



MINISTERO PER I BENI
E LE ATTIVITÀ CULTURALI

Il sistema informativo territoriale della Carta del Rischio



PREMESSA

Nella conservazione delle opere d'arte si sta ponendo sempre più attenzione all'indagine conoscitiva delle possibili cause del degrado. L'aggressione che quotidianamente l'ambiente esercita sulle opere è diventando materia di studio per una corretta impostazione metodologica sia nel caso della conservazione che in quello dell'intervento di restauro. L'innalzamento dei materiali è un processo irreversibile che interessa tutti i manufatti; proprio per questo motivo negli ultimi anni in parallelo ad un crescente interesse per la conservazione delle opere d'arte è andato sviluppandosi un nuovo modo di affrontare il problema con un punto di vista propriamente scientifico che costituisce un valido supporto alle decisioni da affrontare nelle fasi di restauro e di gestione e/o manutenzione dei manufatti stessi. In particolare, hanno suscitato notevole interesse tutte quelle tecniche d'analisi, di origine non invasiva, con le quali poter effettuare una sorta di checkup dello stato dell'opera al fine di stabilire, se e quando serve, il più corretto tipo di intervento. Molti dei problemi che si presentano nella conservazione, si interpretano bene se si tiene presente che il manufatto di interesse storico artistico 'vive e si evolve' in un ambiente col quale inevitabilmente interagisce, tale interazione avviene sia attraverso scambi di energia, sia attraverso scambi di materia. Pertanto, è fondamentale tenere sotto controllo e limitare questi scambi, è proprio da essi che hanno origine i processi di degrado. Da quanto detto, si evince che la soluzione ideale a tutti i problemi di nostro interesse, sarebbe quello, di mantenere un ambiente di conservazione 'perfettamente stabile': osservazione vera, ma, altrettanto improponibile. Più realisticamente, occorre fare riferimento a un ben preciso modello, che permetta, attraverso l'individuazione di grandezze caratteristiche e misurabili, di stabilire quale sia il livello di rischio ambientale, antropico, strutturale a cui un'opera è sottoposta.

METODOLOGIA DELLA CARTA DEL RISCHIO

Nell'affrontare questo studio, è bene tenere presente che la scala dei fenomeni di nostro interesse ha dimensioni tipicamente locali, in quanto va ad interessare i processi che si verificano tra la superficie limite del manufatto e l'ambiente immediatamente circostante. Questo suggerisce come metodologia di misura per studiare sperimentalmente il sistema, nel nostro caso il sistema in esame è il complesso dell'ambiente con le opere in esso contenute, il rilevamento di tutte quelle pertinenze dell'oggetto e dell'intorno dell'oggetto che ne caratterizzano lo stato di conservazione. Quanto premesso porta al concetto di Rischio del Patrimonio Culturale Italiano e di conseguenza ai fattori di rischio ossia tutte quelle variabili fisiche, sociali ed umane che possono innescare il processo di degrado. La Carta del Rischio è un sistema informativo basato su una struttura logica e fisica che permette di acquisire dati, analizzarli e studiare metodologie per gestire le informazioni riferite al territorio e la loro evoluzione legandole alle cause dei fenomeni che le producono, inoltre permette la produzione di una cartografia uniforme, coerente ed immediatamente utilizzabile. Primo passo da affrontare, quindi, è la conoscenza della quantità e della distribuzione del Patrimonio Culturale Italiano. La fonte dei dati su cui è stato effettuato il primo censimento è di natura bibliografica ottenuta dalle Guide d'Italia del Touring Club Italiano e dalle Guide Archeologiche Laterza. L'universo dei beni considerati è stato suddiviso in tre principali categorie Archeologico, Architettonico e Contenitori di Beni Artistici. Con l'utilizzo del sistema informativo si è giunti alla georeferenziazione di 100.000 beni immobili distribuiti su tutto il territorio italiano.

La rappresentazione individuata per le elaborazioni grafiche è la scala nazionale ed il minimo modulo territoriale è quello comunale figura 1

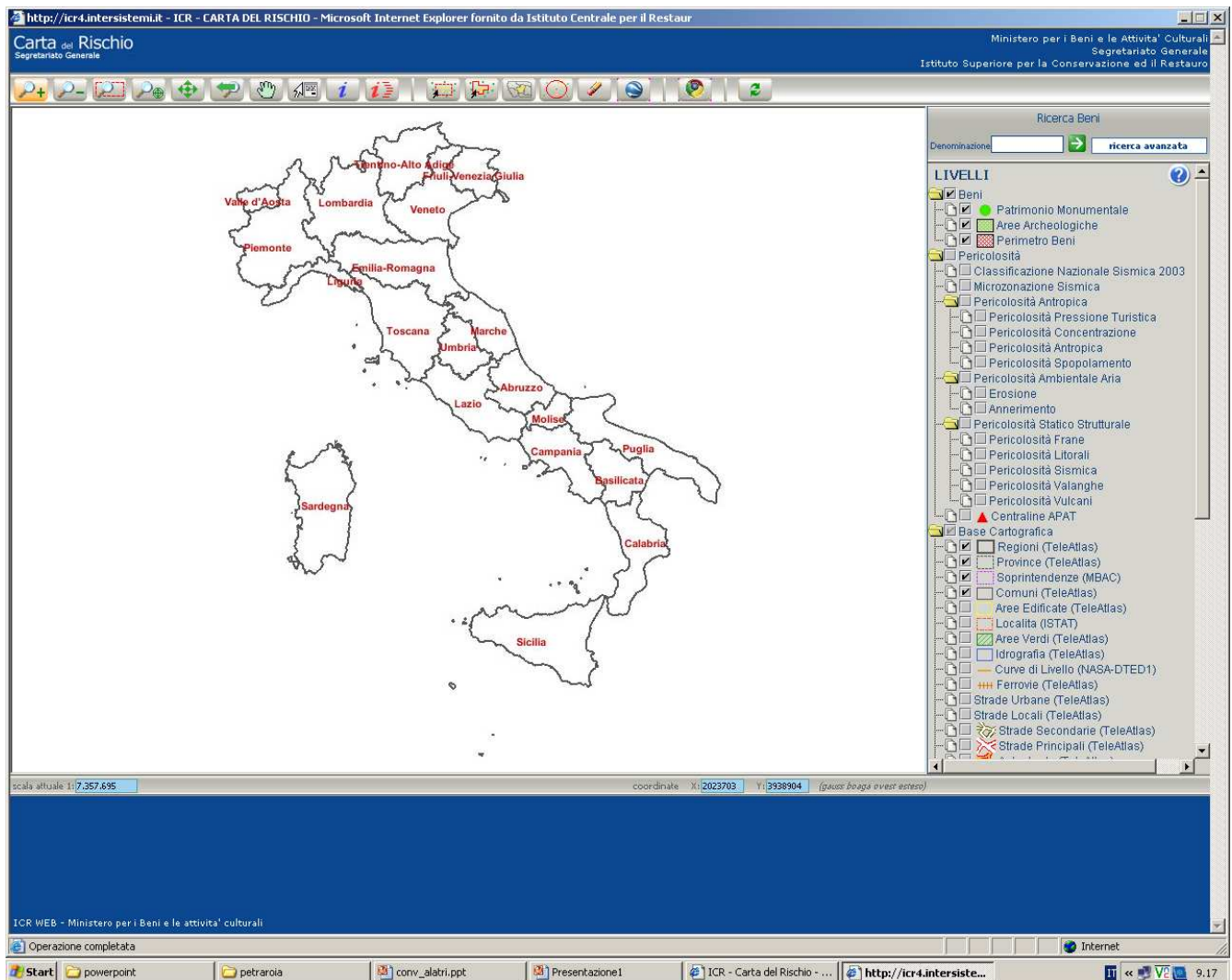


Figura 1 www.cartadlerischio.it – rappresentazione cartografica dell'Italia

Da questa prima carta siamo in grado di effettuare una serie di riscontri statistici che permettono di effettuare censimenti a livello regionale, provinciale e comunale del patrimonio culturale italiano. Il secondo passo è quello di definire a quali sollecitazioni dannose il nostro patrimonio culturale è sottoposto in modo da poter definire, per gli stessi valori di pericolosità, una distribuzione censita, anche essa, su tutto il territorio nazionale suddividendola a livello comunale per mantenere una omogeneità di rappresentazione. Il concetto di pericolosità si basa su fattori relativi al contesto territoriale in cui il bene culturale è inserito, rappresenta la probabilità che si verifichi un evento di una certa intensità per un determinato periodo di tempo che può arrecare danno alla struttura, nel nostro caso, dei beni culturali immobili.

Sono state definiti 3 livelli di pericolosità:

- Ambientale aria
- Statico strutturale
- Antropico

Pericolosità ambientale aria.

I fattori climatici e di inquinamento atmosferico comportano il degrado dei materiali. Le forme di energia che influiscono sulla vita del manufatto possono essere di varia natura (meccanica, termica,

elettromagnetica, ecc.). tra queste risulta di particolare interesse l'energia di tipo termico, che si manifesta attraverso scambi di calore; questi scambi sono descritti da equazioni matematiche la cui soluzione può essere particolarmente complicata. Tuttavia, nei casi in cui le condizioni al contorno sono note e le sollecitazioni termiche sono riconducibili a forme d'onda di tipo elementare, è possibile descrivere il comportamento del sistema 'manufatto – ambiente'. Il modello che descrive tale interazione è dettato, infatti, da leggi geometriche ed astronomiche che permettono di valutare anche teoricamente la quantità di energia messa in gioco e la periodicità delle sollecitazioni. La propagazione nello spazio e nel tempo, dell'energia termica, dipende dai parametri fisici del mezzo; pertanto la configurazione termica di un 'sistema', sottoposto ad una sollecitazione di energia sotto forma di calore, sarà attenuata dalle caratteristiche del mezzo di propagazione in termini di calore specifico, densità e capacità termica; ovvero, dipende dal materiale costitutivo della nostra opera d'arte. Si è convenuto quindi che la migliore definizione possibile di un quadro di pericolosità ambientale - aria dovesse tenere conto dei seguenti tre distinti ed indipendenti indici 'chimico – fisici' di pericolosità:

- indice di erosione;
- indice di annerimento;
- indice di stress fisico,

Pericolosità statico strutturale.

Molti sono i fenomeni naturali che hanno incidenza sulla stabilità statica di un edificio di conseguenza si è deciso di approfondire sei fenomenologie che più di altre hanno impatto sulla stabilità degli edifici:

- fenomenologia sismica figura 2;
- frane e dissesti;
- esondazioni;
- dinamica dei litorali;
- valanghe;
- fenomenologie vulcaniche.

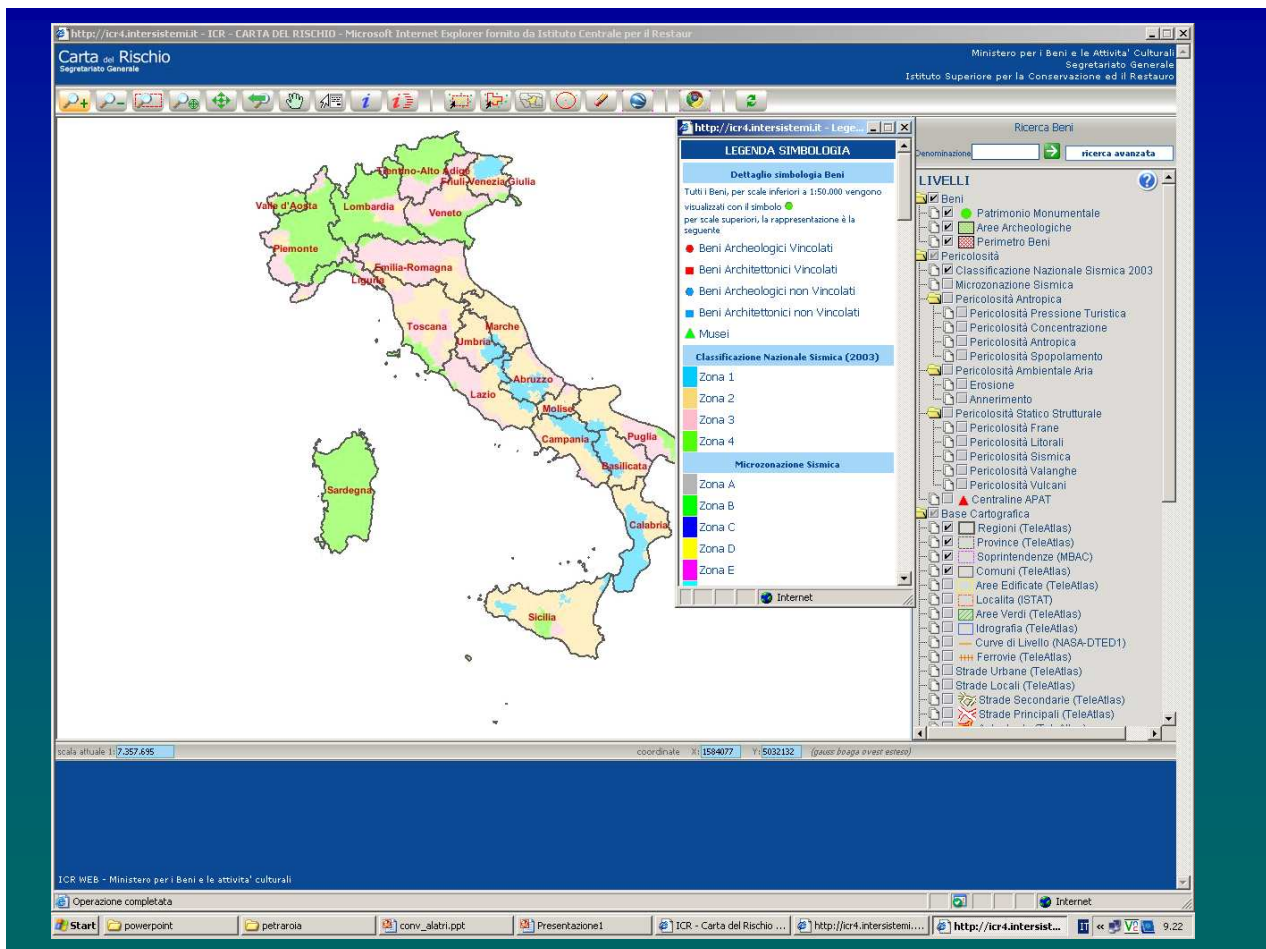


Figura 2 www.cartadlerischio.it – carta della pericolosità sismica territoriale

Pericolosità antropica.

I fenomeni antropici identificati come possibili responsabili di effetti negativi sulla conservazione del patrimonio culturale sono di due tipi: quelli derivanti da una pressione antropica diretta come furti, vandalismi e visitatori e quelli riconducibili ad una pressione antropica di tipo indiretto, come la variazione di popolazione ed i fenomeni legati al turismo. Da quanto detto abbiamo tre aree tematiche:

- Dinamiche della densità demografica
- Pressione turistica
- Suscettibilità al furto.

Vulnerabilità.

Il passaggio successivo dopo aver effettuate le carte di distribuzione sul territorio della consistenza dei beni e delle varie tipologie di pericolosità è quello di calcolare la vulnerabilità dei singoli beni culturali. La vulnerabilità rappresenta lo stato di conservazione del bene, esso viene calcolata statisticamente su un numero consistente di variabili che vengono reperite attraverso fasi di schedatura che descrivono le condizioni conservative del bene. Le schede sono state messe a punto da funzionari dell'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro che hanno seguito per la descrizione anagrafico identificativa le indicazioni e le regole dell' ICCD (Istituto Centrale del Catalogo e Documentazione Grafica) creando poi sezioni della scheda per il rilevamento dei danni sulle strutture del bene per caratterizzarne lo stato di conservazione. La vulnerabilità è stata distinta in tre categorie significative per i beni architettonici:

- globale;

- superficiale;
- statico - strutturale.

in una sola categoria per i beni archeologici:

- globale

Inoltre è stata realizzata la schedatura per il calcolo della vulnerabilità sismica figura 3, che viene suddivisa in 4 classi, alta, media, medio bassa, bassa.

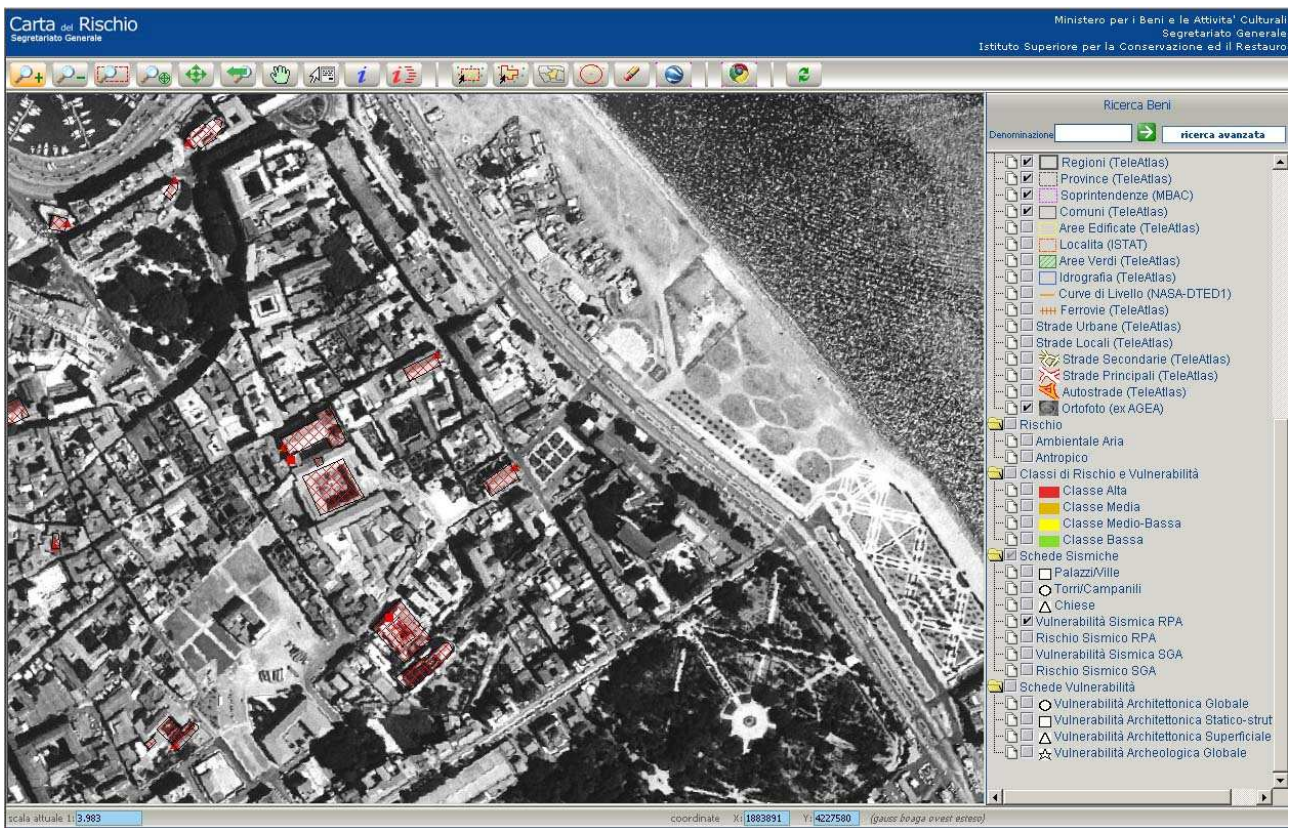


Figura 3 www.cartadlerischio.it – rappresentazione delle vulnerabilità sismiche dei beni della città di Palermo

Rischio

Il risultato finale di queste distribuzioni è il calcolo del rischio che viene generata da una funzione che associa lo stato di vulnerabilità di ogni singolo bene alla situazione di pericolosità locale che dipende dalla particolare collocazione sul territorio del bene, tale indicatore permette di comparare tra loro i diversi beni e valutare uno stato di rischio costituito a partire dagli indicatori di vulnerabilità e di pericolosità. Una rappresentazione cartografica dove vengono sovrapposte la cartografie della distribuzione dei beni (tipologia campanili e torri) con quella della pericolosità statico strutturale ottenendo: la carta del rischio statico strutturale per campanili e torri è mostrata in figura 4

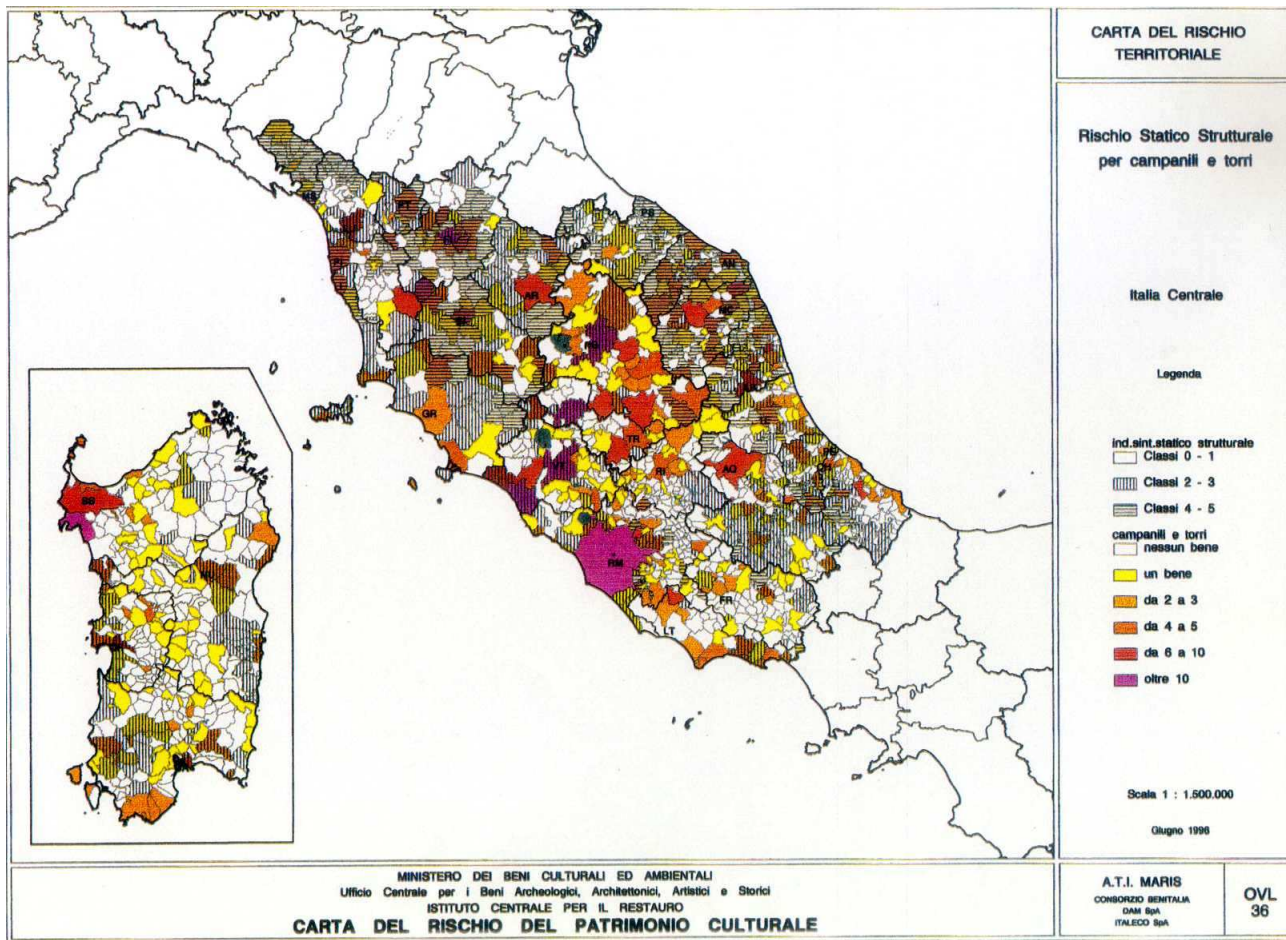


Figura 4 (immagine da “La Cartografia Tematica –Distribuzione del patrimonio e dei fenomeni di pericolosità” Ministero per i Beni e le Attività culturali – Ufficio Centrale per i Beni Archeologici Architettonici, Storici ed Artistici – Istituto Centrale per il Restauro A.T.I. Maris.)

Occorre precisare che l'indicatore non vuole essere una misura della probabilità che si verifichino eventi dannosi, questo comporterebbe l'individuazione precisa di causa - effetto nell'ambito di tutti i fenomeni studiati ma rappresenta un approfondimento, questo sì, sullo stato di conservazione dipendente dalle fenomenologie che possono essere dannose al bene. Nel progetto della Carta del Rischio realizzato dall'Is.C.R. è stato studiato quindi un modello di verifica in cui sono stati applicati i concetti di:

- livelli cartografici di riferimento;
- modalità di raccolta selezione ed organizzazione dei dati di pericolosità;
- modalità di localizzazione cartografica dei beni;
- elaborazione dei dati di pericolosità, vulnerabilità e rischio.

Questo permette quindi la individuazione puntuale del bene e del suo stato di conservazione e del suo stato di vulnerabilità e conseguentemente del suo stato di rischio. La possibilità di avere a disposizione l'intera banca dati direttamente collegata alla procedura cartografica permette attraverso delle consultazioni, che possono essere attivate direttamente dalla posizione geografica rilevata dalla cartografia territoriale, l'estrazione di tutte le informazioni sulla vulnerabilità e sulla pericolosità. Inoltre tutte le carte possono essere ridisegnate on line tutte le volte che verrà aggiornato il data base della pericolosità o della vulnerabilità attraverso le campagne di schedatura territoriale. L'utilizzo della carta del rischio permette il reperimento di tutte quelle informazioni

ambientali, strutturali e territoriali che possono essere una idonea base di conoscenza come riferimento e vincolo per l'impostazione metodologica della progettazione di un intervento di restauro. Dalla banca dati possiamo ottenere tutti i dati sulla pericolosità territoriale del comune del sito di interesse (sisma, frane, esondazioni, direzione e venti prevalenti, ed altro), sulla vulnerabilità del sito (stato di conservazione, utilizzo dello scavo, sicurezza, gestione ed altro) ed avere, quindi, l'insieme di tutte queste informazioni utilizzabili come base per l'impostazione del progetto. Il Sistema Informativo Territoriale realizzato dall'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro si propone di fornire ai responsabili della tutela del Patrimonio uno strumento tecnologico di supporto alle attività scientifiche ed amministrative. E' bene ricordare in questa sede che il progetto nasce dal concetto di Restauro Preventivo elaborato da Cesare Brandi e costituisce lo strumento operativo per il processo di manutenzione preventiva e conservazione programmata avviata da Giovanni Urbani (anni '70-'80).

Il SIT carta del rischio è consultabile all'indirizzo

www.cartadelrischio.it