

Program ELSA, návrh projektu SedBiLa

Název: „**Význam Bíliny jako historického a současného zdroje znečištění pro nakládání se sedimenty v povodí Labe**“ („SedBiLa“)

čl. 1. Smluvní stranyA – Zadavatel projektu:

Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Umweltschutz Hamburg, Projektgruppe ELSA, kontaktní osoba: Dr. René Schwarz

B – Nositel projektu (příjemce):

Povodí Labe, státní podnik (dále jen **PL**)

Sídlem: Váta Nejedlého 951/8, 500 03 Hradec Králové, Česká republika

IČ: 70890005

DIČ: CZ70890005

Bankovní spojení: ČSOB Hradec Králové, č.ú. 103914702/0300

Obchodní rejstřík: Krajský soud v Hradci Králové, oddíl A, vložka.9473

Zástupce ve věcech smluvních: Ing. Václav Jirásek, ředitel pro správu povodí

Odborný vedoucí projektu: Ing. Jiří Medek

Řešitelé: Mgr. Pavel Hájek, PhD., Ing. Stanislav Král, Ing. Martin Ferenčík

Informace o firmě na stránkách www.pla.cz

C – Spolupracující organizace (subdodavatelé):

Povodí Ohře, státní podnik (dále jen **POh**)

Sídlem: Bezručova 4219, 430 03 Chomutov, Česká republika

IČ: 70889988

DIČ: CZ70889988

Bankovní spojení: KB, a. s., pobočka Chomutov, č.ú. 9137441/0100

Obchodní rejstřík: Krajský soud v Ústí nad Labem, oddíl A, vložka 13052

Zástupce ve věcech smluvních: Ing. Jaroslav Šebesta, ekonomický a správní ředitel

Řešitelé: Ing. Vlastimil Zahrádka, Ing. Jindřich Hönig, Mgr. Jiří Kokšal a Bc. Miroslav Neuhöfer

Informace o firmě na stránkách www.poh.cz

Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, katedra Fyzické geografie a geoekologie (dále jen **UK**)

Sídlem: Albertov 6, 128 34 Praha, Česká republika

IČ: 00216208

DIČ: CZ00216208

Bankovní spojení: Komerční banka Praha, č.ú. 38533021/0100

Obchodní rejstřík: -

Zástupce ve věcech smluvních: Prof. RNDr. Bohuslav Gaš, CSc. (děkan)

Řešitelé: Doc. RNDr. Bohumír Janský, CSc., Doc. RNDr. Jakub Langhammer, Ph.D.

RNDr. Dagmar Chalupová, Ph.D.

Informace o universitě na stránkách www.natur.cuni.cz/faculty

DHI a.s. (dále jen DHI)

Sídlem: Na Vrších 1490/5, 100 00 Praha, Česká republika

IČ: 64948200

DIČ: CZ64948200

Bankovní spojení: Komerční banka Praha, č.ú. 19-6010250297/0100

Obchodní rejstřík: Městský soud v Praze, oddíl B, vložka 3604

Zástupce ve věcech smluvních: doc. ing. Evžen Zeman, CSc., Ing. Jan Krejčík, PhD.

Řešitel: Ing. Petr Jiřínek, Ing. Eva Ingeduldová

Informace o firmě na stránkách www.dhi.cz, www.dhigroup.comD – Odborná podpora:**Česká inspekce životního prostředí Praha (dále jen ČIŽP)****Ministerstvo životního prostředí ČR, odbor ochrany vod (dále jen OOV)**

Odbornou podporou jsou míněny buď konsultace návrhů či závěrů nebo jejich odsouhlasení. Na základě ústního projednání návrhu zpracovatele s konsultantem předloží zpracovatel upravený návrh v písemné formě konsultantovi s žádostí o písemné sdělení připomínek, které následně zapracuje do finální verze.

čl. 2. Stav poznání

Povodí řeky Bíliny zejména ve své dolní části zahrnuje oblast, která byla v minulosti velmi ovlivněna lidskou činností (těžba a zpracování hnědého uhlí, chemický průmysl, energetika, rozsáhlé změny charakteru krajiny a terénní úpravy, skládky průmyslového a komunálního odpadu, rozvoj lidských sídel apod.). Problematice ochrany životního prostředí včetně ochrany hydrosféry však nebyla v minulých dobách věnována odpovídající pozornost, takže povodí Bíliny patřilo koncem 80. let z hlediska životního prostředí k nejvíce zatíženým oblastem s celou řadou negativních dopadů jak na kvalitu ovzduší, tak na kvalitu hydrosféry. Znečištění řeky Bíliny bylo velmi vysoké, což se negativně projevilo nejen v kvalitě říční vody, ale i v kvalitě sedimentů. Alarmující byly nejen hodnoty základních chemických ukazatelů (nerozpuštěné a rozpuštěné látky, ukazatele oxidovatelnosti, kyslíkové deficity), ale typické byly i zvýšené nálezy organických chlorovaných polutantů (např. DDT, HCB, PCB), fenolické látky či zvýšené obsahy některých kovů (např. rtuti). Zdrojem této kontaminace byl především chemický průmysl v Záluží a v Ústí nad Labem, těžba hnědého uhlí a plynárenství, svůj negativní podíl měly i nečištěné průmyslové a komunální odpadní vody a nezabezpečené skládky. V řece Bílině docházelo k usazování sedimentů, jejichž kvalita byla negativně ovlivněna kvalitou vody a které se stávaly potenciálním rizikem pro budoucnost.

Znečištění řeky Bíliny a jejích sedimentů představovalo problém i pro řeku Labe, kam říční voda včetně kontaminovaných plavenin odtékala a kam byly epizodně posunovány i říční sedimenty. Znečištěním řeky Bíliny mohl být ovlivněn celý úsek řeky Labe mezi Ústím nad Labem a státní hranicí. K usazování sedimentů v tomto úseku dochází v omezené míře v protékaném korytě řeky, významnější objemy sedimentů se nacházejí v břehové zóně a v okolí koncentračních hrázek. Uložení těchto sedimentů je za normálních hydrologických podmínek relativně stabilní, riziko odnosu těchto sedimentů však hrozí epizodně při velkých průtocích, např. za situace přelítí koncentračních hrázek.

Problematika říčních sedimentů včetně modelování jejich usazování, resp. odnosů a dalších kvantitativních charakteristik byla řešena v rámci přípravných prací a studií na splavnění tohoto

úseku Labe, resp. na výstavbu plavebního stupně Březno. Hlavní pozornost byla však věnována sedimentům v korytě řeky, resp. v plavební dráze, ostatní aspekty včetně koncentračních hrázek byly řešeny pouze okrajově či nebyly řešeny vůbec.

V zájmové oblasti je několik profilů, na kterých probíhá pravidelný monitoring jakosti vody. Monitoring sedimentů, resp. pevných matric, je omezen pouze na profil u měřicí stanice Labe – Děčín, který je zařazen do mezinárodního programu měření Labe MKOL. Kvalita sedimentů se rovněž sleduje na profilu Labe – Střekov, který charakterizuje situaci nad zaústěním řeky Bíliny do Labe. Detailní monitoring sedimentů nebyl podle našich informací v povodí Bíliny a v zájmové části povodí Labe prováděn.

V roce 2010 byly německou stranou pozorovány epizodní zvýšené výskyty DDT v hraničním profilu Labe – Hřensko-Schmilka, které byly potvrzeny českou stranou. Tyto nálezy svědčí o tom, že na české straně se stále vyskytuje potenciální zdroj, z něhož může docházet k epizodnímu uvolňování některých znečišťujících látek ze seznamu relevantních znečišťujících látek pro nakládání se sedimenty v povodí Labe (ad hoc skupina expertů Management sedimentů, 28. 9. 2011), které mohou negativně ovlivňovat kvalitu sedimentů, resp. hydrosféry níže po toku. V této souvislosti bylo provedeno v roce 2011 šetření Českou inspekcí životního prostředí za účasti Povodí Ohře, státního podniku. Závěry potvrdily, že možným zdrojem kontaminace je oblast soutoku Bíliny a Klíšského potoka v oblasti Ústí nad Labem. Současně se jeví jako velmi pravděpodobné, že vedle omezeného množství kontaminovaných sedimentů v povodí řeky Bíliny je potřeba hledat další lokality s kontaminovanými sedimenty na Labi v úseku od Ústí nad Labem po státní hranici.

čl. 3. Popis deficitů

V současné době není dostatek informací o množství uložených sedimentů v povodí řeky Bíliny a v dotčeném úseku řeky Labe. Rovněž dosud nebyla provedena systematická studie, která by charakterizovala míru kontaminace těchto sedimentů znečišťujícími látkami. Nejsou tedy známy potenciálně rizikové lokality, kde by byly uloženy významné objemy sedimentů významně kontaminovaných relevantními znečišťujícími látkami. Není dostatek informací o možném uvolňování a následném samovolném transportu usazených říčních sedimentů a s tím souvisejícím rizikem pro oblasti ležící níže po toku. Znalost kontaminovaných lokalit a ohodnocení rizika jejich možné remobilizace je jedním z předpokladů pro případné sanační práce, jejichž cílem by mělo být významné omezení výskytu a transportu vybraných látek v Labi.

čl. 4. Cíl projektu

Základním cílem projektu je zpracování studie pro stanovení míry rizika pro nakládání s vodami v přeshraniční oblasti řeky Labe a dále na německé straně, které by mohlo být způsobeno kontaminací sedimentů v zájmovém úseku řeky Labe a řeky Bíliny.

Řešená oblast bude zahrnovat úsek Labe od Střekova včetně střekovské zdrže po státní hranici, řeku Bílinu od jezu Jiřetín (včetně Bílého potoka, výpusti Unipetrolu RPA, Mračného potoka a včetně Klíšského potoka pod výpustí ze Spolchemie). Pozornost bude zaměřena nejen na sedimenty v korytech vodních toků, ale také na retenční prostory s epizodickou návazností na hlavní tok (např. za koncentračními hrázemi).

Kvalitativní hodnocení bude zahrnovat vedle látek typu DDT a HCB, jejichž potenciální historický zdroj v povodí Bíliny byl prokázán, také další rizikové látky, jejichž možný výskyt vyplýne z rešerší, resp. které budou nalezeny v rámci průzkumného monitoringu. Hlavní pozornost by

měla být zaměřena na relevantní znečišťující látky pro nakládání se sedimenty v povodí Labe (ad hoc skupina expertů Management sedimentů, příloha č. 3 rev. zprávy ze dne 5. 10. 2011 „Relevantní znečišťující látky pro nakládání se sedimenty v povodí Labe“ – tato příloha je nedílnou součástí předkládaného návrhu projektu SedBiLa).

Cílem kvantitativního posouzení bude získání relevantních odhadů množství uložených sedimentů v zájmové oblasti povodí Bíliny a Labe.

S využitím modelů a expertních odhadů popisujících chování sedimentů bude odhadnuta možná míra remobilizace sedimentů a s tím spojená rizika pro oblasti níže po toku.

Na základě výsledku analýzy rizik bude navržen možný způsob sanace kontaminovaných sedimentů a posouzena časová a finanční náročnost případné sanace.

Čl. 5. Struktura a rozsah projektu

Projekt je členěn do sedmi na sebe navazujících etap, limitovaných termínem zahájení projektu k **1. 7. 2012** a termínem ukončení projektu (to jest předáním závěrečné zprávy projektu v německém jazyce ve dvou výtiscích + CD zadavateli projektu a ve dvou výtiscích v českém jazyce + CD Ministerstvu životního prostředí ČR) k **30. 6. 2013**. Nositel projektu předá výslednou zprávu na CD také spolupracujícím organizacím a ČIŽP.

Etapu 1 Rešerše výskytu látek (07/2012 – 09/2012)
Zpracovatelé: PL, POH, UK
Konsultace: ČIŽP, OOV

V této etapě bude podniku Povodí provedena rešerše existujících dat a výsledků již provedených vzorků v rámci jejich působnosti, Universitou Karlovou pak rešerše článků a studií k danému území a problematice. Rešerše článků a studií bude UK konsultovat s ČIŽP a OOV s žádostí o vyjádření, zda je výčet použitých podkladů úplný a zda konsultantům není znám nějaký další materiál (např. od NGO) o kterém zpracovatelé nevědí. Každý ze zpracovatelů ukončí svou rešerši předběžným vytipováním možných ložisek kontaminovaných sedimentů.

Etapu 2 Průzkumný monitoring (08/2012 – 11/2012)
Zpracovatelé: PL, POH, UK
Konsultace a odsouhlasení: ČIŽP, OOV

V této etapě provede UK ve spolupráci s PL a POH návrh vzorkovacího plánu a zaměření průzkumného monitoringu, který bude konsultovat s ČIŽP a odsouhlasí jej s OOV. Odběry vzorků a jejich analýzy provedou PL a POH v rámci jejich územní působnosti. Volba ukazatelů by měla zohlednit jednak seznam relevantních znečišťujících látek pro nakládání se sedimenty v povodí Labe, jednak výsledky rešerše dosavadních výsledků, případně lze zahrnout i další významné škodliviny vázané na sedimenty, které se výhledově mohou jevit jako problematické.

Etapu 3 Vyhodnocení množství a kvality sedimentů v lokalitách dle výsledků rešerše a průzkumného monitoringu (09/2012 – 12/2012)
Zpracovatelé: PL, POH

V této etapě se ve vybraných lokalitách s prokázanou kontaminací provede zaměření či odborný odhad množství sedimentů a provede vyhodnocení významnosti lokality.

Etapa 4 Posouzení remobilizace sedimentu matematickým modelem na základě zrnitostních dat vzorků (11/2012 – 03/2013)

Zpracovatelé: DHI

Konsultace a odsouhlasení: PL, POh

V této etapě bude v lokalitách, které jsou významné z hlediska množství sedimentu a úrovně jeho kontaminace provedeno (s využitím metod modelování, výpočtů a expertních odhadů) vyhodnocení náchylnosti ke vznosu a vyplavení sedimentu ve vztahu k průtokovým charakteristikám toku. Výsledky budou průběžně konsultovány s PL a POh a jejich závěry budou vzájemně odsouhlaseny.

Etapa 5 Specifikace významnosti rizika pro nakládání s vodami (03/2013 – 04/2013)

Zpracovatelé: PL, POh

Konsultace: ČIŽP, OOV

V této etapě bude posouzeno riziko změn jakosti vody v toku rozplavenými sedimenty pro nakládání s vodami, resp. riziko transportu škodlivin níže po toku. Na základě posouzení obsahu vybraných látek, množství sedimentu v jednotlivých lokalitách a rizika remobilizace budou navrženy konkrétní významné lokality, které představují riziko pro celé povodí Labe. Výsledky, tj. vymezení významných lokalit, budou konsultovány s ČIŽP a OOV.

Etapa 6 Návrh na sanaci (04/2013 – 05/2013)

Zpracovatelé: PL, POh

Konsultace a odsouhlasení: ČIŽP, OOV

V této etapě bude posouzeno, vzhledem k předchozím výsledkům a charakteristikám jednotlivých lokalit, zda řešením bude odtěžení sedimentu či jeho stabilizace (např. překryvnou zátěžovou vrstvou) a budou posouzeny územní podmínky dané lokalitou limitující možná řešení. Výsledný návrh možné sanace, vycházející z odhadu předpokládaných nákladů, územních limitů a rizikovosti lokality, bude odsouhlasen s ČIŽP a OOV.

Etapa 7 Vedení projektu včetně zpracování závěrečné zprávy v českém a německém znění

Zpracovatelé: PL (07/2012 – 06/2013)

V této etapě zajistí nositel projektu vedení celého projektu jak odborné tak také účetní (na samostatném podúčtu) tak, aby byla zajištěna transparentnost celého procesu zpracování projektu. Zabezpečí zpracování závěrečné zprávy (včetně grafických příloh), její překlad do německého jazyka a předání zadavateli projektu, MŽP ČR, ČIŽP a spolupracujícím organizacím.

čl. 6. Časový harmonogram

Trvání projektu: **1. 7. 2012 – 30. 6. 2013**

měsíc	07/12	08/12	09/12	10/12	11/12	12/12	01/13	02/13	03/13	04/13	05/13	06/13
etapa												
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												

čl. 7. Odhad nákladů

Celkové odhadované náklady studie: **95 tis. Euro** (bude upřesněno)

Předpokládané rozdělení nákladů v etapách:

Etapa 1 – celkem 4 000,- Euro (PL – 1 000; POH -1 000; UK – 2 000)

Etapa 2 – celkem 33 000,- Euro (PL – 14 000; POH – 14 000; UK – 5 000)

Etapa 3 – celkem 20 000,- Euro (PL – 10 000; POH – 10 000)

Etapa 4 – celkem 27 000,- Euro (DHI – 27 000)

Etapa 5 – celkem 4 000,- Euro (PL – 2 000; POH – 2 000)

Etapa 6 – celkem 2 000,- Euro (PL – 1 000; POH – 1 000)

Etapa 7 – celkem 5 000,- Euro (PL – 5 000)

č. 8. Odborné reference řešitelů – literatura

FERENČÍK M.: Usage of Ultra-High Performance Liquid Chromatography Coupled with Electro-spray 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.

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

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

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

MEDEK J.: Vzorkování sedimentů a jiných pevných matric v hydrosféře, In.: Analytická chemie a životní prostředí, Ústí nad Labem. 2011, ISBN 978-80-7414-330-4

MEDEK J.: Problematika říčních sedimentů – odběry, analýzy, hodnocení, In.: Analytika odpadů, Žďár nad Sázavou, 2011, ISBN 978-80-86832-63-0

Zahrádka V. a kol., 2011, Hodnocení vývoje jakosti vod 2009-2010, Povodí Ohře s.p.,

Zahrádka V., Problematika živin a sinic v nádrži Skalka – výsledky mezinárodního projektu - In.: Magdeburský seminář o ochraně vod, Teplice 2010,

Zahrádka V., Návrh programu opatření a příprava projektů ke zlepšení morfologie vodních toků, In.: Vodní toky, Hradec Králové 2008,

Kokšal J., Synek V., Janoš P.; *Talanta* 58, 325 (2002 - Extraction-spectrometric determination of lead in high-purity aluminium salts;

HÖNIG, Jindřich. Ekologické havárie na vodních tocích z pohledu správce povodí. *Vodní hospodářství*. 2010, č. 12, s. 339. ISSN 1211-0760.

CHALUPOVÁ, D.; HAVLÍKOVÁ, P.; JANSKÝ, B.: *Water Quality of Selected Fluvial Lakes in the Context of the Elbe River Pollution and Anthropogenic Activities in the Floodplain. Environmental Monitoring and Assessment*, 2011doi 10.1007/s10661-011-2419-6

CHALUPOVÁ, D.; RUS, I.; VONIČKA, P.: Klavary – Doleháj. Průvodce po přírodních lokalitách Kolínska. Kolín: Městský úřad Kolín. Odbor životního prostředí a zemědělství, 2009, 28 str.

CHALUPOVÁ, D.: The Research of Fluvial Lakes of the Central Elbe River Section. In: sborník příspěvků konference 13. Magdeburský seminář o ochraně vod, Magdeburg, 7. – 10. října 2008. Programový výbor Magdeburského semináře o ochraně vod 2008, IKSE sekretariát, 2008, s. 180.

CHALUPOVÁ D.; JANSKÝ, B.: Fluviální jezera řeky Labe. In: sborník příspěvků z konference Ekosystémové služby říční nivy, Třeboň, 28. - 30. dubna 2008. Ed. Pithart, Z. Benedová a K. Křováková. Ústav systémové biologie a ekologie a Vodní hospodářství, p. 89 – 95. ISBN 978-80-254-1834-5

CHALUPOVÁ, D.; JANSKÝ, B.: Anthropogenic Impact on Selected Oxbow Lakes in the Elbe River Floodplain. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 2007, 55, vol. 2, p. 86 - 97. ISSN 0042-7902.

CHALUPOVÁ, D.; JANSKÝ, B.: Pollution of Fluvial Lakes as a Result of Anthropogenic Activities. *Limnological Review*, 2007, vol. 7, p. 29 - 36. ISSN 1642-5952.

CHALUPOVÁ, D.: Kvalita vody a sedimentů ve fluviálních jezerech České republiky: závěrečná zpráva GAUK, Praha: PřF UK, 2007. 152 s., 9 příl.

CHALUPOVÁ, D.; JANSKÝ, B.: Water and Sediment Quality in Fluvial Lakes – the Central Elbe River. *Publications Instituti Geographici Universitatis Taruensis*, 2006, vol. 101, p. 93 – 105. ISSN 1406-3069.

CHALUPOVÁ, D.; JANSKÝ, B.: Těžké kovy ve vodním prostředí – legislativa, výzkum PřF UK. In: sborník příspěvků konference 12. Magdeburský seminář o ochraně vod, Český Krumlov, 10. – 13. října 2006. Ed. Pavel PUNČOCHÁŘ et al. Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, 2006, s. 184 – 185.

CHALUPOVÁ, D.; JANSKÝ, B.: Fluvial Lakes and Their Water and Sediment Quality as a Result of Anthropogenic Pollution and Environmental Changes. In: *Proceedings of the European Large Lakes Symposium*, Tartu, 11 – 15 September, 2006. Ed. Tiina NOGES et al. Tartu: Estonian University, 2006, p. 32 – 33.

CHALUPOVÁ, D.; JANSKÝ, B.: Fluviální jezera středního Polabí. *Sborník České geografické společnosti*, 2005, roč. 109, č. 3, s. 229 – 242. ISSN 1212-0014.

CHALUPOVÁ, D.; JANSKÝ, B.: Kvalita vody, těžké kovy v sedimentech a posouzení vlivu povodní ze srpna 2002 ve vybraných fluviálních jezerech středního Polabí. In: sborník příspěvků konference Říční krajina, Olomouc, 10. listopadu 2004. Ed. J. MĚKOTOVÁ, O. ŠTĚRBA, Olomouc: Univerzita Palackého, 2004, s. 338 – 348. ISBN 80-244-0942-9.

CHALUPOVÁ, D.; JANSKÝ, B.: Srovnání kvality vody a obsahu těžkých kovů v sedimentech ve vybraných fluviálních jezerech středního Polabí. In: sborník příspěvků 16. Konference mladých hydrologů, Bratislava, 11. října 2004. Ed. Olga MAJERČÁKOVÁ, Bratislava: SHMÚ, 2004, s. 36 – 37. ISBN 80-88907-79-7.

CHALUPOVÁ, D.; JANSKÝ, B.: Comparative Study of Heavy Metal Concentration and Water Quality in Three Oxbow Lakes of the Elbe River and the Influence of Floods in 2002 on Distribution of Some Metals in Sediments in the Oxbow Lake Obříství near Mělník. In: *Proceedings of the 11th Magdeburg Seminar on Water in Central and Eastern Europe*, Leipzig, 18 – 22 October, 2004. Edit. by Walter GELLER et al. Leipzig-Halle: UFZ Center for Environmental Research, Leipzig-Halle, 2004, p. 39 – 40. ISSN 0948-9452.

CHALUPOVÁ, D.; JANSKÝ, B.: Limnologické poměry, kvalita vody a sedimentů v labském rameni Doleháj u Kolína. In: *Jezera České republiky*. Ed. Bohumír JANSKÝ et al. Praha: PřF UK katedra fyzické geografie a geoekologie, 2003, s. 150 – 170. ISBN 80-86561-05-4

CHALUPOVÁ, D.: Limnologické poměry, kvalita vody a sedimentů ve starém labském rameni Doleháj u Kolína: diplomová práce. Praha: PřF UK, 2003. 102 s., 7 příl.

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, 247- 265.

KLIMENT Z., KADLEC J. and LANGHAMMER J. (2008): Evaluation of suspended load changes using AnnAGNPS and SWAT semi-empirical erosion models, *Catena* 73, 286-99.

LANGHAMMER J. (2010): Analysis of the relationship between the stream regulations and the geomorphologic effects of floods, *Natural Hazards* 54, 121-39.

LANGHAMMER J. and KAPLICKÁ M. (2006): Contamination of surface water and sediment by heavy metals in Střela river basin, *Acta Universitatis Carolinae - Geographica* 41, 137-49.

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 postcommunist change in land use. *Zeitschrift für Geomorphologie. Suppl.-Vol.* 142, pp. 229 – 243, Berlin. Stuttgart.

VOLAUF OVÁ L. and LANGHAMMER J. (2007): Specific pollution of surface water and sediments in the Klabava river basin, *Journal of Hydrology and Hydromechanics* 55, 122-34.

JIRINEC, P.: Využití výsledků 2D matematického modelování pro management Labe v úseku Mělník – Hřensko. In: 10. Magdeburský seminář o ochraně vod, Špindlerův Mlýn, říjen 2002, s. 290 – 291

JIRINEC, P.: Matematický model dolního Labe a jeho využití pro bezpečnost plavby. In: 22. Plavební dny, Kralupy nad Vltavou, 2003, s. 139 – 147

JIRINEC, P. a ŠPATKA, J.: 2D sediment transport study on Elbe River – Czech Republic. Proceedings of the Second International Conference on Fluvial Hydraulics – RIVER FLOW 2004, Napoli, Itálie, červen 2004. Volume 1, s. 83 – 87

JIRINEC, P. a ŠPATKA, J.: 2D Mathematical Flood Flow Model and its Use for Flood Protection Design and Sediment Transport Study. Proceedings of the 11th Magdeburg Seminar on Water in Central and Eastern Europe, Leipzig, SRN, říjen 2004, s. 93 – 94

INGEDULDOVÁ, E. a JIRINEC, P.: Využití matematických modelů pro zajištění plavebních podmínek a bezpečnosti plavby. In: 23. Plavební dny, Piešťany, Slovensko, září 2005, s. 101 – 110

CHRISTENSEN, B. B., JIRINEC, P., LARSEN, O. a PAETSCH, M.: MIKE 21C – Morphological and Hydrodynamic Modelling Software and its Application on River Loire and Labe. In: Flow Simulation in Hydraulic Engineering. Dresdner Wasserbauliche Mitteilungen, Heft 32, TU Dresden, SRN, březen 2006, pp. 117 – 129

MATZ, S., JIRINEC, P. a POHL, C.: Natürliche und artifizielle Extrem-Hochwasserereignisse an der Oberen Elbe – Beispiele hydraulischer und konzeptioneller Betrachtungen. In: Tag der Hydrologie 2008, Universität Hannover, SRN, březen 2008

INGEDULDOVÁ, E., STARÝ, P., OLESEN, K., W., GARSDAL, H., 1997. „Evaluation of proposed improvements on the Nové Mlýny Reservoir based on applications of Hydroinformatics tools - DTM Atlas, FLUVIUS and MIKE21, DHI, Horsholm, 1997

(Stav 5. října 2011)

Relevantní znečišťující látky pro nakládání se sedimenty v povodí Labe

Čís.	Látka	Jednotka	OGewV *	Sb. 23/2011**
1	Rtuť (Hg)	mg/kg		Část B. Tab. 2
2	Kadmium (Cd)	mg/kg		Část B. Tab. 2
3	Olovo (Pb)	mg/kg		Část B. Tab. 2
4	Zinek (Zn)	mg/kg	příloha 5	
5	Měď (Cu)	mg/kg	příloha 5	
6	Nikl (Ni)	mg/kg		Část B. Tab. 2
7	Arsen (As)	mg/kg	příloha 5	
8	Chrom (Cr)	mg/kg	příloha 5	
9	α -hexachlorcyclohexan (α -HCH)	μ g/kg		
10	β -hexachlorcyclohexan (β -HCH)	μ g/kg		
11	γ -hexachlorcyclohexan (γ -HCH)	μ g/kg		Část B. Tab. 2
12	p,p'-dichlordifenyiltrichlorethan (p,p'-DDT)	μ g/kg		
13	p,p'-dichlordifenyiltrichlorethan (p,p'-DDE)	μ g/kg		
14	p,p'-dichlordifenyldichlorethan (p,p'-DDD)	μ g/kg		
15	Polychlorované bifenyly PCB-28	μ g/kg	příloha 5	
16	Polychlorované bifenyly PCB-52	μ g/kg	příloha 5	
17	Polychlorované bifenyly PCB-101	μ g/kg	příloha 5	
18	Polychlorované bifenyly PCB-118	μ g/kg	příloha 5	
19	Polychlorované bifenyly PCB-138	μ g/kg	příloha 5	
20	Polychlorované bifenyly PCB-153	μ g/kg	příloha 5	
21	Polychlorované bifenyly PCB-180	μ g/kg	příloha 5	
22	Pentachlorbenzen	μ g/kg		Část B. Tab. 2
23	Hexachlorbenzen (HCB)	μ g/kg		Část B. Tab. 2
24	Benzo(a)pyren	mg/kg		
25	Anthracen	mg/kg		Část B. Tab. 2
26	Fluoranthén	mg/kg		Část B. Tab. 2
27	Polycyklické aromatické uhlovodíky (Σ PAU)	mg/kg		Část B. Tab. 2
28	Tributylcín-hydrid (TBT)	μ g/kg		
29	Dioxiny a furany	ng TEQ/kg		

* Vyhláška o ochraně povrchových vod (OGewV) ze dne 20. července 2011 (Sbírka zákonů SRN – BGBl. I str. 1429): Příloha 5 k § 2 číslo 6, § 5 odst. 4 věta 2 a 3, § 9 odst. 2 věta 1

** Nařízení vlády ze dne 22. prosince 2010, kterým se mění nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, ve znění nařízení vlády č. 229/2007 Sb., tabulka 2 části B, str. 255