

## 7. PLAVENINY

*Plaveninami nazývame v technickom slova zmysle častice, alebo zrná rôznej veľkosti, rôznej váhy a rôzneho tvaru, t.j. rozličného fyzikálneho, chemického a petrografického zloženia unášané tečúcou vodou, ktoré sa v pokojnej vode usadia za 24 hodín.*

Plaveniny vznikajú následkom erozívnej činnosti vody, vetra, alebo iných činiteľov v povodí, alebo vo vlastnom koryte toku. Hlavným znakom vodnej erózie je splach, vymieľanie a odnos, ktorý spôsobuje tečúca voda. Voda, ktorá spadne na zemský povrch v podobe zrážok pôsobením gravitácie steká vo smere najväčšieho sklonu, najprv neorganizovane po celých plochách svahov v podobe ron, potom sa sústreďuje do hustej siete tenkých pramienkov. Tieto odnášajú rozrušené, alebo uvoľnené jemné častice zemín do toku. Postupným sústreďovaním odtoku, zväčšovaním hĺbky a rýchlosti stúpa aj turbulentnosť toku a častice zemín sa rozptýlia v celom profile.

Podľa veľkosti vodou unášaných častí rozdeľujeme erozívny materiál na dve skupiny:

- **splaveniny**, do ktorej patria prevažne hrubozrnnejšie častice, ktoré voda strháva, valí a posúva po dne koryta,
- **plaveniny**, kam patria častice jemnozrnnejšie, vo vode rozptýlené a v nej sa vznášajúce. Tieto sa pri poklese rýchlosti buď usadzujú, alebo pokračujú v pohybe po dne ako splaveniny.

Kým splaveniny sa často dostávajú do pohybu na riekach pri väčších povodniach, **plaveniny sú trvalou súčasťou prietoku.**

Odbery vzoriek plavenín vykonávajú dobrovoľní pozorovatelia v jednej zvolenej reprezentatívnej zvislici, spravidla pri brehu (tzv. **brehové odbery**), v čase odčítania vodného stavu 1 x denne, počas povodňovej situácie a v prípade mimoriadnych mútností aj viackrát za deň. Odber vzorky sa vykonáva vzorkovačom, ktorý sa skladá z dvoch častí - z odberného zariadenia a vzorkovnice. Odberným zariadením je hydrodynamický nadstavec s prírodnou a odvzdušňovacou trubicou, ktorý sa naskrutkuje na hrdlo vzorkovnice a odberový držiak s rúčkou cca 2m dlhou. Vzorkovnicou je PE fľaša so širokým hrdlom o objeme 1 litera, ktorá slúži aj na prepravu vzoriek. Parametre odberného zariadenia boli navrhnuté podľa odberného zariadenia používaného v sieti ČHMÚ.

**Odbery vzoriek sa vykonávajú ako:**

- **celoprofilové odbery** v staničných merných profiloch, bodovým alebo integračným spôsobom vo zvisliciach, súbežne s celoprofilovým zameraním rýchlostí, resp. prietoku vody (min.2x do roka). Pri bodovom odbere po hĺbke sa najčastejšie používa trojbodový spôsob (v hĺbkach 0,2 h; 0,4 h; 0,8 h). Tieto bodové odbery sa laboratórne spracúvajú - jednotlivo. Účelom celoprofilových meraní je získať hodnotu celoprofilovej koncentrácie plavenín, overiť presnosť a spoľahlivosť hodnoty koncentrácie plavenín zo vzorky odobratej v reprezentatívnej brehovej zvislici.
- **denné brehové odbery (integračné)** v jednej, tzv. reprezentatívnej zvislici, pri brehu v staničnom mernom profile. Tieto odbery vykonávajú dobrovoľní pozorovatelia SHMÚ a ich výsledky - odberné vzorky sú po transformovaní podkladmi pre vyhotovenie dennej štatistiky prietokov plavenín. V mieste odberovej zvislice (1,5 - 2,0 m od brehu) sa vzorkovač ponorí do vody a pohybuje sa ním od hladiny smerom ku dnu a späť až do naplnenia vzorkovnice. Počas odberu musí byť vzorkovač v takej polohe, aby odberná trubica bola natočená proti smeru prúdiacej vody a odvzdušňovaná trubica bola natočená smerom hore.

- **kontrolné odbery (integračné)** v reprezentatívnej zvislici, v každom mernom profile (2x do roka).

**Prístroje - „lapáky plavenín“** - na odber vzoriek pri celoprofilovom meraní sa používajú:

- pre **bodové odbery** vo volených miestach zvislíc priečneho profilu s ovládateľným začatím a ukončením plnenia lapáka alebo jeho odbernej nádoby - prístroj OTT-Heel
- pre **integračné odbery** pri autoregulačnom, neovládateľnom plnení prístroja od okamihu ponorenia do prúdu až po jeho vynorenie z vody - prístroj vyrobený na VÚVH

**Hmotnostný podiel plavenín** (koncentráciu, resp. mútnosť) v tekutom prostredí stanovujeme:

- pomocou odberov vzoriek zmesi vody a plavenín (suspenzie), nepriamou metódou;

**Množstvo plavenín** v kvapaline sa udáva ako:

- **koncentrácia (C)**, tzn. pomer suchej hmotnosti plavenín ku celkovej hmotnosti zmesi vody a plavenín - môže sa vyjadriť v  $\text{mg.l}^{-1}$ ,  $\text{g.l}^{-1}$ , alebo  $\text{kg.m}^{-3}$ ;
- **prietok plavenín ( $Q_p$ )**, pretečené množstvo plavenín daným profilom, ktorý je závislý od obsahu plavenín (koncentrácie) a množstva pretečenej vody - môže sa vyjadriť v jednotkách  $\text{g.s}^{-1}$ ,  $\text{kg.s}^{-1}$ ;
- **odtok plavenín ( $G_p$ )**, pretečené množstvo plavenín daným profilom za zvolenú časovú jednotku (deň, mesiac, rok, atď.) - v t/deň, t/rok;
- **špecifický odtok plavenín ( $g_{pl}$ )**, pretečené množstvo plavenín daným profilom z príslušnej plochy povodia - v  $\text{t.km}^{-2}$ .

Sieť vodomerných staníc SHMÚ, v ktorých sa sleduje a vyhodnocuje režim plavenín, bola vytvorená na základe kritéria, aby daná vodomerná stanica bola zároveň stanicou hydroprognóznou. V roku 2014 boli plaveniny sledované a vyhodnocované v 15 vodomerných staniaciach (pozri Zoznam vodomerných staníc).

#### Zoznam plaveninových staníc v roku 2014

DB Čís.	STANICA	POVODIE / TOK	HYDROLOGICKÉ ČÍSLO	RIEČNY KM	PLOCHA POVODIA [km <sup>2</sup> ]	NADM.V. "0" VDČ [m n.m.]	DRUH POZOROV. OD R.			
							H	Q	T	P
5140	BRATISLAVA	DUNAJ	1-4-20-01-006-01	1868,75	131329,10	128,43	1876	1901	1925	1992
5145	MEDVEĎOV - MOST	DUNAJ	1-4-20-01-011-01	1806,30	132168,00	107,42	1925	1979	1971	1992
6849	KOMÁRNO - MOST	DUNAJ	1-4-20-01-016-03	1767,80	151961,62	103,40	1996	1996	1996	1995
5780	HUBOVÁ	VÁH	1-4-21-02-119-01	308,60	2133,20	444,70	1921	1921	1963	1992
6200	KYSUCKÉ NOVÉ MESTO	KYSUCA	1-4-21-06-105-01	8,00	955,09	346,09	1925	1931	1967	1992
6730	NITRIANSKA STREDA	NITRA	1-4-21-12-016-01	91,10	2093,71	158,25	1905	1931	1925	1992
6772	NOVÉ ZÁMKY	NITRA	1-4-21-14-003-01	12,30	4063,66	108,73	1911	1931	1961	1992
7335	KAMENÍN	HRON	1-4-23-05-060-01	10,90	5149,80	108,30	1992	1992	1992	1992
7645	SALKA	IPEĽ	1-4-24-03-126-01	12,20	5077,69	103,77	2007	2007	2007	2007
7820	LENARTOVCE	SLANÁ	1-4-31-02-098-01	3,60	1829,65	150,41	1925	1931	1958	1992
7864	RIM. SOBOTA, SOBÔTKA	RIMAVA	1-4-31-03-062-01	35,20	562,03	207,50	1990	1991	1992	1992
8780	PREŠOV	TORYSA	1-4-32-04-078-01	58,30	673,89	234,89	1969	1970	1987	2013
9500	HANUŠOVCE n/TOPLĽOU	TOPLĽA	1-4-30-09-132-01	47,50	1050,05	160,40	1926	1931	1962	2011
9670	STREDA n/BODROGOM	BODROG	1-4-30-11-007-01	5,20	11474,25	91,48	1921	1951	1961	2004
8320	CHMEĽNICA	POPRAD	1-3-01-03-088-01	60,10	1262,41	507,37	1925	1931	1966	1992

## Priemerné ročné charakteristiky plavenín v kalendárnom roku 2014

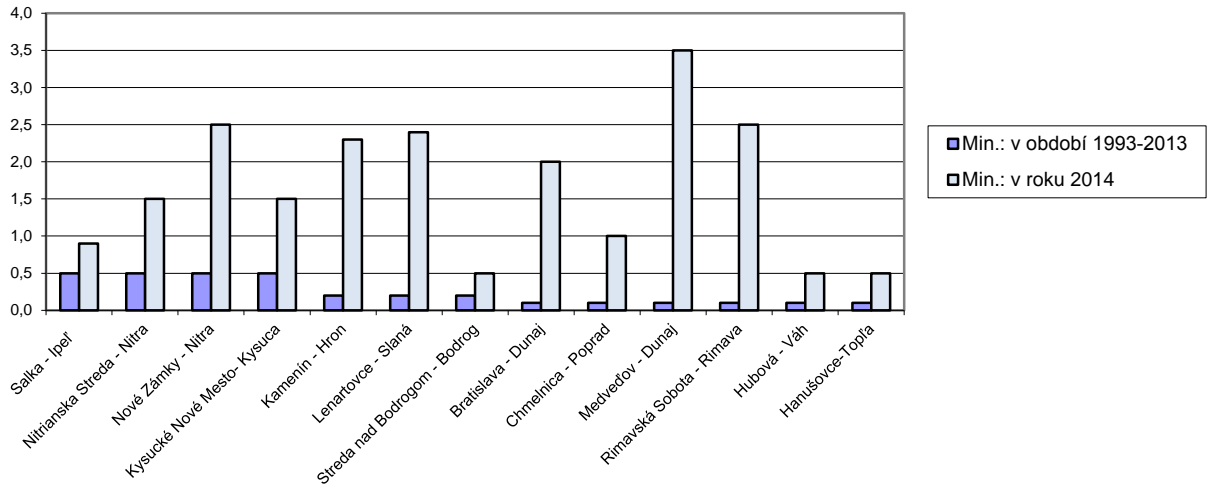
Povodie:	Stanica:	Tok:	Pozorované od roku:	Cr <sub>pl</sub> (mg.l <sup>-1</sup> )	Qr <sub>pl</sub> (kg.s <sup>-1</sup> )	Gd <sub>pl</sub> (ton)	qr <sub>pl</sub> (t.km <sup>-2</sup> )
D	Bratislava	Dunaj	1992	29,2	65,2	2057557,6	15,6
D	Medveďov	Dunaj	1992	27,1	27,1	1882305,0	14,2
D	Komárno	Dunaj	1995	31,1	71,7	2262250,4	14,9
N	Nitrianska Streda	Nitra	1992	55,9	0,9	28028,7	13,4
N	Nové Zámky	Nitra	1992	64,7	1,1	35332,6	8,7
V	Hubová	Váh	1992	17,0	0,9	28464,3	13,3
V	Kysucké Nové Mesto	Kysuca	1992	47,7	1,5	46101,3	48,3
HR	Kamenín	Hron	1992	31,6	2,7	84123,6	16,3
I	Salka	Ipeľ	2007	53,5	1,4	44375,7	8,7
S	Lenartovce	Slaná	1992	43,0	1,3	41597,5	22,7
S	Rimavská Sobota	Rimava	1992	93,1	1,1	35182,0	62,6
P	Chmelnica	Poprad	1992	39,4	2,0	63721,4	50,5
T	Prešov	Torysa	1994-99, 2013	134,4	4,9	155539,6	230,8
T	Hanušovce	Topľa	2011	82,3	2,2	69082,6	65,8
BG	Streda nad Bodrogom	Bodrog	2004	28,3	2,5	80384,0	7,0

## Dlhodobé a ročné základné charakteristiky plavenín v mg.l<sup>-1</sup>

Povodie:	Stanica:	Obdobie: 1992-2013			Rok: 2014		
		Min.mútnosť	Max.mútnosť	Priem.mútnosť	Min.mútnosť	Max.mútnosť	Priem.mútnosť
D	Bratislava - Dunaj	0,1	1614,0	30,5	2,0	334,0	29,2
D	Medveďov - Dunaj	0,1	680,0	24,2	3,5	308,5	27,1
D	Komárno - Dunaj	0,1	608,5	17,1	4,5	488,0	31,1
N	Nitrianska Streda - Nitra	0,5	7581,8	48,5	1,5	2324,0	55,9
N	Nové Zámky - Nitra	0,5	4422,7	44,6	2,5	1200,0	64,7
V	Hubová - Váh	0,1	1392,0	15,5	0,5	315,0	17,0
K	Kysucké N.M. - Kysuca	0,5	4015,0	39,7	1,5	1049,5	47,7
H	Kamenín - Hron	0,2	1606,0	35,0	2,3	366,3	31,6
I	Salka - Ipeľ	0,5	2794,2	43,3	0,9	2314,6	53,5
S	Lenartovce - Slaná	0,2	2277,1	34,4	2,4	585,5	43,0
R	Rimav. Sobota - Rimava	0,1	3425,0	48,1	2,5	2705,0	93,1
P	Chmelnica - Poprad	0,1	7466,0	50,8	1,0	800,5	39,4
T	Prešov - Torysa	0,1	4060,0	78,5	1,5	7353,0	134,4
T	Hanušovce-Topľa	0,1 Poz.1993-1999	5973,9 Poz.1993-1999	84,2 Poz.1993-1999 zač. merania od 1.10.2011	0,5	4056,0	82,3
B	Streda n./ Bodr.-Bodrog	0,2	2668,8	54,0	0,5	231,5	28,3

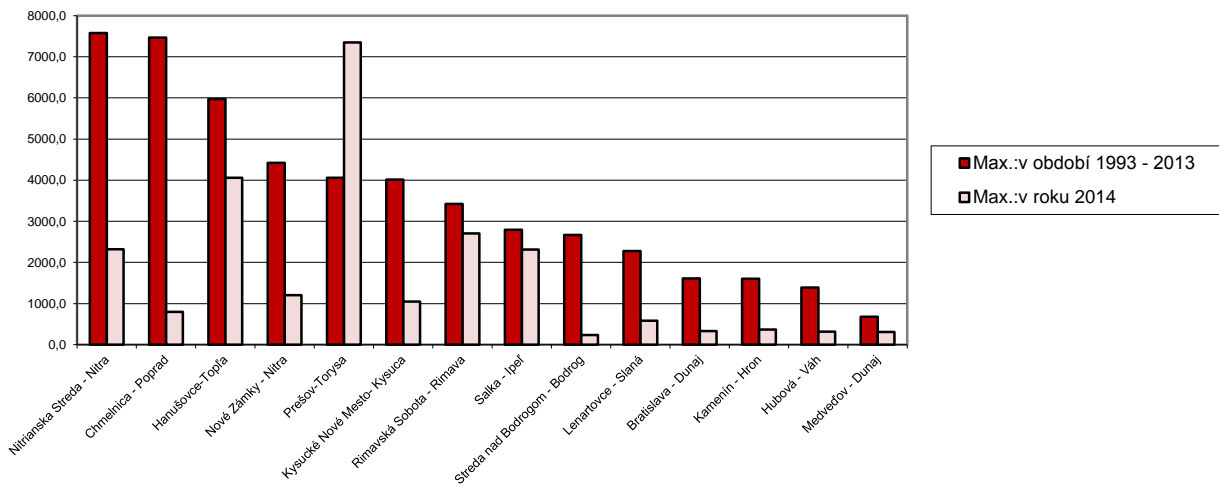
Graf č.1

**Minimálne denné mútnosti (mg.l<sup>-1</sup>)**



Graf č.3

**Maximálne denné mútnosti (mg.l<sup>-1</sup>)**



Graf č.2

**Priemerné ročné mútnosti (mg.l<sup>-1</sup>)**

