



**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS



**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

**Materiali compositi FRP SRG nel settore civile, dalla conoscenza dei materiali  
al collaudo delle opere**



**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
IES AND COMPOSIT MATERIALS



## Applicazione dei materiali compositi





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

## **NORMATIVA**

Sono fornite indicazioni specifiche per l'impiego degli FRP in zona sismica, coerenti con la letteratura ed i Codici più moderni ed in particolare con le disposizioni dell'OPCM 3274/03, richiamata nel D.M. 14 settembre 2005 e modificato dall'[OPCM 3431](#) del 3/5/05.

Per quanto concerne tutte le normative tecniche si fa riferimento ai documenti tecnici pubblicati dal CNR tra cui il [DT-CNR 200-04](#)

Il 24 luglio 2009 l'Assemblea Generale Consiglio Superiore LL PP ha approvato le "Linee guida per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Collaudo di Interventi di Rinforzo di Strutture in c.a., c.a.p. e murarie mediante FRP.

Dopo il sisma che il 6 aprile 2009 ha colpito l'Abruzzo il Dipartimento della Protezione Civile ed il consorzio ReLUIS nell'Agosto 2009 hanno pubblicato una bozza di linee guida "LINEE GUIDA PER LA RIPARAZIONE E IL RAFFORZAMENTO DI ELEMENTI STRUTTURALI, TAMPONATURE E PARTIZIONI"

15 Luglio 2015 Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Servizio Tecnico Centrale Linea Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti



**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

## **CNR DT 200-04**

**“Istruzioni per la Progettazione, l’ Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l’ utilizzo di Compositi Fibrorinforzati” *Materiali, strutture di c.a. e di c.a.p., strutture murarie***

- **MATERIALI**
- **CONCETTI BASILARI DEL PROGETTO DI RINFORZO E PROBLEMATICHE SPECIALI**
- **RINFORZO DI STRUTTURE DI C.A. E DI C.A.P.**
- **RINFORZO DI STRUTTURE MURARIE**







**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

## CNR DT 200-04 R1 2013

CNR – Commissione di Studio per la Proposizione e l'Analisi di Norme Tecniche relative alle costruzioni

**CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE**

COMMISSIONE D'ISTUDIO PER LA PROPOSIZIONE E L'ANALISI  
DI NORME TECNICHE RELATIVE ALLE COSTRUZIONI

### Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati

Materiali, strutture di c.a. e di c.a.p., strutture murarie



CNR-DT 200 04/2013

8/2013 – CNR 18 ottobre 2013



**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
IES AND COMPOSIT MATERIALS



**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP



**OLYMPUS-FRP**

FRV  
ID

**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING  
TECNOLOGIES AND



**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING  
TECNOLOGIES AND



**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING  
TECNOLOGIES AND



**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING  
TECNOLOGIES AND



**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING  
TECNOLOGIES AND



**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING  
TECNOLOGIES AND



*Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici*  
*Decreto 10.10.1998*

*Linea Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di  
accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) da  
utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti*

**3-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING  
TECNOLOGIES AND

**3-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING  
TECNOLOGIES AND

**3-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING  
TECNOLOGIES AND

**3-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING  
TECNOLOGIES AND

**3-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING  
TECNOLOGIES AND

**3-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

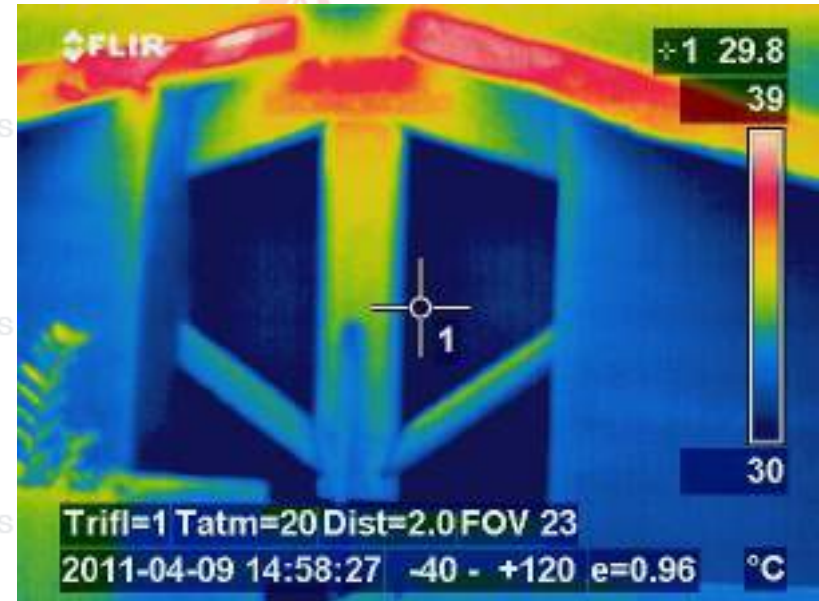
ENGINEERING  
TECNOLOGIES AND



**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

## Prove non distruttive

- Di tipo acustico stimolato
- Ultrasoniche ad alta frequenza
- Termografiche
- In emissione acustica



## Prove semi-distruttive

- Di strappo normale
- Di strappo a taglio



**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

## **Parametri da mantenere sotto controllo**

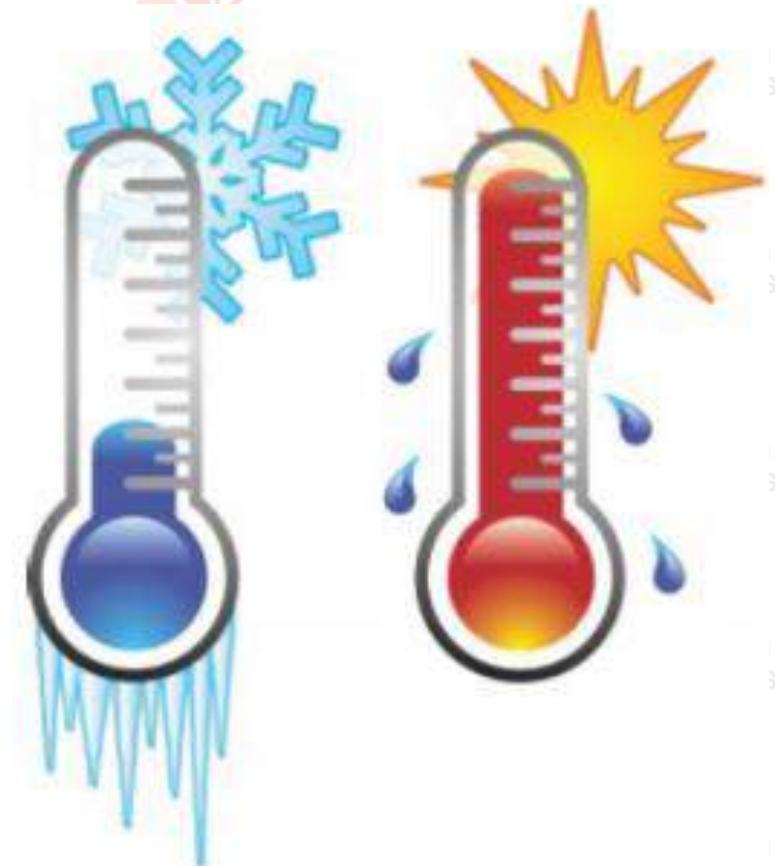
***Temperatura***

***Umidità dell'ambiente***

***Andamento spostamenti e deformazioni***

***Danneggiamento delle fibre***

***Estensione dei difetti e distacchi***







**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

## Proprietà dei Materiali Compositi

- **Elevata resistenza a trazione**
- **Elevato modulo elastico**
- **Leggerezza**
- **Resistenza alla corrosione e agli agenti chimici**
- **Progettazione “ad hoc”**





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

## **Vantaggi derivanti dall'uso degli FRP**

**NON SI AGGIUNGONO ULTERIORI CARICHI  
ALLA STRUTTURA**

**POSSIBILITÀ DI PROGETTAZIONE "AD HOC" IN  
FUNZIONE DELLE DIREZIONI DI  
SOLLECITAZIONE**

**VELOCITÀ E SEMPLICITÀ DI INTERVENTO**

**REVERSIBILITÀ DELL'INTERVENTO**

**INTERVENTI ESTETICAMENTE NON INVASIVI**

**NESSUNA VARIAZIONE ALLA GEOMETRIA  
ORIGINALE**

**AUMENTO DELLA DUTTILITÀ DELLA  
STRUTTURA**





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

**Si definisce COMPOSITO un materiale  
formato dall'unione di due o più  
elementi diversi, che sono:**



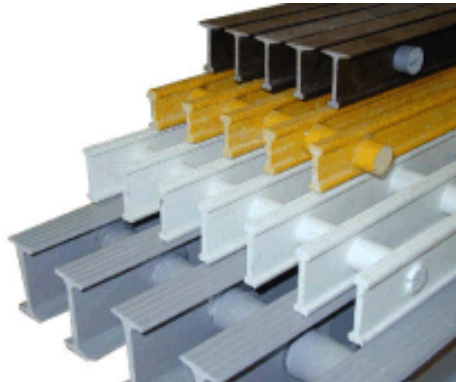


**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS

## Tecnologie

- Hand Lay-up
- Spray Lay-up
- RTM - Resin Transfer moulding
- Filament Winding
- Pultrusion
- Autoclave
- Resin Infusion under Flexible Tool **RIFT**







**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS



## Impregnazione manuale





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS



ENGINEERING  
TECHNOLOGIES AND

## Impregnazione manuale

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

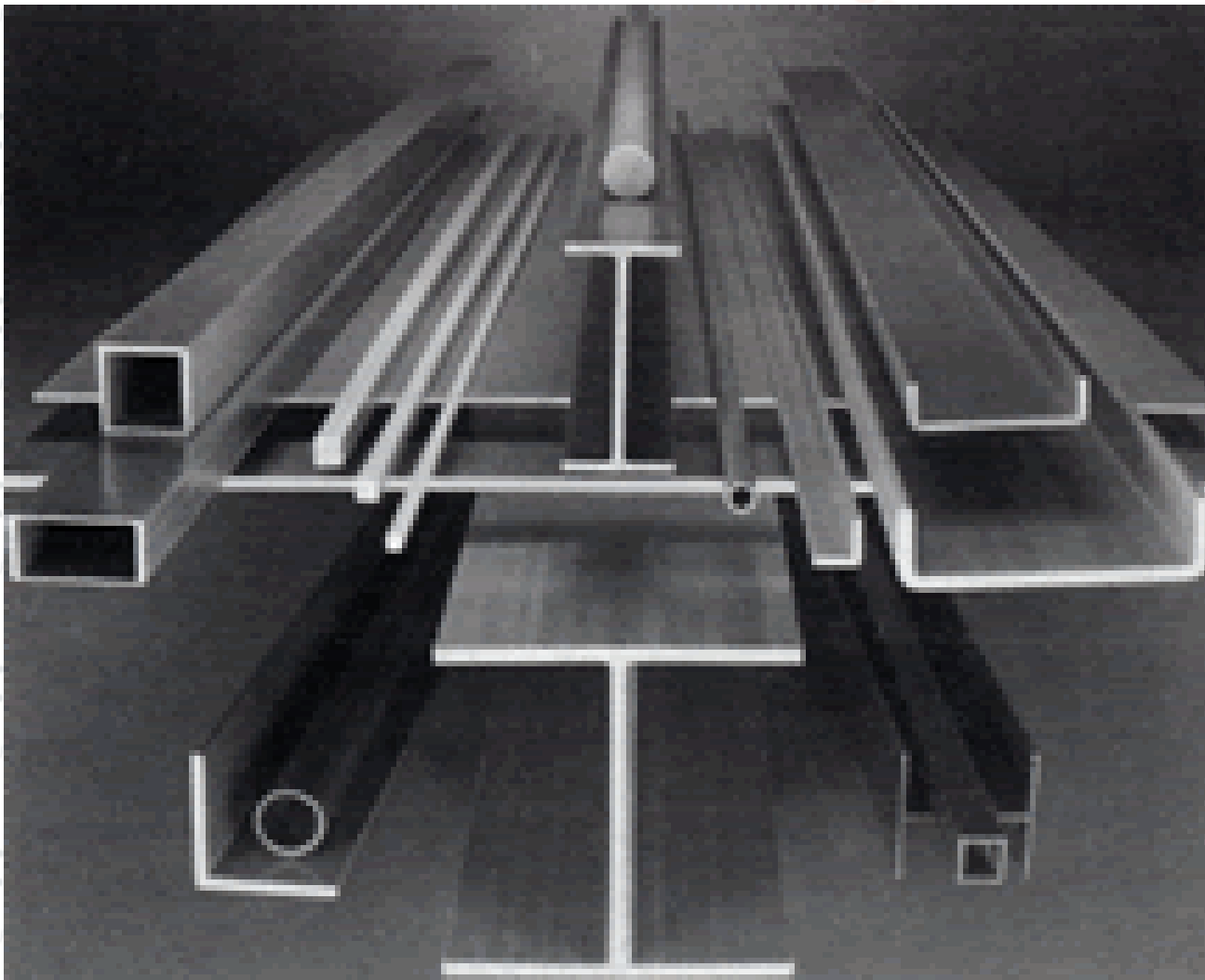




**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

## Pultrusione



**OLYMPUS**  
BRIGANTE ENGINEER

**OLYMPUS-FRP**  
FRP ID

ENGINEERING SERVICE  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

ENGINEERING SERVICE  
TECHNOLOGIES AND

ENGINEERING SERVICE  
TECHNOLOGIES AND

ENGINEERING SERVICE  
TECHNOLOGIES AND

ENGINEERING SERVICE  
TECHNOLOGIES AND

ENGINEERING SERVICE  
TECHNOLOGIES AND

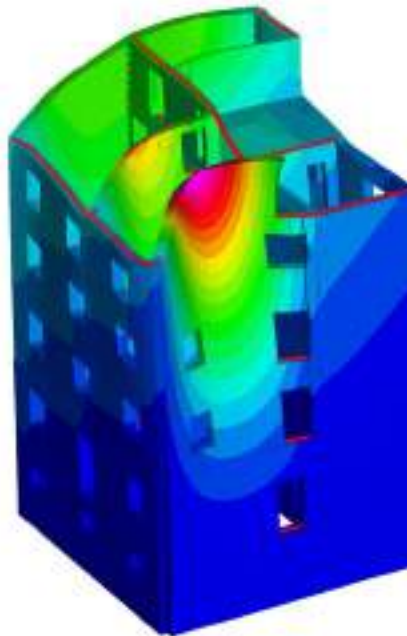
ENGINEERING SERVICE  
TECHNOLOGIES AND



**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
IES AND COMPOSIT MATERIALS

## Analisi delle strutture



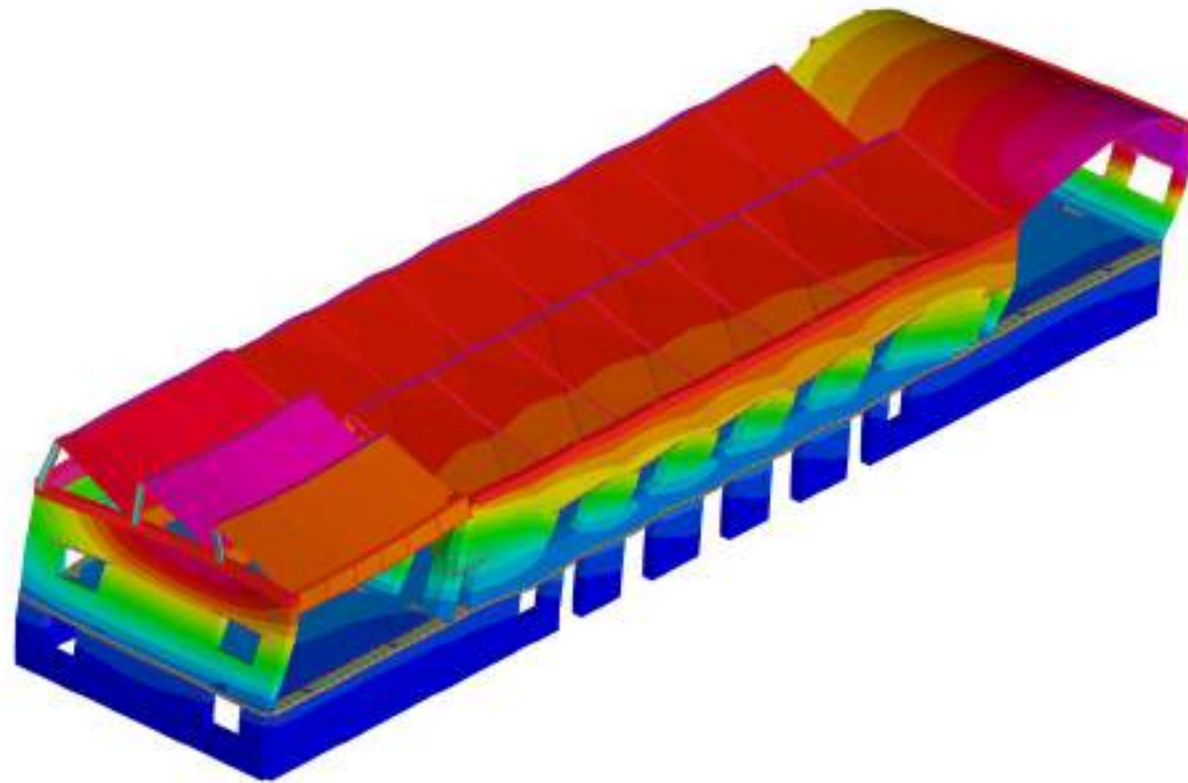
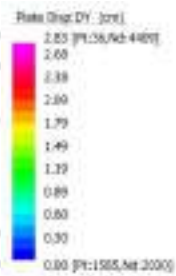




**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

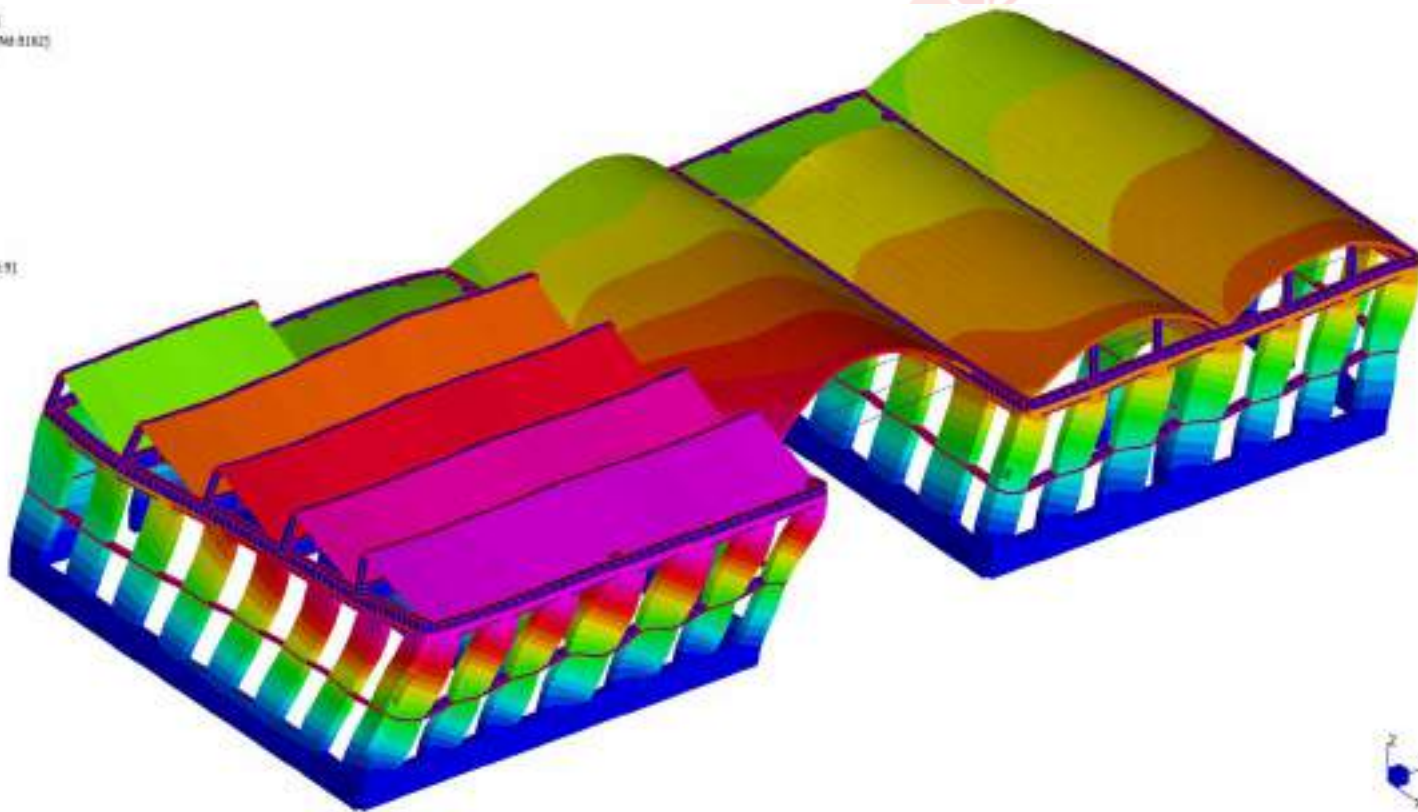
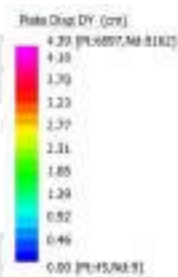
## Analisi delle strutture





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

## Analisi delle strutture





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
ES AND COMPOSIT MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

to  
INDUSTRIALE

A cura di  
Michele Bello  
coordinatore

Introduzione  
Materiali compositi  
e innovativi

Vol. 10  
Aut. A. 10/10/10  
Aut. A. 10/10/10



FRP e FRCM: sempre più diffusi negli interventi  
di consolidamento e di adeguamento sismico  
delle costruzioni esistenti.

**LE NORMATIVE SULL'IMPIEGO DI  
MATERIALI COMPOSITI E INNOVATIVI**



**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
IES AND COMPOSIT MATERIALS

**OLYMPUS-GRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

**OLYMPUS-GRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

**OLYMPUS-GRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

**OLYMPUS-GRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

**OLYMPUS-GRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

**OLYMPUS-GRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

EN  
TEC



EN  
TEC

EN  
TEC

EN  
TEC

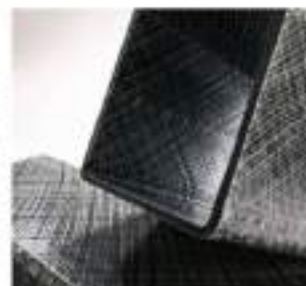
EN  
TEC

EN  
TEC

# ALLA DIFFUSIONE DI QUESTE TECNOLOGIE INNOVATIVE NON CORRISPONDE UN AGGIORNAMENTO DEL QUADRO NORMATIVO

Alla diffusione di queste tecnologie innovative non corrisponde, tuttavia, un aggiornamento del quadro normativo, che allo stato attuale è, come per tutte le costruzioni in genere, fondamentalmente costituito dalle norme tecniche per le Costruzioni D.M. 14/01/2008 (in seguito indicate come NTC08) e dalla Circolare esplicativa n. 617 del 02/02/2009. Tali norme riconoscono la possibilità di utilizzare materiali non tradizionali (tra cui i rinforzi in compositi fibrorinforzati) e, per la loro qualificazione e accettazione, come anche per il progetto e le verifiche strutturali, rimandano alle istruzioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, all'Unione Quarta e ai documenti tecnici del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Più specificatamente, il paragrafo 4.6 e il cap. 11 delle NTC08, stabiliscono che non si possono utilizzare materiali non tradizionali senza il preventivo consenso del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Dato che essere ottenuto la certificazione di idoneità tecnica all'impiego, rilasciata dal Servizio Tecnico Centrale (STC) su parere del GCLUPP, per lo specifico prodotto utilizzato e, nel caso di rinforzi FRP, SRG, FRCM, etc., anche in riferimento allo specifico supporto su cui questi sono applicati, vale la pena sottolineare a questo

**L**a maggior parte del patrimonio edilizio italiano, comprendente anche costruzioni di rilevante storica ed architettonica, necessita sempre più spesso di interventi di riparazione strutturale. L'utilizzo dei materiali compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP Reinforced Polymer, FRP) o inorganica (FRG Reinforced GROUT, FRG) anche con fibre FRP Reinforced Cementitious Matrix, FRCM, si è sempre più diffuso negli interventi di consolidamento e di adeguamento statico delle costruzioni esistenti, grazie agli innegabili vantaggi derivanti dalla loro leggerezza e dalle loro elevate caratteristiche meccaniche.



Abbono 477  
(Civ. Edilizia/Piemonte)

25  
CORSO 1021/1022/1023/1024  
DELLA PROVINCIA DI ROMA



**S-FRP®**  
ERING GROUP

**S-FRP®**  
ERING GROUP

**S-FRP®**  
ERING GROUP

**S-FRP®**  
ERING GROUP

**S-FRP®**  
ERING GROUP

**S-FRP®**  
ERING GROUP

ENGINEERING SERV  
TECNOLOGIES AND

ENGINEERING SERV  
TECNOLOGIES AND

ENGINEERING SERV  
TECNOLOGIES AND

ENGINEERING SERV  
TECNOLOGIES AND

ENGINEERING SERV  
TECNOLOGIES AND

ENGINEERING SERV  
TECNOLOGIES AND





# CENTRO COMPOSITI

in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
IES AND COMPOSIT MATERIALS



proposto per la differenza dei materiali tradizionali (acciaio e calcestruzzo, acciaio, legno, ecc.) manca una certificazione consolidata per i compositi fibrorinforzati: a ciò si aggiunge, nel caso di applicazioni su strutture esistenti, anche l'assenza di una classificazione del sottotetto.  
Il Genio Civile di Roma richiede una documentazione sulla qualificazione del prodotto, che ne permetta l'identificazione del produttore e ne certifica l'identità tecnica all'impiego. Ciò comporta una scelta preventiva di un determinato prodotto in fase di progetto, non risultando sufficiente l'in-

**NEL 2004 IL CNR HA EMANATO IL DOCUMENTO CNR DT 200 "ISTRUZIONI PER LA PROGETTAZIONE, L'ESECUZIONE ED IL CONTROLLO DI INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO STATICO MEDIANTE L'UTILIZZO DI COMPOSITI FIBROFORZATI"**



dicazione delle caratteristiche meccaniche minime, come per i materiali tradizionali. Il progettista si deve quindi confrontare preliminarmente con la scelta del produttore, e il Direttore dei Lavori nell'accettazione del prodotto.  
Tuttavia, in mancanza di indicatori chiari, esaurienti ed univoci, non tutti gli uffici tecnici regionali italiani forniscono ai progettisti le stesse istruzioni sufficienti da seguire per ottenere l'autorizzazione tecnica di progetti che prevedano l'impiego di materiali compositi e innovativi.  
Si tenga presente che esistono due pareri della Prima Sezione del CSLLPP che contengono informazioni parzialmente difformi da quanto è stato sopra riferito: il parere n. 113 del 07/08/2010 chiarisce che non è necessaria l'autorizzazione preventiva del Comitato Tecnico Centrale per l'utilizzo dei compositi fibrorinforzati negli interventi su elementi strutturali preesistenti. Non è nemmeno necessario che il singolo progetto nella sua attività ottenga un'autorizzazione o una certificazione di idoneità da parte del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Tale medesimo parere, infra, si afferma che per i compositi da pertinenza (p.e. 3.4.5) della NTG2008.  
Dal punto di vista degli interventi sulle strutture esistenti devono essere effettuati con regole previste dalle presenti norme possono essere utilizzati materiali non tradizionali, purché nel rispetto di normative e documenti di comprovata validità". Il parere n. 120 del 08/10/2011 specifica invece che la qualificazione e la certificazione di idoneità tecnica all'impiego dei materiali compositi devono essere rilasciate sulla base delle Linee Guida del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.  
Dalle indicazioni contenute nella NTG2008 e nella Circolare del 2009, nonché dai pareri del CSLLPP appena citati, risulta evidente come l'autorizzazione tecnica di progetti dei compositi fibrorinforzati debba essere rilasciata sulla base di Linee Guida e documenti di comprovata val-



OLYMPUS  
BRIGANTE ENGINEER



OLYMPUS-FRP

PUS-FRP  
NGINEERING GROUP

ENGINEERING SERV  
TECNOLOGIES AND

PUS-FRP  
NGINEERING GROUP

ENGINEERING SERV  
TECNOLOGIES AND

PUS-FRP  
NGINEERING GROUP

ENGINEERING SERV  
TECNOLOGIES AND

PUS-FRP  
NGINEERING GROUP

ENGINEERING SERV  
TECNOLOGIES AND

PUS-FRP  
NGINEERING GROUP

ENGINEERING SERV  
TECNOLOGIES AND

PUS-FRP  
NGINEERING GROUP

ENGINEERING SERV  
TECNOLOGIES AND



**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

## ING SERVICES WITH NEW IES AND COMPOSIT MATERIALS



NON TUTTI GLI UFFICI TECNICI REGIONALI ITALIANI FORNISCONO AI PROGETTISTI ISTRUZIONI ESAUSTIVE ED UNIVOCHE SULL'ITER DA SEGUIRE PER OTTENERE L'AUTORIZZAZIONE SISMICA DI PROGETTI CHE PREVEDANO L'IMPiego DI MATERIALI COMPOSITI E INNOVATIVI.

di, di cui si fornisce nel seguito un breve riepilogo.

Nel 2004 l'ENR ha emesso il documento ENR 200 "Indicazioni per la Progettazione, l'Installazione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante utilizzo di Compositi Rinforzanti", la cui prima edizione è stata emanata nel 2012 (ENR 2012 R12-2012). Nel 2009 la ENR 200 sono state aggiornate dal CSLLPFF che ha redatto sotto firma di Linee Guida Nazionali (2009-2010), aggiungendo anche le indicazioni per le prove di accettazione in situ. Da questo momento in quindi possibile utilizzare i compositi costituiti da matite epossidiche a fibre di carbonio, vetro o aramide in addebiatore mesco la matita cementizia o le altre fibre. Nel 2011 l'attuale ente, commissionato proprio da Anascompositi colma la lacuna sui controlli emettendo le Linee Guida per la qualificazione ed il controllo dei materiali compositi FRP (premiere addebiatore del FRAM), ma il CSLLPFF deve ancora approvare. Per far motivi il produttore del sistema FRP non ha mai ancora qualificato propri sistemi di certificazione delle qualità, secondo le procedure indicate.

Nel 2009 è stata diffusa una prima bozza di Linee Guida per la disposizione ed il rinforzamento di elementi strutturali, traliccio o persone, predisposti dal Consorzio delle Rete del Lazio.

realtà Università di Ingegneria Sanica RAJES. Sono attualmente in via di redazione, da parte di una commissione istituita dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, le Linee Guida per la qualificazione di consorzi, enti locali o società incaricate di utilizzare per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti.

Tra le diverse Linee Guida del CNP sul consolidamento mediante corporazioni, si citano anche le:

- CNR DT 201/2005 - Studi preliminari finalizzati alla redazione di Istruzioni per Interventi di Consolidamento Statico di Strutture Leggere mediante l'utilizzo di Compositi Fibroincostruiti;
- CNR DT 302/2005 - Studi preliminari finalizzati alla redazione di Istruzioni per Interventi di Consolidamento Statico di Strutture Massive mediante l'utilizzo di Compositi Fibroincostruiti;
- CNR DT 202/2006 - Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il controllo di strutture di consolidamento armato con barre di materiale composito fibroincostruito;
- CNR DT 205/2007 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Strutture realizzate con Puntali Fittuali di Materiale Composito Fibroincostruito (FRF).

Ta a free guide present nel paracorsa internazionale, si menzionano infine le altre due AD 440LR-02, lo standard SIS Design Manual N° 4 e il SIS Design 14.

La Nazionale della Uil, del Cisl-Pil e delle sindacate astensioni Cnr D1200, N12012, che per loro genesi e natura non sono norme cogenti. E' quello di filtrare la numerosa bibliografia nazionale ed internazionale fornendo un auto-prodotto di lavoro, facendo, comunque, a questi ultimi la raccomandazione finale della scelta opera. Sarebbe particolare attenzione sia per quanto riguarda alla qualificazione e al controllo dei materiali per l'impiego strutturale, non sono ancora disponibili altri adeguamenti necessari, con i conseguenti problemi in fase di progettazione, di accettazione in cantiere e nel collaudo finale.

10  
POLYMER LETTERS EDITION

© 2003 by Springer-Verlag  
Schweitzer, J. / J. Schuster  
0933-1433/03/0000-0000\$05.00/0



**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS

## **Interventi su strutture in c.a.**

**Adeguamento o Miglioramento Sismico**

**Nuove condizioni di carico**

**Rinforzo di armature deteriorate o insufficienti**

**Rinforzo a taglio e flessione di travi**

**Confinamento di pilastri**

**Rinforzo di solai**

**Adeguamento sismico**





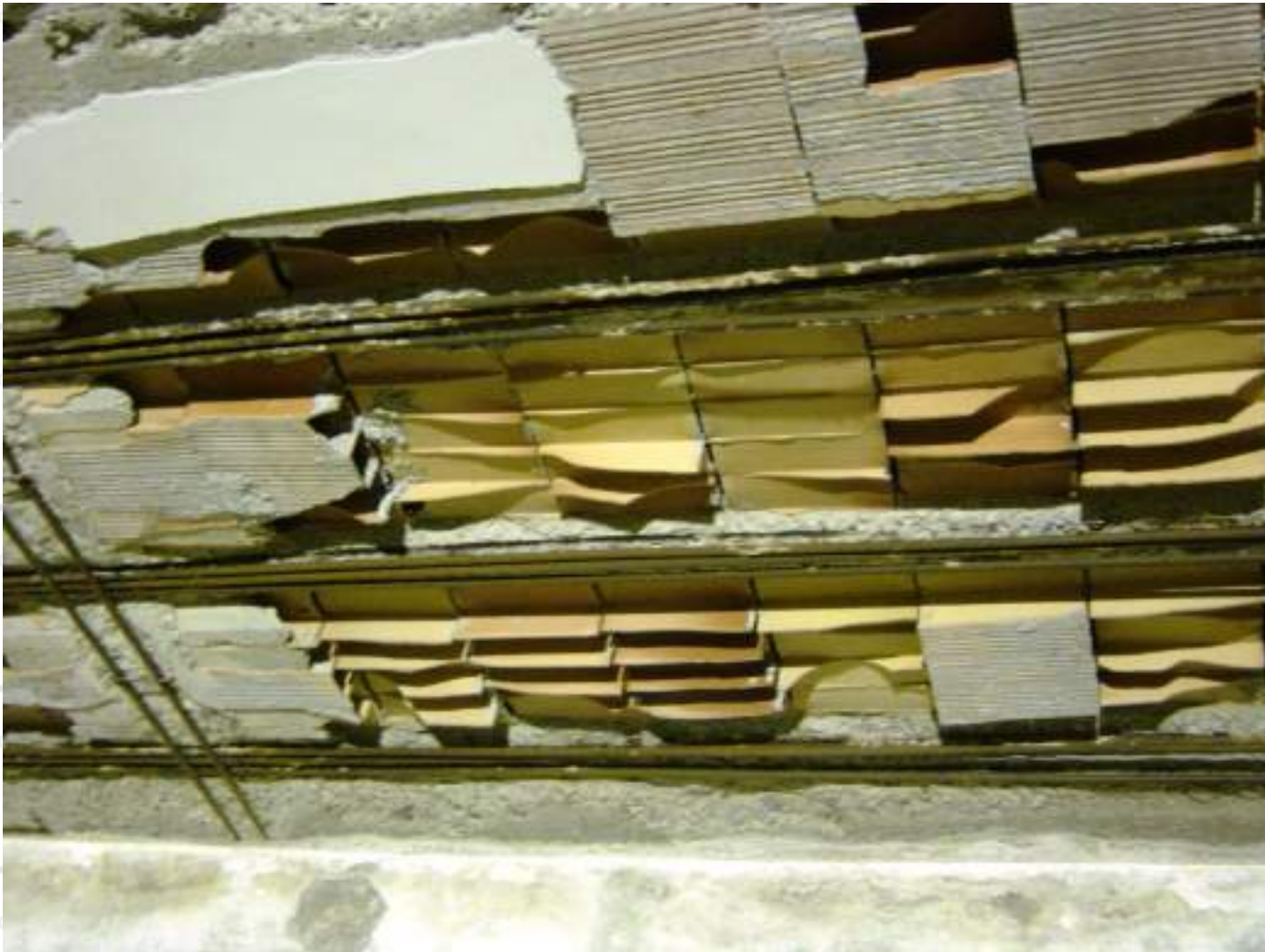


**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS



# Rinforzo solaio latero-cementizio con lamine pultruse in CFRP







**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
IES AND COMPOSIT MATERIALS



# Rinforzo solaio latero-cementizio con lamine pultruse in CFRP





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS



# Rinforzo solaio latero-cementizio con lamine pultruse in CFRP







**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
IES AND COMPOSIT MATERIALS



BRIGANTE ENGINEER

FRV  
ID

# Rinforzo solaio latero-cementizio con lamine pultruse in CFRP





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS



**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEER



**OLYMPUS-FRP**

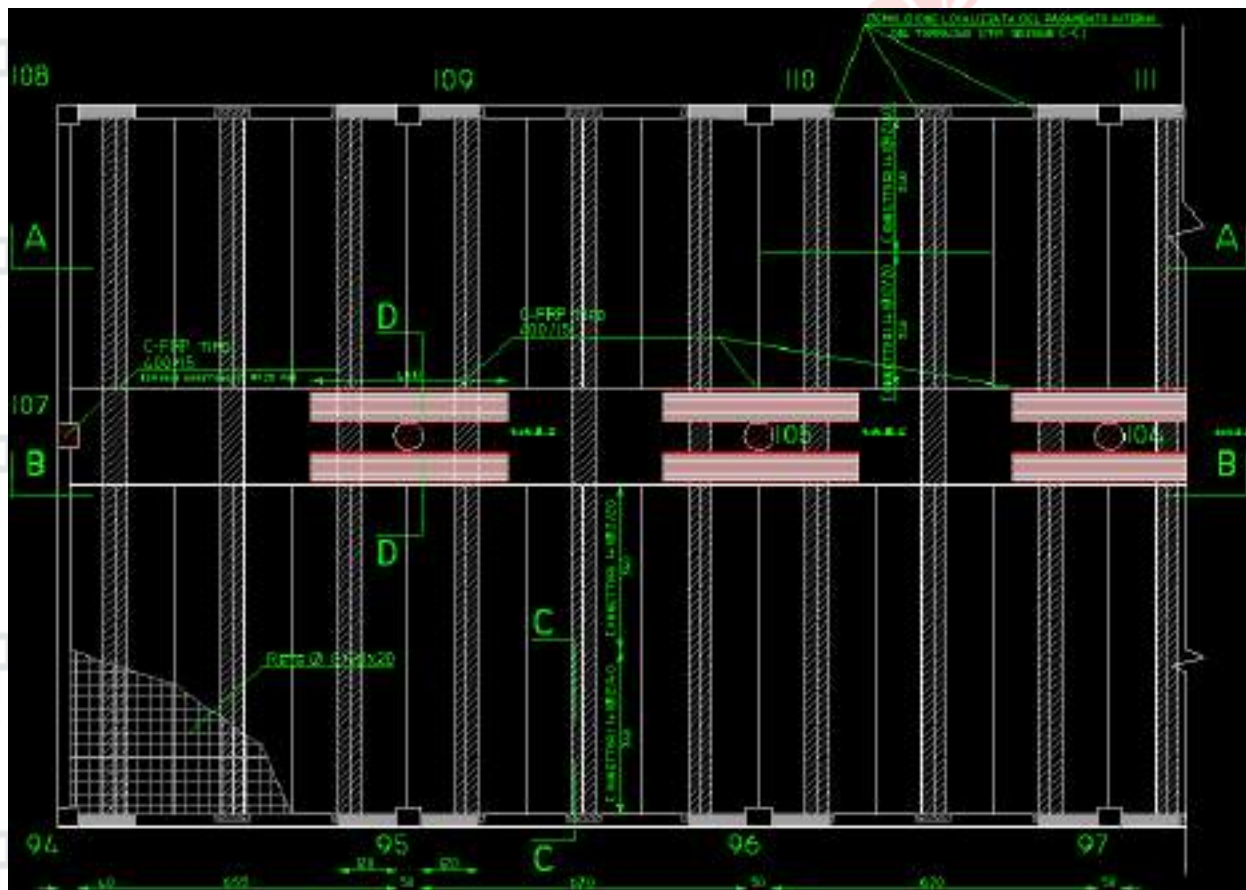
FR  
ID

ENGINEERING SERVICES  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

## Sede Telecom di Pomezia Rinforzo struttura in c.a.

ENGINEERING GROUP

ENGINEERING SERV  
TECHNOLOGIES AND



ENGINEERING SERV  
TECHNOLOGIES AND

ENGINEERING SERV  
TECHNOLOGIES AND

ENGINEERING SERV  
TECHNOLOGIES AND

ENGINEERING SERV  
TECHNOLOGIES AND

ENGINEERING SERV  
TECHNOLOGIES AND

BRIGANTE ENGINEERING GROUP





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS



## **Sede Telecom di Pomezia Rinforzo struttura in c.a.**





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

## **Sede Telecom di Pomezia Rinforzo struttura in c.a.**





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
IES AND COMPOSIT MATERIALS

**COSTA RICA**



El Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura y Juventud, Quimther: Sistemas y Tecnologías Químicas y Brigante Engineering Group tienen el agrado de invitarle a la

**Charla Técnica**  
**Tecnologías aplicables a la restauración de edificios patrimoniales**

A cargo de los consultores:  
Sr. D. Antonio Úbeda Martínez, España  
Sr. D. Domenico Brigante, Italia

14 de Marzo de 2013, de 2:00 p.m. a 6:00 p.m.,  
en las Oficinas del Centro de Patrimonio Cultural, Calles 1 y 3,  
Avenida Central, frente a la Librería Lehmann, San José, Costa Rica.  
Entrada gratuita, cupo limitado.

Favor confirmar su asistencia al número de teléfono 2010-7426







**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
IES AND COMPOSIT MATERIALS

**COSTA RICA**

ENGINEERING SERVICE  
TECNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS



**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING SERVICE  
TECNOLOGIES AND

**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING SERVICE  
TECNOLOGIES AND



ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING SERVICE  
TECNOLOGIES AND

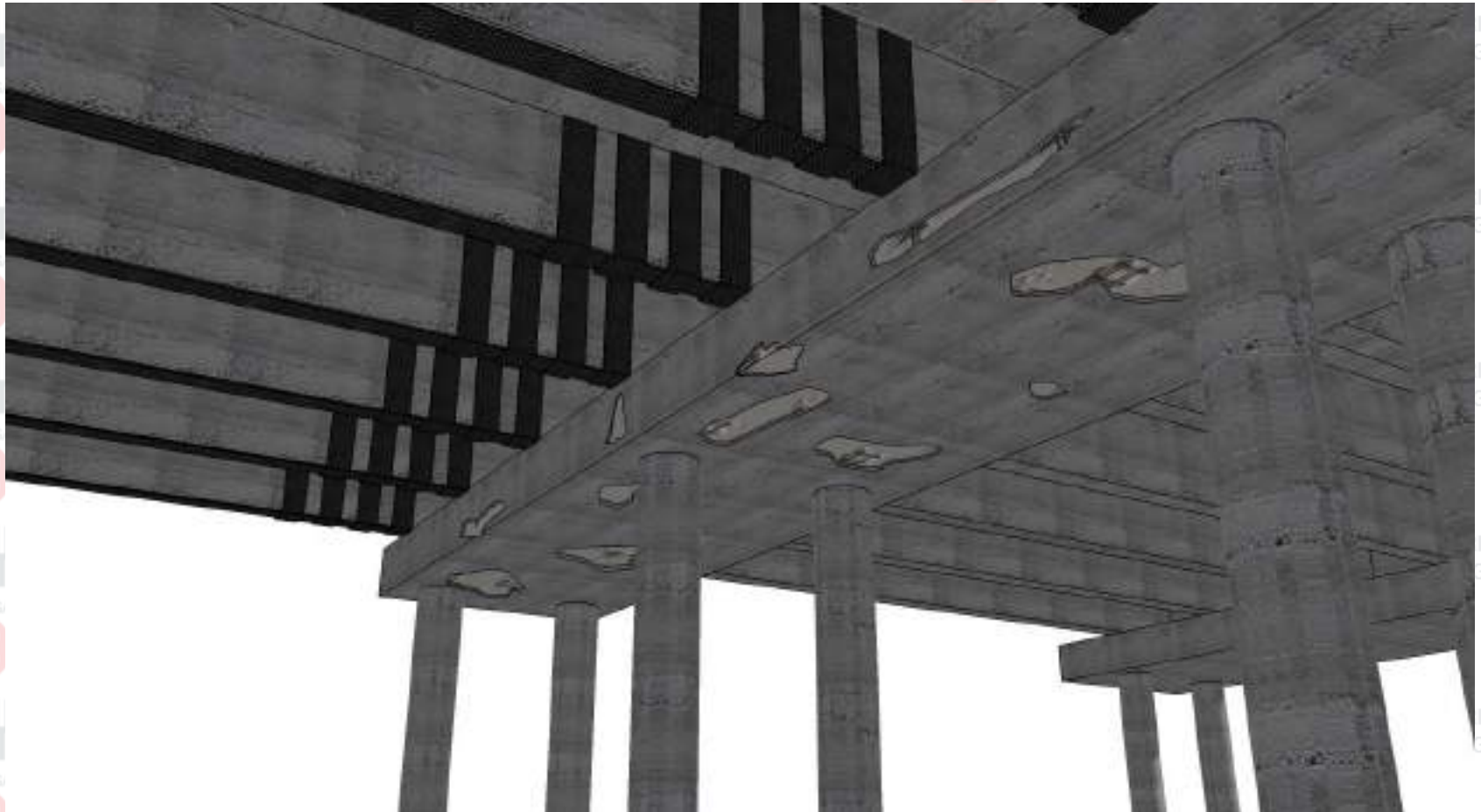




**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
IES AND COMPOSIT MATERIALS

**COSTA RICA**





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
IES AND COMPOSIT MATERIALS

**COSTA RICA**

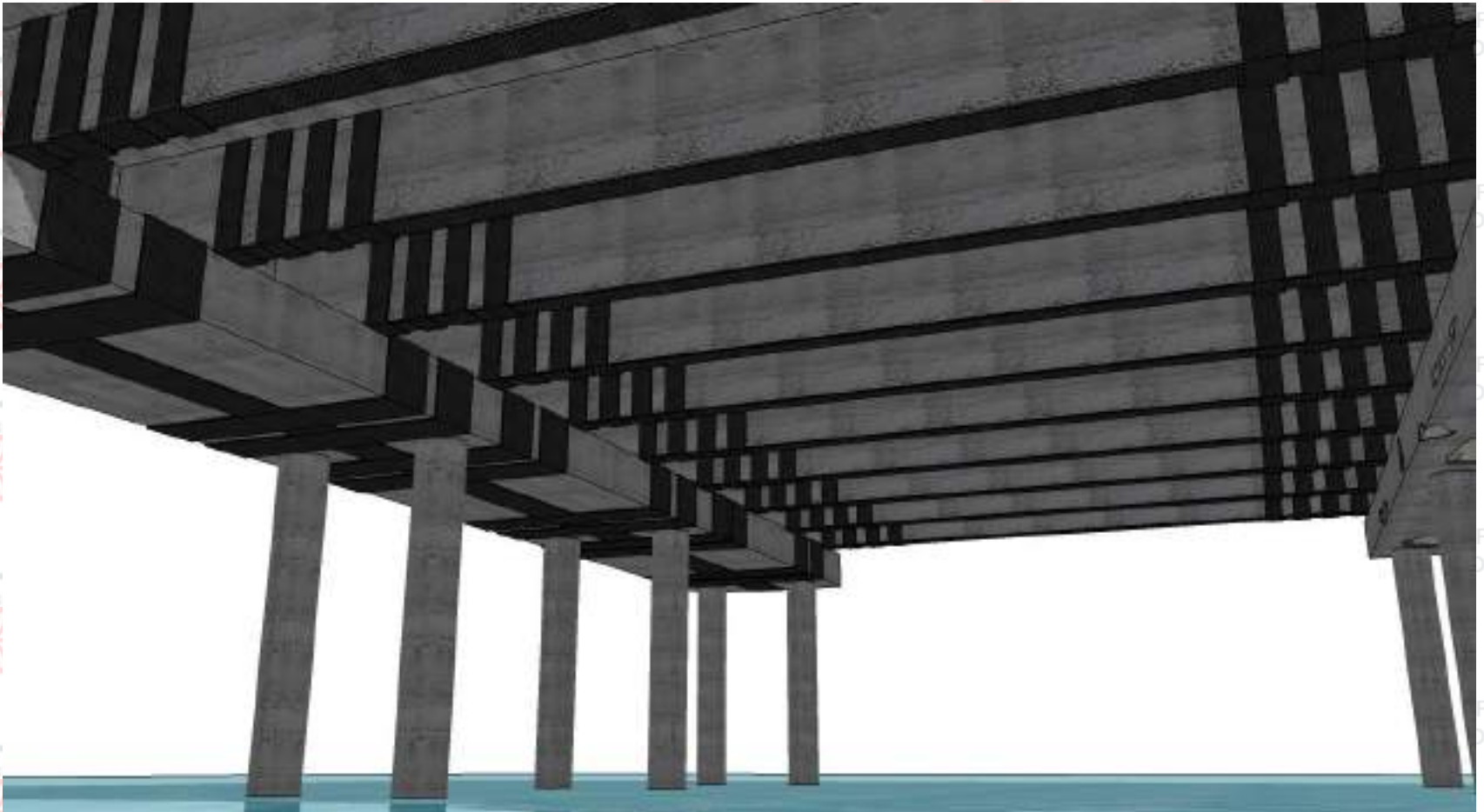
ENGINEERING SERVICE  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS



**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING SERVICE  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
IES AND COMPOSIT MATERIALS

**OLYMPUS-FRP®**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

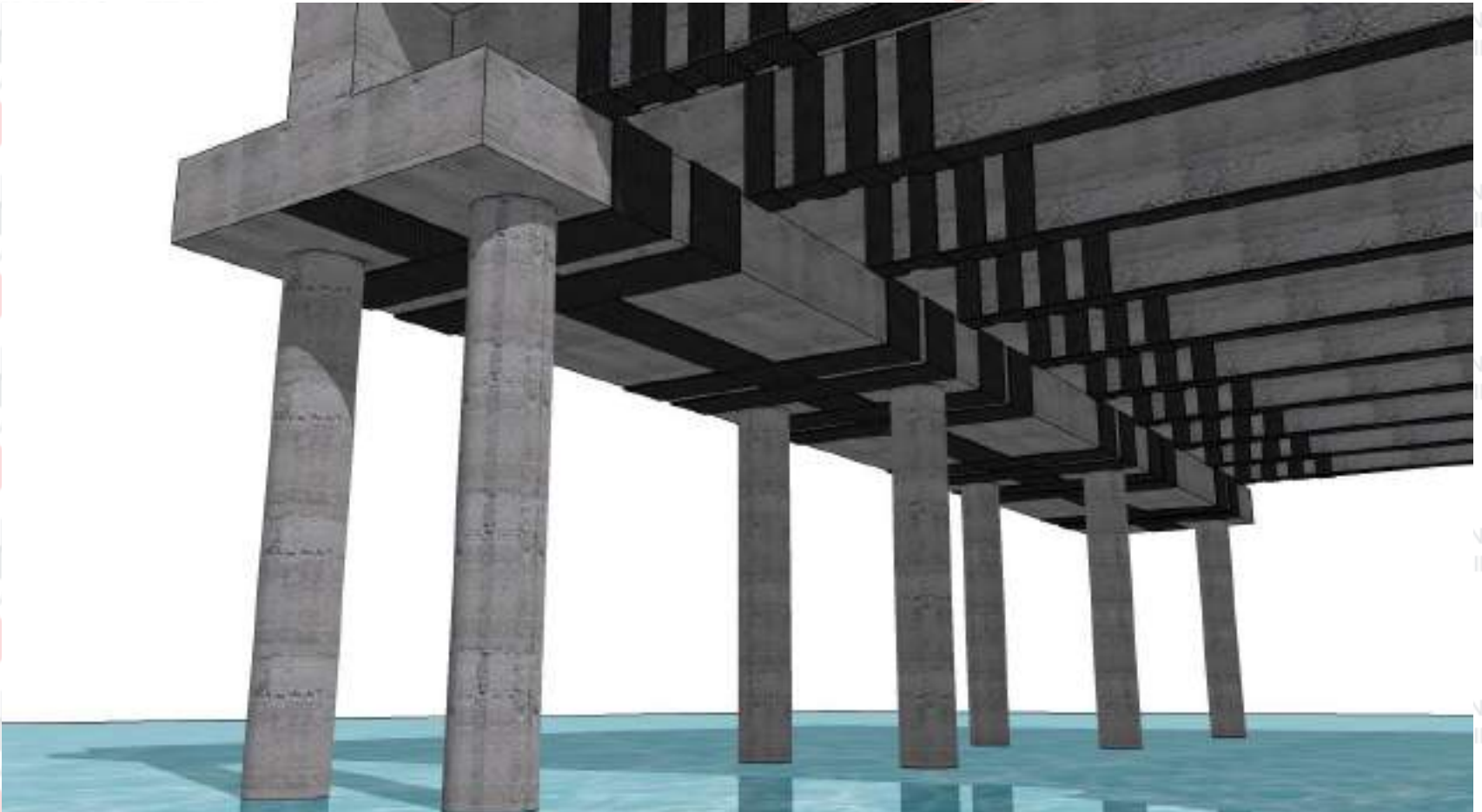
ENGINEERING SERVICE  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

**COSTA RICA**



**OLYMPUS-FRP®**  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING SERVICE  
TECHNOLOGIES AND







**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
IES AND COMPOSIT MATERIALS

## Hotel Esedra "Nizza" Francia Rinforzo struttura in c.a.



**BOSCOLO  
HOTELS**

**OLYMPUS-FRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

**OLYMPUS-FRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

**OLYMPUS-FRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

## Hotel Esedra "Nizza" Francia Rinforzo struttura in c.a.



**BOSCOLO  
HOTELS**

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS



ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS



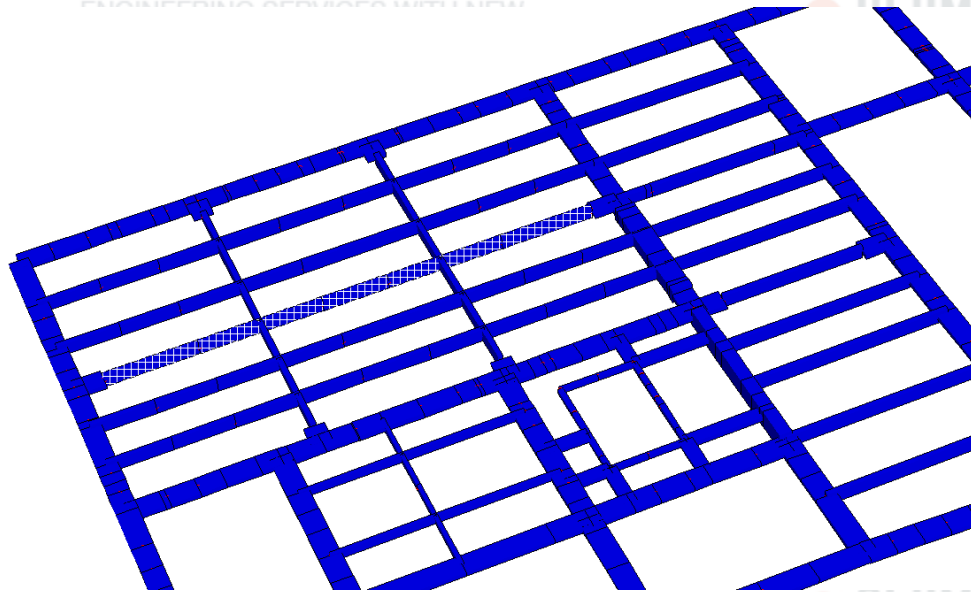


**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

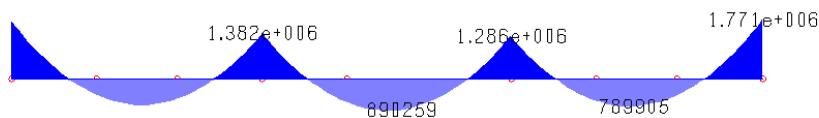
## Hotel Esedra "Nizza" Francia Rinforzo struttura in c.a.



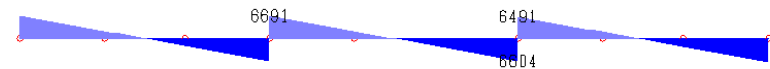
**BOSCOLO  
HOTELS**



**Momento Sollecitante**



**Taglio Sollecitante**





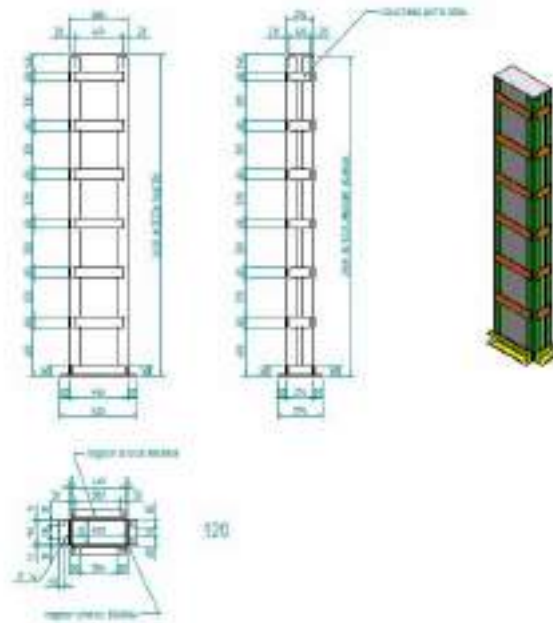
**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

## Hotel Esedra "Nizza" Francia Rinforzo struttura in c.a.



**BOSCOLO  
HOTELS**



ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS







**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

## Hotel Esedra “Nizza” Francia Rinforzo struttura in c.a.



ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

## Hotel Esedra “Nizza” Francia Rinforzo struttura in c.a.



**BOSCOLO  
HOTELS**





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

## Interventi su strutture in muratura

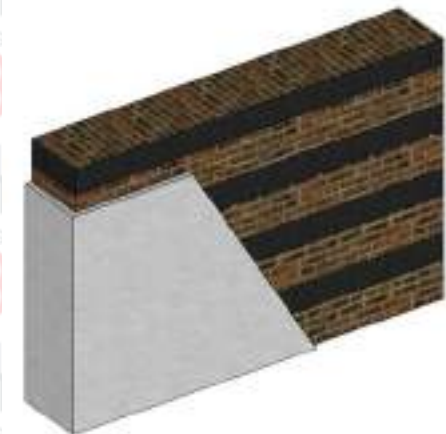
**Adeguamento o Miglioramento Sismico**

**Nuove condizioni di carico**

**Rinforzo a taglio e flessione e sforzo normale di setti in muratura**

**Confinamento di pilastri in muratura**

**Rinforzo di Archi e Volte in muratura**





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

# PALAZZO FUGA - REAL ALBERGO DEI POVERI DI NAPOLI







**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS



## **PALAZZO FUGA - REAL ALBERGO DEI POVERI DI NAPOLI**





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

## **PALAZZO FUGA - REAL ALBERGO DEI POVERI DI NAPOLI**



BRIGANTE ENGINEERING GROUP



BRIGANTE ENGINEERING GROUP





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

# PALAZZO FUGA - REAL ALBERGO DEI POVERI DI NAPOLI





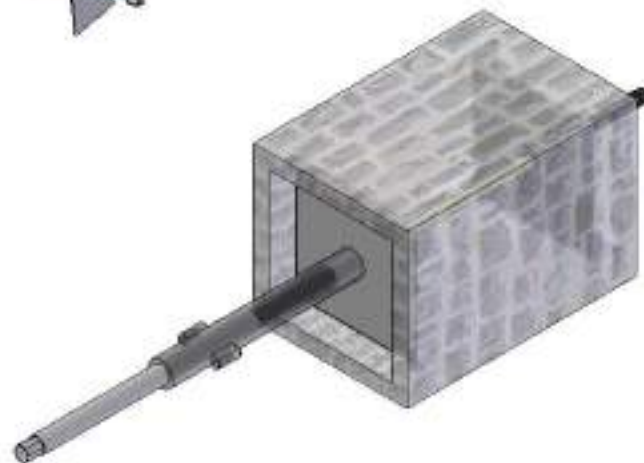


**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS

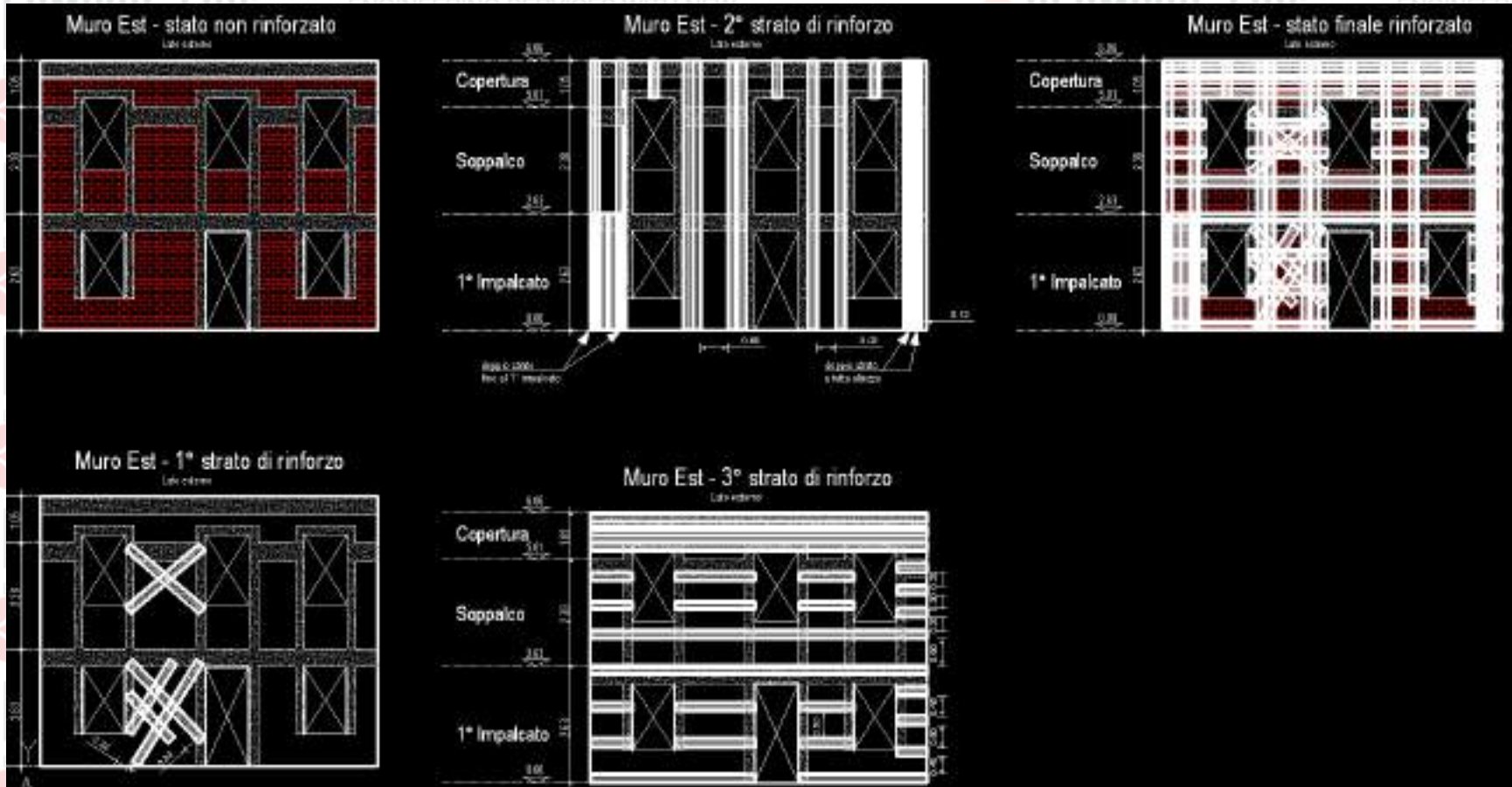
# PALAZZO FUGA - REAL ALBERGO DEI POVERI DI NAPOLI

**Nuovo Sistema di Ancoraggio**



ENGINEERING SERVICES WITH  
TECHNOLOGIES AND COMPOS

# Progetto di consolidamento Civile Abitazione NOALE (VENEZIA)





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
IES AND COMPOSIT MATERIALS

## Progetto di consolidamento Civile Abitazione NOALE (VENEZIA)

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS







**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

## Progetto di consolidamento Civile Abitazione NOALE (VENEZIA)





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
IES AND COMPOSIT MATERIALS

## Interventi su strutture in legno

**Adeguamento o Miglioramento Sismico**

**Nuove condizioni di carico**

**Rinforzo flessione**

**Rinforzo di teste di travi ammalorate**

**Giunzioni tra elementi lignei**







**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS



ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS

## Rinforzo struttura in legno

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS







**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

## Rinforzo struttura in legno

OLYMPUS-FRP®  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP



OLYMPUS-FRP®  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP



OLYMPUS-FRP®

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS



OLYMPUS-FRP®  
BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

## Rinforzo struttura in legno – Hotel Esedra “Roma”



**BOSCOLO  
HOTELS**







**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

## Rinforzo struttura in legno – Hotel Esedra “Roma”



**BOSCOLO  
HOTELS**







**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

## Rinforzo struttura in legno – Hotel Esedra “Roma”



**BOSCOLO  
HOTELS**

**OLYMPUS-FRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

**OLYMPUS-FRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

**OLYMPUS-FRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP



**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
IES AND COMPOSIT MATERIALS



## Rinforzo struttura in legno – Hotel Esedra “Roma”



RP®  
OUP

RP®  
OUP

**BOSCOLO  
HOTELS**





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

## Rinforzo struttura in legno







**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS



## Rinforzo struttura in legno





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS



BRIGANTE ENGINEERING

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS

## Rinforzo struttura in legno

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS



BRIGANTE ENGINEERING



BRIGANTE ENGINEERING



BRIGANTE ENGINEERING



BRIGANTE ENGINEERING



BRIGANTE ENGINEERING



ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS



**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING



**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING

FR  
ID

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS

## Rinforzo struttura in legno

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS



BRIGANTE ENGINEERING



BRIGANTE ENGINEERING



BRIGANTE ENGINEERING



BRIGANTE ENGINEERING



BRIGANTE ENGINEERING



ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
IES AND COMPOSIT MATERIALS



## Rinforzo struttura in legno



ENGINEERING SERV  
TECNOLOGIES AND

ENGINEERING SERV  
TECNOLOGIES AND

ENGINEERING SERV  
TECNOLOGIES AND

ENGINEERING SERV  
TECNOLOGIES AND

ENGINEERING SERV  
TECNOLOGIES AND

ENGINEERING SERV  
TECNOLOGIES AND



**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS



**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING

**OLYMPUS-FRP**  
ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

## Rinforzo struttura in legno

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS



BRIGANTE ENGINEERING

**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING

**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING

**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING

**OLYMPUS-FRP**  
BRIGANTE ENGINEERING







**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS

## Rinforzo struttura in legno







**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS



ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

## Rinforzo struttura in legno

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
IES AND COMPOSIT MATERIALS



BRIGANTE ENGINEER

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND

## Rinforzo struttura in legno

ENGINEERING SERV  
TECHNOLOGIES AND







**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

## Chiesa San Gaetano – Bitonto (BA)







**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS

## Chiesa San Gaetano – Bitonto (BA)





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
IES AND COMPOSIT MATERIALS



## Chiesa San Gaetano – Bitonto (BA)







**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS



## Chiesa San Gaetano – Bitonto (BA)







**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSITE MATERIALS

## Interventi su strutture in acciaio

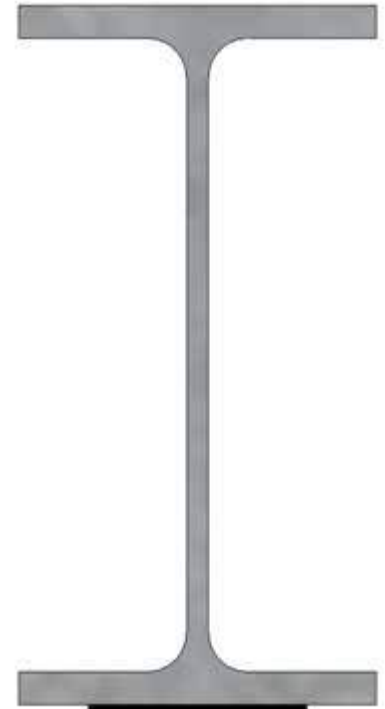
**Adeguamento o Miglioramento Sismico**

**Nuove condizioni di carico**

**Ossidazione**

**Rinforzo a taglio e flessione**

**Rinforzo di Tubazioni**





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

# INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO PALI PER SERVIZIO RADIOMOBILE CON CFRP



**vodafone**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

**OLYMPUS-FRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

**OLYMPUS-FRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

**OLYMPUS-FRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

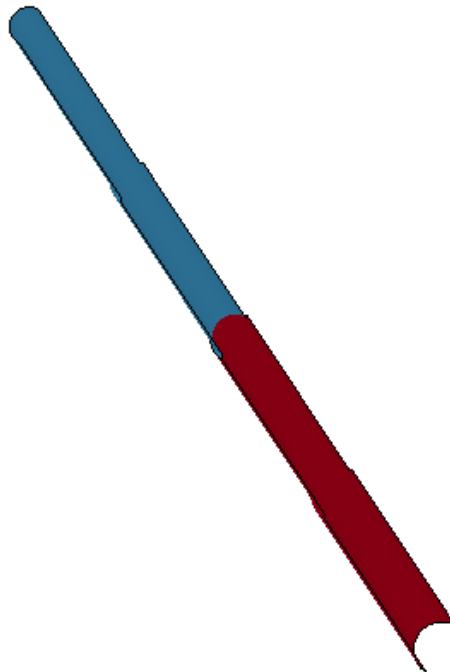




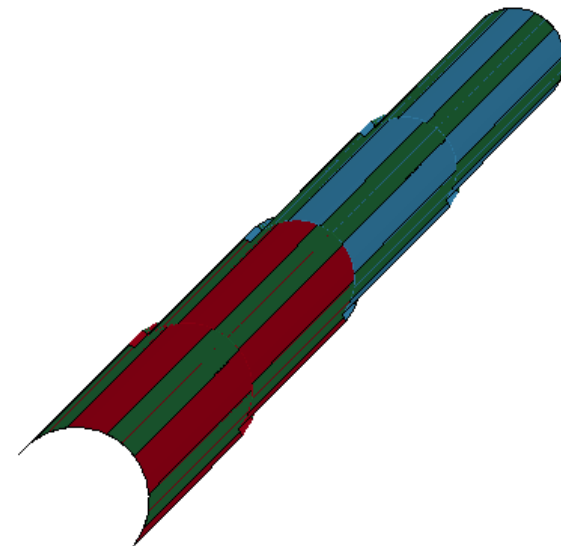
**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

# MODELLAZIONE

ELEMENTO NON RINFORZATO



ELEMENTO RINFORZATO





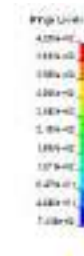


**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

# ANALISI AGLI ELEMENTI FINITI

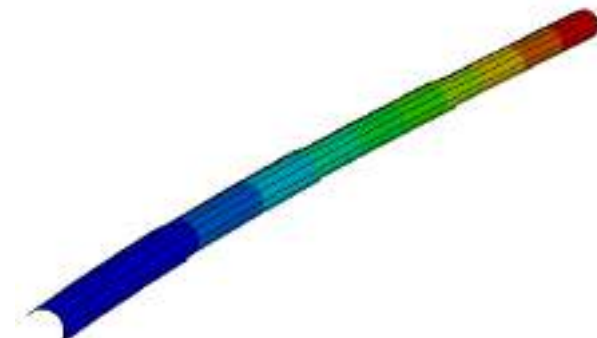
## TENSIONI

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS



## DEFORMAZIONI

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

## Strutture in Acciaio



**vodafone**

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

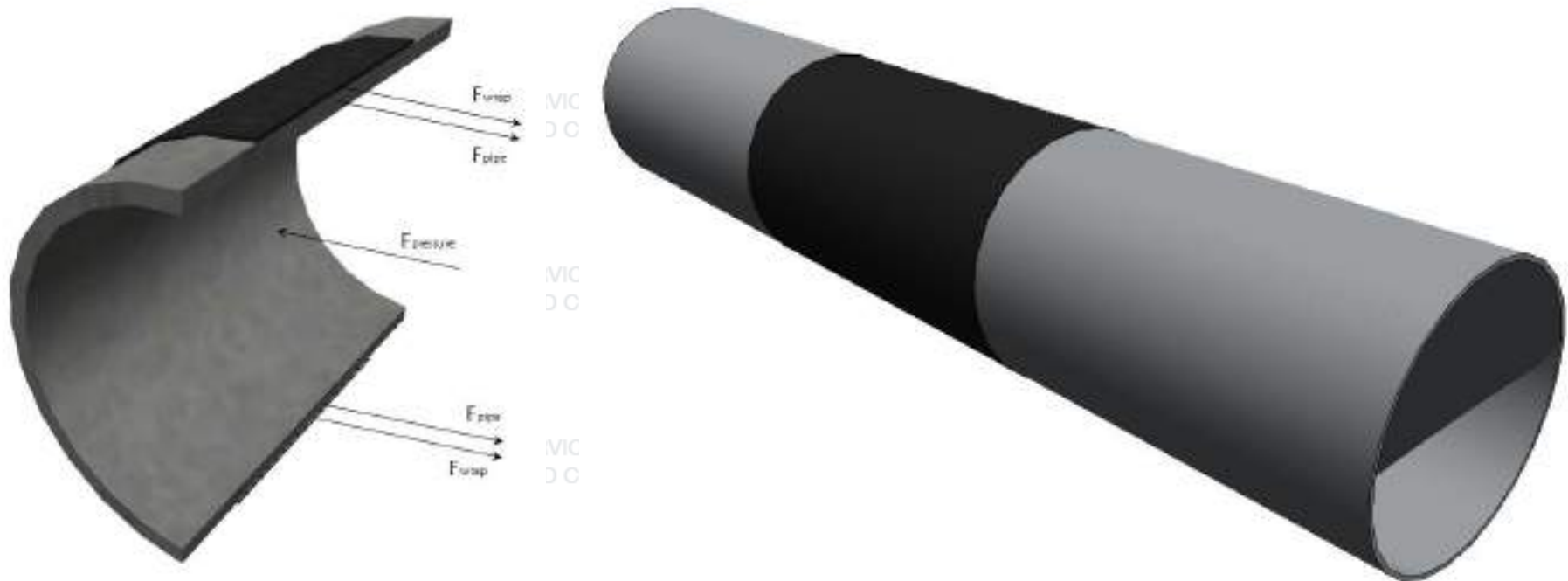




**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

## Tubazioni in Acciaio







**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

## Ricostruzione Coda Leone con FRP



MINISTERO  
PER I BENI E  
LE ATTIVITÀ  
CULTURALI



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI  
Federico II



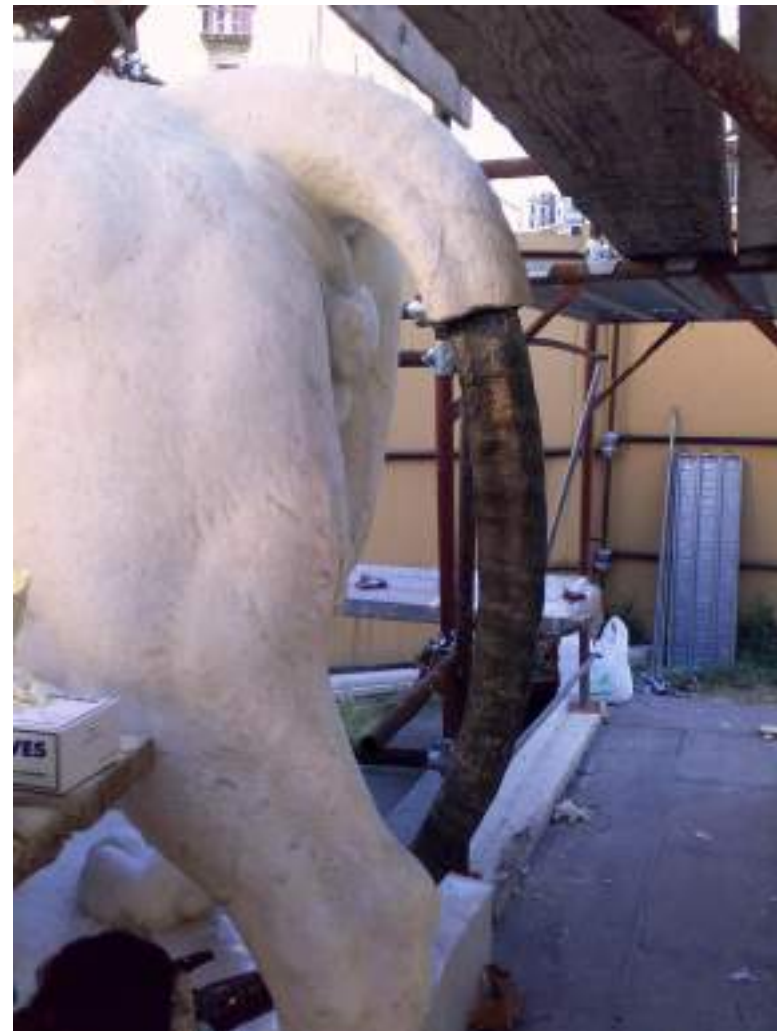


**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
IES AND COMPOSIT MATERIALS



## Ricostruzione Coda Leone con FRP





**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ING SERVICES WITH NEW  
IES AND COMPOSIT MATERIALS



## Ricostruzione Coda Leone con FRP



MINISTERO  
PER I BENI E  
LE ATTIVITÀ  
CULTURALI



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI  
FEDERICO II







**CENTRO  
COMPOSITI**  
in Edilizia

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

**OLYMPUS-FRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

**OLYMPUS-FRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

**OLYMPUS-FRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

**OLYMPUS-FRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

**OLYMPUS-FRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

**OLYMPUS-FRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS



**OLYMPUS**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP



**OLYMPUS-FRP®**

**OLYMPUS-FRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

**OLYMPUS-FRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

**OLYMPUS-FRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

**OLYMPUS-FRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

**OLYMPUS-FRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

**OLYMPUS-FRP®**

BRIGANTE ENGINEERING GROUP

ENGINEERING SERVICES WITH NEW  
TECHNOLOGIES AND COMPOSIT MATERIALS

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**