



**DICEMBRE 2022**

IIC L'INDUSTRIA ITALIANA DEL

# **CEMENTO**

# **857**

# Indice

|    |                                                                                                                                                                                                      |                                                 |                                                                                                                              |                                                                                                                           |                                                                                                      |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8  | Cemento: ieri, oggi, domani<br>• Tullia Iori                                                                                                                                                         | Little Island a Manhattan<br>• Gianluca Capurso | 94                                                                                                                           | L'importanza di un approccio<br><i>life cycle</i> nella valutazione<br>dei materiali da costruzione<br>• Caterina Gargari |                                                                                                      |
| 10 | Reinventare l'Accademia Cusanus<br>di Bressanone, Bolzano<br>• Cinzia Gavello                                                                                                                        | 58                                              | Cemento per la torre supersnella<br>di New York<br>• Gianluca Capurso                                                        | 102                                                                                                                       | Il genio di Sergio Musmeci<br>• Maria Clara Ghia<br>e Caterina Padoa Schioppa                        |
| 16 | La cupola del Palazzetto<br>di Pier Luigi Nervi<br>Pulizia e ripristino delle superfici in<br>cemento armato a facciavista del<br>Palazzetto dello Sport di Roma<br>• Tullia Iori e Roberta Sulpizio | 64                                              | Mahendra Raj e la Scuola italiana<br>di Ingegneria<br>• Tullia Iori                                                          | 106                                                                                                                       | Ingegneria e architettura:<br>un fecondo connubio<br>• Maria Clara Ghia<br>e Caterina Padoa Schioppa |
| 24 | Calcestruzzo di vetro<br>per la casa tra i monti<br>• Alberto Bologna                                                                                                                                | 66                                              | Fotografando Mahendra Raj:<br>dialogo con Ariel Huber<br>• Leone Carlo Ghoddousi                                             | 110                                                                                                                       | Nuova vita alla <i>Borne Béton</i><br>di Le Corbusier<br>• Matteo Ocone                              |
| 26 | Un ingresso di cemento<br>verso il futuro: il Digital Innovation<br>Gate 421 a Cherasco, Cuneo<br>• Cinzia Gavello                                                                                   | 72                                              | Una visione sull'architettura<br>del futuro: <i>Cloudscape</i> ,<br>la nuova biblioteca di Haikou, Cina<br>• Alberto Bologna | 112                                                                                                                       | Cemento di moda.<br>Il negozio Balenciaga a Berlino<br>• Francesca Martire                           |
| 30 | Cemento per sagome archetipiche:<br>i nuovi uffici l'Ark di Bordeaux<br>• Francesco Pipoli                                                                                                           | 78                                              | Una chiesa come una lanterna<br>in cemento<br>• Matteo Ocone                                                                 | 116                                                                                                                       | David Umemoto:<br>cemento metafisico<br>• Gianluca Capurso<br>e Francesca Martire                    |
| 34 | Una porta di cemento rigenera<br>l'ingresso in città<br>• Cinzia Gavello                                                                                                                             | 82                                              | Un padiglione di cemento<br>per l'arte di Richard Serra,<br>al Glenstone Museum di Potomac<br>• Tullia Fidelbo               | 120                                                                                                                       | Il cemento, pregiudizio e ideologia<br>• Sofia Nannini                                               |
| 36 | Giovani progettisti<br>appassionati di cemento<br>• Valentina Eccher                                                                                                                                 | 84                                              | Cemento per una chiesa aperta:<br>il Santuario Señor de Tula in Messico<br>• Tullia Iori                                     | 122                                                                                                                       | Notizie                                                                                              |
| 38 | Le Binishell tra passato,<br>presente e futuro<br>• Alberto Bologna<br>e Alberto Pugnale                                                                                                             | 88                                              | Cemento e vigne provenzali:<br>un equilibrio dinamico<br>• Roberto Venafro                                                   | 124                                                                                                                       | Indice analitico                                                                                     |
| 44 | L'odierno megalitico: 35 Green<br>Corner Building a Muharraq, Bahrain<br>• Alberto Bologna                                                                                                           | 90                                              | Cemento bianco nell'ultima tappa<br>del cammino di Santiago<br>• Tullia Fidelbo                                              |                                                                                                                           |                                                                                                      |
| 48 | La bellezza stereometrica<br>di un nuovo <i>passage</i> a Parigi<br>• Leone Carlo Ghoddousi                                                                                                          | 92                                              | Acorn: l'Università di Bath<br>studia nuove strutture in cemento<br>• Gianluca Capurso                                       |                                                                                                                           |                                                                                                      |
| 52 | L'isola che non c'era:                                                                                                                                                                               |                                                 |                                                                                                                              |                                                                                                                           |                                                                                                      |

Nell'immagine  
—  
Il Palazzetto dello Sport a Roma di Pier Luigi Nervi e Annibale Vitellozzi appena completato, foto Tullio Farabola 1959.

© Tullio Farabola, SIXXI



# Colophon



Inquadra il QR per scoprire come abbonarti  
a IIC L'INDUSTRIA ITALIANA DEL CEMENTO

## IIC L'INDUSTRIA ITALIANA DEL CEMENTO

Rivista semestrale di architettura e  
ingegneria. Testi in italiano e in inglese.  
Le proposte di pubblicazione sono  
sottoposte alla valutazione di referee  
esterni secondo il criterio del  
*blind-review*.

## DIRETTORE SCIENTIFICO:

Tullia Iori

## COMITATO SCIENTIFICO:

Carmen Andriani, Giulio Barazzetta,  
Alberto Bologna, Gianluca Capurso,  
Luciano Cardellicchio,  
Pepa Cassinello, Paola Di Mascio,  
Beatrice Fumarola, Maria E. Garlock,  
Francesco Karrer, Alberto Meda,  
Anna Rosellini, Cyrille Simonnet

## DIRETTORE RESPONSABILE:

Laura Negri

## COORDINAMENTO OPERATIVO:

Michela Pola

## EDITORE:

Pubblicemento s.r.l.  
Viale E. Franceschini, n. 37  
00155 Roma

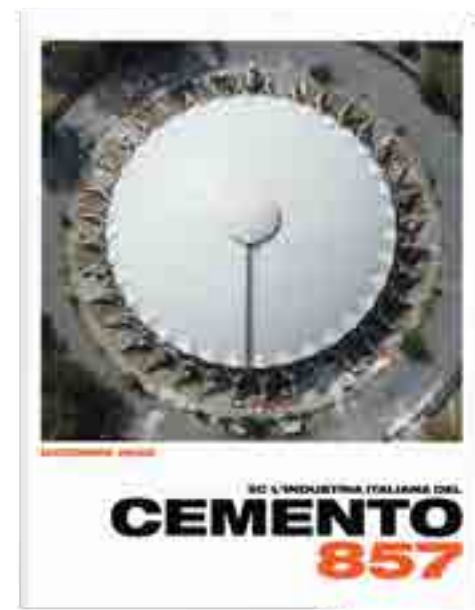
Dicembre 2022  
ISSN 0019-7637

## IIC L'INDUSTRIA ITALIANA DEL CEMENTO

è registrato come testata giornalistica  
ai sensi della legge sulla stampa  
8 febbraio 1948 n. 47. Autorizzazione  
del Tribunale di Roma n. 184/2021  
del 2/11/2021

## HANNO CONTRIBUITO A QUESTO NUMERO:

Alberto Bologna  
Gianluca Capurso  
Valentina Eccher  
Tullia Fidelbo  
Caterina Gargari  
Cinzia Gavello  
Maria Clara Ghia  
Leone Carlo Ghoddousi  
Tullia Iori  
Francesca Martire  
Sofia Nannini  
Matteo Ocone  
Caterina Padoa Schioppa  
Francesco Pipoli  
Giordano Poloni (illustratore)  
Alberto Pugnale  
Roberta Sulpizio  
Roberto Venafro



## UN PROGETTO A CURA DI:

MoSt  
more-studio.it  
most@studioeditoriale.co

## HEAD OF CONTENT:

Serena Scarpello

## DIREZIONE CREATIVA:

Tommaso Garner

## COORDINAMENTO EDITORIALE:

Teresa Bellemo

## COORDINAMENTO GRAFICO:

Luca Piceno

Tariffa 2022  
ITALIA: un fascicolo 18 €  
Arretrati: il doppio  
Abbonamento annuo (2 numeri): 30 €  
Abbonamento annuo a tariffa ridotta: 20 € (per l'Italia)  
Possono usufruire della tariffa ridotta gli studenti  
(fino al II anno fuori corso)  
che producano un attestato di frequenza valido  
per l'anno di abbonamento  
ABROAD: one issue 25 €  
Back issue: 35 €  
Yearly subscription (2 issues): 45 €

Per la sottoscrizione degli abbonamenti e le modalità  
di pagamento consultare il sito  
www.industriaitalianadelcemento.it  
oppure contattare PUBBLICEMENTO s.r.l.  
(pubblicemento@aitecweb.com)  
Gli abbonamenti non si intendono tacitamente  
rinnovati alla loro scadenza  
For subscriptions and payment methods visit  
www.industriaitalianadelcemento.it or contact  
PUBBLICEMENTO s.r.l. (pubblicemento@aitecweb.  
com). Renewal of subscriptions on their expiry  
is not tacitly assumed

La copertina di questo numero

—

La cupola del Palazzetto dello Sport a Roma  
dal drone, foto di Matteo Ocone.

Padre e figlio

—

Dante e Nicolò Bini in una fotografia del settembre 2015 scattata all'ingresso della Narrabeen North Public School, New South Wales, in Australia. Questa cupola è una delle prime costruite in Australia nel 1974 su progetto di Dante Bini dal Ministero dei Lavori Pubblici del New South Wales.

Studi  
Tecnologia

# Le Binishell tra passato, presente e futuro

Abbiamo intervistato Dante Bini, in occasione dei suoi 90 anni, per discutere delle sue invenzioni e di come il suo lavoro di ricerca sui sistemi di automazione per la costruzione di gusci sottili in calcestruzzo armato possa influenzare future ricerche per lo sviluppo di modi di progettare e realizzare edifici “sostenibili”.

Testo di Alberto Bologna  
e Alberto Pugnale

© Archivio privato Nicolò Bini





© Roger Davies



© Diana Lanciotti www.dianalanciotti.it

— Il 22 aprile 2022 Dante Bini ha compiuto 90 anni; poche settimane prima, il 2 febbraio, si è spenta a Roma l'attrice Monica Vitti. A legare questi due personaggi è una cupola costruita in Costa Paradiso, in Sardegna, tra il 1969 e il 1971. Fu infatti l'amicizia nata sulle piste da sci di Cortina d'Ampezzo tra Dante Bini e Monica Vitti a portare Michelangelo Antonioni, all'epoca compagno di vita dell'attrice, a commissionare all'architetto modenese il progetto di questa casa-struttura, definita da Rem Koolhaas come “una delle architetture domestiche migliori degli ultimi cento anni” in occasione della XIV Biennale di Architettura di Venezia. La scomparsa della Vitti ha rinnovato l'attenzione su questo capolavoro dell'architettura contemporanea, unico nel suo genere, che giace da decenni in un increscioso stato di abbandono e degrado seppur già dichiarato, nel 2015, dalla Soprintendenza della provincia di Sassari e Nuoro, come luogo di interesse culturale. Villa Antonioni in Costa Paradiso è identificativa di una cultura progettuale che si fonda sulla costruzione, della quale Bini diventa uno dei suoi più celebri fautori a partire dal 1964, anno in cui inventa e applica per la prima volta il sistema “Binishell”. Si tratta di una tecnica costruttiva che gli ha permesso di dar forma a un'idea di architettura e struttura in calcestruzzo armato tramite l'uso di una cassaforma pneumatica: dunque, impiegare l'aria per sollevare

una cupola. Il principio è allo stesso tempo visionario e utopico, al punto da sorprendere e rendere increduli – a distanza di quasi sessant'anni dalla sua prima applicazione – i giovani architetti e ingegneri che per la prima volta si imbattono in foto o video della costruzione di una cupola Binishell. Questo sistema costruttivo si è evoluto negli anni, anche per slegarsi da una certa inevitabile modularità tipologica, derivata dal processo seriale di costruzione delle cupole, ed è attualmente usato negli Stati Uniti per progetti residenziali grazie a Nicolò Bini, il figlio di Dante. L'idea consiste nell'erigere gusci sottili in calcestruzzo armato partendo dalla posa delle armature e da un getto in piano, a livello del terreno, per poi gradualmente sollevare la struttura per mezzo di una cassaforma pneumatica: 300 o più tonnellate di conglomerato cementizio fresco prendono una forma strutturalmente efficiente a partire dal getto di una soletta piana, grazie anche all'introduzione di una speciale armatura metallica “autoformante”. La pressione d'aria richiesta per il sollevamento è minima: Bini usa dire «il medesimo soffio d'aria necessario per fumare una sigaretta». Nel sistema Binishell, il calcestruzzo che plasmerà la cupola è dunque gettato in piano, al di sopra dell'armatura posizionata su una cassaforma pneumatica sgonfia. Una volta gonfiata, il complesso sistema composto dalla cassaforma e dall'armatura metallica prende la forma di una cupola,

emisferica o ellittica, a seconda della forma della membrana. Il calcestruzzo è successivamente compattato per mezzo di vibratori meccanici che agiscono sull'estradosso della struttura, ed è poi lisciato a mano. L'intero processo è pensato per essere eseguito da soli tre operai; Bini, infatti, nel 1964 disponeva di tre muratori – Arrigo, Viterbo e Giancarlo – per sviluppare, in un terreno di sua proprietà a Castelfranco Emilia, i suoi esperimenti costruttivi e l'erezione delle prime cupole. Di lì a poco Mario Salvadori, un nome tutelare sul tema dei gusci sottili di quel periodo, si accorse degli esperimenti di Bini, e li definì pura follia. “Se tu fossi stato un ingegnere non avresti mai concepito un'assurdità del genere” pare sia stato il suo commento contemplando i prototipi nell'area del cantiere sperimentale di Castelfranco Emilia. Sarà però lo stesso Salvadori a suggerire a Bini, intorno al 1967, un significativo miglioramento del sistema: il calcestruzzo gettato al di sopra della cassaforma pneumatica sgonfia verrà, da questo momento in poi, ricoperto da una membrana in PVC prima del gonfiaggio, così da facilitare la compattazione del calcestruzzo e ottenere una superficie esterna più regolare e liscia. Su invito di Salvadori, nel maggio 1967, Bini realizzerà nel campus della Columbia University di New York una cupola Binishell dimostrativa che gli darà fama e visibilità a livello mondiale. Da questo momento in

poi, la carriera di Bini prenderà una svolta significativa. Il suo sistema sarà usato in diversi Paesi del mondo, e vari progettisti saranno coinvolti nello sviluppare progetti-prototipo, da scuole a villaggi turistici, per promuovere la costruzione di cupole Binishell a basso costo e in tempi brevi. In una brochure pubblicitaria degli anni '60, destinata al mercato italiano, Bini scrive: «Disponendo variamente l'armatura metallica e modificando il vincolo alla base, si possono ottenere infinite variazioni di forma, realizzando contemporaneamente elementi decorativi e rinforzi statici»; in tal modo, «non si hanno praticamente limiti nello scolpire plasticamente gli spazi definiti dalle Binishell, inserendo e togliendo volumi e superfici, in una successione di sensazioni che stimolano la sensibilità inventiva del progettista». In maniera simile agli altri metodi di *form-finding* classici, la forma strutturale si genera dalla definizione della posizione e geometria dei supporti. L'anello di fondazione della Binishell e la costruzione della membrana gonfiabile sono i due principali parametri progettuali, e quindi i generatori dello spazio architettonico finale, che può essere ulteriormente plasmato tramite il successivo taglio delle aperture derivato dallo studio dell'impatto della luce naturale sul volume interno. Nei progetti a grande scala, la composizione e intersezione di singole cupole Binishell è un'ulteriore variabile a disposizione del progettista. Il sistema

costruttivo ha trovato riscontri positivi a livello nazionale, ma soprattutto al di fuori dell'Italia, in special modo in Australia. Su invito del Ministero dei lavori pubblici del New South Wales, Bini si trasferisce nel 1973 a Sydney, con tutta la sua famiglia, per realizzare oltre 20 gusci sottili da 18 a 36 metri di diametro. A fine anni '70, Bini si stabilisce definitivamente negli Stati Uniti, ed estende la sua ricerca ad altre forme di automazione della costruzione, applicando il principio da lui coniato come “architettura autoformante” a diverse scale e tipologie strutturali, spingendosi fino allo studio preliminare di macchine pneumatiche per l'esplorazione del territorio lunare. A oggi, i sistemi pneumatici inventati da Dante Bini hanno portato alla realizzazione di oltre 1.600 edifici in più di 20 Paesi. Il sistema Binishell è ancora attivo ed è, come detto, in continua evoluzione. La ricerca avviata a suo tempo da Dante è attualmente sviluppata dal figlio Nicolò tramite la sua compagnia “Binishells”, con sede a Beverly Hills. La villa che Nicolò Bini ha progettato e realizzato a Malibu tra il 2012 e il 2013 per l'attore Robert Downey Jr. può considerarsi, ad oggi, come l'ultimo anello della catena evolutiva della Binishell, figlia legittima della cupola costruita da suo padre per Antonioni e logica pronipote della prima cupola sperimentale sollevata nel 1964 a Crespellano. Nella nuova generazione di Binishell, il calcestruzzo è oggi gettato su

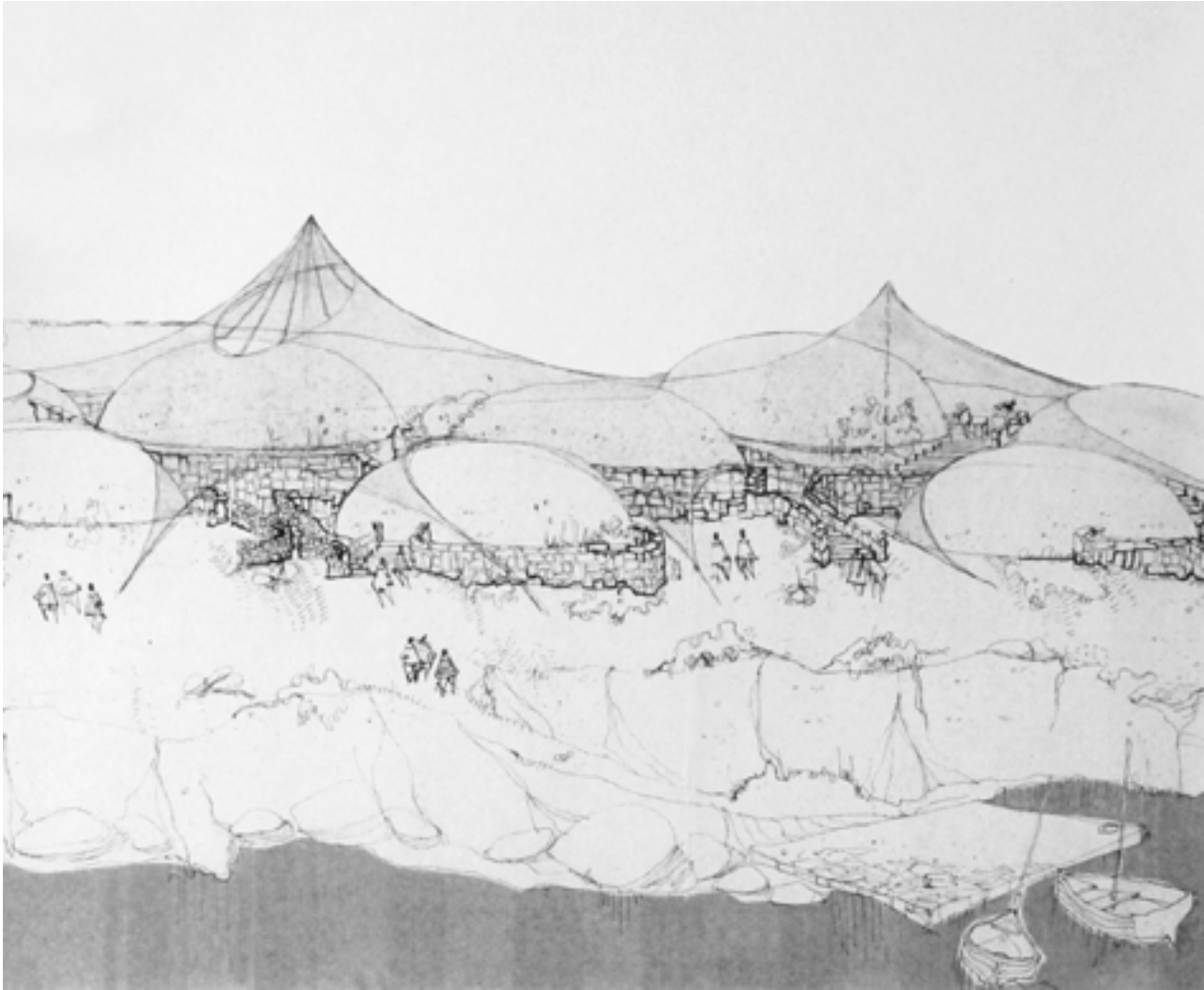
una cassaforma pneumatica già gonfia e dalla geometria ben più complessa rispetto alle forme sferiche o ellittiche di Dante. Anche l'armatura metallica è posizionata successivamente al gonfiaggio della cassaforma pneumatica. Si può dire che, per certi versi, il desiderio formale di Nicolò Bini prevarichi la consolidata razionalità costruttiva predicata e attuata da suo padre, ma questo serve a rispettare tutte le attuali normative edilizie vigenti. Grazie a una visione spaziale capace di andare oltre il principio della modularità, e quindi oltre le sequenze di cupole di identico diametro, Nicolò è in grado di rimettere in discussione e ampliare il concetto stesso di architettura domestica a guscio sottile in calcestruzzo armato, trasformando i suoi edifici in una serie di spazi coperti da superfici a doppia curvatura. Il sistema Binishell è dunque una tecnologia viva e in grado di dare una risposta costruttiva tanto alle istanze formali sollevate dall'architettura del nostro tempo, quanto all'economia realizzativa, ai requisiti strutturali e alle questioni legate alla sostenibilità ambientale imposte dalle più recenti normative. E la storia personale e professionale di Dante Bini è la sintesi di un'inventiva, di un coraggio e di una capacità empirica di prefigurare soluzioni tecniche legate a una specifica idea di architettura, certamente fuori dal comune, ma che, ancor oggi, può ispirare le giovani generazioni nello sviluppo di una cultura progettuale che si basa sulla costruzione. ●



© Archivio privato di Dante Bini

In costruzione

— Processo di costruzione di una Binishell: disposizione dell'armatura metallica “autoformante” al di sopra della cassaforma pneumatica sgonfia; getto in piano del calcestruzzo; compattazione a seguito del gonfiaggio della cassaforma pneumatica, praticata su di una membrana esterna in PVC che contiene il getto; taglio delle aperture.



© Archivio privato di Dante Bini

Con Frei Otto

— Dante Bini, con l'architetto tedesco, progetta un villaggio per vacanze all'Isola dei Cappuccini, 1970.

**Alberto Bologna, Alberto Pugnale:** *Il brevetto originale Binishell del 1964 prevedeva l'erezione di una cupola in calcestruzzo armato sottile tramite l'uso di una cassaforma pneumatica sgonfia, che permetteva la posa delle armature e il getto in piano, a livello del terreno; il procedimento costruttivo prevedeva il getto in opera di una trave di fondazione circolare, che avrebbe sostenuto cupole semisferiche (solo le primissime) o ellittiche (tutte le successive). Le applicazioni Binishell residenziali hanno permesso ai vincoli di questo sistema costruttivo di evolversi sia nella sua pianta circolare sia nella forma di gusci sottili a cupola. Nella sua sperimentazione costruttiva la Binishell si è trasformata nel 1979 in “Minishell”, una struttura a guscio a doppia curvatura dalla pianta quadrata/ottagonale dotata di quattro aperture ottenute durante il gonfiaggio della membrana agli angoli, dove venivano realizzate simultaneamente le necessarie travi di rinforzo. Poi, negli ultimissimi anni, il sistema Binishell si è ulteriormente evoluto grazie al lavoro di tuo figlio Nicolò, che progetta e costruisce ville negli Stati Uniti attraverso gusci in calcestruzzo armato a doppia curvatura, non vincolati a una pianta geometricamente definita e modulare, ma totalmente libera. Ci puoi raccontare l'evoluzione del tuo sistema costruttivo in relazione alle sue applicazioni in campo residenziale? Tali applicazioni, quanto hanno influenzato l'evoluzione del tuo brevetto originale? O, viceversa, quanto l'invenzione tecnica ha influito sugli esiti architettonici e sulla qualità spaziale dell'ambiente domestico?*

**Dante Bini:** «L'evoluzione dei miei sistemi costruttivi ha un solo minimo denominatore, ovvero l'impiego dell'aria compressa come energia ecologica di cantiere per il sollevamento di gusci sottili in calcestruzzo armato, strutture nervate o addirittura geodetiche (in alluminio o acciaio), sempre a partire dall'assemblaggio sul piano, a livello del terreno. Se vogliamo analizzare le sole applicazioni nel campo dell'architettura domestica, posso sostenere che l'abilità di realizzare una copertura completamente indipendente da come si vogliono progettare e disporre le tradizionali ripartizioni portanti degli ambienti interni consente al professionista di plasmare e scolpire a volontà l'architettura degli interni».

**AB, AP:** *Potresti farci alcuni esempi di progetti Binishell che ritieni abbiano un particolare valore dal punto di vista degli spazi interni o del rapporto tra interno ed esterno?*

**DB:** Per la sua villa in Sardegna, Antonioni

mi impose di stare interi giorni e notti sul sito di progetto dove avrei dovuto ideare e costruire uno speciale *nuraghe* circolare per lui e la Vitti, affinché io potessi prima immergermi nella natura circostante e, solo in un secondo momento, progettare una casa che fosse in grado di fargli godere, dall'interno, della vista, del profumo e del suono del mare, ma che gli permettesse anche di sentire e apprezzare il fruscio del vento. Mi disse: «al momento di entrare, voglio anche sentire il profumo dello spazio e del tempo». È a partire da queste indicazioni che ho plasmato lo spazio interno e ho dato forma alle aperture della cupola rivolte verso il mare e il paesaggio circostante. Un'altra mia opera che ritengo significativa in questi termini è l'Atelier per il pittore Sergio Vacchi, sempre realizzato in Sardegna, nel comune di Trinità d'Agultu, e ora drasticamente trasformata in casa per vacanze da una famiglia locale. Un terzo esempio che mi ha obbligato a recarmi a Barumini per analizzarne la distribuzione di antichi insediamenti nuragici è stato il progetto per un villaggio per vacanze all'Isola dei Cappuccini, di fronte alla Costa Smeralda, purtroppo poi non realizzato nella sua interezza. Qui, insieme al collega tedesco Frei Otto, pensai a una tensostruttura che avrebbe coperto gli spazi interstiziali tra otto cupole di un villaggio Binishell, offrendo protezione per le piccole piazzette tra una casa e l'altra. Il villaggio fu poi realizzato senza la tensostruttura.

**AB, AP:** *Il sistema Binishell si è evoluto nel tempo non solo per soddisfare questioni tipologiche ma anche per rispondere a nuovi requisiti prestazionali. O anche, per rispettare la normativa in campo strutturale in continua evoluzione, o aspetti di risparmio del materiale e di sostenibilità ambientale. Il sistema “Binix” del 1980, ad esempio, è un guscio a reticolo in calcestruzzo armato nervato e totalmente perforato: è sostanzialmente una gridshell. Ha una pianta esagonale e pannelli triangolari che generano la trama della struttura. Da questo punto di vista, ci puoi raccontare come si è evoluto il sistema originale Binishell e in quali modi l'hai declinato per rispondere a esigenze prestazionali di questo tipo? Consideri il sistema “Binix” o una sua possibile evoluzione ancora attuale?*

**DB:** «No, il sistema Binishell si è evoluto fondamentalmente per far capire a progettisti e costruttori che mediante l'impiego dell'aria compressa è possibile sollevare e plasmare in cantiere qualsiasi tipo di struttura: non solo gusci sottili, ma qualunque tipo di costruzione, di ogni dimensione. Questo è dimostrato ad esempio dalle numerosissime applicazioni

del sistema Binistar, in acciaio, utilizzato per i padiglioni temporanei per il campionato del mondo di calcio “Italia 90”. Un altro esempio è fornito dalle coperture per elicotteri, realizzate per la Nato».

**AB, AP:** *Sappiamo che stai ancora lavorando a nuovi brevetti e stai studiando nuove tecniche per costruire strutture a cupola attraverso un calcestruzzo armato sottile adeguato alle esigenze dettate dall'industria delle costruzioni del XXI secolo. Secondo te, un progettista che vuole innovare non solamente nella parte progettuale ma anche nella tecnica costruttiva, quali collaborazioni deve saper instaurare con l'industria del cemento o altri partner affini?*

**DB:** «Innanzitutto, mi sembra importante sottolineare un aspetto legato alla sicurezza di cantiere: usare la tecnologia Binishell non richiede la presenza di operai al di sotto della cassaforma pneumatica, e questo riduce al minimo la possibilità di incidenti durante la fase costruttiva principale, cioè il sollevamento della cupola. I pochi operai necessari alla costruzione di una Binishell lavorano esclusivamente all'esterno fino a che il calcestruzzo ha sviluppato sufficiente resistenza per scassere la struttura. Negli oltre 1600 cantieri in cui è stata usata la tecnologia Binishell, non mi risulta che ci siano stati incidenti mortali documentati. Costruire tramite l'aria compressa si è dimostrato essere un procedimento costruttivo di gran lunga più sicuro delle tecniche tradizionali. Guardando al futuro, nell'estate 2022 ho completato la redazione di un nuovo brevetto la cui finalità è rendere precompresse le strutture a guscio sottile di qualsiasi forma e dimensione per uso domestico, rendendo super-compresa tutta la struttura mediante forze interne di precompressione che possono persino ridurre la necessità delle tradizionali armature in tondini di ferro e ridurre la qualità del calcestruzzo e, come conseguenza, lo spessore delle strutture che necessitano del cosiddetto copriferro. Sulla scia della lezione impartita da Filippo Brunelleschi, a tutt'oggi attualissima, secondo me il progettista del XXI secolo che vuole vivere appieno le potenzialità professionali del proprio tempo, deve imporsi i seguenti obiettivi: cercare nuove formule per la messa in opera dei sistemi costruttivi, a partire da quanto presente sul mercato; essere dotato di tanta curiosità; capire che cosa la natura gli insegna. Solo in tal modo sarà in grado di progettare e costruire abitazioni economiche, capaci di resistere ai terremoti e al fuoco, di sollevarsi in caso di alluvioni e saper resistere agli uragani e alle trombe d'aria». ●