



una scelta comune

LIFE09 ENV/IT/000056



Il progetto è realizzato con il contributo finanziario del Programma LIFE della Commissione Europea

**Acronimo del progetto**  
*Project Acronym* **W.I.Z.**

**Titolo completo del progetto**  
*Project Full Title* **WIZ – WaterIZE spatial planning: encompass future drinkwater management conditions to adapt to climate change**

**Numero del progetto**  
*Project No* **LIFE09 ENV/IT/000056**

**No. Deliverable D7.3**

**Relazione sullo stato dell'arte delle tecnologie di accesso e disponibilità dei dati**

**Rev. 5a 28/02/2011**

## Partner di progetto/Project Partner



### Capofila/Main Contractor

**Acque S.p.A.**

**Sede Legale: Via Garigliano, 1**

**I - 50053 EMPOLI -IT**

**Sede operativa: Via A. Bellatalla, 1**

**I - 56121 Ospedaletto (PI)**

<http://www.acque.net>



**Autorità di bacino**

**Via dei Servi, 15**

**I - 50122 FIRENZE - IT**

<http://www.adbarno.it>



**Ingegnerie Toscane S.r.l.**

**Via di Villamagna, 90**

**I - 50126 Firenze**

**Via A. Bellatalla, 1**

**I - 56121 Ospedaletto (PI)**

<http://www.acque.net>



**Instituto Tecnológico de Galicia**

**PO.CO.MA.CO Sector I Portal 5**

**ES - 15190 A Coruña - Galicia - ESPAÑA**

<http://www.itg.es>

## Informazioni sul documento/ Document Information

### Project/ Progetto

**Acronimo del progetto/  
Project Acronym**

*W.I.Z.*

**Titolo completo del  
progetto/Project Full Title**

*WIZ – WaterIZE spatial planning: encompass future drinkwater management conditions to adapt to climate change*

**Data di avvio/Project start:**

*01/09/10*

**Durata del Progetto/Project duration:**

*36 mesi*

**Contratto no/Grant agreement no.:**

*LIFE09 ENV/IT/000056*

### Document

**No Deliverable/Deliverable No:**

*D7.3*

**Titolo del  
Deliverable/Deliverable title:**

*Relazione sullo stato dell'arte delle tecnologie di accesso e disponibilità dei dati / State-of-the-art report about data availability*

**Data contrattuale del  
Deliverable/Contractual Date of  
Delivery:**

*28/02/2011*

**Data di consegna del  
Deliverable/Actual Date of  
Delivery:**

*28/02/2011*

**Editore(i)/Editor(s):**

*Ing. Isabella Bonamini*

**Autore(i)/Author(s):**

*AA. VV.*

**Revisore(i)/Reviewer(s):**

*Ing. Bernardo Mazzanti*

**Partner/Partner(s):**

*ADIBA*

**No Work package/Work package no.:**

*07*

<b>Titolo Work package /Work package title:</b>	<i>Raccogliere uno Stato dell'Arte aggiornato: scenari, metodologie, strumenti, pratiche e disponibilità dei dati / Gather an updated State of The Art: scenarios, methodologies, tools, practices and data availability</i>
<b>Leader del Work package/ Work package leader:</b>	<i>Ing. Isabella Bonamini</i>
<b>Distribuzione/Distribution (Public/Reserved):</b>	<i>Public</i>
<b>Tipo/Type(Report, ...):</b>	<i>Report</i>
<b>Versione-Revisione/ Version-Revision:</b>	<i>5a</i>
<b>Bozza-Definitivo / Draft-Final</b>	<i>Definitivo / Final</i>
<b>No di pagine (inclusa copertina)/ Total number of pages:</b>	<i>79</i>
<b>(including cover)</b>	
<b>Parole chiave/ Keywords:</b>	<i>data availability</i>

## Revisioni/Change Log

<b>Motivo della revisione/Reason for change</b>	<b>Argomento della revisione/Issue</b>	<b>Numero della Revisione/Revision</b>	<b>Data della Revisione/Date</b>
--	Versione iniziale / Initial version	1a	31/01/2011
Integrazione con il rapporto FUNITG / Integration of FUNITG report	Situazione in Spagna / Spanish situation	2a	16/02/2011
Correzioni prima del rilascio / proofreading before release	Revisione editoriale / Proofreading	3b	23/02/2011
Rilascio per la consegna/ final release	Revisione editoriale / Proofreading	5a	28/02/2011

---

## **Esonero Responsabilità/Disclaimer**

Questo documento contiene descrizioni che riguardano le attività, i risultati e i prodotti del Progetto WIZ. Alcune sue parti potrebbero essere tutelate sotto Diritto di Proprietà Intellettuale (IPR).

Per questo motivo vi chiediamo di contattare il Consorzio WIZ prima di utilizzarlo (e.mail: o.cei@acqueingegneria.net).

Se ritenete che questo documento sia in qualsiasi modo lesivo dei diritti di proprietà intellettuale di vostro possesso – come persona o come rappresentante di un organizzazione – informateci tempestivamente.

Gli autori di questo documento hanno preso tutte le misure disponibili possibili per far sì che il suo contenuto sia accurato, consistente e legale. Tuttavia, né il partenariato nel suo insieme, né i singoli partner che direttamente o indirettamente abbiano preso parte alla creazione e alla pubblicazione di questo documento sono responsabili per qualsiasi cosa possa accadere come risultato del suo utilizzo.

Questa pubblicazione è stata realizzata grazie al contributo dell'Unione Europea. Il consorzio WIZ è il solo responsabile del contenuto di questa pubblicazione che non riflette necessariamente il pensiero dell'Unione Europea.

*WIZ è parzialmente finanziato dall'Unione Europea (Life+ Programme 2009).*

- o - o -

This document contains description of the WIZ project findings, work and products. Certain parts of it might be under partner Intellectual Property Right (IPR) rules so, prior to using its content please contact the consortium head for (e.mail: o.cei@acqueingegneria.net).

In case you believe that this document harms in any way IPR held by you as a person or as a representative of an entity, please do notify us immediately.

The authors of this document have taken any available measure in order for its content to be accurate, consistent and lawful. However, neither the project consortium as a whole nor the individual partners that implicitly or explicitly participated the creation and publication of this document hold any sort of responsibility that might occur as a result of using its content.

This publication has been produced with the assistance of the European Union. The content of this publication is the sole responsibility of WIZ Consortium and can in no way be taken to reflect the views of the European Union.

*WIZ is a project partially funded by the European Union (Life+ Programme 2009).*

## Indice

W.I.Z.....	1
WIZ – WaterIZE spatial planning: encompass future drinkwater management conditions to adapt to climate change .....	1
LIFE09 ENV/IT/000056.....	1
Relazione sullo stato dell'arte delle tecnologie di accesso e disponibilità dei dati.....	1
Partner di progetto/Project Partner.....	2
Informazioni sul documento/Document Information.....	3
Project/Progetto.....	3
Document.....	3
Revisioni/Change Log.....	4
Esonero Responsabilità/Disclaimer.....	5
Indice.....	6
Lista delle tabelle.....	9
<a href="#">1 Premessa - Il Progetto WIZ: informazioni sintetiche.....</a>	<a href="#">10</a>
<a href="#">1.1 Documenti contrattuali di riferimento.....</a>	<a href="#">11</a>
<a href="#">1.2 Collocazione dell'Azione 07 all'interno di WIZ.....</a>	<a href="#">11</a>
<a href="#">1.2.1 Finalità dei Rapporti (deliverable) 7.1, 7.2, 7.3.....</a>	<a href="#">11</a>
<a href="#">1.2.2 Descrizione della struttura dei rapporti e nessi.....</a>	<a href="#">12</a>
<a href="#">1.3 Coordinamento del lavoro.....</a>	<a href="#">13</a>
<a href="#">1.4 Comunicazione e knowledge management.....</a>	<a href="#">14</a>
<a href="#">2 Il Rapporto D7.3.....</a>	<a href="#">15</a>
<a href="#">2.1 Metodologia di lavoro.....</a>	<a href="#">15</a>
<a href="#">2.2 Il Team.....</a>	<a href="#">15</a>
<a href="#">2.3 Gli indicatori di progresso e controllo di qualità dei risultati.....</a>	<a href="#">16</a>
2.3.1 Ampiezza di copertura delle fonti.....	16
2.3.2 Il controllo della qualità dei risultati.....	17
<a href="#">2.4 Autorevolezza, affidabilità, aggiornamento.....</a>	<a href="#">17</a>
<a href="#">2.4.1 Criteri per le relazioni con le comunità di esperti.....</a>	<a href="#">19</a>
<a href="#">2.5 Assunti, Ambito e vincoli specifici.....</a>	<a href="#">20</a>
<a href="#">2.5.1 Validità degli assunti della proposta di progetto.....</a>	<a href="#">20</a>
<a href="#">2.5.2 Delimitazione dell'ambito.....</a>	<a href="#">20</a>

---

2.5.3 Vincoli specifici.....	21
3 Conoscenza preesistente.....	22
3.1 Know how disponibile tra i partner.....	22
3.2 Sintesi delle conoscenze preesistenti dei partner WIZ.....	22
3.2.1 Autorità di bacino del fiume Arno.....	22
3.2.1.1 Il sistema informativo e la pianificazione.....	22
3.2.1.2 L'organizzazione della base di conoscenza.....	23
3.2.1.3 Diffusione e distribuzione dei dati e delle informazioni...	24
3.2.2 Implementazione degli strumenti di distribuzione esterni.....	24
3.2.2.1 La cartografia di Piano.....	25
3.2.3 Acque Spa e Ingegnerie Toscane Spa.....	26
3.2.4 Fundación Instituto Tecnológico de Galicia.....	27
3.2.5 Il contributo di FUNITG al Rapporto: la situazione in Spagna .....	28
4 La Direttiva INSPIRE.....	30
4.1 Premessa.....	30
4.2 Il contesto.....	30
4.3 I contenuti.....	32
4.4 La discussione.....	34
4.5 L'implementazione.....	35
4.6 Gli standard.....	36
4.6.1 Metadata.....	36
4.6.2 Specifiche dei dati.....	38
4.6.3 Servizi di rete.....	38
4.6.4 Formato dei dati.....	38
4.7 Le infrastrutture dati territoriali.....	39
4.7.1 Caratteristiche.....	39
4.7.2 Evoluzioni.....	39
4.8 L'applicazione della Direttiva.....	44
4.8.1 Categorie tematiche di dati spaziali.....	44
4.9 L'applicazione in Europa.....	46
4.10 L'applicazione in Italia.....	47
4.11 Aspetti normativi.....	49

---

<a href="#">5</a>	<a href="#">Gli strumenti disponibili.....</a>	<a href="#">50</a>
5.1	<a href="#">Cataloghi.....</a>	<a href="#">51</a>
5.2	<a href="#">Archivi e formati.....</a>	<a href="#">52</a>
5.3	<a href="#">Metadati.....</a>	<a href="#">54</a>
5.4	<a href="#">Visualizzatori e applicazioni desktop.....</a>	<a href="#">55</a>
<a href="#">6</a>	<a href="#">Il passaggio di scala e l'adattamento agli ambiti di riferimento.....</a>	<a href="#">58</a>
<a href="#">7</a>	<a href="#">Conclusioni. Le ripercussioni del progetto.....</a>	<a href="#">61</a>
7.1	<a href="#">Considerazioni finali.....</a>	<a href="#">62</a>
7.2	<a href="#">Principali difficoltà incontrate.....</a>	<a href="#">64</a>
7.3	<a href="#">Informazioni non incluse ma meritevoli di indagini future.....</a>	<a href="#">64</a>
<a href="#">8</a>	<a href="#">Appendice 1 -Elenco di riferimenti.....</a>	<a href="#">66</a>
<a href="#">9</a>	<a href="#">Appendice 2 - Il contributo FUNITG.....</a>	<a href="#">68</a>
9.1	<a href="#">INSPIRE en España.....</a>	<a href="#">68</a>
9.2	<a href="#">USUARIOS, PRODUCTORES Y OTROS STAKEHOLDERS.....</a>	<a href="#">70</a>
9.2.1	<a href="#">Usuarios.....</a>	<a href="#">70</a>
	<a href="#">Figura. 1 - Diagrama del uso de los datos en el sector público .....</a>	<a href="#">71</a>
9.2.2	<a href="#">Productores.....</a>	<a href="#">71</a>
9.2.3	<a href="#">Otros stakeholders.....</a>	<a href="#">71</a>
9.3	<a href="#">METADATOS.....</a>	<a href="#">72</a>
9.3.1	<a href="#">Necesidades, normas y perfiles.....</a>	<a href="#">72</a>
9.3.2	<a href="#">Implementación.....</a>	<a href="#">73</a>
9.3.3	<a href="#">Elementos del núcleo del metadato (ISO Core Metadata).....</a>	<a href="#">73</a>
9.3.4	<a href="#">Asignaciones básicas.....</a>	<a href="#">74</a>
9.3.5	<a href="#">Información detallada.....</a>	<a href="#">75</a>
9.3.6	<a href="#">Ejemplo de metadado.....</a>	<a href="#">76</a>
9.4	<a href="#">Herramientas.....</a>	<a href="#">77</a>
9.5	<a href="#">BIBLIOGRAFÍA.....</a>	<a href="#">79</a>



## **Lista delle tabelle**

Tabella 1 - Connessioni tra contenuti della Direttiva INSPIRE e Linked Data (Murray K., 2010).....	43
Tabella 2 - Elenco dei formati disponibili per funzioni di trasposizione di QuantumGIS.....	53
Tabella 3 - Elenco delle categorie dei tematismi INSPIRE di potenziale interesse per il progetto WIZ.....	63

## **1 Premessa - Il Progetto WIZ: informazioni sintetiche**

Il progetto WIZ (*WaterIZe spatial planning: encompass future drinkwater management conditions to adapt to climate change - Acquifichiamo la pianificazione territoriale: includere le condizioni future di gestione dell'acqua potabile per adattarsi al cambiamento climatico*), è un progetto cofinanziato dal Programma Life + della Commissione Europea (LIFE09 ENV/IT/000056).

I partner coinvolti sono Acque Spa (Pisa), beneficiario coordinatore, l'Autorità di Bacino del Fiume Arno (Firenze), Ingegnerie Toscane Spa (succeduta ad Acque Ingegneria - Pisa) e Fundación Instituto Tecnológico de Galicia (A Coruña, Spagna). Il progetto, articolato in 20 Azioni, suddivise come responsabilità tra i beneficiari, ha una durata complessiva di 36 mesi (01/09/2010 - 30/08/2013).

Scopo di WIZ è quello di garantire lo sviluppo territoriale, con particolare riferimento ai processi di pianificazione urbanistica, nei limiti della sostenibilità della risorsa idrica, anche in un ottica futura, considerando le eventuali variazioni in termini di disponibilità idrica conseguenti ai cambiamenti climatici e stimando i costi anche in termini di infrastrutture. WIZ si propone inoltre di facilitare ed agevolare la partecipazione dei cittadini e delle imprese alla gestione partecipata dell'acqua, fornendo un quadro conoscitivo trasparente e integrato a tutti gli stakeholder, tramite la costituzione di una comunità di apprendimento.

Il progetto si concretizza nella realizzazione di una piattaforma dimostrativa WIZ, auspicando l'istituzionalizzazione del relativo processo all'interno degli strumenti di governo del territorio.

La piattaforma WIZ è un sistema in grado di integrare l'informazione sulla capacità di erogazione delle infrastrutture (attuali e di previsione, derivanti dai piani di investimento), tenendo conto della disponibilità di risorsa e della pianificazione urbanistica (in particolare di previsione).

Altro obiettivo, più ambizioso perché dipendente da un percorso politico che WIZ può influenzare fino a un certo punto, consiste nell'istituzionalizzazione del processo all'interno degli strumenti giuridici di riferimento.

A tal fine è prevista la diffusione della conoscenza dell'importanza di WIZ nella gestione del servizio idrico per ottenere un tasso crescente di adesioni da parte degli enti locali, auspicando un conseguente aumento dell'integrazione nella politica locale e quindi della conseguente capacità decisionale e risoluzione dei conflitti.

## **1.1 Documenti contrattuali di riferimento**

La Commissione Europea ha cofinanziato la proposta di progetto, sottoscrivendo la convenzione tra le parti in data 31 agosto 2010.

Tra il beneficiario incaricato del coordinamento (Acque S.p.A) e l'Autorità di bacino dell'Arno, beneficiario associato, è stato sottoscritto, in stessa data, un Accordo Consorziato che regola i rapporti e gli obblighi. In particolare, nell'Allegato Tecnico all'Accordo – *Partecipazione tecnica e finanziaria del beneficiario associato* – sono indicate le Azioni di cui l'Autorità è responsabile e i relativi deliverable (documenti consegnabili) con le loro scadenze.

Questo documento è uno dei deliverable previsti nell'Azione 07.

## **1.2 Collocazione dell'Azione 07 all'interno di WIZ**

Dal punto di vista scientifico e tecnologico il progetto *WIZ* si basa su un quadro conoscitivo, pianificatorio e metodologico consolidato. Infatti l'incertezza intrinseca connessa alle previsioni non permette di poter divergere da schemi già ampiamente accettati e consolidati se non si vuole rischiare di bloccare l'intero processo di attuazione. A tal fine l'Azione 07 – *Raccogliere lo Stato dell'Arte aggiornato; scenari, metodologie, strumenti, pratiche e disponibilità dei dati* – prevede un censimento degli aspetti chiave del sistema, proprio al fine di produrre una sorta di catalogo delle metodologie e strumenti disponibili, del quadro normativo, delle pratiche decisionali e procedurali deliberative e contestuali in uso, della disponibilità, accessibilità e organizzazione dell'informazione.

L'Azione 07 appartiene al gruppo delle azioni preparatorie e come tale è relativa alla prima fase temporale del progetto, andando a costituire l'elemento di base per l'implementazione della piattaforma *WIZ*.

L'Azione si concretizza nella redazione di tre documenti (deliverable), il cui termine di consegna è fissato nel 28 febbraio 2011.

I Rapporti dell'Azione 07 hanno i seguenti contenuti:

- D7.1: *Relazione sullo stato dell'arte delle metodologie e strumenti disponibili;*
- D7.2: *Relazione sullo stato delle leggi, norme e pratiche in vigore;*
- D7.3: *Relazione sullo stato dell'arte delle tecnologie di accesso e disponibilità dei dati.*

### **1.2.1 Finalità dei Rapporti (deliverable) 7.1, 7.2, 7.3**

I tre Rapporti contengono in termini di strumenti, modelli, pratiche disponibili, normative di riferimento

L'obiettivo è di assicurare che si tenga conto e si valutino nel progetto le eventuali novità occorse dopo lo screening effettuato al momento della redazione della proposta (2009) e al momento della successiva negoziazione con la Commissione (primavera 2010).

In particolare sono stati riesaminati gli strumenti per:

- collegare una modellazione di larga scala - tipica delle Autorità di bacino che gestiscono l'informazione al livello del bacino idrografico, a una modellazione di piccola scala - tipica delle progettazioni sia infrastrutturali che edilizie;
- collegare le previsioni di medio-lungo termine con quelle di breve termine;
- fare una mappatura reale della base di conoscenza esistente della pianificazione territoriale.

Il tutto insieme alle informazioni pertinenti a struttura, formati dei dati, nonché le tendenze attuali della pianificazione e dei progetti, specialmente in relazione alle considerazioni di adattamento all'impatto del cambiamento climatico. E tutto ciò nell'ottica del raggiungimento dell'obiettivo dell'Azione 07, contenuto nei tre rapporti, cioè nell'individuare scenari e informazioni di fondo su cui basare e consolidare le scelte progettuali.

L'attività prodotta all'interno dell'Azione 07 ha di fatto consentito di stabilire che i dati ad oggi disponibili sono dati consistenti e di buona qualità e che quindi possono, all'interno del progetto, costituire la base dello stato dell'arte.

### **1.2.2 Descrizione della struttura dei rapporti e nessi**

Il prodotto finale dell'Azione 07, come sopra riportato, si concretizza con la redazione dei tre distinti rapporti. Nelle conclusioni sono inoltre evidenziate, ove riscontrate, le difficoltà incontrate nella stesura della relazione e gli eventuali punti che potrebbero essere successivamente sviluppati.

I tre Rapporti sono strutturati in modo analogo e risultano logicamente e sequenzialmente collegati nei contenuti specifici.

Nel loro insieme forniscono il substrato conoscitivo per l'implementazione della piattaforma *WIZ*, con un contributo in termini strumentali (modelli e strumenti), gestionali (norme e prassi), di organizzazione della conoscenza (tecnologie di accesso e disponibilità dei dati).

## **1.3 Coordinamento del lavoro**

Soggetto responsabile dell'Azione 07 è l'Autorità di bacino del fiume Arno, con l'ausilio degli altri beneficiari del cofinanziamento. L'Autorità di bacino, così come previsto nel budget di progetto, per l'attivazione dell'azione si è avvalsa di assistenza esterna. Il fornitore del servizio è stato individuato ricorrendo ad una procedura concorrenziale in economia per l'affidamento a cottimo fiduciario, ai sensi dell'art. 125 del d.lgs. 163/2006.

Per la scelta del contraente migliore è stato adottato il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa (articolo 83 del già citato decreto legislativo). La valutazione comparativa, dopo la verifica della conformità dei requisiti tecnici richiesti, si è svolta tenendo conto:

- del valore tecnico del preventivo;
- della professionalità dei concorrenti (con particolare riferimento a servizi e incarichi della stessa tipologia o a questa assimilabili);
- del corrispettivo economico, da valutarsi quale ultimo elemento e con l'apertura dell'offerta in separata seduta pubblica).

L'affidatario è risultato essere la Telos Consulting srl, con sede in Siena, società nella quale operano professionalità che hanno maturato significative esperienze nel settore dei servizi pubblici attinenti alla gestione della risorsa idrica e che è in possesso di esperienza pluriennale in materia di pianificazione prodotta dagli AATO.

Per quanto riguarda l'organizzazione interna all'Autorità di bacino, il Segretario Generale, con decreto n. 97 del 3 settembre 2010, ha individuato la composizione della struttura interna di gestione, finalizzata all'attuazione delle azioni di progetto di cui l'Autorità di bacino stessa è beneficiaria e/o comunque coinvolta con gli altri partner.

Tutte le attività di progetto sono state inoltre condivise sin dall'inizio tra i beneficiari, discutendo e valutando le varie attività, sia via web sia con incontri diretti. A tal fine è stato individuato un calendario di riunioni periodiche tra i partner, finalizzate al confronto, alla condivisione ed omogeneizzazione delle attività di progetto, attività di coordinamento e confronto peraltro agevolata dal deposito delle informazioni e dei documenti stessi, man mano che sono stati predisposti, sul sito provvisorio del progetto.

## **1.4 Comunicazione e knowledge management**

La definizione di un quadro conoscitivo condiviso a tutti gli attori, istituzionali e non, fino all'istituzionalizzazione finale del processo, è una delle finalità di WIZ, e deve ovviamente partire dal team interno e dai partner di progetto.

Gli incontri e le azioni preliminari hanno avuto come scopo quello di creare una base di idee e obiettivi, di condivisione di punti di vista, conoscenze ed esperienze per consentire di svolgere le azioni previste avvalendosi di tutto il patrimonio conoscitivo disponibile nonché per definire il modo con cui approcciare la comunità scientifica e professionale.

Lo sviluppo del lavoro e la condivisione delle informazioni e conoscenza acquisite durante le attività di ricognizione è stata agevolata da un uso estensivo del web, utilizzando un sito predisposto e basato su motore open source Semantic MediaWiki, sul quale lavorare e depositare, fin dall'inizio, quanto prodotto.

Il Team di monitoraggio esterno Astrale Timesis ha accesso al sito.

## 2 Il Rapporto D7.3

### 2.1 Metodologia di lavoro

Si è trattato di un lavoro di ricerca documentale e compilativo, basato in prima istanza sulle informazioni preesistenti attinenti al progetto *WIZ*, detenute dai partner del progetto, ed esaminando inoltre quanto disponibile e ricavabili da siti, collezioni, repertori accreditati e gruppi di lavoro referenziati.

È stato inoltre fatto uno screening degli esiti di altri progetti europei per un avere un quadro il più completo possibile ed aggiornato delle informazioni utilizzabili.

Si è proceduto quindi ad un'analisi circostanziata del quadro conoscitivo così individuato, organizzando il materiale secondo le tematiche di riferimento, come di seguito dettagliate.

### 2.2 Il Team

Il gruppo di lavoro interno, maggiormente impegnato nell'Azione 7, oltre al supporto esterno, è così composto:

- |                     |            |
|---------------------|------------|
| • Bartoli Elena     | Technician |
| • Battaglini Anna   | Technician |
| • Bonamini Isabella | Engineer   |
| • Brugioni Marcello | Manager    |
| • Cambi Stefano     | Technician |
| • Consolati Donella | Manager    |
| • Consumi Francesco | Technician |
| • Del Fante Luigi   | Technician |
| • Lovecchio Giacomo | Technician |
| • Mazzanti Bernardo | Engineer   |

Al gruppo di lavoro hanno partecipato anche Giuntini Sara (Technician) e Valli Elisabetta (Technician).

Il referente del gruppo di lavoro per questa Azione è l'Ing. Isabella Bonamini.

## **2.3 Gli indicatori di progresso e controllo di qualità dei risultati**

Come indicatori di progresso si è ritenuto di utilizzare quanto già individuato nella proposta progettuale sia in merito alle tipologie di indicatore, che alle soglie di misurazione e a chi misura e con che mezzi.

In particolare gli indicatori, che si ricorda, devono essere caratterizzati da una loro misurabilità, sono stati individuati nell'*ampiezza di copertura delle fonti*, nella *qualità dei risultati* e nel *resoconto di completamento*.

### **2.3.1 Ampiezza di copertura delle fonti**

I riferimenti da cui si è partiti per la selezione delle fonti bibliografiche e digitali sono quelli istituzionali. In un settore come quello informatico-geografico, in cui l'attenzione è più concentrata sui produttori di tecnologia piuttosto che sui detentori di autorità scientifica o accademica, risultava ancora più necessario attenersi a fonti qualificate e autorevolmente riconosciute. Tali requisiti possono, allo stato attuale, essere ricondotti solo alle fonti istituzionali, a livello nazionale e internazionale. Per questo ci si è mossi proprio dal contesto legislativo, dando ampio spazio al quadro costituito dai dettami della direttiva comunitaria INSPIRE. Da tale pilastro, si sono prese poi in considerazione fonti citate o prese a riferimento all'interno dei gruppi di lavoro direttamente collegati alle attività della Commissione Europea per l'implementazione della Direttiva, oppure organismi internazionali di riferimento in materia di standard (ISO/TC, OGC).

Una prima indicazione da seguire nella ricerca delle informazioni è quella di attenersi alle documentazioni più recenti; in particolare, vertendo il presente rapporto sulla Direttiva INSPIRE, viene fissato come soglia temporale l'emanazione della direttiva stessa.

Altro criterio di selezione e qualificazione delle fonti è stato quello di attenersi, in prima istanza, alla documentazione propria dei mandati istituzionali dei beneficiari e, al di fuori di questi settori, nell'individuare le informazioni collegate spazialmente e in termini di finalità agli obiettivi di WIZ.

Per quanto riguarda il quadro giuridico di riferimento ad esempio, è stato individuato, come citato, il sistema di regolazione che fa capo alla implementazione della direttiva INSPIRE, tenendo conto anche della diffusione di consuetudini e prassi.

In particolare, con riferimento specifico al presente rapporto, si è ritenuto di definire come campo di screening tutto il catalogo delle fonti della documentazione tecnica e scientifica disponibile tra i beneficiari di WIZ.



Il controllo del raggiungimento dell'obiettivo compete al Comitato Scientifico e Tecnologico ed è una verifica di tipo documentale da condursi alla fine dell'azione.

### **2.3.2 Il controllo della qualità dei risultati**

Il controllo di qualità e la validazione dei risultati avviene direttamente tramite l'organizzazione delle attività sul sito web del progetto, dove la lettura e i commenti sulle varie attività garantiscono un meccanismo di controllo e approvazione.

La verifica del raggiungimento dell'obiettivo può essere effettuata solo a seguito dello svolgimento della attività di progetto susseguenti all'Azione 07, ma che su questa si basano. La misura della bontà dell'azione sarà fornita dalla verifica di quanto il materiale reperito e organizzato è stato utilizzato. Il controllo del raggiungimento dell'obiettivo compete anche in questo caso al Comitato Scientifico e Tecnologico ed ai Leader delle attività susseguenti.

## **2.4 Autorevolezza, affidabilità, aggiornamento**

Per il lavoro di aggiornamento dello stato dell'arte sono stati discussi preliminarmente tra i partner di progetto i criteri con cui affrontare la ricognizione, selezione e analisi delle fonti.

Sono stati identificati due rischi principali da evitare:

- il rischio di fare attività e lavorare su fonti '*out-of-scope*', fuori cioè dalla finalizzazione del progetto, e
- il rischio di limitare la ricognizione alla prassi consolidata e al contesto di lavoro dei partner.

Il rischio di *out-of-scope* può produrre due effetti dannosi per il progetto WIZ:

- sconfinamento nel campo della ricerca, con individuazione di soluzioni non ancora validate e che quindi non possono essere utilizzate nel campo di dimostrazione a scala reale e di mainstreaming che caratterizza il progetto WIZ e il programma LIFE+ da cui riceve sostegno finanziario;
- sconfinamento nel campo di soluzione che ipotizzano la definizione di modelli operativi che non rientrano nella cornice dei mandati e poteri dei partner di progetto (per esempio dal punto di vista delle condizioni normative in cui operare).

Il rischio di limitare la ricognizione alla prassi consolidata può a sua volta *ingessare* il progetto, perché ridurrebbe il potenziale di innesco di un approccio profondamente innovativo che è nello spirito WIZ. In particolare tra queste conseguenze ci sarebbe quella di minimizzare

l'impatto sui cittadini e ancor più il feed-back e la capacità di amplificazione che i cittadini possono portare nel progetto.

D'altra parte, accanto alla ricognizione dello stato dell'arte per assicurare che le soluzioni prese in esame siano effettivamente le più aggiornate, i partner WIZ ritengono indispensabile che lo *stato dell'arte* sia costantemente riferito allo *stato di fatto* in cui va ad innestarsi WIZ.

Con queste premesse i partner WIZ hanno deciso di adottare criteri per la selezione delle fonti che - pur fondandosi sugli approcci codificati per la ricerca di informazione - rispondessero anche alle esigenze del contesto specifico del progetto.

Sono stati perciò concordati tre indicatori sintetici utili per tutti e tre gli ambiti di ricognizione dello stato dell'arte:

- autorevolezza;
- affidabilità;
- aggiornamento.

In questo specifico contesto per autorevolezza si intende il grado di accettazione da parte della comunità interessata, che può anche essere espresso come l'effettiva disponibilità a cambiare un comportamento in atto per seguire le indicazioni della fonte in esame.

Per affidabilità si intende qui il grado di consenso conferito dalla comunità interessata, che può anche essere espresso come fiducia che viene riposta sulla fonte in esame per prendere decisioni.

Per aggiornamento si intende qui il ritardo tra il momento in cui l'informazione è stata prodotta e il momento in cui viene resa disponibile dalla fonte.

Per tenere conto dei contesti diversi in cui WIZ viene attuato, la ricognizione è stata fatta anche in Spagna da ITG e i risultati sono stati integrati.

Il campo di indagine è stato delimitato dai cataloghi di fonti di uso corrente da parte dei partner WIZ. Infatti per la delimitazione del campo di indagine si è adottato - alla scala congrua con le dimensioni del progetto - un approccio di 'catalogo autorevole'.

Tutti i partner hanno servizi di documentazione ben organizzati nei loro campi di lavoro:

- Acque (ACQSPA) per la pianificazione delle infrastrutture;
- Ingegnerie Toscane (INGTOS, ex ACQING) per la modellazione delle reti e la simulazione delle capacità di servizio e per la modellazione e simulazione dei prelievi;
- Autorità di Bacino del Fiume Arno (ABARNO) per la descrizione, modellazione e simulazione della risorsa e degli impatti sulla risorsa;

- Fundación Instituto Tecnológico de Galicia - in maniera indiretta - su tutti e tre gli aspetti;
- tutti sul fronte normativo di competenza.

Partendo da questa disponibilità si è quindi deciso di utilizzare il catalogo delle fonti come 'registro' per lo screening delle fonti documentali.

Per la parte di verifica di quanto lo stato dell'arte sia collegabile allo stato di fatto, è stata effettuata una indagine diretta, con questionari somministrati ai comuni, che sono stakeholder principali del progetto.

Inoltre si è aggiunto il confronto con la comunità accademica, scientifica e professionale, per assicurare che il rischio di distorsione fosse ridotto.

La scelta degli indicatori per la selezione delle fonti e la delimitazione di campo, insieme con la valutazione dei rischi accennata sopra, ha portato come conseguenza alcune decisioni preliminari che hanno ulteriormente affinato l'ambito d'indagine:

- confinamento della ricognizione al campo di applicazione del progetto (incluse le possibili repliche in altri paesi);
- esclusione delle soluzioni (protocolli, strumenti, dati, modelli) proprietari - a meno che si tratti di standard de facto;
- esclusione delle soluzioni che non godono di una comunità di supporto adeguatamente attiva.

D'altra parte i partner WIZ hanno tenuto conto in questa scelta non solo delle esigenze relative all'aggiornamento dello stato dell'arte (compito principalmente assegnato ad ABARNO), ma anche della successiva evoluzione della base di conoscenza e delle necessità di trattamento di informazione eterogenea in futuro (sia in fase di specificazione che in fase di realizzazione dei motori WIZ4PLANNERS e WIZ4ALL e poi durante l'erogazione del servizio). Infatti nell'esecuzione di WIZ - per la parte di costruzione della base di conoscenza condivisa, si tratterà di più tassonomie.

Si è perciò cercato di mantenere un approccio uniforme - per quanto possibile - nell'esame delle fonti utilizzate per l'esplorazione dello stato dell'arte e in quello avviato per la costruzione della base di conoscenza WIZ, che tornerà poi utile come riferimento operativo attraverso tutta l'esecuzione del progetto.

### **2.4.1 Criteri per le relazioni con le comunità di esperti**

Un criterio di accettazione indiscusso è l'autorevolezza accademica, per cui il primo criterio di scelta è stato quello di avvalersi dei contributi provenienti da Università ed Enti di Ricerca.

In seconda istanza si è ritenuto di avvalersi del contributo degli Ordini professionali, con particolare riferimento a quelle categorie professionali direttamente interessate alle problematiche di WIZ, quali ingegneri, architetti e geologi.

## **2.5 Assunti, Ambito e vincoli specifici**

### **2.5.1 Validità degli assunti della proposta di progetto**

In fase di proposta di progetto sono stati fatti i seguenti assunti:

- che i paradigmi sull'impatto del cambiamento climatico non cambieranno radicalmente durante l'esecuzione del progetto;
- che la gerarchia e/o l'influenza degli decisori politici che hanno a che fare con il clima non cambieranno radicalmente;
- che nell'area di implementazione di WIZ non ci saranno così tanti grandi investimenti da deviare o cambiare significativamente lo scenario del progetto.

Nella ricognizione dello stato dell'arte delle metodologie e degli strumenti un obiettivo è stato quello di verificare che questi assunti fossero ancora validi e che le eventuali nuove metodologie o strumenti fossero con essi compatibili.

In fase di avvio della ricognizione si è verificato che:

- i paradigmi considerati nella proposta WIZ relativi all'impatto del cambiamento climatico sono stati messi ripetutamente in discussione, ma senza che ne venisse intaccata la credibilità e l'accettazione generale e del mondo scientifico.
- La struttura decisionale per le questioni inerenti il clima non è cambiata e semmai si è verificato che nonostante le pressioni derivanti dalla crisi economica globale, il processo decisionale ambientale non è stato sostanzialmente indebolito o alterato.
- Gli investimenti specifici del gestore nell'area non hanno subito modifiche (come espresso dal piano triennale degli investimenti 2008-2010) e, anche a causa delle condizioni di stasi economica, sia gli investimenti industriali che in edilizia abitativa e commerciale hanno subito una flessione.

### **2.5.2 Delimitazione dell'ambito**

La ricognizione è stata generalmente condotta a livello transnazionale, quantomeno europea, ma uscendo anche dai confini comunitari nel cercare strumenti e modelli che risultino i più aggiornati e accreditati nel settore di intervento di WIZ.

L'ambito temporale della ricognizione è delimitato, per quanto attiene alle infrastrutture dati territoriali, a quanto emerso dal più recente incontro FOSS4G (Barcelona, settembre 2010).

L'ambito fisico di riferimento del progetto WIZ è il territorio di competenza dell'Ambito Ottimale n. 2 – Basso Valdarno, in cui la piattaforma progettuale sarà testata. In particolare, relativamente a tale ambito, il quadro conoscitivo di base, e i requisiti dei dati territoriali da utilizzare con gli strumenti di cui tratta il presente report, è stato ricostruito anche avvalendosi delle informazioni direttamente trasmesse dai 55 comuni ricompresi all'interno dell'ambito di cui sopra, comuni il cui coinvolgimento è specificatamente previsto dall'Azione tramite un questionario on-line di ricognizione delle pratiche di pianificazione urbanistica.

In tale questionario viene espressamente richiesto di fornire indicazioni proprio sulla tipologia degli strati informativi utilizzati per la definizione degli strumenti di pianificazione.

Peraltro con la modifica societaria da Acque Ingegneria SpA a Ingegnerie Toscane, sopraggiunta in corso d'opera, pur restando invariata l'estensione territoriale di riferimento progettuale, va comunque registrata la nota positiva che l'unificazione delle società di ingegneria dei tre più importanti ambiti toscani amplificherà la possibilità di adozione dell'impianto e delle soluzioni di WIZ.

### **2.5.3 Vincoli specifici**

Il principale vincolo di WIZ, già individuato nella proposta di progetto, è che lo stesso non è un progetto di ricerca ma un progetto di dimostrazione e che come tale deve basarsi su un quadro di conoscenza e di gestione esistente, consolidato e disponibile all'uso nell'orizzonte temporale di implementazione del modello.

## 3 Conoscenza preesistente

### 3.1 Know how disponibile tra i partner

Il censimento del know how disponibile presso i partner del progetto è stato il primo passo della ricognizione. In particolare presso l'Autorità di bacino sono disponibili le informazioni riferibili alla gestione avanzata di sistemi informativi territoriali, frutto anche dell'esperienza dell'Autorità come Ente Cooperante del Portale Cartografico Nazionale. Acque ed Ingegnerie Toscane sono depositari di un ampio spettro di informazioni spaziali e geografiche (relative in particolare alla rete di fornitura), così come anche il partner spagnolo.

A seguire si riporta in maniera sintetica la documentazione disponibile presso i quattro partner, iniziando, per un discorso di scala di informazione, dall'Autorità di bacino.

### 3.2 Sintesi delle conoscenze preesistenti dei partner WIZ

#### 3.2.1 Autorità di bacino del fiume Arno

##### 3.2.1.1 *Il sistema informativo e la pianificazione*

Pensando alla catena operativa di produzione del Piano di Bacino che, così come definito dalla legge 183/89 (si veda in particolare l'art. 2), presuppone un "quadro conoscitivo" complesso e continuamente aggiornato, risulta abbastanza naturale definire i compiti di un "sistema informativo territoriale": esso deve essere sostanzialmente finalizzato alla pianificazione, alla progettazione, e alla realizzazione di una base di dati relazionale che possa essere *strumento conoscitivo, tecnico e organizzativo* nel contesto della difesa del suolo. Allo stesso tempo, deve assolvere alle finalità di *diffusione e distribuzione dei dati e delle informazioni* che definiscono il Piano di Bacino stesso, nella sua articolazione per Stralci Funzionali.

Il doppio ruolo del sistema informativo, di acquisizione, organizzazione e gestione delle conoscenze da una parte, e di diffusione, sia nel servizio agli uffici e a supporto della pianificazione, sia nel rapporto con le altre amministrazioni e i cittadini, costituisce una peculiarità che si è voluta mantenere anche con il nuovo assetto che l'Autorità di Bacino del Fiume Arno si è dato ad inizio 2006, per quanto riguarda i settori tecnici, con l'individuazione di un settore "Pianificazione e monitoraggio", concentrato sull'innovazione e lo sviluppo del Piano di Bacino, e di un settore "Governo del Territorio", più concentrato invece sull'applicazione del Piano di Bacino, anche e soprattutto sul confronto con enti locali e cittadini.

### **3.2.1.2 L'organizzazione della base di conoscenza**

Per quanto attiene il primo fronte (acquisizione e catalogazione dei dati), giova ricordare come le informazioni utili per la costruzione del Piano di Bacino, territoriali e non, siano distribuite su di un vasto spettro di enti: regioni, province, comuni, consorzi di bonifica, comunità montane, solo per citarne alcuni. Il livello qualitativo e quantitativo di queste basi di dati è fortemente disomogeneo. Il Sistema Informativo dell'Autorità risponde, in questo caso, all'esigenza di fornire un raccordo organico, a livello di quadro conoscitivo, tra i vari soggetti che esplicano le loro competenze nel bacino idrografico.

Duplicazioni e disomogeneità sono caratteristiche purtroppo frequenti in molte delle basi di dati oggetto di acquisizione o comunque di interesse per la redazione del Piano di Bacino. Per questo, l'Autorità ritiene prioritaria l'azione di sviluppo di politiche comuni di gestione dei dati, e concentra particolare attenzione ai rapporti con gli enti locali e centrali più attivi nel campo della produzione cartografica. Per esempio, Servizio Geografico Regionale, Istituto Geografico Militare, Ministero dell'Ambiente, solo per citare alcuni dei soggetti con cui sono in atto i progetti di più ampio respiro.

Con la struttura regionale dedicata alla produzione cartografica l'Autorità di Bacino del Fiume Arno ha in cantiere numerose attività di estensione del Quadro Conoscitivo, tra cui la produzione della carta pedologica e della carta dell'uso del suolo a scala 1:10.000.

Con l'Istituto Geografico Militare si collabora, nell'ambito di un Accordo Quadro, per la comune definizione di standard relativi all'acquisizione di modelli digitali di dettaglio, alle elaborazioni dei dati territoriali ricavati da telerilevamento (interferometria da satellite) e all'acquisizione dei dati di livellazione relativi ai rilievi fluviali.

Con il Ministero dell'Ambiente, attraverso la partecipazione al progetto di sviluppo del Portale Cartografico Nazionale, si sta attuando la creazione di nodi periferici del Sistema Cartografico Cooperante, che prevede la messa in rete, con procedure e standard codificati, degli strati informativi di produzione dell'Autorità di Bacino, a partire dalle perimetrazioni delle aree a pericolosità idraulica e idrogeologica così come scaturite dai Piani di Assetto idrogeologico.

La gestione delle informazioni sui dati disponibili è stata impostata come un vero e proprio "metadatabase". È stato infatti creato un database ad hoc, su uno dei server web visibili sia sulla rete locale che su internet, articolato in più tabelle contenenti le diverse informazioni che compongono il metadato. La costruzione del database si è basata sulle indicazioni del Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali, nato nell'ambito del progetto "Sistema Cartografico di Riferimento", che ha fra gli obiettivi la diffusione dell'informazione geografica a livello nazionale, strutturate secondo lo *Standard ISO/TC 211 Geographic*

---

*Information/Geomatics - Rapporto ISO/DIS 19115 Geographic Information, Metadata.*

L'interrogazione del metadatabase avviene tramite pagine web dinamiche (costruite in linguaggio PHP). Questa gestione completamente interna dei sistemi di alimentazione ed interrogazione dei database garantisce la manutenzione costante e capillare del sistema, prerogativa decisiva per il successo di una struttura così complessa e articolata.

### **3.2.1.3 Diffusione e distribuzione dei dati e delle informazioni**

Per la diffusione dei dati e delle informazioni, fondamentale è stata l'adozione, tra le tabelle del database "repertorio", di una tabella dedicata all'archiviazione dello strato informativo, dove per "archiviazione" si intende l'indicazione univoca della fonte di riferimento: "quale" dato è disponibile, e "dove" è possibile recuperarlo.

Distinguendo tra fonte "primaria" e fonte "secondaria" (o fonti secondarie), si è definito un riferimento certo sulla bontà e sull'aggiornamento del dato: indicazione indispensabile per chi vuole usare il dato in questione. A livello di gestione e di archiviazione dei dati, si è proceduto ad una massiccia migrazione dei dati dal precedente sistema basato su un insieme di file (repository su filesystem sotto forma di *shape* o *coverage*) al nuovo sistema basato su un GeoDataBase, migliorando l'efficienza della distribuzione, razionalizzando l'uso dello spazio disco sui server e consentendo in generale un recupero più agevole del dato.

### **3.2.2 Implementazione degli strumenti di distribuzione esterni**

L'attivazione di pagine web dinamiche per l'esplorazione dei metadata ha aperto nuove possibilità per gli strumenti di distribuzione di dati territoriali verso l'esterno. Attraverso una combinazione di criteri tassonomici e di ricerca libera, è stato possibile fornire agli utenti esterni le chiavi per accedere alle informazioni sui dati in possesso dell'Autorità di Bacino, e per fruire del dato stesso, se disponibile *on-line*. In questo modo, oltre a sviluppare le funzionalità di "GeoData Server" in un ambiente completamente sotto controllo dal punto di vista manutentivo (sia come hardware che come software), si sono forniti ulteriori strumenti di navigazione per facilitare gli utenti anche meno esperti nel campo dei sistemi informativi territoriali.

Inoltre è stato attivando un potente strumento di *feedback*, registrando automaticamente in un database appositamente creato la pagine visitate dei metadata e le ricerche degli strati informativi. In questo modo sarà possibile attivare le opportune azioni correttive per contenere i casi di ricerche inevase e per anticipare le richieste delle utenze riguardanti determinate categorie di dati.



Per quanto riguarda la gestione della documentazione distribuibile all'esterno, l'adozione di una struttura di database per la gestione dei *repository* di documenti e relazioni ha consentito di fatto di estendere lo stesso approccio usato per i dati territoriali alle altre categorie dei dati forniti all'utenza, concentrando l'attenzione in particolare sulla pubblicazione dei *report* di sintesi di determinate attività di studio e di approfondimento del quadro conoscitivo che rappresentano le punte più avanzate e all'avanguardia della ricerca applicata promossa dalla nostra Amministrazione.

### **3.2.2.1 La cartografia di Piano**

L'attività di redazione cartografica degli stralci funzionali del Piano di Bacino dell'Arno ha avuto come momento focale la scelta della scala di lavoro, della proiezione cartografica, quella della base cartografica di riferimento, e la struttura della metainformazione.

La tipologia dei processi di interesse dell'Autorità di Bacino impone l'utilizzo di dati geografici aventi precisione non inferiore a quella dei dati disegnati alla scala 1:25.000, di solito quella 1:10.000, che diviene così la scala di lavoro dell'Autorità. L'eventuale utilizzo di dati a scala diversa non inficia la qualità dei risultati, ma solo la loro precisione cartografica.

Per quanto attiene alla proiezione cartografica di riferimento, si è convenuto di orientarsi verso la proiezione Universale Traversa di Mercatore (UTM). La scelta di tale proiezione è basata essenzialmente sul fatto che il sistema, per diversi motivi, è ormai adottato come standard a livello internazionale. A volte i dati numerici che vengono forniti alle Autorità sono riportati con sistemi diversi quali, ad esempio, quello di Gauss - Boaga. Si tratta essenzialmente delle carte tecniche regionali per le quali è necessario utilizzare procedure che permettano di trasformare i dati da un sistema all'altro.

Per quanto riguarda la base cartografica di riferimento, la necessità di reperire dati provenienti da vari enti ed estratti da basi cartografiche a scale differenti, impone, per mantenere una coerenza geometrica, l'utilizzo di un'unica cartografia che sia la base di appoggio di tutti i dati di tipo cartografico. In generale conviene adottare come riferimento, le carte in scala 1:25.000 usualmente allestite dalle Regioni sui tipi dell'IGM, con aggiornamenti effettuati sulla base di voli recenti oppure di operare direttamente sulle Carte Tecniche Regionali in scala 1:10.000.

La scelta di questa base di fatto è uno standard di lavoro per il Sistema Informativo nella fase di elaborazione di carte. Lo è tuttavia anche per i referenti professionali che collaborano in ambito cartografico con l'Autorità di Bacino; infatti nei capitolati stipulati viene sempre specificato l'obbligo della coerenza geometrica dei dati forniti con tale base.

### **3.2.3 Acque Spa e Ingegnerie Toscane Spa**

Acque Spa e Ingegnerie Toscane sommano internamente il know-how su:

- modellazione e simulazione delle reti e del servizio idrico integrato;
- progettazione, gestione e controllo delle reti e del servizio idrico integrato.

Acque Spa è il gestore del servizio e direttamente coinvolto nelle stime dei fabbisogni, nelle pianificazioni degli investimenti e nei procedimenti autorizzativi.

Acque Ingegneria prima (e poi a maggior ragione Ingegnerie Toscane) hanno internamente il know-how relativo alla modellazione, simulazione, progettazione, telemetria e telecontrollo.

In relazione all'ambito WIZ, Acque Spa e Ingegnerie Toscane hanno sviluppato conoscenze specifiche anche:

- nell'analisi dello stato del servizio;
- nello sviluppo di criteri per la valutazione dell'impatto di nuove utenze sulla rete acquedotto;
- nello sviluppo e manutenzione di modelli e di metodi di simulazione delle reti acquedottistiche;
- nello sviluppo, gestione e implementazione di metodi di ottimizzazione delle performance di servizio, ambientali ed energetiche delle reti.

Nel campo dell'analisi dello stato di fatto è stato sviluppato internamente un metodo allo stato dell'arte per affrontare le problematiche legate alle espansioni urbanistiche e sostenere le ulteriori richieste che ne derivano senza creare disagi alle utenze già servite.

Le principali caratteristiche di questo metodo - con gli strumenti che ne permettono l'applicazione, sono:

- "scattando" delle fotografie istantanee attuali al sistema idrico (acquedotto) permette di predisporre una serie di carte tematiche;
- consente una migliore e più raffinata capacità di indagine e di ricavare più conoscenza;
- costituisce uno strumento per una migliore programmazione degli interventi urbanistici, sia per la dimensione che per la localizzazione;
- una programmazione degli interventi infrastrutturali (rete e impianti acquedotto).

Nei casi in cui si riesce a dimostrare convenientemente che esiste tale ulteriore disponibilità, può essere ricercata una soluzione tecnica mitigatrice sugli impianti di distribuzione che può ripristinare il livello di servizio di riferimento, anche a fronte di una maggiore richiesta di acqua.

I modelli di simulazione sono un altro ambito fondamentale di competenza interna di Acque e di Ingegnerie Toscane.

I modelli di simulazione rappresentano un fondamentale strumento sia per la corretta progettazione degli elementi caratteristici della rete, quali tubazioni, serbatoi, impianti di sollevamento etc. sia per la gestione ottimale della stessa, consentendo di valutare il comportamento del sistema in differenti situazioni, di determinare le condizioni di funzionamento nei rami non dotati di strumentazione di telecontrollo e di evidenziare al contempo le aree critiche caratterizzate da forti pressioni e le aree di sofferenza caratterizzate invece da bassa pressione.

Il know-how interno riguarda anche lo sviluppo del modello matematico, che comporta una sequenza complessa di attività: rilievo ed acquisizione della rete attraverso l'utilizzo di supporti informatici GIS, elaborazione, modellazione e restituzione informatica.

I tecnici di Acque hanno acquisito una buona conoscenza sulla definizione del livello di dettaglio da raggiungere in ciascuna fase per calibrare la tolleranza intrinseca del modello rispetto all'utilizzo per il quale si costruisce lo stesso.

È anche stato acquisito - e viene costantemente aggiornato - un buon know-how per la valutazione dell'impatto che le nuove utenze hanno sulla rete acquedotto e per la stima degli interventi necessari per il mantenimento del livello di servizio necessari nei casi di inadeguatezza della risorsa e/o delle condotte distributrici ed adduttrici esistenti. Le nuove utenze, che concorrono a formare nuova domanda idrica, sono sempre conseguenti a piani urbanistici (lottizzazioni, piani di recupero, cambi di destinazione ecc.), che le Amministrazioni Comunali programmano.

Questo know-how è particolarmente utile per la definizione, progettazione e sviluppo dei motori WIZ.

### **3.2.4 Fundación Instituto Tecnológico de Galicia**

Fundación Instituto Tecnológico de Galicia (ITG) è un centro di innovazione e trasferimento tecnologico ed ha anche per questo accumulato al suo interno un importante deposito di conoscenza.

FUNITG (Istituto de Fundación Tecnológica de Galicia) ha tra i suoi numerosi partner statuari molti attori chiave in relazione agli obiettivi del progetto WIZ. Tra questi, a livello istituzionale, il Governo regionale

della Galizia, Xunta de Galicia, che facilita l'accesso al know-how normativo e regolatorio.

Per l'ambito di conoscenza tecnico e scientifico in relazione al progetto WIZ, gli enti professionali i cui interessi sono collegati al progetto, e il mondo accademico a cui ITG ha avuto accesso per dare il suo contributo allo screening dello stato dell'arte includono Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos, il Colegio de Arquitectos de Galicia, e sul fronte accademico, l'università di A Coruña e ITA (Istituto Tecnológico del Agua), che si occupa di gestione idrica urbana all'Universidad Politecnica de Valencia.

Il know how interno specifico di FUNITG in relazione al progetto riguarda soprattutto la rappresentazione delle informazioni (la parte di aggregazione delle informazioni e di interfacciamento che è molto importante in WIZ4ALL).

Poiché la Commissione ha chiesto di estendere fin dove possibile anche in Galizia l'applicazione WIZ4PLANNERS, FUNITG ha effettuato una ricognizione parallela, a partire dal proprio know-how interno.

In particolare sono attinenti:

- il know-relativo ai metodi di trattamento dati da reti sensoriali ambientali distribuite, specialmente importante in relazione alla necessità di integrare dati territoriali distribuiti e dati puntuali in WIZ;
- il know-how relativo allo sviluppo di software (per le amministrazioni locali per la pianificazione e gestione integrata dei servizi sul territorio, inclusa la gestione idrica);
- il know-how per la creazione di interfacce di consultazione interattive e con aggregazione on-the-fly di dati.

Il gruppo tecnico coinvolto include alcune delle persone che avevano partecipato al progetto LIFE ASAP e il gruppo che sviluppa software per la gestione integrata e la pianificazione comunale.

FUNITG ha anche contribuito con un'analisi dello Stato dell'arte sulle metodologie, gli strumenti, le norme di riferimento e l'organizzazione dei dati in Spagna.

In conclusione, per gli aspetti inerenti ITG ha oggi a disposizione una conoscenza aggiornata degli aspetti normativi e delle tecnologie di interfaccia e presentazione delle informazioni.

### **3.2.5 Il contributo di FUNITG al Rapporto: la situazione in Spagna**

Il partner spagnolo ITG ha contribuito con un'analisi dello stato di fatto sull'organizzazione e l'accessibilità dei dati in Spagna.

Si allega in appendice il testo completo in lingua originale.

### **Sintesi del contributo di ITG**

La prima attività di monitoraggio è stata effettuata nel 2010 e descrive l'applicazione nel periodo 2007-2010. Nel corso del triennio in Spagna sono state effettuate le seguenti azioni:

- lo sviluppo delle Infrastrutture di Dati Territoriali (IDE) in ciascun livello amministrativo - nazionale, regionale e locale - e messa in opera di numerosi geoportali;
- un monitoraggio dello sviluppo dell'iniziativa INSPIRE attraverso delle riunioni periodiche del Gruppo di Lavoro dell'Infrastruttura dei Dati Territoriali in Spagna (GT IDEE) del Consiglio Superiore Geografico (CSG). Il gruppo di lavoro ha coordinato la partecipazione spagnola nei differenti gruppi INSPIRE ed è stato necessario sia per la diffusione degli accordi raggiunti che per la promozione degli accordi stessi, in maniera tale da armonizzare la raccolta dei dati, l'elaborazione della nomenclatura e la pubblicazione dei servizi web;
- la discussione della Legge sulle Infrastrutture e i Servizi di informazione geografica in Spagna (LISIGE), sempre in seno al GT IDEE, attraverso la quale si attua la direttiva INSPIRE nell'ordinamento spagnolo (approvata dal Parlamento il 17 giugno 2010);
- la pubblicazione del quadro legale dentro il quale si disciplinano le IDE.

In generale, si constata un incremento delle applicazioni geoambientali basate su web e dell'interesse da parte delle imprese, università e utenti.

## 4 La Direttiva INSPIRE

### 4.1 Premessa

**La Direttiva INSPIRE (2007/2/CE) è il quadro di riferimento a cui ci si attiene per la realizzazione dell'infrastruttura dati del progetto WIZ.**

La Direttiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo del 14 marzo 2007, che istituisce una infrastruttura per le informazioni spaziali nella Comunità Europea, nota come INSPIRE (acronimo per Infrastructure for Spatial Information in the European Community) fu pubblicata nella Gazzetta Ufficiale della Comunità il 25 aprile 2007. Entrata in vigore il 15 maggio dello stesso anno, la Direttiva mirava all'integrazione di dati spaziali e ambientali in un contesto comune a livello europeo, stabilendo regole per la documentazione, l'accessibilità e i servizi di fruizione dei dati<sup>1</sup>.



*Illustrazione 1: Il logo INSPIRE (tratto dal sito ufficiale)*

### 4.2 Il contesto

Il contesto in cui si sviluppò l'idea e la necessità di una cornice che regolasse standard e modalità di condivisione e diffusione dei dati spaziali è stato quello dei dati spaziali informatizzati così come si era sviluppato a cavallo tra ventesimo e ventunesimo secolo. Lo sviluppo tecnologico aveva consentito una diffusione capillare degli strumenti GIS di elaborazione e visualizzazione di dati spaziali. Tale diffusione si scontrava però con una sostanziale assenza di standard, sia per quanto riguarda i formati con cui venivano scambiati i dati, che per i servizi collegati a visualizzazione ed elaborazione dei dati.

L'incompletezza dei dati (sia in senso temporale che in senso spaziale) veniva spesso non evidenziata da una scarsa e poco diffusa cultura dei metadati, ovvero, dei dati sui dati. La non completezza di tali informazioni, e ancora di più, anche in questo caso, l'assenza di standard largamente condivisi, penalizzava la capacità di riconoscere facilmente lacune ed imprecisioni dei dati.

I differenti approcci degli strumenti usati per creare e gestire gli strati informativi presso enti e soggetti produttori diversi portava con sé la frammentazione della conoscenza, così che non di rado progetti di acquisizione ed elaborazione di dati spaziali si sovrapponevano e si ripetevano, con conseguente gravissimo dispendio di risorse. La mancanza di coordinamento, sia nell'ambito degli strumenti che dei formati, era spesso legata all'uso di tecnologie profondamente diverse,

<sup>1</sup> Il testo della Direttiva, così come tutti i riferimenti successivamente citati, possono essere reperiti all'indirizzo web <http://inspire.jrc.ec.europa.eu>

ed era favorita da una gestione sostanzialmente chiusa dei progetti di sviluppo GIS (sia di dati che di strumenti). Per contrastare tutto questo, già nel 2001 un gruppo di esperti della Commissione Europea, dell'Agenzia Ambientale Europea (EEA, European Environment Agency) e delle comunità ambientali e geografiche nazionali si riunirono a Bruxelles con l'obiettivo di produrre un piano d'azione che permettesse di impedire ogni ostacolo allo sviluppo di sistemi di dati spaziali condivisibili e in comunicazione tra loro.

Da tale nucleo è scaturita poi la prima bozza di lavoro, che si articolò sui seguenti temi: documentazione dei dati e metadati, architetture e standard, aspetti legali e politici, procedure per l'implementazione delle strutture e analisi delle necessità degli utenti di dati ambientali.

Nel 2003 la Commissione Europea lanciò una consultazione pubblica su una proposta di direttiva quadro sul tema, a cui parteciparono 185 tra organizzazioni ed enti degli stati membri. Parallelamente, fu anche una delle prime proposte di direttiva europea ad essere sottoposta ad un'estesa analisi di impatto ambientale, da cui scaturì l'indicazione che la piena applicazione della direttiva avrebbe comportato benefici stimabili pari a 6 volte il costo di attuazione della stessa.

Adottata nel luglio 2004 la proposta di direttiva, gli sforzi della Commissione si concentrarono nel 2005 nella messa a punto del programma di emanazione dei regolamenti di applicazione per i vari temi trattati.

## 4.3 I contenuti

L'obiettivo della Direttiva è stato quello di creare una cornice di regole e standard che aiutassero a gestire le fasi di creazione, manutenzione e condivisione delle banche dati territoriali. Tali regole dovevano coinvolgere ogni autorità pubblica, alla scala centrale e locale. Con questo obiettivo, i punti su cui si è focalizzata la Direttiva, con riferimento ai dati spaziali, sono stati:

- la disponibilità;
- la qualità;
- l'interoperabilità;
- la condivisione;
- la creazione di servizi.

La direttiva si basa su una serie di principi comuni:

- i dati dovrebbero essere raccolti o creati una sola volta e mantenuti laddove è più facilmente possibile aggiornarli;
- dovrebbe essere possibile combinare informazioni spaziali di diverse fonti, anche profondamente diverse per settore e uso iniziale, e condividere (i dati e le combinazioni di dati) con il maggior numero di utenti e di applicazioni;
- dovrebbe essere possibile collegare informazioni spaziali raccolte ad un certo livello o ad una certa scala con altre informazioni a scale differenti, trasversalmente;
- le informazioni geografiche più significative per il miglior governo del territorio, dell'ambiente, della società dovrebbero essere fruibili in modo snello e trasparente;
- dovrebbe essere agevole capire quale informazione spaziale è disponibile, come può essere usata per venire incontro ad una particolare esigenza e sotto quali condizioni può essere acquisita e usata.

I pilastri delle regole che devono permettere standard elevati alle voci sopra elencate sono quindi:

- elenco dei dati in proprio possesso, da parte di ogni produttore e gestore di dati spaziali;
- documentazione sui dati in forma di metadati (standard);
- pubblicazione dei dati sul web in formati di uso comune;
- messa a disposizione dei dati in modo paritetico per organizzazioni pubbliche e private.
- Il raggiungimento di un livello di condivisione e rispetto di tali regole avrebbe permesso, nella mente del legislatore, di generare



innovazione, nuovi servizi, possibilità di sovrapporre e incrociare i dati, creare valore, agevolare la trasparenza dell'azione amministrativa pubblica, favore l'interazione e la partecipazione dei privati.

## 4.4 La discussione

Già dal 2005, durante la fase di discussione della proposta di direttiva, vennero previsti due ambiti di appartenenza degli enti e dei soggetti potenzialmente coinvolti nell'applicazione della stessa. Fu prevista infatti una possibilità di registrazione ai forum di discussione come:

- Spatial Data Interest Community (SDIC): organizzazioni appartenenti a una rete di produttori, trasformatori e utilizzatori di dati territoriali che ricadono all'interno dello scopo di INSPIRE;
- Legally Mandated Organization (LMO): organizzazioni che hanno un mandato legale per uno o più aspetti di INSPIRE.

Da allora, per avere informazioni, revisionare deliverables, proporre esperti e materiali, testare le bozze di specifiche è disponibile un Forum dedicato: <http://inspire-forum.jrc.ec.europa.eu/>



Illustrazione 2: Il logo del  
forum del portale INSPIRE

Tra i gruppi di discussione più animati, si segnalano quelli relativi ai metadati e ai formati XML, all'uso e allo sviluppo di strumenti software per la realizzazione di infrastrutture dati, all'interscambio tra "linked data" e INSPIRE.

A livello nazionale, si scontano alcune pecche riscontrate nella trasposizione della direttiva nella normativa nazionale, soprattutto in tema di standard dei metadati. Altro handicap per l'avvio della piena implementazione dei principi della direttiva è stata anche la trasformazione subita dal CNIPA, ex AIPA, ora DigitPA – sede deputata per il Repertorio Nazionale Dati.

Tra i vari aspetti della direttiva, una delle principali critiche mosse è stata quella di non aver affrontato in maniera concreta ed efficace gli aspetti relativi ai costi del dato. Pur avendo, fin dalla fasi propositive, lasciato ampio spazio al concetto di disponibilità e diffusione dei dati<sup>2</sup>,

---

2 Dalla "Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità (INSPIRE)", 23 luglio 2004: "[...] Serve pertanto un nuovo approccio alle tematiche del monitoraggio e della comunicazione delle informazioni oltre che per la gestione e la diffusione dei dati ai vari livelli dell'amministrazione. Occorre intervenire per evitare di raccogliere più volte le stesse informazioni, oltre che per aiutare a promuovere l'armonizzazione e una diffusione e un uso più ampi dei dati. Le politiche applicate a tal fine devono garantire una maggiore efficienza e i benefici connessi possono essere reinvestiti per rendere le informazioni più facilmente disponibili e migliorarne la qualità; la maggiore disponibilità di informazioni incentiverà, a sua volta, l'innovazione presso i fornitori delle informazioni nel settore commerciale. [...]"

l'aver lasciato la possibilità agli enti centrali e locali, produttori di banche dati, di esigere un costo per la riproduzione e la cessione del dato ha di fatto limitato alcune delle meritevoli istanze riguardanti partecipazione e condivisione dei dati.

## **4.5 L'implementazione**

Come già ricordato, la Direttiva è entrata in vigore nel maggio 2007. A seguire, nell'agosto dello stesso anno, è stato stabilito il comitato per la sua attuazione. Al dicembre 2008 risale l'adozione del quadro degli standard per i metadati, al 2009 l'adozione di quello per i servizi di rete. Nel novembre 2010 è stato apportato un significativo emendamento riguardante i servizi di download e di trasformazione del dato geospaziale; alla stessa data risale l'adozione di un set di regole per l'interoperabilità dei set e dei servizi di dati spaziali per i tematismi riportati nell'allegato I. Riguardo all'attuazione della direttiva, la scadenza ormai superata del dicembre 2010 prevedeva la messa a disposizione dei metadati riferiti ai dati spaziali riconducibili ai tematismi elencati nell'allegato I. Per il prossimo giugno è prevista la messa in opera di un geoportale a livello comunitario. Per il momento, viene proposto un progetto di geoportale che riassume alcune delle funzionalità previste dalla direttiva.

I servizi coinvolti della Commissione Europea sono:

- **Direttorato Generale Ambiente (DG ENV):** coordinatore per la legislazione e la policy;
- **Eurostat:** coordinatore per l'implementazione e supporto per lo sviluppo delle IR riguardanti la condivisione di dati e servizi e il monitoraggio e reporting;
- **Joint Research Centre (JRC):** coordinatore tecnico di INSPIRE e responsabile per lo sviluppo delle IR per metadati, specifiche dati e servizi di rete.

## 4.6 Gli standard

Gli standard che scaturiscono dalla Direttiva sono stati fissati in una serie di atti successivi che mirano a definire le "strategie di implementazione comune" (Common Implementation Strategy). In particolare si segnalano le seguenti documentazioni di riferimento:

- metadati;
- specifiche dei dati;
- servizi di rete;
- condivisione di dati e servizi;
- metodi di monitoraggio e controllo.

### 4.6.1 Metadata

Il Regolamento n° 1205/2008 riguardante i metadati è stato pubblicato il 4 dicembre 2008 ed è entrato in vigore il 24 dicembre 2008. Entro il 3 dicembre 2010 gli Stati Membri devono fornire i metadati per dati e servizi elencati negli Allegati I e II della Direttiva.

Una versione aggiornata delle linee guida per implementare il Regolamento utilizzando EN ISO 19115 / ISO 19119 è stata pubblicata sul sito web INSPIRE nel giugno 2010.

Lo standard EN ISO19115 - Metadati rientra tra gli standard prodotti da ISO/TC211. Lo standard definisce gli schemi necessari per documentare le informazioni geografiche ed i servizi, e fornisce informazioni relative a:

- identificazione;
- estensione;
- qualità;
- schemi temporali e spaziali;
- riferimenti spaziali;
- distribuzione di dati geografici numerici.

Su sito web ufficiale di INSPIRE è disponibile un editor di metadati in 22 lingue<sup>3</sup>, la cui interfaccia è raffigurata nella figura sottostante. Prevede la compilazione di 10 quadri:

- **metadata**: informazioni sugli stessi metadati (compilatore, standard, data di compilazione, ...)
- **identification**: identificazione del set di dati, comprensivo di identificatore unico della risorsa;

---

<sup>3</sup> L'editor è accessibile al link: <http://www.inspire-geoportal.eu/EUOSME/>

- **classification:** classificazione (eventualmente multipla) sulla base del catalogo INSPIRE
- **keyword:** parole chiave, riferimenti a glossari standard (GEMET)
- **geographic:** caratterizzazione geografica (estremi di coordinate di estensione dei dati)
- **temporal:** caratterizzazione temporale (intervallo di validità, data di creazione, di pubblicazione, di aggiornamento)
- **quality&validity:** genealogia; scala di riferimento, unità di misura
- **conformity:** livello di validazione dello strato informativo
- **constraints:** vincoli di uso e accessibilità del dato
- **organization:** riferimenti al soggetto detentore/distributore della risorsa

European Commission  
**INSPIRE Geoportal**

Contact | Legal notice

INSPIRE - Infrastructure for Spatial Information in Europe

EUROPEAN COMMISSION > INSPIRE GEOPORTAL > Metadata Editor

Exit Save Validation (OFF) User Guide About

Metadata Identification Classification Keyword Geographic Temporal Quality&Validity  
Conformity Constraints Organization

Home  
Discovery  
Viewer  
Metadata Editor  
Metadata Validator

Legislation  
INSPIRE Metadata Regulation  
Regulation on INSPIRE Network Services

Technical  
INSPIRE Metadata Implementing Rules: Technical Guidelines based on EN ISO 19115 and EN ISO 19119 (Revised edition)  
Metadata Editor User Guide

INSPIRE

Identification

Resource title

Resource abstract

Resource Type dataset

Resource Locator  Add

Remove Selected

Unique resource identifier

Code

Namespace  Add

*Illustrazione 3: Esempio di utilizzo del metadata editor del geoportale INSPIRE*

#### **4.6.2 Specifiche dei dati**

La bozza del Regolamento sulla interoperabilità dei dati per le categorie tematiche dell'Allegato I è stata votata dall'INSPIRE Committee nel Dicembre 2009. Le linee guida tecniche per le categorie tematiche dell'Allegato I sono disponibili nel sito INSPIRE insieme ai modelli dati UML.

Gli Stati Membri avranno a disposizione 2-7 anni (dopo l'adozione) per rendere i dati compatibili. Il corrispondente lavoro per le categorie tematiche degli Allegati II/III è iniziato nel 2010.

Viene posta particolare attenzione alla "interoperabilità" dei dati, intendendo per questa possibilità per i set di dati territoriali di essere combinati, e per i servizi di interagire, senza interventi manuali ripetitivi, in modo che il risultato sia coerente e che il valore aggiunto dei set di dati e dei servizi ad essi relativi sia potenziato (Art. 3, comma 7).

#### **4.6.3 Servizi di rete**

Il Regolamento 976/2009 riguardante i servizi di ricerca (Discovery) e consultazione (View) è stato adottato il 19 ottobre 2009.

Il Regolamento 976/2009 riguardante i servizi di scaricamento (Download) e conversione (Transformation) è stato sottomesso allo scrutinio del Parlamento Europeo il 7 luglio 2010.

Le linee guida tecniche per i servizi di Discovery (v 2.0), View (v 2.0), Download (v 2.0) e Transformation (v 2.1), sono pubblicate sul sito INSPIRE.

Il Regolamento riguardante i servizi che consentono di richiamare servizi (Invoke Services) dovrà essere finalizzato entro il 2012.

#### **4.6.4 Formato dei dati**

La direttiva **non** prevede specifiche per il formato dei dati. Si tratta di un aspetto estremamente interessante, che rifletta l'andamento della discussione in merito allo sviluppo delle infrastrutture dati territoriali, ed in particolare riguardo ai metodi di archiviazione e di scambio dei dati. Sono ormai di uso comune strumenti per la traduzione del formato dei dati con cui sono veicolati gli strati informativi geografici. L'unica differenziazione sensata è tra formati standard o non standard rispetto alle indicazioni di organismi come l'OGC; e la distinzione tra formati proprietari e aperti.

Il tema viene ripreso anche più oltre, nel capitolo 3, dedicato agli strumenti disponibili.

## 4.7 Le infrastrutture dati territoriali

### 4.7.1 Caratteristiche

Il termine "infrastrutture di dati territoriali" viene usato per definire un sistema strutturato che comprende le seguenti istanze:

- set di dati spaziali (e di servizi ad essi correlati), documentati tramite metadati;
- servizi e tecnologie per la messa in rete di tali dati;
- accordi tra enti e soggetti riguardanti la condivisione, l'accesso, il coordinamento di uso e meccanismi di supervisione.

Non ci si limita quindi ad una visione riguardante le strutture fisiche (hardware), o i sistemi informatici (software), ma si estende la definizione anche al complesso delle connessioni di rete, siano esse fisiche o amministrative.



*Illustrazione 4: Le infrastrutture dati come vie di comunicazione (svincolo a Vancouver, Evan Leeson)*

È interessante sottolineare l'uso del termine "infrastruttura". Come riportato in Craig (2011), il concetto di infrastruttura richiama il flusso, la connessione, la mobilità: visualizzando e scendendo nel concreto, una linea ferroviaria piuttosto che uno svincolo autostradale. E in effetti è questa la visione dell'uso e delle gestione dei dati che viene connessa al termine "infrastruttura": dati come vettore di conoscenza, come collegamento, come via di comunicazione. Il che spiega bene lo scopo da perseguire: non l'accumulo e la conservazione degli strati informativi,

bensì la loro messa in rete, la loro circolazione, attraverso le opportune operazioni di documentazione e certificazione, e la predisposizione di servizi (e di accordi) mirati alla fruizione e alla condivisione.

### 4.7.2 Evoluzioni

Le principali evoluzioni dei sistemi di infrastruttura dati territoriale riguardano soprattutto la migrazione di molti servizi di fornitura e condivisione delle informazioni sul canale internet. La disponibilità di servizi di consultazione di cataloghi via web, di visualizzazione dei dati, e di download degli stessi, apre nuove prospettive alle impostazioni da dare alle infrastrutture dei dati, ponendo l'accento sull'accessibilità e rendendo tutto sommato superato (o facilmente superabile) il problema della ridondanza degli archivi.

Risulta infatti chiaro che tanto più facile e diretto risulta l'accesso ad un determinato strato informativo, tanto minore sarà l'esigenza da parte di

altri enti di replicare quel dato, di averne una copia, di alimentare modifiche che non siano condivise.

Allorché internet è diventata di uso diffuso, a metà degli anni '90, le informazioni sono state messe in linea sotto forma di pagine HTML statiche, per poi transitare verso una gestione dei dati e delle informazioni attraverso sistemi di gestione dei contenuti (Content Management Systems, CMS), con la diretta inclusione di mappe nei siti web. Il salto di qualità, all'inizio del ventunesimo secolo, è stata la diretta fruibilità di mappe e ortofoto attraverso client come Google Earth e siti web come Google Maps.

Anche da qui discende la popolarità di software dedicati alle funzioni di geoportali, non limitati alla visualizzazione dei dati, ma con funzioni estese a combinare altre informazioni spaziali e a fornire non solo dati, ma anche servizi geografici.

Altro aspetto fondamentale è tutto ciò che attiene il "mash up". La sovrapposizione e l'interoperabilità di strati informativi è la prerogativa fondamentale nelle esperienze di successo nella realizzazione di infrastrutture dati complesse.

#### Padule di Bolgheri [IT5180004]



*Illustrazione 5: Schede VINCA del Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale. Combinazione tra informazioni testuali, strati informativi e substrato cartografico (in questo caso le aree protette del Piano di Gestione e la base cartografica di Google Maps)*

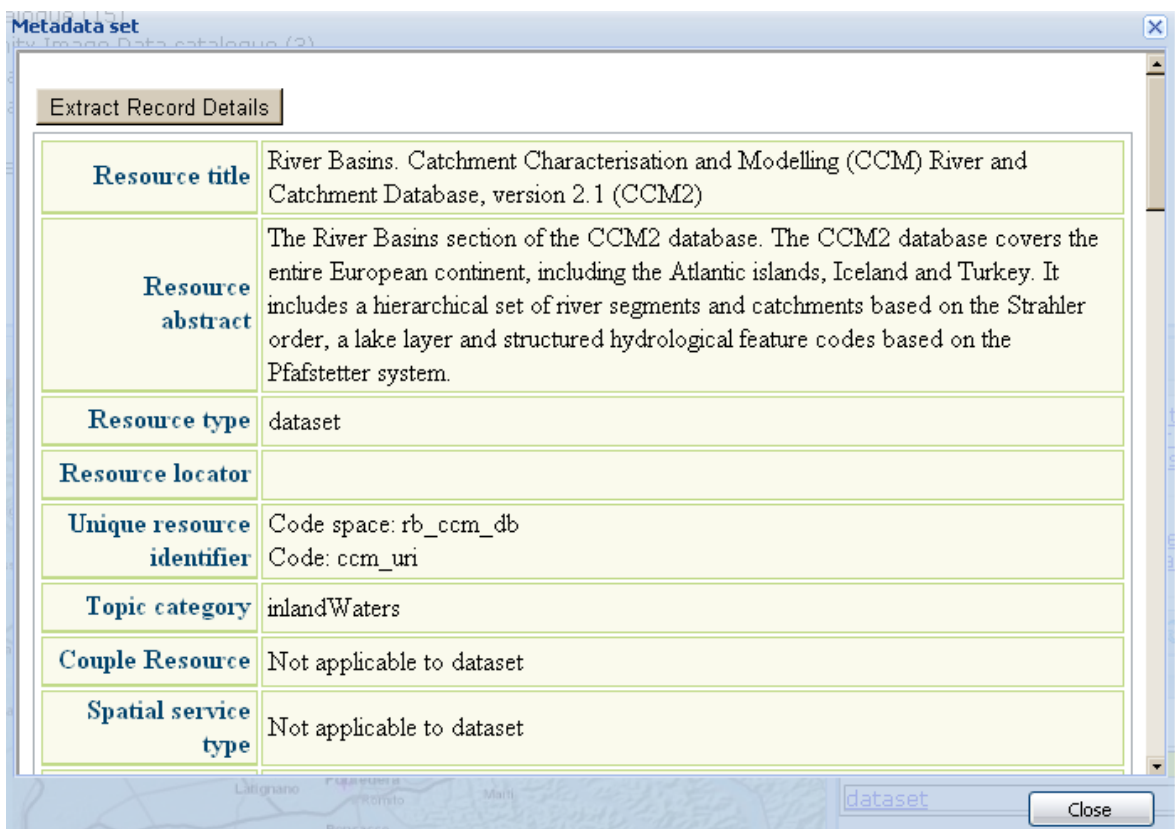
Un esempio di questa architettura è fornita dallo stesso geoportale INSPIRE, finalizzato a costituire non solo uno strumento per la visualizzazione dei dati già documentati, ma anche un utile dimostrativo della possibilità di sovrapporre ed integrare informazioni di fonti diverse – purché compatibili e rispondenti ai requisiti e agli standard previsti dalla stessa direttiva. A livello di dati documentati, si fa riferimento in



questo contesto alla repository di metadati centralizzata INSPIRE, per esempio riferita ai seguenti cataloghi

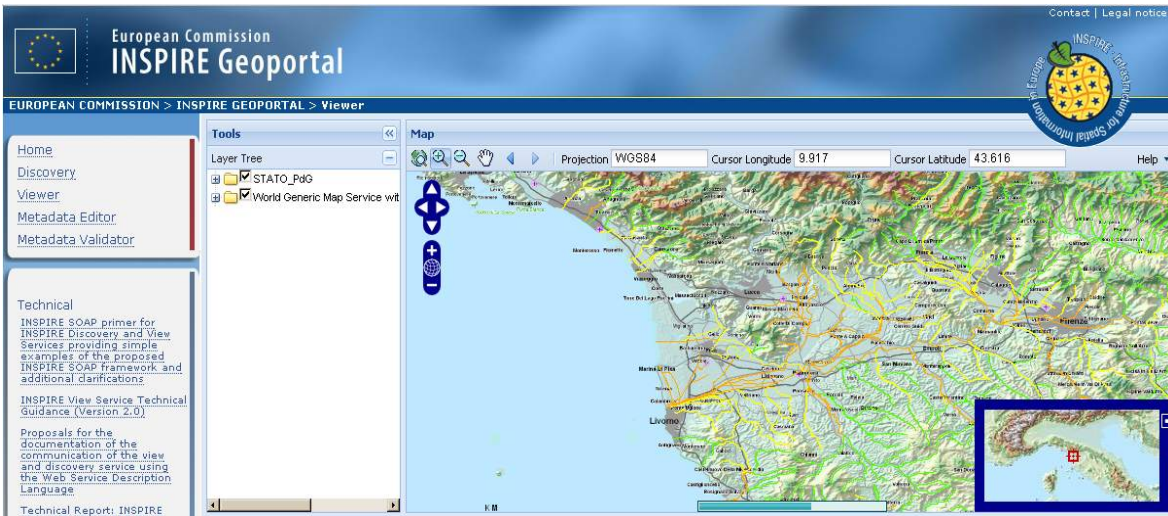
- Geoland SDI;
- EC JRC Community Image Data;
- Image 2000;
- CCM.

La visualizzazione dei metadati avviene mediante una scheda riassuntiva di sintesi, di seguito illustrata.



*Illustrazione 7: Scheda di metadato del geoportale INSPIRE*

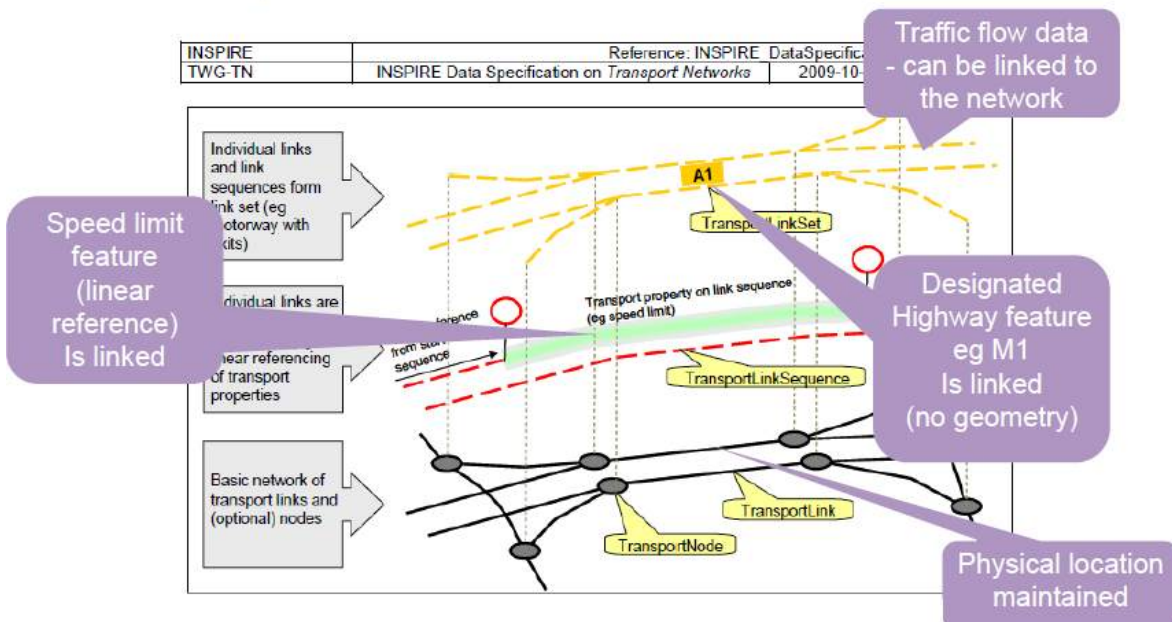
A questo, come detto sopra, si aggiunge la possibilità di sovrapporre strati informativi di altre fonti. Un esempio di visualizzazione della base geografica fornita dal portale insieme ad uno strato informativo fornito come servizio WMS dal sito dell'Autorità di bacino è riportato nella figura che segue.



*Illustrazione 8: Esempio di utilizzo del visualizzatore web-gis del geoportale INSPIRE con strati esterni (corpi idrici superficiali del Piano di Gestione del Distretto Appennino Settentrionale)*

Un aspetto futuribile dell'evoluzione del concetto delle infrastrutture dati riguarda il collegamento tra informazioni geografiche e "linked data".

## Transport Network: features are linked



*Illustrazione 9: Esempio di uso di link, nodi, sequenze di link (UK location programme, K. Murray)*

Il concetto di "Linked data", il cui approfondimento esula dal contesto di questo report (si rimanda alla esauriente documentazione del sito <http://linkeddata.org>), è però doverosamente da citare in quanto si

coniuga in maniera estremamente efficace con il contesto della direttiva INSPIRE – soprattutto, con il contesto dei metadati degli strati informativi geografici. In particolare è da segnalare il lavoro che viene portato avanti dal governo britannico (Department of Environment, Food and Rural Affairs), attraverso l'iniziativa "UK location", finalizzata all'incremento della condivisione e al riuso nel settore pubblico delle informazioni territoriali. Nella tabella seguente si riportano i principali punti di contatto tra tale iniziativa e i dettami della direttiva INSPIRE.

Sul concetto di "linked data" si basa anche un settore dedicato alla documentazione e distribuzione di dati pubblici del governo statunitense (il cui indirizzo web è tanto semplice quanto carico di significati: <http://data.gov/>).

<b>INSPIRE GCM</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Allineamento con linked data</b>
Oggetti spaziali	Feature riconoscibili (per esempio, edifici, vie di comunicazione; non linee cartografiche)	Associazioni di altri livelli informativi con gli oggetti
Identificatori unici per gli oggetti	Requisiti: persistenza e tracciabilità	Requisiti esplicitamente richiesti dai linked data
Classificazione degli oggetti	Tipo esplicito (liste e numerazioni controllate)	Facilitazione delle interpretazioni semantiche
Referenziazione degli oggetti	Collegamento reciproco tra dati e informazioni sui dati	Quintessenza dei linked data
Altri aspetti predefiniti	Sistemi di coordinate, registri di servizi di rete	Gestione dei dati modello: liste di codici, glossari

*Tabella 1 - Connessioni tra contenuti della Direttiva INSPIRE e Linked Data (Murray K., 2010)*

## **4.8 L'applicazione della Direttiva**

La direttiva è entrata in forza nel 2007, e prevede una serie di passaggi che dovranno portare alla sua piena applicazione entro il 2019. Le tappe scandiscono di fatto il completamento di cataloghi di metadati e servizi, riferiti agli elenchi riportati negli elenchi degli allegati I, II e III, che riuniscono dati di comuni categorie.

### **4.8.1 Categorie tematiche di dati spaziali**

#### **Tematismi dell'Allegato I**

- Sistemi di coordinate
- Sistemi di griglie geografiche
- Nomi geografici
- Unità amministrative
- Indirizzi
- Parcelle catastali
- Reti di trasporto
- Idrografia
- Siti protetti

#### **Tematismi dell'Allegato II**

- Elevazione
- Copertura del suolo
- Orto immagini
- Geologia

#### **Tematismi dell'Allegato III**

- Unità statistiche
- Edifici
- Suolo
- Utilizzo del territorio
- Salute umana e sicurezza
- Servizi di pubblica utilità e servizi amministrativi
- Impianti di monitoraggio ambientale
- Produzione e impianti industriali

- Impianti agricoli e di acquacoltura
- Distribuzione della popolazione — demografia
- Zone sottoposte a gestione/limitazioni/regolamentazione
- Zone a rischio naturale
- Condizioni atmosferiche
- Elementi geografici meteorologici
- Elementi geografici oceanografici
- Regioni marine
- Regioni biogeografiche
- Habitat e biotopi
- Distribuzione delle specie
- Risorse energetiche
- Risorse minerarie

## **4.9 L'applicazione in Europa**

Questi i passaggi previsti per l'applicazione della direttiva a livello europeo:

- entro il 2010 dovranno essere collezionati dagli Stati membri i cataloghi di metadati standard riferiti ai tematismi degli elenchi degli allegati I e II, per i dati esistenti;
- entro il 2011 dovranno essere collezionati dagli Stati membri i cataloghi di metadati standard riferiti ai tematismi dell'allegato I, per i dati di nuova realizzazione;
- entro il 2013 dovranno essere collezionati dagli Stati membri i cataloghi di metadati standard riferiti ai tematismi dell'allegato III, per i dati spaziali preesistenti;
- entro il 2014 dovranno essere collezionati dagli Stati membri i cataloghi di metadati standard riferiti ai tematismi degli allegati II e III, per i dati di nuova acquisizione.

La tempistica di implementazione della direttiva ha una ripercussione diretta nel progetto WIZ, in quanto nel corso dello sviluppo dello stesso si assisterà (o si dovrebbe assistere) ad una progressiva disponibilità di metadati in formato standard, e di geoportali conformi alle indicazioni della direttiva.

## 4.10 L'applicazione in Italia

La direttiva è stata recepita dal Decreto legislativo 27 gennaio 2010, n. 32 "Attuazione della direttiva 2007/2/CE, che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (INSPIRE)", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 56 del 9 marzo 2010 (Suppl. Ordinario n. 47). Il Decreto è finalizzato alla realizzazione di una Infrastruttura nazionale per l'informazione territoriale, che consenta allo Stato italiano di partecipare all'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità Europea per gli scopi delle politiche ambientali e delle politiche o delle attività che possono avere ripercussioni sull'ambiente e stabilisce norme generali per lo scambio, la condivisione, l'accesso e l'utilizzazione, in maniera integrata con le realtà regionali e locali, dei dati necessari.

Il D. Lgs. 32/2010 stabilisce l'integrazione dei dati ambientali con i dati territoriali come condizione necessaria per la costituzione di una base di conoscenza a supporto delle politiche ambientali, pienamente coerente con quanto indicato nella Comunicazione SEIS (Shared Environmental Information System – Verso un Sistema comune di informazioni ambientali (SEIS) - COM(2008) 46 del 1 febbraio 2008) della Commissione Europea che estende i principi della direttiva INSPIRE al complesso delle informazioni ambientali.

Nel decreto viene ribadita la gratuità per tutti gli utilizzatore dell'accesso ai cataloghi di metadati; viene invece lasciata aperta la possibilità di esigere un costo per la fornitura dei dati da amministrazione pubblica a soggetto privato e in taluni casi, addirittura da amministrazione pubblica ad amministrazione pubblica.

A livello di realizzazione delle infrastrutture dati, e considerando gli scopi del progetto WIZ, si segnala in particolare il Portale Cartografico Nazionale, geoportale di riferimento del Ministero dell'Ambiente.



*Illustrazione 10: Il logo del Portale Cartografico Nazionale*

La struttura del portale è impostata in base ai principi della direttiva, con funzionalità di ricerca tra metadati, visualizzazione tramite sistemi web-gis (implementati con l'uso di MapServer), fornitura di servizi WMS e WFS OGC standard.

Particolarmente interessante è la struttura di gestione dei dati, organizzata in modo "distribuito". Il sistema è organizzato infatti in n nodo centrale (presso il Ministero dell'Ambiente), e una serie di nodi periferici, ciascuno presso i soggetti produttori (e manutentori) del dato.

Mentre i metadati vengono raccolti e detenuti in un unico database centralizzato, i dati che vengono visualizzati tramite web-gis risiedono direttamente sui server dei nodi periferici – laddove possono essere regolarmente corretti, validati e aggiornati.

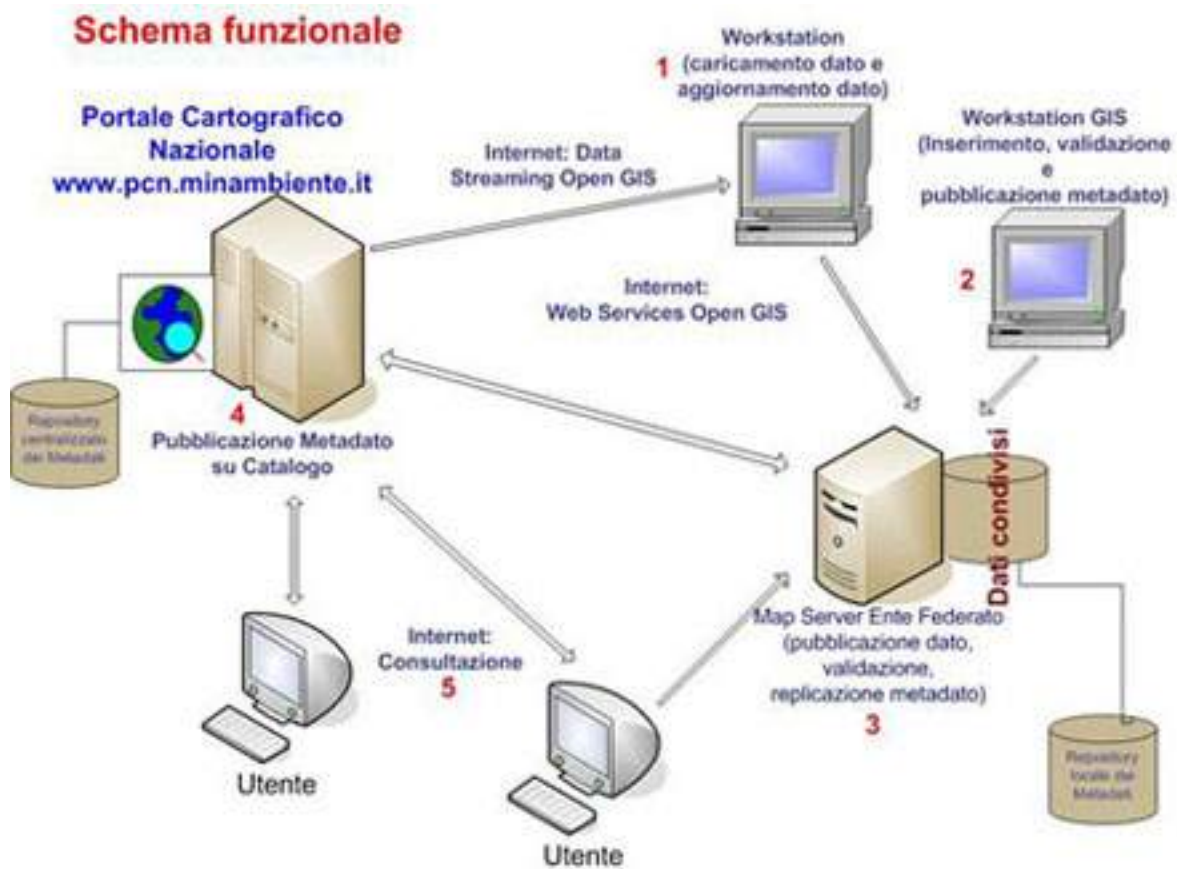


Illustrazione 11: La struttura del sistema cooperante alla base del Portale Cartografico Nazionale (fonte: Ministero dell'Ambiente, 2008)



## **4.11 Aspetti normativi**

Altri aspetti normativi di rilevanza in ambito nazionale per l'attività del progetto, in materia di accessibilità dei dati spaziali ed ambientali in genere, riguardano:

- Direttiva 90/313/CEE del Consiglio, del 7 giugno 1990, concernente la libertà di accesso all'informazione in materia di ambiente;
- Convenzione sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale (Århus, Danimarca, 25 giugno 1998);
- Direttiva 2003/4/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 28 gennaio 2003 sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale e che abroga la direttiva 90/313/CEE del Consiglio;
- Regolamento (CE) n. 1367/2006 Parlamento europeo e del Consiglio del 6 settembre 2006 sull'applicazione alle istituzioni e agli organi comunitari delle disposizioni della convenzione di Århus sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale;
- Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni verso un Sistema comune di informazioni ambientali (Shared Environmental Information System - SEIS);
- Legge 8 luglio 1986, n. 349 "Istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale";
- Legge 7 agosto 1990, n. 241 "Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto d'accesso";
- Decreto legislativo 24 febbraio 1997, n. 39 "Attuazione della Direttiva 90/313/CEE concernente la libertà di accesso alle informazioni in materia di ambiente";
- Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 195 "Attuazione della direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale".

**Nota bene:** anche se rappresenta una importante parte complementare al problema dell'accesso agli atti, la parte che riguarda l'applicazione di norma comunitarie e nazionali riguardanti i dati sensibili e il rispetto del privacy è assolta all'interno dei processi standard dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno e del gestore del Servizio Idrico coinvolto nel progetto, e non viene perciò esaminata nel dettaglio.

## **5 Gli strumenti disponibili**

Come in altri settori dell'informatica, anche nel campo della realizzazione delle infrastrutture dati territoriali gli ultimi anni hanno visto il diffondersi e spesso l'affermarsi dei progetti open-source, anche a livello di strumenti e standard di riferimento. In questo ambito si ritiene necessario riferirsi all'attività e alle iniziative dell'Open Geospatial Consortium (OGC), consorzio di 417 tra aziende, enti pubblici e università, che partecipano allo sviluppo di interfacce standard pubblicamente accessibili.

È nel contesto dell'OGC che si sono sviluppati e quindi affermati come standard i servizi di pubblicazione su web di mappe, strati informativi (vettoriali e raster) e servizi (rispettivamente, WMS, WFS, WCS, WPS). Seguendo questa traccia, a livello di servizi e strumenti informatici, il riferimento più significativo è quello dell'Open Source Geospatial Foundation (OSGeo), organizzazione non-profit la cui missione è il supporto e la promozione di tecnologie (e banche dati) geospaziali open.

A tale fondazione fa capo l'organizzazione dei meeting FOSS4G (Free and Open Source Software for Geospatial), la cui ultima edizione si è tenuta a Barcelona (E), dal 6 al 9 settembre 2010. Facendo riferimento anche alle risultanze emerse in occasione di tale meeting, si elencano i servizi (di catalogo, di visualizzazione dati, di predisposizione e visualizzazione metadati) che rappresentano, ad oggi, lo stato dell'arte.

## 5.1 Cataloghi

GeoServer è un software open source scritto in Java che consente la visualizzazione e la modifica condivisa di strati informativi geografici. Progettato con specifica attenzione all'interoperabilità, si sta affermando come strumento di larga diffusione per la versatilità di pubblicazione di ogni principale sorgenti di dati mediante standard open, riconosciuti ed affermati nelle comunità geografiche internazionali.

Rappresenta il sistema di riferimento per i servizi WFS e WCS dell'Open Geospatial Consortium (OGC), così come per la fornitura di servizi WMS ad alto livello di performance. Supporta gli standard KML e GeoSearch, per la massima interoperabilità con altri sistemi, non necessariamente open.

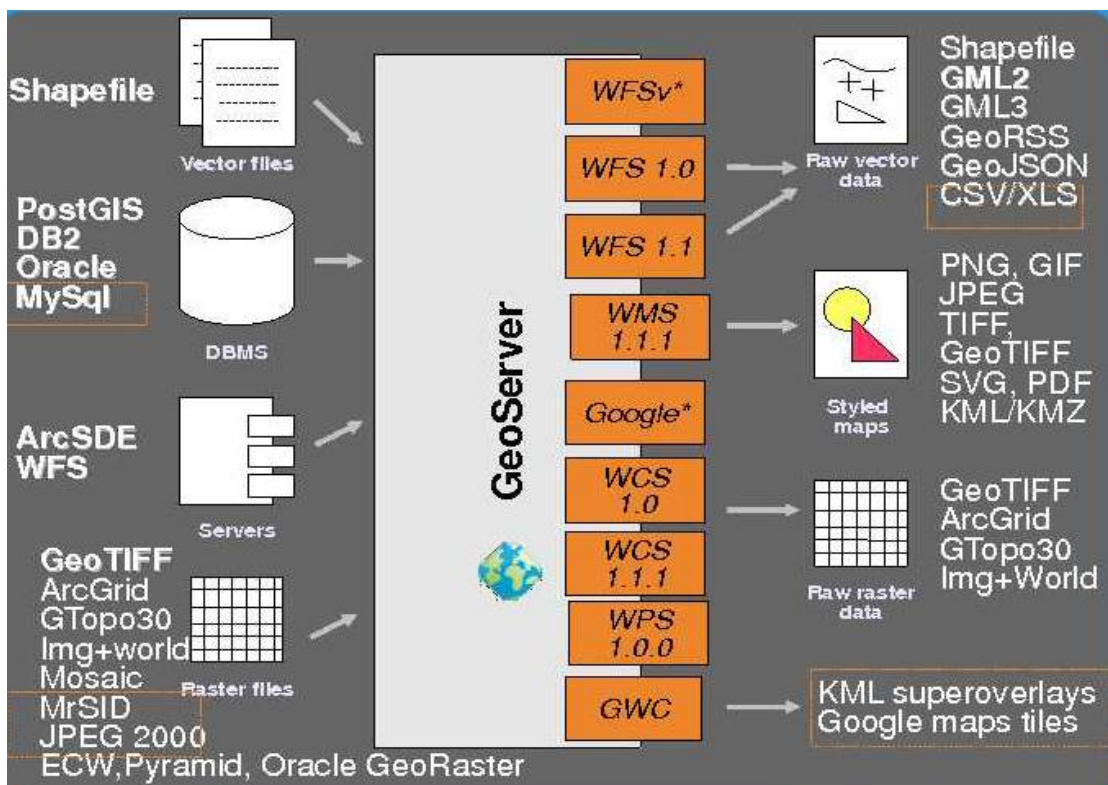


Illustrazione 12: Struttura di funzionamento di Geoserver (Giannecchini, Aime, 2010)

## 5.2 Archivi e formati

Come citato precedentemente, la direttiva INSPIRE non fornisce indicazioni sul formato dei dati.

Ciò su cui è concentrata l'attenzione è la modalità con cui si documentano i dati, con cui si mettono a disposizione, in forma di mappa di strato informativo pronto per il download, e il modo con cui si costruiscono servizi sui dati e coi dati.

Ma la scelta del formato in sé è un problema ormai passato in secondo piano.

Si è consci ovviamente dell'essenziale distinzione tra formati standard e non standard, e tra formati aperti e formati proprietari; e di conseguenza, dovendo descrivere lo stato dell'arte in materia di dati territoriali, risulta ormai imprescindibile optare per formati standard non proprietari, facendo riferimento al solito alle indicazioni dell'Open geospatial Consortium.

Tali indicazioni trovano una particolare sintesi nel documento "OpenGIS® Implementation Standard for Geographic information - Simple feature access - Part 1: Common architecture" (2010), in cui vengono descritti i requisiti di un'architettura comune per geometrie semplici (punti-linee-poligoni) e complesse dei dati spaziali. In termini di formato, il riferimento può essere indicato nell'OpenGIS Geography Markup Language Encoding Standard (GML), caratterizzazione di XML per oggetti geografici; recentemente, in seno all'OGC, si è proceduto ad un'interessante armonizzazione di tale standard con un altro standard, il KML (Keyhole Markup Language).

Ma al di là degli standard, basti vedere la lista dei formati che uno strumento di uso comune per applicazioni desktop come il software QuantumGIS (di seguito documentato) prende in considerazione per le operazioni di conversione (si veda la tabella sottostante): l'estensione di tale elenco fa capire la relativa importanza del tema della scelta del formato.

AVCbin	AVCE00	BNA	CSV
DGN	DXF	ESRI shapefile	GML
GMT	GPSTrack	GPX	GeoJSON
GeoRSS	GeoConcept	Interlis 1,2	KML
Mapinfo File	Memory	MySQL	ODBC
OGDI	PCIDSK	Pgeo	PostgreSQL
REC	S57	SDTS	SQLite
TIGER	UK. NTF	VRT	XPlane

*Tabella 2 - Elenco dei formati disponibili per funzioni di trasposizione di QuantumGIS*

La disponibilità di database relazionali (RDBMS) comprensivi di moduli specifici per le componenti geografiche si è andata arricchendo notevolmente negli ultimi anni. Tra le varie piattaforme disponibili si ritiene di appuntare l'attenzione sulla combinazione PostgreSQL/PostGIS, che con la versione 9.0 (PostgreSQL) + 1.5 (PostGIS) ha raggiunto un'elevata maturità.

PostgreSQL è un database relazionale ad oggetti originariamente sviluppato dalla Berkeley University, il cui primo prototipo funzionante venne rilasciato nel 1988.

Il modulo PostGIS aggiunge il supporto geografico del database relazionale PostgreSQL. Da fatto, PostGIS attiva la modalità spaziale sul server PostgreSQL, permettendo che venga usato come database spaziale a disposizione del sistema informativo geografico in uso, sia esso ESRI SDE o l'estensione spaziale di Oracle – per citare due sistemi proprietari di elaborazione e conservazione di informazioni geografiche. PostGIS segue le "Simple Features Specification for SQL" (ovvero, caratteristiche standard del linguaggio SQL di interrogazione dei database).

PostGIS è stato sviluppato come progetto open source da Refrations Research, ed è rilasciato sotto licenza GNU General Public License.

## 5.3 Metadati

Diversi sono i software di riferimento per la gestione dei metadati. In realtà, il problema della corretta gestione e condivisione dei metadati presenta due aspetti fondamentali da analizzare. Fermo restando che la base comune è rappresentata dagli standard sopra citati e le derivazioni da esse conseguenti (per esempio, nuclei di informazioni limitati ai campi obbligatori, *core metadata*), sono due le funzioni di cui si ha bisogno, per la completa implementazione di una infrastruttura dati territoriale:

- avere a disposizione e condividere uno strumento per la creazione dei metadati
- conservare, aggiornare e condividere le informazioni acquisite (i metadati creati)

Geonetwork è uno degli strumenti che si è più affermato nelle più recenti applicazioni di infrastrutture dati, per quanto riguarda appunto gli aspetti di gestione delle informazioni sui dati. Nato inizialmente come progetto della FAO, GeoNetwork si è sviluppato con l'intento di connettere diverse comunità di informazioni e dati territoriali usando un'impostazione efficiente e di basso costo, basata sui principi del software libero e a sorgente aperto (Free and Open Source Software, FOSS) e facendo riferimento a standard aperti e internazionalmente riconosciuto per servizi e protocolli (ISO/TC211, OGC).

L'impostazione è quella di un'interfaccia visualizzazione via browser, con strumenti di ricerca dati attraverso cataloghi, combinando la possibilità di visualizzare in anteprima i dati tramite servizi di mappatura on-line, di pubblicare le informazioni sui dati spaziali disponibili usando gli strumenti di editing dei campi (obbligatori ed opzionali), e sfruttando l'integrazione con i servizi di gestione e distribuzione dati (quali quelli forniti da Geoserver), anche la disseminazione degli strati informativi.

Gli amministratori hanno al possibilità di gestire profili utenti multipli e gruppi con diverse gradualità di accesso e interazione, e di programmare la raccolta (*harvesting*) di metadati da altri cataloghi.

Tra le caratteristiche principali vi sono la possibilità di effettuare upload e download di dati, grafici, documenti (PDF); un'interfaccia multilingua; l'editing con sistemi di template basati su una ampia gamma di standard (ISO19115/ISO19119/ISO19110 following ISO19139, FGDC and Dublin Core). Il software è piattaforma-indipendente.

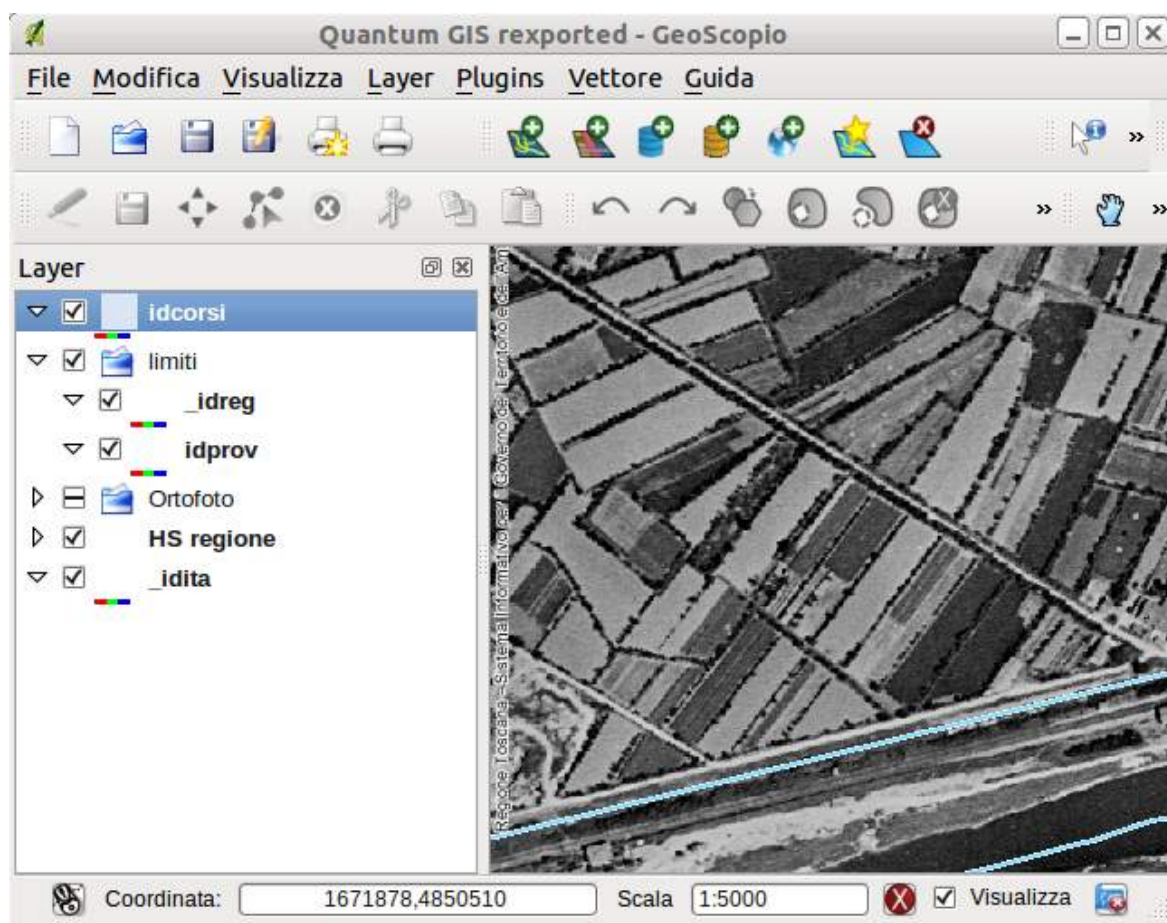
## **5.4 Visualizzatori e applicazioni desktop**

Sebbene non rientri nelle specificità degli strumenti utili per il progetto WIZ, si ritiene utile, nell'ambito della rassegna sullo stato dell'arte dei sistemi di visualizzazione e di gestione degli strati informativi geografici, soffermarsi su due casi di eccellenza tra i software client-side.

**Quantum GIS** (QGIS) è un sistema informativo geografico a sorgente aperto, disponibile su piattaforma GNU/Linux, Unix, Mac OSX, e MS Windows, che supporta dati vettoriali e raster, gestiti tramite file system o database geografico. È distribuito con licenza GNU/GPL.

QGIS permette di visualizzare, editare e creare una varietà di formati vettoriali e raster, che includono ESRI shapefiles, dati spaziali depositati in PostgreSQL/PostGIS, vettori e raster GRASS, GeoTiff. È possibile creare plug-in personalizzati e applicazioni GIS in linguaggio Python o C++. La produzione di mappe avviene tramite la produzione di documenti PDF.

Plugin di diffuso uso inclusi in QGIS riguardano l'import di dati sotto forma di testo delimitato, interazione con strumenti GPS, visualizzazione di strati OGC WMS e WFS.

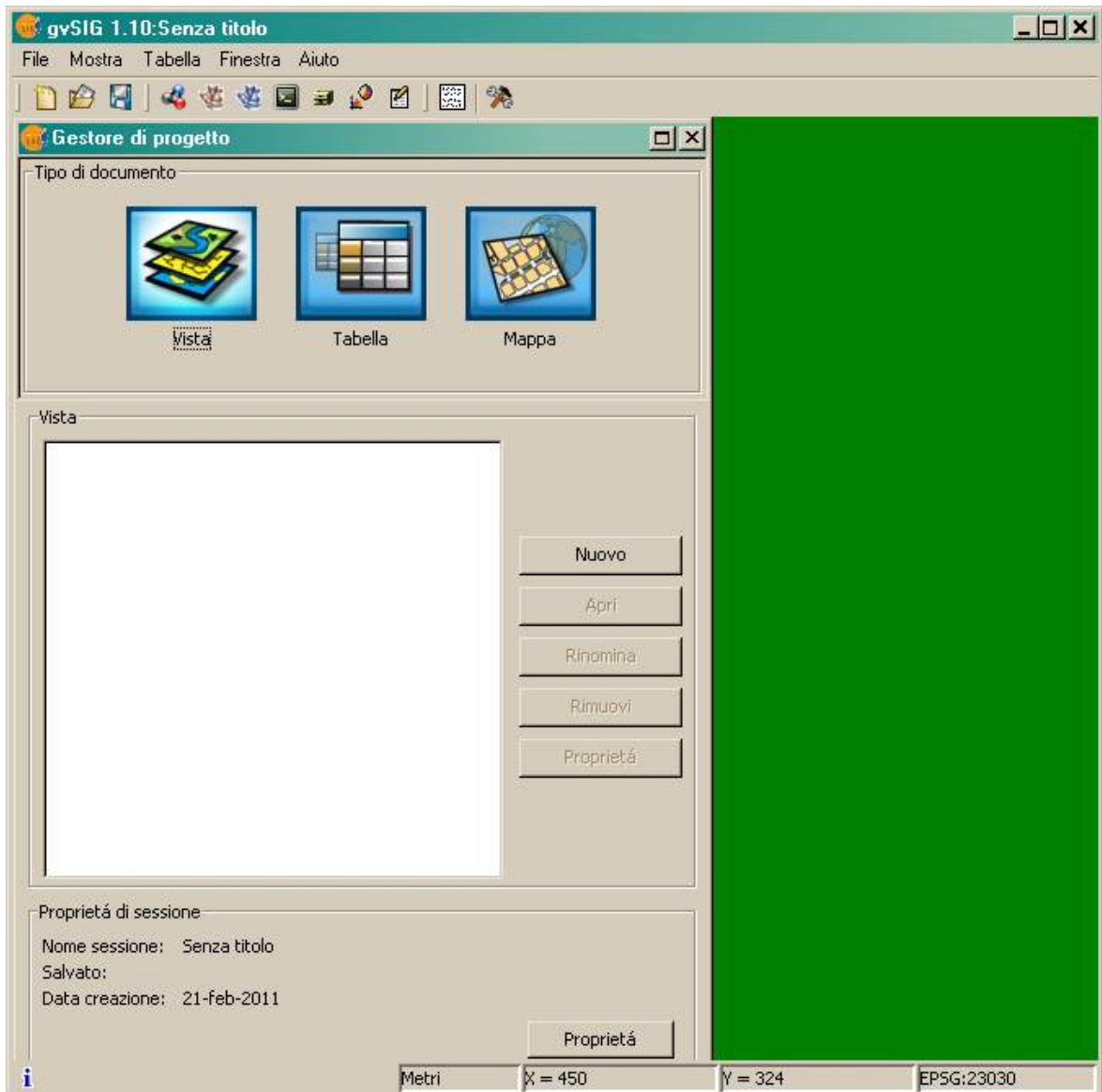


*Illustrazione 13: Schermata esemplificativa di QGIS, utilizzando i servizi WMS forniti dal GeoScopio della Regione Toscana (ortofoto anno 1954 e reticolo idrografico sovrapposto)*

**GvSIG** è un'applicazione desktop multiplatforma progettata per acquisire, memorizzare, manipolare, analizzare e visualizzare informazioni geografiche. Sviluppato originariamente dalla Comunità Valenziana, è caratterizzato da un'interfaccia molto amichevole, è in grado di accedere ai più comuni formati, vettoriali e raster e ha un gran numero di strumenti per lavorare con le informazioni di geografia (strumenti per l'interrogazione, la mappatura, Geoprocessing, calcolo di reti, ecc.). Pienamente compatibile con gli standard dei servizi OGC (WMS, WFS, WCS), viene rilasciato con licenza GNU/GPL. Il progetto è finanziato dalla Unione Europea, Fondo europeo di sviluppo regionale, secondo gli standard dell'Open GIS Consortium.

Il modulo Sextante (Sistema Extremeño di Analisi Territoriale) aggiunge strumenti di analisi raster e vettoriale per un totale di più di 200 funzioni.





*Illustrazione 14: Immagine della finestra d'avvio del software gvSIG*

## **6 Il passaggio di scala e l'adattamento agli ambiti di riferimento**

Il tema del passaggio di scala nell'ambito delle applicazioni geografiche può assumere svariate connotazioni.

In termini di produzione cartografica, il tema risulta di particolare rilevanza, perché modalità di passaggio di scala influenzano direttamente la qualità del risultato, arrivando a determinarne la fruibilità o addirittura la validità. Uno uso errato di base cartografiche, o una scelta di una scala impropria di risoluzione spaziale alla quale si sceglie di raffigurare i risultati, possono portare a inficiare la correttezza degli assunti finali, e a distorcere i prodotti da consegnare all'utenza ad un punto tale da pregiudicarne l'uso.

L'incremento della disponibilità e della snellezza di accesso dei dati territoriali, e anche della facilità d'uso di strumenti di visualizzazione e di combinazione di strati informativi, determina spesso effetti che spesso vengono trascurati, tra i quali c'è l'uso distorto e combinazione impropria di basi di dati di fatto non comparabili per le caratteristiche di validità legate alla scala della loro rappresentazione. In altre parole, ormai chiunque può sovrapporre dati territoriali anche di diversissima provenienza, e divertirsi ad incrociarne le informazioni e a produrre elaborati grafici di sintesi che accoppiano (o dovrebbero accoppiare). E questo, grazie anche all'affermarsi di modelli di infrastrutture dati che rispondono appieno ai requisiti della direttiva INSPIRE su cui ci siamo lungamente soffermati. Ma il risultato di queste esercizio di sovrapposizione e combinazione può essere spesso privo di significato se non si rispettano i limiti di validità delle informazioni in funzione della scala.

Nel caso delle tematiche di cui si occupa il progetto WIZ, questo si esplica bene facendo riferimento alle principali fonti di informazione con cui si presume che si avrà a che fare nel corso dello sviluppo del progetto. Tali fonti possono essere riassunte in tre principali filoni:

- la base cartografica di riferimento, acquisita da produttori di scala nazionale o regionale (si pensi alle basi topografiche che sottendono ogni applicazione del progetto);
- gli strati informativi più pertinenti ai tema della "matrice acqua" tratta nel progetto, e generalmente generati o elaborati in via primaria dai partner del progetto;
- i dati e le informazioni territoriali relativi agli strumenti di pianificazione urbanistica che i comuni e gli altri locali (a livello sub-regionale) possono mettere a disposizione.

Si tratta di una combinazione di fonti in cui la scala di riferimento per un corretto uso delle informazioni spazia dalla generalità all'estremo dettaglio: per essere concreti, interessa scale cartografiche da 1:100.000 a 1:2000. Risulta evidente che una tale varietà di scale di riferimento richiede una particolare attenzione nella scelta delle sovrapposizioni. La chiave per una corretta gestione – in senso cartografico – dei risultati sta soprattutto nel rispetto delle indicazioni riportate nei metadati. Lo standard ISO 19115, anche nell'utilizzo ridotto limitato ai solo dati obbligatori, prevede la specifica della scala di riferimento, come descritto nel capitolo dedicato agli standard. Questo è l'elemento che permette di inquadrare nel modo corretto il problema del passaggio di scala. Proprio perché l'obiettivo del progetto WIZ è proprio quello di portare a sistema lo strumento come definizione di scenari sulla base dei quali pianificare gli assetti strategici del territorio, realizzando quindi uno strumento di semplice accesso e consultazione che attraverso la condivisione e la conoscenza consente ai decisori di diversi livelli di attuare le politiche di governance in ottiche differenti ma sempre ricadenti nello stesso ambito, il passaggio di scala e la corretta metodologia di rappresentazione è elemento fondamentale per la riuscita del progetto.

La questione del passaggio di scala assume aspetti di importanza cruciale anche per una corretta trattazione delle informazioni acquisite da enti esterni, così come per una rappresentazione non distorta delle elaborazioni. Di conseguenza, in tutte le elaborazioni cartografiche statiche, sarà necessario selezionare gli strati informativi utilizzati tra quelli con scala di riferimento reciprocamente compatibile; mentre nel caso di cartografia dinamica veicolata via web, sarà necessario impostare i progetti in modo da specificare esplicitamente il range di validità della visualizzazione, e quindi attivare e disattivare i layer rappresentati graficamente a seconda della scala di riproduzione scelta dall'utente.

In termini di realizzazione di infrastrutture dati territoriali, il problema del passaggio di scala è più legato alla scelta della tipologia di dati su cui concentrare la propria attenzione: e questo, sia in senso di raccolta delle informazioni, sia in termini di servizi di elaborazione del dato. In altre parole, la scelta della scala di riferimento influirà limitando o allargando l'insieme dei dati a cui farà riferimento, e porterà a prendere in considerazione dati ed informazione di base (informazioni topografiche e morfologiche di base, scelta del reticolo idrografico e della mappatura degli acquiferi) a scale diverse, e da fonti diverse (servizi geografici regionali o nazionali, enti internazionali).

In particolare, la scelta del grado di approfondimento dell'informazione dei corpi idrici (e della scala della loro rappresentazione) è per esempio un caso risulta determinante la scelta iniziale della delimitazione dell'area di studio: e il grado di dettaglio può essere legato a parametri

idrologici come l'ordine del reticolo (secondo le connotazioni di Strahler, o di Horton).

Volendo sintetizzare requisiti e vincoli di cui tenere conto trattando del problema del passaggio di scala nelle applicazioni del progetto WIZ, si potrà fare riferimento alle seguenti istanze:

- a livello di sistemi di archiviazione e gestione, impostare i set di dati in contenitori separati per caratteristiche di risoluzione spaziale (scala) e sistema di riferimento; nel caso di realizzazione di un'infrastruttura basata su PostgreSQL/PostGIS, come descritto nella rassegna degli strumenti, questo si traduce in un'impostazione di cilindri corrispondenti a database diversi per ogni set di dati con caratteristiche omogenee;
- a livello di sistemi di gestione dei metadati, privilegiare soluzioni che permettano una gestione delle informazioni immagazzinate nei metadati in modo da consentire la selezione di sottoinsiemi di dati e strati con caratteristiche di risoluzione spaziale (o altrimenti di scala cartografica) omogenee. La qual cosa risulta estremamente semplice nel caso si imposti la gestione delle informazioni dei metadati tramite la creazione e la popolazione di un database che sia composto da tabella corrispondenti alle categorie di informazioni omogenee (identificazione, validità temporale e spaziale, vincoli, ecc.) e i campi corrispondano agli item obbligatori e opzionali degli standard di riferimento;
- a livello di sistemi di visualizzazione, si realizzino sistemi di mappatura on-line calibrati sui limiti di validità di scala degli strati informativi inclusi nel progetto di visualizzazione, con particolare riguardo ai dati non direttamente prodotti od elaborati nel progetto, ma provenienti da fonti esterne.

## **7 Conclusioni. Le ripercussioni del progetto**

La direttiva INSPIRE (2007/2/CE) è l'atto legislativo europeo che crea un contesto unico ed omogeneo per la creazione e lo sviluppo delle infrastrutture dati territoriali. Nell'ottica del progetto WIZ-Life+, i concetti chiave in merito alla raccolta dati e quindi ai temi toccati dalla direttiva sono:

- condividere uno stesso linguaggio, nel campo delle basi dati territoriali;
- garantire autorevolezza con/attraverso flessibilità;
- assicurare una gestione dei dati accurata e condivisa.

Stiamo parlando di concetti che riguardano tutte le azioni di raccolta, gestione ed analisi di dati territoriali, ovvero di informazioni legate al territorio; ma lo stesso approccio è estensibile all'intero insieme dei dati e delle informazioni trattate nel progetto.

Le caratteristiche del progetto WIZ comportano la necessità di allestire un'infrastruttura dati territoriali. Le basi di dati geografici da reperire e da utilizzare per la produzione cartografica, così come i dati elaborati riguardanti corpi idrici sfruttati, le rete di adduzione e distribuzione, gli insediamenti civili presenti e in progetto rappresentano solo alcuni dei dati oggetto di elaborazione, la cui armonizzazione in termini di scala e di accuratezza geografica non può essere trascurata (e per la quale si rimanda alle considerazioni del capitolo 4). Di conseguenza, diventa necessario impostare la documentazione sui dati, così come gli strumenti di visualizzazione ed interrogazione dei dati, in maniera conforme alle indicazioni sopra descritte

Seguendo questo approccio, uno dei possibili sbocchi del progetto potrà essere poi la connessione al Portale Cartografico Nazionale. Da una parte, il Portale fornisce ovviamente una delle fonti principali per l'alimentazione delle basi dati di partenza e di sfondo, per una serie di tematismi di cui di seguito si fornisce un elenco esemplificativo non esaustivo:

- aree naturali protette
- aste fluviali
- corine land cover
- atlante desertificazione
- ortofoto alta risoluzione
- edificato ed infrastrutture
- basi topografiche a larga scala (IGM 1:250.000; IGM 1:100.000; IGM 1:25.000)

- dati interferometrici (si veda anche il documento D7.1)

Dall'altra parte, dato che uno dei partner del progetto, l'Autorità di Bacino del Fiume Arno, partecipa come Ente Cooperante allo sviluppo del Portale, sarà possibile l'inclusione in esso dei risultati cartografici del progetto. Una volta resi opportunamente coerenti con gli standard comunitari e le prescrizioni nazionali, i risultati – in termini di rappresentazioni areali o dati sintetici puntuali, potranno essere documentati nel metadatabase centralizzato e visualizzati attraverso il nodo periferico del Portale.

## 7.1 Considerazioni finali

Di seguito, al fine di caratterizzare meglio l'interazione tra i contenuti della direttiva INSPIRE e le applicazioni connesse (realizzazione di infrastrutture dati territoriali) e i temi di diretto interesse nel progetto WIZ, si propone un elenco delle categorie tematiche elencate negli allegati della direttiva, e per ciascuno di esse viene espresso un grado di interesse riscontrabile nell'ambito del progetto e alcune note a margine.

<b>Categoria</b>	<b>Grado di interesse</b>	<b>Note</b>
Sistemi di coordinate	Alto	Aspetto essenziale per l'impostazione della cartografia di base
Sistemi di griglie geografiche	Alto	Aspetto essenziale per l'impostazione della cartografia di base
Nomi geografici	Alto	Aspetto essenziale per le realizzazioni cartografiche preliminari e definitive
Unità amministrative	Alto	Aspetto essenziale per le realizzazioni cartografiche preliminari e definitive
Indirizzi	Medio	Di potenziale interesse per un'analisi di dettaglio
Parcelle catastali	Alto	Di forte interesse per l'analisi di dettaglio
Reti di trasporto	Alto	Di diretto interesse nel progetto; rientrano in questa categoria molti degli strati informativi prodotti e gestiti dai partner
Idrografia	Alto	Di diretto interesse nel progetto; rientrano in questa categoria molti degli strati informativi prodotti e gestiti dai partner
Siti protetti	Medio	Utile in chiave di confronto con i disposti e le azioni previste dal Piano di Gestione delle Acque (ex Direttiva 2000/60/CE)

<b>Categoria</b>	<b>Grado di interesse</b>	<b>Note</b>
Elevazione	Alto	Costituisce una delle categorie base per l'impostazione degli elaborati e degli applicativi progettuali
Copertura del suolo	Alto	Costituisce una delle categorie base per l'impostazione degli elaborati e degli applicativi progettuali
Orto immagini	Alto	Costituisce una delle categorie base per l'impostazione degli elaborati e degli applicativi progettuali
Geologia	Medio	Categorie di dati potenzialmente interessante per alcune applicazioni di progetto
Unità statistiche	Alto	Elemento essenziale per le applicazioni di progetto
Salute umana e sicurezza	Medio	Categorie di dati potenzialmente interessante per alcune applicazioni di progetto
Distribuzione della popolazione — demografia	Alto	Elemento essenziale per le applicazioni di progetto
Zone sottoposte a gestione/limitazioni/regolamentazione	Alto	Elemento essenziale per le applicazioni di progetto

*Tabella 3 - Elenco delle categorie dei tematismi INSPIRE di potenziale interesse per il progetto WIZ*

In termini di implementazione di un'infrastruttura dati territoriale dedicata del progetto, gli strumenti di riferimento citati nel capitolo 5 possono contribuire in maniera efficace alla realizzazione degli applicativi di progetto. In questo senso, la scelta risulta scala-invariante, ovvero, non necessariamente dipendente dalla mole dei dati da trattare.

## **7.2 Principali difficoltà incontrate**

La principale difficoltà in cui ci si imbatte nella trattazione e nella diffusione dei contenuti di una normativa specifica e complessa come la direttiva INSPIRE è senza dubbio la difficoltà a mettere a fuoco i vantaggi (che si rivelano solo a medio-lungo termine) rispetto agli svantaggi immediati: la maggiore lentezza nella fase di avvio di recupero ed organizzazione delle informazioni e i dati, il necessario cambiamento di modi di produrre, elaborare e condividere dati informativi e documenti. Ovvero, lo svantaggio di dover abbandonare abitudini consolidate, ma legate ad una logica antiquata di infrastruttura dati:

- la costruzione di "contenitori" di dati, in cui immagazzinare in copia le informazioni prelevate da più enti, nei formati originari e con documentazione eterogenea e non necessariamente strutturata
- la produzione di mappe e cartografie funzionali alla sola rappresentazione dei risultati o degli output di progetto, principalmente per scopi interni e di illustrazione verso l'esterno, senza prendere in considerazione lo sforzo di rendere possibile l'uso in sistemi terzi della stessa informazione cartografica.

In questo senso, il concetto di "riuso" del dato è ciò che è risultato più ostico, nelle esperienze di molte applicazioni e realizzazioni di infrastrutture dati territoriali.

Un altro aspetto problematico che impatta la realizzazione del progetto è il livello di formazione professionale non omogeneo in realtà di piccole dimensioni al quale spesso si risponde con il sistema di reti locali (per esempio, la rete RTRT e il Sistema Pubblico di Connettività) che con la definizione di ambiti di intervento adeguati consentano servizi di maggiore qualità a prezzi di economia di scala.

## **7.3 Informazioni non incluse ma meritevoli di indagini future**

Come già citato, tutta la partita legata allo sviluppo delle interazioni tra "linked data" e principi della direttiva INSPIRE non vengono incluse nel bagaglio di conoscenze ritenute potenzialmente utili al progetto WIZ; rimane però un tema di estrema attualità, che in un futuro più o meno prossimo potrà essere preso in considerazione.

Non è stato poi incluso il tema dei "database topografici", che di fatto andranno a sostituire le informazioni della cartografia tecnica a scala di dettaglio (la cartografia tecnica regionale, scala 1:2000, 1:5000, 1:10000), e che potenzialmente potrebbero essere di estrema utilità per gli sviluppi del progetto: dato però lo stadio ancora di "esecuzione ed



aggiornamento" da parte del Servizio Geografico Regionale, si ritiene di non includere l'informazione, e di rimandare ad indagini future.

## 8 Appendice 1 - Elenco di riferimenti

**Note ai riferimenti:** i riferimenti di seguito elencati sono quelli espressamente citati nel testo. Per una bibliografia esaustiva sull'argomento della Direttiva INSPIRE, si consiglia di visitare il sito internet dedicato (<http://inspire.jrc.ec.europa.eu/>), che contiene una ricca sezione dedicata a linee guida, report di aggiornamento, relazioni su applicazioni e casi di studio.

- 
- [1] Comitato per le regole tecniche sui dati territoriali delle pubbliche amministrazioni, "Infrastruttura nazionale dei dati territoriali. Obiettivi, attività e principi di base". Gruppo di Lavoro 5: Istituto Geografico Militare (IGM), responsabile del GdL, Agenzia del Territorio (AdT), Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura (AGEA), Associazione Nazionale, Comuni Italiani (ANCI), Centro Informazioni Geotopografiche Aeronautiche (CIGA), Centro Nazionale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione (CNIPA), Dipartimento della Protezione Civile (DPC), Ente di Unificazione (UNINFO), Istituto Idrografico della Marina (IIM), Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), Regioni, Rappresentante italiano DT metadata, Unione delle Province d'Italia (UPI). Novembre 2009
- 
- [2] Chief Technology Officer Council, "Designing URI Sets for Location". A report from the Public Sector Information Domain of the CTO Council, Government Enterprise Architecture, and the UK Location Council. Draft – for discussion and agreement by the Cabinet Office CTO Council Information Domain, and UK Location Council Interoperability Board. July 2010
- 
- [3] Craig W., "Governance of the NSDI", in GIS Best Practices, Essays on Geography and GIS: Volume 3, ESRI, February 2011
- 
- [4] European Commission, "D2.5: Generic Conceptual Model, Version 3.0". Drafting Team "Data Specifications". Baseline version of the Generic Conceptual Model of the INSPIRE data specifications, June 2008
- 
- [5] European Commission, "INSPIRE Metadata Implementing Rules: Technical Guidelines based on EN ISO 19115 and EN ISO 19119". Drafting Team Metadata and European Commission Joint Research Centre, October 2007, rev. February 2009
-

- 
- [6] European Commission, "Good practice in data and service sharing". Creator Drafting Team – Data and Service Sharing, European Commission, maggio 2010
- 
- [7] Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana. Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri. "Regolamento recante regole tecniche per la definizione del contenuto del Repertorio nazionale dei dati territoriali, nonché delle modalità di prima costituzione e di aggiornamento dello stesso". Allegato 2 Specifiche tecniche per la formazione e l'alimentazione del Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali
- 
- [8] Murray K., "Linked data & location: the moment of opportunity. UK location programme, Digital National Framework & INSPIRE". UK location workshop, september 2010
- 
- [9] Ostländer N., Lutz M., "INSPIRE-ing GEMET. Enhancing Metadata Creation and Discovery". European Commission – Joint Research Centre. Institute for Environment & Sustainability, 2009
- 
- [10] Sarretta A., "INSPIRE come driver per lo scambio di informazioni territoriali in Europa". Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability, Spatial Data Infrastructures Unit, 2010
-

## 9 Appendice 2 - Il contributo FUNITG

### *Nota sulla lingua di lavoro*

*I Partner del Progetto WIZ hanno concordato di sviluppare gli elaborati nelle loro lingue nazionali (italiano e castigliano) perché non hanno problemi nello scambio di informazioni. Solo quando si rende necessario vengono effettuate le traduzioni nelle reciproche lingue o in lingua inglese.*

*Alcuni documenti di ampia divulgazione sono previsti nelle tre lingue (IT, ES, EN).*

*Eventuali documenti locali prodotti in galego saranno resi disponibili anche in castigliano (ES).*

### 9.1 INSPIRE en España

La Directiva INSPIRE pide a los Estados miembros que lleven a cabo un seguimiento de la aplicación y utilización de sus infraestructuras de información espacial y que presenten un informe sobre la aplicación de esa Directiva. Tanto el seguimiento como los informes están regulados mediante la Decisión de la Comisión de 5 de junio de 2009 por la que se ejecuta la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo:

- El seguimiento consiste en la recopilación anual de una serie de datos sobre el estado de desarrollo de la Directiva. También se recopila información sobre los servicios de datos espaciales y de red tal como están definidos y clasificados en la Directiva. A partir de los datos se elaboran una serie de indicadores, descritos en la norma, a nivel de Estado.
- El informe se lleva a cabo cada tres años y consiste en la recopilación de información a nivel de Estado de una serie de cuestiones descritas en la norma, relacionadas con la coordinación y aseguramiento de la calidad de la infraestructura desarrollada para dar respuesta INSPIRE, su uso, los acuerdos alcanzados para su consecución, una evaluación de costes y beneficios, etc.

El primer ejercicio de seguimiento e informe se ha hecho en el año 2010 y resume la implantación durante el periodo 2007-2009. A lo largo de estos tres años, en España, se han llevado a cabo las siguientes acciones:

- El desarrollo de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) en cada uno de los tres niveles administrativos: nacional, regional y local. Durante este periodo se ha completado la puesta en marcha de geoportales de referencia a nivel nacional y regional, y muchos de ámbito local.

- Un seguimiento puntual del desarrollo de la iniciativa INSPIRE a través de las reuniones periódicas del Grupo de Trabajo de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (GT IDEE) del Consejo Superior Geográfico (CSG). Este Grupo ha coordinado la participación española en los diferentes grupos de trabajo INSPIRE y ha servido como medio de difusión de los diferentes acuerdos alcanzados. Por otro lado, ha promovido acuerdos para armonizar e incentivar la recogida de datos, la elaboración de nomenclátors y la publicación de servicios web interoperables.
- También ha sido misión del GT IDEE la discusión de la Ley sobre las Infraestructuras y los Servicios de Información Geográfica en España (LISIGE) por la que se traspone la directiva INSPIRE a la legislación española, que ya ha sido aprobada por las Cortes Generales españolas (Parlamento español) el día 17 de junio de 2010.
- Este periodo se ha caracterizado por la publicación del primer marco legal a nivel nacional donde se regulan las IDE, definiendo la Infraestructura Nacional de Información Geográfica (INIG), actualmente denominada Infraestructura de Información Geográfica de España (IIGE), y estipulando la existencia de un geoportal genérico para toda España, IDEE, por Infraestructura de Datos Espaciales de España, y un geoportal correspondiente a la Administración General del Estado, IDEAGE.

En general, se constata un crecimiento de las aplicaciones de servicios web y del interés de empresas, universidades y usuarios en general.

## **9.2 USUARIOS, PRODUCTORES Y OTROS STAKEHOLDERS**

Con el objetivo de conocer quiénes son las entidades y particulares interesados en esta directiva, en este apartado se enumeran:

- Usuarios
- Productores
- Otros stakeholders

### **9.2.1 Usuarios**

Los usuarios ambientales son muchos y variados, e incluyen los que necesitan datos espaciales para planificación, gestión, evaluación, seguimiento, etc.

- Gobierno y administraciones:
  - EU
  - Nacional
  - Regional
  - Local
- Servicios públicos:
  - Transporte
  - Salud
  - Servicios de emergencias
  - Servicios urbanos (Agua, telecomunicaciones, gas, electricidad, etc.)
- Investigación y desarrollo:
  - Universidades
  - Institutos públicos y privados
  - Desarrolladores de aplicaciones de sistemas IT
- Usuarios finales comerciales y profesionales:
  - Turismo
  - Distribuidores
  - Peritos
  - Promotores inmobiliarios
  - Aseguradoras
- Organizaciones no gubernamentales (ONGs)

- Ciudadanos

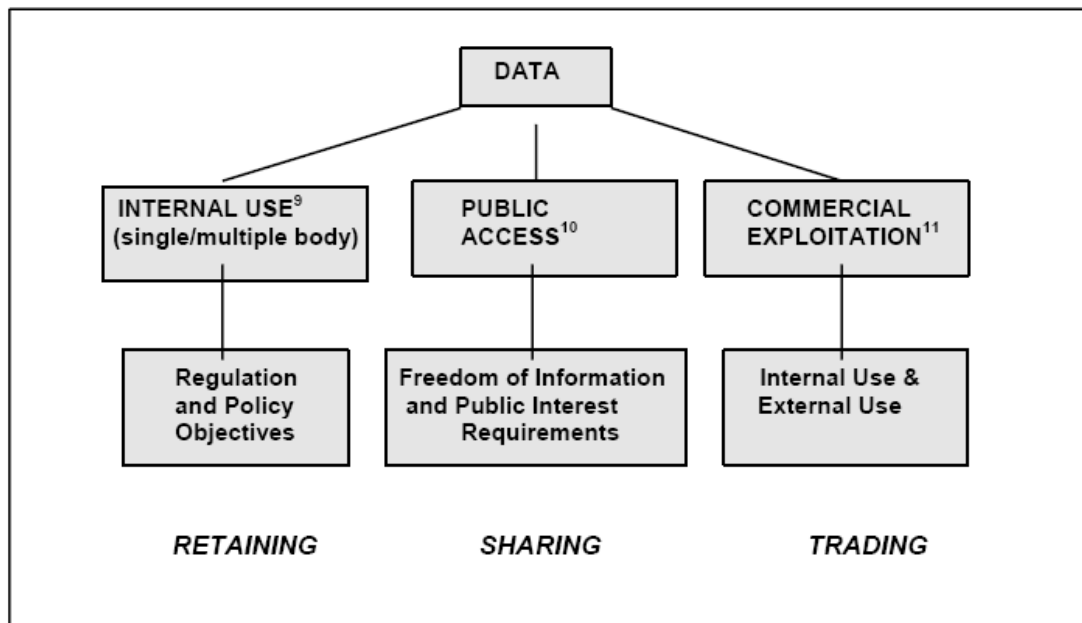


Figura. 1 - Diagrama del uso de los datos en el sector público

### 9.2.2 Productores

Dentro del sector público encontramos diversos productores de información georreferenciada:

- Agencias de protección medioambiental
- Organismos de cartografía
- Organismos geológicos
- Administraciones marítimas
- Catastro
- Etc.

### 9.2.3 Otros stakeholders

La implantación de esta directiva depende de la tecnología de la información, por lo tanto, se prevé que tendrá un elevado impacto en el sector. Aunque no se puedan catalogar como usuarios ni productores, éstos desempeñarán un rol en el proceso de generación y soporte de la infraestructura:

- El sector de la Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) y en particular los proveedores de productos que ofrecen software, hardware y sistemas relacionados; y los proveedores de servicios que ofrecen el

desarrollo de sistemas, bases de datos y servicios de consultoría

- Organismos de estandarización como ISO, CEN, etc.
- Coordinadores y reguladores, incluyendo asociaciones Europeas y nacionales.

## **9.3 METADATOS**

El fin de la directiva es la creación de metadatos que georreferencien información. En este apartado se analizan:

- Necesidades, normas y perfiles.
- Implementación.
- Ejemplo con datos reales.

### **9.3.1 Necesidades, normas y perfiles**

Los metadatos son la información y documentación que hace que los datos sean entendibles y compartibles para los usuarios. Deben de ser utilizados para **descubrir**, **acceder** y **utilizar** los datos relacionados. Para cumplir estas premisas la estructura y el contenido de los metadatos deben estar basados en una norma aceptada y ampliamente utilizada. Uno de los beneficios de las normas es que son fruto de la experiencia y del consenso, ya que han sido desarrolladas y revisadas por un grupo internacional de expertos que han aportado una considerable diversidad cultural y social. En particular, las normas ISO19100 relativas a Información Geográfica proporcionan una base desde la que pueden desarrollarse perfiles, o particularizaciones de la norma, nacionales y sectoriales.

En la actualidad existen diferentes normas y perfiles dentro del campo de los metadatos:

- **ISO 19115 "Geographic information – Metadata"**

Norma Internacional de metadatos perteneciente a la familia ISO 19100 desarrollada por el Comité Técnico 211, perteneciente a la Organización de Estandarización Internacional (ISO) que proporciona un modelo de metadatos y establece un conjunto común de terminología, definiciones y procedimientos de ampliación para metadatos. Ha sido adoptada como Norma Europea por el CEN/TC287 y como Una Norma Española por AEN/CTN148 "Información Geográfica", por lo que está disponible en español.

- **Núcleo Español de Metadatos "NEM"**

Recomendación definida por el Grupo de Trabajo de la IDEE, establecida en forma de perfil de ISO19115. Es un conjunto



mínimo de elementos de metadatos recomendados en España para su utilización a la hora de describir recursos relacionados con la información geográfica. Está formado por la ampliación del Núcleo (Core) de la Norma ISO 19115 de Metadatos, con los ítems de ISO19115 necesarios para incluir los elementos del Dublín Core Metadata, la descripción de la Calidad y los elementos requeridos por la Directiva Marco del Agua.

- **Dublín Core Metadata Iniciativa**

La iniciativa Dublín Core Metadata es un foro abierto dedicado al desarrollo de estándares en la línea de los metadatos. Tiene como actividades principales: la formación de grupos de trabajo, conferencias globales y talleres y desarrollo de prácticas en el campo de los metadatos. Esta iniciativa definió 15 elementos básicos y esenciales para describir un recurso cualquiera (fichero, mapa, libro,..) y en la actualidad es la iniciativa de metadatos más utilizada.

### 9.3.2 Implementación

Como se ha visto en el apartado anterior, el núcleo de la información de los metadatos de Inspire, se basa en los estándares ISO 19115, ISO 19119 e ISO 15836 (Dublin Core). En este apartado se definirá de forma más exhaustiva la estructura de un metadato de Inspire.

### 9.3.3 Elementos del núcleo del metadato (ISO Core Metadata)

El núcleo de los metadatos de Inspire incluye información básica: título del recurso, referencia temporal, organización responsable, límites geográficos, idioma, categoría, localización on-line del recurso, fecha del metadato, tipo, identificador, palabras clave, conformidad, condiciones de uso, limitaciones de acceso, etc.

Además de los elementos mencionados existen diferentes tipos de servicios de datos espaciales:

SPATIAL DATA SERVICE TYPE
Discovery Service (discovery)
View Service (view)
Download Service (download)
Transformation Service (transformation)
Invoke Spatial Data Service (invoke)
Other Services (other)

Tabla. 4 - Tipos de servicios de los datos espaciales

En los siguientes apartados veremos una descripción de cómo crear datos básicos y detallados de los metadatos.

### 9.3.4 Asignaciones básicas

El lenguaje utilizado para la creación de los metadatos es XPath (XML Path Language), un lenguaje que permite construir expresiones que recorren y procesan un documento XML.

A continuación veremos un ejemplo de cómo asignar información básica referente al título del metadato:

IR	Reference	Part B 1.1
	Element name	Resource title
	Obligation / condition	Mandatory
	Multiplicity	[1]
ISO 19115	Number	360
	Name	title
	Definition	Name by which the cited resource is known.
	XPath	identificationInfo[1]/*/citation/*/title
	Data type	CharacterString
	Domain	Free text
	Example	Image2000 Product 1 (nl2) Multispectral
Implementing instructions		None

Tabla. 5 - Ejemplo de título de metadato

```

<gmd:MD_Metadata ...
...
<gmd:identificationInfo>
  <gmd:MD_DataIdentification>
    <gmd:citation>
      <gmd:CI_Citation>
        <gmd:title>
          <gco:CharacterString>Image2000 Product 1 (nl2)
Multispectral</gco:CharacterString>
        </gmd:title>
      </gmd:CI_Citation>
    </gmd:citation>
  </gmd:MD_DataIdentification>
</gmd:identificationInfo>
...
</gmd:MD_Metadata>

```

La definición del tipo de servicio del dato espacial es análoga a la asignación de parámetros básicos:

IR	Reference	Part B 2.2
	Element name	Spatial data service type
	Obligation / condition	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mandatory for services.</li> <li>• Not applicable to dataset and dataset series.</li> </ul>
	Multiplicity	[1]
ISO 19119	Number	1 of C.2.2
	Name	serviceType
	Definition	A service type name from a registry of services.
	XPath	identificationInfo[1]/*serviceType
	Data type	GenericName
	Domain	See 1.3.1
	Example	view
Implementing instructions		Use language neutral name from table in 1.3.1

Tabla. 6 - Ejemplo de tipo de servicio espacial de metadato

```

<gmd:MD_Metadata ...
...
<gmd:identificationInfo>
  <srv:SV_ServiceIdentification>
  ...
  <srv:serviceType>
    <gco:LocalName>view</gco:LocalName>
  </srv:serviceType>
  ...
</srv:SV_ServiceIdentification>
</gmd:identificationInfo>
</gmd:MD_Metadata>

```

### 9.3.5 Información detallada

Este tipo de información está basada en un conjunto de instancias a las clases de las ISO 19115 y 19119, definiendo una plantilla en la que se describen cada una de las propiedades de estas instancias, que están compuestas por:

- Un signo + en el inicio de la descripción
- La etiqueta de propiedad in modelo UML ISO 19115 y 19119

- Un identificador cardinal del elemento entre corchetes
- Una coma
- El nombre de la propiedad
- Instancia a las propiedades que describen el tipo de estamento implementado

Ejemplo:

*+Language[1]: ES*

*+dateStamp[1]: Date*

### 9.3.6 Ejemplo de metadado

A continuación se muestra una tabla con el contenido de un ejemplo de metadato basado en Inspire, donde se puede ver información de un embalse que abastece a la ciudad de La Coruña:

Resource Title	Embalse de Abegondo-Cecebre
Resource abstract	El Embalse de Abegondo-Cecebre es un paraje ecológico creado por un embalse construido en 1975 para abastecer a la ciudad de La Coruña en la confluencia de los ríos Barcés y Mero protegido como Lugar de Importancia Comunitaria y que se extiende por los municipios de Abegondo, Betanzos, Cambre, Carral y Oza dos Ríos. Sus bosques de ribera, estanques temporales y lagos eutróficos son el hábitat de numerosas especies de aves, réptiles y mamíferos
Resource type	dataset
Idioma	gmd:LanguageCode: spa
Resource locator	<a href="http://servicios2.marm.es/sia/consultas/datasheets/ficha.jsp?entidad=EMBALSE&amp;id=1471">http://servicios2.marm.es/sia/consultas/datasheets/ficha.jsp?entidad=EMBALSE&amp;id=1471</a>
Unique resource identifier	Code: reservoir_abg_ccb
Topic category	inlandWaters
Couple Resource	Not applicable to dataset
Spatial service type	Not applicable to dataset

Keyword	Hydrography
Geographic location	Bounding box: S: 43.163416, W: -8.370755, N: 43.322031, E: -8.153775
Conformity	Not available
Limitations on public access	Copyrigh Instituto Tecnológico de Galicia
Temporal reference	Not available
Resource date	creation: 2011-02-15 publication: 2011-02-20

Tabla. 7 - Ejemplo de tabla metadato

El código completo de este ejemplo está disponible en el documento de respaldo "Ejemplo de metadato".

## 9.4 Herramientas

Existen diversas herramientas software, para la creación de metadatos. En este documento analizaremos el editor de metadatos on-line proporcionado por el geoportal europeo de Inspire: <http://www.inspire-geoportal.eu/index.cfm/pageid/342>.

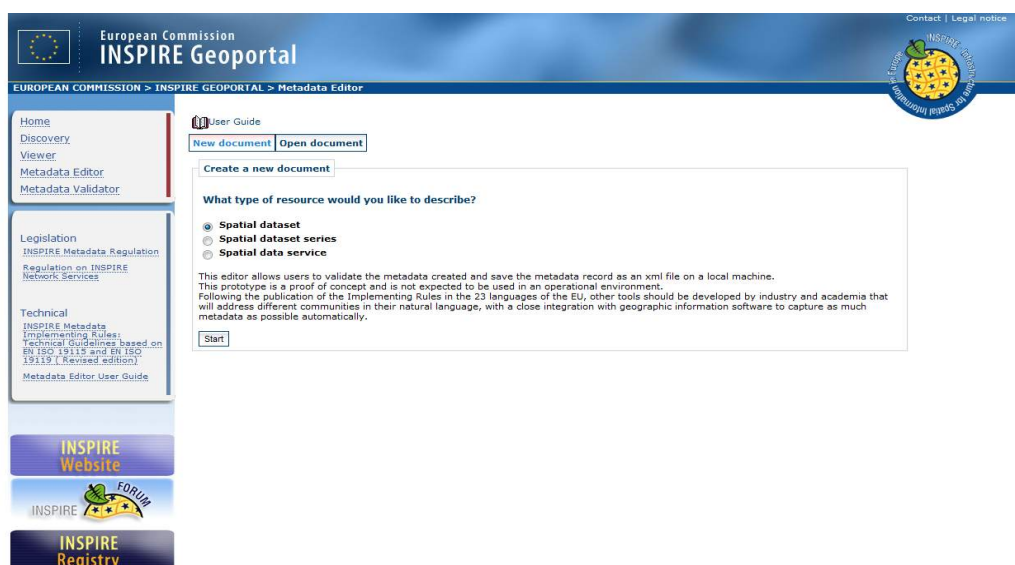


Figura. 2 - Plataforma web oficial para la edición de metadatos

Este editor permite crear metadatos compatibles con Inspire y descargarlos como un archivo XML.

A continuación se muestran los diferentes campos que es necesario rellenar para la construcción de un metadato.

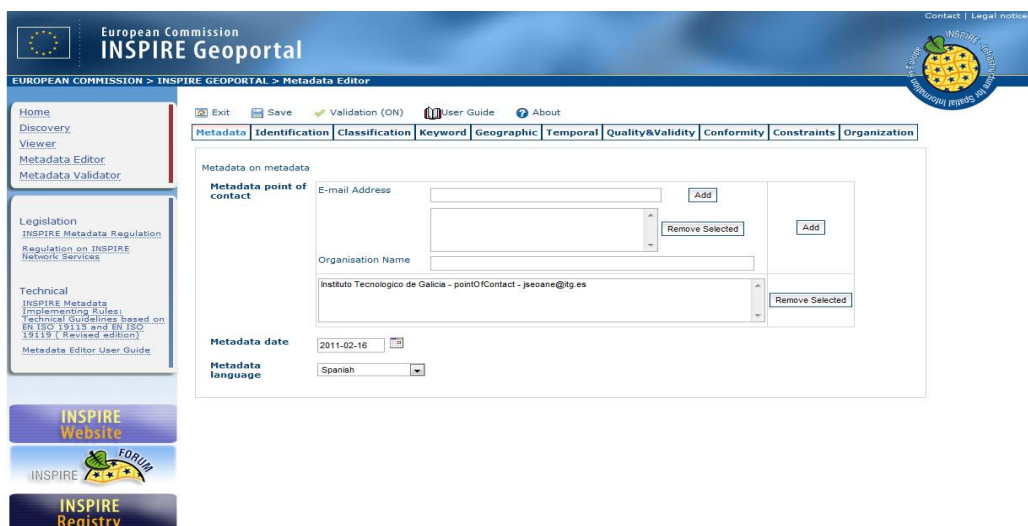


Figura. 3 - Editor de metadatos

Como podemos ver en la imagen, la interfaz presenta diversas pestañas, que mantienen la información organizada, y en cada una de ellas debemos rellenar diversos campos.

Después de rellenar todos los campos de información es necesario validar la información utilizando el botón de la barra de herramientas.

## 9.5 BIBLIOGRAFÍA

- [1]DIRECTIVA 2007/2/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 14 de marzo de 2007 [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2007/l\\_108/l\\_10820070425es00010014.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2007/l_108/l_10820070425es00010014.pdf)
- [2]REGLAMENTO (CE) N° 1205/2008 DE LA COMISIÓN de 3 de diciembre de 2008 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:326:0012:0030:ES:PDF>
- [3]Reference Data and Metadata Position Paper [http://inspire.jrc.it/reports/position\\_papers/inspire\\_rdm\\_pp\\_v4\\_3\\_en.pdf](http://inspire.jrc.it/reports/position_papers/inspire_rdm_pp_v4_3_en.pdf)
- [4]Report INSPIRE 2009 Spain v2 [http://www.ideo.es/SeguimientoINSPIRE/2009/100720\\_Report\\_INSPIRE\\_2009\\_Spain\\_v2.pdf](http://www.ideo.es/SeguimientoINSPIRE/2009/100720_Report_INSPIRE_2009_Spain_v2.pdf)
- [5]INSPIRE Metadata Implementing Rules: Technical Guidelines based on EN ISO 19115 and EN ISO 19119 [http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Metadata/INSPIRE\\_MD\\_IR\\_and\\_ISO\\_v1\\_2\\_20100616.pdf](http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Metadata/INSPIRE_MD_IR_and_ISO_v1_2_20100616.pdf)
- [6]D2.8.I.8 INSPIRE Data Specification on Hydrography – Guidelines [http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data\\_Specifications/INSPIRE\\_DataSpecification\\_HY\\_v3.0.1.pdf](http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_DataSpecification_HY_v3.0.1.pdf)
- [7]INSPIRE Metadata Editor User Guide <http://www.inspire-geoportal.eu/InspireEditor/INSPIREEditorUserGuide.pdf;jsessionid=D70D82F562A3DE33F2933C3792A1FA6F>