

*Giuseppe Arici (1900-1980)*  
*figura eclettica nell'ingegneria del primo Novecento.*  
*Parte II: il profilo dell'ingegnere*

La figura poliedrica di Giuseppe Arici vive due momenti distinti ma intimamente legati e complementari. Al profilo dell'architetto, presentato nella prima parte della nota, si affianca e segue il profilo dell'ingegnere-inventore che viene qui delineato, al fine di illustrare in maniera più completa la varietà di attività a cui il professionista palermitano si è dedicato nel corso della sua carriera. Infine viene riportata una documentata biografia che inquadra l'evoluzione temporale dell'estesa e diversificata produzione professionale.<sup>1</sup>

*Giuseppe Arici inventore, costruttore ed ingegnere*

Da giovanissimo, ancora studente, Arici mostra il suo grande interesse per l'evoluzione tecnica a servizio dell'abitare, realizzando strumenti ed apparecchiature di immediata utilità. Quando le abitazioni nella città vengono dotate dell'illuminazione elettrica, egli per gioco sperimenta e fornisce tutte le porte di ingresso delle unità abitative del condominio dove abita di campanelli elettrici a pulsante di sua invenzione. Nei primi anni di attività professionale si dedica alla nuova tecnologia del cemento armato intuendone le grandi potenzialità di sviluppo. Ne utilizza la capacità resi-

stente e semplicità costruttiva per modellare forme curve di travi e pareti ed originali travi forate, traendone apparenze plastiche ed estetiche ma funzionalmente valide. Sperimenta i nuovi solai misti in cemento armato e laterizio, ed i solai leggeri tipo Perrè con soluzioni autoportanti, innovative ed ardite, che richiamano le esperienze di Gaudì. Inventa e collauda tecniche di montaggio e di vincolo per i solai misti ed introduce nuove tipologie di orizzontamenti.

Nel costruire i suoi edifici a struttura portante in cemento armato, fa scuola alle maestranze, formando una nuova classe di carpentieri, ferraioli e decoratori molto capaci, che in seguito diverranno essi stessi apprezzati costruttori edili nella Palermo di allora. Utilizzando le sue capacità di ingegnere meccanico sviluppa e si fa costruire innovative attrezzature per il cantiere, che utilizza in edilizia e per la costruzione di ponti e strutture speciali. Insieme alle attrezzature operative per i cantieri sviluppa prototipi di macchine per il calcolo delle sollecitazioni negli elementi strutturali e per il dimensionamento delle sezioni in cemento armato. Occorre ricordare che, in quel periodo, i calcoli statici venivano effettuati in massima parte per via grafica, ricorrendo appunto alla disciplina

della Statica Grafica ed ai mezzi di calcolo del tempo, che erano allora i regoli calcolatori, introdotti in Italia da Quintino Sella ingegnere e ministro dello Stato Unitario (Pastore, 2006); le macchine da calcolo iniziano infatti a svilupparsi soltanto in quegli anni.

Con questi prototipi in legno, cartone e metallo, progetta e dimensiona le strutture dei suoi edifici, traendone grande utilità nello sviluppo del suo lavoro (Fig. 1). Quando la calcolatrice per cemento armato diventa oggetto del suo interesse ed inizia la produzione in serie delle sue macchine, progetta e realizza anche le attrezzature per la costruzione dei pezzi e tra queste anche particolari dentatrici per ingranaggi di tipo innovativo.



Fig. 1 – Prototipi dei dischi per la calcolatrice



Fig. 2 – Spaccato della calcolatrice presentata all'Expo '58

### *Le calcolatrici Arici per il cemento armato*

L'idea base del prototipo e della prima calcolatrice è la soluzione del problema che si pone al progettista strutturale del dimensionamento delle sezioni di travi e pilastri in cemento armato e per la determinazione dell'armatura. Il problema matematico si scrive attraverso un sistema di equazioni con un numero  $n$  di equazioni inferiore al numero delle incognite  $m$ , per cui esistono infinite soluzioni che soddisfano il sistema. Per ottenerne la soluzione, in un problema reale, occorre fissare un set di valori a priori per  $(m-n)$  variabili e, per ogni scelta, ottenere la soluzione relativamente alle variabili restanti. Arici stesso scrive (Arici, 1968): "...fra le infinite possibilità, il progettista sceglie, determina, prima ancora di conoscere le dimensioni. O, viceversa, conosce le dimensioni della sola soluzione che ha, a priori determinato,...il progettista deve affidarsi al proprio intuito, aiutato dalla esperienza, e corretto attraverso alcuni tentativi." Riportando su scale indipendenti alcune delle variabili significative si può, invece, valutare l'influenza sulla soluzione dei parametri prescelti, singoli o in gruppo; scegliendo poi, tra le soluzioni possibili, quella ottimale. Il meccanismo è molto semplice ed utilizza scale logaritmiche circolari che consentono di esplorare, in continuo, tutte le possibili soluzioni. Scrive, nel suo libro, G. Pastore: "La macchina calcolatrice, completamente originale sia come principio di funzionamento che come realizzazione, è stata prodotta in serie e

venduta in Italia ed all'estero. Ha permesso ai progettisti di avvalersi di un mezzo veloce e sicuro. Infatti, la peculiarità di questa macchina è quella di permettere sia il calcolo di tutte le sezioni resistenti in cemento armato in modo rapido, sia la possibilità di utilizzare il modulo di omogeneizzazione *n* variabile, e sia, a calcolo ultimato, di ricontrollare tutti i dati del calcolo in quanto le scale restano immobili dopo il posizionamento fino alla soluzione finale. Inoltre, i parametri di input possono essere invertiti con quelli finali, ottimizzando la sezione già al primo tentativo di calcolo.”(Pastore, 2006)

Sulla base di questa idea è stata costruita e messa in commercio la calcolatrice Arici T3 (fig.3) con ingranaggi in bronzo, involucro in bachelite, portatile con custodia-contenitore. La calcolatrice consentiva il dimensionamento immediato ed ottimale delle armature per flessione, pressoflessione e delle staffe. A questo modello seguono negli anni la calcolatrice Arici 55, in alluminio pressofuso, per la quale Arici ottiene la Medaglia d'Oro al salone internazionale delle invenzioni dell' Expo 58 a Bruxelles (fig. 2, 4 e 5), la Arici 64 modello americano non entrato in commercializzazione e la Arici 68 modello con cui conclude la produzione (fig. 6 e 7).

Le calcolatrici prodotte erano molto robuste, curate in tutti i dettagli, mostravano grande attenzione al design, ed erano tutte trasportabili, con meccanismi di sicurezza per lo spostamento, entro raffinate custodie in cuoio. Nel modello Arici 55, in particolare, si riscon-

tra la cura per il design ed una certa influenza dei prodotti Olivetti di Marcello Nizzoli, che erano stati esposti a New York al Museum of Modern Art nel 1952. Nella presentazione e distribuzione commerciale delle calcolatrici entra in contatto con Laboratori ed Istituti Universitari italiani ed esteri tra cui l'Università di Lovanio in Belgio e con insigni accademici della Scienza delle Costruzioni (citiamo soltanto Odone Belluzzi e Riccardo Baldacci) con i quali intrattiene rapporti, anche epistolari, di stima ed amicizia.

#### *Nota Biografica*



*Fig. 3 – Calcolatrice Arici T3*



*Fig. 4 – Calcolatrice Arici 55*

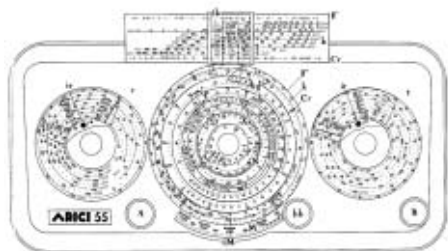


Fig. 5 - Schema calcolatrice Arici 55



Fig. 6 - Calcolatrice Arici 68



Fig. 7 - Spaccato della calcolatrice Arici 68

Giuseppe Arici è nato a Messina il 22/2/1900. Frequenta la Facoltà di Ingegneria di Palermo fino al 1921 quando si trasferisce al Politecnico di Milano (allora Regio Istituto Tecnico Superiore) dove si laurea in Ingegneria Industriale nel 1923. Ritornato a Palermo inizia una attività tecnico-commerciale come rappresentante di solai misti in cemento armato e laterizio, che vengo-

no proprio allora introdotti nella pratica tecnica in luogo dei solai in ferri a doppio T e voltine, e dei solai in legno ancora in uso a Palermo. Si specializza nella nuova tecnica del cemento armato sperimentando per gli orizzontamenti e per le coperture di edifici industriali soluzioni costruttive originali. Sperimenta il solaio duplex, un nuovo tipo di solaio a nervature incrociate che viene adottato nella costruzione del nuovo palazzo delle Ferrovie a Palermo. Nel 1925 inizia l'attività di costruttore realizzando, su suo progetto, un edificio di 5 piani, a struttura interamente in cemento armato, in Via Tunisi a Palermo. Prosegue l'attività di progettista, calcolista e costruttore realizzando tra il 1927 ed il 1929 l'edificio di Piazza Virgilio. A seguito della recessione conseguente la crisi economica del 1929 abbandona temporaneamente l'attività di costruttore edile per dedicarsi alla costruzione, nel ruolo di appaltatore pubblico, di strade e ponti per conto della Provincia di Palermo. Si dedica alla costruzione di nuove strade, trasformazione di trazzere in rotabili, cilindrate stradali. Nel 1932 torna all'attività edile costruendo in proprio l'edificio di via Agrigento. Nel 1934 progetta e realizza l'edificio di via Simone Corleo e nel 1936 costruisce su suo progetto l'edificio di via Borrelli 50. Nello stesso periodo collabora con lo scultore Nino Geraci e con il pittore scenografo Gino Morici per lavori di interni privati (casa Savona (Pirajno et al., 2007), Foderà, Signa, Verzera, Arici ecc.). Nel 1937 progetta e costruisce il villino Verzera a Mondello. Per il cal-

colo delle strutture degli edifici in cemento armato, da lui progettati e realizzati, utilizza vari tipi di prototipi di calcolatrici meccaniche di sua invenzione. Nel 1940, scoppiata la seconda guerra mondiale, entra nel corpo dei Vigili del fuoco e vi resta fino al 1943, esercitando la sua perizia di ingegnere sotto i pesantissimi bombardamenti alleati che sconvolsero Palermo.

Nell'immediato dopoguerra, con l'Italia ancora divisa in due parti con i tedeschi al nord e gli americani in Sicilia, fonda insieme al geometra Giuseppe Vecellio, allora tecnico dei cantieri siciliani della Girola Costruzioni, l'Impresa Costruzioni e Ricostruzioni (I.CO.RI.) di cui assume il ruolo di Direttore Tecnico. In questa qualità prende parte a vari lavori di ricostruzione della città e, tra questi, ai lavori di ricostruzione del Palazzo di Giustizia di Palermo. Nel 1946, coinvolto dall'amico Gino Morici, partecipa alla produzione e gira un film, con la scenografia di Morici e con gli attori Aldo Silvani, Claudio Gora, Marina Berti, Flora Lillo ed altri. Chiusa la parentesi cinematografica e quella di direttore tecnico di impresa, riprende l'attività di progettista e realizza alcune nuove costruzioni tra cui, insieme all'architetto Giuseppe Vittorio Ugo, la nuova sede a mare del Circolo Canottieri Roggero di Lauria a Mondello Valdesi. In quegli anni riprende lo studio di una calcolatrice logaritmico-meccanica per il cemento armato, sviluppandone uno dei suoi prototipi e progetta la calcolatrice che metterà in produzione nel 1950 con il nome Arici T3.

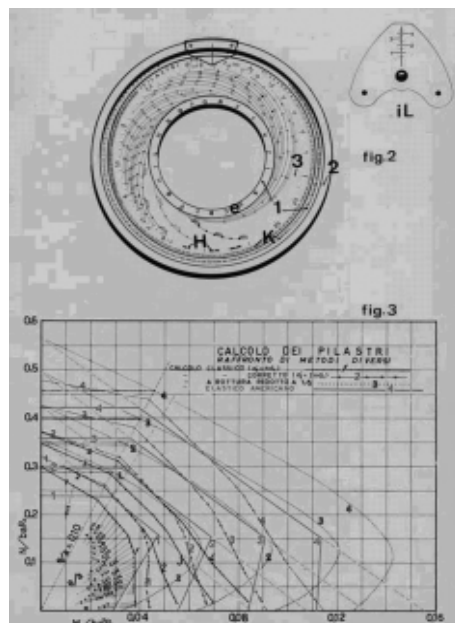


Fig. 8 - Disco intercambiabile e grafico per il calcolo delle armature nei pilastri

Negli anni seguenti si dedica alla produzione in serie ed alla commercializzazione della sua calcolatrice in Italia. Nel 1950 si reca negli Stati Uniti dove prende contatti per la commercializzazione negli U.S.A. e ne mette a punto il Brevetto internazionale. Nel 1956 espone alla Fiera di Milano e viene contattato dal gruppo Olivetti per la eventuale produzione e distribuzione della calcolatrice per cemento armato. Conosce in quella occasione Natale Cappellaro e Mario Tchou, del gruppo dirigente Olivetti, e resta fortemente influenzato dalle loro innovative concezioni, ma il contatto con la Olivetti fallisce. Mette allora in produzione e lancia commercialmente il modello Arici 55 in Italia e all'estero. Vengono scritti i manuali di istruzione in italiano, francese e

spagnolo. In Italia la commercializzazione viene effettuata direttamente dalla D.I.C.T.A., sua società di distribuzione, all'estero in Europa dalla ditta Northern Europe di Bruxelles. Nel 1958 partecipa all'esposizione internazionale delle invenzioni di Bruxelles "EXPO 58" dove gli viene conferita la medaglia d'oro per le migliori invenzioni. Mentre prosegue l'attività tecnico-commerciale di distribuzione con la D.I.C.T.A., continua ad esercitare la professione di progettista strutturale. Nel 1963 viene invitato per un ciclo di conferenze presso alcune università americane e si reca nuovamente in U.S.A. dove prende contatti con l' American Concrete Institute, la Portland Cement Association e con la Soiltest Inc. per la distribuzione di un modello di calcolatrice americano. Sulla base della normativa sul cemento armato vigente negli Stati Uniti, che adotta il *calcolo a rottura* in luogo delle *tensioni ammissibili*, progetta un modello da distribuire tramite la Soiltest e ne costruisce il prototipo, la Arici 64. Ritardi nella traduzione del libro americano e l'impossibilità di recarsi nuovamente in quel paese per definirne gli aspetti tecnico-commerciali determinano la fine del sogno americano. Inizia la produzione del modello Arici 68 che contempla alcune nuove acquisizioni del modello americano e si dedica alla pubblicazione del periodico semestrale tecnico-specialistico Cemento-Acciaio. Continua la produzione e commercializzazione del nuovo modello fino al 1975, anno in cui ne cessa la costruzione, limitandosi a produrre gli ag-

giornamenti ed effettuare le manutenzioni. Fino alla sua morte, avvenuta il 9/9/1980 si dedica all'assistenza ai clienti ingegneri ed a saltuari lavori di consolidamento e ripristino di costruzioni edilizie.

### Conclusioni

A conclusione dell'articolo, si riportano le parole di Rosario De Simone e Fausto Provenzano: "Arici usò dell'opera architettonica come di un veicolo sintetico che era di per sé compatibile a rendere evidenti la serie di intenzioni e programmi nel campo delle strutture e delle tecniche costruttive, così come nel campo dell'economia del prodotto abitativo. Questo costante impegno sarà presente in tutto il suo lavoro fino a quando non troverà più opportuno intraprendere nuove esperienze; ciò fece più volte nel corso della sua vita, come indicano i momenti della sua biografia.

La disponibilità verso campi differenti e che tuttavia si intrecciano continuamente, solo in breve arco di tempo si concentrò nel campo dell'architettura, senza per questo precludersi alla vivacità e ricchezza di applicazioni parallele. La specificità dell'impegno figurativo costituì la stagione forse più esauriente delle sue tensioni, ma non fu certo l'unica, né fu vissuta con quella esclusività che a volte rende nevrotico l'operare dell'architetto nello stretto ambito disciplinare. Individuo per natura concreto e lontano da astratti dibattiti, ad Arici bastò cimentarsi nel fare belle case e, per certi versi, come si è visto ci riuscì. Il fardello di doverci per giunta

“credere” se lo risparmiò, e lo risparmiò a noi oggi, a quanti almeno confidano sul fatto che l'architettura se arte, è la più indispensabile fra le cose superflue”. (De Simone, cit.).

#### *Cronologia della calcolatrice Arici*

(Traduzione da W. Robbrecht, 2005):

*Arici T3*: 1950- Produzione e distribuzione di questo tipo in Bachelite con parti meccaniche in bronzo e ottone.

- Presentazione alla Fiera di Milano.

*Arici 55*: 1955- Anno di inizio della produzione. Costruzione ed assemblaggio a Palermo, alcuni pezzi sono fabbricati a Milano. Viene redatto un manuale in Italiano.

1956 - Presentazione alla Fiera di Milano. Brevetti in Europa.

1957- Presentazione all'Esposizione Internazionale Expo 58 a Bruxelles. Conferimento del premio: Medaglia d'Oro.

1960 - Viene redatto un manuale in Francese. Contatti con l'Università di Lovanio (Belgio). Vengono vendute le prime calcolatrici in Belgio e Francia.

1963 - Viaggio negli USA con conferenze presso le Università americane, l'American Concrete Institute, la Portland Cement Association e la Soiltest Inc.

1964 - Sviluppo e realizzazione di un modello per il mercato USA in accordo con le norme americane. Viene redatto un manuale in Inglese.

1966 - Si ferma la distribuzione in Usa. Gli items destinati agli USA vengono trasformati in un nuovo modello con nuovi accessori.

1967 - Inizia la pubblicazione della rivista tecnica “Cemento–Acciaio” (gratuita per i clienti e per ingegneri progettisti).

*Arici 68*: 1968- Anno di inizio della produzione e distribuzione in Italia.

1969 - Viene stampato un manuale in Italiano.

1972 - Produzione e distribuzione dei nuovi dischi per  $n=15$  seguendo le nuove norme italiane.

1975 - Fine della produzione. La produzione complessiva stimata della calcolatrice Arici è di 300 unità per l'Arici T3, 1300 unità per l'Arici 55, 1100 unità per l'Arici 68.

#### *Bibliografia e scritti.*

G. ARICI, *Prontuario per l'uso della macchina per il calcolo del cemento armato ARICI T3. Manovre e sviluppo dei procedimenti di ricerca*, D.I.C.T.A. Ed., Palermo. 1950.

G. ARICI, *Le Calcul du Béton Armé a l'Aide de la Machine ARICI 55*, D.I.C.T.A. Ed., Palermo. 1960

G. ARICI, *Nuove istruzioni per l'uso rapido della calcolatrice per cemento armato ARICI 55*, D.I.C.T.A. Ed., Palermo. 1968.

G. ARICI, *ARICI 68: Uso, Procedimenti ed Applicazioni in 20 Esempi* – D.I.C.T.A. Ed., Palermo. 1969.

R. DE SIMONE - F. PROVENZANO, *Giuseppe Arici – Servizio speciale sulla Rivista “In Architettura”*, giornale della progettazione, n. 11, Palermo. Nov. 1982.

I. A. PROVENZANO, *Urbanistica e Architettura a Palermo fra le due guerre*, Pezzino Editore, Palermo. 1984

AA.VV., *Palermo: architettura tra le due guerre (1919-1939)*, S.F. Flaccovio Editore, Palermo. 1987.

M. DI LIBERTO - A. CHIRCO, *Via Libertà ieri ed oggi*, Dario Flaccovio Editore, Palermo. 1998.

P. BARBERA, *Architettura in Sicilia tra le due guerre*, Sellerio Editore, Palermo. 2002.

M.C. RUGGERI TRICOLI, *Dizionario degli artisti siciliani*. Vol I: architettura, Ed. Novecento, Palermo. 1993.

W. ROBBRECHT, *Introducing the Arici Mathematical Devices*, "Slide Rule Gazette, a publication of the UKSRC", Issue 6, Hopp& Barnes Editors, Fordingham, UK. 2005.

G. PASTORE, *Antikythera e i regoli calcolatori - Tecnologia e scienza del calcolatore astronomico dei Greci. Istruzioni per l'uso dei regoli calcolatori logaritmici matematici, cemento armato e speciali, con numerosi esempi di calcolo*, www.giovanpastore.it, G. Pastore Ed. Policoro (Matera), pp. 345-390, 2006.

M DI LIBERTO, *Le vie di Palermo*, Dario Flaccovio Editore, Palermo. 2006

R.PIRAJNO, A. M. RUTA, I. VESCO, *Gino Morici, un eclettico personaggio del Novecento palermitano*, Eidos edizioni, Palermo. 2007.

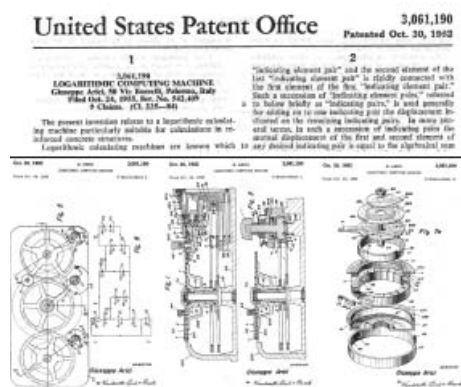


Fig. 9 – Brevetto americano della calcolatrice Arici

<sup>1</sup> Questo articolo, scritto da più autori e promosso da Enzo Siviero, vede compresenti il figlio di Giuseppe Arici (ingegnere e docente universitario) e la nipote Francesca (architetto e dottoranda). I tre punti di vista incorniciano da più angolature un professionista antico che pur nel tempo trascorso, può trasmettere non poche suggestioni a chi opera oggi e a coloro che opereranno domani.