



národní  
úložiště  
šedé  
literatury

**Průběžný stav sběru indicií kontaminovaných míst metodami DPZ v zahájeném projektu NIKM 2. etapa**

Suchánek, Zdeněk; Řeřicha, Jaroslav  
2018

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-432031>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 18.05.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní [nusl.cz](http://nusl.cz) .

# PRŮBĚŽNÝ STAV SBĚRU INDICIÍ KONTAMINOVANÝCH MÍST METODAMI DPZ V ZAHÁJENÉM PROJEKTU NIKM 2. ETAPA

**Zdeněk Suchánek, Jaroslav Řeřicha**

*CENIA, česká informační agentura životního prostředí, Vršovická 1442/65, 100 10 Praha 10*

## **Souhrn**

V prvním roce realizace projektu 2. etapa Národní inventarizace kontaminovaných míst (NIKM 2) (2018-2021) je silami CENIA řešena úloha interpretace indicií kontaminovaných míst pomocí dálkového průzkumu Země (DPZ). Metodikou vyvinutou v 1. etapě NIKM celkem 12 specialistů CENIA systematicky prochází území ČR (v členění dle obcí s rozšířenou působností - ORP) a interpretací rastrových podkladů (ortofotomapy, topografické mapy, digitální model reliéfu - DMR5 atd.) zaznamenává indicie kontaminovaných a potenciálně kontaminovaných míst. Prvním krokem po zahájení projektu v lednu 2018 bylo doplnění znalostní báze projevů zájmových objektů a upřesnění jejich typologie (14 typů indicií) v podobě interpretačního klíče (manuálu). Úloha je řešena v prostředí sw nástroje QGIS (freeware). Pro celý tým byla vytvořena jednotná interaktivní mapová kompozice s možností doplnění dalšími kartografickými zobrazeními dle aktuální a individuální potřeby. Řízení úlohy zahrnuje monitorování průběhu prací, iteraci metodických poznatků pro usměrňování dalších fází prací a průběžný monitoring a statistiku výsledků interpretace. Na základě již provedených interpretačních prací na ploše cca 6000 km<sup>2</sup> v 19 ORP (z toho 3 zpracované pouze z části) jsou porovnány parametry (typy a počty) indicií s poznatky z I. etapy NIKM a získána data pro usměrnění výkonů a kvality práce hodnotitelů v dalším pokračování interpretačních prací.

## **Projekt inventarizace kontaminovaných míst**

V programovém dokumentu pro OPŽP 2015-2020 [1] je inventarizační aktivita zapsána v Prioritní ose 3 (Odpady a materiálové toky, ekologické zátěže a rizika, specifický cíl 3.4 (Dokončit inventarizaci a odstranit ekologické zátěže).

Projekt 2. etapy národní inventarizace kontaminovaných míst [2] [3] je zaměřen na inventarizaci a vyhodnocení informací o kontaminovaných místech na celém území ČR. Výstupem inventarizace bude naplněná databáze kontaminovaných míst, v níž bude mít každá lokalita záznam s prioritou. Cílem je co nejúplnější podchycení a základní zhodnocení kontaminovaných a potenciálně kontaminovaných míst na území celého státu.

Projekt je spolufinancován z fondů Evropské unie <http://europa.eu>, jmenovitě z Fondu soudržnosti v rámci Operačního programu Životní prostředí (oblast podpory 4.2. - Odstraňování starých ekologických zátěží) - [www.opzp.cz](http://www.opzp.cz). Na základě žádosti o podporu / spolufinancování projektu podané do výzvy OPŽP č. 77 (PO3, SC 3.4) [4] byl po posouzení SFŽP projekt v prosinci 2017 zaregistrován v programu 11531 – Operační program životní prostředí 2014-2020 pod registračním číslem CZ.05.3.24/0.0/0.0/17\_077/0005853.

Druhá etapa projektu NIKM má celkový rozpočet cca 135 mil. Kč. Příspěvek EU (Fond soudržnosti) činí cca 115 mil. Kč.

## **Projektová úloha Podpora inventarizace metodami DPZ a mapovými službami**

Tuto úlohu s hlavními aktivitami v období leden 2018 - duben 2019 zajišťuje CENIA vlastními silami. Metodika inventarizace zahrnuje analýzu rastrových podkladů (letecké ortofotomapy a satelitní data). Mapovací týmy dodavatele plošné inventarizace budou mít v rámci dílčích datových zdrojů k dispozici datovou vrstvu obsahující základní informace týkající se typu identifikovaných zájmových objektů - indicií. Tato vrstva pak byla podkladem pro následné terénní šetření. Metodiky [5] [6] [7] [9] [10] vyvinuté v rámci 1. etapy NIKM a prakticky ověřené v testovacích územích jsou aplikovány na území celé České republiky (s výjimkou vojenských výcvikových prostorů - VVP). Práce zahrnují podúkoly resp. fáze:

- Identifikace potenciálně kontaminovaných míst a podpora rastrové platformy
- Identifikace a interpretace zájmových objektů do stavu indicií /podezřelých lokalit
- Geografická podpora terénních prací a průběžná konzultační podpora terénních týmů
- Správa a expedice souborů indicií (souhrnně a po okresech) dodavateli inventarizačních prací
- Zpracování výsledků inventarizace pro veřejný informační systém

## Doplňená znalostní báze projevů zájmových objektů a upřesnění jejich typologie

Znalostní bázi projevů zájmových objektů a upřesnění jejich typologie (14 typů indicií) jsme zahrnuli do metodické pomůcky - interpretačního klíče (manuálu). Oproti škále typů objektů (indicií) z I. etapy NIKM byly doplněny další tři typy – viz tabulka 1.

kód	typ objektu (II. etapa NIKM)	kód	typ objektu (I. etapa NIKM) [5]
a	průmyslový areál s vlivem na ŽP	a	průmyslový areál s vlivem na ŽP
b	brownfield průmyslový		nepoužito
c	černá skládka	c	černá skládka
h	hnojště	h	hnojště
j	silážní jáma	j	silážní jáma
l	opuštěný lom	l	opuštěný lom
o	opuštěný objekt	o	opuštěný objekt
p	podezření na černou skládku	p	podezření na černou skládku
s	objekty SEKM s novou indicií	s	objekty SEKM s novou indicií
v	vrakoviště	v	vrakoviště
z	opuštěný zemědělský objekt - zemědělský brownfield	z	opuštěný zemědělský objekt
n	neurčeno, jiný typ	n	neurčeno
t	tovární skládka v areálu podniku		nepoužito
r	objekt indikovaný reliéfem (DMR5)		nepoužito

**Tabulka 1** Typy zájmových objektů pro vyhodnocení rastrových dat v 1. a 2. etapě NIKM

## Jednotná interaktivní mapová kompozice v QGIS

Standardizované prostředí mapové kompozice v prostředí programu QGIS je jedním z nástrojů, které mají za cíl

- zajištění komfortního pracovního prostředí pro členy týmu
- vytvořit sjednocující prvek zajišťující co možná nejlepší unifikaci a vzájemnou srovnatelnost výsledků práce všech členů týmu.
- podporu managementu prací a analýz výsledků v jednotném prostředí včetně možností veřejné prezentace

Mapová kompozice zahrnuje portfolio základních a pomocných podkladů využívaných k vyhledávání indicií. Patří sem zejména:

1. Aktuální letecká fotomapa ČÚZK (fundamentální podklad)
2. Starší letecké fotomapy ČÚZK (srovnávací analýza objektů a jejich vývoje v čase)
3. Historická fotomapa (historické objekty s významovým přesahem do současnosti)
4. Mapová část SEKM 2 a související údaje (identifikace již podchycených zájmových objektů)
5. Základní mapy ČÚZK (tematické a prostorové informace)
6. Vojenské mapy z veřejně dostupné edice (doplňkové informace)
7. Digitální model reliéfu DMR 5G poskytovaný ČÚZK a jeho deriváty (osvětlení, sklon svahu, orientace svahu – identifikace zejm. překrytých skládek a zaniklých objektů s využitím morfologických příznaků na zemském povrchu)
8. Mapové služby ČGS (především riziková úložiště)
9. Územní členění (v souvislosti s postupem prací po územních jednotkách s důrazem na ORP)
10. Území se zvláštním režimem (VVP, testovací území z 1. etapy NIKM)
11. Další doplňkové vrstvy

Pracovní postupy při interpretaci jsou nyní interně standardizovány. Jejich jednotné využívání je zajištěno proškolením a trvalou metodickou podporou všem členům hodnotitelského týmu.

## Plán a postup interpretačních prací DPZ

Práce byly zahájeny na počátku roku 2018. V lednu a únoru proběhla přípravná fáze, která zahrnuje aktualizaci a optimalizaci metodiky interpretace indicií v rastrových podkladech, proškolení pracovního týmu a vypracování metodických instrukcí (interpretační klíč). Počínaje 1. 3. 2018 se rozběhly práce na interpretaci a od 10. 4. 2018 začaly první revize v již primárně zmapovaných ORP.

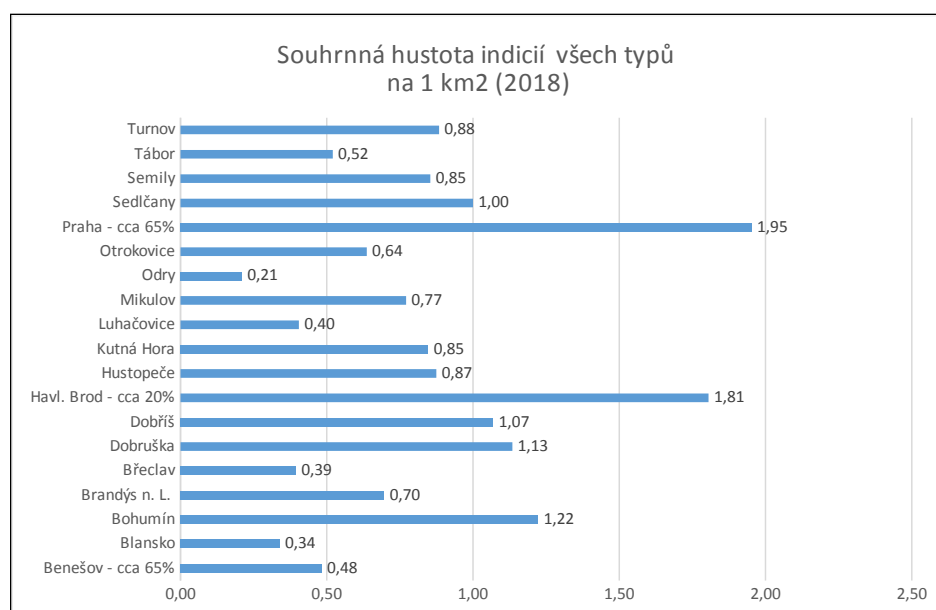
Vzhledem k rozsáhlosti úkolu celoplošného zmapování indicií kontaminovaných míst a vazbě následných terénních prací na projednání podezření na kontaminovaná místa s orgány veřejné správy, bylo nutno území ČR rozdělit s ohledem na organizaci pozdějších prací na vhodné plošné jednotky.

Ideální mapovací jednotkou se ukázalo být území ORP. Tyto územní jednotky jsou sice velmi rozdílné co do velikosti (nejmenší ORP má necelých 45 km<sup>2</sup>, zatímco největší více než 1242 km<sup>2</sup>), jejich počet (206) však umožňuje dostatečně přesně rozdělit úkoly mezi členy týmu podle jejich úvazků a rozlohy konkrétních ORP. Tímto způsobem je zajištěno rovnoměrné pracovní zatížení osazenstva po celou dobu interpretačních prací. Podobným způsobem bylo přistoupeno i k rozdělení práce mezi revizní vyhodnocovatele, kteří pracují v užším revizním týmu (4 osoby).

Pracovní normy jsou upraveny tak, aby celý úkol interpretace indicií z fotomap byl s malou rezervou (na editaci a export dat) ukončen ke stanovenému termínu 30. dubna 2019.

### Statistické charakteristiky získaných informací k 10. 4. 2018

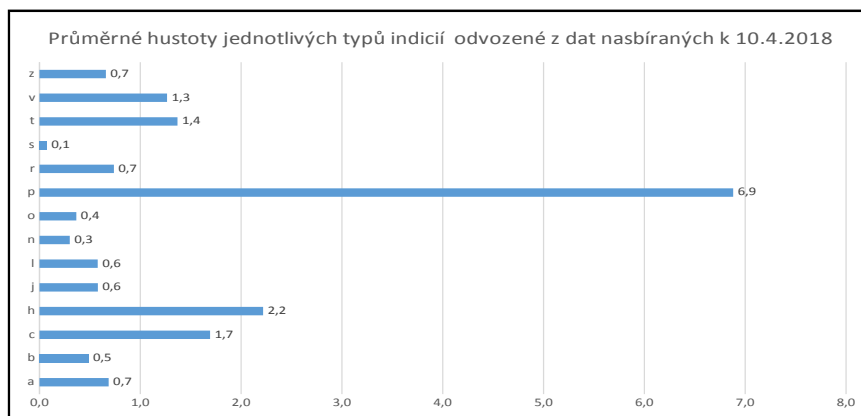
Dosavadním zpracováním (k datu uzávěrky tohoto příspěvku) bylo zmapováno 5966 km<sup>2</sup> (tj. 7,65 %) území ČR se 4548 záznamy indicií. V souhrnných údajích lze pozorovat poměrně rozdílnou úroveň v plošné hustotě nalezených indicií, jak ukazuje graf 1.



**Graf 1** Porovnání počtu indicií v jednotlivých ORP

Z tohoto grafu již lze předběžně usuzovat na rozdílné úrovně celkové kontaminační zátěže jednotlivých ORP. Analýza dat DPZ z 1. etapy NIKM ukázala na další významné faktory ovlivňující počet a typy identifikovaných indicií – na geografické podmínky, hustotu osídlení a ekonomické aktivity provozované v dané oblasti. V současné fázi zahájení prací může počet indicií rovněž ovlivňovat nestabilizovaný, individuální resp. subjektivní pohled interpretátora, což bude v dalších fázích minimalizováno druhým, revizním stupněm vyhodnocování a zpětnou vazbou získanou metodickými konzultacemi v projektovém týmu.

Graf 2 znázorňuje podíly jednotlivých typů indicií v celém doposud vyhodnoceném území. Pro lepší názornost byl jako jednotka zvolen počet výskytů daného typu na 100 km<sup>2</sup>, neboť tento údaj lze pohodlně porovnat s velikostí ORP (situace v konkrétní oblasti se ovšem může velmi výrazně lišit od těchto průměrných hodnot).



**Graf 2** Průměrné zastoupení typů indicií v ploše 10 x 10 km

Vyhodnotili jsme také vzájemný poměr jednotlivých typů indicií na území s průměrnou úrovní zátěže. V souhrnu dostaneme 0,179 indicie na 1 km<sup>2</sup> resp. 17,9 indicie na 100 km<sup>2</sup> (vztaženo pouze na území vyhodnocené do 10. dubna 2018). Vliv charakteristik zpracovaných území bude evidentně významný, neboť tato území (ORP) nebyla vybírána podle své „průměrnosti“ jako v testovací 1. etapě NIKM, ale mozaikovitě po celém území (ORP byla jednotlivým hodnotitelům přidělena v různých částech ČR a to s ohledem na dostatečnou pestrost typů území, aby nevznikl „specializační“ přístup – ten dělá jen hory, jiný jen průmyslové regiony atd.).

### Srovnání s výchozími údaji z testovacích území

Ověřování metodiky v letech 2010-2012 (I. etapa NIKM) proběhlo ve třech testovacích územích (čtverce 50 x 50 km) na celkem 9,4 % území ČR.

Typy zájmových objektů a celkové počty objektů zjištěných při vyhodnocovacích pracích v testovacích územích v rámci I. etapy NIKM jsou uvedeny v tabulce 2.

typ objektu	kód	počet objektů	%	typ objektu	kód	počet objektů	%
průmyslový areál s vlivem na ŽP	a	17	0,3	podezření na černou skládku	p	4300	65,4
černá skládka	c	1	0,0	skládky SEKM	s	28	0,4
hnojiště	h	1283	19,5	vrakoviště	v	44	0,7
silážní jáma	j	523	8,0	opuštěný zemědělský objekt	z	20	0,3
opuštěný lom	l	46	0,7	neurčeno	n	10	0,2
opuštěný objekt	o	299	4,6	<b>celkem</b>		<b>6571</b>	<b>100</b>

**Tabulka 2** Typy zájmových objektů a jejich počty zjištěné v testovacích územích I. etapy NIKM [8]

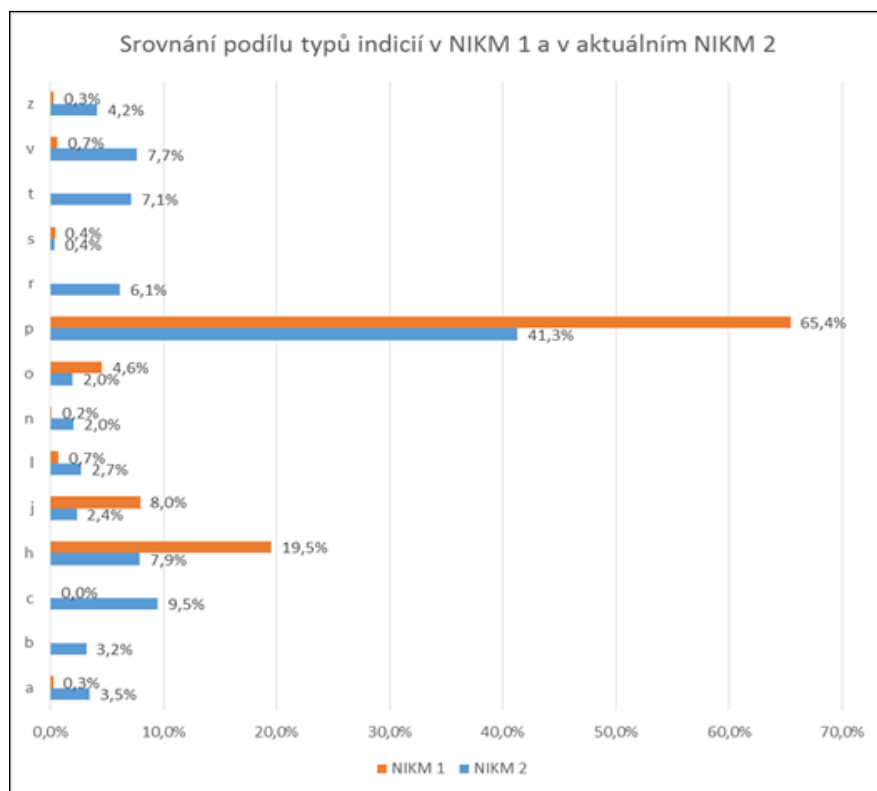
Jak jsme již uvedli v tabulce 1, pro jemnější odlišení některých jevů byly ve 2. etapě NIKM přidány 3 nové typy indicií:

- b – průmyslový brownfield – původně nebylo rozlišováno mezi brownfieldem v průmyslové oblasti a v obytné zástavbě;
- t – tovární skládka – na základě zkušeností z 1. etapy NIKM byly odlišeny časté závažně rizikové skládky průmyslových odpadů v blízkosti areálů podniků;
- r – reliéfní anomálie – díky nově zpřístupněnému produktu DMR 5G od ČÚZK je nyní možno analyzovat morfologii mapovaného území (i v zalesněných oblastech) a mezi nalezenými anomáliemi hledat především skládky většího rozsahu.

Pro sledování rozdílů v počtech zjištěných indicií po upřesnění typů indicií (rozšíření o 3) a použití řady dalších podkladů v mapové kompozici v prostředí QGIS jsme zvolili přibližně stejné soubory charakterizované níže:

- 1. etapa (indicie v testovacích územích): 7397 km<sup>2</sup> (tj. 9,4 % území ČR se 6571 záznamy indicií;
- 2. etapa (zahajovací fáze prací DPZ): 5966 km<sup>2</sup> (tj. 7,65 % území ČR se 4548 záznamy indicií.

Graf 3 porovnává typologické zastoupení indicií v 1. etapě NIKM a ve 2. etapě NIKM po přidání dalších tří typů indicií. Údaje jsou uváděny v procentních podílech z celku.



**Graf 3** Podíl zastoupení typů indicií podle dat z 1. etapy NIKM a začátku 2. etapy NIKM (indicie typu *b*, *r* a *t* se vyskytují pouze v datech z roku 2018).

Hlavní změnou je početnější zastoupení některých typů indicií, které byly v 1. etapě NIKM detekovány sporadicky (*z*, *v*, *t*, *r*, *n*, *l*, *c*, *b*, *a*). Dalším rozdílem je snížený počet indicií typu *p* na cca 2/3 počtu v 1. etapě NIKM, typu *h* na cca 1/2, typu *j* na cca 1/3 a typu *o* na cca 1/2.

### Závěr

Na základě zkušeností z 1. etapy NIKM byly upraveny přístupy pro vyhledávání indicií možné povrchové kontaminace metodou interpretace leteckých fotomap. Jemnější odlišení některých typů zájmových objektů a zařazení nových mapových podkladů má za cíl vytvořit kvalitnější a informačně bohatší podklad pro terénní šetření. Vytvoření kvalitního programového a datového prostředí pro práci vyhodnocovatelů považujeme za nezbytné pro zvládnutí předběžné geografické přípravy 2. etapy NIKM. Oproti výsledkům interpretace indicií v testovacích územích 1. etapy NIKM se zvýšily počty indicií u většiny dříve sporadicky zjišťovaných typů indicií.

### Literatura

- [1] MŽP (2015): Operační program Životní prostředí 2014-2020. Verze 8. 2. 4. 2015, Ministerstvo životního prostředí, Praha, s. 1-259. [http://www.opzp.cz/soubor-ke-stazeni/54/16200-8\\_verze\\_opzp\\_2014\\_2020.pdf](http://www.opzp.cz/soubor-ke-stazeni/54/16200-8_verze_opzp_2014_2020.pdf)
- [2] SUCHÁNEK Z. (2016): Projekt inventarizace kontaminovaných míst k realizaci v rámci OPŽP 2014-2020. Sborník konference Sanační technologie XIX, Třeboň. Vodní zdroje Ekomonitor. ISBN 978-80-86832-92-0, Chrudim, s. 98-100.
- [3] SUCHÁNEK Z. (2017): 2. etapa národní inventarizace kontaminovaných míst. Projektová dokumentace pro OPŽP, manuskript, CENIA, česká agentura životního prostředí, říjen 2017, Praha, s. 1-126.

- [4] MŽP (2017): 77. výzva Ministerstva životního prostředí k podávání žádostí o poskytnutí podpory v rámci „Operačního programu Životní prostředí 2014 -2020“ podporovaných z Fondu soudržnosti. PO3, SC 3.4, průběžná výzva. <http://www.opzp.cz/vyzvy/77-vyzva>
- [5] DOUBRAVA P., JIRÁSKOVÁ L., PETRUCHOVÁ J., ROUŠAROVÁ Š., ŘEŘICHA J., SUCHÁNEK Z. (2011): Metody dálkového průzkumu v projektu Národní inventarizace kontaminovaných míst. CENIA, česká informační agentura životního prostředí, ISBN: 978-80-85087-91-8, Praha, s. 1-94.
- [6] SUCHÁNEK Z. (2013): Contaminated Sites Inventory Project in the Czech Republic - Methodology Outlines. International Conference Contaminated Sites Bratislava 2013. Slovenská agentúra životného prostredia, ISBN 978-80-88833-59-8, Banská Bystrica, s. 27-33.
- [7] SUCHÁNEK Z., ŘEŘICHA J. (2016): Update of the methodology for raster data interpretation (remote sensing) for detecting clues of contamination within the contaminated sites inventory project. Proceedings of International Conference Contaminated Sites 2016, Bratislava, s. 69-74.
- [8] SUCHÁNEK Z. A KOL. (2013): I. etapa národní inventarizace kontaminovaných míst (akce OPŽP CZ.1.02/4.2.00/08.0268), Závěrečná zpráva. Manuskript, listopad 2013, Praha, CENIA, s. 1-50. [http://www.cenia.cz/www/sites/default/files/Zaverecna\\_zprava\\_projektu\\_NIKM\\_I\\_2013.pdf](http://www.cenia.cz/www/sites/default/files/Zaverecna_zprava_projektu_NIKM_I_2013.pdf)
- [9] SUCHÁNEK, Z., ŘEŘICHA, J., DOUBRAVA P., ROUŠAROVÁ, Š. (2010): Raster Platform within NIKM Project - State and Outlook. Contaminated Sites Bratislava 2010, Conference Proceedings. Volume 1: Scientific Articles, ISBN 978-80-969958-5-1, s. 116 – 123.
- [10] DOUBRAVA P., SUCHÁNEK, Z., ROUŠAROVÁ, Š., ŘEŘICHA, J. (2010): Možnosti využití historické ortofotomapy pro vizuální interpretaci současné ortofotomapy v rámci metodické fáze přípravy terénních prací projektu Národní inventarizace kontaminovaných míst (NIKM). Sborník konference Sanační technologie XIII. Třeboň: Vodní zdroje Ekomonitor, ISBN 978-80-86832-51-7, s. 17-22.

*Projekt je spolufinancován z fondů Evropské unie - z Fondu soudržnosti v rámci Operačního programu Životní prostředí (oblast podpory 4.2. - Odstraňování starých ekologických zátěží)*