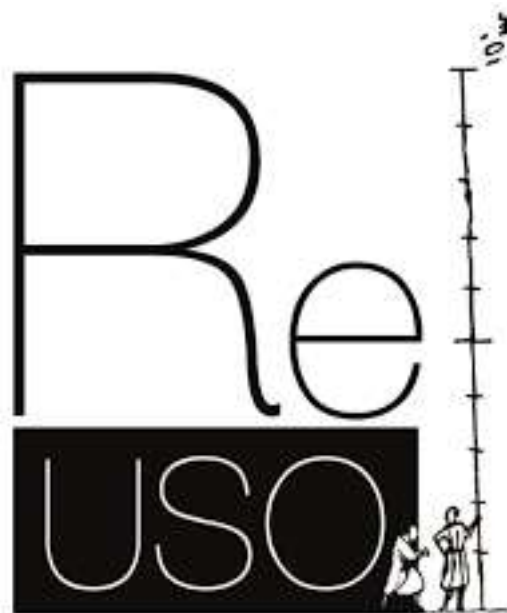


Los cuadernos del ReUSO

Oportunidades que ofrece la tecnología digital para los problemas de documentación, seguimiento, uso y visualización del patrimonio arquitectónico y ambiental





Los cuadernos del ReUSO

**Oportunidades que ofrece la tecnología digital para
los problemas de documentación, seguimiento, uso y
visualización del patrimonio arquitectónico y ambiental**

Dykinson, S.L.

Editores

Adela Rueda Márquez de la Plata
Pablo Alejandro Cruz Franco

Los cuadernos del ReUSO

**Oportunidades que ofrece la tecnología digital para
los problemas de documentación, seguimiento,
uso y visualización del patrimonio arquitectónico y
ambiental**



FUNDADORES DE REUSO

Bertocci, Stefano | U. Florencia | Italia

Farneti, Fauzia | U. Florencia | Italia

Minutoli, Giovanni | U. Florencia | Italia

Mora, Susana | U.P. Madrid | España

Van Riel, Silvio | U. Florencia | Italia

Editorial: Dykinson S.L.

I.S.B.N.: 978-84-1170-608-7

El desarrollo de esta publicación ha sido en el seno del laboratorio TAD3 Lab de la Escuela Politécnica de la Universidad de Extremadura.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este libro, su inclusión en un sistema informático, su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, registro u otros métodos, sin el permiso previo de los autores.

© Copyright 2023

by Dykinson S.L.,

C/ Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid (España)

Tel. 915442869

www.dykinson.com - info@dykinson.com

Los editores no se hacen responsables del material aportado por los distintos autores.

Diseño portada

Fotografía de la torre del palacio de Buengrado, situado en el municipio extremeño de Puebla de Alcocer (Badajoz), durante los trabajos de campo de captura de datos para la generación de una documentación gráfica y virtual bajo la coordinación y producción de TAD3 [LAB] en las jornadas “El Mudéjar en la Tierra de Alcocer”

Editores

Cruz Franco, Pablo Alejandro | U. Extremadura | España

Rueda Márquez de la Plata, Adela | U. Extremadura | España

Directores científicos

Cruz Franco, Pablo Alejandro | U. Extremadura | España

Rueda Márquez de la Plata, Adela | U. Extremadura | España

Producción y edición

Pérez Sendín, María | U. Extremadura | España

Lusoli, Monica | U. Florencia | Italia

Proyecto gráfico

Gómez Bernal, Elena | U. Extremadura | España

Ramos Sánchez, Jorge | U. Extremadura | España

AGRADECIMIENTOS

La coordinación quiere dar las gracias a todos aquellos que han contribuido con su trabajo en esta publicación. Los organizadores y los coordinadores no son responsables de los contenidos y de las opiniones expresadas en los trabajos. Además, los autores han declarado que los contenidos de sus publicaciones son originales y cuando corresponda, que tienen la autorización para incluir, adaptar o usar los textos, las tablas o las imágenes que se incluyen en sus trabajos.

Todos los trabajos han sido revisados y aceptados por el sistema de “pares”. Evaluados por expertos en el campo de la documentación, conservación y reutilización del patrimonio arquitectónico.

Los pares revisaron los artículos recibidos.





TAD3 [LAB]

ÍNDICE

Presentación de PhD. Pablo Alejandro Cruz Franco	11
APLICACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL CONTROL DE OBRA EN PATRIMONIO. CASO DE ESTUDIO: LA ERMITA DEL VAQUERO DE CÁCERES. <i>GÓMEZ BERNAL ELENA, CRUZ FRANCO PABLO ALEJANDRO, RUEDA MÁRQUEZ DE LA PLATA ADELA</i>	12
PROCESO DE DIGITALIZACIÓN DE EDIFICIOS HISTÓRICOS Y PARAMETRIZACIÓN DE INSTALACIONES. <i>MARÍA PÉREZ SENDÍN, PABLO ALEJANDRO CRUZ FRANCO, ADELA RUEDA MÁRQUEZ DE LA PLATA</i>	24
CAPTURANDO LA REALIDAD, RECONSTRUYENDO EL PASADO: SISTEMAS DE REGISTRO, DOCUMENTACIÓN Y VISUALIZACIÓN APLICADOS AL CONJUNTO MONUMENTAL DE MÉRIDA <i>DIEGO GASPAR RODRÍGUEZ</i>	36
DOCUMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO CON TECNOLOGÍA DIGITAL : UN ENFOQUE EN LA FOTOGRAMETRÍA <i>CIPRIANO GUERRERO MUÑOZ</i>	46
INTELLIGENZA INTRINSECA DEL PATRIMONIO COSTRUITO IN AREA MEDITERRANEA: MODELLI DI ANALISI PER LA CONOSCENZA <i>ROBERTA ZARCONI</i>	58
USO DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN EL ESTUDIO DEL DESARROLLO URBANO HISTÓRICO: EL RÍO TURIA Y LA CIUDAD DE VALÈNCIA <i>GIUSEPPE ANGILERI, MARINA ARENA, LUIS PALMERO IGLESIAS</i>	70
SICUREZZA SISMICA E STATICA DEI FABBRICATI ESISTENTI: L'ESEMPIO DELLA SCUOLA ELEMENTARE "BENIAMINA FOSCHI" A SARSINA. <i>SILVIO VAN RIEL, ALBERTO RIDOLFI</i>	82
LONG-SPAN HISTORIC TIMBER TRUSSES IN PALAZZO BUTERA IN PALERMO <i>ENRICO GENOVA</i>	94
ABITARE LA ROVINA. PRINCIPI E PROGETTI PER IL PATRIMONIO IN SICILIA <i>ANTONINO MARGAGLIOTTA, ANGELO GANAZZOLI, EMANUELE RICHIUSA, PAOLO DE MARCO</i>	104
LA METODOLOGIA HBIM APPLICATA ALLO STUDIO DEGLI ASPETTI STATICI DELLA CHIESA DI SAN SILVESTRO IN SOARtha A PISA <i>IOLE BRANCA, ANNA DE FALCO, MASSIMILIANO MARTINO, ANGELA MASCIANGELO, PAOLA PELLEGRINO</i>	114
LA CONOSCENZA COME PRESUPPOSTO FONDAMENTALE PER IL CONSOLIDAMENTO DELLE COSTRUZIONI STORICHE: IL CASO DELLE MURA MEDIEVALI DI CASTELLEONE DI SUASA (ITALIA). <i>FRANCESCO MONNI, ANTONINO PERSI</i>	126

ENHANCING UNDERSTANDING OF HERITAGE BUILDINGS THROUGH 3D PRINTED TACTILE MODELS IN BIM FOR PEOPLE WITH VISUAL IMPAIRMENTS	
<i>GAZIELLA DEL DUCA, LUÍS MIGUEL COTRIM MATEUS, VICTOR MANUEL MOTA FERREIRA</i>	136
LE MEMORIE SU LE ANTICHE CASE DI UDINE: DA MANOSCRITTO A GIS ON-LINE PER LA DOCUMENTAZIONE, CONOSCENZA E FRUIZIONE DEL PATRIMONIO COSTRUITO.	
<i>ANNA FRANGIPANE</i>	148
ZANCLE TRANSÌTA IN MESSANA. L’AFFIORAMENTO VIRTUALE DEL FRAMMENTO URBANO STRATIFICATO NEGLI ISOLATI 402 E 403.	
<i>GIUSEPPINA SALVO</i>	156
EL TELEFÉRICO DEL BARRANCO DE SAN JUAN, SIERRA NEVADA. RECUPERACIÓN Y RECREACIÓN VIRTUAL DE UN PROYECTO PERDIDO.	
<i>PAULINA CONTRERAS MARTÍN, FABIÁN GARCÍA CARRILLO, EMILIO GOMEZ COBOS</i>	168
CLASSICITÀ A FILO D’ACQUA: L’ACQUEDOTTO DI LORENZO NOTTOLINI. STUDI E INDAGINI PER LA CONSERVAZIONE.	
<i>SUSANNA CACCIA GHERARDINI</i>	178
LA FONTANA DELLE 99 CANNELLE ALL’AQUILA, METODOLOGIA DI INDAGINE PER LA CONOSCENZA MORFOLOGICA E STRATEGIE DI RAPPRESENTAZIONE FOUNTAIN, 99 CANNELLE, L’AQUILA, SURVEY,	
<i>GIOVANNI PANCAN I, MATTEO BIGONGIARI</i>	190



GIOVANNI PANCANI I, MATTEO BIGONGIARI

Università degli Studi di Firenze, Firenze, Italy, giovanni.pancani@unifi.it, matteo.bigongiari@unifi.it

ABSTRACT

The fountain of 99 Cannelle, is the monumental fountain of L'Aquila and commonly considered one of the first civic monuments of the city. Probably it was built on a project by the architect Tancredi da Pentima in 1272, a few years after the second foundation of the city, however the intervention of Da Pentima would be limited to the construction of the wall placed frontally to the entrance. The Survey Project dates back to the end of 2021, and is a typical example of integrated survey with TLS acquisitions, photographic acquisitions from UAS and photographic acquisitions from the ground. The TLS survey was used to acquire the whole square including the facade of the church of San Vito alla Rivera and the Porta Rivera. The photographic images both those coming from drone and those from the ground have been aligned in single points cloud that has reproduced all the space of the fountain and also the top parts of the fountain itself. The two point clouds were compared and then calibrated on the point cloud by TLS. The works were made on a scale of 1:50 and the materiality of the monument has been enhanced..

LA FONTANA DELLE 99 CANNELLE ALL'AQUILA, METODOLOGIA DI INDAGINE PER LA CONOSCENZA MORFOLOGICA E STRATEGIE DI RAPPRESENTAZIONE

Fountain, 99 cannelle, L'Aquila, survey, conservation, representation

1. Introducción.

La fontana delle 99 Cannelle, detta anche Fontana della Rivera, è la fontana monumentale dell'Aquila ed comunemente considerata, assieme alla Basilica di Collemaggio uno dei due monumenti simbolo della città. È ubicata nella zona ovest, nello storico quartiere della Rivera e da qui l'altra denominazione della fontana, lungo le mura cittadine che costeggiano il fiume Aterno, in prossimità della Porta della Rivera, di fronte alla chiesa di San Vito. La fontana è orientata secondo l'asse Nord-Ovest Sud-Est con la parete centrale, la prima realizzata, posizionata a Sud-Est e la facciata della chiesa di San Vito sul lato opposto a Nord-Ovest.

Probabilmente fu eretta su progetto dell'architetto Tancredi da Pentima nel 1272, come testimoniato dalla lapide presente in alto sul lato centrale della fontana, a pochi anni dalla seconda fondazione della città, tuttavia l'intervento del Da Pentima sarebbe limitato alla sola realizzazione della parete posta frontalmente rispetto all'ingresso. Secondo Ferdinando Bologna, l'ampliamento della fontana con l'aggiunta delle ali laterali, a settentrione ed a meridione, è stato realizzato durante il governo aquilano di Margherita d'Austria fra il 1582 ed il 1585, sempre il Bologna identifica quale artefice dell'ampliamento Girolamo Pico Fonticulano architetto matematico ed urbanista. [1] A pochi anni dalla primitiva costruzione si fa risalire invece il rivestimento delle pareti, con l'utilizzo di pietra bianca o rosata dalla tipica composizione a scacchiera come anche presente sulla facciata della Basilica di Collemaggio. [2]

La fontana, nonostante fosse stata restaurata nel 2008, è stata nuovamente sottoposta ad un ulteriore intervento di restauro in seguito al sisma del 6 aprile 2009.



Figura 1: Lapidario sulla parete centrale della fontana con l'iscrizione "ANNO DOMINI MCCLXXII MAGISTER TANCRÉDUS DE PENTOMA DE VALVA FECIT HOC OPUS".

Il Progetto di Rilievo risale alla fine del 2021, ed è un esempio di rilievo integrato, con acquisizioni TLS, acquisizioni fotografiche da UAS ed acquisizioni fotografiche da terra. Alla Base di questo lavoro era la necessità di acquisire materiale documentario per la realizzazione di un più ampio studio sulle fontane di epoca federiciana nell'Italia centrale che probabilmente vedrà la sua pubblicazione più avanti nel tempo. [3] Il monumento si presenta come un grande spazio



Figura 2: Vista della Fontana

di forma trapezoidale e risulta ribassato rispetto alla piazza prospiciente, è circondato su tre lati dalle cinque vasche, su due livelli differenti, che ne descrivono il perimetro e sulle quali sgorga l'acqua delle sei cannelle e dei 93 mascheroni che sono alla base delle alte pareti decorate con pietra bianca e rosa quest'ultimo proveniente dalla cava di Genzano di Sassa. [1] La morfologia piuttosto regolare ha facilitato le operazioni di rilievo e nonostante, oltre al rilievo laser scanner, fosse necessario acquisire anche un dettagliato data set fotografico sono state eseguite nell'arco di una sola giornata di lavoro.



Figura 3: vista aerea della fontana

2. Metodologia

Come è stato anticipato i luoghi si sono presentati piuttosto regolari dal punto di vista geometrico, ma la qualità delle decorazioni, in particolare dei mascheroni, ha richiesto un rilievo molto accurato sia dal punto di vista morfologico, sia per quanto riguarda l'acquisizione della texture. A questo riguardo è stato necessario eseguire un rilievo laser scanner affiancato da un rilievo fotogrammetrico per il quale è stata posta particolare attenzione agli standard qualitativi, ed in particolare alla risoluzione delle immagini durante la loro acquisizione. Tuttavia per avere una maggiore definizione delle parti in elevato delle mura cittadine, ma anche per quelle dei muri che delimitano la fontana in particolar modo per quelle che nel lato a sud aderiscono alla cinta muraria, è stato utilizzato anche un rilievo da drone che ha consentito anche l'acquisizione aerea dell'intera area del rilievo [4]. Nella gestione di tutti i dati di rilievo è stato previsto, in primo luogo, che fossero verificati e certificati, ma sono anche stati eseguiti dei confronti fra i vari modelli generati. Nella restituzione, realizzata in scala 1:50 sono stati eseguiti degli elaborati planimetrici e in sezione prospetto dove è stata valorizzata la matericità del monumento attraverso la realizzazione di dettagliati fotopiani con elevato rapporto di risoluzione. [5]



Figura 4: Nuvola di punti completa del rilievo della Fontana e della chiesa di San Vito

3 Progetto di rilievo

Il rilievo TLS è stato realizzato utilizzando uno laser scanner Faro M70, strumento con portata max di 70 metri e con una precisione strumentale di 3 mm, campo di vista 360° orizzontale x 300° verticale, colorazione 165 MPX HDR 5x. Lo strumento molto leggero e maneggevole, seppure non velocissimo (circa 500.000 punti al secondo ma con le battute di controllo scende a 250.000) consente un'adeguata produttività. Nel caso in questione il rilievo non si presentava particolarmente difficoltoso e per quanto riguarda la fontana e la piazza prospiciente da ogni stazione si era in grado di vedere almeno il 70% dei punti delle altre scansioni.



Figura 5: Il laser scanner utilizzato Faro Focus M70

La poligonale, composta da 23 scansioni, con la quale è stato acquisito il rilievo si è sviluppata in gran parte attraverso un circolo all'interno della fontana e della piazza, peraltro era da considerarsi come una poligonale chiusa (21 scansioni), alla quale si è aggiunto un braccio piuttosto corto realizzato per acquisire anche la porta e formato da solo due scansioni.[6]



Figura 6: La successione delle scansioni in cui è possibile vedere la struttura delle poligonali di acquisizione.

Durante le operazioni di registrazione, evidentemente, i punti omologhi erano moltissimi e facili da individuare, pertanto, le verifiche di certificazione sono state sempre molto confortanti, con differenze fra i vari fili di sezione che si sono attestate sempre al disotto del centimetro. Le scansioni sono state acquisite con una maglia media di 0,62 cm x 0,62 cm in modo da avere una copertura di dati media con una densità di punti sempre inferiore al centimetro. [7]

Il rilievo TLS è stato affiancato dal rilievo fotogrammetrico sia da terra sia da Drone. Per quanto riguarda il rilievo fotogrammetrico da terra è stato realizzato con una fotocamera Sony alpha 900 con sensore CMOS da 24 megapixel, per le riprese sono state utilizzate, una lente Sony 24-70mm f/2.8 ZA SSM Carl Zeiss Vario-Sonnar T* ed un obiettivo Sony SAL 70-400G F4.0-5.6. Le acquisizioni fotografiche da terra sono state utilizzate soprattutto per realizzare un fotomodello di qualità elevata, in particolare per la riproduzione dei mascheroni e del basamento della fontana. Per realizzare questa tipologia di acquisizione fotografica si è dovuto tenere conto della scala di riproduzione, pertanto per poter realizzare una scala di rappresentazione di almeno 1:20 e per poterla stampare a 300 dpi è necessario che vengano rispettate le seguenti condizioni. Per ottenere la definizione di 300 pixel per pollice di stampa eseguita, senza perdita di qualità, è necessario che le immagini abbiano una risoluzione che rispetti i parametri seguenti. Nella di

rappresentazione tipica per i beni culturali, 1:50 un metro reale è rappresentato in 2 cm di stampa

Pertanto, se vogliamo, per semplicità di calcolo, valutare la densità di pixel in centimetri anziché in pollici, risulta che 1 pollice = 2,54 centimetri, quindi la divisione di 300 pixel per 2,54 cm. è uguale a 118,11 pixel per centimetro. Quindi la stampa dovrà rispettare il parametro di 120 (118 arrotondati) pixel per centimetro.

Pertanto, se nella scala 1:50, sono necessari 2 cm per rappresentare un metro di lunghezza scalata, nelle immagini corrispondenti per rappresentare la stessa lunghezza saranno necessari 240 pixel. Ciò significa che in fase di ripresa fotografica ogni metro di oggetto reale dovrà essere acquisto con almeno 240 pixel ovvero 2,4 pixel per centimetro. Pertanto, facendo delle equivalenze, avremo che:

in scala 1:50 = occorrono 2,4 pixel/cm di oggetto reale;

la scala 1:20 = occorrono 6 pixel/cm di oggetto reale;

la scala 1:10 = occorrono 12 pixel/cm di oggetto reale;

In sintesi, per la stampa in scala 1:20 le immagini per la realizzazione per il fotomodello dovevano essere acquisite con una risoluzione maggiore di 6 pixel per centimetro. Considerando infine che è sempre meglio avere un'acquisizione con risoluzione maggiore rispetto a quella necessaria in quanto nelle operazioni di elaborazione si tende a perdere una parte della definizione la risoluzione desiderata doveva essere di circa 10 pixel per centimetro. [8]

Le riprese, per la descrizione dei soli mascheroni, sono state eseguite da distanza molto ravvicinata utilizzando le seguenti specifiche di ripresa: obiettivo Sony SAL 70-400, utilizzato alla lunghezza focale di 180 mm, apertura F:10, ISO 400, risoluzione di ripresa circa 40 pixel per centimetro. Per quanto riguarda invece le riprese del basamento e dei mascheroni assieme è stato utilizzato il sony Zeiss 24-70 alla lunghezza focale di 35 mm, apertura diaframma F 9, ISO 200, risoluzione di ripresa circa 20 pixel per centimetro.

Infine per le riprese dell'intera (in altezza) parete è stato utilizzato sempre il sony Zeiss 24-70, ma alla lunghezza focale di 26 mm, apertura F 6,3, ISO 200, risoluzione di ripresa circa 9 pixel per centimetro.

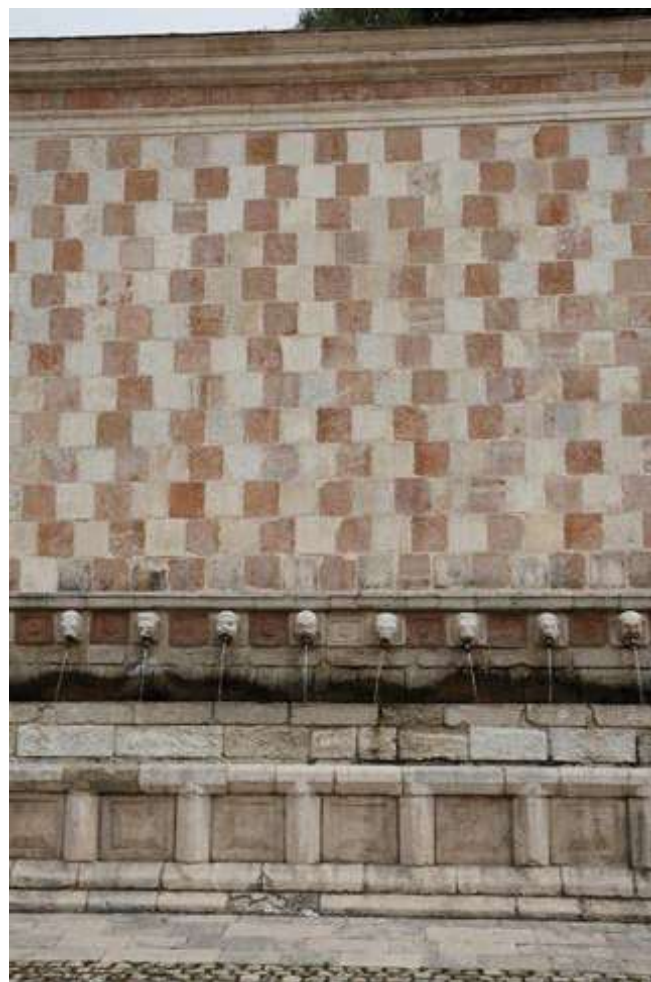


Figura 7: le acquisizioni fotografiche della fontana dalla base delle vasche alla sommità del muro

Per quanto riguarda il rilievo fotogrammetrico da UAS è stato utilizzato un drone DJI Mavic 2 pro, un modello dotato di fotocamera a bordo Hasselblad da 20 Megapixel con sensore da un pollice (13,2 x 8,8 mm). Le operazioni di volo si sono sviluppate con due voli uno ad un'altezza di circa 25 metri dal suolo e per riprendere tutto il monumento dall'alto sono state realizzate 210 immagini con le seguenti caratteristiche:

lunghezza focale 28 mm., apertura F. 3,2, ISO 200, con una risoluzione di ripresa circa 2 pixel per centimetro. Un secondo set di ripresa, con le stesse caratteristiche di ripresa del precedente ma con risoluzione molto inferiore, è stato realizzato per acquisire le immagini generali dall'alto alla quota di circa 120 m dal suolo. [9]



Figura 8: le acquisizioni fotografiche ad alta definizione per i mascheroni.

Le immagini sono state elaborate con il software RealityCaptur eseguendo in un primo momento due distinti

modelli, un per le acquisizioni da terra ed uno per quelle da drone. I due modelli sono stati in un secondo momento uniti in un unico fotomodello e calibrati utilizzando i dati provenienti dalla nuvola di punti. È evidente che le immagini realizzate con la UAS essendo georeferenziate sono già in una scala molto vicina a quella reale pertanto già con l'unione dei due fotomodelli si è riusciti ad avere un modello generale con misure piuttosto vicine a quelle reali, tuttavia, con i dati provenienti dal rilievo TLS si sono potuti affinare i dati metrici definitivi. [10]

4. Comparazione dei modelli



Figura 9: la qualità del modello dei mascheroni della fontana

Fra le operazioni di elaborazione dei dati, abbiamo considerato di valutare le differenze ed i livelli di affidabilità metrico morfologica fornite dalle metodologie utilizzate per questo rilievo. A questo riguardo sono state eseguite delle comparazioni fra i vari modelli realizzati, ed in particolare fra il rilievo TLS ed il rilievo fotogrammetrico. Per quanto riguarda il modello fotogrammetrico è stato analizzato sia nei particolari di una delle pareti con i mascheroni, sia nella sua completezza fra quello eseguito UAS e quello eseguito da terra. I modelli sono stati entrambi, sia quello laser

scanner, sia quello fotogrammetrico, normalizzati orientati e dotati della stessa origine (UCS) all'interno del software RealityCaptur, entrambi i modelli per poterli rendere gestibili sono stati "alleggeriti" ovvero sono stati semplificati, sempre all'interno di RealityCaptur, riconducendoli a soli 10.000.000 di triangoli, questo sia per i modelli dell'intera area della fontana sia per i modelli della parete centrale con basamento e mascheroni. Sono poi stati esportati in formato Obj per essere poi comparati all'interno del software Cloud Compare. I risultati delle comparazioni ci hanno mostrato una notevole affinità fra le varie superfici soprattutto per la parte riguardante la fontana. Leggendo i grafici si vede che le distanze maggiori fra i due modelli riguardano soprattutto le zone marginali del rilievo ed in particolare le superfici in alto come i tetti e sopra le mura; tutte zone non riprese dalle scansioni TLS, mentre per quanto riguarda l'area della fontana i disallineamenti più significativi sono da trovare nel pavimento vicino alla parete centrale (Sud-Est). [11]

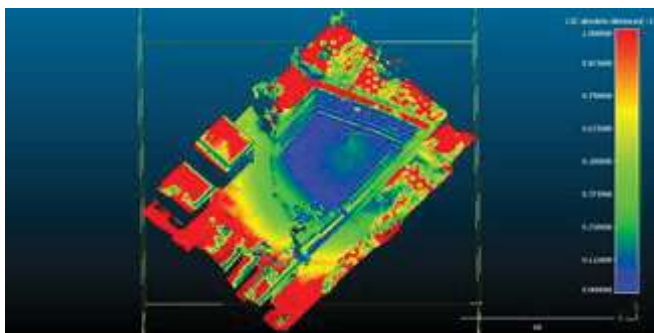


Figura 10: Comparazione dei modelli con misure divergenti fino a 1 metro, come è possibile vedere i modelli all'interno del perimetro della fontana sono piuttosto coincidenti

5. Restituzione

Per quanto riguarda la restituzione è stata scelta al momento una metodologia di rappresentazione classica con una vista planimetrica della Fontana, e le classiche sezioni trasversali e longitudinali, limitandosi alla rappresentazione della sola

fontana. In questa prima fase abbiamo scelto la scala di rappresentazione di 1:50, poiché i fotopiani soprattutto, quelli delle parti orizzontali in alto e riprese dal drone non consentivano una restituzione a scala più grande. [12]

Altre tipologie e tematismi, non sono stati al momento studiati, pertanto, visto che il monumento ha subito un restauro piuttosto approfondito in seguito al terremoto del 2009 e viste le sue buone condizioni di conservazione, non sono state realizzate carte per valutare lo stato del degrado.



Figura 11: Planimetria della Fontana in scala 1:50

Tuttavia sono in fase di realizzazione ulteriori approfondimenti soprattutto relativamente alla parametrizzazione dei modelli che si sono ricavati. Infatti, è nel momento, in fase di impostazione una uno studio per la restituzione nel formato HBIM. In questo nuovo progetto vorremmo poter approfondire la conoscenza del monumento non soltanto dal punto di vista metrico morfologico con modellazioni anche molto accurate dei mascheroni e del basamento del lato centrale della fontana, ma sarebbe anche nostro desiderio approfondire la conoscenza dal punto di vista storico costruttivo, in modo da poter disporre di un modello informativo accurato della Fontana e delle vicende della sua fabbrica. [13]



Figura 10: restituzione della Parete Sud-Ovest

6. Conclusiones

Sebbene questo lavoro sia stato ispirato da motivazioni relative alla raccolta della sola documentazione metrico morfologica, la grande qualità di questo monumento, la sua rappresentatività per la città che lo ospita ci hanno spinto ad ampliare l'ambito della ricerca stessa, che sebbene sia ancora in fieri ha cominciato a dare i suoi risultati. Le

molteplici metodologie utilizzate, sono state necessarie a fornire un adeguato data set di informazioni sia metriche che geometriche, ma anche colorimetriche e dei materiali, hanno reso un'immagine ben definita dello stato di conservazione del monumento alla data del rilievo.

Le informazioni acquisite ci forniscono un aspetto della fontana piuttosto esauriente, soprattutto sono stati raccolti dati del monumento alle varie scale di rappresentazioni con la possibilità di estrarre particolari di grande interesse ed i modelli generati, sia delle parti architettoniche, sia di quelle scultoree sono in grado di rappresentare in maniera appropriata i soggetti elaborati. Tuttavia la specificità ed il valore artistico del monumento ci invitano ad eseguire ulteriori approfondimenti che son già in avanzato stato di progetto.



Figura 10: restituzione della Parete Sud-Ovest

Bibliografia

- [1] Bologna F. (1997), La Fontana della Rivera all'Aquila, detta delle novantanove cannelle, L'Aquila, Textus.
- [2] Clementi A., Piroddi E. (1986), L'Aquila, 4ª ed., Bari, Editori Laterza.
- [3] Coppola G. (2005), L'architettura dell'Italia meridionale in età normanna. Secoli XI-XII, Artemisia Comunicazione.
- [4] Parrinello S. (2019), Digital & documentation. Databases and models for the enhancement of heritage, Pavia University Press, pp 1-144.
- [5] Parrinello S., Picchio F. (2013), Dalla fotografia digitale al modello 3D dell'architettura storica,
- [6] Bertocci S., Bigongiari M. (2020) Rilievo digitale delle fortificazioni di Piombino, Editorial Universitat Politècnica de València, pp. 247-254.
- [7] Pancani G. (2017) Il centro storico di Poppi, analisi a livello urbano per la valutazione del rischio sismico, "DisegnareCon", Vol 10, No 18 (2017), PDF 9.1-9.10.
- [8] Pancani G. (2017), Rilievo delle lastre tombali del Camposanto Monumentale di Piazza dei Miracoli a Pisa, "Restauro Archeologico", Anno XXV NUMERO 2/2017, pp.74-89
- [9] Parrinello S., Barba S., Dell'Amico A., Di Filippo A. (2022). D-SITE. Drones- Systems of Information on Cultural Heritage for a spatial and social investigation. di Sandro Parrinello, Salvatore Barba, Anna Dell'Amico, Andrea di Filippo, Pavia: Pavia University Press, pp. 0-681,
- [10] Bigongiari M. (2018), Il castello di Brolo, rilievo digitale integrato per la conservazione del Patrimonio, in (a cura di Marotta A.) Defensive Architecture of the Mediterranean vol. VIII, Torino, Politecnico di Torino, pp. 441-448.
- [11] Apollonio F. I., Ballabeni M., Bertacchi S., Fallavollita F. Foschi R., Gaiani M. (2018), Digital documentation and restoration tools reusing existing imagery: a multipurpose model of the Neptune's Fountain in Bologna, «APPLIED GEOMATICS», 2018, 10, pp. 295 - 316
- [12] Parrinello S. (2020). Drawings updating and languages rewriting for the structuring of knowledge. In: Massimiliano Lo Turco Elisabetta Caterina Giovannini Noemi Mafri. Digital & Documentation. Digital strategies for Cultural Heritage, pp. 14-17, Pavia: Pavia University Press.
- [13] Miceli A., Morandotti M, Parrinello S., (2020), 3D survey and semantic analysis for the documentation of built heritage. The case study of Palazzo Centrale of Pavia University, Vitruvio - International Journal of Architectural Technology and Sustainability.

Actualmente los métodos de visualización computarizada se están empleando en un variadísimo número de contextos ligados con la investigación, divulgación y preservación del patrimonio cultural.

Por ello resulta necesario elaborar un conjunto de principios que aseguren que la visualización del patrimonio cultural se lleva a cabo como un trabajo intelectual y técnicamente riguroso así como metodológicamente mucho más sólido.

Al mismo tiempo, tales principios deben reflejar las propiedades características tanto de las tecnologías de visualización computarizada como de sus métodos de trabajo.

...Es importante garantizar que los métodos de visualización computarizada sean aplicados con rigor académico, así como que sus resultados den a entender de un modo preciso a los usuarios el grado del conocimiento que representan, como por ejemplo las diferencias entre evidencia e hipótesis o entre los distintos niveles de probabilidad.

CARTA DE LONDRES 2009

