

Diagnosi e recupero strutturale: tecniche di indagine e rilievo per la Chiesa della Madonna del Carmine di Noto

Un focus sull'intervento di recupero strutturale di una parte della Chiesa della Madonna del Carmine di Noto impiegando tecniche di indagine tecnologicamente avanzate e modalità di intervento e materiali innovativi. Dalla descrizione dell'edificio fino alle indagini che hanno integrato rilevazioni dirette/ indirette insieme alle prove non distruttive e all'attività diagnostica-sperimentale sul manufatto storico.

Cesare Costantino | Giuseppe Ricciardi | Fabio Todesco | Vito Valotta | Vincenzo Domenico Venturi

Ricerca storica e indagini strutturali: il caso studio della Chiesa della Madonna del Carmine di Noto

L'articolo illustra in maniera sintetica il lavoro svolto dal gruppo di lavoro che si è formato nell'ambito del progetto di ricerca denominato “**Smart Art**”, inserito nel *PO FESR 2014-2020, Regione Sicilia, Azione 1.1.5*. Il gruppo ha progettato e realizzato il **recupero strutturale** di una **parte della Chiesa della Madonna del Carmine di Noto** impiegando tecniche di indagine tecnologicamente avanzate e modalità di intervento e materiali innovativi. L'articolo descrive la sinergia che si è realizzata fra le diverse competenze professionali e scientifiche presenti nel gruppo di ricerca e che dovrebbe sempre qualificare gli interventi sul **costruito storico**.

LEGGI ANCHE:

- [Consolidamento con rinforzi strutturali FRCM: ripristino della volta di copertura e della scala di accesso della Chiesa di Noto](#)
- [Restauro e riuso: il recupero "funzionale" in museo della Chiesa della Madonna del Carmine di Noto](#)

Nella compagine impegnata nelle attività di ricerca, tanto i rappresentanti del mondo imprenditoriale: **Tradimalt s.p.a.**, **Demetrix s.r.l.** e **Restaura d.i.**, che gli istituti di ricerca e sperimentazione pubblici: Università di Messina, Facoltà di ingegneria, Centro Nazionale Ricerche e privati: Sidercem s.r.l.

L'obiettivo che “*Smart Art*” si è proposto prende spunto dalla sempre maggiore richiesta di interventi conservativi che interessano il patrimonio edilizio esistente in genere e, in particolare, i **beni monumentali ed architettonici**. Da ciò la necessità di perseguire la massima conoscenza del manufatto prevedendo, nelle condizioni di esercizio del manufatto, l'esecuzione di una adeguata campagna sperimentale finalizzata a caratterizzare i materiali, catalogare e monitorare i fenomeni legati al **degrado** ed al **quadro fessurativo**, ma soprattutto in grado di consentire di estrapolare il modello strutturale e le soglie di allarme.

Poter disporre del **modello strutturale** e delle **soglie di allarme** consente di condurre le necessarie verifiche non solo nei confronti delle azioni di progetto, che potrebbero essere mutate in conseguenza dell'eventuale cambio di destinazione d'uso, ma anche nei confronti delle azioni sismiche o ambientali. Nel

caso dei **beni di interesse monumentale**, e nel caso specifico della chiesa del Carmine a Noto, l'esigenza di privilegiare gli **interventi meno invasivi** ha rappresentato la priorità principale.

Ecco perché acquisire e gestire le informazioni relative alla **efficienza strutturale**, alla **qualità dei materiali** ed alla evoluzione dei **fenomeni di degrado e/o di dissesto** ha determinato l'impiego di tecniche di **indagine non distruttive ed il monitoraggio esteso** alla realizzazione dell'intervento di consolidamento e riuso dell'area della cantoria che è stata destinata ad accogliere un piccolo museo di arredi sacri. La "conoscenza" del manufatto e dei materiali perché non si riduca ad uno sterile esercizio teorico è stata finalizzata ad affinare la qualità degli interventi conservativi di consolidamento di nuova concezione, sia per la qualità dei materiali che per la tipologia dell'intervento, come nel caso di studio proposto.

In considerazione del territorio, il "val di Noto", sul quale insiste la chiesa, l'attività sperimentale e l'**intervento conservativo** hanno dovuto tener conto tanto delle deficienze strutturali della chiesa che della **vulnerabilità sismica** dell'intero complesso, per questa ragione l'approccio sperimentale alla "conoscenza" ha dovuto tenere conto sia del degrado dei materiali, con la loro caratterizzazione in situ, che del **monitoraggio del quadro fessurativo** e dello **stato tensionale in punti singolari**, integrato del **rilievo dei parametri ambientali, idrologici e sismici**. Tali azioni sono state suggerite dallo studio stratigrafico delle murature in elevato attraverso il quale è stato possibile attribuire una cronologia relativa alle trasformazioni dello stato originario del manufatto.

POTREBBE INTERESSARTI ANCHE: Rilievo digitale e HBIM per il restauro del pavimento della Basilica del Santo Sepolcro Il team di ricerca dell'università meneghina ha realizzato le linee guida per la modellazione e condivisione dei dati per il progetto di conservazione e restauro del pavimento della Chiesa del Santo Sepolcro a Gerusalemme e ha svolto un dettagliato rilievo per documentare lo stato di conservazione prima dell'intervento.



La Chiesa Santa Maria del Carmelo (o del Carmine) di Noto. (crediti immagine: Vincenzo Domenico Venturi)

Attività diagnostica-sperimentale

È il caso di rilevare come, nel caso della **chiesa “Santa Maria del Carmine”** tutte le competenze del gruppo di ricerca abbiano proceduto in sinergia nello sviluppo delle diverse **attività sperimentali**.

L'**attività diagnostica-sperimentale**, propedeutica al progetto dell'intervento di consolidamento che ha interessato la chiesa “*Santa Maria del Carmine di Noto*”, ha richiesto, preliminarmente, di sottoporre alla Curia (ente proprietario del bene) ed alla Soprintendenza BB.CC. di Siracusa (organo della Regione Sicilia, con competenze definite dal "codice dei beni culturali e del paesaggio" e con compiti in ambito territoriale in materia di tutela e valorizzazione dei beni culturali e beni paesaggistici) il piano delle indagini e nelle fasi successive il progetto del monitoraggio e degli interventi.

La Soprintendenza BB.CC. è stata rappresentata dalla **dott.ssa Alessandra Ministeri** e dal **geom. Salvatore Balistri** che, con grande impegno, hanno seguito tutte le delicate fasi dell'intervento.

L'elaborazione del piano di indagine è stata preceduta dalla ricerca storica del manufatto, ed ha interessato un periodo compreso fra la data di costruzione ed i giorni nostri, questa attività è stata coordinata dall'Università di Messina.

La ricerca storica, invero poco fruttuosa ma il margine di insuccesso non deve scoraggiare il ricorso, è stata integrata con osservazioni stratigrafiche che hanno consentito di indirizzare correttamente l'attività diagnostica e di valorizzare opportunamente le risultanze sperimentali.

Il modello di calcolo strutturale è stato elaborato dall'Università di Messina, nel modello sono stati implementati i risultati sperimentali delle attività eseguite dall'**Istituto Sidercem**, grazie a ciò è stato possibile adottare tecniche di monitoraggio innovative, individuando le criticità ed i punti singolari più significativi da sottoporre al controllo ed al rilievo in continuo.

Attività queste che sono rientrate fra le competenze della società **Demetrix**. Il fine che è stato attribuito al monitoraggio è stato quello di consentire di rilevare con i margini di sicurezza necessari il raggiungimento dei valori limite di soglia e di allarme.

Il **monitoraggio strutturale**, nelle condizioni effettive di esercizio prevede un approccio sistematico, continuativo e non occasionale, compatibile con il modello strutturale della chiesa e con le coerenti soglie di allarme.

L'attività sperimentale di Sidercem, di cui si dirà nel seguito, è stata elaborata considerando tanto l'esito dell'esame storico che i risultati della ispezione visiva.

POTREBBE INTERESSARTI: Retrofit sismico strutturale di un fabbricato: dagli isolatori al sistema di monitoraggio integrato

L'articolo si focalizza sull'uso di sistemi di monitoraggio avanzati per garantire la sicurezza strutturale. Si basa su un caso studio specifico: l'adeguamento sismico di un edificio residenziale degli anni '60 tramite l'isolamento alla base e l'implementazione di un sistema di monitoraggio strutturale.

Di concerto con i professionisti coinvolti nel gruppo di progettazione è stato elaborato e progettato il **Piano delle indagini** che è consistito nell'esecuzione, da parte dell'**Istituto Sidercem**, di saggi visivi ed endoscopici, nel **rilievo** del quadro fessurativo, nella esecuzione di prove per la caratterizzazione del paramento murario con prove con martinetto piatto doppio, nella stima dello stato tensionale con prove con martinetto piatto singolo, nel prelievo di campioni mediante carotaggio delle murature, nel rilievo georadar.

Successivamente al fine di validare la qualità dell'intervento di consolidamento proposto dalla società Tradimalt e realizzato dall'impresa Restaura, di cui si dirà più avanti, sono state eseguite, rispettivamente presso il laboratorio Sidercem di Misterbianco e presso lo stabilimento Tradimalt di Villafranca Tirrena, una serie di prove di laboratorio su campioni e su prototipi di paramenti murari, sia semplici che consolidati con diverse modalità di applicazione della malta di rinforzo.

La Chiesa Santa Maria del Carmelo (o del Carmine) di Noto

Non ci sono date certe circa l'inizio e la fine dei lavori dell'attuale **chiesa della Madonna del Carmine**, che risulta in costruzione negli **anni '70 del Settecento**, insieme all'adiacente complesso monastico, nell'ambito del nuovo insediamento sul colle Meti scelto per la **ricostruzione** dopo che Noto antica fu rasa al suolo dal terribile terremoto dell'11 gennaio 1693. Un confronto stilistico con la chiesa del Carmine di Scicli induce a ritenere che il progettista sia identico: Frà Alberto Maria. Precedentemente la chiesa era stata attribuita al Gagliardi, ma in realtà l'unico suo intervento documentato è del 1743 e si riferisce al convento e non alla chiesa.

La chiesa espone ad est il suo prospetto principale, che si presenta concavo, simmetrico e a tre ordini di lesene. Il **terzo ordine** rappresenta il corredo campanario dell'edificio.

La facciata si erge su un sagrato contiguo alla via Ruggero Settimo che, sviluppandosi nella direzione nord-sud, definisce, grazie al vasto isolato su cui insiste il convento, una parte del lato occidentale del reticolo urbano del cosiddetto piano basso. Fa altresì da quinta all'asse stradale di via Ducezio, una delle strade più importanti del centro storico di Noto.

Facciata concava e sviluppo longitudinale della pianta dell'edificio

La **facciata concava** aderisce ai principi di una cultura barocca che predilige motivi curvilinei, facciate concave o convesse. Dei marcapiani definiscono i tre livelli di un prospetto che non presenta colonne, ma solo lesene. I capitelli delle lesene sono di tipo composito. Il **portale d'ingresso** è fiancheggiato da coppie di lesene sovrapposte, a rastremare. Sul portale fa bella mostra di sé un blasone dei carmelitani sorretto da putti alati. Il frontone ad arco del portale è inglobato nel modulo che fa da basamento al secondo ordine. L'apertura del secondo ordine è sormontata da un frontone curvilineo spezzato in due diversi punti. Le due volute laterali snelliscono la mole della facciata e slanciano la chiesa verso l'alto. Le coppie di mensole aggettanti presenti sia nel primo che nel secondo ordine sono disposte in modo da rispettare la simmetria rispetto all'asse del prospetto. Il terzo ordine, che rappresenta il corredo campanario dell'edificio, funge da coronamento e rafforza la simmetria della **facciata**.

Nel lato sud si nota la presenza di un portale secondario, murato forse a seguito del livellamento dei piani stradali attuato nel XIX secolo. Il **portale** è sormontato da un timpano ad andamento sinusoidale, interrotto in due diversi punti. È l'unico elemento che crea movimento su un prospetto complessivamente liscio, quasi del tutto privo di ornamenti e decorazioni.

La **pianta dell'edificio** ha uno **sviluppo longitudinale** e l'interno, a **navata unica**, occupa una superficie di circa 1100 metri quadrati. Tre dei quattro lati che definiscono questo ambiente unico sono dotati di abside, secondo una concezione spaziale che concilia forme poligonali con forme ellittiche e circolari. Il **rapporto volta-parete**, che risulta amplificato nella direzione verticale, esprime bene il senso di un dialogo con il "*non finito*" che l'edificio, come luogo di culto di tradizione carmelitana, vuole esprimere. Si contano, in aggiunta all'altare maggiore, di legno dipinto in finto marmo, altri sei altari laterali di marmi policromi, due dei quali sono collocati nelle due esedre laterali che ospitano altrettante cappelle: quella del SS. Crocifisso, nel lato sinistro; quella del SS. Sacramento, nel lato destro.

Quattro dei sei altari laterali, due per ogni lato, sono tangenti esternamente alla curva ellittica che definisce e contiene lo spazio della navata. L'**area d'ingresso** è sovrastata da una **cantoria** sulla quale è alloggiato il corpo di un organo a canne del XIX secolo. Il **fonte battesimale** si trova in prossimità dell'ingresso, nel lato sinistro. L'ambiente, prevalentemente bianco, è ricco di stucchi. Irrompe, a tratti, la policromia delle pale d'altare e della tempera della volta che rappresenta il Trionfo della Madonna del Carmelo sulle eresie ariane e nestoriane, attribuita a **Costantino Carasi**, il più importante dei pittori netini del Settecento. L'**area del presbiterio** è corredata da un **ciborio ligneo** nel quale si custodisce una statua lignea della Madonna del Carmelo, del XVI secolo, proveniente da Noto Antica ed attribuita al netino Antonino del Monachello.

La chiesa presenta una planimetria triabsidata: tre dei quattro lati che definiscono l'ambiente sono **absidati**. Non ci sono elementi che interrompono la simmetria della pianta.

Internamente l'edificio è dotato di una scala che conduce al campanile (a due rampe dal piano dell'aula al piano della cantoria ed elicoidale dalla cantoria alla sua copertura), a cui si può accedere da una porta ubicata nel lato destro all'interno della cappella del SS. Sacramento e di una scala che conduce ad una sala annessa, nota come sala Sigona, a cui si può accedere da una porta ubicata nel lato destro della cappella del SS. Crocifisso. Due gradini, infine, raccordano il piano del presbiterio con quello della navata.

La chiesa presenta una **copertura lignea a capriate**, con tavolato e coppi siciliani. La volta è realizzata con incannucciato e gesso. Similmente le calotte emisferiche, dell'abside e delle due esedre laterali, presentano un estradosso realizzato con struttura lignea e coppi siciliani, un intradosso in canne e gesso (incannucciato).

LEGGI ANCHE: [Tetto in legno: la corretta progettazione 'strato per strato'](#)

La struttura è in **muratura** con piloni portanti angolari. I **piloni** sono disposti sui vertici di un ottagono irregolare, secondo lo schema dell'ottagono con lati disuguali inscritto in un ovale. In corrispondenza dei lati absidati i piloni sono raccordati con arcate di ripartizione a tutto sesto.

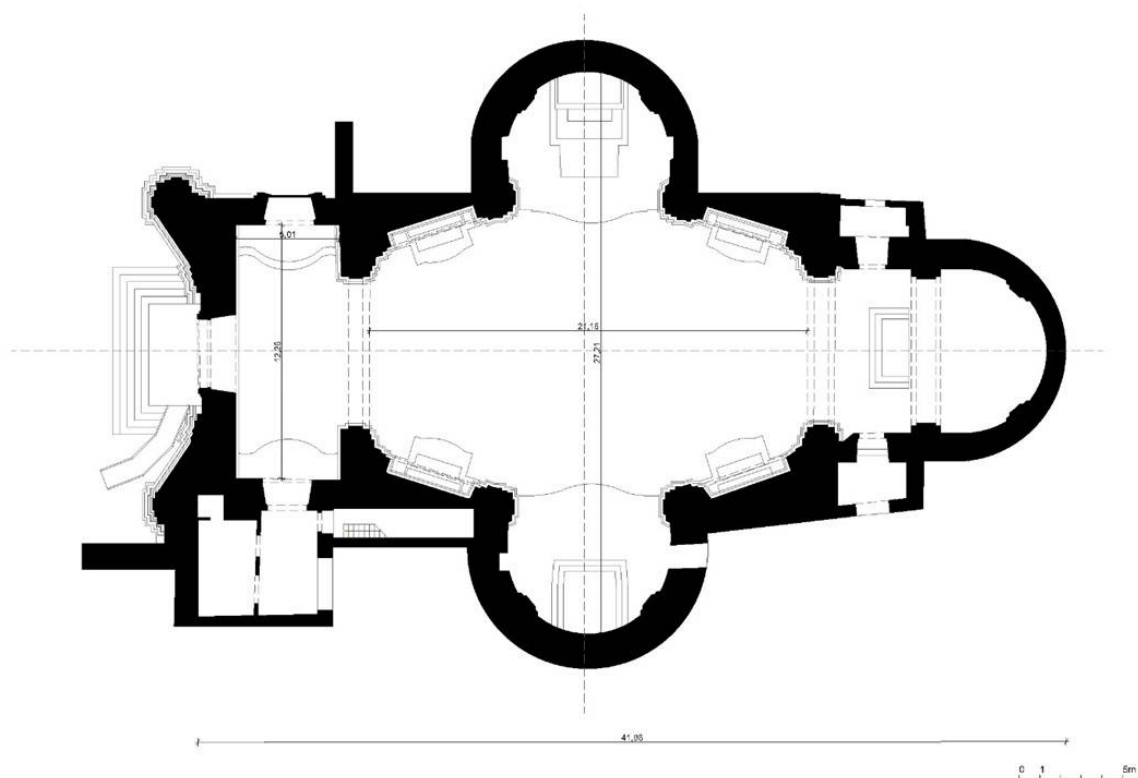


Figura 1. Pianta, chiesa Santa Maria del Carmelo in Noto

.. CONTINUA LA LETTURA NEL PDF.

SCARICA* E LEGGI L'ARTICOLO INTEGRALE

Nel pdf è presente:

- *Il piano delle indagini*
- *Consistenza delle indagini*

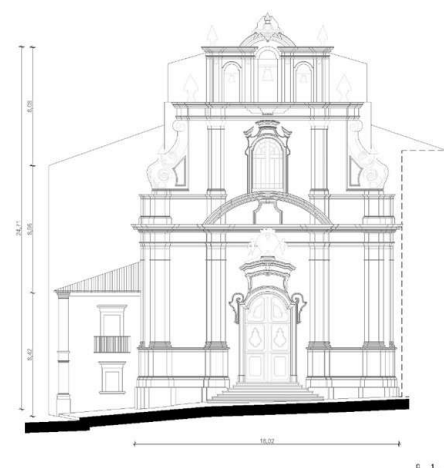
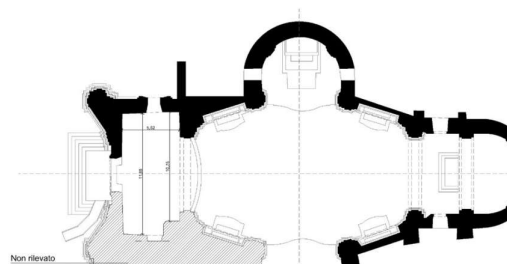
Immagini



crediti di immagine: Vincenzo Domenico



crediti di immagine: Vincenzo Domenico



Indagini Strutturali

Con il topic "Indagini Strutturali" si tratta del tema della diagnostica e della tecnica, i casi studio

SCOPRI DI PIÙ

Restauro e Conservazione

Con il topic "Restauro e Conservazione" vengono raccolti tutti gli articoli pubblicati che esemplificano il corretto approccio a quel sistema di attività coerenti, coordinate e programmate, dal cui concorso si ottiene la conservazione del patrimonio culturale.

SCOPRI DI PIÙ



Rilievo e Posizionamento

Con il topic Rilievo e Posizionamento sono classificate le note editoriali, articoli ed esperienze operative nel campo del rilievo...

SCOPRI DI PIÙ



Cesare Costantino



SCHEDA



Giuseppe Ricciardi

SCHEDA



Fabio Todesco



SCHEDA



Vito Valotta

SCHEDA

Leggi anche

I prelievi di calcestruzzo in opera, chi li deve eseguire?

La resistenza in opera e la scelta del corretto valore da assumere nelle verifiche strutturali

Il degrado e le patologie delle opere in calcestruzzo: gli strumenti per la corretta diagnosi strutturale

Indagini strutturali e interventi di rinforzo su edifici storici: il caso della Rocca de' Terzi di Sissa