

RAPPORTO LS01

**RILIEVO ARCHITETTONICO DI UN
EDIFICIO SITUATO IN CORSO
TELESIO NEL COMUNE DI
COSENZA EFFETTUATO CON
LASER SCANNER**

MAGGIO 2022

**CAMILab
Università della Calabria**

**Sistema
Integrato di
Laboratori per
l'Ambiente**



Lab CAMILab
Lab. di
Cartografia
Ambientale e
Modellistica Idrogeologica
UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA



RILIEVO ARCHITETTONICO DI UN EDIFICIO SITUATO IN CORSO TELESIO NEL COMUNE DI COSENZA EFFETTUATO CON LASER SCANNER

Premessa

Nell'ambito del progetto SILA (Sistema Integrato di Laboratori per l'Ambiente), il Laboratorio CAMILab (Cartografia Ambientale e Modellistica Idrologica) si è dotato un laser scanner Focus di CAM2 atto a misurazioni in interno, in esterno e settori quali: architettura, ingegneria, edilizia, pubblica sicurezza e indagini forensi o progettazione di prodotti. Con questo dispositivo è stato eseguito un rilievo architettonico di un edificio situato in Corso Telesio nel Comune di Cosenza.

Il rilievo è finalizzato all'ottenimento di un modello digitale delle murature esterne dell'edificio sulla base del quale sviluppare analisi di vulnerabilità sismica. Tale procedura si configura come metodo speditivo, poiché basata sul solo rilievo esterno, e innovativo per la costruzione di curve di fragilità caratterizzate da un ridotto grado di incertezza.

Individuazione dell'edificio

Si è deciso di effettuare il rilievo architettonico di un edificio del centro storico di Cosenza, situato in Corso Telesio (Figura 1). L'oggetto del rilievo ha una pianta non regolare. Esso infatti si configura come un complesso architettonico formato da più edifici adiacenti con diverse forme e altezze. Inoltre, essendo la zona non pianeggiante, si differenziano anche le quote del piano campagna degli spigoli.

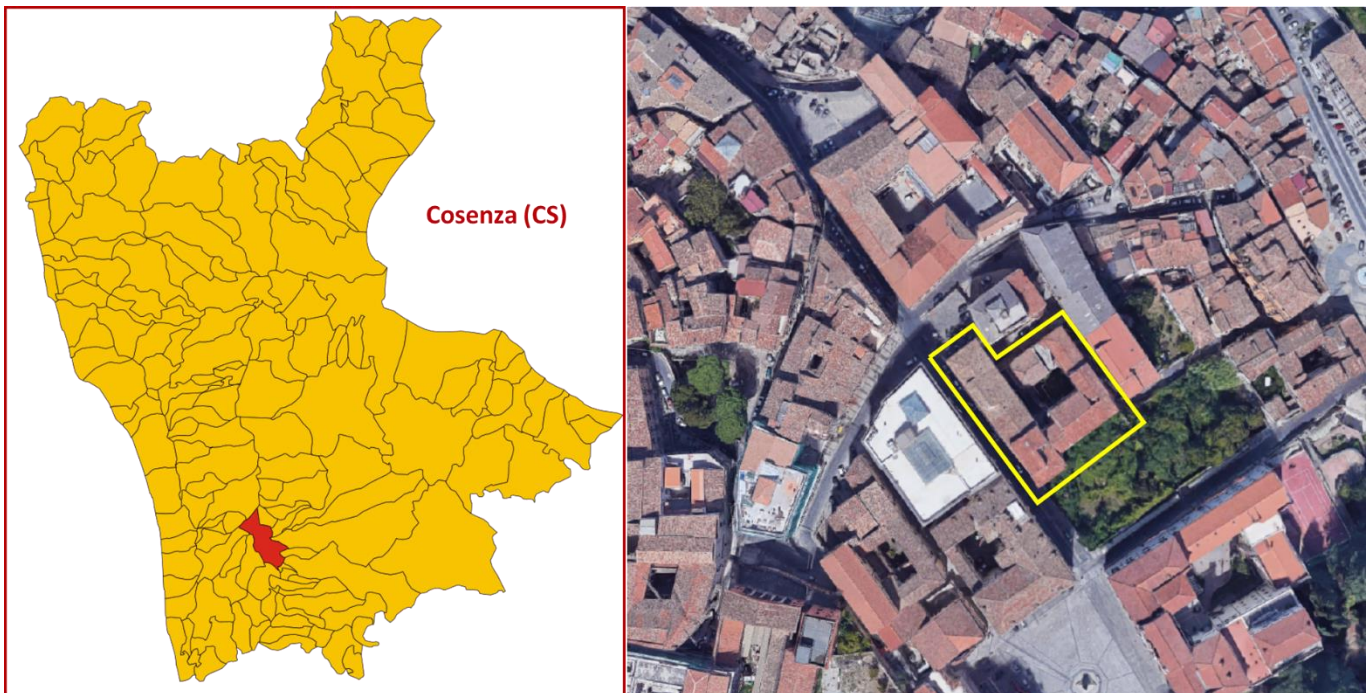


Figura 1: Individuazione dell'edificio

La strumentazione: Laser Scanner Focus di CAM2

Il Laser scanner Focus di CAM2 è uno strumento di misura per applicazioni a corto, medio e lungo raggio. Questo dispositivo è progettato specificamente per misurazioni in interno, in esterno e settori quali: architettura, ingegneria, edilizia, pubblica sicurezza e indagini forensi o progettazione di prodotti. Il dispositivo acquisisce le informazioni reali e le restituisce in forma digitale; fornisce dati per analizzare, collaborare e prendere decisioni al fine di migliorare e mantenere alta la qualità sia del progetto che del prodotto. Di seguito si riportano le specifiche relative alle prestazioni.

	Focus [®] Plus 350	Focus [®] Plus 150	Focus [®] 350	Focus [®] 150	Focus [®] 70	Focus ^M 70
Unità di intervallo						
Intervallo di non ambiguità	614m fino a 0.5 mila kpts/sec 307m a 1 kpts/sec 153m a 2 kpts/sec		614m fino a 0.5 mila kpts/sec 307m a 1 kpts/sec			614m fino a 0.5 mila kpts/sec
Intervallo¹						
Riflettività del 90% (bianco)	0.6-350m	0.6-150m	0.6-350m	0.6-150m	0.6-70m	0.6-70m
Riflettività del 10% (grigio scuro)	0.6-150m	0.6-150m	0.6-150m	0.6-150m	0.6-70m	0.6-70m
Riflettività del 2% (nero)	0.6-50m	0.6-50m	0.6-50m	0.6-50m	0.6-50m	0.6-50m
Rumore di misurazione² (mm)						
@10m 90% (bianco)	0.1		0.3		0.7	
@10m 10% (grigio scuro)	0.3		0.4		0.8	
@10m 2% (nero)	0.9		1.3		1.5	
@25m 90% (bianco)	0.2		0.3		0.7	
@25m 10% (grigio scuro)	0.5		0.5		0.8	
@25m 2% (nero)	1.6		2.0		2.1	
Velocità di massima di misurazione (pts/sec):	Fino a 2		Fino a 1			Fino a 0.5
Accuratezza di misurazione ³ (mm)	±1					±3
Precisione angolare ⁴	19 archi di seconde per angoli verticali/orizzontali					non specificato
Accuratezza della posizione 3D ⁵	2 @10m 3.5 @25m		2 @10m 3.5 @25m			non specificato

Specifiche di prestazione aggiuntive	
Unità colore	
Risoluzione colore	Fino a 165-megapixel colore
Fotocamera HDR	Fotocamera HDR Sistema di staffe di esposizione 2x, 3x, 5x
Parallasse	Ridotto al minimo grazie al design coassiale
Unità deflettore	
Campo visivo	300° verticale ⁶ / 360° orizzontale
Dimensioni step	0.009 (40,960 3D-pixel a 360°) verticale / 0.0009 (40,960 3D-pixel a 360°) orizzontale
Massima velocità di scansione	97Hz (verticale)
Laser (trasmettitore ottico)	
Classe del Laser	Classe Laser 1
Lunghezza d'onda	1550nm
Divergenza del raggio	0.3mrad (1/e)
Beam Diameter at Exit	2.12mm (1/e)
Gestione dei dati e controllo	
Memorizzazione dei dati	SDHC™, SDXC™; scheda da 32GB
Comando dello Scanner	Tramite display touchscreen e connessione WLAN. Accesso tramite dispositivi mobili con HTML5
Connessione interfaccia	
WLAN	802.11n (150Mbit/s), quale access point o client nelle reti esistenti

Caratteristiche aggiuntive	
Compensatore biassiale	Esegue un livellamento di ogni scansione con una precisione di 19 archi al secondo valida all'interno di ±2°
Sensore altezza	Mediante un barometro elettronico è possibile aggiungere alla scansione l'altezza rispetto a un punto fisso
Bussola ⁷	La bussola elettronica indica l'orientamento della scansione.
GNSS	GPS e GLONASS integrati
Compensazione in loco*	Crea un report di qualità corrente e migliora automaticamente la compensazione.
Scomparto per gli accessori*	Lo scomparto per gli accessori consente di collegare allo scanner accessori versatili.
Montaggio inverso	Sì
Registrazione in loco in tempo reale in SCENE*	Si collega a SCENE, elaborazione e registrazione delle scansioni in tempo reale, mappa panoramica
Interfaccia di automazione elettronica*	Disponibile come opzione, solo presso il punto vendita
Funzione di crittografia digitale	Le scansioni vengono crittografate e firmate dallo scanner.
Riscansione dei target distanti	Aree circoscritte possono essere riscansionate in migliore risoluzione e da una distanza maggiore
Riesecuzione delle immagini	Seleziona e riesegui le immagini con elementi indesiderati

*Non integrati nel Focus^M 70

Specifiche generali	
Alimentazione	19 V (alimentazione esterna), 14,4 V (batteria interna)
Consumo di energia	15 W a dispositivo inattivo, 25 W in scansione, 80 W in ricarica
Durata della batteria	4.5 ore
Temperatura	Di esercizio: 5° - 40° C di esercizio estesa ⁸ : -20° - 55° C di archiviazione: -10° - 60° C
Classe di protezione IP	IP54
Resistenza all'umidità	Senza condensa
Peso	4.2 kg (batteria inclusa)
Misure/dimensioni	230 x 183 x 103mm
Manutenzione/calibrazione	Raccomandata annualmente



1. Per un diffusore lambertiano. 2. Il rumore di misurazione è definito quale deviazione standard dai valori inerenti al piano più adatto per la velocità di misurazione di 122.000 punti/sec. 3. Un errore di misurazione è definito come un errore sistematico a circa 10m e 25m. 4. Si raccomanda di eseguire la compensazione in loco nel caso in cui l'unità sia esposta a temperature anomale o a sollecitazioni meccaniche. 5. Per distanze superiori a 25 m, aggiungere 0,1 mm/m di incertezza. 6. 2x150°, non è garantita una distanza omogenea tra i punti. 7. Gli oggetti ferromagnetici possono disturbare il campo magnetico della Terra e portare a misurazioni inaccurate. 8. Funzionamento a basse temperature: lo scanner deve essere acceso quando la temperatura interna è pari o superiore a 15 °C, funzionamento ad alte temperature: è necessario un accessorio supplementare. | Tutte le specifiche di precisione sono un sigma, dopo il riscaldamento e all'interno dell'intervallo della temperatura di esercizio, salvo se diversamente specificato. Soggetto a modifiche senza preavviso.

Tabella 1: Specifiche relative alle prestazioni

Rilievo architettonico

L'edificio è ubicato nel centro storico di Cosenza, una zona fortemente urbanizzata, con distanze tra edifici ridotte e scarsi spazi di misura. Per questo motivo, al fine di rilevare l'intero complesso architettonico, è stato necessario individuare diversi punti di rilevamento. In particolare, il dispositivo è stato stazionato in 6 diversi punti di misurazione.

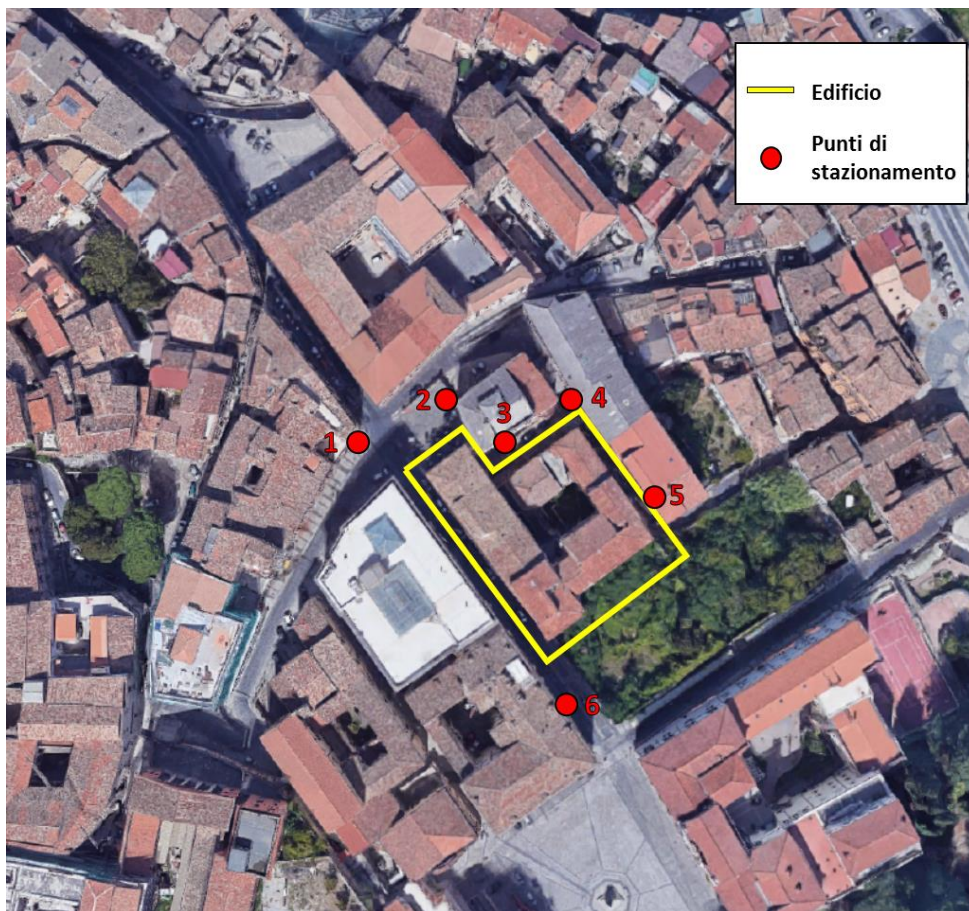


Figura 2: Individuazione dell'edificio e dei punti di stazionamento

In Figura 2 si riportano i punti in cui è sono state eseguite le misure, mentre le Figure 3-4-5-6-7-8-9-10-11 sono relative alle misure effettuate.



Figura 3: Rilievo al punto 1



Figura 4: Rilievo al punto 1



Figura 5: Rilievo al punto 2



Figura 6: Rilievo al punto 2



Figura 7: Rilievo al punto 3



Figura 8: Rilievo al punto 3



Figura 9: Rilievo al punto 4



Figura 10: Rilievo al punto 4



Figura 11: Rilievo al punto 5



Figura 11: Rilievo al punto 6