

# CURRICULUM DETTAGLIATO

## Educazione e Formazione

- L'ing. Andrea Prota, nato a Napoli il giorno 5 Novembre 1973, ha conseguito la maturità classica nel 1991 con la votazione di 60/60.
- Si è laureato in Ingegneria Edile presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Napoli il 30 Marzo 1998 con voti 110 e lode discutendo la tesi "L'influenza dello stato di sollecitazione sulla durabilità delle strutture in cemento armato: modelli analitici e prove sperimentali", relatori Prof. Edoardo Cosenza e Prof. Luigi Nicolais.
- Ha superato l'esame di stato per l'abilitazione alla professione di ingegnere nella seconda sessione dell'anno 1998. E' iscritto all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli dal 20/10/1998 con il n. 13370.
- E' risultato vincitore nel marzo 1999 del concorso a n.3 posti per il Dottorato di Ricerca in Materiali Compositi per le Costruzioni Civili, con sede amministrativa in Lecce, XIV Ciclo; a tale posto il sottoscritto ha poi rinunciato.
- E' risultato vincitore nel marzo 1999 del concorso a n.3 posti per il Dottorato di Ricerca in Ingegneria delle Strutture, con sede amministrativa in Napoli, XIV ciclo.
- Dal 1 marzo al 31 maggio 2000 ha svolto la propria attività di ricerca presso il Center for Infrastructure Engineering Studies della University of Missouri-Rolla (USA) come Visiting Scholar (Allegato 1: Certificate of Recognition). Durante tale arco temporale, ha approfondito le problematiche relative ai telai in cemento armato progettati per soli carichi verticali, focalizzando la propria attenzione sulle connessioni trave-colonna. Dopo una prima fase di studio teorico e analisi delle informazioni disponibili sull'argomento in letteratura, il sottoscritto ha curato la progettazione e la realizzazione di un sistema per prove su nodi interni trave-colonna in cemento armato da svolgere nel laboratorio del Civil Engineering Department della University of Missouri-Rolla. Il sistema è stato anche collaudato mediante lo svolgimento di due prove realizzate con successo.
- Nel periodo agosto 2000-maggio 2001 è stato presso la University of Missouri-Rolla dove ha svolto attività di ricerca ed ha seguito i corsi per il conseguimento del Master in Civil Engineering. Rimandando la discussione dell'argomento di ricerca alla sezione attività scientifica, il sottoscritto ha seguito e sostenuto gli esami finali dei seguenti corsi presso la University of Missouri-Rolla:
  - Smart Materials and Sensors;
  - Advanced Behavior of Reinforced/Prestressed Concrete;
  - Fracture Mechanics;
  - Infrastructure Strengthening with Composites;
  - Advanced Concrete Structures Design;
  - Advanced Design in Steel and Lightweight Structures.

Per il raggiungimento dei crediti necessari per conseguire il Master in Civil Engineering, il sottoscritto ha anche svolto uno special problem riguardante l'analisi strutturale e la validazione sperimentale di un ponte in cemento armato con barre in fibra di carbonio e di vetro, realizzato nel mese di maggio nella città di Saint James (Missouri). Il final grade conseguito è stato A.

Infine, durante il Fall Semester 2001 (inizio 20 agosto 2001- termine 14 dicembre 2001) il sottoscritto ha seguito via Internet il corso Technical Entrepreneurship tenuto presso la University of Missouri-Rolla, riportando il final grade A.

Nel maggio 2001 ha difeso la sua tesi di Master presso la University of Missouri-Rolla. Il conseguimento ufficiale del Master è avvenuto nel maggio 2002 (Allegato 2: Attestato di Conseguimento del Master of Science in Civil Engineering).

- Nel settembre 2000 ha partecipato alla riunione del comitato ACI 440-H preliminare alla definitiva approvazione delle guidelines per strutture in cemento armato con barre in materiale composito. La riunione verteva principalmente sulla discussione dei commenti e delle osservazioni che il TAC (Technical Affairs Committee) aveva espresso sull'ultima versione del documento che è stato poi pubblicato nel maggio 2001.
- Nell'aprile 2001 è risultato vincitore dello Outstanding Graduate Paper Award (Allegato 3: Attestato dello Outstanding paper Award e relativa traduzione in lingua italiana) conferito dalla sezione dello stato del Missouri dello American Concrete Institute ACI ricevendo anche un riconoscimento di US\$ 300 e un anno di membership gratuita al Chapter Missouri dello ACI. Tale Award rappresenta un appuntamento annuale tramite il quale lo ACI incentiva e premia le più rilevanti e meglio svolte attività di ricerca dei giovani graduate students iscritti a università americane. La commissione giudicatrice è composta da tre docenti universitari, un rappresentante dei centri di ricerca e uno delle industrie. I criteri principali per la definizione delle graduatorie sono la qualità scientifica, le modalità di svolgimento e le prospettive di applicazione sul campo dell'attività di ricerca analizzata.
- Nel periodo gennaio-luglio 2001 ha collaborato alla organizzazione del Workshop Internazionale su "Composites in Construction: A Reality" tenutosi in Capri il 20 e 21 luglio 2001, contribuendo anche alla redazione degli atti del Workshop pubblicati dalla American Society of Civil Engineering (ASCE). Nell'ambito di tale attività il sottoscritto ha svolto il ruolo di segretario della parte organizzativa ed editoriale, curando i contatti con gli invitati provenienti da università, imprese e industrie dei cinque continenti e tutti gli aspetti legati alla revisione e pubblicazione degli articoli presentati. L'obiettivo del Workshop è stato quello di radunare i leader mondiali nel campo dei compositi applicati all'ingegneria civile e permettergli di confrontarsi in modo concentrato e raccolto sugli aspetti scientificamente salienti che al momento ostacolano o rendono impossibile l'uso e la diffusione dei materiali compositi nelle costruzioni. Ha anche collaborato alla selezione e revisioni dei lavori che verranno pubblicati nello Special Issue del prossimo agosto 2002 dello ASCE-Journal of Composites of Construction (guest editors E. Cosenza and G. Manfredi).
- La lunga permanenza negli Stati Uniti e gli esami specifici sostenuti (Graduate Record Examination GRE superato nel novembre 1999 con punteggi: Verbal 320; Quantitative 750; Analytical 560; Test of English as Foreign Language TOEFL superato nel maggio 2000 nella versione Computer-based Test con punteggio totale 253 (610 nel vecchio sistema Paper-based Test); esame finale dell'Intensive English Program della University of Missouri-Rolla superato nel maggio 2000 con

pieni voti) hanno permesso al sottoscritto di acquisire un'ottima padronanza della lingua inglese, sia parlata che scritta.

- Il 30 ottobre 2002 è risultato tra i vincitori della Valutazione Comparativa a 3 Posti di Ricercatore Universitario di Ruolo nel Settore Scientifico Disciplinare ICAR/09 – Tecnica delle Costruzioni presso la Facoltà di Ingegneria della Università degli Studi di Napoli Federico II
- Dal 1 dicembre 2002 è Ricercatore di Tecnica delle Costruzioni presso il Dipartimento di Ingegneria Strutturale della Università degli Studi di Napoli Federico II; ha ricevuto la Conferma nel ruolo di Ricercatore nel 2006
- A seguito del sisma del 6 aprile 2009 fa parte del gruppo di lavoro del Consorzio Interuniversitario Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica (ReLUIIS) che: ha coordinato, in collaborazione con il Dipartimento della Protezione Civile, le verifiche di agibilità delle strutture pubbliche e strategiche di L'Aquila e di tutti i comuni del cratere; ha collaborato con il Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche di Lazio, Sardegna e Abruzzo allo sviluppo dei progetti ed alla direzione degli interventi sulle strutture scolastiche di L'Aquila e dei comuni del cratere; fornisce supporto ai fini dell'istruttoria tecnica delle richieste di contributo ai comuni di L'Aquila e del cratere sismico.

### ***ATTIVITÀ SCIENTIFICA***

L'attività scientifica del sottoscritto si è sostanzialmente incentrata su problematiche connesse all'uso dei materiali compositi per uso strutturale. In una prima fase in cui egli è stato fisicamente presente nel Dipartimento di Analisi e Progettazione Strutturale della Università di Napoli, si è occupato di problemi riguardanti l'aderenza tra calcestruzzo e fogli in composito ed il rinforzo a flessione di elementi in cemento armato. Nel periodo in cui egli si trovava presso il Center for Infrastructure Engineering Studies della University of Missouri-Rolla, si è interessato principalmente del rinforzo sismico di nodi trave-colonna con materiali fibrorinforzati, compiendo anche analisi strutturali di silos in cemento armato e di ponti in cemento armato con barre in composito. Dopo l'esperienza all'estero, egli ha continuato a condurre delle ricerche presso il Dipartimento di Analisi e Progettazione Strutturale (divenuto a partire dal 1 gennaio 2007 Dipartimento di Ingegneria Strutturale) occupandosi dell'analisi del comportamento globale di strutture in muratura ed intelaiate in cemento armato rinforzate con compositi, del confinamento di elementi a sezione piena o cava in c.a. mediante materiali compositi e delle opportunità offerte da nuovi tipi di fibre o matrici per il rinforzo di elementi in c.a. o muratura e per la protezione di strutture rispetto ad azioni dinamiche veloci.

#### Aderenza tra calcestruzzo e fogli in materiale composito

Lo studio e la comprensione dei meccanismi che governano l'aderenza tra calcestruzzo e lamine in materiale composito riveste particolare importanza ai fini di una modellazione del fenomeno che si basi sulle effettive modalità di trasferimento degli sforzi tra i due materiali. A tal fine, il sottoscritto ha progettato e realizzato presso il laboratorio del Dipartimento di Ingegneria Strutturale (DIST) dell'Università di Napoli quattro prove di tipo beam test su elementi in calcestruzzo rinforzati con lamine in carbonio. L'analisi dei risultati sperimentali è ad oggi ancora in atto. Alcune valutazioni preliminari hanno tuttavia evidenziato che le informazioni ottenute soprattutto in termini di modalità di rottura sono di rilevante interesse e confermano che l'approccio più indicato per cercare di comprendere il fenomeno è quello basato sulla meccanica della frattura.

### Rinforzo a flessione di elementi in c.a. e c.a.p. con materiali innovativi

Il rinforzo a flessione rappresenta, insieme al confinamento delle colonne, il settore in cui finora i materiali compositi hanno trovato maggiori spazi di mercato. D'altra parte, il problema che ciascun progettista si trova ad affrontare quando decide di adottare tale soluzione per il rinforzo di travetti di solaio o travi deficienti a flessione è quello della mancanza di codificati criteri di progetto. Proprio verso tale direzione è stato orientato lo studio di elementi in c.a. esternamente rinforzati con lamine in fibra di carbonio e con tessuti metallici innovativi (impregnati sia con resine epossidiche che con malte cementizie condotto presso il DIST. Il sottoscritto ha fatto parte del gruppo di ricerca che si è occupato dello studio teorico e poi dell'analisi sperimentale di simili elementi strutturali. Sono state condotte numerose prove sperimentali in modo da avere la possibilità di verificare l'influenza di parametri come la distanza del rinforzo dalla sezione di appoggio, il numero di strati di lamina e il tipo di ancoraggio della lamina all'estremità. Le prove sperimentali hanno fornito interessanti indicazioni innanzitutto sulle modalità di rottura che sono apparse avere caratteristiche comuni a quelle già notate nelle prove di aderenza discusse in precedenza. Inoltre, la strumentazione disposta sulle travi ha permesso di verificare il comportamento degli elementi rinforzati in termini di freccia, apertura delle fessure e curvatura. Le prove sperimentali condotte hanno riguardato travi opportunamente progettate con deficienza di armatura a flessione che simulasse il deterioramento delle armature metalliche dovuto a corrosione e aggressione di agenti chimici. L'obiettivo dell'intero programma è stato quello di sviluppare semplici criteri di progetto che possano rappresentare uno strumento utile per gli ingegneri al fine di operare un proporzionamento consapevole e sicuro del rinforzo di elementi strutturali inflessi. Un ulteriore filone di ricerca ha riguardato il rinforzo a flessione di travi da ponte in c.a.p. danneggiate per effetto dell'urto di veicoli fuori sagoma, problema tipico delle infrastrutture italiane e straniere. In questo caso, il danno a cui va posto rimedio con l'FRP tipicamente determina il tranciamento dei cavi da precompresso posti tutti dallo stesso lato della sezione che, a seguito di tale danno, risulta soggetta a presso-flessione deviata. I quadri fessurativi ed il comportamento degli elementi in solo c.a.p. in termini di resistenza e deformabilità rappresentano dunque già di per sé un aspetto di particolare interesse, su cui si sono svolte analisi sperimentali e teoriche. Si è poi valutata l'efficacia di rinforzi con tessuti in FRP analizzando l'influenza del numero di strati e del tipo di ancoraggio che ha un peso determinante sull'entità della deformazione efficace che l'FRP riesce ad attingere prima di delaminare. Tali studi sono stati condotti utilizzando un laboratorio a cielo aperto che ha consentito di effettuare, per la prima volta al mondo, prove in controllo di spostamento su travi da ponte reali in c.a.p. di lunghezza pari a circa 14 metri.

### Rinforzo sismico di nodi trave-colonna con fogli e barre in FRP

Il nodo trave-colonna rappresenta il punto critico di molti edifici in cemento armato che furono realizzati intorno agli anni '60 senza prescrizioni sismiche, e che oggi ricadono in zone ad alto rischio di terremoti. Si tratta di un problema che esiste a livello italiano, ma che si ritrova anche negli Stati Uniti, in Giappone ed in altre regioni del mondo. L'argomento ha rappresentato anche il tema principale dell'attività scientifica finora condotta dal sottoscritto. Lo studio è iniziato con un periodo in cui il sottoscritto ha cercato di raccogliere la maggior quantità possibile del materiale di rilievo già pubblicato sull'argomento. L'indagine bibliografica ha confermato che il comportamento del nodo trave-colonna ha interessato numerosi studiosi; d'altra parte, a fronte di numerose prove sperimentali condotte non esistono al momento modelli che permettano di prevedere le prestazioni sismiche e le modalità di rottura di un generico nodo appartenente ad un telaio in cemento armato progettato per soli carichi verticali.

Il sottoscritto ha progettato e realizzato una campagna sperimentale su nodi interni da rinforzare con una tecnica combinata basata sull'uso di lamine e barre in FRP. Le prime analisi dei risultati hanno consentito al sottoscritto di pubblicare alcuni lavori scientifici e di sviluppare dei criteri di progetto per il rinforzo di simili nodi con FRP sulla base delle risultanze sperimentali. La filosofia che ha ispirato la

campagna sperimentale è stata quella di verificare il contributo che ciascun tipo di rinforzo in composito (rinforzo della colonna, rinforzo della colonna e del pannello; uso di sole lamine o di lamine e barre) è in grado di conferire al nodo in termini di duttilità, story drift, energia dissipata e resistenza, permettendo in alcuni casi di spostarsi verso i desiderati livelli della sua gerarchia delle resistenze.

#### Rinforzo strutturale di silos in cemento armato con barre in fibra di carbonio

La tematica dello upgrade di silos in cemento armato è molto attuale oggi negli Stati Uniti e potrebbe diventare di grosso interesse anche in Italia dove simili strutture sono tuttora usate da numerose industrie. L'istanza principale che viene dal cliente all'ingegnere incaricato del progetto del rinforzo è quella di operare turbando al minimo la funzionalità della struttura. Nel 1999 il Prof. Nanni ha sperimentato per la prima volta una tecnica basata sull'uso di barre in fibra di carbonio per l'adeguamento strutturale di silos collocati nella zona industriale di Boston, aventi deficienza di armatura sia verticale che orizzontale. L'applicazione delle near surface mounted (NSM) rods si è rivelata di grande efficacia consentendo di curare i difetti strutturali con un'interruzione della funzionalità di ciascun silos pari a circa sette giorni. Sfruttando la stessa metodologia, il sottoscritto ha condotto, insieme al prof. Antonio Nanni, l'analisi strutturale ed il progetto dell'adeguamento di numerosi silos provati collocati in diverse zone degli Stati Uniti.

#### Analisi e validazione sperimentale di elementi in cemento armato con barre in FRP

Nell'ambito del piano di studio per il conseguimento del Master in Civil Engineering, il sottoscritto ha svolto l'analisi strutturale di un ponte in cemento armato con barre in FRP, realizzato nella città di Saint James,, Missouri, USA. Esso si inquadra all'interno di un accordo tra Università di Rolla e Comune di Saint James il quale prevedeva la sostituzione di quattro ponti in cemento armato con altrettante strutture realizzate con diverse tecnologie facenti uso di materiali compositi. Il ponte di cui il sottoscritto si è interessato ha una tipologia che per la prima volta viene sperimentata a livello mondiale. Si tratta di cinque pannelli prefabbricati affiancati e collegati in sito; l'armatura tesa è costituita da trefoli in fibra di carbonio, mentre per le staffe e l'armatura compressa si sono usate barre in fibra di vetro. Il progetto prevedeva la validazione sperimentale di tali elementi che vengono confrontati con pannelli equivalenti armati con barre metalliche. Lo scopo dell'indagine era fondamentalmente quello di effettuare un confronto teorico-sperimentale con le indicazioni fornite dal recente documento ACI per strutture in c.a. con armatura in FRP soprattutto per quanto concerne frecce e apertura delle fessure, nonché di ricavare informazioni importanti su alcuni coefficienti riduttivi molto severi che la norma prevede su aspetti che restano al momento dibattuti e controversi nell'ambito della comunità scientifica internazionale.

Ulteriori studi sono stati condotti su elementi in c.a. armati con barre in FRP al fine di valutare l'attendibilità delle formulazioni normative disponibili in letteratura per il calcolo della resistenza a taglio ultima di tali elementi. L'analisi ha evidenziato che la deformazione che le staffe riescono ad attingere prima della crisi dell'elemento è largamente inferiore a quella ottenibile mediante un prova a trazione uniaassiale che tipicamente si conduce per la caratterizzazione meccanica. L'esame di un esteso database che includeva diverse dimensioni delle sezioni degli elementi e diversi tipi di barre ha evidenziato che il valore della deformazione efficace da utilizzare per valutare il contributo a taglio delle staffe in FRP è governato dai meccanismi di crisi del calcestruzzo piuttosto che dal tipo di barra o dalla resistenza nella piegatura.

#### Comportamento sismico di telai in cemento armato rinforzati con FRP

Numerosi sono gli studi che tuttora vengono condotti sulla vulnerabilità sismica del sistema costruito e sulle tecniche di intervento più appropriate per il suo eventuale recupero e/o adeguamento. Una delle metodologie che suscitano grosso interesse da parte degli ingegneri è quella basata sull'uso di compositi fibro-rinforzati. In tal senso, è apparso particolarmente interessante studiare il

comportamento di strutture reali e sperimentare, mediante prove pseudo-dinamiche, le potenzialità e l'efficacia di tale tecnica di intervento. Si sono analizzati presso il laboratorio JRC di Ispra prima un telaio di tipo Dual System, progettato secondo l'EC8 o il DbD, e poi successivamente un telaio underdesigned (Struttura SPEAR), progettato per resistere solo a carichi gravitazionali e costruito con dettagli tipici di strutture degli anni '50-'60. Entrambe le strutture sono state prima sottoposte a sollecitazioni di tipo sismico fino a una prefissata soglia di danneggiamento. Successivamente, se ne è effettuata la riparazione con l'obiettivo di adeguarle e potenziarle agendo nei punti critici evidenziati anche dai danni osservati. Una volta riparata, ciascuna è stata sottoposta nuovamente alla stessa sequenza di sollecitazioni sismiche. I due progetti di ricerca hanno permesso di validare i sistemi di rinforzo con compositi per incrementare il livello di confinamento di colonne, per aumentare la resistenza a taglio di pareti e travi tozze, e per incrementare la resistenza e duttilità di nodi trave-colonna. A seconda del tipo di sollecitazione dominante su ciascun elemento strutturale, si sono usate diverse tipologie di tessuto (uniassiale, biassiale, e quadriassiale) e diverse grammature. Le analisi delle prove condotte hanno sottolineato che l'intervento con compositi può consentire di ripristinare le caratteristiche della struttura pre-danneggiata (in termini di resistenza e rigidità) e di aumentarne le capacità dissipative. Le simulazioni numeriche condotte e le considerazioni sulle modalità di crisi del sistema studiato hanno un contributo importante per la definizione di criteri di progetto di simili interventi di recupero o adeguamento in zona sismica nonché per la validazione su struttura reale dell'efficacia dei materiali utilizzati per migliorare il comportamento sismico di strutture in cemento armato.

#### Confinamento di elementi presso-inflessi a sezione piena o cava in cemento armato con compositi fibro-rinforzati

Il confinamento di colonne in cemento armato rappresenta una delle applicazioni civili in cui i materiali fibro-rinforzati trovano ad oggi le maggiori possibilità di utilizzo. Ciò rende ancor più forte l'interesse del mondo della ricerca verso tale problema strutturale al fine di comprendere e modellare i meccanismi di funzionamento di colonne rinforzate con FRP, e fornire dei pratici strumenti per la progettazione degli interventi di rinforzo e/o adeguamento. Le attività dei ricercatori su tale argomento si focalizzano principalmente su due aspetti: definizione del legame costitutivo del calcestruzzo confinato con FRP e modellazione di elementi confinati con staffe metalliche e compositi. Il sottoscritto fa parte del gruppo di ricerca del DIST che si occupa della modellazione di elementi in c.a. a sezione piena o cava confinati con FRP. Si è messo a punto un algoritmo che, sfruttando i legami costitutivi di Mander et al. (cls confinato con staffe) e Spoelstra and Monti (cls confinato con FRP), permette di calcolare la resistenza flessionale di colonne soggette ad un prefissato sforzo normale e di studiare il legame momento-curvatura di una data sezione rettangolare o quadrata. Gli sviluppi successivi di tali studi si sono focalizzati sulla deformabilità di questi elementi e sull'analisi di aspetti critici che il sistema di confinamento esterno con FRP comporta (sovrapposizione degli effetti confinanti dovuti alle staffe ed al composito, concentrazione delle tensioni negli spigoli, efficienza del confinamento al variare del rapporto tra i lati della sezione, aderenza tra supporto in c.a. e composito applicato esternamente). Al fine di disporre di dati sperimentali da utilizzare per la validazione dei modelli, il sottoscritto ha contribuito alla realizzazione di tre campagne sperimentali su elementi, uno riguardante il rinforzo di pilastri a sezione piena mediante la combinazione di fiocchi metallici e fibre di vetro, uno su pilastri a sezione piena rettangolare allungata e l'altra focalizzata sull'analisi di pile da ponte cave confinate con tessuti in fibra di carbonio.

#### Instabilità di barre lisce di armatura da cemento armato

Lo studio del comportamento delle barre compresse è particolarmente importante nella valutazione degli edifici esistenti in cemento armato. Il problema è rilevante per molti edifici in cemento armato soggetti a soli carichi verticali, in quanto spesso si incontrano strutture sottodimensionate in cui

l'elevata compressione nei pilastri e la presenza di staffe rade o inefficaci rende le barre compresse sensibili ai problemi di instabilità.

Il sottoscritto ha collaborato allo svolgimento di un' ampia campagna sperimentale effettuata presso il Dipartimento di Ingegneria Strutturale dell'Università di Napoli Federico II su barre lisce soggette ad azione monotona e ciclica, e si è poi occupato della conseguente modellazione analitica.

#### Comportamento sismico di elementi e strutture in muratura rinforzati con compositi

Gran parte del patrimonio edilizio esistente in Italia meridionale e nel Bacino del Mediterraneo è costituito da muratura in pietra naturale. E' su questa tipologia di strutture che si è focalizzata questa linea di ricerca investigando il comportamento innanzitutto a livello di materiali di base (elemento lapideo e malta) e poi di elemento. Il sottoscritto ha partecipato a due campagne sperimentali che hanno consentito di studiare il comportamento di pannelli in muratura di tufo soggetti sia a compressione diagonale che a taglio-compressione. Tali esperimenti sono stati simulati utilizzando raffinati modelli numerici agli elementi finiti che hanno consentito di confermare i meccanismi resistenti di tali elementi anche in presenza di rinforzi in composito, di studiare l'evoluzione dei quadri fessurativi e quindi di sviluppare proposte di formule per il progetto di rinforzi in composito per azioni nel piano. La validazione di tali risultati si è avuta poi mediante una importante sperimentazione di modelli in scala su tavola vibrante condotta nell'ambito del progetto TEMPES. I risultati delle prove dinamiche hanno anche consentito di comparare schemi di rinforzo diversi basati sull'uso di resine epossidiche o malte cementizie per l'impregnazione delle fibre di vetro.

#### Comportamento di materiali e strutture soggetti ad azioni dinamiche veloci

Gli eventi degli ultimi anni hanno posto all'attenzione della comunità scientifica il problema della mitigazione dei rischi legati ad azioni dinamiche veloci dovute non solo a disastri naturali (scoppi, terremoti) ma anche ad azioni terroristiche. In questo ambito, il sottoscritto ha fatto parte dei gruppi di ricerca dei progetti TENZA e SAS che sono stati tra i primi a studiare gli effetti di tali azioni su elementi e strutture reali. Per svolgere tali studi si è reso innanzitutto necessario quantificare gli effetti di differenti velocità di applicazione dei carichi sul comportamento costitutivo dei materiali base (calcestruzzo, acciaio, muratura). I risultati di prove sperimentali specifiche su tali materiali e le relative comparazioni con formule normative e simulazioni numeriche sono stati elementi propedeutici per la successiva modellazione di elementi e strutture soggette ad azioni dinamiche veloci. La bontà di tali previsioni è stata peraltro verificata nell'ambito del progetto SAS che ha consentito di svolgere prove uniche a livello mondiale mediante l'esplosione di cariche poste a differenti distanze rispetto a barriere specificamente progettate per proteggere radiofari per il controllo del traffico aeroportuale.

Il sottoscritto partecipa ad attività connesse a Programmi di Ricerca finanziati dal MIUR e dalla Comunità Europea, sviluppati presso il Dipartimento di Ingegneria Strutturale della Facoltà di Ingegneria della Università di Napoli "Federico II". I progetti di ricerca a cui il sottoscritto ha partecipato e partecipa sono:

- Progetto MACE (Materiali Compositi innovativi per l'Edilizia) finanziato dal MIUR;
- Progetto MAMAS (Materiali Strutturali Avanzati Multiprestazionali per Applicazioni in Edilizia) finanziato dal MIUR;
- Progetto SAS (Security of Airport Structures) finanziato dalla Comunità Europea tramite il Directorate General for Justice, Freedom and Security;
- Progetto ENCORE (RTN Marie-Curie) finanziato dalla Comunità Europea;
- Progetto PON MITRAS (Materiali, Tecnologie e Metodi di Progettazione Innovativi per il Ripristino ed il Rinforzo di Infrastrutture di Trasporto Stradale) finanziato dal MIUR;

- Progetto PON TEMPES (Tecnologie e Materiali Innovativi per la Protezione Sismica degli Edifici Storici) finanziato dal MIUR;
- PRIN 2003 - Comportamento e Criteri di Progetto nell'Adeguamento con Compositi di Strutture in c.a. (Coordinatore nazionale Prof. Antonio Nanni);
- PRIN 2001 - L'impiego dei compositi nel rinforzo sismico di strutture in cemento armato (Coordinatore nazionale Prof. Gaetano Manfredi);
- PRIN 2000 - Rinforzo di pile da ponte con materiali compositi (Coordinatore locale Prof. Edoardo Cosenza)
- FSSR 2000 - Diagnostica e salvaguardia di manufatti architettonici con particolare riferimento agli effetti derivanti da eventi sismici ed altre calamità naturali (Coordinatore nazionale Prof Edoardo Cosenza)

E' revisore editoriale per numerose riviste scientifiche internazionali tra cui ASCE Journal of Composites for Construction, ACI Structural Journal, ACI Material Journal, Composites Part B, Engineering Structures, Composite Structures, Construction and Building Materials.

### **ATTIVITÀ DIDATTICA**

- Ha collaborato e tuttora collabora alle esercitazioni ed alle sedute di esame del corso di Tecnica delle Costruzioni I tenuto dal prof. Gaetano Manfredi;
- Negli anni accademici 2003/04 e 2004/05 ha tenuto in supplenza il Corso di Materiali Innovativi per le Costruzioni per allievi del Corso di Laurea in Ingegneria Civile per lo Sviluppo Sostenibile;
- Negli anni accademici dal 2005/06 al 2009/10 è stato Titolare per supplenza del Corso di Tecnica delle Costruzioni per allievi del Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale dei Progetti e delle Infrastrutture;
- Negli anni accademici dal 2006/07 al 2009/10 è stato Titolare per supplenza del Corso di Tecnica delle Costruzioni per allievi del Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria dei Materiali;
- Negli anni accademici 2008/09 e 2009/10 è stato Titolare per supplenza del Corso di Innovative Building Materials per allievi del Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Strutturale e Geotecnica (STREGA);
- Dal luglio 2002 ha collaborato all'attività di impostazione e revisione delle seguenti tesi di laurea nel campo dell'Ingegneria Strutturale svolte da allievi dei Corsi di Laurea in Ingegneria Civile, Ingegneria Civile per lo Sviluppo Sostenibile ed Ingegneria Gestionale dei Progetti e delle Infrastrutture:

Anno accademico 2002/2003

Allievo	Corso di Laurea	Titolo della Tesi	Relatore	Correlatore
Alfieri Vincenzo	Civile Strutture	Comportamento sperimentale di colonne a sezione rettangolare compresse rinforzate con fogli di fibra di vetro	Prof. G. Manfredi	Ing. A. Prota
Pacitti Emiliano	Civile Strutture	Analisi teorica sul comportamento di colonne a sezione rettangolare allungata rinforzate con FRP	Prof. G. Manfredi	Ing. A. Prota



Coppola Pietro Paolo	Civile Strutture	Ricerca sperimentale sul comportamento monotono e ciclico delle barre d'acciaio lisce	Prof. E. Cosenza	Ing. A. Prota
-------------------------	---------------------	---	------------------	---------------

Anno accademico 2003/2004

Allievo	Corso di Laurea	Titolo della Tesi	Relatore	Correlatore
Fusco Edoardo	Civile Svil. Sost.	Confinamento con FRP di pile da ponte cave	Prof. G. Manfredi	Ing. A. Prota
Asprone Domenico	Civile Svil. Sost.	Controllo di qualità di rinforzi in FRP mediante rifrattometria con fibra ottica	Prof. G. Manfredi	Ing. A. Prota
Vicidomini Michela	Civile Svil. Sost.	Comportamento ciclico di pilastri in c.a. rinforzati con materiali innovativi	Prof. G. Manfredi	Ing. A. Prota
De Vivo Sara	Civile Svil. Sost.	Comportamento monotono di pilastri in c.a. rinforzati con materiali innovativi	Prof. G. Manfredi	Ing. A. Prota

Anno accademico 2004/2005

Allievo	Corso di Laurea	Titolo della Tesi	Relatore	Correlatore
Sabbatino Luigi	Civile Edile	La tecnica del soil nailing per il sostegno degli scavi	Prof. A. Flora Prof. G. Manfredi	Ing. A. Prota
De Cicco Fiorenzo	Civile Strutture	Analisi teorico sperimentale sul comportamento ciclico delle barre d'acciaio lisce da cemento armato	Prof. E. Cosenza	Ing. A. Prota
Stefanile Salvatore	Civile Strutture	Influenza del confinamento con FRP sulla deformabilità delle colonne in c.a.	Prof. E. Cosenza	Ing. A. Prota
Basile Nunziante	Civile Svil. Sost.	Analisi Critica Del Comportamento sperimentale di colonne in c.a. confinata con FRP	Prof. A. Nanni	Ing. A. Prota Ing. G.P. Lignola
Petrone Aurelio	Civile Triennale	Rinforzo a taglio di elementi in c.a. con materiali compositi	Prof. G. Manfredi	Ing. A. Prota
Palumbo Antonio	Civile Strutture	Analisi e rinforzo con FRP di una struttura in muratura soggetta ad azioni nel piano	Prof. G. Manfredi	Ing. A. Prota
Galdiero Fabio	Civile Triennale	Analisi e rinforzo di strutture murarie soggette ad azioni fuori dal piano	Prof. G. Manfredi	Ing. A. Prota
Chioccarelli Eugenio	Civile	I materiali compositi per il rinforzo sismico di strutture murarie	Prof. G. Manfredi	Ing. A. Prota
Brancati Edoardo	Civile Svil. Sost. Triennale	Attività sperimentale per la caratterizzazione meccanica di lamine in fibre di carbonio	Prof. G. Manfredi	Ing. A. Prota
Sgariglia Luigi	Civile Svil. Sost. Triennale	Comportamento a taglio degli elementi in c.a. armati con barre in FRP	Prof. G. Manfredi	Ing. A. Prota

Anno accademico 2005/2006

Allievo	Corso di Laurea	Titolo della Tesi	Relatore	Correlatore
---------	--------------------	-------------------	----------	-------------

Mancini Luigi	Civile Svil. Sost.	Indagine teorico-sperimentale sul comportamento ciclico degradante delle barre d'acciaio da cemento armato	Prof. E. Cosenza Ing. A. Prota	Ing. F. De Cicco
Izzo Achille	Civile Svil. Sost.	Analisi teorico sperimentale di travi da ponte in c.a.p. in scala reale	Prof. G. Manfredi Ing. A. Prota	Ing. M. Di Ludovico
Cuzzilla Roberto	Civile Svil. Sost.	Valutazione e rinforzo sismico di ponti in c.a.: il caso studio del ponte "torrente Casele-svincolo Lamezia Terme"	Prof. G. Manfredi Ing. A. Prota	Ing. M. Di Ludovico
Zinno Alberto	Civile Svil. Sost.	Compositi per applicazioni ferroviarie: caratterizzazione meccanica ed analisi del comportamento strutturale	Prof. G. Manfredi Ing. A. Prota	Ing. E. Fusco
Rocco Carmine	Civile Sviluppo Sostenibile	Analisi Numerico Sperimentale Su Elementi In Muratura Rinforzati Con Compositi A Matrice Cementizia	Prof. G. Manfredi Ing. A. Prota	Ing. G.P. Lignola
Vastola Luigi	Civile Svil. Sost.	Influenza dello strain-rate sul comportamento meccanico dei materiali strutturali	Prof. G. Manfredi	Ing. A. Prota Ing. E. Cadoni Ing. D. Asprone
Della Porta Giuseppe	Civile Svil. Sost.	Modellazione Numerica di Elementi Strutturali Sottoposti a Carichi da Esplosione	Prof. G. Manfredi Ing. A. Prota	Ing. D. Asprone
Giustino Antonio	Civile Triennale	Analisi sperimentale del comportamento costitutivo di materiali avanzati per il rinforzo strutturale	Prof. G. Manfredi	Ing. A. Prota
Izzo Antonio	Gest. Prog. Infr.	Analisi sperimentale sul comportamento ciclico degradante delle barre d'acciaio da cemento armato	Ing. A. Prota	Ing. F. De Cicco
Castaldo Pasquale	Gest. Prog. Infr.	Comportamento dei comportamenti murari soggetti ad azioni fuori del piano	Ing. A. Prota	Ing. E. Fusco
Grivo Benedetto	Edile	Analisi parametrica sul rinforzo a flessione di elementi in c.a. con materiali compositi	Ing. A. Prota	Ing. G.P. Lignola

Anno accademico 2006/2007

Allievo	Corso di Laurea	Titolo della Tesi	Relatore	Correlatore
Contaldo Manuela	Strutturale e Geotecnica	Analisi sull'energia di frattura associata a fenomeni di delaminazione in travi placcate con compositi	Ing. A. Prota Ing. G. Alfano	Ing. F. Nardone
Massanova Antonello	Civile Strutture	Valutazione e adeguamento sismico di strutture in muratura di interesse storico artistico secondo le recenti normative: il caso del Monastero di San Michele Arcangelo	Prof. G. Manfredi	Ing. A. Prota Ing. E. Fusco
Simone Antonio	Civile Svil. Sost.	Analisi Teorico sperimentale sul comportamento di sistemi di connessione a gambo cilindrico per legno lamellare	Prof. G. Manfredi	Ing. A. Prota Ing. G. Saggese Tozzi
Palmieri Aniello	Civile Svil. Sost.	Confinamento di elementi in calcestruzzo mediante materiali	Prof. G. Manfredi	Ing. A. Prota Ing. M. Di

		avanzati: analisi sperimentale e modellazione analitica		Ludovico
Perrone Giuseppe	Civile Svil. Sost.	Analisi Teorico-Sperimentale su colonne cave in c.a. pressoinflesse confinate con FRP	Prof. G. Manfredi Ing. A. Prota	Ing. G.P. Lignola
Sorvillo Renato	Civile Svil. Sost. Triennale	Analisi sperimentale su sistemi innovativi per il confinamento del calcestruzzo	Prof. G. Manfredi	Ing. A. Prota Ing. M. Di Ludovico
Di Nardo Raffaele	Gest. Prog. Infr.	Comportamento di Barriere Porose soggette ad Esplosione	Ing. A. Prota	Ing. D. Asprone
Ianniello Antonio	Gest. Prog. Infr.	Elaborazione dei risultati di prove di blast su barriere in GFRP	Ing. A. Prota	Ing. D. Asprone
Porrone Ida	Biomedica	Proprietà meccaniche di fili superelastici per applicazioni ortodontiche	Ing. A. Prota Prof. R. De Santis	Ing. A. Gloria

#### Anno accademico 2007/2008

Allievo	Corso di Laurea	Titolo della Tesi	Relatore	Correlatore
Di Stasio Paride	Civile Strutture	Travi da ponte in c.a.p. in scala reale rinforzate con FRP Analisi teorico-sperimentale	Prof. G. Manfredi Ing. A. Prota	Ing. M. Di Ludovico
D'Ambra Claudio	Civile Svil. Sost.	Analisi teorico-sperimentale su sistemi innovativi per il confinamento di pilastri in muratura di laterizio	Prof. G. Manfredi Ing. A. Prota	Ing. M. Di Ludovico

- Ha collaborato alla supervisione nella redazione delle seguenti Tesi di Dottorato di Ricerca in “Rischio Sismico”, “Ingegneria delle Costruzioni” ed “Ingegneria dei Materiali e delle Strutture”:
  - Raffaello Fico, Tesi su “Limit States Design of Concrete Structures Reinforced with FRP Bars”, XX Ciclo, Dottorato di Ricerca in Ingegneria dei Materiali e delle Strutture;
  - Marco Di Ludovico, Tesi su “Comparative Assessment of Seismic Rehabilitation Techniques on the Full-Scale Spear Structure”, XIX Ciclo, Dottorato di Ricerca in Rischio Sismico;
  - Gian Piero Lignola, Tesi su “RC Hollow Members Confined with FRP: Experimental Behavior and Numerical Modelling”, XIX Ciclo, Dottorato di Ricerca in Rischio Sismico;
  - Giancarlo Marcari, Tesi su “Rinforzo Sismico di Murature di Tufo con Materiali Fibrorinforzati”, XVII Ciclo, Dottorato di Ricerca in Ingegneria delle Costruzioni.
- Durante la permanenza presso il Center for Infrastructure Engineering Studies della University of Missouri-Rolla ha seguito, per incarico del prof. A. Nanni, attività di ricerca di studenti laureati nonché supervisionato alcune tesi di laurea di studenti laureandi.
- Ha svolto le seguenti lezioni nell’ambito di corsi di aggiornamento e formazione permanente:
  - I Compositi in Ingegneria Civile: Una Realtà in Evoluzione, 10/03/05 in Lugano, organizzato dalla SUPSI;
  - Rinforzo di Pilastri e Nodi in Cemento Armato con Materiali Compositi, 30/03/05 in

Avellino, organizzato dal Collegio dei Costruttori di Avellino;

- I materiali innovativi nell'adeguamento: Istruzioni CNR DT 200/2004, 7/12/05 in Chieti Piceno, organizzato dal Collegio dei Geometri di Chieti;
- I materiali innovativi nell'adeguamento: Istruzioni CNR DT 200/2004, 28/06/06 in Ascoli Piceno, organizzato dal Collegio dei Geometri di Ascoli Piceno;
- I materiali innovativi nell'adeguamento: Istruzioni CNR DT 200/2004, 27/09/06 in Ancona, organizzato dal Collegio dei Geometri di Ancona;
- I materiali innovativi nell'adeguamento: Istruzioni CNR DT 200/2004, 22/02/07 in Campobasso, organizzato dall'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Campobasso;
- I materiali innovativi nell'adeguamento: Istruzioni CNR DT 200/2004, 5/03/07 in Macerata, organizzato dal Collegio dei Geometri di Macerata;
- I materiali innovativi nell'adeguamento: Istruzioni CNR DT 200/2004, 8/03/07 in Frattamaggiore (Na), organizzato dall'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli;
- I materiali innovativi nell'adeguamento: Istruzioni CNR DT 200/2004, 17/04/07 in Castellammare di Stabia (Na), organizzato dall'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli.

### **ATTIVITÀ NORMATIVA**

- Il sottoscritto ha contribuito e sta tuttora contribuendo alla stesura di documenti normativi e prenormativi, in particolare:
  - ha fatto parte dei Gruppi di Studio del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) che hanno elaborato i documenti:
    - CNR DT 200/2004 “Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di consolidamento Statico mediante l'Utilizzo di Compositi Fibrorinforzati” (Allegato 4: pagina 162 del documento );
    - CNR DT 203/2006 “Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Strutture in Calcestruzzo Armato con Barre di Materiale Composito Fibrorinforzato” (Allegato 5: pagina 36 del documento);
  - è membro del WG 9.3 “FRP Reinforcement” della *fib* (Federation Internationale du Beton); in questo ambito:
    - sta contribuendo alla stesura della nuova versione del *bulletin 14* “Externally bonded FRP reinforcement for RC structures”;
    - ha contribuito alla stesura del *bulletin 40* “FRP Reinforcement in RC Structures” (Allegato 6: pagina ii del documento);
- è attivamente coinvolto nelle attività del comitato 440 dell'American Concrete Institute (ACI). In particolare:

- è **Chair** del subcommittee 440M che ha recentemente approvato (novembre 2008, S. Louis, USA) il documento dal titolo “Guide for the Design and Construction of Externally Bonded FRP Systems for Strengthening Unreinforced Masonry Structures”;
- è stato membro del gruppo di lavoro che ha prodotto il documento ACI 440R-07 “Report on Fiber-Reinforced Polymer (FRP) Reinforcement for Concrete Structures” (Allegato 7: pagina 1 del documento);
- è stato membro del gruppo di lavoro che ha prodotto il documento ACI 440.2R-08 “Guide for the Design and Construction of Externally Bonded FRP Systems for Strengthening Concrete Structures” (Allegato 8: pagina 1 del documento);
- è stato membro del gruppo di lavoro che ha prodotto il documento ACI 440.5-08 “Specification for Construction with Fiber-Reinforced Polymer Reinforcing Bars” (Allegato 9: pagina 1 del documento);
- è stato membro del gruppo di lavoro che ha prodotto il documento ACI 440.6-08 “Specification for Carbon and Glass Fiber-Reinforced Polymer Bar Materials for Concrete Reinforcement” (Allegato 10: pagina 1 del documento);
- nell’ambito del sottocomitato 440K, si è occupato della trasposizione del test method B.8, contenuto nel documento ACI 440.3R-04, nello standard ASTM D 7337/D 7337M “Standard Test Method for Tensile Creep Rupture of Fiber Reinforced Polymer Matrix Composite Bars”;
- è membro del RILEM Technical Committee “Masonry Strengthening with Composite Materials”.

### **Congressi e Seminari**

- Ha partecipato al Workshop “Composites in Construction: A Reality” tenutosi in Capri nel luglio 2001.
- Durante la sua permanenza negli Stati Uniti ha partecipato a numerosi seminari e meeting organizzati dalla University of Missouri-Rolla e riguardanti aspetti diversi dell’ingegneria strutturale.
- Ha partecipato alle ACI Convention di Boston (Fall 2003), Washington (Spring 2004), San Francisco (Fall 2004), New York (Spring 2005), Kansas City (Fall 2005), Charlotte (Spring 2006), Denver (Fall 2006), Atlanta (Spring 2007), Puerto Rico (Fall 2007), Los Angeles (Spring 2008).
- Ha partecipato alla First International Conference on Innovative Materials and Technologies for Construction and Resotration tenutasi in Lecce nel giugno 2004.
- Ha partecipato alla International Conference Composites in Construction-CCC2003 tenutasi in Cosenza nel settembre 2003.
- Ha partecipato alle International Conference FRPRCS-5 (Cambridge 2001), FRPRCS-7 (Kansas

City 2005) e FRPRCS-8 (Patrasso 2007).

- Ha partecipato alla Seventh U.S. National Conference on Earthquake Engineering tenutasi in Boston nel luglio 2002.
- Ha partecipato ai due World Forum on Research in Earthquake Engineering (WFREE) che si sono tenuti a San Francisco (2006) ed Ispra (2007).
- Ha partecipato alla Fourth International Conference on FRP Composites in Civil Engineering (CICE 2008) tenutasi in Zurigo dal 22 al 24 luglio 2008.
- Ha partecipato alla 14th World Conference on Earthquake Engineering, October 12-17, 2008 – Beijing – China.
- E' stato membro dell'International Scientific Committee di:
  - CCC 2008 Challenge for Civil Construction, 16-18 April 2008, presso FEUP, Porto (Portugal);
  - 4th International Conference on FRP Composites in Civil Engineering, 22-24 July 2008, presso ETH, Zurich (Switzerland).

## *Elenco delle pubblicazioni scientifiche*

### 1. PUBBLICAZIONI SU RIVISTE SCIENTIFICHE

#### **Internazionali ISI pubblicate**

1. Di Ludovico, M., Prota, A., Manfredi, G. and Cosenza, E. (2010). “FRP Strengthening of Full Scale PC Girders”. **ASCE Journal of Composites for Construction**, doi: 10.1061/(ASCE)CC.1943-5614.0000112.
2. Di Ludovico, M., D’Ambra, C., Prota, A. and Manfredi, G. (2010). “FRP Confinement of Tuff and Clay Brick Columns: Experimental Study and Assessment of Analytical Models”. **ASCE Journal of Composites for Construction**, doi: 10.1061/(ASCE)CC.1943-5614.0000113.
3. Di Ludovico, M., Prota, A. and Manfredi, G. (2010). “Structural Upgrade using Basalt Fibers for Concrete Confinement”. **ASCE Journal of Composites for Construction**, doi: 10.1061/(ASCE)CC.1943-5614.0000114.
4. Zinno, A., Fusco, E., Prota, A. and Manfredi, G. (2010). “Multiscale approach for the design of composite sandwich structures for train application”. **Composite Structures**, doi.org/10.1016/j.compstruct.2009.08.044.
5. Asprone, D., Jalayer, F., Prota, A. and Manfredi, G. (2010). “Proposal of a probabilistic model for multi-hazard risk assessment of structures in seismic zones subjected to blast for the limit state of collapse”. **Structural Safety**, vol. 32, pp. 25-34.
6. Prota, A., De Cicco, F., Cosenza, E. (2009). “Cyclic Behavior of Smooth Steel Reinforcing Bars: Experimental Analysis and Modeling Issues”. **Journal of Earthquake Engineering**, vol. 13, pp. 500-519.
7. Asprone, D., Cadoni, E., Prota, A. and Manfredi, G. (2009). “Strain-rate sensitivity of a pultruded e-glasspolyester composite”. **ASCE Journal of Composites for Construction**, vol. 13, n. 6, pp. 558-564.
8. Asprone, D., Cadoni, E., and Prota, A. (2009). “Tensile High Strain-Rate Behavior of Reinforcing Steel from an Existing Bridge”. **ACI Structural Journal**, vol.106, n. 4, pp. 523-529.
9. Lignola, G.P., Prota, A., and Manfredi, G. (2009). “Non-linear Analyses of Tuff Masonry Walls Strengthened with Cementitious Matrix-Grid Composites”. **ASCE Journal of Composites for Construction**, vol. 13, n. 4, pp. 243-251.
10. Ceroni, F. and Prota, A. (2009). “Case Study: Seismic Upgrade of a Masonry Bell Tower using Glass Fiber-Reinforced Polymer Ties”. **ASCE Journal of Composites for Construction**, vol. 13, n. 3, pp. 188-197.

11. Asprone, D., Cadoni, E., Prota, A. and Manfredi, G. (2009). "Investigation on dynamic behavior of a mediterranean natural stone under tensile loading". **International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences**, vol. 46, n. 3, pp. 514-520.
12. Asprone, D., Cadoni, E., and Prota, A. (2009). "Experimental Analysis on Tensile Dynamic Behavior of Existing Concrete under High Strain Rates". **ACI Structural Journal**, vol.106, n. 1, pp. 106-113.
13. Lignola, G.P., Prota, A., Manfredi, G. and Cosenza, E. (2009). "Non linear modeling of RC rectangular hollow piers confined with CFRP". **Composite Structures**, vol. 88, Issue 1, pp. 56-64.
14. Prota, A., Manfredi, G., Nardone, F. (2008). "Assessment of Design Formulas for In-plane FRP Strengthening of Masonry Walls", **ASCE Journal of Composites for Construction**, vol. 12, n. 6, pp. 643-649.
15. Lignola, G.P., Prota, A., Manfredi, G., Cosenza, E. (2008). "Unified theory for confinement of RC solid and hollow circular columns". **Composites Part B: Engineering**, vol. 39, n. 7-8, pp. 1151-1160.
16. Fraldi, M., Nunziante, L., Carannante, F., Prota, A., Manfredi, G. and Cosenza, E. (2008). "On the prediction of the collapse load of circular concrete columns confined by FRP", **Engineering Structures**, vol. 30, pp. 3247-3264.
17. Fico, R., Prota, A., and Manfredi, G. (2008). "Assessment of Eurocode-like design equations for the shear capacity of FRP RC members", **Composites Part B: Engineering**, vol. 39, pp. 792–806.
18. Di Ludovico, M., Manfredi, G., Mola, E., Negro, P., Prota, A. (2008). "Seismic Behavior of a Full-Scale RC Structure Retrofitted Using GFRP Laminates". **ASCE Journal of Structural Engineering**, vol. 134, n. 5, pp. 810-821.
19. Di Ludovico, M., Balsamo, A., Prota, A., Manfredi, G. (2008). "Comparative assessment of seismic rehabilitation techniques on a full scale 3-story RC moment frame structure". **Structural Engineering and Mechanics**, vol. 28, n. 6, pp. 727-747.
20. Pecce M., Ceroni F., Prota A. and Manfredi G. (2008). "Response prediction of RC beams externally bonded with steel-reinforced polymers". **ASCE Journal of Composites for Construction**, vol. 12, n. 1, pp. 112-113. Closure to discussion by Kent Harries.
21. Di Ludovico, M., Prota, A., Manfredi, G., and Cosenza, E. (2008). "Seismic Strengthening of an Under-Designed RC Structure with FRP". **Earthquake Engineering and Structural Dynamics**, vol. 37, pp. 141-162.
22. Marcari, G., Manfredi, G., Prota, A., and Pecce, M. (2007). "In-plane shear performance of masonry panels strengthened with FRP". **Composites Part B : Engineering**, vol. 38, pp. 887-901.
23. Lignola G.P., Prota A., Manfredi G. and Cosenza E. (2007). "Deformability of RC hollow columns confined with CFRP". **ACI Structural Journal**, vol.104, n. 5, pp. 629-637.



24. Lignola G.P., Prota A., Manfredi G. and Cosenza E. (2007). “Experimental Performance of RC Hollow Columns confined with CFRP”. **ASCE Journal of Composites for Construction**, vol. 11, n. 1, pp. 42-49.
25. Cosenza E. and Prota A. (2006). “Experimental behaviour and numerical modelling of smooth steel bars under compression”. **Journal of Earthquake Engineering**, vol. 10, n. 3, pp. 313-329.
26. Pecce M., Ceroni F., Prota A. and Manfredi G. (2006). “Response prediction of RC beams externally bonded with steel-reinforced polymers”. **ASCE Journal of Composites for Construction**, vol. 10, n. 3, pp. 195-203.
27. Prota A., Marcari G., Fabbrocino G., Manfredi G. and Aldea C. (2006). “Experimental in-plane behavior of tuff masonry strengthened with cementitious matrix-grid composites”. **ASCE Journal of Composites for Construction**, vol. 10, n. 3, pp. 223-233.
28. Di Ludovico, M., Nanni, A., Prota, A., and Cosenza, E. (2006). “Repair of Bridge Girders with Composites: Experimental and Analytical Validation”, **ACI Structural Journal**, vol. 103, pp. 625-627. Closure to discussion by Shiming Chen.
29. Prota, A., Manfredi, G. and Cosenza E. (2006). “Ultimate behaviour of axially loaded RC wall-like columns confined with GFRP”, **Composites Part B: Engineering**, vol. 37, pp. 670-678.
30. Prota, A., Tan, K.H., Nanni, A., Pecce, M. and Manfredi, G. (2006). “Performance of Shallow Reinforced Concrete Beams with Externally Bonded Steel-Reinforced Polymer”, **ACI Structural Journal**, vol. 103, n. 2, pp. 163-170.
31. Di Ludovico, M., Nanni, A., Prota, A., and Cosenza, E. (2005) “Repair of Bridge Girders with Composites: Experimental and Analytical Validation”, **ACI Structural Journal**, vol. 102, n. 5, pp. 639-648.
32. Balsamo, A., Colombo, A., Manfredi, G., Negro, P. and Prota, A. (2005). “Seismic Behavior of a Full-scale RC Frame Repaired using CFRP Laminates”, **Engineering Structures**, vol. 27, n.5, pp 769-780.
33. Prota, A., Nanni, A., Manfredi, G. and Cosenza, E. (2004). “Selective Upgrade of Underdesigned Reinforced Concrete Beam-Column Joints Using Carbon Fiber-Reinforced Polymers”, **ACI Structural Journal**, vol. 101, n. 5, pp. 699-707.
34. Prota, A., Manfredi, G., Nanni, A. and Cosenza, E. (2003). “Capacity Assessment of RC Subassemblages Upgraded with CFRP”, **Journal of Reinforced Plastics and Composites**, vol. 22, n. 14, pp. 1287-1304.

#### **Internazionali ISI in stampa**

35. Domenico Asprone, Dario Assante, Andrea Chiariello, Gaetano Manfredi, Giovanni Miano, Andrea Prota, Guglielmo Rubinacci, “Case study: assessment of the electromagnetic disturbance of a glass fiber reinforced composite fencing structure” **ASCE Journal of Composites For**

### **Internazionali ISI in revisione**

36. Asprone, D. Prota, A., Parretti, R. and Nanni, A. (2009). "Behavior of full-scale porous GFRP barrier under blast loads". **Composite Structures**, in revisione (sottomesso il 5 gennaio 2009).
37. Di Ludovico, M., Lignola, G.P., Prota, A. and Cosenza, E. (2008). "Non Linear Analysis of Cross-Sections under Axial Load and Biaxial Bending". **ACI Structural Journal**, in revisione (sottomesso il 2 febbraio 2008, Manuscript ID S-2008-222.R1).
38. Asprone, D., Auricchio, F., Manfredi, G., Prota, A., Reali, A. and Sangalli, G., "Particle methods for a 1D elastic model problem: error analysis and development of a second-order accurate formulation", 2010, Computer Modeling in Engineering and Science, submitted
39. Jalayer, F., Asprone, D., Prota, A. and Manfredi, G., "A Decision Support System for Post-Earthquake Reliability Assessment of Structures subjected to After-shocks: An Application to L'Aquila Earthquake, 2009" *Bulletin of Earthquake Engineering*, 2009, submitted
40. Jalayer, F., Asprone, D., Prota, A. and Manfredi, G., "Life Cycle Cost Analysis for Retrofit of Critical Infrastructure Subjected to Multiple Hazards", *Earthquake Engineering and Structural Dynamic*, 2009, submitted

### **Internazionali non-ISI**

41. Asprone, D., Auricchio, F., Manfredi, G., Prota, A., Reali, A. and Sangalli, G., "Particle methods for a 1D elastic model problem: error analysis and development of a second-order accurate formulation", IMATI-CNR 4PV10/4/0, 2010.
42. Asprone D., Prota A., Parretti R. and Nanni A. (2007). "Air traffic Control Facilities Protection". *Homeland Defense Journal*, ed. Philpott, August 2007, pp. 18-19.

## Nazionali

43. Manfredi G. and Prota A. (2005). “Rinforzo sismico: interventi con FRP su strutture in cemento armato”, **L’Edilizia – Building and Construction for Engineers**, n. 139, vol. XIV, pp. 62-65.
44. Bastianini F., Sante Olivito R., Pascale G. and Prota A. (2005). “Controllo di qualità e monitoraggio dei rinforzi FRP”, **L’Edilizia – Building and Construction for Engineers**, n. 139, vol. XIV, pp. 66-71.
45. Prota, A., Parretti, R. and Nanni, A. (2003). “Upgrade of RC Silos using Near Surface Mounted FRP Composites”, **L’Industria Italiana del Cemento**, ISSN 0019-7637, pp. 170-182.
46. Manfredi, G., Prota, A., Pecce, M. and Balsamo, A. (2003). “L’uso dei Compositi nelle Strutture in Cemento Armato”, **L’Edilizia – Building and Construction for Engineers**, pp. 50-55.
47. Prota, A., Nanni, A., Manfredi, G. and Cosenza, E. (2000). “Seismic Upgrade of Beam-Column Joints with FRP Reinforcement”, **L’Industria Italiana del Cemento**, ISSN 0019-7637, pp. 868-877.

## 2. CONTRIBUTI SU LIBRI SCIENTIFICI/ ATTI DI CONVEGNO A DIFFUSIONE INTERNAZIONALE O SU CATALOGHI DI MOSTRE INTERNAZIONALI

48. Asprone, D., Cadoni, E., Prota, A. and Manfredi, G. (2009). “Dynamic tensile behavior of Neapolitan Yellow Tuff” DYMAT 2009 - 9th International Conference on the Mechanical and Physical Behaviour of Materials under Dynamic Loading, Volume 2, Brussels, Belgium, September 7-11, 2009 p. 1359-1365.
49. Cadoni, E., Asprone, D., Prota, A. and Manfredi, G. (2009). “Criteria for optimized design of demolition of a bridge: the Tenza bridge” in Sustainability of Constructions: Integrated Approach to Life-Time Structural Engineering, COST C-25 Sustainability of Constructions: Integrated Approach to Life-Time Structural Engineering, Timisoara, Romania, 23-24 October 2009 pp. 211-216.
50. D. Asprone, E. Cadoni, A. Prota, G. Manfredi. (2009). “Tensile dynamic behavior of GFRP subjected to controlled strain rates and aging conditions”, in proceeding of 9th International Symposium on Fiber Reinforced Polymer Reinforcement for Concrete Structures, Sydney, Australia, 13-15 July 2009, Paper ID 245.
51. D. Asprone, E. Cadoni, A. Prota, G. Manfredi. (2009). “Investigation on dynamic behavior of a Mediterranean natural stone under tensile loading”, in proceedings of PROTECT 2009, 2nd workshop on Performance, protection & strengthening of structures under extreme loading, Hayama, Japan, 19-21 August 2009. on CD, Paper ID 100.
52. Di Ludovico, M., Piscitelli, F., Prota, A., Lavorgna, M., Manfredi, G., and Mensitieri, G. (2009). “CFRP Laminates Behavior at Elevated Temperatures”. In CD-Proceedings of the 14th World Conference on Earthquake Engineering – 14th WCEE, October 12-17, 2008 – Beijing – China.

Paper ID:05-02-0057. In CD-Proceedings of the 7th International Conference on Composite Science and Technology (ICCST/7), January 20-22, 2009 - Sharjah, United Arab Emirates. Paper ID: 43-10689, ISBN is: 978-9948-427-11-7.

53. Alfano, G., De Cicco, F., Prota, A., Manfredi, G., and Cosenza, E. (2009). "Finite-element modeling via a cohesive-zone approach of reinforced concrete beams strengthened with fiber-reinforced polymers", In CD-Proceedings of 10th Conference on Structural Safety and Reliability , ICOSSAR '09, Osaka, Japan, September 13-17, 2009. Paper ID: CH263, Furuta, Frangopol & Shinozuka (eds), ISBN 978-0-415-47557-0.
54. Jalayer, F., Asprone, D. Prota, A. and Manfredi, G. (2009) "Life Cycle Cost Analysis for Retrofit of Critical Infrastructure Subject to Multiple Hazards", In CD-Proceedings of 10th Conference on Structural Safety and Reliability , ICOSSAR '09, Osaka, Japan, September 13-17, 2009. Paper ID: CH197, Furuta, Frangopol & Shinozuka (eds), ISBN 978-0-415-47557-0.
55. Lignola, G.P., Prota, A., Manfredi, G., and Cosenza, E. (2008). "Analysis of Reinforced Concrete Hollow Square Piers Behavior: Benefits Of FRP Confinement". In CD-Proceedings of the 14th World Conference on Earthquake Engineering – 14th WCEE, October 12-17, 2008 – Beijing – China. Paper ID:05-02-0057.
56. Fusco, E., Penna, A., Prota, A., Galasco, A., Manfredi, G. (2008). "Seismic assessment of historical natural stone masonry buildings through non-linear analysis", In CD-Proceedings of the 14th World Conference on Earthquake Engineering – 14th WCEE, October 12-17, 2008 – Beijing – China. Paper ID: S11-081.
57. Nardone, F., Prota, A., Manfredi, G., (2008). "Design Criteria for FRP Seismic Strengthening of Masonry Walls", In CD-Proceedings of the 14th World Conference on Earthquake Engineering – 14th WCEE, October 12-17, 2008 – Beijing – China. Paper ID: S11-011.
58. De Cicco, F., Prota, A., Cosenza, E. (2008). "Experimental Investigation and Analytical Modeling of the Cyclic Behavior of Smooth Steel Bars", In CD-Proceedings of the 14th World Conference on Earthquake Engineering – 14th WCEE, October 12-17, 2008 – Beijing – China. Paper ID: 05-05-0039.
59. Di Ludovico M., Fusco E., Prota A., Manfredi G., (2008). "Experimental Behavior of Masonry Columns Confined Using Advanced Materials", In CD-Proceedings of the 14th World Conference on Earthquake Engineering – 14th WCEE, October 12-17, 2008 – Beijing – China. Paper ID: 05-04-0087.
60. Asprone, D., Jalayer, F., Prota, A., and Manfredi, G., (2008) "Probabilistic assessment of blast-induced progressive collapse in a seismic retrofitted RC structure". In CD-Proceedings of the 14th World Conference on Earthquake Engineering – 14th WCEE, October 12-17, 2008 – Beijing – China. Paper ID 13-0032, awarded as Outstanding Paper.
61. Di Ludovico M., Prota A., Manfredi G., Cosenza E., (2008). "Theoretical Predictions on the Confinement Effects of Innovative Materials", Proceedings of the 8th International Symposium on Utilization of High-Strength and High-Performance Concrete – 8th HSC-HPC, October 27-29, 2008 – Tokyo – Japan, pp. 609-615.

62. Cosenza, E., Di Sarno, L., Fiorillo, A., Maddaloni, G., Manfredi, G., Prota, A., (2008). "Use of SCC for Upgrade of Existing Structures: the Case Study of the Reaction Mass of the Department of Structural Engineering in Naples", Proceedings of the 8th International Symposium on Utilization of High-Strength and High-Performance Concrete – 8th HSC-HPC, October 27-29, 2008 – Tokyo – Japan, pp. 575-580.
63. Cosenza, E., Di Sarno, L., Fiorillo, A., Maddaloni, G., Manfredi, G., and Prota, A. (2008). The base isolated mass of the dynamic laboratory at University of Naples Federico II. Proceedings of the 14th World Conference on Earthquake Engineering, Beijing, CD-ROM.
64. Masi, A., Santarsiero, G., Moroni, C., Nigro, D., Dolce, M., Russo, G., Pauletta, M., Realfonzo, R., Faella, C., Lignola, G.P., Manfredi, G., Prota, A., Verderame, G.M. "Behaviour And Strengthening of RC Beam-Column Joints: Experimental Program And First Results of the Research Activity In The Framework Of DPC-Reluis Project (Research Line 2)". In CD-Proceedings of the 14th World Conference on Earthquake Engineering – 14th WCEE, October 12-17, 2008 – Beijing – China. Paper ID:12-02-0006
65. Lignola, G.P., Prota, A., Manfredi, G., and Cosenza, E. "Effective Strain in FRP Jackets on Circular RC Columns". In CD-Proceedings "4th International Conference on FRP Composites in Civil Engineering (CICE2008)". Zurich, Switzerland, Luglio 2008. Paper 2.A.5
66. Lignola, G.P., Prota, A., Manfredi, G., and Cosenza, E. "Modeling of RC hollow square columns wrapped with CFRP under shear-type load". In CD-Proceedings "4th International Conference on FRP Composites in Civil Engineering (CICE2008)". Zurich, Switzerland, Luglio 2008. Paper 3.A.1.
67. Nunziante L., E. Cosenza, G. Manfredi, M. Fraldi, A. Prota, F. Carannante. – "Strength assessment formula for FRP confined concrete cylinders". Proceedings of the Fourth International Conference on FRP Composites in Civil Engineering (CICE2008). 2008, Zurich, CH.
68. Asprone, D., Auricchio, F., Prota, A., and Manfredi, G. (2008). "Smoothed Particle Hydrodynamics method in modeling of structural elements under high dynamic loads". In CD-Proceedings of the 14th World Conference on Earthquake Engineering – 14th WCEE, October 12-17, 2008 – Beijing – China. Paper ID 14-0089.
69. Asprone, D., Prota, A., Parretti, R., and Nanni, A. "GFRP radar-transparent barriers to protect airport infrastructures: the SAS project". In CD-Proceedings "4th International Conference on FRP Composites in Civil Engineering (CICE2008)". Zurich, Switzerland, Luglio 2008. Paper ID: 9.D.2.
70. Fico, R., Prota A. and Manfredi G. (2008). "Calibration of Bond Coefficient for Deflection Control of FRP RC Members". In CD-Proceedings "4th International Conference on FRP Composites in Civil Engineering (CICE2008)". Zurich, Switzerland, Luglio 2008. Paper ID: 3.C.4.
71. Modarelli, R., Lignola, G.P., Corvaglia, P., Prota, A., De Canio, G., Ranieri, N., and Manfredi, G. "Experimental tests on RC on RC hollow columns strengthened with FRPs". In CD-Proceedings "4th International Conference on FRP Composites in Civil Engineering (CICE2008)". Zurich, Switzerland, Luglio 2008. Paper ID: 3.A.3.

72. Di Ludovico, M., Prota, A., Manfredi, G., (2008). "Concrete Confinement with BRM Systems: Experimental Investigation", Proceedings of the 4th International Conference on FRP Composites in Civil Engineering – CICE 2008, July 22-24, 2008 - Zurich – Switzerland. Paper ID: 3.A.4.
73. Asprone, D., Jalayer, F., Prota, A., and Manfredi, G., (2008) "Multi-Hazard Risk Assessment of Structures Subjected to Seismic Excitation and Blast for the Limit State of Collapse". 2008 Seismic Engineering Conference: Commemorating the 1908 Messina and Reggio Calabria Earthquake, Reggio Calabria (Italy), 8–11 July 2008 pp. 1677-1684.
74. Zinno, A., Bakis, C.E., and Prota, A. (2008). "Mechanical Characterization and Structural Behaviour of Composite Sandwich Structures for Train Application - Proceeding of the 8<sup>th</sup> International Conference on Sandwich Structure ICSS 8, May 6-8, 2008, Porto, Portugal; Vol. 1, p. 570-581.
75. Zinno, A., Bakis, C.E., and Prota, A. (2008). "Numerical Estimates of Composite Sandwich Response Under Quasi Static Indentation", Proceeding of the 13th European Conference on Composite Materials, ECCM 13, June 2-5, 2008, Stockholm, Sweden. Paper ID: 2624.
76. Ceroni, F., Pecce, M., Prota A., Manfredi G. (2008). "Seismic Upgrade of Bll Tower of Santa Maria del Carmine by Innovative Materials". In CD-Proceedings "Challenges for Civil Construction CCC2008". Porto, Portugal, 16-18 April, 2008. edited by A. Marques, L. Juvandes, A. Henriques, R. Faria, J. Barros, A. Ferreira, ISBN 978-972-752-100-5, Paper T7-13.
77. Di Ludovico, M., Prota A., Manfredi G. (2008). "Concrete Confinement using Innovative Materials: Basalt Reinforced Mortar (BRM)". In CD-Proceedings "Challenges for Civil Construction CCC2008". Porto, Portugal, 16-18 April, 2008. edited by A. Marques, L. Juvandes, A. Henriques, R. Faria, J. Barros, A. Ferreira, ISBN 978-972-752-100-5, Paper T3-6.
78. Fico, R., Prota A., Iervolino, I., Manfredi G. (2008). "Reliability-based Validation of Partial Safety Factor for FRP Reinforced Concrete". In CD-Proceedings "Challenges for Civil Construction CCC2008". Porto, Portugal, 16-18 April, 2008. edited by A. Marques, L. Juvandes, A. Henriques, R. Faria, J. Barros, A. Ferreira, ISBN 978-972-752-100-5, Paper T2-9.
79. Lignola G.P., Prota A., Manfredi G. and Cosenza E. (2008). "Performance of RC hollow columns wrapped with CFRP under shear-type load". In CD-Proceedings "Challenges for Civil Construction CCC2008". Porto, Portugal, 16-18 April, 2008. edited by A. Marques, L. Juvandes, A. Henriques, R. Faria, J. Barros, A. Ferreira, ISBN 978-972-752-100-5, Paper T5-13.
80. Lignola G.P., Prota A., and Manfredi G. (2008). "F.E.M. analyses of tuff walls strengthened with advanced composites". In CD-Proceedings "Challenges for Civil Construction CCC2008". Porto, Portugal, 16-18 April, 2008. edited by A. Marques, L. Juvandes, A. Henriques, R. Faria, J. Barros, A. Ferreira, ISBN 978-972-752-100-5, Paper T4-3.
81. Asprone D., Prota A., Parretti R. and Nanni A. (2007). "Protection of Airport Facilities through Radio Frequency Transparent Fences: the SAS Project". In CD-Proceedings Performance, Protection & Strengthening of Structures under Extreme Loading, PROTECT 2007, eds. Banthia, Mindess and Fujikake, Whistler, Canada, August 20-22, 2007, Paper ITA02.

82. Asprone, D., Prota A., Parretti R. and Nanni A. (2007). "Radio Frequency Transparent Barriers for Airport Structures: the SAS Project". Proceedings of Asia-Pacific Conference on FRP in Structures, APFIS 2007, ed. S.T. Smith, 12-14 December 2007, Hong Kong, China, pp. 471-476.
83. Lignola G.P., Prota A., and Manfredi G. (2007). "A simplified model for FRP-confined hollow circular concrete columns under axial compression". Proceedings of Asia-Pacific Conference on FRP in Structures, APFIS 2007, ed. S.T. Smith, 12-14 December 2007, Hong Kong, China, pp. 167-174.
84. Lignola G.P., Prota A., and Manfredi G. (2007). "Numerical simulation of in-plane behavior of tuff masonry strengthened with cementitious matrix–grid composites". Proceedings of Asia-Pacific Conference on FRP in Structures, APFIS 2007, ed. S.T. Smith, 12-14 December 2007, Hong Kong, China, pp. 255-262.
85. Cadoni E., Asprone D. and Prota A. (2007). "Dynamic behavior of concrete and steel belonging to the Tenza bridge". Proceedings of Concrete under severe conditions, eds. F. Toutlemonde, O.E. Gjrv, K.Sakai N.Banthia, June 2007, Tour, France, pp. 1341-1348.
86. Cadoni E., Asprone D. and Prota A. (2007). "High strain-rate testing analysis of concrete and steel for the assessment of the Tenza Bridge under blast loading". In Proceedings of "6<sup>th</sup> International Conference on Fracture Mechanics of Concrete and Concrete Structures FraMCoS-6". eds. Carpinteri-Gambarova-Ferro-Plizzari, Balkema, June 2007, Catania, Italy, vol. 1, pp 627-635.
87. Cadoni E., Asprone D. and Prota A. (2007). "Structural assessment of the Tenza Bridge under extreme loads: the role of the material characterization at high strain-rate". In CD-Proceedings of Performance, Protection & Strengthening of Structures under Extreme Loading, PROTECT 2007, eds. Banthia, Mindess and Fujikake, Whistler, Canada, August 20-22, 2007, Paper SWI03.
88. Lignola G.P., Prota A., Manfredi G. and Cosenza E. (2007). "Strengthening of Hollow R.C. Piers with Composites: Experimental Tests And Modelling". In proceedings of "1<sup>st</sup> US-Italy seismic bridge workshop", Pavia, Italia.
89. Lignola G.P., Prota A., Manfredi G. and Cosenza E. (2007). "Analysis of the confinement of RC hollow columns wrapped with FRP". In proceedings of "6<sup>th</sup> International Conference on Fracture Mechanics of Concrete and Concrete Structures FraMCoS-6". eds. Carpinteri-Gambarova-Ferro-Plizzari, Balkema, June 2007, Catania, Italia, vol. 2, pp. 1185-1192.
90. Lignola G.P., Prota A., Manfredi G. and Cosenza E. (2007). "Non Linear Modeling of FRP Confined RC Columns". In CD Proceedings of "8<sup>th</sup> International Symposium on Fiber Reinforced Polymer Reinforcement for Concrete Structures FRPRCS8 2007". Patras, Greece, paper 6-22.
91. Di Ludovico, M., Arena, W., Prota A., Manni, O., Manfredi G. (2007). "Impacted PC Girders: Experimental Behaviour and Design of FRP Strengthening". In CD Proceedings of "8<sup>th</sup> International Symposium on Fiber Reinforced Polymer Reinforcement for Concrete Structures FRPRCS8 2007". Patras, Greece, paper 3-5.
92. Bergamo, G., Eusebio, M., Manfredi, G. and Prota, A. (2006). "Shake table test on a tuff masonry building", 8th National Conference on Earthquake Engineering, San Francisco (USA), 18-22 April 2006, CD-Rom, paper # 698.

93. Cosenza, E., Manfredi, G., Parretti, R., Prota, A., Verderame, G.M., Fabbrocino, G. (2006). "Seismic Assessment and Retrofitting of the Tower of the Nations", In CD Proceedings of Second fib Congress, 5-8 June 2006, Naples, Italy, paper 20-11.
94. Devitofranceschi, A., D. Asprone, A. Prota, R. Parretti and A. Nanni, "Blast Mitigation of a Concrete Arch Bridge Using Composites," 3<sup>rd</sup> International Conference on FRP Composites in Civil Engineering (CICE 2006), A. Mirmiran and A. Nanni, Editors, December 13-15, 2006, Miami, FL, pp. 123-126.
95. Di Ludovico M., Prota A., Manfredi G, Cosenza E. (2006). "Design of Seismic Strengthening of an Irregular R.C. Structure by using FRP Laminates or RC Jacketing", In CD Proceedings of Second fib Congress, 5-8 June 2006, Naples, Italy, paper 9-45.
96. Fabbrocino, G., Manfredi, G., Prota, A. and Verderame G.M. (2006). "Seismic capacity of as-built and retrofitted old type RC columns", 8th National Conference on Earthquake Engineering, San Francisco (USA), 18-22 April 2006, CD-Rom, paper # 1685.
97. Fico R, Prota A, Parretti R, Manfredi G, Nanni A. (2006). "Calibration of Eurocode-like Equation for the Concrete Contribution to the Shear Capacity of FRP RC Members", 3<sup>rd</sup> International Conference on FRP Composites in Civil Engineering (CICE 2006), A. Mirmiran and A. Nanni, Editors, December 13-15, 2006, Miami, FL, USA.
98. Galati, N., A. Nanni, A. Prota and R. Fico, "Design Construction and Field Validation of the Southview Bridge in Rolla, Missouri" International Bridge Conference, IBC 2006, Pittsburgh, PA, June 2006.
99. Langone I., Venuti F., Bergamo G., Eusebio M., Prota A. (2006). "Retrofitting of Masonry Structures with G-FRP strips: Validation through shaking table tests", 8. Proc. of First European Conference on Earthquake Engineering and Seismology, Geneva, Switzerland, 3-8 September 2006. Paper Number: 1278
100. Lignola G.P., Prota A., Manfredi G., Cosenza E. (2006). "Modelling of RC Square Hollow Piers wrapped with CFRP". 3<sup>rd</sup> International Conference on FRP Composites in Civil Engineering (CICE 2006), A. Mirmiran and A. Nanni, Editors, December 13-15, 2006, Miami, FL.
101. Lignola G.P., Prota A., Manfredi G., Cosenza E. (2006). "Flexural behaviour of RC hollow columns confined with CFRP", In CD Proceedings of Second fib Congress, 5-8 June 2006, Naples, Italy, paper 10-37.
102. Cosenza, E., Di Ludovico, M., Manfredi G. and Prota, A. (2005). "Design of the FRP retrofit of the SPEAR structure", International Workshop on Seismic Performance Assessment and Rehabilitation of Existing Buildings, Fardis and Negro (Eds.), 4-5 April 2005, ISPRA (Italy), ISBN 92-894-9923-0, pp. 241-252.
103. Lignola, G.P., Prota, A., Manfredi, G., and Cosenza, E. (2005). "Confinement of RC hollow columns using CFRP laminates", 3<sup>rd</sup> International Conference Composites in Construction, Lyon (France), 11-13 July 2005, pp. 155-162.



104. Prota, A., Manfredi, G., Balsamo, A., Nanni, A., and Cosenza, E. (2005). "Innovative technique for seismic upgrade of RC square columns", 7th International Symposium on Fiber Reinforced Polymer (FRP) Reinforcement for Concrete Structures, Kansas City (USA), 6-9 November 2005, ACI SP-230, pp. 1289-1303.
105. Antonucci, E., Giordano, M., and Prota, A. (2005). "Fiber Optics Technique for Quality Control and Monitoring of FRP Wet Lay-up Installations", 7th International Symposium on Fiber Reinforced Polymer (FRP) Reinforcement for Concrete Structures, Kansas City (USA), 6-9 November 2005, ACI SP-230, pp. 195-207.
106. Fico, R., Galati, N., Prota, A., and Nanni, A. (2005). "Design and Construction of a Bridge Deck using Internal Mats and Post-tensioned FRP Reinforcement", 7th International Symposium on Fiber Reinforced Polymer (FRP) Reinforcement for Concrete Structures, Kansas City (USA), 6-9 November 2005, ACI SP-230, pp. 1121-1137.
107. Balsamo, A., Manfredi, G., Mola, E., Negro, P., and Prota, A. (2005). "Seismic Rehabilitation of a Full-scale RC Structure using GFRP Laminates", 7th International Symposium on Fiber Reinforced Polymer (FRP) Reinforcement for Concrete Structures, Kansas City (USA), 6-9 November 2005, ACI SP-230, pp. 1325-1343.
108. Balsamo, A., Bandera, D. and Prota, A. (2004) "Strengthening of rectangular columns using GFRP", 1st First International Conference on Innovative Materials and Technologies for Construction and Resotration, Lecce (Italy), 6-9 June 2004, Vol. 2, pp. 309-320.
109. Parretti, R., Nanni, A., Prota, A., Manfredi, G. and Giarletta, I. (2004). "Preservation of Historical Masonry Buildings using GFRP combined with Sprayed Polyurea", 2nd Conference on Mechanics of masonry structures strengthened with FRP materials, Venezia (Italy), 6-8 December 2004, pp. 281-291.
110. Ceroni, F., Pecce, M., Prota, A. and Manfredi, G. (2004) "Flexural Strengthening of RC Beams using Emerging Materials:Cracking Behavior", International Conference FRP Composites in Civil Engineering - CICE 2004, Seracino (Ed.), 8-10 December 2004, Adelaide (Australia), ISBN 90-5809-638-6, pp. 171-178.
111. Prota, A., Manfredi, G., Nanni, A., Cosenza, E. and Pecce, M. (2004). "Flexural Strengthening of RC Beams using Emerging Materials:Ultimate Behavior", International Conference FRP Composites in Civil Engineering - CICE 2004, Seracino (Ed.), 8-10 December 2004, Adelaide (Australia), ISBN 90-5809-638-6, pp. 163-170.
112. Marcari, G., Fabbrocino G., Prota A., Manfredi G. and Aldea, C. (2004) "Diagonal tests on tuff masonry strengthened with CMF systems", International Conference FRP Composites in Civil Engineering - CICE 2004, Seracino (Ed.), 8-10 December 2004, Adelaide (Australia), ISBN 90-5809-638-6, pp. 681-689.
113. Kleinhans, D.D., Prota, A. and Nanni, A. (2003). "Deflection Assessment of an FRP-Reinforced Concrete Bridge", SP-210 - Deflection Control for the Future. Ed. N.J. Gardner. Farmington Hills, MI: ACI International, pp. 225-246.

114. Prota, A., Manfredi, G. and Cosenza, E. (2003). "Confinement of RC Rectangular Columns using GFRP", 6th International Conference on Non-metallic Reinforcement for Concrete Structures - FRPRCS-6 (2 Volumes), Singapore, 8-10 July 2003, Edited by K.H. Tan, pp. 653-662.
115. Pecce, M., Ceroni, F., Manfredi, G. and Prota, A. (2003). "Tests and Modelling on Bond of FRP Laminates", International Symposium on Latest Achievement of Technology and Research on Retrofitting Concrete Structures, Japan Concrete Institute, July 2003.
116. Prota, A., Manfredi, G., Ceroni, F. and Pecce, M. (2003). "Influence of FRP Jackets on Stress Transfer between Steel Rebars and Concrete", International Symposium on Latest Achievement of Technology and Research on Retrofitting Concrete Structures, Japan Concrete Institute, July 2003.
117. Grasso, V., Manfredi, G. and Prota, A. (2003). "Effectiveness of the Confinement of UnderDesigned Columns using Composites", International Conference Composites in Construction - CCC2003, Cosenza (Italy), 16-19 September 2003, Edited by Bruno, Spadea and Swamy, pp. 343-353.
118. Stone, D., Prota, A., and Nanni, A. (2002). "Performance Evaluation of an FRP-Reinforced Concrete Bridge", 81st Annual Meeting, TRB, TRB 02-3894, CD-Rom, Washington DC (USA), 13-17 January 2002, 9 pp.
119. Prota, A., Manfredi, G., Nanni, A. and Cosenza, E. (2002). "Cyclic Behavior of RC Subassemblages Upgraded with Composites", 3rd International Conference on Composites in Infrastructure, CD-Rom, San Francisco (USA), 10-12 June 2002, Paper # 91.
120. Prota, A., Manfredi, G., Nanni, A., and Cosenza, E. (2002). "Selective Seismic Strengthening of RC Frames with Composites", 7th U.S. National Conference on Earthquake Engineering, CD-Rom, Boston (USA), 21-25 July 2002, Paper # 383.
121. Prota, A., Manfredi, G., Nanni, A. and Cosenza, E. (2002). "Capacity Assessment of GLD RC Frames Strengthened with FRP", 12th European Conference on Earthquake Engineering, CD-Rom, London (UK), 9-13 September 2002, Paper # 241.
122. Balsamo, A., Colombo, A., Manfredi, G., Negro, P. and Prota, A. (2002). "Full-Scale Test on a RC Dual System Repaired with Advanced Composites", 12th European Conference on Earthquake Engineering, CD-Rom, London (UK), 9-13 September 2002, Paper # 243.
123. Realfonzo, R., Prota, A., Manfredi, G. and Pecce, M. (2002). "Flexural Strength of FRP-Confined RC Columns", 1st fib Congress, CD-Rom (disk B), Osaka (Japan), 13-19 October 2002, pp. 41-50.
124. Ceroni, F., Prota, A. and Pecce, M. (2002). "Analysis of the Behaviour of Concrete Beams with FRP Laminates", 3rd Middle East Symposium on Structural Composites for Infrastructure Applications, Aswan (Egypt), 17-20 December 2002.
125. Prota, A., Nanni, A., Manfredi, G. and Cosenza, E. (2001). "Seismic Upgrade of Beam-Column Joints with FRP Reinforcement". 5th International Conference on Non-metallic Reinforcement for Concrete Structures - FRPRCS-5, Cambridge (UK), 16-18 July 2001, Thomas Telford Publishing, ISBN 0-7277-3029-0, pp. 339-348.

126. Manfredi, G. and Prota, A. (2001). "Seismic Strengthening with FRP: Opportunities and Limitations". Composites in Construction: A Reality, Capri (Italy), 20-21 July 2001, ASCE, ISBN 0-7844-0596-4, pp. 231-240.
127. Nanni, A., Cosenza, E., Manfredi, G. and Prota, A. (2001). "Composites in Construction: Present Situation and Priorities for Future Research", Composites in Construction: A Reality, Capri (Italy), 20-21 July 2001, ASCE, ISBN 0-7844-0596-4, pp. 269-277.
128. Ceroni, F., Prota, A. and Pecce, M. (2001). "Experimental Behavior of RC Beams Strengthened by FRP sheets", International Conference Composites in Construction - CCC2001, Porto (Portugal), 10-12 October 2001, Balkema Publishers, ISBN 90-2651-858-7, pp. 499-504.
129. Prota, A., Nanni, A., Manfredi, G. and Cosenza, E. (2001). "Selective Upgrade of Beam-Column Joints with Composites", International Conference on FRP Composites in Civil Engineering, Hong Kong (China), 12-14 December 2001, J.-G. Teng Editor, Elsevier Science Ltd., ISBN 0-08-043945-4, Vol. I, pp. 919-926.

### **3. CONTRIBUTI SU LIBRI SCIENTIFICI/ ATTI DI CONVEGNO A DIFFUSIONE NAZIONALE O SU CATALOGHI DI MOSTRE NAZIONALI**

130. E. Cadoni, D. Asprone, A. Prota, G. Manfredi, (2009). "Material characterization at high strain-rate to design a controlled demolition of a bridge", in proceeding IF CRASC'09, 1st Congress on forensic engineering, 4th Congress on Collapses, Reliability and Retrofit of Structures, editor Nicola Augenti, Naples, 2-4 December 2009. 397-406.
131. Asprone, D., Auricchio, F., Manfredi, G., Prota, A., Reali, A. and Sangalli, G. (2009). "Error analysis of SPH methods and development of a novel 2D formulation" Multimat 2009 – Numerical Methods for Multi-material Fluids and Structures (Pavia, 21-25 Settembre, 2009).
132. Asprone, D., Prota, A., Manfredi, G. and Nanni A. (2009). "Behavior of full-scale porous GFRP barrier under blast loads: experimental tests and numerical simulations" Multimat 2009 – Numerical Methods for Multi-material Fluids and Structures (Pavia, 21-25 Settembre, 2009).
133. Jalayer, F., Asprone, D., Prota, A., Manfredi, G. (2009). "Real-time post-earthquake assessment of civil structures in the presence of after-shocks" XIII Convegno di Ingegneria Sismica ANIDIS 2009, Bologna 28 giugno – 2 luglio 2009, Paper ID SM9.9.
134. Asprone, D., Auricchio, F., Manfredi, G., Prota, A., Reali, A., Sangalli, G., "Error evaluation in approximation of derivatives using Smoothed Particle Hydrodynamics method" XVII Convegno Italiano di Meccanica Computazionale, Alghero 10-12 settembre 2008, ID 181-2
135. Losasso, M., Claudi de Saint Mihiel, C., Capasso, A., Bellomo, M., Prota, A., (2008). "I materiali compositi fibrorinforzati per il recupero delle strutture in c.a." all'interno di "Progettare con l'informazione" a cura di Attilio Nesi - GANGEMI EDITORE

136. Di Ludovico M., Balsamo A., Prota A., Manfredi G., Cosenza E. 2008. “Rinforzo di travi da ponte in c.a.p. mediante l’uso di FRP”, Atti del 17° Congresso C.T.E., Roma 29-5-8 novembre 2008, Vol. I, pp. 623-634.
137. De Cicco, F., Prota, A., Cosenza, E., (2008) “Comportamento ciclico sperimentale di barre d’acciaio lisce”, Reluis – Valutazione e riduzione della vulnerabilità sismica di edifici esistenti in c.a. 29-30 Maggio 2008, Roma (Italy), pp. 553-560.
138. Nardone, F., Verderame, G. M., Prota, A., Manfredi, G., (2008) “Analisi Comparativa su Edifici Misti C.A.-Muratura”, Reluis – Valutazione e riduzione della vulnerabilità sismica di edifici esistenti in c.a. 29-30 Maggio 2008, Roma (Italy), pp. 477-484.
139. Lignola, G.P., Prota, A., Manfredi, G., and Cosenza, E. “Analisi della risposta alle azioni orizzontali di pile da ponte cave in c.a. confinate con CFRP”. Atti del 17° Congresso C.T.E., Roma 29-5-8 novembre 2008, Vol. I, pp. 275-284..
140. Ceroni F., Pecce M., Prota A., Manfredi G. (2008): Installazione e monitoraggio di catene in fibra di vetro per la protezione sismica del Campanile della Chiesa del Carmine, Atti del convegno Diacomast - DIAGnostica per la tutela e la CONservazione dei MAteriali nel coSTRuito, 21-22 Febbraio 2008, Belvedere di San Leucio (CE).
141. Asprone, D., Auricchio, F., Manfredi, G., Prota, A., Reali, A., Sangalli, G., “Error evaluation in approximation of derivatives using Smoothed Particle Hydrodynamics method”, In Atti in formato CD del XVII Convegno Italiano di Meccanica Computazionale, Alghero 10-12 settembre 2008, Paper ID: 181-2.
142. Asprone, D., Cosenza, E., Manfredi, G., Nanni, A., Occhiuzzi, A. and Prota A. (2007). "Analisi Strutturale e Modellazione di Ponti Esistenti: l'Esempio del Ponte Tenza". 24° Convegno Nazionale AICAP, Salerno, 4-6 Ottobre.
143. Venuti, F., Prota A., Langone, I., Manfredi, G. and Eusebio, M. (2007). “Analisi numerica sul comportamento dinamico di due modelli in muratura di tufo consolidati mediante materiali compositi“. Atti CD del XII Convegno Ingegneria Sismica in Italia ANIDIS 2007, Pisa, Italia, paper: 120.
144. Di Ludovico M., Lignola G.P., Prota A. and Cosenza E. (2007). “Analisi Non Lineare di Sezioni in C.A. soggette a Pressoflessione Deviate“. Atti CD del XII Convegno Ingegneria Sismica in Italia ANIDIS 2007, Pisa, Italia, paper: 158.
145. Di Ludovico M., Prota A., Manfredi, G. and Manni, O. (2007). “Valutazione ed adeguamento sismico di ponti in c.a.: il caso studio di un ponte sulla SA-RC“. Atti CD del XII Convegno Ingegneria Sismica in Italia ANIDIS 2007, Pisa, Italia, paper: 325.
146. Di Ludovico M., Mola, E., Prota A., Manfredi, G. and Cosenza E. (2007). “Rinforzo sismico di una struttura in c.a. in scala reale. Parte II: criteri di progetto e modellazione“. Atti CD del XII Convegno Ingegneria Sismica in Italia ANIDIS 2007, Pisa, Italia, paper: 402.

147. Langone, I., Prota, A., Bergamo, G. and Manfredi, G. (2007). “Analisi sperimentale su tavola vibrante di due modelli in muratura di tufo consolidati mediante materiali compositi“. Atti CD del XII Convegno Ingegneria Sismica in Italia ANIDIS 2007, Pisa, Italia, paper: 434.
148. Asprone D., Cosenza E., Manfredi G., Occhiuzzi A., Prota A., & Devitofranceschi A. (2006). “Caratterizzazione dinamica di strutture da ponte: il progetto Tenza”. Atti del Convegno Nazionale “Sperimentazione su Materiali e Strutture” Venezia 6-7 dicembre 2006, Italy: pp. 621-631.
149. Cosenza E., Fabbrocino G., Maddaloni G., Manfredi G., Prota A. (2006). “Infrastrutture sperimentali per la ricerca sismica: il sistema di tavole vibranti asincrone dell’Università di Napoli Federico II”. Convegno Nazionale di Sperimentazione su Materiali e Strutture, 6-7 dicembre 2006, Venezia.
150. Fico, R., Prota A., Manfredi G., Nanni A. (2006). “Comportamento a Taglio Di Elementi Di Calcestruzzo Armati con Barre in FRP,” 16° Congresso Collegio dei Tecnici della Industrializzazione Edilizia CTE, 9-11 novembre 2006, Parma.
151. Lignola G.P., Prota A., Manfredi G. ed Cosenza E. (2006). “Comportamento teorico-sperimentale di colonne cave in c.a. confinate con CFRP”. 16° Congresso Collegio dei Tecnici della Industrializzazione Edilizia CTE, 9-11 novembre 2006, Parma.
152. Manfredi G., Prota A. (2006).”Placcatura e fasciatura in materiali fibrorinforzati”. in «Norme Tecniche per le costruzioni», Analisi e commento del D.M. 14 settembre 2005, Progettazione, esecuzione, collaudo, manutenzione e utilizzo delle opere. I nuovi criteri per l’antisismica (a cura di Donatella Guzzoni), 2006. Edizioni Sole 24Ore, pp. 309-318.
153. Prota A., Manfredi G., Balsamo A. e Cosenza E. (2006). “Rinforzo sismico di pilastri in cemento armato con materiali innovativi”. 16° Congresso Collegio dei Tecnici della Industrializzazione Edilizia CTE, 9-11 novembre 2006, Parma.
154. Cosenza, E., and Prota, A. (2004). “Comportamento Sperimentale ed Analisi Numerica di Barre di Armatura Lisce Compresse”, XV Congresso CTE, Bari (Italy), 4-6 November 2004.
155. Pecce, M.R., Ceroni, F., Prota, A. and Cosenza E. (2000). “Alcune Osservazioni sulla valutazione delle Tensioni di Interfaccia del Rinforzo Esterno con FRP”, XIII Convegno CTE, Pisa (Italy), 9-11 November 2000, pp. 413-422.
156. Pecce, M.R., Ceroni, F. and Prota, A. (2000). “Comportamento Sperimentale di Travi in C.A. Rinforzate con Fibre di Carbonio”, XIII Convegno CTE, Pisa (Italy), 9-11 November 2000, pp. 645-655.