

VZDELÁVANIE

FRODOVA CESTA

Kapitola XXXIV.

Hrátky s vodou a pri vode

Milí mladí priatelia,

predpokladám, že väčšina z vás chodí do školy. Aká je vaša škola? Máte vytvorený priestor pre diskusiu? Učíte sa pomocou zaujímavých pomôcok? Chodíte na exkurzie, kde veci, o ktorých sa učíte, môžete preskúmať očami, rukami a nohami? Máte vytvorený priestor pre realizáciu svojich nápadov a myšlienok? Sú rodičia súčasťou vašej školy, alebo školu vidia iba počas rodičovských stretnutí? Ak áno, tak ste na správnej škole.

Škola budúcnosti nebude o memorovaní poučiek, fráz, definícií..., s ktorými sa po jej skončení nikdy viac nestretnete, pretože ich nikdy nebudete potrebovať.

V škole budúcnosti bude učiteľ vašim sprievodcom po svete vedomostí a nie postrachom triedy.

V škole budúcnosti sa budete učiť pomocou všetkých zmyslov, prostredníctvom hier, vlastných analýz, exkurzií... a budete mať možnosť kráčať cestou pokusov a omylov. Kto totiž nenachádza v sebe odvahu myliť sa, nikdy sa nič nenaučí.

Škola budúcnosti bude priestor pre priateľské stretnutia vás – mladých ľudí, pedagógov, rodičov..., ktoré vás ľudsky obohatia.

Škola budúcnosti bude školou, na ktorú sa oplatí spomínať a ktorú nebude chcieť nikto z vás vydeľovať zo svojej mysle.

Pre všetky z vás škôl budúcnosti, žiakov a pedagógov, ponúkam zopár nápadov na spestrenie vyučovania.

Vaše listy, kresby, fotografie... očakávame na adrese: ENVIROMAGAZÍN, „Frodova cesta“, Tajovského 28, P. O. Box 252, 975 90 Banská Bystrica

Obálku označte: „Prísne tajné! Len pre Froda“. Najšikovnejších Frodových pomocníkov čakajú knižné odmeny.

Váš Frodo

Tipy na školu hrou

• Všetko vidieť

Sadnite si niekde k potoku aspoň na 5 minút a pozorujte, ako tečie voda. Čo všetko robí? Obmýva rastliny, preskakuje kamene, robí víry. Skúste opísať svoje pocity, ak by ste boli takýmto kameňom.

Čo vo vode nájdete? Rozprávajte o tom. Skúste sa na to isté miesto vrátiť viackrát (na jar, v lete, na jeseň, v zime) a rozprávajte sa o zmenách, ktoré sa na vašom potoku udiali.

• Skupinová maľba na tému voda

Každý maliar namaluje na plagát 5 ľubovoľne zakrivených kolmých a vodorovných čiar. Vznikne pole zo štvorcov, do ktorých budete maľovať. Ľavý sused vám vždy povie, čo máte namaľovať (nejakú predstavu súvisiacu s vodou, zvierat, pocit...) a stanoví čas na maľovanie.

• Potok na plachte

Na starú nepotrebnú plachtu nakreslite fixkou na textil rovnaké štvorce o veľkosti 10 x 10 cm. Deťom prečítajte

rozprávku alebo poviedku o vode. Ich úlohou bude vymyslieť k nej ilustráciu. Môžete im zadať iba „vodnú“ tému: rieka, potok, kaluž a pod. Každé dieťa nakreslí najskôr svoj návrh na papier, potom si vyberie niektorý štvorček a prekreslí svoj obrázok fixkou do štvorčeka. Ak má dieťa viac nápadov, môže zaplniť aj viac štvorcov.

• Voda v pohybe

Po zvládnutí základných pojmov cyklu vody (vyparovanie, kondenzácia, vyžrážanie, vsakovanie) sa žiaci postavia do kruhu. Zopakujte si s nimi pojmy a priradte k nim určité zvuky a pohyby. Potom si kolobeh vody zahrajte ako divadelnú scénu.



Ilustračná kresba: Lenka Milonová

• Mokrade ako špongia krajiny

Do nádobky od masla urobte dierky a vložte do nej špongiu tak, aby úplne vyplnila priestor. Pomaly lejte vodu z odmerky na špongiu až do momentu, v ktorom začne voda pretekať dierkami. Odčítajte hodnotu zostávajúcej vody v odmerke a zistíte, koľko vody špongia zadržala. Porozprávajte sa so žiakmi o tom, ako fungujú mokrade v krajine.

• Čuchová hra

Žiakov rozdeľte do malých skupín 5 až 10-členných. Pripravte si fľaše, ktoré naplníte rôznymi kvapalinami, ako sú ovocné šťavy, atryment, ocot, čaj a pod. Pred začiatkom hry môžu žiaci kvapaliny ošmáť. Potom zaviazajú oči hráčom jednej skupiny, a tí musia striedavo určovať jednotlivé kvapaliny. Za každú správnu odpoveď dostanú jeden bod.

• Hudba potoka

Hlasy z potoka nahrajte na magnetofónovú pásku. Potom zvuky, ktoré ste nahrali, počúvajte v triede alebo klubovni. Čo je zdrojom jednotlivých zvukov? Ktoré zvu-

ky sú prírodné? Ktoré zvuky prevládajú, ktoré sú hlasné, a ktoré tiché? Menia sa zvuky v jednotlivých ročných obdobiach?

• Spevák s úľaz

Deti rozdeľte do dvoch skupín. Ich úlohou bude spievať ľudové piesne, v ktorých sa vyskytuje slovo voda. Začne prvá skupina. Hra trvá dovtedy, kým jedna zo skupín už nebude mať v zásobe žiadnu pieseň.

• Ktorá je najlepšia

Do pohárov pripravte vodu: teplú z vodovodu, studenú z vodovodu, minerálnu, slanú, sladkú, špinavú. Porozprávajte sa o tom, prečo z posledného pohára nemožno piť? Potom ochutnávajú ostatné vody. Ktorá voda chutí najlepšie? Prečo sú v minerálke bublinky?

• Spoznávaj nohami

V čistom potoku (pozor na črepiny) vytýčte 10 m dráhu, na ktorej bude niekoľko predmetov, ktoré je možné nahmatať nohami. Deti rozdeľte do dvojíc. Jeden z dvojice má zaviazané oči. Obaja vkročia bosí do potoka. Vidiaci člen dvojice prevedie kamaráta po trase a pri jednotlivých predmetoch sa s ním zastavuje (kameň, vodná rastlina, kúsok dreva a pod.). Dieťa so zaviazanými očami sa pokúsi ohmatať predmet nohami a zapamätať si ho. Po prejdení trasy, napíše na lístok s číslami zastávok názvy vecí, prípadne aj svoje pocity. Dvojica sa počas cesty nesmie medzi sebou zhovárať.

• Vyparovanie

K tomuto pokusu potrebujete malé vlhké kúsočky látky z ľahkého materiálu. Deti môžu najprv hádať, a potom na základe pokusu porovnať, akým spôsobom sa vyparí voda najrýchlejšie. Prečo je to tak?

Umiestnenie jednotlivých handričiek: pokrčenú látku necháme ležať, látku zavesíme, látku prefúkame studeným fénom, látku položíme na teplý radiátor, látku sušíme teplým fénom.

• Umelý dážď a destilácia

Vodu v hrnci privediete do varu. Stúpajúcu vodnú paru zachytíte na studenej pokrievke. Studená pokrievka ochladí „mrak“ z vodnej pary a skondenovaná voda kvapká do pripraveného pohára. Vodné kvapky v pohári po ochladení obsahu ochutnajte. Sú bez chuti? Prečo? Čo musí obsahovať voda, aby bola použiteľná na pitné účely?

• Vodné ozdoby

Na brehu väčšej rieky môžete nájsť schránku korýtka rybníka alebo skľabky veľkej. Ak ich nazbierate dostatočné množstvo, môžete si vyrobiť škatuľku na šperky, náhrdelník, vykladaný obrázok, do veľkej schránky môžete vlepíť pekný obrázok a pod. Fantázii sa medze nekladú. Pri práci môžete využiť aj iné materiály, ktoré prináša rieka: úlomky vetvičiek, štrk, piesok...

• Rastlinná „pumpa“

Ak odchádzate na dovolenku, vzniká niekedy problém, kto bude polievať izbové rastlinky. Tu je riešenie: vedľa

rastliny postavte nádobu s vodou. Jeden koniec vlneného vlákna, ktoré nepúšťa farbu, ponorte do pohára s vodou a druhý strčte do zeme v kvetináči. Rastlinka si vodu sama „natiahne“.

• Voda v ovoci a zelenine

Deťom môžete pomocou vytlačania alebo lisovania ovocia, koreňov, hlúz alebo iných častí dokázať, že vnútro týchto látok obsahuje množstvo tekutiny (napr. mrkvová šťava). Pre deti to však nemusí byť ešte dôkazom prítomnosti vody. Preto si deti prinesú so sebou jablká, ktoré rozkrojíte na dve polovice, pričom jednu z nich olúpete. Potom obidve časti odvážite a ich váhu zapíšete. Jablká necháte 10 dní stáť na jednom mieste. Po 10 dňoch ich opäť odvážite.

Olúpané jablká sú v porovnaní s neolúpanými výrazne ľahšie, pretože šupka zabraňuje vyparovaniu vody z jablka. Na zimu odložené neolúpané jablká si preto dlho udržia svoju sviežosť.

Podobný pokus môžete realizovať so zemiakom. Plátok čerstvého zemiaku položíte na plechový vrchnák, ktorý zahrievajte nad ohňom. Nad plátkom držte sklenený pohár. Vodná para sa zrazí (skondenzuje) na studenom pohári.

• Pierko v olejovej škvrne

Do nádoby s vodou dajte asi 20 kvapiek oleja. Na povrchu vody sa utvorí olejová škvŕna. Teraz do nej položte niekoľko jemných pierok. Výsledok – pierka sa zlepia! Porozprávajte sa so žiakmi, aký to má vplyv na vtáčstvo.

• Meranie pH rozličných látok

Zmerajte pH napr. mlieka, vína, džúsu, prostriedku na umývanie riadu, piva, mydlového roztoku a pod. Na základe zistenia pH týchto tekutín sa porozprávajte o vplyve jednotlivých látok napr. na trávenie človeka, vodu a pod.

• Živná pôda pre baktérie

Jednu kocku bujónu rozpustíte asi v 60 ml horúcej vody. 1 – 2 lyžice zemiakového škrobu rozpustíte v 60 ml ľahšie studenej vody. Tieto tekutiny za stáleho miešania spojte. Vznikne hnedasté želé, ktoré ešte teplé nalejte do Petriho misiek alebo iných nádob a nechajte vychladnúť (nádoby musíte hermeticky uzavrieť).

Na živnú pôdu nakvapkajte vodu z čistého potoka alebo vodovodu. Na druhú živnú pôdu nakvapkajte vodu z rieky za vyústením kanalizácie. Obe živné pôdy dokonale uzavrite fóliou a pri izbovej teplote 20 – 22 °C nechajte stáť dva alebo tri dni. Medzitým sa v živnej pôde rozmnožia baktérie a huby. Čím je použitá voda špinavšia, tým viac bakteriálnych kolónií vyrastie.

• Hádanie rastlín

Žiak si vyberie rastlinu, ktorá súvisí s vodným prostredím a predstúpi pred triedu. Ostatní mu kladú otázky, na ktoré môže odpovedať iba „áno“ alebo „nie“ a snažia sa uhádnuť, akú rastlinu si žiak vybral. Vyhráva ten, kto rastlinu uhádne ako prvý a nahradí svojho spolužiaka.

• Spoznávanie stromov a rastlín

Počas vychádzky oboznámte žiakov s rastlinami a drevinami, ktoré rastú vo vodnom prostredí. Potom si každý žiak nájde „svoju“ rastlinu alebo strom a snaží sa ich písomne opísať (výška a hrúbka stromu, štruktúra kôry,

tvar a veľkosť listov, prípadne kvetov, súkvetia, plodov, semien a pod.) a nakreslíť. So svojím pozorovaním oboznámi ostatných spolužiakov.

• Rekonštrukcia rastlín

Okopírujte obrázky a stručné charakteristiky niekoľkých „vodných“ rastlín a stromov na tvrdý papier formátu A 4. Rozstrihajte ich na malé kúsky. Každá skupina sa snaží poskladať pridelený objekt. Víťazí tá skupina, ktorá to dokáže najskôr. Rastlinku si žiaci môžu po nalepení na kartón vyfarbiť. Túto aktivitu môžete využiť aj pri cicavcoch, vtákoch a hmyze.

• Žabí súboj

Aktivitu realizujte na školskom dvore alebo v telocvični. Najskôr sa porozprávajte so žiakmi o žabách a spôsobe ich pohybu. Rozdeľte deti do dvoch skupín („rosničky“ a „skokany“).

Deti stoja v dvoch zástupoch za sebou. Prvý z každého družstva skočí znožmo do diaľky a ostane stáť na mieste, kde doskočil. Bez toho, aby posunul nohy, ľahne si na zem a položí prút ako najďalej dočiahne rukou. Od toho miesta skáče ďalší člen družstva.

Nezáleží na rýchlosti, akou sa vyskúšajú všetky deti, rozhodujúca je vzdialenosť, akú „žaby“ preskočia.

• Pôdne vrstvenie

Do pohára dajte pôdnu vzorku spolu s vodou a zamiešajte tak, aby sa pôda úplne rozdrobila na jednotlivé zrná. Pohár položte na rovnú plochu a nechajte nedotknutý. Po krátkom čase sa začnú vytvárať vrstvy. Ako prvé sa budú ukladať pieskové zrná, ílové častice zvyčajne až po 48 hodinách (preto je vhodné pozorovanie vyhodnotiť až po uplynutí tejto doby).

Žiaci by si mali všimnúť: Koľko vrstiev sa vytvorilo? Aké hrubé sú jednotlivé vrstvy? Ktorá vrstva je najjemnejšia, ktorá najhrubozrnejšia? Kde sa nachádza piesková časť? Prečo sa ílové častice usadzujú najdlhšie?

Všetky tieto pozorovania môžu viesť k určovaniu pôdneho druhu: pôda piesočnatá, hlinito-piesočnatá, piesočnato-hlinitá, hlinitá, ílovito-hlinitá, hlinito-ílovitá, ílovitá.

• Rôzne pôdy

Rozdajte žiakom vzorky pôd s rôznou zrnitosťou a vodu v dostatočnom množstve na to, aby mohli vymodelovať malé postavičky. Po skončení poprosť žiakov, aby postavičky zoradili podľa kvality ich vypracovania (súdržnosť a hladkosť figúrok). Diskutujte o rôznych vlastnostiach pôdy.

• Vzácna pôda

Opýtajte sa žiakov, prečo je pôda dôležitá a či ju treba chrániť. Ak áno, tak prečo? Čo ohrozuje pôdu? Snažte sa, aby povedali svoj názor na tému ochrany pôdy. Aby ste žiakom vysvetlili, ako málo úrodnej pôdy máme k dispozícii, rozkrojte jablko na 4 časti. Tri časti reprezentujú oceány na zemeguli, štvrtý diel je súš. Rozdeľte túto časť po dĺžke na polovicu.

Jedna jej časť (teraz 1/8 jablka) predstavuje púšte, jazerá, antarktiku a arktickú časť Zeme a hory.

To sú časti našej planéty, kde človek nemôže využiť pôdu a kde žije len veľmi obmedzene.

Druhá osmina predstavuje časť Zeme, kde človek môže žiť. Rozdeľte túto časť na 4 rovnaké diely. Tri diely (3/32 jablka) sú oblasti, kde je príliš mokro, príliš sucho, oblasti, ktoré sú skalnaté, kde je pôda neúrodná, znečistená alebo zastavaná ľudskými obydľami. Tieto tri časti nie sú schopné produkovať potravu pre ľudí.

Ošúpte poslednú 1/32 časť. Tento kúsok predstavuje pôdu, ktorú môžeme využívať na produkciu potravy pre ľudí.

• Búrka

Deti stoja v kruhu a ich úlohou je opakovať to, čo robí vedúci hry, ale až vtedy, keď sa skontaktuje s dieťaťom očami. Dieťa vykonáva činnosť dovtedy, kým mu vedúci hry pohľadom nedá znamenie na zmenu. Vedúci hry pohľadom smeruje dookola, takže po prvom kole robia všetci ten istý pohyb. Začína sa súchaním dlaní (začína jemne pršať), potom nasleduje lúskanie prstami (padajú prvé veľké kvapky), tlieskanie (to je už poriadny dážď), dupanie nohami (búrka vrcholí) a naspäť tlieskanie, lúskanie, súchanie dlaní o seba – je po búrke. Dlane nabité energiou je dobré priložiť na oči, chvíľočku ich podržať a „umyť“ si nimi tvár. Potom sa stačí už len usmiať na slnko, ktoré práve vyšlo spoza mračien.

• Domáca čistiareň odpadových vôd

Pomôcky: bahno, špina, voda, kremeň, hliníkové kryštály, jemný piesok, hrubozrnný piesok, dva zaváraninové poháre s viečkom, nádoba na miešanie, nožnice alebo nôž, hodinky so sekundovou ručičkou, plastová fľaša, šálka, lyžička.

Postup:

1. zmiešajte 2 šálky bahna alebo špiny s 2 litrami vody v dvoch nádobách,
2. rozdeľte vodu do 2 zaváraninových pohárov s hladinou asi 8 cm od vrchu,
3. poháre označte A a B.

Okysličovanie: Uzatvorte vrchnákom pohár A a traste ním v ruke asi 10 sekúnd.

Koagulácia: Rozpustite 10 hliníkových kryštálov v šálke horúcej vody. Miešajte, až kým sa nerozpustia. Vlejte roztok do pohára s okysličenou vodou. Pomaly miešajte asi 5 minút a sledujte, ako sa vytvára zrazenina.

Sedimentácia: Nechajte zrazeninu usadiť. Ako dlho trvalo, kým sa zrazenina usadila na dne?

Filtrácia: Pripravte si filter. Polovicu vody z pohára A so zrazeninou opatrne prelejte cez filter.

Porovnajte prefiltrovanú vodu a vodu v pohári B (zostatok vody so zrazeninou). Zistili ste, aké komplikované je vodu vyčistiť.

• Tvoja vodná kvapka

Každé dieťa si vyberie obrázok (napr. z kalendárov), ktorý ho najviac zaujme a popíše, kde všade sa na obrázku nachádza voda, aké „tváre“ vody našlo a vymýšľa názov pre obrázok. Vedúci skupiny citlivo deťom „našepkáva“. S deťmi sa porozprávajte aj o tom, ako rastlinná a živočíšna ríša súvisia s vodou.

Ad: Vyskúšajte si svoje vedomosti

(Enviromagazín, 2009, roč. 14, č. 4, príloha s. 1 – 2, Alternatívne zdroje energie)

Správne riešenia

1. B
2. A
3. A, D, E
4. A (prítom spotreba energie priemerného Američana je asi 12 kW/deň)
5. A
6. B
7. globálne klimatické zmeny
8.
 - atmosféra – produkcia oxidov sýry, dusíka a popolčeka
 - hydrosféra – vypúšťanie odpadových vôd, presakovanie úložísk, výstavba vodných elektrární
 - pedosféra – záber pôdy, ukladanie odpadu vyčerpávanie ložísk fosílnych palív, ovplyvňovanie krajiny ťažobným procesom
 - biosféra – kyslé dažde a globálne klimatické zmeny spôsobené spaľovaním fosílnych palív spôsobujú v zmeny v rastlinných a živočíšnych spoločenstvách
9. A
10. A
11. dopadne na povrch Zeme
12. C
13. C
14. A
15. C
16. príprava teplej vody v domácnostiach, priemysle a komerčných budovách, ohrev vody pre bazény, vykurovanie budov, sušenie rastlín, vykurovanie a chladenie budov, destilácia vody, slnečné varenie
17. spomalenie odlesňovania Afriky a Ázie, a tým spomalenie degradácie pôdy a šírenia púští (priemerná rodina v Mali spotrebuje denne 15 kg dreva, v Indii 7 až 10 kg)
18. elektrickej energie
19. C
20. A
21. C
22. A
23. B
24. C (podstatná časť energie sa mení na teplo a nie na svetlo)
25.
 - plynne: bioplyn, drevoplyn
 - kvapalné: etanol, bionafta, metanol

- tuhé: drevo, pelety, slama
- 26. A
- 27. A
- 28. C
- 29. B (skladá sa hlavne z metánu a oxidu uhličitého)
- 30. A
- 31. B
- 32. A (1 hektár vrb dokáže ročne zlikvidovať 10 až 20 ton odpadových vôd a kalov)
- 33. A
- 34. B
- 35. kladná energetická bilancia, nízke emisie škodlivín (polyaromatických uhlíkovodíkov, tuhých častíc a oxidu uhoľnatého) a znižovanie emisií oxidu uhličitého z fosílnych palív a produktov z nich vyrobených, rýchla degradácia v pôde (do 3 týždňov) a neznečisťovanie pôdy, hospodárne a ekologické využitie pôdy pri pestovaní biomasy na plochách vyňatých z produkcie potravinárskych plodín (aj na plochách environmentálne zaťažených – odkaliská, haldy, staré skládky a pod.), bezpečnosť pri zaobchádzaní
- 36. hnoj, kal z čistiarní odpadových vôd, komunálny odpad, rastliny a zvyšky z potravinárskeho priemyslu
- 37. A
- 38. B
- 39. nestálosť počasia (počet veterných dní s intenzitou vetra vhodnou pre využívanie veternej energie), hluk (vibrácie listu rotora, moderné veterné elektrárne už majú vibrácie minimálne), vizuálny efekt (rušivý prvok v reliéfe krajiny), prekážka na migračných trasách vtákov, rušenie elektromagnetického žiarenia
- 40. B
- 41. C

42. B
43. C
44. A
45. B
46. Nova BioTerm, s. r. o., Kráľova Lehota, Norba Plus, Bojnice, Beky, a. s., Snina, Drevomax, s. r. o., Liptovský Mikuláš atď. (pozri <http://www.peletky-brikety.sk/peletky-produkt.html>)
47. Na Slovensku je 12 obcí, napríklad Bešeňová, Podhájska, Veľký Meder či Topoľníky, ktoré využívajú geotermálnu vodu v poľnohospodárstve pri produkcii rýchlejšieho zeleniny a kvetov. Iné obce vykurujú geotermálnym teplom kancelárske a technické priestory, napríklad Galanta, Komárno, Liptovský Trnovec a Poprad. Geotermálna energia sa využíva aj na chov a sušenie rýb a poľnohospodárskych plodín, pranie a sušenie vlny, ohrievanie pôdy a ciest v zimnom období, na rekreačno-rehabilitačné účely, prípravu jedla a priemyselne využitie v mnohých ďalších odvetviach.
48. A
49. Označovanie energetickej spotreby domácností elektrospotrebičov. Každý elektrospotrebič (chladničky, mrazničky, elektrické ohrievače vody, práčky a sušičky bielizne, umývačky riadu, osvetľovacie telesá, mikrovlnky, elektrické rúry, klimatizácie) majú podľa smernice EÚ 92/75/EHS energetický štítok, ktorý označuje energetickú spotrebu výrobku (v číselnej forme, farebnou škálou a označením písmenom „A“ až „G“). Od septembra 2004 boli zavedené triedy „A+“ a „A++“, v ktorých zaradené spotrebiče majú o 25 % nižšiu spotrebu elektrickej energie než spotrebiče v triede „A“.
50. A (výrobky označené triedou „A“ majú najnižšiu spotrebu elektrickej energie)

**Frodova pošta**

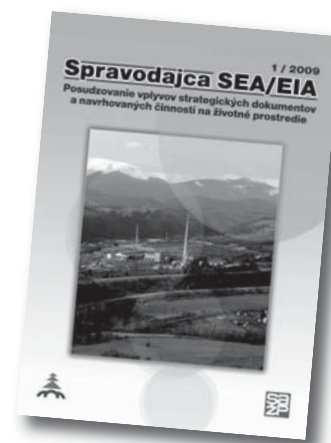
Milí priatelia,
Napísali mi žiaci bývalej 2.A zo Základnej školy v Novosade.
Ďakujem vám za vaše milé kresby a textíky, ktoré som si pozorne poprezeral a prečítal. Mrzí ma, že aj v tejto časti Slovenska žije množstvo vandalov, ktorí znehodnocujú vaše úsilie v oblasti ochrany životného prostredia. Nevzdávajte sa a zotrvaťte vo svojom úsilí. Snažte sa vzdelávať miestne obyvateľstvo, zapojiť do činnosti čo najviac rodičov, samosprávu, miestne firmy... Pamätajte, že aj kvapka hlbí kameň vytrvalosťou a nie silou.
Želám vám veľa úspechov vo vašom snažení a zasielam publikácie do školskej knižnice.

Váš Frodo**SLOVENSKÁ AGENTÚRA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA****Vyšiel Spravodajca SEA/EIA 1/2009**

Vyšlo prvé číslo SPRAVODAJCU SEA/EIA 1/2009 a je vystavené v online verzii na adrese: <http://eia.enviroportal.sk/info/propagacne-materialy> (v budúcnosti uvažujeme aj o printovej verzii).

Dve pilotné čísla časopisu vyšli v roku 2008 v rámci projektu PHARE – Prechodný fond Dobudovanie informačného systému pre posudzovanie vplyvov na životné prostredie – časť SEA, ktorého prijímateľom bola Slovenská agentúra životného prostredia, riešiteľom firma ProS, s. r. o., Banská Bystrica. V roku 2009 Slovenská agentúra životného prostredia vydá celkom dva čísla v rámci plánu hlavných úloh organizácie.

Číslo 1/2009 je tematicky zamerané predovšetkým na cezhraničné posudzovanie strategických dokumentov a navrhovaných činností. Okrem hlavnej témy časopis obsahuje informácie o pripravovanej novele zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov a dôvodoch, ktoré ju vyvolali, prehľad doteraz posúdených a posudzovaných strategických dokumentov a navrhovaných činností, hodnotenie zdravotných rizík pri hodnotení vplyvov na životné prostredie a informácie o ďalšom zdokonalení informačného systému a o významných udalostiach, ktoré sa v komunite „ejakov“ na Slovensku udiali.



PRÍLOHY K ČLÁNKOM

Implementácia Rámcovej smernice o vode
– základ vodohospodárskej politiky EÚ

(príloha k článku na s. 4 – 5)

Plánovanie v medzinárodných povodiach

Jednou z nových črt súčasnej vodnej politiky, ktorá vychádza zo smernice 2000/60/EC Európskeho parlamentu a Rady ustanovujúcej rámec pre činnosť Spoločenstva v oblasti vodnej politiky (RSV) je požiadavka na aplikáciu smernice v celom povodí. Podľa terminológie RSV i novely vodného zákona č. 364/2004 Z. z. je **povodie** definované ako časť zemského povrchu vymedzená orografickou rozvodnicou, z ktorého voda vteká prostredníctvom vodných útvarov povrchovej vody do mora v jednom ústí, estuáre alebo delte. RSV ďalej pre účely manažmentu vôd a chránených území závislých na vode vyžaduje vyčleniť správne územia a ustanoviť orgány pre zabezpečenie koordinácie prác pri aplikácii tejto smernice. **Správne územie povodia** je definované ako územie pevniny a mora, ktoré môže tvoriť jedno alebo viac susedných povodí, spolu s prislúchajúcimi podzemnými vodami a pobrežnými vodami.

Slovenská republika je vnútrozemskou krajinou a jej územie spadá do dvoch medzinárodných povodí, ktoré sú súčasťou dvoch správnych území povodia. Prevažná časť SR (96 %) patrí do správneho územia povodia Dunaja (s hlavnými prítokmi: Morava, Váh, Hron, Ipel' a Tisa, do ktorej mimo nášho územia sú zaústené rieky našich čiastkových povodí – Slaná, Bodva, Hornád a Bodrog), zvyšná časť do správneho územia povodia Visly (s hlavným prítokom na slovenskom území – Poprad a Dunajec). Z toho dôvodu všetky etapy implementácie smernice je potrebné realizovať, okrem národnej úrovne i na medzinárodnej úrovni, ktoré sa môžu líšiť v miere podrobnosti. Medzi obidvoma úrovňami musí byť zabezpečená spätná väzba. To znamená, že na národnej úrovni sa musia riešiť ciele dohodnuté pre celé medzinárodné povodie, medzinárodná úroveň musí zohľadniť sociálne a ekonomické rozdiely medzi jednotlivými krajinami, národné prechodné obdobia pre implementáciu iných smerníc v oblasti vôd a pod.

Významným výstupom implementácie RSV sú plány manažmentu povodí, ktoré obsahujú i programy opatrení na dosiahnutie cieľov RSV. V súčasnej dobe sa finalizujú plány manažmentu povodí spracovávané v rámci 1. plánovacieho cyklu, ktorý končí rokom 2015. Za ním budú nasledovať ďalšie 2 cykly, s ukončením v rokoch 2021 a 2027. Proces prípravy plánov manažmentu povodí prvého plánovacieho cyklu sa realizoval v štyroch etapách implementácie RSV s týmito úlohami:

Etapu I: vymedzenie správnych území povodí a určenie inštitucionálneho rámca a koordinačných mechanizmov (podľa čl. 3 RSV a prílohy I, do roku 2003)

Etapu II: spracovanie charakteristík správneho územia povodia, zhodnotenie vplyvu ľudskej činnosti na stav povrchových vôd a podzemných vôd a ekonomická analýza využívania vody (podľa čl. 5 a prílohy II. A III. A čl. 6 a

prílohy IV. RSV do roku 2004)

Etapu III: zavedenie programov pre monitorovanie stavu povrchovej vody, stavu podzemnej vody a stavu chránených oblastí (podľa čl. 8 a prílohy V. RSV do roku 2006)

Etapu IV: príprava plánov manažmentu povodí, vrátane programov opatrení, a publikovanie ich pracovných návrhov na informovanie verejnosti a konzultácie s verejnosťou (podľa čl. 13 a prílohy VII. RSV do roku 2009).

taktiež posudzuje a schvaľuje výstupy jednotlivých etáp. Pre konkrétnu realizáciu prác jednotlivých etáp RSV sú v rámci MKOD zriadené pracovné komisie, v ktorých pracujú národní experti. Teda výstupy jednotlivých etáp sú spoločným dielom dotknutých dunajských krajín. Plán pre medzinárodné správne územie povodia Dunaja je v súčasnej dobe predložený verejnosti na pripomienkovanie na stránke – www.icpdr.org/participate. Po ukončení komunikačného procesu a vyhodnotení pripomienok bude spracovaný finálny plán, ktorý bude predložený vodným riaditeľom koncom roka 2009 na schválenie a v marci 2010 bude zaslaný EK.

Integrovaný plán
manažmentu povodia Tisy

Okrem plánu pre správne územie povodia Dunaja sa na medzinárodnej úrovni spracováva i integrovaný plán manažmentu povodia rieky Tisy (ITRBMP). Spracovanie tohto plánovacieho dokumentu vyplýva z Memoranda o porozumení, ktoré podpísali ministri dunajských krajín v decembri 2004. Rieka Tisa s plochou povodia 157 186 km² je najväčším prítokom Dunaja a jej povodie pokrýva územie 5 krajín: Ukrajina, Slovensko, Maďarsko, Rumunsko a Srbsko.

Predmetom riešenia ITRBMP sú vodné útvary na tokoch s plochou povodia nad 1 000 km² a významné spoločné medzihraničné vodné útvary podzemných vôd. Okrem problematiky RSV sa integrovaný plán manažmentu povodia Tisy zaoberá i otázkou kvantity vôd a integráciou kvantity a kvality. Začiatok prác na ITRBMP malo časový skľz oproti plánu pre správne územie povodia Dunaja a národným plánom. Z toho dôvodu má odlišný harmonogram prác. Súbežne s plánom Dunaja bude koncom roka 2009 vodným riaditeľom predložený na schválenie sumárny dokument integrovaného plánu povodia rieky Tisy, týkajúci sa len problematiky RSV. Aktualizácia plánu, ktorá bude pokrývať i ďalšie problematiky špecifické pre ITRBMP, bude spracovaná v priebehu roka 2010 a predložená vodným riaditeľom na schválenie v decembri 2010. Koordináciu prác na ITRBMP taktiež zabezpečuje MKOD.

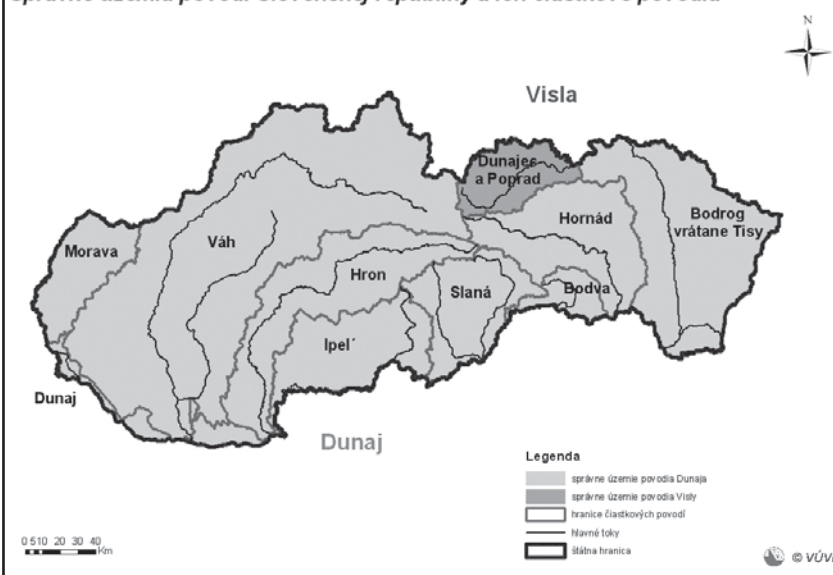
Správne územie povodia Visly

Rozloha správneho územia povodia Visly je 226 201 km², z toho plocha samotného medzinárodného povodia Visly je 193 347 km² – Slovensko má na tejto ploche malý podiel – 1 %. Do správneho územia zasahuje územie 7 krajín, okrem SR je to: Poľsko, Ukrajina, ČR, Rusko, Litva, Bielorusko. Spoločný plán správneho územia Visly sa nespracováva.

Harmonizáciu výstupov implementácie RSV na spoločných Slovensko-poľských vodných útvaroch zabezpečuje Slovensko-poľská pracovná skupina pre RSV zriadená pri slovensko-poľskej komisii pre hraničné vody.

Ing. Emília Kuniková
Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava

Správne územia povodia Slovenskej republiky a ich čiastkové povodia

Správne územie povodia Dunaja
a Plán správneho územia povodia Dunaja

Základné charakteristiky správneho územia povodia Dunaja (DRBD):

- DRBD – druhé najväčšie správne územie v Európe,
- DRBD tvorí povodie rieky Dunaj a povodie pobrežia Čierneho mora pozdĺž Rumunska a Ukrajiny,
- Rozloha DRBD – 807 827 km²,
- Rozloha povodia rieky Dunaj – 801 463 km²,
- Počet krajín v povodí Dunaja – 19,
- Počet krajín s rozlohou nad 2 000 km² (ktoré sa priamo podieľajú na pláne správneho územia povodia Dunaja) – 14, z toho 8 členských krajín, 1 krajina v prístupovom procese (Chorvátsko) a 5 nečlenských krajín,
- Počet obyvateľov – cca 81 mil.,
- Dĺžka rieky Dunaj – 2 857 km,
- Priemerný prietok Dunaja – 6 500 m³/s (v ústí)

Predmetom riešenia plánu správneho územia povodia Dunaja sú okrem samotnej rieky Dunaj aj vodné útvary na tokoch s plochou povodia nad 4 000 km² a významné spoločné medzihraničné vodné útvary podzemných vôd.

Koordináciu RSV v medzinárodnom správnom území Dunaja zabezpečuje Medzinárodná komisia pre ochranu rieky Dunaj (MKOD). Najvyšší orgán MKOD tvoria delegácie zmluvných krajín (krajiny, ktoré podpísali Dohovor o ochrane rieky Dunaj a reprezentujú ich národní vodní riaditelia) a zástupca Európskej komisie. Tento orgán schvaľuje stratégiu implementácie RSV v správnom území povodia a

Právne predpisy

Zoznam právnych predpisov Európskeho spoločenstva relevantných pre SR, z ktorých vyplýva požiadavka na predkladanie správ

Sektor VODA

Zoznam právnych predpisov pokrytých smernicou Rady 91/692/EHS

1. smernica Rady 75/440/EHS zo 16. júna 1975 o kvalite povrchových vôd určených na odber pitnej vody
2. smernica Rady 76/160/EHS z 8. decembra 1975 o kvalite vody určenej na kúpanie (smernica Európskeho parlamentu a Rady 2006/7/ES z 15. februára 2006 o riadení kvality vody určenej na kúpanie, ktorou sa ruší smernica 76/160/EHS)
3. smernica Rady 78/176/EHS z 20. februára 1978 o odpadoch z priemyselnej výroby a spracovania oxidu titaničitého
4. smernica Rady 79/869/EHS z 9. októbra 1979 o metódach merania a frekvencii odoberania vzoriek a analýzy povrchových vôd určených na odber pitnej vody
5. smernica Rady 80/68/EHS zo 17. decembra 1979 o ochrane podzemných vôd pred znečistením niektorými nebezpečnými látkami
6. smernica Európskeho parlamentu a Rady 2006/11/ES z 15. februára 2006 o znečistení spôsobenom určitými nebezpečnými látkami vypúšťanými do vodného prostredia Spoločenstva (zrušená – smernica Rady 76/464/EHS zo 4. mája 1976 o znečistení spôsobenom určitými nebezpečnými látkami vypúšťanými do vodného prostredia spoločenstva)
7. smernica Rady 82/176/EHS z 22. marca 1982 o limitných hodnotách a kvalitatívnych cieľoch pre vypúšťanie ortuti priemyselnými podnikmi používajúcimi chlór-alkalickú elektrolyzu
8. smernica Rady 83/513/EHS z 26. septembra 1983 o limitných hodnotách a kvalitatívnych cieľoch pre vypúšťanie kadmia
9. smernica Rady 84/156/EHS z 8. marca 1984 o limit-

ných hodnotách a kvalitatívnych cieľoch pre vypúšťanie ortuti priemyselnými podnikmi nepoužívajúcimi chlór-alkalickú elektrolyzu

10. smernica Rady 84/491/EHS z 9. októbra 1984 o limitných hodnotách a kvalitatívnych cieľoch pre vypúšťanie hexachlórcyklohexánu

11. smernica Rady 86/280/EHS z 12. júna 1986 o limitných hodnotách a kvalitatívnych cieľoch pre vypúšťanie niektorých nebezpečných látok uvedených v zozname I prílohy k smernici 76/464/EHS

12. smernica Európskeho parlamentu a Rady 2006/44/ES zo 6. septembra 2006 o kvalite sladkých povrchových vôd vyžadujúcich ochranu alebo zlepšenie kvality na účely podpory života rýb (zrušená – smernica Rady 78/659/EHS z 18. júla 1978 o kvalite sladkých povrchových vôd, vyžadujúcich ochranu alebo zlepšenie kvality na účely podpory života rýb)

Zoznam právnych predpisov nepokrytých smernicou Rady 91/692/EHS

13. rozhodnutie Rady 77/795/EHS z 12. decembra 1977, ktorým sa ustanovuje spoločný postup pre výmenu informácií o kvalite sladkých povrchových vôd v Spoločenstve

14. smernica Rady 91/271/EHS z 21. mája 1991 o čistení komunálnych odpadových vôd

15. smernica Rady 91/676/EHS z 12. decembra 1991 týkajúca sa ochrany vôd pred znečistením dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov

16. smernica Komisie 98/15/ES z 27. februára 1998, ktorou sa mení a dopĺňa smernica Rady 91/271/EHS, pokiaľ ide o niektoré požiadavky stanovené v prílohe I

17. smernica Rady 98/83/EHS z 3. novembra 1998 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu

18. smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a

Rady z 23. októbra 2000, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia Spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva

19. rozhodnutie Komisie 2005/646/ES zo 17. augusta 2005 o zavedení registra miest, z ktorých sa vytvorí medzikalibračná sieť v súlade so smernicou Európskeho parlamentu a Rady 2000/60/ES

20. smernica Európskeho parlamentu a Rady 2006/118/ES z 12. decembra 2006 o ochrane podzemných vôd pred znečistením a zhoršením kvality

21. smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík

22. smernica Európskeho parlamentu a Rady 2008/105/ES zo 16. decembra 2008 o environmentálnych normách kvality v oblasti vodnej politiky

Zoznam právnych predpisov popisujúcich formáty správ o implementácii určitých smerníc

23. smernica Rady 91/692/EHS z 23. decembra 1991, ktorá štandardizuje a racionalizuje správy o implementácii určitých smerníc, ktoré súvisia so životným prostredím

24. rozhodnutie Komisie 92/446/EHS z 27. júla 1992 o dotazníkoch týkajúcich sa smerníc v odvetví vody

25. rozhodnutie Komisie 93/481/EHS z 28. júla 1993 o formátoch prezentácie národných programov tak, ako predpokladá článok 17 smernice Rady 91/271/EHS

26. rozhodnutie Komisie 95/337/ES z 25. júla 1995, ktorým sa dopĺňa rozhodnutie 92/446/EHS z 27. júla 1992 o dotazníkoch týkajúcich sa smerníc v odvetví vody

Iné súvisiace právne predpisy

27. smernica Rady 96/61/ES z 24. septembra 1996 o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia

Európske tematické stredisko pre vodu

(príloha k článku na s. 9)

Tabuľka 1: Inštitúcie tvoriace konzorcium ETC/W

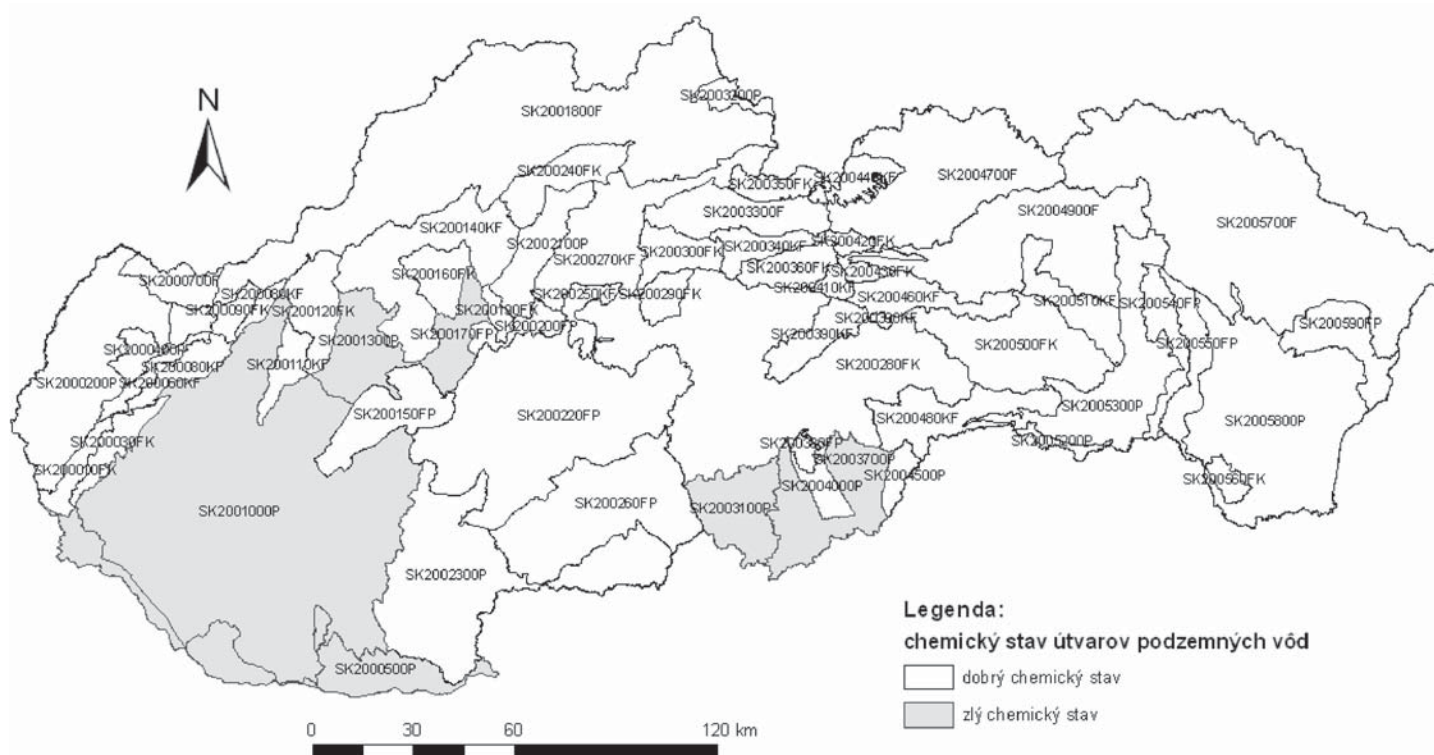
Partnerské inštitúcie	Skratka inštitúcie	Krajina
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe	BGR	Nemecko
CENIA, česká informační agentura životního prostředí	CENIA	ČR
DHI Water & Environment	DHI	Dánsko
Ecologic, Institute for International and European Environmental Policy	Ecologic	Nemecko
International Council for the Exploration of the Sea	ICES	Dánsko
Institute of Marine Science	IMS-METU	Turecko
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia	INGV	Taliansko
Institute for Water of the Republic of Slovenia	IWRS	Slovinsko
National Technical University of Athína	NTUA	Grécko
Norsk Institutt for Vannforskning	NIVA	Nórsko
Finnish Environment Institute	SYKE	Fínsko

Tabuľka 2: Expertné zameranie inštitúcií ETC/W

Partnerské inštitúcie	Expertíza využívaná v rámci ETC/W
BGR	Podzemné vody
CENIA	Manažment, podzemné vody, emisie do vody, smernica o čistení mestských odpadových vôd, zhromažďovanie dát a ich zapracovanie do databáz o emisiách, podzemných vodách a mestských odpadových vodách, koordinácia geografického informačného systému v rámci WISE
DHI	Vnútrozemské aj morské vody, poľnohospodárstvo, ekotoxikológia, modelovanie
Ecologic	Ekonomické aspekty, vplyvy zmeny klímy
ICES	Zhromažďovanie dát a ich zapracovanie do databázy brakických/pobrežných/morských vôd, informačný systém o morských vodách, rybolov
IMS-METU	Ekosystém Čierneho mora
INGV	Zmeny klímy – morská voda
IWRS	Smernica o vodách na kúpanie, zhromažďovanie dát a ich zapracovanie do databázy o riekach, morská biológia, vedenie tímu morských vôd
NTUA	Nedostatok vody a sucho, zhromažďovanie dát a ich zapracovanie do databáz o jazerách a množstvo vôd, vedenie sladkovodného tímu: časť množstvo vôd
NIVA	Zmena klímy, nebezpečné látky v morských vodách, zmena klímy – vnútrozemské vody, eutrofizácia vnútrozemských vôd, biodiverzita vnútrozemských vôd, vedenie tímu vnútrozemských vôd – kvalita vody
SYKE	Eutrofizácia morských vôd

Stav podzemnej vody v Slovenskej republike (príloha k článku na s. 12 - 13)

Hodnotenie chemického stavu predkvartérnych útvarov podzemnej vody na Slovensku (k 31. 1. 2009)



Kvantitatívny stav vodných zdrojov našej krajiny (príloha k článku na s. 14 - 15)

Tab. 3 Hydrologické charakteristiky čiastkových povodí za obdobie 1961 - 2000
(Hydrologická bilancia v čiastkových povodiach)

Čiastkové povodie	Plocha km ²	P mm	O mm	P - O mm	Koeficient odtoku
Morava	2 282	614	110	504	0,18
Dunaj	1 138	611	30	581	0,05
Váh	14 268	822	310	512	0,38
Nitra	4 501	680	143	537	0,21
Hron	5 465	790	289	501	0,37
Ipel'	3 649	636	130	506	0,20
Slaná	3 217	713	189	524	0,27
Poprad	1 950	868	418	450	0,48
Hornád	4 414	701	210	491	0,30
Bodva	858	690	164	526	0,24
Bodrog	7 272	718	235	483	0,33
Slovensko	49 014	743	236	507	0,32

Toky a údaje len zo slovenskej časti povodí

Tab. 4 Hydrologické charakteristiky čiastkových povodí za obdobie 1931 - 1980
(Hydrologická bilancia v čiastkových povodiach)

Čiastkové povodie	Plocha km ²	P mm	O mm	P - O mm	Koeficient odtoku
Morava	2 282	682	118	564	0,17
Dunaj	1 138	627	36	591	0,06
Váh	14 268	844	356	488	0,42
Nitra	4 501	694	158	536	0,23
Hron	5 465	787	319	468	0,41
Ipel'	3 649	684	156	528	0,23
Slaná	3 217	789	211	578	0,27
Poprad	1 950	841	370	471	0,44
Hornád	4 414	679	227	452	0,33
Bodva	858	731	212	519	0,29
Bodrog	7 272	705	235	470	0,33
Slovensko	49 014	762	262	500	0,34

Toky a údaje len zo slovenskej časti povodí

Tab. 5 Dlhodobé priemerné mesačné a ročné prietoky za referenčné obdobia 1961 - 2000 a 1931 - 1980

Dlhodobé priemerné mesačné a ročné prietoky v m ³ .s ⁻¹ vo vybraných vodomerných staniciach															
Stanica	Tok	Obdobie	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Rok
Moravský Ján	Morava	1961-2000	73,263	96,437	104,842	134,505	186,783	187,862	122,945	104,828	85,866	67,895	54,641	58,910	106,370
		1931-1980	92,800	100,200	101,800	141,600	211,700	201,300	125,400	98,000	80,000	70,200	63,500	58,700	111,858
Bratislava	Dunaj	1961-2000	1481	1694	1588	1783	2103	2488	2750	2823	2605	2165	1751	1487	2061
		1931-1980	1508	1503	1459	1716	2067	2436	2654	2892	2751	2282	1746	1511	2045
Podbanské	Belá	1961-2000	2,056	1,547	1,208	1,045	1,073	3,875	9,171	6,819	5,292	3,722	3,111	2,696	3,481
		1931-1980	2,470	1,800	1,260	1,060	1,240	3,950	8,390	6,770	5,760	3,990	2,980	2,620	3,537
Lipt. Mikuláš	Váh	1961-2000	14,815	12,850	10,017	9,776	16,804	33,038	42,290	29,730	22,639	17,362	15,087	16,671	20,134
		1931-1980	18,220	14,140	10,340	10,960	18,190	34,390	41,970	30,380	24,910	19,330	15,260	16,290	21,238
Podsúchá	Revúca	1961-2000	4,420	3,833	2,836	2,797	5,266	9,521	7,701	5,189	4,225	3,356	3,475	3,864	4,711
		1931-1980	5,190	4,240	2,830	3,010	5,390	9,810	7,460	5,070	4,320	3,840	3,590	3,950	4,895
Čadca	Kysuca	1961-2000	6,462	8,556	6,775	8,342	16,896	15,377	8,011	7,793	8,548	5,882	5,240	4,746	8,552
		1931-1980	7,320	8,030	5,580	8,420	15,930	15,600	7,200	6,710	9,310	6,760	5,260	5,780	8,490
Poluvsie	Rajčianka	1961-2000	2,903	3,376	2,900	3,288	5,323	6,270	4,224	3,553	2,871	2,373	2,176	2,341	3,465
		1931-1980	3,690	3,760	2,870	3,510	5,750	6,830	4,220	3,480	3,480	2,970	2,260	2,740	3,796
Handlová	Handlovka	1961-2000	0,537	0,604	0,576	0,727	1,07	0,959	0,589	0,499	0,345	0,327	0,315	0,403	0,578
		1931-1980	0,643	0,695	0,571	0,753	1,09	0,828	0,536	0,51	0,407	0,313	0,277	0,393	0,584
Zlatno	Hron	1961-2000	1,183	0,894	0,611	0,672	1,373	2,882	2,486	1,852	1,351	1,043	0,912	1,229	1,376
		1931-1980	1,540	1,230	0,847	0,869	1,770	2,890	2,430	1,940	1,640	1,230	1,030	1,180	1,552
Hronec	Čierny Hron	1961-2000	2,468	2,2	1,616	1,97	3,759	6,738	4,253	3,56	2,294	1,824	1,615	2,488	2,898
		1931-1980	2,760	2,740	1,980	2,400	4,750	7,050	4,260	3,370	2,670	2,160	1,710	2,230	3,173
D. Lehota	Vajskovský potok	1961-2000	1,112	0,918	0,637	0,656	1,14	2,62	2,949	1,762	1,236	0,958	0,912	1,173	1,342
		1931-1980	1,390	1,080	0,757	0,777	1,250	2,760	2,970	1,890	1,420	1,140	1,010	1,150	1,468
Brehy	Hron	1961-2000	39,519	41,443	31,53	43,443	75,648	93,245	63,801	47,506	31,9	24,787	24,213	34,199	45,898
		1931-1980	48,490	47,980	34,760	47,270	82,540	99,310	66,860	49,570	36,620	28,750	25,620	32,390	49,971
Holiša	Ipel'	1961-2000	2,509	2,844	2,564	3,821	5,949	5,236	3,47	2,927	1,556	1,169	1,021	1,877	2,905
		1931-1980	3,55	3,82	3,16	5,39	8,26	5,53	3,66	2,64	1,72	1,38	1,13	1,82	3,494
Plášťovce	Krupinica	1961-2000	1,366	1,567	1,285	2,294	4,061	2,944	1,588	1,335	0,745	0,451	0,522	0,962	1,589
		1931-1980	2,170	2,340	1,850	3,480	5,490	3,460	1,840	1,400	0,846	0,568	0,536	0,860	2,061
Plášťovce	Litava	1961-2000	0,762	0,935	0,854	1,593	2,396	1,765	0,94	0,772	0,337	0,246	0,267	0,606	0,952
		1931-1980	1,390	1,440	1,330	2,430	3,420	2,050	1,150	0,791	0,429	0,319	0,328	0,520	1,293

Dobšiná	Dobšínský potok	1961-2000	0,398	0,337	0,249	0,29	0,501	0,882	0,672	0,534	0,39	0,324	0,287	0,432	0,442
		1931-1980	0,652	0,556	0,448	0,448	0,73	1,06	0,836	0,757	0,633	0,515	0,445	0,514	0,633
Štítnik	Štítnik	1961-2000	1,077	0,995	0,714	0,957	1,625	2,145	1,689	1,285	0,917	0,698	0,626	0,937	1,139
		1931-1980	1,770	1,620	1,150	1,360	2,390	2,600	2,100	1,720	1,460	1,140	0,943	1,060	1,610
Lehota	Rimavica	1961-2000	1,294	1,233	0,901	1,251	2,578	3,101	1,953	1,565	0,951	0,682	0,62	1,119	1,437
		1931-1980	1,700	1,670	1,210	1,670	3,310	3,020	2,010	1,600	1,370	0,991	0,818	1,110	1,710
K. Ofšany	Torysa	1961-2000	4,610	4,955	4,331	6,346	14,662	15,024	10,025	8,635	7,667	5,893	4,110	5,171	7,623
		1931-1980	6,470	5,590	4,740	6,840	15,190	15,120	9,000	8,860	8,250	6,500	4,430	5,190	8,016
Hanušovce	Topľa	1961-2000	5,319	6,112	5,181	7,959	17,815	15,214	9,782	8,243	7,491	5,746	4,075	5,231	8,182
		1931-1980	6,840	6,450	5,960	8,730	17,940	16,370	8,630	8,100	8,120	6,200	4,290	5,490	8,589
Matejovce	Poprad	1961-2000	2,719	2,361	1,978	2,143	3,691	4,798	6,759	6,689	5,280	3,946	3,297	3,185	3,912
		1931-1980	3,470	2,720	2,180	2,480	4,400	5,240	7,040	7,590	6,290	4,650	3,550	3,360	4,423
Chmelnica	Poprad	1961-2000	9,122	8,313	7,398	8,263	17,139	24,278	23,711	23,045	19,352	14,491	10,988	10,779	14,765
		1931-1980	12,220	9,850	8,490	9,910	18,960	24,450	23,760	24,930	22,550	16,990	11,650	11,340	16,020

Tab. 6 M-denné prietoky za referenčné obdobia 1961 - 2000 a 1931 - 1980

M-denné a ročné prietoky v m ³ .s ⁻¹ vo vybraných vodomerných staniciach										
Stanica	Tok	Obdobie	30	90	180	270	330	355	364	Rok
Moravský Ján	Morava	1961-2000	236	132	75,61	47,4	32,2	23,74	15,5	106,37
		1931-1980	257,1	134,2	76,7	45,8	30,19	20,7	13,2	111,8
Bratislava	Dunaj	1961-2000	3418	2540	1880	1370	1068	913,1	800	2061
		1931-1980	3475	2504	1880	1349	1022	838	670	2044
Podbanské	Belá	1961-2000	8,49	4,294	2,137	1,23	0,9	0,665	0,544	3,481
		1931-1980	8,32	4,43	2,34	1,35	0,885	0,637	0,46	3,540
Liprovský Mikuláš	Váh	1961-2000	39,304	22,305	13,539	8,856	5,878	5,239	4,25	18,318
		1931-1980	42,3	23,8	14,5	9,35	7,2	5,44	4,5	21,240
Podsúchá	Revúca	1961-2000	10,7	5,7	3,35	2,29	1,671	1,103	0,66	4,711
		1931-1980	10,9	6,13	3,53	2,21	1,51	1,12	0,75	4,900
Čadca	Kysuca	1961-2000	22,5	9,22	4,088	2,146	1,26	0,84	0,438	8,552
		1931-1980	23,03	9,13	4,01	2,09	1,195	0,77	0,49	8,530
Poluvsie	Rajčianka	1961-2000	7,853	4,06	2,33	1,404	0,975	0,691	0,485	3,465
		1931-1980	8,338	4,548	2,558	1,543	0,993	0,675	0,436	3,790
Handlová	Handlovka	1961-2000	1,304	0,62	0,363	0,25	0,18	0,135	0,09	0,578
		1931-1980	1,294	0,66	0,385	0,227	0,15	0,105	0,07	0,583
Zlatno	Hron	1961-2000	3,179	1,667	0,916	0,566	0,406	0,314	0,232	1,376
		1931-1980	3,72	1,98	1,105	0,7	0,49	0,37	0,269	1,609
Hronec	Čierny Hron	1961-2000	6,79	3,312	1,803	1,133	0,806	0,612	0,49	2,898
		1931-1980	7,291	3,646	1,997	1,22	0,84	0,634	0,507	3,170
D. Lehota	Vajskovský potok	1961-2000	3,09	1,6	0,93	0,6	0,437	0,356	0,31	1,342
		1931-1980	3,234	1,779	1,058	0,706	0,515	0,412	0,323	1,470
Brehy	Hron	1961-2000	107	53,6	29,6	18,8	14,2	11,65	9,841	45,898
		1931-1980	117,4	58,97	32,48	21,99	14,99	11,99	8,995	49,970
Holiša	Ipeľ	1961-2000	7,088	2,888	1,545	0,881	0,485	0,287	0,128	2,905
		1931-1980	8,795	3,49	1,628	0,785	0,384	0,199	0,087	3,490
Plášťovce	Krupinica	1961-2000	4,317	1,283	0,509	0,28	0,16	0,094	0,032	1,589
		1931-1980	5,933	1,78	0,56	0,272	0,165	0,103	0,054	2,060
Plášťovce	Litava	1961-2000	2,579	0,7	0,28	0,152	0,08	0,04	0,02	0,952
		1931-1980	3,689	0,998	0,333	0,159	0,088	0,052	0,026	1,290
Dobšiná	Dobšínský potok	1961-2000	0,93	0,5	0,3	0,215	0,151	0,112	0,085	0,442
		1931-1980	1,329	0,766	0,46	0,307	0,222	0,171	0,121	0,633
Štítnik	Štítnik	1961-2000	2,577	1,301	0,7	0,47	0,34	0,26	0,14	1,138
		1931-1980	4,2	2,1	1,15	0,66	0,4	0,26	0,14	1,610
Lehota	Rimavica	1961-2000	3,545	1,602	0,825	0,47	0,284	0,2	0,1	1,437
		1931-1980	3,933	1,881	0,992	0,59	0,373	0,265	0,111	1,710

K. Oršany	Torysa	1961-2000	18,5	8,3	4,477	2,59	1,718	1,25	0,86	7,623
		1931-1980	18,66	8,491	4,6	2,699	1,738	1,202	0,857	8,010
Hanušovce	Topľa	1961-2000	19,23	8,75	4,65	2,79	1,864	1,432	1,02	8,182
		1931-1980	20,19	9,363	4,896	2,835	1,804	1,263	0,816	8,590
Matejovce	Poprad	1961-2000	7,700	4,710	2,950	2,070	1,550	1,226	1,020	3,912
		1931-1980	8,840	5,304	3,403	2,210	1,556	1,171	0,800	4,420
Chmelnica	Poprad	1961-2000	32,209	17,315	10,043	6,344	4,594	3,591	2,683	14,77
		1931-1980	34,76	19,22	11,1	7,049	5,046	3,989	3,092	16,02

Tab. 7 Zrážky a odtok z územia Slovenska po roku 2000

Slovensko	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Ročné zrážky [mm]								
	845	841	573	851	938	740	854	817
% obdobia 1931 - 1980	111	110	75	112	123	97	112	107
% obdobia 1961 - 2000	114	113	77	115	126	100	115	110
Ročný odtok [mm]								
	241	219	143	206	239	304	189	208
% obdobia 1931 - 1980	92	84	55	79	91	116	72	79
% obdobia 1961 - 2000	102	93	61	87	101	129	80	88

Tab. 8 Dlhodobé priemerné ročné prietoky za vybrané obdobia a ich vzájomné porovnanie

Čiast. povodie			Qa(m³.s⁻¹)			Pomerne hodnoty v %		
			1931 - 1980	1961 - 2000	2001 - 2008	1961 - 2000/ 1931 - 1980	2001 - 2008/ 1961 - 2000	2001 - 2008/ 1931 - 1980
	Stanica	Tok						
Morava	Moravský Ján	Morava	111,8	106,4	98,828	95	93	88
	Láb	Močiarka	0,22	0,201	0,119	91	59	54
Dunaj	Spariská	Vydrica	0,075	0,062	0,048	83	77	64
	Bratislava	Dunaj	2044	2061	2063	101	100	101
Váh	Východná	Biely Váh	1,64	1,493	1,548	91	104	94
	Kr. Lehota	Boca	2,21	1,892	1,619	86	86	73
	Podbanské	Belá	3,54	3,481	3,462	98	99	98
	L. Mikuláš	Váh	21,64	20,134	18,994	93	94	88
	Podsúchá	Revúca	4,9	4,711	4,017	96	85	82
	Ľubochňa	Ľubochňanka	2,39	2,323	2,337	97	101	98
	Lokca	Biela Orava	6,77	6,751	7,015	100	104	104
	O. Jasenica	Veselianka	1,69	1,574	1,443	93	92	85
	Trstená	Oravica	2,92	2,687	2,542	92	95	87
	Martin	Turiec	10,77	9,828	8,945	91	91	83
	Stráža	Varínka	2,755	3,139	2,93	114	93	106
	Čadca	Kysuca	8,49	8,552	7,772	101	91	92
	K. N. Mesto	Kysuca	16,55	16,603	15,343	100	92	93
	Poluvsie	Rajčianka	3,79	3,465	2,928	91	85	77
	Dohňany	Biela voda	2	1,991	1,938	100	97	97
	Pila	Gidra	0,294	0,298	0,227	101	76	77
Nitra	Nedožery	Nitra	2,32	2,125	1,732	92	82	75
	Handlová	Handlovka	0,583	0,578	0,355	99	61	61
	Chalmová	Nitra	6,27	6,075	4,995	97	82	80
	N. Streda	Nitra	15,33	15,023	12,739	98	85	83
	Vieska n. Žitavou	Žitava	2,057	1,601	1,248	78	78	61
Hron	Zlatno	Hron	1,55	1,376	1,214	89	88	78
	Brezno	Hron	8,12	7,416	6,483	91	87	80
	Hronec	Č. Hron	3,17	2,898	2,177	91	75	69
	Bystrá	Bystrianska	1,01	0,916	0,761	91	83	75
	Mýto	Štiavnička	1,15	1,017	0,912	88	90	79

Hron	Dolná Lehota	Vajskovský potok	1,47	1,342	1,174	91	87	80
	Staré Hory	Starohorský potok	1,52	1,528	1,071	101	70	70
	Banská Bystrica	Hron	27,99	26,008	21,58	93	83	77
	Brehy	Hron	49,97	45,898	37,542	92	82	75
Ipeľ	Holiša	Ipeľ	3,49	2,905	2,082	83	72	60
	Lučenec	Krivánsky potok	1,5	1,332	0,753	89	57	50
	Plášťovce	Krupinica	2,06	1,589	1,158	77	73	56
	Plášťovce	Litava	1,29	0,952	0,727	74	76	56
Slaná	Dobšiná	Dobšinský potok	0,633	0,442	0,396	70	90	63
	Štítnik	Štítnik	1,61	1,138	0,875	71	77	54
	Lehota n. Rimavicou	Rimava	1,71	1,437	1,1	84	77	64
	Rimavská Seč	Blh	1,05	1,064	0,638	101	60	61
Poprad	Podspády	Javorinka	1,79	1,81	1,887	101	104	105
	Poprad-Matejovce	Poprad	4,42	3,912	4,303	89	110	97
	Chmelnica	Poprad	16,02	14,766	15,563	92	105	97
Hornád	Stratená	Hnilec	1,26	1,07	0,922	85	86	73
	Košické Oľšany	Torysa	8,01	7,623	7,746	95	102	97
	Ždaňa	Hornád	31,2	28,366	28,233	91	100	90
Bodva	Nižný Medzev	Bodva	0,94	0,755	0,601	80	80	64
Bodrog	Koškovce	Laborec	4,89	4,835	4,726	99	98	97
	Horovce	Ondava	21,05	20,524	19,443	98	95	92
	V. Kapušany	Latorica	33,68	35,577	35,848	106	101	106
	Hanušovce	Topľa	8,59	8,182	7,578	95	93	88
	Lekárovce	Uh	32,29	30,7869	30,565	95	99	95
	Streda n. Bodrogom	Bodrog	113,4	111,974	112,451	99	100	99

Kvantitatívny stav vodných zdrojov 2001 – 2008

2001

Čiastkové povodie	Morava	Dunaj	Váh	Nitra	Hron	Ipeľ	Slaná	Bodva	Hornád	Bodrog	Poprad	SR
Plocha povodia [km ²]	2 282	1 138	14 268	4 501	5 465	3 649	3 217	858	4 414	7 272	1 950	49 014
Priemerný úhrn zrážok [mm]	641	510	965	671	865	715	768	723	805	869	1 215	845
% normálu	94	81	114	97	110	105	97	99	119	123	144	111
Ročný odtok [mm]	75	29	344	98	256	121	195	120	218	232	522	241
% normálu	64	81	97	62	80	78	92	57	96	99	141	92

Okrem povodí Dunaja a Moravy, vo všetkých ostatných povodiach ročný zrážkový úhrn takmer dosiahol alebo prekročil hodnoty dlhodobých priemerov. Zrážkovo najvodnejším bolo povodie Popradu, kde ročný zrážkový úhrn dosiahol až 144 % normálu. Naopak zrážkovo suchým bolo povodie slovenskej časti hlavného toku Dunaja.

V tomto roku sme zaznamenali v poradí tretí najďalší júl od roku 1881 (v stanici Zuberec to bolo 582 mm zrážok), zároveň tento rok spadlo prvýkrát od roku 1994 viac zrážok, ako je dlhodobý priemer. Prvé povodne v roku sme zaznamenali v povodí Bodrogu (príčinou boli veľké zásoby snehu a náhly odmák kombinovaný so zrážkami). Séria prítokových povodní v 2. a 3. dekáde júla bola v povodiach Váhu, Hrona, Torysy, Popradu, Ondavy

a Tople; v Hronci 16. júla bol zaznamenaný maximálny denný úhrn zrážok 142 mm a v obci Štrba na Štrbskom potoku významná prítoková povodeň 24. júla mala tieto parametre: špecifický odtok 7 až 10 m³/s/ km², odhad zrážok v jadre lejaka 100 až 120 mm za pol až 3/4 hodiny. Avšak maximálne kulmináčne prietoky vo väčšine vodomerých staníc v tomto roku nedosiahli významnejších hodnôt. Výnimočná zrážková situácia v júli však spôsobila povodňovú situáciu v povodí Bodrogu, na Laborci v Krásnom Brode a na jeho prítoku Vydraňke v Medzilaborciach, kde bola koncom júla prekročená hodnota 100-ročného prietoku a tiež v povodí Popradu (na Lipníku v Červenom Kláštore), kde bola taktiež prekročená hodnota 100-ročného prietoku. Maximálne kulmináčne prietoky v povodí

Váhu dosiahli v júli hodnoty 10 až 20-ročných prietokov (Čierny Váh), 20 až 50-ročných prietokov na hlavnom toku v Šali a v povodí Hrona na Osrblianke v Osrblí hodnotu 50 až 100-ročného prietoku.

Aj v tomto roku sme zaznamenali zaujímavé minimálne priemerné denné prietoky, ktoré sa vyskytovali v letno-jesennom a zimnom období. Na niektorých tokoch Slovenska boli zaznamenané minimálne denné prietoky menšie ako Q₃₆₄, napr. v povodí Moravy (Malina), v povodí Váhu (hlavný tok), v povodí Nitry (Bebrava, Radošinka), v povodí Hrona (Kľak), v povodí Bodvy (hlavný tok).

Napokon možno dodať, že to bol ďalší zo série teplotne nadnormálnych rokov, relatívne najteplejšie boli august (+2,8 °C), máj (+2,5 °C) a október (+3,3 °C).

2002

Čiastkové povodie	Morava	Dunaj	Váh	Nitra	Hron	Ipeľ	Slaná	Bodva	Hornád	Bodrog	Poprad	SR
Plocha povodia [km ²]	2 282	1 138	14 268	4 501	5 465	3 649	3 217	858	4 414	7 272	1 950	49 014
Priemerný úhrn zrážok [mm]	774	640	961	802	957	719	791	718	722	724	1 023	841
% normálu	113	102	114	116	122	105	100	98	106	103	122	110
Ročný odtok [mm]	89	39	333	138	291	89	148	48	135	166	451	219
% normálu	75	108	94	87	91	57	70	23	59	71	122	84

Rozdelenie zrážok v roku v jednotlivých povodiach sa prejavilo v rozdelení odtoku v roku takto: vo väčšine vodomerých staníc v povodiach Moravy, Váhu (Orava, Kysuca, Váh od Žiliny) a Bodrogu sa vyskytli najväčšie priemerné mesačné prietoky vo februári (na úrovni 100 % až 380 %). Ďalšia výrazná zrážková činnosť v júli a začiatkom augusta sa prejavila zvýšeným odtokom, kedy priemerné mesačné prietoky dosiahli v auguste v povodí Dunaja 165 až 185 %, Hrona 335 až 470 %, Ipľa 335 až 870 %, Slanej 190 až 565 %, Bodvy 65 až 245 % a Hornádu 140 až 365 %.

Najmenšie priemerné mesačné prietoky sa vyskytovali v januári (Hron, Slaná, Hornád), v máji (Ipel', Slaná), v júli (Dunaj) a v septembri (Morava, Nitra, Váh, Bodrog).

Minimálne priemerné denné prietoky sa väčšinou vyskytovali v mesiacoch január, jún, júl, september a ojedinele aj v iných mesiacoch. Dosahovali prevažne hodnoty Q_{270} až Q_{364} . Na niektorých tokoch Slovenska boli zaznamenané minimálne denné prietoky menšie ako Q_{364} , napr. v povodí Váhu (na hlavnom toku a na tokoch z Malých Karpát, v povodí Nitra na Radošinke, v povodí Hrona na Kláku, v povodí Ipľa na Štiavnicí a v povodí

Slanej na Turci a Blhu.

Z ďalších zaujímavostí tohto roka možno spomenúť, že podľa pozorovaní v Hurbanove to bol druhý až tretí najteplejší rok od roku 1871 a 29. januára bola na stanici Bratislava – Mlynská dolina nameraná najvyššia zimná teplota v histórii meraní na Slovensku (20,3 °C). Opäť rekord – 13. júla sa na 72 staniciach vyskytol denný úhrn zrážok 50 mm a viac. Od októbra 2001 do mája 2002 bolo extrémne sucho vo východnej časti územia, miestami spadlo len 40 % zrážok oproti dlhodobému priemeru.

2003

Čiastkové povodie	Morava	Dunaj	Váh	Nitra	Hron	Ipel'	Slaná	Bodva	Hornád	Bodrog	Poprad	SR
Plocha povodia [km ²]	2 282	1 138	14 268	4 501	5 465	3 649	3 217	858	4 414	7 272	1 950	49 014
Priemerný úhrn zrážok [mm]	445	353	631	483	585	478	531	585	584	615	711	573
% normálu	65	56	75	70	74	70	67	80	86	87	85	75
Ročný odtok [mm]	73	30	222	82	147	62	91	56	118	111	306	143
% normálu	62	83	62	52	46	40	43	26	52	47	83	55

Hoci v mesiaci januári spadlo na územie Slovenska až 57 mm zrážok, začiatok roka (február až apríl) bol zrážkovo veľmi suchý, resp. suchý. V mesiaci február spadlo 18 mm zrážok, v marci iba 13 mm a v apríli 43 mm zrážok. Zrážkovo normálny máj vystriedal opäť zrážkovo veľmi suchý jún. Nepriaznivú situáciu zmiernil júlový zrážkový úhrn, ale mesiace august a september boli zrážkovo opäť suché, resp. veľmi suché. Napriek tomu, že mesiac október bol zrážkovo vodný (79 mm), čo predstavuje až 130 % zrážkového normálu, koniec roka bol opätovne suchý. Celkovo za

rok 2003 sa vytvoril deficit zrážok 189 mm. Celkovo tento rok považujeme z hľadiska zrážkovej činnosti za porovnateľný s rokom 1947.

Išlo o šiesty najteplejší rok od roku 1871, najmä v juhozápadnej časti Slovenska. Extrémne teplo bolo v období mája až augusta, pričom teplota v máji a júni bola vyššia oproti normálu o 3,0 a o 4,5 °C. Ročný plošný úhrn zrážok (573 mm) bol druhý najnižší od roku 1901 (okrem r. 1917). Nedostatok zrážok v súčinnosti s extrémne teplým počasím zapríčinili najvýraznejšie sucho aspoň od r. 1871.

V tomto roku sme zaznamenali najskorší výskyt snehovej pokrývky na juhozápade Slovenska aspoň od r. 1921.

Napriek suchu, ktoré zasiahlo temer celé naše územie, v júni sme zaznamenali dve menšie série privalových zrážok – na západnom Slovensku na prítokoch Váhu v oblasti Trenčína a na východnom Slovensku v povodí hornej Ondavy. V tomto roku sme zaznamenali v Hurbanove ešte jeden rekord; počet hodín slnečného svitu dosiahol hodnotu 2450, čo je zhruba o 1/4 viac ako dlhodobý priemer.

2004

Čiastkové povodie	Morava	Dunaj	Váh	Nitra	Hron	Ipel'	Slaná	Bodva	Hornád	Bodrog	Poprad	SR
Plocha povodia [km ²]	2 282	1 138	14 268	4 501	5 465	3 649	3 217	858	4 414	7 272	1 950	49 014
Priemerný úhrn zrážok [mm]	630	582	895	728	889	735	812	814	904	916	1 063	851
% normálu	92	93	106	105	113	107	103	111	133	130	126	112
Ročný odtok [mm]	88	40	256	101	213	103	140	99	233	243	452	206
% normálu	75	111	72	64	67	66	66	47	103	103	122	79

Rok 2004 bol zrážkovo vlhký rok a tento charakter si udržal počas celého roka. Vo všetkých povodiach okrem povodia Moravy a Dunaja ročný zrážkový úhrn prekročil hodnoty príslušných normálov. V povodiach Moravy a Dunaja sa ročné zrážky držali tesne pod hodnotami nor-

málov. Avšak ročné odtečené množstvo z čiastkového povodia dosiahlo, resp. prekročilo 100 % dlhodobého priemeru len v povodiach Dunaja, Hornádu, Bodrogu a Popradu. V povodí Bodvy ročné odtečené množstvo dosiahlo len 47 % dlhodobého priemeru a v ostatných povodiach

sa ročné odtečené množstvo pohybovalo v rozpätí 60 až 80 % dlhodobých hodnôt. Z toho vidno, ako si krajina dopĺňala vlhkosť deficit z predošlého roku.

V tomto roku novembrová víchrica spustošila časť našich Vysokých a Nízkych Tatier.

2005

Čiastkové povodie	Morava	Dunaj	Váh	Nitra	Hron	Ipel'	Slaná	Bodva	Hornád	Bodrog	Poprad	SR
Plocha povodia [km ²]	2 282	1 138	14 268	4 501	5 465	3 649	3 217	858	4 414	7 272	1 950	49 014
Priemerný úhrn zrážok [mm]	751	628	1 116	842	961	835	885	923	968	924	1 119	938
% normálu	110	100	132	121	122	122	112	126	143	131	133	123
Ročný odtok [mm]	61	51	343	136	264	158	191	144	301	330	541	239
% normálu	52	142	96	86	83	101	91	68	133	140	146	91

Rok hodnotíme ako zrážkovo veľmi vlhký rok. Jednotlivé mesiace mali rozličný charakter. V januári a februári spadlo na územie SR 69 mm zrážok. V januári to bolo 150 % normálu a vo februári to bolo až 164 % zrážkového normálu. Marec s hodnotou 23 mm zrážok bol veľmi suchý mesiac, kým apríl patril znovu medzi veľmi vlhké mesiace. Máj a jún boli zrážkovo normálne. Júl sme

klasifikovali ako vlhký a august s hodnotou zrážok 157 mm, (194 % normálu) bol jedným z dvoch mimoriadne vlhkých mesiacov v roku. Mesiac september bol zrážkovo normálny. Október bol najsuchším mesiacom v roku (spadlo len 16 mm zrážok, t. j. 26 % normálu), november bol zrážkovo normálny a december s hodnotou 133 mm zrážok (251 % normálu) bol najvlhším mesiacom roka.

Pri celkovom hodnotení roka 2005 došlo k nadbytku zrážok, a to až o 176 mm.

Maximálne kulmináčne prietoky sa vo väčšine povodí (Dunaj, Malý Dunaj, Nitra, Váh, Bodva a Poprad) vyskytli v marci, menej často v júni a auguste. Ich hodnoty sa pohybovali na úrovni 1 až 5-ročného prietoku. V povodí Hrona, na Hornáde a niektorých jeho prítokoch a na

Slavkovskom potoku v povodí Popradu hodnoty kulmináčnych prietokov dosiahli 5-ročný prietok. Kulminačné prietoky na úrovni 5 až 10-ročného prietoku sme zaznamenali v povodiach Moravy, Slanej, Hornádu, Bodrogu

a niektorých tokoch v povodí Váhu, Ipľa a na Nitre v Nitrianskej Strede. Na Myjave v Jablonici, Polhoranke v Oravskej Polhore, Jelešni v Trstenej a Torsy v Košických Olšanoch kulminácie dosahovali významnosť 10

až 20-ročného prietoku. Najvýznamnejšie kulminácie v roku 2005 boli v Plášťovciach na Litave a na Sobranec-kom potoku v Sobrančiach, a to na úrovni 20-ročného kulminačného prietoku.

2006

Čiastkové povodie	Morava	Dunaj	Váh	Nitra	Hron	Ipel'	Slaná	Bodva	Hornád	Bodrog	Poprad	SR
Plocha povodia [km ²]	2 282	1 138	14 268	4 501	5 465	3 649	3 217	858	4 414	7 272	1 950	49 014
Priemerný úhrn zrážok [mm]	731	574	857	660	727	600	697	729	758	754	887	740
% normálu	107	92	102	95	92	88	88	100	112	107	105	97
Ročný odtok [mm]	191	32	348	172	278	159	247	198	277	317	427	304
% normálu	162	89	98	109	87	102	117	93	122	135	115	116

Toto bol zrážkovo normálny rok. Jednotlivé mesiace mali rozličný charakter. Január, február, apríl a november boli mesiacmi zrážkovo normálnymi (91 až 115 % normálu). Marec, máj a jún patrili k vlhkým mesiacom (136 až 150 % normálu). Veľmi suchými mesiacmi boli júl, september, október a december (od 27 do 48 % normálu), z nich najsuchším bol september, kedy spadlo 17 mm zrážok, čo je iba 27 % mesačného normálu.

Naproti tomu veľmi vlhkým mesiacom bol august, kedy spadlo 131 mm zrážok, (162 % normálu). Pri celkovom hodnotení roka sme zaznamenali

deficit zrážok 22 mm.

Vplyvom jarného topenia sa snehov a výdatných zrážok sa maximálne kulminačné prietoky vo väčšine povodí (Dunaj, Morava, Malý Dunaj, Nitra, Váh, Hron, Bodva) vyskytli v marci a apríli, menej často v júni a v auguste. Hodnoty marcových kulminačných prietokov na Morave v Moravskom sv. Jáne a na Bebrave v Biskupiciach dosahovali významnosť 50 až 100-ročného prietoku. V povodí Váhu na Jablonke v Čachticiach dosahovala kulminácia významnosť 20 až 50-ročného prietoku, v povodí Nitry na Radošinke v Čáb-Sile

dosiahla kulminácia 20 až 50-ročný prietok. Najväčší kulminačný prietok na úrovni 100-ročného prietoku sa vyskytol v prvej polovici júna na Torsy v Košických Olšanoch. Kulminačný prietok s významnosťou 20 až 50-ročného prietoku sme zaznamenali aj na Olšave v Bohdanovciach.

Minimálne priemerné denné prietoky sme najčastejšie zaznamenali vo februári, júli, septembri, októbri a decembri. Najmenšie minimálne priemerné denné prietoky s hodnotou menšou ako Q_{364} boli na Vajskovskom potoku a na strednom a dolnom úseku Hrona.

2007

Čiastkové povodie	Morava	Dunaj	Váh	Nitra	Hron	Ipel'	Slaná	Bodva	Hornád	Bodrog	Poprad	SR
Plocha povodia [km ²]	2 282	1 138	14 268	4 501	5 465	3 649	3 217	858	4 414	7 272	1 950	49 014
Priemerný úhrn zrážok [mm]	728	650	967	769	869	659	791	745	842	834	1 068	854
% normálu	107	104	115	111	110	96	100	102	124	118	127	112
Ročný odtok [mm]	65	27	309	113	199	45	98	60	143	198	456	189
% normálu	59	90	100	79	69	35	52	37	68	84	109	80

Napriek tomu, že rok hodnotíme ako zrážkovo vlhký, jednotlivé mesiace mali veľmi rozdielny charakter. Január (220 % normálu) a september (210 % normálu) patrili medzi zrážkovo mimoriadne vlhké mesiace. Mesiac marec bol zrážkovo veľmi vlhkým mesiacom, s 58 mm zrážok. Po tomto mesiaci nasledoval mesiac apríl, ktorý bol mimoriadne suchým mesiacom.

Na celom našom území spadlo len 6 mm zrážok, čo predstavuje 11 % normálu. Mesiace máj, jún, august, október a november patrili medzi zrážkovo normálne mesiace (107 až 117 % normálu). Zrážkovo mimoriadne vlhkým mesiacom bol mesiac september (210 % normálu). Pri celkovom hodnotení roka 2007 bol nadbytok zrážok o 92 mm.

Aj v tomto roku sme zaznamenali extrém: 20. júla sme v Hurbanove namerali teplotu vzduchu 40,3 °C, čo je u nás doteraz najvyššia namieraná teplota. Rekordom je aj najnižší mesačný úhrn zrážok v apríli. Na viacerých vodomerných staniciach sme zaznamenali aj najmenší mesačný odtok počas roka v mesiaci apríli, s čím sme sa počas histórie meraní prietokov ešte nestretli.

2008

Čiastkové povodie	Morava	Dunaj	Váh	Nitra	Hron	Ipel'	Slaná	Bodva	Hornád	Bodrog	Poprad	SR
Plocha povodia [km ²]	2 282	1 138	14 268	4 501	5 465	3 649	3 217	858	4 414	7 272	1 950	49 014
Priemerný úhrn zrážok [mm]	663	600	851	689	872	745	812	737	856	847	981	817
% normálu	97	96	101	99	111	109	103	101	126	120	117	107
Ročný odtok [mm]	94	22	259	105	216	68	140	86	319	219	419	208
% normálu	85	73	84	73	75	52	74	52	152	93	100	88

Rok bol zrážkovo normálny. Jednotlivé mesiace mali rozličný charakter: marec, júl a december boli zrážkovo veľmi vlhkými mesiacmi, od 152 až 183 % normálu. Naopak mesiace február, máj a november boli suchými mesiacmi (64 až 78 % normálu). Mesiace máj, jún, august, október a november patrili medzi zrážkovo normálne mesiace. Celkove v roku bol nadbytok zrážok 55 mm.

Maximálne kulminačné prietoky sa v povodiach Morava, Malý Dunaj, Nitra, Váh, Hron a Slaná vyskytli v januári, marci a menej často v júni, júli a decembri. Na Nitre v Nedožeroch sa vyskytol maximálny kulminačný prietok s významnosťou 5 až 10-ročného prietoku v marci. Na prítokoch Hrona z Nízkych Tatier sa maximálne kulminačné prietoky vyskytli v apríli a máji. Na tokoch východného Slovenska sa maximálne kulminačné prietoky vyskytli

v mesiacoch jún a júl s významnosťou väčšinou 1 až 2-ročného prietoku. V povodí Hornádu sme zaznamenali 50-ročný prietok na Veľkej Bielej vode, na Slovinskom potoku a na Hnilci. 10 až 20-ročný prietok bol dosiahnutý na Torsy, Hornáde a Rudnianskom potoku.

Minimálne priemerné denné prietoky sa vo väčšine staníc vyskytli v období nízkych prietokov od júla do septembra, ojedinále v novembri a decembri.

Nedostatok vody a sucho v Európe (dokončenie zo s. 17)

Ďalšie zistenia a odporúčania:

- opatrenia na zvyšovanie povedomia verejnosti, ako je napr. ekooznačovanie a certifikovanie či vzdelávacie programy na školách sú nevyhnutné na uvedenie si dôležitosti trvalo udržateľnej spotreby vody;
- je potrebné riešiť presakovanie systémov verejných vodovodov. V niektorých častiach Európy môže strata vody presakovaním predstavovať viac ako 40 % celkovej dodávky vody;
- v určitých častiach Európy je veľmi rozšírený aj nezákonný odber vody často na poľnohospodárske využitie. Na riešenie tohto problému by sa mal zaviesť náležitý dohľad a systém pokút a trestov;
- kompetentné orgány by mali vytvárať stimuly k zvýšeniu využívaniu alternatívnych zásob vody, ako je napríklad vyčistená odpadová voda, odpadová voda z domácností a nzbieraná dažďová voda, s cieľom pomôcť zmierniť nedostatok vody.

Prehľad spotreby vody v Európe

V celej Európe sa 44 % odoberanej vody spotrebuje na výrobu energie, 24 % v poľnohospodárstve, 21 % na zásobovanie verejných vodovodov a 11 % je určených pre priemysel. Tieto údaje však skrývajú výrazné rozdiely medzi spotrebou vody jednotlivými odvetvami naprieč kontinentom. V južnej Európe sa napríklad poľnohospodárstvo podieľa 60 % na celkovom množstve čerpanej vody a v niektorých oblastiach dosahuje až 80 %.

Povrchové vody v Európe, ako sú jazerá a rieky, poskytujú 81 % celkového množstva odoberanej sladkej vody a sú hlavným zdrojom vody pre priemysel, energetiku a poľnohospodárstvo. Naopak, na dodávku vody do verejných vodovodov sa využívajú väčšinou podzemné vody, najmä kvôli ich všeobecne vysokej kvalite. Takmer všetka voda, ktorá sa využíva pri výrobe energie, sa vracia späť do vodného toku, čo však naopak neplatí pre väčšinu vody odoberanej poľnohospodárstvom. Rýchlo sa rozširujúcou alternatívou ku konvenčným zdrojom vody sa stáva odsolovanie, najmä v regiónoch Európy, ktoré trpia nedostatkom vody. Vysoká energetická náročnosť a výsledný odpad, soľanka, sú však faktory, ktoré je potrebné zohľadniť pri posudzovaní vplyvu odsolovania na životné prostredie.

Celú správu v anglickom jazyku nájdete na <http://www.eea.europa.eu/publications/water-resources-across-europe>. Jej tlačaná verzia v anglickom jazyku je k dispozícii v Informačných strediskách EEA v SR (<http://www.sazp.sk/public/index/go.php?id=1320>).

Keď vyschne studňa

Prispôsobenie sa zmene klímy a voda

„Jeden alebo dvakrát do mesiaca a niekedy i viackrát nám netečie voda,“ hovorí Barış Tekin vo svojom byte v Beşiktaş, historickej štvrti Istanbulu, kde žije so svojou manželkou a dcérou. „Pre istotu máme doma vo fľašiach okolo 50 litrov vody na umývanie a upratovanie. Keď je voda už skutočne veľmi dlho odstavená, ideme k môjmu otcovi alebo manželkiným rodičom,“ hovorí Barış, profesor ekonómie na Marmarskej univerzite.

Starý byt nemá vlastnú vodnú nádrž, preto sú Tekinovi napojení priamo na mestskú vodovodnú sieť. V dôsledku sucha v západnom Turecku za posledné dva roky mesto pravidelne odstavuje vodu aj na 36 hodín. Nedostatok vody nie je novinkou – Barış si na to pamätá z detstva. Aj keď skvalitnenie infraštruktúry znamená menšie straty vody, súčasné sucho je obzvlášť závažné a „prideľovanie

vody“ počas letných mesiacov je v meste s 12 miliónmi obyvateľov realitou.

Vplyv zmeny klímy

Extrémne teplá a suchá, dažďa a povodne zasahujú mnohé časti Európy. Minulé leto v dobe, keď španielsky denník El País uvádzal fotografie suchých riečisk, Guardian v Británii uvádzal alarmujúce titulky o povodniach. Zatiaľ čo miestne orgány v Barcelone pripravovali plány na dovoz vody loďou, britská vláda posudzovala svoje protipovodňové opatrenia. Existuje množstvo príčin, očakáva sa však, že zmena klímy zvýši frekvenciu i závažnosť týchto javov. Aj keď znížime emisie, v dôsledku historického nárastu skleníkových plynov dôjde do určitej miery ku zmene klímy, a teda aj k dôsledkom. Preto sa budeme musieť prispôbiť, čo znamená posúdiť našu zraniteľnosť a konať tak, aby sme znížili riziká. Táto analýza prispôsobovania sa zmene klímy sa zameriava na problémy súvisiace s vodou, hlavne sucha.

Nedostatok vody a sucho

So zvyšovaním teplôt budú v južnej Európe klesať zásoby vody. Súčasne bude treba viac vody pre poľnohospodárstvo a turizmus, najmä v teplejších a suchších regiónoch. Zvýšenie teploty vody a nižšie prietoky riek na juhu taktiež ovplyvnia kvalitu vody. Nárast extrémnych zrážok a bleskových povodní zvýši riziko znečistenia z bezpečnostných prepadov kanalizácií a čistiarní odpadových vôd.

Na jar 2008 bola hladina vody v nádržiach zásobujúcich Barcelonu taká nízka, že sa pripravili plány na dovoz vody loďami. Pri predpokladaných nákladoch 22 miliónov eur sa dohodlo šesť lodných zásielok, každá s takým množstvom sladkej vody, ktoré by naplnilo desať olympijských plaveckých bazénov. Čerstvá voda sa mala doviesť z Tarragony v južnom Katalánsku, Marseille a Almerie – jednej z najsušších oblastí južného Španielska. Našťastie, máj bol daždivý, nádrže sa dostatočne naplnili a plány odložili. Diskusie týkajúce sa odvádzania časti vody z riek, ako napríklad Ebro a dokonca Rhône vo Francúzsku, však pokračujú.

Katastrofálne sucho zažíva Cyprus. Dopyt po vode sa v priebehu posledných 17 rokov zvýšil a činí viac ako 100 miliónov m³ sladkej vody za rok. Za posledné tri roky však bolo k dispozícii len 24, následne 39 a napokon iba 19 miliónov m³. Na zmiernenie tejto vodnej krízy sa voda minulé leto dovážala loďami z Grécka. Do septembra 2008 dorazilo z Grécka 29 lodí. Nedostatok vody v Grécku zásielky spomalil. Cyperská vláda bol nútená použiť núdzové opatrenia, ktoré zahŕňali zníženie dodávok vody o 30 %.

Ako uvádza turecká štátna vodohospodárska správa, vodné hladiny v krajine počas posledného leta výrazne poklesli. Nádrže zásobujúce Istanbul pitnou vodou obsahovali len 28 % svojej kapacity. Nádrže zásobujúce Ankaru, domov štyroch miliónov obyvateľov, obsahovali len 1 % svojej kapacity pitnej vody.

Správa z Úradu pre zásobovanie vodou na Kréte vykreslila alarmujúci obraz zásob podzemnej vody na ostrove. Hladina podzemnej vody v zvodnených vrstvách (akviferoch) klesla od roku 2005 o 15 metrov kvôli nadmernému čerpaniu. Dokonca začala dovnútra prenikať morská voda, ktorá znečisťuje zvyšné zásoby.

Zmierňovanie a prispôsobovanie

Skleníkové plyny zapríčínujú zmenu našej klímy. Očakáva sa, že južná Európa bude teplejšia a suchšia, zatiaľ čo jej severná a severozápadná časť bude s najväčšou pravdepodobnosťou miernejšia a vlhkejšia. Všeobecne sa teploty budú všade zvyšovať. Členské štáty EÚ súhlasia, že na zabránenie závažnej zmeny našej klímy, nárast globálnej teploty by nemal presiahnuť 2 °C v porovnaní s predin-

dustriálnou úrovňou. Toto je hlavným cieľom snahy EÚ o „zmiernenie“. Snahy o zmiernenie sa sústreďujú na znížovanie emisií skleníkových plynov. Na obmedzenie nárastov teplôt na 2 °C je potrebné do roku 2050 dosiahnuť zníženie globálnych emisií plynov až o 50 %. Ale aj keby sme dnes zastavili emisie, zmena klímy bude pokračovať ďalej kvôli historickým nárastom skleníkových plynov v atmosfére. Dôsledky sa už jasne prejavujú napríklad v Arktíde. Musíme sa začať prispôbovať. Prispôbovanie znamená hodnotenie a riešenie zraniteľnosti ľudských a prírodných systémov. Zmierňovanie zmeny klímy a prispôbovanie spolu veľmi úzko súvisia. Čím úspešnejšie budú snahy o zmiernenie pri znižovaní emisií, tým menej budeme nútení prispôbiť sa.

Zvládnutie krízy nie je prispôobením sa

Súčasná suchá a vodná kríza sa musia vyriešiť v krátkom čase, aby sa zabezpečilo, že ľudia nezostanú bez vody. Je však potrebné vypracovať aj dlhodobé adaptačné politiky. Vlády na miestnej i národnej úrovni v zúfale snahe zvýšiť zásobovanie vodou investujú do takých projektov, ako napríklad vodné zásobníky, transfer vody a odsolovacie zariadenia, upravujúce slanú vodu na pitnú.

Krajiny v okolí Stredozemného mora sú pri zabezpečovaní sladkej vody čoraz viac závislé na odsolovaní. Španielsko má v súčasnosti 700 odsolovacích závodov, ktoré každodenne zabezpečujú dostatok vody pre 8 miliónov ľudí. Predpokladá sa, že v najbližších 50 rokoch sa odsolovanie v Španielsku zdvojnásobí.

Nedostatok vody nepostihuje len južnú Európu. Spojené kráľovstvo buduje svoj prvý odsolovací závod vo východnom Londýne. Pri nákladoch 200 mil. GBP, čo je viac ako 250 mil. eur, by zariadenie malo poskytovať 140 miliónov litrov vody za deň. Takéto množstvo stačí na zásobovanie 400 000 domácností. Je iróniou, že miestna vodárenská spoločnosť, ktorá závod buduje, stráca dennodenne milióny litrov čistej pitnej vody kvôli presakujúcemu potrubiu a zlej infraštruktúre.

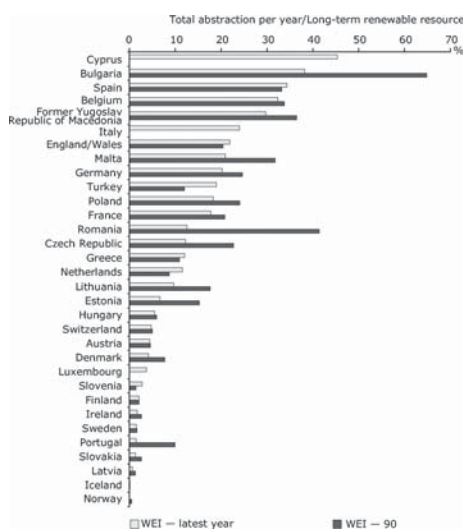
Odsolovanie môže zohrávať opodstatnenú úlohu v dlhodobom hospodárení s vodou, avšak proces premeny slanej vody na pitnú je známy svojou energetickou náročnosťou. Niektoré prevádzky teraz využívajú solárnu energiu, čo je pozitívny krok. Odsolovanie je však stále drahé a problémy sú aj so skladovaním soľanky, vedľajšieho produktu tohto procesu, ktorý tiež môže poškodzovať životné prostredie.

Hospodárenie s vodnými zdrojmi

„V lete tu často býva vyše 40 °C a vlhkosť môže byť veľmi vysoká,“ hovorí Barış z Istanbulu. „Miestne orgány nám teraz vedia oveľa lepšie poskytnúť informácie a zvyčajne nám povedia, dokedy budeme bez vody, takže sa vieme zariadiť. Nezdá sa však, že toho robia veľa, pokiaľ ide o riešenie samotného nedostatku – predpokladám, že nedokážu nariadiť, aby viac pršalo,“ hovorí. Regionálne a národné orgány v Turecku a celej Európe by mali lepšie „hospodáriť“ s vodnými zdrojmi. To znamená prijať opatrenia na zníženie a reguláciu dopytu namiesto toho, aby sa jednoducho vyvíjalo úsilie na zvýšenie dodávky vody.

Rámcová smernica o vode (RSV), záväzný právny predpis o vode v Európe, zaväzuje členské štáty, aby používali cenovú politiku (účtovanie poplatkov) za služby súvisiace s vodou ako účinný nástroj podpory ochrany vody. Cenová politika v oblasti vody je skutočne jednou z najúčinnnejších metód ovplyvňujúcich modely spotreby vody. K účinnému hospodáreniu s vodou však musia patriť aj snahy na zníženie strát vody a informácie o efektívnosti hospodárenia s vodou.

Lepšie informácie nám pomôžu prispôbiť sa



Index využívania vody – Water Exploitation Index – WEI

(pozri <http://dataservice.eea.europa.eu/atlas/viewdata/viewpub.asp?id=3819>) je dobrým príkladom typu informácie, ktorá je potrebná na získanie prehľadu o rozsahu a výskyte problémov, ktorým čelíme. Jednoducho povedané, index je výsledok porovnania množstva dostupných vodných zdrojov v krajine alebo regióne so spotrebou vody. Index nad hodnotou 20 % obvykle znamená nedostatok vody. Z grafu vyplýva, že deväť krajín sa pokladá za krajiny, ktoré trpia „vodným stresom“: Belgicko, Bulharsko, Cyprus, Nemecko, Taliansko, Bývalá juhoslovanská republika Macedónsko, Malta, Španielsko a Spojené kráľovstvo (Anglicko a Wales). Údaje WEI sú k dispozícii pre Anglicko a vyplýva z nich, že juhovýchodné Anglicko a Londýn sú obzvlášť postihnuté stresom. Pre účinné prispôbenie sa zmene klímy sú informácie na tejto úrovni mimoriadne dôležité. Ak sa dozvieme, koľko vody je v regióne k dispozícii, odkiaľ pochádza a kto ju využíva, budeme vedieť vypracovať efektívne miestne stratégie na prispôbenie sa zmene klímy.

Pohľad do budúcnosti

Správa EEA hodnotí situáciu v Alpách, ktoré sa často opisujú ako „vodojem Európy“, pretože 40 % európskej sladkej vody pochádza práve z tohto pohoria. V Alpách došlo k zvýšeniu teploty o 1,48 °C za posledných sto rokov, čo je dvojnásobok celosvetového priemeru. Ďalšie sa topia, hranica snehu stúpa a v pohorí sa postupne mení spôsob, akým sa v zime zadržiava a hromadí voda, a potom distribuuje v teplejších letných mesiacoch, uvádza sa v správe.

Alpy sú veľmi významné z hľadiska zásobovania vodou, nielen pre osem alpských krajín, ale aj pre veľkú časť kontinentálnej Európy tým, že zásobujú vodou mnohé veľké rieky. Samé osebe reprezentujú ikonický symbol veľkosti hrozby a spôsobu, akým jej treba čeliť. Adaptačné stratégie a politiky musia zahŕňať miestne, cezhraničné a celeoeurópske prvky. Zdanlivo nesúvisiace aktivity, ako napríklad poľnohospodárstvo a turizmus, energetika a zdravotníctvo, je potrebné posudzovať spolu. Prispôbenie s konečnou platnosťou znamená premýšľať o tom, kde a ako teraz žijeme a ako budeme žiť v budúcnosti. Odkiaľ budeme mať vodu? Ako sa budeme chrániť pred extrémnymi udalosťami?

Zo štúdií EEA zameraných na krajinnú pokrývku vyplýva, že pobrežné oblasti sú často miestom, kde dochádza k najväčšej výstavbe. V správe EEA *Meniaci sa obraz európskych pobrežných oblastí* sa hovorí o „Stredomorskom múre“ a uvádza sa v nej, že 50 % stredomorského

pobrežia je zastavaných. Mnohé z týchto regiónov už čelia problémom s nedostatkom vody a suchom. Viac apartmánov, viac turistov a viac golfových ihrísk prináša zvýšený dopyt po vode. Rýchlo sa rozvíjajú aj pobrežné oblasti na severe a západe Európy, kde sa očakáva zvýšený výskyt povodní.

Integrácia adaptačných opatrení do dôležitých politík EÚ je obmedzená. Európska komisia však v roku 2009 pripravuje uverejnenie Bielej knihy o adaptácii. Najnovšie správy agentúry EEA poukazujú na to, že doteraz iba sedem z 32 krajín EEA skutočne prijalo národné adaptačné stratégie pre zmenu klímy. Všetky členské štáty EÚ však usilovne pripravujú, rozvíjajú a implementujú národné opatrenia založené na sledovanej situácii v každej z krajín.

Súčinnosť pri plánovaní, potrebná k účinnému prispôsobeniu sa, je teraz slabo rozvinutá, avšak tento proces sa len začína.

Voda, ktorú konzumujeme – ťažká daň závlahového poľnohospodárstva

Poľnohospodárstvo uvažuje ťažkú a zvyšujúcu sa záťaž na vodné zdroje Európy, hrozí nedostatok vody a poškodenie ekosystémov. Na dosiahnutie trvalo udržateľného využívania vody treba poľnohospodárom poskytnúť tie správne cenové stimuly, poradenstvo a pomoc. Potrava je nezlúčiteľne prepojená s dobrými životnými podmienkami ľudí. Okrem významu dobrej potravy pre dobré zdravie a pôžitok, ktorý z jedenia máme, poľnohospodárska výroba zohráva významnú úlohu prostredníctvom podpory individuálneho životného štýlu a širšieho hospodárstva.

Pri výrobe potravín sa však spotrebúva aj veľké množstvo vody, ktorá je rovnako dôležitým zdrojom. Na poľnohospodárske účely sa odoberá 24 % vody v Európe, a hoci sa to nemusí zdať mnoho v porovnaní so 44 %, ktoré sa spotrebúva na chladenie pri výrobe energie, vplyv tohto odberu na zásoby je omnoho väčší. Zatiaľ čo takmer všetka voda na chladenie sa vracia do recipienta, pri poľnohospodárskom využití je toto množstvo často iba tretinové.

Okrem toho je poľnohospodárske využitie vody nerovnomerne rozšírené. V niektorých regiónoch južnej Európy sa na poľnohospodárske účely odoberá viac než 80 % vody. Odber vody zvyčajne dosahuje vrchol v lete, keď je voda najmenej dostupná, čím sa maximalizujú škodlivé účinky.

V správe EEA *Vodné zdroje v rámci Európy – boj proti nedostatku vody a suchu* sú opísané vážne dôsledky nadmerného odberu. Nadmerným využívaním zdrojov sa zvyšuje pravdepodobnosť vážneho nedostatku vody počas období sucha. Znamená to však aj zníženie kvality vody (lebo znečisťujúce látky sú menej zriedené) a riziko prenikania slanej vody do podzemnej vody v pobrežných oblastiach. Ekosystémy v riekach a jazerách môžu byť takisto vážne postihnuté, čo spôsobuje poškodenie alebo vyhynutie rastlín a živočíchov, ak hladina vody klesne alebo ak dôjde k úplnému vyschnutiu.

Dôsledky sa pozorujú v mnohých regiónoch južnej Európy. Niekoľko príkladov:

- v tureckej doline Konya v dôsledku odberu na zavlažovanie – väčšina sa odčerpáva z nezákonne navŕtaných žriadiel – významne klesla hladina druhého najväčšieho jazera v krajine, jazera Tuz;
- v gréckej nížine Argolid sa toxicita chlórů v dôsledku presakovania slanej vody prejavuje spálenými listami a defoliáciou; vrty vyschli alebo boli opustené pre nadmernú salinitu;
- na Cypre museli pre vážny nedostatok vody v roku 2008 dovážať vodu pomocou tankerov, prerušilo sa zásobovanie domácností a výrazne sa zvýšili ceny.

Chybné stimuly

Používanie vody v poľnohospodárstve sa v niektorých častiach Európy stáva neudržateľné, z čoho vyplýva, že prostredníctvom regulačných a cenových mechanizmov sa nepodarilo účinne riadiť dopyt. Poľnohospodári využívajú metódy intenzívneho zavlažovania vodou na zvýšenie produkcie na požiadanie. V Španielsku napríklad 14 % poľnohospodárskej zavlažovanej pôdy vynáša 60 % celkovej hodnoty poľnohospodárskych výrobkov.

Poľnohospodári však budú, samozrejme, zavlažovať iba vtedy, ak sa zvýšenými výnosmi vyvážia náklady na inštaláciu zavlažovacích systémov a odber veľkého množstva vody. V tomto ohľade sa v rámci vnútroštátnych a európskych politík vytvorili polutovaniahodné stimuly. Poľnohospodári zriedkakedy platia plné náklady za zdroje a environmentálne náklady za veľké, verejne spravované zavlažovacie systémy (najmä ak zákony zakazujúce alebo obmedzujúce odber nie sú účinne presadzované). Navyše až do nedávnych reforiem sa z dotácií EÚ často podporovalo pestovanie intenzívne využívajúce vodu.

Rozsah využívania vody, ktorý z toho vyplýva, môže byť závažný. Svetový fond na ochranu prírody (WWF) analyzoval zavlažovanie štyroch plodín v Španielsku počas roka 2004 a zistil, že takmer 1 miliarda m³ vody sa použila len na výrobu nadbytku nad úrovňou kvót EÚ. To sa rovná spotrebe domácností viac než 16 miliónov ľudí.

Vplyvom zmeny klímy sa situácia pravdepodobne zhorší. V prvom rade sa v dôsledku horúcejších, suchších letných mesiacov zvýši tlak na vodné zdroje. Okrem toho sa EÚ a jej členské štáty zaviazali, že biopalivá by mali zabezpečovať 10 % pohonných hmôt pre dopravu do roku 2020. Ak sa bude stúpajúci dopyt po bioenergii uspokojovať pomocou súčasných energetických plodín prvej generácie, potom sa využitie poľnohospodárskej vody zvýši.

Ako teda ďalej?

V niektorých častiach Európy zohráva závlahové poľnohospodárstvo kľúčovú úlohu v miestnom a národnom hospodárstve. V niektorých oblastiach by zastavenie zavlažovania mohlo viesť k opusteniu pôdy a k vážnym hospodárskym ťažkostiam. Voda na poľnohospodárske účely sa preto musí využívať účinnejšie nielen na zabezpečenie dostatočného množstva vody na zavlažovanie, ale aj pre miestnych obyvateľov, zdravé životné prostredie a ďalšie hospodárske odvetvia.

Tvorba cien vody predstavuje hlavný mechanizmus na podnietenie úrovne využitia vody, pri ktorej sa vyvážia hospodárske, environmentálne a sociálne ciele spoločnosti. Z výskumu vyplýva, že ak ceny odrážajú skutočné náklady, nelegálny odber je účinne kontrolovaný a za vodu sa platí podľa objemu, potom poľnohospodári obmedzia zavlažovanie alebo prijmú opatrenia na zlepšenie účinnosti využívania vody. Pomocou dotácií členských štátov a EÚ je možné zabezpečiť dodatočné stimuly na prijatie techník úspory vody.

Po zavedení stimulov budú mať poľnohospodári na výber množstvo technológií, postupov a plodín na zníženie využitia vody. Vlády tu majú opäť zohrať kľúčovú úlohu prostredníctvom poskytnutia informácií, odporúčaní a vzdelávania, s cieľom zabezpečiť, aby boli poľnohospodári informovaní o možnostiach, a podporiť ďalší výskum. Osobitnú pozornosť treba venovať zabezpečeniu, aby zavedenie energetických plodín na dosiahnutie cieľov týkajúcich sa biopalív slúžilo skôr na zníženie dopytu po vode na poľnohospodárske účely ako na jeho zvýšenie. A po vynaložení úsilia na zníženie dopytu môžu hospodárstva takisto využiť aj príležitosti na priblíženie sa k alternatívnym dodávkam. Napríklad na Cypre a v Španielsku bola upravená odpadová voda použitá na zavlažovanie plodín so sľubnými výsledkami.

Zdroj: EEA

Stav odvádzania a čistenia odpadových vôd v SR

(príloha k článku na s. 18 – 20)

Tabuľka č. 1

Termíny ustanovené pre členské štáty EÚ smernicou Rady 91/271/EHS					
Kat. aglomerácie	< 2 000 EO	2 000 – 10 000 EO	10 001 – 15 000 EO	15 001 – 150 000 EO	> 150 000 EO
Citlivá oblasť	Ak je vybudovaná stoková sieť zabezpečiť primerané čistenie OV T: do 31. 12. 2005	Zabezpečiť odvádzanie a sekundárne čistenie OV T: do 31. 12. 2005	Zabezpečiť odvádzanie a čistenie OV s odstraňovaním nutričov T: do 31. 12. 1998	Zabezpečiť odvádzanie a čistenie OV s odstraňovaním nutričov T: do 31. 12. 1998	Zabezpečiť odvádzanie a čistenie OV s odstraňovaním nutričov T: do 31. 12. 1998
Vynechané podmienky – premietnuté do právnej úpravy SR (zákon č. 364/2004 Z. z.)					
	< 2 000 EO	2 000 – 10 000 EO	10 001 – 100 000 EO	> 100 000 EO	
SR – celé územie citlivá oblasť	Ak je vybudovaná stoková sieť zabezpečiť primerané čistenie OV T: priebežne	Zabezpečiť odvádzanie a sekundárne čistenie OV T: do 31. 12. 2015	Zabezpečiť odvádzanie a čistenie OV s odstraňovaním nutričov T: do 31. 12. 2010	Zabezpečiť odvádzanie a čistenie OV s odstraňovaním nutričov T: do 31. 12. 2010	

Tabuľka č. 2: Členenie aglomerácií nad 2 000 EO v SR podľa veľkostných kategórií (stav k 31. 12. 2006)

Aglomerácie	2 000 – 10 000 EO	10 001 – 15 000 EO	15 001 – 150 000 EO	> 150 000 EO	Spolu nad 2 000 EO
Počet EO	1 131 674	189 674	2 447 503	1 468 857	5 237 362
Počet aglomerácií	276	15	60	5	356

Tabuľka č. 3: Počet a kapacita systémov na zber a odvádzanie odpadových vôd „ktoré sa považujú za vyhovujúce“ k 31. 12. 2006

Aglomerácie	2 000 – 10 000 EO	10 001 – 15 000 EO	15 001 – 150 000 EO	> 150 000 EO	Spolu nad 2 000 EO
Počet EO	432 364	102 902	2 077 131	1 361 225	3 973 622
Počet aglomerácií	188	15	60	5	268

Tabuľka č. 4: Počet a kapacita čistiarní odpadových vôd „ktoré sa považujú za vyhovujúce“ k 31. 12. 2006 (bez odstraňovania N a P)

Aglomerácie	2 000 – 10 000 EO	10 001 – 15 000 EO	15 001 – 150 000 EO	> 150 000 EO	Spolu nad 2 000 EO
Počet EO	296 190	102 537	1 434 881	1 122 529	2 956 137
Počet aglomerácií	123	12	48	6	189

Tabuľka č. 5: Počet a kapacita čistiarní odpadových vôd „ktoré sa považujú za vyhovujúce“ k 31. 12. 2006 (s odstraňovaním organického znečistenia a N a P)

Aglomerácie	10 001 – 15 000 EO	15 001 – 150 000 EO	> 150 000 EO	Spolu nad 2 000 EO
Počet EO	43 427	648 735	492 038	1 184 200
Počet aglomerácií	5	18	3	26

Zdroj: VÚVH

Kvalita pitnej vody v SR

(príloha k článku na s. 22)

Zoznam zásobovaných oblastí v SR nad 5 000 obyvateľov (stav k roku 2007)

Názov zásobovanej oblasti	18 ZO Galanta	38 ZO Partizánske	58 ZO Pohronie - Banská Bystrica	75 ZO Košice
1 ZO Bratislava - mesto	19 ZO Sládkovičovo	39 ZO Vrbové	59 ZO Bystrá - Brezno	76 ZO Sobrance
2 ZO Stupava	20 ZO Trstice - Tešedíkovo	40 ZO Piešťany	60 ZO Hriňová - Lučenec - Filákov	77 ZO Lékárovice - Pavlovce nad Uhom
3 ZO Senec - Kráľová pri Senci	21 ZO Vlčany	41 ZO Hlohovec	- Zvolenská Slatina	78 ZO Strážske
4 ZO Bernolákovo - Ivanka pri Dunaji	22 ZO Kolárovo	42 ZO Trnava	61 ZO Nováky	79 ZO Michalovce
- Most pri Bratislave - Malinovo	23 ZO Svätý Peter - Dulovce	43 ZO Trenčín	62 ZO Prievdza - Handlová	80 ZO Poprad
5 ZO Podhorská	- Pribeta - Hurbanovo	44 ZO Trenčianske Teplice	63 ZO Tužiná - Malinová - Kanianka	81 ZO Kežmarok
6 ZO Záhorská	24 ZO Želiezovce	- Omšenie	64 ZO Tornaľa	82 ZO Belá
7 ZO Nové Mesto nad Váhom	25 ZO Šahy	45 ZO Komárno	65 ZO Rimavská Sobota	83 ZO Prešov
- Stará Turá - Myjava	26 ZO Levice	46 ZO Rabča	66 ZO Hriňová - Lučenec - Filákov	84 ZO Rožňava
8 ZO Holíč - Skalica	27 ZO Nitra	47 ZO Orava	- Veľký Krtíš	85 ZO Muráň
9 ZO Kúty	28 ZO Zlaté Moravce - Vráble	48 ZO Liptovský Mikuláš	67 ZO Krupina	86 ZO Krompachy
10 ZO Senica	29 ZO Šarkan	49 ZO Turčianske Teplice	68 ZO Pohronie - Zvolen	87 ZO Margecany - Gelnica
11 ZO Brezová pod Bradlom	30 ZO Nové Zámky	50 ZO Martin - Vrútky	69 ZO Žarnovica	88 ZO Spišská Nová Ves - Levoča
- Košariská	31 ZO Štúrovo	51 ZO Považská Bystrica	70 ZO Pohronie - Žiar nad Hronom	89 ZO Sečovce - Trebišov
12 ZO Gabčíkovo	32 ZO Černík	52 ZO Púchov - Dubnica nad Váhom	- Kremnica	90 ZO Pobodrožie - Boľany
13 ZO Šamorín	33 ZO Palárikovo - Zemné	53 ZO Žilina	71 ZO Bardejov - Bardejovské Kúpele	91 ZO Vranov nad Topľou
14 ZO Dunajská Streda - Topoľníky	34 ZO Radošín - Veľké Ripňany	54 ZO Turzovka	72 ZO Medzilaborce	92 ZO Svidník
15 ZO Veľký Meder	35 ZO Bánovce nad Bebravou	55 ZO Bytča	73 ZO Zemplínske Hámre - Snina	93 ZO Stropkov
16 ZO Šala	36 ZO Topoľčany	56 ZO Ružomberok	- Pichne	94 ZO Stará Ľubovňa
17 ZO Sereď	37 ZO Ponitrianska	57 ZO Hľpa - Závadka nad Hronom	74 ZO Humenné	

Väčšia pozornosť odpadom z ťažobného priemyslu (príloha k článku na s. 24 – 25)

Tabuľka 1: Prehľad aktivít a výstupov projektu. Príprava nástrojov pre implementáciu smernice Európskeho parlamentu a Rady 2006/21/ES o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu

NÁZOV AKTIVITY	VÝSTUPY AKTIVITY
Aktivita 1: Vypracovanie stratégie a akčného plánu pre implementáciu smernice 2006/21/ES o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu	- Stratégia implementácie smernice 2006/21/ES - Akčný plán implementácie smernice 2006/21/ES
Aktivita 2: Vypracovanie návrhu nových právnych predpisov a návrhu úpravy existujúcich právnych predpisov zahŕňajúcich všetky aspekty smernice 2006/21/ES o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu	- Návrh vykonávacej vyhlášky k zákonu č. 514/2008 Z. z. o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu a o zmene a doplnení niektorých zákonov + odôvodnenie k navrhovanej vyhláške - Metodický pokyn na inventarizáciu uzavretých a opustených úložísk ťažobného odpadu - Metodický pokyn na sanáciu a rekultiváciu uzavretých a opustených úložísk ťažobného odpadu - Metodický pokyn na analýzu rizika úložísk ťažobného odpadu
Aktivita 3: Vypracovanie a publikácia príručiek pre správnu implementáciu smernice 2006/21/ES o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu	Príručky: - Všeobecné požiadavky pre implementáciu smernice 2006/21/ES v SR - Plány nakladania s ťažobným odpadom - Prevenca závažných havárií pri nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu - Podmienky výstavby a riadenia úložísk odpadu z ťažobného priemyslu - Prevenca znečisťovania vody, pôdy a ovzdušia pri nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu - Podmienky uzatvárania úložísk odpadu z ťažobného priemyslu a ich kontrola po uzavretí - Žiadosť a povolenie pre nakladanie s ťažobným odpadom - Najlepšie dostupné technológie pri nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu
Aktivita 4: Vypracovanie databázy uzavretých a opustených úložísk ťažobného odpadu na Slovensku	- Analýza všetkých dostupných archívnych údajov týkajúcich sa úložísk ťažobného odpadu - Predbežné hodnotenie rizika uzavretých a opustených úložísk ťažobného odpadu - Databáza uzavretých a opustených úložísk ťažobného odpadu
Aktivita 5: Vytvorenie informačného systému ťažobného odpadu ako časti štátneho informačného systému	- Detailná analýza požiadaviek informačného systému o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu - Návrh a vlastný vývoj informačného systému o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu
Aktivita 6: Vypracovanie návrhu novej inštitucionálnej schémy štátnej správy pre manažment ťažobného odpadu	- Analýza súčasných kapacít orgánov štátnej správy, ktorých sa dotýka implementácia smernice 2006/21/ES o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu - Návrh novej inštitucionálnej schémy štátnej správy pre manažment ťažobného odpadu - Správy z realizovaných školení štátnej správy pre manažment ťažobného odpadu - Návrh systému zabezpečenia reportingových povinností voči Európskej komisii, ktoré vyplývajú zo smernice 2006/21/ES
Aktivita 7: Realizácia informačnej kampane pre verejnosť a realizácia školení a seminárov pre prevádzkovateľov úložísk v ťažobnom priemysle	- Propagačné materiály - Všeobecné požiadavky pre implementáciu smernice 2006/21/ES v SR - Informačný systém ťažobného odpadu - Plány nakladania s ťažobným odpadom - Prevenca závažných havárií pri nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu - Podmienky výstavby a riadenia úložísk odpadu z ťažobného priemyslu - Prevenca znečisťovania vody, pôdy a ovzdušia pri nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu - Podmienky uzatvárania úložísk odpadu z ťažobného priemyslu a ich kontrola po uzavretí - Žiadosť a povolenie pre nakladanie s ťažobným odpadom - Najlepšie dostupné technológie pri nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu - Realizácia informačnej kampane pre verejnosť, publikácia 2 článkov v Enviromagazíne, sprístupnený e-learningový kurz a zriadenie diskusného fóra prostredníctvom webovej stránky - Vyškolenie zástupcov prevádzkovateľov úložísk pre oblasť manažmentu ťažobného odpadu

Najlepšie dostupné techniky pre nakladanie s ťažobným odpadom

Legislatíva Európskej únie, Slovenskej republiky a najlepšie dostupné techniky

V marci 2006 schválil Európsky parlament a Rada smernicu č. 2006/21/ES o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu, ktorou sa prijal súbor opatrení na zamedzenie negatívneho vplyvu odpadu z ťažobnej činnosti na zdravie človeka a životné prostredie a tiež opatrení na zamedzenie vzniku závažných havárií pri nakladaní s ťažobným odpadom. Táto smernica sa transponovala do slovenskej legislatívy zákonom č. 514/2008 Z. z. o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu a o zmene a doplnení niektorých zákonov, s účinnosťou od 15. decembra 2008.

Požiadavku na použitie najlepších dostupných techník pri nakladaní s ťažobným odpadom ustanovuje zákon č. 514/2008 Z. z. v § 7 (Povoľovanie úložísk), kde sa požaduje, aby žiadosť o povolenie zriadenia a užívania nového

úložiska ťažobného odpadu obsahovala aj „porovnanie technického zabezpečenia úložiska s najlepšou dostupnou technikou“ (§ 7 ods. 2 písm. e) zákona č. 514/2008 Z. z.) s odkazom na § 5 zákona č. 245/2003 Z. z. o integrovanej

prevencii a o kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Zákon č. 245/2003 Z. z. (zákon o IPKZ) v § 5 ods. 1 obsahuje definíciu najlepšej dostupnej techniky: „Najlepšia dostupná technika podľa tohto zákona je najefektívnejšia a najpokročilejší stav rozvoja činností a spôsob ich prevádzkovania, ktorý preukazuje praktickú vhodnosť určitej techniky, najmä z hľadiska určovania emisných limitov sledujúcich predchádzanie vzniku emisií v prevádzke, a ak to nie je možné, aspoň celkové zníženie emisií a ich nepriaznivého vplyvu na životné prostredie.“ Základnými znakmi najlepšej dostupnej techniky sú:

(1) environmentálna prijateľnosť, (2) technická realizovateľnosť a (3) ekonomická únosnosť.

Bežne sa pre najlepšiu dostupnú techniku používa skratka BAT, čo vzniklo zo začiatkových písmen anglického ekvivalentu označenia najlepšej dostupnej techniky Best Available Technique. Po tom, ako boli najlepšie dostupné techniky zavedené do slovenskej legislatívy cez integrované povolenie nových prevádzok (zákon č. 245/2003 Z. z.) a ako sa pri voľbe nových technológií na BAT odvoláva aj zákon o prevencii závažných priemyselných havárií (písm. a) ods. 1 § 3 zákona č. 261/2002 Z. z.) či zákon o ovzduší (ods. 4 § 4 zákona č. 478/2002 Z. z.), dostala sa požiadavka na zosúladienie volených techník s najlepšou dostupnou technikou aj do oblasti nakladania s ťažobným odpadom – hlušinou z ťažby a suchým a mokrym odpadom (kalom) z úpravy nerastných surovín.

Informácie o aktuálnom stave najlepších dostupných techník

sú v tzv. referenčných dokumentoch, ktoré sú špecifické pre dané priemyselné odvetvia. Porovnanie navrhovanej techniky sa teda robí porovnaním s príslušnou časťou referenčného dokumentu pre dané priemyselné odvetvie.

Referenčný dokument najlepších dostupných techník pre nakladanie s ťažobným odpadom

Referenčné dokumenty (tzv. BREFs, z anglického označenia „BAT Reference Documents“ alebo skrátené „BAT References“) sú výsledkom výmeny informácií o aktuálnom vývoji najlepších dostupných techník a odvodených emisných limitov. Táto výmena prebieha v rámci medzinárodných pracovných skupín, ktoré ustanovila a ktorých prácu riadi Európska kancelária IPKZ (European IPPC Bureau) a jej organizačná zložka Spoločné výskumné centrum (Joint Research Centre) so sídlom v Seville (Španielsko).

Referenčný dokument najlepších dostupných techník pre oblasť nakladania s ťažobným odpadom ako základný dokument, udávajúci aktuálny stav poznania najlepších dostupných techník v ťažbe a úprave nerastných surovín vzhľadom na nakladanie s ťažobným odpadom sa nazýva „**Reference document on Best Available Techniques for Management of Tailings and Waste – Rock in Mining Activities**“ (Najlepšie dostupné techniky pri nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu). Termín „tailings“ označuje odpad z úpravy (suché aj mokré, teda najmä kaly) a termín „waste-rock“ hlušinu z ťažby, spoločne tento odpad v súlade s terminológiou zákona č. 514/2008 Z. z. označujeme ako „ťažobný odpad“. Tento referenčný dokument bol vypracovaný v r. 2004, jeho prvá revízia je datovaná v januári 2009.

Originál BREF dokumentu je písaný v angličtine a má 563 strán. Možno si ho stiahnuť z webových stránok Slovenskej inšpekcie životného prostredia (<http://www.sizp.sk>), informačného systému IPKZ (<http://ipkz.enviroportal.sk/bat-dokumenty.php>), webovej stránky Európskej komisie (<http://ec.europa.eu/environment/waste/mining/bat.htm>), či webovej

stránky Spoločného výskumného centra Európskej kancelárie IPKZ (<http://www.jrc.es>).

Tvorba referenčného dokumentu najlepších dostupných techník pre oblasť nakladania s ťažobným odpadom úzko súvisí s procesom implementácie smernice Európskeho

Objednávateľom prác bolo Ministerstvo financií Slovenskej republiky, Centrálna finančná a kontraktčná jednotka a prijímateľskou inštitúciou bolo Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky. Projektovým manažerom prijímateľa bola RNDr. Vlasta Jánová, PhD, riaditeľka odboru geologických faktorov životného prostredia. Riešiteľom projektu, resp. poskytovateľom prác bola skupina dodávateľov ENVIGEO, a. s., Banská Bystrica a proS, s. r. o., Banská Bystrica pod vedením vedúceho tímu RNDr. Jaroslava Schwarza.

Projekt pozostával zo 7 pracovných balíkov/aktivít. V rámci aktivity 3 bol riešiteľský tím postavený pred neľahkú úlohu preložiť originálny referenčný dokument do slovenčiny a vo forme príručky ho sprístupniť orgánom štátnej správy a prevádzkovateľom. Ďalším nemenej dôležitým výstupom projektu je informačný systém nakladania s ťažobným odpadom (aktivita 5), ktorý by sa mal stať bránou k informáciám o nakladaní s ťažobným odpadom pre orgány

štátnej správy a verejnosť. Tu by mal byť sprístupnený aj predmetný BREF.

Podobne ako napríklad v Českej republike sme z kapacitných a časových dôvodov prikořčili len k prekladu vybraných častí originálneho BREF dokumentu. Dokument

bol členený v nižších úrovniach po jednotlivých druhoch nerastných surovín, teda sme neprekladali tie časti, ktoré sa zaoberali surovinami, ktoré sa na Slovensku v priemyselnom meradle neťažia a nie je ani predpoklad ich ťažby v budúcnosti – ako napr. rudy Al, Cr, Mn, boráty, živce, fluorit, kaolín, fosfáty, stroncianit a potaš.

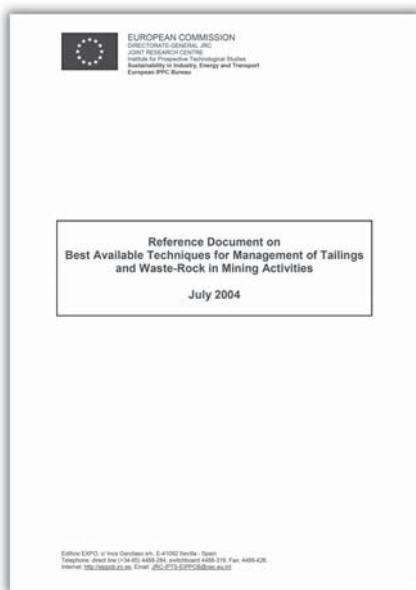
BREF dokument prezentuje skúsenosti z nakladania s ťažobným odpadom v krajinách Európy, ale aj vo vyspelých zahraničných ekonomikách (USA, Kanada, Austrália). Najväčší priestor je venovaný rudným ložiskám, ale primeraný priestor je venovaný aj ťažbe uhlia a neobchádzajú sa ani problémy s ťažbou nerúd (z hľadiska surovinovej základne Slovenska najmä baryt, vápenec a mastenec).

Z polymetalických ložísk sú prezentované skúsenosti najmä zo severských krajín Švédska (Aitik, Boliden, Zinkgruvan) a Fínska (Hitura, Pyhäselmi), ale aj Španielska (3 ložiská), Poľska (Legnica-Głogów) či Írska (Lisheen). Ťažba drahokovových rúd (Au, Ag) je prezentovaná na základe skúseností zo Švédska (Boliden), Turecka (Ovacik), Rumunska (Baia Mare), ale aj Španielska, Fínska, Francúzska a Talianska.

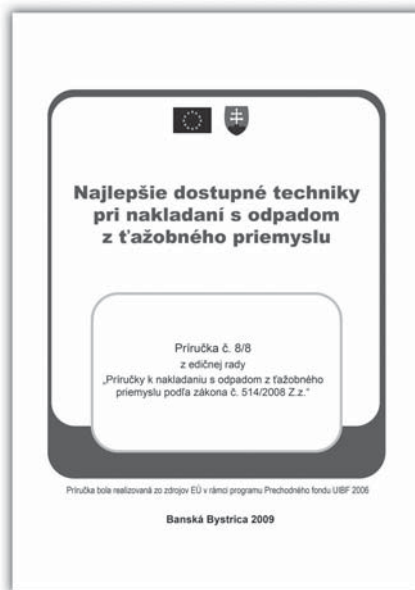
Kapitoly o ťažbe uhlia čerpajú najmä z nemeckých poznatkov (Porúrie, Sársko, Ibbenbüren), Českej republiky (Ostrava a Karviná), Španielska a Veľkej Británie.

Z ložísk nerudných nerastných surovín sú to skúsenosti z ťažby a úpravy z Nemecka, Fínska, Španielska a iných krajín Európy.

Najlepšie dostupné techniky pre nakladanie s ťažobným odpadom (kapitola 5 BREF) sú definované ako všeobecné zásady, aplikované počas celého životného cyklu úložiska ťažobného odpadu, t. j. pre etapu projektovania, výstavby,



Obr. 1: Titulná strana referenčného dokumentu najlepších dostupných techník pre nakladanie s ťažobným odpadom



Obr. 2: Titulná strana slovenského prekladu referenčného dokumentu najlepších dostupných techník pre nakladanie s ťažobným odpadom

EXECUTIVE SUMMARY
PREFACE
SCOPE
1 GENERAL INFORMATION
2 COMMON PROCESSES AND TECHNIQUES
3 APPLIED PROCESSES AND TECHNIQUES
4 TECHNIQUES TO CONSIDER IN THE DETERMINATION OF BAT
5 BEST AVAILABLE TECHNIQUES FOR MANAGEMENT OF TAILINGS AND WASTE-ROCK IN MINING ACTIVITIES
6 EMERGING TECHNIQUES FOR THE MANAGEMENT OF TAILINGS AND WASTE-ROCK IN MINING ACTIVITIES
7 CONCLUDING REMARKS
REFERENCES
GLOSSARY
ANNEXES
STRUČNÉ ZHRNUTIE
ÚVOD
1 VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE
2 SÚČASNÉ PROCESY A TECHNIKY
3 APLIKOVANÉ PROCESY A TECHNIKY
4 TECHNIKY UVAŽOVANÉ PRI URČOVANÍ NAJLEPŠÍCH DOSTUPNÝCH TECHNIK
5 NAJLEPŠIE DOSTUPNÉ TECHNIKY PRE NAKLADANIE S ODPADOM Z ŤAŽOBNEJ ČINNOSTI
6 VYVÍJANÉ TECHNIKY PRE NAKLADANIE S ODPADOM Z ŤAŽOBNEJ ČINNOSTI
7 ZÁVEREČNÉ POZNÁMKY
REFERENCIE
VÝZNAMOVÝ SLOVNÍK
PRÍLOHY 1 - 6

Obr. 3: Obsah referenčného dokumentu najlepších dostupných techník pre nakladanie s ťažobným odpadom – originál a slovenský preklad

prevádzkovania a etapu uzavretia a následnej starostlivosti. K týmto technikám patrí:

- zníženie spotreby činidiel používaných pri úprave,
- prevencia proti vodnej erózii,
- prevencia proti vzniku prašnosti,
- výpočet vodnej bilancie a použitie výsledkov výpočtu k vytvoreniu plánu vodného hospodárstva,
- využívanie odsadenej vody (t. j. recyklácia technologickej vody),
- monitorovanie podzemnej vody pri všetkých úložiskách ťažobného odpadu.

Ďalej sú v kapitole 5 uvedené špeciálne zásady, diskutované v nasledujúcich kapitolách:

- Nakladanie s kyslými výluhami
- Nakladanie s piesakmi
- Emisie do vody
- Emisie hluku
- Projektovanie odkaliska
- Budovanie odkaliska
- Zvyšovanie hrádze odkaliska

- Prevádzkovanie odkaliska
 - Odvádzanie prebytočnej vody z odkaliska
 - Odvodnenie ťažobného odpadu
 - Prevádzkovanie odkalísk a odvalov
 - Monitorovanie stability
 - Zmiernenie dôsledkov havárií
 - Znižovanie dopadov
 - Uzavretie a nasledovaná starostlivosť po uzavretí
- Osobitná pozornosť sa venuje najlepším dostupným technikám pri ťažbe a úprave uhlia (kapitola 5.3), lúhovaní zlata kyanidmi (kapitola 5.6) a aj environmentálnemu manažmentu (kapitola 5.7).

Záver

Prostredníctvom legislatívy transponovanej z úrovně Európskej únie boli najlepšie dostupné techniky implementované v širokej miere do slovenskej legislatívy a prostredníctvom zákona č. 514/2008 Z. z. aj v oblasti nakladania s ťažobným odpadom. Referenčný dokument najlepších dostupných tech-

ník pre nakladanie s odpadom z ťažobného priemyslu „Reference document on Best Available Techniques for Management of Tailings and Waste – Rock in Mining Activities“ (Joint Research Center, 2004) bol preložený do slovenského jazyka a bude sprístupnený cez informačný systém nakladania s ťažobným odpadom orgánom štátnej správy, odbornej a laickej verejnosti. Preklad aj informačný systém sú výstupmi projektu *Príprava nástrojov pre implementáciu smernice Európskeho parlamentu a Rady 2006/21/ES o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu*.

Referenčný dokument najlepších dostupných techník pre nakladanie s odpadom z ťažobného priemyslu vychádza zo skúseností s ťažbou a úpravou nerastných surovín v Európe a pokrýva celý životný cyklus úložiska ťažobného odpadu – od projekcie po uzavretie úložiska a následnú starostlivosť (monitorovanie).

RNDr. Jaroslav Schwarz
ENVIGEO, a. s., Banská Bystrica

SLOVENSKÁ INŠPEKCIA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

SIŽP uložila prvé pokuty v eurách

Pre Slovenskú inšpekciu životného prostredia (SIŽP) je rok 2009 osemnásty v jej činnosti.

Výnimočný je tým, že v súvislosti so vstupom našej krajiny do eurozóny uložili inšpektori prvé pokuty v eurách. V prvom polroku tohto roka, ktorý hodnotí náš článok, vykonal inšpektor SIŽP 2 041 kontrol. Za pozitívne možno považovať, že počet kontrol, pri ktorých zistili porušenie právnych predpisov, poklesol oproti prvým šiestim mesiacom roka 2008 o 5,1 percenta. Za porušenie právnych predpisov v oblasti životného prostredia uložili 422 pokút v celkovej výške 377 415 eur. Uložili tiež 67 opatrení na nápravu zistených nedostatkov.

Najvyššiu pokutu, 20 000 eur, uložili inšpektori spoločnosti Pigagro v Hlohovci za to, že farmu ošipáných vo Veľkom Četíne prevádzkovala v rozpore s podmienkami vydaného integrovaného povolenia. Pokutu 16 600 eur dostala spoločnosť Biotrend JPS v Buzitke za to, že stavbu biodieselu a bioplynovej stanice postavila bez stavebného povolenia. Spoločnosť MBM-STAV v Námestove uložili pokutu 13 609 eur za vypúšťanie priemyselných odpadových vôd a vôd z povrchového odtoku bez povolenia orgánu štátnej vodnej správy a za nedovolené zaobchádzanie s nebezpečnými látkami v prevádzke Logistické centrum MTZ Oravská Jasenica. O ďalších sankciách sa zmienime v ďalšej časti článku pri podrobnejšom hodnotení jednotlivých odborných útvarov inšpekcie.

Generálny riaditeľ SIŽP RNDr. Oto Hornák považuje za veľmi pozitívne, že všetky uložené pokuty sú príjmom štátneho rozpočtu, idú na účet Environmentálneho fondu a späť sa vracajú do oblasti životného prostredia. „Kontrolnú činnosť, vrátane ukládania pokút, vnímame predovšetkým ako prostriedok na zvyšovanie environmentálnej disciplíny podnikateľských subjektov a fyzických osôb, ako aj zvyšovanie ich environmentálneho vedomia,“ zdôrazňuje. Z hľadiska zvyšovania environmentálneho vedomia verejnosti prikladá SIŽP osobitný význam tiež prešetrovaniu podnetov, ktoré dostáva od občanov, ale aj z rôznych inštitúcií. Inšpektori sa nimi zaoberajú prednostne. V prvom polroku prijali 340 podnetov, pričom porušenie zákona zistili v 109 prípadoch.

Zvyšovanie environmentálneho vedomia sa následne pozitívne prejavuje na poklese počtu prípadov porušenia právnych predpisov v oblasti životného prostredia, ktorý je odrazom postupného zvyšovania kvality životného prostredia na Slovensku. Napríklad zatiaľ čo v prvých rokoch činnosti SIŽP dosahoval podiel porušenia právnych predpisov v rámci niektorých odborných útvarov inšpekcie až 70 percent z celkového počtu vykonaných

kontrol a ešte pred piatimi rokmi to bolo 39 percent, v prvom polroku tohto roka poklesol podiel porušenia na doteraz najnižších 27,4 percenta. Tento trend v ochrane životného prostredia priamo súvisí aj s dôslednou činnosťou SIŽP. SIŽP má popri svojej hlavnej – kontrolnej činnosti tiež povoloňacie kompetencie. V zmysle zákona o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia (zákon o IPKZ) vydáva integrované povolenia na činnosť všetkých prevádzok v chemickom priemysle a od určitej kapacity tiež prevádzok v oblasti energetiky, výroby a spracovania kovov, spracovania nerastov, pri nakladaní s odpadom a v niektorých ďalších odvetviach. V prvom polroku tohto roka vydali inšpektori ďalších 12 integrovaných povolení pre nové prevádzky. Celkovo však v tomto období vydali až 286 právoplatných integrovaných povolení, z ktorých väčšina, 196, sa týkala povoľovania zmien v činnosti doterajších prevádzok.

Pozrime sa teraz na polročné výsledky SIŽP podrobnejšie podľa jednotlivých zložiek ochrany životného prostredia.

Voda

Inšpektori ochrany vôd vykonal v prvom polroku 718 kontrol. Porušenie právnych predpisov zistili pri 169 kontrolách, čo je 23,5 percenta z celkového počtu kontrol. Najviac kontrol, takmer 400, vykonal v rámci posudzovania havarijných plánov, podľa ktorých postupujú podniky v prípade úniku nebezpečných látok do životného prostredia. V prvom polroku schválili 391 týchto plánov. Ďalších 101 kontrol vykonal v súvislosti s prešetrovaním mimoriadneho zhoršenia vôd. V prvých šiestich mesiacoch roka sa zaoberali 44 prípadmi mimoriadneho zhoršenia vôd, čo je o 13 menej ako v porovnateľnom období vlani. Z nich 23 sa týkalo mimoriadneho zhoršenia povrchových vôd a 21 podzemných vôd. V 74 organizáciách vykonal kontrolu nakladania s vodami a kontrolu prevádzky a účinnosti čistiarní odpadových vôd.

V rámci nich uskutočnili 27 kontrolných odberov, pričom prekročenie povolených hodnôt zistili až pri 11 odberoch, čo je vyše 40 percent z celkového počtu.

Za porušenie právnych predpisov uložili 171 pokút v celkovej výške 130 672 eur. Najvyššiu pokutu, 13 609 eur, uložili spoločnosti MBM-STAV v Námestove za vypúšťanie priemyselných odpadových vôd a vôd z povrchového odtoku bez povolenia orgánu štátnej vodnej správy a za nedovolené zaobchádzanie s nebezpečnými látkami v prevádzke Logistické centrum MTZ Oravská Jasenica. Spoločnosť Mahle Engine Components Slovakia v Dolnom Kubíne dostala pokutu 3 441 eur za vypúšťanie odpadových vôd z neutralizačnej stanice v rozpore s povolením orgánu štátnej vodnej správy. Za nedovolené zaobchádzanie s nebezpečnými látkami uložili pokutu 2 700 eur spoločnosti Korola v Šalgovíku na východnom Slovensku, 2 500 eur Roľníckemu družstvu v Cerove v okrese Krupina a 2 158 eur Poľnohospodárskemu družstvu v Košariskách - Dunajskej Lužnej.

Inšpektori ochrany vôd prešetrovali v prvých šiestich mesiacoch roka 69 podnetov. Pri 23 z nich zistili porušenie zákona, pri 19 nie, ďalšie podnety ešte prešetrujú alebo ich postúpili na vybavenie iným orgánom.

Ovzdušie

V oblasti ochrany ovzdušia uskutočnili inšpektori 324 kontrol, z ktorých bolo 300 inšpekčných a 24 meraní emisií. Porušenie právnych predpisov zistili pri 56 kontrolách, čo je 17,3 percenta z celkového počtu kontrol. Za tieto prehršky uložili previnilcom 41 pokút v súhrnnej výške 20 760 eur. Za porušenie zákona o ovzduší dostala najvyššiu pokutu, 6 638 eur, spoločnosť PHS Strojárne v Hliníku nad Hronom. Spoločnosť VUKOV Extra v Prešove uložili pokutu 996 eur a breznianskej spoločnosti Šajgaloil Slovakia 800 eur.

Inšpektori kontrolovali napríklad aj kvalitu pohonných látok. Na 71 čerpacích staniách odobrali celkovo 159 vzoriek, z ktorých bolo 81 vzoriek benzínu, 66 vzoriek motorovej nafty a 12 vzoriek skvapalneného ropného plynu LPG. Nedodržanie stanovených parametrov zistili v dvoch prípadoch a v oboch išlo o prekročenie limitu obsahu síry v motorovej nafte. Vráťme sa k predchádzajúcej časti roka uložili v prvom polroku za nedodržanie kvality pohonných látok štyri pokuty v

celkovej výške 2 358 eur. Kontrolovali tiež dodržiavanie hraničných hodnôt prchavých organických zlúčenín v regulovaných výrobkoch. Pri kontrolách 21 podnikateľov, ktorí vyrábajú alebo dovážajú tieto výrobky (napríklad farby, laky a výrobky na povrchovú úpravu motorových vozidiel), odobrali spolu 61 vzoriek regulovaných výrobkov, z ktorých však len jedna nespĺňala určené hraničné hodnoty pre maximálny obsah prchavých organických zlúčenín. Vo viacerých prípadoch však podnikatelia nemali označené obaly podľa predpisov, resp. inšpekciu nepredložili v stanovenom termíne evidenciu o množstve a kvalite regulovaných výrobkov. Za tieto nedostatky im inšpektori uložili 11 pokút v celkovej výške 2 460 eur.

V prvom polroku možno veľmi pozitívne hodnotiť, že z vykonaných 24 meraní emisií, z ktorých sa 11 uskutočnilo na veľkých a 13 na stredných zdrojoch znečisťovania ovzdušia, inšpektori nezistili ani v jednom prípade prekročenie emisných limitov.

V prvých šiestich mesiacoch roka dostali 29 podnetov od občanov i inštitúcií. Pri 15 z nich nezistili porušenie zákona, pri 5 áno, ostatné ešte prešetrujú alebo ich postúpili na vybavenie iným orgánom.

Odpadové hospodárstvo

Inšpektori odpadového hospodárstva SIŽP vykonali v prvom polroku tohto roka 332 kontrol. Boli zamerané na dodržiavanie ustanovení zákona o odpadoch, zákona o poplatkoch za uloženie odpadov, zákona o obaloch, zákona o perzistentných organických látkach a ďalších všeobecne záväzných právnych predpisov. Z hľadiska zákona o odpadoch išlo najmä o kontroly pôvodcov odpadu, prevádzkovateľov zariadení na zber, zhodnocovanie a zneškodňovanie odpadu, obcí pri nakladaní s komunálnym a drobným stavebným odpadom, výrobcov a dovozcov vybraných komodít, kontroly nakladania so starými vozidlami, s elektrozariadeniami a elektroodpadom a kontroly cezhraničnej prepravy odpadu. Porušenie právnych predpisov zistili až pri 164 kontrolách, čo je takmer polovica z celkového počtu kontrol. Uložili za ne 105 pokút v súhrnnej výške 107 212 eur.

Najvyššiu pokutu, 13 000 eur, uložili súkromnému podnikateľovi z Rabče, ktorý ako dovozca spoplatňovaných komodít neumožnil činnosť orgánu štátnej správy tým, že mu neposkytol príslušné doklady. Spoločnosť Amitos consulting v Bratislave dostala pokutu 10 000 eur za to, že ako držiteľ odpadu neposkytla inšpekciu úplné a pravdivé informácie súvisiace s odpadovým hospodárstvom. Tiež bratislavskej spoločnosti Plastic People uložili pokutu 6 638 eur za to, že si neplnila základné povinnosti prevádzkovateľa zariadenia na zneškodňovanie odpadu. Za tento prehrešok dostala pokutu 5 600 eur aj obec Kláštor pod Znievom. Obec Gemerská Panica je zasa chudobnejšia o 4 000 eur za neplnenie základných povinností držiteľa odpadu.

Inšpekcia prijala v prvom polroku 92 podnetov, ktoré poukazovali na porušenie zákona o odpadoch a prešetrovala tiež 20 podnetov zo záveru predchádzajúceho roka. Pri 28 z nich zistila porušenie zákona, pri 26 nie, ďalšie podnety ešte rieši, resp. ich postúpila na vybavenie iným orgánom.

Príroda a krajina

V oblasti ochrany prírody a krajiny uskutočnili inšpektori 327 kontrol. Boli zamerané na dodržiavanie zákona o ochrane prírody a krajiny a zákona o ochrane druhov voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín reguláciou obchodu s nimi. Porušenie týchto zákonov zistili v 95 prípadoch, čo je 29 percent z uskutočnených kontrol.

Zákon o ochrane prírody a krajiny, ktorého porušenie

zistili inšpektori celkovo v 79 prípadoch, sa najčastejšie porušoval pri výrube drevín bez súhlasu orgánu ochrany prírody, ich poškodzovaní a nedodržiavaní povinnosti náhradnej výsadby. Inšpektori zistili aj vykonanie výrubu pred nadobudnutím právoplatnosti rozhodnutia o ňom. Naďalej pretrvávajú značné nedostatky pri vydávaní rozhodnutí obcí na súhlas na výrub drevín. Najčastejšie ide o to, že dreviny nie sú v týchto rozhodnutiach špecifikované, nie je možná ich identifikácia v teréne, súhlas sa vydáva hromadne na nezistený počet drevín a pod. Na výrub drevín v rozpore so zákonom bolo, podobne ako v predchádzajúcich rokoch, podaných aj najviac podnetov. Inšpektori kontrolovali aj výskyt tzv. inváznych druhov rastlín.

Porušenie zákona zistili dokonca aj v najprísnejšom piatom stupni ochrany, keď neznámy páchatel zasahol do lesného porastu v Národnej prírodnej rezervácii Javorníková v Národnom parku Muránska planina. Pretože štátnemu podniku Lesy SR v Banskej Bystrici tu vznikla škoda v dôsledku krádeže drevnej hmoty, ako vlastníka územia sa obrátili aj na políciu. Porušenie zákona o ochrane druhov voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín reguláciou obchodu zistili inšpektori pri 16 kontrolách. Najčastejšie išlo o nevedenie evidencie a nepreukázanie pôvodu a spôsobu nadobudnutia živých alebo neživých exemplárov živočíchov a rastlín. Z tohto dôvodu museli napríklad inšpektori z košického Inšpektorátu životného prostredia pristúpiť k zhabaniu kože mačky divej a živého exemplára labute hrbozobej.

Za zistené nedostatky uložili v prvom polroku celkovo 42 pokút vo výške 13 374 eur. Najvyššiu pokutu, 3 000 eur, dostala spoločnosť KARTIM z Trenčína za to, že v Národnom parku Malá Fatra, v chránenom území s tretím stupňom ochrany, vykonávala výstavbu zväznic, teda ciest sprístupňujúcich lesné svahy, bez súhlasu príslušného orgánu ochrany prírody. Za výrub stromov bez súhlasu orgánu ochrany prírody uložili stavebnej firme STAVMA z Bratislavy pokutu 1 500 eur. Poľovnícke združenie Baranec v Jakubovanech na Liptove dostalo pokutu 900 eur za odstrelenie chráneného živočícha - medveďa v rozpore s podmienkami stanovenými vo výnimke Ministerstva životného prostredia SR. Poľnohospodárskemu podniku AGRO SLANEC v Slanci v okrese Košice - okolie uložili pokutu 330 eur za to, že neuskutočnil náhradnú výsadbu 100 stromov, ktorú mu prikázal orgán ochrany prírody.

Inšpektori ochrany prírody a krajiny dostali v prvom polroku 107 podnetov. Pri 37 podnetoch zistili porušenie zákona, pri 39 nie, zostávajúce podnety ešte rieši, resp. niektoré postúpili na vybavenie iným orgánom štátnej správy.

Biologická bezpečnosť

SIŽP má od vstupu našej krajiny do Európskej únie aj útvár inšpekcie biologickej bezpečnosti. Vykonáva štátny dozor nad používaním genetických technológií (GT) a geneticky modifikovaných organizmov (GMO), ako aj kontrolu environmentálneho označovania produktov. Inšpektori biologickej bezpečnosti SIŽP uskutočnili v prvom polroku tohto roka 152 kontrol. Z nich 95 bolo zameraných na dodržiavanie povinností používateľov genetických technológií a geneticky modifikovaných organizmov a 57 na environmentálne označovanie produktov. Porušenie zákona zistili iba pri dvoch kontrolách. Povinnosti používateľov genetických technológií a geneticky modifikovaných organizmov kontrolovali v uzavretých priestoroch, ale aj na poliach či v obchodnej sieti. Skontrolovali až 98 uzavretých priestorov, v ktorých zistili spomínané dve porušenia zákona o GMO. V

obidvoch prípadoch išlo o prvé používanie GT a GMO bez súhlasu ministerstva životného prostredia, ktorý vyžaduje zákon.

Na poliach odobrali inšpektori 40 vzoriek repky, sóje a zemiakov, ktoré poslali na analýzu do Ústredného kontrolného a skúšobného ústavu poľnohospodárskeho. Pri doteraz uskutočnených rozboroch sa nezistilo porušenie zákona o GMO. Inšpektori kontrolovali aj zavádzanie nových druhov GMO do životného prostredia, pri ktorom tiež nezistili porušenie zákona.

V prvom polroku vykonali aj 49 kontrol u predajcov akváriových rýb a akváriových potrieb, ale aj u iných predajcov s obdobnou obchodnou činnosťou, či sa v ich sortimente nevyskytujú geneticky modifikované akváriové ryby Danio rerio. Pri kontrolách nezistili porušenie zákona. To platí aj o dodržiavaní zákona o environmentálnom označovaní výrobkov, na ktoré zamerali 57 kontrol, pri ktorých si zobrali pod lupu 10 rôznych skupín produktov.

Inšpektori biologickej bezpečnosti uložili v prvom polroku tri pokuty v celkovej výške 3 419 eur. Dve sa týkali spomínaného prvého používania GT a GMO v uzavretých priestoroch bez súhlasu ministerstva životného prostredia a jedna nepodania žiadosti o udelenie súhlasu na uvedenie výrobku na trh ešte v roku 2008.

Integrované povoľovanie a kontrola

Slovenská inšpekcia životného prostredia má popri svojej hlavnej - kontrolnej činnosti tiež povoľovacie kompetencie. V zmysle zákona o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia (zákon o IPKZ) vydáva integrované povolenia na činnosť všetkých prevádzok v chemickom priemysle a od určitej kapacity tiež prevádzok v oblasti energetiky, výroby a spracovania kovov, spracovania nerastov, pri nakladaní s odpadom a v niektorých ďalších odvetviach. V prvom polroku tohto roka vydali inšpektori ďalších 12 integrovaných povolení pre nové prevádzky. Celkovo však v tomto období vydali až 286 právoplatných rozhodnutí, z ktorých väčšina, 196, sa týkala zmien už vydaných integrovaných povolení a 78 rozhodnutí vydali ako špeciálny stavebný úrad. Ťažisko činnosti inšpekcie v tejto oblasti sa presúva na kontroly plnenia podmienok doteraz vydaných integrovaných povolení. V prvom polroku ich uskutočnili 188, čo je o 55 viac ako v porovnateľnom období vlani. Vyplývalo z nich, že 114 prevádzok vykonávalo činnosť v súlade s podmienkami integrovaného povolenia, avšak až 74, teda takmer 40 percent, v rozpore s ním.

Za zistené nedostatky uložili inšpektori 60 pokút v celkovej výške 101 976 eur. Najvyššiu pokutu, 20 000 eur, dostala spoločnosť Pigagro v Hlohovci za prevádzkovanie farmy ošipných vo Veľkom Cetíne v rozpore s podmienkami vydaného integrovaného povolenia. Pokutu 16 600 eur uložili spoločnosti Biotrend JPS v Buzitke za to, že stavbu biodieselu a bioplynovej stanice postavili bez stavebného povolenia. Treťou najvyššou bola pokuta 10 000 eur spoločnosti Slovintegra Energy v Leviciach za prevádzkovanie paroplynového cyklu v tomto meste v rozpore s podmienkami vydaného integrovaného povolenia. Okrem pokút do fondu, resp. do štátneho rozpočtu idú aj správne poplatky za podanie žiadosti o vydanie integrovaného povolenia, ktoré vybrali v prvom polroku v celkovej sume 49 719 eur.

Inšpektori integrovaného povoľovania a kontroly dostali v prvých šiestich mesiacoch roka tiež 22 podnetov, z ktorých bolo 16 opodstatnených, 4 neopodstatnené a v dvoch prípadoch sa prešetrovanie ešte neskončilo.

Michal Šťefánek

EURÓPSKA ÚNIA

GMES - zrkadlo environmentálneho piliera TUR

GMES - predpoklad pre aplikáciu indexu zaťaženia životného prostredia

Globalizácia, klimatické zmeny, súčasná prebiehajúca hospodárska kríza a prijímané opatrenia nielen na úrovni Európskej únie, ale aj v jednotlivých členských krajinách budú vyžadovať, aby politici v rámci rozhodovacích procesov mali dostupné, včasné a aktuálne informácie nielen o stave ekonomiky, ale aj vplyve jednotlivých ekonomických aktivít na životné prostredie. Rýchly rozvoj informačných technológií a ich postupná dostupnosť pre čoraz väčší počet užívateľov prispieje k prijímaniu racionálnejších opatrení. Rôznorodá ekonomická sila jednotlivých členských krajín Európskej únie sa prejavuje i v rôznych pozíciách jednotlivých krajín pri realizovaní príslušných politik (spoločná poľnohospodárska politika, regionálna politika, energetická politika, spoločná zahraničná a bezpečnostná politika), nakoľko každá krajina sa snaží presadzovať väčšinou svoje ekonomické záujmy.

GMES

V súčasnej dobe neexistuje na európskej úrovni nástroj, ktorého prostredníctvom by bola „meraná“ efektívnosť niektorých realizovaných politik a ich priamy dosah na životné prostredie. Túto úlohu splní pripravovaný program GMES (Global Monitoring for Environment and Security), ktorý predstavuje európsky program pre globálne monitorovanie životného prostredia a bezpečnosti. GMES v svojej podstate bude tvoriť zrkadlo pre environmentálny pilier trvalo udržateľného rozvoja. GMES je spoločný program Európskej únie a Európskej vesmírnej agentúry. Jeho realizácia vzhľadom na svoj rozsah a komplikovanosť si vyžaduje i potrebný čas.

Program GMES vznikol už v roku 1998. Predstavuje tzv. druhú vlajkovú loď európskej vesmírnej politiky. Galileo, pripravovaný systém družicovej navigácie, ktorý bude tvoriť systém 30 družíc, tvorí „prvú vlajkovú loď“. Úspešná realizácia oboch európskych vesmírnych programov prispieje k trvalo udržateľnému rozvoju Európy. Trvalo udržateľný rozvoj patrí k všeobecným cieľom Európskej únie. Cieľom je priebežne zlepšovať kvalitu života a blahobyt na Zemi pre súčasné a budúce generácie. Ukazovatele Európskej únie v oblasti trvalo udržateľného rozvoja boli vyvinuté spolu s členskými štátmi za účelom monitorovania pokroku veľkého množstva cieľov stratégie Európskej únie v oblasti udržateľného rozvoja a zverejňujú sa každé dva roky. V prípade, že ak budú dostupné údaje o životnom prostredí a tieto sa budú aktívne využívať, dôjde k ušetreniu značných finančných prostriedkov.

GEO

Vybudovanie vlastných európskych vesmírnych pozorovacích kapacít umožní odstrániť závislosť Európy od cudzích pozorovacích systémov. GMES svojím vkladom prispieje k globálnemu monitorovaniu životného prostredia a bezpečnosti, ktoré v rámci sveta realizuje GEO (Group on Earth Observations). Medzinárodná spolupráca v rámci GMES bude v prvom rade zameraná na krajinu Afriky (Lisabonská deklarácia, 2007). V apríli 2009 bola s finančnou podporou Európskej únie otvorená prvá monitorovacia stanica v Afrike (Etiópia, Addis Abeba), ktorá bude poskytovať údaje taktiež pre GMES. Členmi programu GMES sú členské krajiny Európskej únie a Európskej vesmírnej agentúry (EÚ 27 + Nórsko a Švajčiarsko).

Koordináciu vesmírnej zložky programu GMES realizuje Európska vesmírna agentúra. Problematiku in situ koordinuje Európska environmentálna agentúra v spolupráci s Európskou komisiou. Európska komisia je zodpovedná za celkovú koordináciu programu GMES. Harmonizácia údajov, ich následná integrácia, kvalitné informačné služby v oblasti životného prostredia a bezpečnosti poskytované na území všetkých krajín Európy, budú prvotnou podmienkou úspešného fungovania programu GMES.

Jednotný environmentálny indikátor

Európska rada odsúhlasila v roku 2008 Plán hospodárskej obnovy Európy, v ktorom sa uvádza, že hospodárska kríza by sa mala chápať aj ako príležitosť na ráznejšie nasmerovanie európskeho hospodárstva na cestu znižovania emisií CO₂ a lepšie a účinnejšie využívanie prírodných zdrojov. Na zhodnotenie uvedených činností však vzniká potreba vytvoriť nové ukazo-



vate, ktoré by boli komplexnejšie ako hrubý domáci produkt. V súčasnosti neexistuje napríklad jednotný environmentálny ukazovateľ, ktorý by bolo možné používať spolu s HDP. Takýto jednotný environmentálny indikátor by prispel k väčšej vyváženosti a objektívnosti verejnej diskusie o cieľoch európskeho spoločenstva a pokroku spoločnosti.

Tieto ukazovatele by mali zohľadniť nielen spoločenské, ale aj environmentálne aktivity (napríklad problematika verejného zdravia a kvality ovzdušia, vyčerpávanie prírodných zdrojov). Francúzsko už zriadilo komisiu na vysokej úrovni o meraní hospodárskej výkonnosti a spoločenského pokroku, ktorej úlohou bude zaeďfinovať spôsob merania hospodárskej výkonnosti a spoločenského pokroku a zaeďfinovať obmedzenia HDP ako ukazovateľa hospodárskej výkonnosti a spoločenského pokroku. Úlohou uvedenej komisie bude preskúmať taktiež aké ďalšie informácie budú potrebné na získanie komplexnejšieho obrazu.

Ukazovatele, ktoré syntetizujú dôležité otázky v jednom číselnom údaji, predstavujú základné nástroje komunikácie. Pomáhajú vyvolať politickú diskusiu a poskytujú ľuďom predstavu o tom, či dochádza k pokroku alebo nie. Útvary Európskej komisie plánujú v roku 2010 predložiť úvodnú verziu **indexu zaťaženia životného prostredia**. Tento index bude odrážať znečistenie a iné poškodenie životného prostredia v rámci územia Európskej únie, vďaka čomu bude možné posúdiť výsledky realizovaných opatrení na ochranu životného prostredia. Pokles hodnoty indexu bude poukazovať na to, že došlo k pokroku pri ochrane životného prostredia. Jeho súčasťou budú hlavné oblasti politiky týkajúcej sa životného prostredia: zmena klímy a

využívanie energie, príroda a biodiverzita, znečistenie ovzdušia a vplyvy na zdravie, využívanie a znečistenie vôd, vznik odpadu a využívanie zdrojov.

Index zaťaženia životného prostredia sa bude spočiatku uverejňovať raz ročne pre Európsku úniu a jednotlivé členské štáty. V prípade úspechu bude dlhodobým cieľom uverejňovať ho paralelne s HDP. Okrem tohto komplexného indexu o znečistení alebo zaťažení životného prostredia existuje možnosť vyvinutia komplexného ukazovateľa kvality životného prostredia, ktorý by napríklad uvádzal počet občanov EÚ, ktorí žijú v zdravom životnom prostredí.

Z hľadiska aktuálnosti štatistik sú v súčasnosti medzi rôznymi oblasťami značné rozdiely. HDP a číselné údaje o nezamestnanosti sa často uverejňujú v priebehu niekoľkých týždňov po období, na ktoré sa vzťahujú, čo umožňuje prijímať rozhodnutia takmer okamžite. Naproti tomu environmentálne údaje sú často neaktuálne, v dôsledku čoho nemôžu byť zdrojom operatívne použiteľných informácií o údajoch, ktoré sa rýchlo menia, ako napríklad kvalita ovzdušia a vody.

Vo svojich záveroch z júna 2006 Európska rada vyzvala Európsku komisiu a členské štáty, aby do národných účtov začlenili kľúčové aspekty trvalo udržateľného rozvoja. Preto sa národné účty doplnia o integrované environmentálno-hospodárske účty, ktoré budú zdrojom úplne konzistentných údajov. Po odsúhlasení metód a sprístupnení údajov sa v dlhodobom horizonte doplnia aj ďalšie účty súvisiace so sociálnymi aspektmi. Z dlhodobého hľadiska sa očakáva, že integrovanější environmentálne, sociálne a hospodárske účty budú predstavovať základ nových ukazovateľov najvyššej úrovne.

Služby GMES

Vďaka systému družicovej navigácie budovanej v rámci európskeho programu Galileo, automatickým meracím stanicami a internetu bude čoraz jednoduchšie monitorovať životné prostredie v reálnom čase. GMES bude využívať nielen údaje získané pozorovaním Zeme, ktoré budú pochádzať zo satelitov, ale aj monitorovaním in situ (na mieste). V rámci programu GMES sa budú poskytovať služby:

- v oblasti monitorovania morí a atmosféry. Tieto služby budú zahŕňať systematické monitorovanie a predpovedanie stavu subsystémov Zeme za pomoci modelov a metodík, ktoré si vyžadujú veľké výpočtové a spracovateľské kapacity;
- v oblasti monitorovania povrchu Zeme a služby spojené s riešením krízových situácií (povodne, rozsiahle požiare atď.). Ďalej sa budú poskytovať služby súvisiace s riešením mimoriadnych bezpečnostných situácií. Základom uvedených služieb budú geoinformačné systémy pre monitorovanie Zeme, reakcií na krízové situácie a bezpečnostné aplikácie na vnútroštátnej, regionálnej, európskej a celosvetovej úrovni.

Ďalšou prierezovou oblasťou, v ktorej sa budú poskytovať služby, je problematika zmeny klímy. V závislosti od vývoja programu GMES sa tieto služby budú rozširovať. Prvé prevádzkové služby v rokoch 2011 – 2013 sa začnú poskytovať len v oblasti krízového manažmentu a monitorovania povrchu Zeme. Ostatné služby sa budú naďalej rozvíjať, ale budú financované len prostredníctvom výskumných úloh a projektov.

Ing. Juraj Vall
národný koordinátor pre program GMES
Slovenská agentúra životného prostredia
Banská Bystrica

VODA NA KÚPANIE

Bazén – hrozba, starosť a či radosť?

Zabezpečenie „dobrej“ vody v bazéne vyžaduje pomerne náročnú starostlivosť, čo si mnohí z návštevníkov verejných, ale aj súkromných bazénov neuvedomujú. Bazénová voda musí spĺňať prísne kritériá bezchybnosti, a to po stránke chemickej, bakteriologickej, biologickej či fyzikálnej. Každý kúpajúci sa je znečisťovateľom bazénovej vody, keď do vody vnesie tisíce rôznych mikroorganizmov. Tieto sa vo vode môžu rozmnožovať a následne šíriť rôzne nákazy, infekcie a pod., pokiaľ tomu nezabráni. To znamená, že bez úpravy a patričnej starostlivosti o bazénovú vodu, by sa táto mohla stať pre jej užívateľov veľmi nebezpečnou.

Jedným z dobrých predpokladov pre zabezpečenie kvality vody v bazéne je technológia zabezpečujúca filtráciu vody v rámci jej cirkulácie. Z hľadiska celkovej starostlivosti o vodu je otázne, čo je dôležitejšie. Či samotný moment prefiltrovania vody alebo jej cirkulácia. Filtrácia zbavuje vodu len mechanických nečistôt, a aj to len sčasti. Mechanické nečistoty nachádzajúce sa na hladine vody sú odvádzané tzv. skimmermi a nečistoty na dne bazéna podvodnými guľôčkami pomocou čerpadiel a potrubnými rozvodmi do filtra. Následne sa prefiltrovaná voda vracia späť do bazéna vtokovými tryskami. Skimmer a podvodné guľôčky sú schopné „stiahnuť“ nečistoty z vody len vo svojej určitej blízkosti. Ostatné mechanické nečistoty mimo dosah skimmerov a guľôčok, je možné odstrániť len vodným vysávačom po ich usadení na dno bazéna. V rámci cirkulácie vody je však možné veľmi účelne a pomocou rôznych techník či technológií zabezpečiť vodu najmä po stránke biologickej, bakteriologickej a tiež chemickej. A to je z hľadiska zdravia človeka oveľa dôležitejšie. Technológia cirkulácie vody teda ponúka možnosti aplikácie rôznych techník a technológií úpravy a dezinfekcie vody, zároveň vytvára podmienky pre lepšie premiešanie vody s rôznymi chemickými prípravkami.

To však neznamená, že voda v bazéne bez cirkulácie sa nedá dobre ošetriť. Vyžaduje to viac práce a kompetentná osoba musí vlastnou činnosťou nahradiť plne automatizované systémy. Úprava stojacej vody sa vykonáva mechanickým pridávaním chemických prostriedkov priamo do vody bazéna, merania hodnôt vody sa vykonávajú taktiež „ručne“ pomocou k tomu slúžiacich prístrojov či nástrojov. Mechanické nečistoty sa odstraňujú vodným vysávačom, prípadne ručným zberom do sieťok a pod. Súčasťou starostlivosti o vodu v bazénoch bez cirkulácie je povinná výmena vody, a to 60 l na každého kúpajúceho sa, denne.

Skôr, než sa budeme zaoberať jednotlivými technikami a technológiami dezinfekcie bazénovej vody, musíme aspoň čiastočne spomenúť niekoľko súvisiacich a základných pojmov, ktoré sa v súvislosti s bazénmi najčastejšie vyskytujú.

Mechanické nečistoty – k nim patria najmä vlasy, chlpy, čiastočky kože, rôzne hmyz, lístie, tráva, piesok, hĺna, vlákna z textílií a pod. Ich odstraňovanie sa uskutočňuje, ako je komentované vyššie, filtráciou, podvodným vysávaním a zberom do sieťok.

Bakteriologické znečistenie spôsobujú vírusy, baktérie, ktoré je možné likvidovať rôznymi technikami a technológiami dezinfekcie vody. Cieľom dezinfekcie je baktérie a vírusy likvidovať, eliminovať a zabrániť ich ďalšiemu rozmnožovaniu sa. Jednoducho povedané, dezinfekcia musí zabezpečiť, aby bazénová voda bola po stránke mikrobiologickej bezchybná a zodpovedala parametrom stanoveným príslušnými právnymi normami.

Biologické znečistenie spôsobujú rôzne mikroorganizmy, riasy, plesne, sinice, huby, červy a pod. Tieto sa likvidujú pridávaním algicídov, ktoré narušajú ich látkovú výmenu a tým aj ich rozmnožovanie.

Chemické znečistenie vody je spôsobené rôznymi činiteľmi занesenými do vody, akými sú napr. mydlo, kozmetické prípravky apod., ďalej sú to pot, moč, amoniak, chloridy, dusitany, dusičnany a rôzne iné zlúčeniny,



ktoré vznikajú chemickou reakciou látok vo vode, včítane použitých dezinfekčných prostriedkov, ako napr. viazaný chlór. Ich likvidáciu je možné zabezpečiť hlavne a výlučne čiastočnou a náležitou výmenou vody, čiže riedením vody v bazéne. K chemickým nečistotám patria tiež jemné koloidné látky anorganického pôvodu, ktoré spôsobujú zákal, resp. zafarbenie vody. Odstráníť ich možno chemickým zrážaním - koaguláciou rôznymi chemikáliami, kolaguantmi, ktoré sú schopné vyvrátením ich premeniť na vločky, teda mechanické nečistoty, ktoré sa odstraňujú z bazéna filtráciou alebo vysávaním.

pH (z lat. potencia hydrogeni), kyslosť alebo acidita alebo vodíkový exponent – je veličina na posudzovanie kyslosti alebo zásaditosti vody veličina vyjadrujúca koncentráciu iónov určujúcich kyslosť alebo zásaditosť organického prostredia. Stupnica pH sa pohybuje od 1 do 6,9, kedy je prostredie kyslé, pri hodnote pH 7 je neutrálne a od 7,1 do 14 je prostredie zásadité, alebo inak povedané, chemicky čistá voda má pH 7, kyseliny od 0 do 6 a hydroxidy od 8 do 14. Optimálna hodnota pH pre bazény je od 7,2 do 7,6. Udržiavanie stavu pH na želanú úroveň má mimoriadny význam. Pokiaľ ide o vzťah ku kúpajúcemu sa, vysoké či nízke pH môže spôsobovať podráždenie očí, pokožky a sliznice. Vo vzťahu k vode, vysoké pH môže podporovať rast rias a rozmnožovanie baktérií, zároveň znižuje účinky dezinfekčných prostriedkov. Nízka hodnota pH môže spôsobovať korodovanie súčasti bazénových technológií s ďalšími súvisiacimi dôsledkami.

ORP – oxidačno-redukčný potenciál – redox potenciál, elektródový potenciál – je laicky povedané ukazovateľ

bakteriologickej kvality vody. Hovorí o stave dezinfekčnosti a zdravotnej nezávadnosti vody a o miere kyslíka vo vode. Jeho hodnota rozhoduje o oxidačných alebo redukčných podmienkach vo vode. Pod pojmom oxidácia sa zjednodušene rozumie zlučovanie s kyslíkom, (napr. horenie), redukcia je chápaná ako „odoberanie“, kyslíka. Oxidácia a redukcia sú protichodné a zároveň vzájomne späté reakcie, pri ktorých dochádza k výmene elektrónov. Pozitívna hodnota redox-potenciálu charakterizuje oxidačné pomery a negatívna redukčné pomery. Organické látky znečisťujúce vodu redox potenciál znižujú a látky schopné oxidácie, ako napr. ozón, aktívny kyslík a chlór redox potenciál zvyšujú. ORP sa meria sondami na báze elektrického náboja v mV a svetová zdravotnícka organizácia stanovila ideálnu hodnotu ORP na 650 mV.

TDS – Total Dissolved Solids predstavuje množstvo rôznorodých látok rozpustených vo vode. Ide o minerálne soli, rôzne organické a anorganické zlúčeniny, sulfáty, silikáty, moč, pot, kozmetické prípravky atď. Pokiaľ sú hodnoty TDS prekročené, voda zapácha, môže byť mútna a so zmenenou farbou. Najlepší spôsob riešenia takéhoto stavu je výmena časti vody v bazéne.

Chemické zloženie vody - chemickým rozborom vody zisťujeme, že každý zdroj vody má inú kvalitu. Rôzne sú hodnoty pH, tvrdosť vody, koncentrácia rozpustných a ostatných látok, ktoré sa určujú ako kationy (vápnik, horčík, mangán, železo, sodík, draslík, zinok, hliník, olovo), alebo ako anionty (chloridy, sírany, fosforečnany, dusičnany, dusitany, hydrogenuhličitan, uhličitany). Dôležitý je tiež obsah

rozpustených plynov (kyslík, oxid uhličitý).

Tvrdosť vody je termín vyjadrujúci najmä obsah solí vápnika a horčíka vo vode. Ide o tvrdosť vody prechodnú, karbonátovú, tvorenú uhličitými a hydrogenuhličitými vápenatými a horečnatými. Táto sa môže meniť v dôsledku zmeny rovnováhy medzi oxidom uhličitým, uhličitými a hydrogenuhličitými, napr. už pri zahrievaní vody. Tvrdosť trvalá (nekarbonátová) je tvorená inými soľami vápenatými a horečnatými (sírany, chloridy, dusičnany, kremičitany). Celková tvrdosť je súčtom trvalej a prechodnej tvrdosti. Povrchová voda je obvykle mäkká, voda z podzemných zdrojov býva stredne tvrdá až tvrdá. Jej zloženie je dané horninami, ktorými voda prechádza, a schopnosťou vody rozpúšťať ich jednotlivé zložky.

Alkalita – u verejných bazénov by sa celkovej alkalite, resp. laicky nazývanej uhličitanej tvrdosti vody, mala venovať zvýšená pozornosť. Je to preto, lebo alkalita podstatným spôsobom ovplyvňuje pH vody a nestabilné pH vody zase predstavuje pri úprave vody značné zvýšenie spotreby patričných chemikálií, resp. enormné zníženie ich účinnosti. Pokiaľ je alkalita príliš nízka, môže spôsobiť ťažko vysvetliteľné zmeny pH, naopak, keď je príliš vysoká, spravidla je vysoká aj hodnota pH, a v takom prípade býva veľmi ťažké hodnotu pH znížiť. Alkalita – kyselinová neutralizačná kapacita (KNK) je vlastne mierou stability pH. Význam alkality z hľadiska dezinfekcie vody je mimoriadne dôležitý, v praxi však často krát opomínaný. Ide napr. o to, že čím väčší je parameter KNK, tým väčšiu má voda a látky v nej rozpustené schopnosť neutralizovať napr. kyseliny, ktoré sa bežne používajú k dezinfekcii vody,

a pod. Praktické skúsenosti potvrdzujú, že voda zo studní či vrtov má podstatne vyššiu alkalitu, ako voda povrchová, resp. dažďová. V našich podmienkach sa optimálna hodnota celkovej alkality pohybuje medzi 80 až 120 mg/l vo forme CaCO_3 (uhličitá vápenatá). Na zmeranie celkovej alkality existujú testery, ale pre jej presné zmeranie je lepšie použiť dokonalejšie fotometre. Pokiaľ potrebujeme celkovú alkalitu zvýšiť, je nutné do vody pridať hydrogenuhličitanové ióny, pričom sa pH príliš zvýšiť nemusí. Ťažšie je celkovú alkalitu znížiť. Vyžaduje to zníženie pH až na hodnotu 4, kedy sa prevedú hydrogenuhličitanové a uhličitá anióny až na kyselinu uhličitú, tá sa ďalej rozloží na oxid uhličitý, ktorý z vody vypchá.

Chlór voľný, viazaný a celkový – voľný chlór je ten, ktorý po nadávkovaní do bazéna zostal nezlučený, napr. vo forme chlórnanu sodného. **Viazaný chlór** je tá časť nadávkovaného voľného chlóru, ktorý sa už zlúčil - naviazal napr. na dusíkaté látky, ako sú amonné ióny, pochádzajúce z močoviny, ľudskej pokožky a potu, a pod. V súvislosti s tým hovoríme o reziduálnom – zvyškovom účinku chlóru. Ide o to, že aj viazaný chlór má zvyškový účinok, teda naďalej zostáva chlór aktívny a má stále dezinfekčné účinky, avšak podstatne slabšie, ako chlór voľný. Dôležitejšou je však skutočnosť, že zlúčením chlóru s dusíkatými látkami vznikajú chloramíny, ktoré sú zdraviu škodlivé – viazaný chlór. Z toho dôvodu je obsah viazaného chlóru limitovaný vyhláškou, max. 0,3 mg na liter vody. Jediný spôsob likvidácie viazaného chlóru je adekvátna výmena bazénovej vody. Pod pojmom **celkový chlór** rozumieme všetok aktívny chlór nachádzajúci sa v bazénovej vode, to znamená aj voľný aj viazaný chlór dovedna. Viazaný chlór, na rozdiel od voľného a celkového chlóru, nie je merateľný a preto sa dá jeho obsah určiť len ako rozdiel celkového a voľného chlóru.

Améby – meňavky, jednobunkové živočchy, prvoky - žijú vo vlhkej pôde, v tečúcich a stojatých vodách, vyskytujú sa všade okolo nás a nebezpečnými sa môžu stať práve v bazénoch. Nebezpečenstvo ohrozenia zdravia hrozí pri ich premnožení. Niektoré druhy, *Naegleria fowleri*, spôsobujú zápal mozgu a mozgových blán. S obľubou sa usádzajú na stenách bazénov, spojom obkladačiek, na drsných plochách a pod. Spôsobujú rôzne črevné ochorenia, ale aj nebezpečné amébové meningoencefalitidy. Vstupnou bránou nákazy je čuchový trakt a sliznica nosa, odkiaľ améby rýchlo migrujú do mozgu, miechy a krvného obehu. Spôsobujú bolesti hlavy, vysoké teploty a bez patričnej liečby môžu spôsobiť aj smrť.

Legionely – baktérie, ktoré sú súčasťou životného prostredia potokov, rybníkov a okolitých pôd. Častokrát sa vyskytujú v teplotných rozvodoch, klimatizačných systémoch, v chladiarskych vežiach a pod. Jednou z najnebezpečnejších je *Legionella pneumophila*, ktorá spôsobuje tzv. legionársku nemoc. Prejavuje sa ako silný zápal pľúc a bez včasnej diagnostiky môže spôsobiť smrteľné ohrozenie. Bazény a najmä rôzne vodné atrakcie, pri ktorých vzniká vodná triešť, pretože sú prostredím, v ktorom môže dôjsť k ochoreniu, pretože *Legionella pneumophila* je nebezpečná hlavne jej vdýchnutím prostredníctvom práve mikroskopickej vodnej triešte.

Fekálne baktérie bývajú najčastejšou príčinou znečistenia vody. Ich zvýšený výskyt môže vyvolať hnačkové ochorenia. Zvlášť nebezpečné sú baktérie rodu *salmonella* a *shigella*, spôsobujúce ťažké hnačkovité stavy a dyzentérie, bolesti brucha, vysoké teploty a krv v stolici.

Mikroskopické huby, ako plesne a kvasinky, spôsobujú mykózy a kandidózy, nepríjemné ochorenia kože, nechto, vlasov, slizníc, zápal pošvy a pod. Začínajú sa prejavovať nepríjemným svrbením, vyžadujú lekársku liečbu.

Riasy a sinice – drobné mikroskopické organizmy, zelenej, modrozelené alebo červenej farby, ktoré produkujú rôzne jedovaté látky – cyanotoxíny. Vyvolávajú dýchacie problémy, kožné ochorenia, ekzémy, alergie, zápal očí, spojiviek a aj vážnejšie poškodenie pečene. Prehltnutie vody s týmito toxínmi vyvoláva nevoľnosť, vracanie, bolesti hlavy a svalové kŕče.

K tomu, aby bola zabezpečená požadovaná mikrobiologická kvalita vody, sú využívané rôzne spôsoby, techniky a technológie dezinfekcie vody. Ich cieľom je zabezpečiť, aby všetko živé, čo môže byť vo vode zdraviu škodlivé – baktérie, vírusy, riasy atď., bolo eliminované a udržiavané pod kontrolou v normách stanovených právnymi normami.

Chlór

Dezinfekcia chlórmi a jeho zlúčeninami patrí ku klasickým spôsobom. K dezinfekcii chlórmi sa najčastejšie používa tekutý chlórnan sodný. Technologicky a investične ide o nenáročný spôsob dezinfekcie.

Výhody: Patrí medzi najsilnejšie dezinfekčné prostriedky, všeobecne sa používa ako prostriedok prvej línie, umŕtvuje z veľkej časti všetky mikroby a z časti tiež riasy.

Nevýhody: Chlór nepôsobí len dezinfekčne. Jeho pôsobením vznikajú, ako vedľajšie produkty, nežiaduce chemické zlúčeniny. Pri styku s niektorými, vo vode sa nachádzajúcimi organickými látkami prebieha tzv. haloformová reakcia, pri ktorej vznikajú zdraviu škodlivé chloramíny, monochloramin, dichloramin, trichloramin, trihalogenmetany, trichlóretan, dichlórbrometan a pod., (viazaný chlór). Chlór mení amíny – amoniak, močovina a iné aminozlúčeniny na chlórdusíkaté, intenzívne zapáchajúce zlúčeniny, (AOX – organické zlúčeniny chlóru). Chlór reaguje hlavne s metánom rozpusteným vo vode, ktorý vzniká pri anaerobných mikrobiologických procesoch, a tak vzniká chloroform – potenciálny pôvodca vážnych ochorení. V plaveckých bazénoch spôsobuje svrbenie kože, pálenie v očiach, dráždenie sliznice a nepríjemný zápach. Dvoj až štvornásobne zvyšuje riziko vzniku astmy, najmä u detí, ktoré dlhodobo a pravidelne navštevujú kryté plavecké bazény. Zaťažuje životné prostredie.

Oxid chlóričitý (ClO_2 – chlórdioxid)

V posledných desaťročiach sa oxid chlóričitý stal vo svete (Taliansko, Francúzsko, Nemecko, ale tiež Česká republika a Slovensko) významným dezinfekčným činidlom v procese zdravotného zabezpečenia vody a postupne by mohol nahradiť doteraz používaný spôsob dezinfekcie vody chlórmi, resp. chlórnanom sodným. Pretože ClO_2 nevytvára vedľajšie produkty ako chlór, je možné vodu dezinfikovať oxidom chlóričitým bez ďalšej dezinfekcie vody napr. ozónom. Reakčné mechanizmy chlórdioxidu sú úplne odlišné od chlóru, nepôsobí ako chloračné činidlo, ale viac ako oxidačné činidlo, pôsobí hlavne na chemické a biologické nečistoty vo vode. Ničí aj také baktérie, vírusy a spóry, voči ktorým je už chlór neúčinný. K dezinfekcii oxidom chlóričitým je možné použiť produkt nemeckej výroby DUOZON 100 L, v tekutej podobe, svetovo chránený patentami v Európe a v USA.

Výhody: Mimoriadne efektívny dezinfekčný prostriedok, pôsobí oxidačne, nie chloračne, oxidáciou – mokrým horením štiepi vo vode amoniak, moč, močovinu a iné aminozlúčeniny, na oxid uhličitý, dusík a vodu, umŕtvuje organizmy, zárodky, baktérie, včítane *Legionella pneumophila*, *Francisella tularensis* a pod., deaktivuje vírusy, likviduje riasy, plesne a biofilmy, umŕtvuje, resp. vytvára prostredie eliminujúce možnosti existencie améb, odstraňuje fenoly, sulfany, redukuje organické zlúčeniny, trihalogenmetany, oxiduje kyanidy na kyanáty, dusičnany na dusičňany, zlúčeniny síry na sírany (sulfidy a siričitany), odstraňuje kovy (železo, mangán ap.), kovové kationy

oxidujú na najvyšší oxidačný stupeň, pričom sa podľa hodnoty pH vylúčia ako nerozpustné, prípadne filtrovateľné oxidy a hydroxidy, chráni životné prostredie, nespôsobuje zápach, voda je neutrálnej chuti, čistá, mikrobiologicky bezchybná, nespôsobuje dráždenie očí, sliznice a pokožky, vďaka vysokému oxidačnému potenciálu a redox potenciálu všeobecne šetrí náklady – úspora vody vôbec a nákladov na jej ohrev, úspora iných potrebných chemikálií, (na vložkovanie, odstraňovanie usadením ap.), čistenie a výmenu filtrov, úspory z dôvodu predĺženia intervalov filtrácie, úspora energií, prevádzkových nákladov, včítane opráv a údržby zariadení.

Nevýhody: Aplikácia chlórdioxidu vyžaduje spoľahlivé sledovanie a udržiavanie stavu hodnoty pH, kedy sa docielí maximálna účinnosť jeho dezinfekčných vlastností a optimálna spotreba, vyššia cena v porovnaní s chlórnanom sodným.

Chlórdioxidový generátor

Ide o technické zariadenie na výrobu chlórdioxidu, a to použitím kyseliny chlorovodíkovej a chloritanu sodného.

Výhody: V porovnaní s inými, bežne používanými spôsobmi dezinfekcie, ponúka veľmi dobrú a vysoko účinnú dezinfekciu vody na báze chlórdioxidu.

Nevýhody: Technologicky zložitá zariadenie predstavuje vyššiu vstupnú investíciu, prevádzka generátora je z dôvodu manipulačnej práce pomerne náročná.

Ozonizácia

Ozón je mimoriadne účinný dezinfekčný prostriedok. Rýchlo reaguje na väčšinu mikroorganizmov a organických látok znečisťujúcich vodu. Neovplyvňuje kvalitu vody, nevznikajú žiadne vedľajšie účinky. Jeho nevýhodou je rýchla spotreba, s čím úzko súvisí možnosť rýchlejšieho opätovného znečistenia. Vyžaduje rovnomernú a intenzívnu cirkuláciu vody. Je nutné kombinovať túto techniku dezinfekcie s chemickou, napr. pridávaním chlórnanu sodného.

Výhody: Patrí medzi najsilnejšie dezinfekčné a oxidačné činidlá, umŕtvuje mikroorganizmy, sám osebe nespôsobuje žiadne vedľajšie účinky.

Nevýhody: Ozón je pre ľudský organizmus veľmi jedovatý – toxický a po použití musí byť zostatý ozón okamžite odstránený pomocou aktívneho uhlia, ktoré je potom považované za nebezpečný odpad, neodstránený ozón môže totiž vytvárať tesne nad hladinou bazéna, nakoľko je ťažší než vzduch, vrstvu, ktorú by takto návštevníci bazéna mohli vdychovať, nemá dlhodobé účinky a preto vyžaduje doplnkovú dezinfekciu, napr. chlórnanom sodným s jeho sprievodnými účinkami, investične náročné technologické zariadenie, pomerne náročná prevádzka, môže byť nebezpečným pre životné prostredie.

UV žiarenie

Dezinfekcia vody UV žiarením spočíva v schopnosti UV žiarenia, pomocou ultrafialových lúčov, likvidovať vo vode baktérie, vírusy, prípadne aj iné choroboplodné mikroorganizmy, ktoré zasahuje, bráni ich reprodukciu a spôsobuje ich rozpad. Prvé zariadenia na dezinfekciu vody UV žiarením dali do prevádzky vo Francúzsku začiatkom minulého storočia. Výhodou dezinfekcie vody UV žiarením je, že má spoľahlivý účinok tak v studených ako aj v teplých vodách. UV žiarenie nevytvára vedľajšie produkty dezinfekcie, ani zmeny vo fyzikálnych a chemických vlastnostiach vody. Existuje tu však riziko sekundárneho znečistenia s možnosťou nežiaduceho mikrobiologického a biologického oživenia vody v rozvodných systémoch a v častiach bazéna z nižšou cirkuláciou vody, nakoľko pôsobí bodovo a nie celoplošne.

Výhody: Vyspelá technika, nie sú známe žiadne negatívne vedľajšie účinky, neexistuje riziko

z predávkovania a riziko pre životné prostredie, je kombinovateľné s inými dezinfekčnými technológiami, nízke prevádzkové náklady.

Nevýhody: Nižšia účinnosť dezinfekcie vo vodných rozvodoch, riziko sekundárneho znečistenia, niektoré mikrobiologické elementy nie sú plne umrtné, eliminované, bez dodatočnej chemickej dezinfekcie neposkytuje dlhodobú ochranu, nezabezpečuje ochranu pred ďalším infikovaním, je pomerne citlivá na zmeny v zložení vody.

Elektrolýza

Elektrolýza je fyzikálno-chemický dej, spôsobený prechodom elektrického prúdu cez roztok, pri ktorom dochádza k chemickým zmenám na elektródach, spôsobených pohybom kladných a záporných iónov ku kladnej a zápornej elektróde. Elektrolýza môže prebiehať na rôznej báze, keď napr. elektrolytom môže byť vodný roztok chloridu sodného NaCl, kuchynská soľ, alebo voda za použitia kyseliny sírovej. Výsledkom použitia kuchynskej soli je vylučovanie pevného sodíka a uvoľňovanie plynného chlóru, pričom v elektrolyte sa znižuje počet iónov, koncentrácia roztoku sa znižuje, kvapalina sa stáva menej vodivou. V prípade použitia kyseliny sírovej je výsledným efektom uvoľňovanie kyseliny a vodíka, pritom v elektrolyte zostáva rovnaký počet molekúl kyseliny sírovej H_2SO_4 , zatiaľ čo sa znižuje počet molekúl vody H_2O , koncentrácia roztoku sa zvyšuje.

Výhody: Je to jedna z alternatív dezinfekcie vody so svojimi prednosťami, avšak v závislosti od použitej bázy elektrolýzy.

Nevýhody: V jednom prípade sú čiastočne porovnateľné, ako v prípade použitia chlóru, v druhom prípade hrozí nebezpečenstvo korózie korodovateľných technologických častí bazénovej technológie, vodík predstavuje zužitkovateľný výživový základ pre mikroorganizmy

Ionizácia

Ide o menej často využívanú technológiu dezinfekcie vody. Princíp ionizácie spočíva vo využívaní oligodynamických účinkov – schopnosti niektorých kovov, a to hlavne striebro, meď a zinok, usmrcovať baktérie. Dezinfekčná schopnosť striebra je známa už z obdobia antiky. Ióny uvedených kovov, najčastejšie používaných v ich trojkombinácii, majú schopnosť narušovať látkovú výmenu v živých bunkách zastavením činnosti niektorých enzýmov. Výhody či nevýhody tejto metódy dezinfekcie sú porovnateľné s metódou UV žiarenia.

Ultrazvuk

Ultrazvuková dezinfekcia je ďalšou z fyzikálnych metód dezinfekcie bazénovej vody. Ako u všetkých podobných metód, aj tu je výhodou, že sa do vody nedostanú látky, ktoré by zmenili jej chuť či farbu. Princíp dezinfekcie spočíva v tom, že krátke, ľudským ušom nepočuteľné, vysoko frekvenčné vlnové zvuky spôsobujú rýchly pohyb molekúl, ktoré sa o seba trú a navzájom sa fyzicky ničia. Táto metóda sa používa zriedkavo z dôvodu vyššej investičnej náročnosti. Výhody či nevýhody sú porovnateľné s ionizáciou či UV žiarením.

Bróm

Existujú rôzne produkty na báze brómu, či už samostatne, alebo ako doplnujúci prostriedok. Bróm patrí k halogénom, ide o oxidačný biocid, podobný chlóru. Pri jeho reakcii môžu vznikať bromáty, ktoré sú genotoxické a napr. pre pitnú vodu sú nežiaduce.

Okrem uvedených, existuje mnoho ďalších, známych, či menej známych spôsobov dezinfekcie vody. Zmyslom tohto príspevku bolo poukázať na to, že dezinfekcia a celková starostlivosť a bazénovú vodu nie je až takou jednoduchou záležitosťou, ako by sa mohlo laickej verejnosti na prvý pohľad zdať. Prevádzkovatelia kúpalísk vyvíjajú úsilie, aby ich zákazníci, návštevníci boli spokojní, pričom na všetko starostlivo dohliadajú príslušné orgány úradu verejného zdravotníctva. Napriek akémukoľvek úsiliu sa však môže stať, že voda kedykoľvek sporadicky nezodpovedá požadovaným kritériám. Všetci, nielen prevádzkovatelia kúpalísk, by si mali byť vedomí toho, že baktérie, vírusy, riasy atď. sú súčasťou nášho života a sú všade okolo nás. Nedávajme im však svojím konaním príležitosti, aby nás ohrozovali. Naopak, pomôžeme si navzájom všetci tak, aby sme ich možnosti pôsobenia eliminovali. Ako? Možno stačí len to, aby sme do bazéna vstupovali len ak sme zdraví, a pred vstupom do bazéna sa riadne osprchovali. Bazén potom nebude pre nás hrozbou, ale pri troške starosti len veľkou radosťou.

Ing. Augustin Richtárech

EURÓPSKA KOMISIA

Klasické žiarovky v Európskej únii postupne skončia

Prvým septembrom začal v celej Európskej únii platiť zákaz predaja klasických žiaroviek (tzv. edisoniek) s príkonom vyšším ako 100 W a halogénových žiaroviek s príkonom nad 80 W (pokiaľ nespĺňajú aspoň energetickú triedu C). Stanovuje to nariadenie Európskej komise z marca 2009, na ktorom sa zhodli predstavitelia všetkých 27 štátov EÚ. Rovnaká povinnosť bude postupne platiť pre žiarovky s príkonom 75 W (v roku 2010), 60 W (v roku 2011) a v roku 2012 pre všetky žiarovky. Predajne však môžu aj po 1. septembri ďalej predávať klasické „stowattovky“ až do vyčerpania zásob.

Zásadným dôvodom pre prijatie tohto nariadenia je šetrenie energie a tiež zníženie emisií skleníkových plynov i emisií škodlivých ľudskému zdraviu. Emisie sa ročne znížia o zhruba 32 miliónov ton oxidu uhličitého.

„Úsporky“ majú tiež výrazne vyššiu životnosť, než „edisonky“, pokiaľ si zákazník zakúpi kvalitný výrobok. Na účtoch za elektrinu spotrebiteľ ušetrí, napr. priemernej domácnosti by mala podľa odhadu Európskej komisie ušetriť ročne až 50 eur. Vďaka štvrtinovej spotrebe elektriny sa vyššie počiatočné investície do úspornej žiarovky vrátia už do jedného roku.

Číre (priehľadné) svetelné zdroje sa budú nahrádzať postupne. Prvým septembrom začína platiť obmedzenie pre žiarovky s príkonom 100 W a viac, ktoré budú musieť byť v energetickej triede C a lepšej. Ak bude zákazník z estetických dôvodov požadovať číre svetelné zdroje, je možné zvoliť číre halogénové žiarovky, ktoré sú od klasických žiaroviek k nerozoznaniu a ktoré majú energetickú triedu B či C.

Tieto žiarovky sú vyrábané s výkonom 18 W, 28 W, 42 W, 54 W, 70 W, 100 W a oproti klasickým žiarovkám majú dvojnásobnú životnosť. Tieto výrobky majú o 30 až 50 % nižšiu spotrebu energie, okamžitý nábeh, rovnaké rozmery ako klasické žiarovky a sú plne stmievateľné. V miestnostiach, v ktorých sa svieti kratšiu dobu, sú plnohodnotnou a ekonomicky rovnako efektívnou alternatívou.

Úsporné žiarovky však na rozdiel od klasických žiaroviek obsahujú ortuť (v prie-

mere 5 mg), ktorá by sa mohla na skládkach uvoľňovať do pôdy či podzemných vôd. Po použití sa musí s nimi nakladať ako s elektroodpadom. To znamená, že nesmú končiť v komunálnom odpade a treba ich odovzdávať na miestach k tomu určených, napr. v obchodoch, kde sa predávajú, v zberných dvoroch alebo tam, kde príslušné kolektívne systémy inštalujú svoje zberné nádoby. Recyklácia opotrebovaných „úsporiek“ pritom znamená opätovné využitie až 95 % obsahu ortuti.



Postupný prechod k moderným efektívnym zdrojom svetla sa týka iba bežných svetelných zdrojov užívaných v domácnostiach. Netýka sa teda žiaroviek s reflektormi, špeciálnych žiaroviek do rúr na pečenie a chladničiek, dekoratívneho osvetlenia, ani osvetlenia, ktoré sa používa v priemyslových, obchodných a divadelných priestoroch.

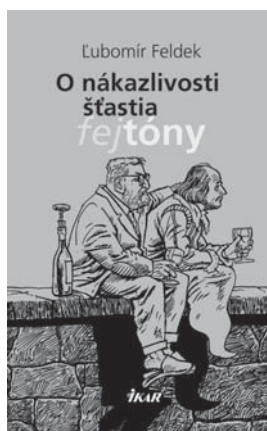
Prehľad kvalitných náhrad za klasické žiarovky nájdete napríklad na adrese www.uspornespotrebnice.cz.

KNIHY

Margot a Roland Spohnovci
Aká je to kvetina?

Táto knižka patrí do novej generácie sprievodcov do prírody! Vďaka nej môžete spoznať a bezpečne určiť viac ako 450 druhov kvitnúcich rastlín z celej Európy. Pri každej opísanej kvetine nájdete údaje o výskyte, ako aj zaujímavosti o jej využívaní, niečo z histórie alebo biológie. Na základe farby sú rastliny v tejto knihe usporiadané do piatich základných skupín. Možno ich nájsť podľa farebného kódu, ktorý vyznačuje červenú, bielu, modrú, žltú a zelenú/hnedú farbu kvetov.

(Ikar 2009))

Lubomír Feldek
O nákazlivosti šťastia

Obesit nás môžu hocike, Prekliata trnavská skupina a ďalšie. Autorom ilustrácií v knihe je Jozef Danglár. Obálka a grafická úprava Viera Fabianová.

(Ikar 2009)

Johanna Paunggerová a Thomas Poppe
Tajomstvo čísel nášho dátumu narodenia

Číslo dátumu narodenia vydávajú svedectvo o špecifických vlohách a nadaniach, s ktorými sme prišli na svet. Každá kombinácia sprostredkováva jedinečný obraz človeka v jeho celistvosti a otvára nové obzory, ako vidieť samého seba a ľudí okolo nás. Toto poznanie v priebehu stáročí už nejednému človeku pomohlo lepšie odhadnúť jeho nadanie a schopnosti a odhodlať sa k veľkým i malým životným zmenám. Číselné koleso vám odhalí kľúč k trvalej spokojnosti a skutočnému šťastiu.

(Ikar 2009)

KRÍŽOVKA

Pomôcky: Ajac, Elora, ILS, Mayr, Paisa, vot	stredo- slovenská obec	získaval, obstarával	postrčili dovnútra	kód Etiópie	bývalý brazílsky pretekár F1	sidlo vo Francúz- sku		označ. vý- robkov pre diabetikov	kartársky výraz		užitočný hmyz	slovo volania o pomoc	najvyššia karta	nebudeme úspešní, zlyháme	austrálske zvierá
slovne zareaguje						doktor (skr.) šliapalo, po česky				penikavý zvierací hlas					
5. ČASŤ TAJNÍČKY										2. ČASŤ TAJNÍČKY hory					
odpudila, prinútila vzdialiť sa									povaha žiadna (hovor.)						
ajhľa, po rusky				kód Nikaraguy solmizačná slabika				meno Komélie					otravné látky (skr.) ofrkal		
španielske mesto						klasický taliansky film dravé vtáky						bodavý hmyz citoslovce pobádania			
	kridlo (odb.) jedno i druhé				slová z prekladu meno Boženy						druh ume- lého hnojiva zvonivo sa ozýva				bezmála, skoro
preber sa k životu				výrazový tanec význ. obha- jca Darwina						francúzsky malíar, krajinkár diabol					
lebo (bás.)			predpona „jednotlivý“ predpona „rovnaký“					zrak polyvinyl- chlorid (skr.)			existujete kód izrael- skej meny (šekel)				
omotá						dostávam sa niekam titán (chem. zn.)									
4. ČASŤ TAJNÍČKY						1. ČASŤ TAJNÍČKY									
sidlo v USA, štát Tennessee						rimskými číslami 99			populárny slovenský spevák						

Ked' začne fúkať nový vietor, niektorí začnú stavať múry, iní veterné mlyny. Toto je tajnička štvrtého tohtoročného čísla Enviromagazínu. Spomedzi správnych riešiteľov sme vyžrebovali týchto výhercov: Mária Rožárová, Poprad, Ladislav Šárik, Lučenec, a Anna Kováčová, Žilina. Výhercom srdečne blahozeláme. Ďalšie zaujímavé publikácie čakajú na troch správnych lúštitelov tejto krížovky. **Vaše odpovede čakáme v redakcii do 10. novembra 2009.**