



**IL RISCHIO SISMICO DELLA PROVINCIA DI MESSINA  
E LA TUTELA DEL PATRIMONIO CULTURALE**  
*IL CASO DI RODÌ MILICI*



A cura della  
Fondazione Studi Melitensi  
"Itaca Onlus"  
Comune di Rodì Milici



In copertina:

DOMENICO PUGLISI

*Particolare di un quadro del Settecento raffigurante Papa Leone II.*

*Sono evidenziati il Palazzo dei Cavalieri e l'annesso complesso feudale con la Chiesa di Milici*

Olio su tela

## PATROCINIO



Assessorato Beni Culturali Ambientali  
e della Pubblica Istruzione  
REGIONE SICILIANA



Comune  
di Rodì Milici



Fondazione  
Donna Maria Marullo di Condojanni



Gran Priorato di Napoli e Sicilia  
Delegazione Gran Priorale di Messina

Convegno di studi “Il patrimonio dei beni artistici di Rodì Milici ed il rischio sismico del territorio”  
<2006 ; Rodì Milici>

Il rischio sismico della provincia di Messina e la tutela del patrimonio culturale : il caso Rodì Milici :  
atti del convegno di studi “Il patrimonio dei beni artistici di Rodì Milici ed il rischio sismico del  
territorio”. - Messina : Di Nicolò, 2006.

1. Patrimonio culturale - Rodì Milici – Conservazione – Congressi – 2006.  
363.6909458112 CDD-21 SBN Pal0206386

CIP - Biblioteca centrale della Regione siciliana “Alberto Bombace”



**IL RISCHIO SISMICO DELLA PROVINCIA DI MESSINA  
E LA TUTELA DEL PATRIMONIO CULTURALE  
*IL CASO DI RODÌ MILICI***

*ATTI DEL CONVEGNO DI STUDI  
“Il patrimonio dei beni artistici  
di Rodì Milici  
ed il rischio sismico del territorio”*

RODÌ MILICI  
LUGLIO 2006



EDIZIONI DI NICOLÒ  
MESSINA

Introduzione . . . . .	p. 7
Amb. Conte Don CARLO MARULLO di CONDOJANNI	
Presentazione . . . . .	» 11
Dr.ssa ANTONELLA ALIBRANDO	
Saluto . . . . .	» 13
CARMELO ALIBERTI	
<i>Relazioni</i>	
Inquadramento geologico strutturale e sismicità dell'area peloritana . . . . .	» 17
Dott. MIMMO PALANO	
Il rischio sismico e l'evoluzione della classificazione sismica in Italia . . . . .	» 21
Dott. SALVATORE BARRESI	
Criteri di progettazione e verifica antisismica alla luce delle nuove normative . . . . .	» 25
Ing. CARMELO LONGO	
Meccanismi di danno per le costruzioni murarie in zona sismica . . . . .	» 35
Ing. ALESSANDRO PALMERI	
Tecniche innovative per la protezione sismica dell'esistente . . . . .	» 39
Prof. GIUSEPPE MUSCOLINO	
Il patrimonio artistico melitense in Sicilia . . . . .	» 45
Prof. GIACOMO PACE GRAVINA	
Aspetti del patrimonio artistico del Comprensorio di Rodì Milici . . . . .	» 49
Ing. ANDREA ZANGHÌ	
Conclusioni. . . . .	» 71
Prof. Ing. CESARE FULCI	

## *Introduzione*

---

Amb. Conte Don CARLO MARULLO di CONDOJANNI

*Presidente della Fondazione Donna Maria Marullo di Condojanni del Sovrano Militare Ordine di Malta*

**B**en volentieri accolgo l'invito a presentare gli atti del Convegno organizzato dal "Centro Studi Melitensi Itaca Onlus" sul rischio sismico della Sicilia ed in particolare di quello dei territori del Messinese.

La Fondazione "Donna Maria Marullo di Condojanni", infatti, oltre al noto scopo di valorizzare la presenza storica dei Cavalieri di Malta in Sicilia, ha anche come sua ulteriore finalità istituzionale la tutela preventiva delle popolazioni siciliane, ed in particolare di quella messinese, dal rischio tellurico.

In questo contesto, da anni, sono stati promossi numerosi contatti internazionali alla ricerca di strumenti atti a pianificare l'emergenza, specie per la salvaguardia delle famiglie, e ad indicare le vie più utili per conoscere ed adottare guide sicure per la sopravvivenza.

Tali contatti, specie con il "San Francisco Fire Department Headquarters" e il "San Francisco Mayor's Office of Emergency Services" hanno consentito l'acquisizione, all'archivio ed alla biblioteca della Fondazione Marullo, di importante materiale tecnico-storico-statistico internazionale sul grande terremoto di Messina e Reggio Calabria del 1908 e sul maremoto che seguì quel tragico evento. Anche le relazioni con il "California Governor's Office of Emergency Services" hanno permesso di acquisire materiali, da un lato per la conoscenza e lo studio dei fenomeni e, dall'altro per la prevenzione attiva da mettere in essere.

Altri interessanti studi sono stati raccolti sui vari tipi di emergenze possibili, insieme a documenti relativi ai programmi di divulgazione del reale rischio cui sono esposti i territori della Sicilia per i quali si impone sempre di più, oltre alla sorveglianza, la consapevolezza che con le catastrofi naturali di natura geo-dinamica bisogna convivere, adottando le necessarie precauzioni, perché gli eventuali danni non si verifichino o quantomeno questi vengano contenuti.

Sul terreno pratico, come prima azione, negli anni '90, la Fondazione Marullo operò un'attenta ricognizione dello stato dei prospetti e dei cortili dei fabbricati della città di Messina nelle varie aree identificate anche per tipologie di costruzioni ed epoche di edificazione. Una particolare attenzione fu anche dedicata a documentare fotograficamente, in quell'occasione, il livello di degrado di numerosi monumenti di tutte le epoche.

Oggi gran parte degli studi portati avanti con i ricercatori di altri Paesi sono quasi conclusi e si spera di produrre, entro il prossimo anno, le diverse guide alla prevenzione da distribuire alle famiglie, alle scuole ed alle imprese, anche in vista di pubblicare un manuale da affidare alle pubbliche amministrazioni per la loro tutela interna e quella dei cittadini che con esse quotidianamente entrano in relazione.

In questo ambito un capitolo particolare spetta alle iniziative di salvaguardia dei beni culturali. Tra questi, come campo di sperimentazione, la Fondazione ha scelto come campione, da oltre due anni, il comprensorio di Rodì Milici, dove esistono, specie a Milici, marcate presenze storico-architettoniche melitensi e dove si è riscontrato un vivo interesse a valorizzare il passato, come occasione di sviluppo in vista del futuro. Tale interesse, oltre che dalla sensibile Amministrazione Comunale è stato testimoniato dal nascere del Centro Studi Melitensi Itaca Onlus.

È pertanto con grande interesse che oggi la Fondazione Marullo vede pubblicati nella collana di studi "La presenza dei Cavalieri di San Giovanni in Sicilia" gli atti relativi al convegno tenutosi a Rodì Milici, antica sede dell'Ordine Gerosolimitano che lì gestiva un ospedale, amministrando il territorio.

In prospettiva, l'iniziativa promossa dal locale Centro Studi Melitensi realizza un'importante sinergia con la Fondazione Marullo nella speranza di proseguire, nel territorio provinciale, il dibattito su ciò che sarà possibile fare per difendersi dai futuri terremoti. Tale sinergia auspichiamo che possa contribuire, nella città di Messina, che tra due anni vedrà compiersi un secolo dal disastroso evento del 1908, a creare nuova sensibilità verso i progressi che la scienza antisismica ha realizzato negli ultimi anni ed attenzione alle nuove legislazioni per l'edilizia e la protezione civile.

Il volume degli atti del Convegno curato dal "Centro Studi Melitensi Itaca Onlus", oltre ad ospitare i saggi tecnici di Mimmo Palano, Salvatore Barresi, Carmelo Longo, Alessandro Palmeri e Giuseppe Muscolino, con le conclusioni di Cesare Fulci si rivela una brillante sintesi sulle più moderne tecniche di inter-

vento per la salvaguardia degli edifici esistenti ed un'utile guida alle novità, per coloro che si accingono a costruire immobili, applicando la recentissima normativa adottata dal Governo Italiano sull'argomento con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003.

La sede scelta per i lavori, generosamente ospitati dall'Amministrazione Comunale di Rodì Milici, ha anche imposto all'attenzione la precarietà di alcuni beni culturali, già appartenuti ai Cavalieri di Gerusalemme, poi detti di Rodì ed infine di Malta. Tale patrimonio, oggi nella disponibilità della Chiesa locale e di privati, necessita di urgenti interventi anche perché, ove intervenisse un sisma di media intensità, esso sarebbe definitivamente compromesso. Nell'attenzione al caso, constatato "de visu" da tutti i qualificati relatori, che pure hanno citato tali beni come esempio di precarietà, il Sindaco ha fortemente assicurato il suo impegno per sollecitare, a chi è preposto alla tutela del patrimonio artistico, il restauro della Chiesa di San Rocco ed i quadri della Chiesa di Milici, annessa al Palazzo dei Cavalieri.

Su quest'ultimo tema, teso a migliorare lo "status quo", appaiono utili i contributi offerti al convegno da Pace Gravina e Zanghì che, con i loro scritti, ci riportano alla tematica della salvaguardia della memoria ed individuano chiaramente gli obiettivi contemporanei dell'azione dei Cavalieri di Malta in favore del patrimonio che Loro appartene.

Al "Centro Studi Melitensi Itaca Onlus" riconosciamo il merito di avere raccolto il progetto della Fondazione Marullo e di avere portato avanti il Convegno con pieno successo fino alla pubblicazione di questi atti che la Fondazione Donna Maria Marullo di Condojanni saluta nella Collana Editoriale, certa di realizzare, anche con questo tassello, seria opera di salvaguardia delle memorie sopravvissute a Rodì Milici, consegnandole alla carta stampata e suo tramite al futuro.

## *Presentazione*

---

Dr.ssa ANTONELLA ALIBRANDO

*Presidente Fondazione Studi Melitensi "Itaca Onlus"*

**E**ccellentissimo Gran Cancelliere, Autorità, Gentili Signore e Signori, graditi ospiti, a voi tutti grazie per la partecipazione e benvenuti a Rodì Milici.

Sono lieta ed onorata di aprire i lavori di questo importante Convegno dove numerosi ed illustri oratori relazioneranno sul patrimonio artistico di Rodì Milici e sul rischio sismico del territorio.

Ogni paese è tale, perché esiste un popolo ed un territorio dove quel popolo vive stabilmente praticando usi e costumi che si sono consolidati nel tempo. E in quello spazio, le comunità che via via si sono succedute, hanno lasciato tracce della loro presenza che ne documentano il potere, il ruolo storico e le conoscenze fin lì acquisite.

È evidente dunque che il patrimonio artistico di un Comune si identifica con la sua civiltà, la sua cultura, la sua memoria collettiva. È bene insostituibile ed inimitabile. È bene capace di produrre identità sociale. Perdere una sola parte di questo patrimonio equivarrebbe a perdere parte della propria specificità, dell'esistere come collettività.

La difesa e la valorizzazione del patrimonio artistico diventano così per noi un imperativo categorico, sono doveri dai quali non possiamo prescindere, per garantire poi, alle generazioni future il diritto alla fruizione.

Da qui l'importanza del convegno odierno che la Fondazione di Studi Melitensi "Itaca O.N.L.U.S." ha organizzato insieme alla Fondazione Donna Maria Marullo Di Condojanni ed agli organismi dello SMOM presenti sul territorio, con il Patrocinio del Comune di Rodì Milici.

Si è voluto così proporre un'occasione di reciproco confronto tra ricercatori, professionisti e funzionari pubblici che operano nel settore dell'Ingegneria sismica ed in particolare nella conservazione dell'esistente. Il problema del rischio sismico, in Italia, è sempre di grande attualità a causa degli eventi che periodica-

mente colpiscono il nostro paese. Questi hanno messo in luce non solo la notevole vulnerabilità del nostro costruito, in cui predominano le costruzioni storiche, (che noi vogliamo e dobbiamo conservare), ma anche le difficoltà a trasferire i risultati della ricerca scientifica al mondo delle professioni.

L'osservazione sistematica dei danni ha, infatti, ormai chiaramente dimostrato l'inefficacia di alcune tecniche di intervento, che restano ben salde nella prassi progettuale. A tal uopo stasera avranno il giusto rilievo i temi base della dinamica sismica e della modellazione delle strutture, saranno dibattuti gli aspetti legati alla progettazione di costruzioni in zona sismica, edili e infrastrutturali, anche con riguardo alle moderne tecniche di isolamento e di controllo. Un'attenzione particolare sarà rivolta, poi, al tema degli interventi preventivi e di riparazione degli edifici esistenti e per dimostrarne l'alto valore formativo ci si propone di mettere in evidenza i contributi più originali sul piano scientifico e quelli di effettiva ricaduta applicativa. Tutto questo sarà possibile grazie all'imprescindibile supporto di tecnici altamente qualificati che con le loro ricerche e i loro studi sono divenuti punti di riferimento negli ambiti che gli appartengono.

A loro va la mia gratitudine.

Mi piace pensare, inoltre, che questa sera apertasi sotto i migliori auspici per la presenza di un pubblico tanto numeroso quanto interessato porti molta soddisfazione anche ai miei concittadini; essi vedranno realizzarsi, in casa loro, un'assai significativa manifestazione all'insegna della cultura e della ricerca con riconosciuti protagonisti, fra gli altri, anche giovani nati e vissuti in mezzo a loro, ai quali auguro una carriera futura degna del loro inizio.

Un ringraziamento particolare va poi al Signor Sindaco e all'Amministrazione comunale tutta per l'attenzione manifestata nei nostri confronti e a quanti hanno contribuito alla riuscita dell'evento.

CARMELO ALIBERTI

*Sindaco di Rodì Milici*

**A** nome dell'Amministrazione Comunale e della cittadinanza tutta, porgo i più cordiali saluti a Sua Eccellenza l'ambasciatore Conte Don Carlo Marullo di Condojanni, ai prestigiosi relatori, ai graditi ospiti, alle autorità, alle gentili Signore e Signori. È per noi, oggi motivo di vanto, avere a Rodì Milici, così alte personalità del mondo della cultura e della ricerca. Sono venuti qui, attratte, dalla nostra più grande ricchezza, il patrimonio artistico.

Purtroppo, le risorse che lo Stato ci mette a disposizione per la sua tutela sono esigue, nonostante la nostra, sia una realtà dove convivono in maniera eccelsa bellezze paesaggistiche e reperti archeologici importanti.

Tuttavia qualche risultato l'abbiamo ottenuto.

Il restauro del Palazzo dei Cavalieri di Malta, ormai è quasi una certezza.

Si sta lavorando inoltre per il parco archeologico, un sogno perseguito da tantissimi anni.

Sono di alcuni giorni fa, gli incontri con la Sovrintendenza di Messina che vede favorevolmente questa iniziativa. Sono tuttavia convinto, che questo bene sociale, potrà essere salvaguardato, solo attraverso procedure atte a far sì che la società nel suo complesso faccia proprio e valorizzi un determinato bene.

Il progetto di intervento, non potrà essere rappresentato soltanto dalle procedure tecniche, quanto piuttosto, dovrà prevedere un piano concreto, attraverso cui giustificare l'intervento e capace di coinvolgere la collettività nella sua realizzazione.

Il bene culturale, infatti, è un bene sociale e come tale deve essere socialmente tutelato ed è necessario a tal uopo impiegare significative risorse collettive.

La Fondazione Studi Melitensi "Itaca Onlus", a cui rivolgo un sentito ringraziamento, lavora in questa direzione proponendosi di valorizzare la memoria storica di Rodì Milici.

Il Comune non poteva non condividere questo progetto, convinto come è che il patrimonio artistico e le bellezze territoriali rappresentino il nostro miglior biglietto da visita e se sapientemente valorizzate saranno motori di un possibile sviluppo futuro.

Benvenga, dunque, qualunque iniziativa volta alla promozione di questo territorio e di questa comunità. A noi non resta altro che ringraziare quanti ci aiutano in questo compito.

*Relazioni*

## *Inquadramento geologico strutturale e sismicità dell'area peloritana*

---

Dott. MIMMO PALANO

*Ricercatore Istituto Nazionale Geofisica e Vulcanologia*

L'area nord-orientale della Sicilia rappresenta una delle aree a più elevato rischio sismico in Italia, in quanto in passato è stata caratterizzata dall'accadimento di terremoti vasti e distruttivi su un territorio che ad oggi è densamente urbanizzato. Sei terremoti caratterizzati da Intensità MCS > VIII sono accaduti nel 1493, 1613, 1717, 1783, 1786 e nel 1908, causando notevoli danni nell'area. In particolare il terremoto del 28 Dicembre del 1908 (massima Intensità MCS pari a XI e magnitudo pari a 1.7) è considerato uno degli eventi più catastrofici della storia Italiana. Questo terremoto distrusse le città di Messina e Reggio Calabria, provocando più di 100.000 morti.

Il verificarsi di questi terremoti è fortemente legato sia all'assetto tettonico locale dell'area, sia al complesso assetto geodinamico dell'area Mediterranea. L'attuale configurazione geografica dell'area centro-mediterranea rappresenta il risultato della convergenza neogenica-quadernaria tra la placca Africana e quella Eurasiatica. Questo processo ha portato alla formazione di due domini tettonici principali: l'orogene Appenninico-Maghrebide e il bacino di back-arc Tirrenico (Figura 1a). L'Arco Calabro-Peloritano costituisce una parte dell'orogene ed appartiene al suo dominio più interno. L'Arco connette l'Appennino meridionale orientato NW-SE con la catena Magrebide orientata secondo la direzione WSW (Figura 1a). La sua recente evoluzione geodinamica è legata all'apertura del

Mar Tirreno iniziata nel Miocene medio, la migrazione verso ESE del blocco Calabro-Peloritano ed il processo di subduzione della litosfera Ionica. La maggior parte dei terremoti che avvengono in Italia sono imputabili al movimento relativo tra questi domini.

A scala regionale, nel settore nord-orientale della Sicilia, il processo di convergenza, è stato accomodato dallo sviluppo di due grossi sistemi di faglie: il sistema strutturale dello "Stretto di Messina" (MS) ed il sistema strutturale "Tindari-Letojanni" (TLS). Il primo sistema è costituito da un fascio di strutture "offshore" ad orientazione NNW-SSE che borda la parte occidentale delle isole di Salina, Lipari e Vulcano e si estende nell'entroterra fino a Letojanni attraverso il Golfo di Patti. Il secondo sistema è costituito da un fascio di strutture "offshore" ad orientazione NNE-SSW che taglia l'area dello Stretto di Messina dal lato interno dell'arco orogenico (Figura 1b).

Verso la fine del 1975, l'Istituto Nazionale di Geofisica ha installato una rete sismica coprente diverse aree del territorio italiano. Negli anni successivi, la copertura areale della rete è stata migliorata per mezzo dell'installazione di alcune reti sismiche locali e regionali. A partire dalla fine del 2000, l'intera rete, costituita da più di 100 sensori è gestita dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). L'analisi dei dati sismici dell'archivio dell'INGV (disponibile oggi sul sito internet <http://www.ingv.it>),

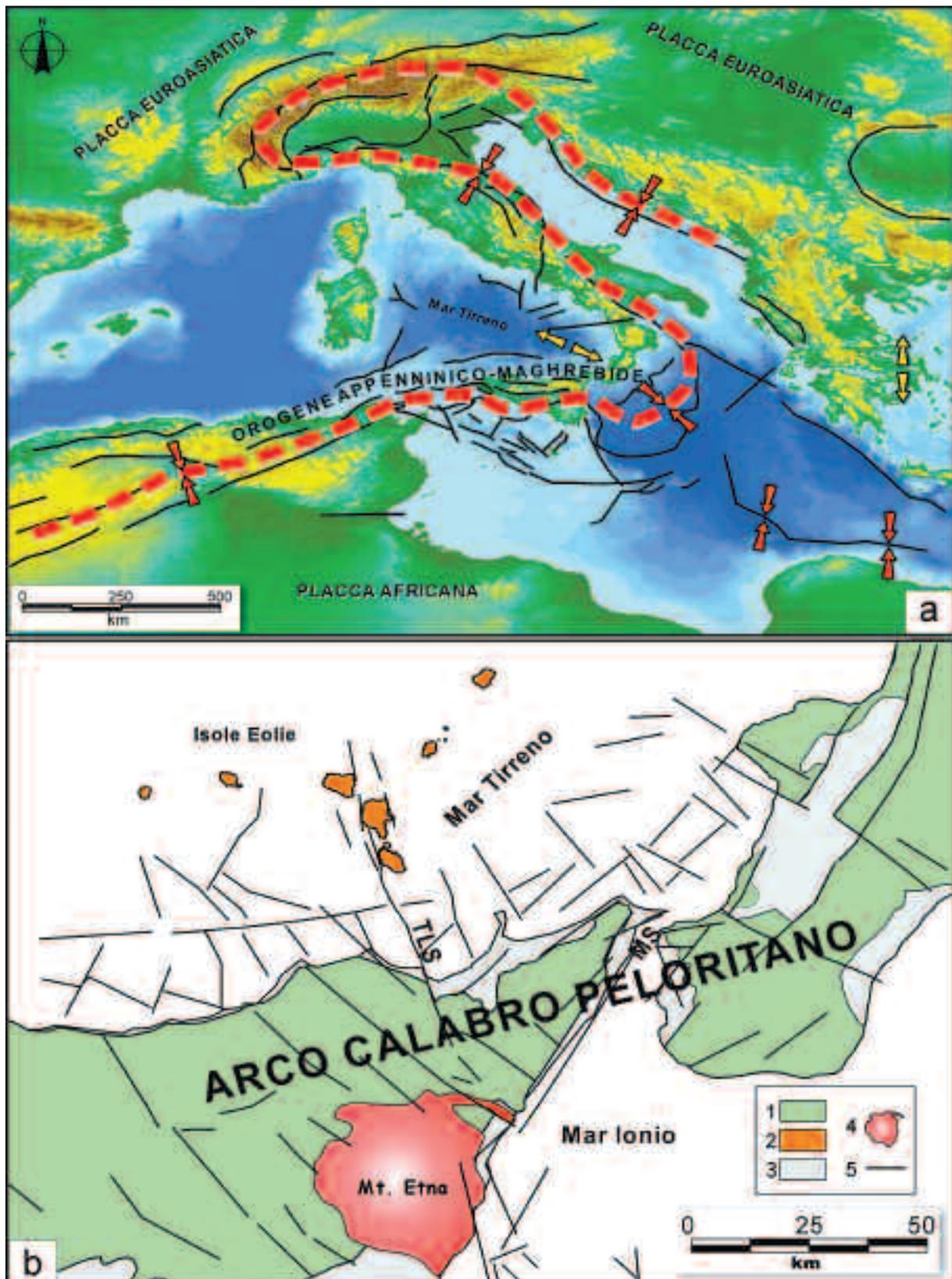


Fig. 1 - (a) Schema strutturale dell'area Mediterranea con indicate le maggiori strutture tettoniche. Le frecce indicano le aree in estensione (gialle) e quelle in contrazione (rosso). (b) Mappa strutturale schematica della Sicilia orientale: (1) Unità dell'orogene Apenninico-Maghrebide; (2) Vulcanismo calc-alkalino and shonitico delle Isole Eolie; (3) Sedimenti marini e continentali di età Plio-Quaternaria; (4) Monte Etna; (5) Fronte esterno del sistema di sovrascorrimento; (6) Faglie principali

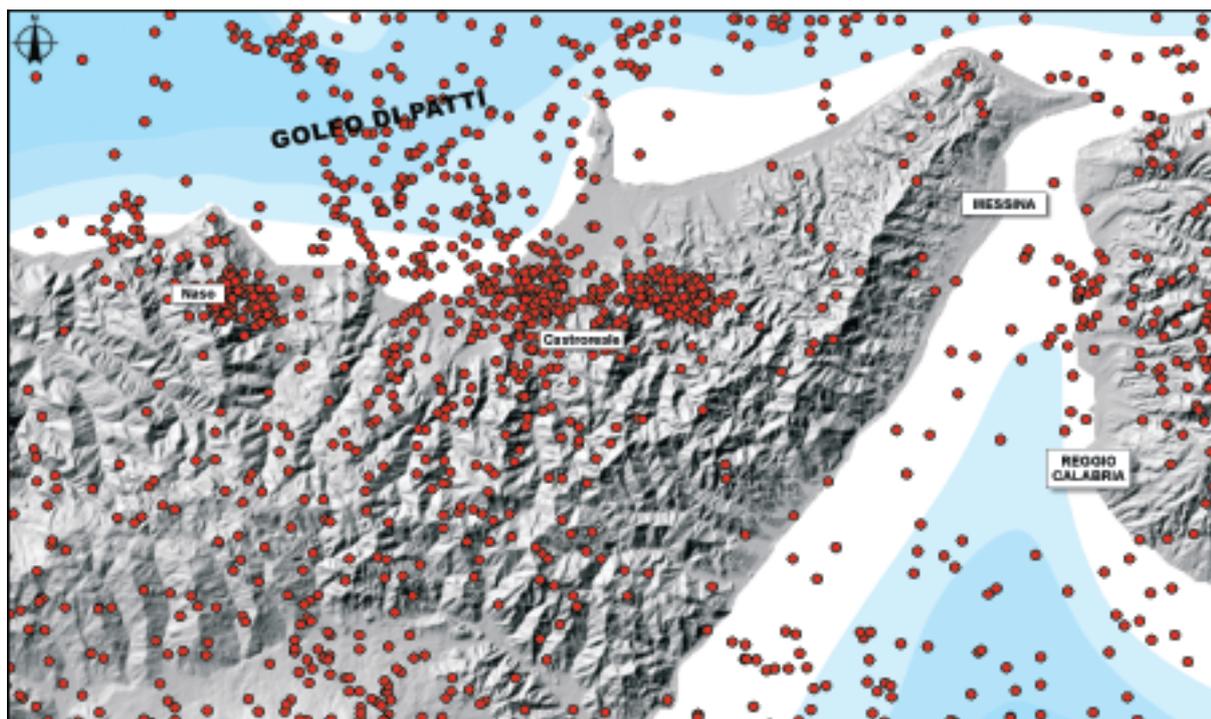


Fig. 2 - Mappa epicentrale dei terremoti avvenuti nell'area nord-orientale della Sicilia e nel Mar Tirreno meridionale tra il 1981 ed il 2005

coprente l'intervallo temporale 1981-2005, ci ha permesso di caratterizzare il comportamento sismico dell'area (Figura 2).

In particolare, nell'area dello Stretto di Messina, anche se nessuna faglia è riconosciuta "attiva" dai rilievi di campagna, testimonianze della sua attività tettonica ci vengono fornite dall'elevato numero di terremoti strumentali registrati e localizzati a circa 12-15 chilometri di profondità, oltre che dagli eventi storici conosciuti. Durante l'intervallo temporale 1981-2005 nell'area si sono verificati eventi caratterizzati da basse magnitudo. Per quanto riguarda il sistema TLS, gli eventi sismici lungo questo sistema strutturale sono stati meno frequenti lungo la fascia costiera e terrestre e molto frequenti nella zona in mare aperto. In particolare, questa ultima zona è stata il teatro di forti terremoti: il terremoto del 1978 ( $I = VIII$  MKS e  $M_s = 6.1$ ) con epicentro localizzato nel Golfo di Patti ed il terremoto del 1980 ( $I = VII$  MKS e  $M_s = 5.6$ ) con un

epicentro localizzato nel basso Tirreno fra il litorale della Sicilia e l'Isola di Filicudi. Tuttavia, il quadro sismotettonico risulta complicato dal verificarsi di terremoti capaci di generare danni ( $M = 4.2-5.4$ ) localizzati al di fuori dell'allineamento strutturale della TLS, come ad esempio nelle aree di Naso e di Castroreale.

In conclusione, il settore nord-orientale della Sicilia dal punto di vista sismico, rappresenta una delle regioni più attive in Italia. Tuttavia, questa sismicità se confrontata a quella di altri paesi (California, Giappone) risulta di modesta entità. Purtroppo, in Italia, il problema risulta molto serio a causa della presenza di uno scadente patrimonio edilizio. È necessaria una politica razionale di difesa dai terremoti, per migliorare sia la qualità delle nuove costruzioni, sia la salvaguarda di quelli esistenti (in particolare i monumenti storici). I monumenti storici sono i supporti della nostra memoria e per questo motivo devono essere difesi...

## *Il rischio sismico e l'evoluzione della classificazione sismica in Italia*

---

Dott. SALVATORE BARRESI

*Geologo libero professionista*

**P**iù di 120.000 morti nell'ultimo secolo, circa 75 miliardi di euro di danni negli ultimi 25 anni; queste le cifre che evidenziano nel modo più efficace e sintetico, le dimensioni del problema terremoti in Italia.

Nonostante l'impegno profuso nella elaborazione di una adeguata strategia di difesa che troppo spesso è consistita in un semplice potenziamento, seppure necessario, delle strutture preposte alla gestione delle emergenze, il tributo pagato in termini di danni e vittime è stato elevatissimo anche nei terremoti più recenti.

Le grandi perdite economiche e sociali causate dal verificarsi di eventi sismici hanno incentivato negli ultimi decenni gli studi sul *rischio sismico* con l'obiettivo di formulare delle strategie per la mitigazione delle conseguenze di tali eventi.

Il *rischio sismico*, inteso come valutazione complessiva dei danni che ci si può aspettare dai terremoti, viene quantitativamente definito come risultato del prodotto di tre distinti fattori: pericolosità, vulnerabilità ed esposizione.

La pericolosità esprime la probabilità che in un dato luogo ed entro un certo periodo di tempo (tempo di ritorno) si verifichi un terremoto capace di causare danni; la vulnerabilità consiste nella predisposizione da parte di persone, beni o attività, a subire danni o modificazioni a causa del verificarsi di un terremoto; l'esposizione definisce consistenza, qualità e valore dei beni e delle

attività presenti sul territorio che possono essere influenzate direttamente o indirettamente dall'evento sismico. In accordo con la precedente definizione di rischio sismico, aree con elevata pericolosità sismica ma disabitate, sono da considerare a rischio nullo, mentre quelle caratterizzate da elevata densità di popolazione e sulle quali insistono edifici mal costruiti, possono essere soggette a rischio sismico elevato anche in presenza di bassa pericolosità.

Il primo passo per la determinazione del rischio sismico di un territorio, consiste nella valutazione della sua *pericolosità sismica*, intesa come il probabile livello di scuotimento del suolo associato al verificarsi di un terremoto.

Sulla base degli studi più aggiornati relativi ai diversi settori della sismologia, sono state elaborate *Carte di Pericolosità Sismica* per l'intero territorio nazionale (Fig. 1). Esse mostrano la distribuzione areale dei livelli di scuotimento del suolo che è probabile siano superati entro uno specifico intervallo di tempo. In genere ci si riferisce ad una probabilità del 10% che una definita soglia di scuotimento venga superata entro 50 anni, corrispondenti ad un periodo di ritorno dello scuotimento di soglia di 475 anni.

I parametri più comunemente utilizzati nelle carte sono l'Intensità Macrosismica (scale tipo Mercalli) e l'Accelerazione Massima del Suolo (PGA = "Peak Ground Acceleration") che esprime in modo più

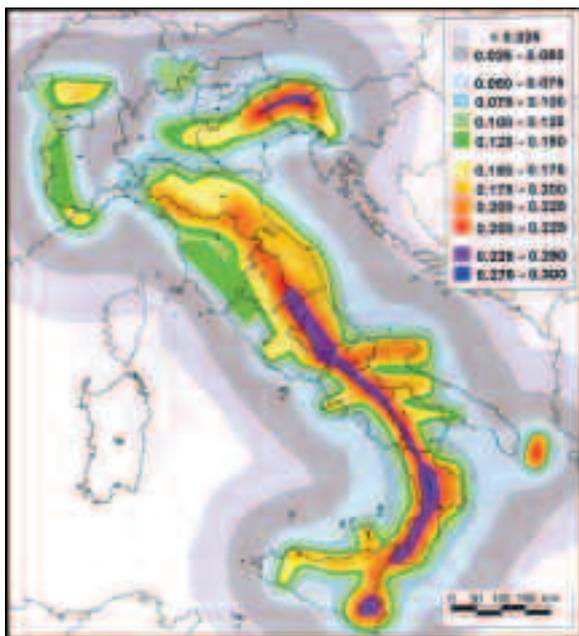


Fig. 1 - Carta della pericolosità sismica d'Italia elaborata dall'INGV per il Dipartimento della protezione civile nel 2004. I colori indicano i valori di PGA (in frazioni di g) con probabilità di superamento del 10% in 50 anni

appropriato il movimento del suolo ai fini ingegneristici. L'accelerazione è misurata relativamente all'accelerazione della gravità ( $g = 9.80 \text{ m/s}^2$ ): si tenga presente che una accelerazione di  $0.1g$  è capace di produrre danno. Le mappe di pericolosità sismica rappresentano i documenti di base per la classificazione sismica del territorio in quanto consentono di definire zone a diversa pericolosità, per le quali ai fini costruttivi, devono essere stabilite norme tanto più restrittive quanto più elevata è l'intensità del terremoto atteso. L'attuale elevato livello di rischio dipende in gran parte dal gravissimo ritardo con il quale classificazione e norme antisismiche sono state introdotte, nonostante si sappia da sempre che il nostro è un paese fortemente sismico. Le prime leggi di costruzione antisismica furono varate dal regno di Napoli a seguito del terremoto del 1783 in Calabria.

Dopo il catastrofico terremoto del 28 dicembre 1908 che distrusse Messina e Reggio Calabria, si giunge alla prima classificazione

sismica, intesa come elenco di Comuni esposti a rischio con relativa normativa tecnica. Vi erano inclusi i comuni della Sicilia e della Calabria gravemente colpiti nel 1908 insieme a pochi altri per i quali c'era memoria storica di danneggiamenti subiti nel recente passato a opera di forti terremoti. La lista dei comuni sismici venne ripetutamente modificata, tra il 1908 ed il 1980, semplicemente aggiungendo i comuni gravemente colpiti ad ogni nuovo evento sismico.

La forte accelerazione impressa agli studi sulla sismicità in Italia dal progetto Finalizzato Geodinamica del CNR dopo i terremoti del 1976 in Friuli e del 1980 in Irpinia, portò alla classificazione sismica entrata in vigore nel 1984 (Fig. 2a). Con essa per la prima volta in Italia, fu introdotta una classificazione sismica omogenea del territorio nazionale basata su indagini scientifiche rigorose che in pochi anni avevano prodotto un sostanziale miglioramento delle conoscenze del fenomeno sismico in Italia.

In molte delle zone sismiche più pericolose d'Italia, in particolare in tutte quelle che erano state interessate da terremoti distruttivi prima del 1908, si è pertanto iniziato a costruire con criteri antisismici solo a partire dagli anni '80. Le conseguenze di questo ritardo sono evidenti: nelle zone sismiche classificate nel 1984 (circa il 45% del territorio nazionale) solo il 14% delle costruzioni sono costruite secondo norme antisismiche.

La classificazione del 1984 era basata su tre categorie sismiche con pericolosità via via più elevate dalla terza alla prima, alle quali corrispondono livelli crescenti di protezione richiesti per le costruzioni (livello massimo per la Ia Categoria). Vi erano poi ampie zone del territorio non classificate tra cui, a titolo di esempio, il comune di S. Giuliano di Puglia e altri comuni limitrofi.

Dal 1984 la ricerca non si è arrestata e le nuove conoscenze acquisite nei diversi

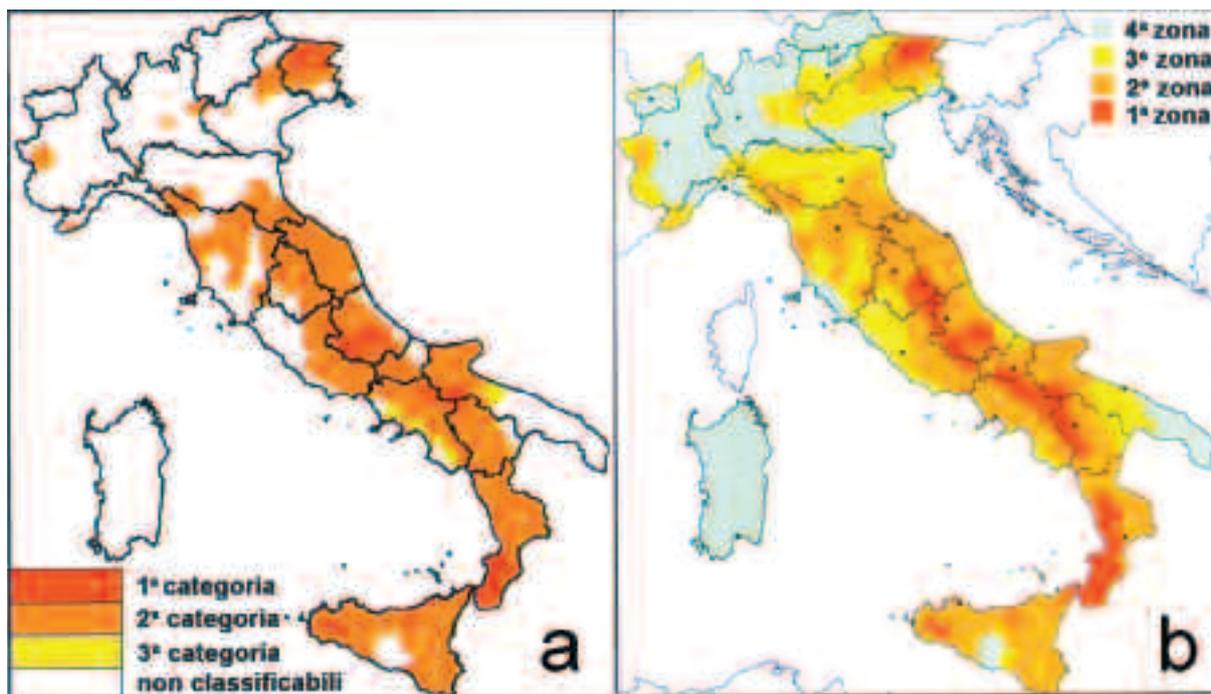


Fig. 2 - Classificazione sismica dell'Italia: mappe relative alla classificazione del 1984 (a) e a quella del 2003 secondo l'OPCM 3274 (b); fonte: sito dell'INGV

settori della sismologia hanno permesso a seguito dell'Ordinanza PCM 3274 del 20 Marzo 2003 un ulteriore aggiornamento della classificazione sismica del territorio nazionale (Fig. 2b). Le categorie, sono state rinominate Zone, per le quali sono state fissate soglie di PGA (Tab. 1). È stata introdotta la Zona 4 per le aree precedentemente non classificate, cosicché tutto il territorio nazionale risulta oggi sismico, sia pure con gradi di pericolosità molto diversi.

Nello specifico, per il Comune di Rodi Milici, i calcoli indicano un valore di PGA con probabilità di superamento del 10% in

50 anni pari a 0.20687 g, che lo colloca tra i comuni ricadenti in "Zona sismica 2".

Alla classificazione sismica così come definita dalla OPCM 3274, si agganciano le nuove Norme Tecniche per le costruzioni, approvate con Decreto Ministeriale 14/09/2005 (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti). Le norme tecniche, coerentemente al numero delle zone sismiche fissate con la nuova classificazione, indicano 4 valori di accelerazioni orizzontali (a/g) di ancoraggio dello spettro di risposta elastico e le norme progettuali e costruttive da applicare (Tab. 1).

Tab. 1 - A sinistra: soglie di PGA d'ingresso nelle zone sismiche; A destra: accelerazioni di ancoraggio dello spettro di risposta elastico secondo le norme tecniche approvate con D.M. 14/09/05

Zona	Accelerazione orizzontale (a/g) con probabilità di superamento del 10% in 50 anni	Accelerazione orizzontale (a/g) di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche)
1	> 0.25	0.35
2	0.15 – 0.25	0.25
3	0.05 – 0.15	0.15
4	< 0.05	0.05

# *Criteria di progettazione e verifica antisismica alla luce delle nuove normative*

---

Ing. CARMELO LONGO

*Ingegnere civile libero professionista*

## **1. O.P.C.M. n° 3274 del 20 marzo 2003: panoramica su principi e novità**

**O**biiettivo principale del presente intervento è l'analisi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20.03.2003, concernente "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".

Da segnalare che ci sono state diverse modifiche ed integrazioni al testo originario, per ultima l'O.P.C.M. 3 maggio 2005 n° 3431.

Prima di analizzare in dettaglio il testo dell'Ordinanza risulta interessante anticipare alcuni punti qualificanti:

1. Le nuove norme sono prestazionali, cioè stabiliscono principi inderogabili per gli obiettivi da perseguire, lasciando al progettista la libertà di definire i mezzi con i quali raggiungere tali obiettivi. Viene così sancito il nuovo principio di una normativa non più di tipo prescrittivo, in cui il progettista è obbligato a fare tutto ciò che nelle norme è scritto, ma di tipo prestazionale, secondo cui il progettista deve realizzare una struttura con certe caratteristiche di duttilità, resistenza, ecc.
2. Si riconosce che in un territorio come l'Italia non esistono zone completamente indenni dal rischio sismico introducendo

la zona 4 a bassa sismicità, che abbraccia tutto il territorio prima definito non sismico; in tali zone spetta alle Regioni imporre comunque un calcolo che rispetti la normativa sismica, pertanto, con standard di sicurezza più elevati rispetto alla pratica progettuale e costruttiva in vigore attualmente in tali zone.

3. Vengono introdotti alcuni criteri fondamentali e, per così dire, "moderni". In particolare il concetto che una struttura non deve resistere necessariamente ad un terremoto comportandosi elasticamente (tornando cioè perfettamente nella sua configurazione indeformata una volta terminato l'evento sismico – cosa che si tradurrebbe in strutture estremamente dispendiose), ma potrà subire danni anche rilevanti, purché questi ultimi non comportino il crollo dell'edificio. In altre parole sotto l'azione del terremoto di progetto, come definito dalla normativa, nella struttura si svilupperanno delle cerniere plastiche posizionate in punti non critici che, pur esaurendo le riserve di resistenza dell'edificio, permettono deformazioni anche elevate, il cui compito sarà quello di dissipare il surplus di energia che non è stato assorbito elasticamente.
4. Si stabilisce un principio indiscutibile: la regolarità di per sé sarà indice di buon comportamento strutturale.

5. Altro concetto relativamente nuovo per il progettista italiano è quello della Gerarchia delle Resistenze. Come lo stesso termine “Gerarchia” indica, il progettista è chiamato a definire una graduatoria tra gli elementi di una struttura, nella quale porre al vertice quelli che dovranno collassare per ultimi; alla base invece andranno posti gli elementi il cui collasso, nel senso di raggiungimento della deformazione ultima, non comporta conseguenze sulla stabilità complessiva della struttura, ma assorbirà l’energia trasmessa dall’evento sismico.
6. Viene sancito il principio che le forze da utilizzare per dimensionare un edificio dipendono anche dalle caratteristiche dell’edificio stesso, attraverso la definizione del fattore di struttura  $q$ .
7. Si introduce una trattazione degli isolatori, ossia di quei dispositivi costituiti da svariati materiali, ad esempio elastomeri, che hanno il compito di evitare la trasmissione delle accelerazioni dal terreno alla struttura. Essi si pongono in opera tagliando letteralmente la struttura alla base ed introducendo questi dispositivi. La loro efficacia è elevatissima, al pari dei loro costi, per cui tale tipo di intervento è riservato ad edifici di eccezionale importanza storica, architettonica o strategica.
8. È fatto obbligo di procedere a verifica, da effettuarsi a cura dei rispettivi proprietari, sia degli edifici di interesse strategico e delle opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile, sia degli edifici e delle opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso.
- La necessità di adeguamento sismico degli edifici e delle opere di cui sopra dovrà essere tenuta in considerazione nella redazione dei piani triennali ed annuali di cui all’art. 14 della Legge 11 febbraio 1994, n° 109 e s.m.i., nonché ai fini della predisposizione del piano straordinario di messa in sicurezza antisismica di cui all’art. 80, comma 21, della Legge 27.12.2002, n° 289.
- Al testo dell’Ordinanza seguono 4 allegati. L’Allegato 1 reca “Criteri per l’individuazione delle zone sismiche – individuazione, formazione ed aggiornamento degli elenchi delle medesime zone”. Nello stesso si stabilisce in particolare che il numero delle zone sismiche da considerare è pari a 4.
- Ciascuna zona sarà individuata secondo valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo ( $a_g$ ), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, secondo lo schema seguente:

Zona	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni [a <sub>g</sub> /g]	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a <sub>g</sub> /g]
1	> 0.25	0.35
2	0.15 – 0.25	0.25
3	0.05 – 0.15	0.15
4	< 0.05	0.05

L'Allegato 2 reca "Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici" e disciplina la progettazione e la costruzione di nuovi edifici soggetti ad azioni sismiche, nonché la valutazione della sicurezza e gli interventi di adeguamento su edifici esistenti.

Il nuovo testo unitario "Norme Tecniche per le costruzioni", adottato con il Decreto Ministeriale 14 settembre 2005 ed in vigore dal 23 ottobre 2005, contenente anche prescrizioni per le costruzioni in territori soggetti ad azioni sismiche, prevede al punto 5.7.1.1 (all'interno del capitolo 5.7 – Particolari prescrizioni per la progettazione in presenza di azioni sismiche) che "*il committente ed il progettista di concerto, nel rispetto dei livelli di sicurezza stabiliti nella presente norma, possono fare riferimento a specifiche indicazioni contenute in codici internazionali (nella fattispecie gli Eurocodici), nella letteratura tecnica consolidata o negli Allegati 2 e 3 alla O.P.C.M. del 20 marzo 2003 n° 3274*".

### **Requisiti di sicurezza e criteri di verifica**

L'art. 2 dell'Allegato 2 all'Ordinanza introduce i principi fondamentali e gli obiettivi della Normativa antisismica; in particolare vengono definite le due fondamentali esigenze da perseguire, e precisamente:

1. La sicurezza nei confronti della stabilità (Stato Limite Ultimo - SLU);
2. La protezione nei confronti del danno (Stato Limite di Danno - SLD).

Tali esigenze sottintendono una serie di concetti assolutamente da non sottovalutare.

Pur se gli eventi sismici possono differire tra loro per magnitudo, la struttura dovrà essere progettata per rispondere comunque

adeguatamente a tali sollecitazioni. I terremoti, cioè, possono anche essere molto forti, con accelerazioni al suolo tali da far nascere forze, e quindi sollecitazioni, elevate nella nostra struttura: in tal caso l'obiettivo fondamentale è la salvaguardia della vita umana e la struttura potrà anche subire danneggiamenti elevati (al limite diventare non più agibile), ma comunque non tali da mettere in pericolo la vita delle persone.

Un fenomeno sismico del tipo descritto, caratterizzato da forze in gioco rilevanti, ha un periodo di ritorno elevato e, per la verifica della struttura sotto tali forze, possono essere utilizzate le resistenze ultime dei materiali, sia pure ridotte da coefficienti di sicurezza come è nello spirito degli Stati Limite. La probabilità che una struttura sia soggetta a tale evento sismico è relativamente bassa e questo è il motivo per il quale si accetta di avere anche danni irreparabili, purché la vita umana venga salvaguardata.

A seguito di un sisma di bassa magnitudo, invece, non possiamo accettare danni irreparabili, ma addirittura dobbiamo assicurarci che la struttura sia ancora pienamente funzionante. Pertanto, in questo caso, diventa fondamentale controllare le deformazioni della struttura.

In particolare le prestazioni in termini di SLU e SLD in funzione della probabilità di occorrenza dell'evento sismico sono così definite:

- Allo **Stato Limite Ultimo**, "*sotto l'effetto dell'azione sismica di progetto, caratterizzata da una probabilità di superamento non maggiore del 10% in 50 anni, le strutture degli edifici, ivi compresi gli eventuali dispositivi antisismici di isolamento e/o dissipazione, pur subendo danni di grave entità agli elementi strutturali e non strutturali, devono mantenere una residua resistenza e rigidità nei*

*confronti delle azioni orizzontali e l'intera capacità portante nei confronti dei carichi verticali”.*

- **Allo Stato Limite di Danno** *“le costruzioni nel loro complesso, includendo gli elementi strutturali e non strutturali, ivi comprese le apparecchiature rilevanti alla funzione dell'edificio, non devono subire danni gravi ed interruzioni d'uso in conseguenza di eventi sismici che abbiano una probabilità di occorrenza più elevata di quella dell'azione sismica di progetto, ma non maggiore del 50% in 50 anni, e che hanno quindi una significativa probabilità di verificarsi più di una volta nel corso della durata utile dell'opera; i danni strutturali sono di entità trascurabile.*

*Per particolari categorie di costruzioni, in relazione alla necessità di mantenerle pienamente funzionali anche dopo terremoti violenti, si possono adottare valori maggiori delle azioni, facendo riferimento a probabilità di occorrenza simili o più vicine a quelle adottate per la sicurezza nei confronti del collasso”.*

## **2. Azione sismica**

### ***Categorie di suolo di fondazione***

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto si definiscono le seguenti categorie di profilo stratigrafico del suolo di fondazione:

- A - Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi;
- B - Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti;
- C - Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza;

D - Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti;

E - Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali.

In aggiunta a queste categorie, per le quali sono definite le azioni sismiche da considerare nella progettazione, se ne definiscono altre due, per le quali sono richiesti studi speciali per la definizione dell'azione sismica da considerare:

S1 - Depositi costituiti da, o che includono, uno strato spesso almeno 10 m di argille/limi di bassa consistenza, con elevato indice di plasticità ( $PI > 40$ ) e contenuto d'acqua;

S2 - Depositi di terreni soggetti a liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei tipi precedenti.

Il sito verrà classificato sulla base del valore di  $V_{S30}$ , se disponibile, altrimenti sulla base del valore di  $N_{SPT}$  (resistenza alla penetrazione).  $V_{S30}$  rappresenta la velocità media di propagazione entro 30 m di profondità delle onde di taglio ed è calcolata con apposita espressione.

### ***Descrizione dell'azione sismica.***

#### ***Lo spettro di risposta elastico***

Il modello di riferimento per la descrizione del moto sismico in un punto della superficie del suolo è costituito dallo spettro di risposta elastico.

Lo spettro di risposta è, in sostanza, una funzione con cui la normativa, noto il periodo di vibrazione della struttura, ci consente di conoscere l'accelerazione delle masse in elevazione. Aggiungo che questa è la modalità più diffusa di rappresentazione dello spettro, ma non l'unica.

Gli spettri di risposta sono costruiti sperimentalmente osservando molti accelerogrammi registrati durante gli eventi sismici, i cui risultati vengono poi interpolati con una precisa funzione matematica riportata nella normativa.

La risposta della struttura dipende sostanzialmente da 3 fattori: innanzitutto l'accelerazione del suolo (quanto più il suolo si muove tanto maggiori saranno le forze che nascono), la zona a cui esso si riferisce ed, infine, la tipologia del terreno.

L'ordinanza propone 3 diverse espressioni delle componenti orizzontali dello spettro di risposta elastico, funzione del profilo stratigrafico (fattore  $S$ ) e della tipologia del suolo di fondazione. Lo spettro è costituito da 4 tratti, separati dai valori limite del periodo  $T_b$ ,  $T_c$  e  $T_d$ .

Osservando l'andamento qualitativo degli spettri si nota che tutte le curve presentano un tratto lineare che parte da un valore che può essere maggiore dell'accelerazione del terreno, in riferimento all'accelerazione del terreno su roccia, perché un terreno soffice può portare ad una amplificazione delle accelerazioni. Segue, in corrispondenza dei massimi, un tratto costante, detto "plateau". Ciò vuol dire che esistono intervalli di periodi per i quali la risposta della struttura è massima. Di conseguenza anche le accelerazioni che nascono e, quindi, le forze sono massime. Un terreno soffice non solo amplifica le accelerazioni subite dalle masse, ma amplifica anche il tratto ad andamento costante dello spettro. Gli ultimi due tratti risultano decrescenti in funzione del periodo.

Gli spettri, come detto, sono differenziati in base al terreno. Il parametro principale da considerare è la velocità di propagazione delle onde sismiche.

Il terreno A è un suolo molto compatto: lo spettro corrispondente è quello che fornisc

sce valori più bassi, cioè con minori accelerazioni sulla struttura.

Il terreno B è un suolo sabbioso o ghiaioso abbastanza compatto. Oltre alla velocità delle onde sismiche, si possono usare come parametri caratteristici la resistenza penetrometrica ( $> 50$ ) e la coesione non drenata ( $> 250$  kPa).

Il terreno C è composto da sabbie e ghiaie mediamente addensate ed ha lo stesso spettro del B.

Il terreno D è il più scadente, costituito da terreni sciolti con resistenze penetrometriche e coesioni più basse e presenta un'amplificazione delle accelerazioni sismiche.

Il terreno E, infine, contiene strati superficiali alluvionali con caratteristiche simili ai suoli C e D su un substrato più rigido. Lo spettro è identico a quello dei suoli B e C.

In presenza di suoli appartenenti alle tipologie S1 e S2 sono invece richiesti studi speciali per la definizione dell'azione sismica da considerare.

La normativa fornisce anche lo spettro per le accelerazioni verticali, che però presenta minor interesse in quanto l'azione sismica verticale è da considerare obbligatoriamente solo in casi particolari.

### ***Spettro di progetto allo SLU***

Lo spettro elastico fornisce le forze che nascono se la struttura rimane in campo elastico. Tali forze risultano molto elevate. Per un terreno consistente, infatti, il valore più basso si aggira intorno a 0.6 g; in tal caso la struttura, in campo elastico, risulta soggetta ad azioni orizzontali pari addirittura al 60% delle forze verticali. È quindi evidente che lo spettro elastico non può essere adottato come spettro di progetto.

Vediamo come, in realtà, si impiegano i valori forniti da tale spettro. È necessario

tenere conto di un aspetto fondamentale: la duttilità globale.

Sotto ponendo la nostra struttura a forze via via crescenti, quando la prima sezione di un'asta raggiunge il suo momento ultimo, la struttura non collassa, essendo molte volte iperstatica. Possiamo continuare ad incrementare le forze, raggiungendo il momento ultimo in altre sezioni, fino a quando si genera una labilità che porta la struttura al collasso.

Nei casi reali non è necessario progettare la struttura in modo che rimanga in campo elastico durante il sisma, ma è accettabile ed al limite desiderabile che si formino delle zone nelle quali, pur raggiungendo la resistenza limite, la struttura conservi la capacità di continuare a deformarsi.

In tal modo l'energia che il sisma immette nella struttura viene dissipata con tale lavoro di deformazione.

Condizione essenziale perché ciò accada è che tali zone siano caratterizzate da elevata duttilità e non pregiudichino la stabilità globale del manufatto.

Se la struttura ha questa capacità può essere "premiata" considerando in fase di calcolo delle forze minori rispetto a quelle da considerare per strutture analoghe ma meno duttili. Ciò lo si effettua dividendo i valori dello spettro per un coefficiente  $q$ , detto fattore di struttura, tanto più è elevato quanto più la struttura possiede tali caratteristiche di duttilità.

In particolare l'Ordinanza introduce tutta una serie di differenziazioni tra i materiali, le tipologie costruttive, la presenza o meno di particolari costruttivi, ecc., il cui scopo è quello di pervenire alla definizione del valore di  $q$ .

Ad esempio, con riferimento agli edifici in cemento armato, si riconosce che un organismo strutturale a telaio ha un comportamento antisismico migliore di un'altra

struttura nella quale la resistenza all'evento sismico sia affidata esclusivamente ad un nucleo più o meno centrale molto rigido; ciò si traduce nel prevedere un fattore di struttura, per edifici a telaio, pari a 1.5 volte l'analogo fattore di struttura per l'edificio con nucleo irrigidente. Ciò vuol dire che, a parità di masse, la struttura a nucleo dovrà essere dimensionata per resistere a forze maggiori del 50% rispetto all'edificio intelaiato.

### ***Spettro di progetto allo SLD***

Tale spettro è ottenuto semplicemente da quello elastico dividendo ogni ordinata per il valore 2.5.

Si rimarca un punto che può sfuggire: allo SLU non è detto che le forze in gioco siano maggiori di quelle allo SLD in quanto tutto dipende dal grado di duttilità che vorremo imporre alla struttura, il quale influisce direttamente sul fattore di struttura  $q$ . Strutture molto duttili avranno un valore di  $q$  sicuramente maggiore di 2.5 (per edifici in c.a. a telaio a alta duttilità è plausibile un valore maggiore di 4.5) e pertanto lo spettro di risposta allo SLU, che sostanzialmente è quello elastico diviso per il fattore di struttura, ha valori inferiori a quello dello SLD, che è lo spettro elastico diviso per il valore fisso 2.5 stabilito dall'Ordinanza.

Ciò si traduce in un'osservazione che può ritenersi sempre valida:

Per strutture duttili le verifiche di resistenza sono più facilmente soddisfatte, nel senso che, essendo le sollecitazioni minori, avremo sicuramente dimensioni minori degli elementi e minori armature rispetto alle strutture poco duttili; sarà importante allora, per le strutture duttili, controllare le verifiche alla deformabilità che saranno

sicuramente più penalizzanti (ricordiamo che tali verifiche si fanno con gli spostamenti calcolati allo SLD). Viceversa strutture con bassa duttilità saranno dimensionate più generosamente (quindi maggiori dimensioni e maggiori armature), ma quasi sicuramente soddisferanno senza particolari problemi le verifiche allo SLD.

Ovviamente tale enunciato è di tipo qualitativo; molti altri fattori possono intervenire a modificare i risultati dei calcoli effettuati in alta e bassa duttilità, in una direzione differente rispetto a quanto sin qui indicato.

### **Livelli di Capacità Dissipativa o Classi di Duttilità (CD)**

Nell'Ordinanza 3274 vengono codificate due filosofie di progettazione alternative che si differenziano sulla base dell'importanza che si dà alla duttilità: progettazione ad alta duttilità (CD "A") e progettazione a bassa duttilità (CD "B").

La duttilità, anche se la definizione non è del tutto rigorosa, rappresenta la capacità di resistenza della struttura dopo il superamento della soglia elastica.

Per gli edifici di classe "A" si prevede che sotto l'azione sismica di progetto la struttura si trasformi in un meccanismo dissipativo ad elevata capacità.

In classe "B" si richiede essenzialmente che tutti gli elementi a funzionamento flessionale: travi, pilastri e pareti, abbiano una soglia minima di duttilità.

In funzione del livello di duttilità che si intende conseguire variano sia le modalità di applicazione del criterio della gerarchia delle resistenze (nel livello "B" esso è di fatto presente solo in modo implicito), sia l'entità dell'azione sismica di progetto, regolata dal fattore di struttura  $q$ .

### **Fattore di struttura**

Il fattore di struttura da utilizzare per ciascuna direzione dell'azione sismica è dato dalla seguente espressione:

$$q = q_0 \cdot K_D \cdot K_R$$

nella quale:

$q_0$  è legato alla tipologia strutturale;

$K_D$  è un fattore che dipende dalla classe di duttilità;

$K_R$  è un fattore che dipende dalle caratteristiche di regolarità dell'edificio.

I valori di  $q_0$ , relativi ad edifici con struttura in c.a., sono contenuti nella seguente tabella:

<b>Tipologia strutturale</b>	<b><math>q_0</math></b>
Strutture a telaio	4.5 $\alpha_u/\alpha_1$
Strutture a pareti	4.0 $\alpha_u/\alpha_1$
Strutture miste telaio-pareti	4.0 $\alpha_u/\alpha_1$
Strutture a nucleo	3.0

Il valore di  $q_0$  è tabellato in funzione della tipologia strutturale. Si distingue tra struttura a telaio, a pareti, a nucleo; all'interno delle strutture a telaio si distingue ancora tra strutture ad uno o più piani, una o più campate. Si nota quindi come siano giustamente penalizzati dalla Normativa le costruzioni con un nucleo centrale cui è demandato il compito di resistere alle azioni sismiche: per queste il valore di  $q_0$  è pari a 3, mentre per le strutture a telaio è almeno pari a 4.95; ciò si traduce nel dimensionare la struttura con nucleo, a parità di masse, con forze sismiche superiori del 60% rispetto ad una struttura a telaio.

Per quanto riguarda il valore di  $K_D$ , esso dipende dal grado di duttilità che si vuole “imporre” alla struttura: sarà usato il valore 0.7 per duttilità bassa, il valore 1 per duttilità alta.

Il valore di  $K_R$  è ricavabile semplicemente: se la struttura è regolare in altezza, ai sensi del punto 4.3.1, possiamo adottare il valore 1, altrimenti dobbiamo adottare il valore 0.8.

Ciò equivale a dire che, a parità di struttura, per quella non regolare le forze in gioco saranno aumentate del 25%.

Il problema è che, per stabilire se la struttura è regolare o no in altezza, al punto 4.3.1 si presuppone che sia già stato effettuato il calcolo e quindi la scelta del coefficiente  $K_R$  non potrà che essere iterativa. Pertanto, si supporrà inizialmente che la struttura sia regolare e si procederà ad eseguire le verifiche previste al punto 4.3.1. Se le condizioni imposte da tale punto saranno soddisfatte, l'ipotesi assunta inizialmente (struttura regolare) era esatta, altrimenti si eseguirà nuovamente il calcolo assumendo, questa volta, l'ipotesi di non regolarità della struttura.

Tutti questi coefficienti, si ricorda di nuovo, hanno una diretta influenza sulle forze che agiranno sulla struttura: coefficienti alti si tramutano in forze basse e viceversa. Quindi con riferimento a  $K_R$  e  $K_D$  le forze saranno minime per strutture regolari e ad alta duttilità, massime per strutture non regolari ed in bassa duttilità.

### ***La gerarchia delle resistenze***

Il meccanismo con il quale il progettista “sceglie” i punti di crisi della struttura va sotto il nome di **gerarchia delle resistenze**; la definizione vuole proprio mettere in risalto che deve essere imposta una gerarchia tra i vari elementi strutturali, stabilendo

quali sono i più importanti (e quindi da preservare dal collasso) e quali invece possono, anzi devono raggiungere per primi le resistenze ultime. Se gli elementi che collassano per primi sono progettati in modo da avere un'alta duttilità, l'incremento delle forze sismiche si tradurrà in maggiori deformazioni e rotazioni il cui scopo sarà quello di dissipare l'energia immessa nella struttura dal sisma; gli altri elementi, quelli in testa alla gerarchia, rimangono al di sotto delle loro deformazioni ultime e quindi la struttura conserva sempre un certo grado di iperstaticità che le impedirà di crollare.

La gerarchia delle resistenze (che non è l'unico modo per avere un'alta duttilità, ma è quello scelto dalla Normativa italiana, in accordo con l'Eurocodice 8) prevede la seguente scala di “importanza” tra gli elementi strutturali:

- Gli elementi con sforzo normale limitato (caso tipico delle travi) devono raggiungere per prime le loro resistenze ultime a flessione (cioè non devono mai “rompersi” per taglio);
- I pilastri devono essere progettati in modo da avere resistenze maggiori delle resistenze ultime delle travi concorrenti. Si sottolinea il termine *resistenze ultime* delle travi: i pilastri cioè non devono essere progettati in base alle sollecitazioni derivanti dal calcolo, ma come se le travi in essi concorrenti avessero già sviluppato la loro resistenza ultima. L'effetto è quello di progettare i pilastri con sollecitazioni maggiori di quelle indicate dal calcolo;
- I nodi devono assicurare sempre la solidarietà tra gli elementi strutturali in esso concorrenti; l'eventuale collasso del nodo infatti invaliderebbe tutto il discorso sul posizionamento e corretto funzionamento delle cerniere plastiche.

- Le strutture di fondazione devono essere progettate per le sollecitazioni ultime degli elementi strutturali in elevazione che in esse incidono, con un meccanismo simile a quello visto per i pilastri rispetto alle travi.

**3. Delibera di Giunta Regionale n° 408 del 19 dicembre 2003: “Individuazione, formazione ed aggiornamento dell’elenco delle zone sismiche ed adempimenti connessi al recepimento ed attuazione dell’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 marzo 2003, n° 2374”**

La delibera recepisce ed attua le prescrizioni contenute nell’Ordinanza 3274. In particolare:

1. Rende esecutiva la nuova classificazione sismica dei Comuni della Regione Sicilia;
2. Introduce l’obbligo della progettazione antisismica anche per i Comuni classificati sismicamente in zona 4, sia per la progettazione delle nuove costruzioni,

sia per gli interventi sul patrimonio edilizio esistente;

3. Elenca le categorie tipologiche di edifici di interesse strategico e delle opere infrastrutturali di competenza regionale la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di Protezione Civile o che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso;

Tra gli edifici si ricordano in particolare: ospedali, poliambulatori, presidi sanitari locali, sedi di pubbliche amministrazioni, centri funzionali di protezione civile, asili, scuole, biblioteche, auditorium, edifici aperti al culto;

Tra le opere infrastrutturali: autostrade, vie di comunicazione regionali, provinciali e comunali, acquedotti, impianti di potabilizzazione e trattamento acque, ecc.

4. Adotta 3 criteri di priorità (rispettivamente definiti: Elevata vulnerabilità, Elevata pericolosità ed Elevata esposizione) per la programmazione temporale delle verifiche e per il contemporaneo avvio dei primi interventi urgenti sugli edifici e sulle opere infrastrutturali di cui sopra.

## *Meccanismi di danno per le costruzioni murarie in zona sismica*

---

Ing. ALESSANDRO PALMERI

*Professore a contratto di Statica e Sismica delle Costruzioni Murarie, Università degli Studi di Messina*

**G**li edifici in muratura costituiscono un patrimonio edilizio che è testimonianza dell'identità storica e culturale del nostro territorio. Per garantire alle generazioni future la conservazione di questo patrimonio occorre proteggerlo da quelle azioni ambientali, naturali ed antropiche che potrebbero danneggiarlo. Tuttavia, gli interventi di consolidamento atti ad assicurare la durata nel tempo degli edifici in muratura storica non dovrebbero mai comprometterne l'autenticità, stravolgendone la concezione originaria, non solo funzionale ed estetica, ma anche statica.

Uno degli elementi di maggior rischio per il patrimonio storico-architettonico in Sicilia è il terremoto. Le costruzioni antiche, infatti, ed in particolar modo le chiese, presentano spesso un'intrinseca vulnerabilità nei confronti delle azioni sismiche, dato che le forze d'inerzia orizzontali possono provocare la perdita di equilibrio, specie negli elementi snelli e male ammortati.

Il primo problema da affrontare nello studio della vulnerabilità sismica degli edifici in muratura è quello di modellarne correttamente il comportamento dinamico. Infatti, contrariamente alle costruzioni moderne in acciaio e cemento armato, concepite come strutture intelaiate e realizzate con travi e pilastri perfettamente interconnessi, le costruzioni storiche in muratura sono in genere il risultato di continue trasformazioni ed accrescimenti che si sono

susseguiti nel corso dei decenni. Ciò comporta la presenza di soluzioni di continuità negli elementi portanti, essendo la nuova muratura, spesso realizzata con tecniche e materiali diversi, non sufficientemente ammortata alla muratura preesistente.

Inoltre, il solido murario presenta sovente un diffuso quadro fessurativo, prodotto da cedimenti differenziali in fondazione, dal progressivo degrado dei materiali o da precedenti scosse sismiche, e mancano nelle costruzioni storiche quegli orizzontamenti rigidi che nei moderni edifici in muratura consentono un comportamento "scatolare" (i solai lignei, ad esempio, non sono in grado di imporre un vincolo di rigidità nel piano).

Ne viene che lo studio della risposta sismica degli edifici in muratura storica tramite l'analisi dinamica modale, basata sulla sovrapposizione di modi di vibrazione che coinvolgono l'intera struttura, appare assolutamente poco significativa. Nella realtà le sconnessioni, le lesioni e l'assenza dei vincoli di piano fanno sì che l'azione sismica attivi modi di vibrazione locali, che vanno studiati indipendentemente.

L'analisi dinamica modale, inoltre, si basa sull'ipotesi che il materiale abbia comportamento elastico lineare. Al contrario la muratura presenta una risposta non lineare già a bassi livelli di sollecitazione, essendo praticamente non resistente a trazione e resistendo a taglio quasi esclusivamente in virtù dell'attrito.

Per tutte queste ragioni l'analisi sismica delle costruzioni in muratura storica dovrebbe essere eseguita per "macroelementi", individuando nella fabbrica delle porzioni per le quali è attesa una risposta sismica sostanzialmente autonoma. Ciascuno di questi macroelementi può così essere studiato indipendentemente, utilizzando modelli locali che consentano di valutarne la vulnerabilità attuale ed eventualmente il miglioramento apportato dagli interventi progettati.

Per i vari macroelementi così selezionati è possibile studiare tutti i potenziali meccanismi di danno, valutando per ciascuno di essi i moltiplicatori delle forze sismiche di progetto che portano al collasso prima e dopo l'esecuzione degli interventi di miglioramento: tanto più basso è il rapporto tra questi due moltiplicatori, tanto più efficaci risultano gli interventi progettati.

Il più semplice intervento di miglioramento sismico nelle costruzioni murarie è l'inserimento di catene metalliche che impediscono il ribaltamento delle pareti sotto l'azione del terremoto. È ben noto, infatti, che la sicurezza di una parete sollecitata nel piano è, in genere, molto maggiore di quella fuori dal piano. Esemplicando, in Fig. 1a il forzuto, che simula l'azione sismica sulla

parete, applicando una spinta ortogonalmente al piano medio riesce a ribaltare la parete; applicando invece la spinta nel piano della parete, come in Fig. 1b, per quanti sforzi faccia, il forzuto non riesce a danneggiare la parete. Per differenziare questi due tipi di meccanismi, quelli fuori dal piano sono comunemente detti "meccanismi di primo modo", in quanto si verificano per primi; quelli con rottura nel piano sono detti "meccanismi di secondo modo", e si verificano solo se i meccanismi di primo modo sono impediti. In Fig. 2 è riportata una celebre fotografia di una via di Messina dopo il grande terremoto del 1908, in cui è documentato il ribaltamento di tutte le facciate, evidentemente male ammassate alle pareti ortogonali.

Un altro intervento di miglioramento sismico molto diffuso è quello del consolidamento delle murature storiche, che consente di rendere monolitico il solido murario. La qualità della muratura, infatti, influenza notevolmente le modalità con cui si realizza il collasso sotto sisma, com'è mostrato in Fig. 3 nel caso di meccanismi fuori dal piano. Purtroppo la qualità della tessitura muraria che si incontra nelle emergenze storico-architettoniche del nostro territorio è spesso scadente. Nelle fotografie di Fig. 4, ad esempio, si vede che la muratura del

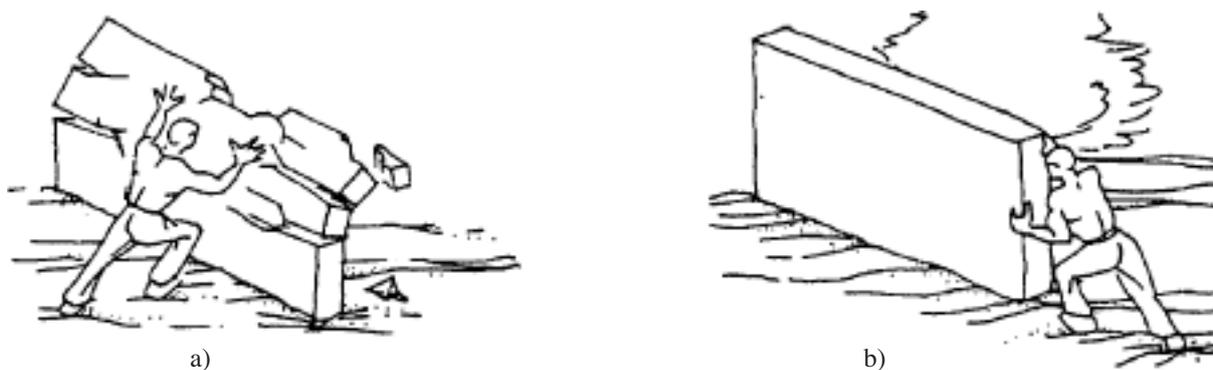
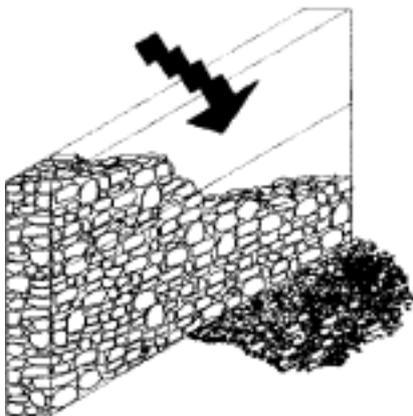


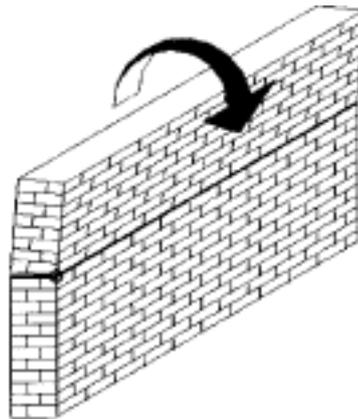
Fig. 1 - Sicurezza delle pareti murarie nei confronti di azioni ortogonali (a) e parallele (b) al piano medio



Fig. 2 - Una via di Messina dopo il terremoto del 1908



a)



b)

Fig. 3 - Meccanismi fuori dal piano in una muratura caotica (a), ed in una muratura con filari regolari (b)



Fig. 4 - Palazzo dei Cavalieri di Malta a Milici



Fig. 5 - Possibili meccanismi fuori dal piano per la facciata della chiesa di San Rocco a Milici

“Palazzo dei Cavalieri di Malta” a Milici è assolutamente scadente, per cui sarebbero auspicabili interventi tesi a migliorarne le proprietà meccaniche.

Si vuole concludere questa breve memoria sottolineando il fatto che la validità degli interventi di miglioramento sismico operati su murature storiche andrebbe sempre verificata non mediante sofisticati codici di calcolo agli elementi finiti, magari in campo non lineare e con modelli tridimensionali, bensì attraverso metodi semplificati, i cui risultati possono essere più facilmente interpretati.

Sulla base dei dissesti documentati in precedenti eventi sismici, il progettista dovrebbe investigare tutti i plausibili meccanismi di collasso, identificare quelli che si possono innescare per primi in caso di un evento sismico, e quantificare l’incremento di sicurezza conseguito inserendo catene

metalliche, consolidando la muratura o operando altri tipi di intervento.

A titolo esemplificativo, la semplice osservazione della chiesa di San Rocco a Milici suggerisce la possibilità che un evento sismico di notevole intensità possa innescare i meccanismi fuori dal piano.

In Fig. 5a è identificato il meccanismo che prevede il ribaltamento del timpano, con formazione di una cerniera orizzontale. Il meccanismo di Fig. 5b è un po’ più complesso, e prevede una lesione verticale a partire dal vertice del timpano e fino all’apertura e la contemporanea formazione di due cerniere inclinate: l’osservazione di casi reali, infatti, ha mostrato come questo meccanismo si possa attivare allorquando vi sono aperture prossime al timpano. Si noti che la presenza dell’orologio, che rappresenta una discontinuità nel solido murario, può facilitare l’attivazione di entrambi i meccanismi di collasso.

## *Tecniche innovative per la protezione sismica dell'esistente*

---

Prof. GIUSEPPE MUSCOLINO

*Ordinario di Scienza delle Costruzioni, Università degli Studi di Messina*

In queste pagine verranno sinteticamente presentati quattro tecniche “innovative” per la protezione sismica delle costruzioni esistenti:

- Introduzione di solai “leggeri” legno-clc;
- Rinforzo con materiali compositi (FRP);
- Isolamento sismico alla base;
- Cucitura attiva della muratura (CAM).

### **Introduzione di solai “leggeri” legno-clc**

I solai in laterocemento sono stati ampiamente utilizzati nel passato nel tentativo di migliorare il comportamento dinamico delle costruzioni murarie. Molto spesso, purtroppo, questo tipo di intervento invece di incrementare la sicurezza nei confronti dell'azione sismica ha peggiorato drammaticamente la situazione.

In Fig. 1, ad esempio, sono mostrati gli effetti indesiderati di un cordolo in breccia in muratura a due paramenti non ben collegati tra loro: a) l'esecuzione della breccia fa migrare i carichi verticali sul paramento esterno; b) cordolo e solaio in c.a. vanno a gravare solo sul paramento interno; c) l'azione sismica porta alla crisi della parete, con l'espulsione del paramento esterno. Gli eventi sismici più recenti (in particolare la sequenza umbro-marchigiana del 1997-98) hanno mostrato come questi elementi non siano stati in grado di trasmettere le azioni

orizzontali ai maschi murari, né di trattene-  
re la muratura sottostante che è risultata li-  
bera di ruotare e ribaltare verso l'esterno.

L'esigenza del recupero e adeguamento statico-funzionale del patrimonio edilizio esistente, d'altro canto, rende sempre più attuale lo sviluppo e la ricerca di nuove tecniche di intervento in grado di soddisfare requisiti statico-estetici.

I solai piani in legno, ad esempio, alla luce degli attuali criteri di previsione dei sovraccarichi e dei livelli di sicurezza richiesti dai più recenti strumenti normativi, rivelano spesso una sostanziale inadeguatezza statica (di resistenza e/o rigidità) che rende essenziale il ricorso a interventi di restauro.

Una soluzione tecnologicamente innovativa può essere la sostituzione degli esistenti solai lignei con i più performanti solai misti legno-calcestruzzo (Fig. 2), in cui la rigidità nel piano è garantita da una soletta di 5 cm di spessore e la portanza nei confronti dei carichi verticali da travicelli in legno lamellare. Rispetto ai tradizionali solai in laterocemento questi solai innovativi hanno due indubbi vantaggi: a) sono molto meno pesanti, riducendo così le masse sismiche; b) sono architettonicamente compatibili con le strutture murarie.

In collaborazione con il Centro Ricerche “Casaccia” dell'ENEA, il Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università di Messina ha recentemente condotto degli studi

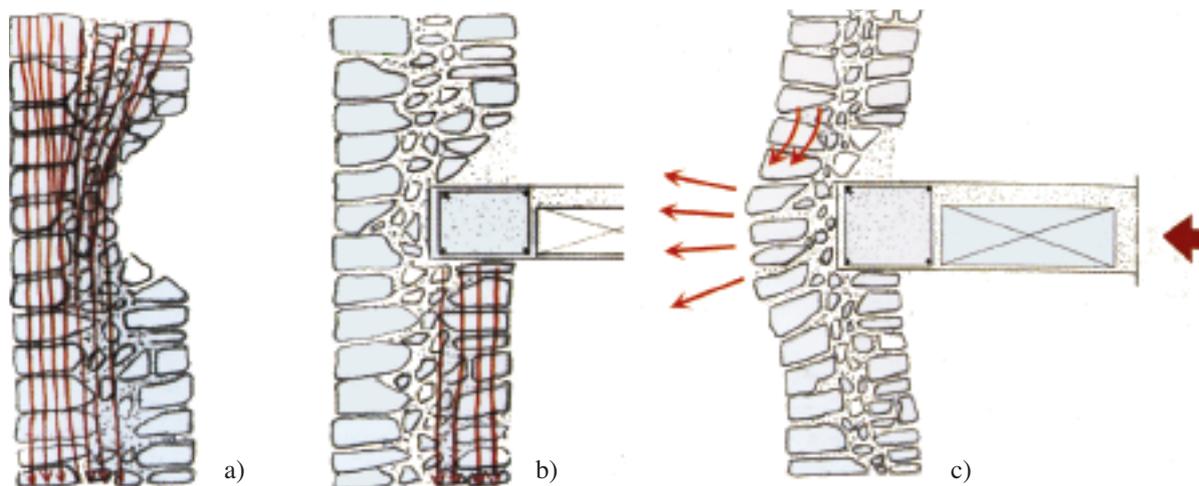


Fig. 1 - Crisi innescata in una muratura a due paramenti da un cordolo in breccia

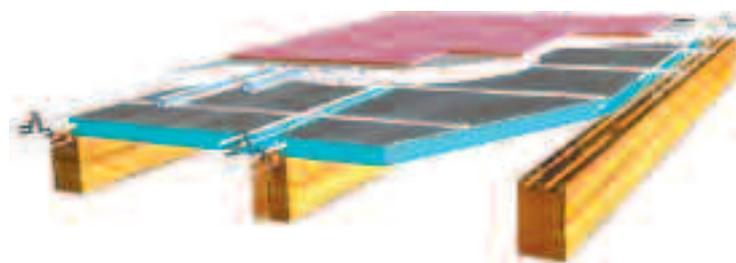


Fig. 2 - Schema del solaio legno-cls usato nella sperimentazione

teorico-sperimentali per validare l'efficacia di questo tipo di intervento. La sperimentazione ha riguardato un provino in scala 1:2 di un edificio rappresentativo del cosiddetto "tipo misto messinese", caratterizzato dalla sovrapposizione di alcuni caratteri di un tipo edilizio "base", la casa a schiera, e di uno specialistico, il palazzo. Questa tipologia si è diffusa a Messina a cavallo tra il terremoto del 1793 e quello del 1908 e prevedeva una rigida differenziazione funzionale: al piano terra si aveva la funzione di bottega o di stalla; al piano mezzanino di alloggio per la servitù; all'ultimo piano di abitazione della famiglia proprietaria. Le "Case Cicala" (Fig. 3) sono l'esempio più interessante di tipo misto messinese che sia sopravvissuto al terremoto del 1908. I risultati della sperimentazione su tavola vibrante hanno dimostrato che la sostituzione dell'originale tetto ligneo, peraltro spingen-

te, con un solaio in legno-cls consente di migliorare significativamente il comportamento sismico della scatola muraria.

### Rinforzo con materiali compositi (FRP)

Nell'ambito della stessa campagna sperimentale è stata anche testata l'efficacia di un altro tipo di intervento innovativo: il rinforzo con nastri in FRP (Fiber Reinforced Polymer).

Gli FRP (Fig. 4a) sono materiali fibrorinforzati a matrice polimerica, composti da una fase discontinua (le fibre), costituita da filamenti di carbonio, vetro o aramide, che rappresentano l'elemento di rinforzo vero e proprio, e da una fase continua (matrice), costituita da resina epossidica termoindurente, che consente la redistribuzione dei carichi. I primi interventi con FRP nelle



Fig. 3 - Prospetto di "Case Cicala" a Messina

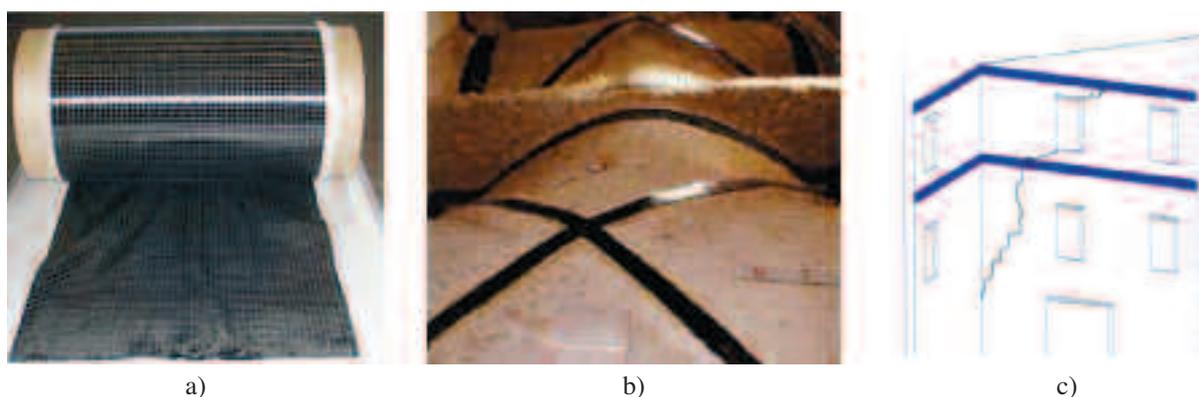


Fig. 4 - Nastro di FRP (a); intervento all'estradosso di una volta a crociera (b); possibile opera provvisoria (c)

costruzioni murarie hanno riguardato il consolidamento di archi e volte (Fig. 4b). Inoltre, la rapidità di posa in opera degli FRP ne ha suggerito l'utilizzo per tutte quelle situazioni dove si richiede di intervenire efficacemente in tempi brevi (ad esempio, come interventi provvisoriali a valle di un evento sismico; Fig. 4c). Ulteriore vantaggio (fondamentale se si opera in un centro storico) è quello di non invadere gli spazi intorno alla costruzione con puntellature e opere provvisorie che poi possono rimanere in sede per tempi anche lunghissimi.

Al fine di dimostrare sperimentalmente l'efficacia degli interventi con FRP negli edifici in muratura danneggiati dal sisma, il provino in scala 1:2 è stato portato a fessurazione mediante una prima serie di test sismici. Le lesioni sono state quindi cucite con nastri di CFRP (Fig. 5a), fibre di carbonio ad alto modulo ( $E= 390'000 \text{ N/mm}^2$ ), i

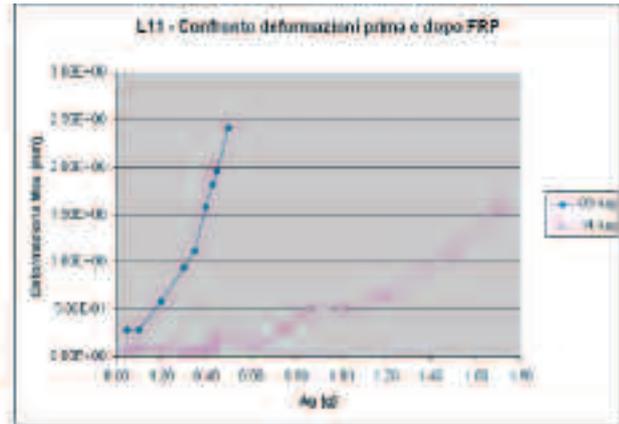
quali consentono di eliminare le eventuali spinte e garantiscono un'efficace connessione tra le pareti ortogonali (comportamento scatolare; Fig. 5b). I risultati di una seconda serie di test sismici ha evidenziato che il modello riesce a raggiungere accelerazioni notevolmente più alte prima di danneggiarsi (Fig. 5c; linea blu = provino senza rinforzo; linea fucsia = provino rinforzato con FRP).

### Isolamento sismico alla base

L'isolamento alla base è universalmente riconosciuto come la più efficace tra le tecniche innovative per ridurre le sollecitazioni sismiche. In questo caso l'obiettivo è quello di isolare la struttura dal terremoto: a tal fine la parte in elevazione è sconnessa dalla fondazione introducendo degli spe-

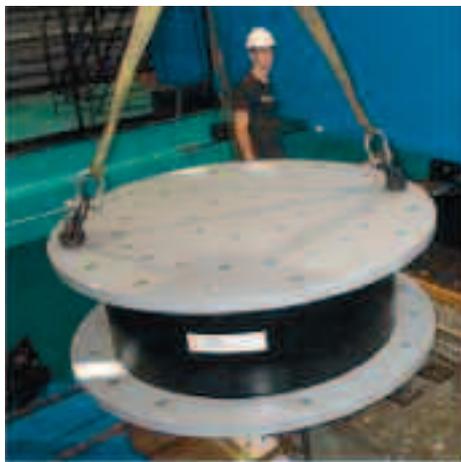


a)

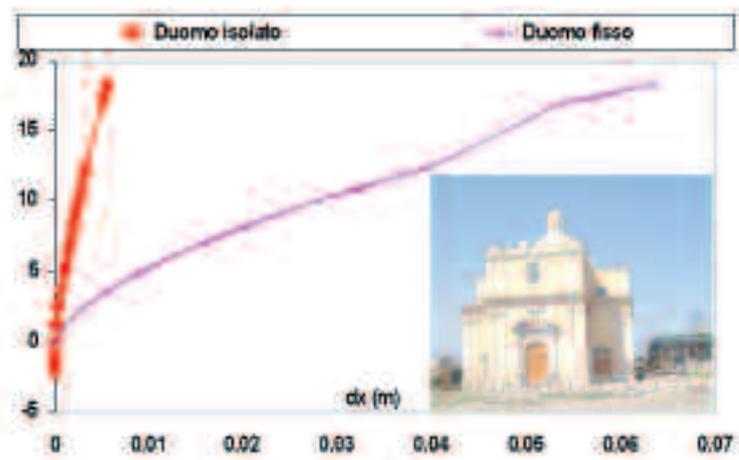


b)

Fig. 5 - Rinforzo del provino con nastri di CFRP (a); miglioramento delle prestazioni (b)



a)



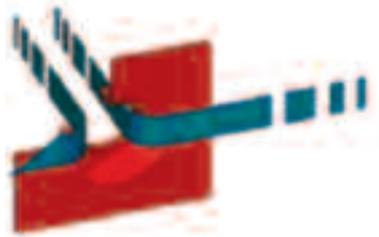
b)

Fig. 6 - Isolatori in gomma armata (a); effetto dell'isolamento sismico sulla facciata del duomo antico del castello di Milazzo (b)

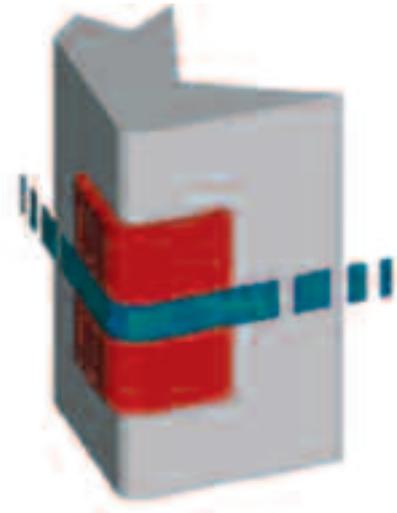
ciali dispositivi deformabili orizzontalmente e rigidi verticalmente. Sul mercato sono disponibili diverse tipologie di isolatori sismici; i più usati sono gli appoggi in gomma armata (Fig. 6a), in cui si hanno degli strati alternati di elastomero e di acciaio: i primi conferiscono al dispositivo un'elevata deformabilità nei confronti delle azioni orizzontali; i secondi garantiscono la rigidità nei confronti dei carichi verticali.

L'isolamento sismico alla base può essere utilizzato sia per ridurre le sollecitazioni sismiche nelle nuove costruzioni, sia per adeguare sismicamente le costruzioni esi-

stenti. Sebbene questa tecnica sia utilizzata prevalentemente nelle strutture intelaiate, può anche essere estesa alle strutture murarie. In Fig. 6b sono confrontati gli spostamenti orizzontali della facciata del duomo antico del castello di Milazzo nella configurazione esistente (base fissa, linea fucsia) ed in presenza di isolamento sismico alla base (linea rossa). Si può notare come in questo secondo caso gli spostamenti indotti dal sisma siano inferiori di un ordine di grandezza: il ribaltamento della facciata, possibile nel caso di base fissa, risulta scongiurato nel caso di base isolata.



a)



b)

Fig. 7 - CAM: piastre forate (a); angolari (b)



Fig. 8 - CAM: miglioramento sismico di Palazzo Gentile a S. Agata di Militello

### Cucitura attiva della muratura (CAM)

Il patrimonio edilizio storico italiano è generalmente caratterizzato da murature con caratteristiche estremamente scarse: struttura a doppio paramento, con collegamenti trasversali assenti o comunque inefficaci; importanti disomogeneità, per la presenza di rattoppi, aperture tamponate e sconnesioni; scarse proprietà meccaniche della malta. Conseguentemente, la struttura muraria risulta quasi sempre caratterizzata da una bassa resistenza nei confronti delle azioni orizzontali.

Tra gli interventi più impiegati nella pratica tecnica vi erano, ancora fino qualche anno addietro: applicazione di lastre in cemento armato o di reti metalliche elettrosaldate e betoncino; inserimento di pilastri in cemento armato o metallici in breccia nella muratura; inserimento di intonaco cementizio armato con rete elettrosaldata e legature trasversali. Due sono i principali inconvenienti di questo tipo di interventi: l'incremento delle masse, e quindi delle forze sismiche; la trasformazione della fabbrica muraria in un ibrido strutturale, a comportamento misto tra quello della mu-

ratura originaria e quello degli elementi in calcestruzzo incorporati.

Una tecnica alternativa, recentemente proposta e validata proprio per il miglioramento sismico delle costruzioni murarie, è quella della cosiddetta Cucitura Attiva della Muratura (CAM). In questo caso dei nastri in acciaio inox, spessi 0.8 mm e larghi 2 cm, vengono utilizzati per cucire la muratura attraverso due fori a distanza di 1÷2 m, richiudendo la singola fascetta mediante una macchina capace di imprimere una pre-tensione regolabile al nastro, e dunque una precompressione nella muratura. Il sistema comprende anche piastre in acciaio inox, dotate di fori conformati ad imbuto, disposte all'imboccatura del foro (Fig. 7a). Il si-

stema è completato da angolari in acciaio inox, per gli avvolgimenti dei nastri in corrispondenza delle aperture o delle zone terminali delle pareti (Fig. 7b).

Il sistema di nastri di acciaio inox può essere posto in opera secondo maglie quadrate, rettangolari o triangolari così da realizzare un'imbracatura continua di tutta la parete (Fig. 8). L'intervento può essere completato con l'iniezione della muratura attraverso i fori praticati per il passaggio dei nastri stessi. Si ottiene un rafforzamento della muratura nella zona circostante il foro, che migliora la funzione di presidio rispetto allo sfaldamento dei paramenti nelle zone limitrofe più lontane dalla zona di applicazione della precompressione.

## *Il patrimonio artistico melitense in Sicilia*

---

Prof. GIACOMO PACE GRAVINA

*Straordinario di diritto medievale e moderno dell'Università di Messina*

La millenaria storia dell'Ordine gerosolimitano si è sempre incrociata strettamente con la storia di Sicilia. Tra medioevo ed età moderna nell'Isola si è venuto formando un cospicuo patrimonio immobiliare pertinente ai Cavalieri Giovanniti avente proprie caratteristiche. Le istituzioni melitensi di età moderna, il Gran Priorato di Messina con le sue dirette dipendenze e la fitta rete di commende presenti nel territorio, con la loro peculiare forma di governo e di amministrazione, hanno promosso in molte parti dell'Isola la costruzione o il riattamento di chiese, palazzi, torri, magazzini, strutture rurali di vario genere. La committenza di questi edifici, legata alla matrice aristocratica dell'Ordine, ha inoltre sovente comportato una particolare attenzione per il dato estetico al fine di abbellire i monumenti melitensi, ma anche come veicolo per tramandare la memoria di un Gran Priore o di un Commendatore. Per questi motivi le strutture dell'Ordine in Sicilia durante i secoli si sono arricchite di numerose opere d'arte: in particolare le chiese erano dotate di quadri, statue, argenti, paramenti spesso di pregevole fattura e grande valore.

Potrebbe sembrare antistorico parlarne oggi, a quasi duecento anni dalle vicende

che portarono alla dissoluzione del patrimonio immobiliare dell'Ordine in Sicilia conseguente alla perdita della sovranità sull'isola di Malta e del potere militare dei cavalieri della Croce ottagonata, ma non è così. Proprio qui, in questa terra che ricorda anche nel nome le gesta degli antichi cavalieri, abbiamo tuttora la prova della ricchezza di questa eredità. Molti edifici sacri tramandano ancora infatti memoria di una precedente appartenenza all'Ordine di Malta, e conservano al loro interno numerose opere d'arte, miracolosamente sfuggite all'ingiuria del tempo e degli uomini. Le ricerche che ho condotto insieme a Luciano Buono e che sono confluite nel volume da noi curato, *La Sicilia dei Cavalieri*<sup>1</sup>, hanno permesso di individuare un numero impressionante di edifici, manufatti artistici e materiale documentario, anche di pregio, prodotti dalle istituzioni dell'Ordine tra la fine del medioevo e il sorgere dell'età contemporanea, ancora esistenti. Si tratta di intere chiese con altari, quadri, statue, arredi liturgici, davvero splendide, come ad esempio quella di San Giovanni Battista a Chiaramonte Gulfi<sup>2</sup>; di case private sorte dalla trasformazione di precedenti edifici di culto, in cui è possibile ravvisare elementi

---

<sup>1</sup> L. BUONO - G. PACE GRAVINA (CURT.), *La Sicilia dei cavalieri. Le istituzioni dell'Ordine di Malta in età moderna (1530-1826)*, Roma 2003.

<sup>2</sup> G. PACE GRAVINA, *Modica-Randazzo*, in BUONO - PACE GRAVINA (CURT.), *La Sicilia dei cavalieri*, pp. 207 segg.

architettonici pertinenti agli edifici sacri<sup>3</sup>; di antiche masserie sorte su torri e cappelle rurali<sup>4</sup>; di edifici urbani un tempo residenza di Priori e Commendatori<sup>5</sup>. Il lavoro compiuto ha consentito, grazie al confronto con la cospicua documentazione giuridica conservatasi, di individuare esattamente i beni anticamente appartenenti all'Ordine di Malta, di ritrovare numerose opere d'arte citate nei documenti e che ormai si consideravano perdute, di datare ed attribuire dipinti, statue, argenterie<sup>6</sup>. Un lavoro delicato e complesso che ci ha impegnati a lungo ma che alla fine offre una mappa dettagliata di ciò che ancora si conserva: un'insieme di opere davvero cospicuo.

La memoria di questo antico mondo non è quindi sterile e fine a se stessa, ma al contrario il lavoro di ricerca e di studio compiuto ha una ricaduta immediata: infatti il censimento dei beni legati storicamente all'Ordine permette oggi di intervenire concretamente nel salvataggio di numerosi manufatti di pregio. Oggi che la titolarità giuridica di tali beni non è più dei Cavalieri di Malta ma di istituzioni di vario genere e di privati, siamo sollevati dal dover occuparci di gestioni quotidiane e possiamo invece dedicarci con più attenzione alla salvaguardia di questa memoria e al messaggio di fede e solidarietà che è intimamente legato ad essa.

Solo per citare alcuni esempi grazie alle carte ritrovate e studiate è stato possibile in diverse parti di Sicilia intervenire durante i restauri di edifici sorti su chiese e palazzi melitensi, mediante l'utilizzo di fonti mercé le quali sono stati individuati elementi architettonici pertinenti a commende, chiese e masserie<sup>7</sup>.

Grazie ai documenti con le loro minuziose descrizioni e alle mappe allegate, talvolta disegnate da veri e propri artisti, è stato possibile riconoscere chiese oggi trasformate in edifici di abitazione, torri trasformate in masserie, cappelle dirute, tutti edifici di cui si era persa la memoria e l'esatta collocazione<sup>8</sup>. Addirittura ci è stato possibile riconoscere i ruderi di un'antica mansione templare, quella di S. Maria del Tempio in Caltagirone, ove visse e morì il beato cavaliere Gerlando<sup>9</sup>, o ritrovare la pianta acquerellata del magnifico palazzo Beneventano di Siracusa<sup>10</sup>. Dalle iscrizioni citate nei documenti abbiamo riconosciuto dipinti e argenti un tempo pertinenti ad edifici dell'Ordine di Malta che si consideravano ormai perduti per sempre, ma in effetti spostati in altre chiese<sup>11</sup>; è stato possibile ricostruire l'antico assetto di molti edifici sacri tuttora esistenti e dei culti che in essi venivano praticati, con la descrizione della disposizione degli altari e dei

<sup>3</sup> Cfr. BUONO - PACE GRAVINA (curr.), *La Sicilia dei cavalieri*, passim.

<sup>4</sup> Cfr. BUONO - PACE GRAVINA (curr.), *La Sicilia dei cavalieri*, passim.

<sup>5</sup> Cfr. BUONO - PACE GRAVINA (curr.), *La Sicilia dei cavalieri*, passim.

<sup>6</sup> Cfr. BUONO - PACE GRAVINA (curr.), *La Sicilia dei cavalieri*, passim.

<sup>7</sup> È il caso ad esempio del restauro del palazzo del marchese Gravina in Caltagirone, che ingloba al suo interno i resti della residenza del commendatore di Caltagirone: sono ancora ben conservati il giardino e il cortile interno; il restauro ha inoltre evidenziato la sussistenza dell'antica parasta che divideva il palazzo Gravina dalla casa del commendatore: cfr. G. PACE GRAVINA, *Caltagirone*, in BUONO - PACE GRAVINA (curr.), *La Sicilia dei cavalieri*, pp. 137, 147.

<sup>8</sup> Cfr. BUONO - PACE GRAVINA (curr.), *La Sicilia dei cavalieri*, passim.

<sup>9</sup> G. PACE GRAVINA, *Caltagirone*, in BUONO - PACE GRAVINA (curr.), *La Sicilia dei cavalieri*, pp. 138 segg.

<sup>10</sup> G. PACE GRAVINA, *Siracusa, Commenda Borea o Borgia*, in BUONO - PACE GRAVINA (curr.), *La Sicilia dei cavalieri*, pp. 266-267.

<sup>11</sup> Cfr. BUONO - PACE GRAVINA (curr.), *La Sicilia dei cavalieri*, passim.

<sup>12</sup> Cfr. BUONO - PACE GRAVINA (curr.), *La Sicilia dei cavalieri*, passim.

quadri che vi si ritrovavano<sup>12</sup>, con ricadute facilmente immaginabili per quanto riguarda restauri e conservazione. Sono stati anche individuati numerosi ritratti di cavalieri esistenti in collezioni private<sup>13</sup>.

Conclusa la fase del censimento dei beni melitensi, proprio la corretta individuazione di tante opere d'arte può adesso permetterci di passare ad una fase ulteriore, quella della tutela e del restauro dei manufatti riconosciuti, tramite appunto il formidabile ausilio della documentazione ritrovata. È auspicabile che si apra un dialogo proficuo con le istituzioni attualmente titolari di queste opere – siano esse Curie vescovili, Mu-

sei civici o diocesani, Comuni – o con i privati proprietari, per sensibilizzarli al rispetto e alla tutela di beni di tale importanza storica e artistica che recano in sé la memoria gloriosa dell'Ordine di Malta.

Il recupero naturalmente deve essere per gli enti proprietari anche legato alla coscienza di una fruibilità culturale e turistica delle memorie melitensi: si può pensare ad esempio alle varie forme di turismo religioso sempre più diffuse, ma anche a percorsi culturali e naturalistici, come ad esempio quello che ripercorra l'antico cammino che conduceva crociati e pellegrini a Messina per l'imbarco verso la Terrasanta.

---

<sup>13</sup> Cfr. BUONO - PACE GRAVINA (curr.), *La Sicilia dei cavalieri*, passim.

## *Aspetti del patrimonio artistico del Comprensorio di Rodì Milici*

---

Ing. ANDREA ZANGHÌ

*Vice Presidente Fondazione Studi Melitensi "Itaca Onlus"*

Questa sera, non posso non esprimere la mia immensa gioia, nell'aver in mezzo a noi, come ospiti illustri e benemeriti grandi cittadini, i Cavalieri dell'Ordine di Malta che hanno dato lustro, nel passato, alla storia del nostro territorio e soprattutto alla più grande storia del Mediterraneo e della vita religiosa della chiesa.

Ci soffermeremo, in altra sede e in maniera molto dettagliata, su tutto ciò che loro hanno fatto sul nostro territorio e sull'immensa e nobile eredità che ci hanno lasciato. Come ha già fatto il Presidente, porgo anche io il più caloroso saluto ed esprimo un sentito ringraziamento per gli stimoli che ci sono stati dati affinché venisse organizzato questo convegno. Il territorio di Rodì Milici ha visto insediarsi l'uomo fin dalla prima età del bronzo (XVII-XV a.C.) che qui ha sviluppato una delle più importanti culture indigene preistoriche, appellativo che ne evidenzia appunto l'importanza.

Tale popolazione indigena è stata identificata come Sicana e praticava come rituale di sepoltura l'inumazione, testimoniata da alcune sepolture rinvenute nella necropoli di Grassorella dove i morti venivano sepolti in grotticelle artificiali di tipo a forno, scavate nella viva roccia, come documentato dal grande archeologo Luigi Bernabò Brea. Il corredo funerario comprendeva la tazza-attingitoio con alta ansa verticale terminante ad orecchie equine.

Ai Sicani succedettero i Siculi anch'essi caratterizzati dal rito dell'inumazione in

grotticelle artificiali: ad essi sono attribuite la massima parte delle tombe del IX e VII secolo a.C. della vasta necropoli di Grassorella, dove furono rinvenuti, tra l'altro una cuspide di ferro, numerosissime anfore in ceramica di vario formato, decorate con motivi geometrici, pissidi, scodelle e tazze, fibule con filo di rame, spirali, catenelle, perle e anelli di lamine sottili, un preziosissimo spillone di bronzo cruciforme con tre globuli (XIII sec. a.C.). Ai Siculi appartiene inoltre il fortino megalitico del XIII sec. a.C. situato su Pizzo Cocuzzo.

Il fortino a parere dell'illustre archeologo, va accostato per tipologia architettonica ad un altro esempio presente in Sicilia: l'anaktoron (palazzo del principe) di Pantalica.

Il fatto che in un periodo così antico fosse presente un anaktoron, dimostra che a Rodì Milici già esisteva una comunità strutturata, conosciuta a partire dal VI sec. a.C. con il nome di Longane, città autonoma Siculo-Greca che controllava politicamente ed economicamente un'ampia zona della costa settentrionale dell'isola.

Il suo ambasciatore era dotato del "Caduceo" di bronzo custodito nel "British Museum" di Londra, con la scritta greca, corrispondente alla traduzione italiana: "Io sono l'araldo pubblico longanese". Sempre nel "British Museum" sono conservate alcune monete d'argento su una delle quali appare la testa di Eracle giovane e sul rovescio, quella di una divinità fluviale, forse il Longanos, identificabile con il torrente Patrì.

Verso la fine del VIII sec. a.C. si trasferirono in Sicilia gruppi di coloni Greci.

Anche il nostro territorio fu caratterizzato da questa colonizzazione, in un primo momento calcidese.

Di tipo greco è la necropoli di Mustaco costituita da tombe con corredi del VII-VI sec. a.C. comprendenti elmi e corazze di bronzo.

Queste tombe sono tipologicamente diverse di quelle di Grassorella in quanto realizzato con lastroni calcarei seppelliti nel terreno. Di fattura greca è anche un edificio quadrangolare di cui si conservano i resti, tra Pizzo Cocuzzo e Monte Ciappa.

È stata avanzata l'ipotesi che si trattasse di un edificio del VI-V sec. a.C. facente parte di un Santuario. Sempre di questo periodo è la poderosa cinta muraria che segue i margini di Monte Ciappa sfruttandone le difese naturali. Questa è costituita da un grandioso aggere di pietrame, ad opera incerta, rinforzata da torri, o meglio da porte torri, i cui angoli sono costituiti con blocchi quadrati. Di tipo greco-ellenistico è la fattoria di Grassorella, che è in stato di abbandono, come ormai tutto il resto.

Questa città non scomparve nel V sec. a.C. come alcuni grandi studiosi avevano ipotizzato, ma mutato il nome in Artemisia dobbiamo cercarla nella valle del torrente Patrì (Plati). Ad essa è legata la leggenda delle vacche sacre al dio Sole, di cui parla Omero, e la leggenda di Oreste che avrebbe portato la statua di bronzo di Artemis Phacelitis nel nostro centro.

Nel 268 a.C. sulle rive del fiume Longano avvenne la famosa battaglia tra Mamertini e Siracusani ricordata da Diodoro Siculo e i cui luoghi sono stati localizzati dall'ing. Domenico Ryolo di Maria.

Questa città fu naturalmente influenzata dalle diverse civiltà succedutesi nel territorio siciliano, a cominciare da quella romana, di tale dominazione si intravedono nel terri-

torio resti di fattorie, cocciame di anfore vinarie e olearie, e la vasta area perimetrale della lussuosa Villa ancora visibile e ben custodita nel territorio oggi appartenente ai comuni di Terme Vigliatore, a conferma dell'importanza del territorio anche nel periodo latino, quando si apprezzava particolarmente la produzione vinicola. Il vino, ancora oggi prodotto nel territorio di Rodì Milici, fu celebrato da greci e romani, conosciuto da quest'ultimi con il nome di "Mamertino". Lo stesso Cesare festeggiò il suo terzo consolato con questo vino che occupava il quarto posto in una graduatoria stilata da Plinio (dopo quello di Chio, Lesbo e Falerno). Tale vino, del quale grazie anche alle ricerche del sottoscritto, è stata individuata l'area di produzione sulle colline sorgenti tra il fiume Longano-Patrì e l'attuale Mazzarà, ha ottenuto il riconoscimento D.O.C. Dopo tale periodo si sono succedute le dominazioni Bizantina (di questo periodo storico è Papa Leone II eletto papa nel 682, originario di Milici), Normanna, Angioina e Aragonese.

È proprio ai periodi Normanno, Angioino, Aragonese, risalgono le fonti scritte che la identificano come Solaria. Solaria era nel 1148 un importantissimo centro politico amministrativo con a capo un governatore del re.

Successivamente la città regia di Solaria decadde a causa di cataclismi e guerre. Evento cardine fu la guerra del Vespro Siciliano tra Angioini e Aragonesi che portò, sul colle dove era sita Cristina (Gricina) ricadente nel territorio di Solaria, alla formazione della città di Castoreale (1324). La popolazione di questa nuova città comprese anche parte degli abitanti di Solaria, una parte del cui vasto territorio era stato precedentemente ceduto ai Cavalieri di S. Giovanni di Gerusalemme, di Rodi e di Malta, da Federico II di Svevia (feudo di Mosofileto 1209) e da Ermanno di Striberg (feudo di Milici 1211) Camerario dell'Aula Imperiale di Fe-

derico II e Conte di Belvardo: "...concediamo in perpetuo alla casa dell'Ospedale di Messina il nostro casale di Milgi (Milici) che teniamo per dono e per autorità del Signore Nostro Illustrissimo Federico, con le selve, le terre coltivate ed incolte, gli acquedotti e con tutti i suoi giusti tenimenti e le sue pertinenze, affinché la predetta Casa dell'Ospedale di Messina d'ora in poi e in ogni tempo, per la remissione dei nostri peccati, tenga il casale stesso liberamente, pacificamente e quietamente e lo possenga senza molestie o impedimento alcuno..."

L'imperatore Federico II di Svevia l'anno dopo approva e conferma l'operato di Ermanno de Striberg e con un suo privilegio così si esprime: "...Noi, avuto riguardo alla religione e onestà di Frate Gidio priore dell'Ospedale di S. Giovanni, concediamo ed in perpetuo confermiamo allo stesso Ospedale il casale che si chiama Milici, con tutti i giusti tenimenti, e con le sue pertinenze, secondo che si riconosca aver concesso il conte Armano lo stesso Casale allo stesso Ospedale fermamente stabilendo che d'ora in poi il Priore e i frati del detto Ospedale dispongano di propria iniziativa, del predetto casale e delle sue pertinenze per la comodità o l'utilità della casa dello stesso Ospedale, intimando pure che nessuno presuma in alcun modo molestarli su ciò, e chi lo avrà presunto sappi di incorrere nell'ira del nostro trono con pericolo della persona e delle cose".

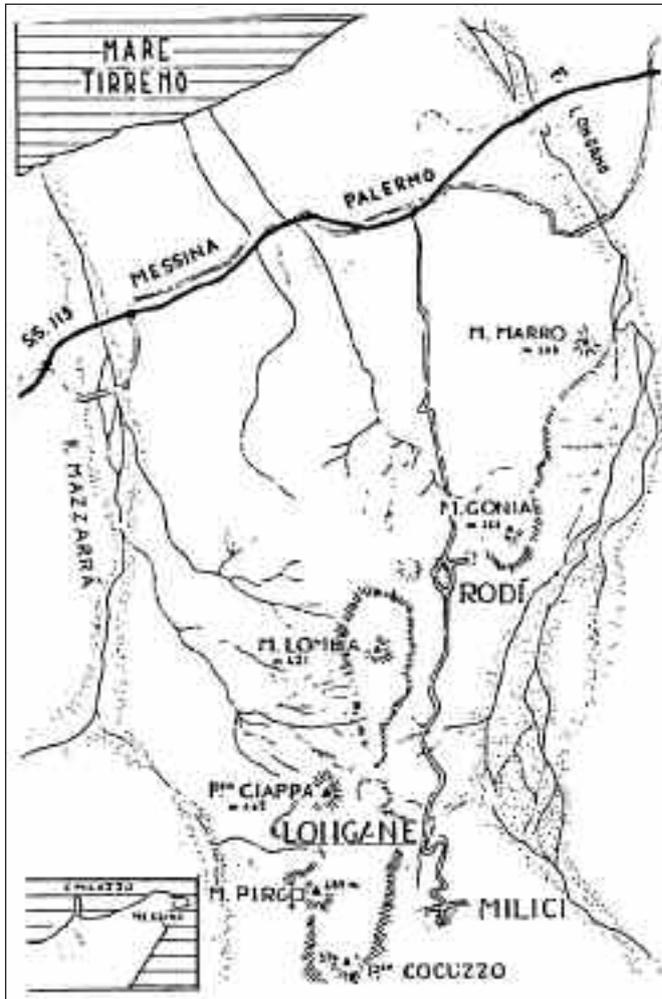
Nel feudo di Milici si trova successivamente menzionato il casale di Rodi e di Priolo, che insieme a Milici e ad altri tenimenti, furono in possesso dei Cavalieri di Malta fino al 1866.

L'attività dell'ordine viene diretta dal Gran Priore del Priorato di S. Giovanni Battista Gerosolimitano di Messina, da cui dipende il feudo di Milici, con sede ufficiale nel palazzo restaurato nel XVI secolo dal Gran Priore Signorino Gattinara nipote del

Cancelliere di Carlo V. Nella giurisdizione del feudo di Milici e precisamente nel feudo di S. Giovanni di Rodi sorge l'Ospedale, dove venivano amorevolmente accolti, rificillati, ospitati e curati varie categorie di pellegrini. Come detto precedentemente una parte del territorio, della città regia di Solaria, fu ereditato dalla città di Castoreale; un'altra parte ancora, dai Cistercensi di Novara che avevano ottenuto Terme da Carlo d'Angiò; un'altra parte era già stata donata dai Normanni al monastero di Santa Maria Latina di Messina. Infine più tardi una parte del feudo di Solaria viene incluso in quello di Protonotaro. Successivamente l'alluvione del 1582 seppellì definitivamente la nostra città che nel frattempo, aveva preso il nome di Rodi dai cavalieri di Rodi (Cavaliere di S. Giovanni Gerosolimitano) quando questi governavano l'isola di Rodi. Il feudo di Milici seguì le sorti segnate dalla legge 7 Luglio 1866, relativa alla soppressione dei conventi e all'incameramento dei beni ecclesiastici e Castoreale, venne in possesso del territorio che era stato feudo dell'Ordine di Malta. Questo portò la popolazione di Rodi a rivendicare da subito l'autonomia, ottenuta la prima volta il 21 Ottobre 1923, soppressa successivamente, e poi riconquistata insieme a Milici il 10 Maggio 1947. Ora vi sottoporro la proiezione di diapositive dei più importanti beni culturali del nostro comune le cui foto sono state tratte dai volumi:

L. BERNABÒ BREA, *Necropoli di Longane* in «Boll. di Paleontologia Italiana», Istituto Grafico Tiberino, Roma 1967; ANDREA ZANGHÌ, *Da Artemisia e Solaria a Rodi Milici*, Edizioni Spes, Milazzo 1983; C. ALIBERTI - A. ZANGHÌ, *Rodi Milici nel 40° Anniversario dell'autonomia, 1947-1987*, Messina 1987; CARMELO DURO, *Rodi Milici dalle origini ad oggi*, Amministrazione Comunale di Rodi Milici, 1997; CARMELO BONVEGNA, *Usi e costumi di Rodi Milici*, Bastogi 2005; L. BUONO - G. PACE GRAVINA, *La Sicilia dei Cavalieri. Le istituzioni dell'Ordine di Malta in età moderna (1530-1826)*, Roma 2003.

REPERTORIO FOTOGRAFICO



*Posizione di Longane e della necropoli di Monte Gonia o Grassorella*



*Tomba a forno*

La tomba 21esima è una vasta camera di pianta quasi regolarmente circolare misurante m. 3,85 di diametro con una volta a forno presentante al centro l'altezza di m. 1,80 circa dal suolo. Essa si apre sul versante Sud-Est di Grassorella, prospiciente verso la valle del Longano piuttosto in alto nel pendio.



Il corredo funerario comprendeva la tazza attingitoio con alta ansa verticale ad orecchie equine, oggetto tipico di questa cultura del bronzo antico siciliano che proprio da Rodì prende il nome.

*Capeduncola*



La tomba 21esima fu riutilizzata sul finire dell'età del bronzo e di questo periodo è la parte superiore di uno spillone cruciforme con tre globuli rinvenuto all'interno della stessa.

Misura attualmente cm. 6 di lunghezza e cm. 3,3 di larghezza.

*Spillone cruciforme*



*Ceramiche*

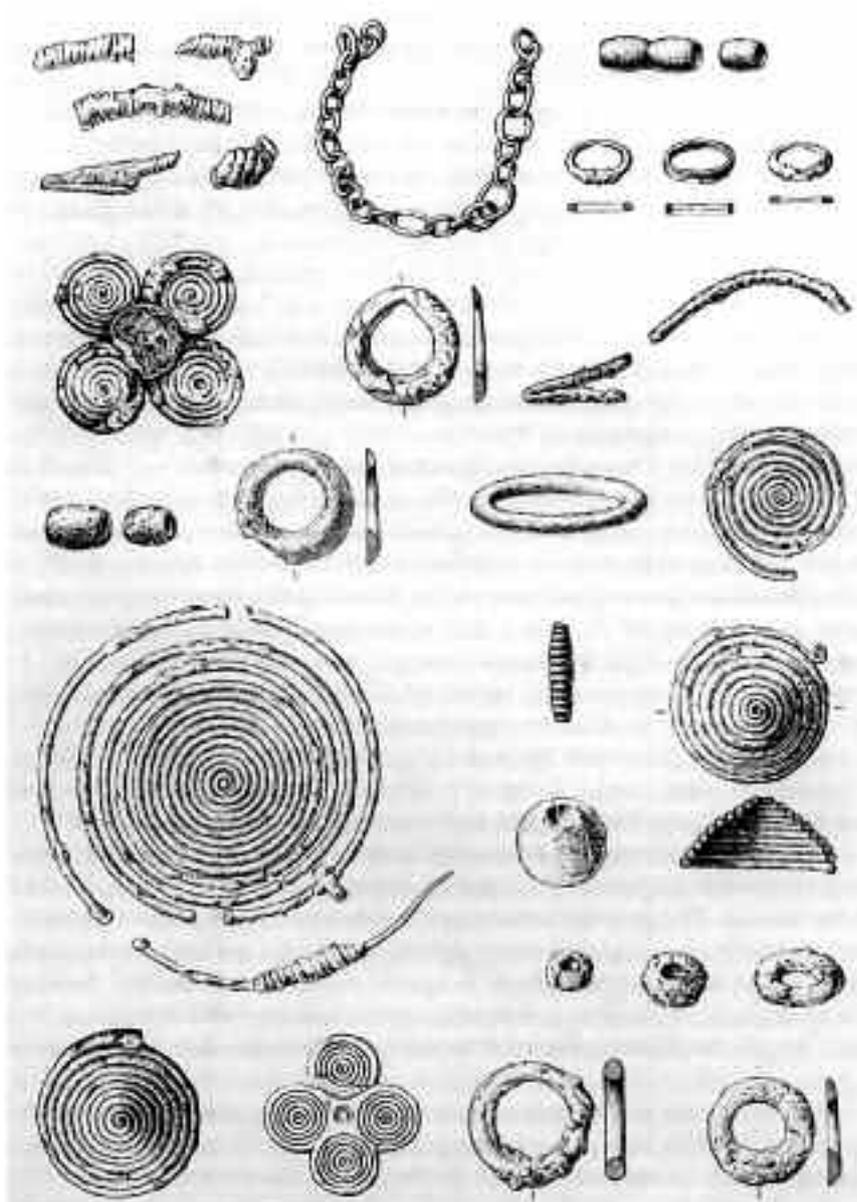


*Resti del fortino megalitico*

Ai Siculi appartiene il fortino megalitico del XIII sec. a.C. situato su pizzo Cocuzzo. Bernabò Brea così lo descrive: esso è realizzato con grossi blocchi di pietra appena sbozzati. Di esso rimangono due lati rettilinei, quello settentrionale e quello orientale, lunghi rispettivamente m. 24,25 e m. 27,50, incontrandosi ad angolo retto, ed il tratto rimanente curvilineo. Lo spessore del muro è di circa cm. 50.



*Tombe sicule dell'età del ferro*



Gli esemplari proposti sono state scoperte sul colle Grassorella a circa m. 100 dalla periferia Est di Rodì.

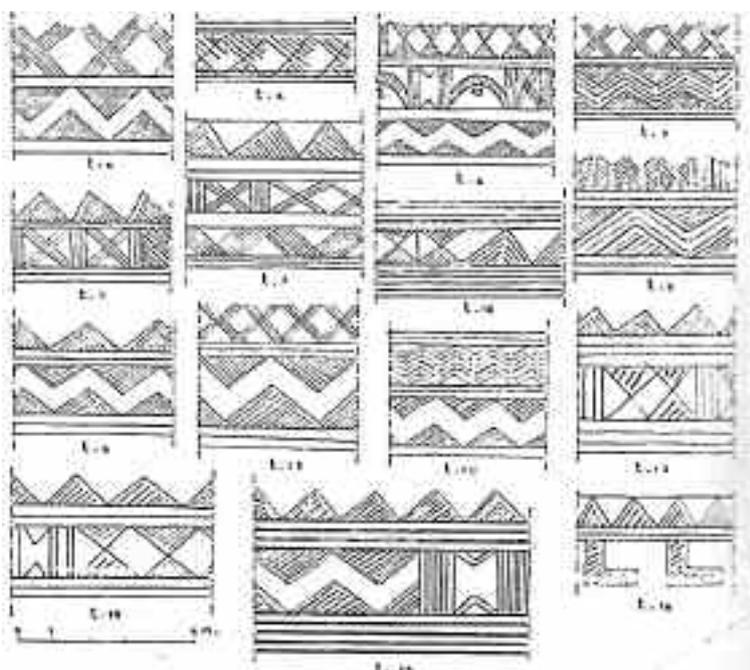
Hanno forma di grotticelle artificiali scavate nella roccia tenera, a cameretta quadrangolare anch'essi scavati nel tufo come quelle dell'età del bronzo.

Le dimensioni sono più ridotte e i corredi presentano oggetti di ferro associati a ceramica.

*Oggetti di metallo delle necropoli*



*Oinochoai, anfore, scodelle e tazze*



*Motivi decorativi incisi sulle ceramiche*



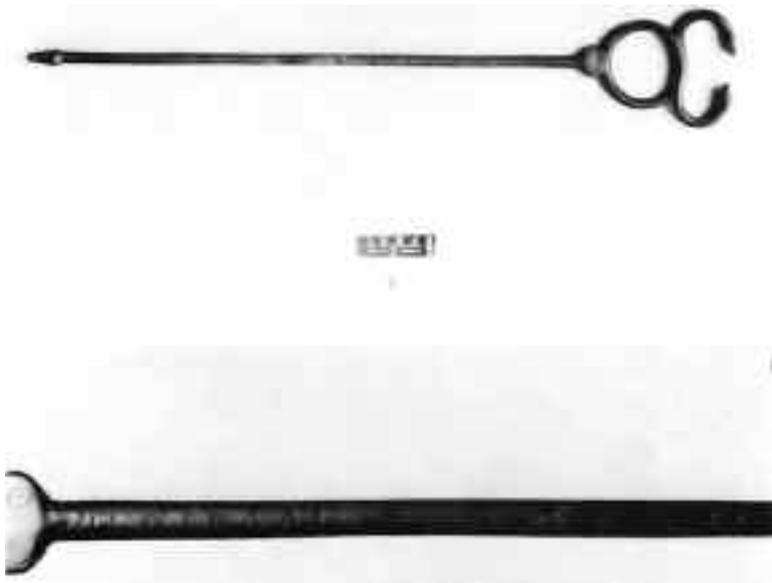
*Resti di antica casa o tempio*

Di fattura greca è anche un edificio quadrangolare di cui si conservano i resti, tra pizzo Cocuzzo e monte Ciappa, è stata avanzata l'ipotesi da Bernabò Brea che si trattasse di un edificio del VI-V sec. a.C. facente parte di un santuario; di esso esistono solo le fondazioni e parte dei muri perimetrali costruiti in blocchi squadrati, affiorante appena dal terreno.



*Resti della cinta muraria di Longane sul Monte Ciappa*

Del VI-V sec. a.C. è la poderosa cinta muraria che segue i margini di monte Ciappa sfruttandone le difese naturali, situata sull'altipiano Pirgo: essa è costruita in opera incerta e rinforzata da una serie di torri e porte controllate da torri quadrate. La cittadella appollaiata in posizione dominante sul monte Ciappa, controllava verso Nord la fertile pianura che si estendeva fino al mare. Essa esercitava alcune importanti funzioni: estremo baluardo in caso di invasione nemica; punto nodale di controllo delle vie di comunicazione interna che andavano sia in direzione Sud-Est (dalla costa Tirrenica verso Taormina e Naxos) passando attraverso Catalimita e in direzione di Messina verso Nord-Est passando da Rometta, sia verso Ovest per Abaceno.



*Caduceo della città di Longane*

Nella foto è visibile la scritta greca, corrispondente alla traduzione italiana: “io sono (l’araldo) pubblico Longanese”.



Chiesa medievale dedicata a S. Bartolomeo, sita sulla sponda sinistra del torrente Patrì, ad Est di Rodì.  
Sepolta insieme al paese nella disastrosa alluvione del 1582, fu riportata alla luce da una campagna di scavi nel 1989, da cui sono emersi: l’abside, parte dei muri perimetrali, una torre quadrata che culmina con una cupola rosata.  
Si tratta di un prezioso relitto superstite della città che rimane sepolta sotto il greto del torrente Patrì che ha avuto nel tempo nomi diversi: Artemisia, Solaria, Rhodis.

*Cupola rosata*



*Torre del Kaid e il suo interno*

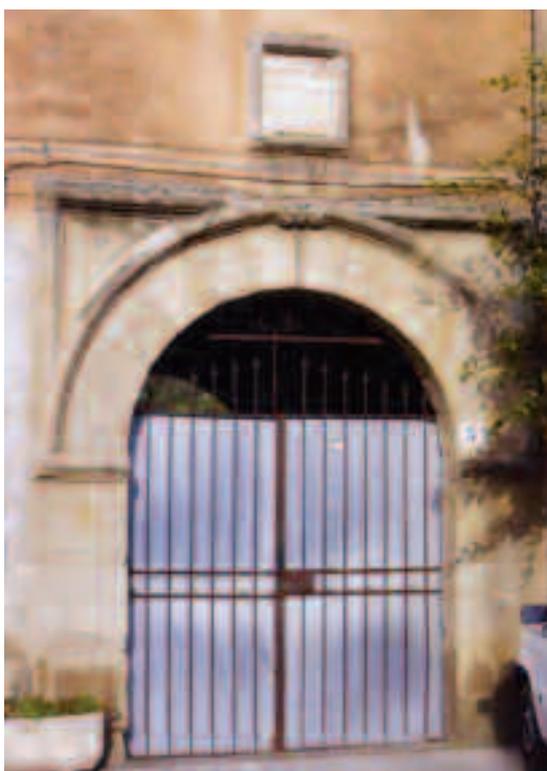
Facciata di una torre medievale, denominata Torre del Kaid, residenza, secondo la tradizione popolare di un condottiero arabo. Il fabbricato si trova in contrada Bernardello, ai confini meridionali dell'abitato, dove sono ancora visibili resti di mura perimetrali del fortilizio e di altre abitazioni. All'interno della torre si può notare il considerevole spessore delle mura, la volta ad ogiva ed il particolare svasamento della piccola finestra che nello stato attuale sorge a circa un metro d'altezza. Probabilmente il livello della finestra originariamente doveva essere più elevato dal piano terra che fu invaso da consistenti strati di detriti, in seguito a varie alluvioni che hanno sepolto l'intera parte inferiore della torre.



*Veduta panoramica di Milici*

Milici antico nome di divinità siciliana, dal greco "Meilichio". Secondo Vito Amico ancora ai suoi tempi esistevano in Milici i ruderi di un tempio dell'antica superstizione. Secondo la tradizione orale (ancora oggi esistente) e riportata dal Casalaina, Papa Leone II ebbe i natali a Milici. Quanto alle fonti scritte relative a Milici, possediamo un diploma del 15 Marzo 1211, rilasciato da Ermanno de Striberg, Camerario di Federico II di Svevia ai Cavalieri di San Giovanni Gerosolimitano: "concediamo e diamo il nostro casale di Milici alla Casa dell'Ospedale di Messina; e con l'autorità del nostro signore illustrissimo re Federico, il tenimento con le foreste, con le terre colte ed incolte con gli acquedotti...". Federico conferma questa donazione con un altro diploma, dato in Messina nel Marzo 1212.

Uno dei privilegi relativi a questa donazione, ancora ricordata ai nostri giorni, era un diritto d'asilo in tutta la piazza antistante il palazzo priorale e la chiesa di San Giovanni e Santa Maria.



*Facciata del palazzo priorale del Priorato di S. Giovanni Battista Gerosolimitano della città di Messina*

Sopra il portale si nota lo stemma del Priore Signorino Gattinara.

In una relazione del rev.do Giovanni Ambrosiano del 1749 vi è la descrizione del palazzo Priorale di Milici con la precisione che quel manufatto aveva due damose reali, un magazzino per formaggio, due camere nel solaio di mezzo una camera nell'ultimo solaio, una camera per cucina, ad Oriente un altro solaio, due magazzini sotto per frumento, sopra una sala e una camera, al centro del palazzo una scala di pietra ed un altro magazzino.



*Chiesa parrocchiale di S. Giovanni Battista e S. Maria delle Grazie di Milici*

In una delle tante visite la chiesa fu così descritta:

“ha due campane e due campanili ed in uno dei due campanili quello maggiore vi sono le insegne e le armi di frà Nicola La Marra, Gran Priore dell’Ordine. Dentro la chiesa si trovano i seguenti nove altari e cioè: l’altare maggiore con il suo tabernacolo dove si conserva e sta il SS.mo Sacramento dell’Eucaristia, ai lati vi sono due altari: uno a destra, di S. Caterina, l’altro a sinistra della Divina Annunciazione di Maria; altro della Madonna dell’Itria, contiguo con la porta dalla quale si entra dal cortile della torre o palazzo nella chiesa predetta e contiguo con la porta della sacrestia sopra la quale c’è il pulpito e la campana di quattro rotule ad uso della messa; e segue poi la cappella fatta di nuovo del SS.mo Crocifisso e l’altro susseguente contiguo con la porta piccola della detta chiesa, di Gesù e Maria; dall’altro lato l’altare delle anime del S. Purgatorio, segue poi la Cappella della statua marmorea di S. Maria di Milici e poi l’altare del SS.mo Rosario, nel cui altare in *calce* sono conservate molte reliquie dei SS. Martiri. E sono inoltre nella detta chiesa sotto la porta maggiore un quadro dipinto sulla tavola, che una volta era sopra l’altare maggiore, con l’effigie di S. Maria di Milici, S. Giovanni Battista e S. Giovanni Evangelista, c’è pure un altro quadro che una volta era nella chiesa di S. Giovanni, diruta da molti anni verso la piana di Milazzo, con l’effigie della Divina Maria, di S. Giovanni e S. Placido, c’è un altro quadro con le effigie di S. Giuseppe, della Divina Maria, della Divina Elisabetta e di S. Gioacchino, e un altro quadro con le effigie di S. Placido, S. Eutochio S. Flavia e S. Vittorino”.

**Nella chiesa di S. Maria delle Grazie e S. Giovanni Battista  
vi sono tuttora le seguenti opere d'arte:**



Opera della scuola del Gagini (XVI sec.) che ogni anno viene festeggiata il Lunedì dell'Angelo, con antichissimo rito, che si conclude con la distribuzione di un ramoscello di alloro a tutti i fedeli.

*Statua in marmo della Madonna dell'Alloro o S. Maria delle Grazie*

Quadro restaurato dietro interessamento dell'Archeoclub di Rodì Milici (che tanto ha fatto per la valorizzazione dei Beni Culturali Rodì Milicesi) dalla sezione artistica della sovrintendenza ai Beni Culturali e Ambientali di Messina. È rappresentato Papa Leone II, mentre riceve dall'Angelo la tiara pontificia con la benedizione della Vergine, con sullo sfondo il castello dei Cavalieri di Malta e uno squarcio del paesaggio di Milici. Il quadro del XVIII sec. è opera di Domenico Puglisi.



*Papa Leone II*



*S. Rocco, di autore ignoto (sec. XVII)*



*Crocifisso*

Crocifisso tra l'Addolorata, S. Giovanni e la Maddalena con stemma e ritratto del Vicario Antonino Caccamo (1747).



*Quadro della Madonna del Rosario  
con S. Michele Arcangelo ed Anime Purganti  
(fine sec. XVIII),  
con particolare dello stemma  
ed iscrizione del priore Michele Maria Paternò*



*Statua di S. Biagio (sec. XVIII)*



*Quadro di Gesù e Maria, di autore ignoto (sec. XVIII)*



*Acquasantiera (sec. XVI)*

La data del 1750 incisa sull'angolare sinistro dell'edificio si riferisce ad un rifacimento esterno. Dallo stile architettonico e dai documenti si può pensare che la costruzione sia avvenuta prima del Settecento. Sopra il portale si nota lo stemma dei Cavalieri dell'Ordine di Malta.



*Fonte battesimale  
(sec. XVI, chiesa di S. Maria)*



*Chiesa parrocchiale di S. Rocco, con il prezioso  
altare di stile barocco, recante la statua del santo  
in legno artisticamente lavorato*



*Fontana con stemma dell'Ordine di Malta*





*S. Rocco (sec. XVII)*



*Scene della vita  
di S. Rocco  
(sec. XVIII)*

Costruita dopo le disastrose alluvioni che sommersero l'intero abitato dell'antica Rodì.



*Chiesa di S. Bartolomeo*



*Statua di S. Bartolomeo Apostolo*

Patrono di Rodì nella chiesa omonima situata a Sud del paese.

Il simulacro in marmo, opera di Andrea Calamech, fu eseguito nel 1579, per incarico di Minico Policza di Castoreale.

L'opera, prima custodita nella vecchia chiesa del Santo, fu salvata dall'alluvione in maniera leggendaria.



*Chiesa dell'Immacolata, già Santa Maria dell'Itria*

Custodito nella chiesa della SS.ma Immacolata, situata a Rodì Nord (sec. XVIII).

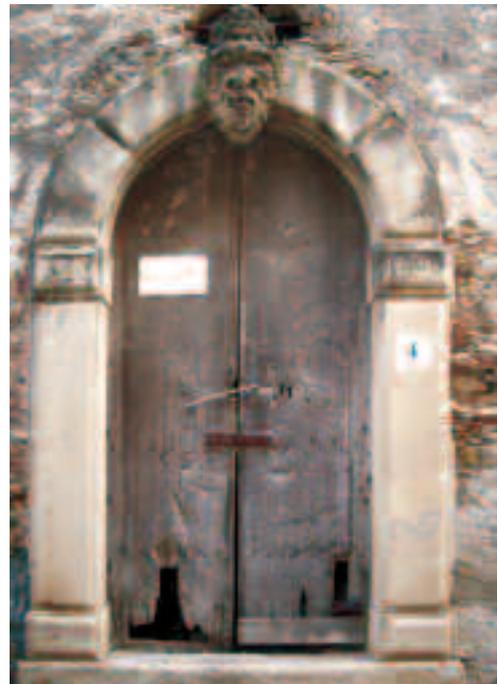


*Quadro della Madonna dell'Itria*



*Palazzo Colloca e il suo interno*

Situato sulla piazza Immacolata. Il manufatto è del secondo decennio del sec. XVIII. Il suo interno è caratterizzato da particolari portali in pietra arenaria.



*Convento con portale e mascherone del sec. XVIII*

*Ringrazio per la preziosa collaborazione l'amico Poeta e Scrittore prof. Carmelo Aliberti, l'amico prof. Giuseppe Porcino, il consocio studente universitario Giuseppe Torre e mia figlia Mary, anch'essa studentessa universitaria.*

## Conclusioni

---

Prof. Ing. CESARE FULCI

*Componente osservatorio Regionale per la qualità del paesaggio  
“Assessorato Regionale Beni Culturali e Ambientali”*

**R**ingraziando gli organizzatori per l’invito rivoltomi a partecipare al Convegno Studi, nel quale si sono affrontate tematiche di carattere culturale e concrete, quali sono i Beni Culturali ed il rischio sismico, mi avvio a trarre le conclusioni dell’incontro odierno cominciando da quanto hanno detto relatori illustri, giovani professionisti preparati, speranza del futuro delle nuove generazioni.

Nel nostro territorio, come nella totalità del nostro Paese, esistono Beni Culturali, che vanno salvaguardati e consegnati alle generazioni future: i cittadini di oggi devono essere i custodi di un patrimonio immenso, che ci è stato trasmesso, i Beni Culturali e l’Ambiente, che la bontà divina ci ha riservato, e bene ha fatto il Sindaco Aliberti ad occuparsi concretamente delle valorizzazioni dei Beni, di cui dispone il territorio, e bene ha fatto a coinvolgere la collettività, da lui amministrata, oggi in gran parte presente nella piazza di Rodì Milici.

Il Sindaco Aliberti nel suo dire ha evidenziato l’esiguità delle risorse messe a disposizione dello Stato, eppure lo Stato il problema ha cercato di affrontarlo, in quanto sull’argomento è intervenuta la Presidenza del Consiglio dei Ministri emanando Ordinanza in data 28.04.2006 per l’attuazione della legge sismica, come abbiamo ascoltato nel Convegno, mentre per i Beni Culturali è stato redatto un “*Progetto Internazionale della Federazione Italiana Parchi e Riserve Naturali*”, che si è posto l’obiettivo della “*mitigazione del rischio sismico per le emergenze a carattere monumentale ed ambientale nei comuni dei Parchi Naturali dell’Italia Meridionale*”, progetto di cui si è reso promotore il Dipartimento della Protezione Civile, con inizio della programmazione per i progetti con Convegni e Seminari, tenuto anche nella nostra Regione.

Anche se tale attività è stata modesta e relativa ad una parte del territorio nazionale, quella dei Parchi e Riserve Naturali, tale argomento viene ripreso, estendendolo a tutto il territorio,

da parte dello Stato nel “*Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell’art. 10 della Legge 6 Luglio 2002 n. 137*”. Della predetta legge per l’argomento oggi trattato ha interesse l’art. 29, che testualmente vi riporto:

*“1. La conservazione del patrimonio culturale è assicurata mediante una coerente, coordinata e programmata attività di studio, prevenzione, manutenzione e restauro.*

*2. Per prevenzione si intende il complesso delle attività idonee a limitare le situazioni di rischio connesse al bene culturale nel suo complesso”.*

La materia è di competenza della Protezione Civile, con i suoi uffici periferici nati in origine presso il Genio Civile, e che oggi operano in proprio.

Mi risulta che a tutt’oggi hanno affidato incarichi per studio di singoli oggetti edilizi, in particolare Ospedali, ma è di loro competenza anche la preservazione dei Beni Culturali.

Le proposte del Sindaco per il restauro del Palazzo dei Cavalieri di Malta e per il parco archeologico dovrebbero essere indirizzate all’Assessorato per i Beni Culturali, che ne ha la competenza, quanto meno per predisporre una programmazione.

L’intervento della Dottoressa Antonella Alibrando, quale Presidente della Fondazione Melitense “ITACA O.N.L.U.S. è la risposta al Sindaco, di un consenso della società civile, risposta data anche dai numerosi cittadini presenti nella piazza, in cui siamo riuniti, e ciò risponde alla esigenza di “*coinvolgimento della collettività*”.

Gli interventi di oggi, a diversi livelli, sono la prova concreta della vastità delle problematiche, che si sono affrontate in questo incontro, dovuto alla Fondazione, che ha riunito esponenti della cultura e studiosi della materia sismica, tutte personalità, che hanno amore per la loro terra, per il patrimonio culturale, e soprattutto la speranza di un futuro migliore, voluto con una crescita intellettuale sempre più incisiva.

La necessità di rispettare la logica sequenza fra passato e futuro e cioè fra storia e conservazione dei Beni Culturali, ha fatto suddividere il Convegno Studi di oggi seguendo la corretta linea guida di una “*introduzione che è stata tenuta dall’Ass. Conte don Carlo Marullo di Condojanni*”, Presidente della Fondazione “Donna Maria di Condojanni”, in due Parti, la prima di natura storica e la seconda di natura scientifica che approfondisce le tematiche della sicurezza antisismica, necessarie per la conservazione dei Beni Culturali.

Il Conte Marullo ha evidenziato le testimonianze nel territorio di Rodì Milici lasciate dai Cavalieri di Malta, tanto rilevanti che i Comuni hanno potuto fregiare il loro gonfalone della “Stella Ottogonale”, simbolo dell’Ordine di Malta.

Altresì in particolare il Conte Marullo ha trattato di come l’Ordine di Malta sia venuto in possesso del fondo di Milici, la donazione di Hermann de Striberg, fatta nel Maggio 1212 all’Ospedale di Messina, che amministrandolo poté sopperire ai bisogni dell’Ospedale S. Giovanni, ente che svolgeva un’attività fondamentale per la vita dell’Ordine.

Il fondo successivamente, data l’importanza del monumento storico, passò sotto la tutela e l’uso degli abitanti di Rodì Milici per soddisfare le loro esigenze.

Alla brillante introduzione al convegno tenuta dal Conte Marullo è seguita la 1ª Parte, delle relazioni dedicate alla storia, di cui la 2ª tenuta dall’Ing. Andrea Zanghì, Vice Presidente della Fondazione “ITACA”, il quale ha svolto una relazione molto curata con un’approfondita ricerca storica sulle vicende degli originari abitanti del territorio di Rodì Milici, insediatisi nella prima età del bronzo (XVII-XV secolo a.C.), e la loro evoluzione e trasformazione, e i vari cambiamenti di denominazione del territorio, tutti ampiamente e dettagliatamente descritti.

Lo studioso oltre a fare un’ampia descrizione dei monumenti, dei reperti archeologici e dei resti ancora esistenti illustra una documentata lettura degli avvenimenti del passaggio del Casale di Milici con tutte le sue terre, acquedotti, alla Casa Ospedale di Messina, citando anche un “*privilegio*” dell’Imperatore Federico II, il quale non solo autorizzò il passaggio del fondo, ma ne garantì la sicurezza. La relazione si conclude con una ricca proiezione di diapositive dei più importanti Beni Culturali, esistenti nel territorio di Rodì Milici, che evidenzia l’importanza ed il valore dei predetti Beni Culturali.

Il Prof. Giacomo Pace Gravina, docente presso l’Università di Messina, ha dottamente riferito sul patrimonio artistico melitense, evidenziando “*la stretta concomitanza della millenaria storia dell’Ordine Gerosolenitano con la storia della Sicilia*”.

Il Prof. Pace ha in particolare messo in luce che le istituzioni melitensi di età moderna, quale il Gran Priorato di Messina con le sue dipendenze e la fitta rete di commende hanno permesso in molte parti del territorio dell’isola la costruzione o il riattamento di Chiese, palazzi e di reperti, per cui le strutture dell’Ordine in Sicilia si sono arricchite di numerose opere d’arte.

Il Prof. Pace Gravina conclude la sua relazione con il suggerimento che le realizzazioni attuate dall’Ordine sono la prova

di una grande ricchezza, per cui vale la pena salvarli, in quanto possono diventare elemento di sviluppo della nostra isola, però è necessario *“passare ad una fase ulteriore, quella della tutela e del restauro dei manufatti riconosciuti, tramite appunto il formidabile aiuto della documentazione ritrovata”*.

Esaurita la 1ª parte del convegno, la parte storica, servita a descrivere la validità dei Beni Culturali individuati con la documentazione ritrovata gli organizzatori del Convegno Studio, hanno ritenuto di destinare la *“2ª parte” di lavori ai possibili e utili interventi per la tutela del rischio sismico, certamente il pericolo maggiore per tutte le vecchie costruzioni”*.

Il convegno consente l'ascolto di relazioni, che svilupperanno le possibilità di protezione antisismica, approntate dalle esigenze tecniche dei fabbricati antichi, che oltretutto si sono degradati con l'incuria del tempo.

Elementi fondamentali di studio e di ricerca scientifica ci sono stati dati dalle relazioni dagli illustri e prestigiosi docenti delle facoltà di Ingegneria dell'Università di Messina ed in particolare dal Prof. Giuseppe Muscolino del Dipartimento di Ingegneria Civile, studioso di notevole levatura e profondo conoscitore delle tecniche costruttive, anche per la vasta ricerca scientifica, cui ha dedicato molto delle sue attività, e i cui risultati per la protezione sismica sono notevoli, anche perché ricche di soluzioni tecnicamente appropriate, in grado di risolvere rapidamente problemi complessi.

Sarà un allievo del suo dipartimento a esporci una relazione relativa a *“Meccanismi di danno per le costruzioni murarie”*, argomento di vasto interesse per quanti si debbono occupare del restauro di fabbricati in muratura, che in tutti i territori nazionali sono largamente diffusi, ed in particolare per il nostro Convegno per lo studio di protezione dei monumenti storici, che nel nostro territorio sono tanti. Difatti l'Ing. Palmieri, con notevole chiarezza ha affermato che *“gli edifici in muratura costituiscono un patrimonio edilizio, che sono la testimonianza storica del nostro territorio”*.

Da progettisti, ormai veterani, riportiamo un suo periodo, che detto da un giovane professionista, intellettualmente onesto, mi ha colpito, perché ha ricordato i miei insegnamenti didattici, *“gli interventi di consolidamento, atti ad assicurare la durata nel tempo degli edifici in muratura storica non dovrebbero mai compromettere l'autenticità, stravolgendone la creazione originaria, non solo funzionale ed estetica ma anche statica”*.

L'Ing. Palmeri ha illustrato le ricerche effettuate sui fabbricati in muratura di Messina, prendendo in esame le conseguenze

del distruttivo sisma del 1908 concludendo la sua relazione descrivendo interventi specifici anche sul Palazzo dei Cavalieri di Malta di Rodì Milici.

Di notevole interesse scientifico, oltretché culturale, è la relazione del Prof. Ing. Giuseppe Muscolino, una dei docenti più esperti della Scienza delle costruzioni e notevole studioso di interventi antisismici, il quale ha svolto la sua Relazione di *“Tecniche innovative per la protezione sismica dell’esistente”*, la cui relazione presenta delle innovazioni sugli interventi possibili per la protezione dai sismi, derivate da ricerche scientifiche effettuate nel corso degli ultimi anni dal suo Dipartimento di Facoltà.

Per la relazione oltre a descrivere le *“innovazioni”*, tutte di notevole interesse presenta la sperimentazione fatta su provino in scala 1:2 di un edificio rappresentativo del *“tipo misto messinese caratterizzato dalla sovrapposizione di alcuni caratteri di un tipo edilizio”* *“bene” la casa a schiera, e di uno specialistico, il palazzo.*

Il Prof. Muscolino ci ha illustrato gli esiti delle sue ricerche in materia, di consolidamento, anche utilizzando materiali composti, le Fiber Reingonced Polymer, utili per interventi *“effiaci in tempi brevi”*, i cui esiti si sono avuti dal provino del modello citato, portato a fessurazioni mediante una prima serie di testi sismici.

Di notevole interesse sono altre tecniche innovative, idonee alla protezione sismica, quali l’isolamento sismico alla base e la cucitura attiva della muratura, concetti ed idee che nella facoltà di Ingegneria del nostro capoluogo vengono portati avanti, suffragandoli con ricerca e sperimentazione continua e che danno a tutti sicurezza per la vita nostra e per quelli delle generazioni future, garantendo la stabilità dei manufatti edilizi di qualsiasi genere.

Da questa scuola messinese e per la verità e anche da tante altre escono oggi giovani professionisti, preparati, che portano nel campo della loro attività professionale, una ventata di capacità tecnica, proprio nel settore antisismico, a garanzia di sicurezza per il futuro della tutela dei sismi.

Le loro relazioni hanno tutte un nesso logico e consequenziale su argomenti che si differenziano fra di loro, ma tutti fondamentali nell’esercizio professionale.

La prima relazione, quella dell’Ing. Carmelo Longo, ha affrontato i *“criteri di progettazione e verifica antisismica alla luce delle nuove normative”*, che oltre a darci informazioni chiare sulle leggi, l’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei

Ministri n. 3274 del 20.03.2003, e le successive modifiche ed integrazioni, fornisce chiarimenti sulle caratteristiche, di cui la più importante è certamente il cambio generale delle impostazioni delle norme, che passano dal principio di tipo prescrittivo al tipo prestazionale, con l'obbligo di rispettare punti inderogabili per raggiungere l'obiettivo della sicurezza.

La nuova legge impone l'obbligo per le Regioni di individuazione delle zone sismiche, e tale è l'intero territorio nazionale, anche se diversificato secondo categorie di pericolosità e la stessa soprattutto detta delle regole, abbastanza rigide, ma pratiche, che il relatore ha brillantemente evidenziato.

Sono seguite altre tre relazioni sempre di giovani professionisti, quella del Dott. Salvatore Barresi, geologo, il quale ha illustrato le tematiche del *“Rischio sismico e l'evoluzione della classificazione sismica in Italia”*, introducendo i criteri della nuova legislazione, che richiede per ogni area l'individuazione del *“rischio sismico”* inteso come valutazione dei danni, che possono derivare al costruendo fabbricato dai terremoti.

Con chiarezza il relatore ha illustrato *“le carte di pericolosità sismica”* redatte per l'intero territorio nazionale, oltre a farci una storia delle classificazioni in categorie precedenti del territorio nazionale, che hanno avuto origine dopo il terremoto di Messina del 1908, giungere alla conclusione che oggi l'intero territorio è classificato come *“zona sismica”* sia pure con valori diversi, e cita il territorio di Rodì Milici, collocato *“in zona sismica”*.

Il Dott. Mimmo Palano dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, ha trattato specificatamente, con molta concretezza il tema *“Inquadramento geologico strutturale e rilascio sismico dell'area peloritana”*, riferendo perché i nostri responsabili della sicurezza ne tengano nel debito conto che *“l'area nord-orientale della Sicilia rappresenta una delle aree a più elevato rischio sismico in Italia, in quanto in passato è stata caratterizzata dall'accadimento di terremoti vasti e distruttivi su un territorio che oggi è densamente urbanizzato”*.

Il relatore ha dato ampie notizie sulle caratteristiche strutturali dei territori dell'area peloritana, con l'indicazione delle cause dei terremoti, verificatosi e che possono continuare a verificarsi i cui rischi però, con una approfondita conoscenza tettonica, possono essere conosciuti, con la conseguenza di costruire manufatti in maniera adeguata.

A mio parere sono le parole conclusive del suo intervento a concludere il Convegno di Studi, tenuto a Rodì Milici e vale la pena diffondere gli atti con una pubblicazione, che può essere informativa per tutti gli addetti e non addetti ai lavori.

*“In conclusione, il settore nord-orientale della Sicilia, dal punto di vista sismico, rappresenta una delle regioni più attive in Italia”. Tuttavia, questa sismicità, se confrontata a quella di altri paesi (California, Giappone) risulta di modesta entità. Purtroppo in Italia, il problema risulta molto serio a causa di uno scadente patrimonio edilizio. È necessaria una politica Nazionale di difesa dai terremoti, per migliorare sia la qualità delle nuove costruzioni sia di quelli esistenti (in particolare i monumenti storici). I monumenti storici sono i supporti della nostra memoria e per questo motivo devono essere difesi”.*

Vale la pena affermare che gli atti del Convegno, le cui risultanze ci vengono dettate da giovani tecnici che vogliono entrare nell'attività professionale con notevole conoscenza e preparazione, siano resi pubblici e vengano letti da Amministratori Comunali e Regionali e soprattutto dalla classe politica, e da coloro che hanno il dovere di seguire il paese nelle problematiche della sicurezza della vita dell'uomo, e della sua attività produttiva.

**RODÌ MILICI** Convegno sui sistemi di salvaguardia a tutela del territorio e per preservare l'esistente (solai in legno, cucitura delle murature e rinforzo)

## Patrimonio dei beni artistici e rischio sismico

**RODÌ MILICI** - Alla presenza di un qualificato pubblico, si è svolto a Rodì Milici, il convegno studi "Il Patrimonio dei beni artistici di Rodì Milici e il rischio sismico del territorio", organizzato dalla "Fondazione di Studi Meritensi Itaca onlus" con il patrocinio del Comune di Iivori, cui ha presenziato il sindaco Carmelo Aliberti, sono stati coordinati dalla dot.ssa Antonella Alibrando, presidente della Fondazione, la quale, nel suo intervento introduttivo, dopo aver ringraziato le numerose personalità presenti tra cui Carlo Marullo di Condojanni, presidente della "Fondazione Donna Maria Marullo di Condojanni", le autorità e i relatori, ha evidenziato le notevoli testimonianze lasciate nel territorio e nella cultura locale, dal Sovrano Milite Ordine di Malta, tenuto a spingere i Rodiesi e Milicesi a fregiarsi nel proprio gonfalone della stella ottagonale, simbolo dell'Ordine in tutto il mondo. Si è soffermata, poi, sull'importanza che il patrimonio artistico riveste per una comunità essendo, questo, bene capace di produrre identità sociale. Perdere una sola parte di questo patrimonio equivarrebbe a perdere parte della propria specificità del proprio

esistere e come collettività. Da qui l'importanza del convegno che si proponeva di sensibilizzare le istituzioni competenti e non solo ad una maggiore e incisiva azione volta alla salvaguardia dal rischio sismico dell'immenso patrimonio dei beni artistici e culturali di Rodì Milici. Il conte Marullo ha manifestato l'aspirazione di vedere tutelata la memoria storica dei Cavalieri di Malta, in modo particolare in questo territorio, dove tante vestigia che li riguardano sono ancora ben visibili. Ha sottolineato poi, il legame tra l'Ordine e le terre di Milici. La Domus Hospitalis di Messina amministrava il feudo di Milici vicevuto in donazione da Hermann de Strüberg. I proventi di tale proprietà permettevano di gestire l'Ospedale di San Giovanni, che rivestiva notevole importanza istituzionale per l'Ordine. Per cui, fu mandato ad amministrarlo il Priore di Gattinara, germano del Gran Cancelliere di Carlo V, che fra l'altro suggerì all'imperatore di dare, agli esuli da Rodì, le terre di Malta. La Fondazione Donna Maria Marullo di Condojanni, che Marullo rappresenta, oltre a tutelare la memoria e le gesta di questo importante sito, ha ordinato che ha lasciato

pagine di storia memorabili, tra l'altro, in collaborazione con l'Università di San Francisco si propone di preparare la popolazione a fronteggiare eventi calamitosi e a formare i tecnici a preservare il costruito esistente.

Il prof. Giacomo Pace - Gravina, straordinario di Diritto medievale e moderno all'Università di Messina, ha parlato del patrimonio artistico milicense in Sicilia. Lo studioso inglese Zanghi, autore di approfondite pubblicazioni nelle quali ha evidenziato l'importante ruolo svolto da Rodì Milici (anticamente Longare e successivamente Artemisia, Solaria e Rhodis) nell'ambito della storia della Sicilia orientale, fin dall'Era del Bronzo, con la protezione di dispositivi, ha passato in rassegna i maggiori monumenti e reperti architettonici e archeologici e di vario genere, quali le necropoli di Grassorella, risalente al periodo Sicano-Siculo, il Fortino megalitico sito in pizzo Cucuzzo (XIII sec. A.C.), la cinesia Muraria Siculo-Greca di pizzo Ciappa (VI-V sec. A.C.), resti di fattorie e cocchiami di anfore vinarie e valorizzato maggiormente il famoso vino mameruno, prodotto in contrada

Sulleria. Lo studioso si è particolarmente soffermato sui preziosissimi resti archeologici della "Cupola rosata", chiesa medievale dedicata a San Bartolomeo sita sulla sponda sinistra del torrente Patri, sepolta assieme al paese dall'alluvione disastroso del 1882, e riportata alla luce nel 1989 sotto la direzione del Sovrintendente ai Beni Culturali di Messina. Ha, quindi, relazione sulla storia dei Cavalieri di Malta e sul loro Palazzo di Milici, dalla ben salda struttura, su cui portale campeggia il glorioso stemma del Gran Priore Signorino Gattinara, fratello del Cancelliere dell'imperatore Carlo V. La relazione di Zanghi ha evidenziato la necessità di salvaguardare, da ogni forma di rischio sismico, un così preziosissimo e raro patrimonio culturale.

Il problema di base della dinamica sismica e della modellazione della struttura e la progettazione dei sistemi di salvaguardia sono stati analizzati nei successivi interventi. Il prof. Giuseppe Muscolino, ordinario di scienze delle costruzioni, dell'Università di Messina, con un brillante intervento, si è soffermato sulle tecniche innovative per preservare l'esistente,

come solai in legno/cemento, isolamento sismico alla base, cucitura attiva della muratura, rinforzo con materiali compositi.

Il dott. Mimmo Palano, ricercatore dell'Istituto Nazionale geofisica e vulcanologia, ha trattato l'inquadramento geologico strutturale e il rilascio sismico dell'Area Peloritana. L'intervento del dott. Salvatore Barresi ha riguardato il rischio sismico e la storia della normativa antisismica L'ing. Carmelo Longo ha esaminato i possibili criteri di progettazione e le verifiche antisismiche alla luce delle nuove normative L'ing. Alessandro Palmieri, assegnista di ricerca dell'Università di Messina, ha illustrato i meccanismi di danno per le costruzioni murarie in zona sismica. Il prof. Cesare Fulci, a chiusura del convegno, complimentandosi con la nuova classe di professori ed in particolare con la scuola della Facoltà di Ingegneria di Messina, ha auspicato dall'alto della sua autorevolezza che quanto è stato argomentato di trattazione possa al più presto trovare concreto riscontro in modo da tutelare un patrimonio artistico di valore inestimabile che tutti invidiamo alla Sicilia. (c. a.)



Edizioni Di Nicolò  
Messina

Poloartigianale Larderìa Capannone 1  
98129 Messina  
Tel. 090 730919  
Tel./Fax 090 730462  
[www.lagraficaeditoriale.it](http://www.lagraficaeditoriale.it)  
[info@lagraficaeditoriale.it](mailto:info@lagraficaeditoriale.it)

La stampa e la rilegatura  
sono state eseguite presso lo stabilimento  
La Grafica Editoriale  
Larderìa - Messina

Stampato nell'anno 2006



Certificato n. 8377