a vyhodnotenia hydrogeologického sucha bola v štúdiu aplikovaná v povodí horného toku rieky Torysa. Preukázalo sa, že v prípade výskytu hydrogeologického sucha (v hornej časti povodia Torysy bolo takéto sucho v období august 1986 až február 1987) bude potrebné podstatne znížiť odberné množstvá z vodárenských zdrojov v okolí Brezovice nad Torysou. Náhradou za zníženie využívania zdrojov podzemnej vody v tejto časti povodia autori navrhli zvýšiť odbery v dolnej časti hodnoteného územia. Ak by však hydrogeologické sucho trvalo viac ako pol roka, potrebné množstvo vody na zásobovanie Prešovského skupinového vodovodu by sa získalo len za cenu nedodržania ekologického hľadiska.

#### **1.4 Poznámky k hodnoteniu nákladov na zdroje**

Dosahovanie dobrého kvantitatívneho stavu vôd súvisí so zosúladením množstva odoberanej vody s využiteľnými množstvami, ktoré korešpondujú s ich prirodzenou obnovou (podzemné vody) a množstvom vody potrebným pre zabezpečenie podmienok pre život a reprodukciu živých organizmov (povrchové vody). Uvedenú požiadavku možno dosiahnuť priebežným prehodnocovaním povolení na odber vo väzbe na informácie o využiteľných množstvách vody (neinvestičné opatrenie). Aktualizácia využiteľných množstiev vody je predmetom hydrogeologického prieskumu (neinvestičné opatrenie).

Pri trvalom poklese využiteľných množstiev vody v dôsledku zmeny hydrologických pomerov prijaté opatrenia nemusia zabezpečiť obnovu pôvodného kvantitatívneho stavu vôd. Zmierňujúci charakter týchto opatrení (vo väzbe na reguláciu odberov vody prostredníctvom povolení) prispieva k využívaniu lokálneho zdroja v súlade s jeho prirodzenou obnovou.

Ušlé príležitosti v dôsledku neefektívnej alokácie vodných zdrojov sú v podstate ekonomickým problémom (vznikajúci ako následok distribúcie vody medzi jednotlivé skupiny - domácnosti, priemysel, poľnohospodárstvo) vo väzbe na spoločenské a skupinové záujmy. Ich hodnotenie problém dosiahnutia dobrého kvantitatívneho stavu vôd priamo nerieši.

## 2 Identifikácia a odhad environmentálnych nákladov v zmysle čl. 9 RSV

Environmentálne náklady predstavujú náklady poškodenia, ktoré vznikajú na životnom prostredí a ekosystéme ako dôsledok nedosahovania dobrého ekologického resp. chemického stavu vôd. Poškodené prírodné prostredie môže vyvolávať dodatočné náklady iným subjektom. Podľa Brouwera (2004), externé náklady súvisiace s poškodením životného prostredia možno odvodiť na základe odhadu:

- nákladov na opatrenia, ktoré sú potrebné na elimináciu resp. odstránenie príčin poškodenia životného prostredia a dosiahnutie dobrého stavu vôd na ochranu životného prostredia pred poškodením, alebo
- úžitkov, ktoré z dosiahnutia cieľového stavu vyplývajú.

Uvedený prístup potvrdzuje aj dokument z prvého stretnutia pracovnej skupiny pre ekonomiku (CIS Working group Economics) konaného v marci 2014. Kým pri hodnotení nákladov na nápravu stavu (dosiahnutie cieľového stavu vôd) sa zisťuje pôvod(ca) znečistenia, v prípade hodnotenia ekologických služieb sa zisťuje ich užívateľ resp. príjemca. V súčasnosti len časť environmentálnych nákladov je internalizovaná.

Odhad environmentálnych nákladov vychádzajúci z nákladov na opatrenia sa sústreďuje na investičné opatrenia, náklady na realizáciu ktorých sú následne internalizované:

- a) budovanie resp. modernizácia systému na odvádzanie a čistenie odpadových vôd,
- b) obnovenie pozdĺžnej kontinuity riek a biotopov a zabezpečenie laterálnej spojitosti mokraďí a inundácií s tokom a ďalšie súvisiace opatrenia,
- c) opatrenia na zníženie difúzneho znečisťovania vodných zdrojov z poľnohospodárstva (napr. budovanie kapacít na skladovanie hospodárskych hnojív).

Kvantifikácia environmentálnych nákladov, zoskupená podľa vyššie uvedených kategórií, vychádza z kvantifikácie potrebných opatrení a ich následného ocenenia. Východiskové prístupy sú bližšie špecifikované v ďalšom texte.

### 2.1 Budovanie a modernizácia systému na odvádzanie a čistenie odpadových vôd

Výstavba kanalizácií a čistiarní komunálnych odpadových vôd je primárnou požiadavkou zakotvenou v programe opatrení a plánoch manažmentu čiastkových povodí a súčasne záväzkom SR voči Európskej únii. A hoci bezprostredným cieľom zabezpečenia vyhovujúceho odvádzania a čistenia komunálnych odpadových vôd sú obce nad 2000 EO,

v dlhodobom časovom horizonte je potrebné riešiť aj obce pod touto hranicou. Nakoľko významná časť týchto nákladov je krytá zo zdrojov EÚ, Operačný program Kvalita životného prostredia 2014-2020 (Bekerová, 2013) sa v tejto oblasti zameriava na:

- dobudovanie verejných kanalizácií a čistiarní odpadových vôd, ktorých realizácia zabezpečí splnenie záväzkov SR vyplývajúcich zo Zmluvy o prístupí SR k EÚ pre aglomerácie nad 2000 EO,
- podporu realizácie infraštruktúry v oblasti odkanalizovania a čistenia odpadových vôd, ktoré prispievajú k výraznému zlepšeniu kvality vody v chránených územiach a vo vodných útvaroch v zlom stave.

Odhad nákladov na budovanie kanalizácií a čistiarní odpadových komunálnych vôd v období 2016-2021 vychádza z jednotkových nákladov uvádzaných v správe COWI A/S (COWI A/S 2010), ktoré sa používajú aj v podmienkach Slovenska (Belica et al., 2013).

Tabuľka 2.1 Náklady na zberné systémy a ČOV v SR do konca roka 2021 (Belica a kol., 2014)

|   | Súčasná alebo očakávané investičné náklady |        | Spolu<br>(mil. EUR) |
|---|--|--------|---------------------|
|   | na zberné systémy                          | na ČOV |                     |
|   | (mil. EUR)                                 |        |                     |
| Národný program (NP)                                      | 635,00                                     | 111,00 | 746,00              |
| Obce na ŽO mimo NP  | 47,60                                      | 4,80   | 52,40               |
| Obce pod 2000 EO s nárokom na financie do konca roka 2021 | 0,95                                       | 1,20   | 2,15                |
| SR spolu  | 683,55                                     | 117,00 | 800,55              |

Náklady na opatrenia spadajúce pod Národný priogram (aglomerácie nad 2000 EO) za správne územie medzinárodného povodia Dunaj ležiaceho na území SR predstavujú 742 960 tis EUR (z toho stokové siete 633 050 tis. EUR a ČOV 109 910 tis. EUR). Náklady na opatrenia spadajúce pod Národný priogram za správne územie medzinárodného povodia Visla ležiaceho na území SR predstavujú 3 032 tis EUR (z toho stokové siete 1 946 tis. EUR a ČOV 1 086 tis. EUR).



## 2.2 Obnovenie pozdĺžnej kontinuity riek a biotopov a zabezpečenie laterálnej spojitosti mokradí a inundácií s tokom a ďalšie súvisiace opatrenia

Do vyčísl'ovania nákladov na uvedený typ opatrenia sú zahrnuté vodné útvary s navrhnutými zmierňujúcimi alebo nápravnými opatreniami navrhnutých pri ich testovaní ako kandidátov na HMWB a AWB. Environmentálne náklady zahrňujú náklady nerealizovaných opatrení na konkrétne prekážky v rámci testovaných vodných útvarov z Prvého vodného plánu, ktoré boli v roku 2014 prehodnotené a náklady na realizáciu opatrení ostatných prekážok ďalších doteraz testovaných vodných útvarov. Do tohto súboru nie je zahrnutých 66 vodných útvarov, ktoré sú v procese testovania. Náklady na predmetné opatrenia v testovaných vodných útvaroch sú oceňované podľa jednotkových cien opatrení, poskytnutých Slovenským vodohospodárskym podnikom, š.p. (SVP). Sumarizáciu environmentálnych nákladov uvádza tabuľka 2.2.

Tabuľka 2.2 Náklady nápravných opatrení na obnovenie pozdĺžnej kontinuity riek a biotopov a zabezpečenie laterálnej spojitosti mokradí a inundácií s tokom (cenová úroveň roku 2012)

| Čiastkové povodie | Prehodnotené z prvého plánu (tis. €) | Testované pre druhý plán (tis. €) | Spolu (tis. €) |
|-------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| Dunaj             | 309,88                               | 6,90                              | 316,78         |
| Morava            | 29 440,05                            | 140,12                            | 29 580,17      |
| Váh               | 3 822,12                             | 4 173,79                          | 7 995,91       |
| Hron              | 5 628,31                             | 1 156,04                          | 6 784,35       |
| Ipeľ              | 2 060,97                             | 436,66                            | 2 497,63       |
| Slaná             | 1 149,42                             | 6 954,45                          | 8 103,87       |
| Bodva             | 171,30                               | 0,00                              | 171,30         |
| Hornád            | 1 246,78                             | 735,91                            | 1 982,69       |
| Bodrog            | 24 282,19                            | 205,90                            | 24 488,09      |
| Poprad a Dunajec  | 1 150,45                             | 91,13                             | 1 241,58       |
| SR spolu          | 69 261,47                            | 13 900,90                         | 83 162,37      |

## 2.3 Opatrenia na zníženie difúzneho znečisťovania vodných zdrojov z poľnohospodárstva

### 2.3.1 Základné princípy regulácie strát dusíka a súvisiace opatrenia

Dusík predstavuje živinu, ktorá na jednej strane výrazným spôsobom ovplyvňuje tvorbu úrod plodín, a súčasne, na strane druhej významne (prostredníctvom neproduktívnych strát) ovplyvňuje kvalitu ovzdušia a vôd. Rozhodujúcim obdobím z pohľadu strát dusíka vyplavením je jesenno-jarné obdobie, čo korešponduje s nástupom a ukončením vegetačného obdobia, rýchlosťou rastu (ozimných, viacročných) plodín a ich plošným zastúpením na ornej pôde.

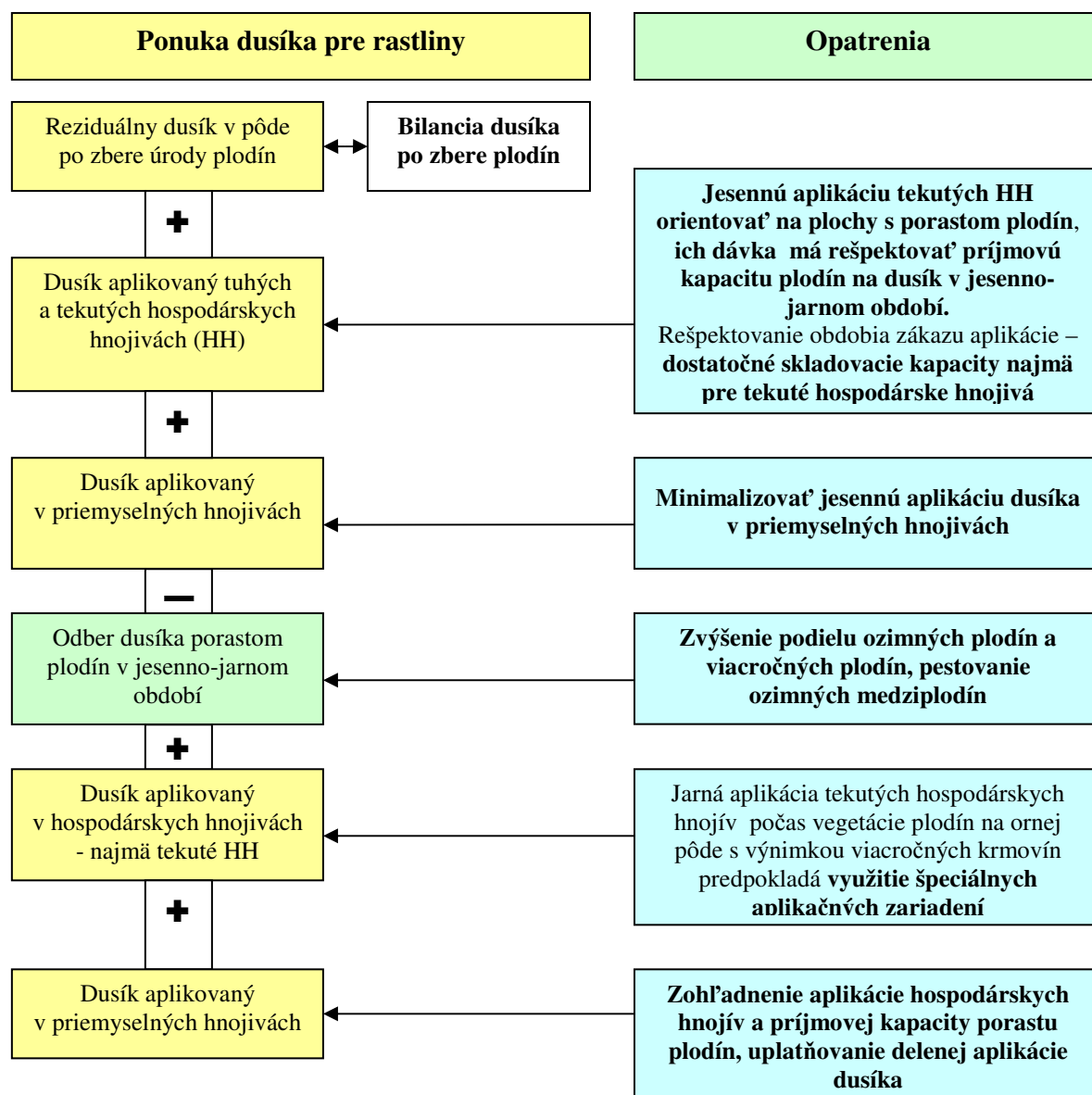
Zosúladenie ponuky dusíka s potrebou plodiny na predpokladanú úrodu resp. s potrebou živiny v určitej fáze vývoja danej plodiny predstavuje primárnu požiadavku vo vzťahu k znižovaniu strát dusíka vyplavením (Robertson, Vitousek, 2009). Opatrenia na zníženie strát dusíka vyplavením ilustruje nasledovná schéma (Obr. 2.1).

Znižovanie strát dusíka povrchovým zmyvom znižujú protierózne opatrenia a zasakovacie pásy pri vodných tokoch.

***Dostatočné skladovacie kapacity na uskladňovanie hospodárskych hnojív*** počas obdobia zákazu aplikácie a ďalšieho obdobia, nevhodného pre aplikáciu týchto hnojív sú opatrením vytvárajúcim základné predpoklady na zníženie difúzneho znečisťovania vodných zdrojov. V návrhu Programu rozvoja vidieka SR 2014-2020 budovanie hnojísk a žúmp je zakomponované do opatrenia 4 Investície do hmotného majetku (investície do výstavby, rekonštrukcie a modernizácie objektov živočíšnej výroby) bez vymedzenia konkrétnych finančných prostriedkov plánovaných na tento druh investícií. Maximálna výška podpory (s výnimkou Bratislavského kraja) je 45% z oprávnených nákladov.

Odhad nákladov na vybudovanie chýbajúcich skladovacích kapacít pre tuhé a tekuté hospodárske hnojivá vychádza z porovnania súčasných skladovacích kapacít (na úrovni okresov za rok 2012) získaných na základe prieskumu ÚKSÚP Bratislava s uvažovaným cieľovým stavom (6-mesačné skladovacie kapacity pre kvapalné aj tuhé hospodárske hnojivá) a ocenenia objemu týchto kapacít s odhadnutými jednotkovými cenami pre 1m<sup>3</sup> žúmp 100 € a 75 €.m<sup>-3</sup> pre betónové hnojiská. Treba poznamenať, že poľnohospodárske podniky (v rámci zmluvného vzťahu) môžu skladovať hospodárske hnojivá aj v priestoroch iného hospodárskeho subjektu. Z tohto pohľadu je nápočet skladovacích kapacít pre hospodárske hnojivá a príslušných finančných prostriedkov indikatívny.

Obrázok 2.1 Opatrenia na zníženie strát dusíka vyplavením



Hospodárske hnojivá predstavujú druhý najvýznamnejší zdroj dusíka pre rastliny v podmienkach Slovenska. Ako uvádzajú Webb et al. (2011), zvyšovanie efektívnosti využitia dusíka z hospodárskych hnojív je základnou podmienkou znižovania jeho strát do ovzdušia a vodných zdrojov a zahŕňa nie len vyčlenenie období zákazu ich aplikácie a dostatočné skladovacie kapacity, ale aj termín a spôsob aplikácie a zohľadnenie dusíka pri projekcii dávok živín (najmä dusíka) z priemyselných hnojív, čo korešponduje s informáciami Obr. 2.1.

### ***Pestovanie medziplodín***

Pestovanie medziplodín predstavuje efektívne opatrenie na znižovanie strát dusíka do vodných zdrojov (Balderacchi et al., 2012). Požiadavka pestovania medziplodín na ornej pôde

resp. zabezpečenie určenej pokrývnosti pôdy porastom plodín v jesenno-jarnom období z pohľadu ochrany vodných zdrojov nebola doteraz zahrnutá v dobrých poľnohospodárskych a environmentálnych podmienkach ani v podmienkach krížového plnenia. V prípade environmentálnych platieb v rámci Programu rozvoja vidieka SR 2007-2013) podiel ozimných plodín a medziplodín bol podmienkou ochrany ornej pôdy pred eróziou na svahoch nad 3°.

Tabuľka 2.3 Odhad nákladov na vybudovanie chýbajúcich skladovacích kapacít pre hospodárske hnojivá

| Čiastkové povodie | Chýbajúce kapacity pre tekuté hospodárske hnojivá (tis. m <sup>3</sup> ) | Chýbajúce kapacity pre tuhé hospodárske hnojivá (tis. m <sup>3</sup> ) | Odhad nákladov (tis. €) |
|-------------------|--|--|-------------------------|
| Morava            | 1,95   | 0,00   | 195,00                  |
| Dunaj             | 7,15   | 0,00   | 715,00                  |
| Váh               | 34,98  | 7,52   | 4 062,00                |
| Hron              | 0,99   | 5,72   | 528,00                  |
| Ipeľ              | 3,45   | 4,03   | 647,25                  |
| Slaná             | 0,31   | 4,90   | 398,50                  |
| Bodva             | 0  | 0,26   | 19,50                   |
| Hornád            | 1,52   | 5,72   | 581,00                  |
| Bodrog            | 6,76   | 0,93   | 745,75                  |
| Poprad            | 0,00   | 0,00   | 0,00                    |
| SR spolu          | 57,11  | 29,08  | 7 892,00                |

#### *Zariadenia pre aplikáciu tekutých hospodárskych hnojív*

Účinnosť využitia dusíka z tekutých hospodárskych hnojív je vyššia pri ich jarnej aplikácii, a to buď pred sejbou (jarných plodín), alebo do porastu plodín. Medziriadková aplikácia vyžaduje dostupnosť vhodnej aplikačnej techniky (hadicové resp. diskové aplikátory). Uplatnenie tejto techniky je reálne najmä v podnikoch s vyššou intenzitou živočíšnej výroby s produkciou tekutých hospodárskych hnojív. Používanie tohoto typu techniky zatiaľ nie je zakotvené v národnej legislatíve.

### 2.3.2 Ďalšie opatrenia na zníženie strát dusíka do vodných zdrojov

**Environmentálne dane zo spotreby priemyselných hnojív** sa uplatňujú najmä v krajinách s intenzívnym poľnohospodárstvom. Ako uvádzajú Speck et al. (2005), v Dánsku environmentálna daň za spotrebované dusíkaté priemyselné hnojivá predstavovala 0,67 €·kg N<sup>-1</sup>. Nam et al. (2007) uvádza, že v rámci EÚ environmentálna daň zo spotreby priemyselných hnojív sa realizuje len v Dánsku a Švédsku. Rakúsko v roku 1997 zrušilo túto daň tak vzhľadom k podpore konkurencie schopnosti rakúskeho poľnohospodárstva v EÚ, ako aj vzhľadom na možné zlyhanie politiky znižovania spotreby priemyselných hnojív v dôsledku relatívne nízkej dane.

Táto daň však neposkytuje objektívnu informáciu pre odhad strát dusíka vyplavením. Ako uvádza Bel et al. (2002), znižovanie spotreby hnojív má len malý vplyv na kvalitu vôd. Preto vhodnejším prístupom je daň za nadbytok dusíka. Podľa autorov Söderholm a Christiernsson (2008), efektívne využívanie environmentálnych daní na dosiahnutie požadovaného cieľa (napr. v oblasti kvality vôd) predpokladá preukaznosť vplyvu/účinku tohoto druhu opatrenia vzhľadom k dosahovaniu environmentálneho cieľa. Ako uvádzajú Wu a Segerson (1995), vplyv poľnohospodárskych opatrení na kvalitu podzemných vôd závisí od dvoch faktorov a to od *i*) hospodárskych rozhodnutí ohľadom štruktúry pestovaných plodín a použitia vstupov a *ii*) od podmienok prostredia (pôdny typ, zrážky, geologické podložie, reliéf a pod.). V tomto zmysle je množstvo použitých hnojív len jedným z faktorov, ktoré by sa prostredníctvom environmentálnej dane za spotrebované dusíkaté priemyselné hnojivá mohli regulovať, no nerieši problém distribúcie hnojív medzi pestované plodiny v rámci využívanej pôdy.

Medzi dávkou dusíka v priemyselných hnojivách a množstvom vyplaveného dusíka nie je priamy vzťah. Do tohto vzťahu veľkou mierou vstupuje kapacita porastu pestovaných rastlín prijať dusík. Dusík z priemyselných hnojív významne prispieva k nárastu obsahu reziduálneho dusíka v pôde pri ich aplikácii v jesennom období, kedy jeho využiteľnosť je pomerne nízka. V klimaticky nepriaznivých rokoch je množstvo zberanej biomasy nižšie v porovnaní so zrážkovo normálnymi rokmi a aplikovaný dusík môže ostať nevyužitý. Uvedené potvrdzujú aj poznatky z bilancie dusíka na národnej úrovni, ktorá je v klimaticky nepriaznivých rokoch vždy vyššia.

Ako vyplýva z prác viacerých autorov (napr. Martinez et al., 2007; Söderholm, Christiernsson, 2008), účinnosť nástrojov na reguláciu strát dusíka klesá v poradí emisné poplatky > štandardy aplikácie dusíka > daň z používania priemyselných dusíkatých hnojív.

Z vyššie uvedených dôvodov zavedenie environmentálneho poplatku resp. dane za aplikáciu hnojív (najmä dusíka) v podmienkach Slovenska nepovažujeme za vhodný ekonomický nástroj pre internalizáciu externalít z využívania pôdy a hnojív vo vzťahu k vode. Enviromentálne dane resp. poplatky možno v podstate chápať ako (motivačný) nástroj na znižovanie strát dusíka a nie ako nástroj na internalizáciu environmentálnych nákladov (napr. vzťahujúcich sa k difúznemu znečisťovaniu vôd) tak, ako je to v prípade výstavby verejných kanalizácií a čistiarní komunálnych odpadových vôd. Spoplatnenie nepriameho vypúšťania odpadových vôd, do ktorého spadá aj vyplavovanie živín z využívanej poľnohospodárskej pôdy do podzemných a povrchových vôd predstavuje perspektívny nástroj cenovej stimulačnej politiky na zvýšenie efektívnosti využívania živín a znižovanie ich neproduktívnych strát (v tomto prípade do vôd), ktorý sa v súčasnej cenovej politike v oblasti vôd zatiaľ neuplatňuje. Odhad množstva vyplavených živín (najmä dusíka) by mal vychádzať z hodnôt bilančného prebytku dusíka na úrovni poľnohospodárskeho podniku (uplatnenie princípu znečisťovateľ platí), čo potvrdzuje aj Scott (2005). Uvedený prebytok, podobne ako pri emisiách znečisťujúcich látok do ovzdušia, je potrebné každoročne zisťovať na úrovni každého poľnohospodárskeho podniku hospodáriaceho na poľnohospodárskej pôde.

#### ***Platby poľnohospodárom za environmentálne orientované aktivity (vo vzťahu k vode)***

Dokument EEA (EEA, 2013) uvádza príklady krytia environmentálnych nákladov a nákladov na zdroje podľa typov aktivít. V zmysle uvedeného dokumentu je zaujímavé opatrenie kompenzačné platby farmárom za zlepšenie kvality vody v pásmach hygienickej ochrany. Uvedené kompenzácie majú v súčasnosti v podmienkach Slovenska charakter úhrady za majetkovú ujmu (zníženie produkcie), ktorú vodárenské spoločnosti uhrádzajú relevantným poľnohospodárskym subjektom.

V podmienkach SRN (spolková republika Dolné Sasko) sa uplatňuje systém platieb za obsah reziduálneho dusíka v pôde na jeseň, ktorý predstavuje bezprostredne vyplaviteľný dusík v jesenno-jarnom období. Výška platieb je nasledovná: do 50 kg N.ha<sup>-1</sup> = 150 €.ha<sup>-1</sup>, 51-60 kg N.ha<sup>-1</sup> = 110 €.ha<sup>-1</sup>, 61-70 kg N.ha<sup>-1</sup> = 70 €.ha<sup>-1</sup>, 71-80 kg N.ha<sup>-1</sup> = 50 €.ha<sup>-1</sup>.

Z dostupných informácií však nie je zrejmé, ktorý spôsob výpočtu bilancie dusíka je uplatňovaný.

Environmentálne náklady predstavujú súčet nákladov na opatrenia uvedené v časti 2.1 – 2.3. Suma uvedených nákladov predstavuje 891 604 tis. EUR, čo predstavuje rozhodujúcu časť environmentálnych nákladov.

### **3. Identifikácia a odhad (kvantifikácia, ohodnocovanie) niektorých ekosystémových služieb vo väzbe na dosahovanie cieľov RSV**

#### **3.1 Ekosystémové služby a potreba ich hodnotenia**

Ekosystémové služby (statky a služby) predstavujú výstupy z prírodných systémov, z ktorých ľudia môžu mať úžitky.

Zlepšenie manažmentu a predchádzanie nadmernému využívaniu prírodných zdrojov spolu so zistením hodnoty ekosystémových služieb je jedným z cieľov obnovenej stratégie EÚ pre trvalo udržateľný rozvoj.

Hodnotenie ekosystémových služieb je zakotvené aj v Stratégii EÚ v oblasti biodiverzity do roku 2020 (KOM(2011) 244 v konečnom znení) (ďalej Stratégia). Cieľ 2 Stratégie je zameraný na zachovanie a posilnenie ekosystémových služieb a obnovu zdegradovaných ekosystémov do roku 2020 a to prostredníctvom zriadenia zelenej infraštruktúry a obnovením najmenej 15 % zdegradovaných ekosystémov. Opatrenie 5 Stratégie, súvisiace s cieľom 2, je zamerané na zlepšenie vedomostí o ekosystémoch a nimi poskytovaných službách v EÚ. V zmysle tohto opatrenia, členské štáty za pomoci Komisie do roku 2014 zmapujú a posúdia stav ekosystémov a ich služieb na svojom území, posúdia hospodársku hodnotu takýchto služieb a podporia začlenenie týchto hodnôt do účtovných systémov a systémov vykazovania na úrovni EÚ a na vnútroštátnej úrovni do roku 2020. Opatrenie 7 orientované na zabránenie poklesu biodiverzity a ekosystémových služieb v bode a) zahrňuje vypracovanie metodiky posudzovania vplyvu projektov, plánov a programov financovaných EÚ na biodiverzitu. Cieľ 4 Stratégie, zameraný na udržateľné využívanie rybolovných zdrojov, zahrňuje opatrenie 14 „Odstránenie nepriaznivých vplyvov na populácie rýb, druhy rýb, ich biotopy a ekosystémy“ je orientovaný predovšetkým na morské ekosystémy.

Ciele Stratégie EÚ v oblasti biodiverzity do roku 2020 sú premietnuté do Aktualizovanej národnej stratégie ochrany biodiverzity do roku 2020 (ďalej Národná stratégia) (MŽP SR, 2013). Ako sa uvádza v ciele B.3 (korešpondujúcim s cieľom 2 Stratégie), hodnotenie ekosystémov je prostriedkom hodnotenia mnohých odlišných aspektov zdravia ekosystémov a poskytovania ekosystémových statkov a služieb. Primerané zmapovanie a následné ocenenie ekosystémových služieb a využiteľného potenciálu prírody je kľúčovou úlohou pre zachovanie a posilnenie ekosystémov a ich služieb. Preto je potrebné pripraviť systém hodnotenia a ekonomického vyjadrenia a zabezpečiť aplikáciu týchto

prístupov do strategických a koncepcných dokumentov. Hodnotenie ekosystémov a ich služieb je nevyhnutné pre zosúladienie politik štátu s cieľmi ochrany biodiverzity a prijímanie rozhodnutí pri efektívnom využívaní prírodných zdrojov a podpory rozvoja blahobytu spoločnosti. Cieľ B3 Národnej stratégie a jeho opatrenia sa zameriavajú na zachovanie a posilnenie ekosystémových služieb a obnovu zdegradovaných ekosystémov, a to prostredníctvom začlenenia zelenej infraštruktúry do dokumentov v rámci územného plánovania a plánov hospodárskeho a sociálneho rozvoja vyšších územných celkov. Zaisť sa tak aj lepšia funkčná prepojitelnosť medzi ekosystémami na územiach patriacich do sústavy Natura 2000, medzi týmito územiami a v širšej krajine s využitím rôznych úrovní územného systému ekologickej stability ako nevyhnutnej súčasti územných plánov. Cieľ C.6 Národnej stratégie (korešpondujúci s cieľom 4 Stratégie) je zameraný na zabezpečenie priaznivého stavu ochrany vodných a na vodu viazaných biotopov a druhov v súlade s cieľom dosiahnuť dobrý environmentálny stav vodných ekosystémov do roku 2020, pričom v oblasti rozvoja a regulácie akvakultúry je potrebné zabezpečiť takú formu využívania vôd, ktorá nebude mať nepriaznivý vplyv na vodné druhy, biotopy a ekosystémy. Ako sa uvádza v Národnej stratégii, stav vodných a na vodu viazaných biotopov v SR je závislý od konkrétneho spôsobu manažmentu povodí a zabezpečovania kvality a kvantity povrchových a podzemných vôd. V tejto oblasti sú ciele aktualizovanej národnej stratégie v plnom súlade s cieľmi a záväzkami Rámcovej smernice o vodách a s Vodným plánom Slovenska. Pri plnení spoločných cieľov musí dôjsť ku koordinácii medzi zodpovednými zložkami tak, aby sa ešte viac zvýraznilo silné prepojenie medzi obhospodarovaním vôd a biodiverzitou. Snahou SR v najbližšom období musí byť zamedzenie vytvárania nových bariér na vodných tokoch a spriechodnenie existujúcich bariér v čo najkratšej dobe tak, aby bola posilnená migračná priechodnosť vodných tokov. Čo sa týka starostlivosti o populácie voľne žijúcich rýb je potrebné realizovať vhodné opatrenia, ako napríklad zarybňovanie a ochrana úsekov tokov s biotopmi vhodnými pre rozmnožovanie rýb a vývoj plôdika a mladých rýb. Rovnako je potrebné zamedziť neodôvodnenú ťažbu štrkov z koryt vodných tokov, ktoré tvoria substrát pre rozmnožovanie rýb. V oblasti rybného hospodárstva a rozvoja akvakultúry je potrebné realizovať také postupy, aby nedošlo k zhoršovaniu stavu ochrany druhov a biotopov, ktoré sa vyskytujú v lokalitách realizácie rozvoja chovu rýb a vodných živočíchov.

Dosahovanie cieľa 4 Stratégie EÚ v oblasti biodiverzity do roku 2020 a cieľa C.6 Národnej stratégie ochrany biodiverzity do roku 2020 do istej miery korešponduje s hodnotením ekosystémových služieb viazaných na vnútrozemské vody t.j. rieky a jazerá, ako jednej z hlavných kategórií ekosystémov definovaných podľa autorov Maes et al. (2013).



Význam a následne hodnota vody a vodných ekosystémov pre ľudskú spoločnosť vyplýva zo zabezpečovania celého radu funkcií a následne ekosystémových služieb (ES), ktoré naplňajú ľudské potreby a to buď priamo alebo nepriamo.

Hodnotenie úžitkov zo zabezpečovania ekologických funkcií vnútrozemských vôd nadväzuje na hodnotenie vplyvu (parametrov) kvality vody na zmeny v ekosystémových produktoch a službách. Vplyv týchto zmien býva spravidla konfrontovaný so zmenou hodnoty vyjadrujúcej životné podmienky človeka (welfare).

Ako uvádzajú Austin et al. (2012), existujú dve stránky hodnotenia ekosystémových služieb a to ponuka a dopyt. Spolu určujú ich hodnotu. V ďalšom texte pozornosť sa zameriava predovšetkým na oblasť reálneho dopytu, ktorý indikuje rozsah využívania ekosystémových služieb v súčasnosti. Obdobný prístup v prípade hodnotenia podzemných vôd uplatňuje aj NCGRT (2013).

Pri ekonomickom hodnotení služieb vnútrozemských vôd sú využité predovšetkým nepreferenčné metódy (najmä metódy trhového oceňovania, nákladové metódy), ktoré sú použiteľné v prípade hodnotenia produkčných a regulačných služieb (COWI, 2014; Rohani, 2013). Ako uvádza Chee (2004), zisťovanie preferencií ľudí a ich ochoty platiť za služby ekosystému je vo veľa prípadoch zaťažené nedostatočným uvedomením si (reálneho významu) funkcií a následne služieb, ktoré ekosystém zabezpečuje.

### **3.2 Hodnotenie úžitkov z využívania niektorých ekosystémových služieb vnútrozemských vôd**

Prvým krokom hodnotenia ES je vymedzenie významných ekosystémových služieb povrchových vôd a súvisiacich úžitkov (Tab. 3.1), ktorá vychádza z verzie 4.3 CICES klasifikácie (Maes et al., 2013). Uvedený výber korešponduje s konštatovaním autorov Moran, Dann (2008), že RSV je explicitne zameraná na úžitkové hodnoty.

Tabuľka 3.1 Triedenie úžitkov vyplývajúcich zo zabezpečovania významných ekosystémových služieb vnútrozemských vôd

| Ekosystémové služby            |   | Úžitky z ES  |
|--------------------------------|---|--|
| <b>Povrchové vody</b>          |   |  |
| <b>Zásobovacie (produkčné)</b> | Poskytovanie biomasy                                | vodné živočíchy - najmä ryby   |
|                                | Poskytovanie (surovej) vody                         | voda na úpravu pre pitné účely<br>voda pre zavlažovanie plodín<br>voda v priemysle - surovina<br>voda v priemysle - chladiace médium |
|                                | Poskytovanie materiálov (dôsledok akumulácie látok) | štrky, piesky (dnové sedimenty)  |
|                                | Poskytovanie energie                                | zdroj obnoviteľnej energie   |
| <b>Regulačné, udržiavacie</b>  | Regulácia kvality vody                              | odbúravanie znečisťujúcich látok   |
|                                | Transport látok (a predmetov)                       | transport látok a predmetov - lodná doprava  |
|                                | Ochrana biotopov a génovej rezervy                  | tvorba podmienok pre akvatické (a vodou ovplyvňované) biotopy  |
| <b>Kultúrne</b>                | Fyzikálna a intelektuálna interakcia s ekosystémami | rekreačné aktivity (rekreačný rybolov, kúpanie, vodná turistika)   |
| <b>Podzemné vody</b>           |   |  |
| <b>Zásobovacie (produkčné)</b> | Poskytovanie (surovej) vody                         | voda na úpravu pre pitné účely<br>voda pre zavlažovanie plodín<br>voda v priemysle - surovina<br>voda v priemysle - chladiace médium |
|                                | Poskytovanie energie                                | zdroj geotermálnej energie   |
| <b>Regulačné, udržiavacie</b>  | Ochrana biotopov a génovej rezervy                  | tvorba podmienok pre vodou ovplyvňované (najmä terestrické) biotopy  |
| <b>Kultúrne</b>                | Fyzikálna a intelektuálna interakcia s ekosystémami | rekreačné aktivity na odkrytých podzemných vodách (zvyčajne štrkoviskách)  |

Ako bolo uvedené, ekologické funkcie vnútrozemských vôd sa hodnotia prostredníctvom úžitkov z dosahovania cieľového stavu vôd. Treba poznamenať, že poskytovanie niektorých ES nemá súvis s kvalitou vody (napr. lodná doprava, využívanie hydroenergetického potenciálu, voda na chladenie), a tie ES, ktoré súvis majú, sa spravidla posudzujú v nadväznosti na dosahovanie parametrov kvality pre konkrétny spôsob využívania vody (voda na odber pre pitné účely, voda na závlahy, vhodnosť vody pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb, prírodné vody na kúpanie), ktoré sú uvedené v platnej legislatíve (NV č. 269/2010 Z.z., vyhláška MZ č. 309/2012 Z.z. v znení vyhlášky MZ č. 397/2013 Z.z.).

Z toho dôvodu hodnotenie vhodnosti použitia vody pre konkrétny účel, čo predstavuje konkrétnu ES, je hodnotené s predpokladom, že kvalita vody je v súlade s príslušnými požiadavkami.

Hodnotenie prínosov alebo deficitov vyplývajúcich z dosahovania resp. nedosahovania dobrého stavu vôd, vzhľadom na rozdielnosť spektier klasifikačných schém pre hodnotenie kvality jednotlivých spôsobov využívania vody na jednej strane a dobrého ekologického a chemického stavu vôd na strane druhej, sa stáva problematickým, nakoľko nedosiahnutie dobrého chemického a ekologického stavu jednoznačne neidentifikuje, či potenciálne využívanie predmetnej ES je alebo nie je vylúčené. Na uvedenú skutočnosť poukazuje aj Kijovská (2013). V zmysle dokumentu COWI (COWI, 2014) hoci vzťah medzi dosiahnutím dobrého ekologického stavu/potenciálu a ekosystémovými službami nie je vždy jednoznačný, ekosystém s vyhovujúcim resp. zlepšeným ekologickým stavom je schopný poskytovať väčší rozsah ekosystémových služieb. Ako uvádza Viscusi et al. (2008), definícia dobrého stavu podľa US EPA je viacej spätá s konečným použitím vody než s biologickými a fyzikálno-chemickými vlastnosťami (ktoré zohrávajú dôležitejšiu úlohu v hodnotení EÚ) a v dôsledku toho môže byť ľahšie prepojená s hodnotením úžitkov. Podobne, ako uvádza Kroiss (2014), výber parametrov kvality vody sa viaže na konkrétny spôsob využitia vody, ktorý sa líši od spektra parametrov kvality vody pre dobrý ekologický a/resp. chemický stav.

Vzhľadom na dostupnosť a kvalitu informácií boli hodnotené nasledovné ekosystémové služby vnútrozemských vôd:

- poskytovanie vody - úprava pre pitné účely, zavlažovanie plodín (povrchové a podzemné vody),
- transport látok a predmetov - lodná doprava (rieka Dunaj)
- fyzikálna a intelektuálna interakcia s ekosystémami - rekreačný rybolov a kúpanie (povrchové a odkryté podzemné vody).

### **3.2.1 Poskytovanie (surovej) vody pre pitné účely**

Povrchové vody

Pre odber vody na tento účel je vymedzených 102 vodárenských tokov (Vyhláška MŽP SR č. 211/2005 Z.z.). Ich využitie sa zvyčajne viaže na oblasti, kde nie sú dostatočné resp. žiadne zdroje podzemných vôd využiteľné pre tento účel. Počet reálne využívaných vodárenských tokov, uvedený v databáze údajov z vodárenských spoločností (ZBERVAK), je nižší (46 vodárenských tokov využívaných vodárenskými spoločnosťami v roku 2012), čo

súvisí so zvyšovaním bezpečnosti dodávky surovej vody pre úpravu na pitné účely s ohľadom na zraniteľnosť povrchových vôd vo vzťahu ku kvalite a sezónnym výkyvom vo vzťahu k množstvu vody (v lete a v zime).

Pri odhade úžitku vyplývajúceho z dosiahnutia parametrov kvality pre surovú vodu na úpravu pre pitné účely a využívania tejto ES sa v podstate jedná o vyjadrenie ekonomickej hodnoty surovej vody, ktorá závisí predovšetkým od dostatku využiteľnej vody vo vodnom zdroji a jej kvality (Morris, Camino, 2011; NCGRT, 2013).

Súčasná národná legislatíva (NV č. 755/2004 Z.z.) neuvažuje s poplatkami za odber povrchovej vody na úpravu pre pitné účely, no cenové rozhodnutia ÚRSO v oblasti vodného hospodárstva pre SVP túto cenu určujú (cena za odber povrchovej vody). Tá v rokoch 2011 - 2013 predstavovala v priemere 0,1101 €·m<sup>-3</sup>. Pre ilustráciu, poplatok za odber podzemnej vody pre verejné vodovody predstavuje 0,033 € /m<sup>3</sup> (1,00 Sk).

V podmienkach Slovenska je v súčasnosti kvalita vôd určených na úpravu pre pitné účely rozhodujúcim faktorom, ktorý by mohol ovplyvňovať cenu surovej vody. Vo všeobecnosti možno uvažovať, že hodnota vody vyššej triedy kvality sa odvíja od úspory nákladov na jej úpravu, čo potvrdzuje aj dokument (COWI) 2014. Nárast nákladov na úpravu povrchových vôd so zhoršujúcou sa kvalitou vody možno síce považovať za isté východisko pre odhad úžitkov (surovej) vody v triede kvality A2 a A1, no ako vyplýva z informácií získaných zo Stredoslovenskej vodárenskej prevádzkovej spoločnosti a Východoslovenskej vodárenskej spoločnosti (využívajúce povrchové zdroje vôd na úpravu pre pitné účely), náklady na úpravu vôd v triede kvality A1 neraz prekračujú náklady na úpravu vôd v triede kvality A2 resp. A3 a to z dôvodu relatívne malého množstva upravovanej vody (závisiaceho najmä od množstva resp. sezónnosti využívania vody konkrétneho vodného zdroja). Z uvedeného dôvodu uplatnenie hľadiska kvality vody pri odhade úžitkov surovej vody pre úpravu na pitné účely je problematické.

Množstvo vody odoberané a využívané za účelom úpravy pre pitné účely je predbežne ocenené v zmysle cenového rozhodnutia ÚRSO v oblasti vodného hospodárstva pre SVP, š.p. (priemer za roky 2011 až 2013). Uvedenú cenu, vzhľadom na podmienky Slovenska, možno považovať za primeranú a to aj vzhľadom na cenu surovej vody v zahraničí. V podmienkach UK sa cena surovej vody pohybuje od 0,036-0,072 €·m<sup>-3</sup> (prepočet ceny na rok 2013), cena pitnej vody (upravovanej a dodávanej vodovodnou sieťou) je mnohonásobne vyššia (Morris, Camino, 2011). Uvedení autori sú toho názoru, že cena odoberanej (surovej) vody je dosť podhodnotená a zákazník je ochotný platiť aj za bezpečnosť dodávky vody. Tá je v podmienkach Slovenska do istej miery zabezpečovaná pri odbere vody z vodných nádrží.

Odber povrchových vôd na úpravu pre pitné účely podľa čiastkových povodí za roky 2011-2013 uvádza tabuľka 3.2.

Tabuľka 3.2 Odhad priemerného ročného prínosu z využívania povrchových vôd na úpravu pre pitné účely v období 2011-2013

| Čiastkové povodie | Ročný priemer<br>(tis. m <sup>3</sup> ) | Ocenenie odobranej surovej<br>vody (tis. €) |
|-------------------|---|---|
| Morava            | 0,00                                    | 0   |
| Dunaj             | 0,00                                    | 0   |
| Váh               | 11 146,87                               | 1227,27                                     |
| Hron              | 4 898,96                                | 539,38                                      |
| Ipeľ              | 3 009,67                                | 331,36                                      |
| Slaná             | 3 575,51                                | 393,66                                      |
| Bodva             | 4 278,39                                | 471,05                                      |
| Hornád            | 2 917,62                                | 321,23                                      |
| Bodrog            | 17 789,91                               | 1958,67                                     |
| Poprad            | 2 198,94                                | 242,10                                      |
| SR spolu          | 49 815,87                               | 5484,73                                     |

#### Podzemné vody

V podmienkach Slovenska, podzemné vody predstavujú rozhodujúci zdroj vody na úpravu pre pitné účely. V prípade nedostatku podzemných vôd (vymedzených na tento účel) v danej lokalite by sa muselo pristúpiť prísunu vody z iného vodárenského zdroja diaľkovým vodovodom, k využitiu ostatných podzemných vôd (ktoré sa v súčasnosti nevyužívajú pre vodárenské účely), prípadne k zvýšeniu odberu vôd z povrchových zdrojov, čo by mohlo byť spojené so zvýšením nákladov na úpravu.

Podľa NV č. 755/2004 Z.z. poplatok za odber podzemnej vody pre verejné vodovody predstavuje 1,00 Sk/m<sup>3</sup> (0,033 €). Uvedená cena za odber vody bližšie nezohľadňuje triedu kvality (surovej) vody. Nakoľko medzi kvalitou povrchových a podzemných vôd určených na úpravu pre pitné účely nie sú jednoznačné rozdiely, a navyše kvalita podzemných vôd nie je ovplyvňovaná sezónnymi vplyvmi, úžitok z tejto ES je odhadnutý prostredníctvom ocenenia množstva odobranej podzemnej vody podľa cenového rozhodnutia ÚRSO v oblasti vodného hospodárstva pre SVP, š.p. platné pre odber surovej vody z povrchových vôd (priemer za roky 2011 až 2013).

Tabuľka 3.3 Odhad priemerného ročného prínosu z využívania podzemných vôd na úpravu pre pitné účely v období 2011-2013

| Čiastkové povodie | Ročný priemer<br>(tis. m <sup>3</sup> ) | Ocenenie odobranej surovej<br>vody (tis. €) |
|-------------------|---|---|
| Morava            | 7 619,50                                | 838,91                                      |
| Dunaj             | 59 149,78                               | 6 512,39                                    |
| Váh               | 123 882,84                              | 13 639,50                                   |
| Hron              | 22 653,06                               | 2 494,10                                    |
| Ipeľ              | 2 912,06                                | 320,62                                      |
| Slaná             | 5 118,82                                | 563,58                                      |
| Bodva             | 5 434,71                                | 598,36                                      |
| Hornád            | 11 124,12                               | 1 224,77                                    |
| Bodrog            | 11 931,21                               | 1 313,63                                    |
| Poprad            | 2 904,58                                | 319,79                                      |
| SR spolu          | 252 730,67                              | 27 825,65                                   |

### 3.2.2 Poskytovanie (surovej) vody pre zavlažovanie plodín

Prírastok úrody v dôsledku zavlažovania možno považovať za efekt aktuálneho využívania tejto ES, ktoré závisí od dostupnosti závlahových sústav, štruktúry pestovaných plodín a v neposlednom rade aj od ekonomickej prosperity poľnohospodárskych podnikov. Možno konštatovať, že potenciál využívania (povrchovej) vody na závlahy je vyšší, než evidovaná spotreba vody na tento účel v posledných rokoch.

Odber povrchovej vody na zavlažovanie plodín podľa čiastkových povodí uvádza Tab. 3.4. Skutočné odbery v jednotlivých rokoch za Slovensko, ktoré uvádza Hydromeliorácie š.p., boli rozdelené do čiastkových povodí podľa evidencie SHMÚ.

Uvedené množstvá vody boli korigované o hodnotu neproduktívneho výparu (20%) a odhadnutou hodnotou transpiračného koeficienta (600) prepočítané na produkciu sušiny zavlažovaných plodín. Takto odhadnuté množstvo vyprodukovanej sušiny je vzťahnuté na produkciu skorých zemiakov a priemernú realizačnú cenu v rokoch 2011-2013. Podľa autorov Ward, Michelsen (2002), za účelom získania porovnateľných hodnôt pri rôznych spôsoboch využívania vody by náklady na čistenie alebo dopravu vody mali byť oddelené od nákladov súvisiacich za vodu ako surovinu resp. zdroj. V podmienkach Slovenska sa zo strany Hydromeliorácií š.p. uplatňujú len náklady za prenájom závlahovo-prevádzkových celkov, ktoré tvoria súčasť nákladov na dopravu vody na pozemok. Uvedené náklady (vzťahujúce na

potenciálne zavlažovanú plochu) sú priamoúmerne rozpočítané na objem závlahovej vody (z povrchových a podzemných vôd) na čiastkové povodia a následne odpočítané z hodnoty produkcie. Tie v priemere za rok v období 2011-2013 predstavujú 6 126 €. Náklady za elektrickú energiu súvisiacu s čerpaním a dopravou vody (zaradujúce sa k nákladom na dopravu vody), ktoré sú v kompetencii jednotlivých užívateľov závlahovej vody, nie sú zohľadnené.

Tabuľka 3.4 Odhad priemerného ročného prínosu z využívania povrchových vôd za účelom zavlažovania plodín v období 2011-2013

| Čiastkové povodie | Ročný priemer (tis. m <sup>3</sup> ) | Produkcia sušiny rastlín (t) | Prínos z využívania ES (tis. €) |
|-------------------|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Morava            | 1 100,26                             | 1467                         | 1 840,83                        |
| Dunaj             | 527,77                               | 704                          | 883,01                          |
| Váh               | 9 830,07                             | 13 107                       | 16 446,52                       |
| Hron              | 1 553,40                             | 2071                         | 2 598,97                        |
| Ipeľ              | 210,97                               | 281                          | 352,97                          |
| Slaná             | 15,54                                | 21                           | 26,01                           |
| Bodva             | 0,00                                 | 0                            | 0,00                            |
| Hornád            | 0,00                                 | 0                            | 0,00                            |
| Bodrog            | 7,47                                 | 10                           | 12,50                           |
| Poprad            | 0,00                                 | 0                            | 0,00                            |
| SR spolu          | 13 245,49                            | 17 661                       | 22 160,81                       |

#### Podzemné vody

Postup pri odhade prínosu z využívania podzemnej vody na zavlažovanie plodín je analogický, ako v prípade povrchových vôd.

Tabuľka 3.5 Odhad priemerného ročného prínosu z využívania podzemných vôd za účelom zavlažovania plodín v období 2011-2013

| Čiastkové povodie | Ročný priemer (tis. m <sup>3</sup> ) | Produkcia sušiny rastlín (t) | Prínos z využívania ES (tis. €) |
|-------------------|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Morava            | 0,00                                 | 0                            | 0,00                            |
| Dunaj             | 172,44                               | 230                          | 288,51                          |
| Váh               | 1 926,41                             | 2 569                        | 3 223,05                        |
| Hron              | 8,03                                 | 11                           | 13,44                           |
| Ipeľ              | 0,00                                 | 0                            | 0,01                            |
| Slaná             | 0,03                                 | 0                            | 0,05                            |
| Bodva             | 0,00                                 | 0                            | 0,00                            |
| Hornád            | 14,67                                | 20                           | 24,55                           |
| Bodrog            | 19,08                                | 25                           | 31,92                           |
| Poprad            | 0,00                                 | 0                            | 0,00                            |
| SR spolu          | 2 140,68                             | 2 854                        | 3 581,53                        |

### 3.2.3 Transport látok a predmetov - lodná doprava na rieke Dunaj

Lodná doprava sa zaraďuje tak medzi hlavné druhy využívania vôd a súčasne podľa COWI (2014) aj medzi abiotické ES. Uživateľom, teda prijímateľom úžitkov, tejto ES sú konkrétne subjekty (domáce a zahraničné dopravné spoločnosti) zabezpečujúce tento druh aktivít. Tie v zmysle Belehradského dohovoru (1949) neznašajú náklady za využívanie tejto vodnej cesty (znašajú ich jednotlivé krajiny na území ktorých Dunaj preteká).

Odhad úžitku z využívania tejto ES je založený na porovnaní nákladov s alternatívnym spôsobom dopravy (v prípade absencie lodnej dopravy) na slovenskom úseku rieky Dunaj (172 km). Najbližšou alternatívou je železničná doprava. Cenový rozdiel jednotkových nákladov na dopravu medzi lodnou a železničnou dopravou vynásobený množstvom prepraveného tovaru (surovín) by bolo možné vnímať ako istý odhad úžitku vyplývajúceho z lodnej dopravy, založenej na predmetnej ES vody. Analogický prístup odporúča aj COWI (2014).

V rámci tranzitnej dopravy sa ročne prepraví približne 4 370 tis. t materiálov. Rozdiel medzi dopravnými nákladmi lodnej dopravy na slovenskom úseku Dunaja (odhadnutými a poskytnutými spoločnosťou Slovenská plavba a prístavy a.s.) a dopravnými nákladmi prostredníctvom tranzitnej železničnej dopravy na rovnakej vzdialenosti (prevzatými z cenníka spoločnosti Cargo Slovakia a.s. - priemer za roky 2011-2013) predstavuje približne



67 735 tis. € ročne v prospech lodnej dopravy. Po zohľadnení nákladov na údržbu vodnej cesty, ktoré prevyšujú príjmy z predaja príslušného množstva štrku je ročný prínos z využívania vodnej cesty približne 6 618,45 tis. € ročne.

### **3.2.4 Fyzikálna a intelektuálna interakcia s ekosystémami - rekreačný rybolov**

Dokument COWI (2014) zaraďuje túto ES medzi produkčné služby. Využívanie uvedenej ES je viazané na rybárske revíry. V rámci povrchových aj podzemných vôd, je na Slovensku v súčasnosti vymedzených 1187 rybárskych revírov.

Úžitok z rekreačného rybolovu sa najčastejšie vyjadruje ocenením množstva (hmotnosti) jednotlivých druhov ulovených rýb, čo korešponduje aj s odporúčaním v dokumente COWI (2014), kde sa súčasne uvádza, že uvedený odhad môže podhodnocovať alebo nadhodnocovať reálny stav. Vzhľadom na skutočnosť, že populácie rýb sú v rybárskych revíroch SR zvyčajne účelovo ovplyvňované (zarybňovanie, prikrmovanie rýb), informácie týkajúce sa úžitkov z využívania tejto ES v podobe úlovku sú skreslené (násada rýb významne ovplyvňuje výšku úlovku) a nepodávajú v tomto smere reálny obraz o potenciáli prírodného prostredia. Podklady o úlovkoch boli ocenené podľa cenníka ŠRZ - Rada Žilina. Celková hodnota úžitkov z využívania tejto ES týkajúca sa povrchových vôd v roku 2012 predstavuje 5 995,89 tis. €. Obdobný úžitok sa predbežne uvažuje v rokoch 2011 a 2013. Členenie úžitkov podľa čiastkových povodí je uvedené v tabuľke 3.8.

#### **Podzemné vody**

Analogicky, ako v prípade povrchových vôd, úžitok z rekreačného rybolovu je vyjadrený ocenením množstva (hmotnosti) jednotlivých druhov ulovených rýb. Celková hodnota úžitkov z využívania tejto ES týkajúca sa podzemných vôd v roku 2012 predstavuje 1 914,13 tis. €. Obdobný úžitok sa predbežne uvažuje v rokoch 2011 a 2013. Členenie úžitkov podľa čiastkových povodí je uvedené v tabuľke 3.8. Vzhľadom na skutočnosť, že populácie rýb sú v rybárskych revíroch zvyčajne účelovo ovplyvňované (zarybňovanie, prikrmovanie rýb), informácie týkajúce sa úžitkov z využívania tejto ES v podobe úlovku sú skreslené (násada rýb významne ovplyvňuje výšku úlovku) a nepodávajú v tomto smere reálny obraz o potenciáli prírodného prostredia.

### 3.2.5 Fyzikálna a intelektuálna interakcia s ekosystémami - kúpanie

Niektoré prírodné vodné plochy (vodné nádrže a odkryté podzemné vody) sa využívajú na kúpanie a rekreáciu. Zákon č. 355/2007 Z.z. určuje vody určené na kúpanie, ktoré predstavujú najvýznamnejšie povrchové vody, ktoré na kúpanie využíva veľký počet kúpajúcich sa a nebol pre ne vydaný trvalý zákaz kúpania alebo trvalé odporúčanie nekúpať sa. V zmysle toho, sa počet vôd určených na kúpanie môže v jednotlivých rokoch (kúpacích sezónach) meniť. V rokoch 2011-2013 bolo do zoznamu (povrchových) vôd určených na kúpanie zahrnutých 26 najvýznamnejších prírodných vodných plôch, ktoré sú pravidelne monitorované, majú vyhovujúcu kvalitu a vysokú návštevnosť. V ostatných lokalitách povrchových vôd sa realizuje len orientačný monitoring.

Úžitok z využívania tohto druhu ES sa spravidla hodnotí prostredníctvom cestovných nákladov vynaložených na miesto určenia t.j. konkrétnu lokalitu prírodnej vody na kúpanie (metóda cestovných nákladov). Prípadne sa úžitok môže odvodzovať z príjmov od návštevníkov rekreačných oblastí (faktor príjmu danej oblasti z rekreácie), čo sa vzťahuje na riadené kúpaliská, návšteva ktorých je spojená s úhradou vstupného.

V prípade absencie prírodných vôd na kúpanie by rekreanti na území Slovenska mali možnosť používať umelé kúpaliská, pričom voda na kúpanie sa (s výnimkou termálnych kúpalísk) zvyčajne odoberá z verejných vodovodov. Úspora nákladov za vodné a stočné (metóda odvrátených nákladov), vyjadrených priemernou cenou vodného a stočného v období 2011-2013, v podstate predstavuje bezprostredný prínos z využívania prírodných vodných plôch (Tab. 3.6).

Tabuľka 3.6 Odhad priemerného prínosu z využívania povrchových vôd určených na kúpanie za sezónu 2011-2013

| Čiastkové povodie | Uvažovaný počet návštevníkov za sezónu<br>Priemer za obdobie 2011- 2013 | Odhad ušetrených nákladov za vodné a stočné (tis. €) |
|-------------------|---|--|
| Morava            | 35 000  | 20,10  |
| Dunaj             | 0   | 0,00   |
| Váh               | 34 000  | 19,52  |
| Hron              | 33 000  | 18,95  |
| Ipeľ              | 50 000  | 28,71  |
| Slaná             | 17 000  | 9,76   |
| Bodva             | 5 000   | 2,87   |
| Hornád            | 0   | 0,00   |
| Bodrog            | 880 000   | 505,38   |
| Poprad            | 0   | 0,00   |
| SR spolu          | 1 054 000   | 605,29   |

#### Podzemné vody

Za účelom rekreácie a kúpania možno využívať aj odkryté podzemné vody. V období 2011-2013 bolo na kúpanie určených 7 odkrytých podzemných vôd. Analogicky, ako v prípade povrchových vôd, úžitok z využívania tohto druhu ES je hodnotený metódou odvrátených nákladov (ušetrené výdavky na vodné a stočné).

Tabuľka 3.7 Odhad priemerného prínosu z využívania odkrytých podzemných vôd určených na kúpanie za sezónu 2011-2013

| Čiastkové povodie | Uvažovaný počet návštevníkov za sezónu | Odhad ušetrených nákladov za vodné a stočné (tis. € ) |
|-------------------|--|---|
| Morava            | 3 000                                  | 1,72  |
| Dunaj             | 823 000                                | 472,64  |
| Váh               | 75 000                                 | 43,07   |
| SR spolu          | 901 000                                | 517,43  |

Prehľad odhadu úžitkov z jednotlivých ES pre povrchové a podzemné vody podľa čiastkových povodí uvádza Tab. 3.8.

Tabuľka 3.8 Prehľad úžitkov z hodnotených ES pre povrchové a podzemné vody podľa  
čiasťkových povodí (tis. EUR)

| Čiasťkové povodie   | Povrchové vody | Podzemné vody | Spolu     |
|---|----------------|---------------|-----------|
| <b>Produkčné ES - poskytovanie surovej vody - pitné účely</b>         |                |               |           |
| Morava  | 0              | 838,91        | 838,91    |
| Dunaj   | 0              | 6 512,39      | 6 512,39  |
| Váh   | 1 227,27       | 13 639,50     | 14 866,77 |
| Hron  | 539,38         | 2 494,10      | 3 033,48  |
| Ipeľ  | 331,36         | 320,62        | 651,98    |
| Slaná   | 393,66         | 563,58        | 957,24    |
| Bodva   | 471,05         | 598,36        | 1 069,41  |
| Hornád  | 321,23         | 1 224,77      | 1 546,00  |
| Bodrog  | 1 958,67       | 1 313,63      | 3 272,30  |
| Poprad  | 242,10         | 319,79        | 561,89    |
| Slovensko   | 5 484,73       | 27 825,65     | 33 310,38 |
| <b>Produkčné ES - poskytovanie surovej vody - zavlažovanie plodín</b> |                |               |           |
| Morava  | 1 840,83       | 0,00          | 1 840,83  |
| Dunaj   | 883,01         | 288,51        | 1 171,52  |
| Váh   | 16 446,52      | 3 223,05      | 19 669,57 |
| Hron  | 2 598,97       | 13,44         | 2 612,41  |
| Ipeľ  | 352,97         | 0,01          | 352,98    |
| Slaná   | 26,01          | 0,05          | 26,06     |
| Bodva   | 0,00           | 0,00          | 0,00      |
| Hornád  | 0,00           | 24,55         | 24,55     |
| Bodrog  | 12,50          | 31,92         | 44,42     |
| Poprad  | 0,00           | 0,00          | 0,00      |
| Slovensko   | 22 160,81      | 3 581,53      | 25 742,34 |
| <b>Regulačné ES - transport látok a predmetov - lodná doprava</b>     |                |               |           |
| Morava  | 0,00           | -             | 0,00      |
| Dunaj   | 66 618,45      | -             | 66 618,45 |
| Váh   | 0,00           | -             | 0,00      |
| Hron  | 0,00           | -             | 0,00      |
| Ipeľ  | 0,00           | -             | 0,00      |
| Slaná   | 0,00           | -             | 0,00      |
| Bodva   | 0,00           | -             | 0,00      |
| Hornád  | 0,00           | -             | 0,00      |
| Bodrog  | 0,00           | -             | 0,00      |
| Poprad  | 0,00           | -             | 0,00      |
| Slovensko   | 66 618,45      | -             | 66 618,45 |

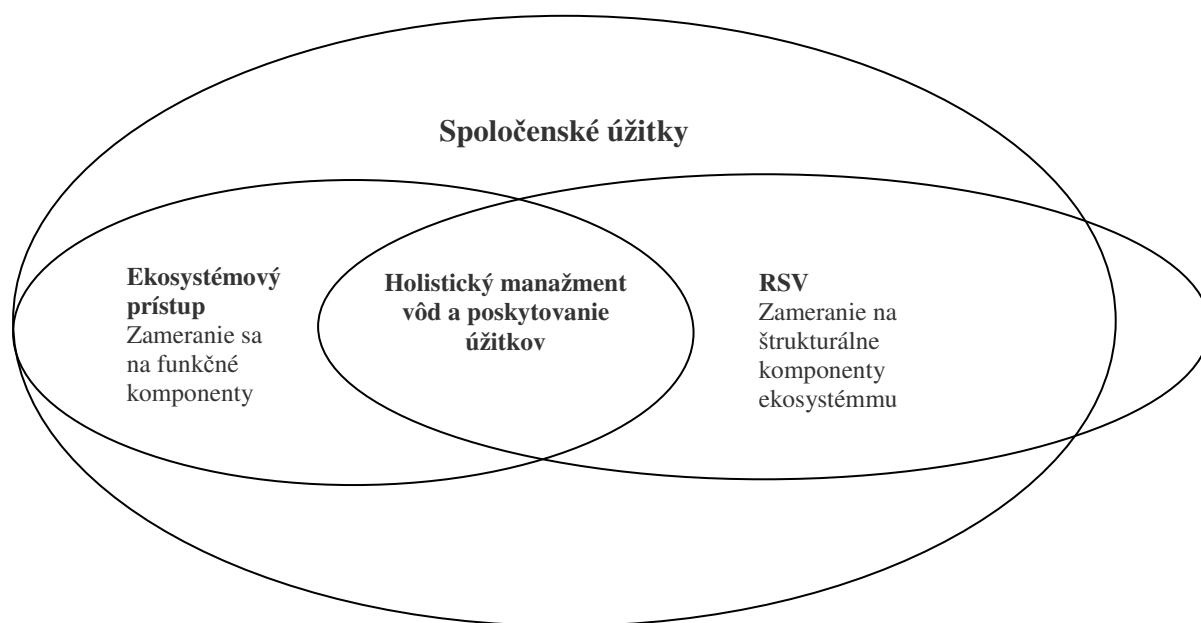
pokrač. tab. 3.8

| Čiastkové povodie  | Povrchové vody | Podzemné vody | Spolu    |
|--|----------------|---------------|----------|
| <b>Kultúrne ES – fyzikálna a intelektuálna interakcia s ekosystémami – rekreačný rybolov</b> |                |               |          |
| Morava   | 410,67         | 319,46        | 730,13   |
| Dunaj  | 534,30         | 202,05        | 736,35   |
| Váh  | 2 846,93       | 1 187,36      | 4034,29  |
| Hron   | 497,82         | 3,44          | 501,26   |
| Ipeľ   | 434,79         | 27,74         | 462,53   |
| Slaná  | 235,57         | 0,00          | 235,57   |
| Bodva  | 38,62          | 0,00          | 38,62    |
| Hornád   | 254,90         | 108,18        | 363,08   |
| Bodrog   | 615,65         | 18,05         | 633,70   |
| Poprad   | 126,64         | 47,85         | 174,49   |
| Slovensko  | 5 995,89       | 1 914,13      | 7 910,02 |
| <b>Kultúrne ES – fyzikálna a intelektuálna interakcia s ekosystémami – kúpanie</b>           |                |               |          |
| Morava   | 20,10          | 1,72          | 21,82    |
| Dunaj  | 0,00           | 472,64        | 472,64   |
| Váh  | 19,52          | 43,07         | 62,59    |
| Hron   | 18,95          | 0,00          | 18,95    |
| Ipeľ   | 28,71          | 0,00          | 28,71    |
| Slaná  | 9,76           | 0,00          | 9,76     |
| Bodva  | 2,87           | 0,00          | 2,87     |
| Hornád   | 0,00           | 0,00          | 0,00     |
| Bodrog   | 505,38         | 0,00          | 505,38   |
| Poprad   | 0,00           | 0,00          | 0,00     |
| Slovensko  | 605,29         | 517,43        | 1 122,72 |

### 3.3 Uplatnenie výsledkov hodnotenia služieb vody a vodných ekosystémov

Pôvodným zámerom RSV je predovšetkým chrániť a zlepšovať stav vodného prostredia z pohľadu spoločenských prínosov, no pojem „ekosystémové služby“ v RSV použitý nie je. Autori Vlachopoulou et al. (2014) vnímajú hodnotenie ekosystémových služieb ako súčasť resp. doplnok pri dosahovaní cieľov RSV (Obr. 3.2).

Obrázok 3.2 Prepojenie RSV s ekosystémovým prístupom (podľa Vlachopoulou et al., 2014)



Ako uvádza dokument COWI (COWI, 2014), ekosystémový prístup môže byť použitý pri implementácii RSV a SHMPR (smernica o hodnotení a manažmente povodňových rizík). Integrácia hodnotenia ekosystémových služieb do plánovacieho procesu na úrovni povodí môže byť úplná, alebo čiastočná. Plná integrácia zahŕňa mapovanie všetkých ekosystémových služieb prostredníctvom ekosystémového prístupu. Čiastočná integrácia predstavuje zohľadnenie ekosystémových služieb na podporu implementácie smerníc. Pretože väčšina tlakov je spojená s využívaním a riadením ekosystémových služieb, opatrenia na zlepšenie stavu ekosystémov sa snažia zmeniť spôsob, akým sú ekosystémové služby využívané. Zlepšenie stavu vodných ekosystémov bude znamenať kompromisy medzi zabezpečením rôznych ekosystémov. Využitie hodnotenia ekosystémových služieb nachádza uplatnenie pri *i*) potenciálnom uplatňovaní derogácií v zmysle článku 4 RSV, *ii*) identifikácii a výbere ekonomicky efektívnych opatrení v rámci Programu opatrení (čl. 11 RSV), ako aj *iii*) pri návrhu opatrení nad rámec legislatívnych požiadaviek a limitov v rámci platieb za ekosystémové služby (opatrenia nemusia vždy priamo regulovať využívanie ES vnútrozemských vôd).

Ako však uvádzajú Keeler et al. (2012), využívanie vody a krajinného prostredia ovplyvňuje kvalitu vody a tá následne kapacitu služieb vody a vodných ekosystémov. Vzťah medzi zmenou záťaže prostredia a zmenou kapacity služieb vody a vodných ekosystémov je

ťažko predikovateľný. Z tohoto pohľadu je návrh opatrení vo vzťahu k zlepšovaniu ekosystémových služieb problematický.

Špecifické ciele RSV ako „dobrý stav“ a „nezhoršovanie“ priamo nepopisujú úžitky, ktoré obyvateľstvo môže priamo pocítiť resp. zažiť. Vyjadrenie týchto cieľov do ekosystémových služieb, z ktorých má populácia úžitky, môže zlepšiť zapojenie sa zainteresovaných strán do implementačného procesu (Everard, 2012; COWI, 2014).

Autori Austin et al. (2012) pripomínajú, že nedostatok informácií o ekosystémových službách a ich podhodnotení v procese rozhodovania môže viesť k nedostatočnej ochrane prírodných ekosystémov a k zníženiu ich kapacity poskytovať ekosystémové služby. Uvedené sa týka aj hodnotenia ekosystémových služieb povrchových a podzemných vôd, nakoľko úžitky zatiaľ nie sú zhodnotené zo všetkých významných úžitkových služieb. Súčasne však treba pripomenúť, že viaceré ekosystémové služby vnútrozemských vôd priamo nesúvisia s dosahovaním resp. nedosahovaním dobrého ekologického a chemického stavu vôd.

## 4 Záver

Východiskom pre hodnotenie nákladov na zdroje je vodohospodárska bilancia pre posúdenie kvantitatívneho stavu vôd a bilančné hodnotenie množstiev podzemných vôd založené na porovnaní využiteľných množstiev podzemných vôd a dokumentovaných odberov podzemných vôd. V rokoch 2008-2012 v žiadnom z povodí nedošlo k obmedzeniu dodávok vody a neboli zavedené žiadne regulačné stupne dodávky vody z povrchových vôd. Nakoľko v požiadavkách na vodu nedošlo k obmedzovaniu jedného odberateľa na úkor druhého možno konštatovať, že v súčasnosti nevznikajú náklady na zdroje povrchových vôd. V prípade podzemných vôd bol jeden vodný útvar (SK 200030FK) zaradený do rizika nedosiahnutia dobrého kvantitatívneho stavu vôd do roku 2015. Odoberaná voda slúži pre verejné zásobovanie obyvateľstva a tým náklady ušlých príležitostí nevznikajú. Nakoľko rekonštrukcia vodovodného zásobného potrubia (Bernolákovo-Grinava) bude ukončená v roku 2015, náklady na toto investičné opatrenie nie sú považované za odhad nákladov na zdroje v ďalšom období.

Dosahovanie dobrého kvantitatívneho stavu vôd súvisí so zosúladením množstva odoberanej vody s využiteľnými množstvami, ktoré korešpondujú s ich prirodzenou obnovou (podzemné vody) a množstvom vody potrebným pre zabezpečenie podmienok pre život a reprodukciu živých organizmov (povrchové vody). Uvedenú požiadavku možno dosiahnuť priebežným prehodnocovaním povolení na odber vo väzbe na informácie o využiteľných množstvách vody (neinvestičné opatrenie). Aktualizácia využiteľných množstiev vody je predmetom hydrogeologického prieskumu (neinvestičné opatrenie). Pri trvalom poklese využiteľných množstiev vody v dôsledku zmeny hydrologických pomerov prijaté opatrenia nemusia zabezpečiť obnovu pôvodného kvantitatívneho stavu vôd. Zmierňujúci charakter týchto opatrení (vo väzbe na reguláciu odberov vody prostredníctvom povolení) prispieva k využívaniu lokálneho zdroja v súlade s jeho prirodzenou obnovou. Ušlé príležitosti v dôsledku neefektívnej alokácie vodných zdrojov sú v podstate ekonomickým problémom (vznikajúci ako následok distribúcie vody medzi jednotlivé skupiny - domácnosti, priemysel, poľnohospodárstvo) vo väzbe na spoločenské a skupinové záujmy. Ich hodnotenie problém dosiahnutia dobrého kvantitatívneho stavu vôd priamo nerieši.

Odhad environmentálnych nákladov vychádza z nákladov na opatrenia (spravidla investičného charakteru), ktoré sú potrebné pre dosiahnutie dobrého ekologického a chemického stavu vôd. Náklady súvisiace s budovaním a modernizáciou systému na odvádzanie a čistenie odpadových vôd na obdobie 2016-2021 predstavujú 800 550 tis. EUR.



Náklady súvisiace s obnovením pozdĺžnej kontinuity riek a biotopov a zabezpečením laterálnej spojitosti mokradí a inundácií s tokom zahrňujúce náklady nerealizovaných opatrení na konkrétne prekážky v rámci testovaných vodných útvarov z Prvého vodného plánu, ktoré boli v roku 2014 prehodnotené a náklady na realizáciu opatrení ostatných prekážok ďalších doteraz testovaných vodných útvarov predstavujú 83 162 tis. EUR. Náklady na opatrenia na zníženie difúzneho znečisťovania vodných zdrojov poľnohospodárstva sa vzťahujú na odhad nákladov na dobudovanie skladovacích kapacít pre hospodárske hnojivá. Tieto náklady predstavujú 7 892 tis. EUR. Suma uvedených nákladov predstavuje 891 604 tis. EUR, čo predstavuje rozhodujúcu časť environmentálnych nákladov.

Odhad úžitkov vyplývajúcich z ekosystémových služieb (služieb vody a vodných ekosystémov) predstavuje ďalší spôsob odhadu environmentálnych nákladov. Pozornosť sa zameriava na predovšetkým na oblasť reálneho dopytu, ktorý indikuje rozsah využívania ekosystémových služieb v súčasnosti. Vhodnosť využitia vody na konkrétny účel, ktorý predstavuje konkrétnu ekosystémovú službu, je hodnotený s predpokladom, že voda vyhovuje príslušným parametrom kvality. Vzhľadom na dostupnosť a kvalitu informácií boli hodnotené nasledovné ekosystémové služby vnútrozemských vôd *i*) poskytovanie vody - úprava pre pitné účely, zavlažovanie plodín (povrchové a podzemné vody), *ii*) transport látok a predmetov - lodná doprava na rieke Dunaj, *iii*) rekreačný rybolov a kúpanie (povrchové a odkryté podzemné vody). Úžitky z uvedených ekosystémových služieb predstavujú približne 134 704 tis. EUR ročne.

Využitie hodnotenia ekosystémových služieb nachádza uplatnenie pri *i*) potenciálnom uplatňovaní derogácií v zmysle článku 4 RSV, *ii*) identifikácii a výbere ekonomicky efektívnych opatrení v rámci Programu opatrení (čl. 11 RSV), ako aj *iii*) pri návrhu opatrení nad rámec legislatívnych požiadaviek a limitov v rámci platieb za ekosystémové služby (opatrenia nemusia vždy priamo regulovať využívanie ES vnútrozemských vôd).

## 5 Použitá literatúra

- Austin, D., Cerman, G., Heywood, T., Marshall, R., Refling, K., Van Patter, L. 2012. Valuing natural capital and ecosystem services. Ontario : University of Guelph.
- Balderacchi, M., Benoit, P., Eklo, O.M., Garnini, A., Gemitzi, A., Groenendijk, P., Gurel, M., Kupfenberger, H., Klöve, B., Mileusnić, M., Nijenhuis, I., Pisinaras, V., Pulido-Velazquez, M., Schmidt, M., Richnow, H., Trevisan, M. 2012. Proposal of sustainable measures to protect groundwater bodies. Deliverable D3.3 of GENESIS project.
- Belica, P., Kozáková, K., Drahovská, D. 2013. Finančné nároky na implementáciu smernice Rady 91/271/EHS. In Kozáková, K. et al. (eds.), Rekonštrukcie stokových sietí a čistiarní odpadových vôd. Zborník prednášok a posterov 8. bienálnej konferencie s medzinárodnou účasťou. Bratislava, VÚVH, s. 54-60.
- Bekerová, L. 2013. Aktualizácia Plánu rozvoja verejných vodovodov a verejných kanalizácií krajov a návrh aktivít na financovanie z OPKŽP v rokoch 2014-2020. In Kozáková, K. et al. (eds.), Rekonštrukcie stokových sietí a čistiarní odpadových vôd. Zborník prednášok a posterov 8. bienálnej konferencie s medzinárodnou účasťou. Bratislava, VÚVH, s. 20-23.
- Bel, F., d Aubigny, G., Lacroix, A., Mollard, A. 2002. Fertilizers taxation and regulation of non point water pollution: a critical analysis after European experiences. In Paper presented at the 7th Biennial Conference of the International Society for Ecological Economics, Sousse, Tunisia, 6–9 March.
- Brouwer, R. 2004. The concept of environmental and resource costs. Lessons learned from ECO2. In Brouwer, R., Strosser, P. (eds.), Environmental and Resource costs and the Water Framework Directive. An overview of European practices. Workshop Proc. Lelystad : RIZA, p. 3-12.
- COWI A/S 2010. Compliance costs of the Urban Wastewater Treatment Directive. Kongens Lyngby : COWI A/S.
- COWI 2014. Support Policy Development for integration of an ecosystem services approach with WFD and FD implementation. Towards practical guidelines to support River Basin Planners. Kongens Lyngby : COWI A/S.
- Dworak, Th., Berglund, M., Laaser, C., Strosser, P., Roussard, J., Grandmougin, B., Kossida, M., Kyriazopoulou, I., Berbel, J., Kolberg, S., Rodríguez-Díaz, J.A., Montesinos, P. 2007. EU Water saving potential (Part 1 - Report). Berlin : Ecologic.

- EEA 2013. Assessment of cost recovery through water pricing. EEA Technical report No 13/2013. Copenhagen : EEA
- Everard, M. 2012. Why does „good ecological status“ matter? *Water and Environment Journal* 26, p. 165-174.
- European Commission 2000. Pricing policies for enhancing the sustainability of water resources. COM(2000) 477 final. Brussels : European Commission.
- Fendeková, M., Ženišová, Z., Demeterová, B., Fendek, M., Fláková, R., Gavurník, J., Krčmář, D., Macura, V., Némethy, P., Slivová, V. 2010. Hydrogeologické sucho. Bratislava : SAV.
- Chee Y.E. 2004. An Ecological perspective on the valuation of ecosystem services. *Biological Conservation* 120, p. 549-565.
- Keeler, B.L., Polasky, S., Brauman, K., Johnson, K.A., Finlay, J.C., O'Neil, A., Kovacs, K., Danzell, B. 2012. Linking water quality and well-being for improved assessment and valuation of ecosystem services. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 109, No 45, p. 18619-18624.
- Kijovská, L. 2013. Ekotoxikológia vo vodnom hospodárstve Slovenska. Bratislava : STU, 2013.
- Kroiss, H. 2014. A quest for quality. *Water* 21, No - april 2014, p. 12-13.
- Kullman, E. st, Kullman, E. 2004. Vodohospodárska využiteľnosť podzemných vôd na Slovensku so zohľadnením limitujúcich faktorov ich exploatacie. *Podzemná voda* 10, č. 1, s. 24-34.
- Maes, J., Teller, A., Erhard, M., Liqueste, C., Braat, L., Berry, P., Egoh, B., Puydarrieux, P., Fiorina, C., Santos, F., Paracchini, M.L., Keune, H., Wittmer, H., Hauck, J., Fiala, I., Verburg, P.H., Condé, S., Schägner, J.P., San Miguel, J., Estreguil, C., Ostermann, O., Barredo, J.I., Pereira, H.M., Stott, A., Laporte, V., Meiner, A., Olah, B., Royo Gelabert, E., Spyropoulou, R., Petersen, J.E., Maguire, C., Zal, N., Achilleos, E., Rubin, A., Ledoux, L., Brown, C., Raes, C., Jacobs, S., Vandewalle, M., Connor, D., Bidoglio, G. 2013. Mapping and assessment of ecosystems and their services. An analytical framework for ecosystem assessments under action 5 of the EU biodiversity strategy to 2020. Luxembourg : Publications office of the European Union.
- Martínez, Y., Calvo, E., Albiac, J. 2007. A dynamic analysis of nonpoint pollution control instruments in agriculture. *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology* 6, No 1, p. 60-78.
- Mind'áš, J., Páleník, V., Nejedlík, P. (eds.) 2011. Dôsledky klimatickej zmeny a možné adaptačné opatrenia v jednotlivých sektoroch. Zvolen, Bratislava : EFRA.

- Moran, D., Dann, S. 2008. The economic value of water use: Implications for implementing the Water framework directive in Scotland. *Journal of Environmental Management* 87, p. 484-496.
- Morris, J., Camino, M. 2011. Economic assessment of freshwater, wetland and floodplain (FWF) ecosystem services. UK NEA Economics analysis report. Bedford : School of Applied Sciences, Ceanfield University.
- MŽP SR 2013. Aktualizovaná národná stratégia ochrany biodiverzity do roku 2020. Bratislava : MŽP SR.
- Nam, Ch.W., Parsche, R., Radulescu, D.M., Schöpe, M. 2007. Taxation of fertilizers, pesticides and energy use for agricultural production in selected EU countries. *European Environment* 17, p. 267-284.
- National Centre for Groundwater Research and Training (NCGRT) 2013. Economic value of groundwater in Australia. Kingston : Deloitte Access Economics.
- OECD 2013. Water security for better lives. OECD Studies on Water. Paris : OECD Publishing.
- Robertson, G.P., Vitousek, P.M. 2009. Nitrogen in agriculture: Balancing the cost of an essential resource. *Annual Review of Environment and Resources* 34, p. 97-125.
- Rohani, M. 2013. Freshwater values framework. A review of water valuation methods utilized within total economic valuation. Auckland Council working report WR2013/001. Auckland : Auckland Council.
- Scott, S. 2005. Fertilizer taxes –Implementation issues. Final report. Wexford : EPA.
- SHMÚ 2009. Vodohospodárska bilancia SR. Kvantitatívna vodohospodárska bilancia za rok 2008. Bratislava : SHMÚ.
- SHMÚ 2010. Vodohospodárska bilancia SR. Vodohospodárska bilancia množstva povrchových vôd za rok 2009. Bratislava : SHMÚ.
- SHMÚ 2011. Správa o vodohospodárskej bilancii vôd v SR za rok 2010. Bratislava : SHMÚ.
- SHMÚ 2012. Vodohospodárska bilancia SR. Vodohospodárska bilancia množstva povrchových vôd za rok 2011. Bratislava : SHMÚ.
- SHMÚ 2013. Vodohospodárska bilancia SR. Kvantitatívna vodohospodárska bilancia za rok 2012. Bratislava : SHMÚ.
- Slovenská asociácia hydrogeológov (SAH) 2014. Aktualizácia hodnotenia kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd vrstvy kvartérnych sedimentov a predkvartérnych hornín. Bratislava : SAH.

- Söderholm, P., Christiernsson, A. 2008. Policy effectiveness and acceptance in the taxation of environmentally damaging chemical compounds. *Environmental Science and Policy* 11, p. 240-252.
- Speck, S., Andersen, M.S., Nielsen, H. Ø., Ryelund, A., Smith, C. 2005. The use of economic instruments in Nordic and Baltic environmental policy 2001-2005. Copenhagen : Nordic Council of Ministers.
- Viscusi, W.K., Huber, J., Bell, J. 2008. The economic value of water quality. *Environmental and Resource Economics*, 41, p. 169-187.
- Vlachopoulou, M., Coughlin, D., Forrow, D., Kirk, S., Logan, P., Voulvoulis, N. 2014. The potential of using the Ecosystem Approach in the implementation of the EU Water Framework Directive. *Science of the Total Environment* 470-471, p. 684-694.
- Vörösmarty, C. J., Green, P., Salisbury, J., Lammers, R.B 2000. Global water resources: vulnerability from climate change and population growth. *Science* 289, p. 284-288.
- Ward, F.A., Michelsen, A. 2002. The economic value of water in agriculture: concepts and policy applications. *Water Policy* 4, p. 423-446.
- Webb, J., Sørensen, P., Velthof, G., Amon, B., Pinto, M., Rodhe, L., Salomon, E., Hutchins, N., Burczyk, P., Reid, J. 2011. Study on variation of manure efficiency throughout Europe. Didcot : AEA Technology plc, 2011, 114 p.
- Wu, J.J., Segerson, K. 1995. The impact of policies and land characteristics on potential groundwater pollution in Wisconsin. *American Journal of Agricultural Economics* 77, p. 1033-1047.