

Conservare il ‘Sistema Nervi’. I Saloni B e C a Torino Esposizioni

The conservation of Nervi’s System. The Torino Esposizioni B and C Halls

Greta Bruschi | gbruschi@iuav.it

Dipartimento di Culture del Progetto (DCP), Università Iuav di Venezia

Francesca Pasqual | francesca.pasqual@libero.it

Dipartimento di Culture del Progetto (DCP), Università Iuav di Venezia¹

Abstract

The use of experimental construction solutions is one of the greatest challenges for the conservation of 20th-century architecture. Designer, entrepreneur and innovator in the development of reinforced concrete technology, Pier Luigi Nervi often built using the well-known system that took his name, which was based on the on-site construction of prefabricated elements and their reassembly. The complex organisation of the construction site into parts that characterizes the “Nervi’s System” encompasses a theoretical research process aimed at creating a monolithic structure, a fundamental property for structural strength.

The methodological approach to restoration must therefore also consider the need to preserve the intangible value constituted by the underlying design and construction aspects: the technical-scientific cultural matrix, relating to his training period, together with empirical experimentation, as evidenced by the applied patents, become paradigmatic.

Keywords

Torino Esposizioni, Nervi’s System, Structural prefabrication, Preservation, Conservation Management Plan.

Introduzione

La componente sperimentale assume una particolare declinazione nell’opera di Pier Luigi Nervi (1891-1979) poiché investe l’intero processo creativo e di realizzazione: dalla concezione strutturale per lo sviluppo di soluzioni formali correlate a specifici programmi funzionali, al miglioramento delle fasi di cantierizzazione, sempre con l’obiettivo di garantire rapidità ed economicità alla costruzione, attraverso lo sviluppo di modalità esecutive talvolta ideate per una specifica opera, talvolta brevettate e quindi applicate a una più larga scala.

Gli aggettivi ‘innovatore’ e ‘costruttore’ caratterizzano la letteratura a lui dedicata, identificandolo quale indiscusso protagonista del Novecento italiano: la breve descrizione che gli rivolge Manfredo Tafuri ne sottolinea la capacità inventiva con il riferimento a «strutture di grandi dimensioni» dove «prevale l’intuizione tecnologica su ogni pretesa di oggettività»², evidenziando il contributo di Nervi proprio nel concepire e realizzare spazi di ampia luce grazie all’approccio sperimentale nell’esprimere le potenzialità del calcestruzzo armato. Il rapporto tra esperienza pratica e teorizzazione che si definisce nel lavoro di Nervi dimostra come la sperimentazione condotta nel progetto e nel vivo del cantiere costituisca il vero filo conduttore della sua attività, dalla quale solo successivamente emerge l’interpretazione teorica³.

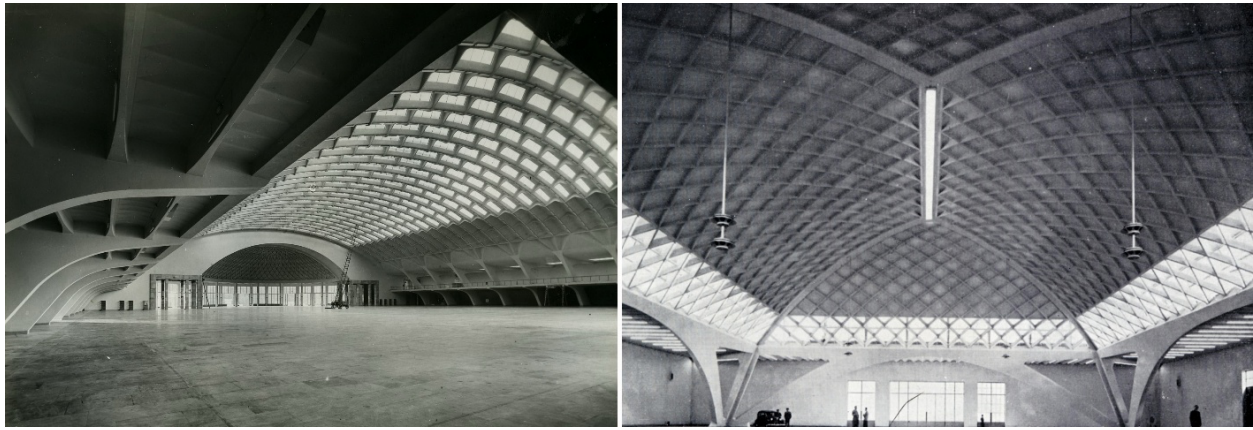


Fig. 1 Torino Esposizioni, veduta interna dei Saloni B e C (1948, 1953), Courtesy Fondation PLN Project.

Il contesto teorico e la prassi operativa

Sin dai primi anni di formazione presso il prestigioso corso di Ingegneria civile alla Regia Scuola di Applicazione per Ingegneri e Architetti di Bologna, Pier Luigi Nervi scopre le potenzialità, ancora in parte inesprese, del nuovo materiale e incontra straordinari docenti quali Silvio Canevazzi⁴ (1852-1918) e Attilio Muggia⁵ (1861-1936), decisivi per la sua futura carriera. Grazie alle prime attività professionali, l'ingegnere, laureato nel 1913, apprende un uso sapiente del conglomerato cementizio armato e sperimenta applicazioni innovative che diventano altrettanti brevetti: aggiornando la nuova tecnologia, inventa soluzioni per migliorare le condizioni di lavoro, ottimizzare tempi e costi per realizzare le più svariate strutture, come navi, cisterne, spazi espositivi, palazzi o depositi. Le sue ricerche continuano anche durante la guerra, con l'elaborazione di soluzioni per risolvere i limiti imposti dalla scarsità di materiali che lo troveranno preparato all'alba della ricostruzione.

A partire dal dopoguerra, Nervi conviene che la piena espressione della nuova tecnologia si possa trovare nelle strutture resistenti per forma e confida nei progressi della Scienza delle costruzioni per superare le difficoltà progettistiche e di dimensionamento per la loro realizzazione pratica: individua infatti la causa del parziale sviluppo delle potenzialità del calcestruzzo armato nel fattore tecnico-applicativo correlato alla preparazione delle casseforme in legno, costose e non adeguate a realizzare forme complesse⁶.

Si configura così una nuova fase pionieristica che interessa il campo delle grandi strutture resistenti per forma – vero fattore di novità – definita da Gustavo Colonnetti⁷ (1886-1968) quella delle «intuitions heureuses des pionniers»⁸, nella quale Pier Luigi Nervi viene identificato come il precursore più significativo della 'nuova' tecnica. Già nel 1944 Nervi perfeziona l'intuizione che gli consente di evitare le casseforme in legno grazie a un numero limitato di matrici, registrando il brevetto dei conci in ferrocemento⁹: sottili solette variabili per forma caratterizzate da più strati di rete fine in ferro dolce, sabbia e dosature elevate di cemento, di eccezionale flessibilità ed elasticità, e con caratteristiche meccaniche assimilabili a un solido omogeneo. Tale brevetto gli consente l'applicazione della 'Prefabbricazione strutturale'¹⁰, procedimento costruttivo brevettato in precedenza per ottenere un sistema resistente collegando fra loro elementi cementizi prefabbricati con la saldatura delle parti tramite un getto d'unione in conglomerato ad alta resistenza. La perfetta aderenza tra conglomerati vecchi e nuovi veniva

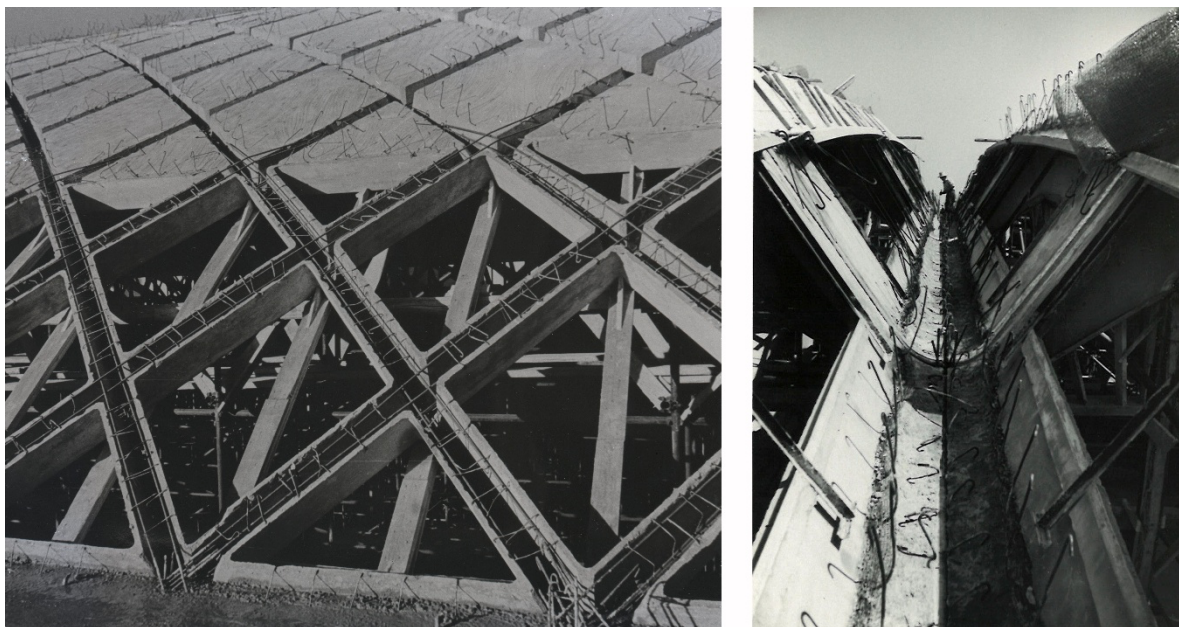


Fig. 2 Torino: a sinistra, Salone C, dettagli dei ferri di ripresa dei getti di unione della copertura realizzata con elementi prefabbricati; a destra, Salone B, dettagli dei ferri di ripresa dei getti di unione tra le onde della copertura della sala a luce libera. Courtesy Fondation PLN Project.

assicurata in combinazione con operazioni puntuali, come la scalpellatura delle diverse superfici, la loro abbondante bagnatura e la spalmatura con boiacca di cemento¹¹. I due brevetti sopra citati, sperimentali e innovativi, definiranno quello che sarà conosciuto come il 'Sistema Nervi', «un modo di costruire inedito e mai imitato, per sempre legato al suo nome»¹², ossia un processo produttivo che consente di garantire la rapidità e l'economicità della costruzione attraverso l'organizzazione del cantiere in più aree di produzione in parallelo: da una parte la produzione 'tradizionale', dedicata ai getti in calcestruzzo armato, dall'altra un'area destinata alla realizzazione di elementi prefabbricati che, una volta giunti a maturazione, venivano saldati in opera con 'getti di unione' per ottenere una costruzione monolitica grazie a maestranze qualificate¹³.

L'approccio metodologico – il caso studio

La costruzione dei due Saloni B e C del complesso di Torino Esposizioni, realizzata in più fasi tra il 1947 e il 1953, rappresenta la conclusione del percorso di ricerca di Pier Luigi Nervi e l'inizio della sua nota fortuna internazionale, nonché un caso studio che sintetizza in maniera significativa tutti gli aspetti fin qui anticipati: le ampie dimensioni (solo il Salone B presenta una pianta libera di 81 x 75 metri, coperta da un unico sistema voltato ondulato realizzato in conci prefabbricati), le tecniche sperimentali di prefabbricazione strutturale, i dispositivi sviluppati ai fini di ottimizzare la cantierizzazione e velocizzare l'esecuzione per le imposizioni temporali richieste¹⁴. Per tutti questi motivi, Torino Esposizioni rappresenta un caso emblematico di applicazione del Sistema Nervi, qui impiegato, in maniera estesa, per la prima volta. Nelle parole dello stesso Nervi¹⁵, l'impiego del ferrocemento ha fornito la più semplice e soddisfacente soluzione per la realizzazione dei conci prefabbricati della grande volta ondulata del Salone B, ciascuno di lunghezza pari a circa 4,50 metri, con timpani di irrigidimento alle due estremità, collegato ai vicini da nervature in cemento armato, gettate in opera, disposte nel cavo o nel

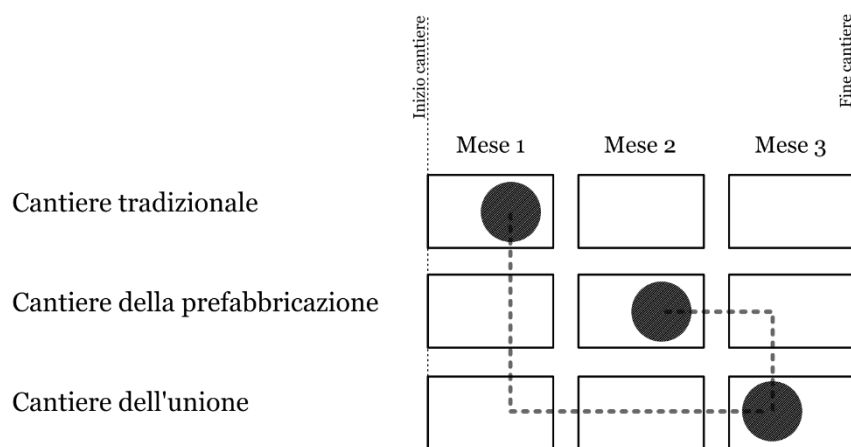


Fig. 3 Rappresentazione schematica della ricostruzione delle fasi costruttive (elaborazione degli autori).

colmo dell'onda. Una specifica soluzione è stata poi trovata per la costruzione della semicupola dell'abside del Salone B, attraverso la scomposizione della superficie curva in elementi da preparare su un'apposita dima, e nel successivo affiancamento degli uni agli altri per ricostituirla esattamente. I bordi sagomati di ciascun elemento consentono, una volta accostati, di creare dei canali di circa 10-15 centimetri di larghezza che, dopo il collocamento di armature in tondino e il successivo getto di conglomerato, diventano nervature resistenti. Un processo simile a quello della semicupola viene adottato nella copertura del Salone C, mentre i solai perimetrali sono caratterizzati da travi ondulate di 2 centimetri di spessore e 9 metri di luce, collegati da un getto superiore, così da ottenere una struttura di peso minimo con buone qualità isolanti termiche e sonore.

Lo studio del contesto di formazione e degli sviluppi teorici e tecnici del tempo, assieme all'analisi della prassi operativa, è risultato fondamentale nel percorso di conoscenza del costruito e nella definizione di procedure per valutare lo stato di conservazione propedeutico alla proposta degli interventi. La sola analisi diretta non sarebbe risultata sufficiente per individuare l'importanza di quello che si è scelto di evidenziare come il terzo, necessario, componente del 'Sistema Nervi', ovvero i getti di unione, testimonianza concreta ma per lo più invisibile delle saldature tra elementi realizzate all'estradosso.

A questo proposito si è resa necessaria l'interpolazione di più fonti¹⁶: le immagini di archivio del cantiere¹⁷ hanno richiesto un difficile lavoro di organizzazione cronologica per evidenziare le lavorazioni svolte in parallelo e l'analisi di documentazioni di prova dei materiali¹⁸ che hanno illustrato i diversi *mix design* delle malte impiegate per i differenti utilizzi (getti tradizionali, prefabbricati, ferrocemento e getti di unione). Le informazioni sono state elaborate nei grafici di ricostruzione storica del cantiere, organizzati come cronoprogrammi, suddividendo le lavorazioni in tre fasce (una per ciascun tipo di cantiere) e nei mesi di lavorazione. Per ogni fascia, sulla base dei risultati dei test storici di laboratorio, si sono ipotizzati il momento del getto, la sua composizione e - nel caso degli elementi prefabbricati - il momento della messa in opera, distinguendo in ogni fase le informazioni desunte dai documenti dai dati ipotizzati. In parallelo, il lavoro di scomposizione e codifica di tutti gli elementi - che ha identificato e nominato anche le diverse tipologie dei collegamenti tra le parti e gli elementi di solidarizzazione attraverso solette estradosali - ha consentito di evidenziare un componente, ossia quello dei getti di unione,

tanto importante quanto quasi invisibile; vero protagonista in quanto responsabile del necessario comportamento monolitico della struttura e caratterizzante la concezione stessa della prefabbricazione strutturale, nonché simbolo tangibile del dibattito immateriale teorico e tecnico del tempo.

L'approccio operativo

La redazione del Conservation Management Plan (CMP)¹⁹, esito del progetto interdisciplinare coordinato dal prof. Rosario Ceravolo (PoliTo – DISEG) *The Halls of Turin Exhibition Center by Pier Luigi Nervi: a multidisciplinary approach for their diagnosis and preservation*²⁰ (Keeping It Modern Planning Grant di Getty Foundation 2019) in collaborazione con l'Università Iuav di Venezia, la University of Miami e la Fondazione Pier Luigi Nervi Project, è stata l'occasione per sviluppare una specifica proposta di conservazione del 'Sistema Nervi'. Il CMP è risultato uno strumento utile per impostare una strategia di conservazione e «perfezionarla nel tempo»²¹, definendo i caratteri dell'architettura e fornendo indicazioni per la futura gestione dei Saloni B e C²².

Le schede del CMP²³ sono state finalizzate al riconoscimento, tra gli altri aspetti, delle caratteristiche costruttive e immateriali da conservare e alla messa in luce delle criticità legate agli interventi di miglioramento sismico in possibile contrasto con la conservazione dei materiali storici. Tali schede sono state organizzate in due livelli: un primo livello, 'generale', per ciascun macro-elemento monolitico costruttivo, e un secondo livello, per ciascun componente del macro-elemento, dotato di codice. Ogni scheda generale si conclude con un campo relativo ai 'possibili interventi', indiretti e diretti, e uno relativo alle 'problematiche' correlate a possibili conflitti tra istanze storiche e istanze di sicurezza, ad esempio per la conservazione delle finiture rilevate²⁴ che risulta in contrasto con gli interventi di miglioramento degli elementi in getto tradizionale, che prevedono l'applicazione di prodotti e sistemi sul calcestruzzo nudo.

La sintesi operata attraverso la redazione del CMP ha consentito di considerare sia le componenti materiali sia quelle intangibili dei Saloni di Torino Esposizioni, evidenziando le possibili ricadute nelle soluzioni di progetto. È emerso come i getti d'unione risultino essere – nonostante il loro carattere invisibile agli occhi – il luogo più adatto per l'applicazione dei sistemi di consolidamento e di miglioramento sismico nelle strutture resistenti per forma. Tale aspetto sottolinea il ruolo cardine del 'cantiere dell'unione' non solo nella genesi della costruzione, ma anche nel progetto di conservazione e riuso delle opere dell'ingegnere.

Conclusioni

Il CMP può essere definito come uno strumento preliminare al progetto di restauro e in grado, anche tramite l'ipotesi di una destinazione compatibile, di gestire il continuo processo di cambiamento nel quale incorre il patrimonio architettonico. Nel caso dei Saloni B e C di Torino Esposizioni non viene fornita un'unica soluzione operativa ma – tenendo assieme nella schedatura le informazioni storiche e gli aspetti di innovazione, la caratterizzazione materica e le trasformazioni del tempo – vengono evidenziati gli aspetti peculiari e si suggeriscono le possibili strade segnalando opportunità e 'pericoli' per la conservazione. L'auspicio, relativo al cantiere in corso nel Salone B per la realizzazione della nuova Biblioteca Civica di Torino²⁵, è che la futura fruibilità consenta di leggere tutti i caratteri rilevati in fase di analisi o che, perlomeno, sia ancora possibile riconoscere la complessità, derivante anche dal connubio degli aspetti materiali e intangibili, di questa importante opera del Novecento.

- ¹ Ricerca svolta nel corso del dottorato (2020-2024) presso l'Università Iuav di Venezia.
- ² MANFREDO TAFURI, *Storia dell'architettura italiana 1944-1985*, Torino, Einaudi 1982, nota 39, p. 90.
- ³ SERGIO PORETTI, *Nervi maestro (e) costruttore*, in A. Trentin, T. Trombetti (a cura di), *La lezione di Pier Luigi Nervi*, Milano, Bruno Mondadori 2010, p. X.
- ⁴ Silvio Canevazzi, docente di Meccanica applicata alle costruzioni, Costruzione di ponti e Costruzioni idrauliche risulta essere la prima figura determinante nella formazione di Nervi, per le competenze culturali e scientifiche e per il ruolo svolto nello sviluppo del cemento armato in Italia, anche attraverso la "riscoperta" del Ferrocemento: SILVIO CANEVAZZI, *Ferrocemento (cemento armato, smalto cementizio armato). Formule di elasticità e resistenza*, Torino, Società editrice Successori A.F. Negro e C. 1904.
- ⁵ Attilio Muggia, docente di Costruzioni Civili, Architettura e Architettura Tecnica, è anche uno dei primi rappresentanti in Italia del brevetto Hennebique e chiamerà Nervi neolaureato a lavorare nel suo studio e per la sua impresa di costruzioni: la Società Anonima per Costruzioni Cementizie; ATTILIO MUGGIA, *Le costruzioni architettoniche e la loro ornamentazione in rapporto con la natura dei materiali*, Bologna, Gamberini e Parmeggiani 1892.
- ⁶ «limitano la libertà mentale e espressiva nella ideazione della struttura in cemento armato per il passaggio obbligato attraverso le forme del legno che limita la completa libertà della struttura cementizia»: PIER LUIGI NERVI, *L'evoluzione delle strutture in cemento armato*, in G. Colonnetti, *La tecnica delle costruzioni. Le pareti sottili*, 1957, vol III di Id., *La scienza delle costruzioni*, Torino, Edizioni Scientifiche Einaudi 1953-1957, pp. 9-60.
- ⁷ Ingegnere (allievo di Camillo Guidi), matematico e politico italiano.
- ⁸ GUSTAVO COLONNETTI, *L'équilibre des corps déformables*, Parigi, Dunod 1955.
- ⁹ Brevetto n. 429331 del 1944, 2° completivo al brevetto 406296 "Perfezionamento nella costruzione di solette, lastre e altre strutture cementizie armate", riconosciuto anche come il brevetto del "ferrocemento".
- ¹⁰ Brevetto n. 377969 del 1939 "Sistema costruttivo per la realizzazione delle ossature resistenti di volte, cupole e in genere di sistemi statici, mediante elementi costituiti fuori opera ed uniti con giunti in conglomerato cementizio armato".
- ¹¹ PIER LUIGI NERVI, *Costruire Correttamente*, Milano, Ulrico Hoepli Editore (1965) 2010, p. 33.
- ¹² TULLIA IORI, *Il Sistema Nervi*, in G. Bianchino e D. Costi (a cura di), *Cantiere Nervi. La costruzione di una identità. Storie, geografie, paralleli*, Quaderni dello CSAC, Parma-Milano, Skira 2012, pp. 51-54.
- ¹³ PIER LUIGI NERVI, *Costruire Correttamente*, Milano, Ulrico Hoepli Editore (1965) 2010, p. 34.
- ¹⁴ PIER LUIGI NERVI, *Le strutture portanti del Palazzo per le Esposizioni al Valentino*, «Atti e rassegna Tecnica della Società degli Ingegneri e degli Architetti di Torino», n. 7, luglio 1948, pp. 118-122.
- ¹⁵ PIER LUIGI NERVI, *L'evoluzione delle strutture in cemento armato*, op. cit.
- ¹⁶ FRANCESCA PASQUAL, *Il ruolo della ricerca archivistica nella redazione di un piano di conservazione: il caso dei saloni di Pier Luigi Nervi a Torino Esposizioni*. In E. La Mantia (a cura di), *CONCRETE2021: Criteri di manutenzione degli edifici esistenti e di nuova progettazione nel XXI Secolo*, Atti del convegno (11 e 12 maggio 2022), Campobasso, Università degli Studi del Molise 2021, p. 351-360.
- ¹⁷ Archivio privato Ravelli, Torino (IT).
- ¹⁸ Archivio MASTRLAB del Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica (DISEG) del Politecnico di Torino.
- ¹⁹ JAMES SEMPLE KERR, *The Seventh Edition. Conservation Plan*, Australia Icomos 2013, p. 1. <https://australia.icomos.org/publications/the-conservation-plan/> [12/10/2025].
- ²⁰ https://www.getty.edu/foundation/initiatives/current/keeping_it_modern/report_library/turin_exhibition_center.html [12/10/2025].
- ²¹ DAVIDE DEL CURTO, *Keeping it modern. Il Piano di Conservazione e Gestione per l'architettura del Ventesimo secolo*, in S. Della Torre, A. M. Oteri (a cura di), *Restauro: Conoscenza, Progetto, Cantiere, Gestione, Coordinamento* di S. F. Musso e M. Pretelli, sezione 2 - Programmazione e finanziamenti, Roma, Edizioni Quasar 2020, pp. 333-343.
- ²² ROSARIO CERAVOLO, PAOLO FACCIO, GRETA BRUSCHI, CRISTIANA CHIORINO, ERICA LENTICCHIA, FRANCESCA PASQUAL, *Salone B al Parco del Valentino a Torino, Pier Luigi Nervi (1947 -53)*, in U. Carughi (a cura di), «Do.co.mo.mo Italia giornale», 34/2022, pp. 29-34.
- ²³ ROSARIO CERAVOLO, PAOLO FACCIO, GRETA BRUSCHI, CRISTIANA CHIORINO, ERICA LENTICCHIA, IRENE MATTEINI, FRANCESCA PASQUAL, ANTONIA SPANÒ, *The Halls of Torino Esposizioni: From Conservation Management Planning to Future Use*. In D. Del Curto, S. Salvo (a cura di), *Planned Conservation of 20th-century Architecture: Research in Italy and Brazil*, Cham, Springer Nature Switzerland 2024, pp. 77-89.
- ²⁴ GRETA BRUSCHI, *An Important Film: Polychromy in the Pier Luigi Nervi Halls at the Turin Exhibition Center*, «Journal of Civil Engineering and Architecture (JCEA) », Special Issue, vol. 17, n.11, November 2023, Wilmington DE 19804, USA, pp. 583-590. DOI: 10.17265/1934-7359/2023.11.010.
- ²⁵ <https://www.rainews.it/tgr/piemonte/articoli/2025/03/fase-due-del-cantiere-di-torino-esposizioni-2233374f-1f84-46b4-8986-5d3e3a996cab.html> [12/10/2025].