

Rilievo e modellazione parametrica generativa per l'analisi storico-geometrica dell'architettura espositiva

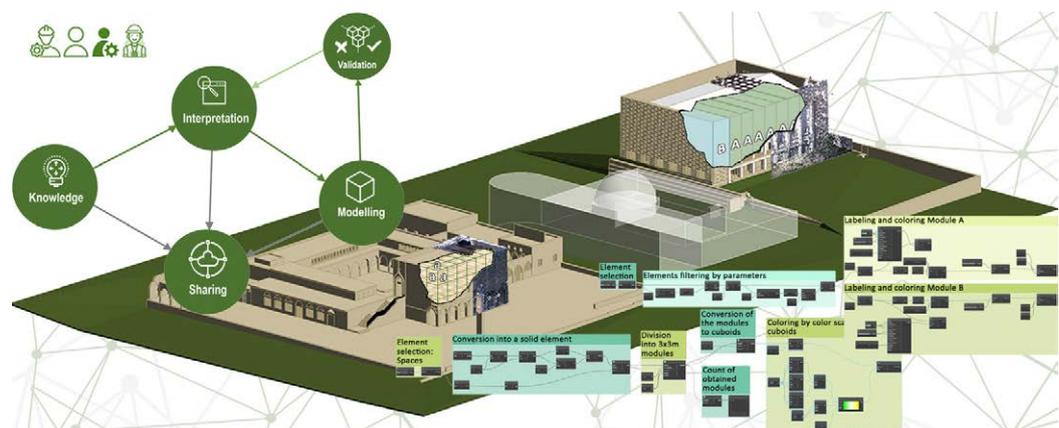
Giuseppe Antuono
Erika Elefante

Abstract

Il concetto di misura ha radici profonde che vanno oltre la geometria e le proporzioni delle forme architettoniche, coinvolgendo anche la percezione e la natura fisica degli spazi. Questo articolo esplora l'importanza della misura nel processo creativo e progettuale dell'architettura, evidenziando come nuove tecnologie digitali permettano di esaminare le complesse relazioni tra forme, simmetrie e rapporti geometrico-proporzionali. Analizzando il contesto delle sperimentazioni architettoniche espositive italiane del periodo fascista, con particolare riferimento ai manufatti del Settore Geografico della Mostra d'Oltremare di Napoli, si rivela la continua importanza della misura come strumento di espressione e controllo dello spazio architettonico. L'uso combinato di metodologie di rilevamento digitale e analisi storiografiche ha permesso di comprendere le configurazioni originarie e la logica compositiva di queste opere, evidenziando la loro relazione con l'eredità classica e il contesto politico del tempo. Infine, nel percorso di sintesi critica, le capacità descrittive e comunicative degli strumenti di gestione dell'informazione multimodale, quali la modellazione parametrica HBIM integrata ai nuovi linguaggi di programmazione visuale (VPL), hanno favorito la validazione dei risultati di analisi e una più diretta comprensione della regola architettonica nell'immediatezza della rappresentazione.

Parole chiave

Misura, Rilievo, Documentazione, BIM, VPL



Sintesi del processo sperimentale di analisi geometrico-proporzionale e ricostruzione delle facies originarie, validate tramite approccio HBIM e Visual Programming Language. Elaborazione degli autori.

Introduzione. Premesse Metodologiche

Sono diversi gli aspetti che contribuiscono all'idea del concetto di misura applicato alla materializzazione concreta di un'opera architettonica. Da un lato gli aspetti legati all'uso di strumenti quali la geometria, le teorie proporzionali e modulari; dall'altro quelli relativi alla percezione. La questione della misura è sempre stata legata al processo del conoscere umano per far fronte alla sua necessità di attuare un controllo dello spazio progettato e nell'idea di unità della composizione. Ne deriva un momento complesso di sintesi che nell'opera già realizzata non è sempre facile riconoscere. Ecco che il misurare assume un ruolo chiave per comprendere le leggi compositive sottese al processo ideativo dell'opera architettonica. In tal senso, le nuove tecnologie favoriscono la ricognizione delle relazioni intime e complesse tra forme interdipendenti, consentendo di rivelare quella materializzazione fatta di "ordinamento" e "conseguenzialità" [Moretti 1957, pp. 21-30] messa fortemente in crisi nelle sperimentazioni architettoniche moderne e contemporanee, dove il rapporto tra architettura e tecnica rende meno tangibile in alcuni casi l'uso di simmetrie e rapporti geometrico-proporzionali. Tuttavia, tale idea di misura non ha perso il suo significato nelle sperimentazioni architettoniche italiane del periodo fascista, realizzate come oggetto di propaganda e costruite per sottolineare la continuità con la classicità romana. Un'architettura che vede negli edifici delle esposizioni universali il suo più alto livello di sperimentazione. Il caso specifico della Mostra d'Oltremare di Napoli [Avena et al. 2021], inaugurata dal governo fascista il 9 maggio 1940 [AA.VV. 1940a, p. 9], è paradigmatico. Alla costruzione geometrico-figurativa dell'area pubblica, compresa in quattro settori (Geografico, Produzione, Storico e Mostre varie), si affianca una progettazione 'misurata' dei padiglioni espositivi. È in particolare il Settore Geografico a mostrare un repertorio architettonico in sintonia con gli obiettivi nazionalisti e spesso rapportato all'esotismo dei modelli coloniali d'Oltremare. Oggi il Settore non mostra più i caratteri distintivi del tempo (fig. 1).



Fig. 1. Inquadramento dell'area di studio, con la tematizzazione dei principali percorsi di accesso ed un focus sui Padiglioni Rodi ed Albania descritti da alcune vedute aeree e terrestri che, a partire dal 1940, documentano le originarie configurazioni e trasformazioni subite negli anni successivi. Elaborazione degli autori.

Solo alcune strutture sono sopravvissute, seppure in completo stato di abbandono. Sicuramente "l'ultimo e forse il più efficace esempio dell'evoluzione delle rappresentazioni coloniali italiane" [McLaren 2011, pp. 28-29] è rappresentato dal Padiglione delle Isole italiane nell'Egeo (detto Rodi, dell'architetto G. B. Ceas) [AA.VV. 1940b] e da quello dedicato all'Albania (degli architetti G. Bosio e N. Berardi) [Penta 1940], nati per mettere in scena una visione suggestiva e un "sintetico panorama dei moderni nostri possedimenti imperiali" [Marconi 1941, p. 2]. Per ripercorrere la logica compositiva di queste strutture, che mostrano l'uso di una rigorosa geometria nella costruzione degli spazi, il percorso di metodo (fig. 2) non può che fondarsi su un processo di rilievo e ricerca storiografica per costituire quella base informativa indispensabile [di Luggo, Campi 2021] non solo per interpretare lo stato ex ante dei manufatti ma soprattutto per verificare l'applicazione di criteri geometrico-proporzionali validati attraverso un approccio HBIM/VPL integrato.

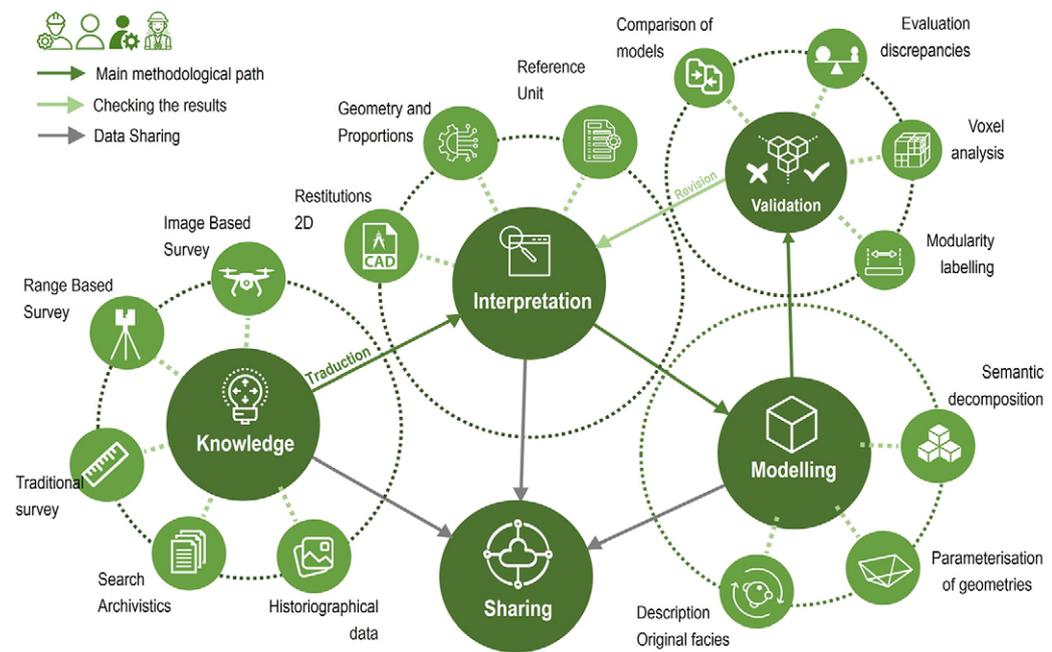


Fig. 2. Percorso metodologico compiuto nella ricerca: dalla fase di conoscenza a quella di interpretazione e modellazione dello stato ex ante dei manufatti di studio, con la verifica dei criteri geometrico-proporzionali tradizionali validati mediante un approccio parametrico-algoritmico. Elaborazione degli autori.

I padiglioni Rodi ed Albania tra rilievo ed analisi grafica

All'interno delle vicende che vedono la realizzazione del piano per l'Esposizione Tematica Universale [AA.VV. 1940a, p. 9] di Napoli, la progettazione dell'area occidentale dedicata alla geografia dell'impero coloniale mostra una diretta influenza delle conquiste del regime nell'Oltremare. Difatti, a valle di diversi progetti di massima [AA.VV. 1938, pp. 572-591] e solo dopo l'occupazione italiana dell'Albania nel 1939 [Belli et al. 2017], il Settore Geografico trova una sua definizione plano-volumetrica con padiglioni allestiti per catturare l'attenzione del visitatore compiendo "idealmente plurimi e repentini slittamenti spazio temporali" [Mangone 2014, p. 210]. Pur sostanzialmente invariato nell'impianto urbanistico inaugurale del 1940, il Settore non mostra più oggi i toni celebrati dagli ormai anacronistici fasti del Regime, causa gli innumerevoli danni subiti dai bombardamenti del secondo conflitto mondiale. La maggior parte dei padiglioni venne ricostruita in occasione dell'esposizione del 1952, con profonde variazioni rispetto alle volumetrie originarie [Fiore 1952; AA.VV. 1952, pp. 14-29]; invece, i padiglioni sopravvissuti, come Rodi ed Albania, furono oggetto di ristrutturazioni più aderenti all'originarie configurazioni. Tuttavia, le diverse utiliz-

zazioni resi necessari nei decenni a seguire ed i successivi periodi di abbandono delle strutture hanno prodotto il frazionamento e il ridimensionamento di taluni percorsi, nonché la demolizione o l'espiazione di alcuni spazi.

Per comprendere ed analizzare le molteplici valenze architettoniche e simboliche che sono alla base del progetto complessivo dei padiglioni, sono state messe in atto specifiche procedure di rilevamento *reality-based*, integrando tecniche *range-based* e *image-based* [Hassan, Fritsch 2019], che hanno permesso l'acquisizione di dati metrici, morfologici, geometrici e colorimetrici sia degli spazi interni che degli esterni ai padiglioni (fig. 3), mettendo in luce le rimanenze del perduto sotto-settore artigianato di Rodi e alcuni spazi occlusi a seguito delle trasformazioni di uno dei due scaloni del padiglione Albania.

Ciononostante, l'immagine di queste architetture può essere ricostruita digitalmente attraverso le fonti storiografiche della pubblicistica del tempo, le fotografie dell'epoca [Capano 2014], i frame-video dell'Istituto Luce [Belli 2016] o grazie ai disegni e alle annotazioni di progetto. Tutti documenti utili all'inquadramento dei manufatti di studio e all'interpretazione delle loro articolazioni spaziali e funzionali originarie (figg. 4, 5) anche rispetto alle misure e ai modelli presi da riferimento.

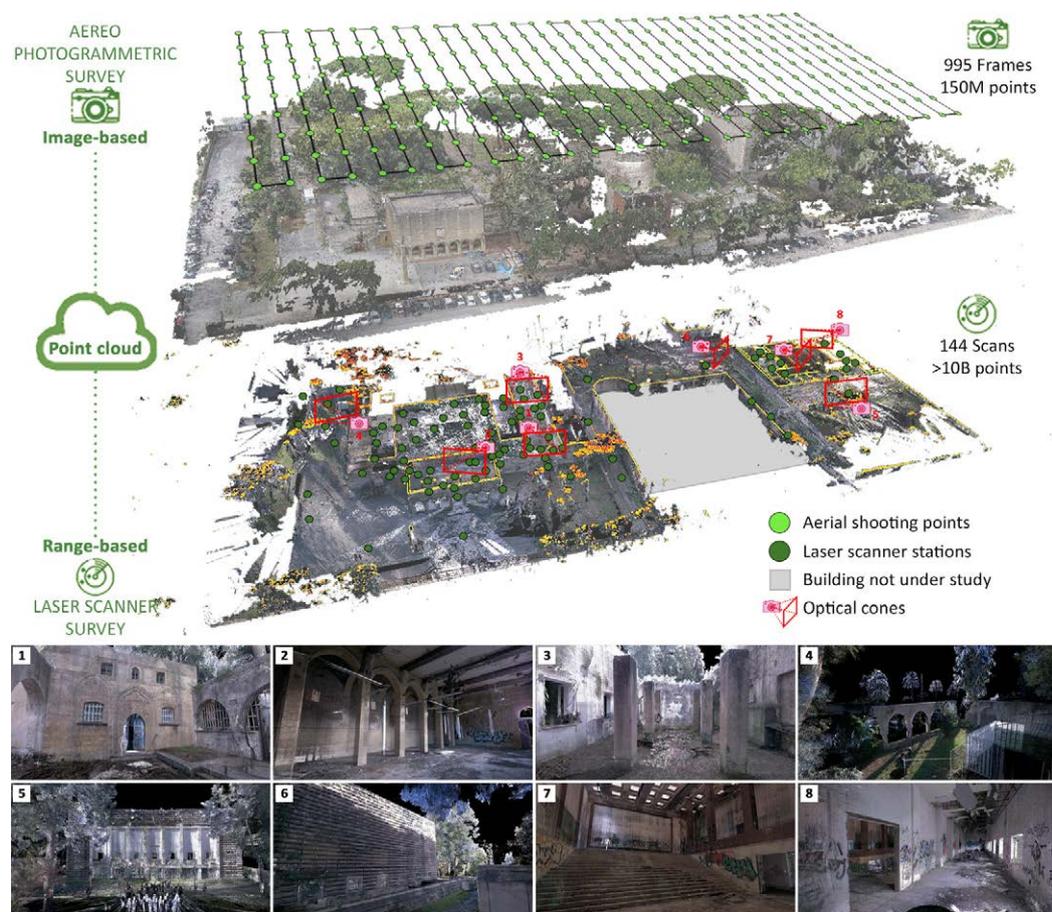
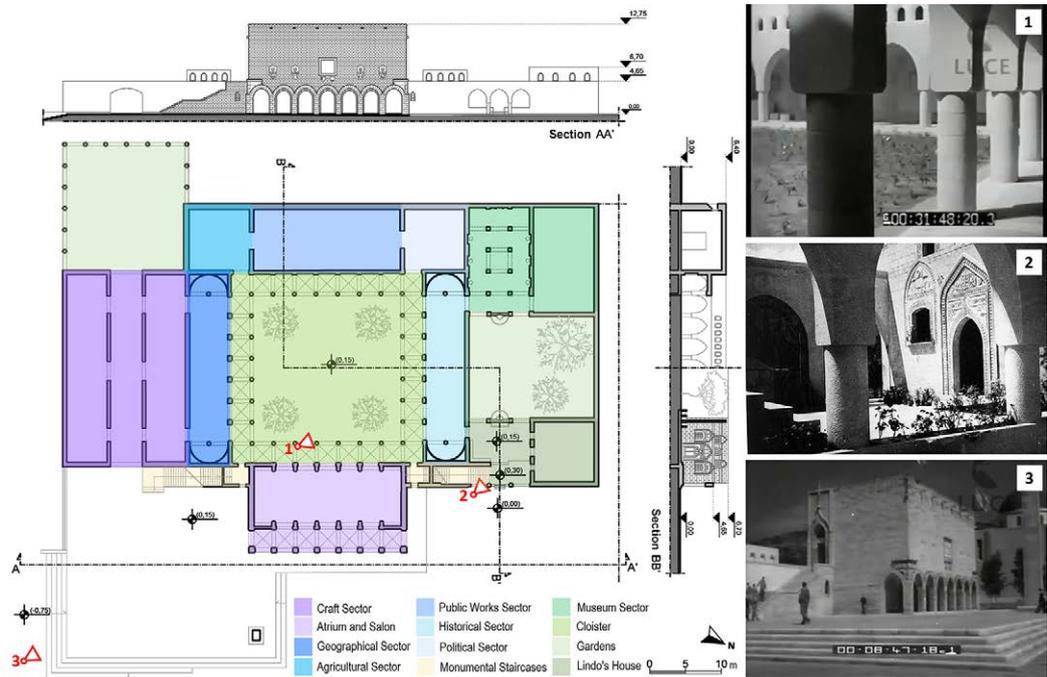


Fig. 3. Ricostruzioni *image* e *range-based* dello stato dei luoghi, con alcune vedute degli ambienti interni ed esterni ai padiglioni Rodi (1, 2, 3, 4) ed Albania (5, 6, 7, 8). Elaborazione degli autori.

La lettura del dato digitale ha permesso l'interpretazione del dato storiografico sul quale riflettere circa gli aspetti estetici, funzionali e strutturali dei manufatti, identificando anche quegli elementi di sintesi geometrico-proporzionale correlati alla ricostruzione digitale delle loro configurazioni *ex ante* (figg. 6 e 7) [Antuono et al. 2023].

Fig. 4. Ricostruzione piano-altimetrica del padiglione Rodi al 1940, con l'indicazione delle funzioni originarie degli ambienti e vedute storiche riguardanti il chiostro (1) [Giornale Luce 1940], il cortile e prospetto principale della casa di Lindo (2) [AA.VV. 1941 a, p. 50], l'avancorpo dell'edificio antistante il piazzale di accesso (3) [La Settimana INCOM 1952]. Elaborazione degli autori.



I metodi della rappresentazione hanno costituito la base per condurre un'analisi geometrico-proporzionale utile a disvelare il rigore della logica compositiva del progetto complessivo, rendendo chiare le relazioni tra le parti dei singoli manufatti. In particolare, alla definizione dei tracciati regolatori della costruzione si è affiancata l'identificazione nel progetto di un modulo-unità di misura di riferimento. Nello specifico, i risultati delle indagini hanno permesso di evidenziare che la progettazione dei padiglioni è stata condotta adottando un rigoroso linguaggio geometrico-modulare che regola gli ambienti della costruzione. Infatti, guardando il padiglione Rodi possiamo riconoscere una dimensione geometrica (un segmento) o metrica (una misura) [Gros 1997] della composizione che rappresenta l'elemento unitario di un impianto apparentemente irregolare. Difatti l'articolazione dei volumi è inquadrata in una maglia geometrica di ca. 3 m di lato che, corrispondente alla misura di ca. 10 piedi romani, definisce i diversi settori del padiglione. L'intervallo detta anche l'altezza dei volumi, con alcune lievi discordanze, ad esempio nella scansione dei solai di piano dell'avancorpo principale, riconducibili tanto alla distinzione tra momento grafico-ideativo e realizzativo del progetto quanto alla volontà di adattare lo spazio al "buon giudizio dell'occhio" [Serlio 1584, 30v e 31r]. Se nel padiglione Rodi possiamo riconoscere l'esistenza di un modulo spaziale cubico che detta la composizione plano-volumetrico d'insieme, anche gli elementi costruiti del padiglione Albania sono inquadrati in un impianto planimetrico rettangolare con rapporto diagonale [Serlio 1584], con una composizione del prospetto principale come un'ampia superficie modulata data dal contrasto tra partizioni piene in bugnato, ricomprese nell'intervallo B di ca. 4,7 m (ca. 16 piedi romani), e quelle vuote dell'alto loggiato, racchiuso da esili pilastri ad intervalli A di ca. 3,7 m (ca. 12,5 piedi romani). Il ritmo modulare cambia nel prospetto laterale adattandosi all'impianto planimetrico del padiglione, con i moduli D coincidenti alle misure dei quadrati di inquadramento degli scaloni interni. Pertanto, l'idea progettuale si basa in maniera preponderante su un tracciato complessivo che suggerisce come i progettisti intendessero consapevolmente attribuire ai Padiglioni il valore di modello di imitazione (fig. 8).

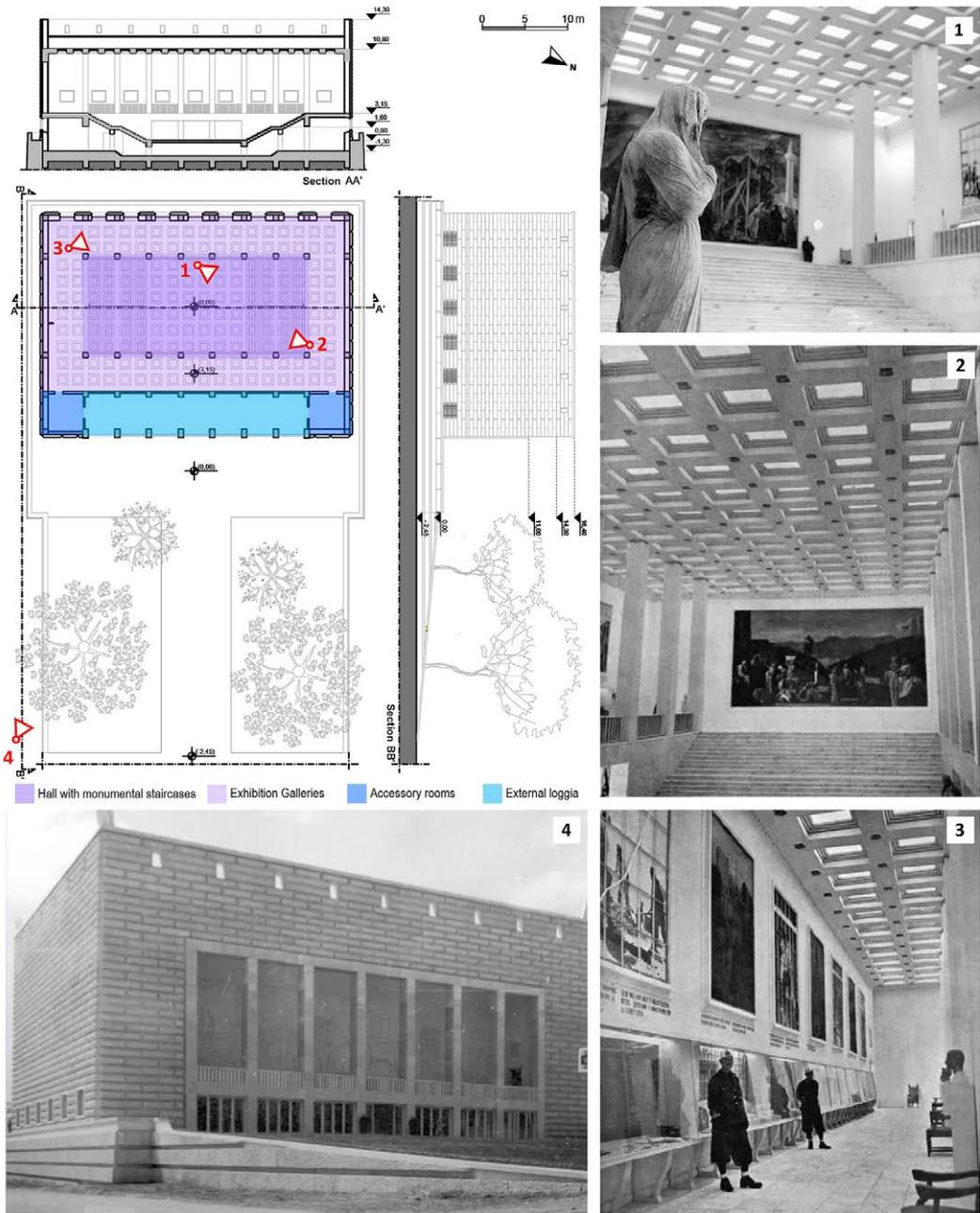


Fig. 5. Ricostruzione piano-altimetrica del padiglione Albania al 1940 con l'indicazione delle funzioni originarie degli ambienti e vedute storiche riguardanti il salone principale con le scalinate laterali (1 e 2) [Dillon 1940, pp. 4-8], la copertura composta da 180 lacunari (3) ed una veduta esterna [Gallicchio 2021, p. 205] del padiglione sull'alto podio basamentale (4). Elaborazione degli autori.

Un modello che per il padiglione Albania ha un immediato riferimento alla volumetria compatta della *Kulla*, tipica casa-fortezza albanese [Mangone 2014, p. 214], ripreso anche in altre esperienze espositive come presso la Fiera del Levante a Bari [Pagano 1990, p. 134]. Similmente anche il padiglione dedicato alle isole egee del Ceas ha chiari riferimenti alle architetture regionali radiote; ad esempio, la chiara riproposizione, anche nella resa dei particolari decorativi, di una tipica abitazione storica di Lindo. Un *revival* delle architetture locali con evidenti riferimenti anche al Palazzo della Castellania di Rodi, da cui l'ispirazione della scala esterna monumentale di accesso al salone d'onore del primo piano, o al simbolo della stessa città, il cervo bronzeo presente sull'alto pilastro del piazzale antistante il padiglione. L'analisi interpretativa condotta, con riferimento a precisi modelli d'Oltremare, ha rappresentato quella fase propedeutica di scomposizione semantica per la definizio-

ne dei modelli parametrici utili a visualizzare nel tridimensionale le facies originarie e validare, nel digitale, gli aspetti geometrico-proporzionali non immediatamente visibili.

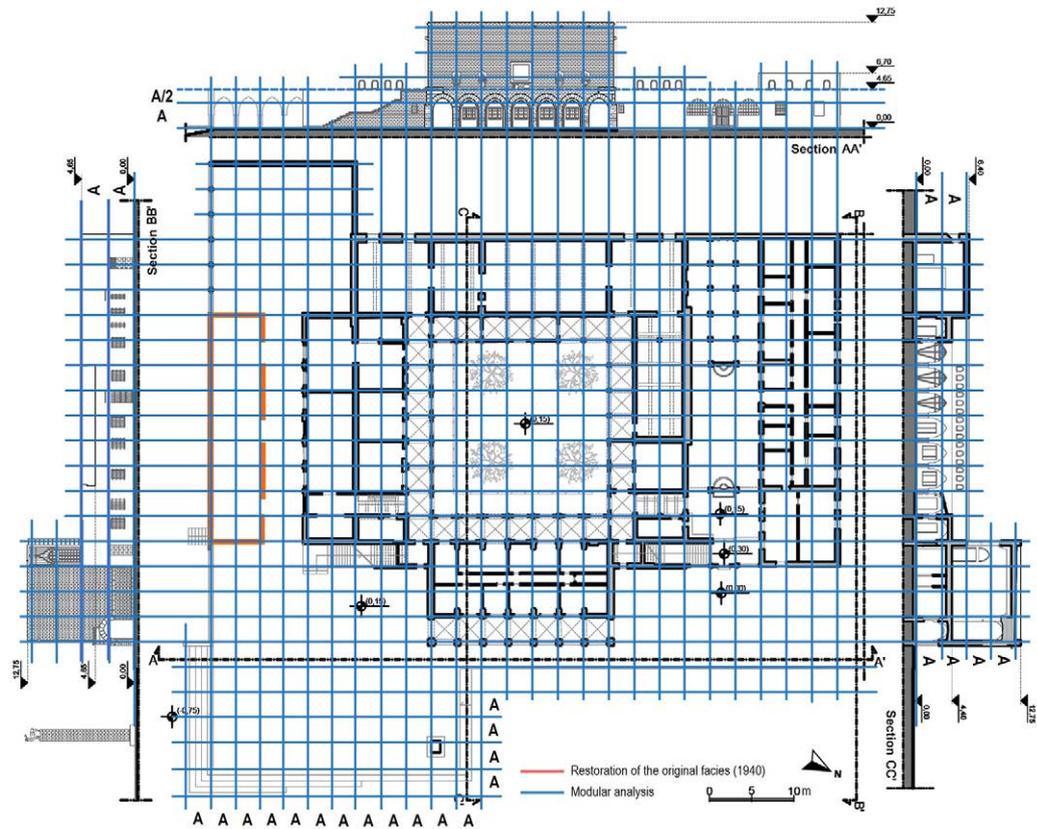


Fig. 6. Analisi geometrico-modulare in pianta ed alzati del Padiglione Rodi, a partire dalla sua configurazione *ex ante* del 1940 che comprendeva l'edificio ospitante il sotto-settore artigianato (fig. 4). Ne deriva una scansione regolare di modulo A di ca. 3m, pari a 10 piedi romani, rimandando logica compositiva classico-romana. Elaborazione degli autori.

Modellazione algoritmico-generativa per l'automatizzazione dei processi di analisi storico-geometrici

I dati di analisi geometrico-proporzionale, ottenuti a partire dal rilievo digitale ed integrati all'analisi storiografica, hanno costituito la fase preliminare alla modellazione digitale parametrica degli elementi con il duplice scopo di leggere lo stato attuale dei luoghi ed allo stesso tempo la loro configurazione originaria [Antuono et al. 2021; D'Agostino et al. 2023]. Equilibrando le esigenze di dettaglio delle informazioni geometriche e documentali, il modello digitale è stato strutturato per asservire ad una rappresentazione che racconta, per fasi, l'evoluzione dei padiglioni.

In particolare, nel caso del padiglione Rodi risulta evidente la parcellizzazione degli spazi dovuta alle destinazioni susseguitesesi nel tempo, mentre resta riconoscibile l'impianto originale nel suo rigido schema geometrico (fig. 9). L'analisi dello spazio all'interno del padiglione evidenzia un'organizzazione che rispecchia le trasformazioni stratificate avvenute negli anni.

Allo stesso modo, il padiglione Albania vede la chiusura di spazi che nascondono il secondo scalone che, con ogni probabilità, manteneva quella simmetria che si legge anche in facciata, nonostante attualmente si presenti tamponata (fig. 10).

Proprio la scansione modulare nel prospetto principale porta a sperimentare l'automazione dell'assegnazione del modulo in base alla dimensione delle partizioni verticali del padiglione Albania, validata tramite modellazione algoritmica.

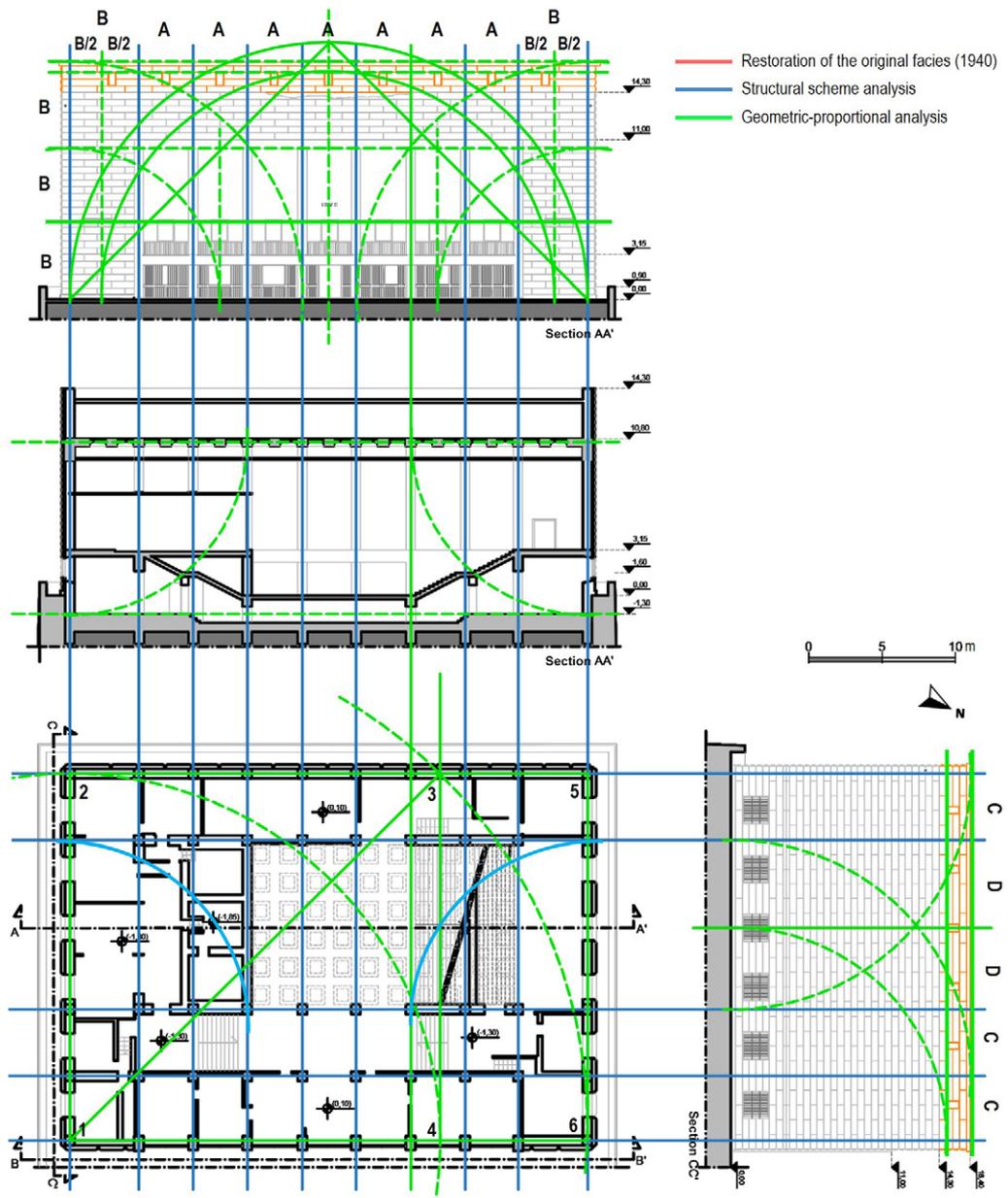


Fig. 7. Analisi geometrico-proporzionale in pianta ed alzati del Padiglione Albania, a partire dalla sua configurazione *ex ante* del 1940 che comprendeva un coronamento sommitale ritmato da piccoli finestrini aperti nel bugnato. Elaborazione degli autori.

A tale scopo si è scelto di avvalersi della codifica di algoritmi secondo l'approccio VPL in Dynamo [Avena et al. 2024]. Servendosi di elementi tridimensionali allineati agli assi dei pilastri, è stato possibile filtrarli secondo il parametro Lunghezza, assegnando una colorazione ed un'etichettatura ad ognuno.

L'esito (fig. 11) rivela gli stessi risultati dell'analisi geometrica svolta manualmente, riconoscendo la stessa scansione verticale, con un diverso intervallo per le fasce laterali.

Parallelamente un'ulteriore analisi è stata svolta riguardo il padiglione Rodi, il quale presenta una modularità nelle tre dimensioni approssimabile alla scomposizione in voxel, ovvero unità che vengono rappresentate come volumi nello spazio. L'approccio consente di analizzare la disposizione degli spazi e la loro relazione con l'architettura circostante.



Fig. 8. Modelli di riferimento dei Padiglioni Rodi ed Albania: (a) colonna con il cervo del porto di Rodi [AA. VV. 1939a, p. 4]; (b) casa storica di Lindo; (c) Palazzo della Castellania a Rodi; (d) disegno di progetto [AA. VV. 1939b] e veduta (e) [La settimana INCOM 1939] del padiglione omonimo per la Fiera di Bari; (f) tipica abitazione fortificata nel Butrint National Park in Albania. Elaborazione degli autori.

La discretizzazione dello spazio virtuale viene gestita tramite il pacchetto Vasa (*Voxel-based Architectural Space Analysis*) per Dynamo. L'algoritmo generato in VPL prende in considerazione in questo caso i vani, ovvero gli spazi tridimensionali definiti all'interno di un modello architettonico utilizzati per identificare gli ambienti interni di un edificio.

Sulla base di tali elementi, previa conversione in geometrie solide, si procede nella suddivisione ottenuta dall'iterazione del modulo cubico approssimato alle dimensioni di ca. 3x3x3 m, a cui si fa corrispondere l'unità del voxel. Una criticità di tale procedimento risiede nella specificazione del punto di origine nello spazio, poiché la posizione dell'elemento rende sensibilmente variabile l'attivazione delle unità elementari.

Per ovviare a tale problema, trattandosi nel caso in esame di una maglia ipotizzata regolare e iterata per l'intero complesso, si può procedere impostando l'origine degli assi di riferimento in corrispondenza di un vertice. A questo punto si può immediatamente conteggiare il numero di voxel appartenenti ad un determinato vano, poiché solo le unità in esso contenute saranno visibili in anteprima. Il voxel, così come i vani, non rappresentano elementi tridimensionali concreti nel modello; dunque, per essere visualizzati in sovrapposizione all'architettura, è necessario convertirli in geometrie solide a cui si può associare una scala di colore.

L'esito della scomposizione automatica degli ambienti interni rispecchia l'analisi manuale ipotizzata, validandone i risultati (fig. 12). In particolare, nell'avancorpo principale, le partizioni orizzontali interne non rispettano precisamente lo schema, nonostante l'altezza totale mantenga le proporzioni (ca. 3 moduli).

Le analisi sviluppate forniscono una comprensione approfondita della struttura e dell'evoluzione temporale dei padiglioni, integrando l'approccio storico con la modellazione digitale parametrica.

Tale integrazione consente di cogliere le sfumature della trasformazione degli spazi architettonici nel contesto più ampio della storia e dell'evoluzione urbana, contribuendo così alla conservazione e alla valorizzazione del patrimonio architettonico.

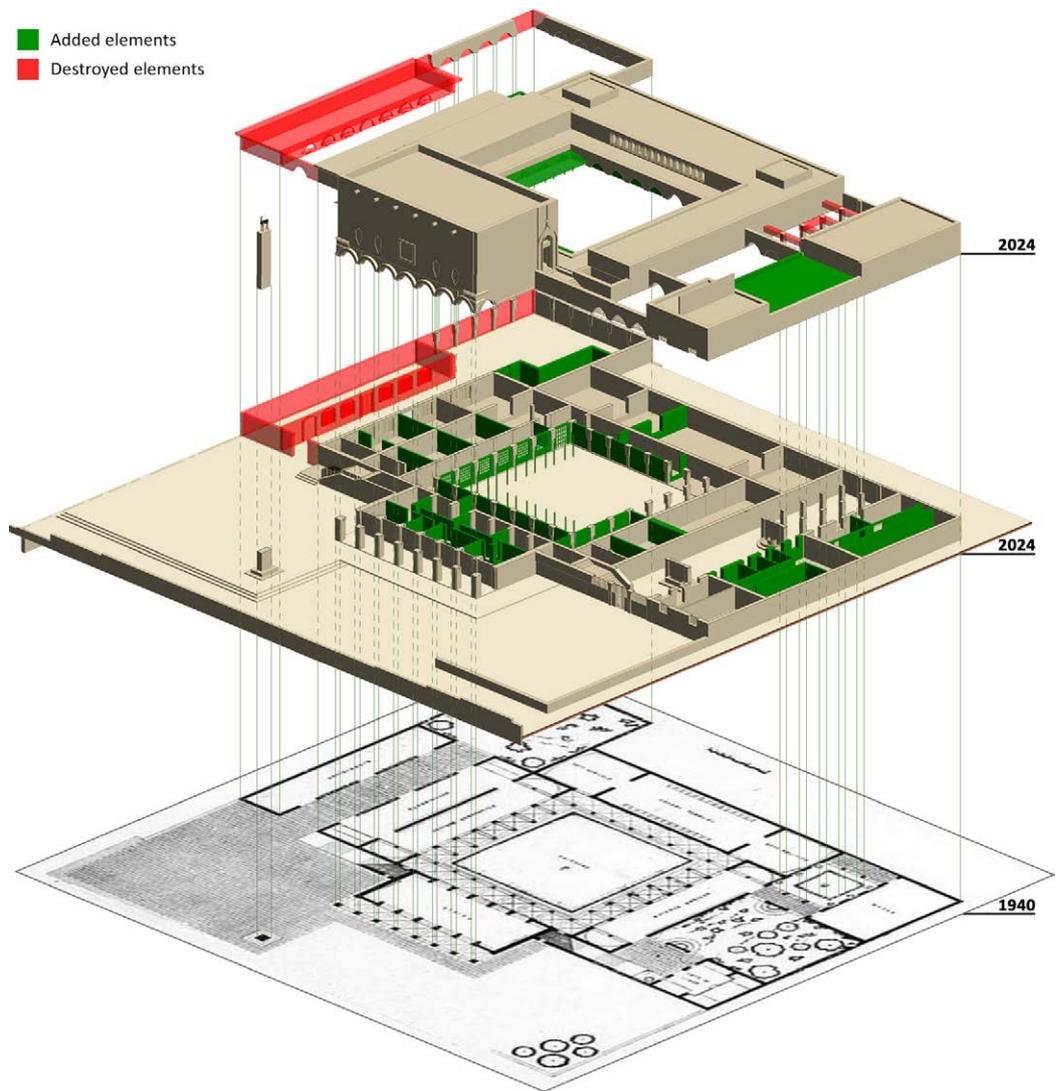


Fig. 9. Confronto e tematizzazione del modello digitale del padiglione Rodi ante e post 1940 [AA.VV. 1941 a, p. 50]. Elaborazione degli autori.

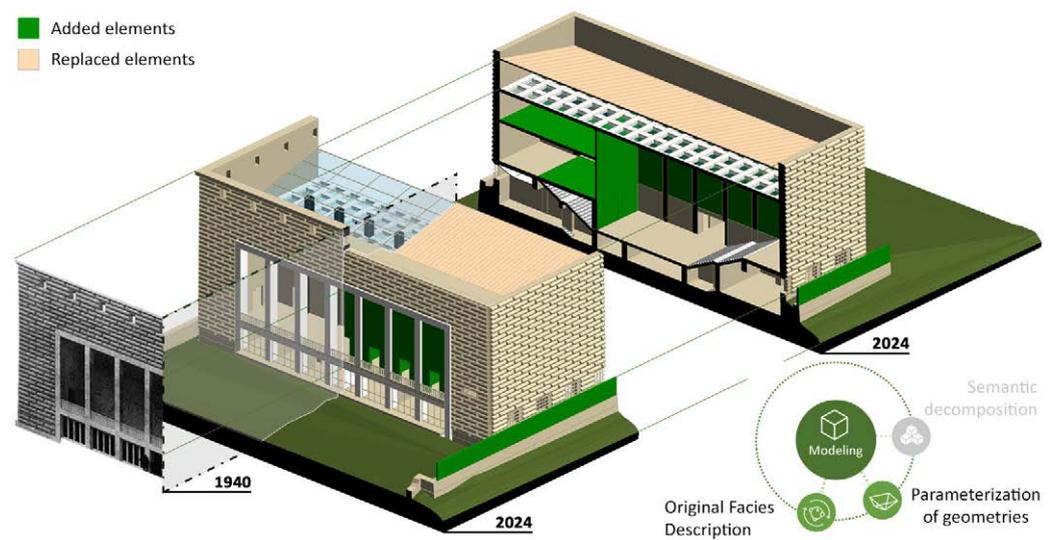


Fig. 10. Confronto e tematizzazione del modello digitale del padiglione Albania ante e post 1940. [AA.VV. 1941 b, p. 54]. Elaborazione degli autori.

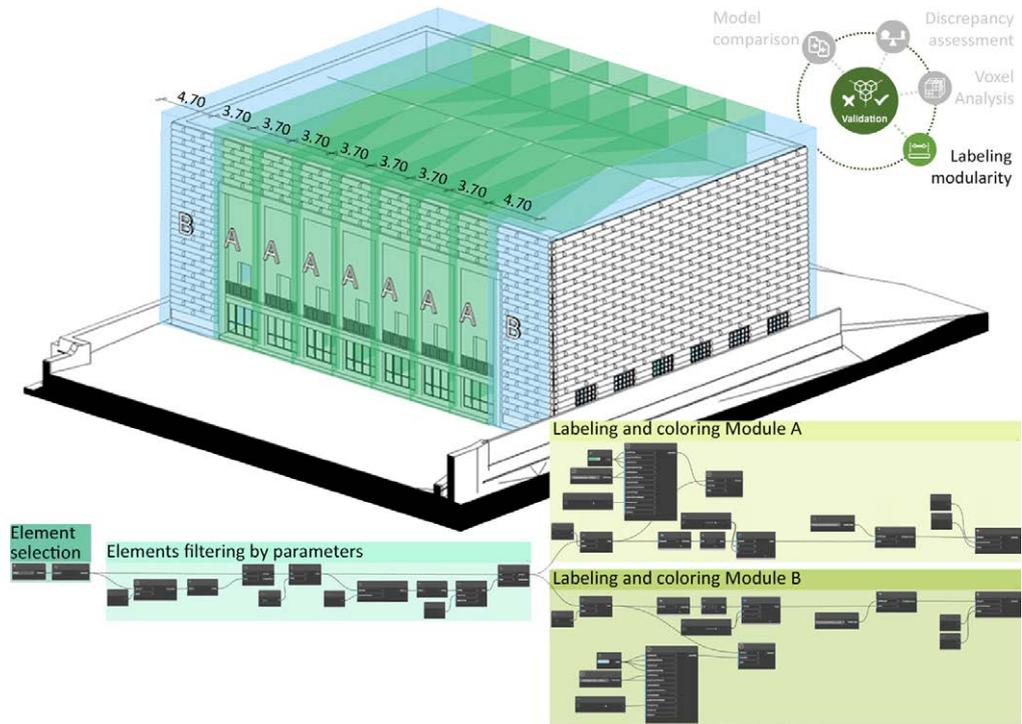


Fig. 11. Validazione dell'analisi geometrico-dimensionale delle partizioni verticali del padiglione Albania sviluppata tramite approccio visuale algoritmico. Elaborazione degli autori.

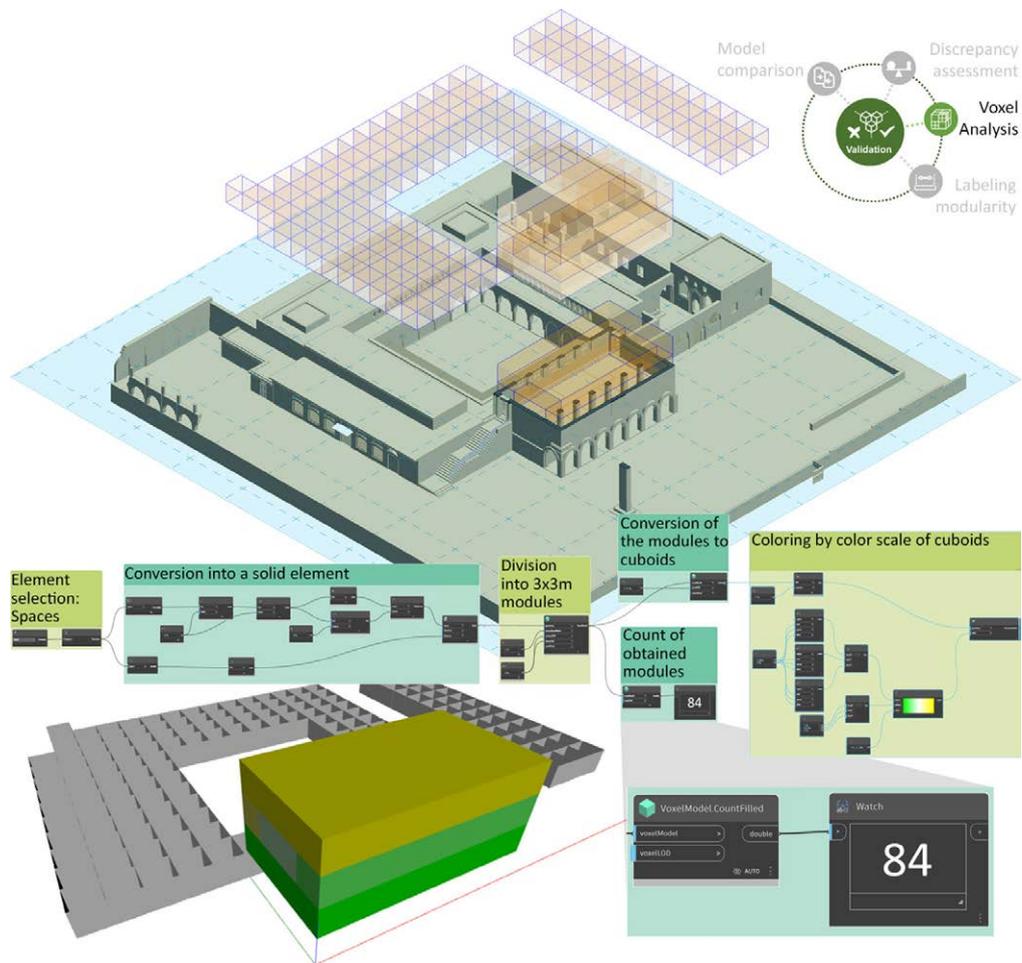


Fig. 12. Validazione dell'analisi geometrico-dimensionale tramite scomposizione in voxel del padiglione Rodi sviluppata tramite approccio visuale algoritmico. Elaborazione degli autori.

Conclusioni e sviluppi futuri

Il programma geometrico-figurativo analizzato per i padiglioni Rodi ed Albania rivela una forte ripresa del lessico compositivo classico e l'imitazione dei modelli d'Oltremare attraverso un linguaggio autocelebrativo delle conquiste di regime coeve. Tali considerazioni, svolte su di un'impostazione metodologica in cui assume un ruolo significativo la discretizzazione digitale geometrico-spaziale nel continuum architettonico, rivelano la ratio con la quale gli edifici sono stati realizzati, tenendo conto anche delle relazioni che si instaurano in termini percettivi con il contesto, in considerazione anche delle originarie configurazioni rispetto alle trasformazioni intraprese nella seconda metà del secolo scorso che hanno modificato in gran parte l'aspetto e le funzioni degli spazi espositivi. Se nella progettazione si definisce l'algoritmo generativo delle forme, che attraverso successivi passaggi grafico-geometrici consente di rapportare le varie parti al tutto e viceversa, nell'analisi svolta dello spazio già costruito l'approccio è stato quello di ricostruire il percorso ideativo; un processo analitico complesso, validato nell'approccio parametrico-algoritmico proposto, che riesce a mettere in luce le qualità intrinseche dei manufatti, la loro storia, le loro destinazioni d'uso originarie, attraverso il continuo confronto con la documentazione storiografica disponibile. Pertanto, attraverso l'analisi condotta lo schema ideativo riacquista la sua preponderanza in linea con i concetti costruttivi dell'epoca.

Crediti

Lo studio fa parte di una ricerca in corso sul complesso espositivo della Mostra d'Oltremare, nell'ambito delle attività del REMLab del DICEA dell'Università di Napoli Federico II. G. Antuono è autore dei paragrafi "Introduzione. Premesse Metodologiche" e "I padiglioni Rodi ed Albania tra rilievo ed analisi grafica". E. Elefante è autrice della sezione "Modellazione algoritmico-generativa per l'automatizzazione dei processi di analisi storico-geometrici". La sezione "Conclusioni e sviluppi futuri" è condivisa dagli autori.

Riferimenti bibliografici

- AA.VV. (1939a). Le Isole italiane dell'Egeo baluardo Orientale dell'Impero. In *Africa italiana. Pubblicazione mensile dell'Istituto fascista dell'Africa italiana*, Anno II, n. 11, settembre 1939-XVII.
- AA.VV. (1939b). Albania, 1939. In *Istituto Di Studi Adriatici* (a cura di). Venezia: Officine Tipografiche C. Ferrari.
- AA.VV. (1940a). *Prima Mostra Triennale delle Terre italiane d'Oltremare*, Napoli 9 maggio-15 ottobre 1940 XVIII. Documentario. Napoli: Edizioni della Mostra d'Oltremare.
- AA.VV. (1940b). La prima Mostra Triennale delle Terre Italiane d'Oltremare a Napoli. In *Emporium*, XCII, n. 548, agosto 1940.
- AA.VV. (1941a). Isole Italiane dell'Egeo, Arch. G. Battista Ceas. In *Architettura: rivista del Sindacato nazionale fascista architetti*, vol. I. Milano: Garzanti.
- AA.VV. (1941b). Mostra dell'Albania nella Civiltà Mediterranea, degli arch. Gherardo Bosio, Nicolò Berardi. In *Architettura: rivista del Sindacato nazionale fascista architetti*, vol. I. Milano: Garzanti.
- AA.VV. (1952). La Mostra d'Oltremare e del Lavoro Italiano nel Mondo. In *Napoli. Rivista Municipale*, nn. 6-7, giugno-luglio 1952.
- Antuono G., Cundari M.R., Cundari G.C., Bagordo G.M. (2023). Survey, Data Analysis and Modeling Raphael's Stables in Villa Farnesina, Rome. In *Heritage*, n. 6, pp. 4243-4262.
- Antuono G., D'Agostino P., Maglio A. (2021). Enrichment and sharing for historical architectures. A multidisciplinary HBIM approach. In *Eikonocity*, vol. 6, n. 2, pp.40-65.
- Argan G. C. (1965). Modulo-misura e modulo-oggetto. In G. C. Argan (a cura di). *Progetto e destino*, pp. 104-115. Milano: Il Saggiatore.
- Avena M., Patrucco G., Remondino F., Spanò A. (2024). A scalable approach for automating Scan-to-BIM processes in the heritage field. In *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVIII-2/W4-2024, pp. 25-31.
- Aveta A., Castagnaro A., Mangone, F. (a cura di). (2021). *La Mostra d'Oltremare nella Napoli occidentale. Ricerche storiche e restauro del moderno*. Napoli: FedOA - Federico II University Press.

Belli G. (2016). Un altro sguardo: Federico Patellani (1911-1977) e la Mostra Triennale delle Terre Italiane d'Oltremare. In A. Berrino, A. Buccaro (a cura di). *Delli Aspetti de Paesi. Vecchi e nuovi Media per l'immagine del Paesaggio*, Tomo I, pp. 593-602. Napoli: FedOA - Federico II University Press.

Belli Pasqua R., Calìo L.M., Menghini A.B. (a cura di). (2017). *La presenza italiana in Albania tra il 1924 e il 1943 La ricerca Archeologica, la conservazione, le scelte progettuali*. Roma: Edizioni Quasar.

Capano F. (2014). La Mostra delle Terre Italiane d'Oltremare a Napoli: l'antefatto 1936-1939. In S. D'Agostino, G. Fabricatore (a cura di). *History of Engineering / Storia dell'Ingegneria. Proceedings of the International Conference, Atti del 5° Convegno Nazionale*. Napoli, 19-20 maggio 2014, pp. 1225-1237. Napoli: Cuzzolin.

D'Agostino P., Antuono G., Elefante E., Amore R. (2023). Digital management for the restoration project. the case of the Temple of Venus in Baia. In *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVIII-M-2-2023, pp. 461-471.

Dillon A. (1940). Il valore architettonico del Padiglione dell'Albania. In *Arte Mediterranea*, n. 2-3, marzo-giugno 1940, pp. 4-11.

Di Luggo A., Campi M. (2021). Questioni metodologiche nel rilievo e nella rappresentazione delle architetture e degli spazi aperti della Mostra d'Oltremare. In A. Aveta, A. Castagnaro, F. Mangone (a cura di). *La Mostra d'Oltremare nella Napoli occidentale. Ricerche storiche e restauro del moderno*, pp. 249-256. Napoli: FedOA - Federico II University Press.

Fiore E. (a cura di). *I Mostra Triennale del Lavoro italiano nel Mondo*. Napoli: Edizioni Mostra d'Oltremare.

Galicchio A. (2021). «Squilli di gloria nel sole di Napoli»: Le pavillon L'Albania nella civiltà mediterranea de la Prima Mostra Triennale delle Terre Italiane d'Oltremare à Naples (1940). In *Art@S Bulletin* 10, n. 2, pp. 199-211.

Giornale Luce B159205. *La giornata albanese alla Fiera del Levante di Bari, 27/09/1939*, Istituto Nazionale Luce. <<https://patrimonio.archivioluca.com/luce-web/detail/IL5000062104/2/la-giornata-albanese-alla-fiera-del-levante-bari.html&jsonVal=>>> (consultato il 26 luglio 2024).

Giornale Luce C003106. *S. M. il Re Imperatore inaugura a Napoli la Mostra delle Terre Italiane d'Oltremare, 17/05/1940*, Istituto Nazionale Luce. <<https://patrimonio.archivioluca.com/luce-web/detail/IL5000013668/2/s-m-re-imperatore-inaugura-napoli-mostra-terre-italiane-d-oltremare.html&jsonVal=>>> (consultato il 26 luglio 2024).

Gros P. (a cura di). (1997). *Vitruvio. De architectura*. Torino: Giulio Einaudi.

Hassan A.T., Fritsch D. (2019). Integration of Laser Scanning and Photogrammetry in 3D/4D Cultural Heritage Preservation - A Review. In *International Journal of Applied Science and Technology*, vol. 9, n. 4, pp. 76-91.

La Settimana INCOM I079201. *Mostra d'Oltremare a Napoli, 12/06/1952*, Cinegiornale Italiano. <<https://patrimonio.archivioluca.com/luce-web/detail/IL5000022616/2/-10567.html&jsonVal=>>> (consultato il 26 luglio 2024).

Mangone F. (2014). La Mostra d'Oltremare. In A. Aldini, C. Benocci, S. Ricci, E. Sessa (a cura di). *Storia dell'Urbanistica. Numero monografico. Il segno delle esposizioni nazionali e internazionali nella memoria storica delle città. Padiglioni alimentari e segni urbani permanenti, serie III, a. XXXIII, n. 6*, pp. 210-232.

Mclaren B. L. (2011). Introduzione. Rappresentazioni coloniali e nascita della politica imperiale fascista. In G. Arena (a cura di). *Visioni d'Oltremare. Allestimenti e politica dell'immagine alle esposizioni coloniali del XX secolo*, pp. 28-42. Napoli: Edizioni Fioranna.

Marconi P. (1941). Prima Mostra delle Terre Italiane di Oltremare. In *Architettura. Numero monografico*, 1-2 gennaio-febbraio 1941, pp. 1-6.

Moretti L. (1957). Struttura come forma. In *Spazio*, n.6 (III), pp. 21-30.

Pagano L. (1990). Padiglioni dell'Albania: Gherardo Bosio, Nicolò Berardi. In U. Siola (a cura di). *La Mostra d'Oltremare*, pp. 91-141 Napoli: Electa Napoli.

Penta L. (1940). Il Padiglione dell'Albania alla Prima Mostra Triennale delle Terre Italiane d'Oltremare. In *Arte mediterranea. Rivista bimestrale di arte figurativa*, a. XVIII, n. 2-3, marzo-giugno 1940, pp. 18-24.

Serlio S. (1584). *I sette libri dell'architettura*, a cura di F. Irace. Bologna: Forni.

Autori

Giuseppe Antuono, Università degli Studi di Napoli Federico II, giuseppe.antuono@unina.it
Erika Elefante, Università degli Studi di Napoli Federico II, erika.elefante@unina.it

Per citare questo capitolo: Giuseppe Antuono, Erika Elefante (2024). Rilievo e modellazione parametrica generativa per l'analisi storico-geometrica dell'architettura espositiva/Survey and generative parametric modeling for historical-geometric analysis of exhibition architecture. In Bergamo F., Calandriello A., Ciammaichella M., Friso I., Gay F., Liva G., Monteleone C. (a cura di). *Misura / Dismisura. Atti del 45° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Measure / Out of Measure. Transitions. Proceedings of the 45th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 721-746.

Survey and generative parametric modeling for historical-geometric analysis of exhibition architecture

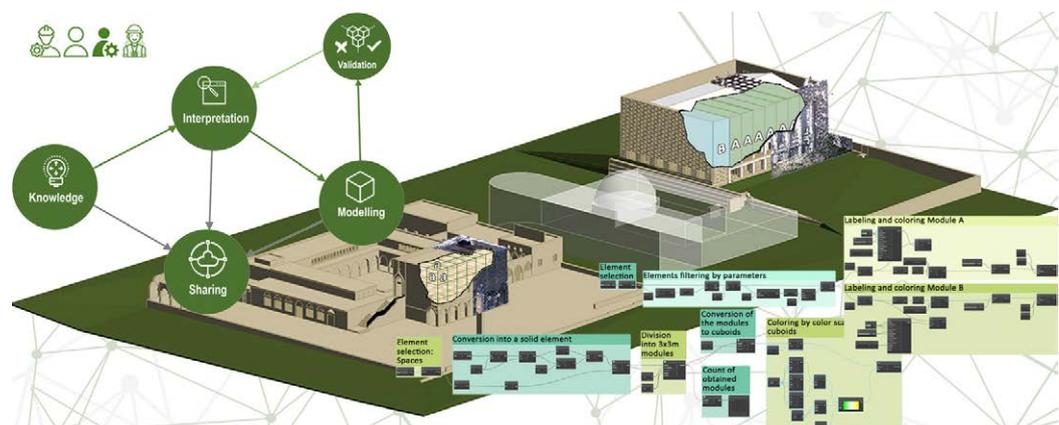
Giuseppe Antuono
Erika Elefante

Abstract

The concept of measurement has deep roots that extend beyond the geometry and proportions of architectural forms, also involving perception and the physical nature of spaces. This article explores the importance of measurement in the creative and design process of architecture, highlighting how new digital technologies enable the examination of complex relationships between shapes, symmetries, and geometric-proportional ratios. By analyzing the context of Italian architectural exhibitions during the fascist period, with particular reference to the structures of the Geographic Sector of the Mostra d'Oltremare in Naples, the continuous significance of measurement as a tool for expression and control of architectural space is revealed. The combined use of digital survey methodologies and historiographical analyses has allowed for an understanding of the original configurations and compositional logic of these works, highlighting their relationship with classical heritage and the political context of the time. Finally, in the critical synthesis process, the descriptive and communicative capabilities of multimodal information management tools, such as parametric HBIM modeling integrated with new visual programming languages (VPL), have facilitated the validation of analysis results and a more direct understanding of architectural rules in the immediacy of representation.

Keywords

Measurement, Survey, Documents, BIM, VPL



Synthesis of the experimental process of geometric-proportional analysis and reconstruction of the original facies, validated through HBIM and Visual Programming Language approach.

Introduction. Methodological Background

There are several aspects that contribute to the idea of the concept of measurement applied to the concrete materialization of an architectural work. On the one hand, aspects related to the use of tools such as geometry, proportional and modular theories; on the other hand, those related to perception. The question of measurement has always been linked to the process of human knowing in order to cope with its need to implement control of the designed space and in the idea of unity of composition. The result is a complex moment of synthesis that in the already completed work is not always easy to recognize. Here, measurement assumes a key role in understanding the compositional laws underlying the ideational process of the architectural work. In this sense, new technologies favor the reconnaissance of the intimate and complex relationships between interdependent forms, making it possible to reveal that materialization made of "ordering" and "consequentiality" [Moretti 1957, pp. 21-30] strongly challenged in modern and contemporary architectural experiments, where the relationship between architecture and technique makes the use of symmetries and geometric-proportional relationships less tangible in some cases. However, this idea of measurement did not lose its significance in the Italian architectural experiments of the Fascist period, made as propaganda objects and built to emphasize continuity with Roman classicism. An architecture that saw in the buildings of the universal expositions its highest level of experimentation. The specific case of the Mostra d'Oltremare in Naples [Aveta, Castagnaro & Mangone 2021], inaugurated by the fascist government on May 9, 1940 [AA.VV. 1940a, p. 9], is paradigmatic. The geometric-figurative construction of the public area, comprised of four sectors (Geographical, Production, Historical and Various Exhibitions), is accompanied by a 'measured' design of the exhibition pavilions. It is particularly the Geographical Sector that shows an architectural repertoire in tune with nationalist goals and often related to the exoticism of overseas colonial models. Today, the Sector no longer shows the distinctive features of the time (fig. 1).



Fig. 1. Framing of the study area, with thematization of the main access routes and a focus on the Rhodes and Albania pavilions described by several aerial and terrestrial views from 1940 onward, documenting the original configurations and transformations undergone in subsequent years.

Only a few structures have survived, though in a complete state of neglect. Surely, “the last and perhaps the most effective example of the evolution of Italian colonial representations” [McLaren, 2011, pp. 28-29] is represented by the Italian Islands in the Aegean pavilion (called Rhodes, by architect G. B. Ceas) [AA.VV. 1940b] and the one dedicated to Albania (by architects G. Bosio and N. Berardi) [Penta 1940], which were created to stage a striking vision and a “concise panorama of our modern imperial possessions” [Marconi 1941, p. 2]. In order to retrace the compositional logic of these structures, which show the use of rigorous geometry in the construction of spaces, the path of method (fig. 2) can only be based on a process of survey and historiographic research to form that information base indispensable [di Luggo, Campi 2021] not only to interpret the ex ante state of the artifacts but especially to verify the application of geometric-proportional criteria validated through an integrated HBIM/VPL approach.

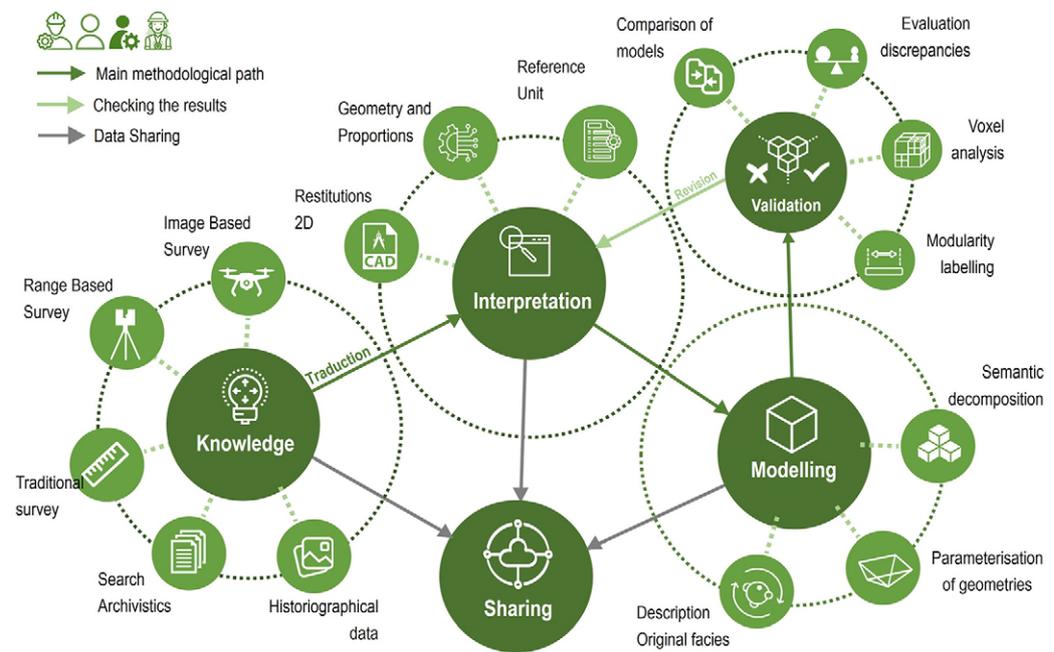


Fig. 2. Methodological path taken in the research: from the knowledge phase to the interpretation and modeling of the ex ante state of the study artifacts, with verification of traditional geometric-proportional criteria validated through a parametric-algorithmic approach.

Rhodes and Albania pavilions between survey and graphic analysis

Within the events surrounding the realization of the plan for the Universal Thematic Exhibition [AA.VV. 1940a, p. 9] in Naples, the design of the western area dedicated to the geography of the colonial empire shows a direct influence of the regime’s conquests in the Overseas. In fact, downstream of several outline projects [AA.VV. 1938, pp. 572-591] and only after the Italian occupation of Albania in 1939 [Belli, Calì & Menghini 2017], the Geographical Sector finds its own plano-volumetric definition with pavilions set up to capture the visitor’s attention by accomplishing “ideally multiple and sudden shifts in space and time” [Mangone 2014, p. 210]. Although substantially unchanged in its 1940 inaugural urban layout, the Sector no longer displays the celebrated tones of the now anachronistic glories of the Regime today, due to the countless damages suffered from the bombings of World War II. Most of the pavilions were rebuilt for the 1952 exposition, with profound changes from the original volumes [Fiore 1952; AA.VV. 1952, pp. 14-29]; in contrast, the surviving pavilions, such as Rhodes and Albania, underwent renovations that were more in line with their original configurations.

However, the various uses that became necessary in the decades that followed and the subsequent periods of abandonment of the structures produced the splitting and downsizing of certain paths, as well as the demolition or expropriation of some spaces. In order to understand and analyze the multiple architectural and symbolic values underlying the overall design of the pavilions, specific reality-based surveying procedures were implemented, integrating range-based and image-based techniques [Hassan & Fritsch 2019], which enabled the acquisition of metric, morphological, geometric, and colorimetric data of both the interior and exterior spaces at the pavilions (fig. 3), highlighting remnants of the lost Rhodes craft sub-sector and some spaces occluded as a result of transformations of one of the two staircases of the Albania pavilion. Nevertheless, the image of these architectures can be digitally reconstructed through the historiographic sources of the publicity of the time, the photographs of the period [Capano 2014], the frame-videos of the Istituto Luce [Belli 2016] or thanks to the drawings and project annotations. These are all useful documents for the framing of the study artifacts and the interpretation of their original spatial and functional articulations (figg. 4 and 5) also with respect to the measurements and models taken as reference.

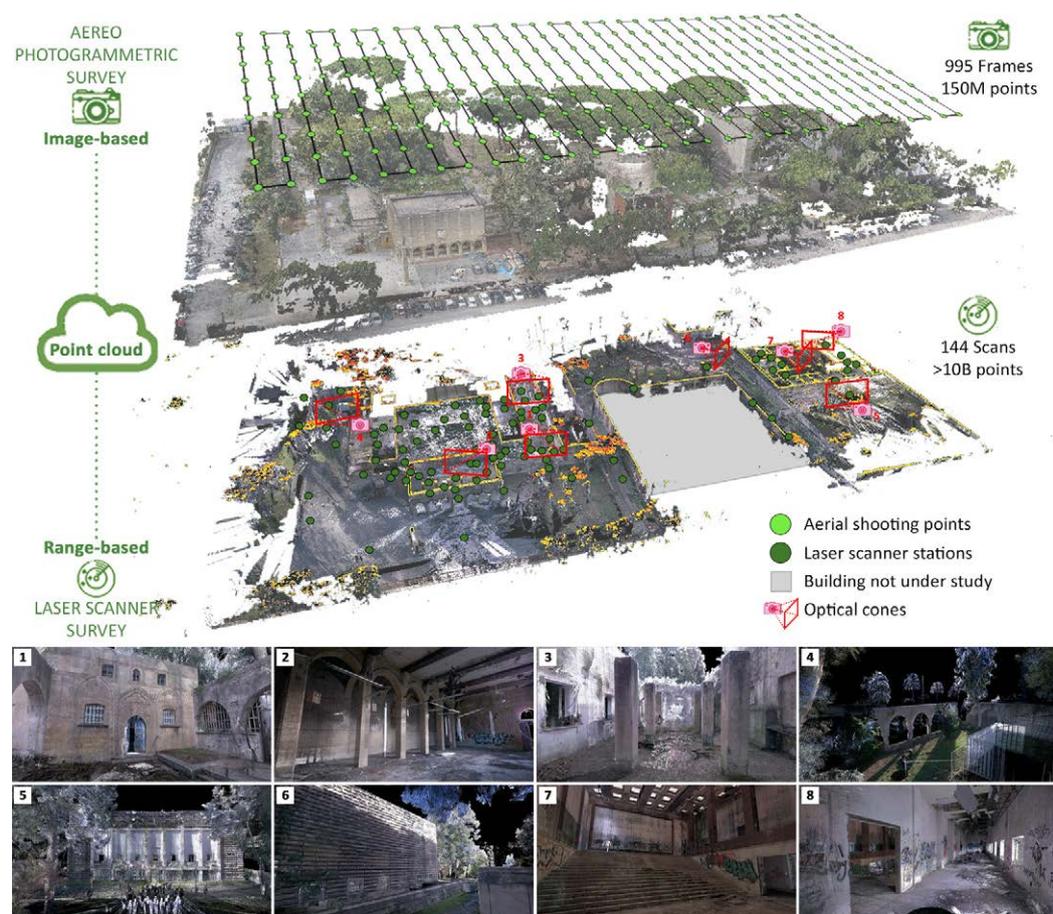
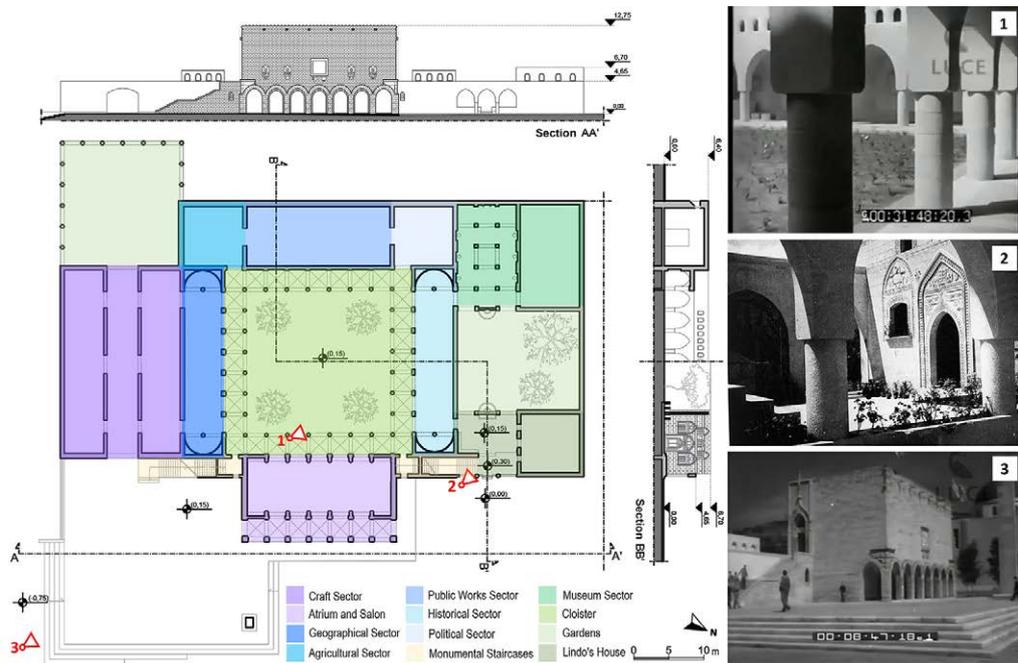


Fig. 3. Image and range-based reconstructions of the state of the site, with some views of the interior and exterior rooms of the Rhodes (1, 2, 3, 4) and Albania (5, 6, 7, 8) pavilions.

Reading the digital data allowed the interpretation of the historiographical data on which to think about the aesthetic, functional and structural aspects of the artifacts, also identifying those elements of geometric-proportional synthesis related to the digital reconstruction of their ex ante configurations (figg. 6, 7) [Antuono et al. 2023]. The methods of representation provided the basis for conducting a useful geome-

Fig. 4. Plano-altimetric reconstruction of the Rhodes pavilion as of 1940, showing the original functions of the rooms and historical views concerning the cloister (1) [Giornale Luce 1940], courtyard and main elevation of the casa di Lindo (2) [AA.VV. 1941a, p. 50], the forepart of the building in front of the entrance plaza (3) [La Settimana INCOM 1952].



tric-proportional analysis to unveil the rigor of the compositional logic of the overall design, making clear the relationships between the parts of the single artifacts. In particular, the definition of the building's regulatory layouts was accompanied by the identification in the design of a reference module-unit of measurement. Specifically, the results of the investigations showed that the design of the pavilions was conducted by adopting a strict geometric-modular language that regulates the building's environments. In fact, looking at the Rhodes pavilion we can recognize a geometric (a segment) or metric (a measure) dimension [Gros 1997] of the composition that represents the unitary element of an apparently irregular layout. Effectively, the articulation of the volumes is framed in a geometric grid of about 3 m side, which, corresponding to the measure of about 10 Roman feet, defines the different sectors of the pavilion. The interval also dictates the height of the volumes, with some slight discrepancies, for example in the scanning of the floor slabs of the main forepart, which can be traced as much to the distinction between the graphic-ideological and constructional moments of the project as to the desire to adapt the space to the "good judgment of the eye" [Serlio 1584, 30v e 31r]. If in the Rhodes pavilion we can recognize the existence of a cubic spatial module that sets the overall plano-volumetric composition, the built elements of the Albania pavilion are also framed in a rectangular planimetric layout with a diagonal relationship [Serlio 1584], with a composition of the main elevation as a large modulated surface given by the contrast between full ashlar partitions, included in the B interval of about 4.7 m (about 16 Roman feet), and the hollow ones of the high loggia, enclosed by slender pillars at A intervals of about 3.7 m (about 12.5 Roman feet). The modular rhythm changes in the side elevation adapting to the pavilion's plan layout, with the D modules coinciding with the measurements of the framing squares of the interior staircases. Thus, the design idea is overwhelmingly based on an overall layout that suggests how the designers consciously intended to give the pavilions the value of an imitation model (fig. 8). A model that for the Albania pavilion has an immediate reference to the compact volumetry of the Kulla, a typical Albanian house-fortress [Mangone 2014, p. 214], also taken up in other exhibition experiences such as at the Fiera del Levante in Bari [Pagano 1990, p. 134].

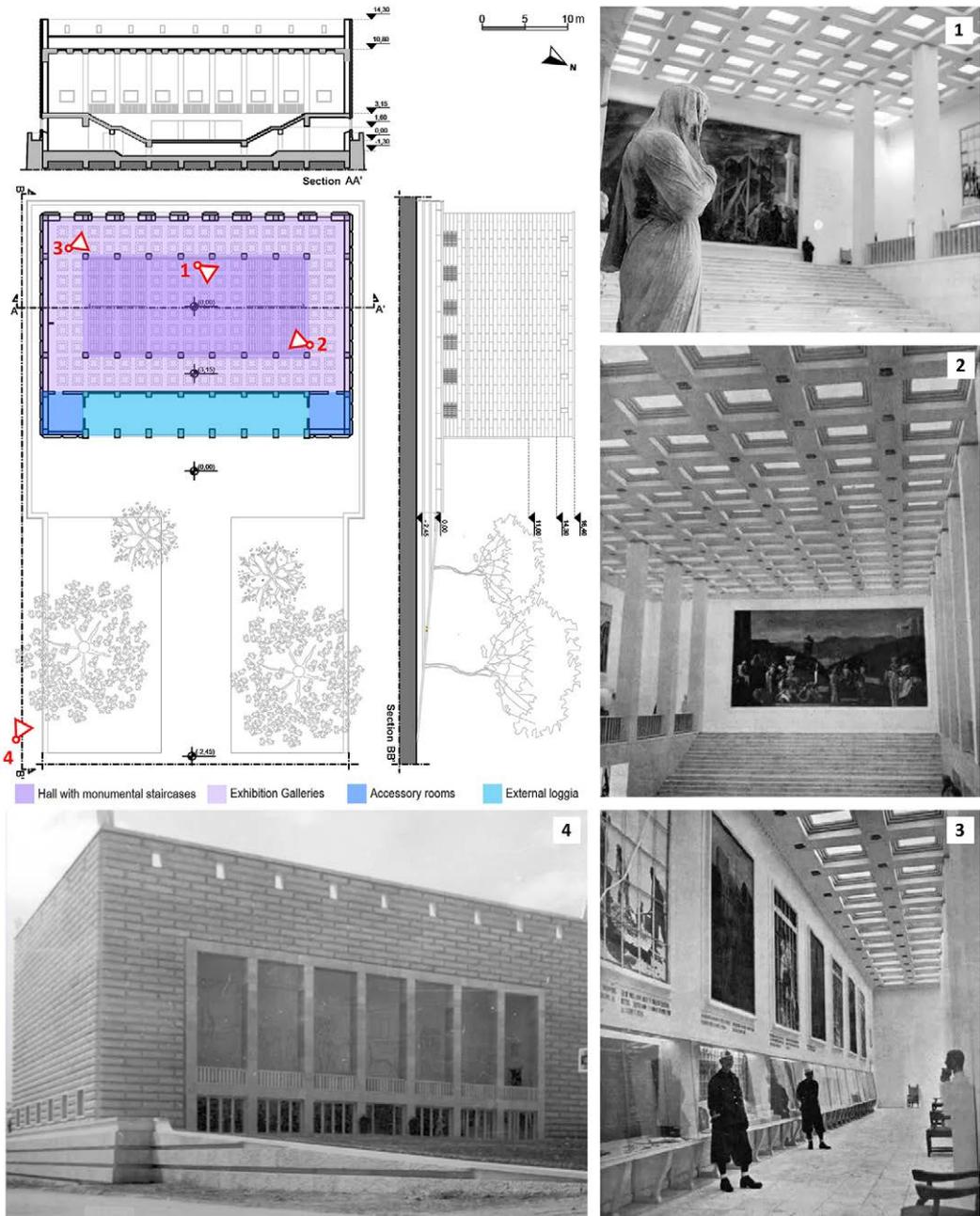
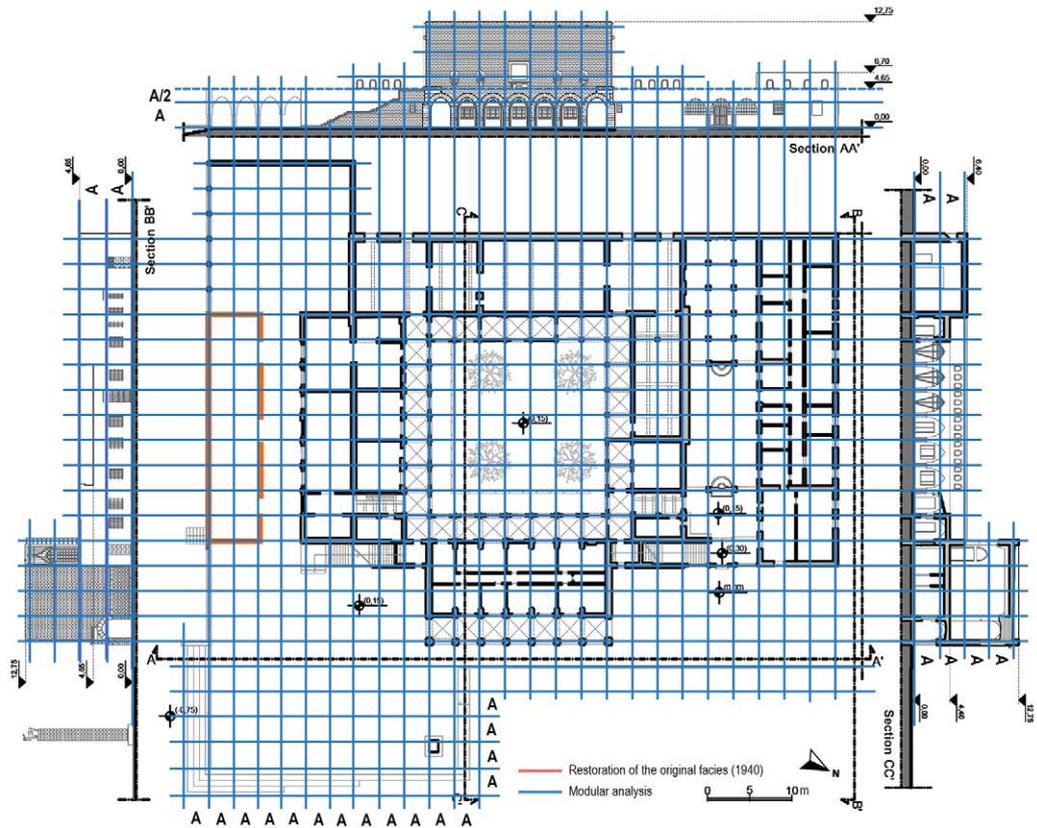


Fig. 5. Plano-altimetric reconstruction of the Albania pavilion as of 1940 showing the original functions of the rooms and historical views concerning the main hall with side staircases (1 e 2) [Dillon 1940, pp. 4-8], the roof composed of 180 lacunars (3), and an exterior view [Gallicchio 2021, p. 205] of the pavilion on the high basement podium (4).

Similarly, the pavilion dedicated to the Aegean islands of Ceas also has clear references to the regional architecture of Rhodes; for example, the clear evocation, even in the rendering of decorative details, of a typical historic house in Lindo. A revival of local architectures with evident references also to the Palace of the Castellania of Rhodes, hence the inspiration for the monumental external staircase of access to the hall of honor on the second floor; or to the symbol of the same city, the bronze deer present on the tall pillar of the square in front of the pavilion. The conducted interpretive analysis, with reference to precise Overseas models, represented that preparatory phase of semantic decomposition for the definition of parametric models useful to visualize in the three-dimensions the original facies and validate, in the digital, the not immediately visible geometric-proportional aspects.

Fig. 6. Geometric-modular analysis in plan and elevations of the Rhodes pavilion, starting from its ex ante 1940 configuration that included the building housing the craft sub-sector (fig. 4). This results in a regular A-module scan of about 3m, equal to 10 Roman feet, deferring Classical-Roman compositional logic.



Algorithmic-generative modeling for the automation of historical-geometric analysis processes

The geometric-proportional analysis data, obtained from the digital survey and integrated with the historiographical analysis, constituted the preliminary stage for the parametric digital modeling of the elements with the dual purpose of reading the current state of the places and at the same time their original configuration [Antuono, D'Agostino & Maglio 2021; D'Agostino et al. 2023]. Balancing the needs for detailed geometric and documentary information, the digital model was structured to subserve a representation that tells, in phases, the evolution of the pavilions. In particular, in the case of the Rhodes pavilion, the parceling of spaces due to successive uses over time is evident, while the original layout remains recognizable in its rigid geometric pattern (fig. 9). The analysis of the space inside the pavilion shows an organization that reflects the stratified transformations that have occurred over the years.

Similarly, the Albania pavilion sees the closure of spaces that conceal the second staircase, which, in all likelihood, maintained that symmetry that can also be read on the facade, although it is currently walled (fig. 10).

It is precisely the modular scanning in the main elevation that leads to experiment with the automation of module assignment based on the size of the vertical partitions of the Albania pavilion, validated through algorithmic modeling. For this purpose, it was chosen to make use of algorithm coding according to the VPL approach in Dynamo [Avena et al. 2024]. Making use of three-dimensional elements aligned with the axes of the pillars, it was possible to filter them according to the Length parameter, assigning coloring and labeling to each one.

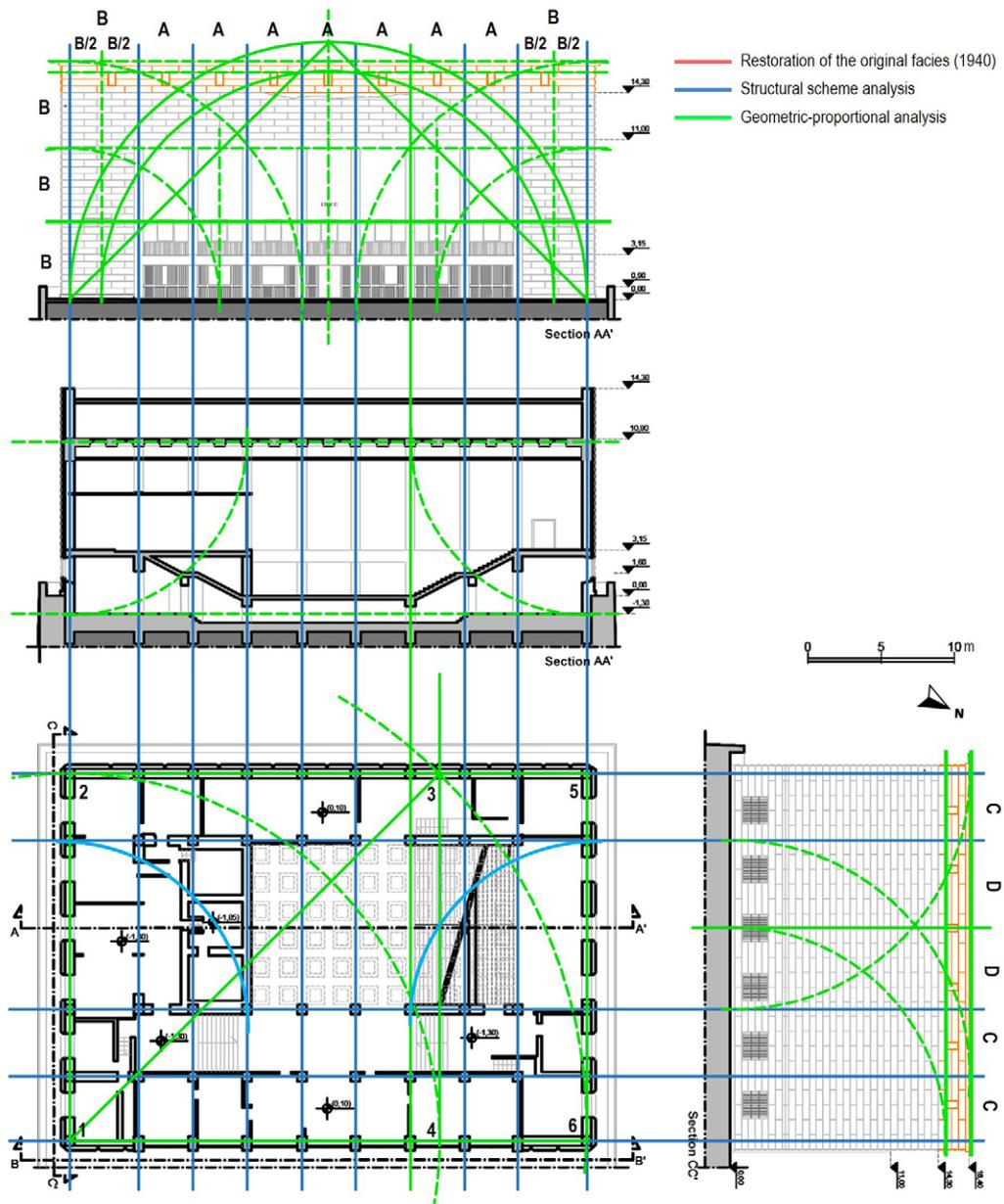


Fig. 7. Geometric-proportional analysis in plan and elevations of the Albania pavilion, starting with its ex ante 1940 configuration, which included a summit crowning punctuated by small windows open in the ashlar.

The outcome (fig. 11) reveals the same results as the geometric analysis performed manually, recognizing the same vertical scan, with a different interval for the lateral bands. In parallel, a further analysis was carried out regarding the Rhodes pavilion, which exhibits modularity in three dimensions approximating decomposition into voxels, i.e., units that are represented as volumes in space. The approach makes it possible to analyze the arrangement of spaces and their relationship to the surrounding architecture. The discretization of virtual space is handled through the Vasa (Voxel-based Architectural Space Analysis) package for Dynamo. The algorithm generated in VPL takes into account in this case the compartments, i.e., the three-dimensional spaces defined within an architectural model used to identify the interior rooms of a building. On the basis of these elements, after conversion to solid geometries, we proceed in the subdivision obtained by iterating the cubic module approximated to the dimensions of approximately 3x3x3 m, to which the voxel unit is matched.



Fig. 8. Reference models of the Rhodes and Albania pavilions: (a) column with deer in Rhodes harbor [AA.VV. 1939a, p. 4]; (b) historical casa di Lindo; (c) Palace of Castellania in Rhodes; (d) design drawing [AA.VV. 1939b] and view (e) [La settimana INCOM 1939] of the pavilion of the same name for the Bari Fair; (f) typical fortified dwelling in Butrint National Park in Albania.

A critical issue in this procedure lies in the specification of the origin point in space, since the position of the element makes the activation of the elementary units significantly variable. To overcome this problem, since in the given case it is a grid assumed to be regular and iterated for the entire complex, one can proceed by setting the origin of the reference axes at a vertex. At this point one can immediately count the number of voxels belonging to a given compartment, since only the units in it will be visible in the preview. The voxels, as well as the spaces, do not represent concrete three-dimensional elements in the model; therefore, in order to be displayed as an overlay to the architecture, it is necessary to convert them into solid geometries to which a color scale can be associated. The outcome of the automatic decomposition of the interior rooms mirrors the hypothesized manual analysis, validating the results (fig. 12). In particular, in the main forepart, the interior horizontal partitions do not precisely follow the pattern, although the total height maintains the proportions (about 3 modules).

The developed analysis provides an in-depth understanding of the structure and temporal evolution of the pavilions, integrating the historical approach with parametric digital modeling. Such integration enables the nuances of the transformation of architectural spaces to be captured in the broader context of history and urban evolution, thus contributing to the preservation and enhancement of architectural heritage.

Conclusions and future developments

The geometric-figurative programme analysed for the Rhodes and Albania pavilions reveals a strong revival of the classical compositional lexicon and the imitation of Overseas models through a self-celebratory language of the contemporary regime's achievements. These considerations, carried out on the basis of a methodological approach in which digital geometric-spatial discretisation in the architectural continuum plays a significant role, reveal the ratio with which the buildings were constructed, also taking into account the relations established in perceptive terms with the context, also in consideration of the original configurations with respect to the transformations undertaken in the second half of the last century, which largely

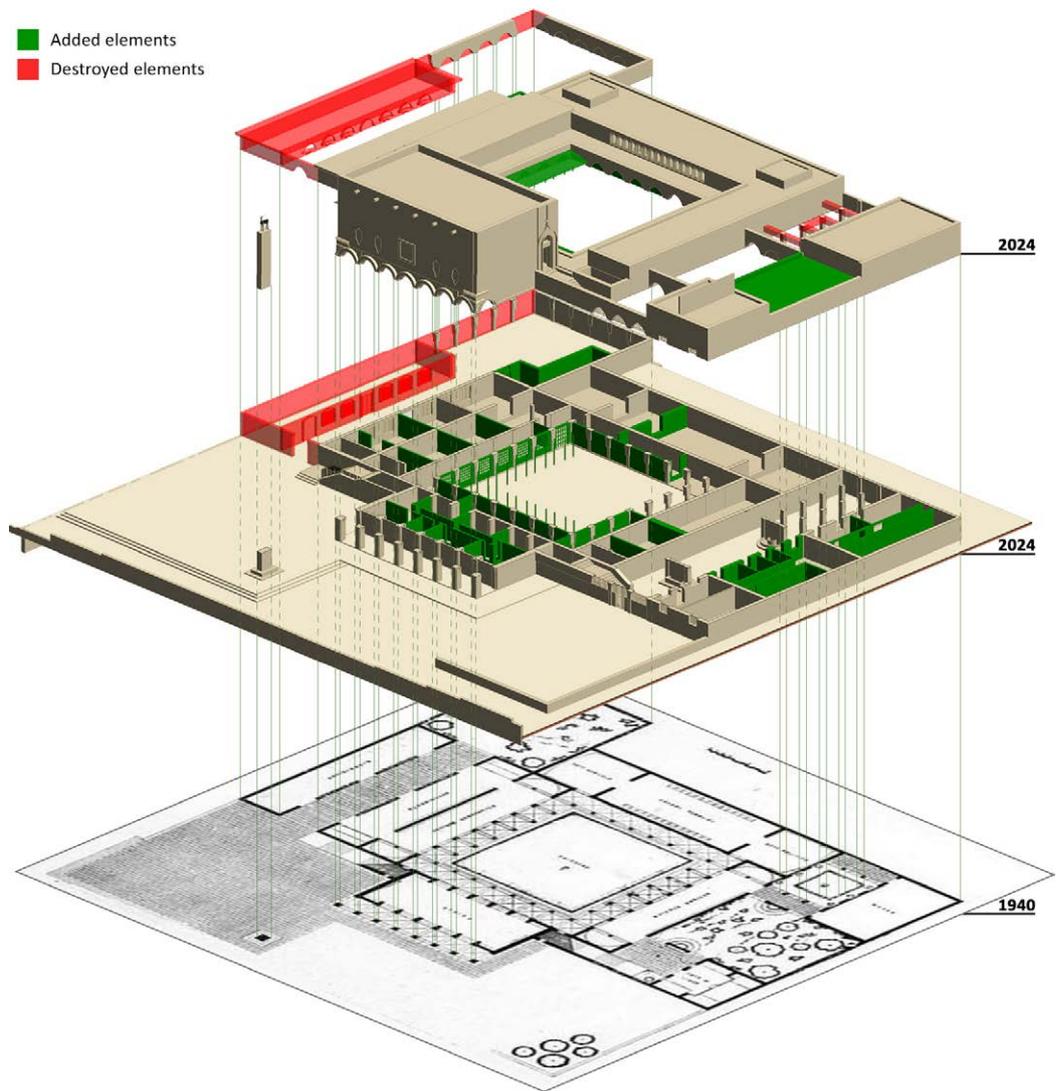


Fig. 9. Comparison and thematization of the digital model of the ante and post 1940 Rhodes pavilion [AA.VV. 1941a, p. 50].

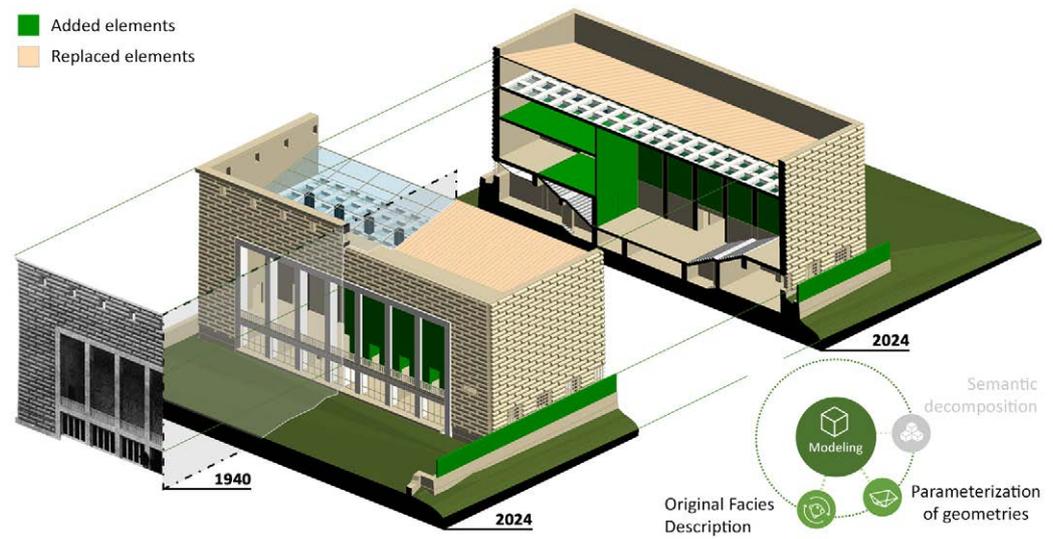


Fig. 10. Comparison and thematization of the digital model of the ante and post 1940 Albania pavilion [AA.VV. 1941b, p. 54].

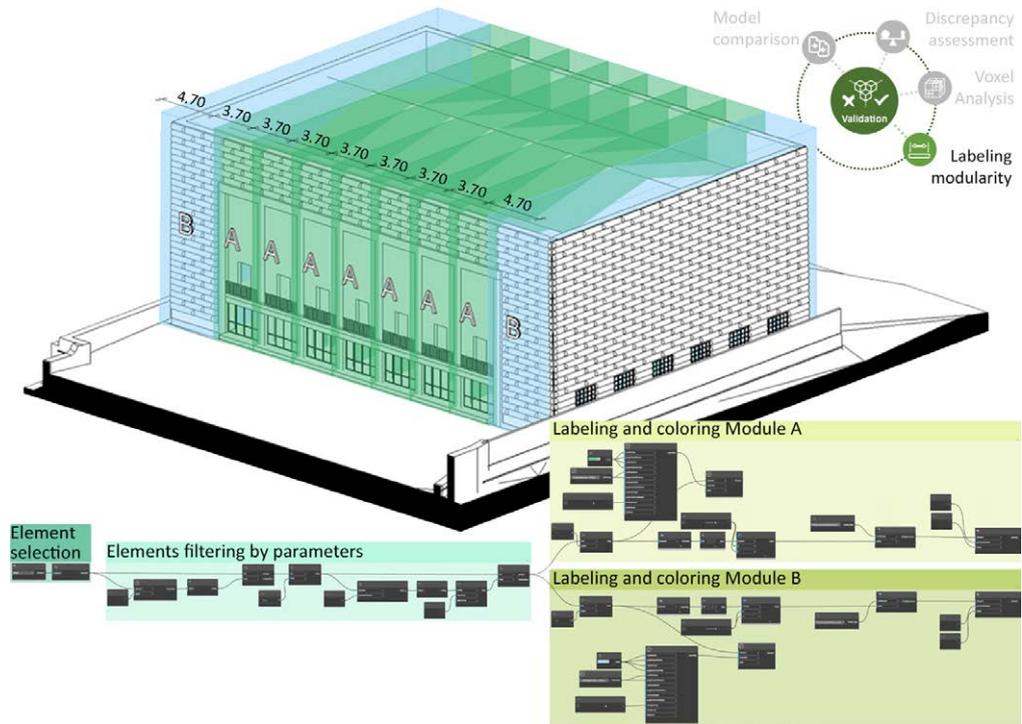


Fig. 11. Validation of the geometric-dimensional analysis of the vertical partitions of the Albania pavilion developed through visual algorithmic approach.

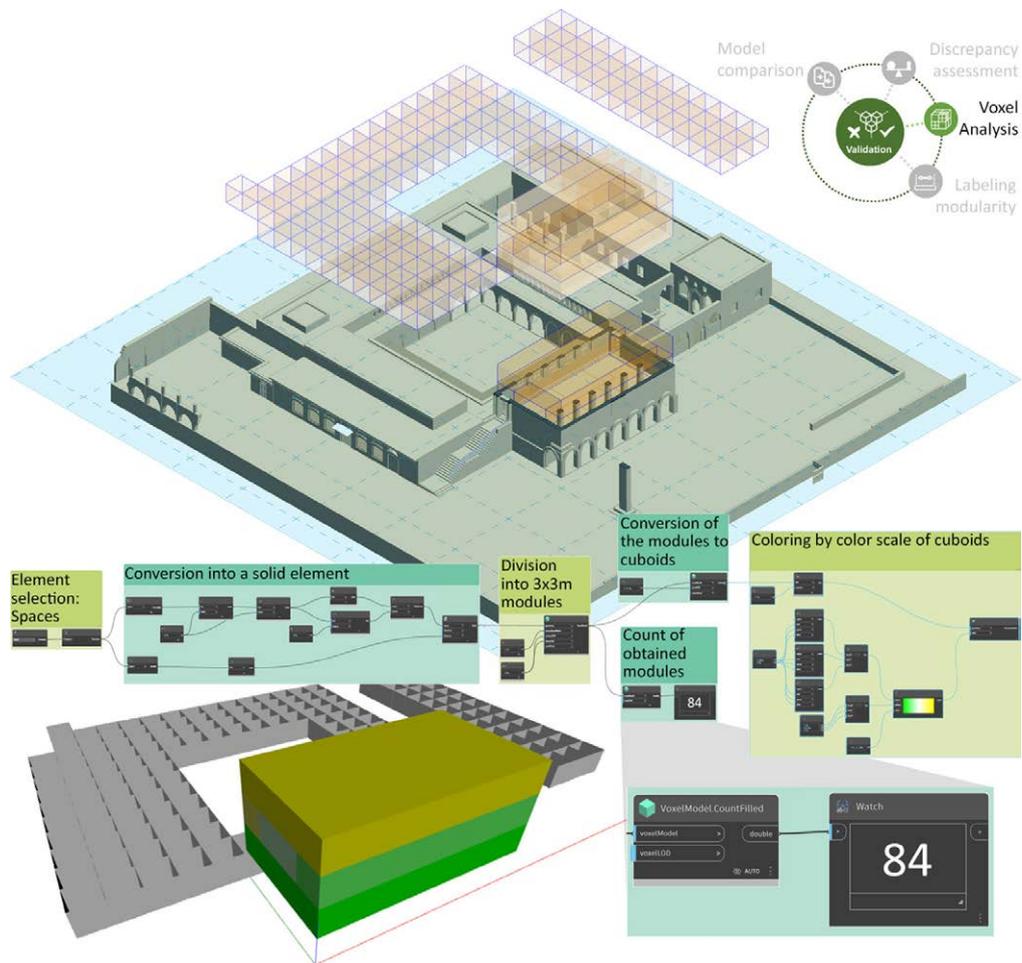


Fig. 12. Validation of geometric-dimensional analysis by voxel decomposition of Rhodes pavilion developed through visual algorithmic approach.

modified the appearance and functions of the exhibition spaces.

If in the design the generative algorithm of shapes is defined, which through successive graphical-geometric steps allows the various parts to be related to the whole and vice versa, in the analysis carried out of the already built space the approach has been that of reconstructing the conceptual path; a complex analytical process, validated in the proposed parametric-algorithmic approach, which succeeds in highlighting the intrinsic qualities of the artefacts, their history, their original uses, through continuous comparison with the available historiographical documentation. Therefore, through the conducted analysis the design scheme regains its preponderance in line with the construction concepts of the time.

Credits

The study is part of an ongoing research on the exhibition complex of the Mostra d'Oltremare, within the activities of the REMLab of the DICEA of the University of Naples Federico II. G. Antuono is the author of the paragraphs " Introduction. Methodological Background " and " Rhodes and Albania pavilions between survey and graphic analysis ". E. Elefante is the author of the section " Algorithmic-generative modeling for the automation of historical-geometric analysis processes ". The section "Conclusions and future developments" is shared by the authors.

References

- AA.VV. (1939a). Le Isole italiane dell'Egeo baluardo Orientale dell'Impero. In *Africa italiana. Pubblicazione mensile dell'Istituto fascista dell'Africa italiana*, Anno II, n. 11, settembre 1939-XVII.
- AA.VV. (1939b). Albania, 1939. In *Istituto Di Studi Adriatici* (Eds.). Venezia: Officine Tipografiche C. Ferrari.
- AA.VV. (1940a). *Prima Mostra Triennale delle Terre italiane d'Oltremare*, Napoli 9 maggio-15 ottobre 1940 XVIII. Documentario. Napoli: Edizioni della Mostra d'Oltremare.
- AA.VV. (1940b). La prima Mostra Triennale delle Terre Italiane d'Oltremare a Napoli. In *Emporium*, XCII, n. 548, agosto 1940.
- AA.VV. (1941a). Isole Italiane dell'Egeo, Arch. G. Battista Ceas. In *Architettura: rivista del Sindacato nazionale fascista architetti*, vol. I. Milano: Garzanti.
- AA.VV. (1941b). Mostra dell'Albania nella Civiltà Mediterranea, degli arch. Gherardo Bosio, Nicolò Berardi. In *Architettura: rivista del Sindacato nazionale fascista architetti*, vol. I. Milano: Garzanti.
- AA.VV. (1952). La Mostra d'Oltremare e del Lavoro Italiano nel Mondo. In *Napoli. Rivista Municipale*, nn. 6-7, giugno-luglio 1952. Antuono G., Cundari M.R., Cundari G.C., Bagordo G.M. (2023). Survey, Data Analysis and Modeling Raphael's Stables in Villa Farnesina, Rome. In *Heritage*, n. 6, pp. 4243-4262.
- Antuono G., D'Agostino P., Maglio A. (2021). Enrichment and sharing for historical architectures. A multidisciplinary HBIM approach. In *Eikonocity*, vol. 6, n. 2, pp.40-65.
- Argan G. C. (1965). Modulo-misura e modulo-oggetto. In G. C. Argan (Ed.). *Progetto e destino*, pp. 104-115. Milano: Il Saggiatore.
- Avena M., Patrucco G., Remondino F., Spanò A. (2024). A scalable approach for automating Scan-to-BIM processes in the heritage field. In *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVIII-2/W4-2024, pp. 25-31.
- Aveta A., Castagnaro A., Mangone, F. (Eds.). (2021). *La Mostra d'Oltremare nella Napoli occidentale. Ricerche storiche e restauro del moderno*. Napoli: FedOA - Federico II University Press.
- Belli G. (2016). Un altro sguardo: Federico Patellani (1911-1977) e la Mostra Triennale delle Terre Italiane d'Oltremare. In A. Berrino, A. Buccaro (Eds.). *Delli Aspetti de Paesi Vecchi e nuovi Media per l'immagine del Paesaggio*, Tomo I, pp. 593-602. Napoli: FedOA - Federico II University Press.
- Belli Pasqua R., Caliò L.M., Menghini A.B. (Eds.). (2017). *La presenza italiana in Albania tra il 1924 e il 1943 La ricerca Archeologica, la conservazione, le scelte progettuali*. Roma: Edizioni Quasar.
- Capano F. (2014). La Mostra delle Terre Italiane d'Oltremare a Napoli: l'antefatto 1936-1939. In S. D'Agostino, G. Fabricatore (Eds.). *History of Engineering / Storia dell'Ingegneria. Proceedings of the International Conference, Atti del 5° Convegno Nazionale*. Napoli, 19-20 maggio 2014, pp. 1225-1237. Napoli: Cuzzolin.
- D'Agostino P., Antuono G., Elefante E., Amore R. (2023). Digital management for the restoration project. the case of the Temple of Venus in Baia. In *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVIII-M-2-2023, pp. 461-471.
- Dillon A. (1940). Il valore architettonico del Padiglione dell'Albania. In *Arte Mediterranea*, n. 2-3, marzo-giugno 1940, pp. 4-11.
- Di Luggo A., Campi M. (2021). Questioni metodologiche nel rilievo e nella rappresentazione delle architetture e degli spazi aperti della Mostra d'Oltremare. In A. Aveta, A. Castagnaro, F. Mangone (Eds.). *La Mostra d'Oltremare nella Napoli occidentale. Ricerche storiche e restauro del moderno*, pp. 249-256. Napoli: FedOA - Federico II University Press.

Fiore E. (Ed.). *I Mostra Triennale del Lavoro italiano nel Mondo*. Napoli: Edizioni Mostra d'Oltremare.

Galicchio A. (2021). «Squilli di gloria nel sole di Napoli»: Le pavillon L'Albania nella civiltà mediterranea de la Prima Mostra Triennale delle Terre Italiane d'Oltremare à Naples (1940). In *Art@S Bulletin* 10, n. 2, pp. 199-211.

Giornale Luce B159205. *La giornata albanese alla Fiera del Levante di Bari, 27/09/1939*, Istituto Nazionale Luce. <<https://patrimonio.archivioluca.com/luce-web/detail/IL5000062104/2/la-giornata-albanese-alla-fiera-del-levante-bari.html&jsonVal=>> (accessed 26 July 2024).

Giornale Luce C003106. *S. M. il Re Imperatore inaugura a Napoli la Mostra delle Terre Italiane d'Oltremare, 17/05/1940*, Istituto Nazionale Luce. <<https://patrimonio.archivioluca.com/luce-web/detail/IL5000013668/2/s-m-re-imperatore-inaugura-napoli-mostra-terre-italiane-d-oltremare.html&jsonVal=>> (accessed 26 July 2024).

Gros P. (a cura di). (1997). *Vitruvio. De architectura*. Torino: Giulio Einaudi.

Hassan A.T., Fritsch D. (2019). Integration of Laser Scanning and Photogrammetry in 3D/4D Cultural Heritage Preservation - A Review. In *International Journal of Applied Science and Technology*, vol. 9, n. 4, pp. 76-91.

La Settimana INCOM I079201. *Mostra d'Oltremare a Napoli, 12/06/1952*, Cinegiornale Italiano. <<https://patrimonio.archivioluca.com/luce-web/detail/IL5000022616/2/-10567.html&jsonVal=>> (accessed 26 July 2024).

Mangone F. (2014). La Mostra d'Oltremare. In A. Aldini, C. Benocci, S. Ricci, E. Sessa (Eds.). *Storia dell'Urbanistica. Numero monografico. Il segno delle esposizioni nazionali e internazionali nella memoria storica delle città. Padiglioni alimentari e segni urbani permanenti*, serie III, a. XXXIII, n. 6, pp. 210-232.

McLaren B. L. (2011). Introduzione. Rappresentazioni coloniali e nascita della politica imperiale fascista. In G. Arena (Ed.). *Visioni d'Oltremare. Allestimenti e politica dell'immagine alle esposizioni coloniali del XX secolo*, pp. 28-42. Napoli: Edizioni Fioranna.

Marconi P. (1941). Prima Mostra delle Terre Italiane di Oltremare. In *Architettura. Numero monografico*, 1-2 gennaio-febbraio 1941, pp. 1-6.

Moretti L. (1957). Struttura come forma. In *Spazio*, n.6 (III), pp. 21-30.

Pagano L. (1990). Padiglioni dell'Albania: Gherardo Bosio, Nicolò Berardi. In U. Siola (Ed.). *La Mostra d'Oltremare*, pp. 91-141 Napoli: Electa Napoli.

Penta L. (1940). Il Padiglione dell'Albania alla Prima Mostra Triennale delle Terre Italiane d'Oltremare. In *Arte mediterranea. Rivista bimestrale di arte figurativa*, a. XVIII, n. 2-3, marzo-giugno 1940, pp. 18-24.

Serlio S. (1584). *I sette libri dell'architettura*, ed. F. Irace. Bologna: Forni.

Authors

Giuseppe Antuono, Università degli Studi di Napoli Federico II, giuseppe.antuono@unina.it
Erika Elefante, Università degli Studi di Napoli Federico II, erika.elefante@unina.it

To cite this chapter: Giuseppe Antuono, Erika Elefante (2024). Rilievo e modellazione parametrica generativa per l'analisi storico-geometrica dell'architettura espositiva/Survey and generative parametric modeling for historical-geometric analysis of exhibition architecture. In Bergamo F., Calandriello A., Ciammaichella M., Friso I., Gay F., Liva G., Monteleone C. (Eds.). *Misura / Dismisura. Atti del 45° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Measure / Out of Measure. Transitions. Proceedings of the 45th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 721-746.