

## MOŽNOSTI TESTOVÁNÍ SOULADU S INSPIRE POŽADAVKY POMOCÍ ABSTRACT TEST SUITE

Tomáš ŘEZNÍK<sup>1</sup>, Helena RYBÁKOVÁ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Geografický ústav, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 611 37, Brno, Česká republika  
*tom@mail.muni.cz*

<sup>2</sup> Geografický ústav, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 611 37, Brno, Česká republika  
*helena.rybakova@centrum.cz*

### Abstrakt

Tento příspěvek se zabývá testováním souladu oproti INSPIRE požadavkům vycházejícím ze specifikací dat. Začátek článku diskutuje INSPIRE požadavky na legislativní a technické úrovni včetně způsobu vyjádření (ne)souladu. Poté je představen koncept testování souladu pomocí tzv. Abstract Test Suite podle normy ISO 19105. Vývoj Abstract Test Suite pro INSPIRE aplikace, koncept testování prostorových dat a proces certifikace jsou blíže popsány, protože tvoří těžiště tohoto příspěvku. Závěr pak zachycuje vyjádření výsledku testování v metadatech a tzv. monitoringu a reportingu, diskutuje výhody a nevýhody konceptu Abstract Test Suite, ale také nastiňuje další vývoj.

### Abstract

This paper deals with the issue of conformance testing against INSPIRE requirements originating from data specifications. INSPIRE legal and technical requirements, including the expression of overall conformity, are discussed at the beginning. Following section focuses on the concept of conformity testing through Abstract Test Suite according to the principles defined in the ISO 19105 standard. Development of the Abstract Test Suite for INSPIRE application, the concept of spatial data testing and certification process are thoroughly described since they represent the core of this paper. Conclusions depict the conformity statement in metadata as well as in so-called monitoring and reporting, discuss advantages/disadvantages of the Abstract Test Suite concept and deals with future development.

**Klíčová slova:** Abstract Test Suite; soulad; INSPIRE, metadata; ISO 19105; proces testování.

**Keywords:** Abstract Test Suite; conformity; INSPIRE; metadata; ISO 19105; testing process.

### 1. INSPIRE POŽADAVKY NA TESTOVÁNÍ (NE)SOULADU

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/2/ES ze dne 14. března 2007 o zřízení Infrastruktury pro prostorové informace v Evropském společenství (dále jen směrnice INSPIRE) [8] vyžaduje, aby byly splněny legislativně závazné požadavky kladené jak touto směrnicí, tak navazujícími legislativními dokumenty (např. Nařízení komise č. 1089/2010 o interoperabilitě prostorových dat [5]). Konkrétně je v článku 7.3 směrnice INSPIRE uvedeno:

*„Členské státy zajistí, aby [...] soubory prostorových dat [...] byly k dispozici v souladu s prováděcími pravidly [...]“*

Jedním z navazujících legislativně závazných dokumentů je Nařízení Komise (ES) č. 1205/2008 ze dne 3. prosince 2008, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/2/ES týkající se metadat (dále jen Nařízení Komise o metadatech) [6]. V tomto Nařízení Komise o metadatech se vyskytuje povinný metadatový prvek „Soulad“, ve kterém má být uveden výsledek (ne)souladu s prováděcími pravidly podle požadavku uvedeného v článku 7.3 směrnice INSPIRE (viz výše).

(Ne)soulad se uvádí pomocí dalších metadatových prvků, které koncepčně spadají pod metadatový prvek „Soulad“. Těmito dalšími metadatovými prvky jsou zejména „Specifikace“ s citací prováděcích pravidel (jako např. Nařízení Komise o metadatech) a „Míra souladu“ se samotnou identifikací (ne)souladu. Při podrobnějším rozboru zjistíme, že metadatový prvek „Míra souladu“ je číselníkem o třech hodnotách:

- v souladu: zdroj je plně v souladu s citovanou specifikací;
- v nesouladu: zdroj není v souladu s citovanou specifikací;
- nehodnoceno: soulad nebyl hodnocen.

Z výše uvedeného je patrné, že výchozí hodnotou je nehodnoceno – tj. tato hodnota by se měla uvádět do okamžiku, kdy jsou k dispozici výsledky (ne)souladu. Diskuze o tom, proč INSPIRE metadata obsahují legislativně závazný číselník o třech hodnotách, když podkladová norma ISO 19115 pro metadata [2] obsahuje datový typ Boolean, tj. dovolující pouze dvě hodnoty (true/false), jsou mimo rámec tohoto příspěvku.

Kromě metadat se pak výsledek (ne)souladu s prováděcími pravidly publikuje v rámci tzv. INSPIRE monitoringu a reportingu, které vycházejí z článku 6 Rozhodnutí Komise 2009/442/ES o sledování a podávání zpráv [7]. Ve výsledcích monitoringu a reportingu je tak možné odlišit datové sady, série datových sad a webové služby, které jsou v souladu s požadavky prováděcích pravidel od těch, které jsou v nesouladu. V rámci monitoringu a reportingu se neodlišuje, zda je datová sada/série datových sad/webová služba v nesouladu nebo je nehodnocena. V obou případech se v monitoringu a reportingu udává stejná hodnota, tedy „0“ (hodnota „1“ znamená v souladu).

Na základě výsledků monitoringu a reportingu z roku 2011 vidíme, že v Belgii, České republice, Polsku, Řecku, Rumunsku a Slovensku existují datové sady/série prostorových dat, které byly hodnoceny stupněm „v souladu“. Nabízí se proto otázka, na základě čeho jsem schopen fundovaně posoudit, zda daná datová sada/série datových sad naplňuje všechny závazné požadavky a může proto být označena „v souladu“. Diskuze nad tímto tématem bude rozvedena v následujících kapitolách.

## 2. PRINCIP ABSTRACT TEST SUITE

Hlavní nevýhodu řešení navrženého v předchozí kapitole můžeme vidět v černobílém vidění souladu s INSPIRE požadavky. V dané situaci neexistuje řešení, které by umožňovalo odlišit například datovou sadu, u které bylo změněno aplikační schéma (tj. typy prostorových objektů, jejich atributy, omezení apod.), kódování bylo transformováno do Geography Markup Language (GML), „jen“ referenční systém zůstal S-JTSK místo ETRS89. Taková datová sada/série datových sad tak má být podle Nařízení Komise o metadatech hodnocena „v nesouladu“.

Jak ukázaly zkušenosti z ISO a OGC, v těchto případech je vhodnější detailní klasifikace souladu. Jeden z nejrozšířenějších přístupů se nazývá „Abstract Test Suite“ (ATS) a je definován v normě ISO 19105 [1].

Abstract Test Suite definuje tzv. třídy souladu (v anglickém originále conformance classes), přičemž každá třída souladu postihuje určitý aspekt prostorových dat. Jedna třída souladu se tak zabývá aplikačním schématem, jiná kvalitou (jakostí) dat, další souřadnicovým systémem apod. Každá třída souladu se skládá z 1 až N testů, který v detailu adresuje jeden konkrétní požadavek. Například třída souladu Aplikační schéma obsahuje jeden test pro kompletnost atributů a asociací, druhý test pro názvy typů prostorových objektů a atributů, třetí test pro kardinalitu, čtvrtý test pro verifikaci datového typu, pátý pak pro testování omezení atd. U každého testu je uvedeno, co a jak se má testovat, aby bylo možné prohlásit, že jsem úspěšně prošel tímto testem. V případě, že úspěšně splním všechny testy v jedné třídě souladu, mohu prohlásit, že jsem v souladu s touto třídou souladu. Například mohu uvést, že jsem v souladu s požadavky na aplikační schéma, ale v nesouladu s požadavky na referenční systémy. V případě, kdy jsem v souladu se všemi třídami souladu, mohu prohlásit, že moje datová sada/série datových sad je celkově v souladu. V tomto případě pak mohu také uvést tento celkový soulad do metadat.

### 3. APLIKACE ABSTRACT TEST SUITE V INSPIRE

Abstract Test Suite je koncept, který lze aplikovat také v případě hodnocení (ne)souladu s prováděcími pravidly INSPIRE. V první řadě je nutné definovat jednotné požadavky, které budou testovány. Definicí požadavků a strukturací konceptu Abstract Test Suite pro INSPIRE se zabývá podkapitola 3.1. Podkapitola 3.2 prezentuje navazující krok, tj. koncept testování prostorových dat pomocí ATS tzv. povinným subjektem (obvykle poskytovatelem dat). Podkapitola 3.3 pak rozvádí diskuzi nad certifikačním mechanismem v případě prostorových dat publikovaných v rámci INSPIRE.

#### 3.1 Vývoj Abstract Test Suite pro INSPIRE

Práce na Abstract Test Suite pro testování (ne)souladu s Nařízením Komise o interoperabilitě dat byly zahájeny v červnu 2011. Základním krokem byla analýza INSPIRE požadavků na úrovni legislativy i technických návodů. Výsledkem této analýzy bylo zjištění, že zhruba dvacet INSPIRE požadavků z legislativy nemá odpovídající část v technických návodech (specifikacích dat) a obráceně. Před vytvořením samotného Abstract Test Suite proto byl vytvořen nový návrh legislativního znění prováděcích pravidel (Nařízení Komise o interoperabilitě) a zároveň upravena společná šablona pro technické návody (specifikace dat). Z upravených legislativních požadavků i jejich konzistentního obrazu na úrovni technických návodů začalo vytváření metodiky pro testování (ne)souladu s prováděcími pravidly podle článku 7.3 směrnice INSPIRE, tj. vytváření Abstract Test Suite.

V Joint Research Centre (JRC; Společné výzkumné středisko) Evropské Komise bylo rozhodnuto, že vývoj Abstract Test Suite pro INSPIRE specifikace dat bude probíhat ve dvou fázích:

- jednotný ATS reflektující společnou část INSPIRE požadavků pro všechna témata prostorových dat;
- rozvedení jednotného ATS pro každé INSPIRE téma prostorových dat.

První krok, tj. jednotný ATS, přímo navazuje na výše popsanou analýzu INSPIRE požadavků na legislativní a technické úrovni. Do listopadu 2012 bylo identifikováno 29 požadavků společných pro všechna INSPIRE témata prostorových dat podle jednotné šablony specifikací dat. Pro ověření těchto požadavků slouží 39 testů rozdělených do sedmi tříd souladu (conformance classes). Třídy souladu se věnují následujícím problematikám:

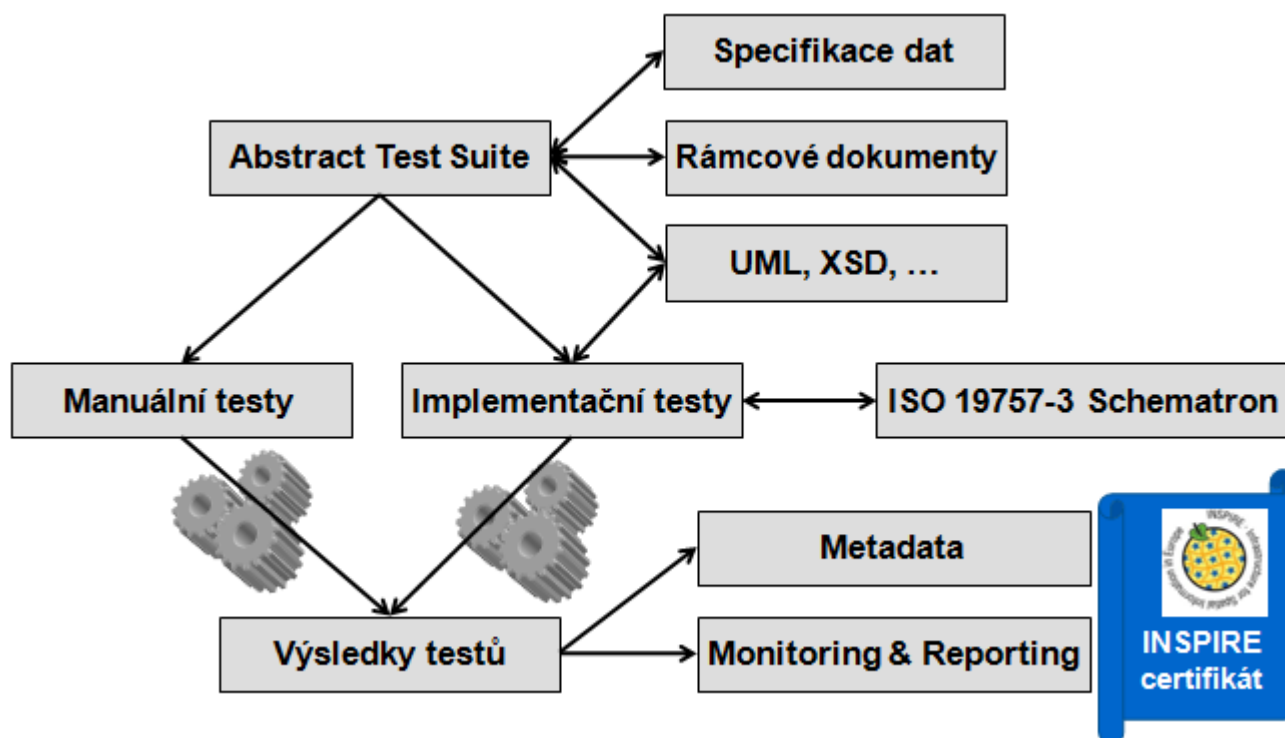
- *Aplikační schéma*: testy úplnosti atributů/asociací, správnosti názvů, kardinality, číselníků a výčtů, použití ISO/OGC Simple Features apod.
- *Rozšířené aplikační schéma*: testování konzistence rozšíření publikované datové sady nad rámec aplikačního schématu požadovaného specifikací dat INSPIRE.
- *Referenční systémy*: testy polohových, výškových i časových souřadnicových systémů, jednotek měření, gridů apod.
- *Kvalita (jakost) dat*: test (ne)překročení prahových hodnot vyžadovaných pro konkrétní měření kvality (jakosti).
- *Metadata*: testy úplnosti metadatových prvků, jejich maximálního výskytu, domény, vyjádření kvality v metadatach apod.
- *Dodání dat*: testy aktualizace prostorových dat, kódování do příslušného počítačového jazyka, publikace prostorových dat apod.
- *Kartografické zobrazení dat*: test pro dostupnost požadovaných vrstev a test pro použití odpovídajícího (SLD) stylu.

Testy zahrnuté v tomto společném Abstract Test Suite odpovídají na konkrétní požadavky uvedené ve specifikaci dat INSPIRE. Jinými slovy řečeno, testovat lze pouze přesně dané požadavky, nikoli například doporučení (Recommendations) uvedená v INSPIRE specifikacích dat.

Jednotný ATS byl převzat pro další vývoj konkrétních ATS, které jsou specifické vždy pro dané INSPIRE téma prostorových dat. Například pro téma prostorových dat „Půdy“ obsahuje kromě výše uvedených základních testů a tříd hodnocení také nové testy, případně i třídy hodnocení, které odrážejí požadavky napsané v INSPIRE specifikaci dat Půdy (Data Specification on Soils – Guidelines); tuto problematiku dále rozvíjí například [4]. Navíc všechny výše uvedené třídy souladu nejsou povinné, a proto se ve výsledném ATS nemusí například objevit třída souladu Kvalita (jakost) dat, pokud nebyly v dané specifikaci dat definovány prahové hodnoty. V případě neexistence prahových hodnot kvality (jakosti) dat nemá smysl konkrétní test, ani celá třída souladu (tato třída obsahuje pouze jeden test). Na problematice ATS pro jednotlivá témata prostorových dat se stále (listopad 2012) pracuje. Dosud ani nebyl veřejně sdělen termín, kdy by měly být ATS pro jednotlivá témata dokončeny a publikovány.

### 3.2 Koncept testování pro INSPIRE ATS

Předchozí podkapitola popsala vznik, cíle a strukturu Abstract Test Suite pro INSPIRE specifikace dat. Navazujícím krokem na ATS je pak testování samotné. Koncept testování pomocí ATS je zachycen na Obr. 1 níže.



**Obr. 1.** Koncept testování (ne)souladu s INSPIRE požadavky pomocí Abstract Test Suite (ATS).

Obr. 1 výše ukazuje propojení INSPIRE specifikací dat a Abstract Test Suite (ATS). Konkrétně řečeno, ATS je Přílohou A (Annex A) prakticky každé specifikace dat. ATS se pak odkazuje na doprovodné dokumenty (jako například rámcové dokumenty – INSPIRE Generic Conceptual Model, INSPIRE Generic Network Model, Guidelines for the encoding of spatial data aj.), ale i na nástroje a prostředky podporující implementaci (ať už se jedná o XSD – eXtensible Stylesheet Document – šablony, UML – Unified Modelling Language – diagramy, HTML – HyperText Markup Language – vyjádření aplikačních schémat apod.).

Abstract Test Suite obsahuje dva základní typy testů – manuální a implementační. Pro implementační testy jsou určeny podpůrné nástroje a prostředky uvedené výše (XSD šablony, UML diagramy, aplikační

schémata v HTML aj.). Kromě toho je pro některé typy testů doporučen jazyk Schematron vycházející z normy ISO 19757-3 [3]. Schematron umožňuje zápis relativně složitých podmínek, které pomáhají při validaci prostorových dat. Nicméně schematronové vzory (Schematron patterns) nejsou, oproti předchozím, součástí podpůrných nástrojů a prostředků poskytovaných JRC; jejich případné vytvoření tak závisí na tzv. povinném subjektu/členském státu. Kromě implementačních testů jsou součástí ATS také tzv. manuální testy, které by bylo velmi obtížné implementovat. Jeden INSPIRE požadavek například definuje, že všechny aktualizace musí být provedeny do 6 měsíců od změny ve zdrojové databázi, pokud není stanovena jiná doba aktualizace. Pro ověření tohoto požadavku je nutné testovat aktualizaci všech typů prostorových objektů vč. jejich atributů, referenčních systémů, metadat apod. Kromě toho je nutné mít přístup k různým časovým verzím stejné databáze. Z tohoto důvodu je tento test pojat jako deklarace toho, že tzv. povinný subjekt splnil požadavky aktualizace spíše než reálný implementační test.

Jak již bylo uvedeno výše, výsledky testů ATS pak slouží pro definování souladu v rámci jednotlivých tříd souladu, ale také umožňují vyslovit celkové hodnocení (ne)souladu. Tento celkový výsledek je následně publikován v metadatech, ale také jednou ročně ve zprávě pro tzv. monitoring a reporting. To, jestli bude vytvořen „INSPIRE certifikát“ jako potvrzení o (ne)souladu, vyplyne v daném členském státě z diskuzí, které jsou nastíněny v podkapitole 3.3.

### 3.3 Způsob certifikace v INSPIRE

Otázka certifikace výsledku testování, získaného pomocí např. metody Abstract Test Suite, není v oblasti INSPIRE dále rozpracována. Pokud budeme striktně sledovat legislativu, pak může celkový soulad vyjádřit pouze tzv. povinný subjekt podle definice uvedené v zákoně č. 123/1998 Sb [9]. Pro vyřčení závěrečného hodnocení – v souladu/v nesouladu/nehodnoceno – může být použita také konzultace s dalším subjektem, například univerzitou či komerční firmou. Požadavek na deklaraci (ne)souladu může být také delegován, tj. přesunut na fyzickou či právnickou osobu, která pro orgán veřejné správy či samosprávy příslušná data vytváří/dodává/spravuje.

Druhou možností certifikace by pak bylo jednotné testování na evropské úrovni. V současné době, v listopadu 2012, však myšlenka jednotného testování na evropské úrovni (Evropské Komise, JRC) nemá dostatečnou podporu pro realizaci.

Třetí možností je pak testování na úrovni jednotlivých států Evropského společenství. Konkrétně řečeno by se tak v České republice vytvářely mechanismy pro testování a vyjádření (ne)souladu s prováděcími pravidly INSPIRE. Vznikala by tak duplicita, kdy by se obdobné mechanismy vyvíjely paralelně v 27 členských státech Evropského společenství. Tato třetí možnost může být realizována pouze v případě shody napříč INSPIRE komunitou v daném členském státě a/nebo v případě (legislativního) požadavku INSPIRE koordinátora v daném členském státě. Možnost certifikace (ne)souladu s prováděcími pravidly je v České republice v jednání od září 2012.

## 4. ZÁVĚR

V rámci vznikající evropské infrastruktury prostorových dat došlo k výraznému posunu v oblasti testování (ne)souladu s INSPIRE požadavky. Původní koncepce počítala pouze s jednoduchým vyjádřením (ne)souladu pomocí hodnot „v souladu/v nesouladu/nehodnoceno“, přičemž pro uvedení hodnoty „v souladu“ bylo nutné splnit všechny požadavky z odpovídající INSPIRE specifikace dat. Přístup prezentovaný v tomto příspěvku se skládá ze sedmi základních tříd souladu (conformance classes), na jejichž úrovni lze vyjádřit dílčí (ne)soulad a teprve poté uvést celkové hodnocení souladu. Takový způsob hodnocení datových sad/sérií prostorových sad umožňuje poskytnout uživateli v metadatech detailní informace o prostorových datech a lépe tak zvážit vhodnost těchto dat k zamýšlenému účelu.

Hlavními nevýhodami řešení založeného na Abstract Test Suite jsou, mimo zvýšenou pracnost na straně tzv. povinného subjektu (obvykle poskytovatele dat), nutnost vývoje dalších nástrojů kontrolujících soulad,

nejasný certifikační mechanismus, ale také mírné rozpory v konceptech navržených v různých INSPIRE dokumentech. Zejména poslední jmenovaná nevýhoda je předmětem intenzivních diskuzí v rámci Joint Research Centre (Společného výzkumného střediska) Evropské Komise, jejímž výsledkem by měla být sada konzistentních legislativních i technických dokumentů. Z toho důvodu je i celý koncept testování (ne)souladu ve fázi diskuzí, kdy může docházet k mírným úpravám konceptu prezentovaného v tomto příspěvku.

Tento příspěvek byl financován v rámci řešení projektu specifického výzkumu Masarykovy univerzity MUNI/A/0966/2009 Projevy globální environmentální změny v krajinné sféře Země.

## LITERATURA

- [1] EN ISO 19105:2000 - Geographic information - Conformance and testing. Mezinárodní organizace pro standardizaci, Ženeva, Švýcarsko.
- [2] EN ISO 19115:2003 – Geographic information – Metadata. Mezinárodní organizace pro standardizaci, Ženeva, Švýcarsko.
- [3] EN ISO 19757-3:2006 - Information technology - Document Schema Definition Languages (DSDL) - Part 3: Rule-based validation - Schematron. Mezinárodní organizace pro standardizaci, Ženeva, Švýcarsko.
- [4] Feiden, K., Kruse, F., Řezník, T. et al. (2011) Best Practice Network GS SOIL Promoting Access to European, Interoperable and INSPIRE Compliant Soil Information. In Hrebicek, J; Schimak, G; Denzer, R. (eds.), Environmental Software Systems: Frameworks of e-environment. Springer, Heidelberg. ISBN: 978-3-642-22284-9.
- [5] Nařízení Komise (EU) č. 1089/2010 ze dne 23. listopadu 2010, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/2/ES, pokud jde o interoperabilitu sad prostorových dat a služeb prostorových dat [česká verze z Úředního věstníku Evropské unie].  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:323:0011:0102:CS:PDF>, cit. 2.11.2012.
- [6] Nařízení Komise (ES) č. 1205/2008 ze dne 3. prosince 2008, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/2/ES týkající se metadat [česká verze z Úředního věstníku Evropské unie].  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:326:0012:0030:CS:PDF>, cit. 5.11.2012.
- [7] Rozhodnutí Komise ze dne 5. června 2009, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/2/ES, pokud jde o sledování a podávání zpráv [česká verze z Úředního věstníku Evropské unie].  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:148:0018:0026:CS:PDF>, cit. 5.11.2012.
- [8] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/2/ES ze dne 14. března 2007 o zřízení Infrastruktury pro prostorové informace v Evropském společenství (INSPIRE) [česká verze z Úředního věstníku Evropské unie].  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:108:0001:0014:CS:PDF>, cit. 2.11.2012.
- [9] Zákon č. 123/1998 Sb. o právu na informace o životním prostředí.  
<http://portal.gov.cz/app/zakony/zakonPar.jsp?idBiblio=46636&nr=123~2F1998&rpp=100#local-content>, cit. 7.11.2012.