

## METODICKÉ USMERNENIE

### časť BENTICKÉ BEZSTAVOVCE pre pracovníkov SVP š. p. a VÚVH

Tento metodický pokyn je určený na odber vzoriek, ich spracovanie, identifikáciu a kvantifikáciu bentických bezstavovcov výhradne pre účely reportovania pre Európsku Environmentálnu Agentúru a pre monitorovanie vplyvu znečistenia ovzdušia na stav ekosystémov podľa smernice NECD (smernica EÚ 2016/2284) v rámci Rámcového programu monitorovania vôd Slovenska na obdobie rokov 2022 – 2027.

Pre uvedené dva účely monitorovania sa využíva index **BMWP score**, ktorý je založený na identifikácii taxónov prítomných vo vzorke na úrovni čeľade. Tento index odzrkadľuje vzťah jednotlivých čeľád k organickému znečisteniu. Výsledné skóre je do značnej miery ovplyvnené odberom vzorky, jej spracovaním a determináciou, preto bol vypracovaný tento metodický pokyn. Odber vzoriek bentických bezstavovcov je identický s odberom vzoriek pre účely hodnotenia ekologického stavu a ekologického potenciálu.

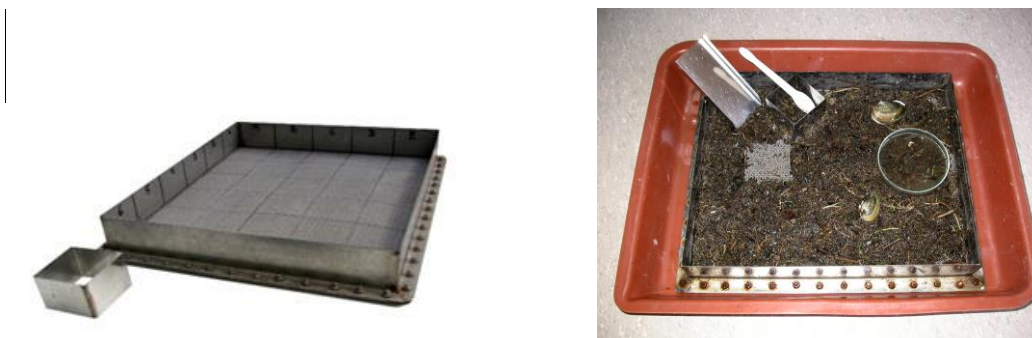
#### Spracovanie vzorky pre účel stanovenia BMWP (podľa STN 75 7715)

Pred samotným spracovaním sa musí fixovaná vzorka najprv zbaviť formaldehydu, ktorým sa konzervuje pri odbere. Na tieto účely je potrebné použiť sitko (Obr. 1) s rozmermi ôk rovnakej veľkosti ako pri odbere vzoriek (500  $\mu$ m).



Obr. 1 Sitko s rozmermi ôk 500  $\mu$ m

Premytá vzorka môže obsahovať značný počet bentických bezstavovcov, preto je vhodné použiť rozdeľovacie zariadenie. Zhomogenizovaný substrát sa navrství do rozdeľovacieho zariadenia (obr. 1), kde sa rovnomerne rozdelí na celú plochu - 30 štvorcov (5 štvorcov  $\times$  6 štvorcov).



Obr. 2 Rozdeľovacie zariadenie a štvorcový rozdeľovač na ohraničenie plochy

Z náhodne vybraných štvorcov sa lyžičkou odoberie sediment pomocou štvorcového rozdeľovača (rozmer 6 cm×6 cm), ktorý ohraničí vybraný sediment. Ten sa na Petriho miske postupne prezrie a z neho vytriedi minimálne 500 jedincov, pričom štvorec, v ktorom je vyselektovaný 500. jedinec, musí byť kompletne vytriedený. Počet vytriedených štvorcov sa zaeviduje. Vybraté organizmy sa rozdelia a determinujú na úroveň čeľade s príslušným počtom jedincov. Zatriednie identifikovaného taxónu do čeľade sa uskutoční podľa Šporka et al (2003).

**Výsledkom č. 1** je zoznam čeľadí s priradeným počtom jedincov a počet vytriedených štvorcov v jednotlivých vzorkách, zapísaný do Tabuľky 4 (BMWP\_zapis vysledku). Ak vo vzorke chýba niektorá z čeľadí, zapíše sa do príslušnej bunky nula. Pre každé odberové miesto sa teda vyplní samostatný hárok excelovského súboru, prípadne sa vytvoria nové súbory. Zoznam odberových miest pre zápis je v Tabuľke 4. Na základe výsledkov pracovníci VÚVH vypočítajú BMWP score index.

Tabuľka1. Čeľade relevantné pre účely stanovenia BMWP skóre.

EPHEMEROPTERA	Siphonuridae, Heptageniidae, Leptophlebiidae, Ephemerellidae, Potamanthidae, Ephemeridae, Caenidae, Baetidae
PLECOPTERA	Taeniopterygidae, Nemouridae, Leuctridae, Capniidae, Perlodidae, Perlidae, Chloroperlidae
TRICHOPTERA	Phryganeidae, Molannidae, Beraeidae, Odontoceridae, Leptoceridae, Goeridae, Psychomyiidae, Hydropsychidae, Philopotamidae, Ecnomidae, Lepidostomatidae, Brachycentridae, Hydroptilidae, Sericostomatidae, Rhyacophilidae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Glossosomatidae
ODONATA	Lestidae, Gomphidae, Cordulegastridae, Aeshnidae, Corduliidae, Libellulidae, Platycnemididae, Coenagrionidae
COLEOPTERA	Haliplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Hydrophilidae, Scirtidae, Dryopidae, Elmidae, Chrysomelidae, Curculionidae, Hydraenidae, Noteridae
DIPTERA	Tipulidae, Simuliidae, Limoniidae, Pediciidae, Scirtidae
HEMIPTERA	Aphelocheiridae, Mesoveliidae, Hydrometridae, Gerridae, Nepidae, Naucoridae, Notonectidae, Pleidae, Corixidae
CRUSTACEA	Astacidae, Corophiidae, Gammaridae, Asellidae
GASTROPODA	Neritidae, Viviparidae, Valvatidae, Hydrobiidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae, Sphaeriidae
BIVALVIA	Unionidae
PLATHELMINTES	Planariidae, Dendrocoelidae, Dugesidae
MEGALOPTERA	Sialidae
HIRUDINEA	Piscicolidae, Glossiphoniidae, Hirudinidae, Erpobdellidae
DIPTERA	Chironomidae
OLIGOCHAETA	celá trieda

**Výsledok č. 2.** Okrem vyššie uvedeného sa výsledky tohto stanovenia využijú pre reportovanie vplyvu znečistenia ovzdušia na stav ekosystémov podľa smernice NECD (smernica EÚ 2016/2284). Reportovacie hárky podľa posledného návodu požadujú pre odberové miesta pre účely tejto smernice doplniť taxóny uvedené v tabuľke 3. Ide o 6 odberových miest podľa tabuľky 2. Vyplnená tabuľka č. 3 bude teda výsledkom za príslušný rok.

Tabuľka 2. Zoznam odberových miest pre reportovanie vplyvu znečistenia ovzdušia na stav ekosystémov podľa smernice NECD.

KÓD VÚ	NÁZOV TOKU	ODBEROVÉ MIESTO	NEC	RKM ODBERU	TYP VÚ
SKA0005	IDA	Šaca, nad VK	A015010O	23,81	K2M
SKA0009	TURŇA	ústie	A053000D	2,20	K2S
SKN0112	LAZNÝ POTOK	Zemianske Kostolany, ul. Boženy Nemcovej (most)	N414510B	1,2	K2M

SKS0009	MURÁŇ	Jelšava pod	S070010D	21,30	K2S
SKD0017	ĽAVOSTRANNÝ PRIESAČOVÝ KANÁL	Hamuliakovo	D095000D	11,8	-
SKR0020	VAJSKOVSKÝ POTOK	pod chatou Dve vody	R041010F	9,00	K4M

Tabuľka 3. Zápis taxónov bentických bezstavovcov senzitívnych k znečisteniu ovzdušia s priradeným kvantitatívnym údajom.

TAXÓN	Rok:	POČET JEDINCOV VO VZORKE					
	Vodný útvar	SKA0005	SKA0009	SKN0003	SKS0009	SKW0001	SKR0020
	NEC	A015010O	A053000D	N416000D	S070010D	W604010D	R041010F
Chironomidae							
Gammarus spp.							
Gastropoda (ulitníky)							
Baetis spp.							
Hydropsyche spp.							
Bivalvia - malé lastúrniky (Sphaerium spp, Musculium lacustre, Corbicula fluminea. Dreissena spp.)							
Pisidium spp.							
Corixa spp.							
Odonata							
Coleoptera							

Tabuľka 4. Zoznam odberových miest pre účely reportovania pre Európsku Environmentálnu Agentúru

Kód VÚ	Názov toku	Odberové miesto - názov	NEC	rkm odberu	Typ VÚ	Čiastkové povodie	Správca povodia
SKA0001	BODVA	nad Medzevom	A002000D	36	K2M	Bodva	KE
SKA0002	BODVA	Host'ovce	A053010D	0,00	K2S	Bodva	KE
SKA0005	IDA	Šaca, nad VK	A015010O	36,40	K2M	Bodva	KE
SKA0009	TURŇA	ústie	A053000D	2,20	K2S	Bodva	KE
SKB0001	BODROG	Streda n/Bodrogom	B615000D	6,00	B1(P1V)	Bodrog	KE
SKB0003	ONDAVA	nad Svidníkom	B257500D	121,50	K2S	Bodrog	KE
SKB0006	ONDAVA	Nižný Hrušov	B400010D	42,00	B1(P1V)	Bodrog	KE
SKB0006	ONDAVA	Brehov	B595000D	4,20	B1(P1V)	Bodrog	KE
SKB0013	TOPEĽA	Gerlachov	B410000D	119	K2S	Bodrog	KE
SKB0018	TRNÁVKA_1	Zemplínske Hradište	B575000D	8	P1S	Bodrog	KE
SKB0023	ROŇAVA_1	Slovenské Nové Mesto	B663000D	2,20	P1S	Bodrog	KE
SKB0140	LATORICA	Leles	B607000D	21,30	B1(P1V)	Bodrog	KE
SKB0142	LABOREC	Krásny Brod	B027000D	108,30	K2S	Bodrog	KE
SKB0144	LABOREC	Lastomír	B127000D	31,00	B1(P1V)	Bodrog	KE
SKB0150	UH	Pinkovce	B154000D	18,50	B1(P1V)	Bodrog	KE
SKB0176	UBLIANKA	Ubľa pod	B153000R	2,00	K2M	Bodrog	KE
SKC0001	DUNAJEC	Červený Kláštor	C018000D	8,80	C(K3V)	Dunajec	KE
SKC0002	BIELA VODA_3	Lysá Poľana	C002020O	8,20	K4M	Dunajec	KE

SKD0016	DUNAJ	Bratislava stred	D002051D	1869,00	D1(P1V)	Dunaj	BA
SKD0017	DUNAJ	Medveďov	D017000D	1806,40	D1(P1V)	Dunaj	BA
SKD0018	DUNAJ	Komárno	D034011D	1767,00	D1(P1V)	Dunaj	BA
SKD0018	DUNAJ	Szob, výstup zo SR,stred	D085011D	1707,00	D1(P1V)	Dunaj	BA
SKH0001	HORNÁD	Hranovnica	H005000D	159,40	K3M	Hornád	KE
SKH0003	HORNÁD	pod Kľuknavou	H091000D	92,10	H1(K2V)	Hornád	KE
SKH0004	HORNÁD	Hidásnémeti	H385000D	0,00	H2(K2V)	Hornád	KE
SKH0010	HNILEC	prítok do VN	H112010D	4,10	K3S	Hornád	KE
SKH0017	TORYSA	Košické Olšany	H328000D	13,00	K2S	Hornád	KE
SKH0027	SLAVKOVSKÝ POTOK_2	ústie	H191010O	0	K3M	Hornád	KE
SKI0001	IPEĽ	Málinec nad VN	I002500D	197,60	K3M	Ipeľ	BB
SKI0004	IPEĽ	Kalonda	I089000D	144,50	I1(P1V)	Ipeľ	BB
SKI0004	IPEĽ	Salka	I283000D	12,00	I1(P1V)	Ipeľ	BB
SKI0007	SUCHÁ	Prša	I043000D	3,10	K2S	Ipeľ	BB
SKI0022	KRUPINICA	nad Šahami	I228510D	1,10	P1S	Ipeľ	BB
SKI0030	ŠTIAVNICA-2	ústie	I268000D	1,10	P1S	Ipeľ	BB
SKI0135	TUHÁRSKY POTOK	Lučenec	I066050D	12,60	K2M	Ipeľ	BB
SKM0001	MORAVA	Brodské	M083000D	79,00	M1 (P1V)	Morava	BA
SKM0002	MORAVA	Moravský Ján	M103001D	67,30	M1 (P1V)	Morava	BA
SKM0002	MORAVA	Devín	M128021D	1,00	M1 (P1V)	Morava	BA
SKM0003	MYJAVA	Myjava nad	M032020D	68	K2M	Morava	BA
SKM0006	MYJAVA	Kúty	M082000D	3,00	P1S	Morava	BA
SKM0009	RUDAVA	Studienka	M092000D	17,00	P1S	Morava	BA
SKM0015	MALINA	Zohor	M117010D	4,20	P1S	Morava	BA
SKM0021	TEPLICA_3	nad Senicou	M065000D	7,50	P2S	Morava	BA
SKM0023	MLÁKA	pod DNV	M128040D	0,50	P1M	Morava	BA
SKM0035	KANÁL KÚTY- BRODSKÉ	Brodské	M082001N	5,80	P1M	Morava	BA
SKN0001	NITRA	Kľačno nad	N388000D	165	K3M	Nitra	PN
SKN0003	NITRA	Chalmová	N416000D	123,80	K2S	Nitra	PN
SKN0004	NITRA	Nitrianska Streda	N497000D	91,10	V3(P1V)	Nitra	PN
SKN0004	NITRA	Komoča	N775500D	6,50	V3(P1V)	Nitra	PN
SKN0009	HANDLOVKA	Koš	N410510D	1,20	K2S	Nitra	PN
SKN0011	NITRICA	Partizánske	N439010D	0,20	K2S	Nitra	PN
SKN0014	BEBRAVA_1	Krušovce	N487500D	3,40	K2S	Nitra	PN
SKN0019	ŽITAVA	Húl	N589510D	3,50	P1S	Nitra	PN
SKN0033	HOSTIANSKY POTOK	Hostie nad	N554500F	15,30	K2M	Nitra	PN
SKP0006	POPRAD	Čirč	P097000D	39,00	P2(K3V)	Poprad	KE
SKP0006	POPRAD	Pivniczna	P112000D	0,00	P2(K3V)	Poprad	KE
SKR0001	HRON	nad Červenou skalou	R004000F	270	K4S	Hron	BB
SKR0003	HRON	Šalková	R064000D	181,60	K2S	Hron	BB
SKR0003	HRON	Banská Bystrica	R095010D	175,80	K2S	Hron	BB

SKR0005	HRON	Kamenica	R365010D	1,70	R2(P1V)	Hron	BB
SKR0012	SLATINA_1	ústie	R153500D	0,30	K2S	Hron	BB
SKR0015	ZOLNÁ	ústie	R146010D	0,50	K2S	Hron	BB
SKR0020	VAJSKOVSKÝ POTOK	pod chatou Dve vody	R041010F	9,00	K4M	Hron	BB
SKR0024	BYSTRICA	Banská Bystrica	R095020D	2,10	K3M	Hron	BB
SKR0222	HRON	Budča	R156000D	148,20	R1(K2V)	Hron	BB
SKS0003	SLANÁ_1	Čoltovo	S053000D	28,20	K2S	Slaná	BB
SKS0003	SLANÁ_1	Slaná, Sajopüspöki	S131010R	0,00	S(K2V)	Slaná	KE
SKS0009	MURÁŇ	Jelšava pod	S070010D	21,30	K2S	Slaná	BB
SKS0012	TURIEC	Behynce	S114000D	1,60	K2S	Slaná	BB
SKS0015	RIMAVA	Rimavské Janovce	S187000D	26,50	S(K2V)	Slaná	BB
SKT0001	TISA	Malé Trakany	T617000D	3,00	B1(P1V)	Bodrog	KE
SKV0001	BIELY VÁH	Vážec	V001510D	15,00	K4M	Váh	ZA
SKV0006	VÁH	Hubová	V055010D	308,80	V1(K3V)	Váh	ZA
SKV0006	VÁH	Nezbudská Lúčka	V146200D	266,50	V1(K3V)	Váh	ZA
SKV0007	VÁH	pod VN Hričov	V201010D	247,00	V2(K2V)	Váh	ZA
SKV0011	BELÁ	Liptovský hrádok	V007020D	0,40	K3S	Váh	ZA
SKV0019	VÁH	Hlohovec	V339000D	99,70	V3(P1V)	Váh	PN
SKV0020	ORAVA	Kraľovany	V095510D	0,30	V1(K3V)	Váh	ZA
SKV0023	ORAVICA	nad Trstenou	V070010D	8,00	K3S	Váh	ZA
SKV0026	TURIEC_1	Vrútky	V140520D	3,50	K3S	Váh	ZA
SKV0027	VÁH	Komárno	V787501D	1,50	V3 (P1V)	Váh	BA
SKV0032	KYSUCA	Považský Chlmec	V180010D	0,60	K2S	Váh	PN
SKV0038	RAJČIANKA	Žilina	V196000D	1,50	K2S	Váh	ZA
SKW0002	MALÝ DUNAJ	Kolárovo	W744510D	2,50	V3(P1V)	Malý Dunaj	BA
SKW0005	ČIERNA VODA_5	Čierna voda	W673000D	4,80	P1S	Malý Dunaj	BA
SKW0007	STARÁ ČIERNA VODA	Dolný Chotár	V738000D	6,00	P1S	Malý Dunaj	BA
SKW0001	MALÝ DUNAJ	Bratislava	W604010D	126,00	V3(P1V)	Malý Dunaj	BA

V prípade, že sa požadované odberové miesta v rámci vodných útvarov (z tabuliek 2 a 4) prekrývajú s odberovými miestami vodných útvarov plánovanými za účelom hodnotenia ekologického stavu/potenciálu (odber pracovníkmi SVP š. p.) v danom roku podľa Programu monitorovania, takáto vzorka sa po odobratí zašle na analýzu na VÚVH a VÚVH zabezpečí využitie analýzy na výsledok 1 (pre EEA) aj výsledok 2 (pre NECD smernicu). Účelom je vyhnúť sa duplicitným výkonom.

Kontaktná osoba na VÚVH bude RNDr. Margita Lešťáková, PhD. ([margita.lestakova@vuvh.sk](mailto:margita.lestakova@vuvh.sk)).

#### Literatúra:

ŠPORKA, F. (Ed.) 2003: Vodné bezstavovce (makroevertebráta) Slovenska, súpis druhov a autekologické charakteristiky. Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava, 590s.  
[https://www.researchgate.net/publication/268488973\\_Vodne\\_bezstavovce\\_makroevertebrata\\_Slovenska\\_Supis\\_druhov\\_a\\_autekologicke\\_charakteristiky\\_Slovak\\_Aquatic\\_macroinvertebrates\\_Checklist\\_and\\_catalogue\\_of\\_autecological\\_notes](https://www.researchgate.net/publication/268488973_Vodne_bezstavovce_makroevertebrata_Slovenska_Supis_druhov_a_autekologicke_charakteristiky_Slovak_Aquatic_macroinvertebrates_Checklist_and_catalogue_of_autecological_notes)

Tabuľka 4. BMWP – Zápis výsledku

<b>Vzorka č:</b>
<b>Tok, lokalita:</b>
<b>Odber vzorky:</b>
<b>Počet štvorcov:</b>

ID_ART	Speciesname	počet jedincov
8435	Siphonuridae Gen. sp.	
5458	Heptageniida Gen. sp.	
7201	Leptophlebiidae Gen. sp.	
8408	Ephemerellidae Gen. sp.	
9285	Potamanthidae Gen. sp.	
8423	Ephemeridae Gen. sp.	
6964	Taeniopterygidae Gen. sp.	
8437	Leuctridae Gen. sp.	
8440	Capniidae Gen. sp.	
8432	Perlodidae Gen. sp.	
8412	Perlidae Gen. sp.	
4674	Chloroperlidae Gen. sp.	
8665	Aphelocheiridae Gen. sp.	
8441	Phryganeidae Gen. sp.	
6046	Molannidae Gen. sp.	
9621	Beraeidae Gen. sp.	
8444	Odontoceridae Gen. sp.	
5726	Leptoceridae Gen. sp.	
9981	Goeridae Gen. sp.	
5725	Lepidostomatidae Gen. sp.	
9979	Brachycentridae Gen. sp.	
9311	Sericostomatidae Gen. sp.	
9269	Astacidae Gen. sp.	
5739	Lestidae Gen. sp.	
8410	Gomphidae Gen. sp.	
9286	Cordulegastridae Gen. sp.	

8438	Aeshnidae Gen. sp.	
4742	Corduliidae Gen. sp.	
8411	Libellulidae Gen. sp.	
6663	Psychomyiidae Gen. sp.	
6385	Philopotamidae Gen. sp.	
9969	Ecnomidae Gen. sp.	
8416	Caenidae Gen. sp.	
8422	Nemouridae Gen. sp.	
6788	Rhyacophilidae Gen. sp.	
8478	Polycentropodidae Gen. sp.	
5809	Limnephilidae Gen. sp.	
9971	Glossosomatidae Gen. sp.	
9691	Neritidae Gen. sp.	
8451	Viviparidae Gen. sp.	
13667	Ancylidae Gen. sp.	
7455	Hydroptilidae Gen. sp.	
8452	Unionidae Gen. sp.	
9280	Corophiidae Gen. sp.	
10323	Gammaridae Gen. sp.	
9287	Platycnemididae Gen. sp.	
4723	Coenagrionidae Gen. sp.	
9289	Mesovelidae Gen. sp.	
8492	Hydrometridae Gen. sp.	
8654	Gerridae Gen. sp.	
8455	Nepidae Gen. sp.	
8649	Naucoridae Gen. sp.	
8666	Notonectidae Gen. sp.	
9291	Pleidae Gen. sp.	
8491	Corixidae Gen. sp.	
17878	Haliplidae Gen. sp.	
18268	Hygrobidae Gen. sp.	
17756	Dytiscidae Gen. sp.	
8633	Gyrinidae Gen. sp.	
18186	Hydrophilidae Gen. sp.	
18707	Scirtidae Gen. sp.	
17734	Dryopidae Gen. sp.	
17767	Elmidae Gen. sp.	
17633	Chrysomelidae Gen. sp.	
17662	Curculionidae Gen. sp.	
18153	Hydraenidae Gen. sp.	
18487	Noteridae Gen. sp.	
8474	Hydropsychidae Gen. sp.	
8487	Tipulidae Gen. sp.	
6842	Simuliidae Gen. sp.	



8483	Limoniidae Gen. sp.	
14641	Pediciidae Gen. sp.	
9370	Planariidae Gen. sp.	
9365	Dugesidae Gen. sp.	
9361	Dendrocoelidae Gen. sp.	
4380	Baetidae Gen. sp.	
9292	Sialidae Gen. sp.	
8852	Piscicolidae Gen. sp.	
9617	Valvatidae Gen. sp.	
9618	Hydrobiidae Gen. sp.	
8428	Lymnaeidae Gen. sp.	
8662	Physidae Gen. sp.	
8748	Planorbidae Gen. sp.	
8429	Sphaeriidae Gen. sp.	
7458	Glossiphoniidae Gen. sp.	
9253	Hirudinidae Gen. sp.	
5162	Erpobdellidae Gen. sp.	
10663	Asellidae Gen. sp.	
4642	Chironomidae Gen. sp.	
8736	Oligochaeta Gen. sp.	