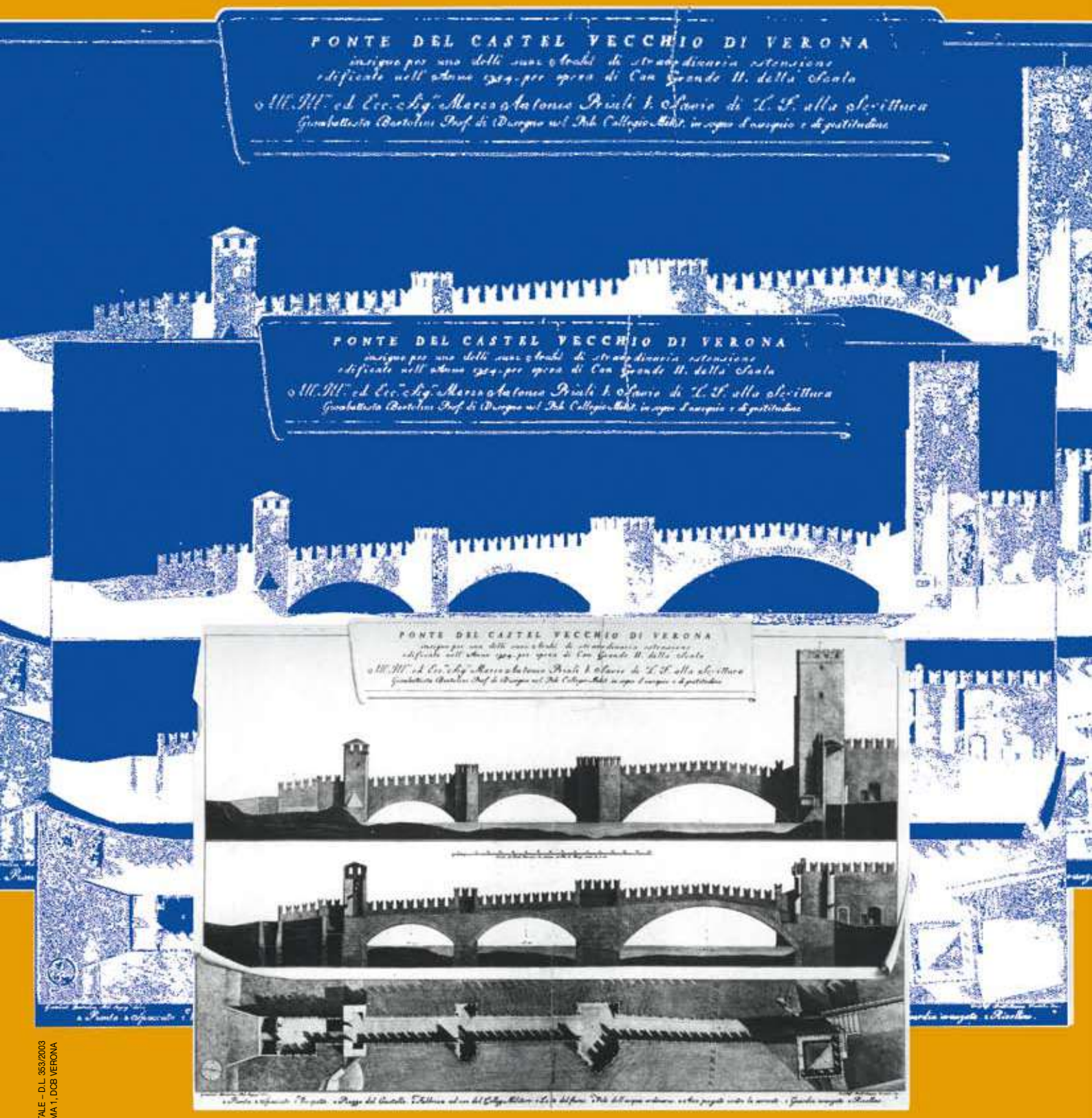
NOTIZIARIO

ORDINE DEGLI INGEGNERI DI VERONA E PROVINCIA



3

2010

PERIODICO SETTEMBRE 2010 – N° 107
POSTE ITALIANE S.P.A. SPED. IN ABB. POSTALE – D.L. 353/2003
(CONV. IN L 27/02/2004 N° 46) ART.1, COMMA 1, DCB VERONA

Sommario



Settembre 2010
N° 107

Periodico Trimestrale
Aut. Tribunale Verona n. 565 del 7.3.1983

Direttore Responsabile
Ilaria Segala

Vicedirettore
Roberto Olivieri

Segretario di Redazione
Chiara Verdecchia

Comitato di Redazione
Antonio Capizzi, Maurizio Cossato,
Adele Costantino, Andrea Falsirollo,
Mattia Fantinati, Davide Gheser,
Giulio Giavoni, Silvio Menichelli,
Giovanni Montresor,
Claudio Morati, Andrea Panciera,
Paolo Pinelli, Giuseppe Puglisi Guerra,
Pier Giorgio Puppini Martini, Claudio Sandri,
Francesco Uboldi, Alvise Zanolini

Redazione
37121 Verona – Via Leoncino, 5
Tel. 045 8035959 – Fax 045 8031634
ordine@ingegneri.vr.it

Le opinioni dei singoli autori non impegnano la redazione. Gli articoli possono essere modificati per esigenze di spazio con il massimo rispetto del pensiero dell'autore. Le riproduzioni di articoli ed illustrazioni è permessa solo previa autorizzazione della redazione.
I dati personali degli abbonati in nostro possesso saranno trattati nel rispetto del D. Lgs. 196/03 recante il Codice in materia di protezione dei dati personali e con modalità idonee a garantirne la riservatezza e la sicurezza.

Stampa e pubblicità
Editoriale Polis
37024 Negrar (VR) – Via Calcarole, 16
Tel. 045 7500211 – Fax 045 6012315
info@editorialepolis.it
www.editorialepolis.it

Convegno

Disastri: gestire l'emergenza verso la ricostruzione

7 **Presentazione**
Laura Facchinelli

8 **Introduzione ai temi del convegno**
Alberto Maria Sartori

11 **Testimonianza "Sapienza costruttiva nell'edilizia residenziale storica in Abruzzo"**
Gianni Marini

15 **Studi e ricerche recenti sui disastri prodotti da eventi sismici e tsunami**
Oriana Giovinazzi

26 **Friuli, un esempio di rinascita mantenendo l'identità del territorio**
Giorgio Dri

30 **Il problema dell'acqua alta a Venezia e la costruzione del Mose**
Paolo Pinelli

34 **Premio Trasporti & Cultura**
Laura Facchinelli

37 **Valutazione del Rischio Sismico delle vie di fuga in area vesuviana**
Giulio Zuccaro e Francesco Cacace

42 **Panorama dei rischi possibili nel Veneto e misure di intervento dei Vigili del Fuoco**
Mario Sarno

44 **La pianificazione regionale in emergenza**
Orietta Rubin

51 **La scheda di rilievo AeDES come strumento nella gestione dell'emergenza per la determinazione dell'agibilità sismica e il censimento danni. Esperienza del sisma aquilano**
Silvia Bonetti

Informazioni tecniche - Commissione sicurezza

55 **Attività del Gruppo di Lavoro. "Lavori in quota" della Commissione Sicurezza**

56 **Esame delibera Giunta Regionale n. 2774 del 22/09/2009 e relativo Allegato A con approfondimento delle criticità e delle sovrapposizioni con la legislazione statale**
Ezio Franzolin e Paolo Gasparini

Informazioni tecniche - Commissione geotecnica

59 **Parte lo sportello Help, ecco le prime iniziative già attive**
Paolo Crescini e Luca Simoncini

Varie

58 **In ricordo di Alessandro Polo**
Pierluigi Ongarelli

Consiglio dell'Ordine

60 **Elenco Terne Collaudi Statici - Elenco segnalazioni per Commissioni Giudicatrici concorsi/gare - Elenco segnalazioni a Regione, Comuni, Enti e Privati, Movimento Albo**



Presentazione

Dott.ssa Laura Facchinelli

Curatrice del Convegno

Il convegno "Disastri: gestire l'emergenza verso la ricostruzione" è stato organizzato dal Collegio degli Ingegneri e degli Architetti della provincia di Verona con la rivista Trasporti & Cultura, proseguendo una collaborazione che, a partire dall'anno 2001, ha già portato alla realizzazione di 11 convegni.

La gestione di eventi estremi che interessano il territorio - siano essi di carattere naturale o prodotti dall'azione umana - è diventata una questione centrale e sempre più frequente nel mondo contemporaneo. La frequenza dei disastri è aumentata drasticamente nell'ultimo decennio: quasi il 25% dei terreni a livello internazionale e circa il 75% della popolazione mondiale sono a rischio. In particolare, le proiezioni relative al cambiamento climatico per i prossimi 40 anni prevedono impatti notevoli, come la crescita del livello delle acque e la riduzione dei suoli abitabili; è probabile, inoltre, che quest'ultime calamità colpiscano in modo rilevante i Paesi in via di sviluppo e le aree costiere. Politiche ed azioni pre e post-disastro possono esercitare un ruolo determinante, in particolare in aree soggette al rischio.

Il convegno ha preso avvio dal recente terremoto d'Abruzzo per presentare i risultati di ricerche svolte a livello internazionale sui disastri naturali, ma anche per essere una testimonianza concreta sulla rinascita dopo il terremoto del Friuli del 1976. Uno sguardo al problema dell'acqua alta a Venezia ha posto in luce un'altra opera attualmente in costruzione: il sistema di dighe mobili MO.S.E. Inoltre, dall'esperienza si può e si deve imparare: ed ecco i piani di emergenza predisposti nell'area di Napoli, ma soprattutto nel nostro Veneto ed a Verona.

Nel corso dei lavori - che si sono sviluppati per un'intera giornata e sono stati coordinati dal prof. Cesare Surano dell'Università di Verona e dall'ing. Alberto Maria Sartori, presidente del Collegio - sono stati proclamati i vincitori dell'ottava edizione del Premio Trasporti & Cultura, la cui giuria era quest'anno presieduta dal prof. Aldo Aymonino.

Ing. Alberto Maria Sartori

Presidente del Collegio degli Ingegneri e degli Architetti della Provincia di Verona

Introduzione ai temi del convegno

Quand'ero ragazzo un mio zio, saggio per l'età, sosteneva che gli uomini non imparano nulla dall'esperienza. In caso contrario, per sua opinione, ciascuno di noi "piglierebbe" il raffreddore una volta sola nella vita.

Mi è venuto in mente questo aforisma ripensando ai temi del Convegno odierno, promosso dalla rivista "Trasporti & Cultura" e dal Collegio degli Ingegneri e degli Architetti, in particolar modo rivedendo alcune significative immagini che ripropongo.

Se visioniamo i danni riscontrabili a Messina dopo il sisma del 1783, troviamo drammatica conferma nelle fotografie scattate nel 1908 nell'identico sito. Si può chiudere la serie con le riprese delle esequie delle vittime provocate dall'alluvione del 2009. In una stringata sequen-

Fig. 1 - Messina dopo il sisma del 1783



Fig. 2 - Messina dopo il sisma del 1908




Fig. 3 - Messina, esequie delle vittime dell'alluvione


Fig. 5 - Verona dopo l'alluvione 1882

za, ci sono poche immagini e molte sofferenze, tutte riconducibili alla presenza dell'uomo in siti e condizioni assolutamente inopportuni. Concettualmente con ciò stride molto il dolore esibito durante le esequie, che lascia emergere un lato profondamente pagano della nostra spiritualità, quasi che i morti fossero vittime di un Moloch immanente ed inevitabile, il quale viene placato con offerte umane.

Uno che se ne intendeva, come Gesù Cristo, bene si esprime (Luca 13, 1-5) ricordando come le diciotto persone che perirono per il crollo della Torre di Siloe dovevano vedere attribuita la colpa dell'accaduto non già ai peccati commessi, quanto all'imperizia dei costruttori.

Andiamo a leggere anche in positivo.

Oltre agli ovvi aiuti, nel 1783 Ferdinando IV inviò nelle zone terremotate la Reale Accademia delle Scienze, che operò un attento ed importantissimo rilievo degli eventi, ancor oggi all'attenzione degli specialisti.

Curiose le immagini dei geografi all'opera e della ricostruzione di Polistena, esempio di intervento pianificato di edilizia ed urbanistica dell'emergenza.

Passando a situazioni geograficamente più prossime, può essere interessante operare un paio di riflessioni sulla famosa alluvione di Verona, del 1882. Di essa rimangono immagini e testimonianze. Fra tutto cito quella dell'avv. Canella, buon poeta vernacolo, con la sua bella poesia "La vecia della Binastrova" ove le quartine sono scandite dal ritornello: "Ci n'ha salvadi? Je stà i soldati!".

In uno scenario di Apocalisse, con 2.550 case coinvolte sulle 4.500 presenti nella Verona d'allora, l'immediato, ordinatissimo e competente intervento del Corpo d'Armata comandato dal Gen. Pianell riuscì a limitare i danni in vite umane e risultò fondamentale nello sgombero di macerie e fango, permettendo un rapido ritorno alla normalità.

Il Generale stesso fece rapporto al Ministero sostenendo la necessità dell'impiego dell'esercito in campo civile.

Ulteriore riflessione è rappresentata dal rapido intervento (dobbiamo dire risolutivo) effettuato all'indomani della catastrofe con la costruzione dei "muraglioni". Se è vero che suscitarono più di un mugugno, essi valsero la salvezza della città durante l'alluvione del 1966. Ricordo personalmente Trento, con i segni del fango sulle facciate delle case, a due metri d'altezza, mentre Verona risultò pressoché incolume, pur calcolandosi che la massa d'acqua del 1966 fu maggiore di quella transitata ottant'anni prima.

Come pensiero finale ai temi del Convegno cito, da ultimo, il "Piano Provinciale di Protezione Civile" varato dalla Prefettura nel 1982 (per puro caso nel centenario dell'alluvione). Ne ho un ricordo molto vivo per il personale, se pur minimo, contributo. Oggi l'approccio ai temi è certamente mutato, ma vale l'occasione per sottolineare un momento di razionale progettualità anche su queste tematiche.

❑

Fig. 4 - Geografi all'opera





Una parte di quanto esposto nell'intervento dell'ing. Marini è già stato riportato alle pagine 17-20 del numero 3-2009 del Notiziario, dedicato al terremoto in Abruzzo. Ci è parso comunque opportuno inserire qui qualche sua riflessione, stimolata da alcune foto scattate nei luoghi del sisma.

Dalle immagini che seguono risulta una testimonianza della sapienza costruttiva abruzzese, spesso basata sull'utilizzo di materiali "poveri", caratterizzata dalla ricerca, stimolata dagli eventi passati, tesa ad un miglioramento del comportamento dei fabbricati in condizioni sismiche. Impietoso è il confronto con alcuni edifici moderni, dove l'approssimazione nell'impiego della tecnologia ha manifestato i suoi limiti.

Testimonianza
"Sapienza costruttiva nell'edilizia residenziale storica in Abruzzo"

Gianni Marini, Ingegnere in Verona

Una foto dalla piazza del mercato di Celano, grosso borgo posto a circa 50 km a Sud de L'Aquila, presso il lago di Avezzano. Si vede qual è la caratteristica del territorio abruzzese: montagne, radi boschi costituiti più da cespugli che da alberi veri e propri, rare e limitate le zone coltivabili, tanti e tanti sassi. Un territorio povero, che per secoli ha richiesto grandi sforzi alle popolazioni, anche solo per ricavare il cibo quotidiano. In questo contesto, il materiale da costruzione era essenzialmente uno solo: i sassi. Sassi cotti per ricavarne calce (da usare con parsimonia, perché per produrla serviva carbone di legna, e la legna era preziosa), sassi macinati per sostituire la sabbia, sassi per le murature perimetrali ed interne portanti, inoltre qualche tronco contorto (castagno, rovere) per l'orditura principale del tetto.



Per realizzare gli orizzontamenti, i costruttori tradizionali hanno messo a punto essenzialmente una tecnica principale, coniugata in tre modalità applicative simili tra loro nel funzionamento standard e sotto sisma: voltine in laterizio sostenute da profili in ferro, come illustrato nella foto, tavelloni in laterizio portati da profili in ferro, o, infine, volte (a botte od a vela) sempre costituite da elementi in laterizio di limitato spessore (3 – 4 centimetri) impostate sui muri perimetrali. Le voltine in laterizio sostenute da profili in ferro vengono ancor oggi chiamate "binari" poiché in origine vennero utilizzate rotaie ferroviarie dismesse (lo scartamento dei treni nello Stato della Chiesa era diverso da quello adottato in Piemonte).



Le volte a botte o a vela sono state spesso recuperate e portate in vista, anche se nella tradizione venivano intonacate, e rivelano una lavorazione accurata e sapiente, tesa al massimo risparmio di materiale. Il solaio risultante era leggero, adattabile ad eventuali irregolarità o fuori squadra della pianta, confortevole sia dal punto di vista acustico, sia dal punto di vista termico. Non era un solaio rigido nel proprio piano, come oggi tendiamo sempre ad ottenere, ma andava bene così perché le murature portanti in pietrame di grosso spessore avrebbero mal sopportato la presenza di elementi rigidi in caso di sisma.



In questa sezione creatasi naturalmente a seguito del sisma si può notare come la volta in laterizio fosse decisamente ribassata, priva di tiranti, di spessore limitato, ben impostata sulle murature laterali, con rinfianchi limitati e realizzati con materiale di scarto (calcinacci, ghiaia, terra); il soprastante pavimento era in mattoni, posati direttamente sul materiale di rinfianco. Negli edifici che abbiamo visitato abbiamo trovato sino a quattro livelli sovrapposti realizzati con volte di questo tipo.



Quali espedienti sono stati messi in opera per vincere le spinte orizzontali di solai a volta come quelli illustrati, e per ottenere un buon comportamento sismico dell'edificio (non si deve dimenticare che nel 1918 la zona di Avezzano fu colpita da un sisma che causò oltre 30 mila morti)? Essenzialmente due: la costruzione di edifici a schiera (tipologia del resto già presente nella tradizione locale), così da bilanciare le spinte sui muri divisori comuni, e la posa in opera di tiranti in acciaio. Come si vede nella foto, i tiranti sono stati rispettati e mantenuti anche in caso di ristrutturazione o sostituzione dei solai, eredità della saggezza costruttiva dei padri.





L'efficacia dei tiranti nel contrastare il crollo degli edifici, che in fondo è la cosa che più conta per salvare vite umane, è testimoniata da questo edificio sito nella Piazza del Duomo de L'Aquila, al centro della zona "rossa": pur danneggiato, l'edificio ha retto alla scossa principale ed alle scosse di assestamento successive senza causare vittime. I tiranti in acciaio "dolce" e di generosa sezione (diametri di 30 – 40 mm), hanno infatti la caratteristica di essere "passivi" (quindi a riposo non generano sollecitazioni nella muratura), molto deformabili (quindi in grado di seguire le oscillazioni dell'edificio durante il sisma), pur rimanendo sostanzialmente in campo elastico (quindi richiamando a fine scossa le murature al loro assetto originario), di massa ridottissima (quindi senza aggravi sulle sollecitazioni indotte dal sisma) e posizionati con intelligenza nei punti più delicati (ad esempio in corrispondenza dell'appoggio di capriate della copertura).



Il contrasto con edifici "moderni" è impietoso. La foto si riferisce ad un edificio sito anch'esso a L'Aquila, nell'immediata periferia (a meno di due chilometri in linea d'aria dall'edificio della foto precedente), realizzato con struttura in cemento armato a pilastri e travi nei primi Anni Settanta. La mediocre qualità del calcestruzzo, unita al completo disinteresse per il dettaglio esecutivo, hanno fatto sì che l'edificio si sia gravemente danneggiato, e che il crollo sia stato evitato solo dalla presenza dei tamponamenti: in ogni caso l'edificio è da abbattere, non è in alcun modo riparabile.



Anche questo edificio, posto a poche decine di metri da quello della foto precedente, ha avuto gli stessi problemi, aggravati dal fatto che il piano terra non era tamponato; si è creato, quindi, il cosiddetto "piano soffice" e l'edificio, integro nella sua porzione superiore, si è abbassato di un piano. Conseguenze: edificio comunque da demolire, e possibilità di vittime rimaste intrappolate tra le strutture del piano terreno. In conclusione, hanno retto meglio il sisma gli edifici storici in muratura con tiranti metallici rispetto agli edifici moderni a telaio in cemento armato, e questo perché la tecnologia tradizionale era stata affinata dai precedenti terremoti e dalla scarsità di risorse disponibili, mentre la tecnologia moderna, applicata in maniera approssimativa, ha evidenziato i suoi limiti.

Studi e ricerche recenti sui disastri prodotti da eventi sismici e tsunami

Oriana Giovinazzi, Dottore di Ricerca in Pianificazione Territoriale e Politiche Pubbliche per il Territorio, Università IUAV di Venezia

I disastri naturali con effetti devastanti sugli insediamenti umani hanno registrato una forte crescita; la loro frequenza è aumentata notevolmente nell'ultimo decennio, raggiungendo una media di 400 catastrofi l'anno dal 2000 al 2008 (IFRC, 2009). In questo arco temporale sono stati colpiti da calamità naturali 4 miliardi circa di persone, con un incremento del 60% rispetto alle due decadi precedenti; la perdita economica ammonta ad una media di 65 miliardi di $ l'anno (EM-DAT, CRED, University of Louvain, Belgio). Gli impatti sono generalmente esacerbati da una serie di processi dinamici, tra cui la crescita demografica, il cambiamento climatico, il degrado ambientale, l'incremento della vulnerabilità del territorio, una pessima pianificazione, mentre complessi fattori sociali, economici ed ambientali esercitano un'influenza sull'esposizione a tali eventi e sulla capacità di risposta sul recupero e/o adattamento agli stessi da parte dei soggetti interessati.

Una diminuzione complessiva del rischio può essere raggiunta intervenendo con politiche ed azioni ad hoc, in particolare sugli insediamenti urbani densamente popolati e, quindi, maggiormente soggetti ai rischi naturali, riducendo anche uno solo dei tre fattori: "pericolo", "vulnerabilità" ed "esposizione". Con questa finalità la pianificazione dovrebbe essere integrata con le diverse discipline dell'ingegneria e con il sapere locale, dovrebbe adottare strategie di prevenzione e di mitigazione, nonché approcci finalizzati a rendere maggiormente "resilienti" al rischio gli insediamenti urbani e le infrastrutture. La pianificazione urbana, le conoscenze dell'ingegneria e le soluzioni architettoniche, insieme alla governance del rischio, possono supportare l'integrazione delle diverse azioni sul territorio, disciplinando da un lato le trasformazioni e l'uso del suolo, ed operando dall'altro per ridurre le criticità pregresse e gli impatti potenziali, per valorizzare le potenzialità di un contesto, per incrementare la qualità dell'ambiente naturale ed antropico.

In questo quadro la valutazione della vulnerabilità e l'adeguamento sismico delle strutture, come la previsione ed il controllo degli tsunami, acquistano un ruolo determinante; la ricerca sulla modellazione strutturale, sulla tutela e sul recupero del patrimonio architettonico, sull'attenuazione del rischio di eventi calamitosi può fornire un valido contributo.

Il riferimento a studi teorico-disciplinari, alla sperimentazione presso centri universitari e di ricerca specializzati, l'individuazione di alcuni casi-studio e di processi di ricostruzione in atto su territori colpiti di recente da disastri naturali permettono di disporre di un framework di esperienze che si sono rivelate di assoluto interesse a livello internazionale, proprio a partire dalle proposte e dalle soluzioni avanzate, dal livello di qualità e di sostenibilità raggiunto.

A questo scopo vengono presentati sistemi, strumenti e tecniche già adottati od in fase di elaborazione in contesti territoriali che hanno sperimentato gli effetti di eventi disastrosi ed elaborato una risposta agli stessi, insieme ad esperienze diversificate (per collocazione geografica, morfologia, situazione economica, tipologia di evento subito, soluzioni elaborate,...) orientate a promuovere non solo la riduzione delle vulnerabilità e dei rischi sul territorio, ma anche lo sviluppo sostenibile, con la finalità di creare preziose "opportunità" per i sistemi e le comunità colpite da eventi estremi.

Le conoscenze nelle specifiche aree disciplinari possono essere applicate sul territorio e costituire, nel loro insieme, un riferimento unitario capace di conciliare le diverse esigenze delle comunità - in termini di utilizzo dello spazio e delle risorse, di tutela degli ecosistemi, del patrimonio e dell'identità locale - con quelle dello sviluppo urbano, dell'innovazione, della crescita e della competitività economica, nonché con la valorizzazione delle potenzialità e delle risorse del territorio.

I risultati degli studi e delle ricerche più recenti in materia di terremoti e tsunami sono prevalentemente finalizzati alla prevenzione ed alla mitigazione degli effetti dei disastri in termini di riduzione di perdite di vite umane e di danni materiali, all'applicazione di conoscenze, tecniche ed innovazioni nei diversi settori disciplinari per interventi di recupero e/o di ricostruzione pre e post-disastro in grado di incrementare la "resilienza" dei tessuti urbani, dei sistemi ambientali e socio-economici.

Fig. 1 - Le coste dell'Indonesia dopo lo tsunami del 2004
(fonte: Dipartimento della Protezione Civile)



Fig. 2 - Centro storico de L'Aquila dopo il terremoto del 2009
(fonte: Dipartimento della Protezione Civile)





Fig. 3 - La baia di Wellington attraversata dalla faglia che dallo stretto di Cook raggiunge la Hutt Valley

Valutazione del rischio e della vulnerabilità sismica dei siti

Le ricerche effettuate nel campo dell'ingegneria geotecnica, relative alla vulnerabilità del territorio ed agli effetti prodotti dagli eventi naturali su siti specifici, si sono dimostrate in numerose esperienze determinanti.
Alcuni studi hanno rilevato la presenza di depositi di argilla nel Canada orientale, che potrebbero rendere la zona soggetta a comportamenti molto simili a quelli osservati in seguito al terremoto del 1985 a Città del Messico. Il terremoto Saguenay, che ha colpito nel 1988 la zona orientale del Canada, ha provocato una serie di danni dal punto di vista geotecnico. Con l'obiettivo di rendere noti gli effetti prodotti sul sito, sono stati presentati i risultati delle analisi relative ai danni subiti dagli edifici, calcolati in base a rapporti tra movimenti del suolo, tipologia del terreno e tipo di danno registrato. La maggior parte dei danni sono da attribuire proprio alla consistenza del terreno, ed in particolare alla presenza di elevate quantità di materiale argilloso; questi dati sono emersi dal confronto tra l'amplificazione del moto registrata sul terreno roccioso presente in prossimità dell'epicentro e quella che ha interessato i depositi di argilla presenti a distanze superiori ai 300 km. In questo caso l'accelerazione misurata sulla superficie del suolo è risultata di gran lunga superiore, in rapporto alla distanza, rispetto a quella relativa al terreno roccioso.

Il GNS Science - Istituto di Ricerca e Consulenza Governativo Neozelandese - ha avviato un importante progetto di ricerca, denominato "It's Our Fault" (2006-2013), finalizzato all'acquisizione di nuove conoscenze relative alla faglia di Wellington ed all'analisi della vulnerabilità in una regione ad elevato rischio sismico. L'obiettivo è incrementare, con la collaborazione di diverse organizzazioni del settore pubblico e privato (Victoria University di Wellington, University of Canterbury, Niwa,...) la capacità di stima e di risposta ai terremoti e, quindi, la "resilienza" della comunità. Accanto a quattro grandi faglie attive, la regione è infatti, attraversata da un certo numero di faglie secondarie - tra cui la faglia di Wairarapa che nel 1855 ha provocato uno degli eventi simici di maggiore intensità (magnitudo 8.2 della scala Richter) - tutte in grado di produrre terremoti con conseguenze dannose. In particolare la faglia di Wellington, che si estende dallo stretto di Cook passando per Karori e Wellington City fino a raggiungere la Hutt Valley nella Tararua Mountain Range, attraversa importanti infrastrutture, tra le quali il terminal dei traghetti, l'autostrada, la linea ferroviaria, numerosi ponti, le linee telefoniche e le reti per la fornitura di acqua ed elettricità, che potrebbero perdere la loro funzionalità a seguito di un evento sismico. Il progetto, avvalendosi di innovative tecniche di indagine geologica e di sofisticati sistemi di modellazione, segue quattro linee principali di ricerca: le stime del rischio e della frequenza degli eventi sismici, della magnitudo attesa per terremoti di grande entità, degli effetti fisici, dell'impatto sociale ed economico che l'occorrenza di tali eventi potrebbe causare nella regione. Le informazioni acquisite attraverso il progetto potranno essere rapidamente applicate ed utilizzate nei campi dell'ingegneria civile, della pianificazione, della progettazione delle infrastrutture, della gestione delle emergenze e del settore assicurativo, consentendo, inoltre, il conseguimento di importanti risultati nel campo della ricerca geologica non solo in Nuova Zelanda.

Pianificazione, azioni di prevenzione e di mitigazione

Le azioni di prevenzione e di mitigazione del rischio sono affidate per lo più alle istituzioni pubbliche - stato, regioni, enti locali – che hanno il compito di predisporre normative, piani di emergenza e di intervento, strumenti di comunicazione,...
Per migliorare i risultati in questo senso occorre adottare sistemi e processi sempre più efficaci ed efficienti per quanto riguarda: la valutazione della vulnerabilità e del rischio, le misure per la riduzione e la mitigazione, l'incremento della consapevolezza da parte della popolazione e dei vari soggetti coinvolti.
A livello scientifico hanno avuto un notevole sviluppo negli ultimi anni indirizzi e criteri generali per la microzonazione sismica – la valutazione della pericolosità sismica locale attraverso l'individuazione di zone del territorio caratterizzate da comportamento sismico omogeneo - applicabili ai settori della programmazione territoriale, della pianificazione urbanistica, della pianificazione dell'emergenza e della normativa tecnica. Diversi studi condotti in passato sulle registrazioni accelerometriche hanno dimostrato come nell'ambito della stessa città, a poche centinaia di metri di distanza, lo stesso terremoto possa provocare scuotimenti decisamente differenti in dipendenza degli spessori e delle caratteristiche dei terreni presenti negli strati più superficiali, mentre i modelli strutturali degli edifici hanno mostrato come gli stessi risentano di forze sismiche molto diverse, sia in termini di risultante globale, sia in termini di contenuto in frequenza, spiegando, in tal modo, alcune evidenti differenze in termini di danno riscontrate in strutture simili su terreni diversi. Le caratteristiche locali del territorio possono, pertanto, alterare in maniera evidente l'azione sismica, come è emerso anche in Italia dopo il terremoto che ha colpito l'Umbria e le Marche nel

1997, dove sono stati evidenziati livelli di danneggiamento estremamente differenti per edifici simili dal punto di vista strutturale, ma situati anche a poche centinaia di metri di distanza. In Italia, a partire dal 2006, Regioni e Province hanno avviato le prime sperimentazioni e costituito gruppi di lavoro, composti da tecnici od esperti del Dipartimento della Protezione Civile, per definire indirizzi e criteri generali per la microzonazione sismica. Sono state, inoltre, introdotte nel 2008 le Norme Tecniche delle Costruzioni (NTC-08) che, non solo definiscono la sismicità dell'intero territorio nazionale, evidenziandone la variabilità sia geografica che temporale, ma manifestano una sistematica attenzione alla struttura come agli elementi non strutturali ed agli impianti, con lo scopo di minimizzare il rischio sismico e di assicurare le adeguate prestazioni sismiche necessarie all'operatività delle costruzioni ed alla sicurezza degli occupanti.

Il rischio sismico per le infrastrutture

Particolare rilevanza è attribuita agli studi sul rischio sismico dei sistemi infrastrutturali. Sono numerose le infrastrutture, in particolare i ponti, realizzate con criteri antisimici od oggetto nel tempo di interventi di adeguamento (retrofit) finalizzati a ridurne la vulnerabilità.
Situato nell'area ad alta sismicità di Seattle-Tacoma dello Stato di Washington, il New Tacoma Narrows Suspension Bridge è stato realizzato parallelamente al ponte sospeso esistente inaugurato nel 1950. Il nuovo ponte, aperto al traffico il 16 luglio 2007, è un'opera dell'ingegneria e della progettazione antisismica, realizzata in soli 55 mesi preservando valori storici ed estetici, ma rispondendo alle nuove esigenze della comunità legate all'incremento della popolazione nella penisola Kitsap. La progettazione prevede, infatti, un eventuale ampliamento in futuro per ospitare la metropolitana e nuove corsie autostradali.
La necessità di ripristinare nel breve periodo una connessione estremamente importante ha portato a ridurre notevolmente i tempi di costruzione di un'altra infrastruttura, il Minneapolis I-35W Bridge, costruito sul fiume Mississipi nel 1967 a seguito del crollo del 1° agosto 2007. Il nuovo ponte, realizzato in calcestruzzo armato post-teso e costituito da quattro distinte strutture che poggiano su otto eleganti pilastri, rende omaggio alla versatilità ed alla durata dei materiali da costruzione in calcestruzzo, garantendo elevate prestazioni ed avendo un design esteticamente gradevole.
Tra le "meraviglie" dell'ingegneria applicata alla costruzione di ponti - sia per il progetto strutturale che per l'estetica - il Golden Gate Bridge, sullo stretto che collega l'Oceano Pacifico con la Baia di San Francisco (USA), è uno dei maggiori ponti sospesi del mondo. Aperto al traffico nel 1937, è attraversato da circa 40 milioni di veicoli ogni anno ed è diventato un landmark della città di San Francisco. Con la finalità di incrementare la sua resistenza ad eventuali eventi sismici, il Golden Gate Bridge Highway and Transportation District - agenzia pubblica che gestisce la Bridge Engineering - ha intrapreso uno studio per verificarne la vulnerabilità.
Ad occuparsi delle verifiche relative alla progettazione antisimica del Ponte Vasco da Gama sul fiume Tago, nei pressi di Lisbona, è stata la Hyder Consulting, una delle società di consulenza leader in questo settore nel Regno Unito. Il ponte sospeso attraversa il canale navigabile per 18 km, appoggiandosi su ampi depositi alluvionali, ed è stato progettato in modo da garantire un minimo danno in caso di un eventuale evento sismico. Per calcolare la risposta sia delle fondazioni che delle sovrastrutture sono stati utilizzati modelli di analisi statica e di risposta spettrale.
Gli interventi per incrementare la risposta sismica del Richmond-San Rafael Bridge (1956) nella Baia di San Francisco in California sono stati completati nel 2005 con la finalità di rafforzare alcune strutture, di installare massicci ammortizzatori e sostituire la sezione bassa del traliccio sul versante del Marin County. I lavori sono stati realizzati garantendo l'apertura al traffico della struttura a due campate durante i quattro anni di cantiere.

Un problema complesso e diffuso a livello internazionale quello della vulnerabilità delle infrastrutture, che ha portato, nell'area centrale dell'Iran, a valutare il rischio sismico del sistema ferroviario di Esfahan, in particolare quello relativo ai ponti, in una regione in cui questa modalità di trasporto assume una particolare im-

Fig. 4 - Il Golden Gate Bridge nella Baia di San Francisco



Fig. 5 - Il Ponte Vasco de Gama sul fiume Tago a Lisbona




Fig. 6 - L'Antalya Airport International

portanza, e dove, pertanto, è fondamentale garantirne il funzionamento anche a seguito di un evento disastroso.
Interessante, senza dubbio, è il caso del Terminal Building dell'Antalya Airport International, realizzato quando l'area di cantiere era ancora riconosciuta come "zona a bassa intensità sismica"; solo successivamente la zona è stata dichiarata ad elevato rischio sismico e le prestazioni strutturali dell'edificio sono risultate pertanto insufficienti in termini di vulnerabilità ad un evento disastroso. È stato richiesto, quindi, un rapido intervento di retrofit della struttura, in modo da garantire l'incremento di tali prestazioni, senza tuttavia costringere il terminal alla chiusura per diversi mesi. La soluzione adottata è stata l'isolamento sismico del complesso, attraverso "isolatori" e "blocchi" attentamente messi a punto mediante un modello matematico della struttura ed un software di analisi strutturale.
La Turchia è, invece, impegnata in un vasto progetto infrastrutturale, il Marmaray Project di Istanbul, che prevede la completa riqualificazione del sistema ferroviario e la costruzione di un tunnel per connettere l'Europa e l'Asia nelle acque dello stretto del Bosforo. Tra gli interventi previsti figurano tre terminal per la nuova metropolitana, trentasette stazioni di superficie oggetto di interventi di ammodernamento e di riqualificazione, la centrale operativa del sistema, il potenziamento delle linee esistenti e l'acquisto di veicoli innovativi. La città, con il suo porto naturale affacciato sulla riva europea, è situata a 20 km dalla faglia sismica dell'Anatolia settentrionale e potrebbe essere interessata in futuro da un terremoto di notevoli proporzioni; questo aspetto non è stato sottovalutato: sono state eseguite, infatti, diverse indagini geologiche, geofisiche ed idrografiche propedeutiche alla progettazione ed alla costruzione delle diverse strutture, in particolare delle gallerie. L'elevata probabilità ed intensità di un possibile evento sismico ha portato a verificare i requisiti di prestazione che le strutture devono possedere, in modo da rendere possibile l'osservazione, la manutenzione/riparazione ed il mantenimento della funzionalità durante l'evento, facendo sì che gli elementi del tunnel ed i meccanismi degli stessi conservino la loro tenuta all'acqua, e, infine, garantendo l'operatività dell'impianto dopo il terremoto.

I sistemi costruttivi e la valutazione di resilienza al terremoto

La scarsa consapevolezza della sismicità del territorio e, di conseguenza, la scarsa rispondenza della zonazione sismica e della progettazione all'effettiva vulnerabilità dei siti sono tra le cause principali dei gravi impatti prodotti dai movimenti tellurici. Alle scelte morfologiche e strutturali inadeguate per zone caratterizzate da elevata pericolosità si aggiungono, spesso, normative di complessa applicazione, dettagli strutturali insufficienti, modesta qualità dei materiali costruttivi utilizzati...
In particolare, tra i fattori che contribuiscono a ridurre la resistenza degli edifici figurano la mancanza di flessibilità delle strutture, gli errori di calcolo sui carichi, l'utilizzo di sistemi ibridi...
Accanto ai gravi danni alle strutture portanti (travi e pilastri), spesso le operazioni di progressivo adeguamento degli impianti termici ed elettrici producono danni agli elementi non strutturali (tamponature, tramezzi, finiture). Proprio a causa di tali carenze, numerosi edifici in muratura e calcestruzzo sono crollati o sono stati gravemente compromessi dal punto di vista strutturale a causa di eventi sismici, come è accaduto con il Sichuan Earthquake in Cina (80 km ad Ovest di Chengdu nel Sichuan – Wenchuan, e 1.550 km a Sud-Ovest di Pechino) che il 12 maggio 2008 ha fatto registrare una magnitudo 8,0 e ha provocato ingenti danni in termini di numeri e di costi. Si tratta di danni comunemente osservati in molte parti del mondo a segui-

Fig. 7 - Uno dei cantieri per la realizzazione del tunnel sotto lo stretto del Bosforo



Fig. 8 - Uno dei cantieri per la realizzazione del tunnel sotto lo stretto del Bosforo



to degli ultimi eventi. Diverse metodologie, che utilizzano strumenti analitici, dati sperimentali, conoscenze disponibili, proposte innovative, sono state sviluppate recentemente o sono ancora oggetto di studio con l'obiettivo di rafforzare ed incrementare la "resilienza" delle infrastrutture e degli edifici, in modo da proteggere le componenti più vulnerabili.

Il Governo della Turchia e l'International Bank for Reconstruction and Development (World Bank) hanno stipulato, di recente, un accordo per l'attuazione dell'Istanbul Seismic Risk Mitigation and Emergency Preparedness Project (ISMEP), con la finalità di migliorare la risposta della città di Istanbul ad un potenziale terremoto. Il progetto sostiene, in particolare, un programma di valutazione del rischio per i beni culturali e di assistenza tecnica per affrontare nello specifico il problema della vulnerabilità degli edifici (170 circa) con valore storico-architettonico. A partire dallo scenario "limite" di un terremoto è possibile valutare gli effetti prodotti sul sito al patrimonio locale mediante studi probabilistici e deterministici supportati dall'utilizzo di un database GIS. Nell'ambito del progetto ISMEP è stato costituito inoltre un comitato, composto da tecnici locali e da alcuni ingegneri strutturali, che collaborano per valutare la prestazione sismica di edifici strategici, scuole e complessi ospedalieri nella città di Istanbul, per avanzare eventuali soluzioni volte a ridurne la vulnerabilità e per definire una serie di requisiti necessari a garantire una progettazione antisismica di qualità per tali strutture nel prossimo futuro.

Fig. 9 - I danni strutturali provocati dal terremoto del 2008 nel Sichuan (Cina)



I paesi all'avanguardia nell'applicazione di moderne tecnologie antisismiche

Una particolare attenzione è riservata a livello internazionale all'applicazione di sistemi costruttivi e di moderne tecnologie antisismiche.
Dopo il terremoto di Hyogo-ken Nanbu del 1995, il Giappone, grazie alla disponibilità di una specifica normativa a partire dal 2000 ed alla liberalizzazione dell'uso dell'isolamento nel 2001, ha progressivamente consolidato la sua leadership a livello mondiale tra i Paesi all'avanguardia in questo settore, con oltre 5.000 edifici isolati, 2.700 protetti con sistemi dissipativi. La tendenza ad isolare i grattacieli come i piccoli edifici privati è stata affiancata, di recente, dall'utilizzazione di sistemi d'isolamento tridirezionali (3D) e da importanti applicazioni dell'isolamento sismico nel settore industriale (in particolare per proteggere fabbriche "sensibili" e strutture nucleari), come per la salvaguardia del patrimonio culturale.
Per numero di applicazioni delle moderne tecnologie antisismiche la Repubblica Popolare Cinese segue il Giappone, con numerosi ponti, viadotti, edifici isolati (650) e decine di strutture protette da sistemi dissipativi. È prevedibile, nel prossimo futuro, una più rapida ed estesa utilizzazione di moderni dispositivi antisismici che hanno dato prova di ottimo comportamento durante il terremoto di Wenchuan del 12 maggio 2008 (tra le realizzazioni sono da segnalare i 50 edifici isolati del nuovo centro residenziale di Pechino).
La Federazione Russa, dove le nuove applicazioni di tecnologie antisismiche procedono con una certa lentezza da diversi anni, conta attualmente circa 600 edifici isolati, ed interessanti realizzazioni recenti o progetti in corso sia per l'adeguamento sismico (retrofit) di edifici monumentali che per la realizzazione di grattacieli di nuova costruzione. L'utilizzo di sistemi d'isolamento "di tipo occidentale", nettamente più affidabili degli isolatori in cemento armato utilizzati fino a qualche anno fa nella maggior parte dei Paesi dell'ex-URSS, ha fatto registrare notevoli progressi.
Anche negli Stati Uniti d'America l'uso dei moderni sistemi antisismici e di dissipazione di energia per le infrastrutture (600-650 applicazioni sparse nel Paese) cresce progressivamente; tuttavia il numero di applicazioni per quanto riguarda gli edifici resta limitato (100-200), sebbene siano stati attuati importanti interventi di retrofit, in particolare per strutture strategiche e pubbliche.
Per quanto riguarda gli altri Paesi, l'impiego di sistemi e dispositivi antisismici è in forte espansione: da Taiwan, dove a metà del 2007 risultavano già completati o in costruzione 29 edifici e 20 ponti isolati, all'Armenia, che, pur essendo un Paese a ridotta densità abitativa ed in via di sviluppo, conta già 32 edifici isolati con dispositivi di produzione nazionale, sia di nuova costruzione che esistenti; dalla Nuova Zelanda, patria dei dispositivi d'isolamento e dissipazione che utilizzano la tecnologia del piombo, dove sono già stati protetti con moderni sistemi antisismici più di 30 edifici, oltre a numerosi ponti e viadotti, al Messico, dove sono stati realizzati 7 edifici isolati con dispositivi a rotolamento di produzione nazionale e sono 25 gli edifici protetti con dissipatori.
Importanti realizzazioni si possono osservare nella Corea del Sud, in Canada, Cile, Indonesia e Macedonia, in misura minore interessano da alcuni anni anche Turchia, Grecia, Portogallo, Venezuela e Cipro e, più recentemente, anche Argentina, Israele, India, Romania ed Iran.

Progetti realizzati e strutture antisimiche in fase di costruzione

Particolare attenzione è dedicata, anche in Italia, all'isolamento sismico di nuovi ospedali, scuole ed edifici rilevanti per la Protezione Civile. Vi è stato un incremento significativo del numero di edifici protetti da moderni sistemi e nuove tecnologie introdotti negli ultimi anni (con i primi retrofit) e, soprattutto, un aumento di nuove realizzazioni in costruzione o in progetto.
Tra questi va segnalata la Scuola Elemen-

tare Francesco Jovine di San Giuliano di Puglia, crollata durante il terremoto del Molise il 31 ottobre 2002 e ricostruita, insieme al Centro Professionale ed Universitario "Le Tre Torri", su una piastra isolata sismicamente, utilizzando 61 isolatori in gomma naturale ad alto smorzamento e 12 isolatori a scorrimento acciaio-teflon.
Più recente è la progettazione di Complessi Antisismici Sostenibili Ecocompatibili (Progetto C.A.S.E.) e di Moduli Abitativi Provvisori (M.A.P.), avviata dal Governo Italiano - a seguito dell'evento sismico del 6 aprile 2009 che ha interessato la città de L'Aquila ed alcuni territori limitrofi - con il supporto della Protezione Civile e di alcuni esperti e docenti universitari per quanto riguarda gli aspetti tecnici e scientifici. La modalità di gestione del progetto è fortemente innovativa: è stato, infatti, costituito un consorzio no-profit, denominato "ForCASE", partecipato dalla fondazione Eucentre di Pavia (di competenza della Protezione Civile) e creato da quattro enti pubblici e da due imprese di costruzione che hanno accettato di operare senza fini di lucro.
Simulazioni tridimensionali e calcoli preliminari hanno guidato la progettazione di queste abitazioni temporanee - caratterizzate da elevati livelli abitativi, tecnologici ed ambientali - destinate ad accogliere circa 3.000 abitanti e da realizzare in sei mesi, la cui sicurezza sismica è garantita da un sistema di isolamento a livello di "isolato urbano" (friction pendulum). Sono state gettate in tempi record 150 piastre isolate alla base di grandi dimensioni (20 m x 60 m), per un totale di 30 lotti, adatte a sostenere moduli di tre piani oltre al piano destinato a parcheggio (600 m^2 per piano).
I nuovi insediamenti sono stati collocati in prossimità delle varie frazioni del Comune de L'Aquila che maggiormente hanno subito danni a causa dell'evento sismico, dopo verifiche geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche condotte sui siti scelti per la nuova edificazione, anche in rapporto alla presenza di sistemi infrastrutturali e di opere di urbanizzazione.
La tipologia insediativa è piuttosto rada (circa 80 abitanti in 25/30 appartamenti per un totale di 12.000 abitanti insediabili), contraddistinta dalla presenza di ambiti destinati ai servizi (30% della superficie totale), di strade di penetrazione e di parcheggi, di spazi pubblici e di aree verdi.
I 150 edifici (75 con struttura portante in legno, 45 in calcestruzzo e 30 in acciaio) - presi in carico dall'Amministrazione del Comune de L'Aquila che sarà responsabile della gestione e della manutenzione - entreranno a far parte del patrimonio comunale e potranno essere utilizzati in futuro per ospitare categorie di popolazione svantaggiate, ma soprattutto potranno costituire possibili residenze studentesche.
Sono numerose nel contesto internazionale le "grandi architetture antisismiche", firmate da noti professionisti e tecnici.
Il Museo Nazionale della Nuova Zelanda, il Te Papa Tongarewa di Wellington, situato nel cuore della città ed affacciato sul waterfront, è uno dei "prodigi" dell'ingegneria sismica, risultato di un concorso internazionale di progettazione vinto dallo studio Jasmax Architects (capogruppo Arch. Ivan Mercep). L'edificio in 36.000 m^2 di superficie racchiude la storia e l'evoluzione dell'identità del Paese a partire dalla prima colonizzazione Maori. Aperta al pubblico nel 1998, la struttura è stata realizzata dalla Fletcher Construction su un terreno bonificato, adottando tecnologie innovative e sistemi costruttivi antisimici. L'isolamento alla base, ottenuto mediante l'impiego di 192 isolatori elastomerici - blocchi in gomma ed in acciaio laminato di grandi dimensioni contenenti un nucleo in piombo - ideati dallo scienziato neozelandese Prof. William Robinson ed attualmente utilizzati a livello internazionale in aree soggette ad eventi sismici, consente, in caso di terremoto, uno spostamento delle strutture di circa 50 cm in ogni direzione e rende l'edificio uno dei luoghi più sicuri della città di Wellington.
Progettazione antisimica e sostenibilità sono le scelte adottate per la California Academy of Sciences di San Francisco - progettata dallo studio Renzo Piano Building Workshop di Genova in collaborazione con Stantec Architecture di San Francisco - che si attesta come una delle istituzioni scientifiche e culturali più innovative e prestigiose a livello internazionale. Un approccio olistico alla progettazione, in particolare per la scelta attenta di sistemi costruttivi e soluzioni tecnologiche, l'utilizzo di materiali essenziali e lo sporadico impiego del colore, ha permesso di recuperare alcuni caratteri originali del sito integrandoli con nuove strutture. L'ubicazione delle costruzioni, l'uso efficiente delle risorse idriche, l'allestimento

Fig. 10 - Uno dei Complessi Antisismici Sostenibili ed Ecocompatibili (C.A.S.E.) realizzato a L'Aquila dopo il terremoto del 6 aprile 2009
(fonte Dipartimento della Protezione Civile – Eucentre)





Fig. 11 - Veduta aerea della California Academy of Sciences nel Golden Gate Park di San Francisco (fonte Renzo Piano Building Workshop, Ph. Tom Fox, SWA Group)

espositivo sono stati sviluppati parallelamente alla progettazione dell'edificio principale, restituendo un'opera, di 38.100 m^2 di superficie costruita, caratterizzata da uno spazio flessibile, che utilizza la luce e la ventilazione naturale.

Sistemi costruttivi innovativi ed ecosostenibili

Da una decina d'anni si stanno diffondendo sistemi costruttivi innovativi come lo X-Lam, applicato a nuovi edifici multipiano con struttura portante di pannelli massicci a base di legno, realizzati in modo da poter sopportare le azioni eccezionali dovute al sisma. L'Istituto per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree del Consiglio Nazionale delle Ricerche di San Michele all'Adige (Trento) ha portato a termine di recente un programma eccellente di prove su un edificio di ben sette piani.
Il progetto di ricerca, denominato SOFIE (Sistema cOstruttivo FIEmme) - voluto e sostenuto finanziariamente dalla Provincia Autonoma di Trento, da sempre interessata alla valorizzazione tecnologica della risorsa forestale locale – si è concluso nell'autunno del 2007, quando 250 m^3 di legno di abete rosso, proveniente dalle foreste della Val di Fiemme (certificate per la gestione sostenibile), sono stati convertiti da un'industria tedesca leader del settore in pannelli di X-Lam, uniti fra loro tramite connettori di acciaio e destinati a formare le pareti, i solai e la copertura dell'edificio sperimentale. Tutto il materiale è stato quindi spedito via nave in Giappone, e precisamente a Miki - dove si trova il laboratorio del National Institute for Earth Science and Disaster Prevention (NIED) - per essere ricostruito sulla tavola vibrante più grande al mondo, in grado di eseguire alcune prove sismiche. Sotto il controllo del team di esperti italiani, l'edificio è stato sottoposto a sollecitazioni ripetute in sequenza per 15 volte, simulando i più intensi terremoti registrati negli ultimi decenni.

Il nuovo sistema costruttivo Press-Lam (lamellare precompresso) è stato invece brevettato di recente in Nuova Zelanda. Nato da una ricerca sui PRESS (PREcast Structural Seismic Systems) - svolta in particolare sugli edifici prefabbricati in cemento armato a cavi post-tesi - guidata dal Prof. Nigel Priestley dell'University of California of San Diego (UCSD), il sistema costruttivo è stato studiato e messo a punto dai Professori Stefano Pampanin, Andy Buchanan ed Alessandro Palermo presso i laboratori del Dipartimento di Ingegneria Sismica dell'University of Canterbury, dove lo stesso sistema costruttivo studiato negli Stati Uniti d'America (prefabbricato in cemento armato a cavi post-tesi) è stato applicato al legno ed ovviamente perfezionato, superando in modo eccellente tutte le prove di laboratorio relative alle prestazioni strutturali ed alla resistenza al fuoco in caso di eventi sismici.

Il sistema Press-Lam, antisismico ed ecologico, ha ottenuto recentemente il brevetto internazionale, ed il consorzio di ricerca neozelandese STIC Limited (Structural Timber Innovation Company), compartecipato al 50% dal New Zealand Government, ha investito 10 milioni di dollari neo-zelandesi per l'ulteriore ricerca e lo sviluppo di questo sistema in Australia, Nuova Zelanda ed a livello internazionale.
Gli studi comparativi condotti su due edifici identici, uno in cemento armato (realizzato con soluzioni tecniche tradizionali) e l'altro progettato in legno lamellare post-teso, hanno dimostrato che i costi di realizzazione sono equivalenti, se non inferiori, ma che dal punto di vista progettuale il sistema Press-Lam offre una maggiore flessibilità e soluzioni architettoniche senza dubbio di maggiore qualità dal punto di vista estetico e di ecocompatibilità (luce doppia per le campate, altezza maggiore tra i solai, peso minore, tempi di messa in opera ridotti...). Il primo edificio al mondo che utilizza questo sistema costruttivo è in fase di realizzazione in Nuova Zelanda e dovrebbe essere completato nel 2011. Si tratta di una struttura articolata su tre piani destinata ad ospitare la nuova School of Arts & Media del Nelson Marlborough Institute of Technology; è il risultato del con-

Fig. 12 - Prove sismiche per il progetto SOFIE nel laboratorio del NIED in Giappone (fonte IVALSA- CNR)





Fig. 13 - Prove di laboratorio sul sistema Press-Lam presso l'Università di Canterbury (Nuova Zelanda)

corso nazionale di progettazione "Timber Demonstration Project", promosso dal NMIT in collaborazione con il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste (MAF), vinto dallo studio di architettura Irving Smith Jack Architects in collaborazione con l'Università di Canterbury (tramite lo spin-off Prestressed Timber Limited) e con lo studio di ingegneria Dunning Thornton Consulting.

Monitoraggio, sistemi di allerta e di difesa dagli tsunami

Di recente è cresciuta nel contesto internazionale l'attenzione per le aree potenzialmente soggette agli tsunami che, generando spostamenti di onda verticali e profondi, attraversano gli oceani e raggiungono le aree costiere, causando, in molti casi, la perdita di vite umane e di beni materiali. Il ripetersi dei fenomeni in diversi Paesi ha, infatti, messo in evidenza l'impatto catastrofico potenziale di questi eventi naturali, insieme alla mancanza di standard di progettazione per gli interventi strutturali. I fronti d'acqua rappresentano da tempo una grande opportunità di sviluppo per i territori urbani limitrofi e si sono rivelati un'occasione inestimabile per molte città a livello internazionale. Accanto alle grandi potenzialità offerte dai waterfront urbani occorre, tuttavia, considerare un altro aspetto: la grande vulnerabilità dei territori tra terra ed acqua, spesso soggetti a rischi e a scenari di disastro prodotti dalla natura e/o dall'uomo, con forti ripercussioni a livello spazio-strutturale, funzionale, economico e sociale.

In questo quadro risulta fondamentale l'integrazione delle conoscenze e delle tecniche dell'ingegneria strutturale con gli studi nel campo dell'ingegneria idraulica, in particolare per l'attenuazione dell'impatto prodotto dalle onde su territori edificati.
In diversi contesti sono già ampiamente utilizzate fitte reti di monitoraggio dei movimenti tellurici, ad esempio il Taiwan Rapid Earthquake Information Release System (TREIRS), dotato di 82 stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio, che possono rappresentare un grande vantaggio per lo sviluppo di sistemi di allarme che si integrino con diverse misure di emergenza. A Taiwan – piccola isola densamente popolata – l'attività di ricerca e lo sviluppo di nuove tecnologie supportate dalla collaborazione tra governo, università e soggetti privati hanno permesso di mettere a punto un sistema di avvertimento in grado di ridurre le potenziali perdite indotte dagli eventi naturali.
Il Canada, che possiede il litorale più lungo del mondo ed è soggetto al rischio tsunami, ha condotto una ricerca internazionale - Pacific Tsunami Early Warning System - grazie alla collaborazione di esperti provenienti dai diversi Paesi del Pacifico, che ha portato alla creazione di un sistema di allerta rapido di rischio tsunami del quale oggi beneficiano le regioni che si affacciano sull'Oceano. Gli studi canadesi hanno permesso, inoltre, di realizzare un modello numerico per studiare il potenziale di inondazione delle coste di Vancouver Island e, in particolare, dei centri urbani affacciati sull'acqua.
Gli esperimenti recenti, eseguiti in laboratori specializzati, si sono concentrati in particolare sui processi non lineari di uno tsunami, inteso come "onda solitaria", sull'osservazione della modalità di evoluzione delle onde, sul fenomeno della rottura dell'onda, sull'interazione con eventuali ostacoli...
Nel Nord America il Federal Emergency Management Agency Coastal Construction Manual (FEMA 55, 2003) ed il City and County of Honolulu Building Code (CCH, 2000) costituiscono due documenti di riferimento per la stima del pericolo legato agli tsunami e per le relative applicazioni strutturali. A partire dal loro utilizzo, la National Building of Canada ha dimostrato che le strutture interne degli edifici, in molti casi, possono essere protette dagli effetti di uno tsunami attraverso una corretta pianificazione del sito. Gli esiti raggiunti sono sostanzialmente il risultato di uno studio sperimentale condotto su vasta scala, all'interno di canali e bacini artificiali che riproducono modelli di litorali, marina e porti (Coastal Wave Bacin, Large Area Basin...) nel Canadian Hydraulics Centre.
La generazione, la propagazione e l'evoluzione delle onde prodotte dagli tsunami possono essere simulati attraverso l'utilizzo di diversi modelli numerici e tecniche di analisi. Tuttavia tali processi si rivelano particolarmente complessi nel momento in cui l'onda interagisce con le spiagge, i sedimenti, le difese costiere e con gli edifici.
L'Earthquake and People Interaction Centre (EPICENTRE) ha avviato una ricerca in collaborazione con l'University College London (UCL) e con HR Wallingford (HRW) con la finalità di studiare i problemi legati alla modellazione degli tsunami e degli impatti generati. Nell'ambito di questo progetto, HRW ha realizzato l'innovativo Tsu-

Fig. 14 - Lo Tsunami Wave Basin in un laboratorio dell'Oregon State University



nami Generator (generatore di tsunami), che consente di ottenere onde multiple e di garantire lunghezze d'onda realistiche. Il sistema è, infatti, in grado di riprodurre uno tsunami e di simulare, attraverso un modello numerico, la propagazione dell'onda da profondità elevate (200 m) a fondali più bassi (20-50 m). Il generatore, montato all'interno di un canale artificiale, permette di studiare le interazioni di uno tsunami con i processi costieri, gli effetti di inondazione e la forza d'onda a partire da alcune osservazioni su eventi reali, consentendo di valutare potenziali rischi e la vulnerabilità per insediamenti ed infrastrutture.

Linee guida per la pianificazione dei waterfront urbani dopo il disastro

Se il verificarsi di eventi calamitosi (uragani, tsunami, inondazioni...) lungo le coste è una realtà sempre più frequente, anche a causa degli effetti del cambiamento climatico, i processi di ricostruzione sui waterfront urbani sono divenuti una problematica contemporanea sempre più complessa. In un contesto particolarmente sensibile ed in queste specifiche situazioni si avverte, con maggiore evidenza, la necessità di riprodurre e di ripensare "nuovi" luoghi e territori di cui riappropriarsi ed in cui riconoscersi. Risulta fondamentale ricreare il rapporto tra spazi, usi e visioni, tra immagine urbana e sviluppo economico mediante approcci multidisciplinari, specifici strumenti territoriali, opportune strategie di finanziamento.

Il progetto di ricerca "Waterfront Resilience Reconstruction. Linee-guida per la pianificazione sostenibile dei fronti d'acqua urbani dopo il disastro" ha la finalità di definire principi e buone pratiche per lo sviluppo sostenibile e la ricostruzione resiliente delle aree di waterfront.

La ricerca ha preso in esame e valutato criticamente contraddizioni e compatibilità tra le linee-guida per lo sviluppo sostenibile dei waterfront ed i principi generali che guidano i processi di ricostruzione a partire dall'analisi di diversi casi-studio a livello internazionale (Kobe dopo il grande terremoto Hanshin-Awaji del 1995; New Orleans dopo l'uragano Katrina del 2005; i villaggi del Marathwada dopo il terremoto del 1993; la ricostruzione nel Gujarat dopo il terremoto del 2001; la costa del Tamil Nadu dopo lo tsunami del 2004; le esperienze di Aceh e delle isole di Nias dopo i terremoti e gli tsunami nell'Oceano Indiano nel 2004).

Questo approccio ha permesso di far emergere criticità e potenzialità per lo sviluppo e la promozione territoriale che, negli ultimi decenni, alcuni progetti sui waterfront urbani hanno dimostrato di possedere e di saper gestire. Il "successo" dei processi è stato misurato non solo in termini di valore immobiliare ed urbano, architettonico ed estetico, ma anche dal punto di vista socio-economico e di immagine. In numerose esperienze la ricostruzione dei waterfront ha svolto il ruolo di moltiplicatore di capitale urbano (ha generato nuove economie e nuove dinamiche di sviluppo), di commutatore territoriale (ha intercettato energie e risorse da trasferire al contesto urbano in modo innovativo), di luogo della nuova rappresentazione e dell'interesse progettuale (ha configurato nuove immagini e nuovi paesaggi) attraverso interventi di rifunzionalizzazione e di risignificazione.

La ricerca ha sottolineato, inoltre, la necessità di incrementare la "resilienza" sui waterfront urbani, dimostrando che, se non è possibile pianificare sistemi urbani in grado di resistere completamente ai disastri naturali o prodotti dall'uomo, è, comunque, possibile mitigare gli impatti che potrebbero generare sui waterfront, attraverso misure di riduzione della vulnerabilità e del rischio. Il concetto di ricostruzione resiliente è stato applicato alle potenzialità dell'interfaccia terra-acqua, in quanto sistema costantemente in evoluzione, capace di reagire e di adattarsi a condizioni/situazioni particolarmente complesse, prodotte da eventi inattesi o di lungo periodo, da disastri naturali ed antropici; potenzialità ampiamente dimostrate da diverse esperienze a livello internazionale che, attraverso la ricostruzione di sistemi fisici e relazionali, sono state in grado di mantenere una soglia minima di funzionamento, di sopravvivere a condizioni estreme e a situazioni di emergenza, indirizzando la visione del futuro verso una "finestra di opportunità", senza dimenticare l'identità dei contesti territoriali. ❑

Fig. 15 - Immagine dal satellite della città di Banda Aceh (Indonesia) a Nord-Ovest dell'isola di Sumatra prima dello tsunami del 2004 (fonte DigitalGlobe)



Fig. 16 - Immagine dal satellite della città di Banda Aceh (Indonesia) a Nord-Ovest dell'isola di Sumatra dopo lo tsunami del 2004 (fonte DigitalGlobe)



Friuli, un esempio di rinascita mantenendo l'identità del territorio

Giorgio Dri, Architetto in Udine

Una precisazione

Nel linguaggio politico-amministrativo, ma soprattutto nel parlare comune fra i tecnici, quando si parla di terremoti si usano vari slogan: "la ricostruzione incompiuta del Belice", "il modello Friuli", "dalle tende alle case", "no alle baraccopoli", … Si usa definire un'esperienza, una fase cioè del percorso post-sismico, con un giudizio netto: positivo o negativo, come se tutte le iniziative assunte dopo un determinato disastro in una determinata regione siano da seguire o da rifiutare, come se si potesse replicare o meno, indifferentemente da Nord a Sud, in contesti territoriali dispersi od urbani, in momenti storici, politici, sociali diversi, quanto di buono, o - in controluce - di negativo, è stato fatto dopo una determinata calamità naturale. L'emotività del momento, e l'esigenza di dare messaggi rassicuranti, fa perdere di vista la complessità degli avvenimenti presi a riferimento.

* * *

Data questa premessa, a me pare che il cosiddetto "Modello Friuli" vada riconosciuto come un "successo", soprattutto grazie all'insieme di scelte politico-amministrative (tra cui l'eccezionalità e la tempestività della nomina del Commissario Governativo, la novità del Funzionario-delegato della Regione, il battesimo della Protezione Civile, l'attivazione della Segreteria Generale Straordinaria… misure realizzate, dopo i terremoti di maggio e settembre, in situazioni di assoluta emergenza e di difficoltà operative diversissime da quelle riscontrabili nei successivi episodi tellurici - si pensi al mondo delle comunicazioni di trent'anni fa ed a quello attuale) ed alle decisioni tecniche (prima fra tutte l'istituzione del gruppo interdisciplinare centrale che tracciò un percorso tecnico ed amministrativo di progettazione, di conduzione dei lavori in cantiere, di regole per gli appalti).

Ed allora sì può affermare che in Friuli, a partire dal 1976, si è realizzata un'esperienza "unica" per un'intera generazione di popolazione, di amministratori e di tecnici la quale che ha attuato "sul campo" - e con tutte le difficoltà di percorso - un modo di fare, contribuendo a dare un senso positivo agli avvenimenti, di fronte ad una tragedia di cui non sempre si riuscivano a delineare i contorni, l'entità, la durata nel tempo. Se poi questa esperienza è un "modello", credo che a tutti interessi verificare il raggiungimento di risultati, piut-

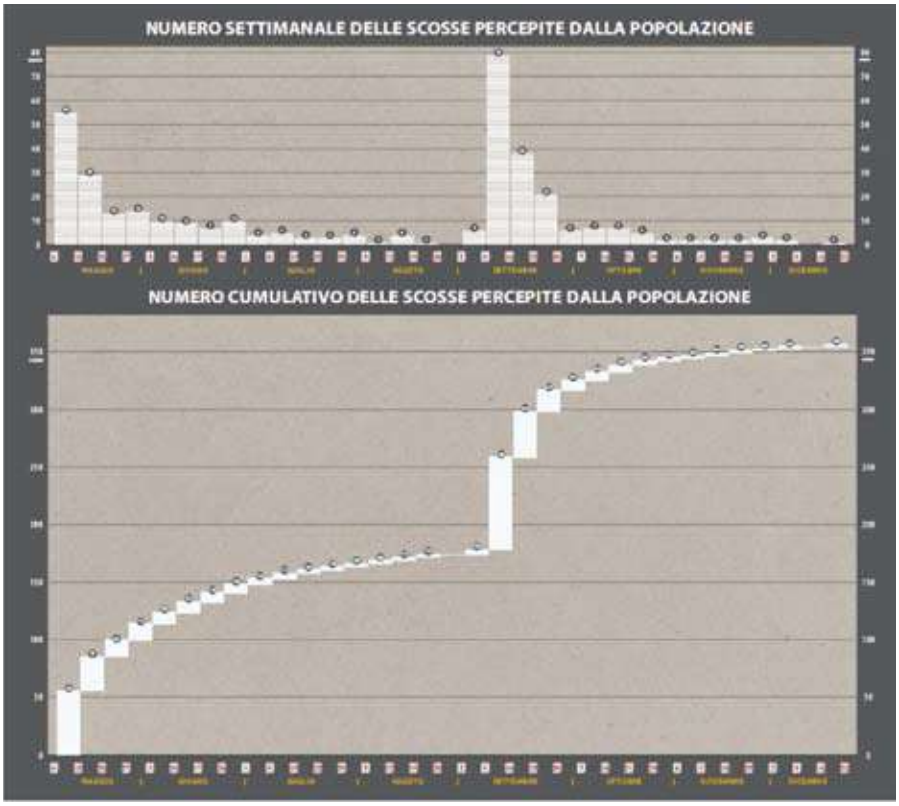
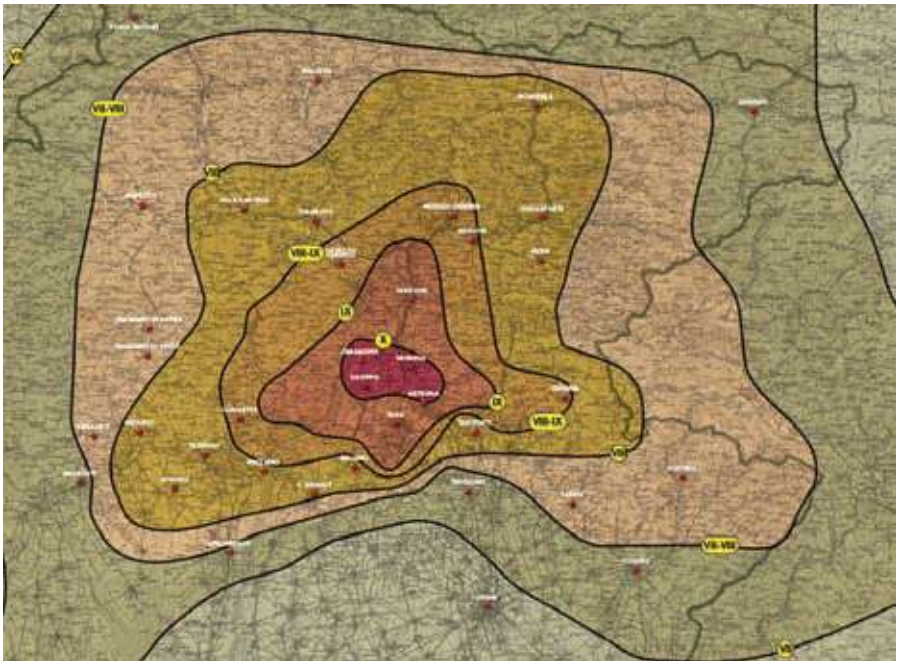


Fig. 1 - Friuli 1976, scosse percepite dalla popolazione

Fig. 2 - Mappa isosiste



tosto che teorizzare quanto sia possibile, o quanto sia ipotizzabile, ed esportare le modalità operative di intervento di quella esperienza in altre realtà, dopo altre calamità naturali.

Un'ulteriore considerazione

Le esperienze interessanti e riproducibili (a mio avviso generalmente positive) che si sono sviluppate in Friuli sono state realizzate dopo la replica sismica di settembre. Dopo il 6 maggio, infatti, la grande voglia di fare della popolazione, delle amministrazioni pubbliche e degli stessi tecnici, la gran voglia di evitare le baracche del Belice produssero, ad esempio, riparazioni superficiali e dispersione insediativa delle nuove edificazioni (servizi pubblici, abitazioni, attività produttive), con poca attenzione alle tecniche costruttive ed ai luoghi di insediamento.
In questo senso le riparazioni fatte subito dopo le scosse di maggio ebbero un effetto positivo sulla popolazione, ma si rilevarono insufficienti ed inefficaci alla replica sismica di settembre, tanto da determinare l'esigenza di un più qualificato intervento strutturale sugli edifici.

Cosa ricordare di quella esperienza

Di quell'esperienza sono da ricordare, in primo luogo, le scelte di ordine politico quali:

a) la partecipazione dei cittadini alle decisioni che li riguardavano (dalla sfera dell'edilizia privata, riguardo ai singoli progetti di ripristino o di ricostruzione delle abitazioni, all'ambito urbanistico pubblico, riguardo ai piani particolareggiati). Una partecipazione che ha, di certo, condizionato le scelte progettuali e che ha permesso ai cittadini di affiancare gli stessi professionisti nell'assumere le decisioni. Una partecipazione che ha messo in luce aspetti non sempre correttamente evidenziati, come il mantenimento dell'identità dei luoghi terremotati, la conservazione delle strutture abitative tradizionali, il consolidamento della vita sociale nei paesi;
b) le forti deleghe attribuite agli amministratori locali, sia nella fase dell'emergenza, sia nella fase della ricostruzione, con l'originale esperienza dei funzionari-delegati della Regione. La determinante delega affidata ai Comuni, ed in primis ai Sindaci (che divennero gli interlocutori immediati, operativi sul posto, del cittadino terremotato), con la piena disponibilità e l'assoluta certezza dei mezzi necessari alla ricostruzione, assegnati con procedure corrette e rapide, rappresenta senz'altro uno dei motivi del successo di questa ricostruzione;
c) la filosofia delle leggi sulle riparazioni e sulle ricostruzioni, la scelta di non indennizzare il danno subìto, ma di rendere gli edifici sicuri dal punto di vista sismico è stata la linea guida seguita: trentatrè anni fa questo approccio tecnico non era espresso e neppure ipotizzato nella normativa di riferimento;
d) il sostanziale mantenimento, da parte dell'Ente regionale, della delimitazione dei comuni coinvolti (in totale 137, così classificati: disastrati, gravemente danneggiati, danneggiati) senza ampliamenti dell'area interessata dopo le scosse di settembre;
e) la scelta di dare priorità alla ricostruzione del tessuto produttivo, attribuendo così una grande fiducia al lavoro ed all'operosità delle persone terremotate in vista dell'avvio della ricostruzione, anche durante l'esodo



Fig.3 - Organizzazione statale e commissariale

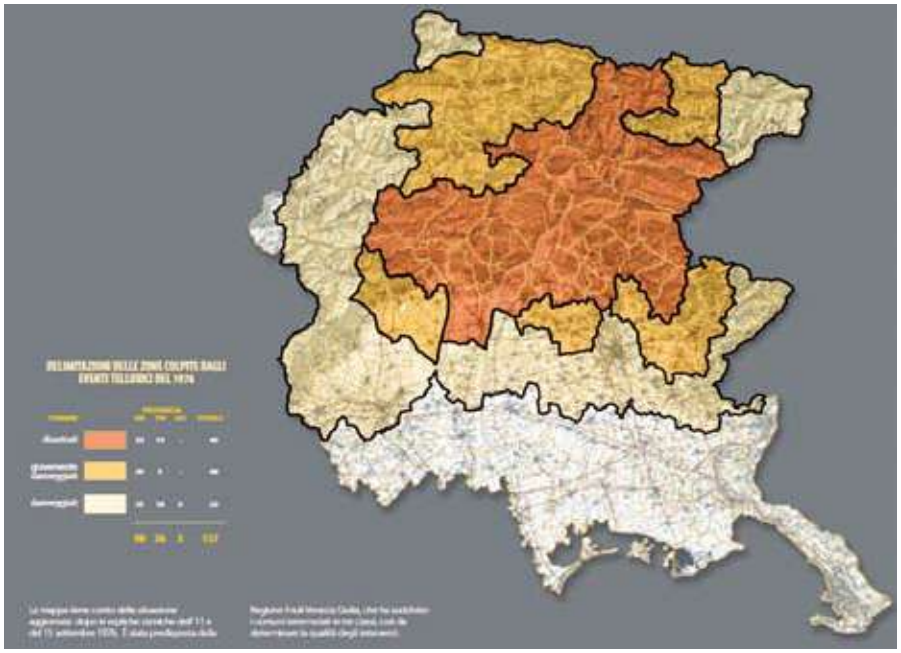


Fig. 4 - Delimitazione delle zone colpite dagli eventi tellurici del 1976



Fig. 5 - Piano delle demolizioni, Osoppo 1977

forzoso nelle località balneari dell'Alto Adriatico nell'inverno del 1976 e nella primavera del 1977.

Inoltre, intrecciate alle scelte di tipo politico-amministrativo sono da ricordare le scelte tecnico-operative quali:

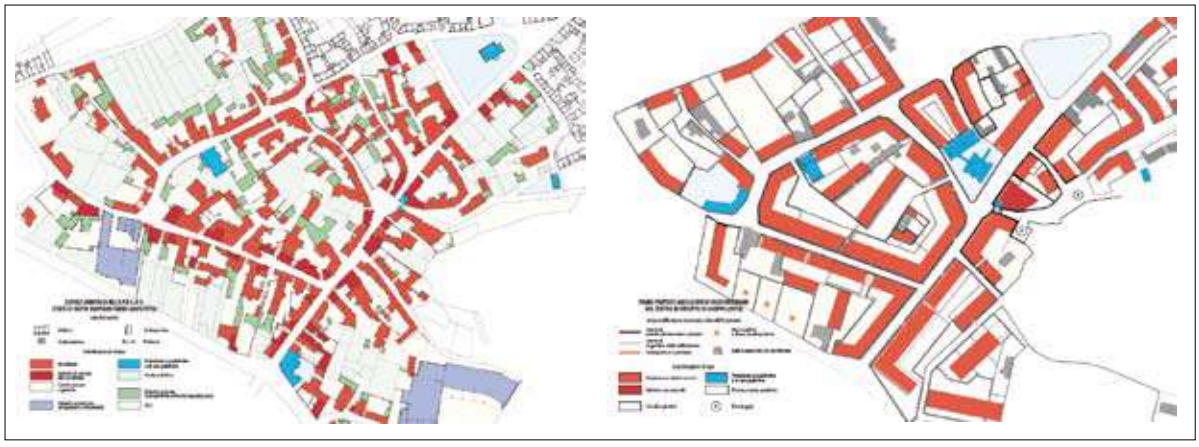
f) la determinazione di ricostruire il Friuli dov'era e com'era, in totale disaccordo con l'ipotesi di una grande "new town" alla periferia Nord di Udine, in netta controtendenza con la ricostruzione fatta dopo altre catastrofi: tanto per rimanere nella nostra regione, è sintomatico il caso del Vajont, dove il Comune di Vajont ed il relativo insediamento abitativo sono stati individuati ritagliando un pezzetto di territorio a decine di chilometri di distanza da Erto e Casso - i due Comuni distrutti dalla frana del monte Toc;

g) la volontà di guidare la ricostruzione dei centri abitati, distrutti od irrimediabilmente danneggiati nel loro assetto edilizio ed urbano, attraverso lo strumento del piano particolareggiato. Circa 350 sono stati i progetti urbanistici elaborati ed approvati nell'arco di pochi anni. Lo sforzo fatto dagli amministratori e dai professionisti ha coinvolto fortemente - come già detto - le genti terremotate, che hanno acquisito coscienza e conoscenza dei meccanismi urbanistico-edilizi e della valenza sociale delle opere di riparazione e ricostruzione nelle scelte di riorganizzazione dei centri distrutti, trasmettendo a tutti l'utilità del corretto uso del suolo, la necessità di riorganizzazione fondiaria e l'opportunità che le proprietà ricostruite fossero effettivamente commisurate alle esigenze dei nuclei familiari. Il risultato di questo notevole sforzo compiuto in Friuli è oggi ben evidente nei centri ricostruiti, con tutti gli edifici previsti completati - anche se non sempre abitati - con un rinnovo totale della dotazione di infrastrutture ed attrezzature collettive e tecnologiche, con un elevato standard di servizi;

h) il rinnovo degli strumenti urbanistici (tutti i comuni colpiti avevano il programma di fabbricazione od il piano regolatore vigente), per il quale la sicurezza geologica ha condizionato l'uso del suolo per quanto riguarda la natura del terreno sotto il profilo geo-sismico, l'esondabili-

Fig. 6 - Osoppo prima del terremoto

Fig. 7 - Osoppo dopo il terremoto



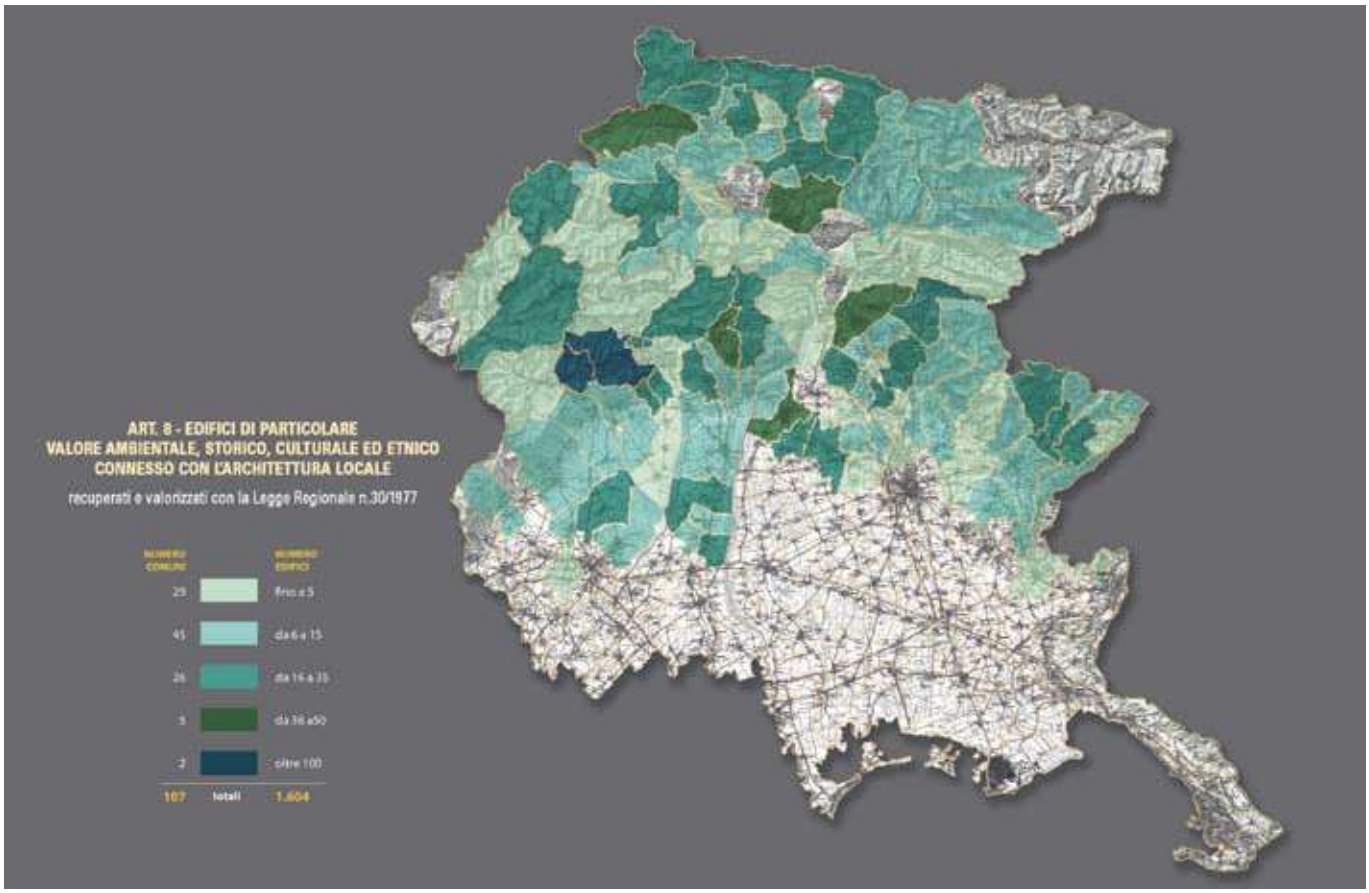


Fig. 8 - Edifici di particolare valore ambientale, storico culturale ed etnico connesso con l'architettura locale (Art. 8)

tà dei corsi d'acqua, la franosità dei versanti... Utilissima a tal proposito è stata la redazione dei 'Criteri e delle Metodologie di studio per Indagini geologico-tecniche in zone sismiche' e la mappatura dei territori comunali in funzione della sicurezza: si va dalle zone edificabili alle zone a rischio, fino alle zone inedificabili ai terreni con liquefazione del suolo, dalle zone alluvionate ai pendii franosi...

i) l'aggiornamento professionale dei tecnici attuato con la predisposizione di idonea documentazione tecnica e con il contributo determinante dei tecnici sloveni dell'Università di Lubiana, che avevano messo a punto delle metodologie di intervento su edifici in murature miste con caratteristiche costruttive analoghe a quelle presenti in Friuli;

l) la formazione di gruppi interdisciplinari di progettazione ("gruppi B"), assegnati ai Comuni, che hanno elaborato i progetti di riparazione e di ricostruzione seguendo precise disposizioni di calcolo strutturale, di adeguamento igienico-funzionale, di quantificazione economica della spesa da sostenere. La Regione ha prodotto - con la collaborazione di tecnici esperti del "gruppo A" - più di una decina di DT, documenti tecnici che descrivono i metodi di esecuzione delle riparazioni, i capitolati, i prezziari unificati...

m) l'individuazione di edifici di valore storico-ambientale, la loro schedatura e la progettazione delle opere di restauro-ripristino utilizzando inedite metodologie di calcolo, messe a punto dai tecnici strutturisti della Slovenia, che coniugano l'esigenza del restauro delle strutture con l'altrettanto importante volontà di non snaturare le caratteristiche architettoniche degli edifici. I 1.604 esempi di architettura spontanea friulana recuperati con lodevole impegno finanziario (a totale carico della Regione) e tecnico possono, infatti, rappresentare un "modello" di intervento sul patrimonio edilizio dei centri di origine storica del nostro Paese: un patrimonio molto vulnerabile alle calamità naturali sotto il profilo statico, non adeguato ai canoni igienico-sanitari, che spesso determina insufficiente larghezza delle sedi stradali e delle vie di fuga. È un patrimonio che spesso è stato, e viene, semplicisticamente eliminato, ma che, invece, nelle zone terremotate del Friuli ha costituito un'ancora per la popolazione, in cui quest'ultima riconosce la sua identità, la sua storia, il valore ideale della "casa", bene rifugio della comunità, mentre nel passato aveva spesso dovuto prendere la strada difficile dell'emigrazione. È un tema, questo dell' "articolo 8", non molto conosciuto neanche fra gli addetti ai lavori, eppure è un argomento che sviluppa una serie di motivi di interesse che andrebbero maggiormente divulgati.

Finalmente un luogo dove si conserva la memoria dei terremoti del 1976

Un contributo importante per ricordare l'esperienza friulana è conservato al Museo Permanente del Terremoto, inaugurato nel mese di settembre 2009 a Venzone, uno dei centri distrutti che con più capacità di altri è riuscito a riprendere il volto che aveva nel passato. Questa struttura museale, presentata come il contenitore della "storia di un terremoto e della sua gente", è stata fortemente voluta dall'Associazione Comuni e Sindaci della Ricostruzione del Friuli e ha l'obiettivo di rappresentare un "laboratorio" non solamente per documentare l'esperienza friulana, ma anche per raccogliere i contributi tecnici e culturali di altre rinascite dalle tante calamità che hanno colpito, e purtroppo colpiranno, il nostro Paese. ❑

Il problema dell'acqua alta a Venezia e la costruzione del Mose

Annotazioni a margine dell'intervento del Prof. Ing. Patrizio Cuccioletta Presidente Magistrato alle Acque di Venezia e Provveditore Interregionale alle Opere Pubbliche per il Veneto, il Trentino Alto Adige e il Friuli Venezia Giulia

Paolo Pinelli, Ingegnere in Verona

Premessa

Nelle brevi note seguenti, in assenza di altro materiale, si è ritenuto opportuno riportare, per l'importanza della tematica affrontata, una breve sintesi dell'intervento dell'Ing. Cuccioletta, rimandando, per gli approfondimenti, a quanto riportato nei siti del Magistrato alle Acque di Venezia e nella sezione "Centro Maree" del sito del medesimo Comune.



L'intervento al Convegno

Il Prof. Cuccioletta ha illustrato le problematiche relative all'acqua alta e le opere attualmente in esecuzione per contrastare il fenomeno.
Nell'intervento ha analizzato le cause del problema e le conseguenze pesantemente negative che questo fenomeno produce sugli abitanti delle città lagunari.
Ha, poi, illustrato gli interventi in corso di esecuzione alle bocche di porto, con particolare riferimento alle paratoie mobili del sistema Mose ed ai principali problemi tecnici che si sono dovuti affrontare e che si stanno affrontando durante la loro realizzazione.

Indicazioni per approfondimenti

Le tematiche illustrate trovano ampia descrizione nei relativi siti istituzionali.
Le attività e le funzioni del Magistrato alle Acque vengono dettagliatamente descritte nel sito www.magisacque.it, ove è possibile trovare ulteriori riferimenti (www.salve.it) relativi ai lavori attualmente in esecuzione a salvaguardia della laguna, con particolare riferimento al Mose.
Nel sito del Comune di Venezia - Centro maree è possibile trovare innumerevoli dati statistici che consentono un inquadramento numerico delle caratteristiche del fenomeno.

Il sito www.magisacque.it

È il sito del Magistrato alle Acque di Venezia (di cui l'Ing. Cuccioletta è Presidente) che è un istituto periferico del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti che si occupa della gestione, della sicurezza e della tutela idraulica nelle lagune di Venezia, Marano e Grado e, in alcune tratte, dei fiumi Tagliamento, Livenza e del torrente Judrio.

Il sito www.salve.it (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Magistrato alle Acque di Venezia).

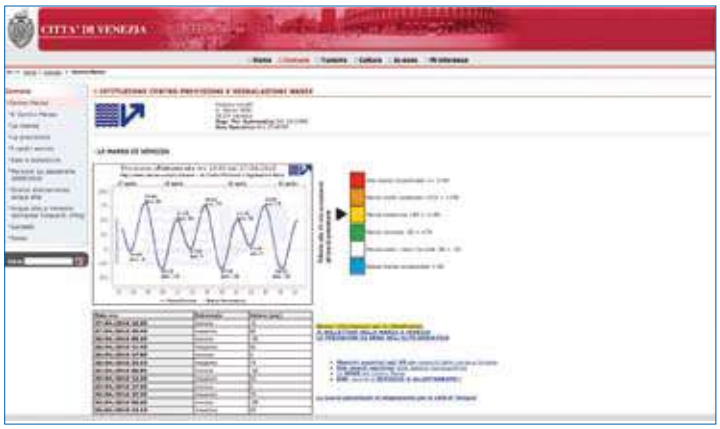
Nel sito è presente un'ampia descrizione dell'ecosistema lagunare e delle relative opere di salvaguardia.

Tra il molto materiale di interesse si segnala, nella sezione attività di salvaguardia>difesa dalle acque alte>sistema MOSE>Opere alle bocche di porto, un filmato divulgativo sul Mose che descrive, in modo semplice ma completo, come sarà il funzionamento delle opere a regime e in corrispondenza a quali eventi (maree di altezza superiore ai 110 cm) le paratoie entreranno in funzione (gli effetti delle maree di minore entità saranno limitati con i rialzi delle rive dei centri abitati lagunari).
Sempre nella stessa sezione (sistema

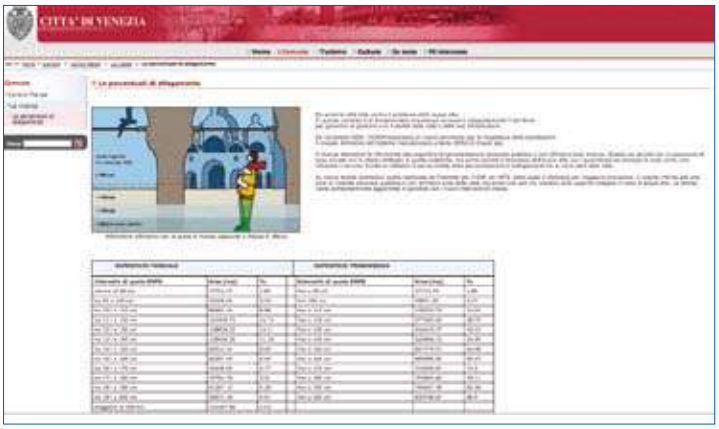




Previsioni



Percenutali di allagamento in relazione al livello dell'acqua alta



Mose>Problemi>Le acque alte) si segnala un ulteriore filmato, girato il 1° dicembre 2008 in piazza San Marco ed in aree limitrofe (in quella data l'acqua alta ha raggiunto i 156 cm di altezza), particolarmente eloquente del grave impatto del fenomeno sulle attività turistiche ed economiche.

Sito del Comune di Venezia: il Centro Maree

Per completezza ed in relazione alle molte statistiche presenti si cita, infine, un'ulteriore fonte di informazioni sul fenomeno che è il Centro Maree (sito del Comune di Venezia), dove si trovano indicazioni di previsione che consentono di stimare anche la percentuale di allagamento del suolo cittadino in concomitanza del verificarsi di fenomeni di acqua alta.

Da tale sito si è anche ricavata la foto seguente ed una tabella sulla permanenza della marea nel periodo 1966-2009 utile ad inquadrare l'intensità del fenomeno e la sua frequenza.



Permanenza delle maree superiori al metro nel periodo 1966-2009

Livelli di marea	Permanenza		N° casi	Durata media		Frequenza N° casi/anno
	Ore	Min		Ore	Min	
⩾ 190 cm	0	10	1	0	10	1 ogni 44 anni
⩾ 180 cm	1	30	1	1	30	1 ogni 44 anni
⩾170 cm	5	50	1	5	50	1 ogni 44 anni
⩾ 160 cm	9	20	2	4	40	1 ogni 22 anni
⩾ 150 cm	17	40	4	4	25	1 ogni 11 anni
⩾ 140 cm	33	45	11	3	04	1 ogni 4 anni
⩾ 130 cm	73	35	30	2	27	1 ogni 1,5 anni
⩾ 120 cm	175	15	70	2	30	1.6 volte all'anno
⩾ 110 cm	420	100	170	2	28	3.9 volte all'anno
⩾ 100 cm	995	35	420	2	22	9.5 volte all'anno

In questa tabella vengono riportate, in ore e minuti, la permanenza della marea al di sopra di determinate quote calcolata su tutto il periodo 1966-2009, e la durata media annualizzata del superamento dei diversi livelli. Si trova, inoltre, il numero di casi totali in cui si è verificato un certo evento e la sua frequenza annualizzata.
Per tutte le soglie la frequenza è quella del periodo preso in esame (1966-2009), anche se per valori di marea molto alti il "tempo di ritorno" risulta più elevato (circa 150 anni per eventi pari a quello del 4 novembre 1966).

Conclusioni

Anche dai dati statistici riportati nei siti citati e nella tabella allegata emerge come il fenomeno dell'acqua alta, negli ultimi decenni, abbia assunto caratteristiche allarmanti e tali da costituire, nei casi in cui l'escursione è maggiore, le caratteristiche di calamità naturale con gravissime ripercussioni economiche e sociali.
Gli interventi in corso di esecuzione in laguna stanno rappresentando, quindi, una sfida per i tecnici, le imprese e le amministrazioni coinvolte che si devono confrontare con problematiche mai affrontate in precedenza in una scala così ampia, ma rappresentano un intervento non più procrastinabile per la conservazione di aree la cui salvaguardia e tutela è stata sempre una priorità delle popolazioni ivi residenti.

❑

Premio Trasporti & Cultura

Laura Facchinelli, Direttrice della rivista Trasporti & Cultura

Durante il convegno, a conclusione della prima parte dei lavori, si è svolta, secondo una tradizione ormai consolidata, la cerimonia di proclamazione dei vincitori del Premio Trasporti & Cultura. Organizzato dall'omonima rivista diretta da Laura Facchinelli, il premio è giunto, nel 2009, all'ottava edizione. La giuria, presieduta dal prof. Aldo Aymonino dell'Università IUAV di Venezia, era costituita da Michelangelo Bellinetti, Laura Facchinelli, Oriana Giovinazzi, Cesare Surano, Maria Cristina Treu, Adriano Venudo.
L'appartenenza dei membri della giuria a varie sedi e differenti ambiti disciplinari del mondo accademico (Facoltà di Architettura di Venezia e Trieste, Politecnico di Milano, Facoltà di Economia di Verona) è l'espressione dell'apertura multidisciplinare del progetto Trasporti & Cultura. La rivista si occupa, infatti, di architettura delle infrastrutture nel paesaggio, mettendo in relazione progettualità architettonica ed ingegneria, tecnologia ed arti, storia e scienze sociali.
Sono intervenuti alla premiazione, per il Comune di Verona, l'assessore alla Cultura Erminia Perbellini ed il dr. Alberto Zelgher.

Il prof. Aldo Aymonino ha dato avvio alla cerimonia, precisando che quest'anno hanno partecipato al premio 22 opere e che la giuria ha scelto i vincitori delle due sezioni del premio nel corso di una riunione che si è svolta a Venezia il giorno 20 novembre.
È quindi passato alla proclamazione dei vincitori delle due sezioni del Premio, leggendo, per ciascuno, le motivazioni.

Per la sezione A del Premio, dedicata alle ricerche specialistiche, è stato scelto il libro dell'architetto bellunese Bortolo Mainardi "Semaforo rosso. Italia: genesi, storia e realtà delle infrastrutture", edito da Marsilio.

Per la sezione del Premio dedicata ai libri orientati alla divulgazione, è stato scelto il libro di Abrahm Lustgarten "Il grande treno. Come la Cina ha occupato il Tibet e cancellato una nazione", edito da Longanesi.

La giuria del Premio Trasporti & Cultura ha, altresì, conferito una "Segnalazione" al libro "Piccoli aeroporti. Infrastruttura, città e paesaggio nel territorio italiano", a cura di Pippo Ciorra e Fernanda De Maio, Marsilio, Venezia 2008. Come ha spiegato il prof. Cesare Surano nel corso della cerimonia di premiazione, tutti i membri della Giuria hanno molto apprezzato questo libro per l'originalità e la valenza dei contributi scientifici, per la chiarezza metodologica e per l'eccellente presentazione grafica, tanto da prenderlo in considerazione per l'assegnazione del Premio Trasporti & Cultura per la Sezione A.
Il Presidente della Giuria, Professor Aldo Aymonino, ha tuttavia segnalato l'improponibilità dell'opera per l'assegnazione del Premio, in quanto egli stesso è autore di un contributo scritto e, in ogni caso, parte del gruppo di studiosi che hanno ispirato e realizzato la ricerca. Con coerenza etica, ha quindi richiesto ed ottenuto l'esclusione del volume dall'elenco delle opere concorrenti al Premio. Per iniziativa degli altri membri, la Giuria, allo scopo di rendere palese il proprio apprezzamento, ha allora deciso di conferire all'opera una "Segnalazione".

I libri vincitori

SEZIONE A - Opere che siano frutto di ricerche specialistiche, anche in collegamento con le Università

Opera premiata:
Semaforo rosso
Italia: genesi, storia e realtà delle infrastrutture
di *Bortolo Mainardi*
Marsilio, Venezia, 2008



Motivazioni
Il volume riassume, con una sintesi efficace, la storia delle vie di comunicazione in Italia dal V secolo a.C. (strade di Roma) fino ai giorni nostri. L'autore sottolinea l'importanza delle vie di comunicazione ed il significato che le stesse rivestono per comprendere un territorio nella sua realtà insediativa ed economica. Il racconto storico si sofferma dapprima sul periodo preunitario e sui programmi che, dopo l'unità d'Italia, portarono alla creazione di una grande rete ferroviaria; per il periodo fascista sottolinea l'ambizioso programma che comprese, fra le altre opere, la prima autostrada al mondo; per il dopoguerra parte dalla ricostruzione ed illustra i vari piani volti a realizzare una rete autostradale. Nella crisi e nel conseguente blocco degli anni '70 affonda le radici l'immobilismo che ha portato l'Italia, dai primati dei primi decenni del secolo, ad un deficit infrastrutturale che si è sempre più aggravato.
Dalla consapevolezza di questo deficit hanno preso avvio, nel contesto dell'Unione Europea, i programmi varati dai governi italiani degli anni Duemila, ma, ad oggi, la situazione permane gravemente carente. In chiusura Mainardi – che in tema di infrastrutture ha svolto importanti incarichi anche a livello ministeriale - fotografa la situazione attuale di autostrade, ferrovie, logistica, porti ed interporti, evidenziando le inerzie e gli ostacoli che frenano il progresso.
Attualissimo, ben documentato, incisivo, questo libro si presta ad una lettura agevole, e, pertanto, si rivolge non soltanto agli specialisti, ma anche al pubblico (si spera) vasto che è consapevole del ruolo decisivo delle infrastrutture per il presente ed il futuro di un Paese.

SEZIONE B - Pubblicazioni che sappiano coniugare il rigore scientifico con l'orientamento alla divulgazione

Opera premiata:
Il grande treno
Come la Cina ha occupato il Tibet e cancellato una nazione
di *Abrahm Lustgarten*
Longanesi, Milano, 2008



Motivazioni
Questo è un libro di straordinario interesse, perché presenta le difficili relazioni fra Cina e Tibet – ancor oggi alla ribalta sul piano internazionale – da un punto di osservazione insolito: quello della costruzione di una ferrovia. Nell'anno 2006 la Cina ha portato a termine la costruzione della linea da Pechino a Lhasa, la capitale del Tibet: un'opera colossale e molto impegnativa sul piano tecnico, la cui realizzazione è durata quarant'anni. Il piano è stato presentato come una straordinaria opportunità offerta ad una zona remota ed arretrata che, grazie alla ferrovia, avrebbe potuto svilupparsi. In realtà, proprio la presenza di quella facile via di comunicazione ha reso possibile, al governo di Pechino, una progressiva infiltrazione, una preordinata e brutale trasformazione di una regione non solo ricca di risorse naturali, ma considerata anche strategica, data la sua posizione, per le relazioni politiche con l'India.
La giuria del Premio Trasporti & Cultura ha scelto questo libro all'unanimità, apprezzandone la precisione della ricostruzione storica e la passione – da parte dell'autore - nel prender posizione a favore del popolo tibetano nella drammatica lotta per la propria identità. Considera anche molto interessante (e stimolante per esercitare il senso critico) la conoscenza di questo complesso scenario "dietro le quinte" di un'operazione, di per sé positiva ed avvincente, come la costruzione di una ferrovia.

Trasporti & Cultura n. 25
"Disastri, ricostruzioni, continuità"



Nel numero 25 (settembre-dicembre 2009) la rivista Trasporti & Cultura affronta un tema che, purtroppo, è di stretta attualità: il 2009 ha fatto registrare, infatti, nel nostro Paese, oltre ad altre calamità naturali, il terremoto d'Abruzzo, che ha portato conseguenze devastanti. Due saggi affrontano proprio il tema del dopo-terremoto, l'uno focalizzato sulle reti dei servizi essenziali, l'altro su una nuova modalità tecnico-organizzativa che ha consentito di affrontare in modo efficace l'emergenza abitativa. Non poteva mancare una testimonianza sulla ricostruzione nel Friuli, che ha saputo rinascere dal terremoto del 1976. Sempre in termini di confronto, vengono presentate alcune esperienze maturate in altri Paesi: la Turchia, dove si sta realizzando un nuovo sistema ferroviario a prova di sisma, il Giappone, con un resoconto sul recupero del waterfront di Kobe dopo un terremoto, la Nuova Zelanda, dove si sperimentano tecnologie innovative per costruire edifici capaci di resistere a scosse sismiche di rilevante intensità.
La rivista afferma l'esigenza del rigore nelle misure di prevenzione, da attuare con costruzioni aderenti ai criteri antisismici. Riguardo alla ricostruzione, si sottolinea il dovere di recuperare, per quanto possibile, gli edifici distrutti e di seguire criteri e forme rispettose della storia e dell'identità dei luoghi: esigenza particolarmente forte quando ad essere colpita dal sisma o dall'alluvione è una piccola comunità, che solitamente sente più vivi i legami con la tradizione.

Valutazione del Rischio Sismico delle vie di fuga in area vesuviana

Giulio Zuccaro e Francesco Cacace, Centro Studi PLINIVS-LUPT, Università degli Studi di Napoli "Federico II"

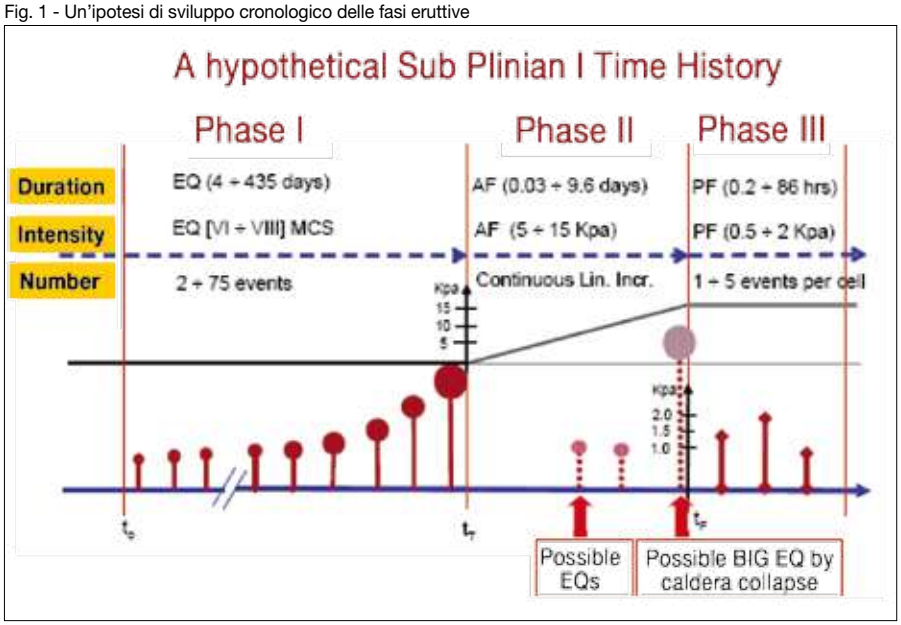
Introduzione

Nell'ambito della pianificazione e programmazione degli interventi di Protezione Civile lo studio e l'analisi di previsione degli effetti di una eruzione vulcanica sul territorio, in termini di danno sia al patrimonio edilizio che alla popolazione, rappresenta un'attività particolarmente rilevante, sia "in tempo di pace", come fondamentale supporto alla pianificazione territoriale, ed in particolar modo alla pianificazione dell'emergenza, sia in occasione di eventi eruttivi, come supporto alla gestione dell'emergenza.
Nella fase di allerta pre-eruttiva, infatti, una stima attendibile, seppure incerta, dell'impatto sul territorio risulta di grande utilità nella gestione dei processi decisionali che governano le fasi e l'evoluzione dell'emergenza e consente, inoltre, una ottimale preparazione ed allocazione delle risorse disponibili sul territorio.
La previsione dei possibili effetti sul territorio di una eruzione vulcanica e la costruzione di un probabile scenario di danno rappresentano un problema dipendente da un gran numero di variabili. Lo scenario può, infatti, presentarsi sensibilmente diverso in funzione del tipo di eruzione e delle modalità di sviluppo dei diversi eventi che la caratterizzano, ma anche della situazione urbanistica e delle caratteristiche tipologico-strutturali dell'edificato nell'area interessata.

Il modello

La ricerca sul rischio da eruzioni vulcaniche in Campania occupa, da molti anni, un posto di primo piano nell'ambito delle ricerche svolte dal Centro Studi PLINIVS (Per L'Ingegneria Idrogeologica Vulcanica e Sismica) dell'Università "Federico II" di Napoli.
Nell'ambito del Progetto EXPLORIS, finanziato dalla Comunità Europea, e successivamente del Progetto SPeed, finanziato dal Dipartimento della Protezione Civile, in collaborazione con i ricercatori delle Sezioni di Napoli e Pisa dell'INGV, presso il Centro PLINIVS sono state sviluppate metodologie di analisi della valutazione dell'impatto sull'uomo e sul costruito per i principali fenomeni disastrosi connessi alle eruzioni vulcaniche.
Focalizzando l'attenzione sulle eruzioni di tipo "stromboliano" e "sub-pliniano", sono state analizzate le diverse fenomenologie che caratterizzano l'eruzione e si sono parametrizzate le sollecitazioni che esse provocano sull'edificato presente nelle aree colpite.

Fig. 1 - Un'ipotesi di sviluppo cronologico delle fasi eruttive



È, inoltre, stata analizzata l'azione sismica dei terremoti precursori in fase pre-eruttiva, il carico sulle coperture indotto dalla caduta di cenere, la pressione laterale ad alta temperatura esercitata dai flussi piroclastici ed infine l'impatto violento delle colate di fango che potrebbero innescarsi per effetto di forti piogge post-eruzione in grado di mobilitare le ceneri depositate.
Per ognuna di queste azioni sono, quindi, state messe a punto opportune funzioni di vulnerabilità che descrivono il comportamento degli edifici colpiti e consentono la stima del danno atteso non solo per l'effetto di una singola azione, ma anche considerando una sequenza o una combinazione di fenomeni disastrosi durante l'intera evoluzione dell'eruzione (ad esempio l'azione contemporanea del sisma e della caduta di cenere o del flusso piroclastico e della caduta di cenere). Si è inoltre considerata la diminuzione di resistenza dell'edificio dovuta al danno subito, ad esempio per effetto delle scosse sismiche pre-eruttive.

A sostegno dell'attività di ricerca è stato raccolto, nel corso degli anni, un gran numero di dati relativi alle strutture edilizie (caratteristiche tipologico-strutturali e geometriche di decine di migliaia di edifici, raccolte in sito mediante schedatura), alle infrastrutture ed alla popolazione esposta nelle aree interessate da possibili eruzioni del Vesuvio o dei Campi Flegrei. Si è costruito, in tal modo, un robusto data-base di "inventario" del patrimonio edilizio per classi di vulnerabilità, collegato ad un sistema territoriale GIS.
Le analisi di inventario, gli studi sulle fenomenologie e le funzioni di vulnerabilità sono state utilizzate per la realizzazione di un "modello per scenari di impatto da eruzione vulcanica" che consente di simulare l'effetto sul territorio degli effetti vulcanici combinati e di elaborare una stima del danno atteso.
Il modello è stato "testato" con alcuni scenari eruttivi, per eruzioni di tipo "stromboliano" e di tipo "sub-pliniano", ma è possibile, variando i parametri in input, elaborare stime del danno atteso alle strutture ed alla popolazione per fenomeni di varia

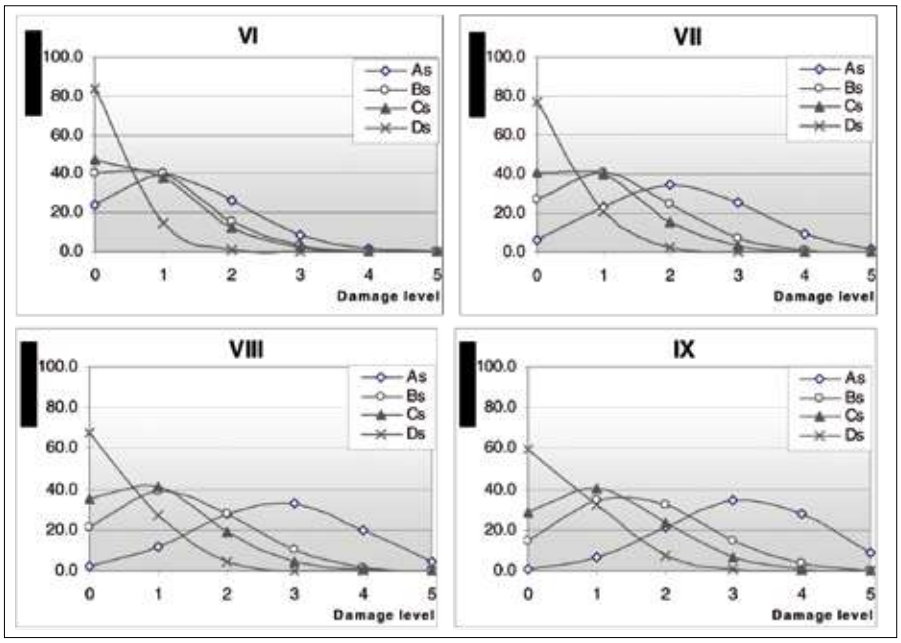


Fig. 2 -Probabilità di danno agli edifici per intensità sismica da VI a IX e per le diverse classi di vulnerabilità. Per i dettagli delle classi tipologiche di vulnerabilità A, B, C, D si rimanda alla bibliografia.

intensità e per eventi eruttivi di riferimento differenti.
Ciò consente al Centro Funzionale della Protezione Civile di confrontare le variazioni di scenario di danno al mutare di alcuni parametri in input (diminuzione della popolazione, effetto di possibili interventi di mitigazione del rischio mediante l'aumento della resistenza degli edifici, etc).
Il modello è costituito da diversi moduli, ognuno dei quali simula l'impatto di una delle fenomenologie legate all'eruzione: terremoti (EQ), caduta di cenere (AF), flussi piroclastici (PF), lahar (LH). Nella simulazione dello scenario è possibile attivare i diversi moduli singolarmente, ed in tal caso il risultato è relativo unicamente al singolo parametro, oppure è possibile attivare due o più moduli agenti in sequenza, ed in tal caso il risultato tiene conto dell'azione combinata e delle possibili interazioni fra le variabili.
Si è considerato, infatti, che il susseguirsi di eventi nel corso dell'eruzione provochi sugli edifici una progressiva diminuzione delle caratteristiche di resistenza in funzione dell'evolversi del danno, e si è messo a punto, pertanto, un modello dinamico che simula l'intero processo eruttivo, dai primi sismi precursori alle colate piroclastiche finali, e valuti, per ogni passo del processo, il danneggiamento cumulato dagli edifici e la distribuzione del danno sul territorio. Nella stima del danno si è considerata anche la possibilità che due fenomenologie possano agire contemporaneamente sull'edificato, ad esempio si è ipotizzato che il sisma o i flussi piroclastici colpiscano edifici già caricati da depositi di ceneri.
Il modello opera utilizzando una griglia territoriale costituita da celle di dimensioni 250 m x 250 m. La singola cella rappresenta l'unità minima di analisi; all'interno di essa si determinano il numero di edifici, la popolazione e la distribuzione delle classi di vulnerabilità.

Vulnerabilità degli archi viari

Un importante utilizzo del modello è relativo alla valutazione dell'impatto sui tracciati stradali, con l'individuazione dei percorsi caratterizzati da un maggiore rischio di interruzione.
I primi eventi sismici avvengono, infatti, prima che sia avviata la procedura di evacuazione e chiusura della zona rossa. L'impatto in questo caso va, dunque, stimato considerando la zona rossa abitata ed in attività, inoltre, e questa è la circostanza più importante, i danni causati dal terremoto potrebbero essere tali da condizionare il pieno successo dell'evacuazione stessa. Si è osservato, infatti, in occasione di eventi sismici anche recenti (L'Aquila), come la percorribilità delle strade possa essere fortemente compromessa a causa del danno agli edifici (figure 4-6).
In zona rossa, dunque, eventuali crolli (anche solo parziali) di edifici posti a ridosso dei percorsi previsti per l'evacuazione potrebbero causare l'interruzione degli stessi con rilevanti rallentamenti sulle operazioni di deflusso dell'area.
Appare ragionevole supporre che la probabilità di impraticabilità di un tratto stradale sia fortemente correlata alla vulnerabilità sismica degli edifici ad esso prospicienti. A tal proposito si riporta uno stralcio di mappa del centro storico de L'Aquila con l'indicazione della classe tipologica di vulnerabilità degli edifici* e l'indicazione, in rosso, delle strade che sono risultate interrotte dai detriti a seguito del sisma (figura 7).
Analizzando, quindi, il grafo stradale dei percorsi previsti per l'evacuazione in combinazione con la mappa di vulnerabilità

Fig. 3 - Probabilità di collasso della copertura per le diverse classi di vulnerabilità in funzione del carico da cenere

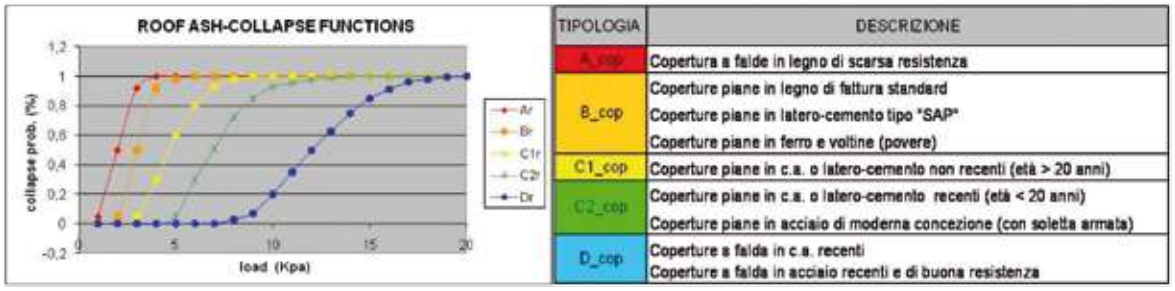




Fig. 4 - Interruzione dovuta al crollo parziale di un edificio



Fig. 5 - Interruzione dovuta al crollo totale di un edificio



Fig. 6 - Riduzione di carreggiata dovuta ad opere provvisionali

sismica degli edifici nei Comuni della zona rossa, emerge una forte percentuale di edifici vulnerabili lungo le direttrici previste per l'evacuazione.

Sulla scorta dei dati disponibili è stata elaborata una stima preliminare della probabilità di interruzione degli archi viari con la seguente procedura:

a) sul grafo della rete stradale dei Comuni Vesuviani sono stati individuati dei tratti stradali (link) di dimensioni variabili, compresi fra due nodi. Ad ogni link stradale è attribuito un codice univoco;
b) sono stati raggruppati gli edifici posti ai lati della strada (ad una distanza massima di 15 m dall'asse stradale) lungo ognuno dei "link" che compongono i percorsi individuati per l'evacuazione;
c) per ognuno dei gruppi di edifici così individuati (prospicienti il singolo link), si è determinata la distribuzione di vulnerabilità (figura 8);
d) ipotizzando che il link sia interessato da una data intensità sismica (I=VII od I=VIII), si è calcolata la distribuzione del danno atteso per gli edifici presenti;
e) la probabilità di interruzione dei link per una data intensità sismica è stata stimata in funzione del numero atteso Nc di edifici che sono interessati da collasso parziale o totale.

$$P_{i=} 1 - \frac{1}{e^{Nc}}$$

La funzione Pi è diagrammata in figura 9. I risultati ottenuti sono riportati in mappa per ognuno dei Comuni nella zona rossa del Vesuvio. I percorsi sono quindi classificati in funzione della probabilità di interruzione, e suddivisi in tre fasce.

Dall'esame delle mappe, di cui si riportano due stralci in figura 10 e in figura 11, si evidenzia in più punti della rete un'alta probabilità di interruzione.

Ciò suggerisce la necessità di un approfondimento di indagine sugli edifici posti lungo i percorsi, ed eventualmente la programmazione di interventi di consolidamento o la ricerca di percorsi alternativi.

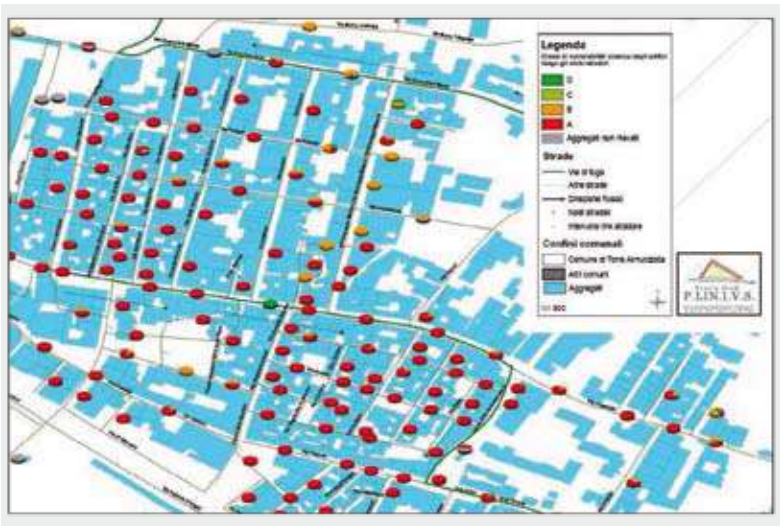
Conclusioni

È stata presentata una procedura che consente di individuare la probabilità di interruzione dei singoli tratti stradali (link) nell'intera rete viaria del territorio oggetto di indagine, ed è stata realizzata nell'ambito degli studi propedeutici alla redazione dei piani di emergenza per le eruzioni

Fig. 7 - Percorsi stradali interrotti e vulnerabilità degli edifici a L'Aquila. In rosso gli edifici a vulnerabilità alta, in giallo quelli a vulnerabilità media



Fig. 8 - Stralcio di mappa con l'indicazione della distribuzione di vulnerabilità per ogni link



* La vulnerabilità è ricavata non "a posteriori" in funzione del danno osservato, ma "a priori" in funzione delle caratteristiche tipologiche

Fig. 9 - Probabilità di interruzione del link stradale in funzione del numero di edifici collassati



Fig. 10 - Stralcio della mappa di probabilità di interruzione dei link stradali

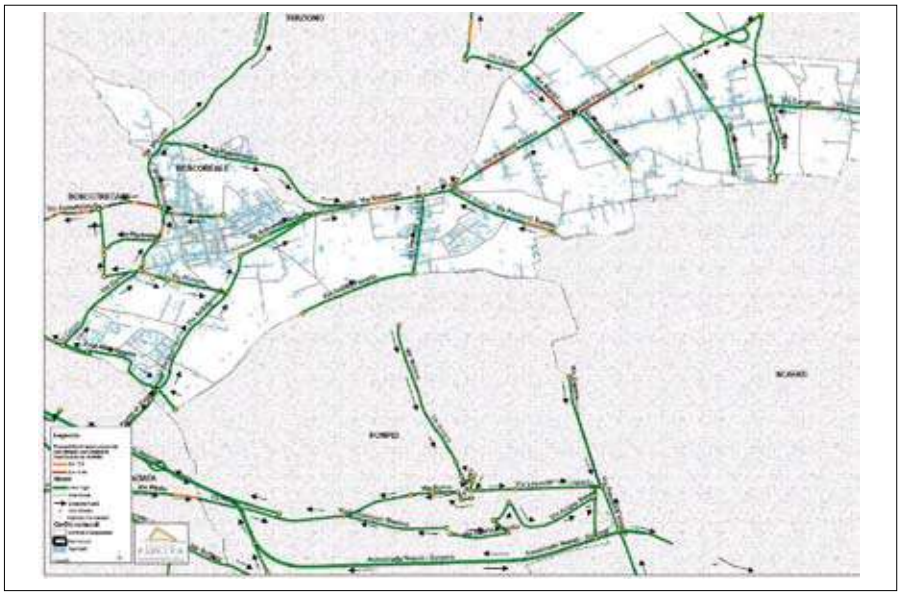
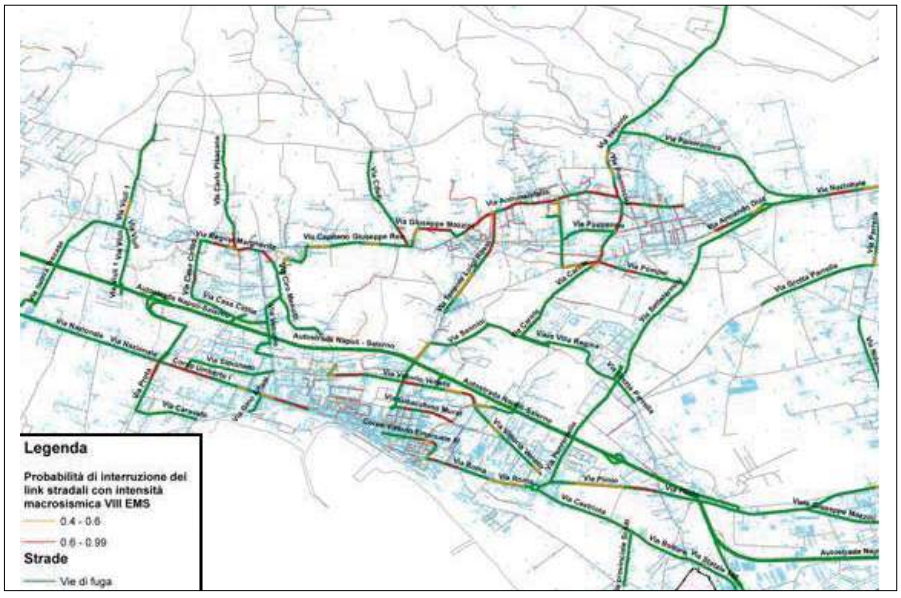


Fig. 11 - Stralcio della mappa di probabilità di interruzione dei link stradali



vulcaniche, al fine di ottimizzare i percorsi per l'evacuazione dell'area rossa in emergenza.

La tecnica può tuttavia essere utilizzata, riferita ad eventi sismici di qualunque genere, anche per la realizzazione di mappe della percorribilità stradale post-evento, ad integrazione delle mappe dello scenario sismico. I risultati di tale applicazione potrebbero fornire preziose indicazioni sia "in tempo di pace", al fine di ottimizzare gli interventi di prevenzione e mitigazione, sia, in caso di evento, nell'immediata emergenza sismica per ottimizzare la gestione dei soccorsi.

La metodologia individuata rappresenta un primo approccio al problema, ed è certamente migliorabile, tuttavia i primi riscontri, effettuati in occasione dell'evento sismico dell'aprile 2009, mostrano una buona affidabilità della procedura, incoraggiando a proseguire nella direzione di ricerca intrapresa.

Bibliografia

P.J. Baxter , W.P. Aspinall , A. Neri , G. Zuccaro, R.J.S. Spence, R. Cioni, G. Woo, "Emergency planning and mitigation at Vesuvius: A new evidence-based approach", Journal of Volcanology and Geothermal Research 178 (2008) 454–473.

A. Neri, W.P. Aspinall, R. Cioni, A. Bertagnini, P.J. Baxter, G. Zuccaro, D. Andronico, S. Barsotti, P.D. Cole, T. Esposti Ongaro, T.K. Hincks, G. Macedonio, P. Papale, M. Rosi, R. Santacroce, G. Woo, "Developing an Event Tree for probabilistic hazard and risk assessment at Vesuvius", Journal of Volcanology and Geothermal Research 178 (2008) 397–415.

G. Zuccaro, F. Cacace, R.J.S. Spence, P.J. Baxter, "Impact of explosive eruption scenarios at Vesuvius", Journal of Volcanology and Geothermal Research 178 (2008) 416–453.

G. Zuccaro, "A probabilistic model for the evaluation of the impact of explosive eruption scenarios at Vesuvius" in "Urban Habitat Constructions under Catastrophic events" – COST Action C26 – Editor: Federico Mazzolani et al. – Malta University Publishing – Oct. 2008 – ISBN 978-99909-44-40-2. ❑

Panorama dei rischi possibili nel Veneto e misure di intervento dei Vigili del Fuoco

Mario Sarno, Comandante Prov. VVF di Verona

Sono sotto gli occhi di tutti gli eventi incidentali che interessano in misura più o meno grave tutte le regioni d'Italia, le quali, in pratica, sono continuamente esposte sia a rischi naturali (rischio sismico, rischio idrogeologico, rischio alluvionale...) sia a rischi antropici (rischio industriale, rischio dei trasporti ...).
Limitandoci agli eventi naturali, si stima che il 67% dei comuni italiani sono collocati in zona sismica (con diversi gradi di sismicità) e che il 50% è interessato da situazioni pericolose a rischio di frane ed/od alluvioni.
Da una indagine di Legambiente e del Dipartimento di Protezione Civile svolta nel 2005 per monitorare tutti i 161 comuni che nel Veneto sono classificati a rischio idrogeologico (quasi il 30% del totale dei comuni), risulta che i comuni a rischio di frane sono 41, quelli a rischio di alluvione sono 108 e 12 sono sia a rischio di frane che di alluvione.
Per contrastare tale tipologia di rischio grandi passi avanti sono stati fatti nel campo della prevenzione ed altrettanto è stato fatto per quanto riguarda l'attività di pianificazione dell'emergenza (i dati del 2005 ci dicono che l'88% dei comuni - in provincia di Verona il 100% - si è già dotato di un piano di emergenza).
Se, poi, si passa agli eventi antropici, in Italia ci sono 1096 insediamenti industriali a rischio di incidente rilevante soggetti a notifica, di cui 515 soggetti anche alla presentazione del Rapporto di sicurezza (art. 8 del D. Lgs. 334/1999).
Fra le regioni italiane, subito dietro la Lombardia, c'è il Veneto con 93 insediamenti di cui 53 sottoposti all'articolo 8.
Al riguardo un ruolo assai importante viene svolto in ogni regione dal Comitato Tecnico Regionale di Prevenzione Incendi, al quale restano affidati i compiti di:

- controllo e vigilanza sugli impianti a rischio di incidente rilevante;
- espressione di pareri in materia di controllo dell'urbanizzazione.

Rispetto agli altri paesi europei c'è, poi, in Italia una situazione di rischio assai elevata la quale deriva dalle modalità di trasporto delle sostanze pericolose che nel nostro paese avviene in massima parte su strada, comunque neanche la movimentazione in ferrocisterne è completamente esente da rischio.



Fig. 1 - Incidente ferroviario Viareggio - Intervento VVF

Al riguardo, senza riferirci necessariamente al disastro di Viareggio, sono abbastanza frequenti gli interventi che i Vigili del Fuoco svolgono, un po' in tutto il territorio nazionale, per fuoriuscita di sostanze pericolose da qualche ferrocisterna in transito od in sosta negli scali ferroviari delle nostre città.

In ogni caso, qualunque sia la tipologia e l'entità dell'evento incidentale, la prima struttura operativa che viene allertata per prestare soccorso sono le squadre dei Vigili del Fuoco.
Il dispositivo di contrasto che viene messo in campo da parte del Corpo Nazionale VVF è costituito da squadre operative distribuite sul territorio nazionale fra 103 Comandi Provinciali, le quali assicurano 24 ore su 24 quegli interventi tecnici caratterizzati soprattutto dall'immediatezza della prestazione e che mirano a ridurre l'entità dei danni ed a ripristinare le condizioni di sicurezza.
Tutto questo, indipendentemente dal fatto che si tratti di intervento di soccorso o di intervento di Protezione Civile.
In caso, poi, di eventi veri e propri di Protezione Civile il CNVVF opera quale componente fondamentale del Servizio Nazionale di Protezione Civile e, nell'ambito delle proprie competenze tecniche e nel rispetto dei livelli di coordinamento previsti dalla legislazione vigente, assicura la direzione degli interventi di primo soccorso.
L'organizzazione del servizio di soccorso del CNVVF nel Veneto prevede:

- 7 Comandi Provinciali;
- 39 Distaccamenti Permanenti;
- 35 Distaccamenti Volontari.

Presso queste strutture le 1.990 unità operative assicurano il servizio di soccorso ordinario per circa 50.000 interventi all'anno e, in caso di evento calamitoso di particolare gravità, forni-

Fig. 2 - Chiese delle Anime Sante - L'Aquila - intervento VVF



scono il proprio contributo per costituire la Colonna Mobile Regionale la quale è composta da 1 Sezione Comando, da 13 Sezioni Operative, dalla Sezione Logistica e dalla Sezione Mezzi Speciali per un totale di circa 400 unità (il 20% dell'organico complessivo).
Al fine di rendere rapido l'intervento della Colonna Regionale sono state individuate alcune modalità organizzative atte ad affrontare le varie situazioni di ALLARME.
Analoghe modalità organizzative sono previste per l'impiego e l'addestramento del personale, per l'allestimento dei Campi Base e per l'uniformità dei mezzi e delle attrezzature.

In particolare le Sezioni Operative sono state concepite per intervenire sia nella versione "alluvione" e sia nella versione "terremoto".
Nella Sezione Mezzi Speciali sono inseriti:

- il Reparto Volo;
- i Nuclei NBCR;
- i Nuclei SAF;
- i Nuclei SMZT;
- i Nuclei Movimento Terra.

La mobilitazione è differenziata in base al grado di coinvolgimento delle varie CC.MM.RR. ovvero in base al diverso tipo di ALLARME:

- ALLARME BIANCO
  per un evento calamitoso in ambito provinciale;
- ALLARME GIALLO
  per un evento calamitoso in ambito regionale;
- ALLARME ARANCIONE
  per un evento calamitoso in ambito interregionale;
- ALLARME ROSSO
  per un evento calamitoso in ambito nazionale.

L'entità della mobilitazione è sempre in strettissimo rapporto con la gravità dell'evento, sia che si tratti di una calamità naturale, sia che si tratti di un grave incidente, e, nel mondo attuale della comunicazione globale, ormai non esiste alcun intervento delle squadre di soccorso dei Vigili del Fuoco che non venga messo sotto i riflettori dei mezzi di comunicazione e non diventi oggetto dei numerosi resoconti giornalistici e/o televisivi e che, quindi, non diventi materia di interesse della "rete".
Le poche immagini che sono riportate nel presente articolo sono state tutte regolarmente scaricate dal sito istituzionale www.vigilfuoco.it e per concludere voglio lasciare al lettore il piacere di navigare nella "rete" e di curiosare fra le notizie per trovare ulteriori spunti per conoscere meglio le modalità operative che vengono poste in atto per contrastare le più svariate situazioni di rischio. ❑

La pianificazione regionale in emergenza

Orietta Rubin, Regione Veneto, Ufficio Coordinamento Enti locali per attività di previsione, prevenzione e superamento dell'emergenza

Fondamenti normativi

Con la legge 225/92 vengono individuati gli organi e le attività di Protezione Civile.
Con l'art.1 della suddetta legge è istituito il Servizio Nazionale della Protezione Civile al fine di tutelare l'integrità della vita, i beni, gli insediamenti e l'ambiente dai danni o dal pericolo di danni derivanti da calamità naturali, da catastrofi e da altri eventi calamitosi.
Ai fini dell'attività di Protezione Civile (art. 2) gli eventi si distinguono in:

a) eventi naturali o connessi con l'attività dell'uomo che possono essere fronteggiati mediante interventi attuabili dai singoli enti ed amministrazioni competenti in via ordinaria;
b) eventi naturali o connessi con l'attività dell'uomo che per loro natura ed estensione comportino l'intervento coordinato di più enti od amministrazioni competenti in via ordinaria;
c) calamità naturali, catastrofi od altri eventi che, per intensità ed estensione, debbano essere fronteggiati con mezzi e poteri straordinari.

Le attività ed i compiti di Protezione Civile (art. 3) sono quelli volti alla previsione ed alla prevenzione delle varie ipotesi di rischio, al soccorso delle popolazioni sinistrate ed ad ogni altra attività necessaria ed indifferibile diretta a superare l'emergenza connessa agli eventi di cui all'articolo 2.
In questo contesto il Dipartimento della Protezione Civile (art. 4) predispone i programmi nazionali di previsione e prevenzione in relazione alle varie ipotesi di rischio, i programmi nazionali di soccorso ed i piani per l'attuazione delle conseguenti misure di emergenza.
All'attuazione delle attività di Protezione Civile (art. 6) provvedono, secondo i rispettivi ordinamenti e le rispettive competenze, le amministrazioni dello Stato, le regioni, le province, i comuni e le comunità montane, e vi concorrono gli enti pubblici, gli istituti ed i gruppi di ricerca scientifica con finalità di Protezione Civile, nonché ogni altra istituzione ed organizzazione anche privata.
A tal proposito con l'art. 11 vengono elencate le strutture operative nazionali del Servizio Nazionale della Protezione Civile: *a) il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco quale componente fondamentale della Protezione Civile; b) le Forze Armate; c) le Forze di Polizia; d) il Corpo Forestale dello Stato; e) i Servizi Tecnici Nazionali; f) i gruppi nazionali di ricerca scientifica di cui all'articolo 17, l'Istituto Nazionale di Geofisica ed altre istituzioni di ricerca; g) la Croce Rossa Italiana; h) le strutture del Servizio Sanitario Nazionale; i) le organizzazioni di volontariato; l) il Corpo Nazionale Soccorso Alpino-CNSA (CAI).*
Agli articoli 12, 13, 14 e 15 vengono, perciò, definite le competenze delle regioni, delle province, dei comuni, dei sindaci e dei prefetti. In particolare:

- *le regioni* provvedono alla predisposizione ed all'attuazione dei programmi regionali di previsione e prevenzione;
- *le province* partecipano all'organizzazione ed all'attuazione del Servizio Nazionale della Protezione Civile, assicurando lo svolgimento dei compiti relativi alla rilevazione, alla raccolta ed alla elaborazione dei dati che interessino alla Protezione Civile, alla predisposizione di programmi provinciali di previsione e prevenzione ed alla loro realizzazione, in armonia con i programmi nazionali e regionali;
- *nell'ambito comunale* il sindaco è autorità di Protezione Civile. Al verificarsi dell'emergenza il sindaco assume la direzione ed il coordinamento dei servizi di soccorso e di assistenza alle popolazioni colpite;
- *il prefetto*, anche sulla base del programma provinciale di previsione e prevenzione, predispone il piano per fronteggiare l'emergenza su tutto il territorio della provincia e ne cura l'attuazione.
  A seguito della dichiarazione dello stato di emergenza opera, quale delegato del Presidente del Consiglio dei Ministri o del Ministro per il Coordinamento della Protezione Civile. Per l'organizzazione in via permanente e l'attuazione dei servizi di emergenza il prefetto si avvale della struttura della prefettura, nonché di enti e di altre istituzioni tenuti al concorso.

Nello specifico, a livello nazionale, per la pianificazione in emergenza, nella seconda metà degli anni '90 sono state emanate le linee guida "Augustus". In esse vengono definite le linee essenziali della struttura e dei contenuti dei piani di Protezione Civile a diversi livelli.
In particolare, le linee guida "Augustus" prevedono che il Piano di Emergenza a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale debba essere strutturato in tre parti fondamentali:

a) Parte Generale dove si raccolgono tutte le informazioni relative alla conoscenza del territorio, alle reti di monitoraggio presenti, all'elaborazione degli scenari di rischio;
b) Lineamenti della Pianificazione dove si individuano gli obiettivi da conseguire per dare un'adeguata risposta di Protezione Civile ad una qualsiasi emergenza;
c) Modello di Intervento dove si assegnano le responsabilità nei vari livelli di comando e controllo per la gestione delle emergenze di Protezione Civile; si realizza il costante scambio di informazioni fra i sistemi centrale e periferico di Protezione Civile; si utilizzano le risorse in maniera razionale.

A livello regionale l'organizzazione e le attività di Protezione Civile sono disciplinate dalla Legge Regionale 11/01 di attuazione del decentramento amministrativo avviato con il D. Lgs 112/98, che rinvia in parte alla L.R. 58/84 e successive modifiche ed integrazioni.
Con tale legge, all'art. 104 viene definita, in linea generale, l'attività programmatoria della Regione. Nello specifico la Regione, nell'ambito della legislazione statale e regionale di settore, svolge le funzioni di coordinamento, indirizzo, pianificazione nei confronti degli enti locali e degli enti amministrativi regionali, nonché di direzione unitaria di emergenza e di partecipazione ai relativi interventi qualora l'emergenza interessi il territorio di più province.
In particolare, la Giunta regionale:

- approva le linee guida, gli schemi di piano e le direttive tecniche per la predisposizione, da parte degli enti locali, dei rispettivi strumenti di pianificazione di Protezione Civile;

- approva, anche sulla base dei piani di emergenza provinciali e sentita la competente commissione consiliare, il Piano Regionale di Emergenza, di cui all'articolo 2, comma 2, lettera b), della L.R. n. 58/84 e s.m.i.; contenente le procedure e le modalità organizzative ed operative finalizzate ad affrontare situazioni di emergenza, nonché gli indirizzi per la redazione dei piani provinciali di emergenza, in particolare per fronteggiare gli eventi calamitosi di cui all'articolo 2, comma 1, lettera b) della legge 24 febbraio 1992, n. 225.

Nei successivi articoli della L.R. 11/01 vengono definite le competenze degli enti locali, tra cui si ricorda che le Province hanno il compito di provvedere:

- a suddividere il proprio territorio, in ragione della natura dei rischi attesi, in ambiti territoriali omogenei, sui quali organizzare, anche in collaborazione con comuni e comunità montane, le attività di prevenzione, di concorso all'intervento di emergenza, di formazione del volontariato e di informazione della popolazione, nel rispetto degli indirizzi e delle direttive regionali;
- alla verifica della compatibilità dei piani comunali ed intercomunali di emergenza, redatti in base agli indirizzi ed alle direttive regionali.

In sintesi, quindi, la Protezione Civile è un SISTEMA dove partecipano diversi attori (lo Stato, gli Enti Locali, i Vigili del Fuoco, le Forze Armate...) e che opera su diversi livelli di emergenza:

- a) emergenza di livello comunale;
- b1) emergenza di livello intercomunale - provinciale;
- b2) emergenza di livello regionale;
- c) emergenza di livello nazionale.

Al verificarsi di situazioni di emergenza sarà il livello amministrativo locale competente per territorio che dovrà fronteggiare la situazione di crisi secondo le dimensioni territoriali dell'evento e le capacità organizzative dell'ente. Se l'amministrazione colpita non è in grado di far fronte all'emergenza, sulla base del principio di sussidiarietà (art.15, comma 4, L. 225/92) chiederà supporto al livello amministrativo "superiore" e qualora l'emergenza dovesse assumere dimensioni maggiori, scatterà il Piano di Emergenza Regionale.

La struttura di un piano di emergenza di Protezione Civile

Il Piano di Protezione Civile deve contenere le procedure e le modalità organizzative ed operative finalizzate ad affrontare situazioni di emergenza. Infatti, il Piano di Emergenza della Protezione Civile si può definire come segue:
"Esso individua le attività coordinate, le procedure, i mezzi, nonché le risorse umane e strumentali e le relative modalità di gestione per affrontare e fronteggiare un evento calamitoso, atteso in un determinato ambito territoriale, fino al superamento della fase acuta della crisi. Le caratteristiche dell'evento, che sono alla base del piano, costituiscono lo "scenario" dello stesso e sono, spesso, l'inviluppo di una serie di eventi storicamente noti e quantificabili, applicato su una realtà antropica ed infrastrutturale presente e programmata".
I concetti basilari su cui si debba fondare la moderna pianificazione per affrontare le situazioni di emergenza sono la semplicità e flessibilità, poiché risulta impossibile pianificare nei minimi particolari un evento, dati i molteplici fattori di cui si compone.
Proprio per questo gli operatori di Protezione Civile debbono essere pronti a gestire "l'incertezza", intesa come l'insieme di quelle variabili che, di volta in volta, caratterizzano gli effetti reali dell'evento.
Il Piano di Protezione Civile, quindi, deve essere strutturato come un documento dinamico e deve essere periodicamente aggiornato.
In sintesi il "Piano di Emergenza di Protezione Civile" individua le azioni, le attività coordinate, le procedure, i mezzi, nonché le risorse umane e strumentali e le relative modalità di gestione per affrontare e fronteggiare un evento calamitoso, atteso in un determinato ambito territoriale, fino al superamento della fase acuta della crisi.

Un Piano di Protezione Civile deve contenere:

- le informazioni generali sul territorio in termini cartografici e di dati complessivi;
- l'analisi dei rischi gravanti sul territorio;
- le risorse umane e materiali disponibili in funzione dello scenario atteso;
- le procedure di emergenza costituite da una sequenza di operazioni predisposte e programmate per affrontare l'emergenza stessa.

L'analisi dei rischi
È il fulcro di un piano di emergenza. Tale parte deve contenere un'analisi del territorio sotto l'aspetto fisico, geologico, geomorfologico, idrografico, insediativo al fine di determinare i potenziali rischi connessi ai pericoli rilevati. Essa deve riguardare:

- alluvioni;
- movimenti franosi e valanghe;
- incendi boschivi;
- incidenti chimico-industriali;
- sismi;
- incidenti nucleari;
- rischi idropotabili;
- emergenze sanitarie, veterinarie e varie.

Sulla base delle tipologie di pericoli esistenti all'interno del territorio occorre trovare *i possibili scenari di rischio.*

Schema del Piano di emergenza

VALUTAZIONE ED ANALISI DEI RISCHI

⇩

EVENTI ATTESI (monitoraggi - soglie - scenari)

⇩

RISORSE disponibili - necessarie

⇩

PROCEDURE E COMPETENZE

Per scenario di rischio si intende *la rappresentazione dei fenomeni calamitosi, semplici e complessi, che possono interessare una determinata porzione di territorio, provocando danni a persone e/o a cose.*
Una volta individuata un'area perimetrata come area a rischio, sarà possibile procedere alla determinazione del danno ipotizzabile a causa dell'evento.
Occorrerà valutare la popolazione residente nell'area individuata, censire le strutture, le infrastrutture, le reti di servizio, le vie di comunicazione e quant'altro serva per valutare il possibile danno atteso a causa dell'evento.
Per *precursore di un evento* si intende quel fenomeno (ad esempio uno stato meteorologico) che normalmente, o molto probabilmente, prelude al verificarsi di un evento calamitoso. I fenomeni che possono dar luogo a situazioni di emergenza si distinguono, in linea di massima, in due grandi famiglie:

- *quelli noti e quantificabili* (alcuni tipi di fenomeni idrogeologici), per i quali è, quindi, possibile istituire un sistema di monitoraggio con la definizione di diverse *soglie di attenzione*. A titolo di esempio relativamente al rischio idraulico, l'analisi si dovrà basare su modelli matematici esistenti (modelli idraulici), individuando quali aree a rischio quelle aree delimitate come zone soggette ad allagamenti;
- *quelli non quantificabili,* scarsamente noti o di rapido impatto (terremoti, incendi boschivi, incidenti industriali). In questo caso occorre avere un' immediata ed efficace risposta nelle *operazioni di soccorso.* Il termine di riferimento sarà quello degli *eventi pregressi* (qualora esistenti), considerati anche alla luce delle modificazioni in positivo (opere realizzate per ridurre il livello di rischio) ed in negativo (opere di urbanizzazione, antropizzazione...) subite dal territorio, che potrebbero ridurre od ampliare le conseguenze di un evento catastrofico.

Le risorse
Occorre conoscere:
1) *i mezzi e le attrezzature* a disposizione;
2) le forze umane (il *Volontariato* di Protezione Civile) a disposizione;
3) precise *aree di emergenza*, che si articolano in:

- *aree di ammassamento delle risorse e dei soccorritori:* centri di raccolta di uomini e mezzi necessari alle operazioni di soccorso alla popolazione;
- *aree di attesa della popolazione*: luoghi dove sarà garantita la *prima assistenza* alla popolazione nei primi istanti successivi all'evento calamitoso oppure successivi alla segnalazione della fase di allertamento;
- *aree di ricovero della popolazione*: luoghi e spazi in grado di accogliere strutture ricettive per garantire assistenza e ricovero a coloro che hanno dovuto abbandonare la propria abitazione.

Le procedure del modello di intervento

Il modello di intervento si propone, attraverso l'articolazione in fasi successive di allerta crescente nei confronti di un evento che evolve (fase di attenzione, preallarme ed allarme), di definire una procedura di intervento per l'immediata ed efficace gestione di situazioni di emergenza.
Due sono gli organi preposti a gestire un'emergenza di livello regionale:

- Il CO.R.EM., (Coordinamento Regionale in Emergenza).

Il Co.R.EM. costituisce la *struttura operativa* dell'Unità di Progetto di Protezione Civile deputata alle attività di previsione, allertamento, sorveglianza e gestione delle situazioni di crisi e di emergenza per tutelare l'integrità della vita, del patrimonio...
Il Co.R.EM., ai sensi della L.R. 58/1984, deve assicurare:
1) l'acquisizione e l'aggiornamento dei dati utili alla prevenzione ed alla riduzione dei rischi di origine naturale ed antropica;
2) i collegamenti telefonici via radio e telematici con tutti gli enti od organismi;
3) idonee e specifiche attrezzature, anche informatiche, per il trattamento, la condivisione e l'elaborazione di dati, informazioni e procedure utili per assumere le decisioni necessarie in fase di emergenza.
Nelle situazioni di criticità, e fino al perdurare dello stato di emergenza, il Co.R.EM.

Le risorse regionali.
Sale operative, depositi, aree di emergenza





Le risorse regionali. Il volontariato, mezzi ed attrezzature. Progetto ideato, curato e realizzato del centro di Longarone



Condizioni ordinarie lunedì-venerdì	Condizioni ordinarie sabato, domenica e festivi	Condizioni straordinarie (inclusi sabato, domenica e festivi)
07.00-19.00	08.00-14.00	H 24

attua un costante monitoraggio dell'evento ed assicura il flusso delle comunicazioni tra il Sistema Regionale di Protezione Civile ed il Dipartimento della Protezione Civile.

Il Co.R.EM. organizza le proprie attività *per funzioni di supporto* ed è costituito dalle seguenti aree funzionali: *Sala operativa, Sala decisioni, Sala radio.*

• Il CFD, Centro Funzionale Decentrato.

In attuazione della Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004 e d'intesa con il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile si è proceduto all'attivazione del proprio Centro Funzionale Decentrato "CFD". Il Centro Funzionale Regionale è un elemento costitutivo della rete dei Centri Funzionali per la gestione del "sistema di allertamento" nazionale ai fini di Protezione Civile. Il compito della rete dei Centri Funzionali è quello di far confluire, concentrare ed integrare tra loro:

- i dati qualitativi e quantitativi rilevati dalle reti meteo-idro-pluviometriche, dalla rete radarmeteorologica nazionale nonché dalle diverse piattaforme satellitari disponibili per l'osservazione della Terra;
- i dati territoriali idrologici, geologici e geomorfologici e quelli derivanti dai sistemi di monitoraggio delle frane;
- le modellazioni meteorologiche, idrologiche, idrogeologiche ed idrauliche.

Il CFD è, pertanto, la struttura tecnica di supporto per la gestione delle situazioni di allertamento determinate da fenomeni di natura idrogeologica, idraulica e valanghiva.

Il Centro Funzionale Regionale è composto congiuntamente dall'ARPAV – Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio (di seguito "DST"), dalla Direzione Regionale per la Difesa del Suolo (di seguito "DS") e dalla Segreteria Regionale per i Lavori Pubblici – Unità di Progetto di Protezione Civile (di seguito "SPC"), che assolve al compito di coordinamento e raccordo funzionale fra le tre strutture.

Il Co.R.EM. opera in stretta sinergia con il Centro Funzionale Decentrato (C.F.D.) e, nelle situazioni emergenziali, adempie alla funzione tecnico - scientifica di supporto alle decisioni dell'Unità di Progetto di Protezione Civile.

I prodotti del CFD e del Co.R.EM

Le procedure adottate ed i prodotti realizzati nel caso di emergenze sono vari e complessi, anche in funzione degli eventi attesi.

Ad esempio (e molto sinteticamente), nel caso di eventi meteorologici avversi e/o di particolari situazioni idrauliche ed idrogeologiche del reticolo idrografico regionale il CFD ed il Co.R.EM. predispongono:

– l'Avviso di condizioni meteorologiche avverse;
– l'Avviso di criticità per rischio idraulico ed/od idrogeologico;
– i Messaggi di allerta di Protezione Civile, che si distinguono in:
– Dichiarazione dello stato di Attenzione;
– Dichiarazione dello stato di Preallarme;
– Dichiarazione dello stato di Allarme.

Tali documenti, in relazione alle tipologie di rischio ed agli stati di allerta da attivare, contengono le misure cautelative e/o di salvaguardia da adottare, conformemente con quelle previste nella pianificazione

Definizione dei livelli di criticità per il rischio idrogeologico ed idraulico

Criticità	Simbologia	Descrizione scenario	Misure operative
Assente	Semaforo verde	Situazione di normalità	Cessazione della procedura di allerta
Ordinaria	Semaforo giallo Stato di Attenzione	Possibilità al verificarsi di fenomeni di natura idrogeologica, che pur rientrano nella normalità, di situazioni di disagio per la popolazione. Possono interessare limitate porzioni di territorio con interruzione della viabilità, anche in conseguenza allo scorrimento superficiale delle acque piovane lungo le sedi stradali, oppure con effetti più significativi quali allagamenti improvvisi, smottamenti localizzati e superficiali, caduta di alberi e massi, con conseguente occasionale pericolosità per l'incolumità delle persone.	Richiede una reperibilità rinforzata in tutti i settori potenzialmente interessati ed un più frequente scambio di notizie e informazioni
Moderata	Semaforo arancione Stato di Preallarme	Precipitazioni diffuse, intense e prolungate, con possibilità di sviluppo di fenomeni franosi localizzati, specie nelle scarpate a ridosso della sede stradale. Livelli della rete idrografica in aumento con possibili fenomeni di esondazioni localizzate. Possibilità di **diffuse situazioni di disagio** per la popolazione	Richiede la reperibilità di tutte le forze di protezione civile e la predisposizione di tutti i mezzi e gli strumenti utili a fronteggiare l'evento atteso
Elevata	Semaforo rosso Stato di Allarme	Superamento dei livelli idrometrici critici lungo la rete idrografica principale e secondaria, con conseguenti fenomeni di inondazione, specie, in ambiti urbani e in strozzature dell'alveo. Superamento dei livelli pluviometrici critici con conseguente sviluppo di fenomeni franosi. **Elevata propensione del territorio a subire dissesti ad alta possibilità di situazioni di disagio per la popolazione.**	Richiede l'attivazione di tutte le forze disponibili secondo le procedure previste dai piani di emergenza o secondo le direttive dell'Unità di Progetto di Protezione Civile

dell'emergenza degli enti destinatari.
Tutte e tre le fasi possono venir attivate quando si tratta di eventi catalogabili come eventi con preavviso (quali, ad esempio, eccessi meteorologici ed alluvioni) per altri eventi, quelli senza preavviso (quale, ad esempio, il terremoto), si può passare direttamente alla fase di allarme.

Le linee guida regionali per i Piani di Emergenza di Protezione Civile

La Regione ha cercato di incentivare l'elaborazione dei piani di Protezione Civile da parte degli Enti Locali, sia stanziando specifiche risorse, sia attraverso provvedimenti e linee guida utili a definire ed uniformare i contenuti minimi e le procedure operative essenziali dei piani stessi.
A livello regionale, infatti, sono state elaborate le seguenti linee guida per la pianificazione di emergenza:

- con DGR 144 del 01/02/02 quelle per la predisposizione del Piano Provinciale di Emergenza;
- con DGR 573 del 10/03/03 quelle per la Pianificazione Comunale di Emergenza;
- con DGR 1575 del 17/06/08 quelle per la standardizzazione dei Piani di Protezione Civile.

Ad oggi, sulla base dei provvedimenti sopra citati, tutti i comuni del Veneto hanno inviato alla Regione i Piani di Protezione Civile su supporto cartaceo; al momento si sta promuovendo l'informatizzazione dei piani stessi.
In particolare, le "Linee guida", emanate con DGR 1575/2008, "per la standardizzazione e lo scambio informatico dei dati in materia di Protezione Civile" hanno lo scopo:

1. di realizzare i Piani con l'utilizzo di software GIS, i quali permettono la georeferenziazione dei dati;

I dati individuati costituiscono la base informativa minima del Piano Comunale di Protezione Civile

Gruppo p: Piani di Protezione Civile
Matrice 01: Banche Dati dei PCPC
Tema 01: Relazione
Classe p0101010_Relazione: Relazione contenente elementi descrittivi, esplicativi ed integrativi del Piano Comunale di Protezione Civile.

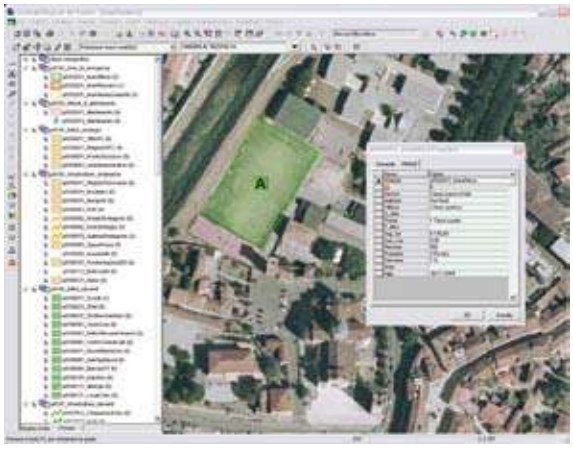
Gruppo p: Piani di Protezione Civile
Matrice 01: Banche Dati dei PCPC
Tema 02: Aree di emergenza
Classe p0102011_AreeAttesa: Aree dove garantire la prima assistenza alla popolazione.
Classe p0102021_AreeRicovero: Aree in cui verranno installati i primi insediamenti abitativi.
Classe p0102031_AreeAmmassamento: Aree di ammassamento dei soccorritori e delle risorse.

Gruppo p: Piani di Protezione Civile
Matrice 01: Banche Dati dei PCPC
Tema 03: Metodi di allertamento
Classe p0103013_Allertamento: Metodi e sistemi di allertamento della popolazione in caso di evento.
Classe p0103011_Allertamento: Zone di recepimento del segnale di allertamento.

Gruppo p: Piani di Protezione Civile
Matrice 01: Banche Dati dei PCPC
Tema 04: Edifici strategici
Classe p0104011_UfficiPC: Edifici destinati ad attività di Protezione Civile provinciali, comunali e di comunità montane e sale operative (sedi C.C.S., C.O.M., C.O.C.).
Classe p0104021_MagazziniPC: Rimessaggio mezzi, attrezzature e materiali per attività di Protezione Civile.
Classe p0104031_Pronto Soccorso: Strutture ad uso sanitario, pubbliche e private dotate di pronto soccorso.
Classe p0104041_SediAmministrative: Sedi amministrative provinciali, comunali e di comunità montane ospitanti Consiglio, Giunta, Presidente/Sindaco, polizia municipale, anagrafe, uffici tecnici di edilizia pubblica ed urbanistica.

Gruppo p: Piani di Protezione Civile
Matrice 05: Banche Dati dei PCPC
Tema 03: Opere infrastrutturali strategiche
Classe p0105011_StazioniFerroviarie. Edifici e strutture ad uso stazioni ferroviarie ed attività connesse alle ferrovie.

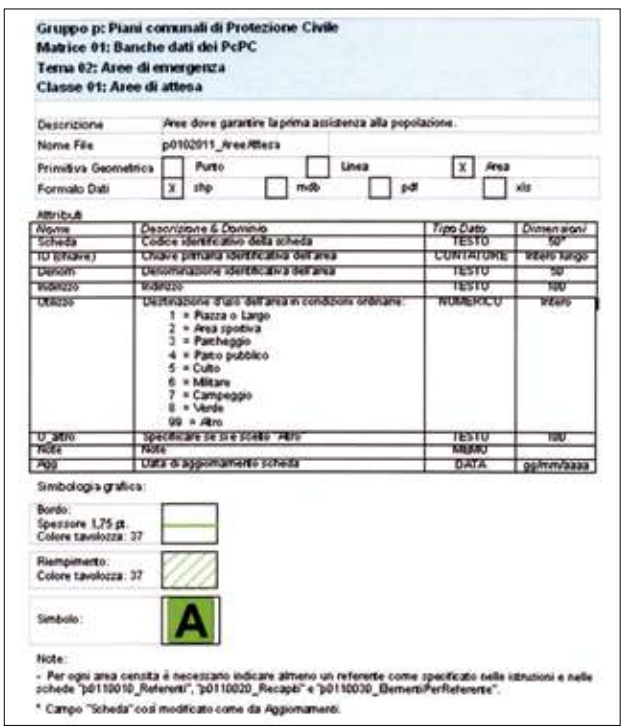
Le norme "allegate" definiscono criteri omogenei di catalogazione per quanto riguarda:
– i dati generali dei comuni,
– le aree di emergenza,
– i metodi di allertamento della popolazione,
– gli edifici e le opere infrastrutturali strategiche,
– gli edifici e le opere infrastrutturali rilevanti,
– le strutture tattiche e sensibili,
– le risorse attive,
– i recapiti telefonici,
– gli scenari di rischio,
– i modelli d'intervento.



2. di standardizzare gli elementi da censire nonché le simbologie, i tematismi, le grafie;
3. di realizzare una metodologia uniforme per lo scambio e la gestione dei dati tra tutte le componenti del Sistema Regionale di Protezione Civile.

Il Piano deve, comunque, sempre contenere:

– un'analisi del territorio con l'individuazione delle aree di rischio,
– un'analisi delle risorse disponibili, ritenute utili ai fini di Protezione Civile,
– il censimento degli elementi tipicamente vulnerabili;
– l'individuazione di aree di emergenza;
– il modello organizzativo dell'ente per far fronte all'emergenze di Protezione Civile;
– le procedure d'intervento attuate dall'ente per fronteggiare eventi calamitosi.



Gruppo p: Piani comunali di Protezione Civile
Matrice 01: Banche dati dei PcPC
Tema 02: Aree di emergenza
Classe 01: Aree di attesa

Descrizione	Aree dove garantire la prima assistenza alla popolazione.
Nome File	p0102011_AreeAttesa
Primitiva Geometrica	[ ] Punto [ ] Linea [X] Area
Formato Dati	[X] shp [ ] mdb [ ] pdf [ ] xls

Attributi

Nome	Descrizione & Dominio	Tipo Dato	Dimensioni
Scheda	Codice identificativo della scheda	TESTO	50*
ID (chiave)	Chiave primaria identificativa dell'area	CONTATORE	intero lungo
Denom	Denominazione identificativa dell'area	TESTO	50
Indirizzo	Indirizzo	TESTO	100
Utilizzo	Destinazione d'uso dell'area in condizioni ordinarie: 1 = Piazza o Largo 2 = Area sportiva 3 = Parcheggio 4 = Parco pubblico 5 = Culto 6 = Militare 7 = Campeggio 8 = Verde 99 = Altro	NUMERICO	intero
U_altro	Specificare se si è scelto "Altro"	TESTO	100
Note	Note	MEMO	
Agg	Data di aggiornamento scheda	DATA	gg/mm/aaaa

Simbologia grafica:

Bordo:
Spessore 1,75 pt.
Colore tavolozza: 37

Riempimento:
Colore tavolozza: 37

Simbolo: A

Note:
- Per ogni area censita è necessario indicare almeno un referente come specificato nelle istruzioni e nelle schede "p0110010_Referenti", "p0110020_Recapiti" e "p0110030_ElementiPerReferente".

* Campo "Scheda" così modificato come da Aggiornamenti.

Con queste ultime linee guida è fornito un database dove i dati essenziali di un Piano di Protezione Civile vengono suddivisi in *gruppo, matrice, tema* e *classe*, di cui si allega uno stralcio esemplificativo.

Ogni scheda di censimento si articola in cinque parti:
1) struttura generale del database;
2) caratteristiche degli elementi censiti;
3) attributi;
4) simbologia grafica;
5) note.

La scheda di rilievo AeDES come strumento nella gestione dell'emergenza per la determinazione dell'agibilità sismica e il censimento danni. Esperienza del sisma aquilano

A cura di Silvia Bonetti e Vittorio Scarlini, Ingegneri in Verona

Già all'alba del 6 aprile 2009, a poche ora dal terremoto, una task force del Dipartimento della Protezione Civile (D.P.C.) era operativa nel luogo del sisma, a L'Aquila e nei comuni interessati, per stabilire l'entità dello scenario del danno e valutarne gli effetti sul territorio.
In particolare, accanto alle fasi di primo soccorso legate alle peculiarità dell'emergenza, sono iniziate immediatamente le procedure correlate alle analisi sistematiche delle agibilità sismiche degli edifici, pubblici, privati e produttivi.
Nella gestione della fase post-sismica, la valutazione dell'agibilità degli edifici ed il censimento macroscopico prima, e di dettaglio poi dei danni, risulta una delle attività di maggior impegno, sia nell'ambito peculiare dell'emergenza, per la fruibilità delle strutture strategiche, sia soprattutto in relazione alle operazioni successive alla crisi legate alla ricostruzione.
Avere un quadro ampio ed articolato sulla vulnerabilità degli edifici a poche ore dal sisma infatti è di fondamentale importanza: per quanto concerne gli edifici strategici (ospedali, scuole, centri di comando) perché risulta necessario stabilire l'operatività degli stessi nell'ambito della gestione dell'emergenza; per gli edifici ordinari perché consente di determinare e quantificare le possibilità, per la popolazione, di poter rientrare nelle abitazioni e sui luoghi di lavoro, accorciando le attese nelle tendopoli e ripristinando, ove possibile, i ritmi della vita di ogni giorno.
In particolare per l'evento aquilano le operazioni di rilievo hanno seguito diverse priorità, si è cercato infatti di anteporre le indagini su edifici a valenza produttiva, in modo da accelerare, ove possibile, i processi di ripresa del lavoro ed i flussi dell'economia locale messa in ginocchio dal sisma.
Accanto alla determinazione dell'agibilità sismica, inoltre risulta necessario un accurato censimento dei danni che permetta di stabilire il grado peculiare di inagibilità di ciascun organismo edilizio e le misure urgenti di pronto intervento per la messa in sicurezza di edifici pericolanti o di parte di essi.
Per il terremoto aquilano, in misura molto maggiore rispetto a quanto avvenuto in passato, i rilievi di agibilità sismica sono stati condotti con il coordinamento del D.P.C. (funzione tecnico scientifica della diComaC) in stretta collaborazione con Regioni, Provincie, Comuni, VVF, Reluis (che ha operato nella valutazione degli edifici scolastici), Eucentre (che si è occupato direttamente dell'analisi dell'ospedale di San Salvatore a L'Aquila, mediante l'unità mobile di rilevamento nell'ambito del progetto Step, operativo già all'alba del 07/04/2009), CNI, CNA, CNG, CNR.
Tale sinergia ha permesso l'organizzazione di una rete capillare di squadre di tecnici e ha garantito (dati del settembre 2009) sopralluoghi di agibilità in ben 72.000 edifici, grazie alla presenza di 5.000 tecnici rilevatori che hanno operato in forma totalmente volontaristica.
Il censimento organico e puntuale del danno, messo in correlazione con la tipologia strutturale ed edilizia, l'epoca di costruzione e le peculiarità geomorfologiche locali dei siti, ha permesso la raccolta di un'ampia ed articolata banca dati, di fondamentale importanza per lo studio della vulnerabilità degli edifici esistenti e dei meccanismi di collasso parziale in relazione agli interventi di miglioramento ed adeguamento sismico delle costruzioni esistenti su tutto il territorio nazionale
Infine è da ricordare il ruolo specifico avuto dagli ingegneri nell'ambito delle operazioni sul luogo del sisma.
L'impegno del CNI nella gestione dell'emergenza si è concretizzato con un contributo effettivo di circa 1.200 volontari, operanti nell'arco di 40 settimane. Sono state valutate attorno a 50.000 le ore totali di lavoro svolto, per un totale di circa 18.000 verifiche di agibilità effettuate.
La risposta pronta ed efficiente degli ingegneri italiani, i risultati ottenuti sul campo, hanno fatto sì che si concretizzasse l'idea di formalizzare, in futuro, un accordo quadro con il D.P.C. per l'organizzazione di una task force permanente, soggetta ad addestramento ed aggiornamento continuo, da utilizzare nella gestione delle emergenze, in tutti gli ambiti di crisi che competono direttamente all'ingegneria (emergenza post sismica, alluvionale, ambientale).

La scheda AeDES come strumento per le verifiche di agibilità e di censimento dei danni

Il rilievo dell'agibilità e dei danni è stato condotto mediante l'utilizzo della scheda AeDES (versione 05, 2000), un modulo composto da 9 sezioni da compilare sequenzialmente. Su ciascuna scheda sono contenute, in una prima parte, tutte le specifiche geometriche, costruttive e strutturali, i dati statistici e storici che permettono di identificare univocamente l'edificio oggetto d'indagine. Nella seconda parte lo spazio è riservato, invece, al rilievo della tipologia del danno ed alla valutazione dell'estensione dello stesso.
Vi è, inoltre, una sezione specifica in cui annotare provvedimenti urgenti di pronto intervento per la messa in sicurezza di elementi contruttivi pericolanti.
La sintesi della compilazione delle due parti comporta la valutazione peculiare e univoca dello stato di agibilità, da determinare con le lettere A, B, C, D, E, F. In particolare, i casi più comuni riscontrati sono i seguenti: A edificio agibile, B edificio agibile previe operazioni di pronto intervento, E edificio inagibile.
È interessante notare come l'elaborazione della scheda sia il risultato di esperienze e studi sviluppatisi a partire dal sisma dell'Umbria e delle Marche del 1997, con aggiornamenti dopo il sisma del Pollino del 1998 e quello del Molise







In queste foto momenti di un sopralluogo effettuato in centro a L'Aquila il 7/08/2009.

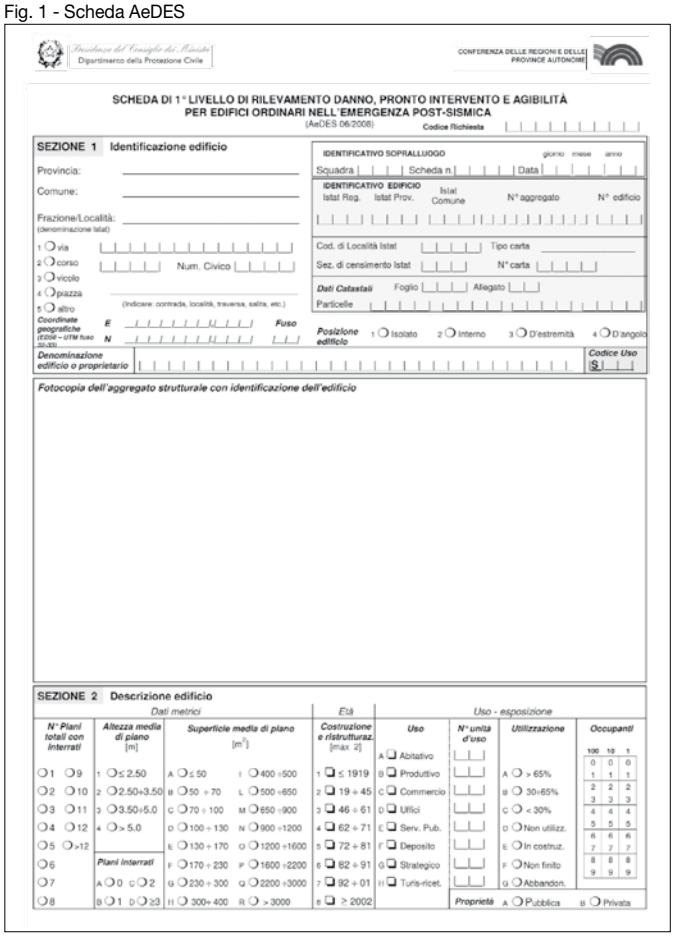


Analisi del costruito dall'interrato al tetto, valutazione dello stato delle strutture antecedente al sisma, censimento completo del danno e della sua estensione con attenzione anche alla parte impiantistica.

del 2002. Inoltre il caso ha voluto che, solo pochi mesi prima del suo effettivo utilizzo su scala così ampia, la scheda sia stata approvata dalla Conferenza Unificata Stato – Regioni come strumento di validità nazionale nella gestione tecnica dell'intervento in fase di emergenza. In virtù di tale approvazione è stata così allegata all'OPCM 3753/2009, ordinanza specifica, la prima nel suo genere per altro, nella gestione delle emergenze. Tale inserimento, quindi, ha sancito la piena istituzionalizzazione della scheda, sia nella versione utilizzata per il censimento e l'agibilità degli edifici ordinari, sia per quella specifica del rilevamento danni in chiese e monumenti.
È, inoltre, importante notare come alcuni Paesi Europei, non disponendo di un simile strumento nella gestione dell'emergenza sismica, facciano riferimento direttamente alla scheda AeDES italiana.

La compilazione corretta della scheda AeDES consiste, di fatto, in diversi passi successivi.
Dapprima è necessario effettuare l'identificazione della tipologia costruttiva e strutturale dell'edificio oggetto di studio con l'osservazione delle condizioni al contorno (posizione all'interno di un aggregato e morfologia del terreno di sedime).
Parallelamente vanno individuate con dettaglio le tipologie strutturali degli elementi portanti verticali, dei solai e della copertura, in modo da poter già a priori inquadrare l'edificio ed il suo comportamento qualitativo in termini di risposta all'azione simica.
Successivamente è fondamentale andare a fare un censimento completo della propagazione del danno in tutto l'edificio (dalle cantine al tetto), in modo da individuare con chiarezza l'estensione e le tipologie dei meccanismi di rottura e la necessità di eventuali provvedimenti di pronto intervento su strutture pericolanti. L'analisi visiva completa di tutto l'edificio assume rilevanza soprattutto nei centri storici, dove gli aggregati urbani sono caratterizzati da costruzioni adiacenti di forma irregolare, con cortili, cavedi, tettoie o balconi spesso in sovrapposizione. Può avvenire, infatti, che un edificio apparentemente con danno limitato possa soffrire la presenza di elementi secondari pericolanti posti su edifici adiacenti o che vi siano seri pericoli di instabilità locale di elementi secondari in zone nascoste.
Può capitare inoltre, proprio per le specificità dell'edilizia aquilana, spesso frutto di superfetazioni o fusione in un unico organismo abitativo di due corpi di fabbrica distinti, che vi sia anche una piccola frazione dell'edificio inagibile a fronte di locali adiacenti danneggiati solo marginalmente.

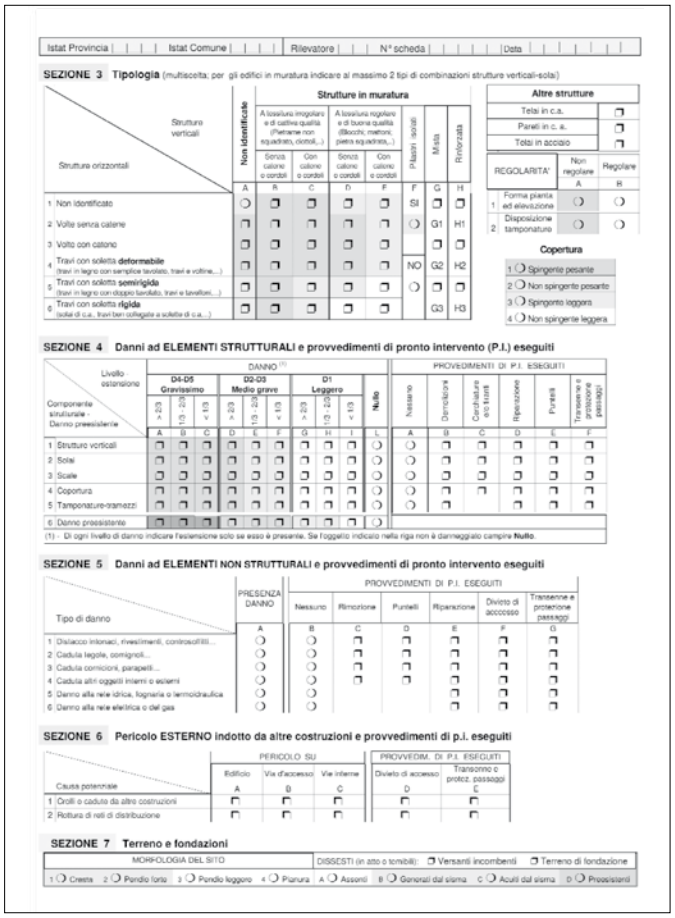
Fig. 1 - Scheda AeDES



SCHEDA DI 1° LIVELLO DI RILEVAMENTO DANNO, PRONTO INTERVENTO E AGIBILITÀ
PER EDIFICI ORDINARI NELL'EMERGENZA POST-SISMICA
(AeDES 06/2008)

SEZIONE 1 Identificazione edificio

SEZIONE 2 Descrizione edificio



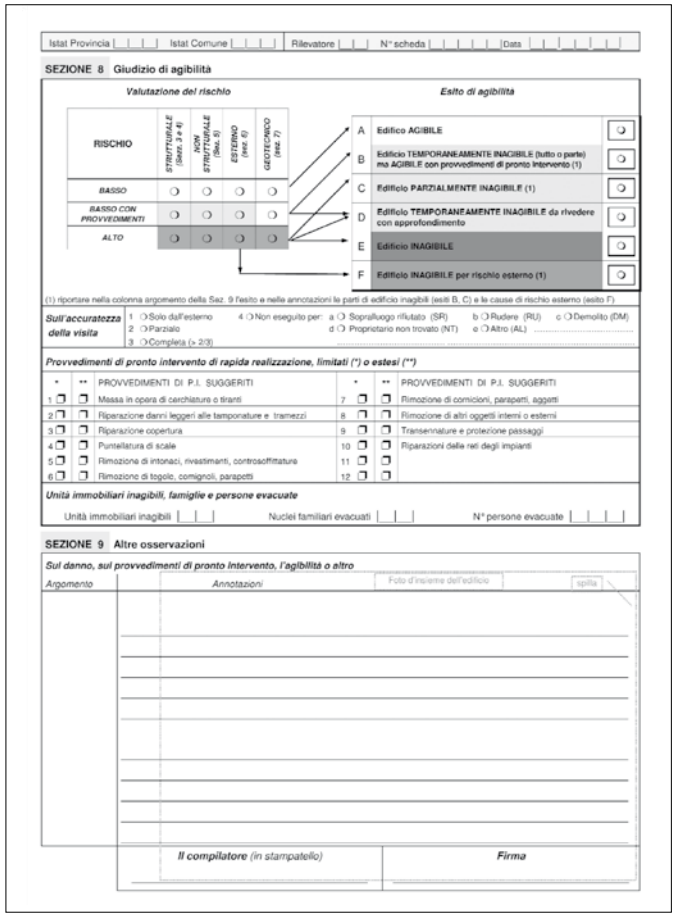
SEZIONE 3 Tipologia

SEZIONE 4 Danni ad ELEMENTI STRUTTURALI e provvedimenti di pronto intervento (P.I.) eseguiti

SEZIONE 5 Danni ad ELEMENTI NON STRUTTURALI e provvedimenti di pronto intervento eseguiti

SEZIONE 6 Pericolo ESTERNO indotto da altre costruzioni e provvedimenti di p.i. eseguiti

SEZIONE 7 Terreno e fondazioni



SEZIONE 8 Giudizio di agibilità

SEZIONE 9 Altre osservazioni



NOTE ESPLICATIVE SULLA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA AeDES 05/2000

Importante, inoltre, è la valutazione dello stato di conservazione dell'edificio anteriormente al sisma. Alcuni processi fessurativi, oggetto d'indagine e sopralluogo su richiesta dei proprietari, sono risultati essere chiaramente antecedenti al sisma, frutto di processi di carbonatazione od inadeguata manutenzione ordinaria degli stabili. Come è ovvio poi, nella maggior parte dei casi i fenomeni deformativi pre esistenti sono stati amplificati dallo sciame sismico che ha trovato vie preferenziali nella propagazione dei meccanismi di frattura.

Conclusioni

L'inserimento della scheda AeDES nell'ambito della normativa nazionale, il suo utilizzo specifico e capillare nelle operazioni di rilevamento del terremoto aquilano, frutto anche delle esperienze di crisi post-sismiche precedenti, hanno consentito di fare grossi passi in avanti nella determinazione di protocolli e metodi di lavoro efficaci nella gestione dell'emergenza. Allo stato attuale, tuttavia, l'analisi e l'informatizzazione dei dati acquisiti hanno mostrato una carenza di omogeneità globale nella redazione della scheda, soprattutto nell'analisi del danno e nella valutazione dei provvedimenti di pronto intervento.

Si rende quindi necessario un aggiornamento continuo e sistematico effettuato preferibilmente su base regionale, sia dello strumento "scheda", sia nello specifico della preparazione dei tecnici alla compilazione.
Alberto Bernardini, coordinatore dell'Unità di ricerca del GNDT che ha predisposto e sviluppato la scheda AeDES di primo livello, ha lanciato una sfida interessante. Suggerisce, infatti, una precompilazione delle schede "in tempo di pace", coordinata dai tecnici delle amministrazioni locali, con l'appoggio dei professionisti.
Ciò consentirebbe, da una parte, di sveltire le procedure tecniche di rilievo in caso di emergenza, con una valutazione più organica dei provvedimenti di pronto intervento, dall'altra la formazione culturale, professionale e la preparazione di squadre di tecnici da utilizzare eventualmente nell'immediata emergenza.
È auspicabile che gli investimenti ed il lavoro di ricerca per procedere nel miglioramento della scheda AeDES vengano intrapresi sin d'ora. Se è importante avere uno strumento efficace, è altresì fuori dubbio che l'aggiornamento di tale strumento non debba avvenire solo in caso di crisi, ma sia il frutto di un lavoro continuo, basato sulle stesse sinergie che hanno permesso un efficace intervento dopo il sisma aquilano.

Bibliografia

- C. Baggio, A. Bernardini e altri "Manuale per la compilazione della scheda di primo livello di rilevamento del danno di pronto intervento ed agibilità per edifici ordinari nell'emergenza post sismica", SSN e Gruppo per la Difesa dai Terremoti
- GNDT – SSN (1999) – "L'attività tecnica della fase dell'emergenza", Ingegneria Sismica 1, Bologna
- AA. VV. "Rilievi speditivi, sopralluoghi per l'agibilità sismica" Progettazione Sismica 3/2009, Pavia
- A. Bernardini "Abruzzo, gli strumenti di rilievo sono adeguati", Ingegneri del Veneto N° 27, dicembre 2009

Attività del Gruppo di Lavoro. "Lavori in quota" della Commissione Sicurezza

Raffaello Tezzon, Ingegnere, Coordinatore Segretario della Commissione Sicurezza dell'Ordine

Premessa

Nel nuovo Testo Unico della Sicurezza (D.Lgs. n. 81/2008) si definisce "Lavoro in quota" qualsiasi attivita' lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile.

Le "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni e nei lavori in quota" si applicano alle attività che, da chiunque esercitate e alle quali siano addetti lavoratori non solo subordinati ma anche autonomi, riguardano l'esecuzione dei seguenti lavori:

1. esecuzione dei lavori di costruzione, manutenzione, riparazione, demolizione, conservazione, risanamento, ristrutturazione o equipaggiamento, la trasformazione, il rinnovamento o lo smantellamento di opere fisse, permanenti o temporanee, in muratura, in cemento armato, in metallo, in legno o in altri materiali, comprese le linee e gli impianti elettrici, le opere stradali, ferroviarie, idrauliche, marittime, idroelettriche, di bonifica, sistemazione forestale e di sterro;
2. lavori di costruzione edile o di ingegneria civile quali gli scavi, ed il montaggio e lo smontaggio di elementi prefabbricati utilizzati per la realizzazione di lavori edili o di ingegneria civile.

In particolare, si evidenzia che le norme del Capo II si applicano, ovviamente, sia ai lavori in quota di cui alle attività sopra citate, sia ai lavori in quota di ogni altra attività lavorativa che, normalmente, si collocano al di fuori di quelli edili o di ingegneria civile tipici dei cantieri temporanei o mobili così come definiti dall'art. 89, comma 1, lettera a), DLgs. n. 81/2008.

La **Commissione Sicurezza**, nell'ambito del proprio programma di sviluppo di temi specifici inerenti la Sicurezza sul lavoro e mediante la costituzione di gruppi di lavoro, intende realizzare una serie di articoli in un campo non sempre di facile interpretazione, augurandosi che tale attività possa essere di aiuto e di confronto per tutti gli operatori del settore.

Il primo articolo esamina la delibera n. 2774 del 22 settembre 2009 della Giunta regionale del Veneto, che ha approvato le istruzioni tecniche in applicazione dell'articolo 79 bis) della Lr 61/85, ossia sulle misure preventive e protettive da predisporre negli edifici per l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori di manutenzione in quota in condizione di sicurezza.

Il predetto articolo 79 bis), al fine di porre le condizioni perché i futuri interventi di verifica e/o riparazione di un edificio avvengano in condizioni di sicurezza, disponeva l'obbligo per i committenti a far sì che i progetti relativi agli interventi edilizi che riguardavano nuove costruzioni e/o edifici esistenti prevedessero (tra la documentazione allegata alla richiesta relativa al titolo abilitativo o alla denunzia di inizio di attività), idonee misure preventive e protettive per la sicurezza dei lavori di manutenzione da svolgersi in quota.
Obiettivo primario della norma erano gli interventi manutentivi sui tetti e sulle pareti, proprio in considerazione del fatto che la causa primaria degli incidenti mortali nei cantieri temporanei e mobili siano proprio le cadute dall'alto. Di conseguenza, l'obbligo normativo era quello di prevedere, sin dalla fase di progettazione, tutte le situazioni di rischio derivanti dalle operazioni di accesso, transito e di stazionamento in quota che esponessero i lavoratori al predetto rischio di caduta.

Esame delibera Giunta Regionale n. 2774 del 22/09/2009 e relativo Allegato A con approfondimento delle criticità e delle sovrapposizioni con la legislazione statale

A cura di Ezio Franzolin e Paolo Gasparini, Ingegneri in Verona

Muovendo dalla constatazione che i lavori edili costituiscono *una delle attività più a rischio per i lavoratori tanto da richiedere fin dagli anni '50 la previsione di precisi obblighi finalizzati alla tutela della salute e alla sicurezza dei lavoratori* la Giunta Regionale del Veneto ha approvato il 22 settembre 2009 con la Deliberazione Giunta Regionale n. 2774 le "Istruzioni tecniche relative alle misure preventive e protettive da predisporre negli edifici per l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori di manutenzione in quota in condizioni di sicurezza".

Dette Istruzioni erano già previste dall'art. 79 bis della Legge Regionale 61/85 aggiunto dall'art. 12 della LR 4/2008 che con riferimento ai rischi collegati alla sicurezza dei lavoratori che eseguono lavori di manutenzione in quota, dispone che *i progetti relativi ad interventi edilizi che riguardano nuove costruzioni o edifici esistenti debbano prevedere nella documentazione allegata alla richiesta relativa al titolo abilitativo o alla denuncia di inizio attività, idonee misure preventive e protettive che consentano anche nella successiva fase di manutenzione, l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori in quota in condizioni di sicurezza.*

La Delibera Regionale obbliga pertanto il Committente, tramite il Progettista, a programmare gli interventi da eseguire in funzione dei futuri lavori di manutenzione da eseguirsi in altezza.

A parere della Giunta lo strumento legislativo approvato *è in grado di determinare per i committenti di opere edili benefici economici funzionali anche alla sicurezza dei lavoratori.*

Ad integrazione di quanto esposto, riportiamo con una serie di punti, domande e relative risposte/osservazioni, al fine di perfezionare uno strumento di consultazione sull'argomento.

1. In applicazione dell'art. 79 bis della LR 61/85:

art. 79 bis: Misure preventive e protettive da predisporre negli edifici per l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori di manutenzione in quota in condizioni di sicurezza.

1.a Quando si applica l'art. 79 bis e quindi l'Allegato A della L.R.61/85?
- Al deposito del titolo abilitativo.
- Alla presentazione della D.I.A.

Osservazione:
se non è previsto il titolo, non si prevede l'applicazione della norma?
In applicazione del D.Lgs. 81/2008 "Testo unico della sicurezza", il Committente deve attenersi ai principi / misure generali di tutela definite dall'art. 15, e quindi deve in ogni caso fornire alle imprese che eseguiranno lavori in quota tutte le indicazioni necessarie al fine di poter valutare ed eseguire le lavorazioni in condizioni di sicurezza, tramite un documento che altro non è che quanto richiesto dall'art. 79 bis.
Questo perché il Titolo IV del D.Lgs. 81/2008 riguarda "Cantieri temporanei o mobili", mentre per esempio, ordinari interventi in copertura di verifica della funzionalità d'impianto d'antenna, che non si configurano come "cantieri" devono godere della stessa tutela dei cantieri stessi, vista la intrinseca pericolosità degli interventi.

1.b Chi è il soggetto che applica l'art. 79 bis e quindi l'Allegato A della L.R.61/85?
- Il Committente:
tramite il Progettista programma gli interventi da eseguire in funzione dei futuri lavori di manutenzione da eseguirsi in altezza.

Osservazione: la norma non definisce quale progettista (parchitettonico, strutturale, impiantista, della sicurezza, ...).
A tale riguardo il DPGR 62/R 2005 della Regione Toscana definisce queste competenze in modo univoco:
- l'elaborato tecnico è redatto dal CSP;
- è aggiornato dal CSE;
- in assenza dei Coordinatori della Sicurezza, dal Direttore Lavori quindi con ruoli ben chiari e definiti.

1.c Cosa succede se non si prevede a corredo della documentazione allegata alla richiesta del titolo abilitativo, la presentazione della documentazione di cui all'art. 79 bis?
La mancata previsione delle misure preventive:
- costituisce causa ostativa al rilascio del Permesso di costruire;
- impedisce l'utile decorso del termine di inizio lavori previsto dalla DIA;
- in fase di controllo finale, la mancata realizzazione delle misure preventive e protettive impedisce il rilascio del Certificato di Abitabilità.

2. In applicazione DL 81/2008: Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro

2.a Art. 90: Obblighi del Committente:
- Nomina il Coordinatore in fase di progetto CSP contestualmente all'incarico di Progettazione;
- Nomina Il Coordinatore in fase esecutiva CSE prima dell'inizio dei lavori.

2.b Art. 91: Obblighi del CSP
Prima della presentazione delle offerte delle imprese:
- redige il PSC;
- predispone il Fascicolo dell'opera.

Osservazioni:
- Le misure applicative dell'art. 79 bis della D.G.R. n. 2774 / 2009 sono previste prima della redazione del

Fascicolo.
Il CSP integra il Fascicolo dell'Opera con le soluzione tecniche individuate ai fini dell'art. 79 bis inserendole nel Capitolo II, come da Modello delineato nell'Allegato XVI del D.Lgs. 81/2008.
In caso di intervento di manutenzione ordinaria, il Fascicolo dell'opera non è previsto, comma b) art. 91.

2.c Art. 92: Obblighi del CSE.
Durante i lavori:
Aggiorna il Fascicolo dell'Opera, comma b)

3. Sovrapposizione DL 81/2008/ DGR n. 2774 / 2009

3.a Obblighi del Committente:
- si attiene ai principi / misure generali di tutela di cui art. 15 D.Lgs. 81/2008 (misure generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro) nelle fasi di progettazione dell'opera (art. 90 comma 1 D.Lgs. 81/2008);
- fornisce le misure previste dal DGR 2774/2009 – Allegato A

tramite il documento preposto (in fase di progettazione dell'opera).
A seguire la fine lavori:
- aggiorna il Documento di cui DGR 2774/2009 – Allegato A;
- aggiorna il Fascicolo dell'Opera di cui D.Lgs. 81/2008 nei casi di obbligatorietà di redazione;
- verifica e registra i lavori di manutenzione;
- verifica e registra a scadenza gli interventi di manutenzione e controllo sui dispositivi di protezione collettiva in dotazione all'opera (parapetti, passerelle, reti, linee vita di ancoraggio, dispositivi di ancoraggio, ganci di sicurezza da tetto, ...).

Sovrapponendo la Delibera con il Decreto si individua pertanto il seguente quadro riepilogativo dei documenti da produrre (tabella 1).

Valutazioni finali

Il documento di cui DGR 2774/2009 – Allegato A, impone di prendere in considerazione gli interventi manutentivi sul tetto e sulle pareti e di prevedere tutte le situazioni di rischio derivanti dalle operazione di "accesso, transito e di stazionamento in quota" che espongono il lavoratore a rischio di caduta.
In particolare definisce:
- per accesso: percorsi, aperture, scale
- per transito e stazionamento: elementi permanenti di protezione ed elementi che favoriscono la posa in opera e l'utilizzo di dispositivi di sicurezza individuando in ogni caso almeno un luogo di sbarco adeguatamente protetto ed inequivocabilmente riconoscibile, eventualmente raggiungibile con mezzi mobili.

Il Fascicolo dell'Opera (D.Lgs. 81/2008) completa quanto sopra definito nel Documento di cui DGR 2774/2009 – Allegato A, individuando i relativi rischi connessi ai lavori di manutenzione in quota (Allegato XVI cap. 2 del D.Lgs. 81/2008), nell'ambito di tutti i lavori di manutenzione e controllo da effettuarsi durante la vita utile dell'edificio.
Nel caso in cui l'opera non sia dotata del documento "Fascicolo dell'Opera (DL 81/2008) ", i rischi connessi agli interventi manutentivi in quota devono essere valutati nel " Documento di Valutazione del Rischio "dell'impresa esecutrice dei lavori specifici di manutenzione, che in tal modo definisce l'operatività del suo modus operandi indipendentemente dalle situazioni logistiche che verrà a trovare.
In ogni caso l'impresa esecutrice dei lavori di manutenzione non è esentata dall'obbligo di allestire ulteriori idonee misure preventive e protettive laddove si configurino rischi residui.
Sarebbe opportuno che la valutazione dei rischi dei lavori manutentivi in quota fosse già definita nel documento di cui DGR 2774/2009 – Allegato A, in modo tale che il committente abbia uno strumento informativo e prescrittivo "completo" da fornire all'impresa di manutenzione in caso di intervento.

Attività	con CSP		senza CSP	
	fascicolo D.Lgs. 106/09	allegato A DGR 2774	fascicolo D.Lgs. 106/09	allegato A DGR 2774
manutenzione ordinaria	no	no	no	no
manutenzione straordinaria senza titolo autorizzativo	si	no	no	no
DIA o PdC	si	no	no	si

In ricordo di Alessandro Polo

Pierluigi Ongarelli, Ingegnere in Verona

Quando la gentile Presidente del nostro Ordine mi ha proposto di ricordare la figura dell'ing. Alessandro Polo, da poco scomparso, mediante una riflessione da inserire nel notiziario del nostro Ordine, ho accettato molto volentieri perché, essendo vissuto accanto a Lui durante lo svolgimento della Sua e mia professione per trentacinque anni, mi è stata offerta l'occasione di esternare i sentimenti personali che mi hanno legato per tanto tempo alla Sua persona.

Questa particolarità sottolinea quindi il carattere personale delle mie considerazioni, osservazioni e ricordi del professionista ing. Polo, perché la mia vicinanza con Lui è stata sempre con una persona con la quale ero in sintonia fin dall'inizio del nostro rapporto, sia sul piano professionale e culturale, che umano e religioso.

Sul piano professionale Egli mi è stato guida e maestro ed io sono stato suo allievo collaborante, senza alcun rapporto di sudditanza personale, perché non era nel Suo stile imporla. Anzi io ero e sono stato sempre il Suo collaboratore professionale e, quindi, si può comprendere la gratitudine che costantemente ho avuto per Lui.

La ragione di ciò sta nel fatto che l'ing. Polo nei rapporti sociali che la professione proponeva, non li riduceva mai fine a se stessi, perché curava il rapporto umano in modo particolare con quanti chiedevano la Sue prestazioni professionali, tanto che al termine di esse si conservavano i rapporti personali di stima e anche di amicizia.

Alla base della Sua prestazione professionale vi era il concetto di servizio, cioè proporre la soluzione tecnica richiesta corrispondente alle aspettative del cliente nel modo più completo e integrale.

Questa Sua disponibilità di rapporto, accompagnata dalla elevata preparazione professionale, permetteva una relazione sintonica che si trasmetteva nei rapporti umani, rendendoli socievoli e amicali.

Questo Suo comportamento era in Lui connaturato e si manifestava anche nei confronti dei molti collaboratori che hanno partecipato alla vita del Suo studio prima e della Società Encos Engineering poi.

Per quanto ho conoscenza, tutti coloro che hanno partecipato alla vita dello Studio professionale dell'ing. Polo, ingegneri, geometri, maestri d'arte, o per dipendenza o per collaborazione, hanno conservato di Lui nel tempo il migliore e più sentito ricordo, anzi il pregio di essere stati al Suo fianco.

Io stesso ho fatto parte di questa schiera di persone e posso anche esprimere alcune note personali in merito.

Il nostro primo incontro nel 1959 ebbe come tema lo studio dei telai a nodi fissi e spostabili. Il giorno seguente, lasciavo l'Impresa Ragno dell'ing. Voi, per trasferirmi nel Suo studio. Da allora mi sono sentito nel lavoro professionale una parte di Lui perché la Sua fiducia in me era il movente perché ogni mia prestazione fosse sempre tesa al miglior risultato possibile.

In questo modo il rapporto personale diventava di fiducia reciproca del proprio operato, favorendo sia il lavoro professionale ed i suoi risultati, sia la stima personale reciproca. Da qui il passo era breve perché il rapporto si concludesse in una amicizia, cioè in un dono interpersonale teso al bene reciproco.

Questa propensione gratuita per il bene altrui, è stata anche all'origine della Sua attività svolta nell'ambito politico, culturale e religioso.

Sono noti, infatti, i Suoi impegni nella Amministrazione Comunale di Verona e nella Regione Veneto ed i risultati da Lui conseguiti e apprezzati dalle Istituzioni, come riportato ufficialmente nel quotidiano "L'Arena".

A questi si aggiunga la Sua attiva presenza nell'ambito del nostro Ordine degli Ingegneri e degli impegni svolti anche come Presidente dell'Ordine.

Infine, voglio ricordare alcuni aspetti della Sua vita religiosa.

Durante la S. messa di suffragio è stato letto il brano del Vangelo di Matteo con la parabola dei talenti e l'omelia del Parroco della Chiesa di S. Luca, mons. Giuseppe Vantini, ne ha illustrato l'insegnamento, che bene si è correlato con la vita dell'ing. Polo.

La parabola ricorda che bisogna fare fruttificare i doni di natura e di grazia che si sono ricevuti, ma in particolare ciò che conta è la generosità nel fare fruttare i talenti ricevuti. Ecco, mi pare che la scelta della lettura evangelica sia stata la più appropriata per l'ing. Polo, perché essa contiene la similitudine con il Suo lavoro professionale degli uomini e perché la vocazione cristiana si apre proprio nella attività comune della nostra vita.

L'ing. Alessandro Polo era ricco di talenti e durante la Sua vita li ha fatti fruttare con una grande generosità, che in tanti abbiamo ammirato e che ora serbiamo nel nostro ricordo.

Parte lo sportello Help, ecco le prime iniziative già attive

A cura di Paolo Crescini e Luca Simoncini, Ingegneri in Verona

GEOTECNICA

Come avete visto dall'avviso agli iscritti datato 11 maggio 2010 ed inoltrato via e-mail, è iniziata su iniziativa della Commissione Geotecnica, l'attivazione di uno Sportello Help, uno dei punti di forza promossi dal Consiglio dell'Ordine nel programma del quadriennio 2010-2014.
L'iniziativa nasce dalla volontà di fornire un supporto ed un momento di scambio di esperienze professionali principalmente ai giovani ingegneri, che potranno approfondire le tematiche di maggiore interesse nel campo della geotecnica e della geologia applicata.
L'esperienza qualificata dei componenti della Commissione Geotecnica, che in caso di necessità potranno avvalersi anche di pareri di professionisti qualificati conosciuti durante il recente Corso "Nuove Norme Tecniche sulle Costruzioni: Approcci per la progettazione geotecnica", sarà però messa a disposizione anche dei colleghi più esperti.
Per usufruire dello Sportello Help - Geotecnica è necessario presentare una semplice richiesta scritta all'indirizzo e-mail ordine@ingegneri.vr.it della Segreteria dell' Ordine, indicando l'argomento di approfondimento.
Lo Sportello Help non va utilizzato esclusivamente come consulenza gratuita su problematiche specifiche incontrate durante lo svolgimento dell'attività professionale, piuttosto come momento di incontro e di avvicinamento da parte dell'Ordine a tutti gli iscritti, dove poter scambiare opinioni ed esperienze professionali su tematiche specialistiche, confrontandosi con altri colleghi, incentivandone la partecipazione e l'informazione.
L'auspicio è che questa iniziativa non resti isolata ma susciti nei componenti delle altre Commissioni lo stesso entusiasmo ed effetto domino, che sicuramente almeno all'inizio sarà da perfezionare ma che nel tempo potrà incentivare la partecipazione e l'informazione anche per quei colleghi che hanno maggiore difficoltà ad avvicinarsi alle iniziative promosse dall'Ordine.

INGEGNERI IUNIOR

Attualmente gli ingegneri iunior iscritti all'Ordine di Verona risultano essere circa 150 ossia il 5% degli iscritti complessivi. Una percentuale non certo elevatissima che però offre un'opportunità di scambio di idee e di fare gruppo.
Un numero relativamente ridotto di persone consente, infatti, di avere un contatto diretto e ciò può facilitare il perseguimento ed il raggiungimento di obiettivi condivisi in maniera più efficace ed efficiente, tra cui, non ultimo, quello di coinvolgere altri nostri colleghi.
Dai contatti con alcuni di voi è emerso che ciò che sembra essere percepito come maggiormente penalizzante per la nostra categoria, è l'effetto che il titolo "iunior" può avere nei confronti del cliente.
Del resto se chiedessi a voi: a parità di costo professionale, sceglieresti di farvi curare da un medico o un medico iunior (ipotizzando la sua esistenza)?
Questa è sicuramente una questione essenziale ed una delle prime su cui potrebbe essere interessante confrontarsi ma è solo a titolo esemplificativo, perché penso che ce ne siano tante altre che vanno scelte insieme.
Ritengo che una maggiore chiarezza della nostra identità, degli obiettivi che vogliamo raggiungere, delle strade che individueremo ed una condivisione con il "mondo esterno"dell'identità e della professionalità della figura dell'ingegnere (indipendentemente se iunior o meno) determinerà una migliore coesione tra noi, un migliore supporto alle aziende e soprattutto un rafforzamento della nostra professionalità.
Per usufruire dello Sportello Help - iunior è necessario presentare una semplice richiesta scritta all'indirizzo e-mail ordine@ingegneri.vr.it della Segreteria dell' Ordine, e verrà fissato un appuntamento nella prima data disponibile che normalmente è il lunedì alle 12.30 fino alle 13.30.

Elenco Terne Collaudi Statici

(periodo: 16 giugno – 13 settembre 2010)

27. Impr. Edile F.LLI BAZZANI srl - Bovolone
1) Faccincani Lucio
2) **Garavaso Giampaolo**
3) Pivetta Fausto

28. Impr. Edile FERRARI Andrea - Gazzo V/se
1) Caliari Alessandro
2) Lovato Massimo
3) Mantovani Sergio

29. Impr. PASQUALI Ottavio srl - Caldiero
1) Marangoni Giancleto
2) Ottoboni Edoardo
3) Tieni Francesco

30. Ditta PAVONI Marco Stefano & C. snc - Torri D/Benaco
1) Brighenti Luigi
2) Fusini Luciano
3) Rinaldi Roberto

31. Impr. EDILPASSIONELLI snc - Torri D/Benaco
1) Dell'Acqua Mario
2) Franceschetti Costantino
3) **Zanetti Fabrizio**

32. Impr. EDILBOLLA snc - Monteforte d'Alpone
1) Costantini Gabriella Maria
2) Moratello Ines
3) **Rampo Manuela**

33. Ditta L. F. COSTRUZIONI srl - Nogara
1) Barbazeni Franco
2) Piccoli Carlo
3) Scola Ignazio

34. Impr. Edile VEDOVELLO Riccardo - Cerea
1) **Castelar Piergiorgio**
2) Gryka Artan
3) Menna Domenico

35. Ditta GIULIETTO F.LLI snc - Boschi S. Anna
1) Cottarelli Ermanno
2) Geremia Gian Paolo
3) Mazza Giuseppe

36. Ditta EDIL PENTA srl - Villafranca
1) Molinaro Paolo
2) Rossato Silvano
3) Saccardi Lorenzo

37. Ditta CESTONATO spa - Soave
1) Gasparini Paolo
2) Mancassola Franco
3) Nigri Claudio

38. RESIDENCE GRAN PARADISO srl - Casaleone
1) Ambra Luca
2) Laudanna Giovanni
3) Pivetta Antonio

39. Impr. Edile MENEGHETTI Nicola e Luca – Montagnana (Pd)
1) De Berti Giovanni
2) Favalli Francesco
3) Marchetti Giampiero

40. Impr. Edile MANTOVANI Riccardo – Gazzo V/se
1) Ambrogi Luca
2) Sedda Domenico
3) Turrina Corrado

41. Ditta EMME CINQUE spa - Isola D/Scala
1) Barbieri Riccardo
2) Casagrande Giuseppe
3) Maccachero Giuseppe

42. Ditta BERGAMASCO COSTRUZ. srl - Montagnana (Pd)
1) Ferrigato Mirko
2) Medici Mario
3) Morin Giovanni

43. Impr. Edile GOBBI Giancarlo - Bovolone
1) Camarotto Pier Luigi
2) Mirandola Leonardo
3) Runco Mauro

44. Impr. EDIL F.LLI FRANCHI snc - San Giorgio in Salici
1) Binosi Loris
2) Caviasca Francesco Saverio
3) Scarlini Vittorio

45. Impr. Edile VENTURINI G. & C. srl - Pescantina
1) Chiapparo Paolo
2) De Antoni Andrea
3) Savegnago Paolo

46. Ditta F.D. COSTRUZIONI srl - Pescantina
1) Migliorini Giorgio
2) Simiele Guido
3) Tinazzi Davide

47. Ditta TRE I S.r.l. – S.Martino B.A.
1) Adami Giorgio (n° A1025)
2) Castellani Attilio
3) Melchiori Alessandro

48. Ditta LA NUOVA EDILCASETTE - Cavaion V/se
1) Bozzola Riccardo
2) Comencini Angelo
3) Pezzetta Michele

Elenco segnalazioni per Commissioni giudicatrici concorsi/gare

(periodo: 16 giugno – 13 settembre 2010)

3. ESCO BERICA – Lonigo (VI)
Gara d'appalto per la realizzazione degli impianti fotovoltaici
Segnalazione nominativi per costituzione Commissione Giudicatrice
1) Giro Mirko
2) Girotti Alberto
3) **Leorato Alessandro**

4. Comune di San Felice sul Panaro (MO)
Procedura aperta per l'aggiudicazione di un appalto pubblico avente ad oggetto la progettazione definitiva-esecutiva, realizzazione e mantenimento in efficienza di n. 2 impianti fotovoltaici di potenza unitaria 0,99 mwp circa, siti nel Comune di San Felice sul Panaro, mediante locazione finanziaria di opera pubblica ex art. 160 bis D.Lgs. 163/06.
Segnalazione nominativi per costituzione Commissione Giudicatrice
1) Bertani Vittorio
2) Fabbretti Valerio
3) Giavoni Giulio

Elenco segnalazioni a Regione, Comuni, Enti e Privati

(periodo: 16 giugno – 13 settembre 2010)

14. Comune di Legnago
Collaudo del Piano di lottizzazione convenzionato ZTO (D:3B Artigianale e Commerciale di progetto) di iniziativa privata "Via del Pontiere"
1) **Boscato Carlo**
2) Consolo Litterio Pietro
3) Tieni Francesco

15. Richiesta da privato
Nominativi esperti per perizia crepe e solai appartamento
1) Castagnetti Paolo
2) Gryka Artan
3) Novarini Loris
4) Zanconato Mauro

16. Richiesta da privato
Nominativi esperti per valutazione immobili
1) Brunelli Franco
2) De Berti Giovanni
3) Ferrarese Nereo
4) Zeni Lorenzo

17. Richiesta da privato
Nominativi esperti CTU per vertenza realtiva a implosione serbatoio
esperti strutturisti:
1) Castellani Attilio
2) Costantino Adele
3) Ferrari Francesco
esperti civile idraulica:
1) Muraca Alessandro
2) Olivato Pier Giorgio
3) Simiele Guido

18. Richiesta da privato
Nominativi esperti strutturisti per verifica rustici
1) Aldrighetti Lorenzo
2) Antolini Filippo
3) De Grandis Franco

19. Comune di Legnago
Collaudo statico "ripristino strutturale tribuna est Stadio Comunale"
1) Marini Giovanni
2) Modena Claudio
3) **Pagan de Paganis Mario**

20. Comune di Sona
Collaudo tecnico-amm.vo del Piano Urbanistico Attuativo a destinazione residenziale denominato "Olmo" sito in Palazzolo di Sona (P.d.C. n. 1/2010 del 12/02/2010)
1) Dalle Molle Alessandro
2) Fusini Luciano
3) Laita Luciano

21. Richiesta da privato
Segnalazione nominativi per stesura relazione idraulica
1) Bertoldi Monica
2) Caliari Alessandro
3) Degani Valentino
4) Farnè Lucia
5) Olivato Pier Giorgio
6) Rubinelli Luigi
7) Sabaini Lauro
8) Venturini Simone
9) Zocca Paolo

22. Richiesta da privato
Segnalazione nominativi per rilascio certificazione energetica
1) De Pizzol Donato
2) La Malfa Francesco
3) Marconcini Angelo
4) Righetti Silvia
5) Scarlatti Pierluigi
6) Tognetti Riccardo

23 Comune di Casaleone
Nominativi per collaudo delle opere di urbanizzazione su lottizzazione residenziale sita in Via San Biagio
1) Tarocco Claudio
2) Vangelista Paolo
3) Zanetti Fabrizio

Movimenti Albo

(periodo: giugno – settembre 2010)

Consiglio del 23 giugno 2010

Nuove iscrizioni – Sez. A
Altruda Annamaria, Fante Andrea, Giberti Filippo

Nuove iscrizioni – Sez. B
Nessuna

Cancellazioni – Sez. A
Olioso Rita (trasferimento all'Ordine di Trento), Piccoli Stefano (trasferimento all'Ordine di Bergamo)

Cancellazioni – Sez. B
Nessuna

Consiglio del 14 luglio 2010

Nuove iscrizioni – Sez. A
Confente Enrico, Cunego Francesca, Foroncelli Carlo, Franchini Valentina, Privitera Angela Alessia (proveniente dall'Ordine di Como), Tomelleri Lucio
Nuove iscrizioni – Sez. B
Nessuna

Cancellazioni – Sez. A
Da Ronco Niccolò (trasferimento all'Ordine di Trento), Tasin Monica (trasferimento all'Ordine di Trento)

Cancellazioni – Sez. B
Nessuna

Consiglio del 28 luglio 2010

Nuove iscrizioni – Sez. A
Bruni Alessandro, Ceschi Enrico, Ianeselli Elena, Zanelli Michele

Nuove iscrizioni – Sez. B
Nessuna

Cancellazioni – Sez. A
Caloi Giuseppe (dimissioni), Lenzini Flavio (deceduto), Piantavigna Luciano (dimissioni), Polo Alessandro (deceduto)

Cancellazioni – Sez. B
Nessuna

Consiglio del 25 agosto 2010

Nuove iscrizioni – Sez. A
Battistella Andrea, Bizzocoli Carlo, Loatelli Lorenzo, Molinaro Marco
Nuove iscrizioni – Sez. B
Bellomo Manuel

Cancellazioni – Sez. A
Castellani Quirido (dimissioni), Cordioli Massimo (dimissioni), De Mori Cesare (dimissioni), Traversi Alessandro (dimissioni)

Cancellazioni – Sez. B
Nessuna

ERRATA CORRIGE

Segnaliamo che nel Notiziario scorso, il numero 2/2010, sono riportati erroneamente gli autori dei seguenti due articoli:

- "***Nuovo impianto idroelettrico di Chievo***":
autore ing. Roberto Redivo
- "***Le radiazioni ottiche artificiali nel D. Lgs. 81/08. I nuovi adempimenti per le imprese***":
autore ing. Nicola Bottura.

Scusandoci con i colleghi per gli errori commessi, cogliamo l'occasione per ringraziarli della collaborazione dimostrataci.

Il Direttore Responsabile
ing. Ilaria Segala