

Name: **Kartierung der Sedimentqualität und -quantität  
in den Stauhaltungen der tschechischen Elbe (MaSEL)**  
(Mapování kvality a množství sedimentů v labských zdržích českého Labe)

### Art. 1. Vertragsparteien

#### A – Auftraggeber des Projekts:

**Freie und Hansestadt Hamburg**  
**Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (BUKEA)**  
**Amt für Wasser, Abwasser und Geologie**  
Projektgruppe ELSA, Kontaktperson: XXXXX

#### B – Projektträger (Empfänger):

**Povodí Labe, státní podnik** (Staatlicher Wasserwirtschaftsbetrieb für die Elbe, im Weiteren nur **PL**)  
Sitz: Váta Nejedlého 951/8, Slezské Předměstí, 500 03 Hradec Králové, Tschechische Republik  
IČ (Betriebsnr.): 70890005  
DIČ (Steueridentifikationsnr.): CZ 70890005  
Bankverbindung: XXXXX  
Handelsregister: Bezirksgericht Hradec Králové, Abteilung A, Blatt 9473  
Vertreter in Vertragsangelegenheiten: Ing. Marián Šebesta, Generaldirektor  
Fachlicher Projektleiter: XXXXX  
Bearbeiter: XXXXXX,  
XXXXXXXX  
Informationen über die Firma stehen auf den Seiten [www.pla.cz](http://www.pla.cz)

#### C – Projektpartner (Subprojektnehmer):

**Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta**, Katedra fyzické geografie a geoekologie (Karlsuniversität Prag, Naturwissenschaftliche Fakultät, Lehrstuhl für Physische Geografie und Geoökologie, im Weiteren nur **UK**)  
Sitz: Albertov 6, 128 34 Praha 2, Tschechische Republik  
IČ (Betriebsnr.): 00216208  
DIČ (Steueridentifikationsnr.): CZ00216208  
Bankverbindung: XXXXXXXX  
Handelsregister: ---  
Vertreter in Vertragsangelegenheiten: XXXXX  
Bearbeiter: XXXXXX  
XXXXXX

#### D – Fachliche Unterstützung:

**Česká inspekce životního prostředí Praha** (Tschechische Inspektion für Umwelt Prag, im Weiteren nur **ČIŽP**)

**Ministerstvo životního prostředí ČR**, odbor ochrany vod (Ministerium für Umwelt der Tschechischen Republik, Abteilung Gewässerschutz, im Weiteren nur **OOV**)

## Art. 2 Kenntnisstand

In den letzten Jahren wurde der Frage der Sedimente im Einzugsgebiet große Aufmerksamkeit gewidmet, sowohl aus der Sicht der internationalen Zusammenarbeit an der Elbe als auch aus der Sicht der einzelnen Bewirtschafter der Flussgebiet, d.h. in der Tschechischen Republik der staatlichen Unternehmen Povodí. Zu den wichtigsten Wasserbewirtschaftungsfragen gehört die Verringerung der signifikanten stofflichen Belastungen aus Nähr- und Schadstoffen. Eine der wichtigsten Maßnahmen zur Verbesserung der Situation besteht darin, Risikostandorte und Schadstoffquellen zu finden, einschließlich ihrer anschließenden Sanierung. In beiden Fällen spielt das Sedimentmanagement eine unersetzliche Rolle, da die Qualität der Sedimente die Gesamtqualität der Hydrosphäre erheblich und langfristig beeinflussen und ein potenzielles Kontaminationsrisiko für das nachgelagerte Flusseinzugsgebiet darstellen kann. Daten zur Sedimentqualität können aufgrund der Kumulation einer Reihe von Schadstoffen und eines bestimmten zeitlichen "Gedächtnisses" eine wichtige Rolle bei der Lokalisierung schadstoffbelasteter Standorte oder von Schadstoffquellen spielen.

Das Schlüsseldokument ist das „Sedimentmanagementkonzept der IKSE - Vorschläge für eine gute Sedimentmanagementpraxis im Elbegebiet zur Erreichung überregionaler Handlungsziele“, das 2014 von der Internationalen Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE) verabschiedet wurde. Diese Veröffentlichung enthält auch eine Liste relevanter Schadstoffe und Schwellenwerte für die Klassifizierung von Sedimenten im Elbegebiet, auf deren Grundlage die Sedimentqualität anhand des Sedimentqualitätsindex (SQI) bewertet werden kann.

Die Überwachung der Qualität von Sedimenten, Schwebstoffen und schwebstoffbürtigen Sedimenten ist derzeit ein wesentlicher Bestandteil der Überwachungsprogramme auf nationaler und internationaler Ebene. Schwebstoffbürtige Sedimente werden an den ausgewählten Messstellen des Internationalen Messprogramms Elbe der IKSE überwacht. Die Ergebnisse für ausgewählte relevante Schadstoffe werden in Form des SQI ausgedrückt. Sedimente und Schwebstoffe, einschließlich der Elbe, werden im Rahmen der Überwachung der Feststoffphase (Tschechisches Hydrometeorologisches Institut) überwacht. Die Qualität der Elbesedimente wird auch an ausgewählten Messstellen im Rahmen der Überwachung der Oberflächengewässer, die Povodí Labe als Bewirtschafter des Flussgebiets durchführt, weiter überwacht.

In den letzten Jahren wurden einige Projekte und Studien durchgeführt, die im Rahmen des Projekts ELSA der Freien und Hansestadt Hamburg unterstützt wurden:

- Bedeutung der Bílina als historische und aktuelle Schadstoffquelle für das Sedimentmanagement im Einzugsgebiet der Elbe „SedBiLa“ (2014)  
Das Projekt befasste sich mit dem Thema Sedimente im freifließenden Abschnitt der tschechischen unteren Elbe und im Einzugsgebiet des Fluss Bílina. Projektnehmer: Povodí Labe, státní podnik.  
Subprojektnehmer: Povodí Ohře, státní podnik, Univerzita Karlova – Přírodovědecká fakulta, DHI a.s.
- Bedeutung der Altsedimente der Elbe und ihrer Seitenstrukturen im Abschnitt von Pardubice bis zur Moldaumündung „SedLa“ (2016)  
Das Projekt befasste sich mit dem Thema Sedimente an ausgewählten Standorten an der Elbe in der Nähe der Städte Pardubice und Neratovice.  
Projektnehmer: Univerzita Karlova – Přírodovědecká fakulta.  
Subprojektnehmer: Povodí Labe, státní podnik, Geomin družstvo, DHI a.s.

Diese Projekte lieferten eine große Menge an Wissen und Informationen und wurden zur Grundlage für Folgestudien zur Sanierung ausgewählter Risikostandorte, z. B. Machbarkeitsstudie zur Sanierung der schadstoffbelasteten Sedimente an ausgewählten Standorten der tschechischen unteren Elbe (2017), Auftraggeber: Povodí Labe, státní podnik, Bearbeiter: Aquatest a.s.

Probleme mit der Qualität von Sedimenten oder Schwebstoffen an der tschechischen unteren Elbe bestehen weiterhin. Es handelt sich um das gelegentliche Vorkommen erhöhter Werte von chlororganischen Schadstoffen vom Typ HCB und DDX, wobei sich der zeitliche Verlauf der Schadstoffbelastung bei HCB und DDX erheblich unterscheidet. Die im Rahmen der direkten Zusammenarbeit zwischen den zuständigen deutschen und tschechischen Institutionen an den Grenzgewässern genehmigten Informations-Schwellenwerte für den Grenzabschnitt Elbe wurden in den Jahren 2018 bis 2020 für HCB, PCB-153, HCBd und p,p'-DDT mehrfach überschritten. Ein bedeutsames negatives Ereignis war auch der signifikante Anstieg des PCB-Gehalts in der Feststoffphase einschließlich Sedimenten im Abschnitt der Elbe unterhalb von Ústí nad Labem in den Jahren 2015 bis 2016. Dauerhaft erhöhte Gehalte sind auch bei einigen polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen und lokal und episodisch auch bei einigen Schwermetallen zu beobachten. Diese Ereignisse deuten darauf hin, dass trotz des relativ breiten Wissens über die Qualität von Sedimenten an der tschechischen Elbe immer noch bestimmte Informationsdefizite bestehen.

### **Art. 3 Beschreibung der Defizite**

Derzeit gibt es nicht genügend Informationen über die Qualität von Sedimenten in den Stauhaltungen des regulierten Abschnitts der tschechischen Elbe. Es liegen keine systematischen Daten vor und an diesen Standorten wird keine regelmäßige Qualitätsüberwachung durchgeführt. Gleichzeitig können diese Sedimente eine bedeutende potenzielle Quelle von gefährlichen Schadstoffen für das gesamte internationale Elbegebiet darstellen. Sedimente können historische Altlasten enthalten oder Verunreinigungen aus lokalen Schadstoffquellen anreichern. Wehre im staugeregelten Abschnitt der Elbe unterteilen den Fluss in einzelne Abschnitte, so dass schadstoffbelastete Standorte oder Quellstandorte leichter lokalisiert werden können, was spätere Maßnahmen wie z. B. die anschließende Sanierung von problematischen Standorten oder Ressourcen erleichtern kann.

Bestimmte Defizite bestehen auch bei der Quantifizierung der Menge der in den einzelnen Stauhaltungen abgelagerten Sedimente, wobei Schätzungen der Sedimentmenge sowohl im Hinblick auf eine mögliche Remobilisierung der Sedimente und auf das Risiko des Standorts für den unteren Teil des Einzugsgebiets als auch für eine mögliche Sanierung schadstoffbelasteter Standorte von Bedeutung sind. Dies hängt auch mit unvollständigen Informationen über die bodenphysikalischen Eigenschaften von Sedimenten (insbesondere Korngrößenverteilung und Lagerungsdichte) zusammen.

#### **Art. 4 Ziel des Projekts**

Grundlegendes Ziel des Projekts ist die Erstellung einer Studie zu Sedimenten in den Stauhaltungen der tschechischen Elbe, die ein Risiko für die Wasserbewirtschaftung im gesamten internationalen Elbeeinzugsgebiet, d. h. im tschechischen Teil, im grenzüberschreitenden Elbegebiet und auch im deutschen Teil des Elbeeinzugsgebiets darstellen können.

Das Untersuchungsgebiet wird den staugeregelten Abschnitt der Elbe zwischen Jaroměř und Ústí nad Labem umfassen, d. h. 32 Stauhaltungen (24 Wehre mit 30 Schleusen zwischen Pardubice und Ústí nad Labem und weitere 8 Wehre zwischen Jaroměř und Pardubice). Das Hauptaugenmerk wird auf der Qualität der Sedimente liegen, die sich in der Nähe von Wehren und Schleusen abgelagert haben, wo bei höheren Durchflüssen und der Steuerung der Wehre die Gefahr einer Remobilisierung besteht.

Neben chlororganischen Schadstoffen wie DDX, HCH und HCB, die an der tschechischen unteren Elbe seit langem problematisch sind und sich auf das gesamte Einzugsgebiet der Elbe auswirken, werden auch andere Stoffe in die qualitative Bewertung einbezogen, deren Vorkommen durch die regelmäßige Überwachung der Qualität schwebstoffbürtiger Sedimente oder durch die regelmäßige Überwachung der Sedimentqualität im Rahmen der Überwachung des Bewirtschafters des Flussgebiets nachgewiesen wird. Bei der Auswahl der Parameter wird auch die Liste der relevanten Schadstoffe aus dem Sedimentmanagementkonzept der IKSE berücksichtigt, damit die Bewertung der Sedimentqualität in Form des SQI gemäß den Empfehlungen der IKSE verwendet werden kann. Dies sind hauptsächlich acht Schwermetalle und Metalloide (Hg, Cd, Pb, Zn, Cu, Ni, As und Cr), polychlorierte Biphenyle und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe. Darüber hinaus werden andere Schwermetalle und Metalloide sowie andere für die Sedimente der tschechischen Elbe relevante Schadstoffe mit erheblichem Risiko überwacht (z. B. HCB, PBDE, Glyphosat + AMPA, Bisphenol A usw.). Die qualitative Bewertung wird sowohl für einzelne Stauhaltungen als auch für den gesamten Abschnitt der staugeregelten tschechischen Elbe durchgeführt, z. B. in Form eines Längsprofils für signifikante Verunreinigungen.

Im Rahmen der quantitativen Bewertung werden vorhandene Informationen und Kenntnisse über die Sedimentmenge in den Stauhaltungen der tschechischen Elbe recherchiert. Darüber hinaus wird eine Methode zur Schätzung der Sedimentmenge in den Stauhaltungen unter Verwendung der Technik der elektrischen Widerstands-Tomographie (ERT – electrical resistivity tomography) vorgeschlagen, die an etwa 4 bis 5 verschiedenen Stauhaltungen verifiziert wird. An diesen Orten werden auch Korngrößenanalysen, die sich auf den Sedimentkern bis zu einer Tiefe von 1,5 m konzentrieren sollen, und Schätzungen der Lagerungsdichte durchgeführt.

Die gewonnenen Daten sollen eine wertvolle Basis liefern, um Risikobereiche mit einem signifikanten Auftreten gefährlicher Substanzen zu finden und potenzielle Schadstoffquellen herauszufinden, die signifikante Änderungen der Schadstoffbelastung von Elbesedimenten im Längsprofil verursachen, sowohl für chlororganische Schadstoffe vom Typ HCB, DDX und PCB als auch für andere überwachte Substanzen. Die Ergebnisse des Projekts sollen die Grundlage und eine Informationsquelle für Vorschläge für spätere Sanierungsmaßnahmen von Sedimenten in Risikobereichen (Stauhaltungen, Seitenstrukturen) sowie für spätere Sanierungsmaßnahmen aktueller oder historischer Schadstoffquellen sein.

## **Art. 5 Struktur und Umfang des Projekts**

Das Projekt wird in acht aufeinanderfolgende Etappen gegliedert, die durch den **01.02.2021** als Termin für den Projektstart und den **31.01.2023** als Termin für das Projektende begrenzt sind (d. h. durch die Übergabe des Abschlussberichts des Projekts auf Deutsch in zwei gedruckten Exemplaren + CD an den Auftraggeber des Projekts und in zwei gedruckten Exemplaren auf Tschechisch + CD an das Ministerium für Umwelt der Tschechischen Republik). Der Projektträger übermittelt den endgültigen Bericht auf CD auch an den Projektpartner und die ČIŽP.

**Etappe 1** Recherche der Problematik Sedimentqualität und des Auftretens der Stoffe (02/2021 – 06/2021)

Bearbeiter: PL, UK  
Konsultation: ČIŽP, OOV

In dieser Etappe werden durch den PL die vorhandenen Daten und Ergebnisse der Untersuchungen, die bereits im Rahmen seiner Zuständigkeit für das jeweilige Gebiet der Elbe von Jaroměř bis Ústí nad Labem durchgeführt wurden, einschließlich der Ergebnisse aus der Überwachung der Feststoffphase aus der Hydrosphäre recherchiert, durch die UK hingegen Artikel und Studien für das jeweilige Gebiet und die jeweilige Problematik. Die Recherche der Artikel und Studien wird die UK mit der ČIŽP und der OOV mit der Bitte um Stellungnahme konsultieren.

**Etappe 2** Grundlegende Überwachung zu Ermittlungszwecken (02/2021 – 09/2021)

Bearbeiter: PL, UK

In dieser Etappe erstellt der PL einen Vorschlag für den Beprobungsplan und die Ausrichtung der Überwachung zu Ermittlungszwecken, der mit der UK konsultiert wird. Die Entnahmen der Proben aus den Stauhaltungen der tschechischen Elbe im Abschnitt von Jaroměř bis Ústí nad Labem nimmt der PL im Zusammenarbeit mit der UK vor, die Untersuchungen werden im Labor des PL durchgeführt. Die Auswahl der Parameter soll einerseits die Liste der relevanten Schadstoffe für das Sedimentmanagement im Einzugsgebiet der Elbe und andererseits die Ergebnisse der Recherche der bisherigen Ergebnisse berücksichtigen, ggf. können auch weitere signifikante sedimentgebundene Schadstoffe einbezogen werden, die in Zukunft problematisch in Erscheinung treten können (z. B. PBDE). Der Schwerpunkt wird auf chlororganischen Schadstoffen vom Typ DDX, HCB und PCB, polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen und ausgewählten Schwermetallen und Metalloiden liegen.

**Etappe 3** Auswertung der Qualität der Sedimente an den Standorten entsprechend den Ergebnissen der Recherche und der Überwachung zu Ermittlungszwecken (09/2021 – 03/2022)

Bearbeiter: PL, UK

In dieser Etappe werden die Ergebnisse der Analyse ausgewählter Schadstoffe sowohl in den einzelnen Stauhaltungen als auch aus der Sicht des gesamten Untersuchungsabschnitts der Elbe ausgewertet. Auf der Grundlage dieser Ergebnisse wird eine zusätzliche explorative Überwachung für die Stauhaltungen vorgeschlagen, für die signifikant erhöhte Ergebnisse hinsichtlich der Schadstoffe oder signifikante Unterschiede in der Sedimentqualität vorliegen.

**Etappe 4** Nachträgliche Überwachung zu Ermittlungszwecken (01/2022 – 08/2022)

Bearbeiter: PL  
Konsultation: UK

In dieser Etappe wird an den in Etappe 3 vorgeschlagenen Orten eine zusätzliche explorative Überwachung durchgeführt, die sowohl die Wiederholung der Probenahme und Analyse zur Überprüfung der Ergebnisse als auch eine zusätzliche Probenahme zur Erklärung von Schwankungen der Sedimentqualität oder zur Lokalisierung möglicher Schadstoffquellen innerhalb eines bestimmten Abschnitts der Elbe umfasst. Die Ergebnisse werden kontinuierlich mit der UK konsultiert.

**Etappe 5** Vorschlag einer Methode zur Schätzung der Sedimentmenge in Stauhaltungen, einschließlich der Überprüfung an ausgewählten Standorten und Bestimmung der bodenphysikalischen Eigenschaften des Sediments (07/2021 – 08/2022)

Bearbeiter: UK  
Konsultation und Zusammenarbeit bei Probenahme und Feldarbeiten: PL

In dieser Etappe wird eine Methode zur Schätzung der Sedimentmenge in den Stauhaltungen unter Verwendung der Technik der elektrischen Widerstands-Tomographie (ERT – electrical resistivity tomography) vorgeschlagen. Diese Methode wird an etwa 4 bis 5 verschiedenen Arten von Stauhaltungen an der Elbe überprüft, die in Zusammenarbeit zwischen der UK und dem PL ausgewählt werden. An diesen Orten werden auch Korngrößenanalysen, die sich auf den Sedimentkern bis zu einer Tiefe von 1,5 m konzentrieren sollen, und Schätzungen der Lagerungsdichte durchgeführt. Die Ergebnisse werden mit dem PL konsultiert.

**Etappe 6** Auswertung der Beschaffenheit der Sedimente in den Stauhaltungen der tschechischen Elbe einschließlich der Bewertung des Risikos für die Wasserbewirtschaftung (06/2022 – 09/2022)

Bearbeiter: PL, UK  
Konsultation: ČIŽP, OOV

In dieser Etappe wird die Qualität der Sedimente in den Elbe-Stauhaltungen unter dem Gesichtspunkt der relevanten Schadstoffe nach dem IKSE-Konzept oder auch anderer signifikanter Schadstoffe bewertet, einschließlich einer Bewertung des Risikogrades der einzelnen Standorte für die Elbe, bzw. für den möglichen Transport von Schadstoffen stromabwärts. Die Ergebnisse werden mit der ČIŽP und der OOV konsultiert.

**Etappe 7** Maßnahmenvorschlag, einschließlich möglicher Vorschläge zur Sanierung von problematischen Standorten (08/2022 – 11/2022)

Bearbeiter: PL, UK  
Konsultation und Abstimmung: ČIŽP, OOV

In dieser Etappe wird im Zusammenhang mit den vorherigen Ergebnissen und Schlussfolgerungen aus Etappe 5 bewertet, welche Standorte in Bezug auf den Gehalt der überwachten Schadstoffe wichtig sind und welche Maßnahmen zur Verringerung des Kontaminationsrisikos

für das Elbeeinzugsgebiet ergriffen werden sollten, z. B. Empfehlungen zur Sedimentsanierung in einigen Stauhaltungen, Auffinden von Schadstoffquellen und Maßnahmen zur Beseitigung ihrer Auswirkungen usw. Der endgültige Vorschlag wird mit der ČIŽP und der OOV vereinbart.

**Etappe 8** Projektleitung einschließlich Erarbeitung des Abschlussberichts auf Deutsch und Tschechisch

Bearbeiter: PL (02/2021 – 01/2023)

In dieser Etappe sichert der Projektträger die Leitung des gesamten Projekts sowohl fachlich als auch buchhalterisch (auf einem gesonderten Unterkonto) so, dass die Transparenz des gesamten Bearbeitungsprozesses des Projekts gesichert ist. Er gewährleistet die Erarbeitung des Abschlussberichts (einschließlich der grafischen Anlagen), seine Übersetzung in die deutsche Sprache sowie die Weiterleitung an den Auftraggeber des Projekts, das Ministerium für Umwelt der Tschechischen Republik, die ČIŽP und den Projektpartner.

**Art. 6 Zeitplan**

Projektdauer: **01.02.2021 – 31.01.2023**

Monat	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
Etappe																							
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							

**Art. 7 Kostenabschätzung**

Schätzung der Gesamtkosten der Studie: **91 Taus. Euro**

Vorgesehene Aufteilung der Kosten auf die Etappen:

Etappe 1 – insgesamt XXX Euro (PL – XXX; UK – XXX)

Etappe 2 – insgesamt XXX Euro (PL – XXX; UK – XXX)

Etappe 3 – insgesamt XXX Euro (PL – XXX UK – XXX)

Etappe 4 – insgesamt XXX Euro (PL – XXX; UK – XXX)

Etappe 5 – insgesamt XXX Euro (PL – XXX; UK – XXX)

Etappe 6 – insgesamt XXX Euro (PL – XXX; UK – XXX)

Etappe 7 – insgesamt XXX Euro (PL – XXX; UK – XXX)

Etappe 8 – insgesamt XXX Euro (PL – XXX)

### **Art. 8 Fachliche Referenzen der Bearbeiter - Literatur**

BERNSTEINOVÁ, J.; JIŘINEC, P.; LANGHAMMER, J.; INGEDULDOVÁ, E.; CHALUPOVÁ, D.; FERENČÍK, M.; JANSKÝ, B. (2015): Numerical modeling of heavily polluted fine-grained sediments remobilization in northern Czech Republic, *Ecohydrology & Hydrobiology*. 2015, 15, 3, p. 111-124 DOI 10.1016/j.ecohyd.2015.02.001 (Scopus)

FERENČÍK, M. (2011): Usage of Ultra-High Performance Liquid Chromatography Coupled with Electrospray Ionisation Tandem Mass Spectrometry for Determination of Organic Pollutants (Pesticides and Their Degradation Products, Pharmaceuticals, etc.) in Water Ecosystem, *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis, Chemica* 48S, p. 16-18, 2011, ISBN 978-80-244-2756-0.

HAVLÍKOVÁ, P.; JANSKÝ, B. (2007): Contrastive Study of Fluvial Lakes on the Elbe River. *Limnological Review*, Polish Limnological Society, Poznan, 7, 1, p. 41-46.

HAVLÍKOVÁ, P., CHALUPOVÁ, D., JANSKÝ, B. (2012): Water Quality of Selected Fluvial Lakes in the Context of the Elbe River Pollution and Anthropogenic Activities in the Floodplain. *Environ. Monitoring and Assessment*. Volume 184, Issue 10, Page 6283-6295.

HAVLÍKOVÁ, P., CHUMAN, T. & JANSKÝ, B. (2017): Comparative study of fluvial lakes in floodplains of the Elbe, Lužnice and Svatka Rivers based on hydrochemical and biological approach. *Environ Monit Assess* (2017) 189: 639. <https://doi.org/10.1007/s10661-017-6354-z> (IF)

HAVLÍKOVÁ, P., CHALUPOVÁ, D.; CHUMAN, T.; ŠOBR, M.; JANSKÝ, B. (2019): Long-term water and sediment quality of the Elbe River's oxbow lake near the town of Poděbrady, the Czech Republic. *Environmental Earth Sciences*, 78, 18, 559. <https://doi.org/10.1007/s12665-019-8566-8>. (IF = 1,871) WOS:000484942300001

HEININGER, P. a kol. (2014): *Koncepce MKOL pro nakládání se sedimenty. Návrhy správné praxe pro management sedimentů v povodí Labe pro dosažení nadregionálních operativních cílů.* MKOL, Magdeburg, 200 str.

CHALUPOVÁ, D., JANSKÝ, B. (2007): Anthropogenic Impact on Selected Oxbow Lakes in the Elbe River Floodplain. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 55, 2, pp. 86-97

CHALUPOVÁ, D.; HAVLÍKOVÁ, P.; JANSKÝ, B. (2012). Water Quality of Selected Fluvial Lakes in the Context of the Elbe River Pollution and Anthropogenic Activities in the



Floodplain. *Environmental Monitoring and Assessment*, 184, 10, 2012, p. 6283-6295. doi 10.1007/s10661-011-2419-6

CHALUPOVÁ, D. a kol. (2014): Význam starých sedimentů v Labi a jeho postranních strukturách v úseku od Pardubic po soutok s Vltavou. Závěrečná zpráva z projektu SedLa, ELSA. PřF UK Praha, Povodí Labe, s.p. , Hradec Králové, DHI, a.s., Praha, 89 stran + přílohy.

JUDOVÁ, P., JANSKÝ, B. (2005): Water quality in rural areas of the Czech Republic: Key study Slapanka River catchment. Elsevier, *Limnologica*, No. 35, pp. 160-168. (IF)

JANSKÝ, B., SCHULTE, A., ČESÁK, J., RIOS ESCOBAR, V. (2010): The Mladotice Lake, western Czechia: The unique genesis and evolution of the lake basin. *Geografie*, 115, No. 3, pp. 247–265. (IF)

KAIGLOVÁ, J., LANGHAMMER, J., JIŘINEC, P., JANSKÝ, B. & CHALUPOVÁ, D. (2015). Numerical simulations of heavily polluted fine-grained sediment remobilization using 1D, 1D+, and 2D channel schematization. *Environmental Monitoring and Assessment*, 187(3), 1-18 (IF)

MEDEK, J. (2005): Problematika sledování a hodnocení říčních sedimentů v ČR, In.: *Sedimenty vodných toků a nádrží*, Bratislava, ISBN 80-89062-41-5

MEDEK, J. (2009): Monitoring říčních sedimentů jako součást provozního monitoringu povrchových vod, In.: *Sedimenty vodných toků a nádrží*, Bratislava, ISBN 978-80-89062-61-4

MEDEK, J. (2010): Problematika říčních sedimentů v povodí Labe, In.: *Vodní toky*, Hradec Králové, ISBN 978-80-87-154-51-9

MEDEK, J. a kol. (2014): Význam Bíliny jako historického a současného zdroje znečištění pro nakládání se sedimenty v povodí Labe. Závěrečná zpráva z projektu SedBiLa, ELSA. Povodí Labe, s.p., Povodí Ohře, s.p., DHI, a.s., Praha, 74 stran + přílohy.

SCHULTE, A., ALBRECHT, M., DAUT, G., WALLNER, J., JANSKÝ, B. and VAN GELDERN, R. (2006): Analyses and assessment of the sedimentary record of Lake Mladotice (western Czech Republic) in relation to flood events and pre- to post-communist change in land use. *Zeitschrift für Geomorphologie (IF)*. Suppl.-Vol. 142, pp. 229 – 243, Berlin. Stuttgart.

SCHULTE, A., JANSKÝ, B., DAUT, G., IMLER, R., VAN GELDERN, R. (2007): Sediment dynamics from the drainage area into Lake Mladotice in relation to flood events and under the influence of pre- to post-communist landscape changes. In Schumann, A., Pahlow, M. Eds.: *Reducing the Vulnerability of Societies to Water Related Risk at the Basin Scale*. Red Book IAHS, IAHS Publication 317. Special issue of *Hydrol. Sciences Journal*. Oxfordshire, UK, pp. 130-137.