



# Storia dell'Ingegneria

Atti del 4° Convegno Nazionale

*Napoli, 16-17-18- aprile 2012*

tomo secondo



  
CUZZOLIN

# Storia dell'Ingegneria

Atti del 4° Convegno Nazionale

Napoli, 16-17-18 aprile 2012

tomo secondo

*a cura di*

Salvatore D'Agostino

*comitato di redazione*

Alfredo Buccaro

Francesca Romana d'Ambrosio Alfano

Giulio Fabricatore



Prima edizione: marzo 2012



© 2012 Cuzzolin S.r.l.

Traversa Pietravalle, 4 - 80131 Napoli

Telefono +39 081 5451143

Fax +39 081 7707340

[cuzzolineditore@cuzzolin.it](mailto:cuzzolineditore@cuzzolin.it)

[www.cuzzolineditore.com](http://www.cuzzolineditore.com)

ISBN 978-88-87479-48-5

Tutti i diritti riservati

Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta o trasmessa in alcuna forma o con alcun mezzo, compresa la registrazione o le fotocopie, senza il permesso dell'editore

Redazione:

BRUNELLA IAVARONE

Stampa:

DIACONIA, S. Maria a Vico (CE)

COMITATO SCIENTIFICO:

VITO CARDONE  
*Conferenza Presidi Facoltà di Ingegneria*  
VINCENZO CORRADINO  
*Ordine degli Ingegneri della Provincia di Salerno*  
SALVATORE D'AGOSTINO  
*Università di Napoli Federico II*  
FELICITA DE NEGRI  
*già dirigente degli Archivi di Stato*  
GIUSEPPE GALASSO  
*Università di Napoli Federico II*  
GENNARO IMPROTA  
*Università di Napoli Federico II*  
VITTORIO MARCHIS  
*Politecnico di Torino*  
GIUSEPPE MARRUCCI  
*Università di Napoli Federico II*  
PIERO SALATINO  
*Università di Napoli Federico II*  
ANDREA SILVESTRI  
*Politecnico di Milano*  
LUIGI VINCI  
*Ordine degli Ingegneri della provincia di Napoli*  
ARMANDO ZAMBRANO  
*Consiglio Nazionale degli Ingegneri*

COMITATO ORGANIZZATORE:

ALFREDO BUCCARO  
*Università di Napoli Federico II*  
VINCENZO CORRADINO  
*Ordine degli Ingegneri della Provincia di Salerno*  
GIULIO FABRICATORE  
*Università di Napoli Federico II*  
LIA M. PAPA  
*Università di Napoli Federico II*  
VITTORIA RINALDI  
*Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli*  
LUIGI VINCI  
*Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli*

SEGRETERIA SCIENTIFICA E ORGANIZZATIVA:

CIBeC  
*Centro Interdipartimentale di Ingegneria per i Beni Culturali dell'Università di Napoli Federico II*  
e-mail: cibec@unina.it  
tel: +39 081 7682101  
fax: +39 081 768 2106  
  
c/o Facoltà di Ingegneria  
Piazzale V. Tecchio 80  
80125 Napoli

ENTI SOSTENITORI:

CIBeC  
Università degli Studi di Napoli  
Consiglio Nazionale degli Ingegneri  
Ordine degli Ingegneri - Napoli  
Ordine degli Ingegneri - Salerno  
Automobil Club Napoli

*Organizzazione Grafica e Impaginazione*  
GIULIO FABRICATORE

Uno speciale ringraziamento a  
Luciana Sepe e  
Giuseppe Miranda  
per la preziosa collaborazione

Per le immagini pubblicate l'editore resta a disposizione degli eventuali aventi diritto

## Sommario

### Tomo Primo

<i>Prefazione</i>	XV
SALVATORE D'AGOSTINO	
<i>La storia, le storie</i>	XVII
GIUSEPPE GALASSO	

### STORIA E SCIENZA DELL'INGEGNERIA

<i>Elettromagnetismo e Ingegneria. Uno stretto connubio</i>	3
MARIO CALAMIA, GIORGIO FRANCESCHETTI, ALESSANDRO MORI	
<i>Breve excursus sui problemi di Location: dalla sfida di de Fermat all "Über den Standort der Industrie" di Weber ...ed altro</i>	17
GIUSEPPE BRUNO, ANDREA GENOVESE, GENNARO IMPROTA	
<i>L'ipotesi quantistica e lka seconda rivoluzione chimica</i>	35
FRANCESCO BRANDA	
<i>Il Politecnico di Milano nel suo cinquantenario (1913), nel suo centenario (1963) e verso il centocinquantenario (2013)</i>	43
STEFANO MOROSINI	
<i>Gli Ingegneri e la Torre Pendente di Pisa</i>	57
CARLO VIGGIANI	
<i>Il trattato di fortificazioni di Galileo Galilei</i>	77
RAFFAELE PISANO, DANILO CAPECCHI	
<i>L'abbigliamento: una questione non solo di moda</i>	91
FRANCESCA ROMANA D'AMBROSIO ALFANO	
<i>150 anni di disastri sismici in Italia interpellano la cultura degli ingegneri?</i>	115
EMANUELA GUIDOBONI	
<i>Terremoti e Società: il ruolo dell'Ingegneria</i>	123
SALVATORE D'AGOSTINO	

<i>Archeologia urbana e storia dell'ingegneria: tracce di Neapolis tra via Duomo e via Settembrini</i>	139
ALFREDO BUCCARO, DANIELA GIANPAOLA	
<i>La nascita della Ferrovia</i>	161
PAOLO FERRARI	
<i>A misura delle città - Paesaggi dell'ingegneria ferroviaria nella formazione dello Stato unitario</i>	173
ALBERTO BORTOLOTTI	
<i>La Rectaflex: il breve lampo di un'idea brillante</i>	185
GIULIO FABBRICATORE	
<i>Ingegneria della conoscenza e modelli di impresa in una prospettiva storica</i>	201
GIUSEPPE ZOLLO	
<i>Il ponte Romano sul fiume Savuto</i>	219
FRANCESCO CALOMINO	
<i>Storia di un ponte in muratura: il viadotto di Sant'Apollonia a L'Aquila</i>	231
ALESSANDRA BELLICOSO, STEFANO AVOLA, LORENZO FANALE	
<i>Testimonianze della trattatistica sull'Architettura nei Libri Antichi della Scuola di Ingegneria di Napoli</i>	245
EMANUELA D'AURIA	
<i>La rappresentazione e il controllo dello spazio. Sintesi di un percorso</i>	255
LIA M. PAPA	
<i>Disegnare grafi per dipanare la complessità: Eulero e Augusto cavallari-Murat indagano luoghi, relazioni, funzioni ideando metodi per l'Ingegneria</i>	265
GIUSEPPA NOVELLO	
<i>Attualizzazione dei disegni tecnici, documenti per la storia dell'ingegneria meccanica</i>	277
DANILO CAMBIAGHI, EMILIO CHIRONE, FRANCESCO GAMBA	

## **EVOLUZIONE SCIENTIFICA E TECNOLOGICA**

<i>Gli ingegneri militari italiani a servizio della Corona di Spagna fra il XVI e il XVII secolo: la famiglia degli Antonelli e i progetti per le fortificazioni</i>	289
NINA MARIA MARGIOTTA	
<i>La nascita della figura professionale dell'ingegnere in area veneta fra Sette e Ottocento</i>	301
ELENA GRANUZZO	

<i>Dissertazioni e tesi degli studenti della Scuola di applicazione per gli ingegneri di Torino 1862-1877</i>	315
MARGHERITA BONGIOVANNI	
<i>La formazione degli ufficiali-ingegneri alla Scuola di Applicazione nella Torino post-unitaria</i>	327
AULO GUAGNINI	
<i>Riflessioni storiche sull'associazionismo in ingegneria</i>	339
MARCO RAMONDINO, EDOARDO ROVIDA, ROBERTO VIGANÒ	
<i>L'influenza della Scuola bolognese sui protagonisti dell'ingegneria del Novecento: l'esperienza di Nervi, Miozzi e Belluzzi</i>	349
GIOVANNI MOCHI, GIORGIA PREDARI, RICCARDO GULLI	
<i>La figura del progettista strutturale nell'ambito della storia dell'architettura</i>	361
VINCENZO SAPIENZA	
<i>Gli ingegneri visti dagli ingegneri-scrittori</i>	373
VITO CARDONE	
<i>Studiare Ingegneria in Italia: dai Piani di Studio ministeriali all'Accreditamento</i>	389
GIULIANO AUGUSTI	

## ORIGINI E FORMAZIONE DELL'INGEGNERE

<i>Pavia 1878. Il mondo della Fisica onora Volta e presenta le prime pratiche applicazioni delle sue scoperte</i>	405
VIRGINIO CANTONI, ADRIANO PAOLO MORANDO, MAURO MOSCONI	
<i>Saverio Casselli ingegnere nella Pontificia città di Benevento</i>	415
PATRIZIA MOSCHESE	
<i>L'ingegner Pietro Spurgazzi e il dibattito tecnico-scientifico negli anni pre e post unitari</i>	429
BEATRICE MARIA FRACCHIA	
<i>Gaetano Bruno - ingegnere e urbanista napoletano dell'800 (prove per una monografia)</i>	441
GIUSEPPE MARIA MONTUONO	
<i>Un ingegnere a Genova tra Otto-Novecento</i>	455
MAURA BOFFITO	
<i>Centrali elettriche a Milano e New York tra Otto e Novecento: le opere di Thomas E. Murray e Tito Gonzales</i>	467
FABRIZIO TRISOGLIO	

<i>Il nuovo volto della città di Chieti attraverso l'opera dell'ingegner Giulio Mam- marella</i>	481
CARLOS ALBERTO CACCIAVILLANI	
<i>L'ingegner Adolfo Avena e l'applicazione delle nuove tecniche costruttive</i>	493
ALDO AVETA	
<i>Dal 'robustamento' alla ricostruzione: gli interventi di Adolfo Avena nel campa- nile di Ravello</i>	505
CLAUDIA AVETA	
<i>Profilo bio-bibliografico di Orazio Rebuffat (1862-1938), studioso e docente di Chimica applicata nella Regia Scuola di Ingegneria di Napoli</i>	515
CARMINE COLELLA, DANIELA PISCOPO	
<i>Gli scienziati di Oxford che pianificarono i bombardamenti aerei sull'Italia (1943-1945)</i>	525
ANDREA VILLA	
<i>Adriano Galli e il pèonte sul rio Corace a Gimigliano, primo ponte Maillart nel Meridione</i>	537
ENZO SIVIERO, ANDREA TOTARO	
<i>Pier Luigi Nervi e il Kuwait Sports Centre</i>	549
PASQUALINO SOLOMITA	
<i>Paolo Verzone (1902-1986): ingegnere, storico e archeologo</i>	561
OLIVIA MUSSO	
<i>Mario Umiltà ingegnere del Novecento</i>	573
FRANCESCO TUFARO	
<i>Il contributo di Enrico Mandolesi alla sperimentazione dell'acciaio nel processo di industrializzazione edilizia</i>	587
MARCELLO ZORDAN	



## Tomo Secondo

### OPERE E PROTAGONISTI TRA ANTICO E MODERNO

<i>Velia: città delle acque. Water supply/Water system</i>	601
Giovanna Greco, DANIELE DE SIMONE	
<i>Le tecniche costruttive di Elea-Velia: un quadro d'insieme</i>	625
LUIGI CICALA	
<i>Tecniche costruttive a confronto nel Nuovo Mondo</i>	645
MARIA LETIZIA CONFORTO, SILVIA NICOLUCCI	
<i>Caratteri architettonici e costruttivi del palazzo signorile del XV-XVII secolo nell'Italia meridionale</i>	657
BRUNELLA CANONACO	
<i>I Bastioni Torinesi</i>	669
NADIA FABRIS	
<i>La cittadella di Torino attraverso la lettura dell'iconografia militare di metà Seicento</i>	685
MARIA PAOLA MARABOTTO	
<i>San Leucio da utopia preindustriale a polo culturale. Un restauro esemplare</i>	693
ALESSANDRA ZINGONE	
<i>L'igiene delle caserme nella seconda metà dell'Ottocento in Italia</i>	707
FRANCESCA TURRI, EMANUELE ZAMPERINI	
<i>La caratterizzazione "scientifica" degli edifici per l'infanzia nella seconda metà del XIX secolo. Asili e scuole a Palermo</i>	719
CALOGERO VINCI	
<i>Evoluzione delle tecniche di taglio e segazione dei legnami da opera tra inizio Ottocento e metà Novecento</i>	731
EMANUELE ZAMPERINI	
<i>Il rinnovamento urbano post-unitario. Tipi edilizi e specificità nell'edilizia ospedaliera a Palermo</i>	743
TIZIANA CAMPISI, GIOVANNI FATTA	
<i>Le Terme Luigiane nella tradizione costruttiva dell'edilizia italiana del Novecento</i>	755
ALESSANDRO CAMPOLONGO	
<i>Il convento di Santa Maria degli Angeli alle Croci in Napoli: un lungo faticoso percorso fino all'attuale progetto di valorizzazione</i>	767
ANNA NATALE	

<i>Le architetture ferroviarie della Sicilia Centrale: analisi tipologico-costruttiva</i>	775
S. PENNISI, G. VELLA	
<i>L'edilizia scolastica: evoluzione di una tipologia attraverso un secolo di storia</i>	787
SILVIA PENNISI	
<i>L'illuminazione pubblica elettrica a Napoli dalle origini ai giorni nostri</i>	801
ANDREA LIZZA	
<i>Il progetto per la ricostruzione della Casa del Poeta Tragico. «Ristaurato», «restituzione alla forma primiera» e nuove tecniche costruttive a Pompei nella prima metà dell'Ottocento</i>	807
ANTONIO FRIELLO	
<i>Disegno, produzione ed impiego di rotaie dall'unità all'inizio del XX secolo</i>	821
GENNARO FRESA, GIOVANNI FRESA	
<i>Architetture per l'università e trasformazioni urbane. Progetti per le sedi universitarie napoletane tra la fine del XIX e la prima metà del XX secolo</i>	837
ANGELA D'AGOSTINO	
<i>Il contributo degli ingegneri per l'edificazione del quartiere Borgo a Taranto fra le due guerre mondiali</i>	847
CLAUDIO MAZZANTI	
<i>Sviluppo edilizio ed evoluzione tecnologica nella Salerno tra le due guerre: la costruzione del nuovo Lungomare Trieste</i>	859
FEDERICA RIBERA, GENNARO MICCIO, LUNA ACCARINO, ROSSELLA DEL REGNO	
<i>Radio Vaticana. La Stazione Trasmittente di S. Maria di Galeria</i>	879
BRUNO BISCEGLIA, SJ	
<i>La Direzione Generale della Rai in viale Mazzini (Roma 1962-65)</i>	889
STEFANIA MORNATI	
<i>Storia dei metodi e delle tecniche costruttive dei ponti a cassone in c.a.p.: l'inizio</i>	905
CARLO GUASTINI, SALVATORE GIACOMO MORANO, PAOLO SPINELLI	
<i>Continuità di un'idea: riflessioni e sviluppi inediti sul progetto di metropolitana di Lamont Young del 1925</i>	919
MARCO DE NAPOLI	
<i>Dall'Alfa Romeo all'Avio, una fabbrica cresciuta all'ombra del Vesuvio</i>	931
VINCENZO CIRILLO	
<i>La Snam Progetti negli anni '50 e '60 in Italia. Note sull'attività di un servizio di progettazione edilizia</i>	945
LAURA GRECO	
<i>Strutture in acciaio in Italia dal '50 al '70: competizione, innovazione e grandi sfide</i>	957
MARIO DE MIRANDA	

<i>Prefabbricazione leggera nell'edilizia residenziale: ricerca e sperimentazione di sistemi costruttivi in acciaio, Italia 1960-70</i>	969
ALESSANDRA TOSONE	
<i>Il porto di Amalfi</i>	981
MARIA RUSSO	
<i>Importanza del parametro e del fusto per una diga marittima a cassoni</i>	993
EDOARDO BENASSAI	
<i>La sperimentazione industriale nell'architettura del secondo dopoguerra. Il caso del quartiere di Gratosoglio in Milano</i>	1001
MARIANGELA BELLOMO	
<i>In tema di strutture reticolari per coperture di grandi luci nel costruito storico monumentale</i>	1013
MICHELE BRIGANTE	
<i>Caratterizzazione fisica e meccanica del legno strutturale antico: le capriate del Real Albergo dei Poveri in Napoli</i>	1025
MARIO ROSARIO MIGLIORE, FELICITA RAMUNDO, MAURIZIO BARBATO, GIULIA GRIMALDI	
<i>L'involucro massivo in laterizio</i>	1057
SANTI MARIA CASCONI	
<i>Acciaio e architettura per l'industria. Sperimentazioni tecnologiche nell'Italia degli anni Sessanta</i>	1067
RENATO MORGANTI, STEFANO BALASSONE, DANILO DI DONATO, DANIELA FRANCHI	
<i>La chiesa di S. Maria a Piazza a Forcella. Cronaca di una demolizione annunciata.</i>	1079
RAFFAELE AMORE	
<i>Tecnologie costruttive e materiali per il benessere abitativo: le soluzioni dei tecnici nell'edilizia storica</i>	1091
MARIDA SALVATORI	
<i>Fessurazione diffusa delle strutture in calcestruzzo di cemento originata da alcali-reazione (ASR)</i>	1103
RICCARDO SERSALE	
<i>Questioni di ingegneria e di architettura nel consolidamento delle cupole</i>	1113
BIANCA GIOIA MARINO	
<i>Involucri in vetro nel recupero del Moderno: approcci metodologici e soluzioni tecnologiche finalizzate al risparmio energetico</i>	1125
BENEDETTA MARRADI	
<i>La mensiocronologia come strumento di analisi delle tecniche costruttive mura-rie tardomedievali campane. Indagine stratigrafica sul Castello di Carinola</i>	1141
FRANCESCO MIRAGLIA	

<i>Difendere il territorio attraverso l'ingegneria naturalistica</i>	1153
LINA ABATEGIOVANNI	
<i>La tecnologia al servizio delle politiche di prevenzione degli incidenti stradali: l'evoluzione della reportistica e della georeferenziazione dei sinistri</i>	1161
ANTONIO COPPOLA	
<i>Ingegneria e Progresso</i>	1173
FRANCESCO RISPOLI	
<i>Indice degli Autori</i>	1181

FRANCESCO MIRAGLIA

*La mensiocronologia come strumento di analisi delle  
tecniche costruttive murarie tardomedioevali campane.  
Indagine stratigrafica sul Castello di Carinola*

L'analisi del castello di Carinola (Fig.1), realtà urbana della Campania settentrionale ubicata nel territorio dell'antico ager Falernus, condotta applicando noti protocolli di ricerca per la definizione cronologica delle tecniche costruttive storiche<sup>1</sup>, ha consentito di chiarirne i rapporti stratigrafici in riferimento al periodo tardomedievale, lumeggiandone per la prima volta le caratterizzazioni costruttive attraverso lo studio delle tecniche di muro rinvenute e configurando un contributo al moderno esercizio della tutela del patrimonio culturale campano di matrice tre-quattrocentesca.

L'edificio – ovvero ciò che rimane di esso – è una delle architetture più rappresentative della locale cultura costruttiva tardomedievale. In gran parte diruto, reca tracce significative di un volume su due livelli coperti con volte, del muro della sala di rappresentanza e, infine, del mastio. Di forma compatta, si articolava intorno ad un corpo centrale fino al secondo conflitto mondiale, quando, a causa dei bombardamenti delle forze alleate, subì notevoli danni, divenuti irreversibili a seguito del sommario sgombrò delle macerie, della demolizione di strutture allo stato di rudere e dell'apertura di una strada che lo lambisce, la quale, a sua volta, ha comportato il sacrificio di un tratto delle mura urbane che si saldavano ad esso.

In alcune foto degli anni trenta del secolo scorso, si presentava come un consistente edificio residenziale, su due livelli fuori terra (Fig. 2) e con una scala esterna posta ad ovest, che, per il “passamano” e per i gradini pensili, ricorda la scala d'accesso alla gran sala di Castel Nuovo a Napoli.

Rimasto fortunatamente intero, sebbene molto degradato perché non soggetto ad opere di conservazione, è il possente mastio quadrangolare, su tre livelli fuori terra, che svetta sull'antica porta dell'Annunziata, a sud-est del fortilizio, a presidio del salto di quota che ricorda la presenza di un fossato scavato per ragioni difensive.

La realizzazione, negli anni 1980-81, sull'area un tempo occupata dalle strutture del castello, di un masso pavimentale in conglomerato cementizio, ha purtroppo coperto le superstiti tracce delle antiche murature basamentali; a questa azione si è aggiunta l'accennata rimozione delle macerie, senza nulla documentare e nulla recuperare, che tuttora impedisce una doverosa ed accurata ricognizione delle strutture.

Le scarse e lacunose notizie filologico-documentarie sul fortilizio ne ascrivono la fondazione al periodo normanno, sinora non suffragata da riscontri analitici, se non

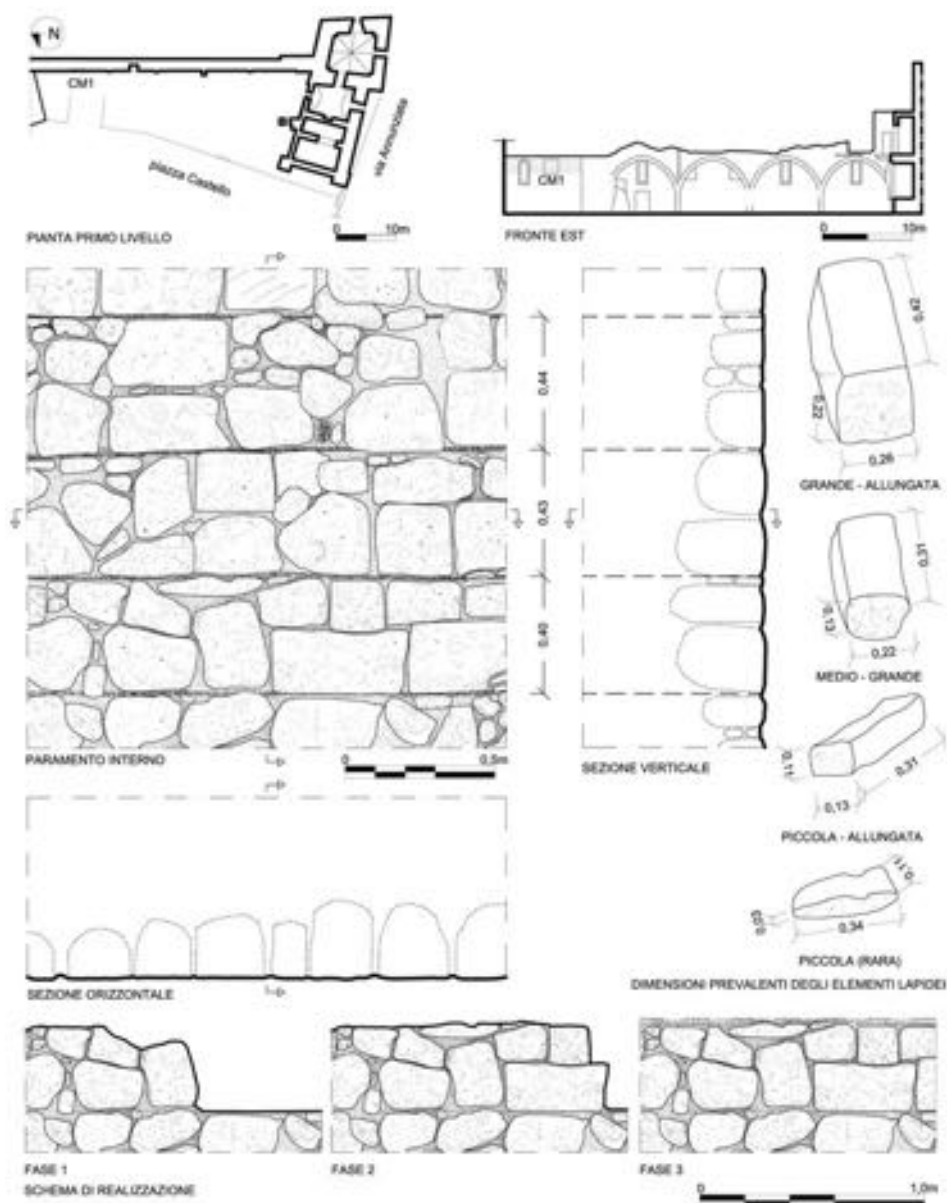


Fig. 4 - Carinola (CE), castello, fronte est, primo livello, muratura di tufo grigio (XIII sec.). Apparecchio "a cantieri" alti 40-44 cm, con due allineamenti di pezzame spaccato diffusamente impilati e scarsa presenza di elementi minuti di pareggiamento, di tufo e fittili.

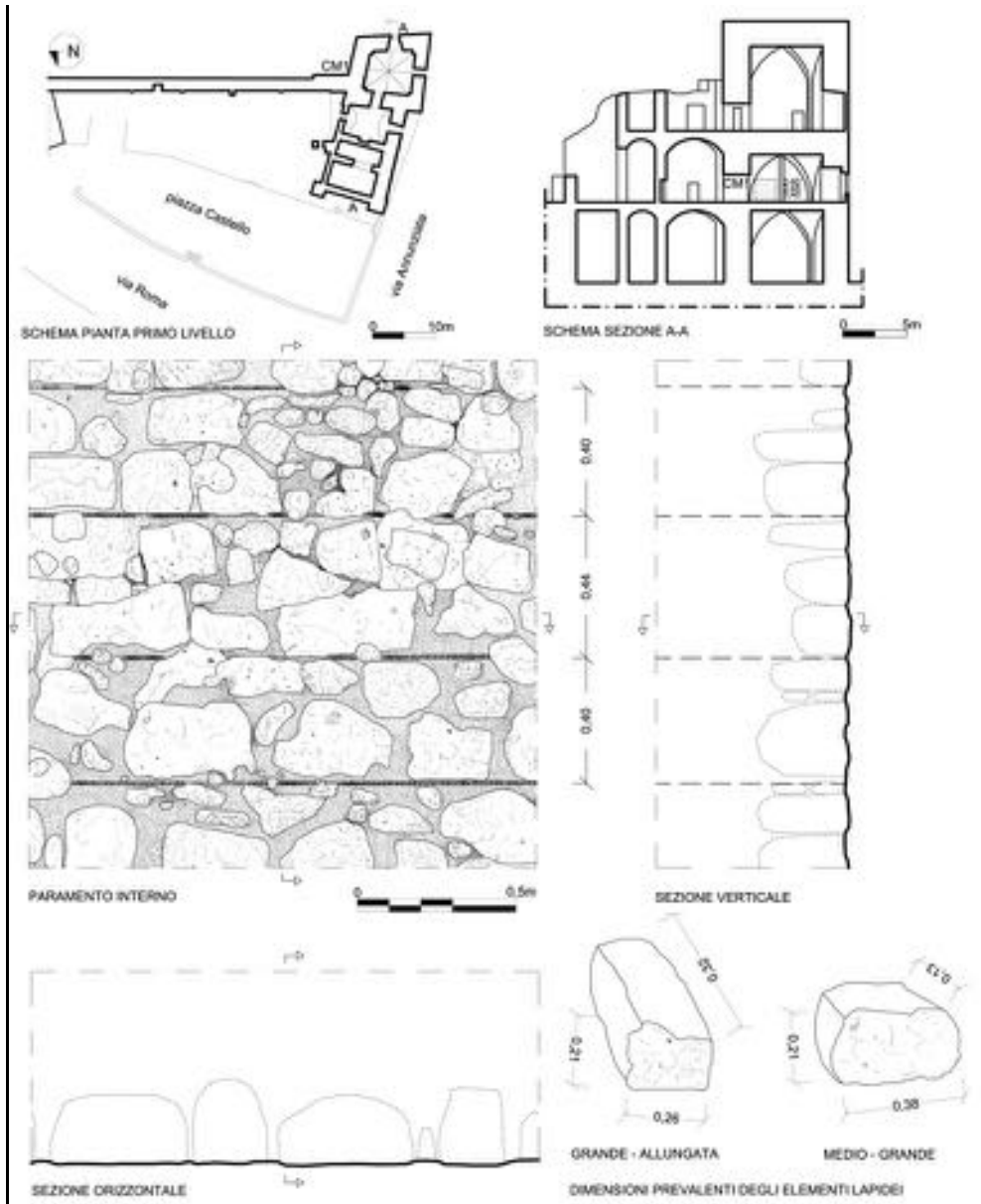


Fig. 5 - Carinola (CE), castello, mastio, fronte nord, secondo livello, paramento interno, muratura di tufo grigio (XIII sec.). Apparecchio "a cantieri" con altezza grossomodo costante (40 cm circa). I costituenti, composti da due allineamenti di pezzame spaccato, registrano una discreta presenza di elementi minuti di pareggiamento di tufo grigio.

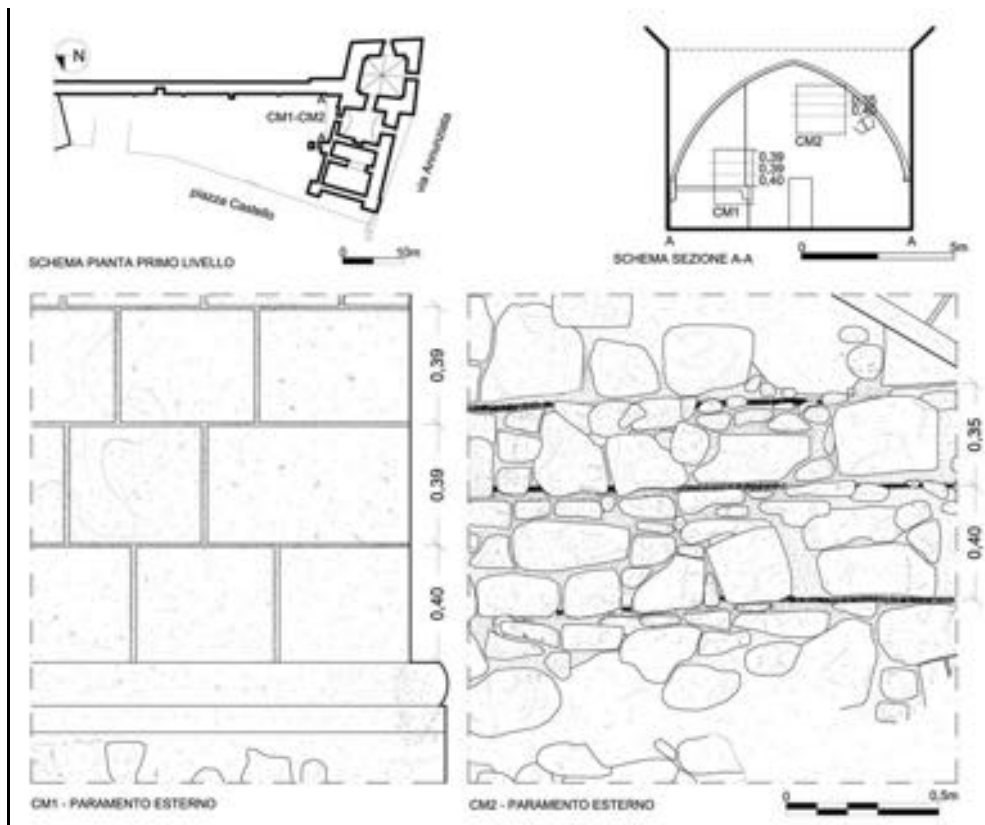


Fig. 6. Carinola (CE). CM1 (XIII sec.): mastio, fronte nord, secondo livello, paramento esterno, muratura di tufo grigio. Apparecchio a filari di conci alti 39 cm circa, con costituenti di forma regolare, facciavista allisciata e spigoli tendenzialmente vivi. I giunti di malta, perlopiù arretrati, presentano granulometria grossolana. CM2 (XIV sec.): castello, fronte sud, primo livello, paramento interno, muratura di tufo grigio. Apparecchio "a cantieri" alti 35-40 cm, con costituenti in pezzame spaccato e presenza diffusa di scaglie e scapoli. I giunti di malta sono arretrati.