

2012

Quadrimestrale

Anno XVII

Numero 55

# ENCO JOURNAL

PERIODICO SULLA TECNOLOGIA DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE





# IL RESTAURO DELLA MOTOBARCA IN FERROCEMENTO "LA GIUSEPPA" DI PIER LUIGI NERVI



*Tullia Iori, Alberto Meda  
Dipartimento di Ingegneria Civile  
Università di Roma Tor Vergata*



## Introduzione

La motobarca "La Giuseppa", realizzata in ferrocemento da Pier Luigi Nervi con il figlio Antonio nel 1972, era la barca di famiglia ed è stata utilizzata per sei anni, durante le vacanze estive, principalmente lungo la costiera amalfitana. Donata dagli eredi Nervi all'Università di Roma Tor Vergata nel 2002, e abitualmente collocata davanti al Dipartimento di Ingegneria Civile, è stata esposta al MAXXI - Museo Nazionale delle Arti del XXI secolo - in occasione della mostra "Pier Luigi Nervi. Architettura come Sfida. Roma. Ingegno e costruzione", dal 15 dicembre 2010 al 20 marzo 2011 e poi direttamente nella sede della FAO - *Food and Agriculture Organization of the United Nations* - al Circo Massimo a Roma, fino al successivo settembre.

In previsione di questa prestigiosa tournée, la motobarca è stata sottoposta ad un accurato restauro, primo nel suo genere e del tutto sperimentale. La scocca dell'imbarcazione in ferrocemento, infatti, è spesso appena 1,5 centimetri e le tecniche di intervento messe a punto e collaudate per il cemento armato ordinario non solo non erano applicabili in questa circostanza ma non offrivano alcuno spunto metodologico. L'intervento ha invece offerto un'occasione unica di analisi diretta del materiale e di sperimentazione di una procedura esecutiva che costituirà un prezioso contributo per le inevitabili, prossime necessità di restauro delle opere più prestigiose di

Nervi, a cominciare dalle grandi cupole olimpiche.

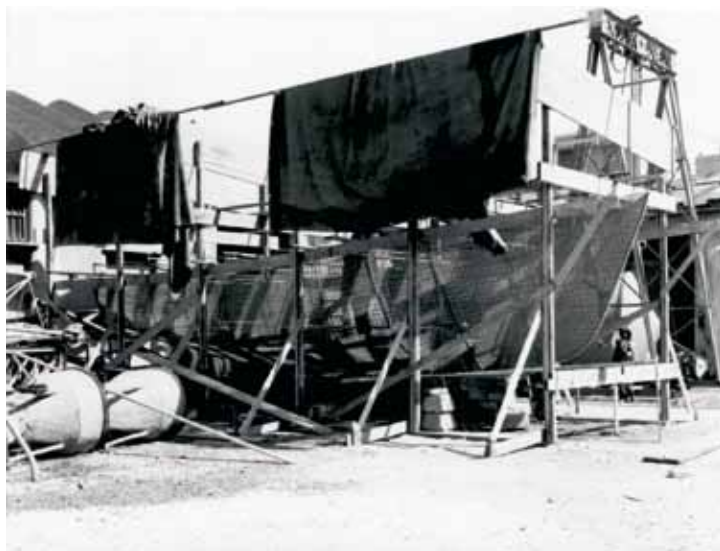
Il restauro è stato condotto grazie alla collaborazione di Italcementi Group, che ha offerto materiali e assistenza tecnica al gruppo di ricercatori<sup>1</sup> di Roma Tor Vergata impegnati nell'operazione.

## La sperimentazione di Nervi sul ferrocemento applicato alle barche

"La Giuseppa" è l'unica barca sopravvissuta delle tante realizzate da Pier Luigi Nervi a partire dall'immediato dopoguerra fino all'inizio degli anni settanta. Le barche, con le loro forme complesse e le peculiarità di leggerezza, erano sembrate a Nervi la più naturale applicazione del suo nuovo materiale, il ferrocemento, brevettato nel 1943, prima delle fasi più cruente della seconda guerra mondiale.

Il ferrocemento nasce durante il periodo dell'autarchia, quando in Italia l'impiego del cemento armato viene proibito perché non "italico" (l'acciaio per i tondini e il legno per le casseforme venivano, infatti, importati dall'estero): Nervi, che aveva lavorato con il cemento armato sin dall'inizio della sua carriera divenendo uno dei più famosi costruttori italiani, inventa una soluzione alternativa, modificando le proporzioni tra il conglomerato e l'armatura. Predispone molti strati di reti metalliche sottili, poco costose, e poi vi spalma una miscela di cemento ad alta resistenza, acqua e sabbia, "*premuta con il fratazzo o la mestola su l'una faccia fino ad affiorare dall'altra*",

<sup>1</sup>Il gruppo di ricercatori dell'Università di Roma Tor Vergata coinvolto nel progetto di restauro è costituito da Angelo Caratelli, da Alberto Meda e da Tullia Iori con Sergio Poretti, co-curatori delle mostre romane



**Fig. 1 - Motobarca di ferroemento in costruzione, 1970  
(Archivio MAXXI Architettura)**



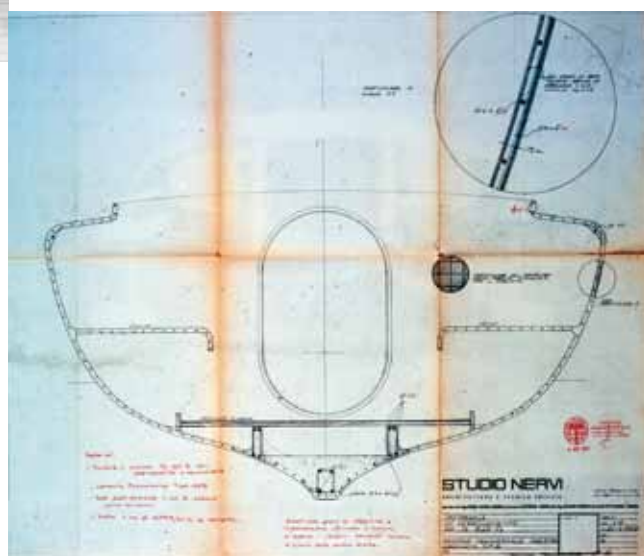
**Fig. 2 - Le due motobarche per la FAO in acqua a Fiumicino,  
1970 (archivio MAXXI Architettura)**

ottenendo solette di 2-3 centimetri di spessore.

Il nuovo materiale si dimostra molto resistente, elastico, duttile, isotropo, praticamente omogeneo, leggero straordinariamente sagomabile in forme qualsiasi e soprattutto, eccezionalmente economico. Sottoposto a numerose prove di carico nel sito dell'impresa di Nervi e poi, subito dopo la liberazione, presso il laboratorio dei materiali del Politecnico di Milano, guidato da Arturo Danusso, viene avviato alle prime applicazioni pratiche, tra cui proprio le imbarcazioni. Le caratteristiche di duttilità, elasticità e resistenza del ferroemento preservano, infatti, lo scafo dalle fessurazioni e, insieme alla compattezza,

ne garantiscono l'impermeabilità; con le sue proprietà l'impasto cementizio, soprattutto se di tipo pozzolanico, protegge l'armatura, nonostante il ridotto copriferro, anche in ambiente marino; la capacità del materiale di essere sagomato in forme qualsiasi senza bisogno di casseforme di legno, rende la costruzione della scocca particolarmente economica, ancorché la tecnica esecutiva sia molto laboriosa e richieda manodopera specializzata.

Con la tecnica rigorosamente artigianale messa a punto, Nervi realizza una motonave, poi il motoveliero *Irene*, diversi pontoni, il peschereccio *Santa Rita*, fino all'elegantissimo ketch (imbarcazione a vela con due alberi) da crociera *Nennele* realizzato nel 1948. Nonostante l'eccellente riuscita dei pionieristici natanti, che conferma la validità della tecnica, Nervi deve però abbandonare il settore, da una parte per il poco entusiasmo mostrato dai costruttori navali, molto fedeli alle tradizioni, e dall'altro per il suo parallelo, crescente successo in altri campi dell'arte del costruire. Grazie a quel materiale, combinato con altre non meno geniali invenzioni, applicate soprattutto alle grandi strutture, Pier Luigi Nervi diviene, infatti, l'ingegnere più famoso del mondo: le opere realizzate per le Olimpiadi di Roma 1960 sono solo le icone del suo genio progettuale e costruttivo e la sua attività si amplia raggiungendo tutti i continenti e soprattutto ottenendo i riconoscimenti più prestigiosi della comunità internazionale.



**Fig. 3 - Sezione costruttiva di una motobarca di ferroemento, Studio Nervi, 1972 (Archivio MAXXI Architettura)**

A marzo del 1967 Nervi, nonostante i tanti impegni, ha l'occasione di tornare a lavorare alle sue amate barche in ferroemento: la FAO, infatti, gli commissiona due pescherecci da destinare al lago artificiale Nasser in Egitto, creato in quegli anni dalla diga di Assuan, allo scopo di promuovere la realizzazione economica di ausili per la pesca, riconosciuta come un valido strumento per combattere la fame.

Il progetto, cui Nervi partecipa gratuitamente, prevede di realizzare a Roma due prototipi, di redigere contestualmente un manuale di istruzioni per la loro realizzazione e successivamente di addestrare manodopera locale per riprodurre barche simili, molto adatte per paesi in via di sviluppo (Figura 1). A settembre del 1970 le due imbarcazioni, una di 7,5 metri e una di 10 metri, vengono varate a Fiumicino (Figura 2). Il programma della FAO non avrà ulteriori esiti ma la piccola avventura umanitaria offre l'occasione a Nervi di rimettere in piedi un progetto di produzione di barche in ferroemento (Figura 3), cominciando da una barca per sé (che resterà comunque l'unica di questo secondo anacronistico tentativo).

Le imbarcazioni realizzate da Nervi sono oggi tutte scomparse: dismesse, distrutte o dimenticate chissà dove. La motobarca ad uso privato della famiglia, messa in secco dal 1979, è l'unica preziosa sopravvissuta di una sperimentazione continua e stimolante.



**Fig. 4 - La motobarca di ferroemento "La Giuseppa" nel Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università di Roma Tor Vergata prima dell'inizio del restauro (foto autori)**

## Il restauro

"La Giuseppa" è stata trasferita a Roma Tor Vergata nel 2002, grazie all'interessamento di Claudio Greco del Dipartimento di Ingegneria Civile. In quell'occasione, il cantiere navale, che ha avuto in custodia il natante per decenni, ha eseguito un semplice intervento di ripulitura. Si è scelto di finire una fiancata con la verniciatura marina tradizionale mentre l'altra fiancata è stata lasciata allo stato naturale, senza alcuna protezione. Per diversi anni la barca è stata collocata all'aperto nel Campus universitario, come una vera e propria scultura, esposta agli agenti atmosferici (Figura 4).

Al momento di avviare il restauro, nell'estate del 2010, erano presenti diversi ammaloramenti, con porzioni di conglomerato cementizio espulso e corrosione nelle reti di armatura. La fiancata verniciata, pur apparendo meglio conservata, dopo la rimozione della finitura ha invece rivelato guasti ancora peggiori, anche legati ad un'inappropriata esecuzione del precedente intervento (in particolare, per effetto dell'impiego di resine incompatibili dal punto di vista materico e cromatico). È stato in primo luogo eseguito un lavaggio con acqua in pressione per rimuovere la vernice esistente e le parti di conglomerato ormai espulse. Al fine di rimuovere le resine, la cui adesione risultava più marcata, è stato necessario procedere con una leggera sabbatura con granulometria molto fine. L'armatura risultata esposta dopo la pulizia è stata trattata con una vernice protettiva, previa spazzolatura.

A questo punto si è proceduto all'applicazione di un prodotto a base cementizia, messo a punto per questo specifico intervento, dai laboratori CTG Italcementi di Bergamo. In particolare, al prodotto utilizzato erano richiesti i seguenti requisiti:

- doveva essere un materiale cementizio, per garantire la compatibilità con il composto originale;
- doveva avere una granulometria il più possibile simile a quella originaria;
- doveva garantire una corrispondenza cromatica perfetta con il materiale originale, molto invecchiato;





**Fig. 5 - La motobarca di ferroceemento “La Giuseppa” durante il restauro nel Laboratorio di materiali e strutture del Dipartimento di Ingegneria Civile di Roma Tor Vergata, 2011 (foto autori)**

- doveva avere una consistenza tixotropica adeguata alla stesura a mano, seguendo le stesse tecniche utilizzate per la realizzazione del ferroceemento originario;
- doveva essere applicabile con spessori millimetrici per non alterare la peculiarità geometrica del materiale e della struttura (che – si ricorda - non supera i 15 millimetri di spessore);
- doveva proteggere la struttura nel tempo, garantendo un’adeguata durabilità del ferroceemento e una costanza delle qualità cromatiche e di levigatezza della superficie trattata; per questa specifica ragione, il materiale per l’intervento è stato addizionato con TX Active, catalizzatore in grado di abbattere gli inquinanti atmosferici presenti nell’aria e conseguentemente garantire caratteristiche autopulenti alla superficie.

Il materiale è stato preparato dal laboratorio CTG come premiscelato confezionato in fusti. Visto il limitato tempo di lavorabilità del prodotto, è stato miscelato con acqua in piccole quantità e subito applicato con il frattazzo. L’applicazione in due mani, eseguita dalla ditta SAGI di Roma, ha richie-

sto un’eccezionale cura esecutiva, dovendo assecondare le doppie curvature anche inverse dello scafo mantenendo costante e rigorosamente “impalpabile” lo spessore aggiunto. Proprio la messa in opera del prodotto ha contribuito alla ricerca storico-costruttiva sul materiale. È stato possibile, infatti, ricostruire la sequenza esecutiva originaria del ferroceemento, riconoscendo nelle operazioni manuali il procedimento adottato, difficilmente deducibile dalla documentazione disponibile in archivio. Per esempio, la maggior rugosità della parte interna dello scafo dimostra che l’applicazione procedeva dall’esterno verso l’interno, fino a saturazione del “feltro” di armatura.

L’intervento è stato condotto in due fasi, ben distinte temporalmente. Le operazioni di pulizia e di restauro della fiancata destra sono state eseguite presso il Laboratorio di materiali e strutture del Dipartimento di Ingegneria Civile dell’Università



**Fig. 6 - Il restauro della motobarca di ferroceemento nella piazza del MAXXI, aprile 2011 (per cortesia del MAXXI)**

di Tor Vergata (Figura 5). L’intervento sulla fiancata sinistra è stato eseguito invece durante l’esposizione al MAXXI di Roma (Figura 6), divenendo a sua volta un piccolo evento espositivo-didattico all’interno della monografica dedicata a Pier Luigi Nervi (Figura 7).

### Conclusioni

Il restauro della motobarca “La Giuseppa” ha fornito l’occasione di un’intensa esperienza multidisciplinare, che ha coinvolto trasversalmente competenze diverse e complementari: dalla storia della



**Fig. 7 - “La Giuseppa” esposta al MAXXI a Roma durante l’esposizione “Pier Luigi Nervi. Architettura come Sfida. Roma. Ingegno e costruzione”, a cura di Carlo Olmo, Tullia Iori e Sergio Poretti, 15 dicembre 2010 - 20 marzo 2011 (foto Sergio Poretti)**

costruzione alla ricerca sui materiali e alla tecnica delle costruzioni. Inoltre si sono sviluppate sinergie tra Università e Impresa, sempre auspicate ma difficili da concretizzare.

Preziosa si è rivelata la collaborazione attiva dei laboratori di ricerca dell’Italcementi che, sensibilizzati sul valore eccezionale dell’opera, sono stati stimolati a formulare un prodotto ad hoc, non essendo assolutamente adeguati i prodotti già disponibili in commercio. È stato così messo a punto un materiale tradizionale e innovativo al tempo stesso, capace di garantire il necessario rispetto per il ferrocemento ma anche di aggiornare le prestazioni, incrementandone la durabilità e la costanza cromatica, come dimostra l’attuale perfetto stato della motobarca, ad un anno e mezzo dall’intervento, in mostra nel cortile esterno del Dipartimento di Ingegneria Civile (Figura 8).

L’intervento si pone come primo contributo alla ricerca sul restauro del ferrocemento e può rappresentare il punto di avvio per lo sviluppo di linee guida per la conservazione dei più rilevanti monumenti di ferrocemento di Pier Luigi Nervi, ormai tutti più che cinquantenni.

## Ringraziamenti

L’intervento è stato finanziato dal gruppo Italcementi. Si ringrazia in particolare Sergio Crippa, direttore Comunicazione e Immagine del gruppo Italcementi, per aver favorito l’intera operazione e Gianluca Guerrini per aver creduto fin dall’inizio nelle potenzialità del progetto. Gli autori desiderano inoltre ringraziare Margherita Guccione, direttore del MAXXI Architettura, per l’entusiasmo con cui ha accolto nell’ambito dell’esposizione la sperimentazione operativa del restauro, valorizzandone gli esiti.

## Riferimenti bibliografici

- T. Iori e S. Poretti (a cura di), *Pier Luigi Nervi. Architettura come Sfida*. Roma. Ingegno e costruzione. Guida alla mostra, Electa, Milano 2010;
- T. Iori, *Pier Luigi Nervi*, Motta Architettura, Milano 2009.



**Fig. 8 - “La Giuseppa” nel Campus di Roma Tor Vergata dopo la nevicata del febbraio 2012 (foto Sergio Poretti)**