
**FORENZNÍ ENVIRONMENTALISTIKA A JEJÍ POSTAVENÍ V SOUDNÍM
INŽENÝRSTVÍ**

**ENVIRONMENTAL FORENSICS AND HER POSITION IN FORENSIC
ENGINEERING**

Vladimír Adamec⁴, Barbora Schüllerová⁵

ABSTRAKT:

Príspevek seznamuje s problematikou forenzní environmentalistiky, historií a jejím současným vývojem ve světě i v České republice. Hlavním cílem této vědní disciplíny je snaha o propojení vědy o životním prostředí a práva, díky kterým by mělo dojít k urychlení a usnadnění soudních procesů, stejně jako znaleckých posudků ve věcech škody na majetku a složkách životního prostředí, jejich rozsahu a výši újmy. Je tak vhodným nástrojem v oborech soudního inženýrství, kde jsou využívány metody a analýzy k hodnocení a odhalování odpovědnosti a škod.

ABSTRACT:

The post introduces the issues of Environmental Forensics, history and the current developments in the world and in the Czech republic. The main objective in this scientific discipline is the attempt to interconnection of environmental science and law. Through this interconnection should be to accelerate and facilitate the judicial processes, as well as the expert evidences in cases of damage to property and environmental components, their scales and level of the damage. Environmental Forensics is the suitable tool in the fields of Forensic Engineering, where are useful methods and analysis to assessment and detection of responsibility and damages.

KLÍČOVÁ SLOVA:

forenzní environmentalistika, soudní inženýrství, životní prostředí, legislativa, vzdělání

KEYWORDS:

environmental forensics, forensic engineering, environment, legislation, teaching

1 ÚVOD

Životní prostředí a jeho ochrana je v dnešní době velmi aktuálním a častým tématem ve vědě, politice i běžném životě. Je tomu zejména v důsledku negativního vlivu lidského činitele na něj. Velmi často jsou tak vedena vyšetřování a soudní spory, kde je hledán odpovědný subjekt za škody, které způsobil, stejně jako náhrada za ně. Jedna z poměrně nových vědních disciplín, která pomáhá nejen při identifikaci zdroje kontaminace, koncentraci, prognózách a sanačních opatřeních je forenzní environmentalistika. Neustále tak roste potřeba znalostí v tomto oboru a s tím i počet odborníků. Jedním z možných řešení je zahrnutí alespoň základních znalostí o tomto vědním oboru do výuky na vybraných vysokých

⁴ Adamec, Vladimír, doc., Ing., CSc. – 1. autor, VUT v Brně, Ústav soudního inženýrství, Údolní 244/53, Brno-město, 60200, Brno, Česká republika, tel.: +420 54114 6053, e-mail: vladimir.adamec@usi.vutbr.cz

⁵ Schüllerová, Barbora, Ing – 2. autor, VUT v Brně, Ústav soudního inženýrství, Údolní 244/53, Brno-město, 60200, Brno, Česká republika, tel.: +420 54114 6052, e-mail: barbora.schullerova@usi.vutbr.cz

školách, jak je tomu již v řadě vyspělých zemí světa. Cílem příspěvku je tak představit problematiku forenzní environmentalistiky a její širší uplatnění a to nejen ve výzkumu, praxi ale i v rámci vysokoškolského vzdělání v České republice v kontextu se světovými trendy.

2 FORENZNÍ ENVIRONMENTALISTIKA

V současné době se stále častěji objevuje pojem forenzní environmentalistika, který má své kořeny ve Spojených státech odkud se rozšířil do Evropy. Tento vědní obor je definován jako „*systematické a vědecké hodnocení fyzikálních, chemických a historických informací, za účelem rozvoje vědecky obhajitelných a právních případů, kde se jedná o zdroje kontaminujících látek, unikajících do životního prostředí*“ [1]. Odborníci, zabývající se touto vědní disciplínou, mají snahu o propojení vědy o životním prostředí a práva, díky kterým by mělo dojít k urychlení a usnadnění soudních procesů, stejně jako znaleckých posudků ve věcech škody na majetku a složkách životního prostředí, jejich rozsahu a výši újmy. Je tak vhodným nástrojem v oborech soudního inženýrství, kde jsou využívány metody a analýzy k hodnocení a odhalování odpovědnosti a škod. Díky komplexnosti forenzní environmentalistiky v mnoha vědních oborech, je pro soudní znalce přínosným souborem vědecky ověřených dat, které pocházejí z například již vyřešených případů, nebo takových, kterými se vědečtí a výzkumní pracovníci zabývají v rámci výzkumu (např. v chemických laboratořích). V mnoha dnes řešených kauzách, jako je například havárie na těžební ropné plošině Deepwater Horizon (duben 2010), je zapojena právě forenzní environmentalistika v oblasti určení odpovědného subjektu, rozsahu poškození na životním prostředí a určení výše škod na životním prostředí s budoucím výhledem na jeho obnovu.

2.1 Historie forenzní environmentalistiky

Definice forenzní environmentalistiky se objevila poprvé dne 11. prosince 1980, kdy byl kongresem Spojených států schválen zákon Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act (CERCLA), který stanovil daň pro petrochemický průmysl v případech, kdy hrozí nebo unikají nebezpečné chemické látky ohrožující lidské životy nebo životní prostředí, známý také jako Superfund. Zákon tak umožnil U. S. Environmental Protection Agency (EPA) vynutit od odpovědných subjektů náhrady škod za kontaminaci životního prostředí, jeho sanaci či jiné tresty. V roce 1986 došlo ke změnám tzv. The Superfund Amendments and Reauthorization Act (SARA), který později vytvořil samostatný právní předpis SARA III, známý jako Emergency Planning and Community Right-to-Know (EPCRA) [2].

Forenzní environmentalistika, byla poprvé uplatněna v případě havárie ropného tankeru Exxon Valdez (1989) v zálivu Aljašky, kde způsobila tato havárie rozsáhlou ekologickou katastrofu. Forenzní environmentalistika se tak začala nejprve rozvíjet v oblasti úniku ropných látek, rozšířila se však postupně na většinu známých kontaminantů (pesticidy, herbicidy, chlorovaná rozpouštědla, dusičnany, perzistentní organické látky apod.). V posledních letech měla také vliv na rozvoj oblasti forenzní environmentalistiky potřeba průkazných důkazů nutných při soudních procesech, kdy přístup subjektu k nápravě škod na životním prostředí nebyl dostatečný.

2.2 Současný stav

V dnešní době forenzní environmentalistika kromě soustavného výzkumu, reaguje především na klíčové projekty a jejich dopady na životní prostředí. Odborníci na forenzní environmentalistiku, věnují rovněž hodně pozornosti i problematice tzv. brownfields, tedy již

nevyužívaným nebo nefunkčním objektům a průmyslovým zónám. Právě zde bývá vysoká koncentrace kontaminace chemickými látkami organické a anorganické povahy, způsobující zejména kontaminaci půdy, horninového prostředí a spodních vod. Na druhou stranu, v řadě případů, jde o technicky cenné objekty a hledá se jejich další využití. I v takovýchto případech se zapojují znalosti a postupy forenzní environmentalistiky. Jedním z projektů, kde mohlo také díky odborníkům forenzní environmentalistiky dojít k rozvoji v oblastech využití brownfields, byly i Olympijské hry 2012 v Londýně ve Velké Británii.

Znalosti odborníků a jejich zkušenosti jsou dnes zejména ve Spojených státech využívány v oblasti kriminalistiky, konkrétně pro Crime Scene Investigation (CSI), kde je usnadněno vyšetřování díky metodám a analýzám používaným ve forenzní environmentalistice [3].

Důležitým nástrojem forenzní environmentalistiky je dokumentace, údaje a data (i historická), které pomáhají při identifikaci zdrojů kontaminace, jejich složení, lokalizaci úniku apod. [4]. Využívá se celá řada laboratorních analýz a přístrojů (GC MS, AAS, ICP MS apod.). Vedle stanovení široké škály organických a anorganických kontaminantů jsou využívány také výsledky např. *in vivo*, *in vitro* testů toxicity, mutagenity a karcinogenity.

2.2.1 Evropa a ostatní vyspělé státy

Jako reakce na rostoucí počet případů šetření odpovědnosti za znečištění životního prostředí, vznikla mezinárodní společnost International Society of Environmental Forensics (ISEF). Společnost zajišťuje spolupráci na mezinárodní úrovni mezi odborníky formou workshopů a školení zahrnující nejnovější poznatky v oblasti kontaminace složek životního prostředí (půda, voda, vzduch, biota). Členové jsou především odborníci z různých vědních disciplín, působící na vysokých školách a výzkumných ústavech. Společnost tak podporuje rozvoj různých technických oborů, které se zaměřují na oblasti, jako je analytická chemie, organická a anorganická chemie, geochemie, osud kontaminantů v životním prostředí, právo životního prostředí atd. Tato společnost se zároveň podílí na propagaci oboru formou publikací, jako je Environmental Forensics, který je oficiálním periodikem ISEF [5].

V rámci oboru forenzní environmentalistiky byla v roce 2008 založena speciální skupina pro odborníky v tomto oboru - International Network of Environmental Forensics (INEF). Jedná se o specifické fórum pro vědce, právníky a poradce zabývající se životním prostředím, kde jsou zveřejněny jejich publikace a další poznatky z výzkumu a zkušeností jednotlivých řešených případů. Stejně tak pořádá INEF odborné semináře, stáže, terénní programy a konference (INEF Penn State Conference 2013, Pennsylvania U.S.A) [6]. V důsledku této spolupráce dochází tak i k průběžnému vzdělávání odborníků na životní prostředí.

Předním odborníkem ve forenzní environmentalistice v Evropě je profesor Robert M. Kalin z University of Strathclyde, Glasgow. Díky jemu, byla na univerzitě zřízena speciální laboratoř forenzní environmentalistiky, s vysokými světovými parametry. Jsou zde aplikovány nejnovější poznatky a metody z různých oborů chemie (např. analytická chemie, biogeochemie) a dalších vědních oborech (např. hydrogeologie, mikrobiologie), které jsou zaměřeny na oblast životního prostředí. Na základě získaných experimentálních výsledků, pak dochází k vývoji nových metod s širokým uplatněním v praxi, zejména v oblasti sanačních technologií.

Rozvoji forenzní environmentalistiky v Evropě, pomohla i legislativa EU, která v roce 2004 vydala směrnici 2004/35/ES „o odpovědnosti za životní prostředí v souvislosti

s prevencí a nápravou škody na životním prostředí“. Tato směrnice upravuje postupy v prevenci a nápravě škod v lokalitách kde hrozí nebo již došlo k znečištění životního prostředí a uvádí základní zásadu, že „provozovatel, jehož činnost způsobila škodu na životním prostředí nebo bezprostřední hrozbu takové škody, je finančně odpovědný“. Cílem směrnice je tak donutit provozovatele, aby přijímali opatření a postupy, které vedou ke snížení rizik vzniku škod na životním prostředí a v závislosti na tom aby bylo jejich riziko finanční odpovědnosti sníženo [7].

2.2.2 Česká republika

Životní prostředí, jeho ochranu, prevenci a další činnost s ním spojenou má v České republice v své gesci Ministerstvo životního prostředí, které ustanovuje veškeré zákony a jiné právní předpisy k této problematice. Důležitý ve spojení s řešeným tématem je proto zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí ve znění dle zákona č. 123/1998 Sb., který kromě jiného obsahuje:

- zásady ochrany životního prostředí (např. vymahatelnost práv, neodkladnost opatření k nápravě apod.),
- povinnosti při ochraně životního prostředí (např. prevenční činnost),
- nebo odpovědnost za porušení povinnosti při ochraně životního prostředí (např. sankce, povinnosti nahradit ekologickou újmu) atd.

S tímto zákonem je důležité zmínit i další zákony:

- zákon č. 282/1991 Sb., o České inspekci životního prostředí,
- zákon č. 132/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí,
- zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí,
- zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování,
- zákon č. 59/2006 SB., o prevenci závažných havárií,
- zákon č. 167/2008 Sb., o předcházení ekologické újme (implementace Směrnice 2005/35/ES a 2006/21/ES) – dle tohoto zákona musí každý předcházet ekologické újme nebo ji napravit. Zároveň stanovuje podmínky, za kterých vzniká fyzickým a právnickým osobám vykonávajících rizikovou provozní činnost, povinnosti a podmínky provádět preventivní nebo nápravná opatření [8].
- zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech - v části Hlava I se hovoří o pokutách fyzickým osobám, které jsou oprávněny podnikat a o pokutách právnickým osobám. Konkrétní sankce rozebírá § 66 zákona, kde se pokuty pohybují od 300 000 Kč za nakládání s odpady bez písemné smlouvy s danou obcí, až do 10 000 000 Kč, které ukládá Česká inspekce životního prostředí (ČIŽP) a vážné porušení právních předpisů, jako je nakládání s nebezpečnými chemickými odpady bez potřebného souhlasu nebo v rozporu s příslušným správním úřadem. Zákonem jsou řešeny i přestupky ukládané do 20 000 Kč nebo do výše 1 000 000 Kč, dle závažnosti přestupku [9].

V České republice se za úmyslné poškození životního prostředí ukládá [10]:

- trest odnětí svobody do 3 let,
- poškození životního prostředí z hrubé nedbalosti – 6 měsíců až 5 let při přitěžujících okolnostech,
- nezákonné vyvážení odpadu – trest odnětí svobody 2 – 6 let při přitěžujících okolnostech.

Zákonem zřízená Česká inspekce životního prostředí (organizační složka Ministerstva životního prostředí), je pověřena dozorem nad dodržováním právních předpisů v oblasti životního prostředí. Dohlíží tak i na fyzické a právnické osoby a jejich podnikání a s tím i na dodržování závazných rozhodnutí správních orgánů v této problematice.

V posledních letech se ukázalo, jak velký význam má životního prostředí ve vztahu k ekonomice. Zde máme namysli zejména netržní oceňování škod na životním prostředí, které má v současné době již své odborníky i v České republice. Právě díky těmto expertům a jimi získaná data jsou nesporným přínosem pro rozvoj forenzní environmentalistiky u nás.

2.3 Perspektivy a výhled

V důsledku zvyšujícího se počtu odborníků a větší medializaci nejen ve forenzní environmentalistice, ale i v celé oblasti životního prostředí, dochází nejen k urychlení soudních sporů, ale také k usnadnění realizace obnovy činnosti v brownfields nebo jiných oblastech, které vyžadují specifický přístup a pozornost vzhledem k životnímu prostředí. Jedná se o obor, který je možné uplatnit v různých odvětvích nejen průmyslu, ale například i zemědělství, potravinářství apod.

2.4 Integrace do vzdělání

V dnešní době je snahou odborníků v zemích, kde je forenzní environmentalistika zavedena do praxe, implementovat do vysokoškolské výuky alespoň základy tohoto oboru. Ve Velké Británii například na University of Strathclyde, je forenzní environmentalistika řešena v rámci postgraduálního studia (viz. tab. 1). Studenti zde získají zkušenosti především ze základů forenzní vědy, forenzní environmentalistiky, identifikace a hodnocení rizik, práva životního prostředí ve Velké Británii a v EU, ale i z dalších oblastí vědy a výzkumu jako jsou například chemie nebo geologie. Forenzní environmentalistika do výuky byla dále zavedena například na University of Michigan nebo University of Illinois, kde je studentům nabízena možnost studia práva v životním prostředí. Implementace tohoto vědního oboru do výuky, tak dává studentům možnost většího rozhledu a pochopení některých skutečností, jako je rozhodování v právních sporech, určování výše škod, možnostech prevence, sankcí atd. Alespoň základní znalost problematiky forenzní environmentalistiky, je v dnešní době stále důležitější, zejména v důsledku nárůstu antropogenního vlivu na životní prostředí.

Ačkoliv se studentům dostává skvělých odborných zkušeností díky možnostem praktických cvičení v laboratořích, kde získávají zkušenosti a znalosti díky nejmodernějšímu technickému vybavení, na většině škol však chybí větší integrace práva do výuky. Studentům se tak dostane pouze základních znalostí z této oblasti, a jak bylo již uvedeno, na některých školách si tak studenti tyto chybějící znalosti doplňují formou studentských zájmových kroužků nebo samostudiem. Odborník ve forenzní environmentalistice by tak měl mít stejné znalosti ve všech oborech zahrnutých do této vědní oblasti.

V České republice si forenzní environmentalistika na vysokých školách své místo teprve hledá. Přestože existují na českých vysokých školách obory, které se zabývají životním prostředím (Chemie a technologie ochrany životního prostředí - VUT, Humanitní environmentalistika - MU apod.), není zde zatím žádný komplexní obor, který by všechny potřebné oblasti v rámci forenzní environmentalistiky zahrnoval, nebo se na tuto vědní disciplínu přímo zaměřoval.

Přínos forezní environmentalistiky, by tak byl důležitý zejména ve spolupráci s obory přírodních věd, práva a techniky, tedy i soudního inženýrství. Absolventi a odborníci by tak mohli znalostí forezní environmentalistiky využít jako soudní znalci při určování výše škod na majetku a složkách životního prostředí (např. kontaminace pozemků, budov - ovlivnění ceny prodeje), následky dopravních nehod s únikem nebezpečných látek atd. Mohlo by tak dojít k výraznému urychlení soudních procesů díky odhalení odpovědnosti, následků, stáří kontaminace apod.

Tab. 1 – Moduly výuky forenzní environmentalistiky na University of Strathclyde, Glasgow [11]

Tab. 1 – Environmental Forensics teaching modules at the University of Strathclyde, Glasgow

Moduly	Zajištění výuky (fakulta, centrum apod.)	Předměty
Základní moduly	Fakulta stavebního inženýrství	Identifikace a hodnocení rizik ve stavebnictví
		Základy forenzní environmentalistiky
		Sanace a rekultivace městských území
		Metodologie výzkumu, monitorování a analýzy životního prostředí
	Centrum pro forenzní vědy, Oddělení obecné a aplikované chemie	Základy forenzní vědy
Vysoká škola právní	Právo v životním prostředí ve Velké Británii a EU	
Volitelné předměty	Fakulta stavebního inženýrství	Znečištění ovzduší a jeho dopady
		Nakládání s odpady
		Hydrogeologie
		Znečištění a sanace ekosystémů
		Využití GIS
		Možnosti snižování klimatických změn

3 ZÁVĚR

Přínos forenzní environmentalistiky jak vyplývá z příspěvku je nesporný. Vedle využití v praxi dochází i k implementaci do vysokoškolského vzdělávání s cílem získat odborníky nejen v oblasti životního prostředí a souvisejících oborů, ale i v oblasti práva. Propojení vědy o životním prostředí a práva dochází k urychlení a usnadnění soudních procesů, stejně jako znaleckých posudků ve věcech škody na majetku a složkách životního prostředí, jejich rozsahu a výši újmy. Forenzní environmentalistika se tak stává vhodným nástrojem v oborech soudního inženýrství, kde jsou využívány metody a analýzy k hodnocení a odhalování odpovědnosti a škod.

4 LITERATURA

- [1] MORRISON, D.Robert., Hone, J.R.. *Introduction to Environmental Forensics [online]*. November 22, 2011 [cit. 6. prosince 2012]. Dostupné na internetu: <http://www.eolss.net/sample-chapters/c09/e6-38a-17>.
- [2] *Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act (CERCLA)*. U.S. Environmental Protection Agency [online]. 2012, 2012-06-27 [cit. 2013-01-03]. Dostupné z: [http://www.epa.gov/agriculture/lcla.html#Hazardous Substance Release Reporting Regulations](http://www.epa.gov/agriculture/lcla.html#Hazardous%20Substance%20Release%20Reporting%20Regulations)
- [3] ANSCOMBE, Nadya. *Beyond CSI: Environmental Forensics Picks Up in Europe*. In: Science [online]. 2007 [cit. 2013-01-03]. Dostupné z: http://sciencecareers.sciencemag.org/career_magazine/previous_issues/articles/2007_08_03/caredit.a0700110
- [4] *Environmental Forensics: A Closer Look*. In: KEARNS, John. DTIC [online]. 2004 [cit. 2012-12-07]. Dostupné z: http://www.dtic.mil/ndia/2004Chemistry/Kearns_Environmental_Forensics.pdf
- [5] About ISEF. Environmental Forensics: International Society of Environmental Forensics [online]. 2002 [cit. 2012-12-08]. Dostupné z: <http://www.environmentalforensics.org/about.htm>
- [6] International Network of Environmental Forensics. Royal Society of Chemistry [online]. 2013 [cit. 2013-01-02]. Dostupné z: <http://www.rsc.org/Membership/Networking/InterestGroups/INEF/>
- [7] 2004/35/ES. Směrnice evropského parlamentu a rady: o odpovědnosti za životní prostředí v souvislosti s prevencí a nápravou škod na životním prostředí. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2004. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/ris/ais-risdb-ec-table.nsf/9EA0253629D4DDE8C1256E910048CF8D/\\$file/32004L0035Fin.pdf](http://www.mzp.cz/ris/ais-risdb-ec-table.nsf/9EA0253629D4DDE8C1256E910048CF8D/$file/32004L0035Fin.pdf)
- [8] Česká republika. *O předcházení ekologické újmě*. In: *Sbírka zákonů Česká republika*. 2008, roč. 2008, 53. Dostupné z: <http://www.cizp.cz/files/=2188/Platný%20zákon167.pdf>
- [9] Česká republika. *Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech*: Hlava I §66. In: Ministerstvo životního prostředí, platná legislativa. 2001. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/8FC3E5C15334AB9DC125727B00339581/\\$file/185-01%20-%20odpady.pdf](http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/8FC3E5C15334AB9DC125727B00339581/$file/185-01%20-%20odpady.pdf)
- [10] NASSAUER, Hartmut. Trestní sankce za poškozování životního prostředí: Jaké sankce uplatňuje Česká republika?. In: Evropský parlament [online]. 2008 [cit. 2012-12-09]. Dostupné z: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+IM-PRESS+20080520IPR29449+0+DOC+XML+V0//CS>
- [11] MSc in Environmental Forensics: *Environmental Forensics modules*. University of Strathclyde Glasgow [online]. 2012 [cit. 2012-12-14]. Dostupné z: <http://www.strath.ac.uk/civeng/pg/envforensics/>