

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FIRENZE



FACOLTA' DI ARCHITETTURA
Dipartimento di Progettazione dell'Architettura
Sezione Architettura e Disegno

ATTI DEL CONVEGNO INTERNAZIONALE
LA GEOMETRIA TRA DIDATTICA E RICERCA

Firenze 17 - 18 - 19 Aprile 2008

a cura di
Barbara Aterini - Roberto Corazzi

Copyright: Dipartimento di Progettazione dell'Architettura
Viale Gramsci 42 (Firenze)

Tutti i diritti sono riservati: nessuna parte può essere riprodotta in alcun modo (compresi fotocopie e microfilm) senza il permesso scritto del Dipartimento di Progettazione dell'Architettura

In copertina: Ponte Vecchio di Firenze (Disegno di Belinda Felice)
Stampato nel giugno 2008 presso:



Questa pubblicazione è stata finanziata coi fondi del Dipartimento di Progettazione dell'Architettura

INDICE

CONTRIBUTI DEI RELATORI

PRIMA GIORNATA: GEOMETRIA E DIDATTICA

- Roberto CORAZZI* - Università degli Studi di Firenze - Facoltà di Architettura
INTRODUZIONE PAG. 3
- Marco BINI* - Università degli Studi di Firenze - Facoltà di Architettura
GEOMETRIA, DISEGNO, COMPUTER GRAFICA PAG. 19
- Gaspare DE FIORE*
Professore Emerito - Università degli Studi - Presidente U.I.D.
IL DISEGNO, LA GEOMETRIA, I RICORDI, I PROGRAMMI DI UNA VITA PAG. 23
- Guido GUIDANO*
Università degli Studi di Genova - Facoltà di Ingegneria
LE APPLICAZIONI DELLA GEOMETRIA DESCRITTIVA FRA TRADIZIONE E FUTURO PAG. 27
- Mario MANGANARO*
Università di Messina - Facoltà di Ingegneria
ATTUALITÀ DEL MODELLO GEOMETRICO PAG. 32
- Stella BATTAGLIA MIGLIETTA*
Scultrice
APPLICAZIONI CREATIVE DELLA PROIEZIONE CENTRALE. PROSPETTIVE DI UN'ARTISTA PAG. 38
- Barbara ATERINI*
Università degli Studi di Firenze - Facoltà di Architettura
IL RUOLO DELLO STRUMENTO GEOMETRIA
NELLA LETTURA E NELLA RAPPRESENTAZIONE DELL'ARCHITETTURA PAG. 44
- Michele INZERILLO*
Università degli Studi di Palermo - Facoltà di Ingegneria
LA GEOMETRIA TERRA BRUCIATA?
UNA METAFORA PER PROVOCARE L'INTERESSE A DISQUISIRE E NON A POLEMIZZARE PAG. 58
- Daniela GUARNERI* IMPIANTO TEORICO DI UNA PROSPETTIVA "DAL FINESTRINO" PAG. 58
- Marzia CASAMENTO* L'ESPERIENZA DELLA PROSPETTIVA "DAL FINESTRINO":
IL TEATRO DI SEGESTA PAG. 64
- Giuseppe CONTI*
Università degli Studi di Firenze - Dipartimento di Matematica
MATEMATICA, MUSICA E ARCHITETTURA PAG. 70
- Rossella SALERNO, Camilla CASONATO*
Politecnico di Milano
DAL DISEGNO AL MODELLO
UN'ESPERIENZA DEL "LABORATORIO DI RAPPRESENTAZIONE" AL POLITECNICO DI MILANO PAG. 75
- Thierry CIBLAC, Louis-Paul UNTERSTELLER*
ARIAM-LAREA, Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris La Villette
GÉOMÉTRIE DYNAMIQUE ET MODÉLISATION GÉOMÉTRIQUE:
DE LA PÉDAGOGIE À LA PRATIQUE ARCHITECTURALE PAG. 81
- Alessandra PAGLIANO, Antonella GESUELE, Valentina VERZA*
Università degli Studi di Napoli "Federico II"
LA GEOMETRIA ANIMATA
L'APPORTO DELLA MULTIMEDIALITÀ ALL'INSEGNAMENTO DELLA GEOMETRIA DESCRITTIVA PAG. 87
- Andrea GIORDANO*
Università degli Studi di Padova - Facoltà di Ingegneria
GEOMETRIA E COMPUTER: PER UNA CULTURA DELL'IMMATERIALE PAG. 91

<i>Chiara VERNIZZI</i> Università degli Studi di Parma - Facoltà di Ingegneria LA DIDATTICA DELLA GEOMETRIA DESCRITTIVA NELLE FACOLTÀ DI INGEGNERIA ALCUNE RIFLESSIONI	PAG. 97
<hr/>	
SECONDA GIORNATA: GEOMETRIA E RICERCA	
<i>Laura DE CARLO - Riccardo MIGLIARI</i> Università degli Studi di Roma "La Sapienza" UN MANIFESTO PER IL RINNOVAMENTO DELLA GEOMETRIA DESCRITTIVA	PAG. 103
<i>Roberta SPALLONE, Marco VITALI, Ursula ZICH</i> Politecnico di Torino PROBLEMATICHE DELLA DIDATTICA DELLA GEOMETRIA PER IL PROGETTO DI ARCHITETTURA E DI DESIGN: OSSERVAZIONI E PROPOSTE	PAG. 105
<i>Marie-Pascale CORCUFF</i> Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Bretagne (ENSAB) GÉOMÉTRIE FRACTALE ET ARCHITECTURE	PAG. 113
<i>Chiara ODOLINI</i> - Università degli Studi di Firenze - Dottorato in Rilievo e Rappresentazione <i>Alfonso RUBINO</i> - Università degli Studi di Padova LA GEOMETRIA DELLA BELLEZZA NELLE OPERE DEI MAESTRI DI OGNI TEMPO	PAG. 119
<i>Giovanni PRATESI - Laura VELATTA</i> Università degli Studi di Firenze - Facoltà di Architettura IL RUOLO DELL'ARTEFATTO COGNITIVO NELLA RAPPRESENTAZIONE DI ARCHITETTURA	PAG. 125
<i>Maria Linda FALCIDIENO, Maura BOFFITO, Cristina CANDITO, Michela MAZZUCHELLI, Ruggero TORTI</i> Università degli Studi di Genova - Facoltà di Architettura IL RUOLO DELLE SCIENZE RAPPRESENTATIVE NELLA COMUNICAZIONE	
<i>Maria Linda FALCIDIENO</i> IL LINGUAGGIO VISIVO E L'EFFICACIA DELL'IMMAGINE	PAG. 130
<i>Maura BOFFITO</i> L'ORIGINE DELLA GEOMETRIA TRA MAGIA, RELIGIONE E MITI	PAG. 136
<i>Cristina CANDITO</i> IL DISEGNO COME CODICE...SEGRETO	PAG. 140
<i>Michela MAZZUCHELLI</i> LE ISTRUZIONI PER L'USO: IL LINGUAGGIO GEOMETRICO PER IL PUBBLICO DEI NON ADDETTI AI LAVORI	PAG. 146
<i>Ruggero TORTI</i> SPAZIO MOBILE...ON DEMAND	PAG. 152
<i>Mara CAPONE</i> Università degli Studi di Napoli "Federico II" COGITO ERGO SUM	PAG. 156
<i>Mario DOCCI</i> Università di Roma "La Sapienza" LA GEOMETRIA E LA FORMAZIONE DELL'ARCHITETTO	PAG. 162
<i>Andrea ROLANDO</i> Politecnico di Milano GEOMETRIA TRA NATURA E ARCHITETTURA: INTERPRETAZIONI CRITICHE DELLE RELAZIONI TRA FORMA E STRUTTURA	PAG. 165
<i>Alberto SDEGNO</i> Università degli Studi di Trieste - Facoltà di Architettura LA GEOMETRIA DESCRITTIVA PER LO STUDIO DELLA STORIA DELL'ARTE: CANALETTO, LA CAMERA OTTICA E LA RESTITUZIONE PROSPETTICA	PAG. 176
<i>Cosimo MONTELEONE</i> Università degli Studi di Padova GEOMETRIE MITOPOIETICHE: IL TEMPIO DI SALOMONE E SFORZINDA, TRA REALTÀ E UTOPIA.	PAG. 182

ALTRI CONTRIBUTI

*Riccardo MIGLIARI, Laura DE CARLO, Nichele INERZILLO,
Roberto CORAZZI, Luigi COCCHIARELLA*
UN MANIFESTO PER IL RINNOVAMENTO DELLA **GD**

PAG. 188

Salvatore BARBA
Università di Salerno - Facoltà di Ingegneria
LA GEOMETRIA DELL'ESGRAFIADO

PAG. 194

Maria Teresa BARTOLI
Università degli Studi di Firenze - Facoltà di Architettura
UN RAGIONAMENTO TRA GEOMETRIA DESCRITTIVA E COMPUTER AIDED DESIGN

PAG. 194

Francesco BERGAMO
Università IUAV di Venezia
MODELLI GEOMETRICI DEL COSMO: MUSICA COME RAPPRESENTAZIONE DI ECOSISTEMI

PAG. 202

Paolo BERTALOTTI, Mauro Luca DE BERNARDI, Izabel ALCOLEA
Politecnico di Torino
IL CODICE GEOMETRICO

PAG. 206

Stefano BERTOCCI
Università degli Studi di Firenze - Facoltà di Architettura
**ASPETTI DELLE RAPPRESENTAZIONI PROSPETTICHE DEI QUADRATURISTI
TOSCANI FRA SEI E SETTECENTO**

PAG. 212

Carlo BIAGINI
Università di Firenze - Facoltà di Ingegneria
GEOMETRIA E RAPPRESENTAZIONE NEL PROGETTO DELL'OSPEDALE DEGLI INFERMI DI FAENZA

PAG. 216

Luisa BIFULCO
Università degli Studi di Padova - Facoltà di Ingegneria
GEOMETRIA, SCIENZA E NATURA

PAG. 222

Lorenza BOLOGNA
Università degli Studi di Firenze - Dottorato in Rilievo e Rappresentazione dell'Architettura e dell'Ambiente
DALLA PERSPECTIVA ALLA GEOMETRIA

PAG. 226

Lucia BONANNO
Università degli Studi di Palermo - Dipartimento di Rappresentazione
SUPERFICI ELICOIDALI IN ARCHITETTURA

PAG. 230

Maria Rita PIZZURRO
Università degli Studi di Palermo - Facoltà di Ingegneria
LE SCALE ELICOIDALI IN PIETRA. IL CARACOL DE HUSILLO NEL PALAZZO REALE A PALERMO

PAG. 235

Francesco DI PAOLA
Università degli Studi di Palermo - Facoltà di Ingegneria
GEOMETRIA/CAD. LE SCALE ELICOIDALI DI CARLO GIACHERY A PALERMO

PAG. 240

Antonio CALDERONE
seconda Università degli Studi di Napoli, cell 3397202563, antonio.calderone@libero.it
LA GEOMETRIA DELL'ARMONIA

PAG. 244

Daniele CALISI
Università degli Studi di Roma Tre - Dottorato in Scienze della Rappresentazione e del Rilievo
**LA STORIA DELLA TEORIA DELLE OMBRE E DEL CHIAROSCURO:
ANALISI CRITICA E RIVISITAZIONE EIDOMATICA**

PAG. 250

Laura CARLEVARIS
Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
ATTUALITÀ DELLA STORIA. UNA RIVISITAZIONE DELL'OTTICA ANTICA

PAG. 256

Paolo CECCHINELLI
Università degli Studi di Genova - Facoltà di Architettura
GEOMETRIA E MUSICA NELL'ARCHITETTURA

PAG. 262

<i>Massimiliano CIAMMAICHELLA</i> Università IUAV di Venezia GEOMETRIA E PROGETTO: LA RAPPRESENTAZIONE DIGITALE COME PROCESSO CREATIVO	PAG. 266
<i>Paolo CLINI, Ramona QUATTRINI</i> Università Politecnica delle Marche - Facoltà di Ingegneria CERCARE LA BELLEZZA, TROVARE LA GEOMETRIA. UN'ESPERIENZA DIDATTICA	PAG. 272
<i>Luigi COCCHIARELLA</i> Politecnico di Milano SEGNARE/INSEGNARE	PAG. 278
<i>Antonio CONTE, Antonio BIXIO, Onorina PANZA</i> Università della Basilicata GEOMETRIE IPOGEE DEL PALOMBARO GRANDE A MATERA Metodi e strumenti innovativi per la documentazione delle superfici e delle volte	PAG. 284
<i>Giuseppe D'ACUNTO</i> Università Iuav di Venezia GEOMETRIA E ARTE CONTEMPORANEA: LE FIGURE DELLA DIMOSTRAZIONE	PAG. 288
<i>Mariella DELL'AQUILA</i> Università degli Studi di Napoli "Federico II" IL QUADRATURISMO E IL CONGEGNO PROIETTIVO DEGLI SPAZI INTERNI	PAG. 294
<i>Francesco DI PAOLA, Maria Rita PIZZURRO, Pietro PIZZURRO</i> Università degli Studi di Palermo - Facoltà di Ingegneria DALLA GEOMETRIA PROIETTIVA E DESCRITTIVA AL LINGUAGGIO INFORMATICO PROCEDIMENTI PER LA COSTRUZIONE DELLE CONICHE	PAG. 300
LA LIMITAZIO NELLA CITTÀ IDEALE: MODELLI GEOMETRICI NEL DISEGNO DELLA FORMA URBANA <i>Laura AIELLO</i> aiello.laura@tiscali.it DAL "SIGNIFICANTE" FILOSOFICO AL "SIGNIFICATO" DELL'ABITUM RINASCIMENTALE	PAG. 309
<i>Stefania IURILLI</i> iurilli.s@gmail.com IL PERIMETRO FORTIFICATO E LA NORMA(GEOMETRICA) DELL'IDEALITÀ	PAG. 311
<i>Maria Emilia CIANNAVEI</i> mariaemiliaciannavei@libero.it LA CITTÀ DEL SOLE	PAG. 312
<i>Chiara ODOLINI</i> c.odolini@archiworld.it LA CITTÀ IDEALE COME CITTÀ GEOMETRICA DISEGNATA	PAG. 313
<i>Franca FAEDDA</i> Università degli Studi di Genova - Facoltà di Architettura APPLICAZIONI DELLA GEOMETRIA DESCRITTIVA, SI GRAZIE!	PAG. 315
<i>Federico FALLAVOLITA</i> Università di Roma "La Sapienza" - Dottorato in Scienze della Rappresentazione e del Rilievo L'ESTENSIONE DEL PROBLEMA DI APOLLONIO NELLO SPAZIO E L'ECOLE POLYTECHNIQUE	PAG. 319
<i>Marco FILIPPUCCI</i> Università degli Studi di Perugia - Facoltà di Ingegneria LA GEOMETRIA DELL'IDEA : LA MIMESI DELLA NATURA NELL'ARCHITETTURA GIAPPONESE	PAG. 323
<i>Raffaello FRASCA</i> Università degli Studi di Palermo - Facoltà di Architettura GEOMETRIA: MADRE SCIENZA	PAG. 329
<i>Isabella FRISO</i> Università IUAV di Venezia GEOMETRIE SKIAGRAFICHE: L'EPIFANIA DELLE OMBRE NELLA PITTURA RINASCIMENTALE	PAG. 331
<i>Fabrizio GAY</i> Università IUAV di Venezia MODELLI GEOMETRICI NELLE ARTI PRIMA E DOPO LA GEOMETRIA DESCRITTIVA	PAG. 335

<i>Manuela INCERTI</i> Università di Ferrara – Facoltà di Architettura GEOMETRIE ASTROLOGICHE NEL SALONE DEI MESI DI SCHIFANOIA	PAG. 339
<i>Gaia LAVORATTI</i> Università degli Studi di Firenze – Dottorato in Rilievo e Rappresentazione dell' Architettura e dell' Ambiente GENESI GEOMETRICA DEL DISEGNO STELLARE (4, 8, 16) NELLE TARSIE MARMOREE E NELL' ARCHITETTURA	PAG. 345
<i>Marianna LIPARTITI</i> Università degli Studi di Genova – Facoltà di Architettura LA RESTITUZIONE PROSPETTICA: FONDAMENTI PROSPETTICI E APPLICAZIONI AL DISEGNO DELL' ARCHITETTURA	PAG. 349
<i>Gabriella LIVA</i> Università Iuav di Venezia - Facoltà di Architettura ANTICA SAPIENZA STEREOTOMICA E NUOVE TECNICHE DI MODELLAZIONE DIGITALE	PAG. 353
<i>Maria Gabriella MARIANI</i> concertista L'ARTE TOTALE DI KLEE. DALLE CITTÀ ACQUATICHE ALLE GEOMETRIE DEL COLORE, DALLA NOTAZIONE MUSICALE A QUELLA PITTORICA	PAG. 361
<i>Roberto MASINI</i> Architetto PROGETTO NAUTILUS, ESEMPIO TRA NATURA E RIGORE GEOMETRICO	PAG. 362
<i>Gabriele MOROLLI</i> Università degli Studi di Firenze LINEAMENTA, PERSCRIPTIO, LINEAMENTA PICTURAE. I TRE PASSI DEL DISEGNO ALBERTIANO VERSO LA BELLEZZA DELLA CONCINNITAS-PULCRITUDO	PAG. 366
<i>Caterina PALESTINI</i> Università degli Studi "G. D' Annunzio"- Facoltà di Architettura di Pescara GEOMETRIE: SINOPIE DELLA FORMA	PAG. 379
<i>Daniela PALOMBA</i> Università degli Studi di Napoli "Federico II" GEOMETRIA CONFIGURATIVA NELL' OPERA DI VICTOR HORTA	PAG. 385
<i>Sandro PARRINELLO</i> Università degli Studi di Firenze – Dottorato in Rilievo e Rappresentazione dell' Architettura e dell' Ambiente GEOMETRIA E COMPOSIZIONE: VILLAGGI E ARCHITETTURE DI LEGNO DELLA KARELIA	PAG. 391
<i>Piero SALEMI</i> Università degli Studi di Firenze – Dottorato in Rilievo e Rappresentazione dell' Architettura e dell' Ambiente ESEMPI DI TRASFORMAZIONE GEOMETRICA TRA GEOMETRIA PROIETTIVA E MODELLAZIONE 3D	PAG. 395
<i>Marta SALVATORE</i> Università degli Studi di Firenze – Dottorato in Rilievo e Rappresentazione dell' Architettura e dell' Ambiente CONTRIBUTI ALLA RICERCA DELLE SEZIONI CIRCOLARI IN UN CONO QUADRICO	PAG. 401
<i>Marcello SCALZO, Francesca GRILLOTTI</i> Università degli Studi di Firenze LA VILLA DI POGGIO A CAIANO TRA GEOMETRIA E PROPORZIONE	PAG. 407
<i>Cecilia TEDESCHI</i> Università degli Studi di Parma CATTURA ED ARCHITETTURA DELL' INFINITO	PAG. 413
<i>Antonio Álvaro TORDESILLAS</i> E. T. S. Arquitectura de Valladolid, España PREGUNTAS Y RESPUESTAS DEL AULA DE GEOMETRÍA	PAG. 419

GEOMETRIE IPOGEE DEL PALOMBARO GRANDE A MATERA. Metodi e strumenti innovativi per la documentazione delle superfici e delle volte

Prof. Arch. Antonio Conte, PhD. Ing. Antonio Bixio, Phd. Arch. Maria Onorina Panza.

Università degli Studi della Basilicata, Dipartimento di Architettura, Pianificazione e Infrastrutture di Trasporto, via dell'Ateneo Lucano n.10, 85100 Potenza, tel.0971 205170, fax 0971 205185, e-mail: antonio.conte@unibas.it; antonio.bixio@unibas.it; maria.panza@unibas.it

Premessa

La ricerca che la Soprintendenza ai Beni Architettonici e per il Paesaggio della Basilicata ha affidato all'Università degli Studi della Basilicata e l'Istituto per i Beni Archeologici e Monumentali di Potenza, del Consiglio Nazionale delle Ricerche, per indagini conoscitive degli ambienti ipogei del "Palombaro grande" a Matera, è stata determinata dall'eccezionale valore storico/ambientale del complesso monumentale e dei connessi locali ipogei, dal punto di vista architettonico, artistico, idraulico e naturale. Il valore eccezionale del sito è sicuramente quello di rientrare nel Patrimonio Mondiale UNESCO ma soprattutto il lavoro è stato nel mostrare e rappresentare una testimonianza unica di una tradizione culturale, di una civiltà che ha trattato la risorsa acqua come bene fondamentale per la complessa fenomenologia dell'abitare sulla terra.

Necessità è stata altresì di intervenire con metodologie tecnico-scientifiche appropriate ed avanzate dal punto di vista dell'efficacia interdisciplinare e della compatibilità con le richieste specifiche e le caratteristiche ambientali, con i valori storici e culturali del monumento. Si è costituito un gruppo di ricercatori in grado di mettere a disposizione la competenza e le strumentazioni necessarie al fine di garantire uno studio condotto con metodologie caratterizzate da una forte sinergia tra competenze che afferiscono a diversi ambiti disciplinari, in particolare quelli relativi al rilievo architettonico, all'ingegneria idraulica, alla geochimica, alla fisica tecnica ed al restauro.

Obiettivo di tali indagini è stato l'acquisizione dei dati metrici, geometrici, formali dell'organismo architettonico, dei materiali e delle tecniche costruttive, delle problematiche idrauliche, sviluppata attraverso diverse fasi quali:

- I. Verifica di conformità del rilievo geometrico e tematico con strumentazione "LASER SCANNER 3D" e relative rappresentazioni della complessa ricchezza di superfici;
- II. Caratterizzazione mineralogico-petrografica con analisi dei materiali;
- III. Prospezioni geofisiche delle strutture, profili Georadar;
- IV. Prove di caratterizzazione dinamica;
- V. Misurazione del microclima interno;
- VI. Studio delle tecniche e delle fasi costruttive;
- VII. Rilievo piezometrico, mappatura e individuazione dei punti di alimentazione e di informazioni sulla provenienza delle acque.

Il lavoro di ricerca¹ dedicato alla conoscenza degli aspetti geometrici e metrici del rilievo e della rappresentazione del Palombaro grande introduce a molti altri aspetti e temi strettamente legati alla tradizione costruttiva del complesso fenomeno degli ipogei e del rapporto architettura e acqua visto come Patrimonio della storia e della civiltà di Matera.

Questa ricerca ha inquadrato, talvolta non in forma esaustiva, le questioni tipologiche, della forma e della conservazione, del riuso e della rivitalizzazione di manufatti specialistici come le cisterne e pozzi urbani, quelle di uso collettivo e la ricca variazione di quelle legate all'abitare.

A Matera lo sfruttamento dell'acqua ha strutturato la frequentazione umana del sito già a partire dal Neolitico. A quell'epoca l'approvvigionamento idrico era garantito da un serbatoio naturale posto in un'ansa del torrente Gravina, noto nella toponomastica storica come *Jurio* o *Gorgo*.

¹ Il materiale prodotto dalla presente ricerca è di proprietà della Soprintendenza per i Beni Architettonici della Basilicata, la quale utilizzerà liberamente tutti gli elaborati, pur nel rispetto delle norme sulla proprietà intellettuale. Il CASD/USB e l'IBAM-CNR si impegnano a utilizzare il materiale raccolto a fini scientifici, per migliorare le conoscenze del patrimonio monumentale e approfondirne le metodiche di valutazione della vulnerabilità sismica. I risultati scientifici potranno essere pubblicati dal CASD/USB e dall'IBAM-CNR. Il CASD/USB e l'IBAM-CNR si impegnano affinché nessun prodotto di questa Ricerca sia fornito a terzi senza l'autorizzazione della Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio della Basilicata.

La ricerca ha visto impegnati il Responsabile Tecnico-Amministrativo della Soprintendenza, l'Arch. Biagio Lafratta, il Responsabile Scientifico per il CASD/USB, il Prof. Arch. Antonio Conte, che ha coordinato l'attività ed il lavoro, il Responsabile Scientifico per l'IBAM-CNR, l'Ing. Nicola Masini. Il gruppo di lavoro multidisciplinare che ha svolto la ricerca è stato costituito dal Prof. Antonio Conte (coordinatore), Prof. Antonella Guida, Prof. Vito Tedesca, Prof. Nicola Cardinale, Prof. Vito Antonio Copertino, Prof. Giuseppe Spilotro, Prof. Ruggero Ermini, Dott. Ing. Nicola Masini, con collaboratori specialisti quali: PhD. Ing. Antonio Bixio, Phd. Arch. Maria Onorina Panza, Dott. Ing. Donato Locantore (Assegnisti di ricerca, Dottori di Ricerca e tecnici qualificati) esterni. Convinzione comune è stata che queste specificità tecnico-scientifiche debbano concorrere via via sempre più spesso, in un palinsesto complessivamente organico, per poter affrontare i fenomeni architettonici ed il progetto contemporaneo nelle città storiche.

Tra lo sfruttamento delle acque dello *Jurio* in età neolitica e l'acquedotto del Sele vi è una lunga e intensa storia di continui adattamenti al difficile contesto idrografico e idrogeologico. All'interno di questa storia un posto significativo è occupato dalle suggestive architetture ipogee del Palombaro. Le sue dimensioni monumentali testimoniano l'ardua e complessa ricerca di acqua e di vita nelle viscere della terra Materana. La sua scoperta risale ai primi anni '90, durante alcuni lavori di riqualificazione in piazza Vittorio Veneto. I primi rilievi e studi effettuati hanno rappresentato un significativo passo avanti nella conoscenza delle vicende storiche della città di Matera, in particolare delle dinamiche insediative in rapporto alle condizioni al contorno di tipo geologico e idrogeologico e alla disponibilità di risorse idriche.

La funzione dell'acqua come elemento 'fondante' della forma urbana di Matera si interrompe nel 1926 con l'arrivo dell'acqua dal Sele, che risolve definitivamente la cronica carenza di risorse idriche specie nella stagione estiva.

Nella sua articolazione e nei suoi contenuti l'indagine effettuata ha permesso di definire con certezza la forma e la geometria metrico-dimensionale di tutto l'ipogeo così come l'intervento ottocentesco modificò in un unico complesso unitario insieme alle condizioni di funzionamento dell'opera del Palombaro grande nel contesto attuale e in quello verosimile dell'epoca di strutturazione.

Questo immenso serbatoio urbano presenta una complessa morfologia di superfici verticali risultato della composizione, fusione e raccordo di molte parti diverse tra loro e ricomposte in una sola grande cattedrale ipogea. Il sistema altrettanto complesso è stato evidenziato dalle superfici e geometrie delle volte di copertura, anch'esse scavate a formare unico elemento di copertura, in alcuni punti addirittura con massa superficiale di estradosso estremamente sottile. L'impiego dello scanner 3D ha permesso di stabilire con certezza di misura gli spessori, le lesioni, e le caratteristiche morfo-strutturali delle scelte fatte dai progettisti e d'esecutori di tale opera originale.

Il sistema di lesioni a vista nelle parti più sottili delle volte interne ha permesso di desumere alcune questioni relative all'importanza di queste superfici e della loro costruzione. In particolare il riconoscimento delle superfici di intradosso e delle relazioni con le masse fino al piano di calpestio della piazza.

Lo scanner laser 3D che stiamo sperimentando sull'architettura ipogea ci ha indotto a modificare l'approccio al problema del rilievo tradizionale delle superfici di scavo permettendo di immagazzinare ed elaborare criticamente poi informazioni metriche e geometriche su un enorme quantità di punti e consentendo una condizione di elaborazioni e visioni tridimensionali dinamiche e sommersi all'aspetto formale e percettivo del luogo. Obiettivo della ricerca è stato altresì quello di rappresentare la reale sezione resistente dell'organismo all'intradosso delle superfici di volta per formulare ipotesi sempre più vicine al funzionamento della struttura e delle sue fasi di costruzione.

Strumenti e metodi.

Il rilievo strumentale, in relazione anche alla dimensione ed alla morfologia degli ipogei, ha caratterizzato fortemente le fasi operative di acquisizione dei dati e delle nuvole di punti. Le condizioni di limitata accessibilità, consentita solamente da una passerella metallica posta al di sopra del pelo libero dell'acqua, hanno reso necessaria l'integrazione delle innovative metodologie di rilievo laser con le classiche tecniche di rilevamento diretto, applicate soprattutto per la lettura della profondità del volume d'acqua presente alla base degli ipogei. Infatti, i dati metrici e dimensionali delle superfici sott'acqua rinvenuti dalle scansioni laser, non sono risultati attendibili dato che l'output strumentale è stato falsato dalla forte rifrazione che il raggio laser subiva in presenza del volume d'acqua.

La scarsa illuminazione inoltre, rendendo di fatto impraticabile l'uso della fotocamera digitale incorporata allo scanner laser, ha comportato maggiori tempi di esecuzione nelle operazioni preliminari alle scansioni e reso impossibile l'acquisizione di immagini fotografiche utili all'eventuale caratterizzazione cromatica e materica del rilievo e alla rapida individuazione delle mire ottiche posizionate sulle pareti dell'ipogeo.

Data la complessità e la notevole dimensione del Palombaro Grande, il rilievo strumentale è stato organizzato in 27 stazioni, posizionate in modo tale da limitare al massimo le zone d'ombra e da consentire l'acquisizione strumentale della posizione spaziale delle mire ottiche necessarie alla sovrapposizione delle numerose scansioni.

La successiva fase di elaborazione dei dati di rilievo è risultata la più lunga e complessa dell'intera attività data l'estensione longitudinale dell'ipogeo e data la necessità di correlare il rilievo della vecchia cisterna a quello del contesto esterno (posto in superficie) relativo a Piazza Vittorio Veneto. Questa correlazione tra il rilievo degli ipogei e quello della piazza soprastante ha consentito di quantificare gli strati resistenti di roccia naturale che si interpongono tra gli spazi della cisterna e quelli della piazza.

L'unione delle singole scansioni è stata eseguita attraverso un primo processo di allineamento dei punti di controllo materializzati dai *targets* riflettenti e basato sul loro riconoscimento automatico attraverso il processo di *auto-add constraints*. L'unione delle scansioni ha presentato in media un errore non superiore al centimetro e, nei casi di valori più elevati, si è proceduto con il riconoscimento manuale dei *targets* riducendone il numero, ovvero eliminando eventuali mire.

La restituzione grafica è stata finalizzata prevalentemente alla rappresentazione bidimensionale di quanto rilevato, con una sequenza di sezioni orizzontali, scandite ad intervalli di un metro l'una dall'altra, ed una fitta successione di sezioni verticali che hanno consentito la lettura delle superfici voltate di copertura della cisterna. Dalla rappresentazione di Monge la geometria complessiva dell'ipogeo è risultata ancora più chiara e leggibile, e la correlazione spaziale tra il Palombaro e lo spazio urbano di Piazza Vittorio Veneto è risultata di immediata percezione. Infatti, dalla successione di sezioni verticali, si sono individuati i punti critici coincidenti con gli esigui spessori resistenti tra la piazza e l'ipogeo, corrispondenti ai punti in cui sono evidenti segni di dissesto e di cedimento strutturale della piccola massa rocciosa interposta.

Il passaggio dal modello tridimensionale complessivo, frutto della scansione laser, al disegno tradizionale in proiezioni ortogonali ha, infatti, permesso di leggere ciò che nel modello a nuvola di punti risulta di difficile valutazione. Questo conferma quanto sia necessaria la tradizione della geometria descrittiva nell'analisi spaziale di qualunque oggetto studiato, tradizione ancora oggi insostituibile sebbene l'innovazione tecnologica consenta la manipolazione ed il controllo di modelli digitali tridimensionali nello spazio virtuale di un computer, precisi e in scala reale.

La giusta integrazione tra tecnologia e tradizione favorisce l'estrema precisione e rapidità nelle operazioni di rilevamento ed anche chiarezza e leggibilità nelle rappresentazioni grafiche.

Le immagini allegate di seguito sono una sintesi delle elaborazioni grafiche realizzate per l'analisi del Palombaro grande di Matera, ma sono tangibilmente rappresentative delle geometrie complesse di questo particolare ambiente ipogeo e della relazione spaziale dello stesso con il contesto presente in superficie. Le stesse immagini confermano quanto la geometria descrittiva sia stata insostituibile nella conoscenza delle forme e delle dimensioni della vecchia cisterna della città di Matera.

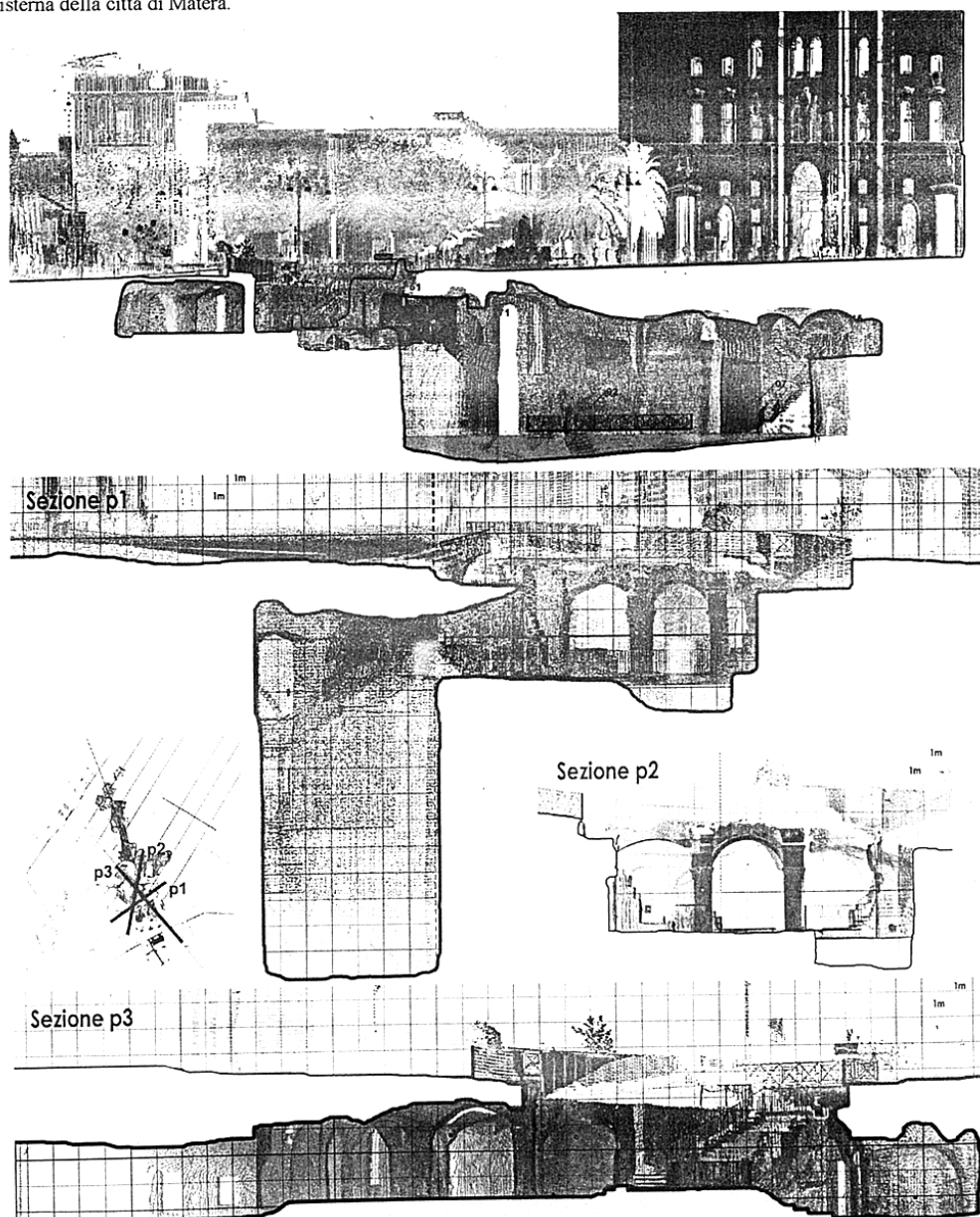


Fig.1 – Sezioni verticali rappresentative del rapporto spaziale tra l'Ipogeo e Piazza Vittorio Veneto

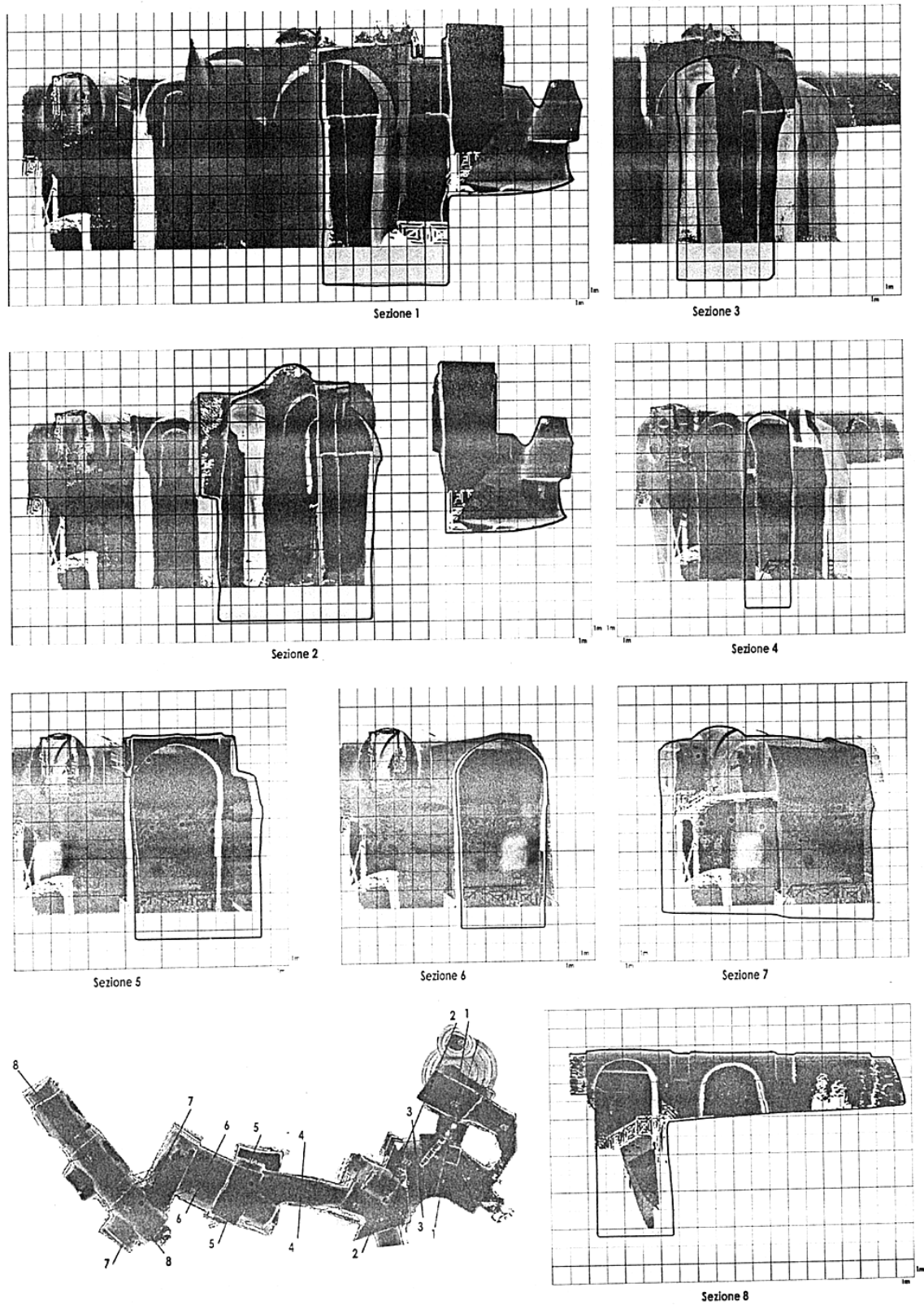


Fig.2 – Sezioni verticali del Palombaro Grande con reticolo metrico e sezione orizzontale di riferimento

ISBN: 978-88-96080-00-9