



Mezinárodní komise pro ochranu Labe Internationale Kommission zum Schutz der Elbe



Vyhodnocení výsledků Mezinárodního programu měření Labe za období 2013–2018

Magdeburk
2020



Odborné zpracování a redakce:

Skupina expertů „Povrchové vody“ (SW) Mezinárodní komise pro ochranu Labe (MKOL)

Předseda:

Jan Vilímeček (Pražské vodovody a kanalizace, a. s.)

Členové:

Katrin Blondzik (Umweltbundesamt)

Marie Kalinová (Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i.)

Gabriela Kluge (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie des Landes Sachsen-Anhalt)

Drahomíra Leontovyčová (Český hydrometeorologický ústav)

Jiří Medek (Povodí Labe, státní podnik)

Sylvia Rohde (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie)

Radovan Vítek (Ministerstvo životního prostředí ČR)

Oliver Wiemann (Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg)

Matthias Wolf (Flussgebietsgemeinschaft Elbe)

za podpory sekretariátu MKOL

Fotografie na titulní straně:

Měřicí stanice ve Schmilce, Sächsische Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL)

Měřicí stanice v Děčíně, Povodí Labe, státní podnik

Ilustrační fotografie, MKOL



Obsah

1.	Úvod	4
2.	Hydrologická situace	4
3.	Výsledky Mezinárodního programu měření Labe	7
3.1	Všeobecné fyzikálně chemické ukazatele	8
3.2	Živinové podmínky	13
3.3	Těžké kovy a arsen	15
3.4	Specifické organické stopové látky	18
3.5	Biologické ukazatele	23
4.	Vybrané příklady znečištění Labe	27
4.1	PCB	27
4.2	Haloethery	28
5.	Shrnutí a závěr.....	29
6.	Přílohy.....	32
6.1	Průběh průměrných denních průtoků a průměrných měsíčních průtoků v hraničním profilu Hřensko, Schöna a v uzávěrovém profilu Neu Darchau v letech 2013-2018	32
6.2	Vybrané látky MKOL (stav: únor 2016)	33
6.3	Odvození indexu kvality sedimentů MKOL (výťah, stav: 12. 9. 2018)	34
6.4	Mapa povodí Labe s měrnými profily Mezinárodního programu měření Labe	37
6.5	Přehled měrných profilů Mezinárodního programu měření Labe	38
6.6	Odnosy celkového dusíku a celkového fosforu	42
6.7	Literatura	43



1. Úvod

Mezinárodní program měření Labe poskytuje dlouhodobě širokou škálu výsledků, které jsou zpracovávány a publikovány ve zprávách o jakosti vody, zveřejňovaných na internetových stránkách (www.ikse-mkol.org) Mezinárodní komise pro ochranu Labe (MKOL).

Rozsah monitoringu se v průběhu let upřesňuje v souladu s požadavky Rámcové směrnice o vodách, Rámcové směrnice o strategii pro mořské prostředí a na základě nových vědeckých poznatků. V dlouhodobém kontextu lze konstatovat, že se jakost vody v Labi a přítocích zlepšuje, ale zároveň jsou identifikovány nové látky v závažných koncentracích hlavně v matricích, které dosud sledovány nebyly (např. v biotě), a kterým je nutno nadále věnovat mimořádnou pozornost.

Nezbytná péče o zabezpečení kvality analytických výsledků přináší u většiny ukazatelů velmi dobrou srovnatelnost výsledků rozborů všech laboratoří zapojených do Mezinárodního programu měření Labe.

V říjnu 2018 byla schválena „Strategie měření MKOL“ (MKOL 2018), která zaměřuje každoroční program měření na zajištění aktuálních i výhledových potřeb plánování, zejména opatření ke snížení zatížení Labe a Severního moře znečišťujícími látkami.

Nezbytnou součástí hodnocení jakosti vody a látkových odtoků jsou data o hydrologické situaci, která poskytuje skupina expertů „Hydrologie“ (Hy) MKOL na základě společně vyhodnocených údajů.

Vzájemná provázanost s „Konceptí MKOL pro nakládání se sedimenty“ (MKOL 2014) je patrná hlavně při hodnocení kontaminace sedimentovatelných plavenin.

Další významné vazby má tato zpráva se „Strategií ke snížení obsahu živin ve vodách v mezinárodní oblasti povodí Labe“ (MKOL 2018).

Výměna informací, metodických postupů i porovnání výsledků měření pozitivně ovlivňuje tvorbu národních monitorovacích programů a vyhodnocení jejich výsledků.

Všem pracovníkům, kteří se podílejí na realizaci Mezinárodního programu měření Labe i na doprovodných aktivitách, patří dík a uznání.

2. Hydrologická situace

Hodnoty průměrných ročních průtoků v kalendářních letech 2013-2018 ve vybraných vodoměrných stanicích na Labi a jeho přítocích jsou zobrazeny v **tabulce 2-1** společně s dlouhodobými průměrnými průtoky (Q_a) za období 1981-2010.

Detailní přehled o hydrologické situaci v povodí Labe v letech 2013-2018 je možno získat na internetové stránce MKOL (<https://www.ikse-mkol.org/cz/themen/labe/tabulky-hodnot/>). Zde jsou v tabulkách hodnot průtoků a plavenin na vybraných měrných profilech uvedeny průměrné měsíční hodnoty, extrémní hodnoty a průměrné roční hodnoty průtoků pro daný hydrologický rok na vybraných vodoměrných stanicích včetně souhrnných komentářů.

**Tab. 2-1: Přehled průměrných ročních průtoků ve vybraných vodoměrných stanicích na Labi a jeho přítocích v kalendářních letech 2013-2018**

Číslo	Vodní tok	Stanice	Říční kilometr Labe	Plocha povodí [km ²]	Dlouhodobý průměrný průtok Q _a ¹⁾		Průměrný roční průtok za kalendářní rok [m ³ .s ⁻¹]					
					Období	[m ³ .s ⁻¹]	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Labe	Jaroměř	1 013	1 224	1981 – 2010	17,2	17,6	8,57	11,3	9,66	13,0	9,74
2	Orlice	Týniště n. O.	30,9 ²⁾	1 554	1981 – 2010	18,6	16,8	11,4	12,6	10,7	15,1	9,25
3	Labe	Němčice	978	4 298	1981 – 2010	47,1	45,9	25,0	29,6	25,9	35,0	25,8
4	Labe	Přelouč	951	6 438	1981 – 2010	59,2	63,5	35,4	38,8	34,9	42,5	31,0
5	Labe	Nymburk	895	9 722	1981 – 2010	73,7	81,6	42,6	45,4	40,5	50,7	36,9
6	Jizera	Tuřice-Předměřice	10,8 ²⁾	2 157	1981 – 2010	24,9	26,4	14,5	16,9	15,2	22,6	15,3
7	Labe	Kostelec n. L. ³⁾	857	13 183	1981 – 2010	104	112	58,4	63,4	56,9	74,1	52,8
8	Berounka	Beroun	33,7 ²⁾	8 286	1981 – 2010	37,0	57,9	26,2	20,7	25,2	23,0	20,4
9	Vltava	Praha-Chuchle	61,6 ²⁾	26 730	1981 – 2010	143	225	96,7	80,6	96,6	86,9	74,6
10	Vltava	Vraňany	11,1 ²⁾	28 062	1981 – 2010	152	235	101	84,9	101	91,7	77,5
11	Ohře	Louny	54,3 ²⁾	4 980	1981 – 2010	37,3	45,1	22,2	26,7	29,1	28,5	28,7
12	Labe	Ústí n. L.	766	48 561	1981 – 2010	296	410	191	182	190	198	164
13	Ploučnice	Benešov n. P.	11 ²⁾	1 157	1981 – 2010	7,98 ⁴⁾	10,1	5,59	5,94	6,40	7,11	5,09
14	Labe	Děčín	741	51 120	1981 – 2010	315	432	204	195	204	213	174
15	Labe	CZ/D hranice	726,6 CZ / 3,4 D	51 408	1981 – 2010	319	439	208	199	208	217	176
16	Labe	Drážďany	56	53 096	1981 – 2010	332	463	211	211	223	229	181
17	Labe	Torgau	154	55 211	1981 – 2010	350	483	225	222	234	243	196
18	Černý Halštrov	Löben	21,6 ²⁾	4 327	1981 – 2010	16,8	30,3	11,5	10,7	15,5	16,7	10,4
19	Labe	Wittenberg	214	61 879	1981 – 2010	376	516	238	235	254	264	203
20	Mulde	Bad Dübén 1	68,1 ²⁾	6 171	1981 – 2010	63,3	95,2	30,7	41,0	46,3	56,7	32,7
21	Labe	Aken	275	70 093	1981 – 2010	435	623	278	280	298	322	240
22	Unstrut	Laucha	12,8 ²⁾	6 218	1981 – 2010	30,9	40,1	24,4	22,5	20,7	23,6	23,3
23	Bílý Halštrov	Oberthau	17,8 ²⁾	4 939	1981 – 2010	25,9	45,9	19,8	19,8	20,9	24,3	19,5
24	Sála	Calbe-Grizehne	17,4 ²⁾	23 719	1981 – 2010	117	164	81,1	81,2	78,5	86,6	80,9
25	Labe	Barby	295	94 260	1981 – 2010	547	788	361	365	381	409	322
26	Labe	Tangermünde	388	97 780	1981 – 2010	566	793	372	374	393	421	333
27	Spréva	Sophienwerder	167,1 ²⁾	10 104	1981 – 2010	32,3	43,4	22,6	21,7	22,5	34,1	21,4
28	Havola	Rathenow UP	62,2 ²⁾	19 288	1981 – 2010	78,8	112	69,9	64,0	61,4	91,0	58,3
29	Labe	Wittenberge	454	123 532	1981 – 2010	689	939	447	452	458	528	411
30	Labe	Neu Darchau	536	131 950	1981 – 2010	699	984	475	483	488	577	442

¹⁾ dlouhodobý průměrný průtok za období 1. 11. 1980 – 31. 10. 2010

²⁾ říční km přítoku od soutoku

³⁾ od 1. 1. 2006 stanice Brandýs n. L. nahrazena stanicí Kostelec n. L., dlouhodobý průměrný průtok je ze stanice Brandýs n. L.

⁴⁾ předběžný údaj, probíhá verifikace dat



V roce 2013 se hodnoty průměrných ročních průtoků na Labi pohybovaly nad soutokem s Vltavou na úrovni dlouhodobých průměrů, pod soutokem s Vltavou se jednalo v důsledku významné povodně v červnu 2013 o hodnoty nadprůměrné. Od roku 2014 přetrvává v povodí Labe mimořádné málo vodné období. Nejmenší průměrné roční průtoky byly zaznamenány v roce 2018 (viz **tabulka 2-2**).

Tab. 2-2: Porovnání průměrných ročních průtoků v kalendářních letech 2013-2018 s dlouhodobým průměrným průtokem Qa za období 1981-2010

Vodní tok	Vodoměrná stanice	Odchylka průměrného ročního průtoku od Qa [%]					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Labe	Jaroměř	2	-50	-34	-44	-24	-43
	Němčice	-3	-47	-37	-45	-26	-45
	Přelouč	7	-40	-34	-41	-28	-48
	Nymburk	11	-42	-38	-45	-31	-50
	Kostelec n. L. *	8	-44	-39	-45	-29	-49
	Ústí n. L.	39	-35	-39	-36	-33	-45
	Děčín	37	-35	-38	-35	-32	-45
	CZ/D hranice	38	-35	-38	-35	-32	-45
	Drážďany	39	-36	-36	-33	-31	-45
	Torgau	38	-36	-37	-33	-31	-44
	Wittenberg	37	-37	-38	-32	-30	-46
	Aken	43	-36	-36	-31	-26	-45
	Barby	44	-34	-33	-30	-25	-41
	Tangermünde	40	-34	-34	-31	-26	-41
	Wittenberge	36	-35	-34	-34	-23	-40
Neu Darchau	41	-32	-31	-30	-17	-37	
Přítoky							
Orlice	Týniště n. O.	-10	-39	-32	-42	-19	-50
Jizera	Tuřice-Předměřice	6	-42	-32	-39	-9	-39
Berounka	Beroun	56	-29	-44	-32	-38	-45
Vltava	Praha-Chuchle	57	-32	-44	-32	-39	-48
Vltava	Vraňany	55	-34	-44	-34	-40	-49
Ohře	Louny	21	-40	-28	-22	-24	-23
Ploučnice	Benešov n. P.	27	-30	-26	-20	-11	-36
Černý Halštrov	Löben	80	-32	-36	-8	-1	-38
Mulde	Bad Dübén 1	50	-52	-35	-27	-10	-48
Unstrut	Laucha	30	-21	-27	-33	-24	-25
Bílý Halštrov	Oberthau	77	-24	-24	-19	-6	-25
Sála	Calbe-Grizehne	40	-31	-31	-33	-26	-31
Spréva	Sophienwerder	34	-30	-33	-30	6	-34
Havola	Rathenow UP	42	-11	-19	-22	15	-26

* od 1. 1. 2006 stanice Brandýs n. L. nahrazena stanicí Kostelec n. L., dlouhodobý průměrný průtok je ze stanice Brandýs n. L.

Průběh průměrných denních průtoků a průměrných měsíčních průtoků v hraničním profilu Hřensko, Schöna a v uzávěrovém profilu Neu Darchau v letech 2013-2018 je znázorněn v grafech v **příloze 6.1 (obr. 6.1-1 a 6.1-2)**.



3. Výsledky Mezinárodního programu měření Labe

Charakter zatížení Labe se postupem času změnil. Některé z dříve významných znečišťujících látek jako např. lehce těkavé uhlovodíky ustupují do pozadí. Ze zpracování aspektů Rámcové směrnice o vodách (RSV) a Rámcové směrnice o strategii pro mořské prostředí vyplývají nové požadavky.

V únoru 2016 byl schválen seznam „Vybraných látek MKOL“ (**příloha 6.2**). Jedná se o 43 ukazatelů, které charakterizují aktuálně významné zatížení Labe a jeho přítoků. Do tohoto seznamu byly zařazeny mj. látky z „Koncepce MKOL pro nakládání se sedimenty“ (MKOL 2014) pro sledování obsahů v sedimentovatelných plaveninách. Rovněž stopové látky, které spadají do ne zcela vyčerpávajícího seznamu podle přílohy VIII RSV, ale ještě pro ně neexistují normy environmentální kvality, mají být v podélném profilu Labe a jeho přítoků dlouhodobě sledovány. Pokračují osvědčená dlouhodobá pozorování, např. živin a komplexotvorných látek.

Pro zobrazení a dokumentaci časového a prostorového vývoje kvality na určitém stanovišti i její prostorové diferenciaci podél toku řeky a pro zobrazení intenzity zatížení znečišťujícími látkami v plaveninách a sedimentech byl odvozen index kvality sedimentů (SQI) pro Labe (**příloha 6.3**).

SQI je podíl průměrné roční koncentrace v sedimentovatelných plaveninách a horní prahové hodnoty (HPH) podle „Koncepce MKOL pro nakládání se sedimenty“. U niklu, fluoranthenu a tributylcínu byla v roce 2018 na základě aktuálních poznatků upravena HPH. Obecně platí: čím vyšší je překročení HPH, tím větší je SQI.

Na všech měrných profilech Mezinárodního programu měření Labe byly odebírány vzorky pro analýzy fyzikálně chemických, chemických a biologických ukazatelů ve vodě, v sedimentovatelných plaveninách a nově i v biotě podle každoročně schvalovaného kalendáře termínů odběrů vzorků. Za rok je vždy odebráno 12 prostých vzorků vody. Na profilech s automatizovaným odběrem vzorků se odebírá ročně 12 týdenních slévaných vzorků vody a pomocí sedimentačních nádrží 12 měsíčních směsných vzorků sedimentovatelných plavenin. Vybrané fyzikálně chemické ukazatele ve vodě jsou sledovány kontinuálně. Přímo na toku Labe je 10 měrných profilů a pět profilů se nachází na přítocích (Vltava, Ohře, Mulde, Sála /německy Saale/, Havola /německy Havel/ – viz **přílohy 6.4 a 6.5**, stav: 2018). Měrný profil Lahovice (Berounka) byl součástí Mezinárodního programu měření Labe do roku 2015. Data z let 2016-2018 byla naměřena v rámci národního monitoringu. Většina měrných profilů je vybavena měřicími stanicemi. V posuzovaném období byla v roce 2014 z odborných a technických důvodů ukončena měření na měřicí stanici Magdeburk a naopak zavedena měření v měrném profilu Tangermünde. Měřicí stanice v Groß Rosenburgu dodávala v posuzovaném období takřka průběžně vzorky pouze v letech 2016 a 2017. V letech 2013, 2014 a 2015 docházelo na řadě měřicích stanic opakovaně k technickým problémům. V roce 2018 nemohlo být od července do konce roku prováděno vzorkování kvůli suchu a ze stavebních důvodů. V hraničním profilu Hřensko/Schmilka jsou používány koncentrace, které se zakládají na českých a saských výsledcích analýz společně odebraných prostých vzorků (odsouhlasené koncentrace).

Vyhodnocení se opírá v každém případě o nejlepší možné datové základny a vychází z výsledků analýzy prostých či týdenních slévaných vzorků vody a z měsíčních směsných vzorků sedimentovatelných plavenin. Výsledky pro zde popsané ukazatele, které jsou v letech 2013 až



2018 k dispozici pro vybrané měrné profily, jsou graficky znázorněny pomocí sloupcových grafů jejich průměrných ročních hodnot.

Tato zpráva neobsahuje hodnocení chemického a ekologického stavu / ekologického potenciálu útvarů povrchových vod Labe podle RSV.

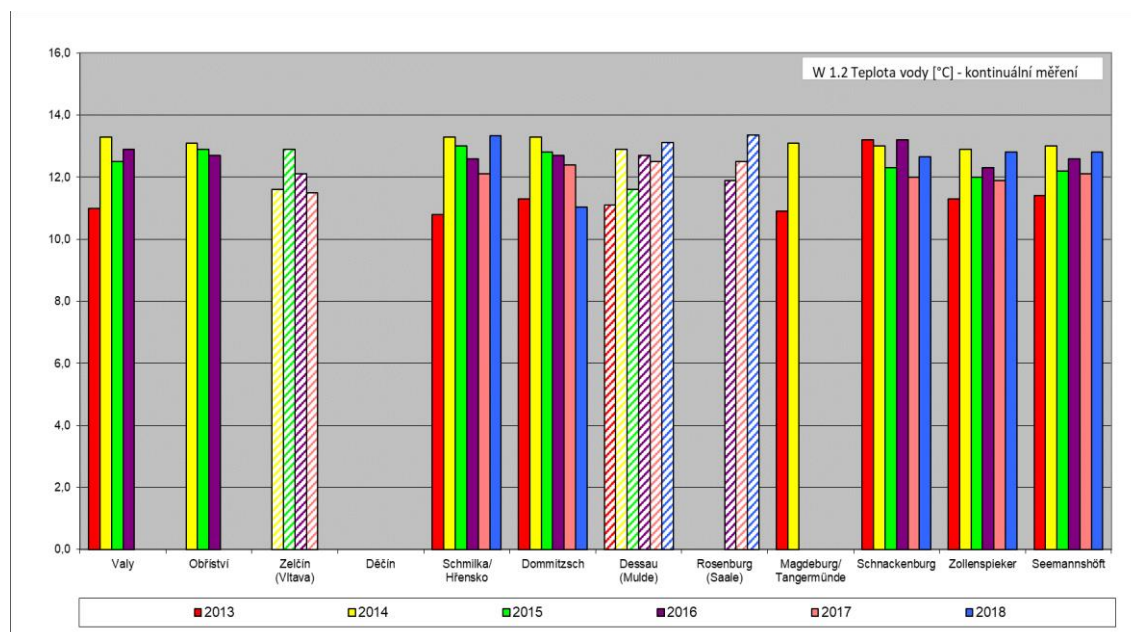
3.1 Všeobecné fyzikálně chemické ukazatele

Pro vyhodnocení byly vybrány a pomocí grafů zobrazeny nejdůležitější ukazatele. Průměrné roční hodnoty jsou dostupné pro kontinuální měření teploty vody, konduktivity, rozpuštěného kyslíku, pH a na základě prostých vzorků pro celkový organický uhlík (TOC). Vyhodnocení je zaměřeno na výsledky z měrných profilů sledovaných na základě Mezinárodního programu měření Labe MKOL, tj. na Labe samotné a závěrové profily hlavních přítoků (viz **příloha 6.5**). Roky, ve kterých bylo měření nekompletní, bylo nutno v grafech vynechat.

Teplota vody

Významný vliv na teploty vody mají průtoky a teploty vzduchu v daném roce. Teplotní poměry v tocích mohou být zčásti ovlivněny vypouštěním ohřátých vod z velkých průmyslových provozů (např. elektráren) nebo z velkých aglomerací a sídel. Změny teplotních poměrů oproti přirozenému stavu mohou způsobovat velké vodní nádrže vypouštěním vod u paty hráze, které v létě vodu v toku pod nádrží ochlazují a v zimě brání zamrznutí.

V roce 2014 se vyskytly nejvyšší průměrné roční teploty vody u většiny labských profilů, pohybovaly se kolem 13 °C. Nejvyšší roční průměr (13,3 °C) byl v roce 2014 v profilech Valy, Hřensko/Schmilka a Dommitzsch, nejnižší (10,8 °C) v roce 2013 v profilu Hřensko/Schmilka.

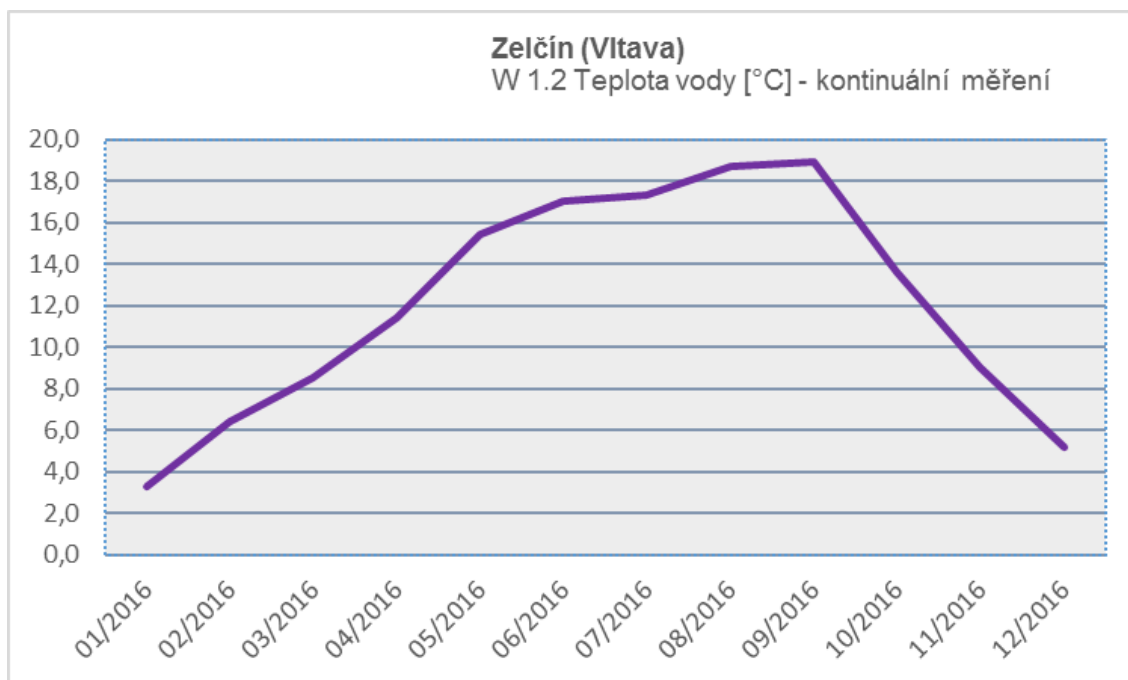


Obr. 3.1-1: Průměrné roční hodnoty teploty vody v letech 2013 až 2018

Změny teplotních poměrů oproti přirozenému stavu se velmi mírně projevují v profilu Zelčín (Vltava), na kterém se uplatňuje vliv Vltavské kaskády. Dále je při hodnocení nutno vzít v úvahu skutečnost, že v roce 2013 prodělala Vltava povodeň a roky 2014-2018 byly v celém



povodí výrazně suché. Do jaké míry přispívá klimatická změna ke zvýšení teplot vody, nelze v takto krátkém časovém období podchytit.

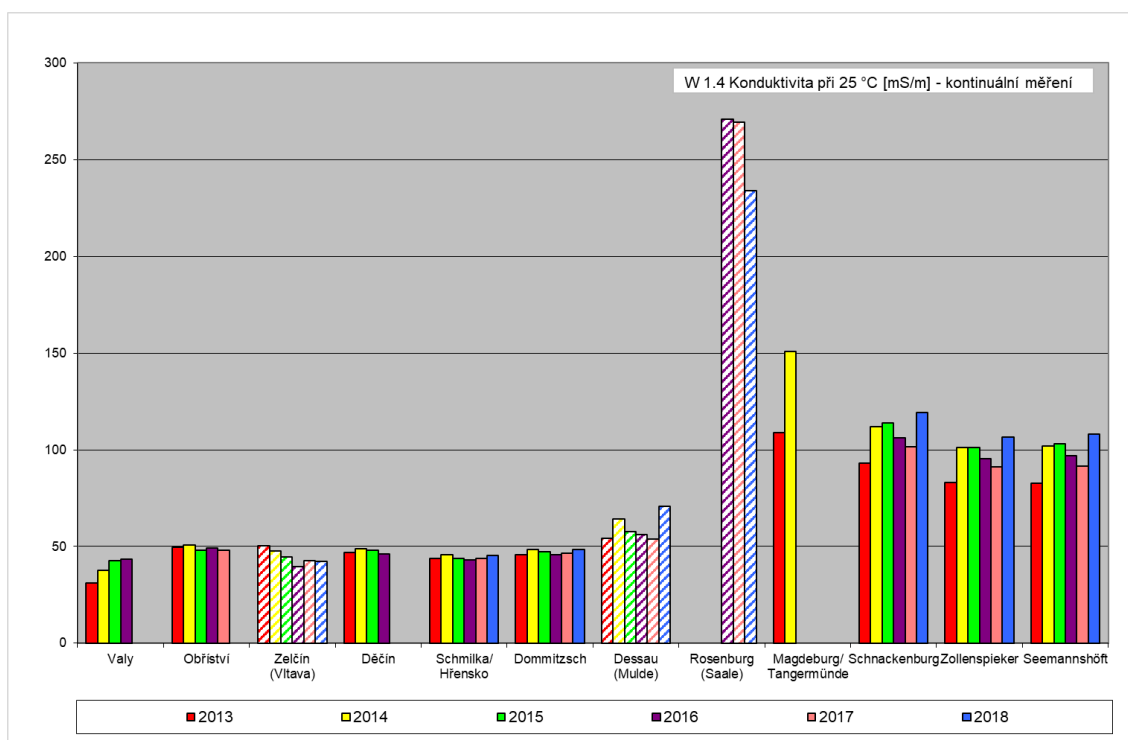


Obr. 3.1-2: Průměrné měsíční hodnoty teploty vody na měrném profilu Zelčín (Vltava) v roce 2016

Koncentrace solí

Koncentrace solí přirozeně roste s velikostí povodí. Hlavní podíl na zvyšující se koncentraci solí mají koncentrace chloridů a síranů, vybraným charakteristickým ukazatelem je konduktivita. Tu ovlivňují průtoky, při vyšších průtocích na profilu zvýšená konduktivita většinou klesá, uplatňuje se faktor ředění. Antropogenní vliv se projevuje v důlních oblastech, v zimním a jarním období v blízkosti významných komunikací ošetřených solením, vypouštěním vyčištěných odpadních vod, hnojením a vypouštěním zakoncentrovaných chladících vod.

Průměrné roční hodnoty konduktivity v Labi až po ústí Sály nedosahují 50 mS/m. Zejména vysoká konduktivita na Sále se od jejího soutoku s Labem promítá do hodnoty konduktivity Labe až po slapový úsek a průměry se zvyšují až na dvojnásobek oproti úseku Labe nad ústím Sály. Také je vidět, že v Labi pod Sálou v roce 2013 byla při zvýšených průtocích konduktivita nižší než v ostatních letech.

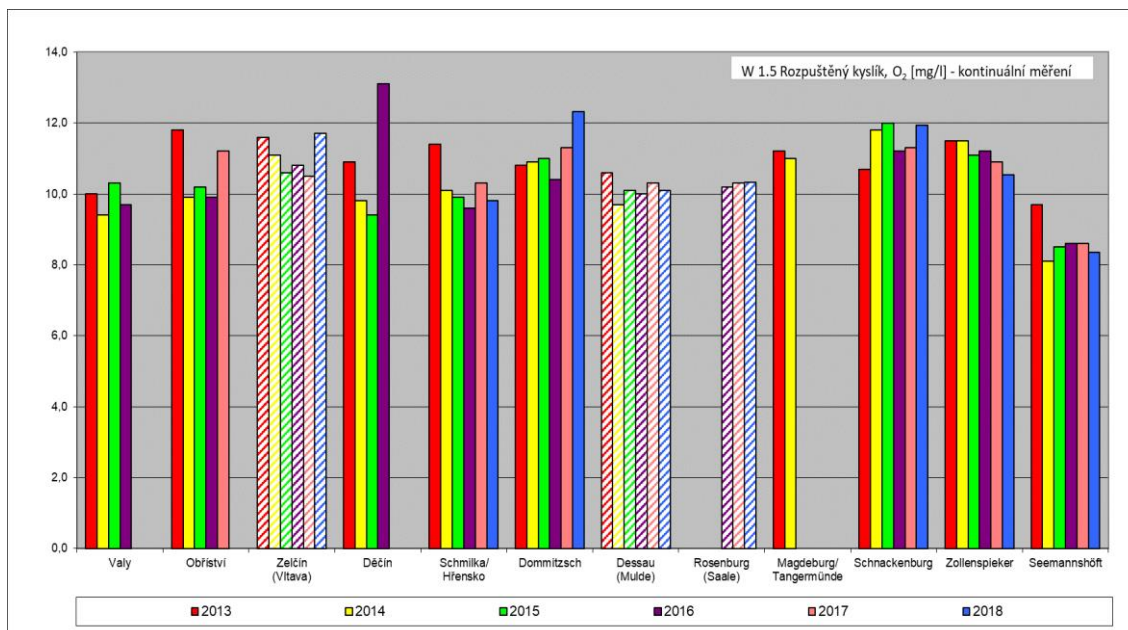


Obr. 3.1-3: Průměrné roční hodnoty konduktivity vody v letech 2013 až 2018

Kyslíkové poměry

Kyslíkové poměry jsou ovlivněny teplotními poměry i obsahem snadno oxidovatelných látek, vyjadřovaných BSK₅, často pouze jako TOC.

V pomalu proudících úsecích toku může vlivem eutrofizace dojít fotosyntézou řas nebo vodních rostlin k přesycení vody kyslíkem. Při rozkladu této organické hmoty se pak opět kyslík spotřebovává, tato reakce závisí na koncentraci živin, na teplotě a slunečním svitu. Tzv. deficity kyslíku ($O_2 < 4 \text{ mg/l}$) mohou vést k úhynu ryb. Pozitivně na koncentraci kyslíku působí provzdušňování vody na jezích, negativně působí zvěření anaerobních sedimentů.

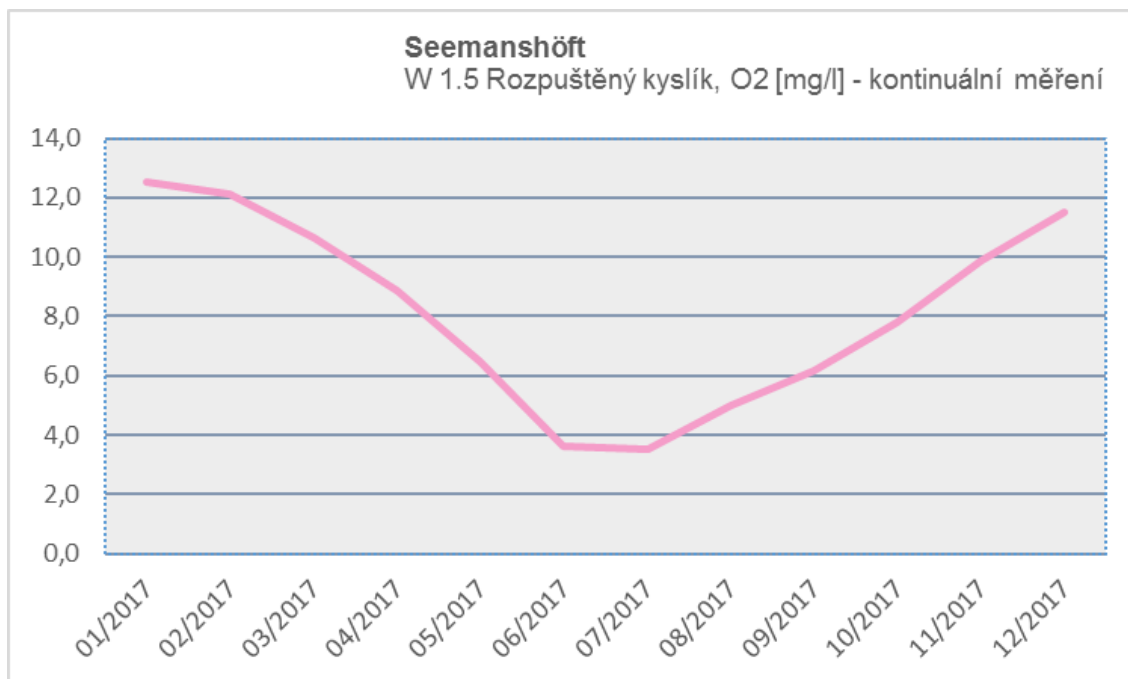


Obr. 3.1-4: Průměrné roční koncentrace rozpuštěného kyslíku v letech 2013 až 2018



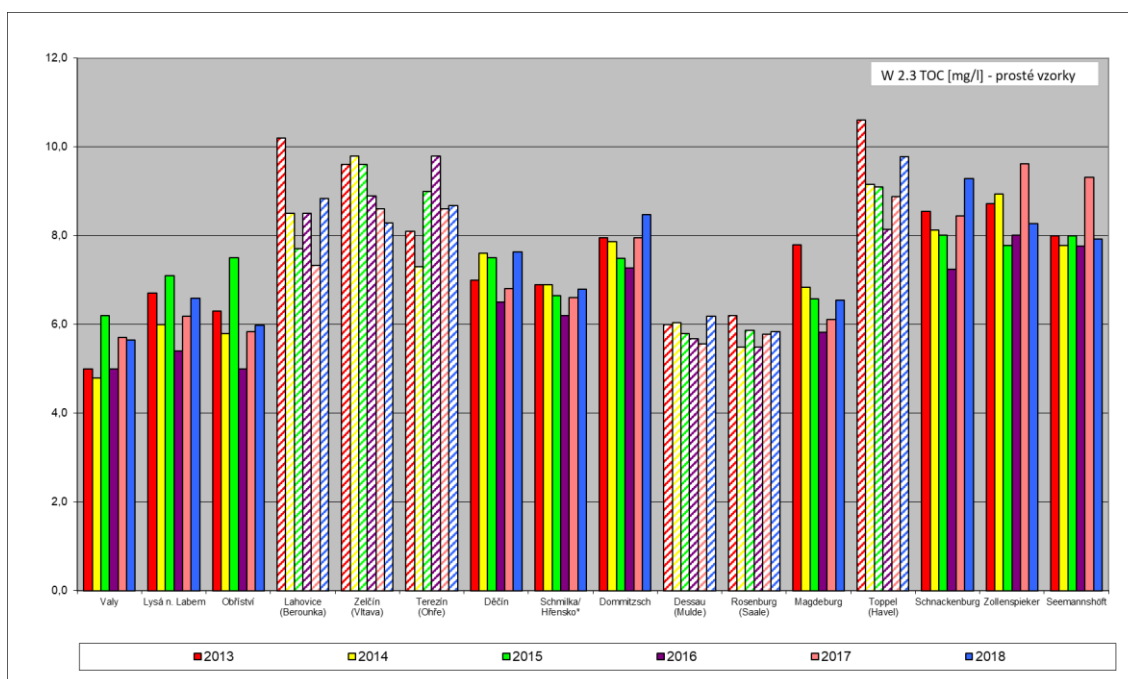
Ve slapovém úseku Labe pod hamburským přístavem je občas v letních měsících koncentrace kyslíku nedostatečná. Mimo vyšší teploty vody ovlivňuje negativně obsah kyslíku i pomalejší transport organických látek směrem k ústí vyvolaný velkým příčným profilem. Velká část samočisticích procesů spojených se spotřebou kyslíku tak probíhá na poměrně krátkém úseku toku.

Na profilu Seemannshöft byly v některých dnech v letech 2016 a 2017 naměřeny hodnoty nižší než kritická hodnota rozpuštěného kyslíku 4 mg/l (viz **obr. 3.1-5**). V limnické části Labe nebyly takovéto situace pozorovány.



Obr. 3.1-5: Průměrné měsíční koncentrace rozpuštěného kyslíku na měrném profilu Seemannshöft v roce 2017

České přítoky svou vyšší koncentrací TOC ovlivňují Labe v profilu Děčín, ale kyslíkové poměry výrazně nezhoršují. Přinášejí značný podíl uhlíku v nesnadno oxidovatelné formě. Vysoké koncentrace TOC zvyšují také koncentrace v Labi od soutoku s Havolou až po slapový úsek.



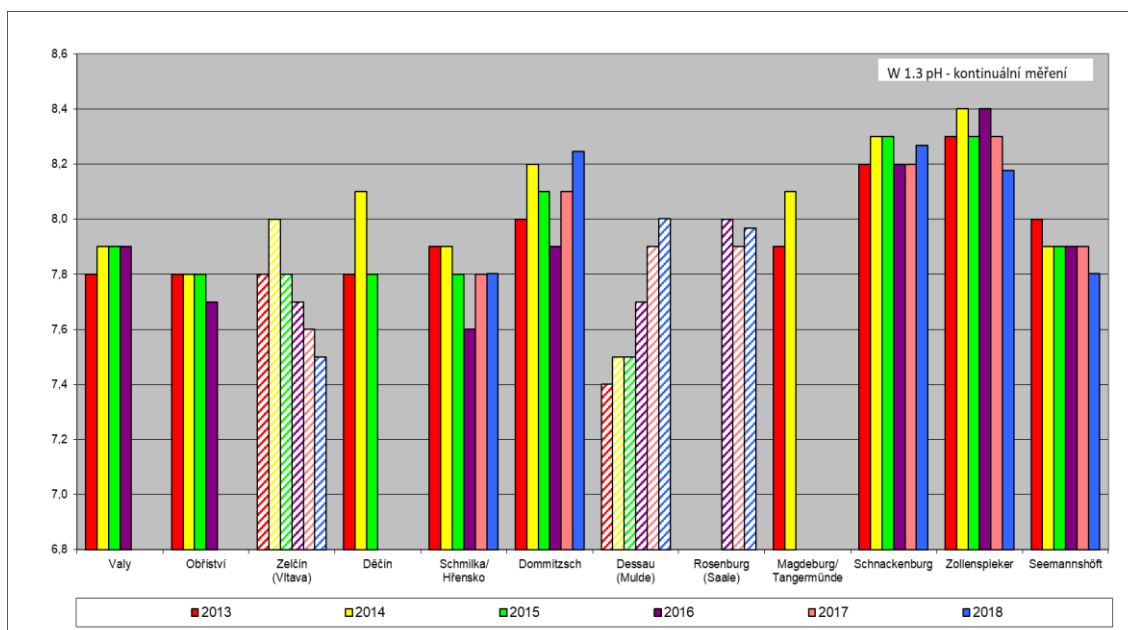
Obr. 3.1-6: Průměrné roční koncentrace TOC v letech 2013 až 2018

*Pro hraniční profil Hřensko/Schmilka byla použita odsouhlasená data.

Acidobazické poměry

Na všech hodnocených profilech se roční průměry kontinuálních měření hodnoty pH pohybovaly v rozmezí od 7,4 do 8,4.

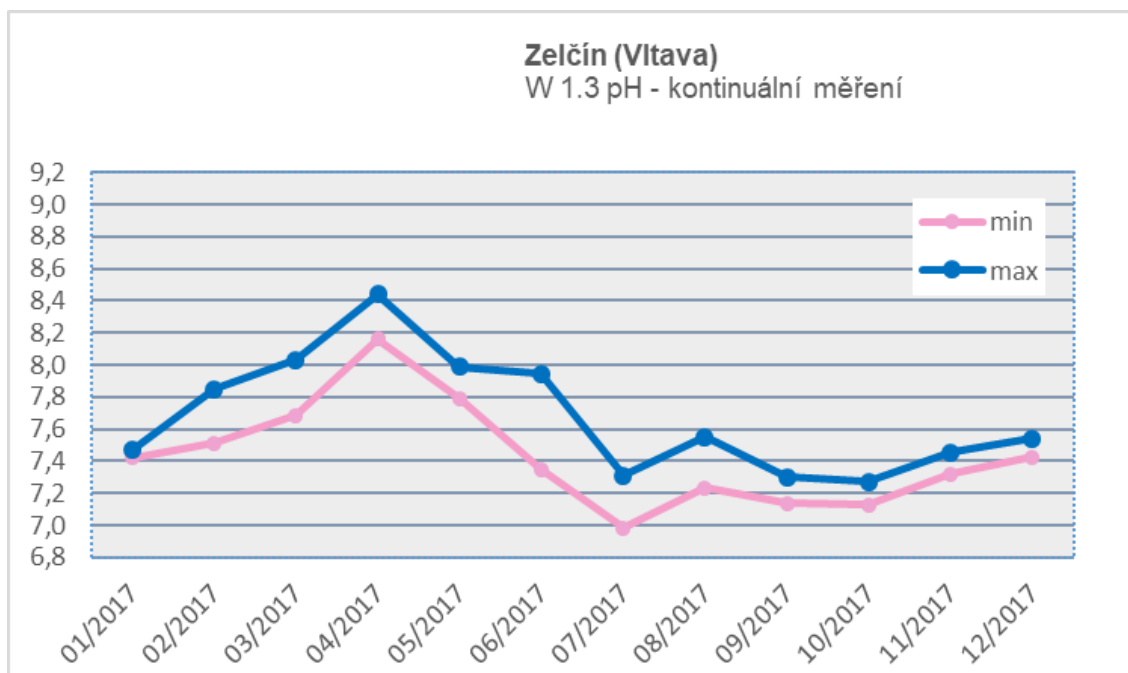
Zvýšení hodnot pH, především v jarním a letním období, může indikovat eutrofizaci zejména v pomalu proudících úsecích.



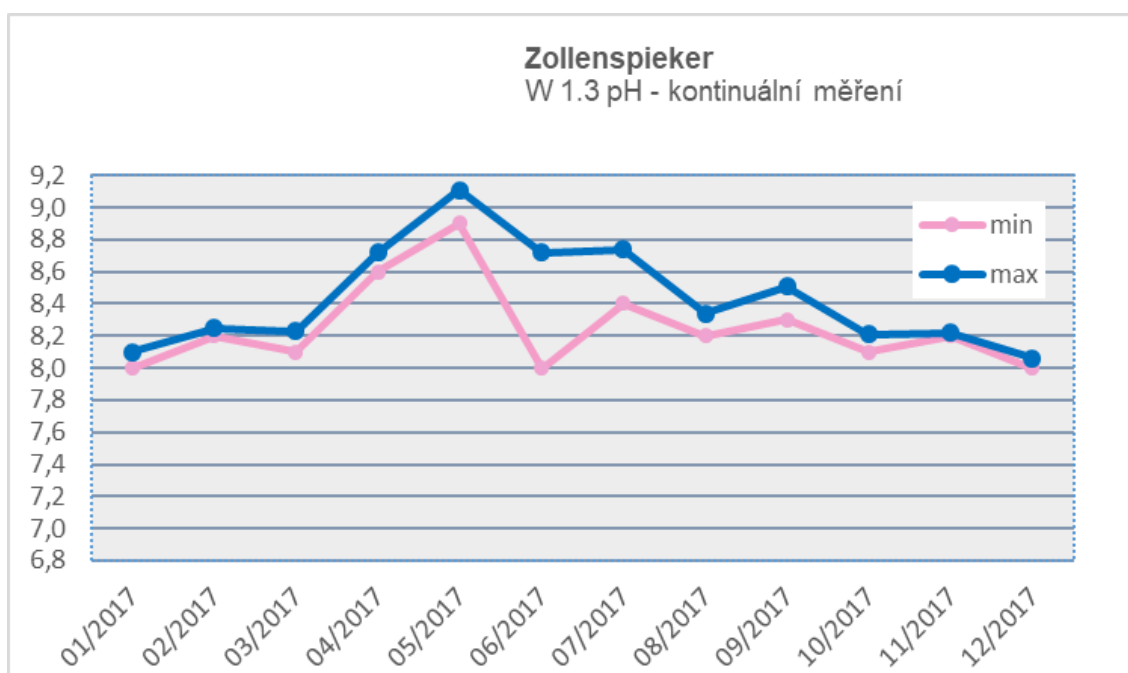
Obr. 3.1-7: Průměrné roční hodnoty pH v letech 2013 až 2018



Na obr. 3.1-8 a 3.1-9 jsou znázorněny průměrné měsíční hodnoty pH vypočítané z minimálních a maximálních denních hodnot na měrných profilech Zelčín (Vltava) a Zollenspieker v roce 2017.



Obr. 3.1-8: Průměrné měsíční hodnoty pH vypočítané z minimálních a maximálních denních hodnot na měrném profilu Zelčín (Vltava) v roce 2017



Obr. 3.1-9: Průměrné měsíční hodnoty pH vypočítané z minimálních a maximálních denních hodnot na měrném profilu Zollenspieker v roce 2017

3.2 Živinové podmínky

Sloučeniny dusíku a fosforu jsou určující živiny pro růst rostlinných organismů (řasy, vodní rostliny). Za příliš vysokých koncentrací vedou k nadměrnému růstu zejména řas (eutrofizace). Stupeň eutrofizace povrchových vod ve vnitrozemí dokumentuje nejlépe celkový fosfor a je spojený s rozhodujícími antropogenními vlivy, jako např. s vypouštěním odpadních vod z obcí a



některých průmyslových objektů a v menší míře také se znečištěním pocházejícím ze zemědělství. Pro celkový dusík se zdá být určujícím dusičnanový dusík, který úzce souvisí se zemědělským znečištěním. Koncentrace dusičnanů a celkového dusíku se průtokem zvyšuje, zřetelně vystupují difuzní zdroje znečištění včetně zdrojů atmosférických. Vodní toky transportují dusík a fosfor do jezer a moří a ovlivňují tak rovněž jejich koncentraci živin.

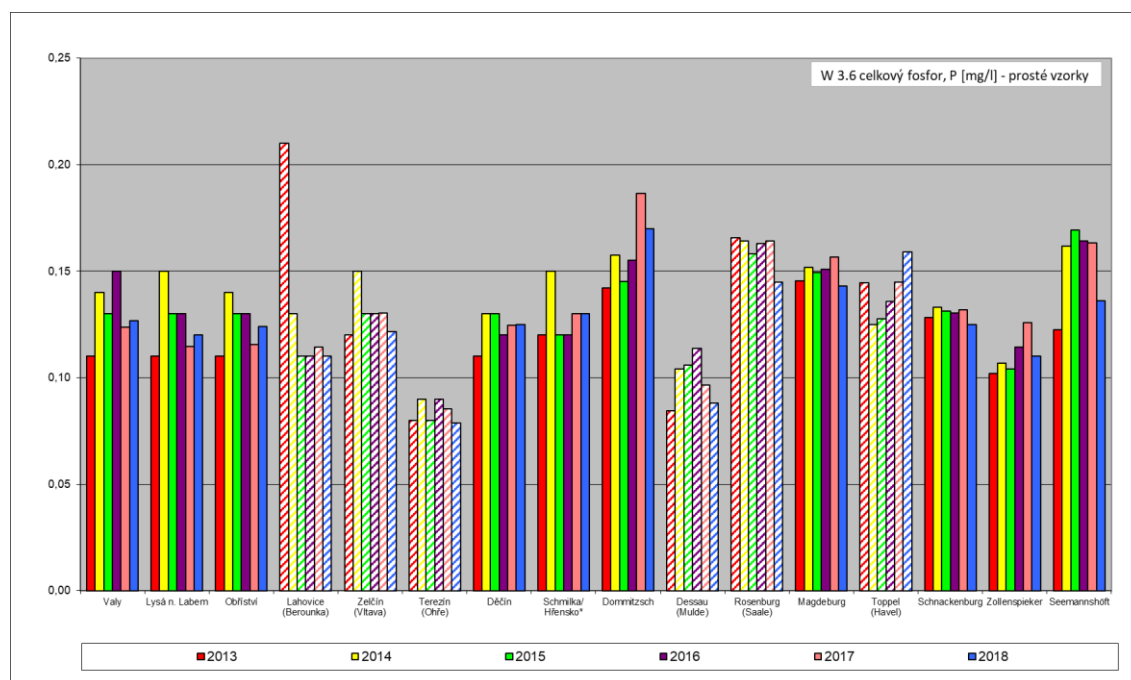
I přes realizaci opatření jsou koncentrace živin v Labi a jeho přítocích z hlediska ochrany Severního moře stále příliš vysoké. MKOL proto vypracovala a v říjnu 2018 schválila „Strategii ke snížení obsahu živin ve vodách v mezinárodní oblasti povodí Labe“ (MKOL 2018).

V rámci této Strategie byly pro živiny odvozeny nadregionální cíle k dosažení environmentálních cílů pro mořské prostředí. Nadregionální cíle byly stanoveny pro průměrné koncentrace celkového dusíku a celkového fosforu v měrném profilu Hřensko/Schmilka (měrný profil v hraničním profilu ČR/SRN) a v měrném profilu Seemannshöft (měrný profil na přechodu Labe do slapového úseku Severního moře, zde se bilancuje vnos živin z Labe do Severního moře):

- pro měrný profil Hřensko/Schmilka cílové hodnoty 3,2 mg/l pro celkový dusík a 0,1 mg/l pro celkový fosfor
- pro měrný profil Seemannshöft cílové hodnoty 2,8 mg/l pro celkový dusík a 0,1 mg/l pro celkový fosfor.

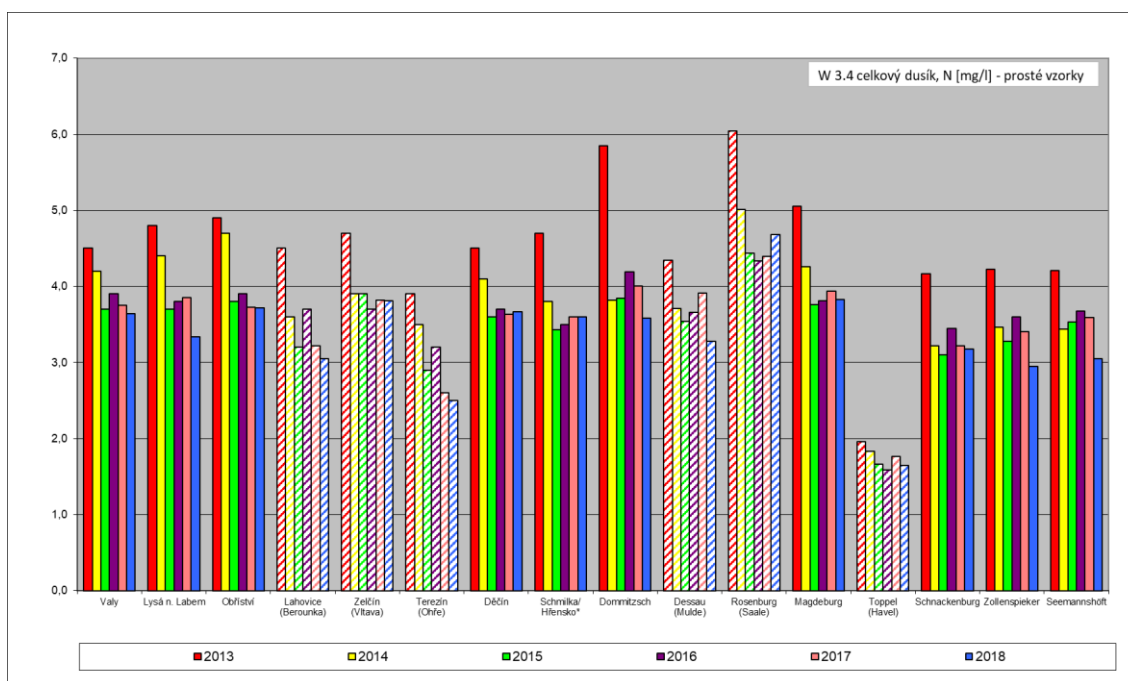
Ukazuje se rozdílný charakter přítoků Labe. Nejnižší koncentrace fosforu vnáší do Labe Ohře. Vltava je ovlivňována Prahou, lze očekávat snížení koncentrací fosforu a celkového dusíku v důsledku nové technologie na Ústřední čistírně odpadních vod v Praze, zkušební provoz nové vodní linky byl spuštěn v září 2018. Také Sála přispívá k zatížení Labe celkovým dusíkem a fosforem. Havola koncentraci živin v Labi spíše ředí.

Pro grafické znázornění koncentrací živin ve vodě byly zvoleny výsledky analýz prostých vzorků.



Obr. 3.2-1: Průměrné roční koncentrace celkového fosforu v letech 2013 až 2018

*Pro hraniční profil Hřensko/Schmilka byla použita odsouhlasená data.



Obr. 3.2-2: Průměrné roční koncentrace celkového dusíku v letech 2013 až 2018

*Pro hraniční profil Hřensko/Schmilka byla použita odsouhlasená data.

Odnosy

Odnosy celkového dusíku a celkového fosforu byly vypočítány pro tři profily Hřensko/Schmilka, Schnackenburg a Seemannshöft podle aktualizované metodiky MKOL pro výpočet odnosů (MKOL 2016). Výsledky jsou uvedeny formou **tabulky v příloze 6.6**. Odnosy výrazně závisí na vodnosti toku, při nižších průtocích klesá odnos dusíku, ale jinak v průběhu hodnoceného období nevykazují žádnou jednoznačnou tendenci. V roce 2013 za povodně na Vltavě se odnosy liší oproti období 2014-2018.

3.3 Těžké kovy a arsen

V seznamu „Vybrané látky MKOL“ (**příloha 6.2**) jsou uvedeny těžké kovy (rtuť, kadmium, olovo, zinek, měď, nikl, chrom) a arsen, které jsou pro vodní organismy obzvláště toxické.

Na základě svých chemických vlastností se těžké kovy a arsen usazují především v plaveninách a sedimentech. V rámci Mezinárodního programu měření Labe se proto v měřicích stanicích jakosti vody shromažďují sedimentovatelné plaveniny v usazovacích nádržích po dobu jednoho měsíce a následně analyzují. Pro odhad časového a prostorového vývoje kvality na daném stanovišti a v toku řeky i pro zobrazení intenzity zatížení znečišťujícími látkami slouží index kvality sedimentů SQI (**příloha 6.3**). SQI je podíl roční průměrné koncentrace v sedimentovatelných plaveninách a horní prahové hodnoty (HPH). Při překročení HPH je podle „Koncepce pro nakládání se sedimenty“ (MKOL 2014) nutno analyzovat rizika ve vazbě na zdroje a vypracovat doporučené postupy.

Čím vyšší je koncentrace, tím větší je SQI. V následujících tabulkách je výše daného SQI odlišena pomocí barev.



Tab. 3.3-1: Index kvality sedimentů (SQI) pro vybrané těžké kovy a arsen v sedimentovatelných plaveninách v letech 2013 až 2018

Rtuť	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Valy	1,2	1,2	1,6	2,0	1,5	1,3
Obříství	1,3	1,3	2,3	1,8	1,4	1,3
<i>Zelčín (Vltava)</i>	0,9	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1
Děčín	2,0	2,4	3,3	3,2	2,0	2,1
Schmilka/Hřensko	1,1	1,9	2,1	2,4	1,5	1,5
Dommitzsch	1,3	1,3	1,5	1,7	1,2	1,3
<i>Dessau (Mulde)</i>	3,0	2,8	2,8	2,8	3,0	3,1
<i>Rosenburg (Saale) *</i>	9,2	6,9	6,0	4,4	3,9	3,4
Magdeburg *	3,6	3,7	3,8	3,7	2,8	3,1
Schnackenburg	4,0	3,2	4,0	4,1	3,5	2,8
Bunthaus	4,0	2,7	2,4	2,7	2,7	1,9
Seemannshöft	1,8	1,3	1,2	1,5	1,5	1,4

Kadmium	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Valy	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6
Obříství	0,5	0,4	0,7	0,8	0,7	0,7
<i>Zelčín (Vltava)</i>	0,8	0,7	0,6	0,7	0,6	0,9
Děčín	0,6	0,4	0,7	0,7	0,6	0,7
Schmilka/Hřensko	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8
Dommitzsch	1,1	0,9	1,1	1,1	1,2	1,1
<i>Dessau (Mulde)</i>	6,3	8,6	6,3	6,0	5,1	5,3
<i>Rosenburg (Saale) *</i>	3,1	3,3	3,6	2,4	1,8	1,6
Magdeburg *	1,7	1,9	2,8	2,6	2,3	2,2
Schnackenburg	1,8	1,7	2,0	2,0	2,2	1,8
Bunthaus	1,7	1,4	1,3	1,3	1,5	1,1
Seemannshöft	0,7	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5

Olovo	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Valy	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8
Obříství	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	0,9
<i>Zelčín (Vltava)</i>	1,3	1,3	1,1	1,1	1,2	1,5
Děčín	1,2	1,1	1,3	1,3	1,3	1,1
Schmilka/Hřensko	1,1	1,0	1,3	1,1	1,1	1,2
Dommitzsch	1,1	1,0	1,2	1,1	1,1	1,1
<i>Dessau (Mulde)</i>	3,8	3,3	3,5	3,3	3,2	3,1
<i>Rosenburg (Saale) *</i>	5,6	6,3	5,4	3,0	2,3	2,0
Magdeburg *	1,9	2,1	3,0	2,9	2,5	2,2
Schnackenburg	1,7	1,4	1,8	2,3	1,9	1,3
Bunthaus	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	0,8
Seemannshöft	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6



Zinek	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Valy	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4
Obříství	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,6
<i>Zelčín (Vltava)</i>	<i>0,4</i>	<i>0,4</i>	<i>0,4</i>	<i>0,5</i>	<i>0,4</i>	<i>0,5</i>
Děčín	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7
Schmilka/Hřensko	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8
Dommitzsch	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8
<i>Dessau (Mulde)</i>	<i>1,6</i>	<i>2,1</i>	<i>1,6</i>	<i>1,5</i>	<i>1,3</i>	<i>1,7</i>
<i>Rosenburg (Saale) *</i>	<i>2,0</i>	<i>2,3</i>	<i>2,2</i>	<i>1,4</i>	<i>1,2</i>	<i>1,3</i>
Magdeburg *	1,0	1,3	1,8	1,5	1,4	1,4
Schnackenburg	1,0	0,9	1,1	1,3	1,2	0,9
Bunthaus	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5
Seemannshöft	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3

Nikl	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Valy	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Obříství	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9
<i>Zelčín (Vltava)</i>	<i>0,9</i>	<i>0,8</i>	<i>0,7</i>	<i>0,8</i>	<i>0,8</i>	<i>0,8</i>
Děčín	0,9	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9
Schmilka/Hřensko	0,8	0,9	1,0	0,9	1,0	1,1
Dommitzsch	0,8	0,7	0,9	0,9	0,9	0,9
<i>Dessau (Mulde)</i>	<i>1,7</i>	<i>2,2</i>	<i>1,6</i>	<i>1,3</i>	<i>1,2</i>	<i>1,3</i>
<i>Rosenburg (Saale) *</i>	<i>1,3</i>	<i>1,1</i>	<i>1,1</i>	<i>0,7</i>	<i>0,6</i>	<i>0,7</i>
Magdeburg *	0,8	0,8	1,2	1,1	1,1	1,1
Schnackenburg	0,8	0,6	0,8	1,1	0,9	0,6
Bunthaus	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4
Seemannshöft	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4

Arsen	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Valy	0,6	0,4	0,5	0,6	0,4	0,3
Obříství	0,6	0,4	0,6	0,6	0,5	0,4
<i>Zelčín (Vltava)</i>	<i>0,5</i>	<i>0,5</i>	<i>0,5</i>	<i>0,6</i>	<i>0,5</i>	<i>0,5</i>
Děčín	0,7	0,6	1,0	1,0	0,7	0,5
Schmilka/Hřensko	0,5	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6
Dommitzsch	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6
<i>Dessau (Mulde)</i>	<i>3,8</i>	<i>3,9</i>	<i>4,2</i>	<i>3,0</i>	<i>2,7</i>	<i>3,3</i>
<i>Rosenburg (Saale) *</i>	<i>0,5</i>	<i>0,5</i>	<i>0,5</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>
Magdeburg *	0,6	0,6	1,1	1,0	0,9	0,8
Schnackenburg	0,8	0,6	0,7	0,9	0,8	0,6
Bunthaus	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4
Seemannshöft	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4

* Vzorky z odstředivky: Rosenberg 2013-2015, Magdeburg od 2015

Legenda:

SQI > 8	více než osminásobné překročení horní prahové hodnoty
SQI ≤ 8	až osminásobné překročení horní prahové hodnoty
SQI ≤ 4	až čtyřnásobné překročení horní prahové hodnoty
SQI ≤ 2	až dvojnásobné překročení horní prahové hodnoty
SQI ≤ 1	žádné překročení horní prahové hodnoty
-	žádné hodnoty měření



U olova se hodnoty v Labi po Domnitzsch a ve Vltavě pohybují v oblasti horní prahové hodnoty, u rtuti až po dvojnásobek prahové hodnoty. Nejvyšší hodnoty SQI a tudíž nejvyšší koncentrace rtuti a olova se vyskytují v Sále. Také Mulde přispívá zvýšenými výsledky k zatížení Labe. Tyto vnosity se projevují až po Schnackenburg. Potom se hodnoty opět snižují.

Největší zatížení arsenem a kadmiiem vykazuje Mulde. Vnosity arsenu z této řeky lehce zvyšují koncentrace v Labi. Jelikož k zatížení Labe kadmiiem přispívá také Sála, leží od soutoku se Sálou hodnoty SQI v oblasti nad dvojnásobkem HPH, a potom zase až po Seemannshöft klesají.

Také u niklu a zinku vykazuje nejvyšší zatížení Mulde. Hodnoty SQI pro nikl v Sále a Labi v Magdeburku a Schnackenburgu v některých letech překračují HPH. Vnosity zinku ze Sály se v Labi projevují až po Schnackenburg.

V posuzovaném období se kvůli požadavkům, které vyplývají z implementace RSV, začalo s měřením rtuti v rybách na pilotních profilech Hřensko/Schmilka a Seemannshöft. Všechny výsledky nezávisle na analyzovaném rybím druhu se pohybovaly nad 20 µg/kg.

3.4 Specifické organické stopové látky

Seznam „Vybraných látek MKOL“ obsahuje na základě nejrůznějších uvážení řadu specifických organických stopových látek.

3.4.1 Znečišťující látky z „Koncepte MKOL pro nakládání se sedimenty“

U těžko rozložitelných znečišťujících látek, které se do seznamu dostaly v návaznosti na „Koncepti MKOL pro nakládání se sedimenty“, se vedle sledování ve vodě provádí také sledování v sedimentovatelných plaveninách. V Labi jsou obzvláště nápadné níže uvedené sloučeniny. Analogicky k postupu u těžkých kovů (viz kapitola 3.3) se i zde zatížení zobrazuje pomocí SQI.

Dichlordifenyiltrichlorethan (DDT) a izomery

DDT byl po desetiletí celosvětově nejpoužívanější insekticid. Vzhledem k dlouhodobým negativním dopadům na člověka a životní prostředí je v současnosti výroba a použití DDT od vstupu Stockholmské úmluvy v platnost v roce 2004 přípustná již jen k hubení hmyzu přenášejícího nemoci, zejména přenašečů malárie.

Horní prahová hodnota DDT je překračována na všech profilech. Největší hodnota SQI je na Labi v měrném profilu Děčín. Zvláště řeka Mulde přispívá vnosity, které se projevují až po Bunthaus více než osminásobkem horní prahové hodnoty.



Tab. 3.4.1-1: Index kvality sedimentů (SQI) pro p,p'-DDT v sedimentovatelných plaveninách v letech 2013 až 2018

p,p'-DDT	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Valy	4,6	2,4	2,8	1,2	2,6	1,0
Obříství	8,5	5,2	7,5	6,4	3,1	2,3
<i>Zelčín (Vltava)</i>	2,0	1,8	2,4	3,5	1,5	<0,3
Děčín	323	78	220	309	147	69
Schmilka/Hřensko	63	67	172	156	47	37
Dommitzsch	60	93	92	114	68	119
<i>Dessau (Mulde)</i>	32	15	18	28	30	34
<i>Rosenburg (Saale) *</i>	3,0	2,0	5,8	141	3,2	3,4
Magdeburg *	37	31	17	42	25	30
Schnackenburg	13	25	23	63	29	21
Bunthaus	13	9,9	5,6	22	13	30
Seemannshöft	2,6	<1,7	1,8	<1,7	1,9	<1,7

* Vzorky z odstředivky: Rosenberg 2013-2015, Magdeburg od 2015

Hexachlorbenzen (HCB)

HCB je extrémně těžko rozložitelný, bioakumulativní chlorovaný uhlovodík, který byl Stockholmskou úmluvou z 22. května 2001 celosvětově zakázán jako persistentní organický polutant (POP). HCB vykazuje zejména vůči mikroskopickým korýšům a rybám vysokou toxicitu (UBA 2002). V minulosti byl HCB intenzivně používán jako fungicid.

Zatížení látkou HCB je významné od měrného profilu Děčín. V profilech Děčín a Hřensko/Schmilka se objevují nejvyšší hodnoty SQI. Poté až po Seemannshöft pomalu klesají. Také řeka Mulde, v níž SQI přesahuje hodnotu 4, přispívá vnosi.

Tab. 3.4.1-2: Index kvality sedimentů (SQI) pro HCB v sedimentovatelných plaveninách v letech 2013 až 2018

HCB	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Valy	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1
Obříství	0,3	1,7	1,4	0,8	0,4	0,1
<i>Zelčín (Vltava)</i>	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
Děčín	15	17	19	53	13	27
Schmilka/Hřensko	11	9,6	13	9,0	4,4	4,0
Dommitzsch	4,5	5,0	6,0	5,6	4,0	4,7
<i>Dessau (Mulde)</i>	3,6	3,2	3,5	4,7	5,6	4,1
<i>Rosenburg (Saale) *</i>	0,5	0,4	1,2	1,7	0,8	0,6
Magdeburg *	3,0	3,8	1,5	2,4	1,9	2,0
Schnackenburg	2,1	2,3	2,2	3,8	3,6	2,3
Bunthaus	1,7	1,3	1,1	2,2	1,2	1,2
Seemannshöft	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3

* Vzorky z odstředivky: Rosenberg 2013-2015, Magdeburg od 2015



Hexachlorcyklohexan (HCH)

Označení HCH zahrnuje různé izomery ze skupiny halogenovaných uhlovodíků. HCH je toxický, persistentní a těžce rozpustný ve vodě. Nejrozšířenější sloučenina HCH je γ -HCH, lépe známá pod produktovým označením lindan. β -HCH, vybraný jako příklad pro zobrazení, je nejstabilnější izomer HCH s největším bioakumulativním potenciálem v potravním řetězci.

Nejvyšší koncentrace β -HCH se vyskytují v Mulde. Vnosy z Mulde se projevují pod jejím soutokem s Labem až po Schnackenburg. V letech 2013 a 2014 způsobovaly dokonce až po Bunthaus koncentrace přesahující horní prahovou hodnotu.

Tab. 3.4.1-3: Index kvality sedimentů (SQI) pro β -HCH v sedimentovatelných plaveninách v letech 2013 až 2018

β -HCH	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Valy	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,2	<0,2
Obříství	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,3	<0,2
<i>Zelčín (Vltava)</i>	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Děčín	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,2
Schmilka/Hřensko	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,2	<0,2
Dommitzsch	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
<i>Dessau (Mulde)</i>	69	25	28	24	110	37
<i>Rosenburg (Saale) *</i>	<0,2	<0,2	4,2	<0,2	0,6	0,8
Magdeburg *	3,6	6,2	5,4	3,9	6,3	2,9
Schnackenburg	0,5	1,0	1,2	1,8	1,3	1,0
Bunthaus	2,4	1,1	0,6	0,9	0,7	0,9
Seemannshöft	0,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5

* Vzorky z odstředivky: Rosenberg 2013-2015, Magdeburg od 2015

Tributylcín (TBT)

TBT je tzv. „starý biocid“, který nebyl směrnici EU o biocidech (1998) a nařízením EU o biocidech (2012) povolen. Tím spadá od 1. 9. 2006 pod zákaz uvedení na trh pro identifikované a nenotifikované účinné látky. S TBT se od tohoto termínu na území EU nesmí obchodovat. Používání TBT v protihnilobných lodních nátěrech je v EU od roku 2003 a celosvětově od roku 2008 zakázáno.

Kvůli špatné rozložitelnosti vnosů ze starých nátěrů, ke kterým stále ještě dochází (např. nátěry lodí), a remobilizaci ze sedimentů je přesto potřeba vycházet z toho, že TBT bude v životním prostředí setrvávat dlouhodobě.

Také u tributylcínu vykazuje nejvyšší koncentrace Mulde. V Seemannshöftu vedou vnosy z přístavu ještě ke koncentracím přesahujícím horní prahovou hodnotu.



Tab. 3.4.1-4: Index kvality sedimentů (SQI) pro tributylcín v sedimentovatelných plaveninách v letech 2013 až 2018

Tributylcín	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Valy	0,1	0,4	0,2	0,3	0,2	0,2
Obříství	0,2	0,4	0,4	0,4	0,2	0,2
Zelčín (Vltava)	-	-	-	-	-	-
Děčín	0,1	0,2	0,1	<0,1	0,2	0,2
Schmilka/Hřensko	0,2	0,1	0,1	<0,1	0,1	<0,1
Dommitzsch	0,1	0,1	0,1	<0,1	0,1	0,1
Dessau (Mulde)	3,6	2,8	2,9	2,4	4,0	3,0
Rosenburg (Saale) *	1,6	1,0	0,6	0,7	0,8	0,6
Magdeburg *	1,0	0,7	0,8	1,1	0,7	0,9
Schnackenburg	0,9	0,5	0,3	0,2	0,2	0,3
Bunthaus	1,4	0,7	0,9	0,8	1,5	1,1
Seemannshöft	2,5	1,2	1,3	1,2	2,2	1,6

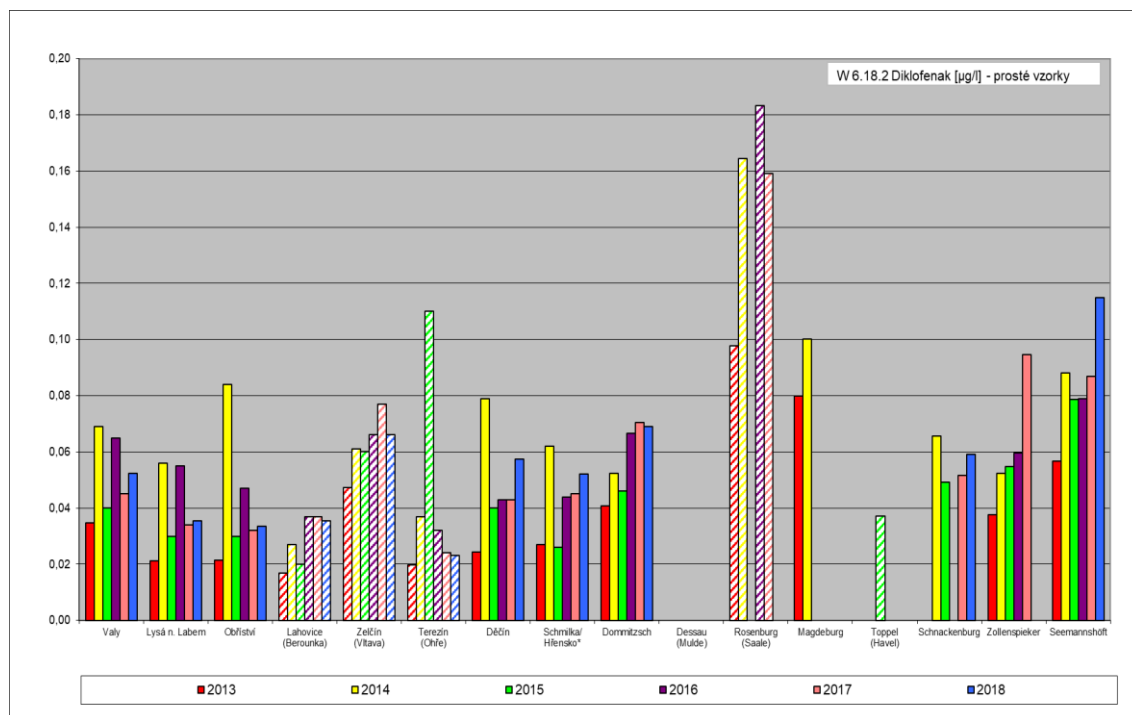
* Vzorky z odstředivky: Rosenberg 2013-2015, Magdeburg od 2015

3.4.2 Další stopové látky ve vodné fázi

V posuzovaném období se začalo se sledováním dalších sloučenin, potenciálně relevantních pro vodní společenstva z hlediska jejich obsahu ve vodách. Sem patří stopové látky a jejich metabolity ze skupiny účinných látek léčiv, průmyslových chemikálií a pesticidů. Jako příklady jsou v dalším textu uvedeny výsledky sledování sloučenin diklofenak, EDTA a imidaklopid.

Diklofenak

Diklofenak je často užívaný prostředek proti bolesti. Je součástí seznamu sledovaných látek EU pro monitorování v rámci celé Unie (Watch List, EK 2015).



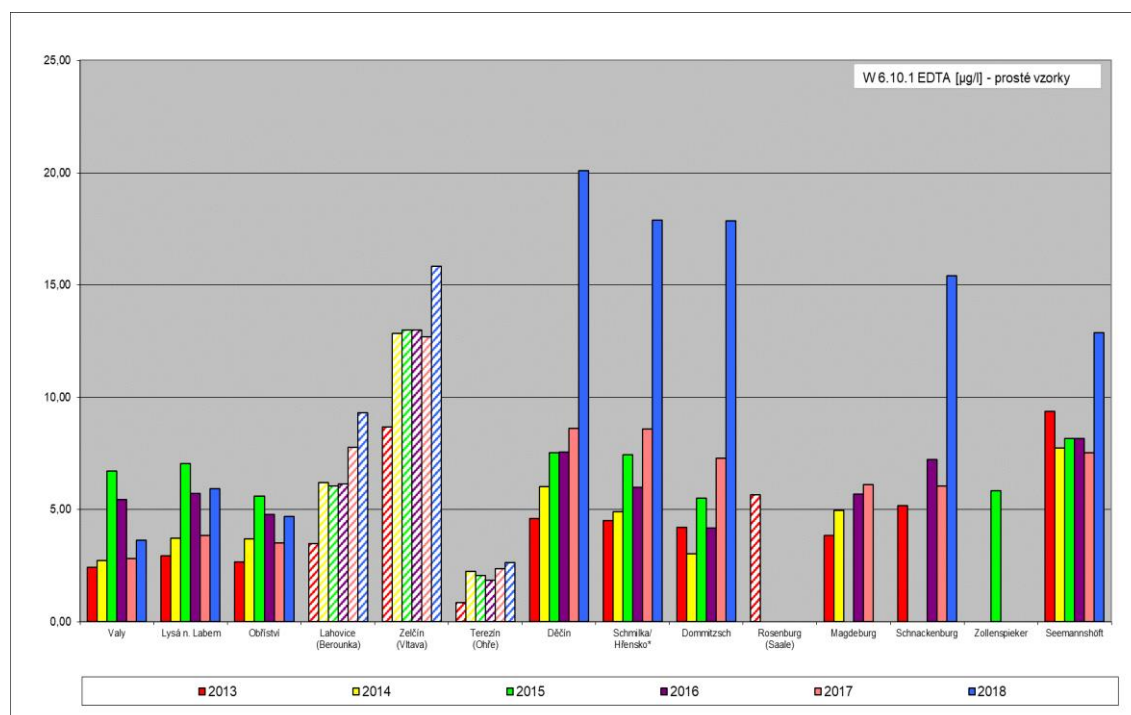
Obr. 3.4.2-1: Průměrné roční koncentrace diklofenaku v letech 2013 až 2018

*Pro hraniční profil Hřensko/Schmilka byla použita odsouhlasená data.



Kyselina ethylendiamintetraoctová (EDTA)

EDTA je často a pro různé účely používaná komplexotvorná látka v pracích, čisticích a konzervačních prostředcích, fotografickém, papírenském a textilním průmyslu a také v agrochemii a lékařství. EDTA se dá biologicky rozložit jen špatně nebo vůbec. Je považována za ekologicky problematickou, protože volné komplexotvorné látky uvolňují ze sedimentu těžké kovy a biologicky je zpřístupňují.



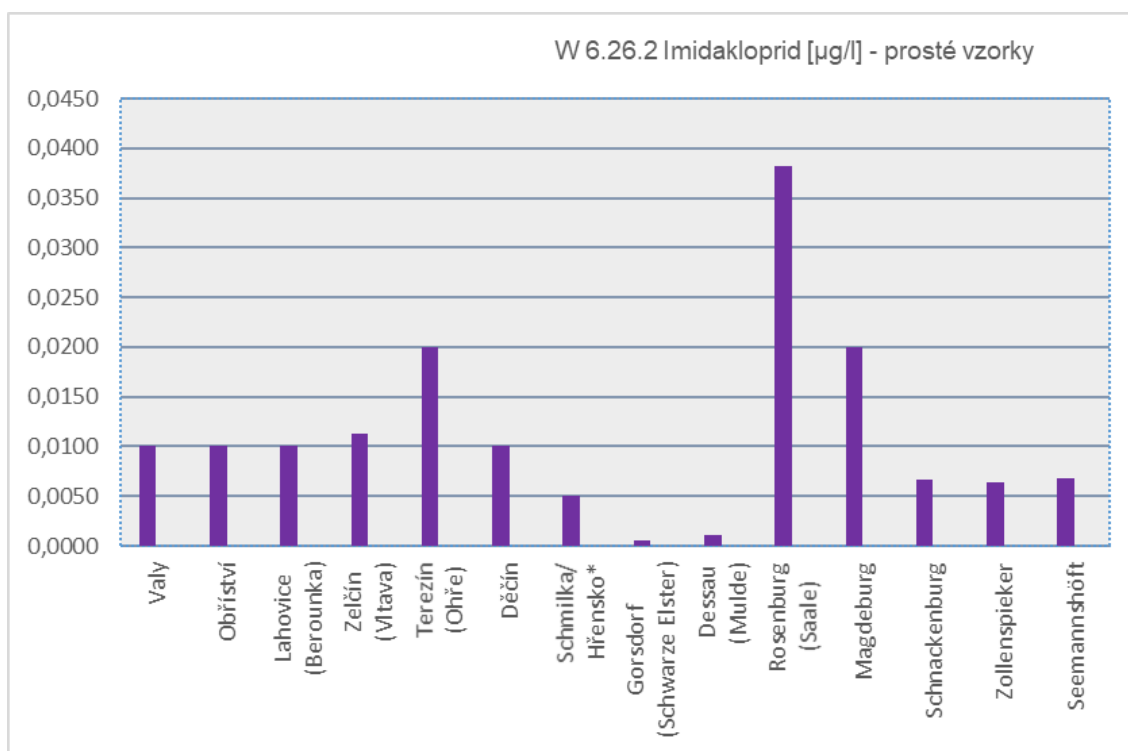
Obr. 3.4.2-2: Průměrné roční koncentrace EDTA v letech 2013 až 2018

*Pro hraniční profil Hřensko/Schmilka byla použita odsouhlasená data.

Imidakloprid

Imidakloprid je insekticid ze skupiny neonikotinoidů. Používá se k moření osiva a v zahradách u domů nebo v zahrádkářských koloniích proti mšicím. Uplatnění nachází také ve zvěrolékařství a je obsažen v biocidech. Evropská komise zakázala v roce 2018 jeho používání na volném prostranství, použití je povoleno pouze ve sklenících.

Imidakloprid se na seznamu vybraných látek MKOL nenachází, je ale uveden ve Watch List Evropské komise (2018/840) a sledován v rámci Mezinárodního programu měření Labe.



Obr. 3.4.2-3: Průměrné roční koncentrace imidaklopidu v roce 2016

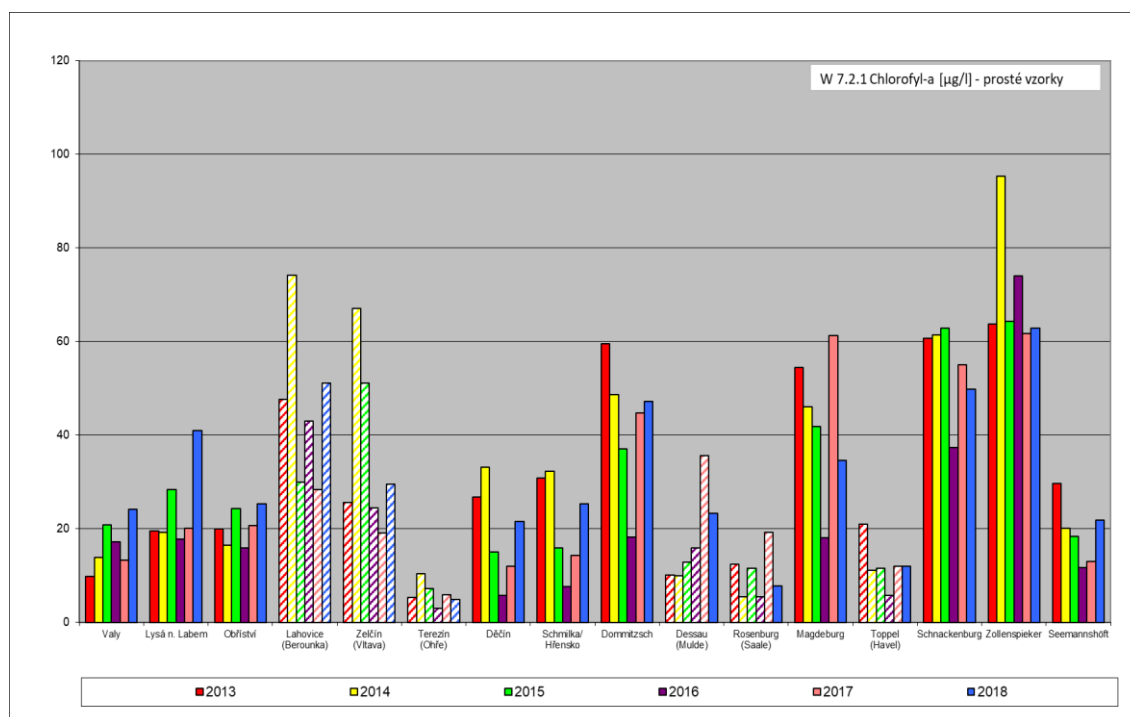
*Pro hraniční profil Hřensko/Schmilka byla použita odsouhlasená data.

3.5 Biologické ukazatele

Chlorofyl-a

V úseku od Hřenska/Schmilky po Zollenspieker obsah chlorofylu ve vodě Labe - ukazatele intenzity primární produkce - neustále roste. Snížení koncentrací v Seemannshöftu souvisí s promísením s vodou ze Severního moře, ale také s antropogenně změněnými hydromorfologickými podmínkami v tomto úseku, které vedou k odumírání fytoplanktonu a ke snížení primární produkce.

Nápadně nízké roční průměrné hodnoty na německém středním a dolním Labi v letech 2016 a 2018 jsou dané delšími obdobími sucha, která očividně podporují „efekt grazingu“, tj. zesílený vyžírací tlak zooplanktonu a zvláště také vířníků na fytoplankton.



Obr. 3.5-1: Průměrné roční koncentrace chlorofylu-a v letech 2013 až 2018

Rybí fauna

Rybí fauna je důležitá složka biologické kvality pro hodnocení stavu resp. potenciálu vodních útvarů v rámci implementace RSV. „Dobrý stav“ rybí fauny se přitom sleduje podle výskytu typických rybích druhů (referenčních druhů) v jednotlivých rybích pásmech. Ta se v Labi dělí od pstruhového pásma v českém horním Labi v Krkonoších až po ježdíkové/platýsové pásmo u ústí Labe, tedy v úseku od Hamburku ovlivněném Severním mořem. Toto přirozené pořadí rybích pásem je však narušováno příčnými stavbami na úsecích významně upravených pro plavbu v České republice, zejména na 170 km dlouhém úseku od Chvaletic do Ústí nad Labem s jeho 21 plavebními stupni. Naproti tomu Labe v Německu teče volně s výjimkou jezu Geesthacht a vyznačuje se typickými rybími pásmy.

Masivní stavební zásahy do labského systému od počátku 19. století a rostoucí vypouštění odpadních vod ve 20. století vedly k výrazným poklesům kdysi dobré rybí populace a ke ztrátě jednotlivých rybích druhů jako jesetera a placky pomořanské. Od roku 1990 lze celkově znovu pozorovat nárůst a zotavování populace u typických druhů říčních ryb. Do roku 1999 se tak v Labi podařilo doložit již 50 limnických a euryhalinních druhů kruhoústých a ryb.

Nový velký rybí přechod z roku 2010 na severním břehu jezu Geesthacht prokazatelně podporuje migraci téměř všech druhů. Nad plavebním stupněm tak jsou nyní doloženy i druhy, které se tam dříve již nevyskytovaly, např. parma, mihule a podoustev říční. Se vzrůstající obsádkou nad jezem Geesthacht se zvyšuje migrační tlak do celé říční sítě oblasti Labe a tím také možnost dosáhnout zejména v prioritní říční síti dobrého stavu rybích populací. To ovšem vyžaduje další kontinuální implementaci opatření ke zlepšení průchodnosti, říčních struktur a k redukci látkového zatížení. K rozšíření druhového spektra přispívají i nepůvodní druhy¹, přičemž pouze málo druhů vytváří populace schopné rozmnožování.

¹ K nepůvodním druhům patří ty, které se vyskytují až od konce 19. století.



Rybí fauna se v České republice sleduje na rybím plůdku (0+ juvenilní ryby). Odlov v jednotlivých měrných profilech v povodí Labe se provádí jednou za šest let. V období 2013-2018 byl proveden odlov na měrných profilech Labe Děčín a Hřensko/Schmilka (pravý břeh) pouze v roce 2015 (viz **tabulka 3.5-1**).

Tab. 3.5-1: Relativní podíl (%) rybích druhů na celkovém výlovu v měrných profilech Labe Děčín a Hřensko/Schmilka (pravý břeh) v roce 2015

Ryby juvenilní Děčín, 2015	Ryby juvenilní	Počet jedinců (n=96)	%
Alburnus alburnus	ouklej obecná	1	1,0
Barbatula barbatula	mřenka mramorovaná	3	3,1
Barbus barbus	parma obecná	3	3,1
Chondrostoma nasus	ostroretka stěhovavá	11	11,5
Cottus gobio	vranka obecná	1	1,0
Gobiidae Gen. sp.	hlaváčovití	5	5,2
Gobio gobio	hrouzek obecný	8	8,3
Gymnocephalus cernuus	ježdík obecný	8	8,3
Leuciscus idus	jelec jesen	3	3,1
Leuciscus leuciscus	jelec proudník	9	9,4
Perca fluviatilis	okoun říční	17	17,7
Rutilus rutilus	plotice obecná	8	8,3
Squalius cephalus	jelec tloušť	19	19,8

Ryby juvenilní Hřensko/Schmilka, pravý břeh, 2015	Ryby juvenilní	Počet jedinců (n=42)	%
Barbus barbus	parma obecná	11	26,2
Chondrostoma nasus	ostroretka stěhovavá	2	4,8
Gymnocephalus cernuus	ježdík obecný	2	4,8
Leuciscus leuciscus	jelec proudník	1	2,4
Perca fluviatilis	okoun říční	1	2,4
Rutilus rutilus	plotice obecná	4	9,5
Squalius cephalus	jelec tloušť	21	50,0

Níže uvedené příklady ukazují výsledky odlovu pro sledovaný úsek Wittenberg v Německu, který je reprezentativní pro nížinné parmové pásmo středního Labe. Zde bylo od roku 1995 do roku 2015 doloženo celkem 35 ze 41 rybích druhů, které patří k referenční cenóze. Mezi sedm vůdčích druhů patří cejn velký, podle něhož se pásmo jmenuje, plotice obecná, ouklej obecná, okoun říční, jelec tloušť, cejn malý a hrouzek obecný. Prokázané nepůvodní druhy jsou sumeček americký a střevlička východní. V roce 2015 mohl být labský vodní útvar EL03OW01-00 patřící k tomuto sledovanému úseku z hlediska složky kvality ryby ohodnocen již jako „dobrý“.

Pro období hodnocené v této zprávě bylo možno vyhodnotit protokoly výlovu a data z odborného informačního systému Společenství oblasti povodí Labe SRN (FGG Elbe) pro roky 2013 až 2015. Bylo doloženo celkem 27 druhů, z toho 5 vůdčích druhů plotice obecná, ouklej obecná, okoun říční, jelec tloušť a hrouzek obecný (viz **tabulka 3.5-2**). S výjimkou cejnů malých vystupují



všechny vůdčí druhy referenční cenózy s relativním abundančním podílem > 5 %. Nápadný je někdy relativně vysoký podíl sumce velkého na výlovu. To je třeba vidět jako důsledek vysazování uskutečněného již na počátku 90. let 20. století s relativně velkými rybami k obnově populace na středním Labi, takže v Labi recentně existuje stabilní obsádka sumce velkého. Tato ryba vyžaduje teplo, míra reprodukce tudíž není v každém roce stejně dobrá. To však kompenzuje vysoký věk, jehož se sumci dožívají.

U evropského úhoře, druhu ohroženého vyhynutím a proto chráněného, je počet ulovených jedinců relativně malý. To pravděpodobně souvisí s obecným poklesem obsádky úhoře v povodí Labe. Aby se populace mohla vyvíjet, nahlásily státy v povodí Labe v roce 2018 Evropské komisi další opatření, mj. doplňková rybářská omezení jako doby hájení, omezení rybolovu a další navýšení obsádky.

Tab. 3.5-2: Relativní podíl [%] rybích druhů na celkovém výlovu sledovaného úseku Wittenberg v období 2013-2015

(vůdčí druhy s abundančním podílem více než 5 % v referenční cenóze jsou zvýrazněné tučně, nepůvodní druhy jsou označeny kurzívou, n je celkový počet odchycených ryb)

Rybí druh	2013 (n=397)	2014 (n=1 497)	2015 (n=1 458)	Průměrná hodnota 2013-2015	Průměrná hodnota 1995-2015
plotice obecná	16,1	3,7	16,2	12,02	17,61
ouklej obecná	23,7	13,2	13,0	16,65	16,78
okoun říční	16,1	3,9	16,7	12,22	13,23
jelec tloušť	10,3	8,4	14,7	11,12	8,51
cejn velký	0,5	41,1		13,88	8,50
cejnek malý	2,8	3,8		2,19	8,36
jelec jesen	1,3	0,3	0,2	0,60	7,17
hrouzek obecný	1,5	12,5	22,2	12,05	6,08
štika obecná	5,3			1,76	2,97
jelec proudník	10,1	0,5	1,1	3,90	2,82
hrouzek belingův	1,3	0,2	6,3	2,59	1,68
bolen dravý	2,0	0,4	1,1	1,17	1,63
úhoř říční	1,0	1,2	2,9	1,72	0,67
ježdík obecný	0,8	0,7	0,1	0,52	0,58
parma obecná		3,1	1,2	1,46	0,56
ostroretka stěhovavá	2,8		0,6	1,13	0,50
sumec velký	0,5	3,2	2,7	2,15	0,42
hořavka duhová	1,0	2,2	0,8	1,32	0,40
mník jednovousý	0,3	0,3	0,1	0,22	0,35
candát obecný	0,3	0,1		0,13	0,19
perlín ostrobřichý	0,3		0,1	0,11	0,17
<i>sumeček americký</i>					0,16
kapr obecný	2,3			0,76	0,13
karas stříbřitý					0,13
cejn siný					0,12
mřenka mramorovaná		0,3		0,09	0,08
karas obecný					0,05



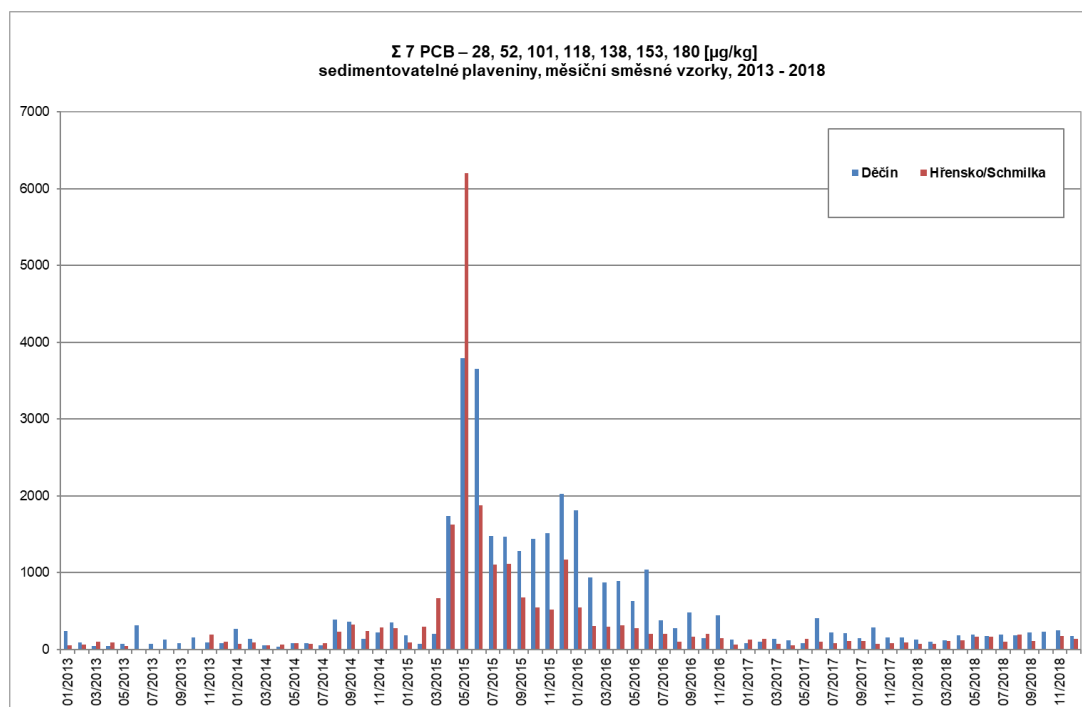
Rybí druh	2013 (n=397)	2014 (n=1 497)	2015 (n=1 458)	Průměrná hodnota 2013-2015	Průměrná hodnota 1995-2015
lín obecný		0,1		0,02	0,04
koljuška tříostná (tažná forma)					0,03
koljuška tříostná (vnitrozemská forma)		0,5		0,16	0,03
slunka obecná					0,02
mihule říční		0,1		0,02	0,01
sekavec písečný		0,1		0,04	0,01
<i>střevlička východní</i>					< 0,01
koljuška devítiostná					< 0,01
Rok	2013	2014	2015	2013-2015	1995-2015
Počet druhů	21	23	17	27	35

4. Vybrané příklady znečištění Labe

4.1 PCB

V roce 2015 byly v Labi v měrném profilu Hřensko/Schmilka zjištěny v sedimentovatelných plaveninách silně stoupající hodnoty PCB, které v květnu dosáhly vrcholu v hodnotě 6.000 µg/kg pro sumu kongenerů PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 a PCB 180. **Obrázek 4.1-1** znázorňuje sumu 7 kongenerů PCB v měsíčních směsných vzorcích sedimentovatelných plavenin v měrných profilech Děčín a Hřensko/Schmilka v letech 2013 až 2018.

Zatížení PCB se šířilo po celém toku Labe. Ilustruje to i index kvality sedimentů SQI pro zvláště nápadný kongener PCB 153. V **tabulce 4.1-1** je uveden index kvality sedimentů pro PCB 153 v sedimentovatelných plaveninách v letech 2013 až 2018.



Obr. 4.1-1: Suma 7 kongenerů PCB v měsíčních směsných vzorcích sedimentovatelných plavenin v měrných profilech Děčín a Hřensko/Schmilka v letech 2013 až 2018



Tab. 4.1-1: Index kvality sedimentů (SQI) pro PCB 153 v sedimentovatelných plaveninách v letech 2013 až 2018

PCB 153	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Valy	0,3	0,4	0,6	0,6	0,6	0,5
Obříství	0,6	1,3	1,1	1,2	1,4	1,3
<i>Zelčín (Vltava)</i>	0,6	0,7	0,9	1,2	0,8	0,7
Děčín	1,7	2,8	25	11	2,8	2,9
Schmilka/Hřensko	1,4	2,4	19	3,6	1,4	1,9
Dommitzsch	0,6	0,7	5,5	3,2	1,3	1,2
<i>Dessau (Mulde)</i>	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1
<i>Rosenburg (Saale) *</i>	0,3	0,2	0,2	2,6	0,3	0,2
Magdeburg *	0,4	0,5	1,0	0,8	0,4	0,4
Schnackenburg	0,4	0,4	1,1	1,6	1,0	0,5
Bunthaus	0,3	0,3	0,4	0,6	0,4	0,5
Seemannshöft	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2

* Vzorky z odstředivky: Rosenberg 2013-2015, Magdeburg od 2015

Příčinou zatížení Labe PCB byly sanační práce na železničním mostě v Ústí nad Labem, při kterých byl odstraněn starý nátěr s vysokým obsahem PCB. Došlo ke kontaminaci toku i přilehlých břehů. V následujících letech proběhly sanační práce v okolí železničního mostu, takže v současnosti se koncentrace PCB opět nacházejí v rozmezí typickém pro Labe.

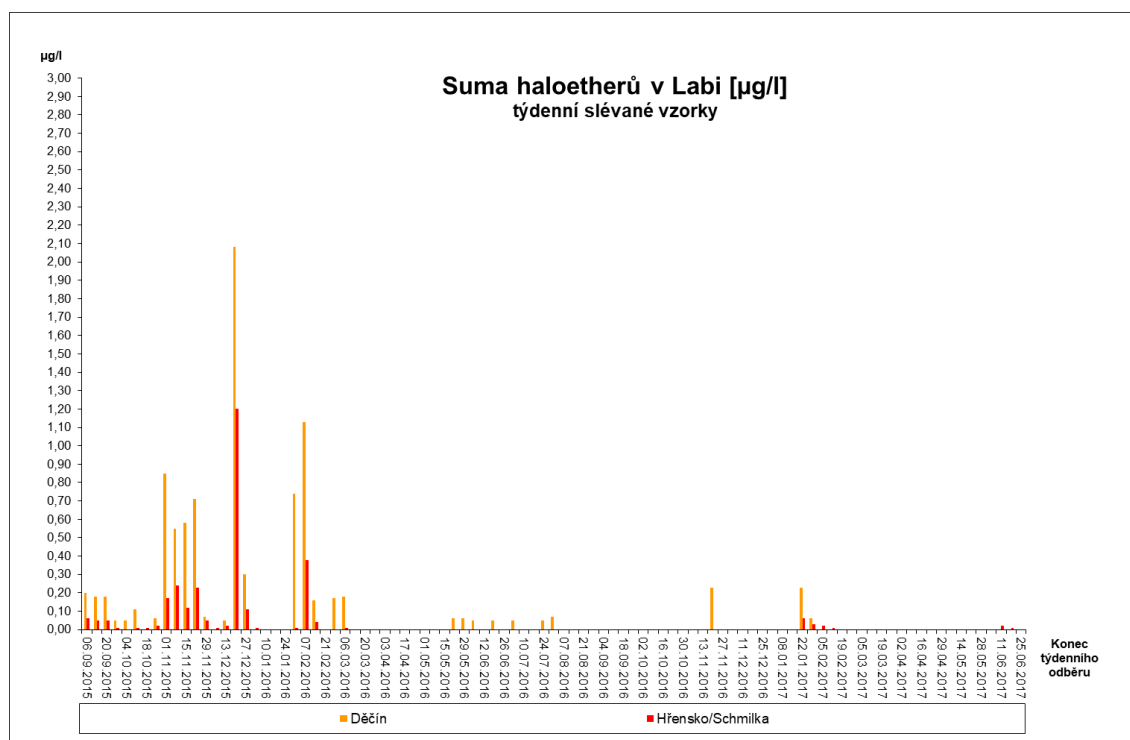
MKOL schválila v říjnu 2016 dokument s názvem „Prevence a ochrana před vnosem PCB a jiných znečišťujících látek ze starých nátěrů do vodních toků v mezinárodním povodí Labe“ (MKOL 2016, www.ikse-mkol.org).

Ve dnech 6. 12. a 7. 12. 2017 se v Ústí nad Labem konal workshop MKOL k problematice PCB v Labi a ke Koncepti MKOL pro nakládání se sedimenty.

4.2 Haloethery

Sledování koncentrace haloetherů ve vodě je nadále trvalou součástí Mezinárodního programu měření Labe. Minimalizace vypouštění těchto sloučenin, klasifikovaných jako karcinogenní, je důležitá především pro vodárenské podniky na Labi kvůli případným negativním dopadům na úpravu vody.

Od konce listopadu 2015 do února 2016 byly v důsledku technologického problému v podniku Spolchemie v Ústí nad Labem zjištěny v měrném profilu Hřensko/Schmilka zvýšené hodnoty haloetherů, které následně potvrdila česká strana hodnotami naměřenými na měrném profilu v Děčíně.



Obr. 4.2-1: Suma haloetherů* v týdenních slévaných vzorcích v měrných profilech Děčín a Hřensko/Schmilka v letech 2015 až 2017

* Sumu haloetherů tvoří: TCPE 1 = bis(1,3-dichlor-2-propyl)ether; TCPE 2 = bis(2,3-dichlor-1-propyl)ether; TCPE 3 = 1,3-dichlor-2-propyl-2,3-dichlor-1-propylether

MKOL reagovala mimo jiné i zařazením prahové varovné hodnoty pro haloetherové sloučeniny do „Mezinárodního varovného a poplachového plánu Labe“, aby v případě zvýšených hodnot haloetherů bylo zajištěno včasné varování uživatelů vody.

Z mezilaboratorního porovnání výsledků stanovení haloetherů ve vzorcích vody z Labe, odpadní vody čistírny odpadních vod Ústí nad Labem-Neštětice a surové vody z jímání břehové infiltrace vodárny Mockritz (Sasko) provedeného v roce 2018 vyplynulo, že úroveň kvality analytických postupů pěti zúčastněných českých a německých laboratoří je srovnatelná a výsledky vykazují dobrou shodu.

5. Shrnutí a závěr

Zpráva ilustruje vývoj vybraných ukazatelů relevantních v povodí Labe v letech 2013 až 2018. V zásadě pokračuje pozitivní vývoj jakosti vod z minulých let. U živin ještě nebyl zaznamenán významný klesající trend koncentrací. Vzhledem ke stěžejnímu významu tématu zatížení živinami schválila Mezinárodní komise pro ochranu Labe (MKOL) v roce 2018 „Strategii ke snížení obsahu živin ve vodách v mezinárodní oblasti povodí Labe“. Implementace této Strategie bude jedním ze stěžejních bodů Mezinárodního plánu oblasti povodí Labe na období 2022-2027.

Velká pozornost je věnována znečištění sedimentovatelných plavenin některými organickými látkami a kovy. Na základě svých chemických vlastností se řada prioritních a pro dané povodí specifických znečišťujících látek ukládá především v sedimentech. Kontaminované sedimenty ze zklidněných zón Labe a jeho přítoků představují při zvýšených průtocích i nadále zdroj emisí znečišťujících látek, jejichž vliv se projevuje až do Severního moře. Jako zdroje kontaminace sedimentů působí staré ekologické zátěže z průmyslu, ukončené těžební činnosti a dnešní vnosy z difuzních a bodových zdrojů. V roce 2014 přijatá „Koncepce MKOL pro nakládání se sedimenty“



je základem pro další postup při nadregionálním nakládání se sedimenty v povodí Labe. Některá z opatření navržených v této Koncepci jsou již realizována, nebo jejich realizace právě probíhá, další musí následovat a budou tematizována v Mezinárodním plánu oblasti povodí Labe na období 2022-2027.

Další průběh a rozvoj Mezinárodního programu měření Labe se opírá o „Strategii měření MKOL“, která představuje dlouhodobý rámec jeho kontinuity a pomocí aktualizace příloh dokumentuje vývoj základních parametrů monitoringu. Tato Strategie je zároveň nástrojem k zavádění nových poznatků do monitoringu a udržování velmi dobré kvality analytických výsledků. Součástí je i pravidelné zveřejňování výsledků.

Vnosy sloučenin PCB a haloetherů do Labe byly podnětem k doplnění „Mezinárodního varovného a poplachového plánu“ MKOL v roce 2018. Na základě výsledků dlouhodobých řad měření Mezinárodního programu měření Labe byly pro hraniční profil Hřensko/Schmilka stanoveny prahové varovné hodnoty. Kromě indikátorových sloučenin pro PCB a haloethery byly do poplachového systému zahrnuty látky typické pro Labe DDT, HCB a HCBd. Při překročení některé z prahových hodnot je kontaktována územně příslušná Mezinárodní hlavní varovná centrála v Drážďanech resp. Hradci Králové, která odešle příslušné hlášení.

Tab. 5-1: Prahové varovné hodnoty pro hraniční profil Hřensko/Schmilka na Labi

Ukazatel	Matrice	Prahová varovná hodnota
Haloethery	voda	1 µg/l TCPE 3* (haloethery)
PCB 153	sedimentovatelné plaveniny	800 µg/kg
p, p' DDT	sedimentovatelné plaveniny	7 000 µg/kg
HCB	sedimentovatelné plaveniny	2 500 µg/kg
HCBd	sedimentovatelné plaveniny	400 µg/kg

* Jedná se o jednoho zástupce haloetherů (TCPE 3 = 1,3-dichlor-2-propyl-2,3-dichlor-1-propylether)

Velký význam je přikládán výsledkům monitoringu v měrném profilu Labe Hřensko/Schmilka, který je nejen pilotním měrným profilem MKOL, ale i hraničním měrným profilem sledovaným v rámci česko-německé spolupráce na hraničních vodách. Na tomto profilu probíhá společný monitoring tak, že společně odebrané vzorky jsou po homogenizaci rozděleny mezi laboratoře obou stran, které je analyzují svými metodami. Výsledky obou stran se předávají a samostatně uvádějí v rámci Mezinárodního programu měření Labe. Výsledky analýz se dále využívají pro odvození společných výsledků využívaných pro společná hodnocení (např. výpočet odnosů vybraných látek) a pro mezilaboratorní porovnávání, které patří k dlouhodobě prováděným opatřením k zabezpečení jakosti naměřených dat. Z výše uvedených důvodů by stávající praxe měla být zachována i v budoucnu.

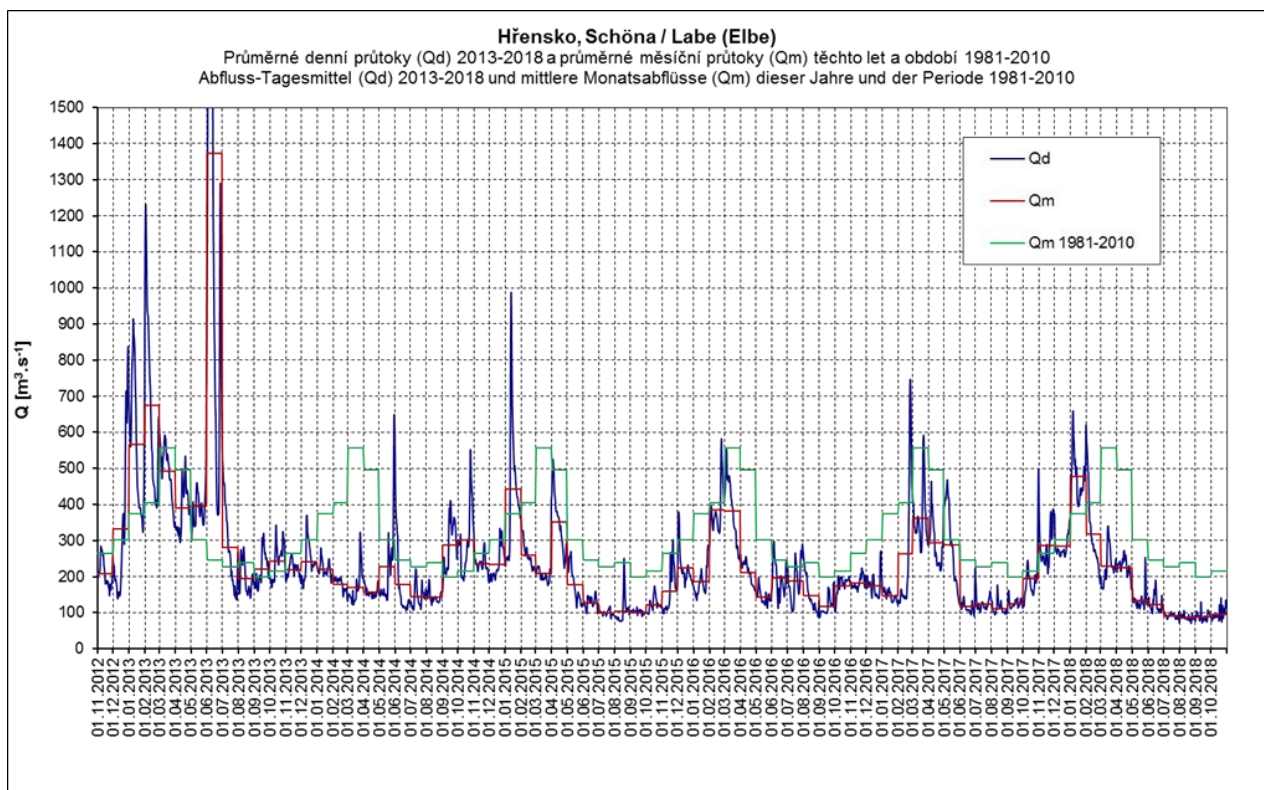
Povodňové situace a období hydrologického sucha, které se v povodí Labe vyskytují v souvislosti se změnou klimatu stále výrazněji, vedou ke specifickému látkovému a hygienickému zatížení dotčených vodních toků. S cílem odhadnout výsledná akutní rizika i dlouhodobé a velkoplošné dopady na jakost vod až po Severní moře aktivuje německé Společenství oblasti povodí Labe (FGG Elbe) v příslušných situacích svůj „Program měření pro extrémní hydrologické situace na Labi“. Tento monitoring vod slouží v případě mimořádné situace nejenom k informování veřejnosti, ale má rovněž zlepšit pochopení procesů transportu látek a látkového režimu především v Labi a v jeho hlavních přítocích.



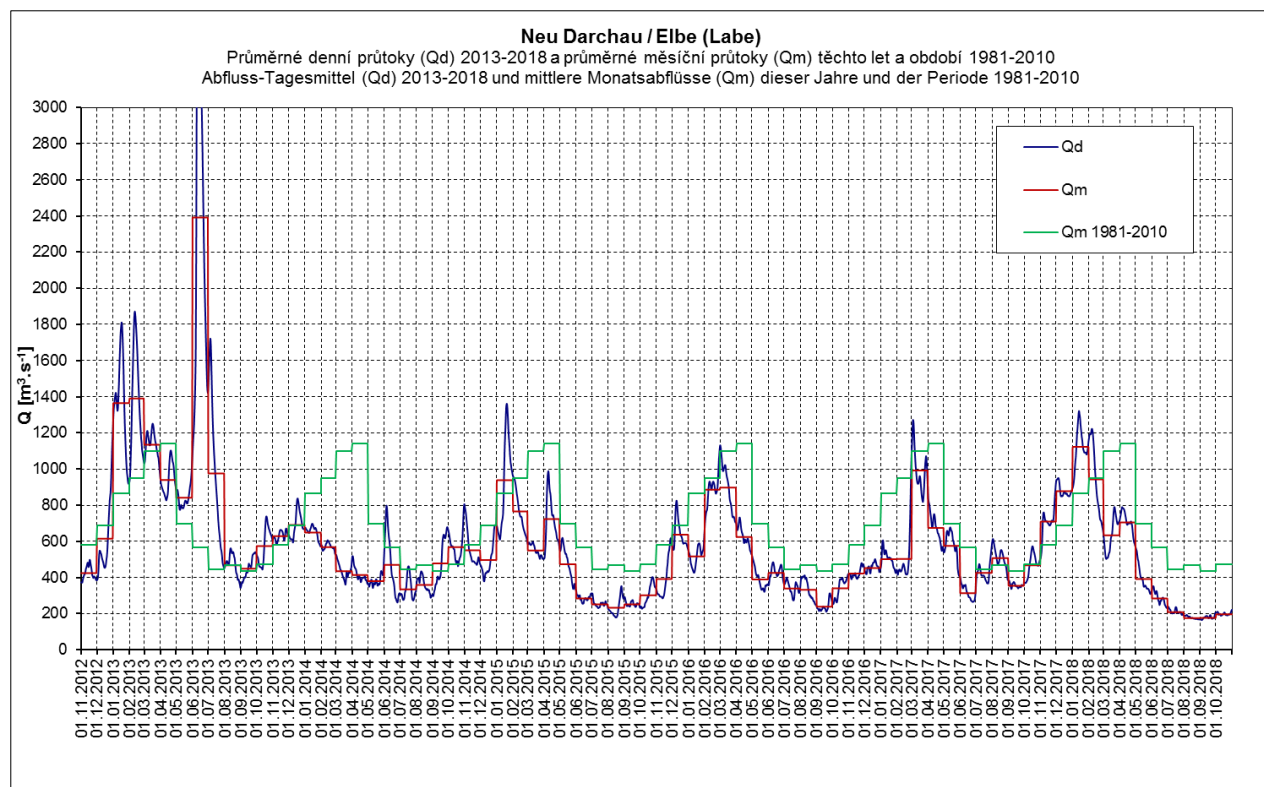
Při extrémním hydrologickém suchu v povodí Labe od července do prosince roku 2018 se Česká republika poprvé podílela vlastním mimořádným programem měření. Na základě vyhodnocení zkušeností z tohoto projektu a s ohledem na pokračující změnu klimatu se MKOL usnesla, že v rámci Mezinárodního programu měření Labe bude zřízen mimořádný program měření pro extrémní hydrologické situace s odsouhlasenými kritérii pro jeho vyhlášení a ukončení včetně rozsahu měrných profilů a ukazatelů.

6. Přílohy

6.1 Průběh průměrných denních průtoků a průměrných měsíčních průtoků v hraničním profilu Hřensko, Schöna a v uzávěrovém profilu Neu Darchau v letech 2013-2018



Obr. 6.1-1: Průměrné denní průtoky (Qd) v letech 2013-2018 a průměrné měsíční průtoky (Qm) těchto let a období 1981-2010 v hraničním profilu Hřensko, Schöna



Obr. 6.1-2: Průměrné denní průtoky (Qd) v letech 2013-2018 a průměrné měsíční průtoky (Qm) těchto let a období 1981-2010 v uzávěrovém profilu Neu Darchau



6.2 Vybrané látky MKOL (stav: únor 2016)

Látková třída	Vybraná látka	Sedimentovatelné plaveniny (frakce)	Voda
Kovy a metaloidy	Rtuť (Hg)	x (< 63 µm)	
	Kadmium (Cd)	x (< 63 µm)	x (celkem)
	Olovo (Pb)	x (< 63 µm)	x (celkem)
	Zinek (Zn)	x (< 63 µm)	x (celkem)
	Měď (Cu)	x (< 63 µm)	x (celkem)
	Nikl (Ni)	x (< 63 µm)	x (celkem)
	Arsen (As)	x (< 63 µm)	x (celkem)
	Chrom (Cr)	x (< 63 µm)	
Netěkavé chlorované uhlovodíky	α-hexachlorcyklohexan (α-HCH)	x (< 2 mm)	
	β-hexachlorcyklohexan (β-HCH)	x (< 2 mm)	
	γ-hexachlorcyklohexan (γ-HCH)	x (< 2 mm)	
	p,p' DDT	x (< 2 mm)	
	p,p' DDE	x (< 2 mm)	
	p,p' DDD	x (< 2 mm)	
	PCB-28	x (< 2 mm)	
	PCB-52	x (< 2 mm)	
	PCB-101	x (< 2 mm)	
	PCB-118	x (< 2 mm)	
	PCB-138	x (< 2 mm)	
	PCB-153	x (< 2 mm)	
	PCB-180	x (< 2 mm)	
	Pentachlorbenzen (PeCB)	x (< 2 mm)	
	Hexachlorbenzen (HCB)	x (< 2 mm)	
PAU	Benzo(a)pyren (BaP)	x (< 2 mm)	x
	Anthracen	x (< 2 mm)	
	Fluoranthen	x (< 2 mm)	x
Organické sloučeniny cínu	Tributylcín (TBT-kationt)	x (< 2 mm)	
	Dibutylcín	x (< 2 mm)	
Dioxiny / furany / PCB s dioxinovým efektem	Dioxiny / furany / PCB s dioxinovým efektem	x (< 2 mm)	
Všeobecný ukazatel kvality	Celkový organicky vázaný uhlík (TOC)		x
Živiny	Celkový dusík (N _{celk.})		x
	Celkový fosfor (P _{celk.})		x
Syntetické organické komplexotvorné látky	Kyselina ethylendiamintetraoctová (EDTA)		x
	Kyselina nitrilotrioctová (NTA)		x
Léčiva	Gabapentin		x
	Diclofenac		x
	Carbamazepin		x
	Ibuprofen		x
	Sulfamethoxazol		x
Rentgenové kontrastní látky	Iopamidol		x
	Iopromid		x
Přípravky na ochranu rostlin - metabolity	AMPA		x
	Metazachlor ESA		x

x – relevantní matrice



6.3 Odvození indexu kvality sedimentů MKOL (výťah, stav: 12. 9. 2018)

Index kvality sedimentů MKOL

Mezinárodní povodí Labe je říční povodí s komplexními a různorodými způsoby využívání. Charakterizují ho závažné historické a aktuální zátěže a zároveň velký ekologický význam rozsáhlých úseků v toku a přilehlých území. Organické i anorganické znečišťující látky mají negativní vliv na ekosystém, a tím také ohrožují dosažení cílů podle Rámcové směrnice o vodách (RSV). Analýza příčin látkového znečištění Labe v souvislosti s prvním plánem povodí ukázala, že kromě znečišťujících látek ve vodě představují také kontaminované sedimenty ze zklidněných zón Labe a jeho přítoků při zvýšených průtocích i nadále zdroj emisí znečišťujících látek, jejichž vliv se projevuje až do Severního moře (MKOL 2010, MKOL 2015). Proto byla v souvislosti se zpracováním „Koncepce MKOL pro nakládání se sedimenty“ provedena obsáhlá inventarizace, hodnocení a analýza rizik kvalitativních a kvantitativních poměrů sedimentů a vyvinut integrativní systém klasifikace a hodnocení (tzv. koncepce prahových hodnot). Na základě této koncepce byl v rámci dalšího rozpracování odvozen index kvality sedimentů Labe. Index kvality sedimentů (SQI) je vhodný ke klasifikované vizualizaci vývoje obsahů znečišťujících látek relevantních pro Labe v plaveninách / sedimentech. Aplikace SQI v mezinárodní oblasti povodí Labe umožňuje znázornit a ukázat významnost časového vývoje kvality v jedné lokalitě a jeho prostorovou diferenciaci v podélném profilu toku.

Koncepce prahových hodnot

Základ pro klasifikaci SQI tvoří prahové hodnoty podle „Koncepce MKOL pro nakládání se sedimenty“ (MKOL 2014), které byly zčásti aktualizovány v roce 2018. Tabulka 1 ukazuje anorganické a organické znečišťující látky a jejich skupiny, které jsou relevantní pro management sedimentů v povodí Labe včetně jim přiřazených specifických dolních a horních prahových hodnot (DPH a HPH).

DPH představuje limit specifický pro danou znečišťující látku (formálně nejprísnější požadavek = nejnižší obsah v sérii relevantních požadavků kvality), pod kterým mohou být podle současného stavu poznatků a ustanovení dosaženy všechny environmentální cíle závislé na dobrém stavu sedimentů (dobrý chemický a ekologický stav vod, integrita vodních společenstev, ochrana půdy (údolní niva / marše), lidské zdraví), a to časově neomezeně a nezávisle na lokalitě.

HPH byla tvořena převážně hodnotami podle uznávaných odvozovacích metod pro normy environmentální kvality. Pokud nejsou tyto normy k dispozici, platí ekotoxikologicky odvozené hodnoty (stav vědomostí) nebo nejprísnější hodnoty jiných dostupných národních předpisů (správná odborná praxe). Překročení HPH vyžaduje podle „Koncepce MKOL pro nakládání se sedimenty“ nutnost zpracování analýzy rizik ve vazbě na zdroje ve spojitosti s vypracováním doporučených postupů (MKOL 2014).



Tab. 1: Dolní a horní prahové hodnoty znečišťujících látek relevantních pro Labe podle „Koncepce MKOL pro nakládání se sedimenty“

Látka	Jednotka	Dolní prahová hodnota (DPH)	Horní prahová hodnota (HPH)
Hg	mg/kg	0,15	0,47
Cd	mg/kg	0,22	2,3
Pb	mg/kg	25	53
Zn	mg/kg	200	800
Cu	mg/kg	14	160
Ni	mg/kg	3	53*
As	mg/kg	7,9	40
Cr	mg/kg	26	640
α -HCH	$\mu\text{g}/\text{kg}$	0,5	1,5
β -HCH	$\mu\text{g}/\text{kg}$	5	5
γ -HCH	$\mu\text{g}/\text{kg}$	0,5	1,5
p,p'-DDT	$\mu\text{g}/\text{kg}$	1	3
p,p'-DDE	$\mu\text{g}/\text{kg}$	0,31	6,8
p,p'-DDD	$\mu\text{g}/\text{kg}$	0,06	3,2
PCB-28	$\mu\text{g}/\text{kg}$	0,04	20
PCB-52	$\mu\text{g}/\text{kg}$	0,1	20
PCB-101	$\mu\text{g}/\text{kg}$	0,54	20
PCB-118	$\mu\text{g}/\text{kg}$	0,43	20
PCB-138	$\mu\text{g}/\text{kg}$	1	20
PCB-153	$\mu\text{g}/\text{kg}$	1,5	20
PCB-180	$\mu\text{g}/\text{kg}$	0,44	20
Σ 7 PCB ¹⁾	$\mu\text{g}/\text{kg}$	—	140 ¹⁾
PeCB	$\mu\text{g}/\text{kg}$	1	400
HCB	$\mu\text{g}/\text{kg}$	0,0004	17
BaP	$\mu\text{g}/\text{kg}$	10	600
Anthracen	$\mu\text{g}/\text{kg}$	30	310
Fluoranthen	$\mu\text{g}/\text{kg}$	180	250*
Σ 5 PAU ²⁾	$\mu\text{g}/\text{kg}$	600	2500
TBT	$\mu\text{g}/\text{kg}$	0,02	20*
PCDD/F	ng TEQ/kg	5	20

* nové HPH, které byly odsouhlaseny v MKOL v roce 2018, zdroj: FGG Elbe 2016 / MKOL 2018

Zdroj ostatních prahových hodnot: FGG Elbe 2013 / MKOL 2014

¹⁾ Sumární ukazatel Σ 7 PCB bude využíván pro vyhodnocení indexu kvality sedimentů (SQI), který představuje míru překročení HPH ročním průměrem z měsíčních směsných vzorků čerstvých sedimentovatelných plavenin. U sumárního ukazatele Σ 7 PCB je pro tento účel brána suma HPH zde uvedených sedmi kongenerů PCB a součet jejich ročních průměrů.

²⁾ Suma benzo(a)pyrenu, benzo(b)fluoranthenu, benzo(k)fluoranthenu, benzo(g,h,i)perylenu a indeo(1,2,3-cd)pyrenu.

Odvození indexu kvality sedimentů MKOL

Odvození indexu kvality sedimentů (SQI) slouží ke znázornění a zdokumentování časových a prostorových změn (trendů) a intenzity kontaminace znečišťujícími látkami v plaveninách a sedimentech.



Metodický postup:

SQI je vyhodnocován a znázorňován celkem pro 29 znečišťujících látek / skupin látek (viz **tab. 1**) na vybraných referenčních profilech. Datovou základnu tvoří vzorky pevné matrice, a to zpravidla měsíční směsné vzorky čerstvých sedimentovatelných plavenin z usazovací nádrže nebo pro pomocné účely vzorky z průtokových odštědivek, které jsou v tabulkách označeny (*).

Analytika pevné matrice se provádí v různých zrnitostních frakcích podle požadavků německého nařízení o povrchových vodách (OGewV), platných v příslušném roce, a Mezinárodního programu měření Labe MKOL (kovy < 20 µm, resp. < 63 µm a organické znečišťující látky < 2 mm, resp. < 63 µm).

Výpočet indexu kvality sedimentů pro jednotlivé znečišťující látky:

- Index kvality sedimentů (SQI) je vypočten jako podíl ročního průměru (RP – měsíční směsné vzorky čerstvých sedimentovatelných plavenin ze sedimentační nádrže nebo vzorky průtokových odštědivek) a HPH ($SQI = RP / HPH$).
- Pokud roční průměrná hodnota odpovídá HPH, činí SQI pro tuto znečišťující látku 1,0.
- Další třídy ke znázornění intenzity zatížení, tj. míře odchylky od HPH, se stanovují jako 2-, 4- a 8-násobné překročení HPH.
- „Indexy kvality sedimentů na vybraných referenčních měrných profilech jsou znázorněny v tabulkách.

Třídy

SQI > 8	více než osminásobné překročení horní prahové hodnoty
SQI ≤ 8	až osminásobné překročení horní prahové hodnoty
SQI ≤ 4	až čtyřnásobné překročení horní prahové hodnoty
SQI ≤ 2	až dvojnásobné překročení horní prahové hodnoty
SQI ≤ 1	žádné překročení horní prahové hodnoty
-	žádné hodnoty měření



6.4 Mapa povodí Labe s měrnými profily Mezinárodního programu měření Labe



Messstellen des Internationalen Messprogramms Elbe (Stand: 2018)
Měrné profily Mezinárodního programu měření Labe (stav: 2018)

Bearbeiter: Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), Koblenz / Spolkový ústav hydrologický (BfG), Koblenz
Zpracování: Tschechisches Hydrometeorologisches Institut (ČHMÚ), Prag / Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ), Praha
 Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE), Magdeburg / Mezinárodní komise pro ochranu Labe (MKOL), Magdeburg



6.5 Přehled měrných profilů Mezinárodního programu měření Labe

Seznam měrných profilů MKOL pro chemii (ve směru toku od pramene po ústí), stav: září 2018

Poř. č.	Kód MKOL	Matrice ¹⁾	Vodní tok	Název měrného profilu	Říční km Labe ²⁾	Osa x ³⁾	Osa y ³⁾	ID vodního útvaru	KOR	Stát / spol- ková země	Analyzující pracoviště	Pracoviště spravující data
1	C-1	V, S	Labe	Valy, vpravo (měřicí stanice)	947,75	15,61815	50,03304	HSL_1180	HSL	ČR	Povodí Labe, s. p., Hradec Králové	ČHMÚ
2	C-2	V	Labe	Lysá nad Labem, vlevo	878,8	14,83531	50,18077	HSL_1680	HSL	ČR	Povodí Labe, s. p., Hradec Králové	ČHMÚ
3	C-3	V, S, B	Labe	Obříství, vpravo (měřicí stanice)	842,07	14,49559	50,31138	HSL_2090	HSL	ČR	Povodí Labe, s. p., Hradec Králové	ČHMÚ
4	C-5	V, S, B	Vltava	Zelčín, vlevo před soutokem s Labem (měřicí stanice)	-	14,44124	50,31802	DVL_0820	DVL	ČR	Povodí Vltavy, s. p., Praha	ČHMÚ
5	C-7	V	Ohře	Terezín, vpravo před soutokem s Labem	-	14,15600	50,51112	OHL_0730	ODL	ČR	Povodí Ohře, s. p., Teplice	ČHMÚ
6	C-4	V, S	Labe	Děčín, vlevo (měřicí stanice)	748,18	14,18724	50,72547	OHL_0940	ODL	ČR	Povodí Labe, s. p., Hradec Králové	ČHMÚ
7	D-1a	V	Labe	Hřensko/Schmilka, vpravo	3,9	14,23015	50,89130	DESN_5-0_CZ	MES	D/SN	Povodí Labe, s. p., Hradec Králové	ČHMÚ
	D-1b	V, S, B	Labe	Schmilka/Hřensko, vpravo (měřicí stanice)	3,9	14,23015	50,89130	DESN_5-0_CZ	MES	D/SN	BfUL Nossen	LfULG Dresden
8	D-2a	V, S	Labe	Dommitzsch, vlevo (měřicí stanice)	172,6	12,8949	51,649	DESN_5-2	MES	D/SN	BfUL Nossen	LfULG Dresden
9	D-10	V, S	Mulde	Dessau (měřicí stanice)	-	12,23379	51,87117	DEST_VM02OW01-00	MES	D/ST	LHW	LHW
10	D-11	V, S	Sála	Rosenburg (měřicí stanice)	-	11,87468	51,91684	DEST_SAL08OW01-00	SAL	D/ST	LHW	LHW
11	D-3a	V	Labe	Magdeburg, vlevo	318,1	11,68037	52,06456	DEST_MEL07OW01-00	MEL	D/ST	LHW	LHW
	D-3b	S	Labe	Tangermünde (měřicí stanice)	389	11,98343	52,54990	DEST_MEL07OW01-00	MEL	D/ST	LHW	LHW
12	D-15	V	Havola	Toppel	-	12,05203	52,85409	DEBB_58_4	HAV	D/ST	LHW	LHW
13	D-4b	V, S	Labe	Schnackenburg (měřicí stanice)	474,5	11,56970	53,03823	DENI_MEL080W01-00	MEL	D/NI	NLWKN Lüneburg	NLWKN Lüneburg
14	D-5a	V	Labe	Zollenspieker	598,7	10,17831	53,39691	DEHH_el_01	TEL	D/HH	HU Hamburg	HU Hamburg
	D-5b	S	Labe	Bunthaus (měřicí stanice)	609,8	10,06438	53,46176	DEHH_el_01	TEL	D/HH	HU Hamburg	HU Hamburg



Poř. č.	Kód MKOL	Matrice ¹⁾	Vodní tok	Název měrného profilu	Říční km Labe ²⁾	Osa x ³⁾	Osa y ³⁾	ID vodního útvaru	KOR	Stát / spol- ková země	Analyzující pracoviště	Pracoviště spravující data
15	D-6	V, S, B	Labe	Seemannshöft, vlevo (měřicí stanice)	628,8	9,87972	53,54029	DEHH_el_02	TEL	D/HH	HU Hamburg	HU Hamburg

1) V - voda / S - sedimentovatelné plaveniny / B - biota

2) Českým profilům (C) je přiřazena platná česká kilometráž (0 - ústí Labe do Severního moře)

Německým profilům (D) je přiřazena platná německá kilometráž (0 - česko-německá hranice)

3) Souřadnicový systém 4258 (ETRS89: European Terrestrial Reference System 1989)

KOR - Koordinační oblasti mezinárodní oblasti povodí Labe

MES - Mulde-Labe-Černý Halštrov

MEL - Střední Labe/Elde

SAL - Sála

HAV - Havola

TEL - Slapový úsek Labe

HSL - Horní a střední Labe

DVL - Dolní Vltava

ODL - Ohře a dolní Labe

Stát / spolková země

D - Německo

CZ - Česká republika

SN - Sasko

ST - Sasko-Anhaltsko

NI - Dolní Sasko

HH - Hamburk

bilanční profil

pilotní profil



Seznam měrných profilů MKOL pro biologii (ve směru toku od pramene po ústí), stav: září 2018

Poř. č.	Kód MKOL	Vodní tok	Název měrného profilu	Číslo měrného profilu	ID vodního útvarů	Název vodního útvarů	Typ vodního útvaru/toku	Přiřazení výsledků biologie	Analyzující pracoviště	Pracoviště spravující data
1	C-1	Labe	Valy	CHMI_0101	HSL_1180	Labe od toku Chrudimka po tok Doubrava	1123	x	Povodí Labe, s. p., Hradec Králové	ČHMÚ
2	C-2	Labe	Lysá nad Labem	CHMI_0102	HSL_1680	Labe od toku Mrlina po tok Jizera	1123	x	Povodí Labe, s. p., Hradec Králové	ČHMÚ
3	C-3	Labe	Obříství	CHMI_0103	HSL_2090	Labe od toku Jizera po tok Vltava	1123	x	Povodí Labe, s. p., Hradec Králové	ČHMÚ
4	C-5	Vltava	Zelčín	CHMI_0105	DVL_0820	Vltava od toku Berounka po ústí do Labe	1123	x	Povodí Vltavy, s. p., Praha	ČHMÚ
5	C-7	Ohře	Terezín	CHMI_1109	OHL_0730	Ohře od toku Chomutovka po ústí do Labe	1123	x	Povodí Ohře, s. p., Teplice	ČHMÚ
6	C-4	Labe	Děčín	CHMI_0104	OHL_0940	Labe od toku Bílina po Jílovský potok	1123	x	Povodí Labe, s. p., Hradec Králové	ČHMÚ
7	D-1b	Labe	Schmilka/Hřensko, vpravo	OBF00200	DESN_5-0_CZ	Elbe-0	10	x	BfUL	LfULG
8	D-2a	Labe	Dommitzsch, vlevo	OBF02810	DESN_5-2	Elbe-2	20	x	BfUL	LfULG
9	D-10	Mulde	Dessau	2130040	DEST_VM02OW01-00	VM02OW01-00	17	x	LHW	LHW
10	D-11	Sála	Rosenburg	410200	DEST_SAL08OW01-00	SAL08OW01-00	17	x	LHW	LHW
11	D-3a	Labe	Magdeburg, vlevo	410020	DEST_MEL07OW01-00	Mittlere Elbe	20	x	LHW	LHW
12	D-15	Havola	Toppel	410720	DEBB_58_4	Havel	20	x	LHW	LHW
13	D-4b	Labe	Schnackenburg	59152010	DENI_MEL080W01-00	Mittlere Elbe	20	x	NLWKN Lüneburg, LAVES (odlov ryb)	NLWKN Lüneburg, LAVES (odlov ryb)
14	D-5a	Labe	Zollenspieker	OEZS	DEHH_el_01	Elbe-Ost	20 (s vlivem přílivu a odlivu)	x	HU Hamburg	HU Hamburg
15	D-6	Elbe	Seemannshöft	UESH	DEHH_el_02	Hamburger Hafen	20 (s vlivem přílivu a odlivu)	x	HU Hamburg	HU Hamburg



Typ vodního toku v Německu

10 - štěrkovité řeky

17 - štěrkovité nížinné řeky

20 - písčité řeky

Typ vodního útvaru v České republice, čtyřmístný kód

1 - úmoří Severního moře

1 - nadmořská výška <200m

2 - geologie - pískovce, jílovce, kvartér

3- řád toku - řeky řádu 7 - 9

bilanční profil

pilotní profil

6.6 Odnosy celkového dusíku a celkového fosforu

Celkový dusík

Měrný profil		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Hřensko/Schmilka ¹⁾	prosté vzorky (t/rok)	69 000	28 000	24 000	23 000	26 000	22 000
	průtok (m ³ /s) ²⁾	439	208	200	208	217	176
Schnackenburg	prosté vzorky (t/rok)	130 000	47 000	50 000	54 000	57 000	48 000
	průtok (m ³ /s) ³⁾	938	447	452	458	528	410
Seemannshöft	slévané vzorky na příčném profilu (t/rok)	134 000	52 000	51 000	58 000	69 000	48 000
	průtok (m ³ /s) ⁴⁾	1 060	512	520	526	622	476

Celkový fosfor

Měrný profil		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Hřensko/Schmilka ¹⁾	prosté vzorky (t/rok)	1 600	960	780	720	830	700
	průtok (m ³ /s) ²⁾	439	208	200	208	217	176
Schnackenburg	prosté vzorky (t/rok)	3 800	1 900	1 800	1 900	2 100	1 600
	průtok (m ³ /s) ³⁾	938	447	452	458	528	410
Seemannshöft	slévané vzorky na příčném profilu (t/rok)	4 600	2 900	3 500	3 100	3 700	2 300
	průtok (m ³ /s) ⁴⁾	1 060	512	520	526	622	476

¹⁾ Pro hraniční profil Hřensko/Schmilka byla použita odsouhlasená data

²⁾ Průměrný roční průtok za kalendářní rok, vypočtený ze všech měření v průběhu roku

³⁾ Referenční profil Wittenberge (koeficient 1,0)

⁴⁾ Referenční profil Neu Darchau (koeficient 1,078)

6.7 Literatura

MKOL (2009): Mezinárodní plán oblasti povodí Labe, část A

MKOL (2014): Koncepce MKOL pro nakládání se sedimenty

MKOL (2015): Mezinárodní plán oblasti povodí Labe, část A, aktualizace 2015 na období 2016-2021

MKOL (2016): Metodika výpočtu ročních látkových odnosů, skupina expertů „Povrchové vody“ MKOL

MKOL (2016): Prevence a ochrana před vnosem PCB a jiných znečišťujících látek ze starých nátěrů do vodních toků v mezinárodním povodí Labe

MKOL (2018): Strategie ke snížení obsahu živin ve vodách v mezinárodní oblasti povodí Labe

MKOL (2018): Strategie měření MKOL