



POSTE ITALIANE SPA
Spedizione in abbonamento postale
D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n.48)
art. 1, comma 2, CNS BOLZANO

€ 12,00

BIG ARCHITETTURA
C.P. 61 - 38100 Bolzano, Italy



Terremoto, ricostruzione e conservazione - Rigenerare futuro
Il dominio degli dei - L'Aquila: l'ecosistema della costruzione
Il recupero della speranza - Storia e memoria - Onna come Gemona

65

EDITORIALE

Massimo Cialente

CULTURA

Lucien Kroll

Angelo Jonas Imperiale

ECOLOGIA

Paolo De Santis
Marianna Rotilio

RECUPERO

Norberto Vaccari

Berthold Burkhardt

Christian Schaller

Horst Hambrusch
Wittfrida Mitterer

Luana Cicchella

CIVILTÀ

Augusto Ippoliti

TECNOLOGIA

Andrea Sandri

Gian Antonio Stella

Angelo Verderosa

Andrea Merlo

ARCHITETTURA

Massimo Carli

Giulia Gaggia

RIGENERARE FUTURO

Quali idee per la ricostruzione? Quale idea della città?

IL DOMINIO DEGLI DEI

La natura e la città moderna

CITTÀ DI FRONTIERA

Una verde e più lenta "milonga"

L'AQUILA: L'ECOSISTEMA DELLA COSTRUZIONE

Ricostruire e recuperare edilizia secondo i principi della sostenibilità

NOSTALGIA DEL FUTURO

Sostenibilità ad Onna

TERREMOTO, RICOSTRUZIONE E CONSERVAZIONE

Gli interventi per un recupero edilizio innovativo e antisismico

UN MASTERPLAN PER ONNA

Ricostruiamo Onna bella com'era

STORIA E MEMORIA

Architettura e identità per una caratterizzazione speciale del territorio abitato

IL RECUPERO DELLA SPERANZA

Tesori nascosti nella Chiesa di San Pietro Apostolo

RISANARE E CONDIVIDERE

Il sostegno dell'Arcidiocesi de L'Aquila per la ricostruzione

SOTTO GLI STRATI

Analisi stratigrafica degli intonaci storici di Onna

ONNA COME GEMONA

La volontà del "dov'era, com'era"

CODICE DI PRATICA PROFESSIONALE

Il caso del recupero architettonico in Irpina

LA RICERCA DELL'EFFICACIA

Principi dell'isolamento e criteri di scelta dei materiali naturali

VERSO UN'ARCHITETTURA "BIO-SISMICA"

Progetto per un insediamento abitativo a Lacugnano (PG)

UNA CASA MONOVOLUME

Brevetto di Adolf Loos per un edificio a basso costo

BIOARCHITETTURA® n.65

Direttore responsabile
Wittfrida MittererProgetto grafico
Bruno StefaniLettorato
Sandra BortolinRedazione
Bioarchitettura
C.P. 61 - 39100 Bolzano, Italy
tel. +39 0471 973097
fax. +39 0471 973073
rivista@bioarchitettura.it
www.bioarchitettura-rivista.itStampa
Tipografia Weger - Bressanone (BZ)
Pagine interne e copertina
stampate su carta chlor freeEditrice Universitaria Weger
via Torre Bianca 5 - 39042 Bressanone (BZ)
tel. +39 0472 836164
fax. +39 0472 801189
info@weger.net
www.weger.net
Cassa di Risparmio di Bressanone
IBAN: IT 58 M 06045 58220 0000 00019700
BIC - SWIFT: CR BZ IT 2B 050
Conto corrente postale
IBAN: IT 54 H 07601 11600 0000 91606459Prezzo
1 copia € 12,00
1 copia arretrata € 20,00
Abb. a 6 numeri € 60,00
Abb. a 6 numeri estero € 120,00Anno XIX - n° 65
10/2008
Reg. Trib. Bolzano
BZ 8/30 RST del 30.3.90
ISSN 1824-050X
Spediz. in A.P. - L. 27.02.2004
art. 1, comma 1 - DCB - RomaDistribuzione
JOO - MilanoConcessionaria esclusiva per la pubblicità
Bioa.com
39100 Bolzano - C.P. 61
e-mail: rivista@bioarchitettura.itLa responsabilità per gli articoli firmati è degli
autori. Materiali inviati per la pubblicazione,
salvo diversi accordi, non si restituiscono.La pubblicità su BIOARCHITETTURA®
è sempre informazione selezionata.
Le scelte editoriali, gli articoli e le comunicazio-
ni hanno esclusivamente motivazioni culturali,
pertanto non contengono alcuna forma di pub-
blicità redazionale.
A tutela dell'inserzionista e del lettore, la pubbli-
cità è sempre evidenziata come tale e sottopo-
sta al vaglio del Comitato Scientifico, che si
riserva di non accogliere richieste non in linea
con la propria filosofia progettuale.BIOARCHITETTURA®, organo ufficiale
dell'Istituto Nazionale di Bioarchitettura.

AWEGER

TERREMOTO, RICOSTRUZIONE E CONSERVAZIONE

Gli interventi per un recupero edilizio
innovativo e antisismico



*Bed & Breakfast "Le Rondini" in via del Forno a Onna, costruito su locali con volte a botte, conserva anche un pozzo profondo 30 m che attraversa strati argillosi fino alla falda sottostante.
Nella pagina accanto, la piazza con la Chiesa di S. Pietro Apostolo nel cuore di Onna, prima del tragico evento.*

Ricostruire e risistemare un edificio crollato o gravemente danneggiato è compito difficile. Tanto più difficile e impegnativo è rimettere in sesto, in condizioni abitabili e dignitose, un intero paese e le sue infrastrutture. Dopo la prima fase di aiuti e provvedimenti immediati, al fine di fornire soccorso, assistenza e una sistemazione temporanea agli abitanti colpiti dal sisma, è necessario provvedere alla messa in sicurezza di beni ed edifici, segnati da danni di diversa entità.

Il processo deve essere affrontato con accuratezza, attraverso strumenti tecnici ed esperienze professionali adeguate. Già durante la rimozione delle macerie inizia la fase di conservazione e di ricostruzione, con l'individuazione e la catalogazione degli elementi architettonici di pregio da parte di un team interdisciplinare di esperti del settore, nonché attraverso il coinvolgimento dei cittadini, diretti interessati. Il team di esperti solitamente è composto da tecnici addetti alla progettazione di edifici e servizi indispensabili, autorità responsabili delle infrastrutture e delle concessioni, organi politici e rappresentanti delle principali istituzioni pubbliche e private impegnate economicamente nella ricostruzione. Il team ha il compito di attenersi ad un capitolato d'appalto, nel quale sono indicate tutte le disposizioni da seguire nelle fasi di ricostruzione e/o di ripristino degli edifici. Queste attività riflettono quanto pianificato all'interno del *Project Cycle Management*. Infatti, non si tratta semplicemente di trattare e risolvere questioni materiali e tecniche, quanto piuttosto di discutere e deliberare in egual misura su questioni relative alle esigenze degli interessati, di concerto con gli esperti, i politici e le autorità. La definizione di un nuovo piano regolatore per la ricostruzione della città è poi lo strumento necessario a fissare, in generale e nel dettaglio, le questioni fin qui prese in esame.

Qualora si dovesse decidere per una ricostruzione fedele allo stato originale, come nel caso di Onna, bisognerà comunque ammettere che niente sarà più come prima, sia per quanto riguarda l'ambito estetico e materiale sia per quello



emotivo e sociale. In questo senso è importante concentrarsi sulla conservazione del maggior numero di strutture possibile, come ad esempio i quartieri e le infrastrutture principali, così come sulle strutture architettoniche conservabili, in quanto esse svolgono una funzione fondamentale per l'identificazione e la memoria dei cittadini nei confronti del loro luogo d'origine e del loro passato.

Al piano regolatore e alle decisioni in materia di ricostruzione segue un piano regolatore cosiddetto *tecnico*, che tenga conto non per ultimo della fattibilità, dei costi, delle autorizzazioni necessarie e delle scadenze. Una prima stesura del piano regolatore tecnico avviene da parte di architetti e ingegneri che individuano la stima e la valutazione tecnico-professionale delle strutture architettoniche esistenti. Gli stessi professionisti saranno responsabili, oltre che della costruzione, anche dell'infrastruttura energetica, nonché del rifornimento e dello smaltimento delle macerie presso gli impianti pubblici e privati.

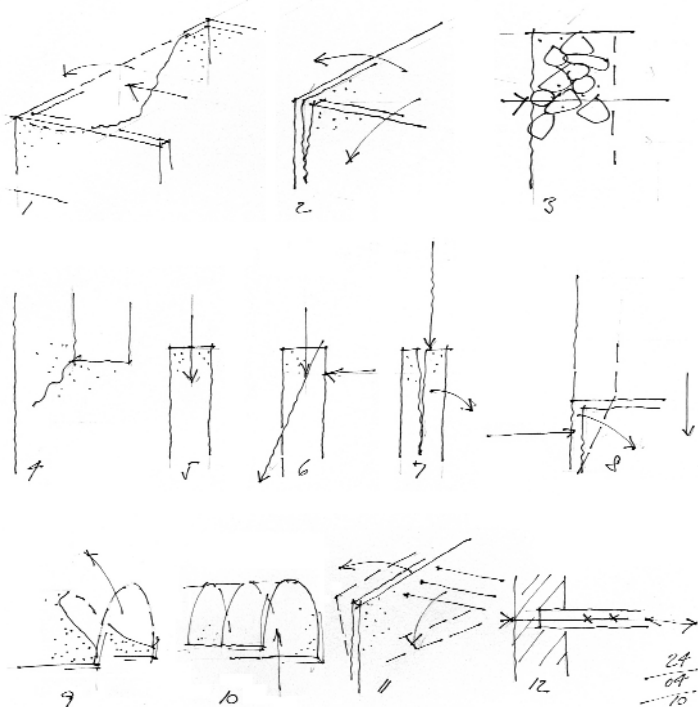
Per approcciare l'intervento di risanamento, ogni edificio deve essere classificato in base ai danni strutturali che riporta in una scala di quattro valori:

- edificio con danni lievi o assenti;
- edificio con danni consistenti (pareti o soffitti crollati);
- edificio completamente danneggiato con elementi significativi riutilizzabili (tra cui porte, volte, finestre);
- edificio completamente danneggiato irrecuperabile.

Tutto il materiale architettonico esistente deve essere messo in sicurezza, mentre i singoli elementi recuperati possono essere stoccati in loco o presso magazzini adibiti alla conservazione, indipendentemente dalla finalità del loro utilizzo durante la fase di ricostruzione. Può accadere che durante la fase di rimozione delle macerie (al fine di fornire soccorso), possa andare perso ulteriore materiale architettonico ancora intatto e valido dal punto di vista della conservazione.

Il materiale così recuperato sarà così impiegato per la conservazione e il restauro degli edifici esistenti; così come per la conservazione, nonché il restauro di strutture architettoniche originarie, o per il completamento di un'architettura contemporanea; per conservazione di strutture architettoniche originarie (come ad esempio rovine o monumenti); o ancora, per la costruzione di un'architettura moderna su terreno storico o lottizzato. Naturalmente le infrastrutture tecniche presenti nelle abitazioni private e negli spazi pubblici della cittadina dovranno essere completamente rinnovate.

Mentre le decisioni relative alle modalità della ricostruzione spettano agli abitanti, in accordo con la comunità che ancora deve definirsi, nel caso in cui ci siano più architetti ad occuparsi della ricostruzione e della progettazione, è utile, oltre ad essere previsto per legge in caso di sisma, nominare un team di esperti che si occupi sia della progettazione degli ambiti relativi alla struttura portante, sia della costruzione e dell'infrastruttura energetica, nonché di deliberare sui progetti previsti. La ricostruzione non deve perciò essere intesa come una somma di singoli provvedimenti predefiniti, quanto piuttosto come un'attività di squadra. Interventi singoli e puntuali, proposti da soggetti, progettisti e committenti, sem-



Alcuni schemi di cedimenti strutturali derivati dalle sollecitazioni del terremoto.
 Ai punti 9 e 10 la struttura a volta è quella che riesce ad assorbire maggiormente
 le onde sismiche, scaricate verticalmente alle fondazioni.
 A destra, Onna, paese di estrazione rurale densamente compatto, prima del sisma.



pre diversi, non riuscirebbero infatti ad affrontare la complessità degli impegni preposti dal piano di ricostruzione, mentre il lavoro di squadra aumenta l'efficienza, riducendo oneri materiali, burocratici ed economici.

La tecnica edile applicata al risanamento, dovrà basarsi ai metodi già sperimentati nell'ambito della conservazione degli edifici sottoposti alla tutela dei beni architettonici e culturali, di cui il territorio italiano è costellato. Mentre nel trattamento delle strutture lesionate e la ricostruzione di edifici distrutti, nel caso di Onna, si è rivelata utile l'esperienza dalla Germania, maturata nei territori ad est della Cortina di ferro.

Intervenire in tre punti

Per spiegare in modo generale il trattamento dei beni storico artistici, negli anni '60 del secolo scorso, l'ingegnere edile Klaus Pieper, originario di Braunschweig, introdusse i concetti di *anamnesi*, *diagnosi* e *terapia*. A questi si dovrebbe aggiungere l'aspetto della prevenzione, affinché i risultati del risanamento siano mantenuti e garantiti nel lungo periodo.

L'*anamnesi* prevede la comprensione profonda e dettagliata del costruito, e, nel caso singolo, la descrizione di strutture architettoniche andate perse, al fine di fungere da base iniziale per una ricostruzione fattibile. Ogni edificio deve essere descritto attraverso i metodi costruttivi, i materiali, i punti deboli, gli eventuali restauri precedenti, le modifiche e le ristrutturazioni eseguita. I rilievi grafici possono essere completati da una schedatura dei danni e delle crepe. Nel caso di un evento sismico l'inventario del costruito è fondamentale per effettuare la diagnosi. Esso dovrà essere corredato da una descrizione e da una documentazione dettagliata del sisma, della magnitudo e degli effetti che il terremoto ha arrecato sul terreno e sull'edificio.

Nell'ambito della *diagnosi* vengono presi in esame, oltre alle cause, anche gli effetti e l'origine dei danni, nel caso di Onna, evento determinante è stato il sisma del 6 aprile 2009. Vengono così determinate ed analizzate le singole e complessive reazioni delle costruzioni alle onde sismiche avvertite. In base ai danni riscontrabili sulle rovine, sulle case danneggiate e su quelle rimaste in piedi, è possibile trarre delle conclusioni per quanto riguarda gli elementi strutturali principali, stimandone i danni.

Ad Onna si presume che non ci siano state scosse di tipo sussultorio, in quanto le superfici stradali sono rimaste prevalentemente intatte. Le mura delle case storiche, composte prevalentemente da muratura a sacco con uno spessore di 40-60 cm, sono adatte a sostenere carichi verticali. Il problema ha riguardato invece i grossi carichi orizzontali, le soffitte e i tetti, che poggiano sulla muratura, in quanto privi di tiranti e puntellature. Le volte e gli archi in mattoni e pietra mostrano, al contrario, un tipo di reazione a livello statico positivo quando sottoposti a carico e a scosse sismiche.

La *terapia* infine consiste nella ricostruzione di nuovi edifici, costruiti singolarmente o in agglomerati urbani. Gli esami preliminari e le documentazioni raccolte ad Onna forniscono delle preziose indicazioni



Rilievo di un edificio lungo la via dei Calzolari ad Onna. Qui sopra uno dei portali rilevati dall'Università di Innsbruck, coinvolta nel recupero.

riguardo alla conservazione e alla ricostruzione degli edifici, richiamando le tradizioni locali e combinandole con le esperienze internazionali contemporanee. Il team di esperti avrà, poi, il compito di testare le costruzioni sia dal punto di vista tecnico, sia dal punto di vista della tollerabilità, rispondendo alle richieste degli abitanti di avere case nuove, o ricostruite, sicure nel tempo.

La *prevenzione* poggia invece su diversi aspetti. Che la manutenzione di una casa e della struttura architettonica sia necessaria è fuori discussione. I lavori di ristrutturazione, modifica o ampliamento di un edificio devono comunque essere eseguiti con gli stessi criteri e metodi di quelli usati per il risanamento o la costruzione di un nuovo edificio. E benché esistano metodi, seppur parziali, di avviso e previsione di eventi sismici, nelle zone sismiche non è possibile purtroppo garantire agli abitanti una sicurezza assoluta. In questi luoghi è necessario prevedere, durante la progettazione, un adeguato piano di sicurezza e di soccorso in caso di evento sismico.

Aspetti bioclimatici della ricostruzione

Nell'ambito della ricostruzione, così come per il risanamento, occorre rivolgere attenzione non solo alle innovazioni tecnologiche più recenti, come ad esempio allo sviluppo della demotica, ma anche alla richiesta di sistemi energeticamente efficienti ed ecologici. Tale richiesta non potrà essere soddisfatta semplicemente con tagli consistenti alle spese energetiche, tanto meno si otterrebbero risultati validi concentrandosi solo sulla definizione dei requisiti minimi parziali relativi alla trasmittanza termica nei materiali edili.

Spesso si ritiene, sbagliando, che la coibentazione termica possa risolvere tutti i problemi inerenti alla bioclimatica. Il funzionamento climatico di un edificio è il risultato di un'interazione tra isolamento termico e impermeabilizzazione, riscal-

damento, energia, benessere e risparmio, cioè in breve tra la reazione bioclimatica di un edificio e il suo utilizzo.

Se in un edificio di nuova costruzione è possibile mettere in atto le ultimissime novità trasformandolo, con o senza le tecnologie più avanzate, in un impegnativo progetto architettonico funzionale e bioclimatico, il monumento pone dei limiti di attuazione, che non devono essere necessariamente intesi come limiti per un buon bioclima dell'edificio, quanto piuttosto come limiti agli attuali valori minimi di consumo energetico richiesto. La coibentazione esterna altera, in genere, l'aspetto della facciata, rovinando l'intonaco originale. Inoltre, le finestre altamente isolate possono spostare le problematiche legate all'umidità e all'aerazione danneggiando altri elementi strutturali. A differenza dell'Italia, in Germania la normativa per il risparmio termico prevede particolari deroghe a queste limitazioni per gli edifici sottoposti a tutela. Sarebbe così possibile ottenere un risultato soddisfacente non osservando pienamente tutte le norme, bensì applicando i metodi della ricerca, stilando da subito un capitolato che descriva la complessità del compito da svolgere, scegliendo un team composto da personale fortemente specializzato e dai cittadini direttamente interessati.

BIO ARCHITETTURA



POSTE ITALIANE SPA
 Spedite in abbonamento postale
 Tel. 02/76011 per il 77075014 e il
 02/760112288 BOLZANO

€ 12,00

BIO ARCHITETTURA
 Edizione 2011 - Anno 10 - Numero 56



Eco-city e Slow-city - Waterscape - Edificio Clima Passaggio
 Opposizione polare - Una città per uomo
 Pianificazione sostenibile - Favelas e Social Housing

56

DESIDERO ABBONARMI ALLA RIVISTA **BIOARCHITETTURA**

Nome e Cognome	
Indirizzo	
CAP, Città (Prov.)	
Telefono / Fax	
E-mail	
Codice Fisc. / P. Iva	

Costo dell'abbonamento annuale per l'Italia 60,00 Euro (anziché 72,00), modalità di pagamento:
 BOLLETTINO POSTALE sul C/C postale n. 91606459 intestato a: Editrice Univ. A. Weger - Bressanone
 BONIFICO BANCARIO - IBAN: IT58M0604558220000000019700 BIC-SWIFT: CR BZ IT 2B 050
 intestato a: Editrice Universitaria A. Weger - Bressanone
 Causale: Abbonamento Bioarchitettura

Fotocopiare, compilare e spedire assieme alla ricevuta di versamento
 via fax 0471 973073 - mail: redazione@bioarchitettura-rivista.it

ARCHITETTURA

BIO