

AKTUÁLNOSŤ MONITOROVANIA ŤAŽKÝCH KOVOV V NÁNOSOCH NÁDRŽE VODNÉHO DIELA PALCMANSKÁ MAŠA A AEROSÓLU V JEJ OKOLÍ

UP-TO-DATE HEAVY METAL'S MONITORING IN SEDIMENT DEPOSITS OF WATERWORK
RESERVOIR PALCMANSKÁ MAŠA AND AEROSOLE IN IT SOURROUNDINGS

Brehuv Ján, Bobro Milan, Hančulák Jozef, Slančo Pavel, Ústav geotechniky SAV, Watsonova 45
Košice, 043 53 Košice.

Abstract

The article gives information on heavy metals occurrence in sediment deposits of Waterwork reservoir Palcmanská Maša, which is situated in the western part of the mountains range - Volovské vrchy. The samples of sediment deposits were taken from 4 places in October 1998 and 7 places in October 1999. The heavy metals content was determined by atomic absorption spectroscopy metode.

For explaining of heavy metals source will be necessary to analyse not only sediment deposits but the samples of water from reservoir too, as well as from tributaries. The kind of samples will be necessary to extend about the samples from measurement of flue dusts by the sampling points round the resevoir.

Key words: waterwork reservoir, heavy metals, sediment deposits.

Úvod.

V západnej časti Volovských vrchov v povodí Hnilca a Slanej, na juhovýchodnom okraji Slovenského raja, bola vybudovaná Sústava vodných diel Dobšiná, ktorú tvoria tri vodné diela. Jedno z nich, Vodné dielo (ďalej VD) Palcmanská Maša, bolo vybudované v miestach kde sa hlboko zarezané koryto Hnilca po prechode Stratenskou hornatinou rozšírilo do panvy, vytvoriac tak vhodný priehradný profil.

Stručná geologicko-hydrologická charakteristika lokality.

Nádrž VD Palcmanská Maša je situovaná v hornej časti povodia rieky Hnilec, ktoré má po priehradný profil plochu 84,5 km². Maximálna hladina je na úrovni 786,10 m.n.m. (B.p.v.) a minimálna hladina má kótu 769,60 m.n.m.

Územie resp. povodie Hnilca nad nádržou VD je z geologického hľadiska budované dvoma základnými jednotkami.

Od prameňa Hnilca je územie budované metamorfitmi a granitoidmi Kral'ovohoľských Nízkyh Tatier a potom severogemeridnou jednotkou. Obidve sú budované horninami mezozoika, predovšetkým vápencami a dolomitmi (Gačovská skala) stredného a vrchného triasu.

V povodí nádrže už od historických dôb, v spojitosti s ložiskami kovov, prebiehali prospektorské, ťažiar'ské, úpravnicke a hutnicke činnosti. Pozostatky po spomenutých činnostiach (haldy, odkaliská, staré štôlne a i.) a geologické pozadie sa odzrkadľujú aj v obsahu ťažkých kovov, v nánosoch nádrže VD.

Experimentálne práce.

Ústav geotechniky SAV Košice v roku 1998 a 1999 vykonal, na základe objednávky pre potreby Parazitologického ústavu SAV, odbery a analýzy nánosov resp. dnových sedimentov nádrže VD Palcmanská Maša.

V októbri 1998 boli odobraté vzorky nánosov nádrže zo štyroch odberných miest, označených v orientačnej situácii - Obr.1 ako 1-4. Pri nasledujúcom odbere vzoriek v októbri 1999 bolo odobratých 7 vzoriek nánosov. 2 vzorky boli odobraté z koryta Hnilca v blízkosti vyústenia do nádrže s označením 1D, 2D, 4 vzorky boli odobraté z dna nádrže s označením 3D, 4D,AD, BD a jedná vzorka z koryta miestneho potoka nad obcou Dedinky s označením CD vid'. Obr.1.

Odbery vzoriek nánosov boli vykonané v súlade s metodikami, ktoré ÚGt SAV Košice používa pri odbere vzoriek vody a zemín z tokov resp. dna toku a nádrží, v súlade s STN 830530-9 a s Metodickým pokynom MŽP SR č.549/98-2 z 27.8.1998.

Vzorky nánosov boli spracované analyticky, metódou AAS zo vzduchosuchých vzoriek (totálny rozbor).

Výsledky a diskusia.

Výsledky analýzy vzoriek nánosov z rokov 1998 a 1999 (spolu 11 vzoriek) obsahuje Tab.1. Nánosy boli hodnotené podľa Metodického pokynu (4). Kvôli širšiemu porovnaniu uvádzame v Tab.1 aj limitné hodnoty podľa dostupnej kanadskej normy a hodnoty platné pre poľnohospodárske pôdy podľa Rozhodnutia MP-SR (5).

Z Tab.1 je vidieť, že pre prvky **Fe, Ca, Mg, Al, Mn a Sb** zatiaľ nemáme naše normové hodnoty. Pre mangan má kanadská norma hodnoty ale žiadna zo vzoriek nánosov nádrže nedosahuje hranicu koncentrácie, ktorá znamená ohrozenie živých organizmov.

Obsah **Cu** prekračuje MPC hodnotu našej normy pre životné prostredie (4) v 3 vzorkách a hodnotu B kanadskej normy v jednej vzorke. Podľa Rozhodnutia (5) platného pre poľnohospodárske pôdy, odobraté vzorky prekračujú hodnotu (hranicu) znamenajúcu nekontaminovanú pôdu v 7 vzorkách. V jednej vzorke presahuje hodnotu B v (5), čo znamená preukázanú kontamináciu meďou.

Obsahy **Pb** a **Zn** neprekračujú v žiadnej vzorke hodnotu MPC Metodického pokynu (4), v jednej vzorke hodnotu B kanadskej normy pre **Pb** a v jednej vzorke hodnotu B pre **Pb** podľa Rozhodnutia (5) pre pôdy.

Nepriaznivý je obsah **Ni** a **Co** kde všetky vzorky presahujú hodnotu MPC pre životné prostredie (4) a 8 vzoriek obsahuje koncentráciu B hodnoty kanadskej normy pre **Ni**. Podľa Rozhodnutia (5) pre pôdy obsah **Ni** a **Co** vo všetkých vzorkách prekračuje hodnotu A ktorá znamená, že pôda ešte nie je kontaminovaná. B hodnota znamená, že kontaminácia je analyticky preukázaná. To znamená, že kontaminácia **Ni** v 6-ich a **Co** v 8-ich vzorkách je preukázaná.

Obsahy **Cr, Cd, As** a **Hg** v žiadnom vzorku nepresahujú hodnotu MPC Metodického pokynu ŽP (4) ani hodnotu B kanadskej normy.

Podľa Rozhodnutia (5) platného pre poľnohospodárske pôdy hodnotu A presahuje len **Cd** a to v 8-ich vzorkách. Hodnotu B tejto normy pre pôdy presahuje **Cd** len v jednej vzorke.

Záver.

Z Tab.1 vyplýva, že nánosy nádrže VD Palcanská Maša obsahujú podľa Metodického pokynu (4) platného pre životné prostredie koncentrácie **Cu** presahujúce MPC (maximálne prípustná koncentrácia) v 2 vzorkách zo 4, z roku 1998 a v jednej vzorke zo 7, z roku 1999.

Menej priaznivá situácia je pokiaľ ide o obsah **Ni** a **Co** kde všetky vzorky odobraté ako v roku 1998 tak aj v roku 1999 presahujú hodnoty MPC Metodického pokynu (4).

Zvýšené obsahy **Ni**, a **Co** v nánosoch nádrže VD nemusíme považovať za nebezpečné pre vodné živočíchy, lebo ich schopnosť výluhu do vody (vodného prostredia) je nízka.

O pôvode prvkov resp. ťažkých kovov (pozadie, staré odkaliská, haldy, opustené štôlne, vzdušný transport) by spoľahlivejšie informácie podali ďalšie odbery vzoriek nánosov, vody z nádrže aj prítokov do nádrže ako aj meranie spadovej prašnosti odbernými stanovišťami po obvodu nádrže, v blízkej budúcnosti.

Súhrn

Príspevok informuje o výskyte ťažkých kovov v nánosoch (sedimentoch) nádrže Vodného diela Palcanská Maša, v západnej časti pohoria Volovské vrchy. Vzorky nánosov boli odobraté zo 4-och miest v októbri 1998 a zo 7-ich, v októbri 1999. Obsah ťažkých kovov bol určený metódou AAS.

Pre objasnenie zdrojov ťažkých kovov bude nevyhnutné vykonať analýzu nie iba nánosov ale aj vzoriek vody z nádrže a tiež z jej prítokov. Druh vzoriek bude potrebné rozšíriť o vzorky z merania spadovej prašnosti, z odberných stanovišť, okolo nádrže.

KLúčové slová: nádrž vodného diela, ťažké kovy, nánosy (sedimenty).

Literatúra

- 1, BOBRO, Milan: Monitoring imisnej záťaže v NP Slovenský raj v rokoch 1998-1999. Záverečná správa. Ústav geotechniky SAV Košice. Košice, december 2000.
- 2, BOBRO, Milan - HANČULÁK, Jozef - BREHUV, Ján - SLANČO, Pavel : Analýza dnových sedimentov z vodných nádrží Palcanská Maša - Dedinky a Morské oko. Expertíza ÚGt SAV Košice. Košice, január 1999.
- 3, BOBRO, Milan - HANČULÁK, Jozef - BREHUV, Ján - SLANČO, Pavel: : Analýza dnových sedimentov z vodných nádrží Palcanská Maša - Dedinky a Morské oko. Expertíza ÚGt SAV Košice. Košice, december 1999.
- 4, METODICKÝ POKYN MŽP SR č.549/1998-2 na hodnotenie rizík zo znečistenia sedimentov tokov a vodných nádrží.
- 5, ROZHODNUTIE MP SR o najvyšších prípustných hodnotách škodlivých látok v pôde a o určení organizácií oprávnených zisťovať skutočné hodnoty týchto látok č. 531/1994-540.
- 6, VODNÉ DIELO DOBŠINÁ. Účelová publikácia Povodia Bodrogu a Hornádu Košice. Kolektív autorov. Prosba, J. ed. Tlač Východoslovenské tlačiarne Košice, 1993.

Ing. Ján BREHUV, PhD. Ústav geotechniky Slovenskej akadémie vied, Watsonova 45, 043 53 Košice
Tel: 055 / 63 381 15-16, kl.243; FAX: 055 63 324 02; brehuv@saske.sk

Tab.1 Obsah vybraných prvkov v nánosoch nádrže VD Palmanská Maša (r. 1998, 1999)

| Označ. | Fe | Ca | Mg | Al | Mn | Cu | Pb | Zn | Ni | Co | Cr | Cd | As | Hg | Sb | Strata žháním (%) | |
|-------------------------------------|------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|------|-------|-------------------|------------|
| | % | | | | ppm | | | | | | | | | | | | nesitované |
| 1 | 0,94 | 6,13 | 2,59 | 1,65 | 504,2 | 80,1 | 118,9 | 108,4 | 191,8 | 66,0 | 49,0 | 0,8 | 5,9 | 1,2 | 11,8 | 16,5 | 20,8 |
| 2 | 1,24 | 4,52 | 1,75 | 2,04 | 514,0 | 66,2 | 94,3 | 112,9 | 175,1 | 62,3 | 51,4 | 0,8 | 6,5 | <1 | 7,9 | 22,2 | 24,4 |
| 3 | 1,42 | 4,05 | 1,64 | 2,42 | 360,3 | 83,5 | 56,0 | 123,0 | 220,2 | 39,5 | 90,7 | 1,1 | 6,2 | <1 | <5 | 26,6 | 31,4 |
| 4 | 3,14 | 3,27 | 0,61 | 4,12 | 410,4 | 67,3 | 393,5 | 235,5 | 180,1 | 37,0 | 86,1 | 1,1 | 9,8 | <1 | <5 | 11,7 | 10,5 |
| 1D | 1,96 | 4,74 | 2,01 | 4,03 | 377,7 | 44,7 | 0,99 | 97,3 | 101,5 | 60,9 | 60,5 | 6,99 | 1,74 | <0,2 | 2,55 | 14,2 | 18,7 |
| 2D | 1,43 | 11,51 | 3,35 | 1,89 | 247,8 | 34,2 | 1,37 | 59,8 | 59,8 | 42,7 | 39,3 | 4,83 | 0,59 | <0,2 | 2,42 | 21,4 | 22,5 |
| 3D | 0,50 | 10,24 | 0,82 | 4,45 | 557,9 | 23,4 | 0,96 | 4,7 | 75,0 | 60,9 | 33,6 | 0,66 | 1,05 | <0,2 | 2,36 | 10,1 | 14,3 |
| 4D | 1,18 | 16,33 | 0,56 | 1,78 | 161,3 | 24,4 | 1,17 | 127,1 | 68,4 | 53,8 | 63,0 | 1,61 | 0,67 | <0,2 | 2,51 | 9,7 | 8,4 |
| AD | 2,16 | 11,06 | 2,34 | 3,41 | 237,6 | 36,2 | 1,43 | 205,4 | 76,5 | 52,4 | 38,4 | 1,17 | 1,26 | <0,2 | 2,32 | 8,8 | 12,3 |
| BD | 2,03 | 6,12 | 1,19 | 4,55 | 404,4 | 174,4 | 0,95 | 139,8 | 117,2 | 56,7 | 105,4 | 3,51 | 3,20 | <0,2 | 2,540 | 9,3 | 11,5 |
| CD | 1,44 | 4,32 | 0,93 | 4,58 | 956,2 | 34,0 | 1,21 | 117,2 | 64,2 | 52,9 | 109,2 | 4,69 | 2,83 | <0,2 | 2,50 | 5,6 | 4,3 |
| Normy použité pre porovnanie | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 TV | - | - | - | - | - | 36 | 85 | 140 | 35 | 9 | 100 | 0,8 | 29 | 0,3 | - | - | - |
| MPC | - | - | - | - | - | 73 | 530 | 620 | 44 | 19 | 380 | 12 | 55 | 10 | - | - | - |
| IV | - | - | - | - | - | 190 | 530 | 720 | 210 | - | 380 | 12 | 55 | 10 | - | - | - |
| 2 A | - | - | - | - | 460 | 16 | 31 | 120 | 16 | - | - | 0,6 | 6 | 0,2 | - | - | - |
| B | - | - | - | - | 1100 | 110 | 250 | 820 | 75 | - | - | 10 | 33 | 2,0 | - | - | - |
| 3 A | - | - | - | - | - | 36 | 58 | 140 | 35 | 20 | 130 | 0,8 | 29 | 0,3 | - | - | - |
| B | - | - | - | - | - | 100 | 150 | 500 | 100 | 50 | 250 | 5 | 30 | 2 | - | - | - |
| C | - | - | - | - | - | 500 | 600 | 3000 | 500 | 300 | 800 | 20 | 50 | 10 | - | - | - |

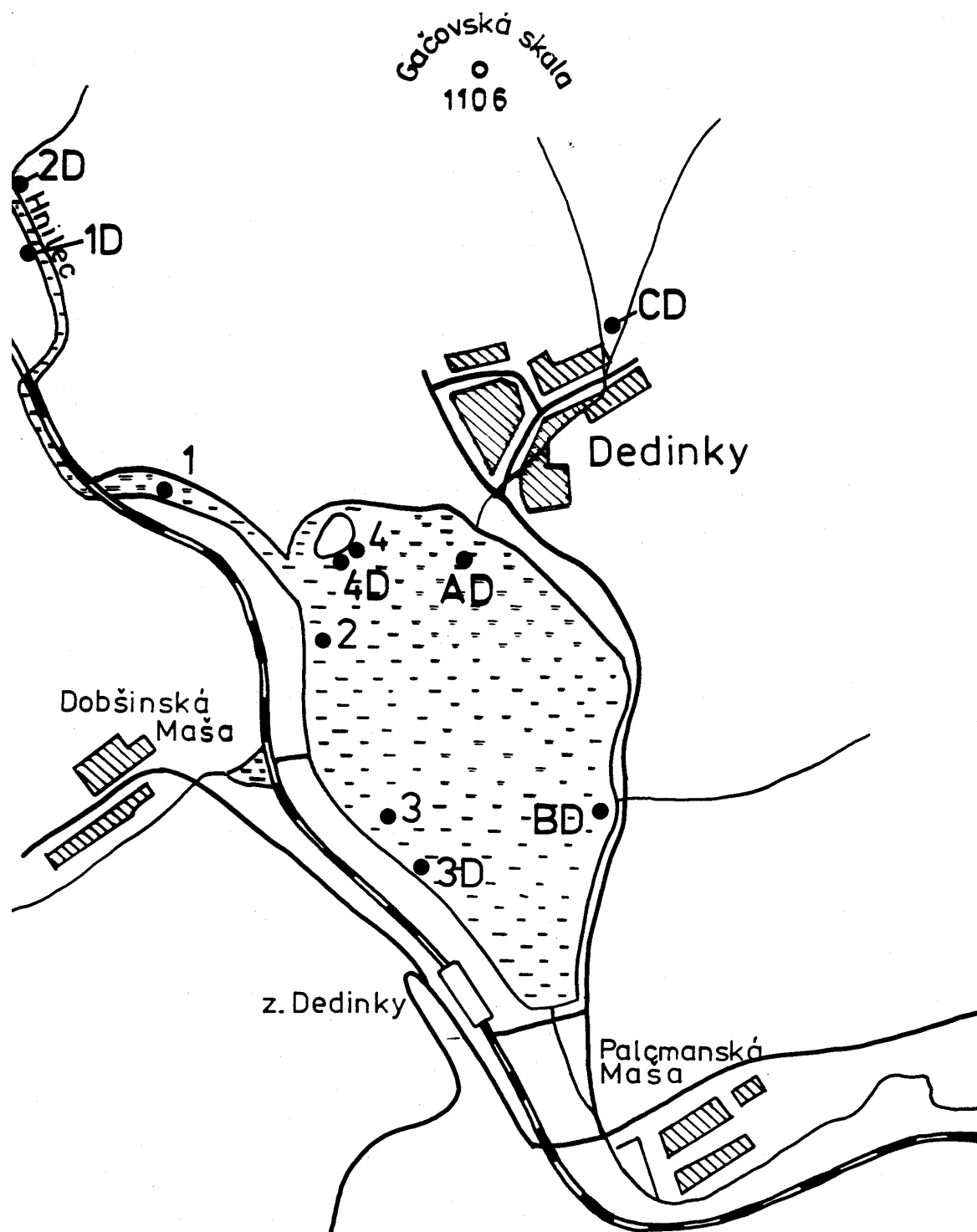
1 – Metodický pokyn MŽP SR č. 549/98-2 (TV- cieľová hodnota zanedbateľné riziko, MPC- maximálne prípustne riziko, IV- závažné riziko)

2 – Kanadská norma pre sedimenty (A- koncentrácie neohrozujúce živé organizmy, B- koncentrácie ohrozujúce živé organizmy)

3 – Rozhodnutie MP SR 531/1994 – 540 (A- pôda nie je kontaminovaná, B- kontaminácia je preukázaná, D- poškodenie pôdy)

1 - 4 vzorky nánosov nádrže, z roku 1998. 1D - 4D a AD, BD vzorky nánosov nádrže, z roku 1999

CD - vzorky nánosov z potoka nad obcou Dedinky, spod Gačovskej skaly, z roku 1999



Obr. 1 Orientačná situácia odberov vzoriek nánosov z nádrže VD
Palmanská Maša

- 1 – 4 označenie miest odberov v r. 1998
- 1D – 4D a AD, BD, CD miesta odberov v r.1999