



I DANNI PROVOCATI DAI TERREMOTI AL PATRIMONIO STORICO SONO ENORMI. MA LA MESSA IN SICUREZZA È POSSIBILE

Non basterebbe un centinaio di pagine per raccontare dei tanti terremoti che hanno scosso l'Italia. E nemmeno per descrivere i centri storici, che sono fortunatamente ancora in piedi e conservano i gioielli dell'Italia dei beni artistici architettonici. Palazzi, chiese costruiti per sopravvivere ai secoli, secondo la ricetta di Vitruvio, per cui gli edifici dovevano rispondere ai requisiti di utilità, bellezza e soprattutto di permanenza. E oggi che ci distreggiamo con tecnologie all'avanguardia e abbiamo conoscenze edili e ingegneristiche di prim'ordine, oggi si pone come questione fondamentale la tutela del patrimonio artistico dal terremoto.

Alla dodicesima conferenza mondiale sull'ingegneria antisismica da poco conclusasi a Auckland, in Nuova Zelanda, l'Italia ha mostrato i risultati ottenuti all'interno del progetto comunitario Istech, al quale hanno partecipato, tra gli altri, Enea e università di Roma "La Sapienza". In particolare nella ristrutturazione della Basilica di Assisi e del campanile della chiesa di San Giorgio a Trignano, in provincia di Reggio Emilia, è stato effettuato un ancoraggio mediante smorzatori sismici innovativi "a memoria di forma", così denominati per la loro capacità di ritornare nello stato originale dopo essersi deformati, permettendo così la dissipazione di parte dell'energia sismica.

Si tratta di sistemi che prevedono interventi reversibili, con cui si cerca di prevenire la formazione di fratture, che invece possono verificarsi con le tecniche tradizionali.

«Ma la Basilica di Assisi ha subito anche lavori pesantissimi, tanto che lo schema strutturale è completamente cambiato - afferma Alessandro Martelli, responsabile dell'unità di analisi e progettazione sismica dell'Enea -. I sistemi a memoria di forma sono invece stati utilizzati sui timpani che si erano completamente discanciati dalla struttura della chiesa, in modo da dare una certa dissipazione di energia e creare un vincolo durante le scosse».

Il sisma umbro-marchigiano, pur d'intensità nettamente inferiore a quelli dell'Irpinia o del Friuli, ha messo a repentaglio le opere di Giotto e Cimabue, mostrando così i rischi che corre il patrimonio artistico italiano.

«A questo proposito si attende a breve la partenza del progetto Parnaso, finanziato dal Murst (il ministero dell'Università e della

**Il punto**

Successi del progetto comunitario Istech
Pronto a partire "Parnaso", un programma
di adeguamento sismico dei beni artistici

Monumenti a prova di scossa Sismi e traffico nemici dell'arte

BARBARA PALTRINIERI

INFO
A Prato un'auto ogni due abitanti

A Prato il rapporto tra automobili e cittadini è di quasi 59 a 100, più di un'auto ogni due abitanti. Il dato è stato riferito da Legambiente nell'ambito dell'iniziativa Treno Verde. I pratesi utilizzano intensamente l'auto, visto che la loro città è ai vertici in Italia per consumo di carburanti.

ricerca scientifica), per la messa a punto di tecniche d'intervento per l'adeguamento sismico dei beni artistici, facendo particolare riferimento alle regioni Marche e Umbria. Questo vedrà l'unione di forze sia del mondo scientifico sia dell'industria, in modo da coinvolgere sempre di più quest'ultimo nella ricerca - continua Martelli -. L'idea è quella di scegliere un paio di strutture esistenti in Umbria e Marche per applicarvi diverse tecniche d'intervento, fra cui quella dell'isolamento alla base, con opere di sottofondazione. In questo caso non vengono intaccate le fondamenta esistenti, ma ne vengono costruite di nuove al di sotto.

L'importanza di questo tipo di ricerche nel nostro paese è molto alta. Perché tutte le regioni italiane (Sardegna a parte) sono ad alto rischio sismico e conservano un patrimonio architettonico di enorme valore, ma soprattutto perché nei centri storici è concentrata l'edilizia più vulnerabile dal punto di vista sismico.

Beni artistici e persone conditi-
vamente spesso gli stessi luoghi,

per cui è necessario agire sui primi per tutelare i secondi. Studi recenti mostrano come il rapporto dei danni dei terremoti che si verificano in Italia e in Giappone, rispetto all'intensità del massimo evento registrato, è uguale. L'unica variabile che cambia è proprio l'intensità massima raggiunta: in termini di energia, in Italia è trentadue volte inferiore rispetto al Giappone. Questo significa che se le strutture italiane avessero una resistenza pari a quella giapponese, non si registrerebbero grossi danni. Da qui la necessità di mettere a punto tecniche ad hoc per gli edifici storici, ai quali non si possono certo applicare le tecniche utilizzate per quelli nuovi, costruiti in cemento armato. Infatti l'adeguamento antisismico delle strutture in muratura riguarda edifici che, prima ancora di essere beni artistici, sono costruzioni vecchie, sia per materiali usati sia per tipologia costruttiva. Così l'applicazione di pesantissimi teti antisismici moderni a pareti deboli, in caso di terremoto, può contribuire al crollo dell'edificio.

«Tra l'altro intervenire sui beni artistici è molto difficile e non si può schematizzare, perché ogni caso è diverso dall'altro, al contrario delle strutture moderne, per le quali è possibile identificare delle

MILANO
Commissario per i depuratori

Il ministro dell'Interno, Enzo Bianco, e il ministro dell'Ambiente, Edo Ronchi, hanno firmato il provvedimento con il quale il prefetto di Milano è stato nominato commissario per l'esecuzione di tutti gli interventi necessari a fronteggiare la situazione d'emergenza venutasi a creare in relazione allo scarico delle acque reflue rubane della città di Milano in acque superficiali, anche destinate all'uso irriguo, senza adeguato trattamento di depurazione.

tipologie su cui agire. Invece ogni edificio storico è un caso a parte e richiede uno studio adeguato», continua Martelli.

Se da una parte la ricerca agisce sul fronte della messa a punto di tecniche antisismiche, dall'altra è necessario limitare tutti quegli agenti esterni che minano la resistenza degli edifici, fra cui il traffico.

Come emerge dall'ultimo rapporto Istat, questo è uno degli elementi che preoccupano maggiormente il cittadino, per l'inquinamento e lo stress che procura. E proprio il traffico ha anche una pericolosa ricaduta sugli edifici storici e monumentali.

«Per due motivi. Il primo è che gli elementi inquinanti attaccano chimicamente le murature antiche e le impoveriscono, rendendole meno resistenti. Il secondo è che le vibrazioni che vengono procurate dal passaggio delle autovetture sono certo di entità mediamente bassa, ma continue, protratte nel tempo. Gli edifici storici si ritrovano quindi indeboliti dall'accumulo dei danni che le scosse sismiche hanno lasciato,



Terremoti e traffico automobilistico sono due dei peggiori nemici del nostro patrimonio storico, artistico e culturale. Il progetto Parnaso si propone di metterli in sicurezza

in chiave antisismica degli edifici, può garantire un certo margine di sicurezza per le persone e di resistenza per le abitazioni.

Ma in Italia la sensibilità alla prevenzione è ancora bassa, e questo dipende, fra l'altro, dal fatto che l'intervallo temporale tra due terremoti è dell'ordine di diversi anni, il tempo necessario perché la gente dimentichi. Questo spiega le differenze con altre nazioni, in cui ci si cura molto di più dal rischio sismico. In Giappone, per esempio, si verifica in media un terremoto al mese, e a questi livelli non si tratta più solo di evitare i crolli, ma anche di proteggere tutto ciò che la casa contiene. Per cui ogni cittadino preferisce investire in prevenzione, come forma di assicurazione per i propri beni.

In Italia manca la mentalità dell'investimento antisismico, mentre probabilmente rappresenterebbe la giusta via per gestire il rischio. Non solo. In questo caso "prevenire è meglio che curare" anche dal punto di vista economico. Basti pensare che per ogni lira investita per l'adeguamento delle strutture, se ne risparmierebbero almeno otto, necessarie a valle per sanare i danni.

CAMPANIA**«No alla strada sul lago Averno»**

Sulle sponde del lago Averno, uno dei cinque laghi costieri napoletani, sono ripresi i lavori per la realizzazione di una strada al posto del sentiero preesistente, che distruggerà il canneto e altererà i luoghi. La denuncia viene dal Wwf campano, secondo cui «a dispetto della natura monumentale del luogo, che ha conservato l'ultimo lago flegreo in buona parte selvaggio, la Regione Campania si ostina a perseguire un insensato progetto». In ciò, secondo l'organizzazione ambientalista, ignorando che l'area ricade nel parco regionale dei Campi Flegrei ed è designata come sito di interesse comunitario. Secondo il Wwf si stanno cancellando importanti aree di nidificazione e ricovero della fauna acquatica.

ECO-GRAFIE**Il sogno americano dai pozzi minerari alle stelle**

MARIA SERENA PALIERI

Qual è il contrario di un minatore? Un ingegnere della Nasa. Il primo scava nelle viscere della Terra, il secondo studia come mandare il più lontano possibile dalla stessa razza, satelliti, stazioni orbitanti. Homer H. Hickam jr. era destinato, come tutti gli abitanti della sua città, a diventare minatore, invece è diventato ingegnere aerospaziale alla Nasa. E ha raccontato questa sua avventura - che incarna il tipico sogno americano - in "Cielo d'ottobre", un'autobiografia uscita nei mesi scorsi per Rizzoli. Perché Hickam è nato a



Coalwood, cittadina mineraria della West Virginia, ma caso ha voluto che fosse un ragazzino negli anni del grande duello spaziale tra Usa e Urss. Anzi, negli anni in cui l'America - umiliata - vedeva passare anche nel proprio firmamento gli Sputnik sovietici,

ci, mentre a Cape Canaveral i razzi di Werner Von Braun ancora non riuscivano a decollare. In un certo senso, il libro di Hickam s'inscrive nel grande filone della letteratura mineraria: da Cronin a Llewellyn a Lawrence. Perché, per l'appunto, è identico il paradossale universo in cui si ambienta: quello degli uomini che vivono sottoterra (e delle donne che, sopra, combattono quotidianamente con la polvere nera che si deposita dappertutto). Essendo un racconto autobiografico, anziché un romanzo, "Cielo d'ottobre" evidenzia in modo particolare, ibrida natura del lavoro in miniera: è un lavoro legato alla fecondità di un territorio, come è l'agricoltura, ma è organizzato con ritmi, turni, sincronie e tecniche dell'industria. E, com'è nell'industria, chi vi è impiegato sa che l'inquinamento che produce mette a rischio la sua stessa vita, ma sa anche che quell'inquinamento è pane per se stesso e i propri familiari. Così come avevano fatto nell'Ottocento, in Inghilterra,

le fabbriche, questa miniera ha prodotto intorno a se stessa la sua cittadina: Coalwood è un'invenzione del signor Carter, il primo gestore del bacino estrattivo. Con quel nome che spiega la "ragione sociale" della sua esistenza (il carbone), con case piccole per i minatori e ville per i dirigenti e i proprietari, con scuola, medico e pastore pagati dalla Compagnia. La Compagnia, racconta Hickam, suggerisce, quando è il caso, anche il sermone domenicale del sacerdote. E distribuisce equamente la principale causa di morte: tumore ai polmoni. Insomma, Coalwood è un universo totalizzante.

Ecco perché quella di Hickam è una vera avventura: riuscire a scappare da lì doveva essere come riuscire a evadere da Alcatraz. Ma, appunto, qui siamo in una città mineraria americana. E a nessuno si nega di coltivare il proprio "sogno". Hickam racconta il curioso clima che si diffuse nelle scuole statunitensi dopo l'andata in orbita del primo Sputnik: presidi che, su invito del Presidente, raddoppiavano il carico di studi degli

studenti delle high school per competere alla pari con gli studenti sovietici che, raccontavano le statistiche, erano "più preparati" del mondo. La Guerra, insomma, si combatteva già sui banchi di scuola. E da qui che a lui - quindicenne all'epoca - deriva l'idea di riuscire a fabbricare uno Sputnik. Piccolo, certo. Artigianale. Ma scientifico: ci vorrà un anno di tentativi temerari con carburanti fatti in casa, velivoli fabbricati con metalli rubacchiati nell'immondizia, di Homer jr. e dei suoi amici, per far volare un vero mini-razzo. Da qui la menzione sui giornali locali, un trofeo studentesco e via, verso l'università. Homer H. Hickam jr. deve la sua carriera anche a un altro aspetto molto americano di Coalwood: la brutalità delle relazioni tra datori di lavoro e dipendenti. Quando la miniera comincerà a fruttare poco, la Compagnia non ci penserà un momento a mettere sul lastrico i lavoratori. Così come, quando l'impresa era ancora fiorente, se un minatore moriva alla sua famiglia veniva levata anche la casa.

Territorio

Supplemento settimanale
diffuso sul territorio nazionale
unitamente al giornale l'Unità
Direttore responsabile
Giuseppe Caldarola

Iscrizione al n. 288 del 19/06/1999
registro stampa del Tribunale di Roma
Direzione, Redazione, Amministrazione:
00187 Roma, via Due Macelli 23/13
Tel. 06/699961, fax 06/6783555
20123 Milano, via Torino 48

Per prendere contatto con
ECOLOGIA E TERRITORIO
telefonare al numero 06/699961
o inviare fax al 06/6783503 presso
la redazione romana dell'Unità
e-mail: et@unita.it

per la pubblicità su queste pagine:
Publikompass - 02/24424611
Stampa in fac simile
Se-Be - Roma, via Carlo Pesenti 130
Satim S.p.A.
Paderno Dugnano (MI)
S. Statale dei Giovi 137
STS S.p.A. 95030
Catania - Strada 5, 35
Distribuzione: SODIP
20092 Cinisello B. (MI), via Bettola 18

