

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 jemnozrnne, 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 mg.l^{-1} , g.l^{-1} , alebo 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 g.s^{-1} , 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 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 2015 boli plaveniny sledované a vyhodnocované v 15 vodomerných staniaciach (pozri Zoznam vodomerných staníc).

Zoznam plaveninových staníc v roku 2015

DB Čís.	STANICA	POVODIE / TOK	HYDROLOGICKÉ ČÍSLO	RIEČNY KM	PLOCHA POVODIA [km ²]	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/TOPEĽOU	TOPEĽ	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

Ročné charakteristiky plavenín v kalendárnom roku 2015

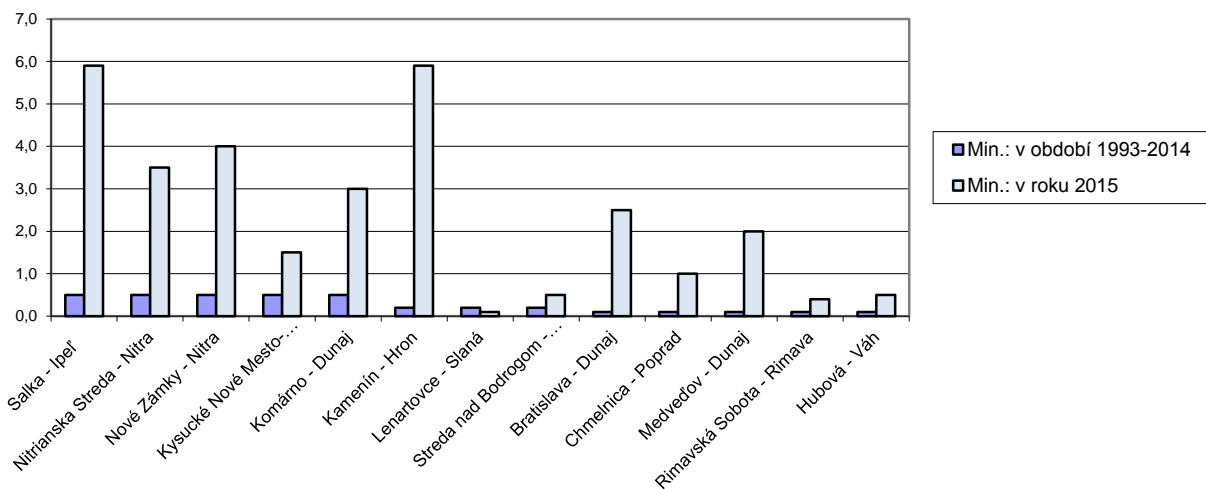
Povodie:	Stanica:	Tok:	Pozorované od roku:	Cr _{pl} (mg.l ⁻¹) priem. ročná mŕtnosť	Qr _{pl} (kg.s ⁻¹) priem. ročný prietok plavenín	Gd _{pl} (ton) ročný odtok plavenín	qr _{pl} (t.km ⁻²) ročný špecifický odtok plavenín
D	Bratislava	Dunaj	1992	18,8	39,0	1229630,1	9,3
D	Medveďov	Dunaj	1992	20,4	39,6	1248515,4	9,4
D	Komárno	Dunaj	1995	18,0	34,6	1091653,4	7,2
N	Nitrianska Streda	Nitra	1992	27,0	0,7	20405,1	9,7
N	Nové Zámky	Nitra	1992	49,2	1,1	35953,9	8,8
V	Hubová	Váh	1992	14,1	0,5	15457,8	7,2
V	Kysucké Nové Mesto	Kysuca	1992	44,4	0,9	27135,1	28,4
HR	Kamenín	Hron	1992	32,5	1,9	59697,1	11,6
I	Salka	Ipeľ	2007	33,9	0,7	23465,6	4,6
S	Lenartovce	Slaná	1992	24,7	0,4	11470,2	6,3
S	Rimavská Sobota	Rimava	1992	52,5	0,3	9955,8	17,7
P	Chmelnica	Poprad	1992	26,2	0,4	12023,4	9,5
T	Prešov	Torysa	1994-99, 2013	52,6	0,2	7325,8	10,9
T	Hanušovce	Topľa	2011	63,0	0,5	15337,4	14,6
BG	Streda nad Bodrogom	Bodrog	2004	24,8	2,1	66161,1	5,8

Dlhodobé a ročné základné charakteristiky plavenín v mg.l⁻¹

Stanica - tok:	Spracované obdobie:	Dlhodobé údaje:			Ročné údaje za rok: 2015		
		Min. mŕtnosť	Max. mŕtnosť	Priem. mŕtnosť	Min. mŕtnosť	Max.mŕtnosť	Priem. mŕtnosť
Bratislava - Dunaj	1993-2014	0,1	1614,0	30,8	2,5	134,0	18,8
Medveďov - Dunaj	1993-2014	0,1	680,0	25,0	2,0	293,5	20,4
Komárno - Dunaj	1996-2014	0,4	608,5	17,9	3,0	100,0	18,0
Nitrianska Streda - Nitra	1993-2014	0,5	7581,8	49,8	3,5	681,5	27,0
Nové Zámky - Nitra	1994-2014	0,5	4422,7	45,8	4,0	427,5	49,2
Hubová - Váh	1993-2014	0,1	1392,0	15,6	0,5	141,0	14,1
Kysucké N.M. - Kysuca	1993-2014	0,5	4015,0	39,8	1,5	901,0	44,4
Kamenín - Hron	1993-2014	0,2	1606,0	34,8	5,9	216,0	32,5
Salka - Ipeľ	2007-2014	0,5	2794,2	44,6	5,9	697,0	33,9
Lenartovce - Slaná	1993-2014	0,2	2277,1	34,7	0,1	596,5	24,7
Rimav. Sobota - Rimava	1993-2014	0,1	3425,0	49,9	0,4	3752,4	52,5
Chmelnica - Poprad	1993-2014	0,1	7466,0	50,2	1,0	256,5	26,2
Prešov - Torysa	1995-98, 2013-2014	0,1	7353,0	86,5	0,5	792,5	52,6
Hanušovce-Topľa	1994-1998,2012-2014	0,1	5973,9	83,9	0,5	585,0	63,0
Streda n./ Bodr.-Bodrog	2004-2014	0,2	2668,8	53,2	0,5	568,0	24,8

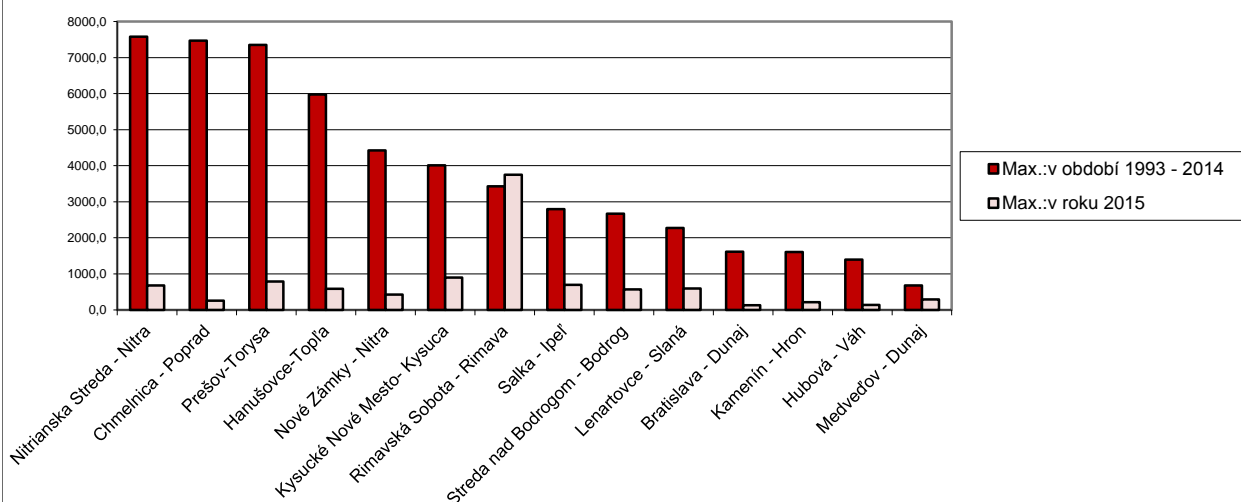
Graf č.1

Minimálne denné mútnosti (mg.l⁻¹)



Graf č.3

Maximálne denné mútnosti (mg.l⁻¹)



Graf č.2

Priemerné ročné mútnosti (mg.l⁻¹)

