

## **Realizzazione di un Sistema Informativo Territoriale per la gestione delle Infrastrutture Critiche Europee**

Monica PEGGION (\*), Marcelo MASERA (\*\*), Maurizio SAJEVA (\*\*\*)

(\*) Commissione Europea, Direzione Generale Centro Comune di Ricerca, via Enrico Fermi 1, 21020 Ispra (VA), tel 0332783513, fax 0332789576, [Monica.Peggion@jrc.it](mailto:Monica.Peggion@jrc.it)

(\*\*) Commissione Europea, Direzione Generale Centro Comune di Ricerca, via Enrico Fermi 1, 21020 Ispra (VA), tel 0332789238, fax 0332789576, [Marcelo.Masera@jrc.it](mailto:Marcelo.Masera@jrc.it)

(\*\*\*) Commissione Europea, Direzione Generale Centro Comune di Ricerca, via Enrico Fermi 1, 21020 Ispra (VA), tel 0332785998 fax 0332789576, [Maurizio.Sajeva@jrc.it](mailto:Maurizio.Sajeva@jrc.it)

### Riassunto

L'obiettivo principale del progetto è lo studio dei requisiti per la realizzazione di un sistema informativo territoriale per la gestione delle informazioni associate alle Infrastrutture Critiche Europee, come definite nella proposta di Direttiva 2006/787 *'Identification and designation of European Critical Infrastructure and the assessment of the need to improve their protection'*.

La Direttiva porterà alla definizione del concetto di Infrastruttura Critica Europea e, attraverso la pubblicazione dei vari criteri attuativi, richiederà agli Stati Membri l'identificazione delle infrastrutture di propria competenza. L'attuazione della Direttiva esigerà la trasmissione di una serie di informazioni, definite ai sensi della Direttiva stessa, relative alle infrastrutture critiche individuate, ai rischi collegati ed alle misure di protezione implementate. Al fine di gestire tali informazioni in modo univoco e razionale, il progetto qui descritto prevede la realizzazione di servizi di mappa (utilizzando la tecnologia ESRI ArcGIS Server) che, attraverso appositi strumenti di editing, consentano agli operatori designati dagli Stati Membri l'implementazione diretta delle informazioni (non sensibili) richieste ai sensi della Direttiva, che andranno ad alimentare il database centrale. L'accesso a tali informazioni sarà, per evidenti motivi di sicurezza, riservato alle autorità e soggetti competenti, utilizzando le tecnologie e le procedure adeguate.

### Abstract

The main objective of the project is the definition of the pre-requisite for the realization of a Geographic Information System related to European Critical Infrastructures, as defined and identified in the proposal for a Directive (787/06), which has arrived in its final version, and it is going to be approved. This directive, among other specific subjects, will lead to the identification of ECI, giving a definition of ECI, demanding each Member State the correct identification of ECI existing on its own territory.

Once the directive will be approved, MS will be obliged to give the Commission certain information related to ECI. The principal idea of the system is that each MS's operator could transmit the information required using a web gis technology (ArcGIS Server, by ESRI). So the GIS

will be implemented by the MS, who are the owner of the information, using a given structure built by the administrator of the system. The structure must be consistent with INSPIRE Directive, which gives standard for managing territorial databases, giving also rules for interoperability operation.

### **Premessa – le Infrastrutture Critiche Europee**

Le Infrastrutture ‘Critiche’ sono quelle strutture o parti di esse che sono essenziali per il mantenimento delle funzioni cruciali della società, tra cui la catena di approvvigionamento, la salute, la sicurezza e il benessere economico o sociale dei cittadini. Il non corretto funzionamento di tali infrastrutture, anche per un periodo limitato, potrebbe incidere negativamente sulle attività di singoli o di gruppi, comportando perdite economiche e con la possibilità di mettere a rischio la sicurezza di cose e persone. La mancanza dei servizi erogati da tali infrastrutture porterebbe alla paralisi della società, e proprio per questo vengono chiamate ‘critiche’.

Il concetto di Infrastruttura ‘Critica Europea’ (*European Critical Infrastructure – ECI*) è legato agli effetti che un incidente avvenuto in un’infrastruttura critica avrebbe al di là del territorio dello Stato Membro nel quale essa è localizzata.

L’Infrastruttura Critica Europea è dunque una infrastruttura critica la cui perturbazione o distruzione avrebbe conseguenze significative su due o più Stati membri, o su uno Stato Membro se l’infrastruttura critica è ubicata in un altro Stato membro. Sono compresi gli effetti derivanti da dipendenze intersettoriali in relazione a varie tipologie di infrastrutture.

### **La proposta di Direttiva 787/2006 – individuazione e designazione delle infrastrutture critiche europee e valutazione della necessità di migliorarne la protezione**

Nel territorio europeo vi sono una serie di infrastrutture critiche con una dimensione transnazionale la cui perturbazione, distruzione o il cui mancato funzionamento avrebbero un impatto su due o più stati membri o su uno Stato Membro se l’infrastruttura critica è ubicata in un altro Stato Membro. Tali infrastrutture dovrebbero essere individuate e designate come Infrastrutture Critiche Europee - ‘*European Critical Infrastructures*’ (ECI) ed essere soggette ad una procedura comune di definizione e di protezione.

La proposta di Direttiva 787/2006 ha dunque come obiettivo la determinazione di una procedura comune per l’individuazione e la designazione delle infrastrutture critiche europee, oltre che la definizione di un approccio comune per la valutazione delle necessità di migliorarne la protezione.

In virtù della dimensione transnazionale delle ECI, nell’analizzare i punti deboli e le carenze e nell’individuare le lacune nelle misure di protezione, un approccio integrato a livello europeo completerebbe utilmente i programmi nazionali di protezione delle infrastrutture critiche già predisposti negli Stati membri e vi apporterebbe valore aggiunto.

Concetto fondamentale espresso dalla proposta di Direttiva è infatti che per individuare efficacemente i punti maggiormente vulnerabili ed a rischio negli specifici settori, è indispensabile che vi sia comunicazione sia fra i proprietari/operatori delle infrastrutture critiche e gli Stati membri, sia fra gli Stati Membri e la Commissione. Sarebbe dunque necessario che ogni Stato Membro raccogliesse informazioni sulle infrastrutture critiche europee situate nel proprio territorio, e che trasmettesse alla Commissione informazioni generali sui punti deboli e sulle situazioni a maggior rischio ed eventualmente su carenze e dipendenze intersettoriali che, se necessario, dovrebbero essere la base per l’elaborazione di proposte specifiche sul miglioramento della protezione delle ECI.

Per sviluppare le attività di protezione delle infrastrutture critiche in ambiti che richiedono un certo grado di riservatezza, è opportuno garantire uno scambio di informazioni coerente e sicuro

nell'ambito della proposta di direttiva. Alcune informazioni relative alla protezione delle infrastrutture critiche sono di natura tale che la loro divulgazione recherebbe pregiudizio alla tutela dell'interesse pubblico per quanto riguarda la sicurezza pubblica. Occorre che informazioni specifiche relative alla sicurezza di un'infrastruttura critica, siano dichiarate riservate e siano rese accessibili solo a chi è autorizzato, sia a livello comunitario che nazionale.

Tutto ciò premesso, l'obiettivo della proposta di Direttiva non può essere sufficientemente realizzato dagli Stati membri singolarmente e può dunque, a motivo delle dimensioni dell'azione, essere realizzato meglio a livello comunitario.

Ai sensi dell'art. 3 della proposta di Direttiva, la procedura per l'individuazione delle ECI si articola in varie fasi, che prevedono una prima individuazione da parte della Commissione, in accordo con gli Stati Membri e delle parti interessate, dei criteri per l'individuazione delle ECI. Successivamente ogni Stato Membro individua le infrastrutture, nei settori ritenuti prioritari, che corrispondono ai criteri stabiliti ed infine le comunica alla Commissione, insieme ad una serie di informazioni aggiuntive, associate alle ECI stesse.

### **Il progetto ECI GIS: requisiti e prototipo**

Il progetto ECI GIS prevede la realizzazione di strumenti e servizi di mappa, tramite i quali gli Stati Membri, attraverso gli operatori designati, possano fornire le informazioni associate alle infrastrutture critiche di propria competenza, utilizzando una piattaforma web gis.

Al fine di gestire tali informazioni in modo univoco e razionale, il progetto prevede dunque la realizzazione di servizi di mappa che, attraverso appositi strumenti di editing, consentano agli operatori designati dagli Stati Membri l'implementazione diretta delle informazioni (non sensibili) richieste ai sensi della Direttiva, che andranno ad alimentare il database centrale.

Per quanto già in precedenza illustrato, tali informazioni dovrebbero essere rese accessibili solo alle Autorità strettamente competenti e, a questo scopo, al fine di garantire la massima riservatezza, verranno adottate le procedure e gli accorgimenti tecnici opportuni.

La prima fase prototipale del progetto ECI GIS consiste nella realizzazione di un *case study* che, utilizzando come infrastruttura critica la rete energetica, esegua la ricerca e l'implementazione delle informazioni da associare agli elementi individuati, utilizzando la tecnologia web gis valida per il sistema definitivo.

Tale prototipo del progetto ECI GIS verrà sviluppato secondo le fasi di seguito riportate

- Individuazione delle mappe di base

Al fine di disporre di un quadro esaustivo delle infrastrutture critiche presenti sul territorio europeo e per consentire agli operatori designati dagli Stati Membri l'individuazione dell'infrastruttura critica di propria competenza, il sistema prevede l'implementazione di mappe di base e mappe tematiche. Su tali mappe, con diverso dettaglio in funzione delle esigenze, verranno sviluppati appositi *tools* di ricerca (spaziale e tematica), in modo che l'identificazione della struttura alla quale associare le informazioni richieste avvenga in modo rapido ed univoco.

Una volta definiti i necessari requisiti di licenza d'uso, le mappe da implementare nel sistema saranno:

Mappe di background: immagini satellitari, ortofoto e raster tematici;

Mappe vettoriali tematiche:

GISCO – Geographic Information System of the European Commission – confini amministrativi (NUTS);

TELEATLAS – Reticolo stradale, rete dei trasporti, località e punti di interesse;

## Aziende produttrici (PLATTS...) - Localizzazione infrastrutture energetiche

Le informazioni da associare a ciascuna infrastruttura critica e da trasmettere alla Commissione Europea saranno definite ai sensi della proposta di Direttiva 787, e pubblicate nei criteri attuativi.

Ai fini dello sviluppo del prototipo, con il supporto tecnico adeguato proveniente dai maggiori esperti di gestione e di sicurezza di reti elettriche presenti presso il Joint Research Center della Commissione Europea, verrà predisposta la tabella degli attributi dello strato informativo contenente le infrastrutture critiche. Tale tabella degli attributi dovrà poi essere completata da ciascun operatore via web, utilizzando la tecnologia GIS scelta.

Le informazioni inserite dagli operatori verranno dunque immagazzinate in un database centrale e potranno essere gestite dalla Commissione, in un'area riservata, accessibile esclusivamente ai soggetti autorizzati, ai fini di un loro monitoraggio o per eseguire specifiche elaborazioni ed analisi territoriali.

- Tecnologia utilizzata: ArcGIS Server

Dopo un'accurata analisi delle tecnologie disponibili presso il Joint Research Center, la scelta è andata su ArcGIS Server, prodotto dalla ESRI.

ArcGIS Server è un'applicazione GIS che mette a disposizione dell'ambiente server una serie di strumenti ed un ambiente di sviluppo normalmente disponibili solo per le soluzioni GIS di tipo desktop. Con ArcGIS Server è possibile realizzare applicazioni server che consentano all'utente di eseguire funzionalità evolute di visualizzazione e analisi delle informazioni geografiche, permettendo alle organizzazioni che si avvalgono di questa tecnologia di sfruttare i dati in maniera molto efficiente, condividendoli tramite applicazioni personalizzate focalizzate al GIS, pur mantenendo centralizzata sia la gestione del dato che l'applicazione stessa.

ArcGIS Server fornisce una serie di funzionalità Server GIS-based che consentono la gestione della mappa, il geocoding, le query spaziali, l'editing e l'analisi spaziale ad alto livello, non richiedendo all'utente finale l'installazione di alcuno strumento GIS di tipo desktop.

Grazie alla gestione centralizzata dei processi e dei dati messi a disposizione dall'ArcGIS server, la manutenzione delle applicazioni è fortemente semplificata: eventuali aggiornamenti non dovranno essere installati su ciascuna macchina, riducendo in modo rilevante i costi di gestione.

ArcGIS Server aderisce inoltre agli standard dell'IT offrendo interoperabilità e compatibilità con le architetture di tipo *enterprise* ed adottando i linguaggi di programmazione e gli ambienti di sviluppo più comuni, insieme ai più diffusi *application server* e DBMS.

Tramite questa recente tecnologia è possibile dunque realizzare specifiche applicazioni accessibili via web per la gestione di database territoriali, per la visualizzazione di servizi di mappa e per l'esecuzione di analisi spaziali. Tramite l'implementazione di appositi *tools* è anche possibile consentire all'utente di eseguire anche semplici operazioni di *editing* (attributi, geometrie) sui dati territoriali visualizzati.

## **INSPIRE e European Geo-portal**

La Direttiva 2007/2/EC del Parlamento Europeo e del Consiglio del 14/03/2007, che stabilisce l'Infrastruttura per le Informazioni territoriali nella Comunità Europea è stata definitivamente approvata ed è dunque attualmente in vigore. Tale Direttiva, risultato di un'iniziativa della Commissione Europea e portata avanti in collaborazione con gli Stati Membri, ha l'obiettivo di condividere informazioni territoriali di un certo rilievo, rese omogenee e congruenti attraverso l'impostazione di determinati standard.

Con il progetto INSPIRE si intende dare avvio alla realizzazione di un'infrastruttura spaziale europea che consenta all'utente di accedere ad una piattaforma comune nella quale saranno integrate le informazioni territoriali legate da standard e protocolli condivisi.

Il geoportale europeo costituisce una sorta di catalogo dal quale accedere ai vari servizi di mappa e database territoriali, realizzati secondo gli standard di INSPIRE.

Una volta realizzato il prototipo del sistema ECI GIS tramite tecnologia ArcGIS Server, tale servizio di mappa potrà dunque essere integrato nel geoportale europeo, inizialmente in via sperimentale e comunque in una sezione interna riservata, in modo che tale sistema abbia la necessaria visibilità e costituisca parte integrante dei servizi messi a disposizione dalla Commissione Europea.

### **Governance del rischio delle infrastrutture critiche interconnesse**

Il tema della sicurezza delle infrastrutture è stato affrontato, oltre che da un punto di vista tecnico, anche da una prospettiva gestionale. La crescente complessità e la criticità delle infrastrutture interconnesse ha generato infatti nuovi scenari di vulnerabilità. I principali fattori responsabili di tale cambiamento possono essere identificati nel rapido progresso tecnologico e nella liberalizzazione dei mercati, che hanno posto nuovi problemi inerenti alla sicurezza delle infrastrutture, prima sconosciuti.

In un tale scenario e in considerazione di esperienze verificatesi in vari contesti (per es. problemi nella fornitura di energia elettrica e conseguenti situazioni blackout in Italia e negli Stati Uniti) è stato ravvisato il bisogno di supportare la gestione del rischio fra i diversi operatori dei sistemi infrastrutturali in un modo che, senza essere di ostacolo al libero mercato, colleghi sinergicamente i singoli sistemi di gestione. Una prima analisi delle diverse prospettive e percezioni del rischio dei diversi soggetti coinvolti ha evidenziato la necessità di realizzare un sistema coordinato che integri le istanze provenienti da un più ampio numero di attori o parti interessate (i cosiddetti *stakeholders*).

A questo scopo è stato analizzato il concetto di 'governance' che, nella terminologia anglosassone, starebbe proprio ad indicare una conduzione comune e integrata, realizzata trasversalmente ad un maggior numero di attori. Tale concetto differisce da quello di gestione proprio perchè ogni attore è impossibilitato a gestire situazioni che si trovino al di fuori del proprio potere e raggio di azione e per agire efficacemente deve interagire con altri attori esterni alla propria organizzazione. Il rischio può essere gestito singolarmente all'interno di sistemi facenti riferimento a singole entità. Laddove gli scenari di rischio si estendano oltre i confini del proprio effettivo potere di gestione, solamente l'azione integrata di governance può avere effetto sulla riduzione del rischio.

Alla teorizzazione della governance del rischio è seguita una più accurata e puntuale analisi del connesso processo decisionale. Questo deve necessariamente tenere conto di diverse prospettive, percezioni e aspettative degli operatori economici. Una sua concreta applicazione ha visto lo sviluppo di modelli multicriteriali per la valutazione delle opzioni di governance del rischio e per l'adozione di misure di prevenzione del rischio e di gestione delle eventuali disfunzioni dei sistemi complessi.

Un tale sistema di gestione integrata può essere rappresentato attraverso tecnologie GIS, in quanto queste possono permettere la realizzazione di un sistema informativo a supporto delle decisioni che metta in evidenza le relazioni e il grado di integrazione degli operatori coinvolti. Per esempio, nella fattispecie della rete elettrica e di linee che collegano tra loro operatori diversi, sarebbe possibile mettere in evidenza in modo immediato la situazione gestionale facente riferimento ad una particolare area di interesse

## **Conclusioni**

Lo sviluppo del prototipo ECI GIS ha come obiettivo dimostrare l'utilità delle tecnologie dei sistemi territoriali per il trattamento delle infrastrutture critiche a livello europeo. L'applicazione sarà uno strato informativo, sviluppato in un sistema condiviso, e preparato per essere alimentato dai singoli Stati Membri. Il sistema, attraverso l'implementazione di informazioni *ad hoc*, consentirà inoltre di eseguire anche complesse elaborazioni territoriali ed analisi di *risk governance* associate alle infrastrutture interconnesse, allo scopo di rappresentare territorialmente anche aspetti di comunicazione e gestione integrata da parte dei diversi *stakeholders*.

Conclusione fondamentale della proposta di Direttiva è che solo un quadro comune possa fornire la base necessaria per un'attuazione coerente delle misure di protezione delle infrastrutture critiche europee e permettere di definire chiaramente le responsabilità di tutte le parti interessate.

Per questa ragione tutti gli *stakeholders* (Stati Membri, Commissione Europea, Enti gestori servizio pubblico, aziende produttrici e fornitrici, etc..) coinvolti nella gestione delle infrastrutture critiche saranno chiamati a partecipare al processo di implementazione delle misure di protezione delle ECI, con ruoli e responsabilità ben definiti.

## **Riferimenti bibliografici**

Proposal for a Directive of the Council - Identification and designation of European Critical Infrastructure and the assessment of the need to improve their protection – Brussels, 12.12.2006 – COM (2006) 787 final – 2006/0276 (CNS).

GREEN PAPER On a European Program for Critical Infrastructure Protection – Brussels, 17.11.2005 – COM (2005) 576 final.

Maurizio Sajeve, Marcelo Masera (2006) - European Commission, DG Joint Research Centre, "Risk Governance of Critical Infrastructures: Characterizing Stakeholders and Defining a Decision-Making Process", International Journal of Critical Infrastructures.

Maurizio Sajeve, Marcelo Masera (2006) - European Commission, DG Joint Research Centre, *A strategic approach to risk governance of critical infrastructures*, International Journal of Critical Infrastructures (IJCIS), 17.