

Ao8



Paolo Sanjust

## **Modernismi**

Storie di architetture e costruzioni  
del '900 in Sardegna



## *Direttori*

Cesare Ajroldi

Università degli Studi di Palermo

Tiziana Basicicò

Università degli Studi di Enna “Kore”

## *Comitato scientifico*

Antonio Cottone

Università degli Studi di Enna “Kore”

Riccardo Nelva

Politecnico di Torino

Angelo Torricelli

Politecnico di Milano

Daniele Vitale

Politecnico di Milano

## *Comitato di redazione*

### *Responsabile*

Dario Cottone

Università degli Studi di Palermo

Simona Bertorotta

Università degli Studi di Palermo

Fosca Miceli

Università degli Studi di Palermo

## *Della stessa collana*

1

Simona Bertorotta, Dario Cottone

*Idee per una nuova città moderna*

*Concorsi di Architettura a Palermo*

2

Dario Cottone

*Tradizione e modernità. Le architetture di Pietro Ajroldi*

3

Tiziana Basicicò, Simona Bertorotta

*L'industrializzazione nei quartieri di edilizia residenziale pubblica*

4

Rossella Corrao

*Architettura e Costruzione nella Palermo tra le due Guerre*

*Tre edifici pubblici emblematici*

5

Federica Scibilia, Nunzio Scibilia

*Pietro Scibilia. Ingegnere Architetto (1889-1971)*

6

Cesare Ajroldi, Dario Cottone

*Il nuovo museo del mare a Palermo. L'ordine dell'architettura*

7

Gianluca Cioffi

*Architettura e paesaggio agrario.*

*Il Tavoliere delle Puglie e il Basso Volturno tra le Due Guerre*

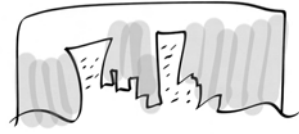
Il presente volume è pubblicato quale esito della ricerca di base:

*Modi e tecniche per la conservazione ed il recupero dell'architettura del XX secolo in Sardegna.*

Coordinamento scientifico

Paolo Sanjust, Dipartimento di Ingegneria Civile, Ingegneria Ambientale e Architettura, Università degli Studi di Cagliari.

Progetto finanziato dalla Regione Sardegna, Legge regionale 7 agosto 2007, N. 7 “Promozione della Ricerca Scientifica e dell’Innovazione Tecnologica in Sardegna”, Bando 2012.



## DAL PROGETTO ALLA COSTRUZIONE ALLA CITTÀ

8

La collana intende incentrare la sua attenzione sui processi legati al progetto e alla costruzione dell'architettura moderna nella città ai fini anche della conservazione e recupero degli episodi più significativi.

Al suo interno sono pubblicati volumi sviluppati e curati all'interno di gruppi di ricerca appartenenti al mondo universitario. La collana vuole essere il luogo della multidisciplinarietà ma avendo come fermo e preciso punto di riferimento il progetto (in tutte le sue declinazioni) in quanto strumento di analisi e modificazione delle nostre città.

Particolare attenzione sarà riservata alla conoscenza di protagonisti e opere spesso noti solo agli studiosi locali.



Aracne editrice

[www.aracneeditrice.it](http://www.aracneeditrice.it)  
[info@aracneeditrice.it](mailto:info@aracneeditrice.it)

Copyright © MMXVII  
Giacchino Onorati editore S.r.l. – unipersonale

[www.giacchinoonoratieditore.it](http://www.giacchinoonoratieditore.it)  
[info@giacchinoonoratieditore.it](mailto:info@giacchinoonoratieditore.it)

via Vittorio Veneto, 20  
00020 Canterano (RM)  
(06) 45551463

ISBN 978-88-255-0164-3

*I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica,  
di riproduzione e di adattamento anche parziale,  
con qualsiasi mezzo, sono riservati per tutti i Paesi.*

*Non sono assolutamente consentite le fotocopie  
senza il permesso scritto dell'Editore.*

I edizione: agosto 2017

*Si dovrebbe subito affermare che ogni materiale esprime, o meglio invoca un mondo formale a lui consentaneo e omogeneo. Il mattone, lo stucco, il legno, la pietra, vivo di fatto entro una concordanza formale e, oltre tutto, camminano di pari passo entro il mondo del lavoro tradizionale. Alla fatica del fabbro fa riscontro l'eguale fatica del muratore, e quella del selciatore, o del carpentiere. ...Un mondo così costruito e così lentamente sedimentato è ovviamente destinato ad incrinarsi di fronte all'apparizione e all'uso di nuovi materiali; poiché questi ultimi, a loro volta, nutrono internamente e dunque promuovono, sollecitano una loro vocazione formale. Così come, del pari, lavoro diverso, diversi mestieri, altre lingue di lavoro, altre parole.*

Andrea Emiliani, *Materiali ed istituzioni*, in "Storia dell'arte italiana", Einaudi, 1981





## Indice

- 11 *Premessa di Renato Morganti*
- 13 *Introduzione*
- 16 Il cemento armato in Sardegna: prime proposte e realizzazioni
- 28 Le contraddizioni di Arborea: dighe, bonifiche, “case di cartoncino”, architetture moderne
- 48 Costruire architetture a Cagliari – 1926/1936
- 66 Case dell’ONB e della GIL
- 80 Professionisti cagliaritari: Binaghi, Scano, Rattu
- 92 Frammenti di dibattito sull’architettura moderna in Sardegna
- 106 Il cemento armato si mostra. La colonia *sospesa*, opera incompiuta di Ubaldo Badas
- 120 Città e architettura del bacino minerario del Sulcis: Carbonia, Cortoghiana, Bacu Abis.
- 140 Architetture militari della II guerra mondiale
- 160 INA-Casa 1. Continuità e rotture col passato fascista
- 178 La Fiera di Cagliari. Architetture della Rinascita
- 194 Costruire sul costruito storico. La Cittadella dei musei di Cecchini e Gazzola a Cagliari
- 206 Il padiglione dell’artigianato di Sassari, capolavoro di Ubaldo Badas
- 220 INA-Casa 2. La “normalizzazione dimensionale degli elementi” nel quartiere di La Palma a Cagliari



## Premessa

Dal punto di vista della "costruzione tecnologica" l'architettura italiana del Novecento da poco meno di trent'anni è stata oggetto di studi puntuali - a tutti gli effetti "microstorie" - finalizzati alla conoscenza di opere emblematiche del secolo breve e di altri più articolati, in quanto frutto di ricerche cui hanno concorso in tanti, che hanno avuto come oggetto interventi di più ampio respiro la cui diffusione e consistenza sul territorio nazionale notoriamente si intreccia prima con le vicende del ventennio fascista poi con quelle della Ricostruzione. Entrambe le storie, attraverso un'attenta "profilassi" politico-economica messa in atto da attori di peso e protrattasi almeno fino alle soglie degli anni Settanta, hanno inciso profondamente sulle dinamiche tecnico-produttive del settore delle costruzioni e sul suo "orientamento tecnologico". Geograficamente riferite a territori quanto mai diversi dal punto di vista della loro storia economica e sociale, hanno concorso entrambe a disegnare il complesso profilo di un patrimonio edilizio - oggi in parte riconosciuto patrimonio di cultura - con eccellenze che spesso sono frutto dell'invenzione, non solo tecnica, di ingegneri e architetti il cui spiccato talento si è rivelato decisivo a orientare percorsi di ricerca formale e tecnologica che hanno riconosciuto una forte evidenza al design del componente edilizio.

A prodursi in queste ricerche dai risvolti spesso intriganti, gruppi sempre più numero-

si di studiosi, attenti alle culture costruttive e alle dinamiche che ne hanno plasmato lo sviluppo storico in una prospettiva squisitamente documentaria utile a porre solide basi operative al recupero del costruito. Centrate tutte su quanto di meglio la capillare diffusione sul territorio nazionale ha prodotto l'applicazione della tecnologia "madre" del cemento armato, ne hanno messo in evidenza le potenzialità costruttive prima e linguistiche poi. L'invenzione tecnica, poi mutata in artificio dissimulato, è stata svelata una volta per tutte fino a prevalere su una "materia-edificio" la cui maschera tecnologica affidata alla pietra o all'intonaco spesso celava la natura ibrida dei manufatti in forma di architetture.

Riconosciuta come la panacea di tutti i mali della costruzione muraria la nuova tecnologia d'importazione prenderà definitivamente il sopravvento dopo un periodo di coesistenza che, anche alla luce di catastrofi recenti, male non ha fatto ne' all'una né all'altra, nonostante la connotazione "classicomoderna" di tanti dei suoi pezzi migliori.

Il volume di Paolo Sanjust ben si colloca all'interno di questo orizzonte di ricerca, non ristretto al solo ambito disciplinare dell'Architettura Tecnica. Un orizzonte che in tempi recentissimi si è arricchito di nuova linfa vitale con un fruttuoso ampliamento verso percorsi che guardano da una parte alla storia dell'ingegneria e a quella dell'edilizia - raccontata quest'ultima attraverso

spaccati che non si misurano con la dimensione costruttiva dell'opera nel suo insieme ma con quella delle sue parti materiali - e dall'altra, con "letture attive" su patrimoni edilizi che necessitano di azioni di recupero e riqualificazione energetica e ambientale. Catturato più dagli eventi che dalle parole, l'autore in questa raccolta di brevi saggi, rinuncia ad intraprendere inutili itinerari linguistici e con asciuttezza ripropone i quattordici temi affrontati in tempi diversi con l'obiettivo primario di tracciare un percorso che individui con sufficiente chiarezza l'imperfezione connaturata al modernismo della sua terra.

E lo fa ripercorrendo settanta anni di storia della costruzione in Sardegna - quella affidata alla tecnologia del "calcestruzzo cementizio armato" - senza avere la pretesa di fornire un quadro esauriente di una vicenda complessa, che ha segnato definitivamente paesaggi rurali e urbani.

Lo scenario che l'autore delinea è altresì più articolato di quello che potrebbe scaturire dal solo e facile richiamo alla mera condizione "d'insularità" della Sardegna, che egli non trascura o omette tout court ma accoglie quale una possibile chiave interpretativa, utile a rileggere le vicende di questi territori che assumono un carattere prettamente idiomatizzato nel quadro più generale del piccolo e paludoso "arcipelago Italia", a sua volta periferica "de-clinazione d'Europa". L'intrinseca condizione di eccezione che attiene all'isola, e le situazioni di contesto che scaturiscono dalle specificità locali, sono funzionali a individuare un orizzonte tecnico-produttivo che si articola per episodi e che sfugge alla visione unitaria ed omolo-

gante di un ipotetico panorama tecnologico condiviso. Da queste eccezioni, che sono ad un tempo geografiche, storiche e socio-economiche, hanno origine i "Modernismi" che Sanjust individua quale poliedrica sintesi dei processi di rinnovamento delle tecniche, intrapresi dall'industria delle costruzioni sarda, dalle prime fasi in cui si assiste al colonialismo tecnologico che si sostanzia attraverso il magistero del profeta in patria Porcheddu, fino alla definitiva e matura affermazione di una prassi costruttiva locale, saldamente ancorata all'impiego rassicurante della tecnologia "madre".

Nelle pagine del testo, risuonano e a volte si intrecciano i nomi dei protagonisti sardi e non, ingegneri e architetti noti e meno noti; tutti hanno lasciato su quella affascinante terra una traccia tangibile del loro operare a testimonianza di un agire tecnico sostenuto da cornici sociali ed economiche ad esso funzionali.

L'ampiezza dei "fatti" raccontati, proprio per la loro specificità, muta allora in "analisi critica del significato degli eventi" utile ad una comprensione del presente in continua riformulazione cui concorre fattivamente oltre che il passato anche il futuro.

L'approccio che struttura tutti i saggi raccolti nel volume diventa quindi strumento di riflessione critica sulle tecnologie in una prospettiva di rivalutazione della componente "umanistica" di tutti quegli studi rivolti alla formazione di figure professionali diverse ma tutte orientate al progetto dei "luoghi dell'abitare" il territorio, la città, l'architettura.

*Renato Morganti*

## Introduzione

Il volume, che raccoglie 14 saggi, in parte nuovi ed in parte rielaborazioni di saggi già pubblicati su riviste, volumi collettanei o atti di convegni, ripercorre alcune vicende dell'architettura del XX secolo in Sardegna attraverso l'analisi di momenti significativi sia dal punto di vista del progetto che della costruzione dell'architettura. Non si intende perciò fornire un quadro esaustivo ma evidenziare alcuni passaggi, nel campo dell'architettura e dei modi di costruire, di quella che è stata definita *modernizzazione imperfetta* della Sardegna.

Durante il XX secolo la Sardegna è stata partecipe di un grande processo di sviluppo urbano, infrastrutturale, industriale, turistico, che ci ha consegnato un vasto patrimonio di architetture di rilevante qualità, a testimonianza dello sviluppo di una modernità che ha inciso profondamente sul paesaggio.

Nella prima metà del XX secolo si manifesta nell'architettura in Sardegna quel fenomeno, ormai riconosciuto dalla critica in relazione all'architettura del '900, definito da Purini come: *un'unica modernità, una modernità dialettica e plurale che si costruisce in una vasta rete di temi e di motivi diversi e paralleli, di intenzioni e di modalità processuali, anche esse compresenti nelle loro varie articolazioni ... per la quale l'innovazione la tradizione non sono categorie alternative divise da un limite netto e deciso, ma due realtà che si attraversano l'un l'altra ibridandosi in un vero e proprio gioco di compenetrazioni, di traguardi e di corrispondenze.*

Nel progetto, così come nel lento ma inesorabile imporsi di nuove tecnologie e nuovi materiali, e forse in maniera più marcata in

questo periodo proprio a causa della capacità di questi ultimi di modificare radicalmente i processi progettuali e produttivi, si assiste a quel *gioco di compenetrazioni* fra tradizioni e innovazioni che vedrà infine imporsi il progetto moderno, con tutte le sue nuove contraddizioni.

Dalle prime pionieristiche esperienze di inizio '900 di Porcheddu, in edifici industriali e specialistici, alla diffusione nell'edilizia residenziale negli anni '20, vediamo il nuovo materiale moderno per eccellenza – il calcestruzzo cementizio armato – imporsi sul mercato edilizio ma non nel vocabolario dei progettisti che tendono ad occultarlo sotto e dietro robusti apparati decorativi tradizionali; del resto sappiamo da tempo, dalle ricerche di Poretti, che la compenetrazione fra la tettonica del calcestruzzo e la tradizione muraria è infatti uno dei caratteri principali dell'architettura italiana della prima metà del '900.

Nelle esperienze della prima – Mussolinia di Sardegna, oggi Arborea – e dell'ultima città di fondazione del fascismo – Carbonia – si assiste a fenomeni simili, che pure hanno motivazioni diverse. Ad Arborea il nuovo materiale è protagonista assoluto nelle infrastrutture viarie ed idrauliche e negli opifici, mentre nell'architettura lo sarà solo nelle poche realizzazioni della metà degli anni '30, ma con risultati di grande interesse. A Carbonia la dimensione, la tempistica e l'organizzazione del cantiere portano ad adottare la prefabbricazione a piè d'opera dei sistemi di copertura in calcestruzzo nella realizzazione degli edifici della miniera, e a trasferire questa pratica anche alla costruzione

degli edifici pubblici urbani, mentre nella realizzazione delle residenze le pratiche ed i materiali resteranno quelli tradizionali.

Sarà Ubaldo Badas, protagonista assoluto dell'architettura del '900 in Sardegna, a estrarre il calcestruzzo dalla spessa muratura che lo aveva fino ad allora occultato e a mostrarlo, adottando per la prima volta alla fine degli anni '30, nella colonia marina di Cagliari, un approccio che solo nel dopoguerra si diffonderà in Italia e che Poretti ha definito "realismo strutturale". La Sardegna, presente solo marginalmente nel dibattito architettonico degli anni della Ricostruzione, presenta invece una serie di realizzazioni di notevole interesse, in genere poco note e solo in pochi casi pubblicate su riviste di rilievo nazionale.

La Ricostruzione in senso letterale, in realtà, ha interessato solo l'area di Cagliari, duramente colpita dai bombardamenti angloamericani del 1943, e si è svolta in gran fretta, sia per l'urgente necessità di abitazioni per gli sfollati della guerra, i senzatetto e gli inurbati dalle campagne, che per la carenza di dibattito sui suoi principi e destini.

Attraverso il Piano Fanfani si realizza, negli anni '50, un gran numero di interventi, di piccole e medie dimensioni, che partecipano del dibattito sull'architettura e sviluppano le diverse ipotesi insediative che caratterizzano gli insediamenti Ina-Casa: dal neorealismo alla standardizzazione edilizia alla sperimentazione dell'edificio a torre; dall'unità di vicinato al quartiere autosufficiente.

Gli elementi di continuità con la passata stagione si manifestano talvolta nel linguaggio architettonico adottato in alcune opere: Li-

bera e De Renzi, protagonisti della vicenda razionalista anteguerra, così come Fagnoni, mostrano un atteggiamento del tutto rinnovato, mentre i Cambellotti e Ubaldo Badas risentono ancora, in alcuni casi, delle esperienze del ventennio precedente; i primi indulgendo, nella chiesa di S.Lucia a Cagliari, verso una sorta di neomedievalismo sardo-pisano, il secondo adottando, per la facciata curva del palazzo del Banco di Roma a Cagliari, un partito colonnato, seppur stilizzato, che richiama le sue precedenti esperienze novecentiste degli anni '30.

I protagonisti del periodo sono, in parte, gli stessi che avevano lavorato in Sardegna durante gli anni del fascismo: Raffaello Fagnoni, e fra i sardi: Ubaldo Badas, Salvatore Rattu; ma si affacciano, anche nuovi nomi di rilievo: Libera, Sottsass, De Renzi, Sacripanti, Adriano e Lucio Cambellotti, Mandolesi, architetti in maggior parte di quella scuola romana i cui rapporti con l'isola risalgono agli anni del fascismo. Ubaldo Badas realizza, in questo periodo, le sue opere più importanti evidenziando una raggiunta maturità ed autonomia dalle influenze che ne avevano caratterizzato gli esordi.

Gli anni '60 sono fortemente caratterizzati dalla personalità di Enrico Mandolesi, che, dopo l'esperienza del quartiere di La Palma costruito nell'ambito del Piano Fanfani, realizza numerosi edifici per l'Università. Docente di Architettura Tecnica alla Facoltà di Ingegneria, costruisce una scuola di progettisti attiva a partire dagli anni '70 fino ad oggi. Nei suoi progetti cagliaritari Mandolesi segue una linea che parte dalle ricerche sul coordinamento dimensionale

degli elementi costruttivi, perseguito negli edifici con intelaiatura in calcestruzzo a vista e tamponamenti in laterizi, per giungere allo sviluppo di una personale versione del brutalismo, nel Padiglione di Chimica dell'Università e nel Palazzetto per il pugilato.

Mentre lentamente a Cagliari si riduce l'emergenza abitativa, anche grazie allo sviluppo dell'esperienza del quartiere CEP, vediamo poi nascere anche edifici per la cultura ed il tempo libero; non solo i padiglioni universitari di Mandolesi ma anche la Cittadella dei Musei di Libero Cecchini e Piero Gazzola, il Teatro lirico dei Ginouliach, il giardino e la

scalinata della chiesa di Bonaria dei Cambellotti, i diversi padiglioni fieristici di Ubaldo Badas. Elemento comune a tutti questi interventi è il calcestruzzo armato declinato in varie forme espressive: matericità, leggerezza, sagomabilità, forza strutturale.

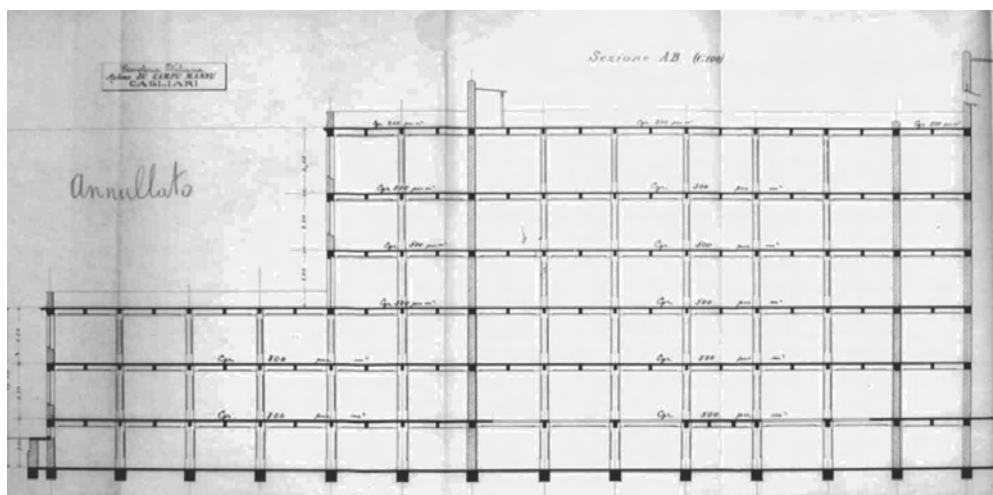
Fra tutti emerge per il gran numero di interventi, sempre di buona qualità, il caso di Ubaldo Badas che attraversa questi anni sviluppando il proprio linguaggio in modo spesso autonomo dal dibattito nazionale, ma con soluzioni formali e linguistiche originali ed interessanti.

1 1902, Cagliari, Locandina del X Congresso Ingegneri e architetti italiani

2 SEM, sezione longitudinale della palazzina per uffici  
(Archivio Porcheddu, Politecnico di Torino)



1



2



## **Il cemento armato in Sardegna: prime proposte e realizzazioni**

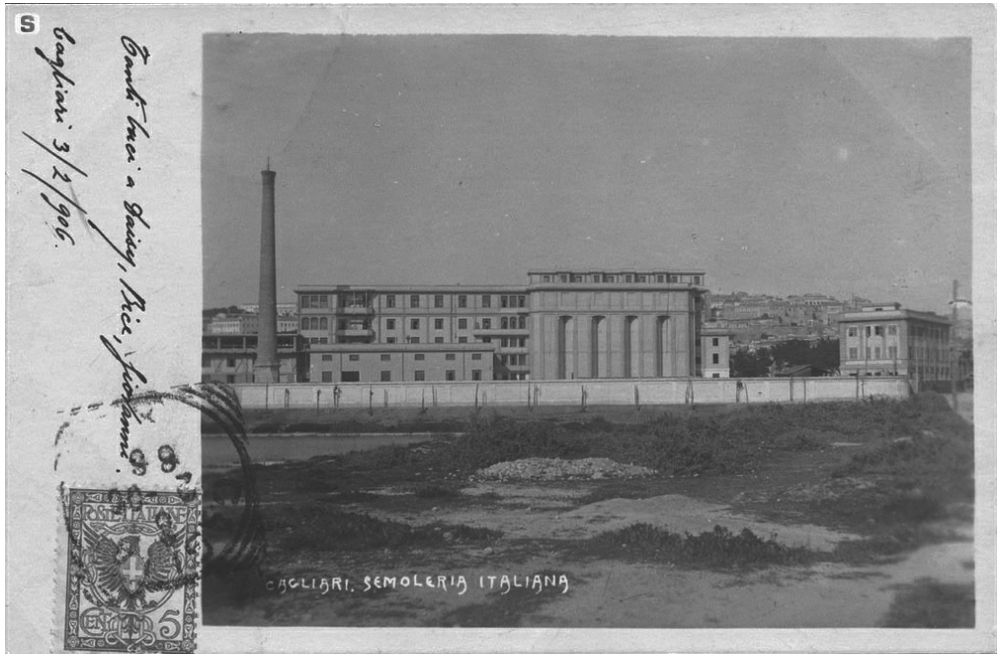
Edmondo Sanjust e Giovanni Antonio Porcheddu

Come avviene la diffusione delle tecniche costruttive moderne, e in particolare del calcestruzzo armato, in Sardegna? Quale dibattito, quali occasioni, quali architetture lo testimoniano? Come viene accolto nella società e nel mercato edilizio? Ricostruiamo in questo scritto i primi passaggi di un percorso che si svilupperà poi nei decenni, e nei capitoli, seguenti.

Nel 1902 si svolge a Cagliari, presso la Passeggiata coperta del Bastione di S.Remy, appena realizzata, il X Congresso Nazionale Ingegneri e Architetti (immagine 1), in occasione del quale viene pubblicato un libro sulla storia e le prospettive di Cagliari. Scritto a tre mani, racconta le vicende dell'antichità, nella lettura dell'archeologo Filippo Vivonet, quelle medievali attraverso la voce dell'ingegner Dionigi Scano e quelle della contemporaneità, con uno sguardo rivolto al futuro, nell'interpretazione dell'ingegner Edmondo Sanjust. Dello scritto di Sanjust segnaliamo diversi passi nei quali l'autore suggerisce alle forze economiche locali l'opportunità di intraprendere iniziative imprenditoriali nel settore della produzione del cemento, per il quale prevede lo sviluppo di un interessante mercato in Sardegna. A questo proposito Sanjust segnala che sarebbe opportuno che la classe imprenditoriale non si facesse trovare impreparata, quando i futuri cantieri saranno aperti: "Questo

mio ragionamento tende ad invogliare alcuno a studiare l'impianto di una fabbrica di cementi in Sardegna. L'idea non è mia, sibbene di un distinto ingegnere dell'ufficio geologico di Roma (il Cav. Viale), il quale, trovando a poca distanza i materiali naturali che mescolati a dovere possono dare un buon cemento, mi espresse il concetto che oggi faccio mio. Collocandosi fra non molto la costruzione e l'esercizio dei bacini di irrigazione e di forza motrice, si dovranno entro un tempo relativamente breve costruire tre o quattro enormi dighe di ritenuta con altezza fra 25 e 35 metri; si tratta di decine di migliaia di mc di muratura in cemento. Ora le ingenti forniture occorrenti a questi lavori (si tratterebbe di centinaia di migliaia di quintali) potrebbero servire a compensare le spese d'impianto di una modesta fabbrica, che in seguito, ammortizzato così il suo capitale, potrebbe vivere del consumo locale, che va ogni giorno prendendo maggiore incremento." Le "enormi dighe" cui si riferisce Sanjust derivano da quella serie di iniziative, ricerche e progetti che, a seguito dell'approvazione della legge Baccharini sulle Bonifiche, erano stati avviati in Sardegna e di cui il Sanjust è stato protagonista nella veste di tecnico, esperto di livello internazionale di sistemazioni idrauliche. Ancora dallo stesso scritto: "... allorché si studiò la legge del 1897 per provvedimenti a favore della Sardegna io proposi e riuscii a far accettare

3 I silos della SEM in una cartolina postale del 1906  
(Sardegna digital library, Collezione Colombini)



3

l'idea dei grandi bacini di ritenuta al doppio scopo di invasare una parte delle piene che devastano il piano e di ottenere l'irrigazione di una certa estensione di terreno"<sup>1</sup>. In un brano del suo diario personale inquadra lo svolgimento dei fatti di cui parlo: "gli studi che avevo intanto intrapreso circa l'idraulica sarda ... fermarono l'attenzione del Prefetto di Cagliari commendator Bacco, che ne parlò al sottosegretario di stato ai lavori pubblici, S.E. De Martino. Questi pensò di provvedere in modo concreto alla sistemazione delle acque in Sardegna ed all'uopo chiamò a Roma l'ing. capo (del Genio Civile ndr) di Cagliari Stefani e me per informarsi della cosa. Dal maggio 1896 fui tenuto in missione a Roma

per preparare un progetto di grande massima di sistemazione idraulica della Sardegna ed un disegno di legge per i soldi occorrenti .... la legge fu poi votata ed approvata nel 1897 sotto un altro ministero; ma fu esclusivamente opera mia personale. E fui io che pensai di comprendervi i bacini di irrigazione che, trasformati in seguito, diedero origine alla costruzione del grande bacino sul Tirso."<sup>2</sup> In effetti il progetto preliminare per la diga sul Tirso predisposto da Sanjust nel 1902 prevedeva che la diga si sarebbe dovuta realizzare in calcestruzzo e, per avere informazioni dettagliate sulla nuova tecnologia, si rivolse al suo conterraneo ingegner Giovanni Antonio Porcheddu<sup>3</sup>, allora Conces-

4 Vista attuale del Silos (foto tratta da Mezzolani e Simoncini 1995)

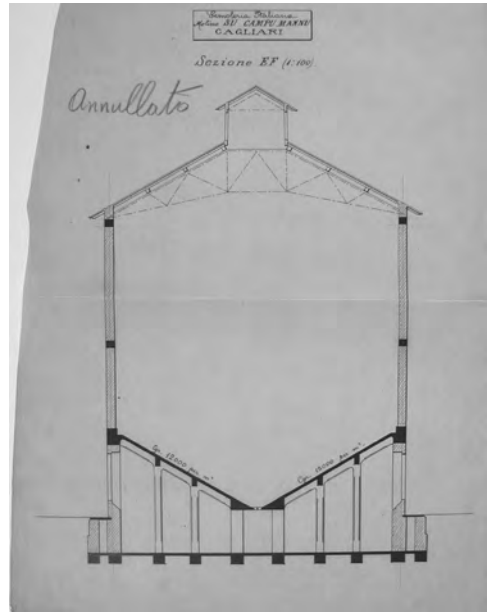
5 Sezione del silos, 1904; la scritta "annullato" si riferisce alla copertura metallica (Archivio Porcheddu, Politecnico di Torino)

6 Pianta delle coperture del silos, 1904 (Archivio Porcheddu, Politecnico di Torino)

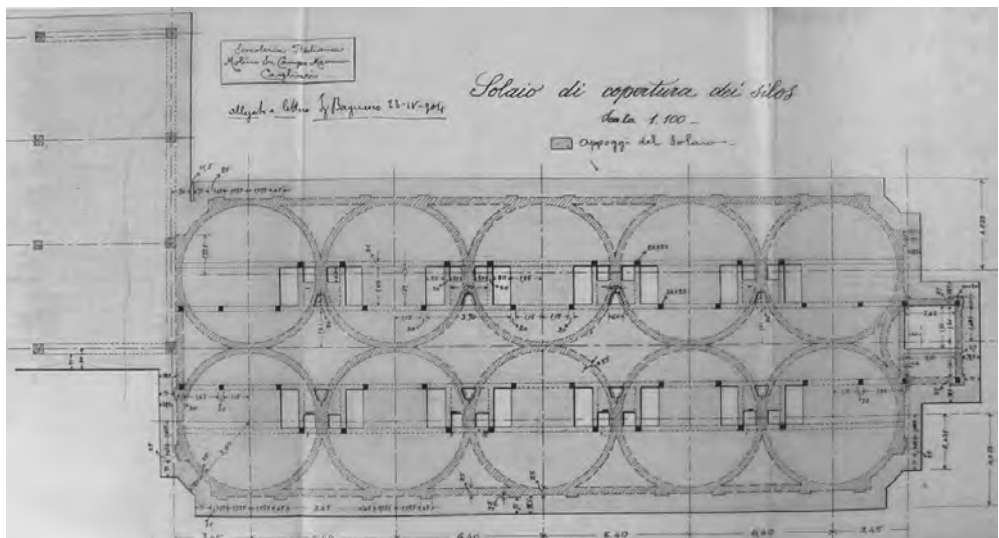
sionario generale per l'alta Italia del brevetto Hennebique<sup>4</sup> ; almeno così sostiene Gabriele Tola che prosegue: "altro fattore innovativo è costituito dal largo uso del calcestruzzo armato per le opere di canalizzazione, di presa e per importanti elementi strutturali; dalle relazioni progettuali traspare in modo palese l'estrema fiducia nella funzionalità, durabilità e resistenza di questo materiale



4



5



6

“moderno”, in special modo abbinato al ferro; per il progettista mai e poi mai il ferro si sarebbe arrugginito protetto dal calcestruzzo e l’abbinamento dei due elementi avrebbe permesso, come in altre occasioni, la costruzione di ardite strutture, anche se in quell’epoca, a detta sempre del relatore del progetto, non se ne conoscevano i limiti di resistenza e, soprattutto, non si avevano nozioni analitiche per spiegare il fenomeno della collaborazione strutturale acciaio-calcestruzzo teorizzata da Hennebique, mentre si conoscevano in modo relativamente preciso, dal punto di vista chimico, l’effetto protettivo che le malte cementizie avevano sui ferri d’armatura”<sup>5</sup>.

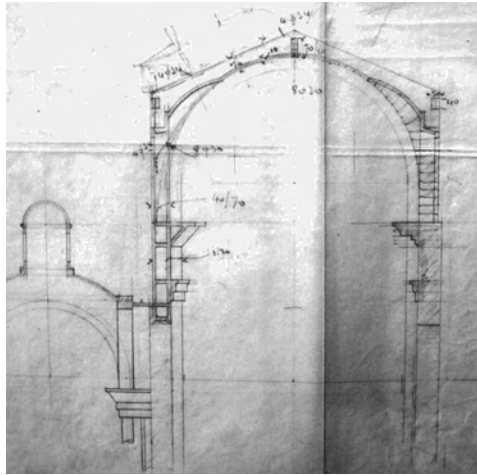
Passano solo due anni e nel 1904 lo stesso ingegner Porcheddu realizza a Cagliari il complesso industriale della Semoleria Italiana, la prima opera realizzata in Sardegna in calcestruzzo armato (immagini 2-3-4-5-6). Progettato dall’ing. Carlo Bagnasco, il complesso comprende silos, frantoi, magazzini, centrale elettrica e uffici, edifici nei quali il calcestruzzo svolge i diversi ruoli che all’e-

poca gli venivano affidati: strutture portanti a telaio, libere o annegate nello spessore di grosse murature non portanti, orizzontamenti su murature portanti, cerchiature di irrigidimento nelle murature dei silos. L’iniziativa riprende quella, di pochi anni precedente, realizzata al porto di Genova dalla stessa committenza, lo stesso progettista, la stessa impresa costruttrice, ed ha anche la stessa logica insediativa industriale che prevede la localizzazione in un’area prossima al porto ed alla ferrovia, a cui è collegata da un binario dedito. L’imponente cantiere, che arriva ad occupare fino a 400 operai, fruisce di forniture che in gran parte arrivano dal continente, se si escludono quelle relative agli inerti; non esisteva infatti all’epoca una produzione locale di cemento, di ferro da armatura e di legname da carpenteria ed anche le maestranze sono totalmente impreparate ad affrontare il cantiere del calcestruzzo, tanto che il relativo prezzo lievita in corso d’opera di circa un terzo rispetto a quello previsto<sup>6</sup>.

Il successo di quest’opera porta altri incarichi a Porcheddu che nei dieci anni successivi è impegnato in lavori, più o meno rilevanti, che gli arrivano dalla nuova borghesia imprenditrice. Lo troveremo così occupato in interventi che riguardano le attività industriali ed anche la costruzione dei palazzi e delle ville private dei Balletto, Costa, Liguori, Severino, Picchi, tutti generalmente collocati nel quadrante occidentale di Cagliari, che accoglie le industrie nella parte verso il porto, e le ricche abitazioni nella collina soprastante.



8 Basilica di N.S. di Bonaria, sezione delle strutture della navata principale, 1911 (Archivio Porcheddu, Politecnico di Torino)

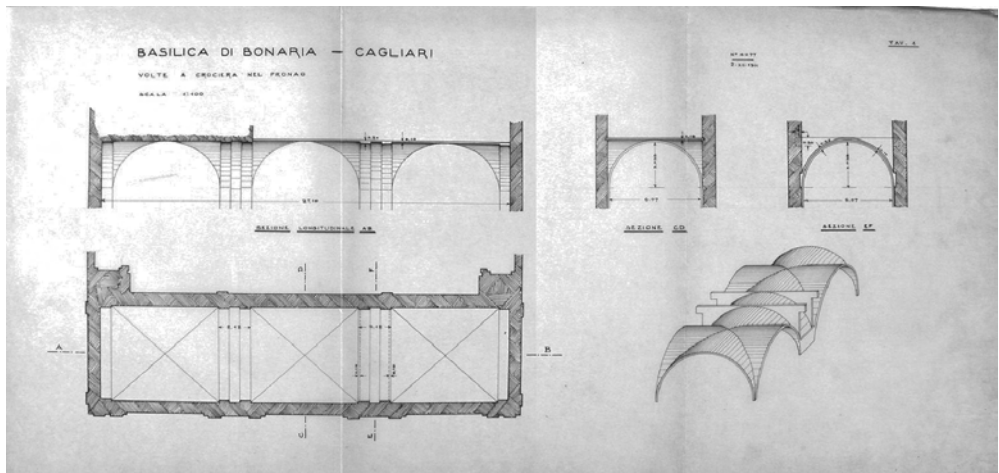


8

10 Basilica di N.S. di Bonaria, le volte del pronao (Archivio Porcheddu, Politecnico di Torino)



9

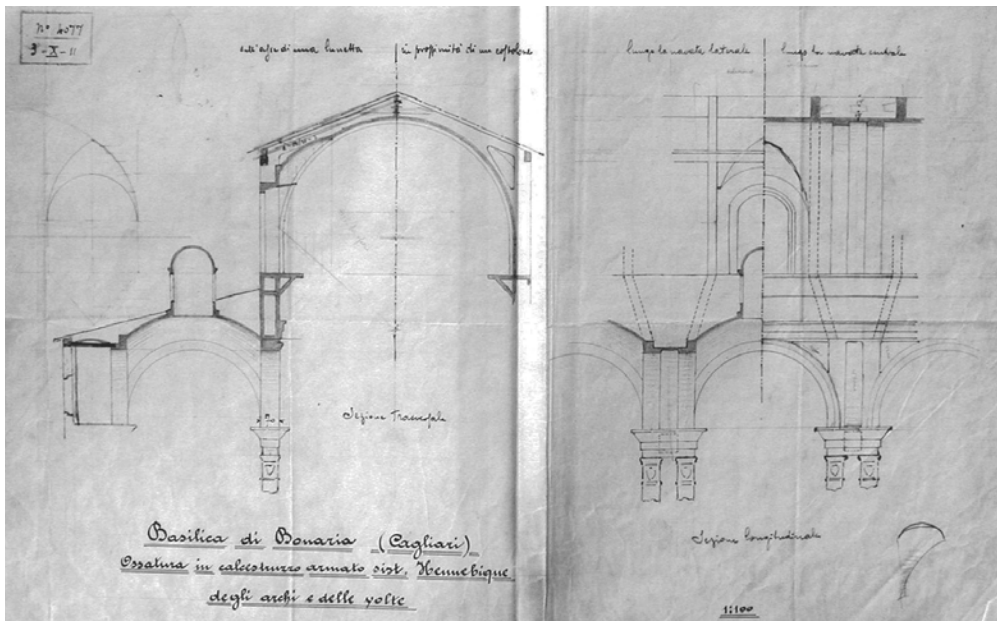


10

11 Basilica di N.S. di Bonaria, "Ossatura in calcestruzzo armato sist. Hennebique degli archi e delle volte" 1911 (Archivio Porcheddu, Politecnico di Torino)

Dopo una sfortunata vicenda relativa ad un intervento sui solai del nuovo Palazzo Comunale, realizzato solo in parte, e che porterà Porcheddu e l'impresa costruttrice in Tribunale, l'ingegnere ittirese sarà impegnato a Cagliari, nel 1911, nella particolare ed impegnativa realizzazione delle volte e della cupola della Basilica di Bonaria (immagini 7-8-9-10-11). Impostata l'edificazione nel XVIII secolo e faticosamente portata fino alla quota d'imposta delle coperture, la Basilica resterà incompleta e abbandonata a partire dal 1804 fino al 1911, quando l'ingegner Riccardo Simonetti<sup>7</sup> assume l'incarico di realizzare le coperture e completare la costruzione. L'opzione di realizzare le strutture di copertura in cemento armato deriva

probabilmente dalla sfiducia che le strutture murarie della Basilica, esposte alle intemperie per due secoli, potessero sopportare il carico, e soprattutto la spinta, provocati da strutture voltate in muratura, oltre che dalla pratica che Simonetti aveva sviluppato con questa tecnologia già dal 1904 quando risulta delegato per la Sardegna del sistema costruttivo in cemento armato "ing. A. Volpi". E la scelta di coinvolgere Porcheddu deriva non soltanto dalla competenza che la sua società, e il brevetto Hennebique, avevano acquisito sul campo (nello stesso 1911 Porcheddu inaugura a Roma il ponte Risorgimento, il più lungo ponte in cemento armato ad arcata unica)<sup>8</sup> ma anche dal precedente lavoro sulla Semoleria di Cagliari



12 Basilica di N.S. di Bonaria, le strutture completate, ancora al rustico (Sardegna digital library, foto Guido Costa)



12

che certamente Simonetti conosceva, data la risonanza che ebbe sui mezzi di informazione cittadini e l'interesse di Simonetti per la nuova tecnologia costruttiva.

Opera peculiare, anche per Porcheddu che pure aveva ormai una notevole esperienza, il lavoro di copertura della Basilica di Bonaria prevedeva la realizzazione delle volte a botte della navata principale e del transetto, di due delle tre delle volte a crociera del pronao (la terza era originaria in muratura), delle volte a vela delle navate laterali, con relativi cupolini, ed infine della grande cupola centrale che si innalza fino a circa 50

metri dal suolo (immagine 12).

Ogni tipo di struttura è stato affrontato e risolto con una soluzione tecnica ad hoc, con una costante ricerca della riduzione al minimo dello spessore delle solette curve, ottenuto grazie alla scelta di rendere indipendenti le volte interne dalle strutture di copertura esterne; l'elevato costo del ferro e del cemento<sup>9</sup>, rispetto a quello della manodopera, ha portato Porcheddu a privilegiare la realizzazione di complesse carpenterie, in cambio della riduzione delle sezioni strutturali. Le due volte a crociera del pronao sono

infatti realizzate come solette continue di 10 centimetri di spessore, mentre la cupola, di 11 metri di diametro al tamburo, è spessa 20 centimetri<sup>10</sup>.

Mentre le grandi imprese edili, forti dell'esclusiva dei brevetti e della avanzata pratica professionale, spesso appoggiata alle consorelle francesi o tedesche<sup>11</sup>, proseguono nella sperimentazione in cantieri notevoli e complessi, il calcestruzzo armato durante i primi decenni del novecento entra nella pratica corrente anche delle imprese costruttrici locali che si impegnano nella realizzazione delle tante opere pubbliche che le Amministrazioni mandano in appalto e dove la nuova tecnica interessa, per il momento, essenzialmente gli orizzontamenti. Vediamo così, solo per fare qualche esempio cagliaritano, che gli appalti per le scuole di S.Caterina in Castello del 1908 e di piazza Garibaldi del 1912<sup>12</sup>, nel Capitolato prevedono per i solai la tecnologia del "ferrocemento, ossia cemento armato, con soletta superiore e contro soletta o soffitto piano inferiore sulle aule ed a semplice soletta, senza nervature, sui corridoi, ripiani di scale e simili". Ancora è prescritto che "il sistema, la disposizione ed il collegamento dei ferri è lasciato alla proposta dell'impresa la quale dovrà presentare in tempo all'approvazione della Direzione (dei lavori ndr.), disegni e calcoli particolareggiati. La Direzione potrà esigere che tali calcoli siano firmati da una ditta specialista e cognita per precedenti lavori, o da un ingegnere che ne assuma la responsabilità"<sup>13</sup>. In queste indicazioni il Capitolato fa riferimento alle Prescrizioni

normali per l'esecuzione delle opere di cemento armato, emanate nel 1907, che certificano normativamente, come ha scritto Iori a questo proposito, che "il cemento armato perde ufficialmente il carattere di "invenzione" per divenire un materiale da costruzione ordinario, così come la muratura, il ferro o il legno".

In realtà ancora nel 1929, nell'appalto per la costruzione della scuola di Pirri, sobborgo di Cagliari, l'ingegner Simonetti prescrive per i solai che "il sistema da usare deve essere l'Hennebique ... che i solai delle aule dovranno essere formati da una serie di nervature parallele ai lati minori dell'ambiente e distanti non più di metri 2 da asse ad asse, con una sezione di cm 18x30 e da una soletta sovraicombente dello spessore di 10 cm." Ed ancora prescrive che i calcoli devono essere "rilasciati e firmati dalla Casa Specialista" e che l'appaltatore deve dichiarare che "si obbliga a costruire le opere in cemento armato con la garanzia di riuscita". Evidentemente, nella pratica ordinaria, non vi era ancora piena fiducia nel nuovo materiale o nella capacità delle imprese locali di applicarla in maniera adeguata.



## NOTE

1 Nato a Cagliari nel 1858, si laurea a Torino alla Regia scuola di applicazione per ingegneri nel 1878, si reca in viaggio di laurea a Parigi per visitare l'Esposizione Internazionale. Nello stesso 1878 entra al Genio Civile di Cagliari, per conto del quale realizza i lavori del porto della città, appaltati nel 1882. Tra il 1885 ed il 1887 si reca ad Anversa, Bruxelles, Liegi, Genova, Marsiglia e Barcellona per visitare i relativi porti; nel 1893 effettua un viaggio in Svizzera e in Francia per studiare la "correzione dei torrenti alpini"

2 Il progetto, approvato dal Consiglio Superiore dei LL.PP. nel 1905 dopo alcune modifiche, ma mai realizzato, prevedeva un bacino di oltre 25 milioni di metri cubi d'acqua con uno sbarramento lungo 170 metri ad alto 38, in grado di irrigare 4.800 ettari di terreni. Era previsto inoltre un impianto di turbine idrauliche per la produzione di energia idroelettrica, ed un impianto a vapore per i periodi di bassa portata del fiume. Vedi Tola G., *La diga di S. Chiara sul Tirso*, Quaderni di Sardegna Economica, n.18, 1998

3 Porcheddu era nato ad Ittiri (SS) nel 1860 e morto a Torino nel 1937, di famiglia umile esordisce anch'egli, come Hennebique, facendo il manovale nei cantieri edili, dai quali trae quelle capacità pratiche che gli saranno di grande aiuto perché, nei primi anni di attività come concessionario, sarà egli stesso ad eseguire i calcoli, quando non addirittura a istruire in cantiere i primi operai. Nel 1890 si laurea alla Regia Scuola di applicazione per ingegneri di Torino e dopo soli 4 anni fonda la "Società Porcheddu Ing. G.A.", con la quale realizzerà oltre 2.500 opere in calcestruzzo armato. Vedi Nelva R., Signorelli B., *Avvento ed evoluzione del calcestruzzo armato in Italia: il sistema Hennebique*, AITEC, Milano, 1990. Tola G., *La diga di Santa Chiara sul Tirso*,

*Quaderni di Sardegna economica*, n.18, 1998, Tipografia Valdes, Cagliari.

4 Per una dettagliata e documentata storia del cemento armato vedi: Iori T., *Il cemento armato in Italia. Dalle origini alla seconda guerra mondiale*, EdilStampa, Roma, 2001.

5 Tola G., cit. La diga sarà poi realizzata, due decenni più avanti, su progetto dell'ingegner Kambo con un sistema ad archi multipli in muratura."

6 Sanna A., *Prime applicazioni del calcestruzzo armato in Sardegna. Le opere cagliaritanee dell'ing. G.A.Porcheddu*, Cuec, Cagliari, 2003, nota 101.

7 Simonetti nacque a Cagliari nel 1873 dove morì nel 1954; laureato, così come Sanjust e Porcheddu, alla Regia Scuola di applicazione per ingegneri di Torino nel 1898, svolse la sua attività professionale in Sardegna dove, in diverse occasioni, coinvolse la ditta dell'ing. Porcheddu.

8 Nel 1911 si tenne a Roma l'Esposizione Universale per il cinquantenario dell'unità d'Italia e, in esecuzione del Piano Regolatore redatto nel 1908 da Edmondo Sanjust per Roma, si rese necessario costruire un nuovo ponte sul Tevere, che collegasse le due aree interessate dall'Esposizione. Inizialmente era prevista la realizzazione di un ponte in legno temporaneo, poi Porcheddu si fece avanti per realizzare un ponte in cemento armato ad arcata unica, ribassata, di 100 m di luce e 10 m di freccia, di spessore di soli 80 cm in chiave; la proposta fu accettata e il ponte fu realizzato in poco più di anno. Vedi A.Sanna, cit.

9 La prima cementeria in Sardegna sarà aperta soltanto nel 1922 dalla Società cementi Portland.

10 Per una ricostruzione della attività di Porcheddu a Cagliari vedi Sanna A., cit.

11 Così come Porcheddu utilizzava il brevetto e le competenze dell'ing. Hennebique, anche la Ferrobeton nasceva come gemmazione italiana della tedesca Weiss & Freitag.

12 I brani che seguono sono tratti dai Capitolati speciali d'appalto delle due opere citate, consultati presso l'Archivio appalti e contratti del Comune di Cagliari: Appalti n°50/651 del 08/06/1908 e n°56/721 del 23/04/1912.

13 Prescrizioni normali per l'esecuzione delle opere di cemento armato, Circolare del Ministero dei LL.PP., 10 gennaio 1907, bollettino n.5, pubblicata sulla G.U. del Regno del 2 febbraio 1907; vedi Iori Tullia, cit., pag 68 e nota 46.