



Elezioni per il rinnovo del Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli per il quadriennio 2013-2017
PAGINA 1



La sicurezza di murature esistenti in relazione alla resistenza a compressione: considerazioni con riferimento ad un caso reale
PAGINA 6



Finanziamenti di opere pubbliche: criteri e strumenti
PAGINA 26

ISSN 2038-4742

numero 3
 luglio-ottobre 2013

Notiziario dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli

Ingegneri NAPOLI



POSTE ITALIANE S.P.A. - SPED. IN ABB. POST. - D.L. 359/2003 (ORDINE IN L. 27.02.2004 N. 46) ART. 1, COMMA 1, D.C.B. (NA)

SOMMARIO



Ingegneri Napoli

luglio-ottobre 2013

Elezioni

Elezioni per il rinnovo del Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli

Per il quadriennio 2013/2017
pag. 1

Acciaio, Cemento & Passione

Il Lato Sensibile del Presidente degli Ingegneri
pag. 4

Sicurezza

La sicurezza di murature esistenti in relazione alla resistenza a compressione: considerazioni con riferimento ad un caso reale

pag. 6

Ricordo di Domenico Pace

pag. 14

Recensione

La Meccanica Razionale nella Facoltà di Ingegneria

pag. 16

Gestione

La gestione dei progetti di ricostruzione post disastro

pag. 17

Commissione Ambiente

**Proposta di riqualificazione di Contrada Pisani
Commissione Ambiente anno 2013**

pag. 20

Opere pubbliche

Finanziamenti di opere pubbliche: criteri e strumenti

pag. 26

Laurea in Ingegneria

Musei e Rete: dinamiche virtuose

pag. 31



In copertina:

Fotografia della II edizione del CONCORSO FOTOGRAFICO AMERICA'S CUP FOTOGRAFATA DAGLI INGEGNERI ... E NON SOLO

luglio-ottobre 2013

Bimestrale di informazione a cura del Consiglio dell'Ordine

Editore

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli

Direttore editoriale: Luigi Vinci

Direttore responsabile: Luigi Vinci

Redattori capo: Edoardo Benassai,
Pietro Ernesto De Felice, Mario Pasquino

Direzione, redazione e amministrazione
80134 Napoli, Via del Chiostro, 9
Tel. 081 5514620 – Fax 081 5522126
www.ordineingegnerinapoli.com
segreteria@ordineingegnerinapoli.it

Comitato di redazione: Luigi Vinci, Paola Marone,
Eduardo Pace, Andrea Prota, Giovanni Esposito,
Francesco Paolo Capone, Barbara Castaldo, Massimo Fontana,
Ettore Nardi, Vittorio Piccolo, Marco Senese, Eduardo Sgrò,
Salvatore Vecchione, Giorgio Ventre, Ciro Verdoliva

Coordinamento di redazione: Claudio Croce

Progetto grafico: doppiavoce

Impaginazione e stampa: Officine Grafiche
Francesco Giannini & Figli s.p.a.
Via Cisterna dell'Olio, 6/B – 80134 Napoli

Reg. Trib. di Napoli n. 2166 del 18/7/1970
Spediz. in a.p. 45% – art.2 comma 20/b – l. 662/96 Fil. di Napoli
ISSN 2038-4742

I contenuti possono essere modificati per esigenze di spazio con il massimo rispetto del pensiero dell'autore.
Le riproduzioni di articoli e immagini sono consentite citandone la fonte.

L'editore resta a disposizione di ogni eventuale avente diritto per le competenze su testi e immagini.



**Associato U.S.P.I.
Unione Stampa Periodica Italiana**

**Tiratura: 13.000 copie
Finito di stampare nel mese di novembre 2013**

ELEZIONI PER IL RINNOVO DEL CONSIGLIO DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI NAPOLI

Per il quadriennio 2013/2017



In data 16 ottobre 2013 si è insediato il nuovo Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli che ha attribuito le seguenti cariche:

Presidente

Dott. Ing. Luigi VINCI

Vice Presidenti

Dott. Ing. Paola MARONE

Dott. Ing. Eduardo PACE

Segretario

Prof. Ing. Andrea PROTA

Tesoriere

Dott. Ing. Giovanni ESPOSITO

Consiglieri

Dott. Ing. Francesco Paolo CAPONE

Dott. Ing. Barbara CASTALDO

Dott. Ing. Massimo FONTANA

Dott. Ing. Ettore NARDI

Dott. Ing. Vittorio PICCOLO

Dott. Ing. Marco SENESE

Dott. Ing. Iunior Eduardo SGRÒ

Dott. Ing. Salvatore VECCHIONE

Prof. Ing. Giorgio VENTRE

Dott. Ing. Ciro VERDOLIVA

Risultati definitivi scrutinio

SEZIONE A

COGNOME	NOME	VOTI
VINCI	Luigi	1701
SENESE	Marco	1440
PROTA	Andrea	1437
MARONE	Paola	1338
PACE	Eduardo	1311
VECCHIONE	Salvatore	1273
CAPONE	Francesco Paolo	1262
PICCOLO	Vittorio	1249
NARDI	Ettore	1240
FONTANA	Massimo	1239
ESPOSITO	Giovanni	1219
VERDOLIVA	Ciro	1153
VENTRE	Giorgio	1131
CASTALDO	Barbara	1106
SANTILLO	Liberatina Carmela	1103
RUSSO	Stefano	1102
VEROLINO	Luigi	1000
POLVERINO	Francesco	983
DE ROSA	Lucio	959
CALABRESE	Serafino	902
FABBROCINO	Antonio	895
ORABONA	Ferdinando	895
PANE	Salvatore	886
GAUTIERI	Tommaso	861
STARITA	Marco	855
MAZZEO	Ciro	852
DE LUCA BOSSA	Ciro	822
STELLATO	Nicola	809
PIANTADOSI	Alessandro	727
ARCIERO	Stefania	659
MARINO	Ciro	501
FORGIONE	Raffaella	468
LIZZA	Andrea	402
DE MARTINO	Andrea	334
CICOIRA	Giuseppe	287

BURATTINI	Sergio	113
PERES	Salvatore	104
PANICO	Marianna	86
UMMARINO	Bartolomeo	61
MARAVOLO	Giuseppe	59
CERRA	Diego	38
COMO	Valerio	38
DI DIO	Antonio	35
SARACENO	Giuseppe	32
RUSSO	Gennaro	26
CAVALLO	Francesco	22
D'ALESSANDRO	Massimo	20
AUGURIO	Gennaro	5
MASTRANTUONO	Lucio	4

SEZIONE B

COGNOME	NOME	VOTI
SGRÒ	Eduardo	1118
TODISCO	Teresa	1068
POLLIFRONE	Gianfranco	343
ALFANO	Giovanni	32



ACCIAIO, CEMENTO & PASSIONE

Il lato sensibile del Presidente degli ingegneri

Pier Luigi Razzano

Articolo pubblicato su "La Repubblica"
Napoli il 20 ottobre 2013

“Qualsiasi movimento ha una sua rigorosa meccanica, si può individuarla attraverso equazioni e numeri. Però senza dimenticare il cuore che lo anima”

FORSE il segreto del suo entusiasmo è custodito dalle palme in via Cesare Battisti. Ondeggiano fuori della sua finestra ogni mattina. Luigi Vinci, presidente dell'Ordine degli ingegneri di Napoli, lo sa: qualsiasi movimento ha una sua rigorosa meccanica, si può individuarla attraverso equazioni e numeri. Però senza dimenticare il cuore che lo anima. È presente anche dietro le strutture in acciaio o cemento armato che non ha mai smesso di studiare. «Nei progetti soffia la vita, esprimono la passione; il contributo umano forte di una consapevolezza: ciò che si sta realizzando è per gli altri, rivolto a una comunità». Rigore e precisione affidati a un'appassionata cura artigianale ereditata dal padre, quando entrava nella falegnameria di Casoria, dove Luigi Vinci è nato nel 1942. Tra le scintille di quel lavoro manuale, durante le visite di tecnici, studiando i rapporti con le imprese comprende quale sarà la sua strada. «L'ingegneria come realizzazione, creazione di ciò che non c'era prima. Andando a ricercare soluzioni soddisfacenti, sicure. E sempre animato da una continua emozione». Lui guardava, non gli era permesso toccare. Il futuro presidente degli ingegneri di Napoli, eletto nel 1997 all'Ordine che comprende 13.400 membri, riconfermato durante le ultime elezioni, doveva proseguire gli studi, terminare le scuole medie a Caivano, raggiunta tutte le mattine in tram, poi Napoli, iscrivendosi al liceo classico Garibaldi.

Studi umanistici come fondamento della tecnica, un'ossatura necessaria prima della facoltà di Ingegneria in piazzale Tecchio. Lo ha compreso dallo zio Mauro, professore d'italiano e latino. All'inizio degli anni Settanta Luigi Vinci insegna in istituti tecnici, affronta le difficoltà della libera professione, progetta abitazioni, villette, impianti fognari, e inizia il suo percorso nell'Ordine. «Fin da subito sono rimasto stupito dal lavoro di partecipazione, facendo squadra con professionalità dal grande lato umano. Energie mai calate e soddisfazioni sempre intatte, da quarant'anni». Intanto si specializza sempre più in strutture di cemento armato e in acciaio, i colleghi lo considerano un punto di riferimento, gli chiedono consulti, lo invitano a collaborare. Poi arriva la domenica del 23 novembre 1980. La ferita per più di una generazione. Alle 19,23 la terra inizia a tremare, lui è al lavoro, nel suo studio di Castellammare. Al piano di sotto ci sono la moglie e i figli. «Corsi subito, sentivo le loro voci, non riuscivano ad aprire la porta. Un momento drammatico. Riuscimmo a scappare e li accompagnai in campagna. Immediatamente tornai a Castellammare. C'erano palazzi sventrati, macerie ovunque. Capii quanto bisognava fare per gli altri di fronte a quelle scene spaventose. Fin da subito, attraversando l'Irpinia durante la fase delle verifiche, mi misi a disposizione

della comunità, poi facendo i controlli, appurando la messa in sicurezza dei fabbricati».

Il 1980 è anche l'anno del suo ingresso nel Consiglio dell'Ordine, l'altra famiglia, l'altra metà della sua vita, una squadra dalle tante anime, l'ingegneria che con tutti i suoi settori e le specificità deve accompagnare lo sviluppo, i cambiamenti del territorio, le esigenze della collettività. Quando lo eleggono nel 1997, iniziando più di un quindicennio di presidenza, l'ingegner Vinci manifesta con determinazione la sua visione: «Aprirsi ulteriormente al territorio, raggruppando e coordinando un elevato numero di professionalità di fronte ai temi attuali». E la realtà, nel nuovo millennio, accelera il passo, si fa più complessa. Nell'era dell'"homo technologicus" le questioni si moltiplicano, manifestano la loro urgenza. Se con il progresso l'uomo ha affinato la tecnica non deve dimenticare di metterla al servizio degli altri. «Così sono nati tavoli di discussione, convegni, tantissimi incontri sul problema dei rifiuti, discutendo di termovalorizzatori al plasma, su come alcune piante riescono a bonificare la terra assorbendo materiali pesanti, oppure sull'inquinamento dei campi elettromagnetici. Ho sentito la necessità, nel 2000, di una conferenza nazionale dell'ingegneria per capire il lavoro di ristrutturazione degli acquedotti, preservando la ricchezza del paesaggio. È una continua scoperta la sensibilità degli ingegneri, la loro voglia di contribuire».

Di sorprese la vita di Luigi Vinci si arricchisce una mattinata fredda e radiosa di dicembre 2012. Dall'ingresso laterale entra nella basilica di San Giovanni Maggiore Pignatelli, «una delle più grandi emozioni mai prova-

te»; dalle vetrate la luce sembra gonfiare l'abside paleocristiana e inonda la navata. Una chiesa segnata da numerosi terremoti, sfregiata da saccheggii, restaurata, però chiusa. «Più stavo con la testa all'insù, ammirato, avvertendo la presenza della storia e del sacro, più mi chiedevo come fosse possibile che la gente non potesse visitarla». Incisività, contributo, per l'ingegnere, vuol dire partecipare di continuo alla vita della città, e sottrarla al degrado. Così, di fronte alle intenzioni della Curia di concedere edifici religiosi abbandonati per progetti di rinascita sociale, in comodato d'uso, all'Ordine degli ingegneri sono affidate la basilica e la chiesa dei santi Cosma e Damiano a largo Banchi Nuovi. «È difficile spiegare l'energia e l'atmosfera di quel luogo. Ha alimentato il mio entusiasmo. E vedendo le più di mille persone che l'affollavano, desiderose di riappropriarsene nel giorno del concerto di Moni Ovadia, durante l'evento per il compleanno di Pasolini, in ogni mostra o incontro che abbiamo organizzato, ho avvertito il desiderio da parte delle persone di aprirsi, scoprire, condividere».

La frenesia degli impegni di ogni giorno è gestita con cura; il suo telefonino smette raramente di squillare. Se non sono telefonate, un cicalino segnala l'arrivo di una email. Ha garbo e attenzione per ognuno. Il tempo libero è un'oasi, da godersi con la famiglia, «centellinarne i momenti e vedere mio figlio più piccolo, Riccardo, appena dodici anni, e stupirmi della sua dolce prontezza». E se decide di restare solo, per raccogliere i pensieri, sale a bordo del suo laser, un piccolo natante a vela, girandosi a guardare la meraviglia della costa dal mare.



LA SICUREZZA DI MURATURE ESISTENTI IN RELAZIONE ALLA RESISTENZA A COMPRESSIONE: CONSIDERAZIONI CON RIFERIMENTO AD UN CASO REALE

Prof. Bruno Calderoni
Dipartimento di Strutture
per l'Ingegneria e l'Architettura
Università Federico II di Napoli

Premessa introduttiva

La valutazione della sicurezza degli edifici esistenti è diventata una delle attività principali per gli ingegneri strutturalisti, anche alla luce dei recenti eventi sismici e delle indicazioni delle ormai non più recentissime NTC '08. Generalmente la valutazione, soprattutto quando è finalizzata all'erogazione di contributi economici per la riparazione dei danni sismici subiti, deve essere eseguita sia sulla struttura originaria (stato di fatto) che su quella migliorata dagli interventi previsti (stato di progetto).

L'esperienza accumulata negli anni dall'autore, anche e soprattutto nella sua attività universitaria di controllo delle progettazioni (svolta nel recente passato per conto del Genio Civile) e nella sua partecipazione ad un Comitato Tecnico-Scientifico della Regione Campania (che gli ha consentito di esaminare un gran numero di verifiche di edifici esistenti), ha evidenziato che spesso "i verificatori" non hanno ben chiara la sostanziale differenza (in tema di sicurezza) tra un edificio esistente ed uno nuovo, arrivando molte volte a dichiarare non sicure per la sola azione dei carichi verticali numerose costruzioni che da anni, se non da secoli, svolgono egregiamente il loro compito strutturale senza aver subito o presentare significativi dissesti, almeno per i carichi di esercizio non sismici. Tale diversità tra il nuovo e l'esistente, da sempre ben nota agli ingegneri esperti, sta adesso (e finalmente!!) ri-

tornando attuale in considerazione del fatto che esiste una forte spinta al recupero ed al miglioramento del patrimonio costruito (soprattutto storico, ma non solo), che necessariamente richiede una riconsiderazione del livello delle azioni da applicare per la verifica di costruzioni esistenti. Infatti le azioni ed i coefficienti di sicurezza previsti dalle norme attuali per gli edifici nuovi appaiono sicuramente troppo elevati per consentire diffusi (e quindi sufficientemente economici) interventi sull'esistente; d'altra parte l'opinione pubblica (non esperta) ed anche molti tecnici non comprendono con facilità come la riduzione delle azioni e dei coefficienti stessi non porti necessariamente ad una riduzione sostanziale della sicurezza degli edifici esistenti.

Le modifiche alle NTC 08, attualmente in fase di approvazione, hanno recepito tali principi, tanto che prevedono di assegnare alle costruzioni esistenti una vita utile più breve (cioè minori azioni) per la valutazione di sicurezza.

È sembrato allora utile all'autore presentare qui una sua relazione di consulenza del 2005, nella quale, in tempi "non sospetti", in vigenza cioè del D.M. 87 per le murature e con l'OPCM 3274 ancora molto giovane, esponeva, con riferimento ad un caso reale di un edificio in muratura di tufo napoletano (che ovviamente non sarà individuabile), sul quale si volevano attuare estesi (quanto ingiustificati, a parere dell'autore) interventi di consolidamento, alcune considerazioni sulla valutazione delle condizioni di

sicurezza della muratura in relazione alla resistenza a compressione. Tali considerazioni, alla luce di quanto prima detto, potranno forse essere d'aiuto per chiarire ancora meglio il concetto di sicurezza di costruzioni esistenti ed evitare conclusioni affrettate (o esagerate) di "non idoneità" per i carichi verticali.

Comunque, onde evitare qualsiasi "contaminazione", non è stata apporata praticamente alcuna modifica a quanto è stato scritto a suo tempo, che è riportato qui a seguire, lasciando al lettore l'incombenza di riallineare (ove mai fosse necessario) le considerazioni numeriche alle indicazioni delle norme attuali.

Napoli, agosto 2013

1. Generalità

La valutazione della sicurezza di elementi murari di edifici esistenti con riferimento alla resistenza a compressione e quindi alle tensioni di lavoro derivanti dai carichi verticali e da azioni eccezionali, quali quelle sismiche, è un problema piuttosto complesso che va affrontato in modo diverso rispetto al caso degli edifici di nuova costruzione. Per questi ultimi la normativa vigente e la buona regola d'arte (nella progettazione) definiscono dei coefficienti di sicurezza piuttosto elevati da adottare in fase di progetto per passare dalla resistenza effettiva a compressione del materiale alla resistenza di calcolo, con riferimento alla quale si dimensionano e si verificano gli elementi strutturali.

In particolare il vigente D.M. 20 nov. 1987 "Norme per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento" fornisce i seguenti valori del coefficiente di sicurezza g_m (riduttivo della resistenza del materiale):

– $g_m = 3$ nel caso si adotti il metodo di verifica agli stati limite ultimi
– $g_m = 5$ nel caso si adotti il metodo di verifica alle tensioni ammissibili
il che significa che, se si prevede di utilizzare una muratura avente una resistenza caratteristica a compressione, ad esempio, di 30 kg/cm^2 , il massimo

valore di tensione di compressione dovuta ai carichi di progetto non deve superare i 6 kg/cm^2 , nel caso si adotti il metodo delle tensioni ammissibili, ed i 10 kg/cm^2 , nel caso si progetti con il metodo degli stati limite ultimi.

Nei due casi ovviamente si considerano carichi diversi, maggiorati rispetto a quelli reali di circa il 40-45% nel secondo caso, il che significa in definitiva adottare una cautela un po' maggiore se si utilizza il metodo delle tensioni ammissibili. Ciò non deve meravigliare, in quanto il metodo agli stati limite è considerato più idoneo a descrivere il reale comportamento degli elementi strutturali, ed il coefficiente di sicurezza è un parametro globale che deve "proteggere" la costruzione reale da tutte le incertezze e gli errori insiti nell'intero processo costruttivo dalla progettazione all'esecuzione e, quindi, deve tener conto anche della migliore o peggiore approssimazione del metodo di calcolo utilizzato.

Più in dettaglio nella definizione del coefficiente di sicurezza occorre tener presente:

1. le incertezze sulla definizione dei carichi agenti;
2. gli errori di valutazione di tali carichi;
3. le approssimazioni insite nella modellazione strutturale e nei metodi di calcolo e di verifica;
4. gli errori (di modellazione e di calcolo) che si possono commettere in fase di progettazione;
5. gli errori che si possono commettere in fase di esecuzione;
6. le incertezze sulla valutazione della resistenza dei materiali impiegati;
7. le possibili differenze di qualità dei materiali di base effettivamente utilizzati rispetto a quelli previsti in progetto;
8. le possibili disuniformità del materiale strutturale nell'ambito della intera costruzione, particolarmente probabile nel caso delle costruzioni in muratura, dove il materiale finale è ottenuto dall'assemblaggio manuale di elementi resistenti (mattoni o blocchi di pietra) e di un legante, la malta, il quale a sua volta è frutto di un processo produttivo manuale.

Risulta praticamente impossibile valutare tutti questi fattori quantitativamente ed a priori in sede di progetto e quindi si tiene conto di essi fornendo alla costruzione una resistenza molto maggiore di quella di cui effettivamente necessita in relazione ai carichi che dovrà sopportare. Ciò si realizza o riducendo la sola resistenza dei materiali da considerare nel progetto (metodo delle tensioni ammissibili) o aumentando i carichi di progetto e contemporaneamente riducendo, in misura minore, la resistenza (metodo agli stati limite). Tale riduzione di resistenza si ottiene, appunto, adottando opportuni valori dei coefficienti di sicurezza.

Come è noto i coefficienti di sicurezza (riduttivi) che si applicano alle resistenze dei materiali sono molto diversi in relazione ai differenti materiali strutturali. Infatti, mentre per la muratura si adottano i valori già riportati (5 e 3), essi diventano rispettivamente 3 ed 1,6 per il calcestruzzo e 2 ed 1,15 per l'acciaio. Ciò significa che quanto più sicuro è il processo produttivo del materiale tanto più basso è il coefficiente di sicurezza che si deve adottare. In linea teorica, se si avesse la certezza assoluta che il materiale prodotto fornisca proprio la resistenza desiderata, il coefficiente di sicurezza relativo al materiale stesso potrebbe essere pari ad 1. Per l'acciaio (quando opportunamente controllato in fase produttiva e quindi certificato) tale certezza è quasi totale tanto che il coefficiente di riduzione della resistenza è pari ad 1,15 nella norma italiana e addirittura ad 1 nell'ultima versione della normativa europea (EC3), ormai in fase di approvazione finale.

Riferendosi allora all'acciaio, per il quale, come detto, le incertezze sul materiale in pratica non esistono, e ricordando che agli stati limite i carichi sono incrementati di circa il 40-45% rispetto a quelli reali, si capisce che il legislatore tecnico richiede una sicurezza effettiva proprio di tale ordine di grandezza. Cioè, una volta scontate le incertezze sulla resistenza dei materiali, la struttura deve essere comunque in grado di sostenere carichi del 40-45%

maggiori di quelli effettivamente agenti, ritenendo che tale riserva di resistenza copra tutte le altre incertezze, prima elencate, insite nel processo di progettazione e di esecuzione.

Per la muratura (riferendosi sempre al metodo agli stati limite, che consente una maggiore chiarezza di ragionamento in quanto separa la riduzione di resistenza dall'incremento dei carichi) si adotta, come già detto, un coefficiente di sicurezza (riduttivo) della resistenza del materiale pari a 3 (molto maggiore quindi del circa 1 dell'acciaio) mentre si utilizza per i carichi lo stesso coefficiente incrementativo (circa il 40-45%) che si adotta per le strutture in acciaio. E' evidente quindi che la maggior cautela richiesta è quasi tutta insita nelle incertezze relative al materiale, cioè al fatto che non si è sicuri che la muratura reale, cioè quella che sarà poi realizzata, fornisca la resistenza prevista in progetto e che tale resistenza sia la stessa in tutti i punti della struttura (ciò soprattutto a causa dei metodi manuali di confezionamento e delle disomogeneità propria degli elementi resistenti -i blocchi-, soprattutto quando costituiti da pietre naturali).

Diverso è l'approccio da seguire quando si analizzano le costruzioni esistenti. In tal caso non ha senso parlare di sicurezza (o meglio di margini di sicurezza) di cui disporre per far fronte a tutte le eventuali possibili incertezze del processo progettuale e costruttivo, ma si tratta di valutare la sicurezza effettiva di un oggetto reale, che già esiste. Tale oggetto ha già scontato tutte le possibili incertezze ed i possibili errori delle fasi progettuali e costruttive: se errori ci sono stati e se i valori dei carichi agenti e/o della resistenza effettiva sono diversi da quelli utilizzati in sede di progetto la costruzione ne ha già "pagato" le conseguenze, trovandosi in uno stato di fatto che ne è lo specchio fedele, caratterizzato o meno dalla presenza di dissesti. In sostanza, se ad esempio ci riferiamo alla tensione di compressione in un elemento murario, essa avrà in ogni punto un valore che

dipenderà dalle condizioni effettive (dimensioni dell'elemento, presenza di vuoti, carichi effettivamente agenti, orditura dei solai, etc.) e non più da quelle di progetto, per cui tutte le incertezze elencate da a) ad e) non devono essere più considerate nella valutazione della sicurezza in quanto il valore della tensione esistente è già reale. Allo stesso modo il materiale ha già scontato tutte le incertezze elencate da f) ad h), nel senso che in ogni punto il materiale avrà una sua resistenza effettiva, qualunque essa sia, che non potrà più essere modificata da quelle stesse incertezze.

La verifica di una costruzione esistente consiste allora nel valutare al meglio possibile le sue effettive condizioni di sicurezza. Tale valutazione si può fare per via teorica, per via sperimentale o, come usualmente si fa, per via teorica-sperimentale.

Nel primo caso (verifica teorica), una volta conosciuto da un punto di vista morfologico-dimensionale l'edificio da verificare, si determina, applicando modelli teorici di comportamento così come se si trattasse di una nuova costruzione da progettare, lo stato di sollecitazione negli elementi strutturali, che andrà confrontato con la resistenza del materiale. Tale resistenza può essere valutata, in mancanza di prove sperimentali, sulla base dei dati della bibliografia tecnica o di indicazioni della normativa per murature dello stesso tipo e, all'incirca, della stessa qualità di quella in questione. In tal caso ovviamente l'intero processo di verifica è affetto da quasi tutte le incertezze che affliggono il processo progettuale e costruttivo di una nuova opera, con l'aggravante che, essendo la costruzione in genere costruita molto tempo addietro, manca anche qualsiasi garanzia di controlli effettuati in fase di costruzione. Di contro la presenza o l'assenza di dissesti o patologie fornisce utili indicazioni circa lo stato di salute della struttura, tant'è che in genere si eseguono verifiche di opere edilizie esistenti solo a seguito della comparsa o all'aggravarsi di fenomeni fessurativi o dissesti di altro

tipo, o se si vuole dotare la struttura (o verificare se le possiede) di capacità aggiuntive per sopportare azioni eccezionali (ad esempio il terremoto) per le quali non era stata progettata. In ogni caso, se non si effettuano indagini sperimentali, i coefficienti di sicurezza da applicare sia per i carichi che per le resistenze dei materiali sono gli stessi previsti per gli edifici nuovi o, a volte, anche più alti soprattutto con riferimento alla resistenza, che, come detto, è posta pari a valori ipotizzati ma non verificati.

Nel terzo caso (verifica teorico-sperimentale) (del secondo si parlerà dopo) si effettuano sul materiale (muratura) prove in situ o in laboratorio su campioni prelevati dalla struttura stessa. Se tali prove sono in numero statisticamente significativo rispetto all'estensione della costruzione ed alla tipologia della muratura, il valore risultante della resistenza si può considerare quello effettivo del materiale utilizzato. Cioè la resistenza così determinata, essendo valutata sull'oggetto reale, non è più un valore ipotizzato e quindi non è più affetto da tutte le incertezze relative al materiale ed alla sua realizzazione (punti da f) ad h) dell'elenco). Pertanto in questo caso il coefficiente di sicurezza da applicare alla resistenza del materiale si può ridurre opportunamente. Ovviamente, essendo l'analisi dello stato di sollecitazione condotto sempre per via teorica, non si annullano le altre incertezze e quindi i coefficienti di sicurezza (ad esempio quello sui carichi e parte di quello sui materiali) non possono essere del tutto eliminati.

In genere è questo il modo di procedere più comune, in quanto consente in caso di dubbio di svolgere ulteriori analisi approfondendo la conoscenza dell'opera esistente, riducendo di conseguenza le incertezze e quindi evitando il più possibile costosi interventi di rafforzamento quando questi non siano effettivamente necessari.

Nel secondo caso (verifica del tutto sperimentale) si opera in modo da ottenere l'effettivo stato di sollecitazione interna della struttura così come

l'effettiva resistenza del materiale mediante prove sperimentali dirette. In questo caso i valori ricavati sia di sollecitazione che di resistenza sono quelli reali, non essendo affetti da nessuna delle incertezze prima elencate, in quanto ricavati direttamente sulla struttura, nello stato di fatto in cui si trova. Pertanto la verifica della sicurezza (ovviamente puntuale) consiste nel confronto diretto tra i due valori ricavati: quello di resistenza deve essere comunque superiore a quello della sollecitazione ma solo dell'aliquota relativa alla possibilità che i carichi agenti non siano quelli effettivi o che comunque possano cambiare in relazione a situazioni non previste. Tale margine di sicurezza si può fissare, ragionando per analogia al caso già discusso delle strutture in acciaio (per le quali il coefficiente di sicurezza sul materiale è in pratica unitario), ad un valore di circa 1,5. Il che significa che le sollecitazioni possono aumentare del 50% prima di raggiungere i limiti di resistenza del materiale.

Quanto detto circa i coefficienti di sicurezza da applicare nei vari casi trova conferma anche nell'indicazioni normative, in particolare in quelle della recente Ordinanza 3274 del 20 marzo 2003 "Norme Tecniche per il Progetto, la Valutazione e l'Adeguamento Sismico degli Edifici". In questa norma, infatti, per le costruzioni esistenti i coefficienti di sicurezza riduttivi da applicare alla resistenza del materiale vengono modificati in relazione all'effettiva conoscenza della costruzione ed alle prove svolte sulla stessa. Si definiscono tre livelli di conoscenza a ciascuno dei quali corrispondono tre diversi coefficienti di sicurezza: lo stesso adottato per le nuove costruzioni per una Conoscenza Adeguata (LC2), incrementato del 50% per una Conoscenza Limitata (LC1) e ridotto al 70% per una Conoscenza Accurata (LC3).

La differenza tra i vari livelli dipende oltre che dal modo in cui vengono rilevati la morfologia strutturale ed i dettagli costruttivi, anche e soprattutto dal modo con cui viene definita la

resistenza della muratura, sulla sola base di analisi visive e delle indicazioni dalla letteratura o dalla norma (LC1), sulla base di limitate prove sperimentali (LC2) o sulla base di un numero maggiore di prove (LC3). In tal modo si dà una quantificazione numerica della riduzione dei margini di sicurezza necessari in relazione alle incertezze che via via vengono ridotte passando da un grado di conoscenza minore ad uno maggiore.

E' opportuno a questo punto ricordare che la già richiamata Ordinanza prevede l'utilizzo del metodo di calcolo agli stati limite, con un coefficiente di sicurezza di base per il materiale pari a 2 ed un coefficiente di incremento dei carichi pari ad 1,0 (cioè nessun incremento) quando si consideri agente anche il sisma, nel caso in cui, quindi, si voglia attuare un'adeguamento sismico della costruzione. In condizioni non sismiche ci si può invece riferire alla norma del 1987, che prevede un coefficiente di incremento dei carichi verticali in assenza di azioni eccezionali pari ad 1,5 ed un coefficiente di sicurezza sul materiale pari a 3 (però con riferimento alle nuove costruzioni).

2. Il caso dell'edificio reale

A questo punto è possibile entrare nel merito del caso reale di un fabbricato di Napoli, in muratura di tufo con solai latero-cementizi, costruito negli anni '50.

Si premette che l'edificio in questione ad un'analisi visiva effettuata personalmente dallo scrivente non presentava segni di dissesto diffuso nelle pareti murarie, ma solo alcuni episodi fessurativi in zone molto circoscritte e limitate se si considera la notevole estensione del fabbricato, tutti molto probabilmente ascrivibili a difetti esecutivi localizzati. Per esso quindi era auspicabile qualche piccolo intervento locale volto a sanare le situazioni riscontrate, ad esempio mediante scarnitura e rinzaffatura dei giunti e sarcitura delle lesioni con malta cementizia, e, ove necessario, piccoli interventi di cucì e scuci o in alcuni

casi iniezioni di miscela cementizia. In ogni caso l'edificio stesso non mostra all'occhio esperto una situazione di deficienza diffusa o, ancor peggio, di insufficienza statica generalizzata con pericolo effettivo di improvvisi cedimenti. Per di più non sono presenti segni di dissesti ascrivibili a cedimenti delle fondazioni, che poggiano direttamente sul banco tufaceo.

Tralasciando comunque tali considerazioni di carattere generale, si vogliono qui analizzare le conclusioni tratte da altri tecnici in relazione ad una sola prova di carico con martinetti piatti eseguita su una piccola porzione di muratura del suddetto fabbricato.

Tale prova è stata dapprima svolta con un singolo martinetto, per determinare la tensione di compressione effettiva della muratura in quel punto, e poi con doppio martinetto per ottenere la tensione di rottura effettiva della stessa muratura (cioè la sua resistenza a compressione). I risultati della prova hanno fornito una tensione di esercizio della muratura di $5,6 \text{ kg/cm}^2$ ed una tensione di rottura di circa 15 kg/cm^2 .

Per inciso il valore della tensione di esercizio di $5,6 \text{ kg/cm}^2$ è da ritenersi assolutamente normale per murature usuali di tufo, per le quali in genere si considera accettabile una tensione di compressione in esercizio variabile tra 4 e 6 kg/cm^2 .

A parte le considerazioni circa l'attendibilità in assoluto dei risultati ottenuti con prove di tale tipo, che si svolgono su piccole porzioni di muratura con condizioni vincolari non ben definibili e soggette a rimaneggiamento significativo nelle zone dei tagli, occorre necessariamente ricordare che il valore della tensione di rottura ottenuto è da considerarsi sicuramente sottostimato, come indicato nella stessa relazione di prova, a causa di problemi localizzati nelle zone superficiali più esterne della malta della porzione provata, per cui la prova è stata interrotta prima di giungere all'effettivo carico di rottura della muratura.

Ancora occorre evidenziare che un'unica prova di carico non ha di per sé

alcuna valenza statistica e non può essere presa come elemento significativo per dichiarare la muratura staticamente valida oppure no e, ancor meno, per procedere ad estesi, significativi e costosi interventi di consolidamento.

In ogni caso, volendo prendere per validi a tutti gli effetti i risultati della prova, così come ha fatto il tecnico del condominio, le conclusioni a cui si giunge sono di segno opposto a quelle a cui esso è arrivato. A parere dello scrivente la resistenza della muratura, così ottenuta, si può considerare sicuramente sufficiente in relazione alla stato tensionale esistente, garantendo anche margini di sicurezza ampiamente nella norma per una costruzione esistente.

Infatti, con riferimento a tutte le considerazioni svolte nella parti precedenti di questa memoria, si può dire che il metodo di verifica a cui si sta facendo riferimento è sicuramente quello interamente sperimentale. Infatti tutti i valori che si utilizzano sono stati ricavati sperimentalmente, direttamente sulla parte di muro che si vuole giudicare. La tensione di compressione di esercizio della muratura non deriva da calcoli in ogni caso approssimati e soggetti ad errori, ma è quella (se si ritiene la prova valida) effettiva esistente nel materiale in quel punto, non affetta quindi da nessuna delle incertezze di cui ai punti da a) ad e) riportate nell'elenco iniziale. Allo stesso modo la resistenza ultima del materiale è quella effettiva definita sperimentalmente proprio nello stesso punto del muro in cui si è ricavata la tensione esistente, e quindi tale resistenza non è soggetta a nessuna delle incertezze di cui ai punti da f) ad h) dell'elenco iniziale, nemmeno ad una possibile disomogeneità dei campioni considerati, che, come già detto, sono gli stessi per entrambe le prove.

A questo punto si deve ritenere che la resistenza della muratura sia definita con certezza (è quella reale!), per cui, come nel caso dell'acciaio, essa non va ridotta in pratica con nessun coefficiente di sicurezza, e l'unico margine di sicurezza da avere è quello sui carichi, che, come già ampiamente

discusso, è posto di norma pari ad 1,5. Nel caso specifico, invece, il rapporto tra tensione di rottura e tensione di lavoro nella muratura è pari a circa 2,7 (15/5,6): ciò significa che i carichi agenti potrebbero aumentare di quasi 3 volte prima di portare la muratura a rottura, cioè il doppio circa del minimo previsto (1,5 volte). D'altronde l'eventualità che i carichi possano, anche accidentalmente, aumentare fino a tal punto è per le strutture murarie praticamente impossibile, se si considera che gran parte della tensione di compressione (circa l'80%) è dovuta al peso proprio della struttura, che, come ben noto, è nettamente prevalente rispetto ai sovraccarichi accidentali. Ed infatti, poiché tale aumento si potrebbe avere solo con riferimento ai sovraccarichi accidentali, questi dovrebbero aumentare di circa 8-10 volte, per poter incrementare di circa 3 volte le tensioni nella murature: ma questa è un'ipotesi del tutto teorica, dato che molto prima di arrivare ai valori di rottura della muratura cederebbero i solai.

C'è ancora da osservare che il margine di incremento (1,5) per i carichi serve anche a coprire in parte le incertezze e gli errori connessi alle fasi di calcolo, che nel caso specifico non possono esserci, essendo il valore della tensione, come già detto, non derivante da un calcolo ma rilevato direttamente sulla muratura nel suo effettivo stato di fatto. Sicuramente quindi l'incremento può essere quantomeno dimezzato, riducendo il margine di incremento ad 1,25.

Si capisce quindi che il margine di sicurezza (2,7) ottenuto dalla prova considerata significativa dal tecnico del condominio è tutt'altro che insufficiente, ma addirittura molto superiore (più di 2 volte) rispetto a quello minimo richiesto per le strutture in genere.

A conclusioni comunque favorevoli si giungerebbe anche se si seguisse un ragionamento meno logico ma più pe-

disseguamente legato alle indicazioni normative, nel quale si trascuri il fatto, assolutamente non marginale che, nel caso specifico, sia la resistenza del materiale che la tensione di lavoro sono quelle effettive, in quanto ricavate in sito. Infatti se ci si riferisce alla nuova Ordinanza 3274, si può per gli edifici esistenti di cui si ha una conoscenza esaustiva ridurre il coefficiente di sicurezza sulla resistenza del materiale al 70% di quello minimo prescritto. Pertanto, anche adottando il coefficiente 3,0 (previsto dal D.M. 20/11/87 per le nuove costruzioni), superiore quindi al 2,0 previsto dall'Ordinanza, esso si ridurrebbe alla fine a circa 2,0 ($0,7 \times 3,0$). Pertanto la resistenza del materiale ottenuta dalla prova, da confrontare con la tensione di lavoro, diventerebbe $15/2,0 = 7,5 \text{ kg/cm}^2$. La tensione di lavoro, dovuta ai soli carichi verticali, andrebbe incrementata con il coefficiente 1,5 se fosse stata calcolata per via teorica. Nel caso specifico, essendo stata ottenuta sperimentalmente per via diretta proprio nel punto in cui si effettua la verifica, si può adottare, come già detto, un incremento di 1,25, ottenendo un valore di calcolo pari a $5,6 \times 1,25 = 7 \text{ kg/cm}^2$, inferiore quindi a quello di rottura ridotto dal coefficiente di sicurezza prima calcolato. Tutto ciò, ovviamente, senza tener conto che l'unica prova eseguita ha fornito valori sicuramente inferiori a quelli reali in quanto interrotta prima di raggiungere la massima resistenza per problemi puramente locali.

Tutto quanto detto, comunque, è riferito in ogni caso a ragionamenti non obbligatori per legge.

Infatti anche se fosse vero, come sostenuto semplicisticamente dal tecnico del condominio, che il coefficiente di sicurezza di cui sarebbe "dotata" la muratura del fabbricato sarebbe pari a 2,7 contro il 5,0 stabilito dalla norma per le nuove costruzioni, ciò in ogni caso non obbligherebbe

il condominio a procedere ad opere di rafforzamento generalizzate. L'edificio infatti presenta comunque ampi margini di sicurezza, come abbondantemente dimostrato, e la norma invece obbliga al rispetto di certi definiti coefficienti di sicurezza solo nel caso in cui sia necessario procedere all'adeguamento sismico. Questo intervento (in genere notevolmente costoso) è obbligatorio solo ove mai il fabbricato fosse soggetto a modifiche sostanziali che trasformino il suo comportamento strutturale globale oppure a significativi incrementi di carico connessi a variazioni della destinazione d'uso o a sopraelevazioni. E' evidente che questo non è il caso in questione, ma anche se lo fosse c'è da considerare ancora che il coefficiente di sicurezza da adottare sarebbe allora quello dell'Ordinanza (2,0), che ridotto al 70% diventerebbe pari ad 1,4. Poiché i carichi verticali in questo caso (condizione sismica) non vanno incrementati, si avrebbe una situazione favorevole di resistenza di verifica pari a $15/1,4 = 10,7 \text{ kg/cm}^2$ da confrontare ad una tensione di esercizio pari a $5,6 \text{ kg/cm}^2$ (quella effettiva non incrementata), con un margine quindi di $5,1 \text{ kg/cm}^2$, pari al 100% circa della tensione agente, a disposizione per fronteggiare le eventuali azioni orizzontali sismiche.

Giusto per completezza si ricorda che per edifici in muratura sui quali si voglia intervenire ad esempio per riparare dei dissesti, anche piccoli come nel caso in questione, la norma sismica vigente (D.M. 16/1/96), così come anche la nuova Ordinanza 3274, prevede l'intervento di miglioramento strutturale (che si contrappone all'adeguamento sismico). Esso consiste unicamente nel migliorare la struttura in corrispondenza degli elementi sui quali si interviene, senza richiedere verifiche numeriche complesse facenti riferimento a definiti coefficienti di sicurezza, ed è evidente che gli inter-

venti sull'edificio in questione rientrano proprio in questa fattispecie.

3. Conclusioni

L'edificio condominiale in muratura di tufo ad un'analisi visiva, quale quella effettuata dallo scrivente, manifestava solo alcuni episodi fessurativi in zone molto circoscritte e limitate, per i quali erano auspicabili solo interventi locali volti a sanare le situazioni riscontrate. Esso invece è stato oggetto di diffusi e generalizzati interventi di rinforzo, mediante iniezioni di cemento ed anche, in alcuni casi, mediante placature con pareti in c.a.. Tali interventi sono stati attuati anche in zone che non presentavano dissesti, sulla base dei risultati ottenuti da una sola prova eseguita in situ mediante martinetti piatti, che avrebbe fornito il valore della tensione di lavoro e quello del carico di rottura della muratura. I valori ottenuti sono stati giudicati negativamente dal tecnico del condominio, che ha ritenuto non sufficienti i margini di sicurezza che ne derivavano. Invece, a parere dello scrivente, fermo restando che comunque l'esecuzione di una sola prova non può essere presa a base di un giudizio globale sulla sicurezza di una qualsiasi struttura muraria, né tantomeno come unico elemento di valutazione per definire costosi interventi di consolidamento, si può affermare che i risultati di tale prova, se presi per validi a tutti gli effetti come fatto dal tecnico del condominio, porterebbero a concludere che la muratura dell'edificio possiede un grado di sicurezza rispetto alla rottura con riferimento alle tensioni di esercizio sicuramente più che sufficiente, sia in relazione alle prescrizioni normative, anche se interpretate nel modo più stringente, sia in relazione ad un giudizio tecnico basato su una ragionevole interpretazione della filosofia della sicurezza delle costruzioni.

Napoli, febbraio 2005



RICORDO DI DOMENICO PACE

Eduardo Pace



Domenico Pace nasce il 24 febbraio 1927 a Filiano, allora ancora comune di Avigliano, in provincia di Potenza. Si laurea in Ingegneria presso l'Università degli Studi di Napoli e fin da subito si introduce nel settore delle consulenze e delle perizie assicurative.

Lo spirito libero e la marcia in più che lo contraddistingue da sempre lo porta a rivendicare la propria libertà d'azione che mai si coniuga con una posizione di lavoro dipendente o di docente, esperienze, queste, che pure ha vissuto nella fase iniziale della sua carriera.

Decide di procedere con le sue gambe e, chiamando vicino a sé tutti i fratelli, apre il suo studio in via Duomo, a Napoli, con affaccio sul largo Donnaregina, al numero 89 che diventerà presto un riferimento importante per tutti gli operatori del settore.

Lo "Studio Pace di via Duomo" è presto riconosciuto come il primo studio in tutta la sfera del settore delle attività peritali ed a lui si rivolgono tutte le principali Compagnie assicurative, gli Enti e le società private.

Viene incaricato di gestire tutti i più importanti eventi ed i sinistri che si verificano in Città ed in Campania e, sovente, viene chiamato anche in altre parti d'Italia a prestare la propria consulenza.

L'AGIP non ha tentennamenti quando si tratta di individuare lo Studio che avrebbe dovuto gestire tutte le problematiche ed i sinistri conseguenti al famoso scoppio dei depositi di carburanti avvenuto nel 1985.

La Circoscrizione Arenella lo nomina coordinatore della gestione emergenziale del terremoto nel 1980.

Nel 1961 con l'Acquedotto di Napoli, allora AMAN, inizia un rapporto intensissimo di collaborazione.

Era nel suo stile donarsi al proprio Cliente facendolo proprio e considerandolo come parte di sé.

In ogni occasione lavorativa non ha mai trascurato alcun particolare senza farsi remore di interloquire direttamente con la proprietà o l'Amministrazione ogni qualvolta ritenesse di non condividerne le scelte o si accorgesse che la strategia tecnica da lui tracciata non fosse correttamente applicata.

Il rapporto di lavoro lo ha sempre coinvolto passionatamente ed emotivamente e, pertanto, era per tutti garanzia di lealtà e dedizione.

La tutela e la difesa dell'AMAN (poi ARIN) per oltre 40 anni non ha avuto altro protagonista e per tutti ogni volta che si ipotizzava il coinvolgimento dell'acquedotto in qualsiasi problematica era indispensabile chiamare prima l'Ing. Domenico Pace. E lui rispondeva senza tentennamenti, a qualsiasi ora del giorno e della notte ed in qualsiasi giorno dell'anno.

Ci ricordiamo bene le attese a casa una vigilia di Natale o in pieno agosto! L'elevata competenza e professionalità, lo stile anche ruvido nella gestione del contraddittorio, l'insofferenza verso la falsità e la scorrettezza, la perenne lealtà ed il rispetto verso tutti ne hanno fatto un "mito" per gli ope-

ratori del settore e, certamente, un insostituibile Maestro per noi figli e per i nostri figli, i suoi otto nipoti.

Su proposta della Presidenza del Consiglio dei Ministri, il Presidente della Repubblica il 2 giugno del 2000 lo ha insignito dell'onorificenza di Grande Ufficiale al Merito della Repubblica Italiana.

Ingegnere nel DNA, dalla testa ai piedi, era orgoglioso della sua Professione e ne ha fatto uno stile di vita che ha tramandato alle successive generazioni: ha avuto la soddisfazione di assistere alla proclamazione anche della terza generazione di Ingegneri Pace.

Pur con un'agenda sempre piena, ha trovato il tempo di impegnarsi a favore della categoria venendo eletto consigliere dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli per il biennio 1978/1980.

Senatore emerito dell'Ordine, fino alla fine, è stato componente della Commissione dei Saggi.

Viveva, con lo stesso orgoglio, le sue radici: lo spirito caparbio ed intellet-

tualmente onesto del Lucano non lo ha mai abbandonato.

Ha onorato il suo Paese di origine candidandosi e venendo eletto Consigliere Comunale di Filiano ricoprendo anche importanti incarichi nella Comunità Montana. Ma, analogamente, ha sempre goduto dello sconfinato amore per la Città di Napoli che lo ha accolto da piccolo e gli ha consentito di crearsi un futuro affettivo e lavorativo.

Coerente con il suo spirito, non ha lesinato energie neanche a favore dell'interesse della sua Città, candidandosi e venendo eletto Consigliere della Circoscrizione Arenella e, successivamente, ottenendo un'importante affermazione alle elezioni provinciali.

Insomma, una vita intensa, vissuta intensamente, con il coinvolgimento totale e senza compromessi.

Così, la sera del 20 agosto di quest'anno, ancora una volta si è ribellato ai soprusi che una malattia cercava di imporgli, si è "imposto" lui ed ha deciso di andarsene: un Uomo libero.



Mario Pasquino

LA MECCANICA RAZIONALE NELLA FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Recensione

Questa raccolta di lezioni ed esercitazioni di Meccanica Razionale rappresenta la memoria storica di quanto è stato insegnato nelle facoltà di Ingegneria dell'Università di Napoli e dell'Università di Salerno dagli anni 1970 agli anni 1995.

Essa è riportata in carattere amanuense per coniugare la finalità divulgativa con il rispetto per il passato. L'espressione che meglio caratterizza la cultura napoletana, e cioè il **"senso del concreto"** è praticamente avvertito nello sviluppo storico della Meccanica Razionale al di là di ogni esternazione metafisica e delinea i tratti di uno storicismo teso a caratterizzare la coscienza di cose effettuabili, consapevoli dei limiti della ragione (cfr **Maurizio Martirano**: *"il senso del concreto: un contributo ad una storia della cultura napoletana"*).

Tra gli ultimi corifei di questa tradizione, annoveriamo nella scuola napoletana, Francesco Stoppelli e Salvatore Rionero, che hanno tracciato il percorso culturale dell'insegnamento della Meccanica Razionale nella nostra facoltà. Questa tradizione è ripresa ed organizzata dal professore Mauro Fabrizio, che è stato il capo-scuela della Meccanica Razionale nella facoltà di Ingegneria dell'Università di Salerno.

Gli appunti sono quelli raccolti dalle lezioni ed esercitazioni di Pasquale Renno, Armando D'Anna, Paolo Massarotti, Francesco Conforti, Giuseppe Moscariello nella facoltà di Napoli e di Michele Ciarletta, Mario Pasquino ed Eduardo Scarpetta nella facoltà di Salerno.

All'ingegnere Emilio Cipriano il merito di aver curato la raccolta e l'attenta trascrizione di questi appunti.



**FOTOGRAFIE DELLA II EDIZIONE
DEL CONCORSO FOTOGRAFICO
AMERICA'S CUP
FOTOGRAFATA DAGLI INGEGNERI
... E NON SOLO**



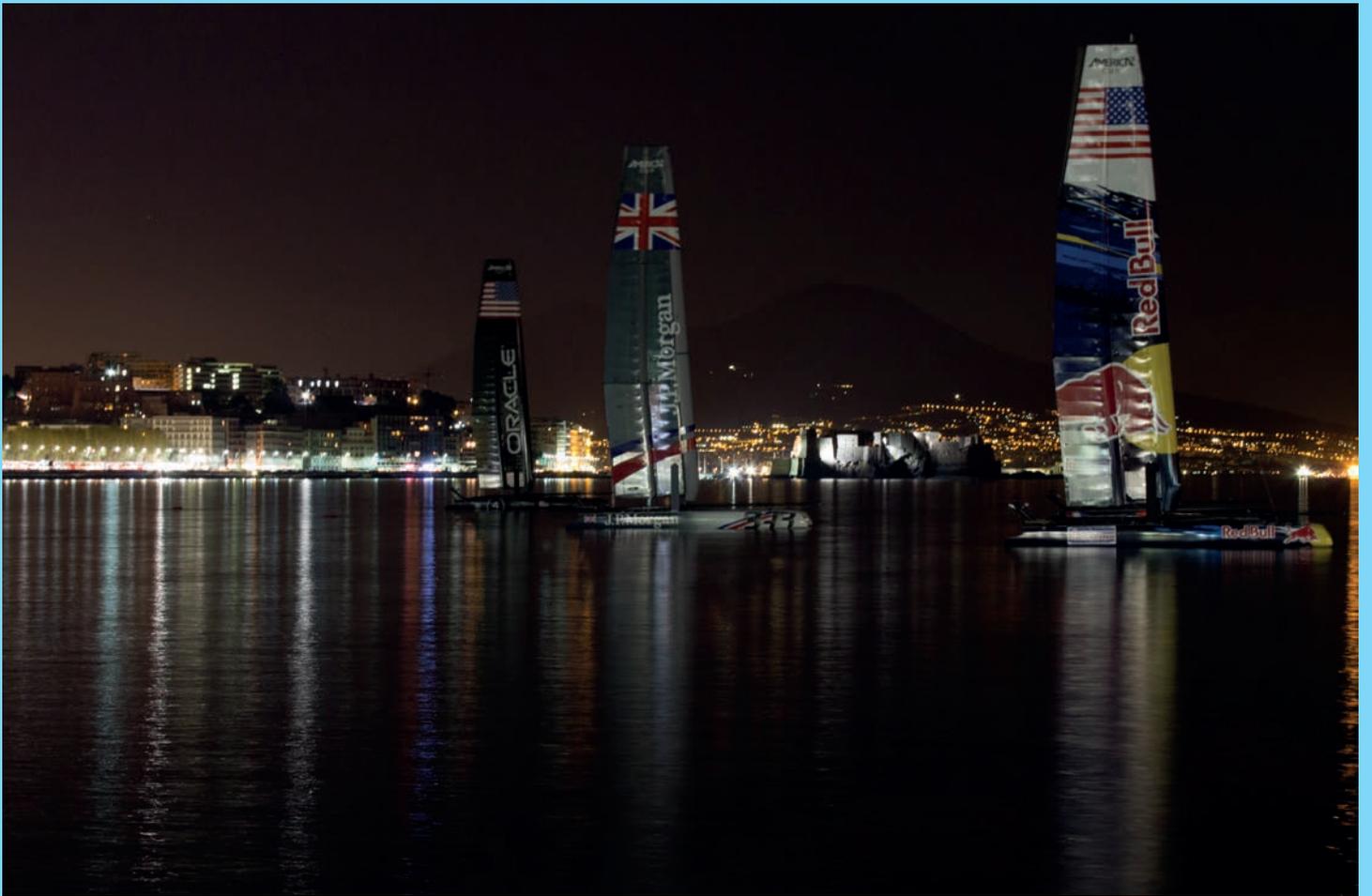
**NAPOLI
16-21 APRILE 2013**















AMERICA'S
CUP

USA









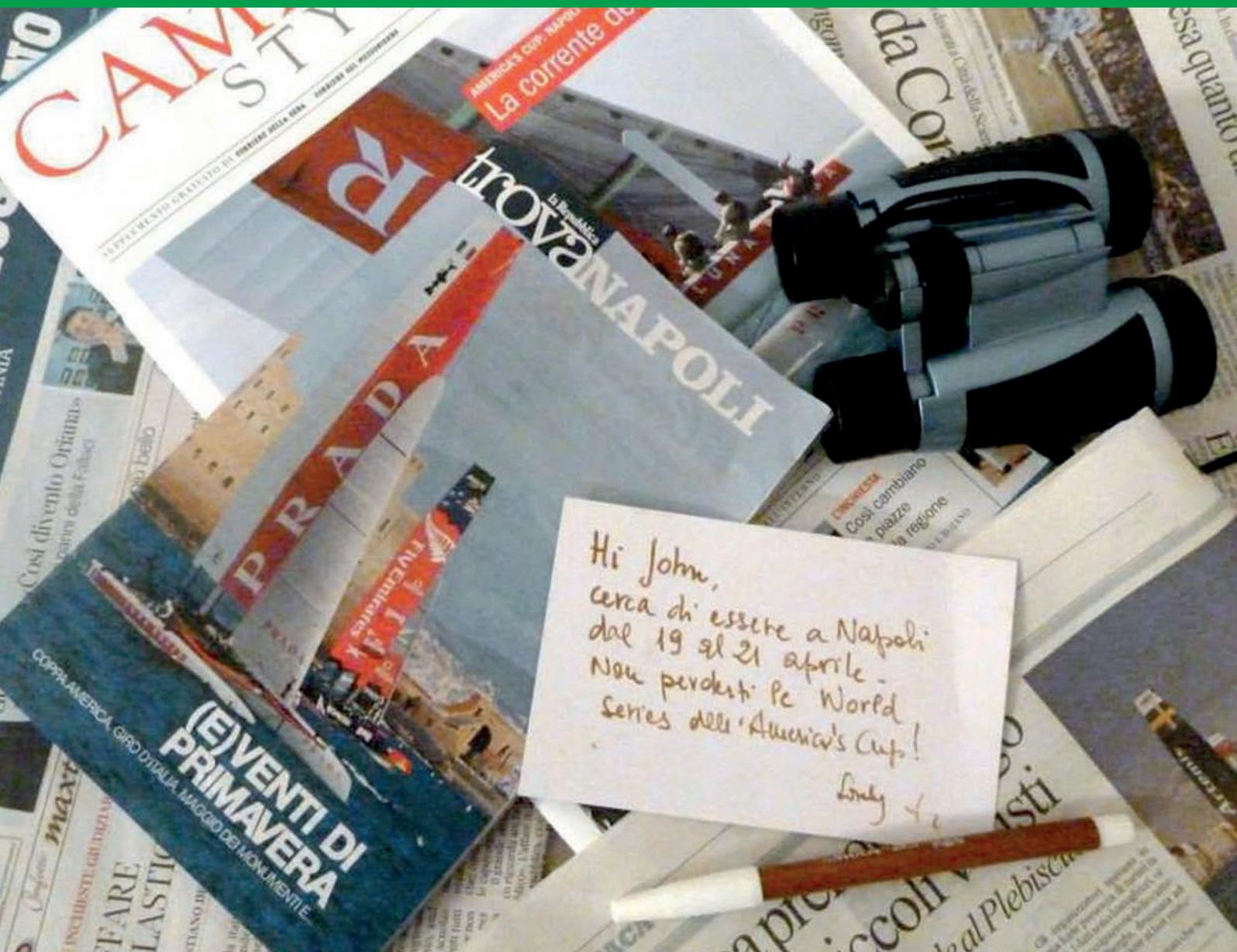






FONDAZIONE ORDINE INGEGNERI NAPOLI
ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI NAPOLI

AMERICA'S CUP WORD SERIES



NAPOLI
16-21 APRILE 2013

LA GESTIONE DEI PROGETTI DI RICOSTRUZIONE POST DISASTRO



I disastri, sia naturali, sia antropici, sono tutti caratterizzati da grande incertezza, complessità e carica emotiva. Possono essere: terremoti, bradisismo, maremoti, esondazioni, epidemie, alluvioni, incendi, frane, eruzioni vulcaniche. L'Italia, per sue caratteristiche intrinseche, è un paese esposto a molti di questi rischi, e molto di frequente.

Al verificarsi della calamità seguono immediatamente le fasi di risposta e di soccorso, in genere affidate alla Croce Rossa, ai vigili del fuoco, alla protezione civile, all'esercito, alle organizzazioni umanitarie. Molto spesso le risorse locali, sia umane, sia materiali, sono esse stesse state colpite dal disastro e c'è bisogno di aiuti e di interventi provenienti dall'esterno dell'area colpita. La calamità potrebbe anche essere di dimensioni tali, per la sua estensione o per le sue caratteristiche, da richiedere l'intervento di paesi stranieri.

In queste prime fasi il riferimento è il Manuale Sfera, pubblicato nel 2000 dalle Nazioni Unite, disponibile in diverse lingue e nato da una collaborazione tra Croce Rossa Internazionale, Mezza Luna Rossa e varie organizzazioni non governative (ONG) internazionali. Nelle fasi iniziali, di risposta al disastro e di soccorso, è necessario garantire che le condizioni di vita delle persone colpite dalla calamità soddisfino almeno le Norme Minime previste dal Manuale Sfera.

Si effettua un esame iniziale dell'area interessata dal disastro per comprendere l'impatto della calamità sulla salute e sui mezzi di sostentamento della popolazione colpita. Il Manuale Sfera suggerisce di effettuare una valutazione generale per ciascun settore tecnico relativo a:

1. acque e servizi igienico-sanitari,
2. nutrizione,
3. aiuti alimentari,
4. rifugi,
5. assistenza sanitaria.

La ricostruzione post disastro inizia in genere dai quattro ai sei mesi successivi al verificarsi della calamità e solo quando siano disponibili appropriati finanziamenti.

I progetti di ricostruzione post disastro, per le caratteristiche delle calamità sopra elencate di incertezza, complessità e carica emotiva, hanno bisogno di essere gestiti in maniera strutturata ed organizzata per produrre dei risultati efficaci. I loro risultati, secondo la definizione di progetto del project management, possono essere sia prodotti, sia servizi, ad esempio costruzione di scuole, abitazioni, infrastrutture viarie, idrauliche o fognarie, ma anche servizi di assistenza sanitaria o psicologica alle vittime del disastro.

In questi progetti è necessario attenersi al seguente ordine di priorità:

1. tempi,
2. costi,
3. stakeholder.

Paola Morgese, PMP
Ingegnere e project manager
Commissione Ambiente dell'Ordine degli
Ingegneri di Napoli

“ I progetti di ricostruzione post disastro dovrebbero istituire e costituire un legame con il territorio e con le popolazioni colpite dalla calamità. Sono visti infatti anche come strumento di aggregazione e di collaborazione in loco, per consentire alle vittime di superare insieme ed unite il periodo di difficoltà ”



Figura 1. Copertina de Il Progetto Sfera.

Gli stakeholder sono tutti i soggetti interessati, direttamente o indirettamente, al progetto o dal progetto, primi fra tutti i beneficiari del progetto vittime del disastro. La loro partecipazione attiva è richiesta in tutte le fasi del progetto ed è indispensabile per il conseguimento di risultati di qualità. I progetti di ricostruzione post disastro dovrebbero istituire e costituire un legame con il territorio e con le popolazioni colpite dalla calamità. Sono visti infatti anche come strumento di aggregazione e di collaborazione in loco, per consentire alle vittime di superare insieme ed unite il periodo di difficoltà.

È indispensabile coinvolgere le vittime del disastro nel progetto sin dalla fase di pianificazione, non solo per tenere conto delle loro esigenze, ma anche per raccogliere maggiori e dettagliate informazioni sulla realtà locale. Potrebbe essere necessario, in questa fase, ricorrere anche ad esperti del settore ed a documentazione disponibile su progetti simili già realizzati e su calamità simili già verificatesi, per fare riferimento a dati certi e verificabili e non ad informazioni aneddotiche.

Si vuole qui in particolare porre l'accento sulla redazione del piano di sostenibilità, un piano operativo a lungo termine. Mentre i progetti, per loro natura, sono temporanei ed

hanno un inizio ed una fine ben definiti, i loro prodotti, servizi o risultati durano nel tempo. A progetto completato, bisognerà assicurarsi che le vittime del disastro siano in grado di continuare a sostenersi, rendendo minimo l'impatto della smobilitazione e fornendo continuità a quanto consegnato al termine del progetto. Se, ad esempio, è stata fornita assistenza sanitaria a seguito di un'epidemia, si potrebbe pensare ad un piano di vaccinazioni nell'ottica del lungo termine. Se invece è stato costruito un edificio, lo si potrebbe progettare per operazioni future di esercizio e di manutenzione facili ed economiche.

Anche la pianificazione degli approvvigionamenti dovrebbe essere fatta nell'ottica della sostenibilità dell'area colpita dal disastro. Ciò significa, ad esempio, creare opportunità di lavoro nell'area colpita dalla calamità, scegliere fornitori locali o comunque apprezzati dalla comunità locale ed utilizzare risorse materiali del posto.

Un esempio positivo di progetto di ricostruzione post disastro, ed insieme di edilizia sostenibile, è rappresentato dalla realizzazione di singole unità abitative di alloggi popolari a New Orleans, Stati Uniti, dopo l'uragano Katrina, che nel 2005 colpì la regione costiera del Golfo del Messico. Le nuove case prefabbricate si trovano in uno dei quartieri più poveri della città e maggiormente colpiti dal disastro. Hanno, se necessario, la possibilità di galleggiare, sollevandosi fino a più di tre metri dal suolo e restando ancorate. Sono dotate di cisterna per la raccolta di acqua piovana, pannelli solari, dispositivi per il risparmio idrico ed energetico, elevato isolamento termico. Hanno una certa autonomia idrica ed energetica in caso di necessità. Sono state realizzate dalla fondazione "Make it right", finanziata dall'attore Brad Pitt, e sono state progettate con il coinvolgimento di studenti e di docenti universitari statunitensi.

Una metodologia operativa di riferimento a livello internazionale per la gestione di singoli piccoli progetti

di ricostruzione, a seguito di un disastro di grandi dimensioni, è quella pubblicata dalla PMI® Educational Foundation, PMIEF®, nel 2005. Dal 2013 ne esiste una versione italiana, tradotta dall'autrice di questa nota, disponibile gratuitamente per usi non commerciali sul sito Internet della fondazione www.pmief.org. PMIEF® è un'organizzazione senza scopo di lucro del PMI®, Project Management Institute. La metodologia è stata sviluppata da 80 esperti provenienti da 20 diversi paesi del mondo ed è periodicamente riveduta ed aggiornata. Utilizza termini semplici e può essere compresa ed usata anche da persone, che non possiedono una formale istruzione nella gestione dei progetti. Ha un taglio applicativo ed è corredata da pratici moduli cartacei. È stata presentata nel corso di un seminario, che si è svolto lo scorso 24 Maggio 2013 presso la facoltà di Ingegneria dell'Università di Napoli "Federico II", in collaborazione con la fondazione PMIEF® stessa e con il PMI® SIC Southern Italy Chapter.

Bibliografia

Roland Gareis, Martina Huemann, André Martinuzzi, Claudia We-

ninger, Michal Sedlacko, "Project Management and Sustainable Development Principles", PMI®, 2013

ISO 21500, "Guidance on project management", 2013

Paola Morgese, "La gestione dei progetti nella ricostruzione post disastro", Seminario Facoltà di Ingegneria dell'Università di Napoli "Federico II", 24 Maggio 2013

Paola Morgese, "Projects for post disaster reconstruction are sustainable by nature but, how to manage them in sustainable ways?", PMI® Global Sustainability Community of Practice, Maggio 2013

PMI®, PMBOK® Guide – Fifth Edition, Project Management Institute, 2013

PMI®, PMIEF®, "Project Management Methodology for Post Disaster Reconstruction", Project Management Institute, 2013

PM NETWORK, "Rising to the occasion", Project Management Institute, December 2009

A. J. Gilbert Silvius, Ron Schipper, Julia Planko, Jasper van den Brink, Adri Köhler, "Sustainability in Project Management", Gower, 2012

U.N., "Sphere Handbook", United Nations, 2000



Figura 2. Le case allagate dall'uragano Katrina nella contea di South Dade nello stato della Florida, 26 agosto 2005. (AP Photo/Miami Dade-Fire Rescue)



PROPOSTA DI RIQUALIFICAZIONE DI CONTRADA PISANI COMMISSIONE AMBIENTE ANNO 2013

Commissione Ambiente
Ordine degli Ingegneri di Napoli

Coordinamento

Prof. Ing. Mario Pasquino
Prof. Ing. Francesco Pirozzi
Ing. Rosalba Di Palma

“ Un quartiere cittadino si sviluppa sia in funzione di dinamiche interne che di dinamiche strettamente dipendenti da quanto previsto dalla pianificazione territoriale e da quella di settore ”

La Commissione Ambiente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli nello svolgimento della propria attività di supporto all'ordine e di approfondimento delle tematiche ambientali ha voluto porre la propria attenzione sull'ambito urbano, "adottando" un quartiere della città per esaminarne il "funzionamento" secondo un'ottica sistemica ed una sensibilità di carattere ambientale.

Un quartiere cittadino si sviluppa sia in funzione di dinamiche interne che di dinamiche strettamente dipendenti da quanto previsto dalla pianificazione territoriale e da quella di settore. Molte sono le azioni effettuate sull'ambito urbano sulle quali l'Ingegnere è chiamato ad esprimersi: la realizzazione di nuove costruzioni, la riqualificazione ed il recupero di quelle esistenti, la realizzazione di aree a verde, la scelta localizzativa di attrezzature, cambi di destinazione d'uso degli spazi, dispositivi di traffico, ecc...

Tutto ciò può essere fatto rispondendo a criteri puramente di tipo "funzionale", anche solitamente di carattere molto settoriale con il rischio di rispondere ad una esigenza specifica del momento senza correlare gli effetti e le ripercussioni di tale azioni sulle altre componenti del sistema "Ambiente", oppure adottando un'ottica di tipo "sistemico", riferendosi cioè non solo all'Ambiente in senso stretto ma anche alla componente antropica.

L'oggetto, dunque, dell'attività della Commissione Ambiente è stato "l'adozione" di un quartiere della città di Napoli, con l'obiettivo di esaminarne il "funzionamento" in un'ottica sistemica ed una sensibilità di carattere ambientale, senza trascurare le Direttive della Comunità Europea di interesse ambientale.

La scelta del "quartiere studio" è stata effettuata perseguendo l'obiettivo di individuare un'area urbana che potesse racchiudere in sé buona parte delle problematiche ambientali.

Con tali premesse è stato individuato il sito di Contrada Pisani, nel quartiere di Pianura in tenimento al Comune di Napoli.

L'approccio metodologico

L'attività della Commissione Ambiente si è svolta nelle fasi così sintetizzabili:

Fase 1 - Analisi degli strumenti di pianificazione e dello stato dei luoghi. È stata effettuata l'analisi dell'ambiente urbano partendo dallo stato di attuazione degli strumenti urbanistici, dal PTR, al PTCP, ai Piani di settore, al PRG, con un approfondimento ed uno studio dello stato dei luoghi attraverso diversi sopralluoghi tecnici volti a rilevare le condizioni ambientali e di vita attuali del quartiere;

Fase 2 - Rilievo delle criticità ambientali. Sono state rilevate

le criticità emerse dalla fase di analisi e quindi definite le tematiche sulle quali agire per una nuova "progettazione sostenibile" del quartiere;

Fase 3 - Definizione delle azioni da intraprendere per la riqualificazione del quartiere.

Sono stati individuati gli ambiti su cui intervenire per la riqualificazione dell'area in oggetto, ovvero: le Infrastrutture, i Rifiuti e la Rivalutazione della vocazione agricola e paesaggistica. Le azioni proposte negli ambiti definiti nella fase 3, hanno tenuto conto, partendo dallo stato dei luoghi, delle direttive degli strumenti urbanistici e delle direttive comunitarie con la finalità di realizzare interventi che non fossero fini a se stessi ma che potessero essere volano per una "nuova valorizzazione" del quartiere.

Ambito 1 - Rivalorizzazione del costone di Contrada Pisani.

Sono state proposte diverse iniziative per ridare valore all'agricoltura e contemporaneamente valorizzare i luoghi rispetto ad una nuova vocazione turistica. Per il costone, a rischio idrogeologico, sono stati proposti diversi interventi per la mitigazione del rischio con l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

Ambito 2 - Infrastrutture.

La carenza di infrastrutture primarie e secondarie è un punto cruciale per la riqualificazione di questo quartiere: nulla è possibile "fare" se non si esistono strade, reti fognarie, impianti di pubblica illuminazioni, reti di trasporti. Pertanto sono state previste modalità per l'implementazione delle infrastrutture esistenti.

Ambito 2 - Attrezzature collettive.

La proposta contiene diversi interventi per la fruizione delle aree pianeggianti lungo via Vicinale Pisani, da parte degli abitanti locali e di quelli che dovranno essere attratti nell'area.

Ambito 4 - Ottimizzazione delle risorse e gestione dei

rifiuti. Sono state previste diverse azioni per la riduzione del rifiuto in ambito urbano, quali il compostaggio di quartiere e la realizzazione di un'isola ecologica, che possano rendere i cittadini attori della mitigazione della problematica dei rifiuti, che è una discriminata nel quartiere.

La proposta di riqualificazione di Contrada Pisani

Contrada Pisani è in tenimento al Comune di Napoli ai confini del Comune di Pozzuoli e rientra nella municipalità Pianura-Soccavo.

Dal punto di vista geografico si presenta come una "conca" delimitata a sud - ovest da via Montagna Spaccata e a nord - est da via Vicinale Spadari. L'area è nota alle cronache locali e nazionali per la presenza di diverse discariche, per lo sversamento abusivo di rifiuti, per la presenza di un "SIN" (Sito di Interesse Nazionale oggi di competenza regionale ai sensi del D.M.11/01/2013).

L'area è caratterizzata da un assetto urbano disarticolato senza alcun pregio architettonico.

Le infrastrutture primarie e secondarie sono in buona parte inesistenti.

Il quadro delle criticità dell'area in oggetto, chiarisce l'implicazione dei fattori ambientali e infrastrutturali.

La proposta di riqualificazione di Contrada Pisani, prende avvio dalla "sfida" di coniugare la complessità delle problematiche ambientali con la tecnica delle soluzioni innovative a carattere ecosostenibile applicabili. A partire quindi dalle complesse e molteplici problematiche di inquinamento dovute in gran parte alla presenza delle numerose discariche e agli sversamenti abusivi di rifiuti urbani e non, si è passati all'analisi delle criticità, che hanno riguardato, la questione dei rifiuti, l'assetto geomorfologico e lo stato dei versanti, l'assetto urbano comprese le infrastrutture di pubblica utilità.

Gli interventi proposti hanno l'obiettivo di creare una sinergia tra la vo-

cazione contadina dell'area e la sua vivibilità secondo i principi dell'ecosostenibilità e dell'ecocompatibilità.

La proposta di riqualificazione riguarda:

1. il paesaggio (il Parco Didattico-Naturalistico);
2. le infrastrutture (Percorso Verde, Parcheggi, aula Multimediale, Centro di Raccolta Rifiuti);
3. le risorse naturali (ottimizzazione e riuso di acqua, energia solare e rifiuti).

Il parco didattico - naturalistico

Il versante di Contrada Pisani, area a rischio idrogeologico, può essere messo in sicurezza con opere di ingegneria naturalistica. Opere che hanno un impatto positivo sul territorio e per le quali, senza dubbio, si può partire dall'idea dei terrazzamenti esistenti per crearne dei nuovi utilizzando come parti vegetative di tali opere le colture autoctone. In un'ottica sistemica di miglioramento della fruibilità delle risorse naturali esistenti, alla sistemazione del versante oltre gli interventi strutturali, atti a diminuire il rischio, si è voluto affidare una diversa e superiore prospettiva, da cui, quindi la proposta di creare dei sentieri che possono essere percorsi a piedi dai visitatori che potranno "apprendere - camminando". La progettazione degli interventi di contenimento delle scarpate si è posta un duplice obiettivo, ovvero la valorizzazione delle specie vegetali presenti e la realizzazione di un percorso naturalistico. I sentieri si snoderanno attraverso aree didattiche dove poter apprendere le tecniche di costruzione delle opere di ingegneria naturalistica, conoscere le principali fonti di energia rinnovabile e le loro possibili applicazioni, le colture locali. Il visitatore perciò potrà immergersi nella natura imparando però a rispettarla e a viverla in maniera sostenibile.

Alla fine del percorso è prevista la realizzazione di una struttura, perfettamente armonizzata con l'ambiente circostante, dove offrire ser-

vizi a disposizione del pubblico, attrezzata con una sala conferenza ed un'aula didattica dotata di attrezzature scientifiche per attività di videoproiezione e di sperimentazione dimostrativa dove poter svolgere attività d'informazione e formazione continua sulle tematiche ambientali.

L'area a verde attrezzato

L'area pianeggiante di Contrada Pisani a ridosso di Via Pisani è senza dubbio un'area che si presta alla realizzazione di un grande parco a verde attrezzato.

Si prevede la realizzazione di un'area mercatale in cui i contadini possano vendere le colture locali e i visitatori possano acquistarle.

L'attrattiva della contrada sarà rappresentato dall'area picnic dove si potrà sostare usufruendo anche di un'area attrezzata con punti ristoro e giochi per bambini.

Si è verificata, inoltre, la disponibilità di aree da destinare anche alla realizzazione di un maneggio, che costituirà un'ulteriore attrattiva, riconfigurando il carattere naturalistico dell'area.

Tutte le aree saranno raggiungibili attraverso una pista ciclabile di una lunghezza complessiva di 2km, percorribile e raggiungibile da entrambi i lati, ovvero da Pianura e da Via Montagna Spaccata, tali collegamenti sono garantiti dalla realizzazione di due postazioni di bike sharing. Tutte le aree pubbliche di attrezzature collettive e verde pubblico saranno raggiungibili e percorribili in bici. Si creerà un nuovo modo di vivere Contrada PISANI.

Infrastrutture

La "riabilitazione" urbana e paesaggistica di Contrada Pisani richiede, inevitabilmente, un massiccio intervento alle infrastrutture primarie, perciò si prevede, la ristrutturazione della rete stradale, la realizzazione di due parcheggi con bike sharing, la realizzazione di una pista ciclabile.

L'isola ecologica

La riqualificazione di Contrada Pisani passa anche attraverso una corretta e migliore gestione dei rifiuti prodotti e che attualmente rappresentano uno tra i problemi più evidenti della deturpazione del territorio di cui trattasi.

Per questo motivo è stata individuata un'area per la realizzazione di un'**isola ecologica**.

Un'isola ecologica è un'area attrezzata per la "raccolta differenziata" dei rifiuti finalizzata alla razionalizzazione e alla massimizzazione della raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani e assimilati.

L'isola ecologica potrà diventare essa stessa un laboratorio dimostrativo e sperimentale per gli abitanti di Contrada Pisana e poi anche per i fruitori estemporanei dell'area. Essa, infatti, potrà essere allestita come un sito dimostrativo del ciclo di raccolta differenziata e della filiera dell'uso e del riuso del rifiuto prodotto. I residenti e i visitatori occasionali di Contrada Pisani saranno per questo **"attori"** dello sviluppo sostenibile di un'area urbana complessa.

Azioni comuni per le buone pratiche alla sviluppo sostenibile

La proposta di riqualificazione di Contrada Pisani ha puntato l'attenzione su un'idea di progettazione integrata sostenibile e compatibile con la naturale vocazione del territorio in cui si inserisce.

A tal proposito l'insediamento e l'ampliamento delle infrastrutture e l'aumento del carico urbanistico non dovranno, però, gravare sulle risorse naturali e sull'intero ecosistema. Per questo la progettazione dei nuovi impianti seguirà una progettazione "sostenibile" nel rispetto dei principi di efficientamento energetico, razionalizzazione dell'uso della risorsa idrica, massimizzazione della raccolta differenziata, minimizzazione della produzione di rifiuto, prevenzione degli incendi boschivi.

Un altro obiettivo della proposta è quello di indirizzare anche la popolazione locale ad adottare buone pratiche di "sostenibilità" dell'area in cui vivono.

Si potranno, per questo, mettere in pratica i principi della buona tecnica e delle soluzioni migliorative per un uso razionale ed ecosostenibile delle risorse naturali anche nell'ambito delle abitazioni private. Si suggeriscono a tale scopo alcuni interventi a ridotto impatto, quali:

1. il riutilizzo delle acque di pioggia per l'innaffiamento dei giardini, il lavaggio delle pavimentazioni, gli scarichi domestici sanitari;
2. la tecnica del compostaggio domestico;
3. l'installazione di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia.

La proposta si pone, perciò, come obiettivo principale lo sfruttamento della potenzialità intrinseca di questa area e quindi la valorizzazione del patrimonio paesaggistico e naturalistico attraverso la realizzazione di interventi strutturali che rispondendo alle esigenze del territorio abbiano come effetto immediato la valorizzazione di un sito complesso, con un incentivo all'economia locale di carattere prevalentemente agricola, cui si aggiunge un valore sociale dell'intervento stesso.

La proposta, quindi, si prefigge di restituire ai cittadini la possibilità di godere dell'ambiente e dell'ecosistema in cui sono inseriti, dando l'opportunità ai visitatori occasionali di apprezzare la bellezza di un ambiente che, inserito in un contesto di forte degrado ambientale ed urbanistico, ha riacquisito il carattere della "sostenibilità" sociale e paesaggistica.

Il lavoro di studio e progettazione, finalizzato alla stesura di tale proposta, è stato svolto con grande entusiasmo e partecipazione da parte di tutti i componenti della Commissione Ambiente. La commissione ha sviluppato questa attività attraverso diversi

momenti: in "campo" con sopralluoghi tecnici nell'area oggetto di studio, in "aula" con approfondimenti tematici attraverso l'organizzazione di seminari tecnici e con lo studio di normative, indirizzi comunitari e strumenti di pianificazione di riferimento. La possibilità di confronto su tematiche ambientali così vaste, l'applicazione concreta delle soluzioni ingegneristiche ad un quartiere cittadino, il confronto con l'amministrazione locale, lo sviluppo di una proposta progettuale ha dato la possibilità ai

componenti della Commissione Ambiente di formarsi, confrontarsi e porre il loro sapere a servizio della Città. Alla stesura di tale proposta hanno contribuito, in particolar modo, l'ing. Carmela D'Avino, l'ing. Francesco D'Agresti, l'ing. Giuseppe De Carlo, l'ing. Luigi Gesuele, l'ing. Marialaura Mazza, l'ing. Maria Giovanna Ruotolo, l'ing. Mauro Magliacano, l'ing. Paolo Balestrieri, l'ing. Roberto Bardari, l'ing. Rosalba Di Palma, l'ing. Vincenzo Di Somma.



Figura 1. Cartellone infrastrutture.



Figura 2. Cartellone attività collettive.

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI NAPOLI
 COMMISSIONE AMBIENTE
 Proposta di riqualificazione di Contrada Pisani
PARCO DIDATTICO-NATURALISTICO

Esempi di punti informativi e di servizio

Esempi di energia rinnovabile

Esempi d'ingegneria naturalistica

CONSOLIDAMENTO TERRAZZAMENTI ESISTENTI

CONSOLIDAMENTO AL PIEDE DI UN PENDIO

GLI INTERVENTI

Il ruolo delle opere di ingegneria naturalistica nel territorio è quello di intervenire in modo soft e sostenibile, utilizzando le risorse naturali e i processi naturali per risolvere i problemi di stabilità dei versanti e di consolidamento dei pendii. Le opere di ingegneria naturalistica sono progettate e realizzate in modo da integrarsi con l'ambiente circostante, migliorando la qualità del paesaggio e la biodiversità. Le opere di ingegneria naturalistica sono progettate e realizzate in modo da integrarsi con l'ambiente circostante, migliorando la qualità del paesaggio e la biodiversità.

www.ordineingegneriprovincia.it

Figura 3. Cartellone sentieristica.

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI NAPOLI
 COMMISSIONE AMBIENTE
 Proposta di riqualificazione di Contrada Pisani
OTTIMIZZAZIONE DELLE RISORSE

Compostaggio domestico

Risorsa acqua

Efficientamento energetico

SOLUZIONI PRATICHE PER LA GESTIONE DELLE RISORSE NATURALI

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

Il risparmio energetico è un obiettivo di primaria importanza per tutti. Per raggiungere questo obiettivo è necessario adottare alcune misure che consentano di ridurre i consumi energetici. Le misure da adottare sono:

- Isolare gli edifici;
- Sostituire le lampadine a incandescenza con lampadine a basso consumo energetico;
- Sostituire i termosifoni a olio con termosifoni a acqua;
- Sostituire i frigoriferi con frigoriferi a basso consumo energetico;
- Sostituire i condizionatori d'aria con condizionatori a pompa di calore.

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

Il risparmio energetico è un obiettivo di primaria importanza per tutti. Per raggiungere questo obiettivo è necessario adottare alcune misure che consentano di ridurre i consumi energetici. Le misure da adottare sono:

- Isolare gli edifici;
- Sostituire le lampadine a incandescenza con lampadine a basso consumo energetico;
- Sostituire i termosifoni a olio con termosifoni a acqua;
- Sostituire i frigoriferi con frigoriferi a basso consumo energetico;
- Sostituire i condizionatori d'aria con condizionatori a pompa di calore.

www.ordineingegneriprovincia.it

Figura 4. Cartellone non strutturali.



FINANZIAMENTI DI OPERE PUBBLICHE: CRITERI E STRUMENTI

Ferdinando Orabona
Funzionario ingegnere – architetto
Provveditorato Interregionale
Opere Pubbliche Campania - Molise

“ È necessario reperire risorse finanziarie dai privati che consentirebbero di poter eseguire opere pubbliche. Ciò favorirebbe la ripresa economica del nostro paese, in quanto l'edilizia rappresenta un settore trainante dell'economia nazionale ”

Dall'esame del quadro della normativa vigente (legge 449/1997 art. 43, D.lgs. 163/96 artt 26, 152 e succ., 160 bis, 160 ter e D.P.R. 207/2010), si pone l'obiettivo di esaminare gli strumenti disponibili per la realizzazione di Opere Pubbliche mediante sistemi complessi di reperimento delle risorse finanziarie, con la partecipazione pubblico-privata, quali: la *sponsorizzazione*, il *leasing in costruendo*, il *contratto di disponibilità*, il *project financing*, tutte forme alternative per finanziare Opere Pubbliche.

Premesso che il sistema economico finanziario del nostro paese risulta essere gravemente compromesso, è necessario reperire risorse finanziarie dai privati che consentirebbero di poter eseguire opere pubbliche. Ciò favorirebbe la ripresa economica del nostro paese, in quanto l'edilizia rappresenta un settore trainante dell'economia nazionale in considerazione, soprattutto, di tutto l'indotto che movimenterebbe.

Da non sottovalutare, poi, due elementi altrettanto importanti: il ruolo fondamentale delle banche e la possibilità di sbloccare le risorse finanziarie per far sì che la Pubblica Amministrazione non sia più debitrice con le imprese.

La drammatica crisi finanziaria degli ultimi anni ha fatto registrare una forte flessione nella realizzazione di Opere Pubbliche, e, le conseguenti

politiche di contenimento della spesa, nonché l'impossibilità di indebitamento degli Enti Pubblici a causa delle forti limitazioni imposte dal "Patto di Stabilità", con la contrazione dei mutui per la realizzazione di Opere Pubbliche, rischiano di penalizzare ulteriormente i cittadini, compromettendo il mantenimento di adeguati livelli qualitativi di vita.

Per evitare di sospendere sine die la realizzazione di Opere Pubbliche, per carenza di finanziamenti pubblici, è necessario, per la P.A., ricorrere a formule di finanza innovativa, facendo intervenire la finanza privata per la costruzione di opere di pubblica utilità, onde garantire risposte adeguate ad esigenze che interessano aspetti essenziali della vita sociale.

L'introduzione dei *contratti di sponsorizzazione*, prevista dall'art. 43 della legge 449/1997 (finanziaria 2008) e successivamente recepita dal "Codice dei Contratti" di cui al D.Lgs. 163/2006 artt. 26 e 27, introduce un sistema di finanziamento privato per la realizzazione di opere di interesse pubblico. Siffatto strumento, tuttavia, trova difficile applicazione in quanto il soggetto privato che intende finanziare un'opera deve necessariamente avere un ritorno economico e di immagine, ma non tutte le opere hanno una specificità tale da poter richiedere l'utilizzo del *contratto di sponsoriz-*



Figura 1. Ortofoto identificazione Colosseo, Piazza San Lorenzo in Lucina, Roma.



Figura 2. Colosseo, Roma.

zazione che, purtroppo, risulta priva di specifica regolamentazione. Esempi di utilizzo di tale strumento sono rappresentati dal finanziamento del restauro dell'Anfiteatro Flavio di Roma (alias Colosseo) operato dal gruppo Tod's S.p.a. e dai lavori di ristrutturazione della Caserma dei Carabinieri in Piazza S.Lorenzo in Lucina a Roma. Questi interventi, senza dubbio, hanno carattere strategico e, ai privati che investono, danno un notevole ritorno economico e di immagine. (Fig.1,2,3) Il contratto di sponsorizzazione,

come detto, è privo di specifica regolamentazione. L'Autorità di Vigilanza sui Contratti Pubblici, pertanto, con deliberazione del 9 febbraio 2012, ha cercato di dare degli indirizzi precisando che per l'affidamento di *contratti di sponsorizzazione* non trova applicazione la normativa sugli appalti dei lavori pubblici in quanto gli stessi non rientrano nella classificazione giuridica dei "contratti passivi", bensì comportano un vantaggio economico e patrimoniale direttamente quantificabile per la Pubblica Ammini-



Figura 3. Prospetto Caserma Carabinieri in Piazza San Lorenzo in Lucina, Roma.

strazione mediante un risparmio di spesa e chiarendo, altresì, che, trattandosi di “contratti attivi”, sono regolati dal R.D. 23 maggio 1924 n. 827, “Regolamento per l’amministrazione del patrimonio e per la contabilità generale dello Stato”, ancora vigente, e, pertanto, richiedono l’esperimento di procedure trasparenti e il rispetto dei principi di legalità, buon andamento e trasparenza dell’azione amministrativa.

I suddetti contratti prevedono due forme di sponsorizzazioni: la sponsorizzazione pura e la sponsorizzazione tecnica. La sponsorizzazione pura è finalizzata al semplice finanziamento da parte dello sponsor; mentre la sponsorizzazione tecnica consiste in una forma di partenariato estesa alla progettazione e alla realizzazione dell’opera a cura e spesa dello sponsor. In tale ultimo caso la Pubblica Amministrazione ha l’obbligo di vigilare sull’esatta e corretta realizzazione dell’opera.

L’applicazione dei *contratti di sponsorizzazione*, puri o tecnici, trova ampio spazio nel campo dei Beni Culturali ai sensi dell’art.120 del D.Lgs 42/2004 e dell’art.199 bis del D.Lgs 163/2006, mentre negli Enti Locali tali i contratti sono regolati dall’art 119 del D.Lgs 267/2000.

L’introduzione del *leasing in costruendo*, con l’art. 160 bis del D.Lgs 163/2006, pone, nella disponibilità dell’Amministrazione Pubblica uno “strumento finanziario” innovativo che, nella maggioranza dei casi, non incide sul “Patto di Stabilità” e consente la realizzazione di OO.PP., non già da parte dei privati, ma dalla stessa Amministrazione che ricorre ai fondi privati resi disponibili dagli istituti di leasing. Le rate periodicamente versate rappresentano spese correnti nel bilancio dell’Ente e, le entrate, vanno a ristoro dei versamenti a farsi.

Alla luce del quadro normativo attualmente vigente, la questione, fortemente dibattuta negli ultimi anni, circa l’ammissibilità del ricorso al *leasing in costruendo* da parte

dell’operatore pubblico, può ritenersi quasi definitivamente superata, anche in virtù dei diversi pareri espressi in più occasioni dalla Corte dei Conti.

Per il corretto uso dello strumento del *leasing in costruendo* in ambito pubblico, sarebbe opportuno auspicare una maggiore azione informativa e conoscitiva dei contenuti e delle potenzialità dello strumento stesso, tesa anche ad evidenziare le modalità attraverso le quali la Pubblica Amministrazione dovrebbe agire.

Non è possibile, infatti, affermare aprioristicamente la convenienza di una forma di finanziamento rispetto ad un’altra, ma è necessario effettuare, per ogni singolo intervento infrastrutturale della Pubblica Amministrazione, un’accurata analisi delle condizioni.

La scelta in favore del *leasing in costruendo* deve essere opportunamente ponderata in funzione della fattibilità e percorribilità dell’operazione mediante il ricorso a forme canoniche d’indebitamento per le spese di investimento. Quindi, prima di ricorrere al *leasing in costruendo*, l’Amministrazione deve valutare se tale scelta sia la più conveniente rispetto ad altre forme di intervento tradizionale.

Sotto l’aspetto economico, la motivazione principale per le Pubbliche Amministrazioni del ricorso al *leasing in costruendo*, è costituita dalla possibilità di allocare diversamente in bilancio i canoni, in luogo dell’investimento visto come impossibilità di indebitamento, oltre che dalla realizzazione di un’opera “chiavi in mano” ottenuta con efficienza, economia, certezza dei tempi, costi e responsabilità.

Resta essenziale per la Pubblica Amministrazione la necessità di redigere accurati studi di fattibilità, dai quali fare emergere la comparazione tra più soluzioni alternative, atte a cogliere le più idonee modalità di realizzazione dell’infrastruttura e a consentire la scelta fondata e motivata di quella soluzione che

possa produrre il migliore risultato in termini di benefici, costi sociali ed economici.

I potenziali vantaggi conseguibili con l'adozione del *leasing in costruendo* sono subordinati ad una attenta suddivisione dei rischi tra l'Amministrazione, la Società di Leasing ed il Costruttore, che si realizza tramite un'attenta e chiara definizione dell'oggetto contrattuale, da esplicitare sia nel bando di gara che nel capitolato e nei contratti collegati, nonché con la previsione di adeguati strumenti di controllo, in capo alla Stazione Appaltante, per l'intera durata del rapporto.

Per quanto innanzi detto, sebbene si sia registrato un aumento del ricorso al *leasing in costruendo*, tale strumento non è ancora consistentemente vissuto come una soluzione di partenariato pubblico-privato per le realizzazioni delle Opere Pubbliche. Tale circostanza trova conferma nello scarso inserimento del *leasing in costruendo* nei programmi triennali (ex art. 128 D.Lgs. 163/06) che le Amministrazioni predispongono e approvano per la realizzazione di Opere Pubbliche.

L'introduzione del *contratto di disponibilità* previsto dall'art. 160 ter del D.Lgs. 163/2006, è stata una ulteriore incentivazione contenuta nel D.L. 1/2012, "decreto sviluppo", convertito in legge 27/2012. Mediante tale contratto sono affidate, a rischio e a spesa dell'affidatario, la costruzione e la messa a disposizione a favore dell'amministrazione aggiudicatrice di un'opera di proprietà privata destinata all'esercizio di un pubblico servizio, a fronte di un corrispettivo.

Si intende per messa a disposizione l'onere assunto a proprio rischio dall'affidatario di assicurare all'amministrazione aggiudicatrice la costante fruibilità dell'opera. Il contratto è espressamente inserito tra i contratti di partenariato pubblico-privato. L'Amministrazione, quale corrispettivo per la costruzione e messa a disposizione dell'opera,

corrisponde all'affidatario un canone di utilizzazione. Le parti possono altresì prevedere, qualora sia convenuto il trasferimento del bene all'Amministrazione al termine del periodo di disponibilità, un contributo in corso d'opera, non superiore al cinquanta per cento del costo di costruzione, nonché un prezzo di trasferimento corrispondente al valore di mercato residuo dell'opera. La spesa inerente all'asset realizzato mediante tale operazione può essere considerata fuori dal bilancio dell'Ente, poichè non dà luogo ad una forma di indebitamento, in considerazione della circostanza che il rischio di costruzione e quello di disponibilità sono allocati in capo al partner privato. Tuttavia, non avendo il legislatore previsto uno schema ben definito, il corretto inquadramento ai fini contabili di ciascuna operazione non può che scaturire da un'attenta valutazione, caso per caso, delle singole fattispecie. In particolare, l'esclusione dell'iscrizione in bilancio della spesa quale investimento, è legata alla corretta distribuzione dei rischi, cioè all'effettiva allocazione dei rischi di costruzione e di disponibilità in capo al contraente privato, non incidendo con il Patto di Stabilità.

Altra forma di partenariato pubblico-privato è dato dal *project financing* regolato dall'art. 152 e succ. del D.Lgs. 163/2006 che si può definire come uno strumento per la realizzazione di Opere Pubbliche senza oneri finanziari a carico della Pubblica Amministrazione trasferendo il rischio e la copertura finanziaria al promotore.

Negli ultimi anni il quadro normativo ha subito notevoli cambiamenti rispetto al quadro iniziale, apportando modifiche anche sostanziali. Per esempio, sempre con lo spirito di incentivare il *project financing*, è garantita al promotore, qualora non dovesse essere l'aggiudicatario, la possibilità della prelazione; oppure lo strumento di *project financing* può essere inserito successivamente e

solo dopo che l'Amministrazione lo ha approvato, nel programma triennale delle Opere Pubbliche ai sensi dell'art.128 del D.Lgs 163/2006, e non ultima la possibilità di defiscalizzazione sancita dal CIPE di recente. Tale circostanza, tuttavia, sarà oggetto del prossimo governo per l'approvazione finale. Per l'utilizzazione del *project financing* sono state emanate le linee guida per l'iter di finanziamento per le costruzioni UNI/TS 11453 che non sono vincolanti, ma possono essere utili a sviluppare e ad incentivare l'utilizzo di siffatto strumento.

Tutte le possibili forme di finanza alternativa sopra evidenziate devono comunque essere utilizzate a secondo del tipo di opera da realizzare che sostanzialmente sono distinte in tre categorie: opere fredde, tiepide e calde.

Per **opere fredde** si intendono le opere che durante il corso di utilizzo non generano sostanziali rientri economici; sarà quindi necessario disporre, da parte dell'operatore pubblico, di coperture economiche per il pagamento dei canoni periodici. Lo strumento del leasing può comunque essere applicato nella realizzazione di opere finalizzate ad erogare servizi di pubblica utilità senza tariffazione sull'utenza, ovvero con un livello di tariffazione talmente limitata che non consente di recuperare le somme occorrenti a pagare il "canone" e remunerare il capitale impiegato (ospedali, carceri, uffici pubblici, scuole, piazze, strade, caserme, ecc.).

Per **opere tiepide**, invece, si intendono quelle opere che, durante il corso di utilizzo, generano rientri

economici non del tutto sufficienti a ripagare l'investimento iniziale e hanno bisogno di un parziale livello di contribuzione dal bilancio dell'Ente Pubblico (es: impianti termo-idraulici o elettrici per il risparmio energetico, pubblica illuminazione con regolazione dei flussi ecc.)

Per **opere calde**, infine, si intendono le opere la cui gestione genera autonome risorse finanziarie in misura superiore o almeno sufficiente per ripagare, con gli introiti, i canoni e i costi di manutenzione ordinaria e straordinaria, nonché il "prezzo di riscatto" nel corso di un determinato periodo di tempo.

Lo scopo di questa disamina è quello di diffondere le varie possibilità per applicare detti strumenti mettendoli a confronto ed analizzarne i punti di forza e punti di debolezza per trovare una soluzione alternativa alla Spesa Pubblica e rilanciare contestualmente l'economia del Paese.

Bibliografia

Autori Vari "Il Leasing in Costruendo Modalità applicative nel campo dei Lavori Pubblici" Dicembre 2011 - Napoli ISBN 978-88-7431-557-4.

Decreto Legislativo del 16 aprile 2006 n. 163 e s.m.i, "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE".

Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137".

MUSEI E RETE: DINAMICHE VIRTUOSE



Musei in rete

Da Madrid a Washington, da Londra a Parigi, le grandi istituzioni museali, fanno a gara di inventività ed investimenti, sulla Rete.

Ciò, insieme alla tendenza irreversibile alla liberalizzazione del downloading delle opere d'arte, messa in evidenza recentemente dal New York Times, segnano il cammino verso una nuova forma di fruizione museale in rete, che va oltre il tempo del browsing a bassa definizione delle collezioni.

I numeri di questo fenomeno sono impressionanti, 125000 opere poste in linea dal Rijksmuseum, 250000 dalla National Gallery di Washington, 8 milioni di euro di investimento consacrati da parte del Beaubourg, al Centro Pompidou virtuale, specchio numerico dell'edificio di Richard Rogers e Renzo Piano.

Il fenomeno è stimolato e supportato, da quelli che hanno visto, in precedenza, il mondo della musica e del cinema.

Esistono in Rete dei siti che hanno messo da tempo a disposizione online delle opere d'arte ad alta definizione, come The Artchive e, del resto, anche Google con il faraonico progetto Google Art, propone su di un unico sito, campioni di altissima qualità delle collezioni di musei quali il Metropolitan di New York o l'Ermitage di San Pietroburgo. Alcune di queste opere, proposte ad una definizione talmente alta da permetterne una percezione impossibile durante una visita al museo.

Si tenta di attirare, quella frangia di pubblico scoraggiata dalle visite guidate, dai cataloghi pesanti e costosi e da quelle appendici a volte fastidiose che sono le audioguide.

Alcuni si spingono più avanti, come il Prado, che permette una esplorazione ad altissima definizione, non protetta dai soliti reticoli, e quindi stampabile, delle Menine di Velasquez o del Tre di Maggio di Goya.

Ma, senza dubbio, il museo che più ha fatto, nella direzione della numerizzazione e della fruizione libera delle proprie opere è il Rijksmuseum di Amsterdam. Con la sua applicazione molto sofisticata My Rijksstudio, che si differenzia dalle altre per l'approccio ludico piuttosto che educativo, con la quale si stimola l'utente a creare i suoi propri gadgets, partendo da dettagli delle sue opere preferite.

Il Louvre, che per il suo sito collabora con Accenture e Nintendo, ha commissionato una ricerca sui rapporti tra pubblico virtuale e reale, che mostra che il 30% dei 12 milioni di visitatori annuali del sito, non ha visitato e non ha intenzione di visitare il museo, mentre gli altri usano il sito per preparare ed approfondire la visita.

Le dinamiche complessive, che ruotano intorno ai Musei e la Rete, sembrano essere in definitiva virtuose, lasciando spazio a nuove forme di fruizione ed alla creazione di sinergie con sponsor tecnologici, che vanno oltre la cura dell'immagine dello sponsor.

Alfredo Cafasso Vitale

“ Da Madrid a Washington, da Londra a Parigi, le grandi istituzioni museali, fanno a gara di inventività ed investimenti, sulla Rete ”

Figura 1. Museo di Rijksmuseum, Amsterdam.



Figure 2. Centro Georges Pompidou, Parigi.



Figure 3. Metropolitan Museum of Art, New York.



Figure 4. Museo del Prado, Madrid.



