

POLITECNICO DI TORINO



Corso di Laurea Magistrale in
ARCHITETTURA PER IL RESTAURO E VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO

I disegni di campanili di Crescentino Caselli

Candidata: Irene Bellio
Relatori: Edoardo Piccoli, Cesare Tocci
Anno Accademico 2021-2022

RINGRAZIAMENTI

Ai miei Genitori.

Ai Nonni.

Alla famiglia e agli amici.

Ai miei professori che mi hanno accompagnata pazientemente fino alla fine di questa ricerca.

A Adriano Vanara, per i continui confronti e il materiale prezioso.

Ai tecnici e agli storici che hanno perso qualche ora con me per questa Tesi.

A tutti quelli che mi hanno accompagnato in questo percorso.



INDICE

6	Introduzione
8	Crescentino Caselli
10	Il fondo Franco Rosso, i disegni di C. Caselli
36	Indice dei campanili
44	I Campanili, storia e simbologia
48	Architetture e confronti
80	Conclusioni
85	Allegati
214	Riferimenti bibliografici

INTRODUZIONE

Negli anni i documenti attestanti i lavori di C. Caselli sono stati raccolti in archivi più o meno frammentati, dispersi tra fondi privati, pubblici, comunali, archivi di stato, archivi storici e parrocchiali. Questa tesi parte dall'analisi del materiale conservato all'interno dell'archivio Franco Rosso recentemente riordinato all'Archivio di Stato di Torino (2015)¹ il quale raccoglie una cospicua quantità di documenti di vario genere che danno vita all'“Aggregato C. Caselli”² ovvero quello che potrebbe essere la prima testimonianza riunita delle opere dell'Autore piemontese. Sono partita dall'analisi della serie “Venezia: progetti” riguardante le soluzioni di progetto proposte per i lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano. Su questo argomento ho scritto un saggio di ricerca specifico per poi estendere in questa tesi la ricerca di quei documenti che testimoniano il lavoro di Caselli su di una tipologia architettonica specifica, ovvero: il Campanile.

Come per Venezia dove l'ipotesi più ragionevole è che i disegni facciano parte di un più ampio fondo d' archivio originario, scorporato in data imprecisata (a cui appartiene anche la consistente serie di disegni relativi a S. Stefano ovvero quello di Piero Studiati Berni, nipote di Crescentino Caselli, conservata in archivio privato ma in parte pubblicata nel 1991 da A. Paolella e Z. Carloni)³, anche per i restanti disegni è chiara la provenienza da un fondo, ancora di proprietà privata e a tutt'oggi non accessibile, come quello pubblicato in parte da F. Rollino nella sua tesi di laurea⁴.

La mancanza di una monografia completa, che raccogliesse in linea generale una bibliografia e un elenco di opere certe e documentate ha contribuito alla necessità di recuperare e consultare la maggior parte del materiale accessibile nel territorio Piemontese. Purtroppo parte dei documenti sono andati dispersi per cause accidentali e incuria, nonché

per la poca attenzione a questo autore degli scorsi decenni.

Si è quindi proceduto a stilare un elenco dei campanili presenti nel fondo Franco Rosso, per la maggior parte in Piemonte ad eccezione di due, ovvero Mede Lomellina e Venezia. Va detto che l'elenco non è completo, se si tiene conto che l'Arch. Caselli spesso venne interpellato come consulente per i restauri e gli interventi da colleghi, e a volte dalla committenza stessa per le sue competenze in ambito strutturale.

Successivamente per ogni progetto identificato e di cui si è accertata la paternità del Caselli, dopo un sopralluogo in loco si è proceduto a contattare le istituzioni locali che avrebbero potuto avere nei propri archivi documenti ad esso inerenti. Per ogni opera sul territorio piemontese è stato richiesto di accedere all'archivio storico comunale, parrocchiale e quello della curia competente, nonché, per provincia, agli archivi storici dei capoluoghi. Quello che è stato trovato viene qui raccolto e catalogato, così da poter fornire anche se non nel dettaglio (per la troppa vastità di documentazione raccolta, non solo disegni, ma lettere, documentazione di cantiere, atti e articoli di giornale) una visione complessiva del lavoro del Caselli sui Campanili.

Dall'inizio di questo lavoro di ricerca è stato necessario scontrarsi anche con una delle domande più semplici e forse scontate di cui si cerca di dar una risposta attraverso l'analisi dei lavori dell'autore. Cosa intendiamo per Campanile e quali sono le sue peculiarità? Perché l'attività del Caselli si concentra particolarmente su queste tipologie costruttive? Qual'era il panorama e le condizioni che hanno permesso all'Architetto di sviluppare queste strutture e i suoi lavori sul territorio? Perché queste architetture non sono oggetto di discussione più attiva oggi? Anche se estremamente riconoscibili per epoca e stile, come mai le sue opere spesso non sono conosciute come tali? Può esserci un nuovo uso consapevole di queste architetture?

La finalità di questa tesi sicuramente non è rispondere a tutte queste domande, ma provare a raccogliere abbastanza materiale da poter formare un utile spunto di riflessione per un'analisi critica futura.

¹<https://archiviodistatorino.beniculturali.it/giornate-europee-del-patrimonio-2019/>

²G. A. Perniola e R. Caterino, con V. Galante, *Inventario Archivio Franco Rosso*, Torino, 2019. <https://archiviodistatorino.beniculturali.it/upload/Franco-%20Rosso.pdf>

³A. Paoletta, Z. Carloni, *Il consolidamento del campanile di Santo Stefano in Venezia 1903-1904 nei documenti dell'archivio del progettista Ing. Crescentino Caselli*, Cosenza, 1991. In: [Documentazione bibliografica su Crescentino Caselli, b. 28, fasc. 1, Archivio Franco Rosso]

⁴Rollino, F. (a. a. 1984-85). *L'ingegner Crescentino Caselli, progetti di architettura e restauri, tesi di laurea*, Politecnico di Torino, Facoltà di Architettura: rel. L. Re e M. G. Vinardi.

CRESCENTINO CASELLI

Classe 1849, nasce a Fubine (AL) si diploma presso l'istituto tecnico di Alessandria e poi si trasferisce a Torino dove alla facoltà di matematica, frequenta contemporaneamente i corsi liberi della scuola di ornato e di figura dell'Accademia di Belle Arti. Frequenta per due anni la scuola di applicazione per gli ingegneri del Valentino a Torino, conseguendo la laurea in ingegneria civile nel 1875.

⁵ Come suo fratello Leandro Caselli, il quale sempre alla stessa Scuola di Applicazione per gli Ingegneri di Torino, si laurea con una dissertazione sulla Cupola di S. Gaudenzio a Novara sempre dell'Antonelli nel 1878 (Adriano Vanara).

⁶ C. Caselli *"Il Tempio Israelitico di Torino"*, Torino – G.B. Paravia & C. - 1875

⁷ A questa sua prolifica produzione progettuale si accompagna la figura del Caselli insegnante e innovatore del sistema scolastico, come fermo sostenitore della differenziazione degli sbocchi fra architetti diplomati nelle sezioni di architettura delle scuole di ingegneria o usciti dalle accademie di Belle Arti. Professore, alla ex Pontificia Scuola di Ingegneria di Roma, cioè alla nuova Regia Scuola di Ingegneria, e alla prediletta Regia Accademia Albertina delle Belle Arti di Torino (nel 1881), successivamente, nel 1904, il Ministero dell'Istruzione gli affida l'incarico per l'insegnamento di "Disegno d'ornato e di architettura", a Pisa, alla Facoltà di Scienze Matematiche. (cfr: C. Caselli, *Sull'ordinamento delle scuole in generale e degli istituti d'arte in particolare*, Celanza, Torino, 1909. - C. Caselli, *Quesiti sul nuovo ordinamento delle scuole di architettura in Italia*, da "L'ingegneria civile e le arti industriali", vol. XXIX, Camilla e Bertolero, 1904.)

⁸ F. Rosso, *"L'ingegner Crescentino Caselli e l'Ospizio di Carità di Torino: 1881-1887"*, Società degli ingegneri e degli architetti, Torino, 1979.

A Torino è allievo⁵ prediletto di A. Antonelli e si laurea proprio con una dissertazione sul Tempio Israelitico di Torino⁶, opera massima del suo mentore e insegnante. Fra il 1875 e il 1880 viaggia per studio e lavoro in Italia e oltralpe, negli stessi anni partecipa, a due importanti concorsi di architettura: quello per la facciata del palazzo delle Esposizioni di Belle Arti in via della Zecca a Torino (1877) e quello per il palazzo delle Esposizioni in via Nazionale a Roma (1878). Successivamente consegue la libera docenza a Roma, diviene nel 1878 professore incaricato di architettura presso la scuola di ingegneria della capitale e dal 1881 ricopri il ruolo di ordinario, sempre di architettura, all'Accademia Albertina di Torino, dove si trasferisce per poi risiedere stabilmente. Gli anni ottanta dell'Ottocento sono particolarmente importanti per la sua carriera dove oltre a praticare l'insegnamento⁷, ha modo di mettersi alla prova come progettista⁸, con importanti lavori come l'Istituto di Riposo per la Vecchiaia di corso Stupinigi, a Torino.

Da solo o con Antonelli, Caselli è attivo in tutto il territorio Italiano, oltre che a Torino, sia per nuove costruzioni che per opere di restauro, avendo dato prova in numerosi progetti di essere in grado di risolvere le più varie problematiche strutturali, usando in maniera anche innovativa i sistemi tradizionali⁹.

Dal 1880 al primo decennio del 1900, Caselli opera attivamente nel campo della costruzione e nel restauro di molteplici edifici nel territorio piemontese: le province nelle quali restano importanti tracce del suo intervento sono Alessandria, Asti, Casale Monferrato, dove realizzò anche i maggiori interventi sugli edifici di culto come Roncaglia, Albugnano, Altavilla Monferrato, Casal Cermelli, Casorzo, Ceva, Frabosa Soprana, Frugarolo, Fubine, Graglia, Moncalvo, Montemagno, Olivola, Ottiglio, San Martino, San Michele, Pancalieri e Vinovo di cui questa tesi raccoglie alcune esempi.

In questi anni si occupa anche di edifici urbani, come case private e importanti palazzi, oltre a fornire progetti per Palazzo Madama (1883), la R. Accademia di Agricoltura (1894 circa) e la nuova sede della cassa di risparmio di Torino (1912). A questi si aggiungono i progetti in parte realizzati per l'edilizia ospedaliera, come la clinica chirurgica e gli istituti di igiene e fisiologia dell'università di Pisa (1894-1904), il nuovo istituto di chirurgia dell'ospedale Mauriziano di Torino (1901) e le nuove cliniche per l'ospedale civile Umberto I ad Ancona (1902).

Nel 1896 con il concorso per il palazzo di città di Cagliari, si vede il Caselli impegnato in una controversia sulla paternità dell'opera, rivendicata anche dall'Arch. A. Rigotti, la quale rimane forse l'unica nella sua carriera di progettista, poiché il Caselli si dimostra capace di intessere profonde e durature amicizie nonché collaborazioni con architetti e personalità del suo tempo con cui condividerà anche molteplici cantieri. Ne abbiamo esempio con il pittore poirinese Paolo Gaidano a Camagna M.To, e l'arch. Camillo Riccio per cui scriverà una biografia completa e dettagliata nella sua commemorazione¹⁰.

Il Caselli morirà a Bagni San Giuliano (Pisa) il 22 Agosto 1932¹¹.

⁹ L. Re, "Fortificazione" delle strutture e avvaloramento dell'architettura, in *Memoria e restauro dell'architettura: saggi in onore di Salvatore Boscarino*, a cura di Mario Dalla Costa, Giovanni Carbonara, Milano, Franco Angeli, 2005, pp. 205-223.

¹⁰ C. Caselli, *Commemorazione dell'Arch. Camillo Riccio*, in *Atti della Società di archeologia e belle arti per la provincia di Torino*, Torino, 1899, pp.79-86.

¹¹ in: www.treccani.it, voce *C. Caselli* di G. Miano, Volume 21 (1978).

IL FONDO F. ROSSO

I DISEGNI DI C. CASELLI

Franco Rosso (1939-2019) storico dell'architettura e docente del Politecnico di Torino, noto esperto antonelliano. Questo archivio ne documenta il lavoro di ricerca, l'attività didattica, i viaggi e gli scambi intellettuali tra il 1959 circa e il 2012 circa¹². Recentemente riordinato, contiene una cospicua quantità di materiale su molte delle più note e complesse architetture antonelliane quali la cupola di San Gaudenzio a Novara e la Mole antonelliana, a cui si aggiunge un insieme eterogeneo di documenti: il piano di abbellimento di Torino databile circa 1802 dell'architetto Luigi Bossi, materiale di studio sulle architetture di Alessandro Antonelli proveniente dall'archivio dell'ingegner novarese Arialdo Daverio (1909- 1990), le schedature archivistiche per la città di Torino preparatorie al volume della storica Paola Notario (*La vendita dei beni nazionali in Piemonte nel periodo Napoleonico (1800-1814)*, Milano 1980) e una cospicua documentazione originale appartenente all'architetto-ingegnere Crescentino Caselli (1849-1932)¹³ da cui parte questa tesi.

Quest'ultima documentazione prende il nome di "Archivio aggregato C. Caselli", composto da 5 mazzi, con 65 unità archivistiche tutte allo stesso livello di descrizione per una totalità di 631 elaborati grafici¹⁴ come disegni, foto, copie cianografiche riconducibili ad ogni fase del progetto architettonico e dello studio, dallo schizzo al progetto esecutivo, oltre che alle relazioni di corredo. Considerando che 194 dei documenti non sono riferibili a un progetto preciso¹⁵, i progetti definiti sono 181, di cui l'Ospizio Generale di Carità di Torino, la casa Camusso Caselli ed i lavori di consolidamento per il Campanile di Santo Stefano¹⁶ nella città di Venezia sono quelli aventi più materiale catalogato. Quest'ultimo, insieme ad altri tre progetti per Mede Lomellina, Pisa e Roma, sono gli unici situati fuori Regione; gli altri 52 progetti sono invece situati in

¹² G. A. Perniola e R. Caterino, con V. Galante, *Inventario Archivio Franco Rosso*, Torino, 2019 .

¹³ *ibidem*

¹⁴ V. Galanti, *Saggio di ricerca: Fondo Crescentino Caselli Analisi storica e grafica della carriera dell'Ingegnere*, rel. E. Piccoli, Politecnico di Torino, facoltà di architettura, 2015.

¹⁵ *ibidem*

¹⁶ Cfr. (Allegato 3) *Saggio di ricerca: I disegni di Crescentino Caselli del Campanile di S. Stefano a Venezia nell'archivio Franco Rosso*, rel. E. Piccoli, C. Tocci, Politecnico di Torino, facoltà di architettura, 2020.

piccoli e grandi centri del Piemonte. Queste carte comprendono oltre ai disegni riguardanti progetti completi e parziali, innumerevoli studi e rilievi, eseguiti con differenti tecniche, e che ci permettono di avere un'idea abbastanza approfondita del processo progettuale messo in campo dall'Architetto. Alla eterogeneità dei sistemi di rappresentazione si aggiunge la diversità dei supporti, ovvero differenti tipi di carta, lucido, e carta oleata, oltre ai cianotipi per le copie. Analizzando la totalità dei documenti, oltre a sezioni e planimetrie, prospetti e dettagli costruttivi tutti rigorosamente quotati, possiamo notare la grande quantità di progetti di elementi decorativi di interni ed esterni¹⁷, che definiscono il progetto non solo nell'insieme costruttivo e nelle specifiche strutturali, ma anche nei particolari che ne codificano la riconoscibilità estetica relativamente al periodo di costruzione nonché alla paternità del progettista.

Dato che il nostro obiettivo era di approfondire una specifica tipologia architettonica, di questo materiale, sono stati selezionati i progetti riguardanti le architetture sacre e più specificatamente quelle che prevedono il restauro o la costruzione ex-novo di un campanile.

Nello specifico si analizza il contenuto delle cartelle così denominate secondo l'inventario del fondo:

829 - [Altavilla Monferrato: progetti]

835 - [Casale Monferrato: progetti per le frazioni San Germano, Roncaglia e Casale Popolo]

840 - [Ceva: progetto per l'ex chiesa dei Cappuccini]

846 - [Frabosa Soprana: progetto di campanile in frazione Serro]

848 - [Frugarolo: progetti]

853 - [Grazzano Badoglio: progetto per il campanile]

856 - [Mede: progetto per il campanile]

871 - [Terruggia: progetto per il restauro del campanile]

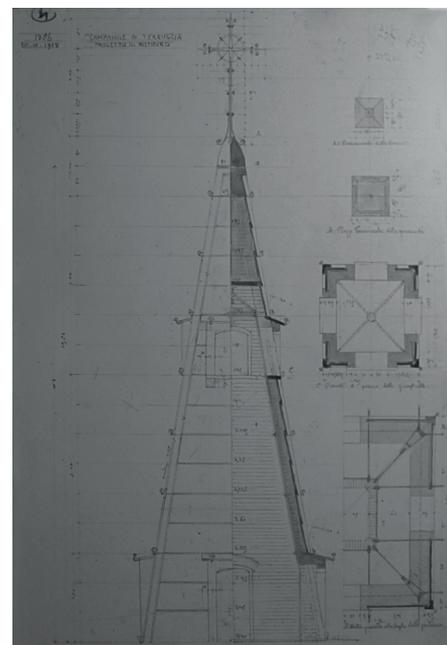
872 - [Tigliole: progetto per il campanile della chiesa parrocchiale]

877 - [Venezia: progetti]

889 - [Materiale inerente all'attività progettuale di Crescentino Caselli]

Per completezza di informazione, è doveroso dire che questa serie non comprende tutti i progetti di campanili che sicuramente sono stati progettati dal Caselli: possiamo sicuramente aggiungere all'elenco un progetto di sopraelevazione per il campanile di Castellazzo Bormida nella chiesa parrocchiale dei santi Carlo ed Anna¹⁸, il restauro con sostituzione della guglia del campanile di Tonco¹⁹, l'ampliamento e il nuovo campanile di S. Eusebio a Ottiglio²⁰, il progetto per il campanile e la chiesa di Albugnano²¹, il progetto per chiesa e campanile (costruito solo recentemente sui disegni originali) della parrocchiale di S. Pietro a Olivola²², e sicuramente molti altri dei quali non è stato possibile reperire il materiale utile a inserirli in questa tesi, come per Albugnano e Alessandria.

¹⁷ Cfr. Disegni acquerellati in : A. Paoletta, Z. Carloni, *Il consolidamento del campanile di Santo Stefano in Venezia 1903-1904 nei documenti dell'archivio del progettista Ing. Crescentino Caselli*, Cosenza, 1991. In: [Documentazione bibliografica su Crescentino Caselli, b. 28, fasc. 1, Archivio Franco Rosso] e (foto sotto) Terruggia progetto per il restauro del campanile: Pianta e prospetto e sezione, disegno a matita e acquerelli, tavola n. 1806 - (CC263)



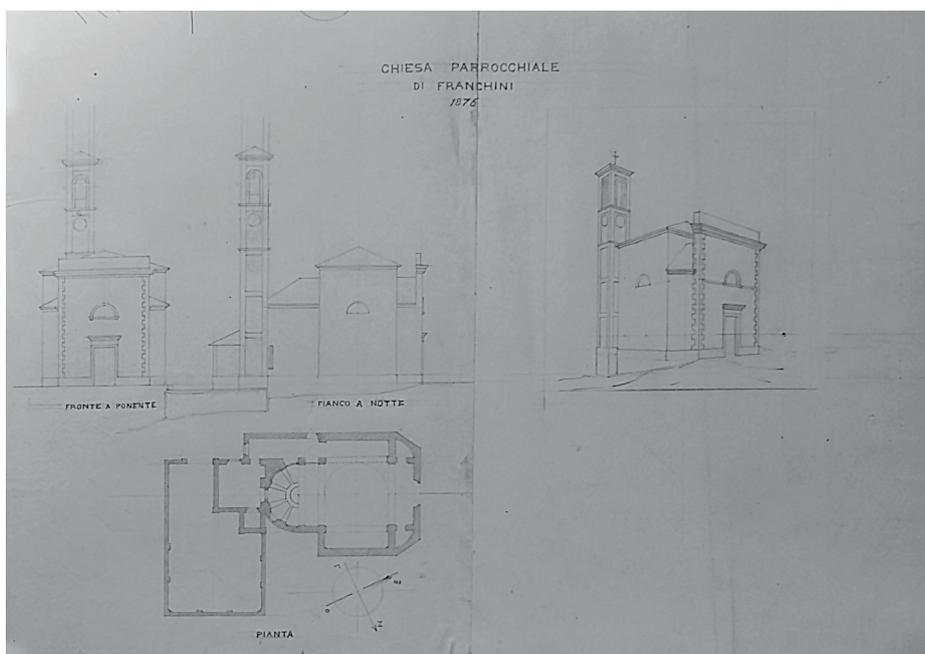
¹⁸ Fonte: "Castellazzo Bormida", Fotografia, 1892 In Materiale inerente all'attività progettuale di Crescentino Caselli, m. 5, fasc. 5, Archivio Franco Rosso, CC 889- riproduzione fotografica della chiesa di San Carlo a Castellazzo Bormida (Alessandria) nell'anno 1892 incollata su un cartoncino rigido con annotazioni a margine a penna, tra cui l'indicazione "Il campanile è dell'arch. C. Caselli (1890-1891), confermato da" C. Moretti, *Catalogo di edilizia ecclesiastica nel territorio di Castellazzo Bormida*, Boccassi Editore, Alessandria, 2001, pp. 36, 37. Presenti lettere indirizzate all'Arch. C. Caselli in Archivio Parrocchiale di Castellazzo Bormida.

¹⁹ Fonti: F. Rollino, *L'ingegner Crescentino Caselli : progetti di architettura e restauro*, rel. Luciano Re ; correl. Maria Grazia Vinardi, facoltà di Architettura, Politecnico di Torino, Torino, 1985, Vol. 2. - W. Canavesio, Crescentino Caselli a Vinovo, in "Bollettino della Società Piemontese di Archeologia e Belle Arti", ns, n. 47, 1995, p. 209.

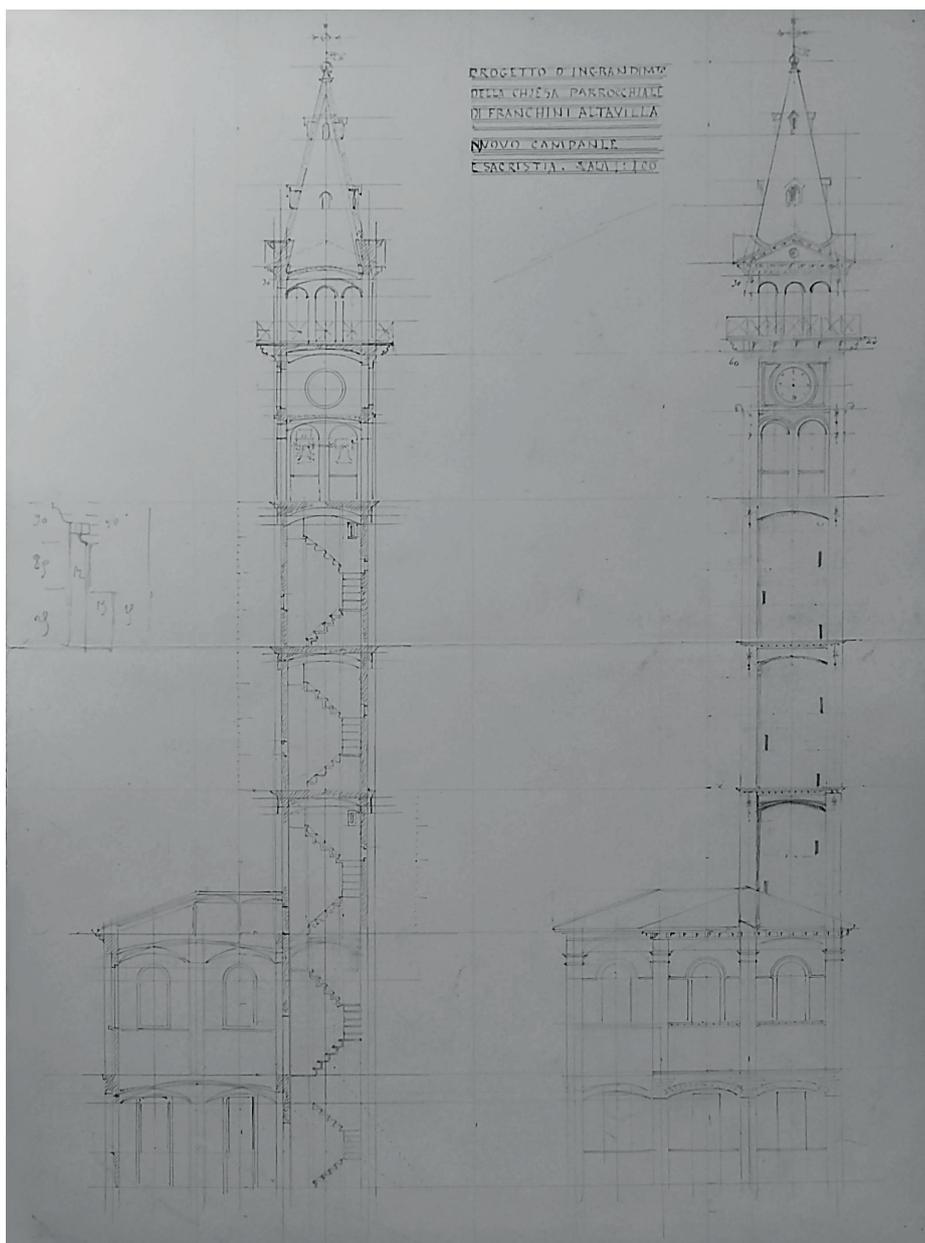
²⁰ Fonti: www.artestoria.net, confermato da documentazione: R. Subeconomi dei benefici vacanti di Torino - "Ottiglio, Sussidi", in Archivio di stato di Alessandria, 1900 cartelle 196,197, n° 3896. Camicia recante elenco di documentazione consegnata: perizia, relazione, quietanza, Relazione firmata Ing. C. Caselli data 18 Febbraio 1899.

²¹ Fonti: F. Rollino, *L'ingegner Crescentino Caselli : progetti di architettura e restauro*, rel. Luciano Re ; correl. Maria Grazia Vinardi, facoltà di Architettura, Politecnico di Torino, Torino, 1985, Vol. 2

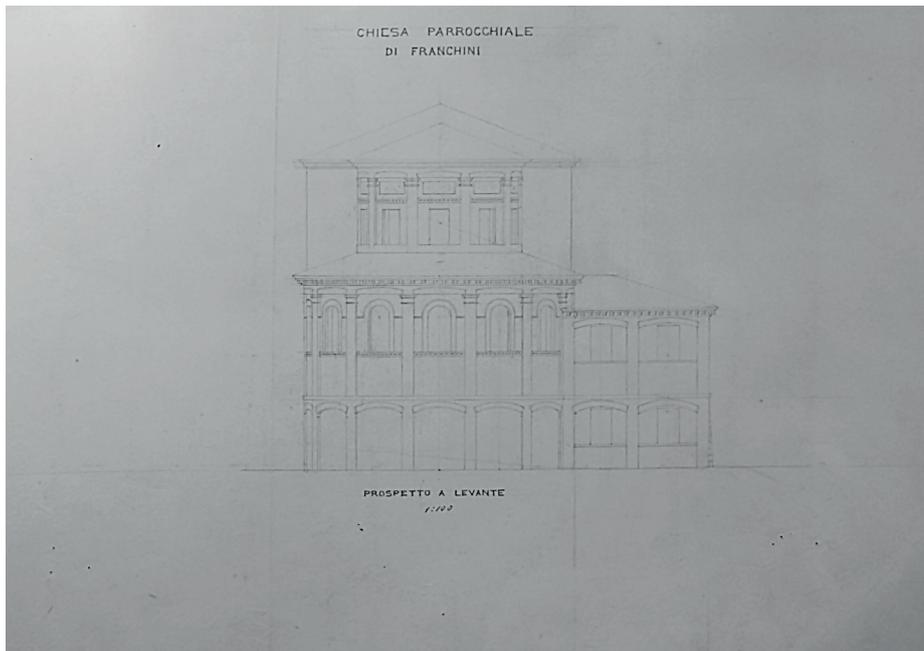
²² Fonti: www.artestoria.net, confermato da documentazione: R. Subeconomi dei benefici vacanti di Torino - "Olivola, Sussidi", in Archivio di stato di Alessandria, 1913 cartelle 547 - Casale. Camicia recante elenco di documentazione consegnata: perizia, relazione, computo metrico ma documentazione non presente.



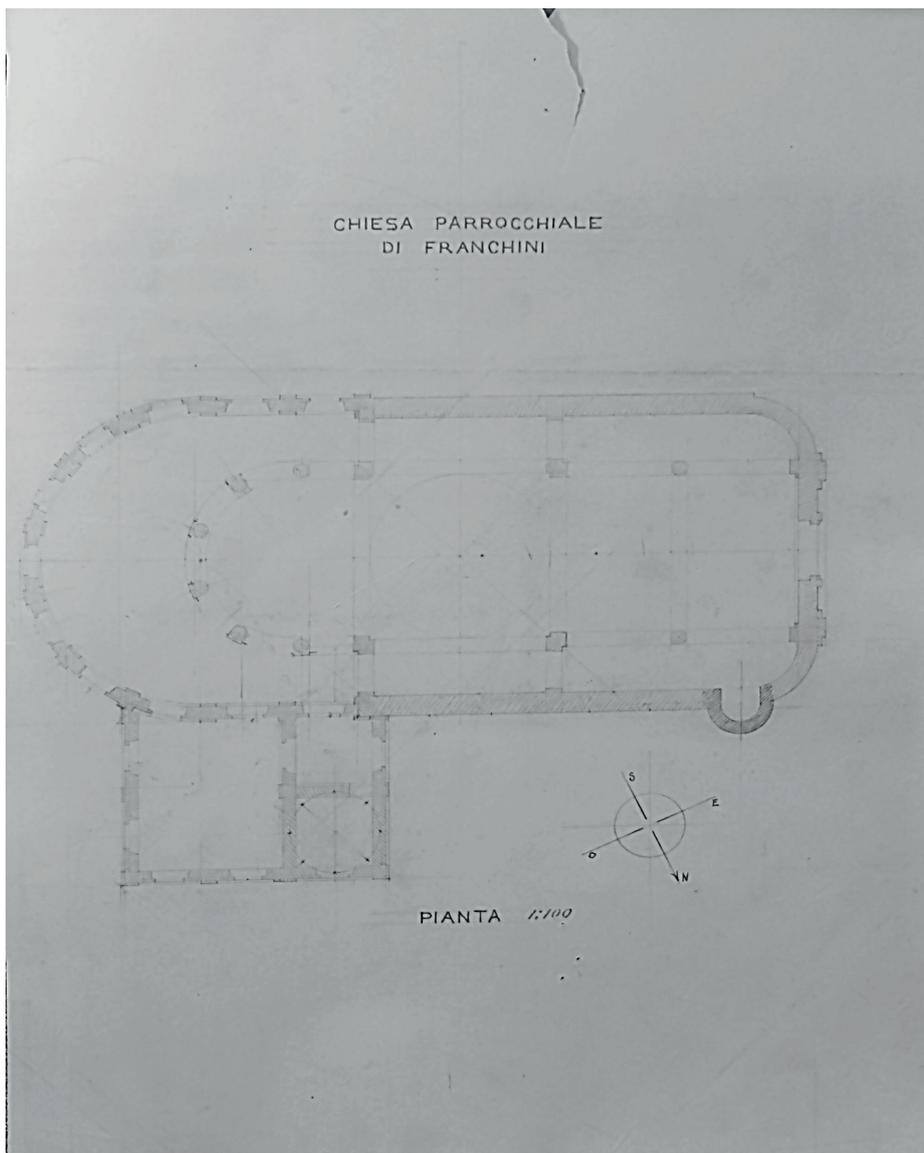
Sezioni, pianta e prospettiva, disegno a matita, s.d., 1876, s.f. - (CC12)



Prospetto e sezione, disegno a matita e china, 1889, scala 1:100 - (CC13)

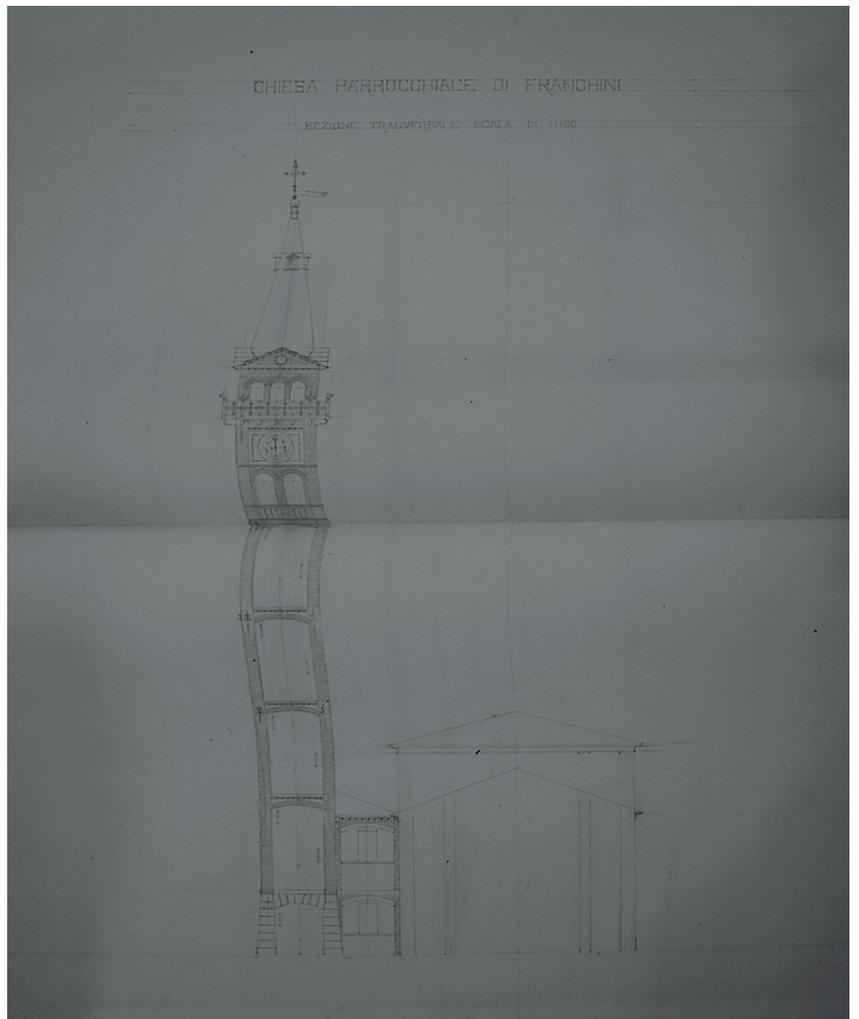


Prospetto a levante, disegno a matita, s.d., scala 1:100, s.f. - (CC14)



Pianta, disegno a matita, s.d., scala 1:100, s.f. - (CC15)

Sezione trasversale, disegno a matita, s.d., scala 1:100, s.f. - (CC16)

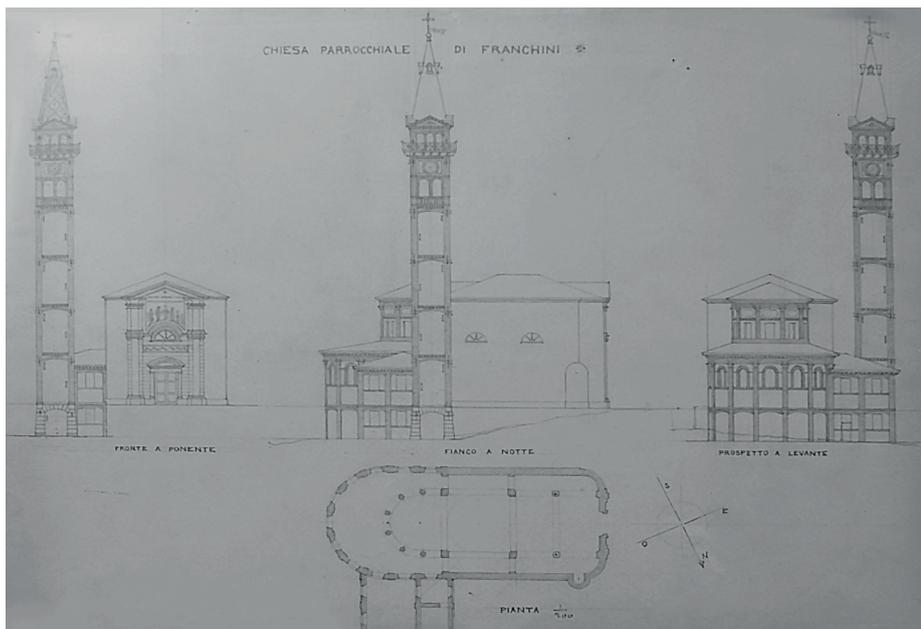


Sezione longitudinale, disegno a matita, s.d., scala 1:100, s.f. - (CC17)



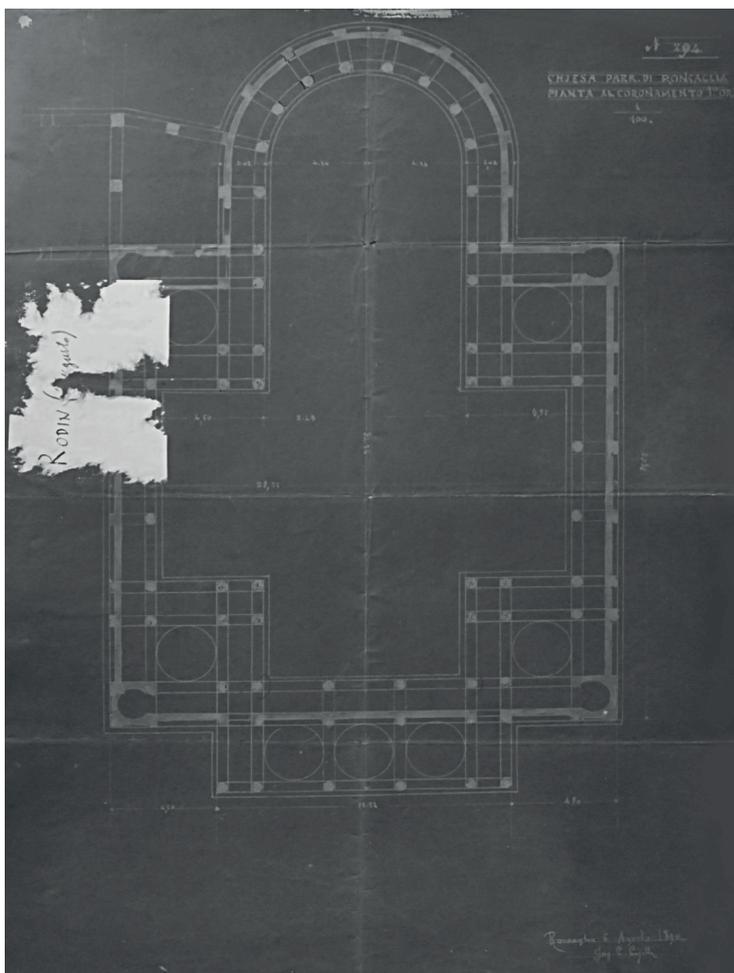


Prospetto facciata principale, disegno a matita, s.d., scala 1:100, s.f. - (CC18)

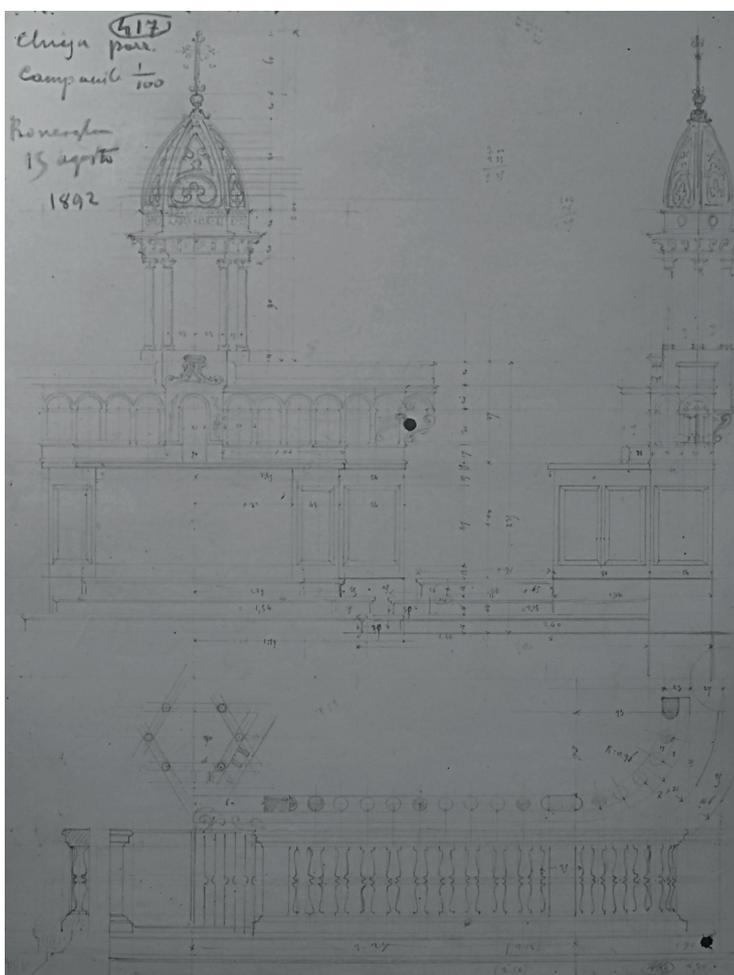


Pianta e prospetti, disegno a matita, s.d., scala 1:200, s.f. - (CC19)

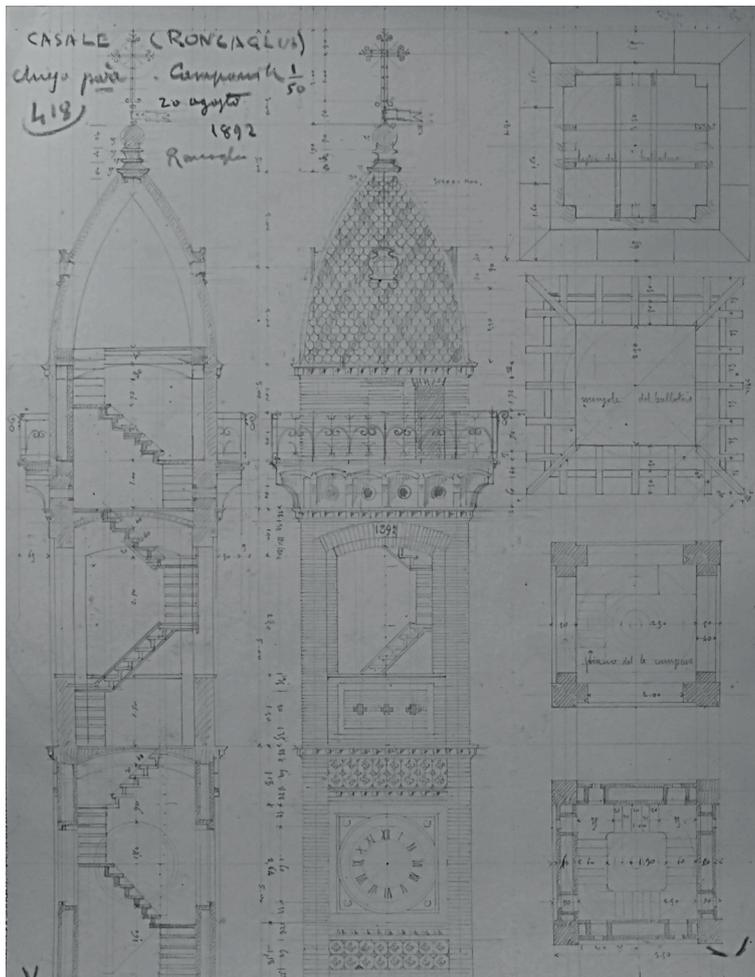
835 - [CASALE MONFERRATO: PROGETTI PER LE FRAZIONI SAN GERMANO, RONCAGLIA E CASALE POPOLO]



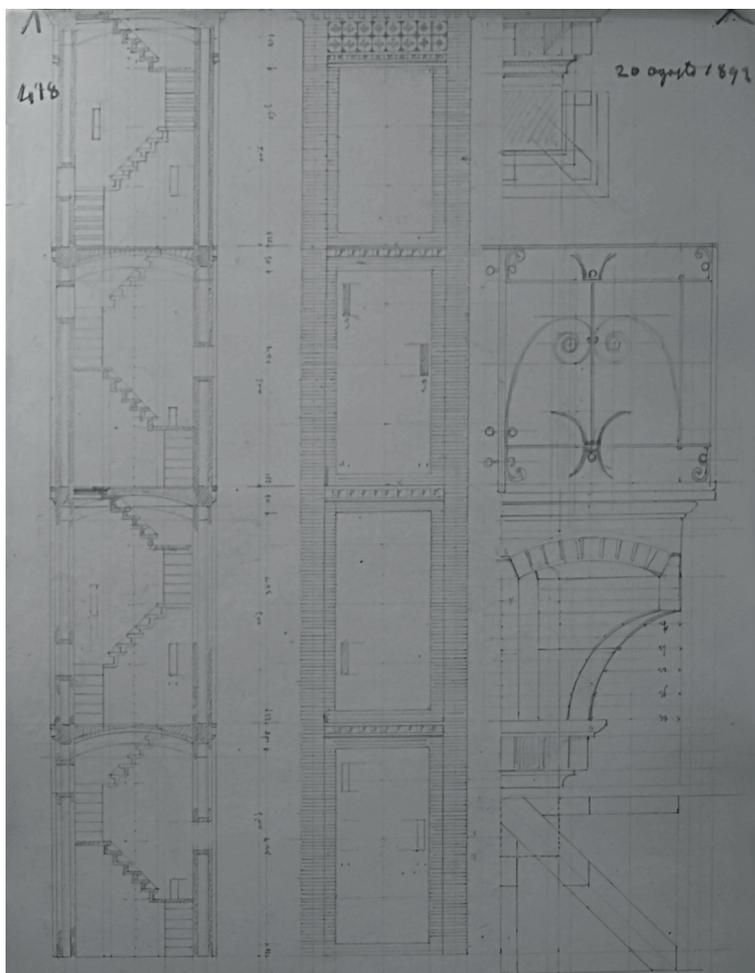
Pianta al coronamento del primo ordine, cianotipo, 1890, scala 1:100, tavola n. 294, firmato - (CC41)



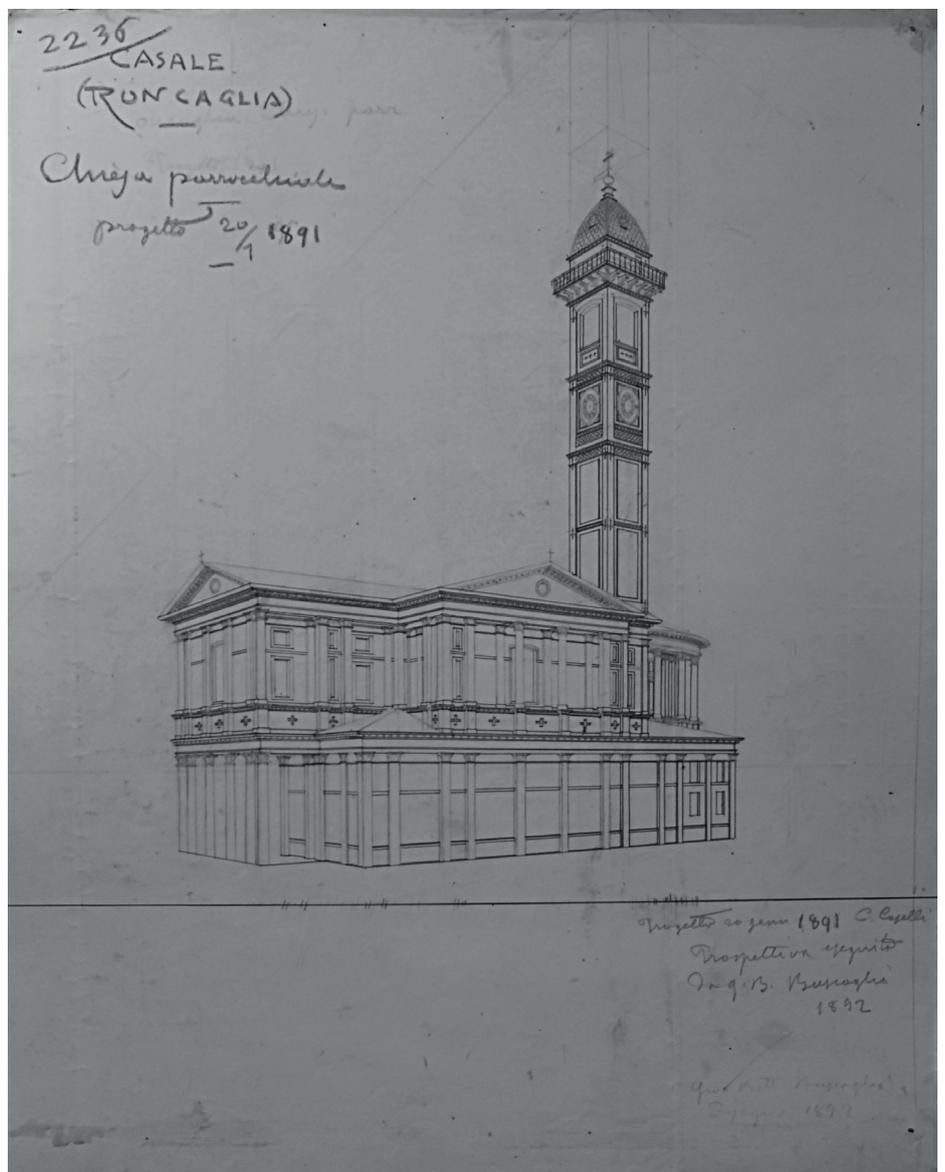
Prospetti e particolare della balaustra dell'altare, disegno a matita, 1892, scala 1:100, tavola n. 417, s.f. -(CC42)



Piante, prospetto e sezione della parte superiore del campanile, disegno a matita, 1892, scala 1:50, tavola n. 418, s.f. - (CC43)

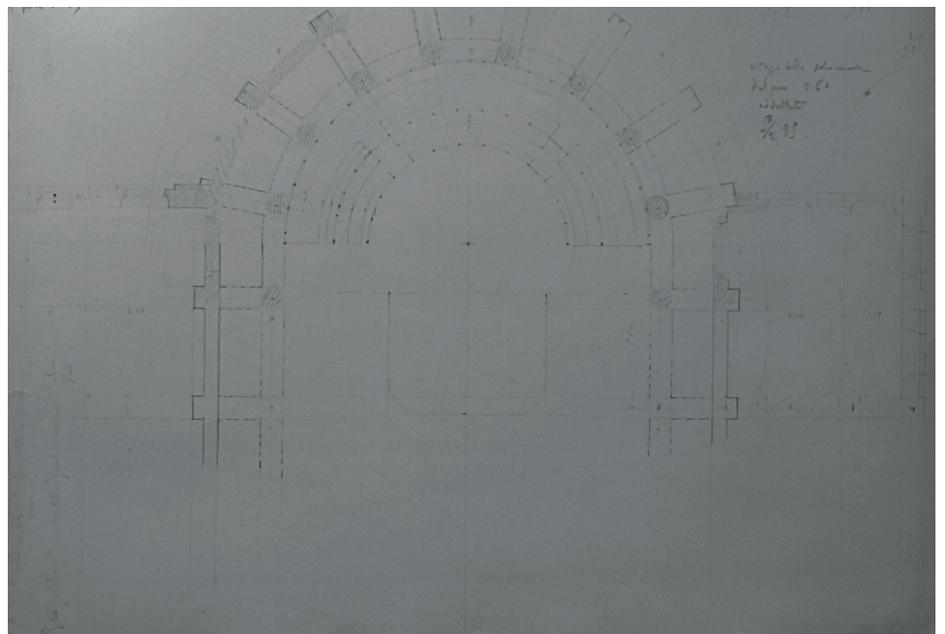


Piante, prospetto e sezione della parte inferiore del campanile, disegno a matita, 1892, scala 1:50, tavola n. 418, s.f. - (CC44)

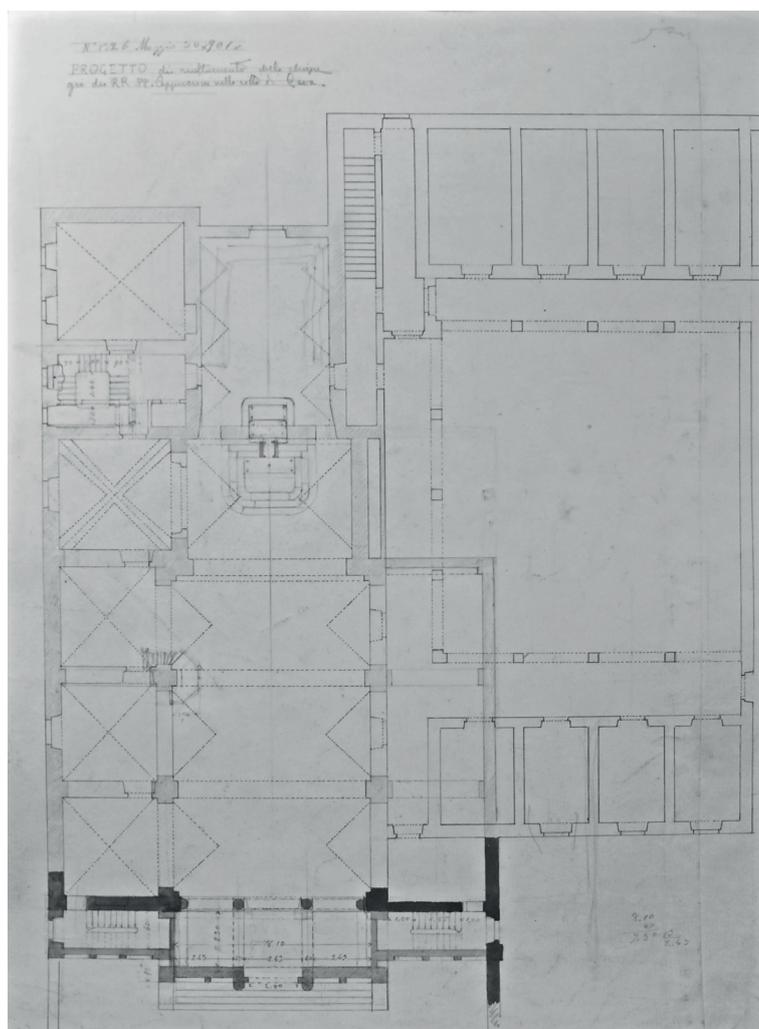


Vista prospettica, disegno a matita e china, 1892, tavola n. 2236, firmato - (CC45)

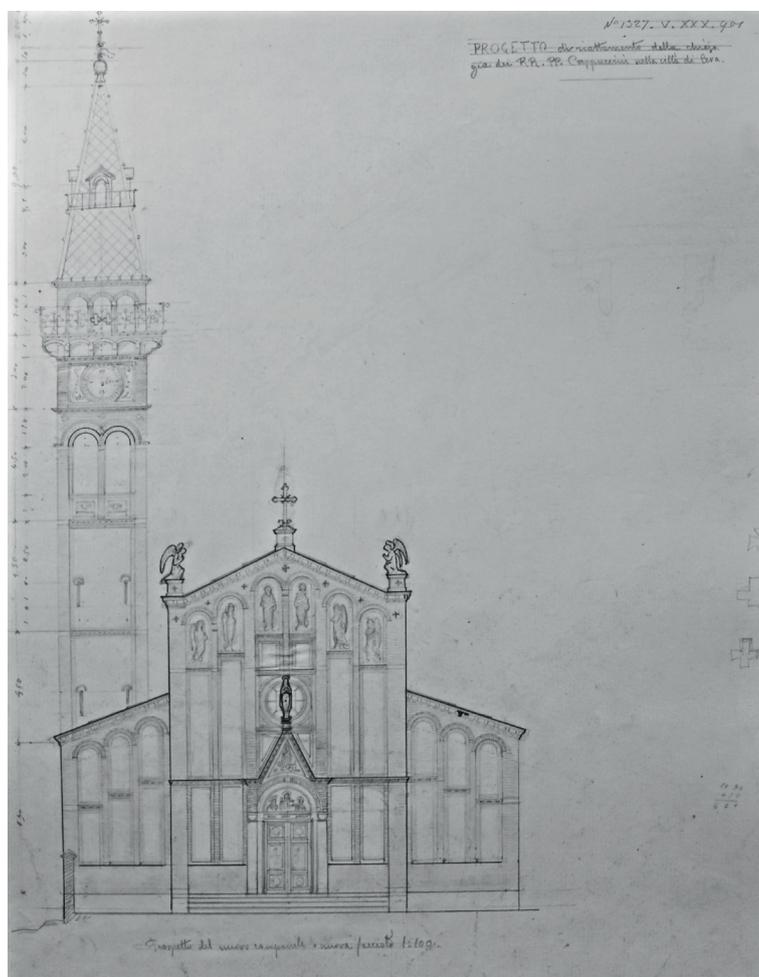
n.b. In calce al disegno l'annotazione a matita: "Progetto 20 Genn. 1891 C. Caselli / Prospettiva eseguita da G. B. Buscaglia 1892 / Giov. Batta Buscaglia disegnò 1892"



Pianta della zona absidale, disegno a matita, 1895, scala 1:50, tavola n.575, s.f. - (CC46)

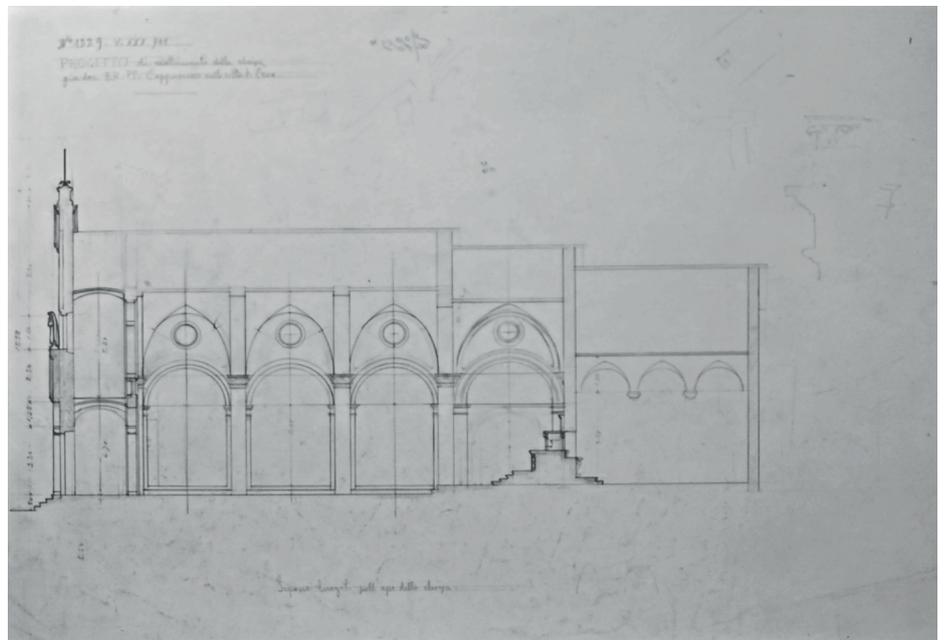


Pianta, disegno a matita e acquerello, 1901, tavola n. 1326 - (CC73)

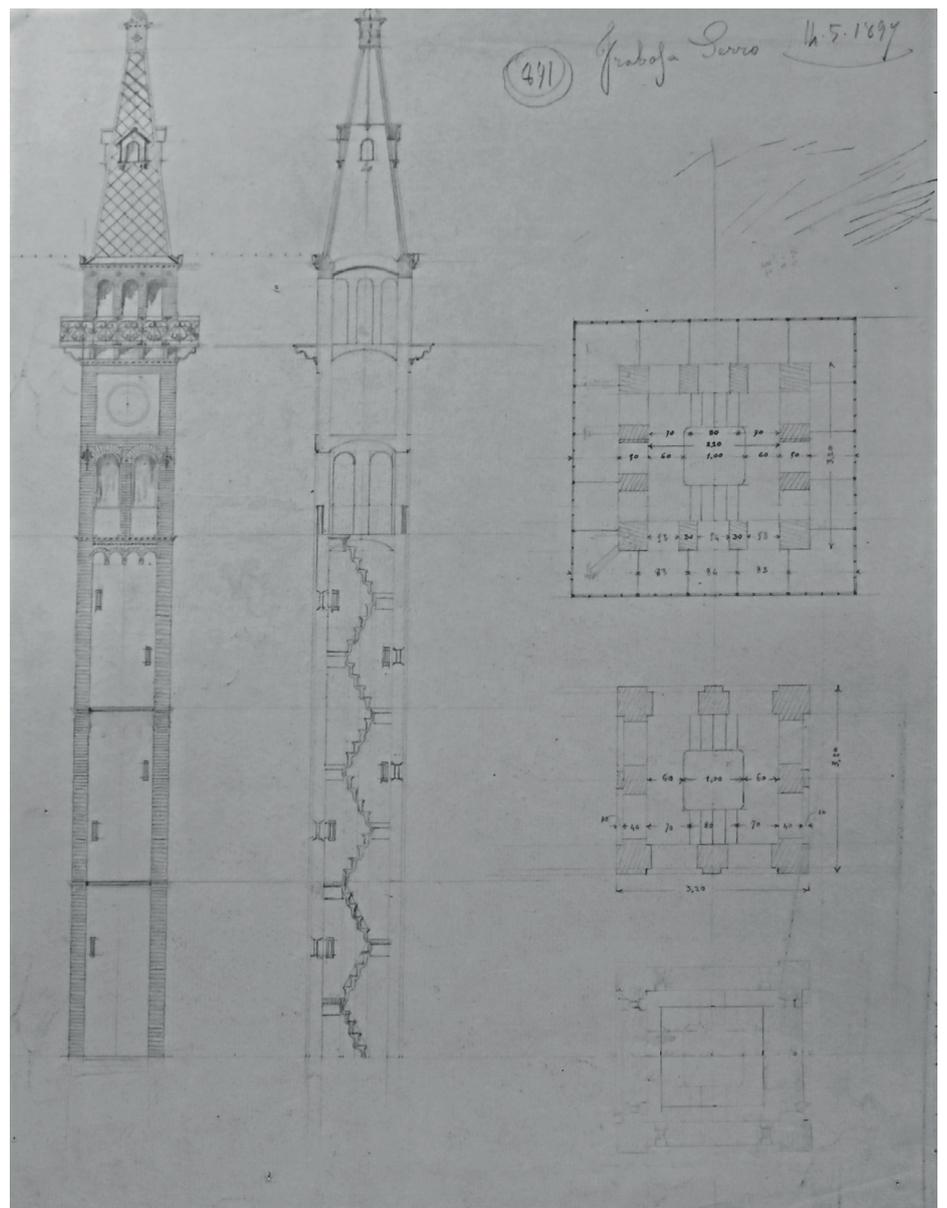


Prospetto del nuovo campanile e della nuova facciata, disegno a matita e china, scala 1:100, 1901, tavola n. 1327 - (CC74)

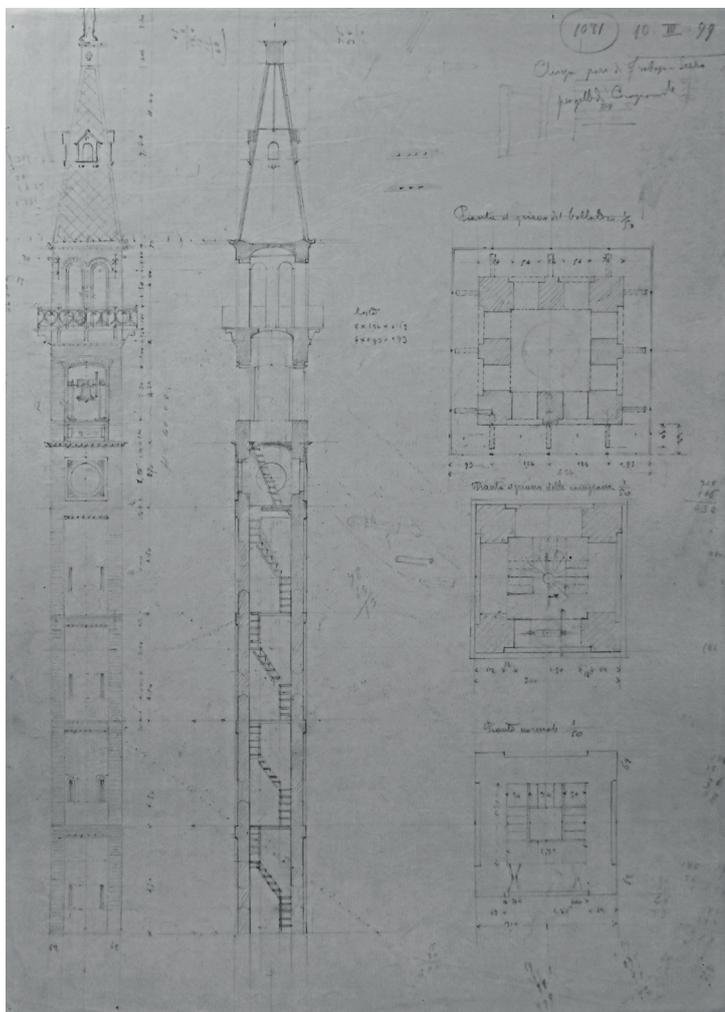
Sezione sull'asse della chiesa,
disegno a matita e china, 1901,
tavola n. 1329 - (CC75)



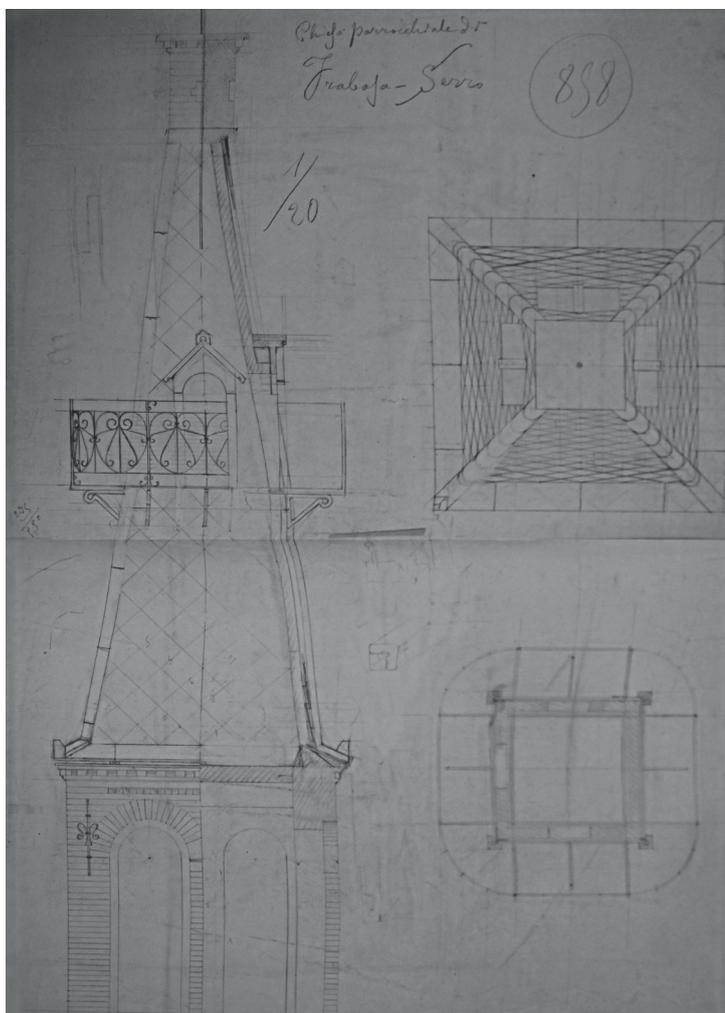
846 - [FRABOSA SOPRANA: PROGETTO DI CAMPANILE IN FRAZIONE SERRO]



Piante, prospetti e sezione,
disegno a matita, 1897, tavola n.
891 - (CC99)

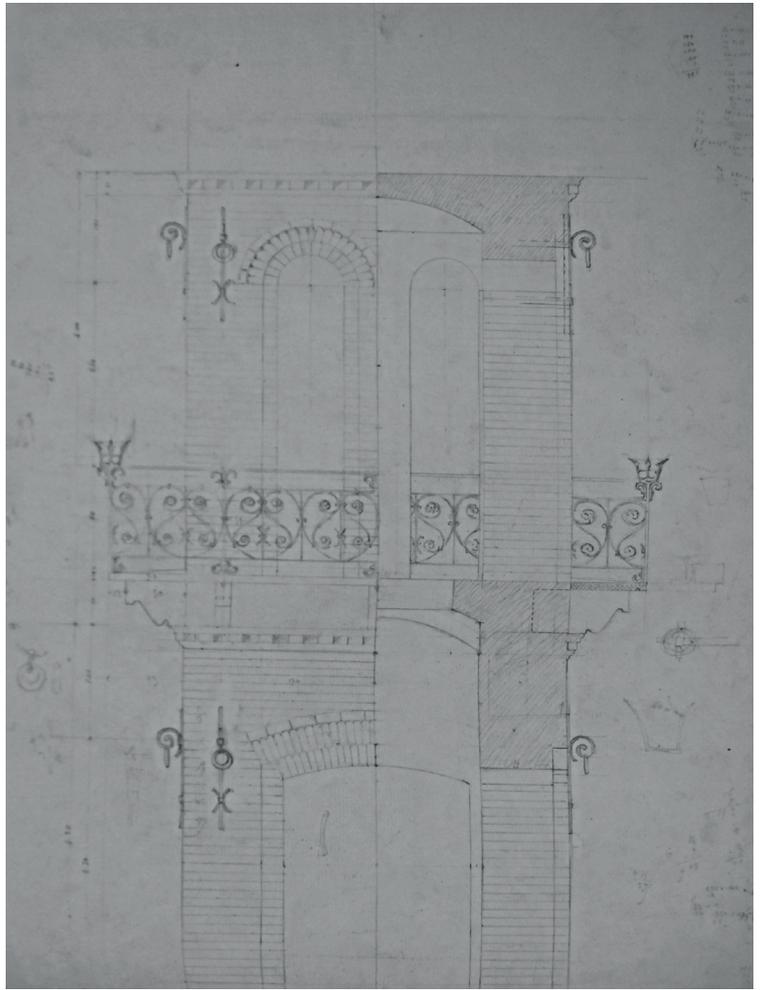


Piante, prospetti e sezione, disegno a matita, 1897, tavola n. 891 - (CC99)

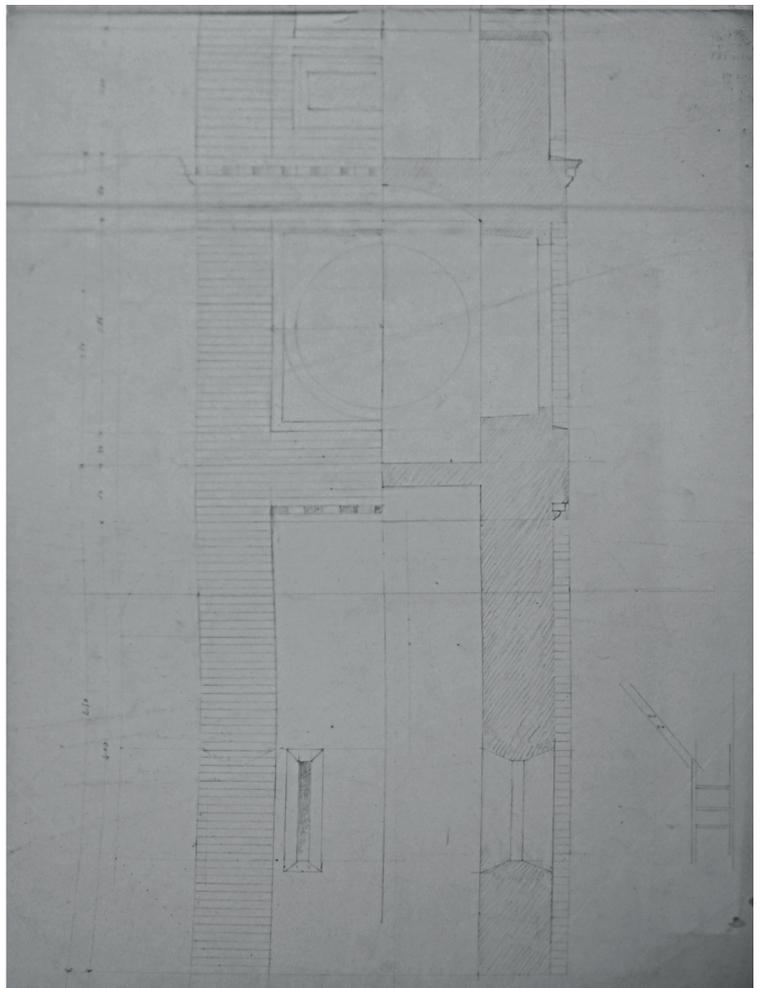


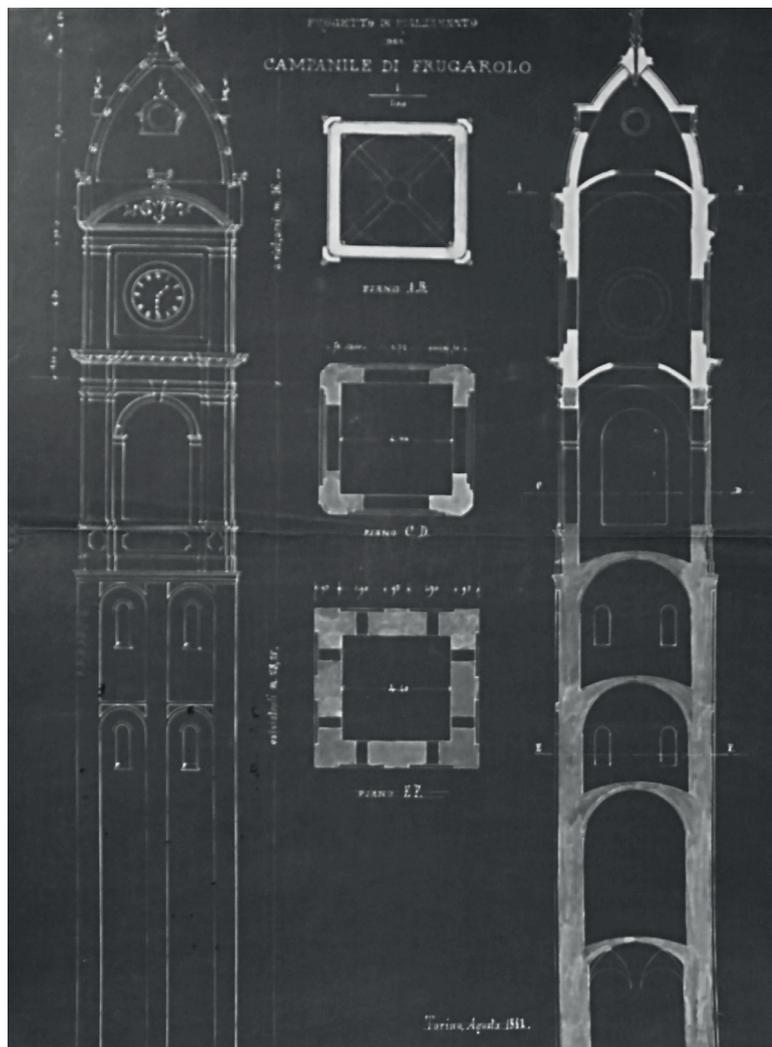
Piante, prospetti e sezione del campanile, disegno a matita, 1899, scala 1:50, tavola n. 1081 - (CC100)

Prospetto e sezione in unica rappresentazione della parte inferiore campanile, disegno a matita, s.d. -(CC101)

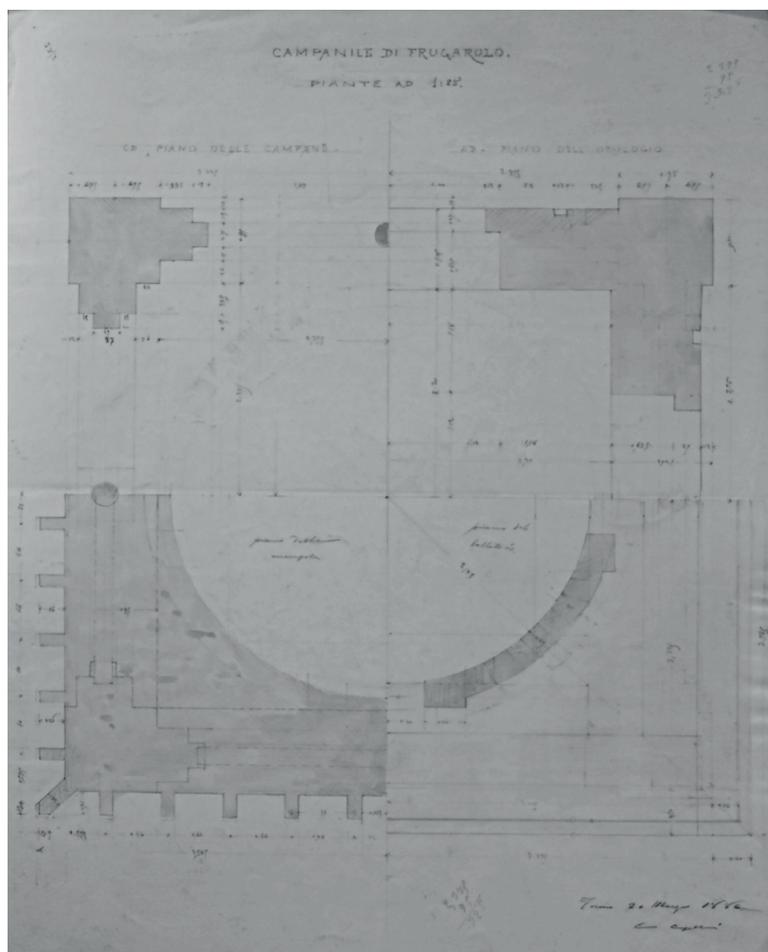


Prospetto e sezione in unica rappresentazione della parte superiore campanile, disegno a matita, s.d., scala 1:20, tavola n. 858 - (CC102)

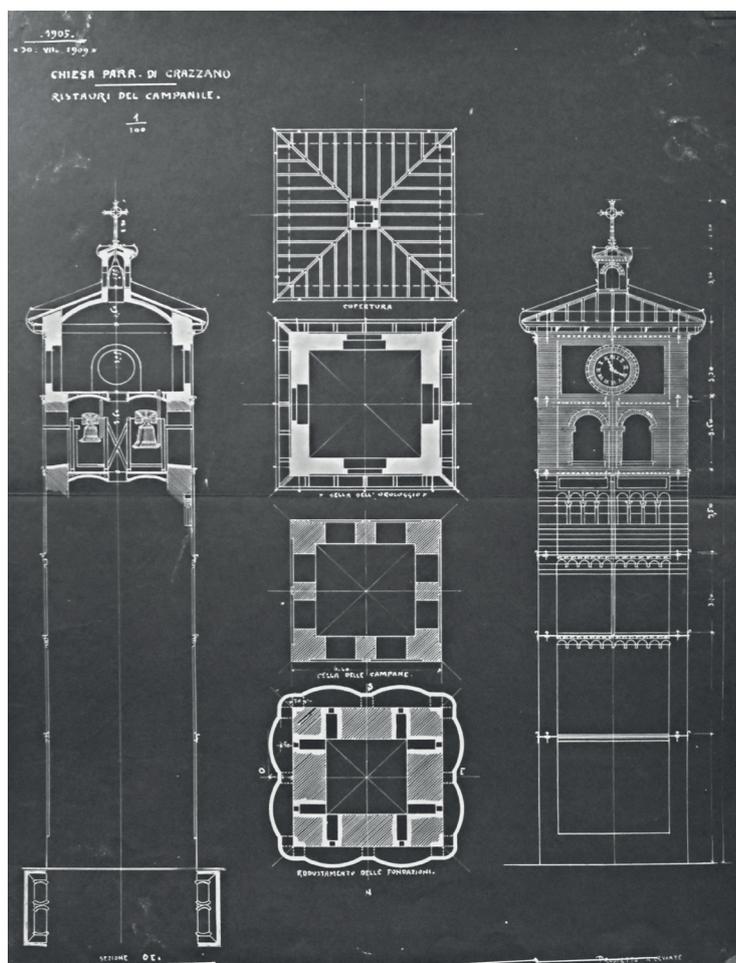




Piante AB, CD, EF, prospetto e sezione del campanile, cianotipo, 1882, scala 1:100, tavola n. 478, s.f. -(CC104)



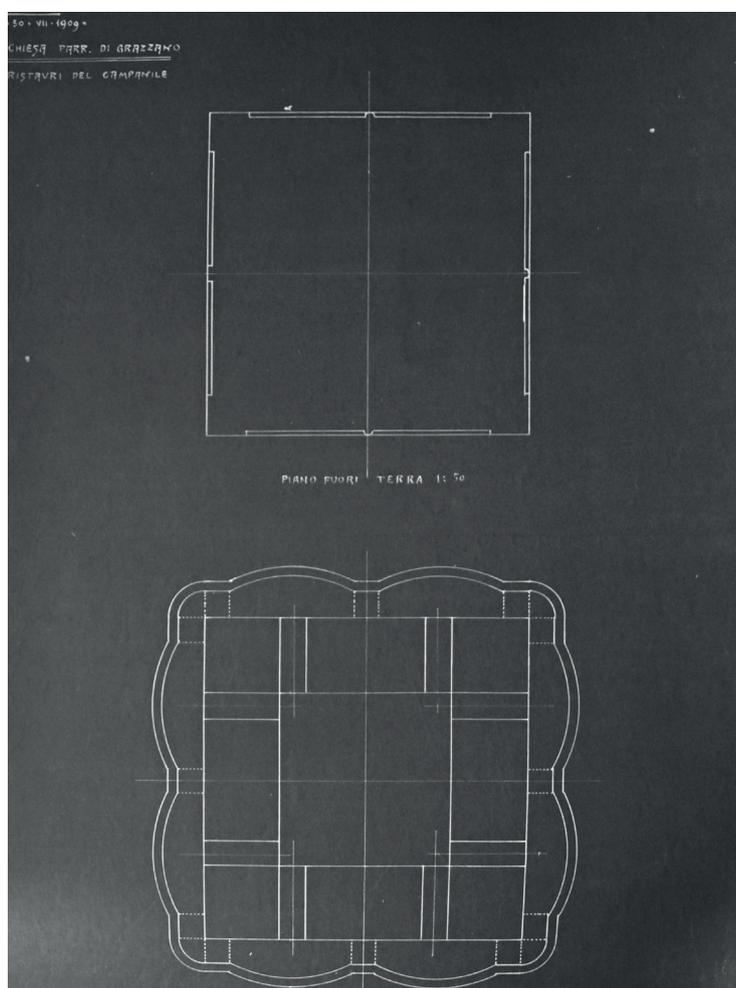
Pianta del campanile, disegno a matita e acquerello, 1884, scala 1:25, firmato - (CC105)

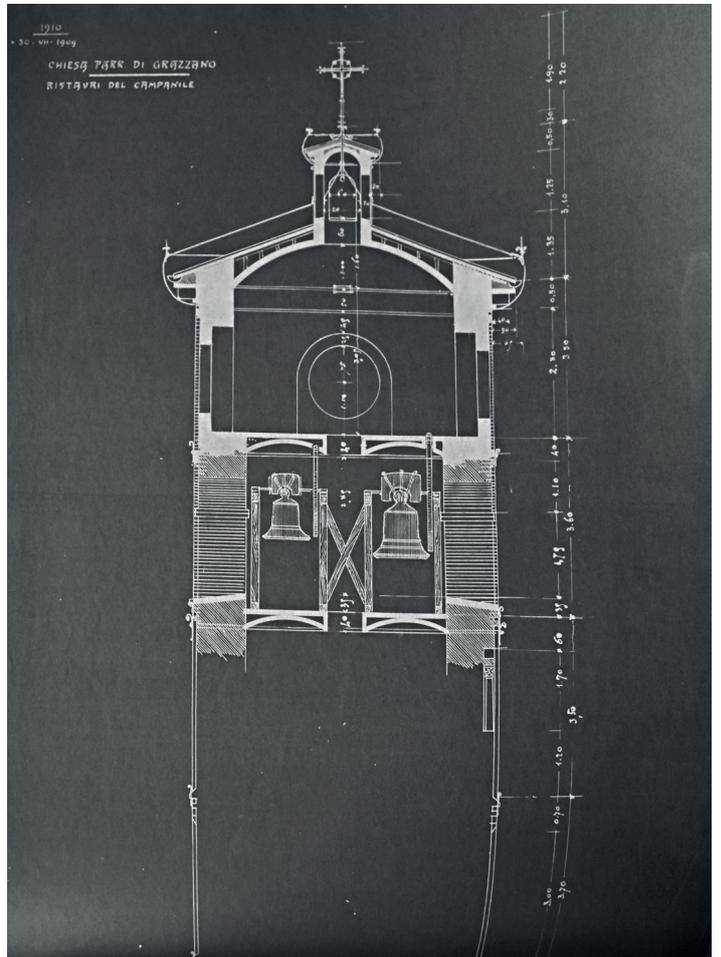
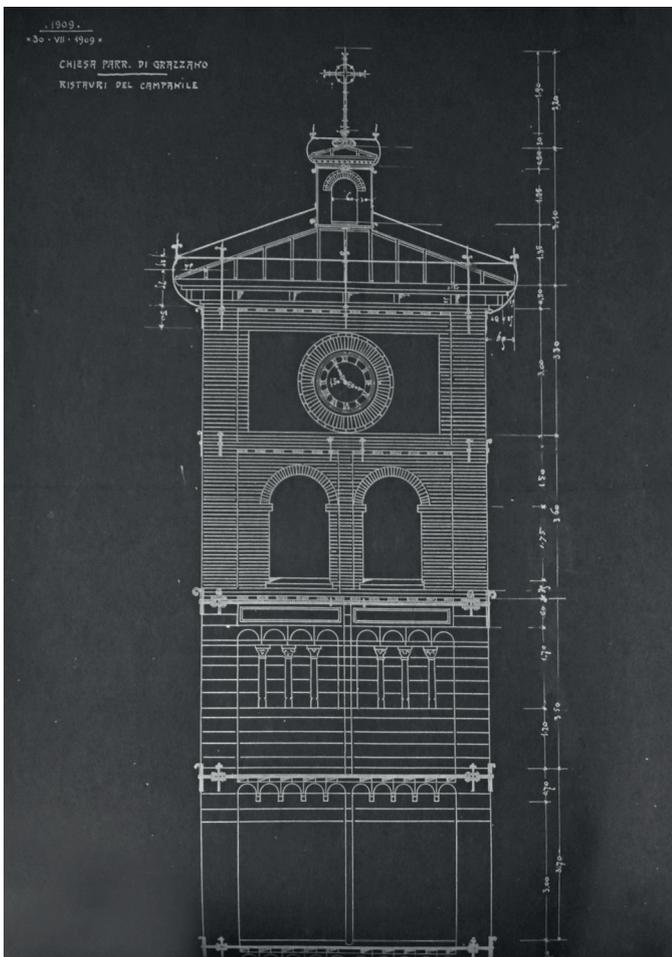
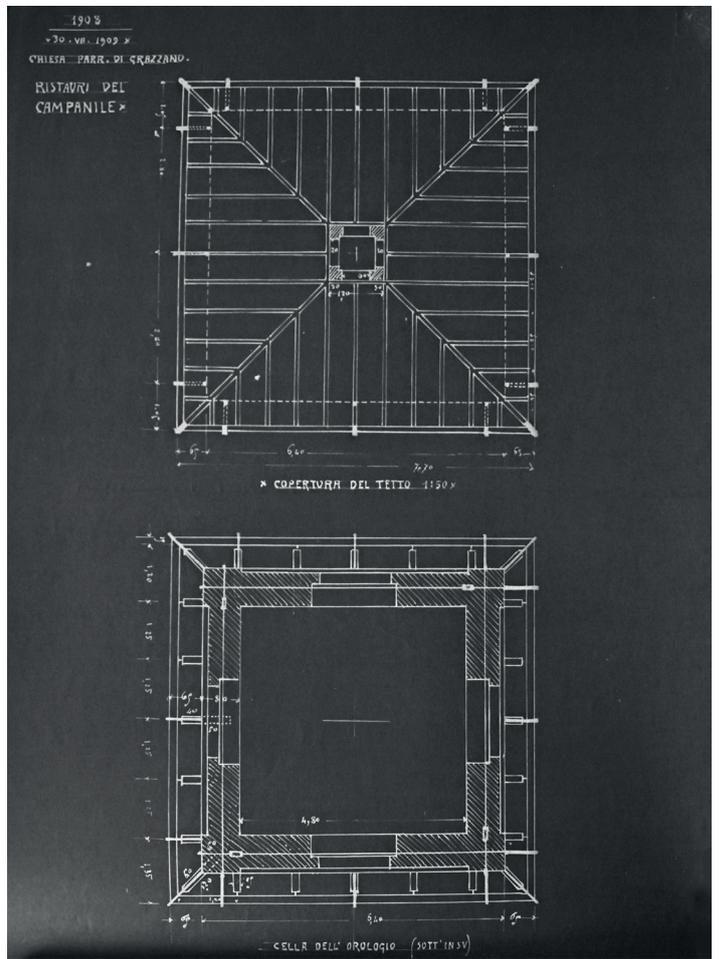
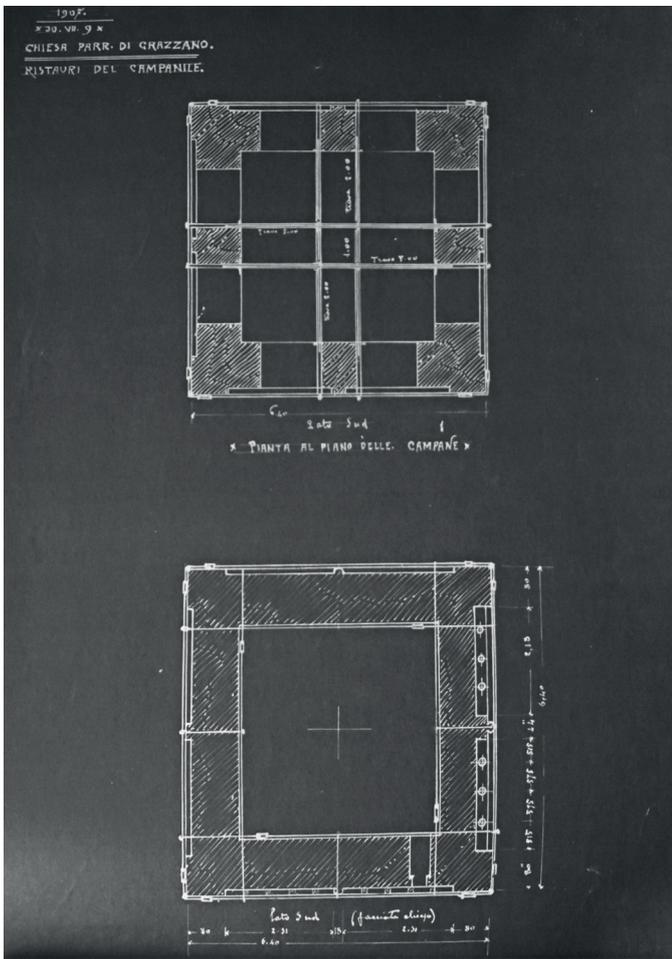


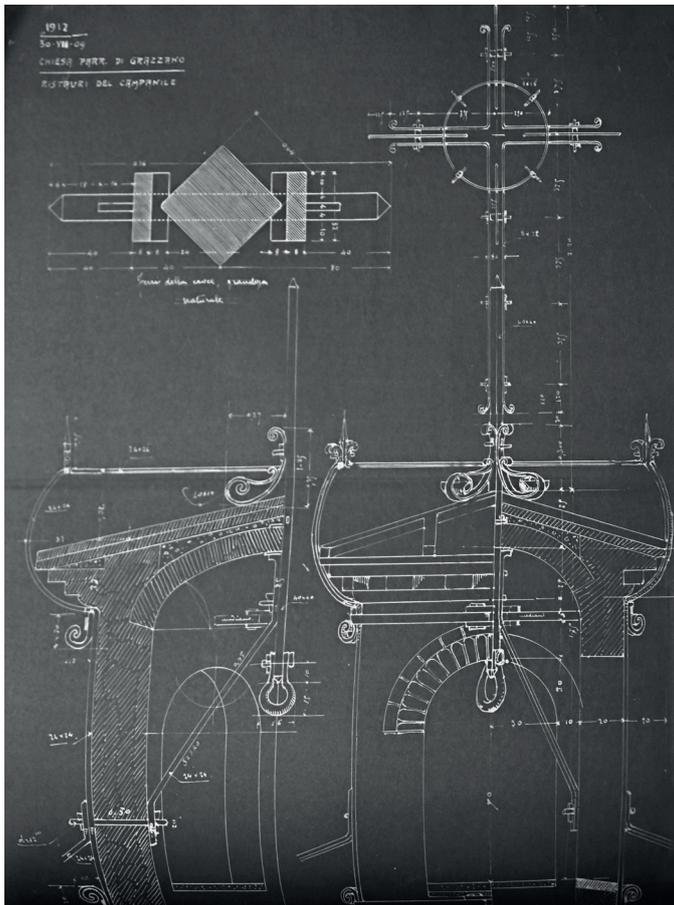
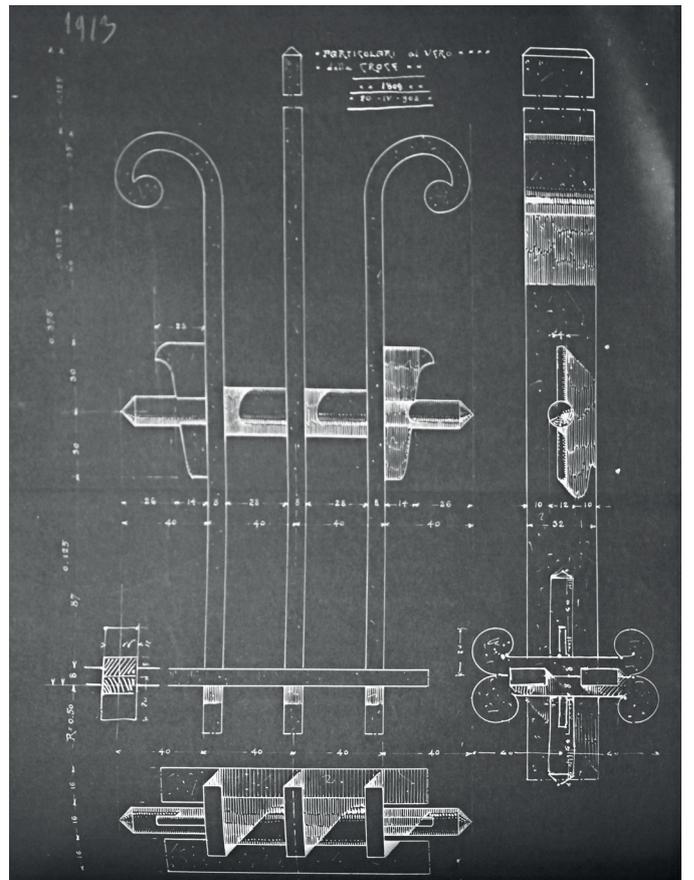
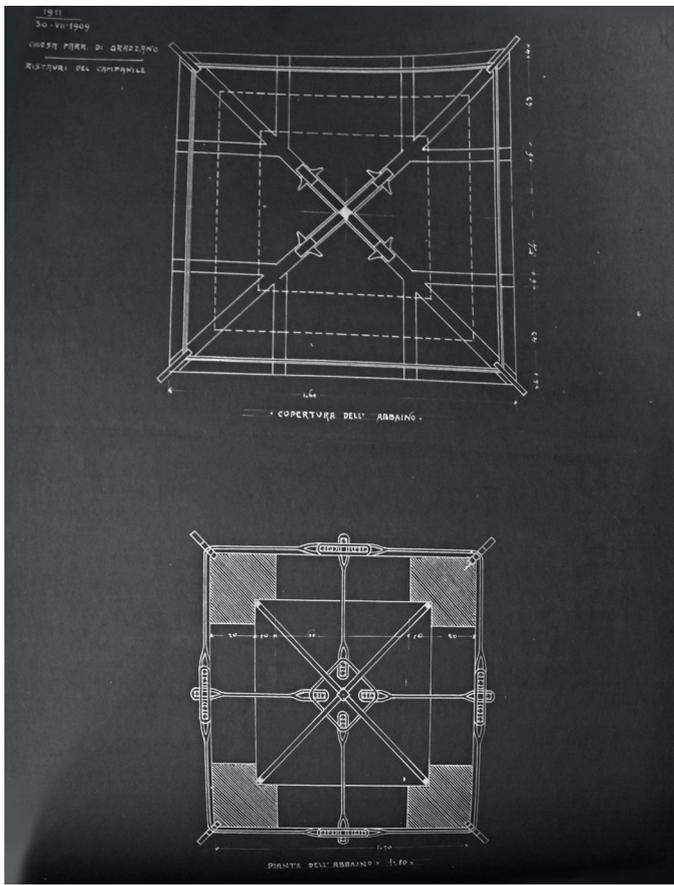
Progetto per la ristrutturazione del campanile della Chiesa parrocchiale di Grazzano Badoglio, 1909, firmato

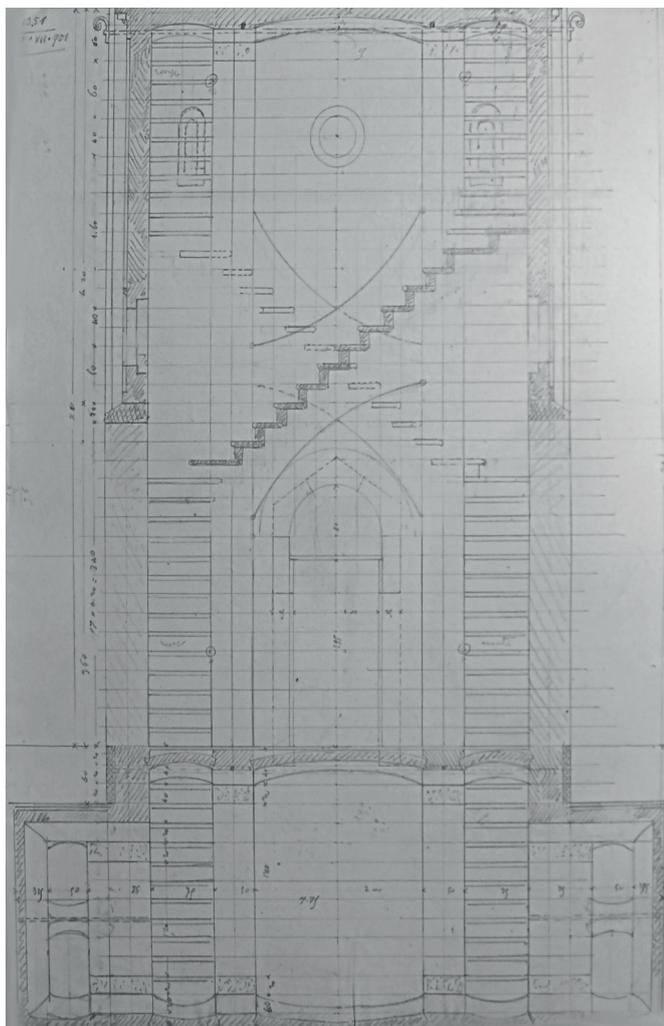
- Fascicolo di disegni esecutivi allegati riguardo i "Restauri del campanile" - (CC162), composto da 9 fogli, cianotipi, sui quali sono riportati:

- "Assieme"; scala 1:100, tavola n. 1905;
- "Piante fondazioni e fusto", scala 1:50, tavola n. 1906;
- "Piante galleria e campanile", scala 1:50, tavola n. 1907;
- "Piante orologio e tetto", scala 1:50, tavola n. 1908;
- "Prospetto zona superiore", scala 1:50, tavola n. 1909;
- "Sezione zona superiore" scala 1:50, tavola n. 1910;
- "Piante dell'abbaino", scala 1:100, tavola n. 1911;
- "Alzati abbaino e croce", scala 1:100, tavola n. 1912;
- "Particolari al vero della croce", scala 1:1, tavola n. 1913.

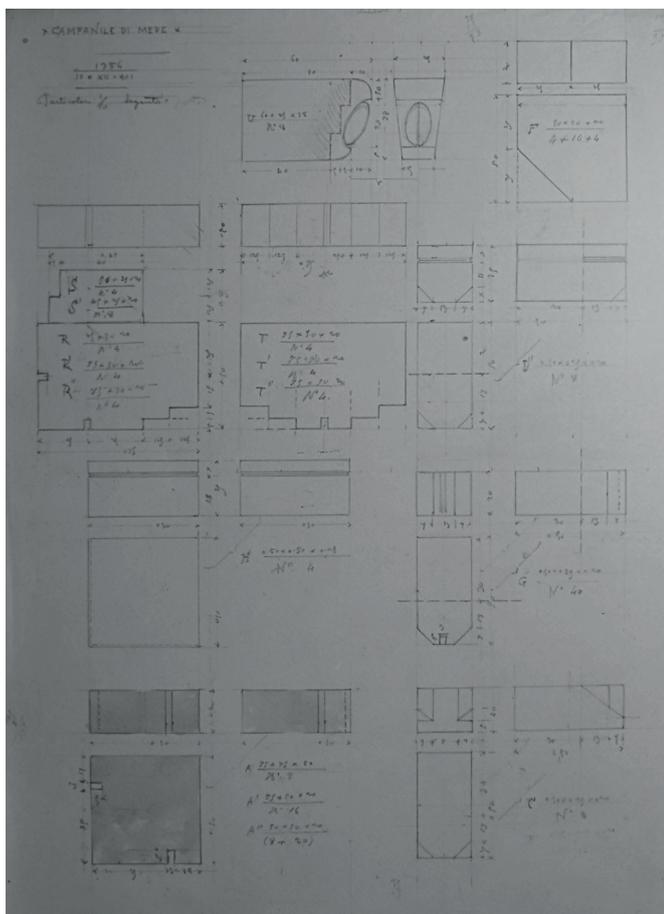






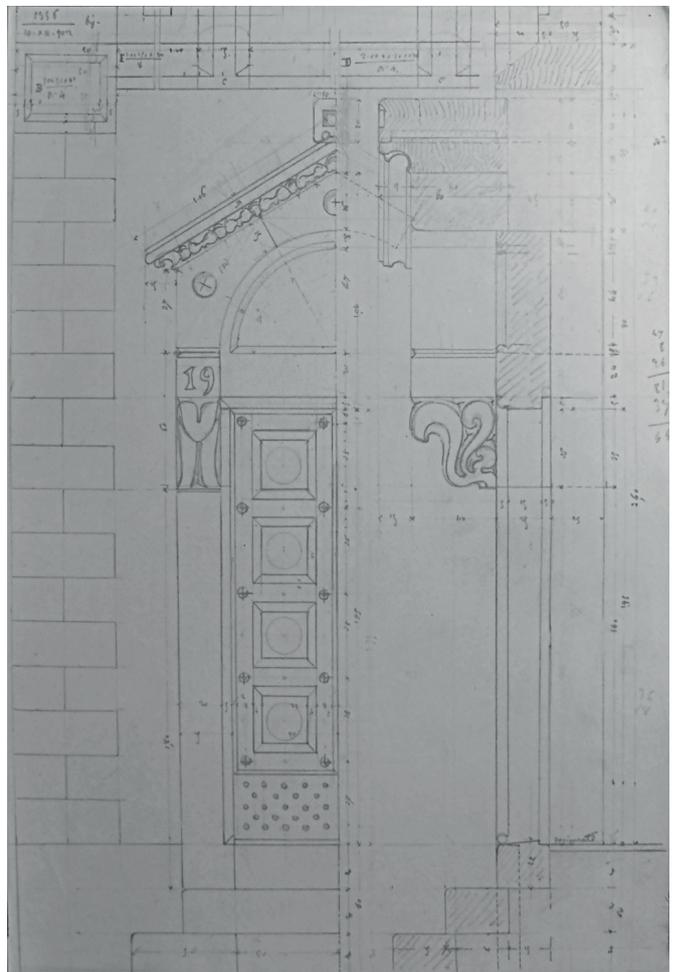


Sezione della parte inferiore del campanile, disegno a matita, tavola n. 1351 - (CC172)

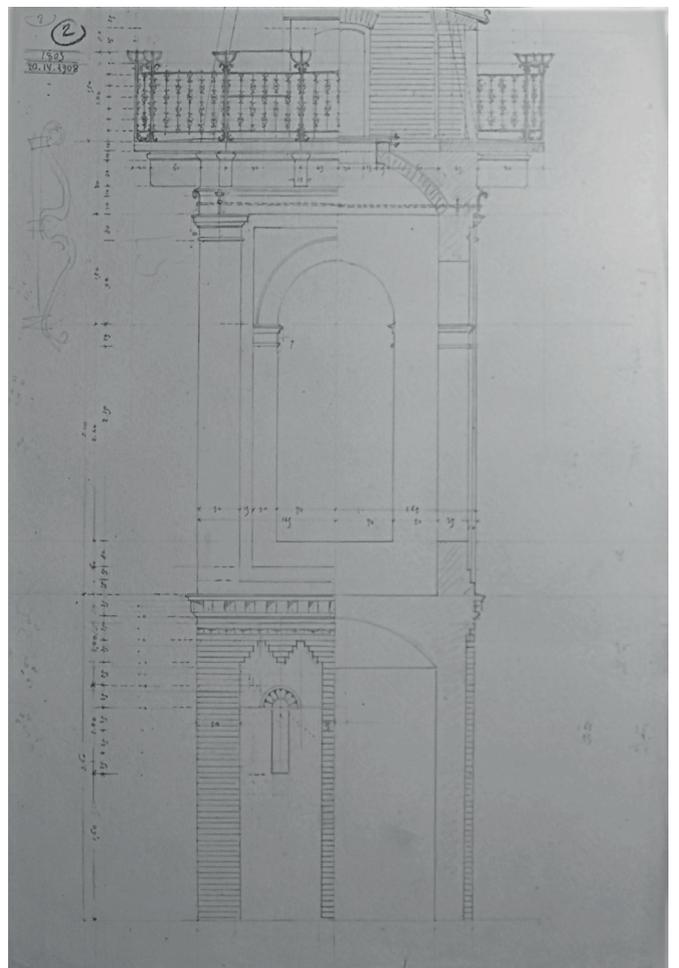


Particolari di elementi in pietra, disegno a matita e acquerello, scala 1:10, tavola n. 1356 - (CC173)

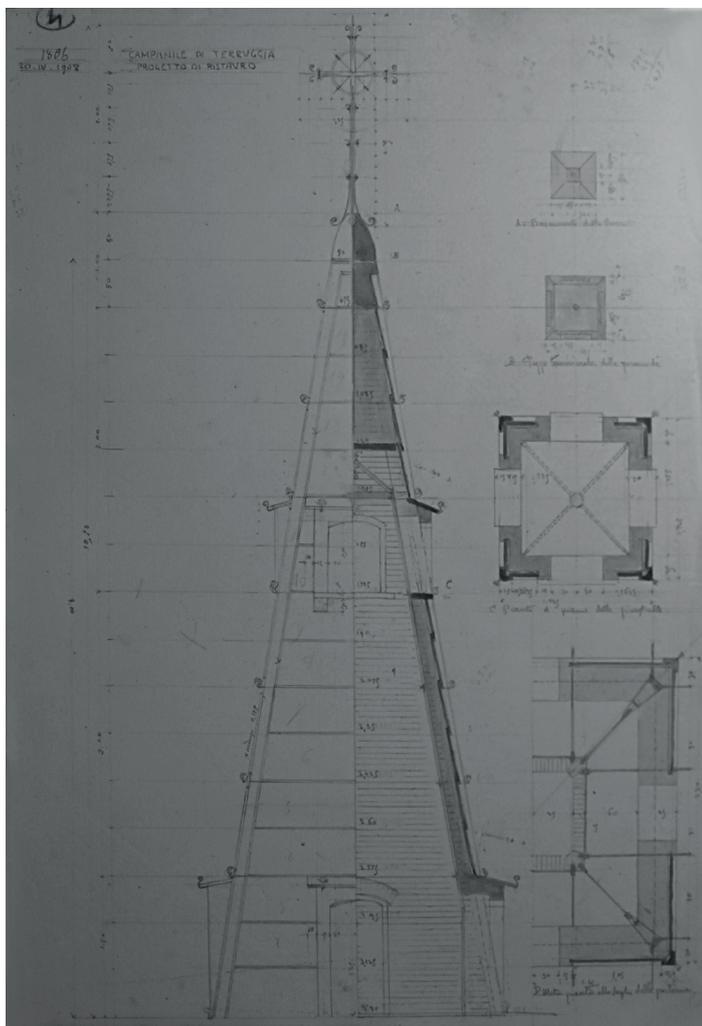
Prospetto e sezione di un portale,
disegno a matita, tavola n. 1356 -
(CC174)



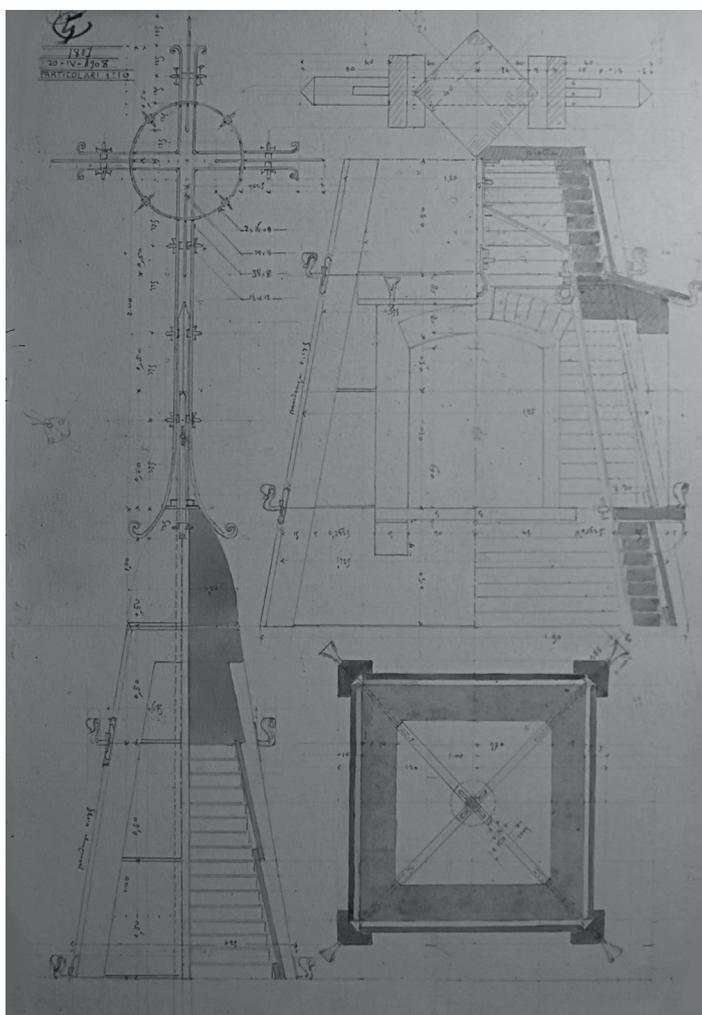
871 - [TERRUGGIA: PROGETTO PER IL RESTAURO DEL CAMPANILE]



Prospetto e sezione, disegno a
matita, tavola n. 1805 - (CC262)

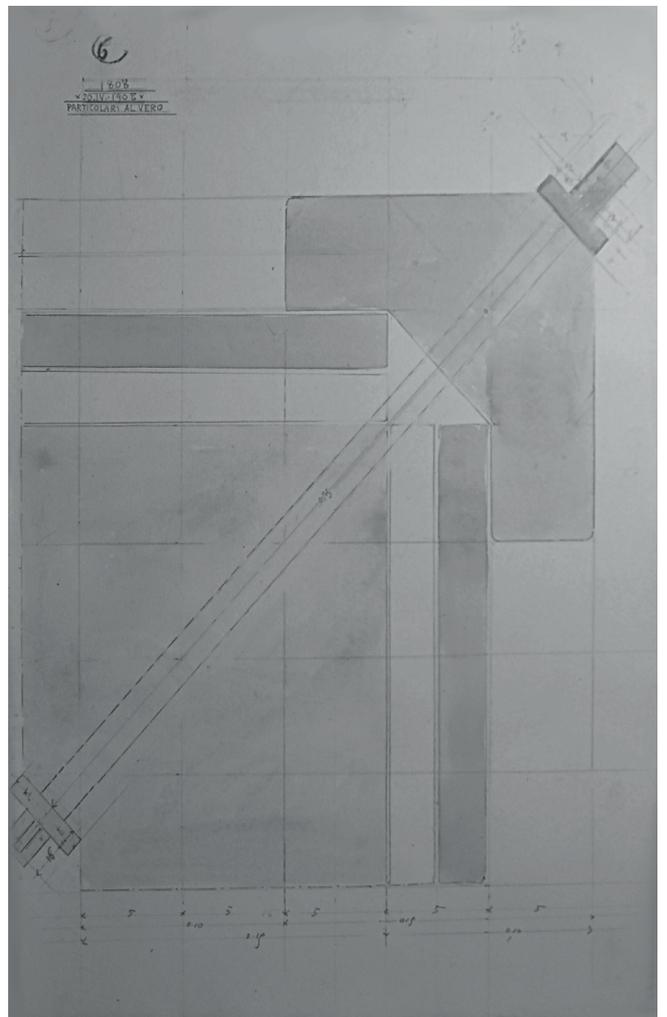


Piante e prospetto e sezione, disegno a matita e acquerelli, tavola n. 1806 - (CC263)

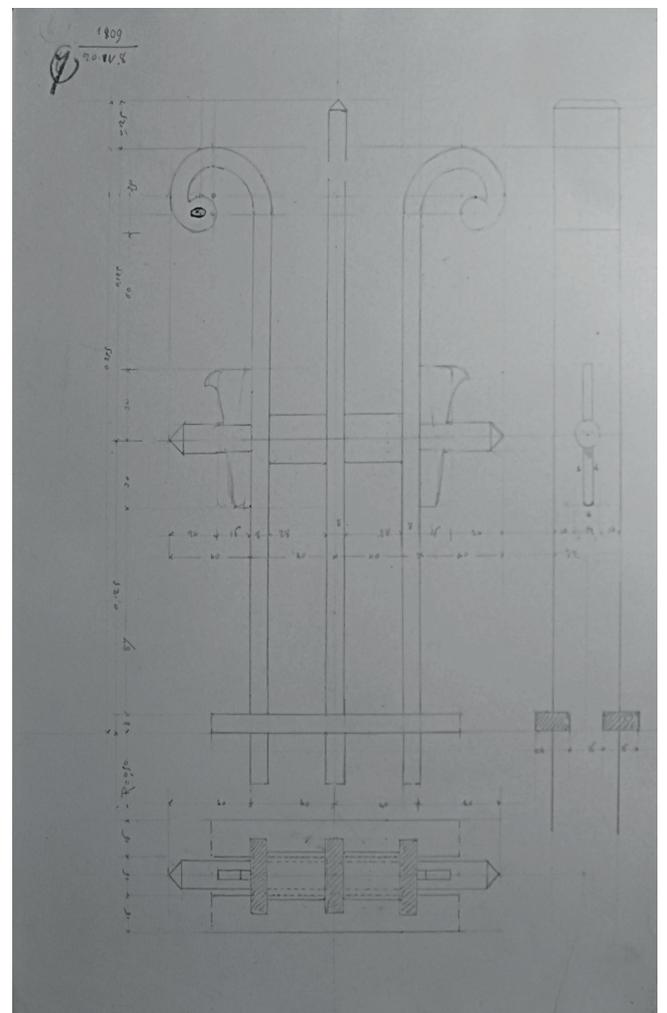


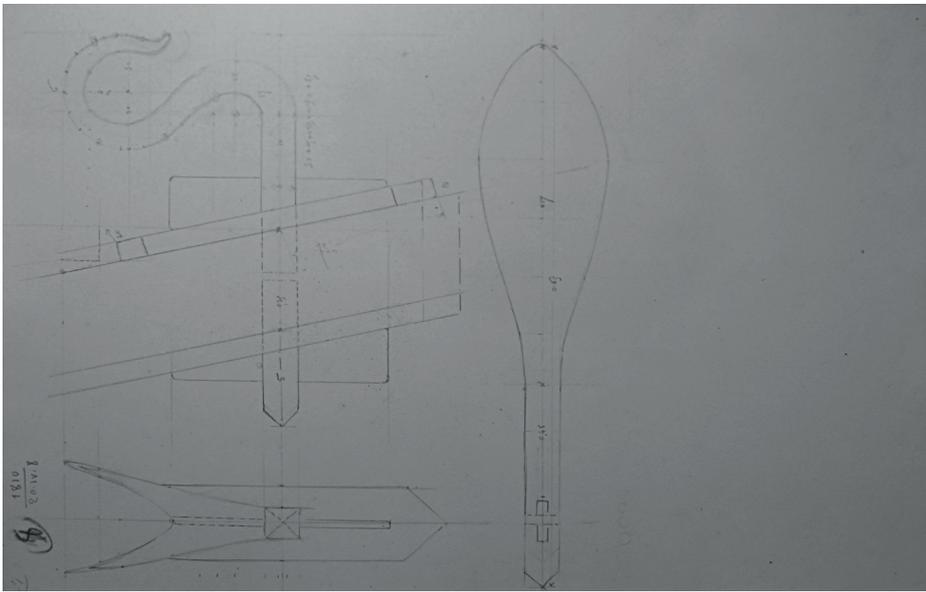
Piante e prospetto e sezione dei particolari, disegno a matita e acquerelli, scala 1:10, tavola n. 1807 - (CC264)

Particolari al vero, disegno a matita e acquerelli, scala 1.1, tavola n.1808 - (CC265)

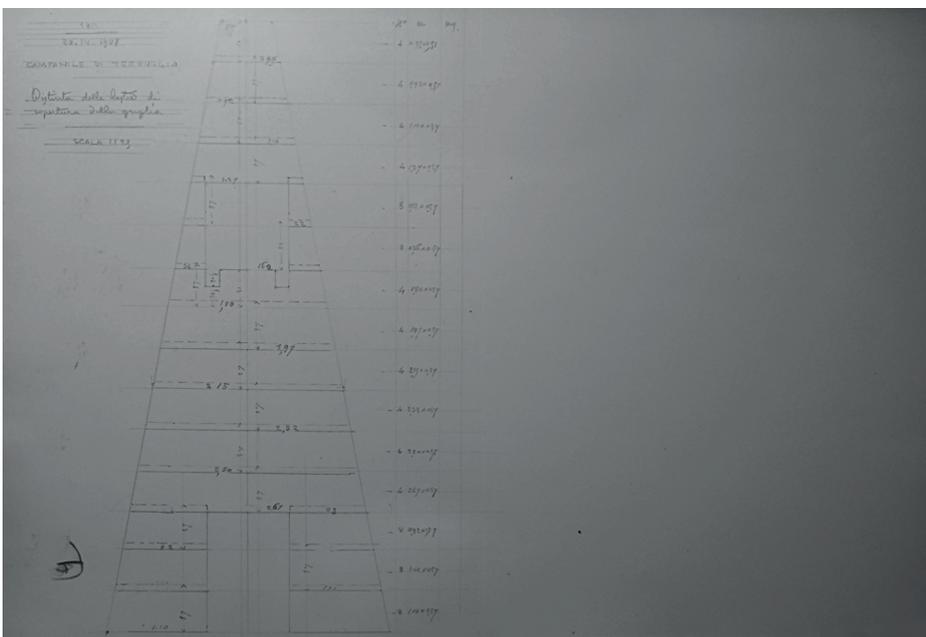


Particolari al vero, disegno a matita, scala 1.1, tavola n.1809 - (CC266)

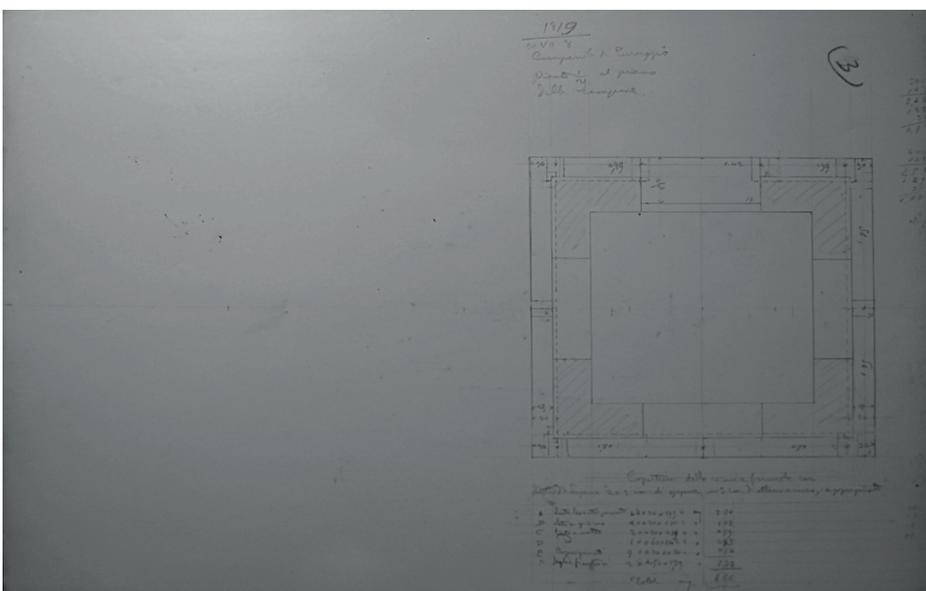




Particolari al vero, disegno a matita, scala 1.1, tavola n.1810 - (CC267)

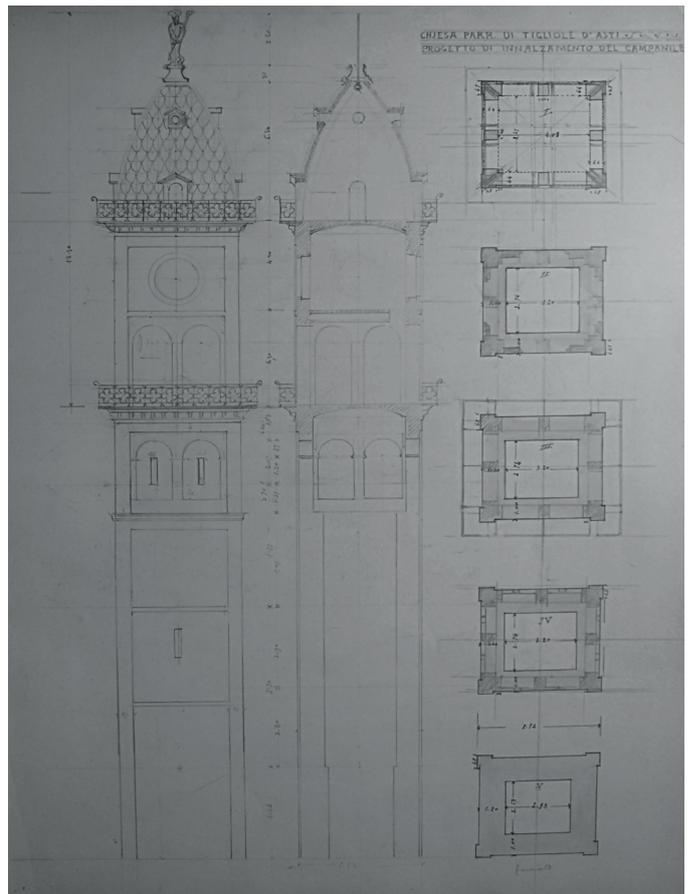


Distinta delle lastre di copertura della guglia, disegno a matita, scala 1.25, tavola n.1811 - (CC268)

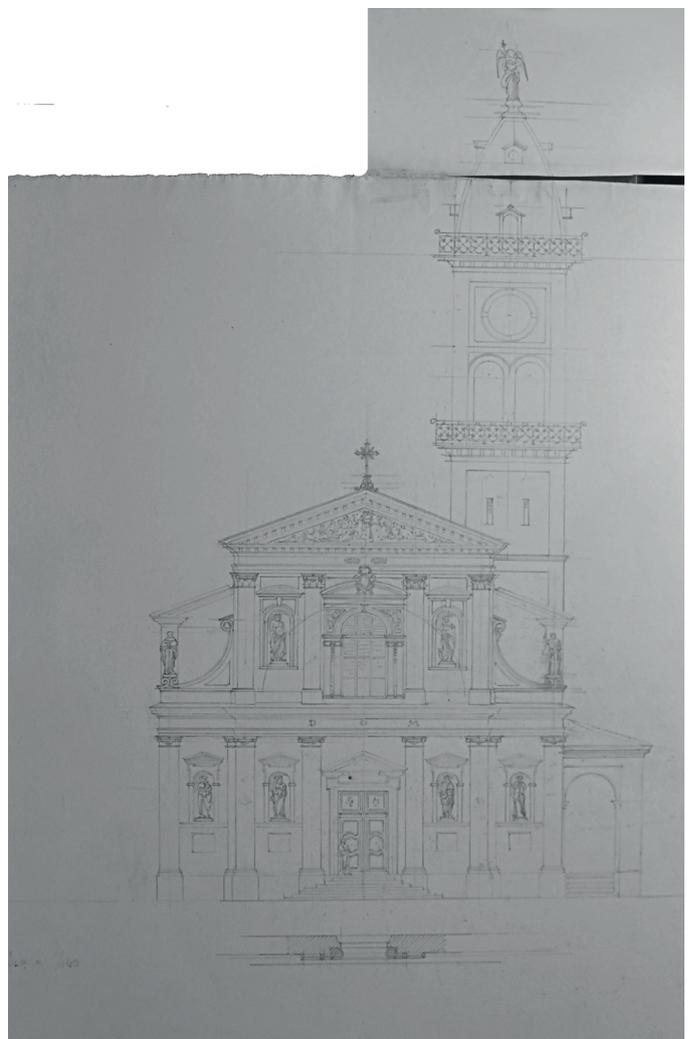


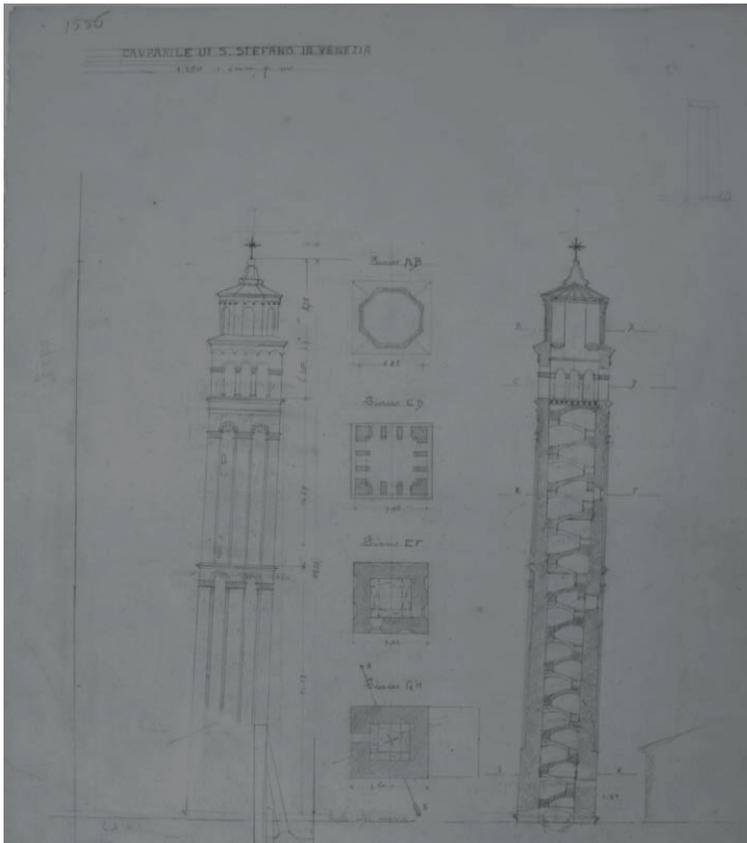
Pianta al piano della campana, disegno a matita, scala 1.20, tavola n.1819 - (CC269)

Prospetto, sezione, piante, disegno a matita, s.f. - (CC270)



Prospetto della facciata principale, disegno a matita, scala 1:100, s.f. - (CC271)





Piante, sezione e prospetto, disegno a matita, s.d., scala 1:250, tavola n. 1556, s.f. - (CC392)
n.b. per gli altri disegni vd. Saggio di ricerca allegato



Riproduzione fotografica della chiesa di San Carlo a Castellazzo Bormida (Alessandria) nell'anno 1892 incollata su un cartoncino rigido con annotazioni a margine a penna, tra cui l'indicazione "Il campanile è dell'arch. C. Caselli (1890-1891)";



Ceva
Frabosa Soprana

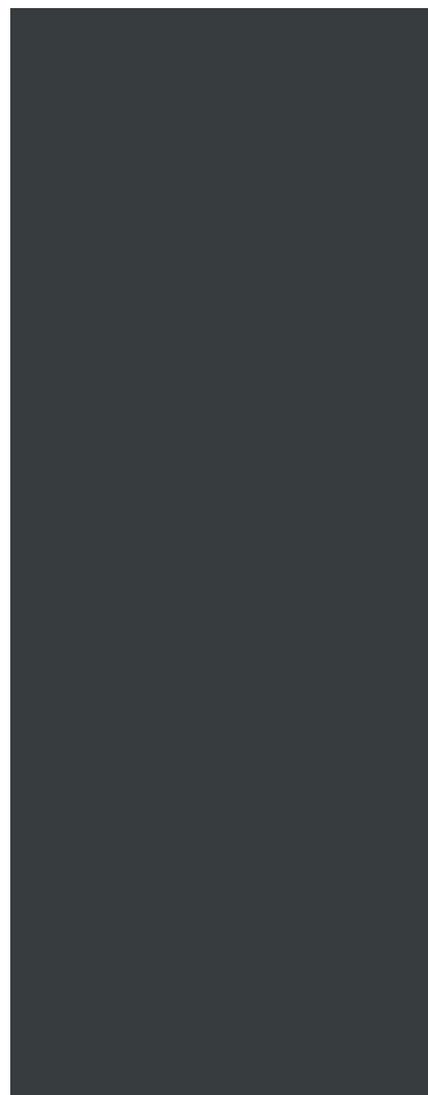
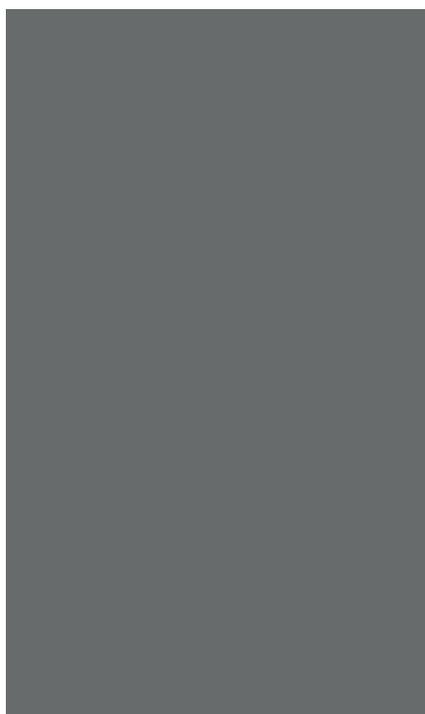
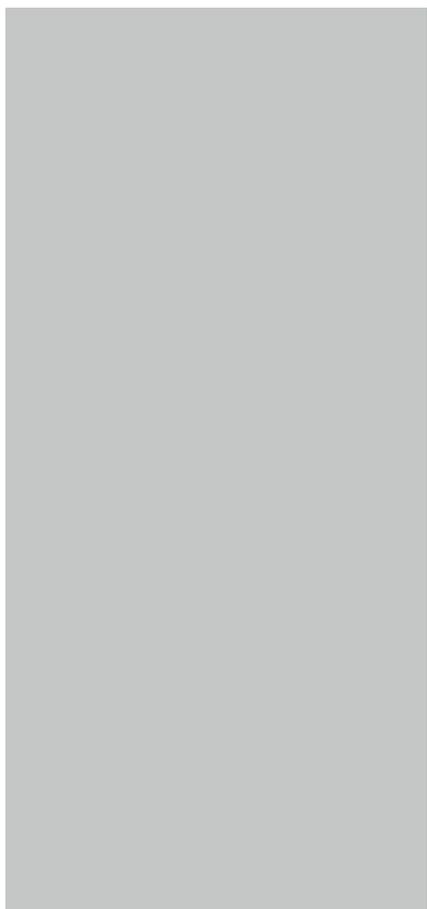
Venezia



Fiume Pò



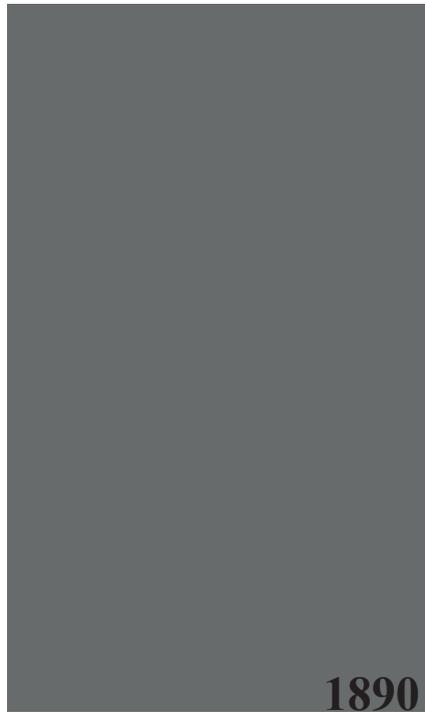
INDICE DEI CAMPANILI



1880



FRUGAROLO
Progetto sopraelevazione



1890



CASTELLAZZO BORMIDA
Sopraelevazione



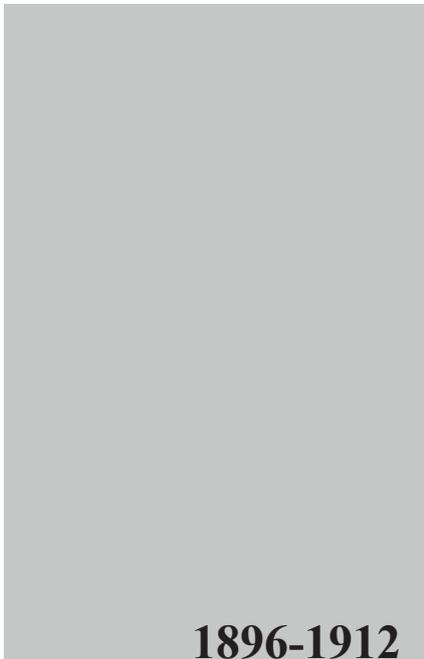
1890



RONCAGLIA
Nuova costruzione



1896



1896-1912



1900



OLIVOLA

Nuova chiesa e progetto di nuovo campanile (realizzazione postuma)

OTTIGLIO

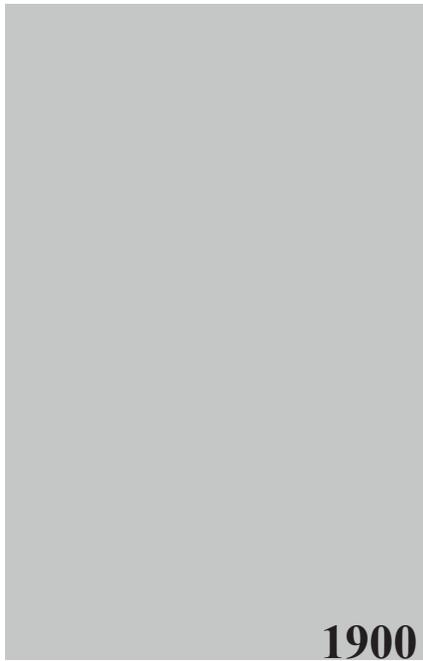
Nuova costruzione

VINOVO

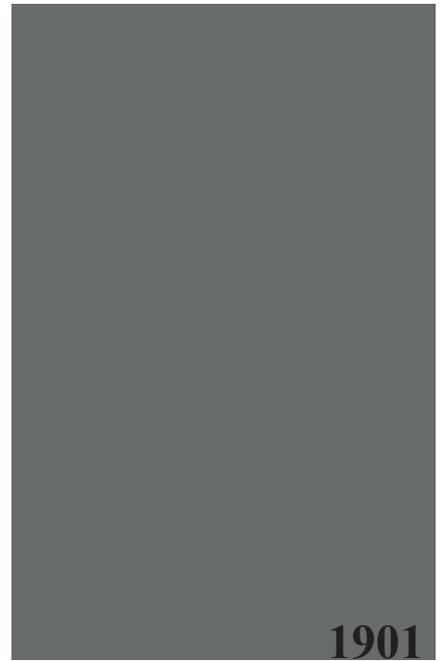
Progetto



1900



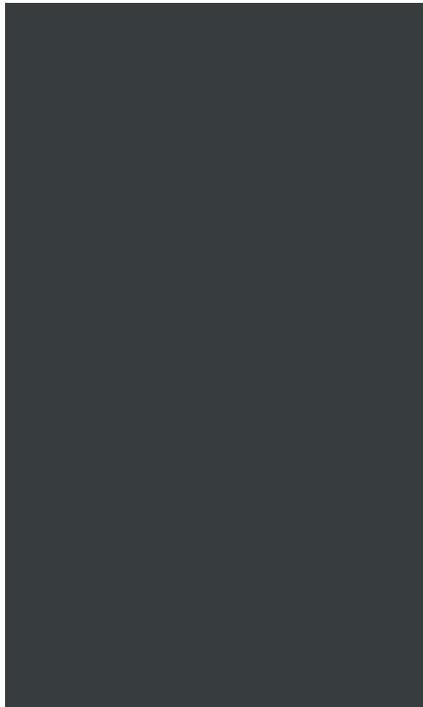
1900



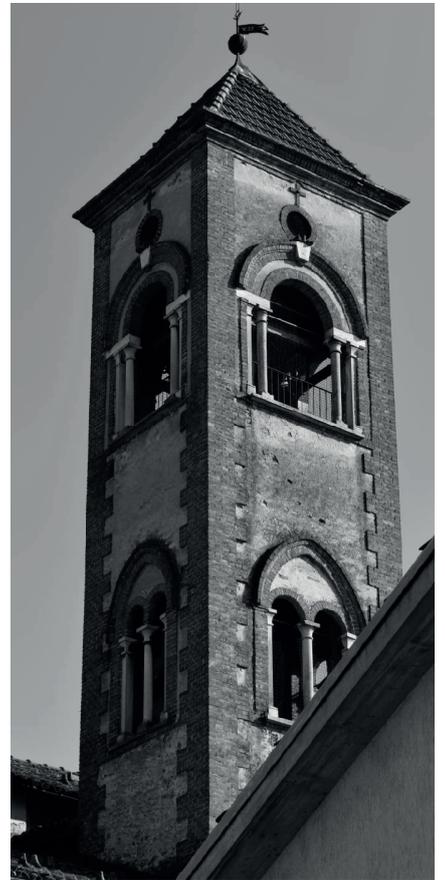
1901



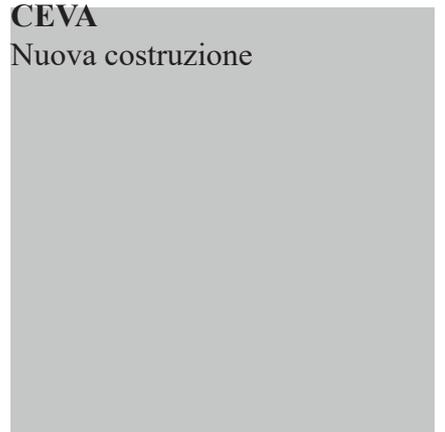
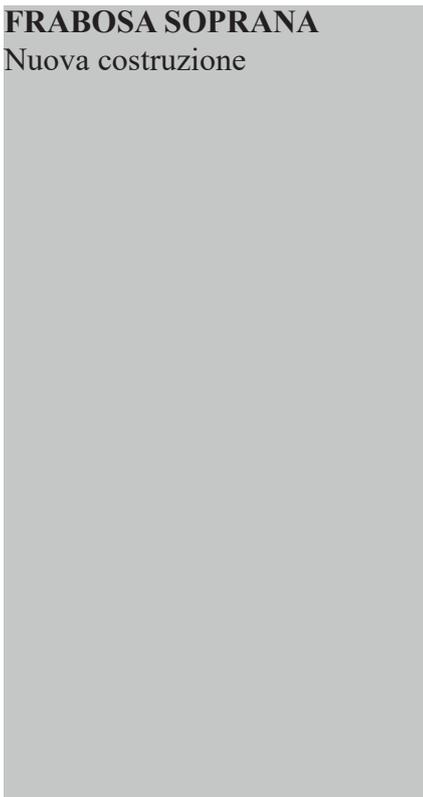
FRABOSA SOPRANA
Nuova costruzione



ALBUGNANO
Progetto di nuovo campanile



CEVA
Nuova costruzione

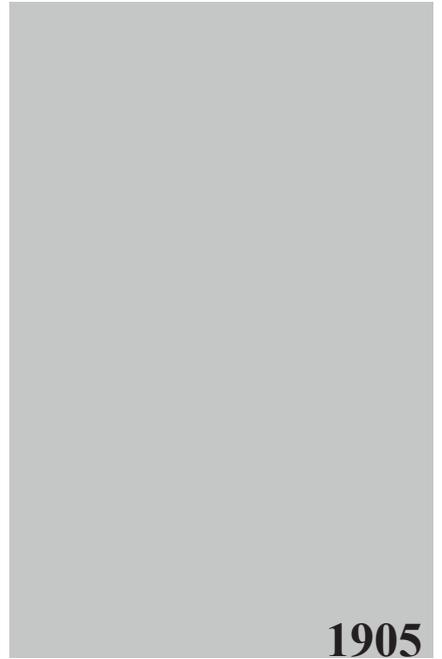




1902



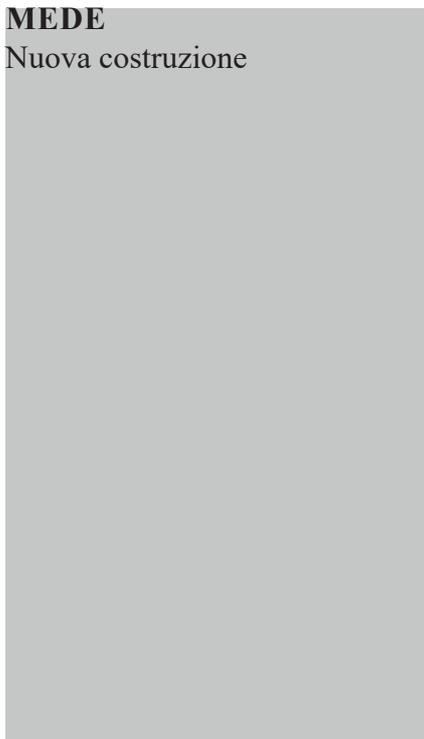
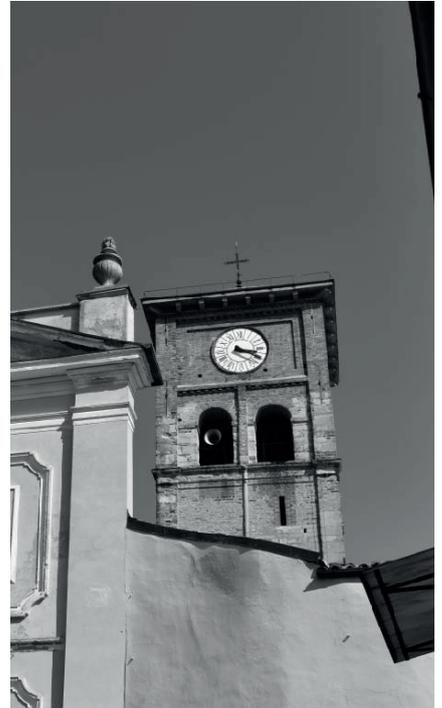
1902



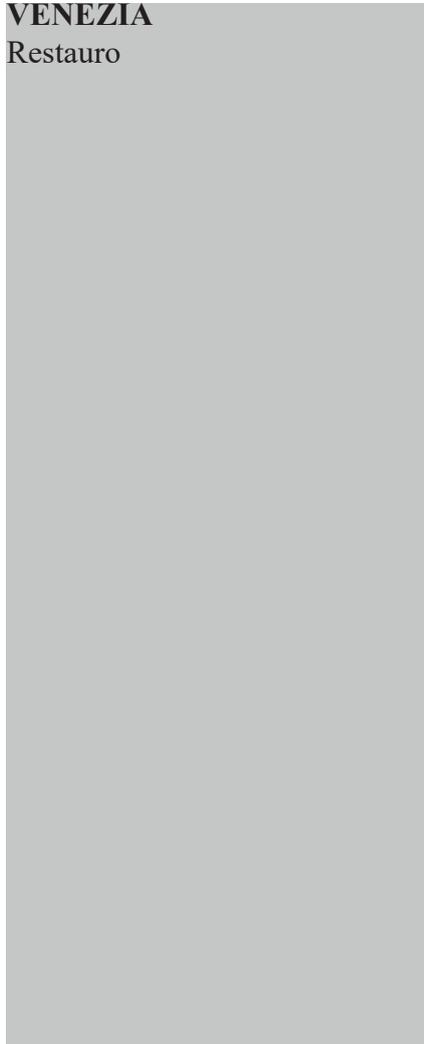
1905



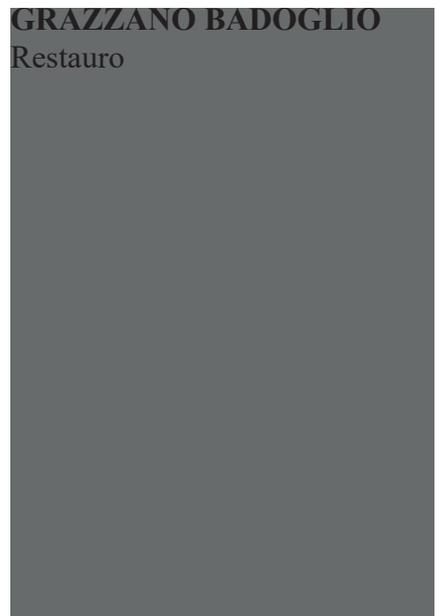
VENEZIA
Restauro



MEDE
Nuova costruzione



VENEZIA
Restauro



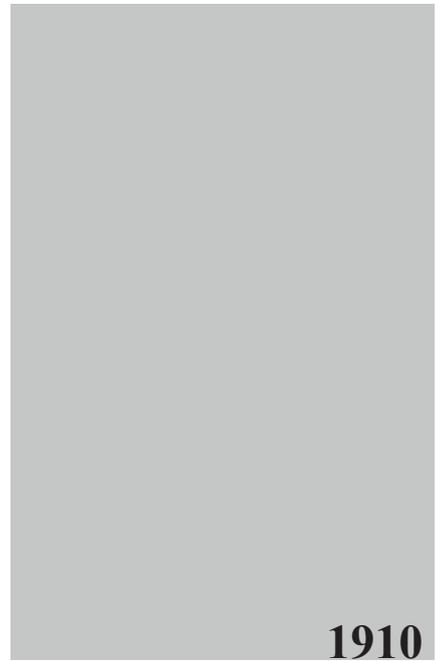
GRAZZANO BADOGGIO
Restauro



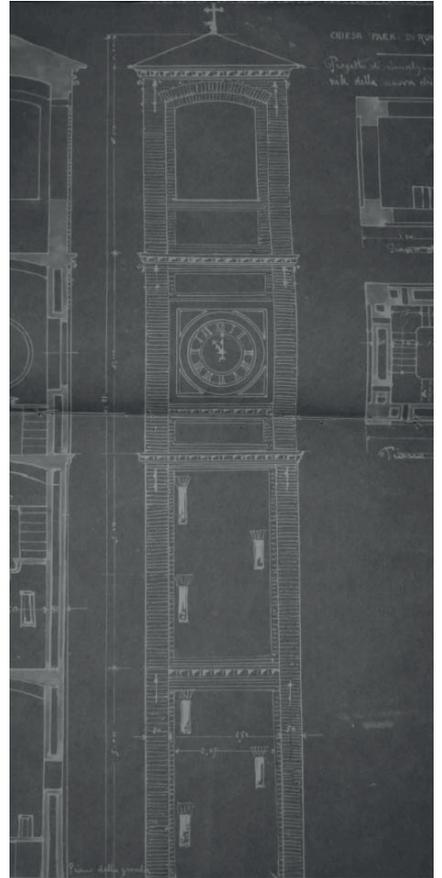
1905



1908



1910



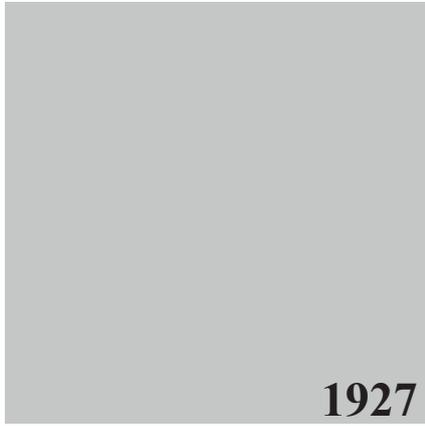
TIGLIOLE
Progetto

TERRUGGIA
Restauro

RONCAGLIA
Progetto



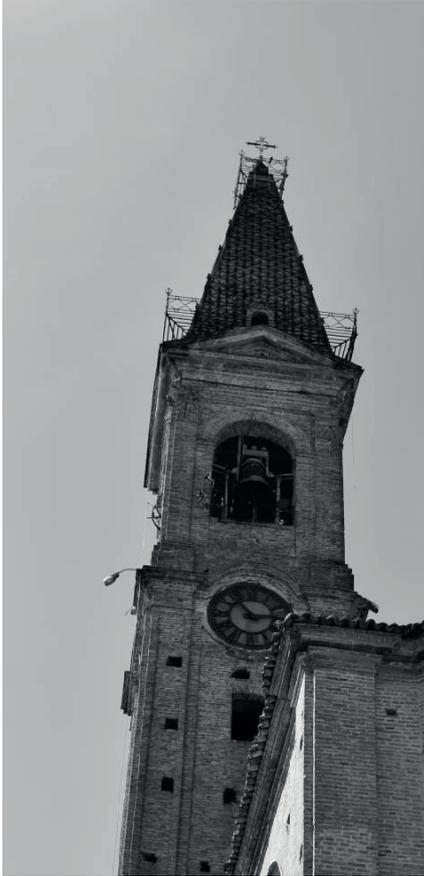
1913



1927



1914



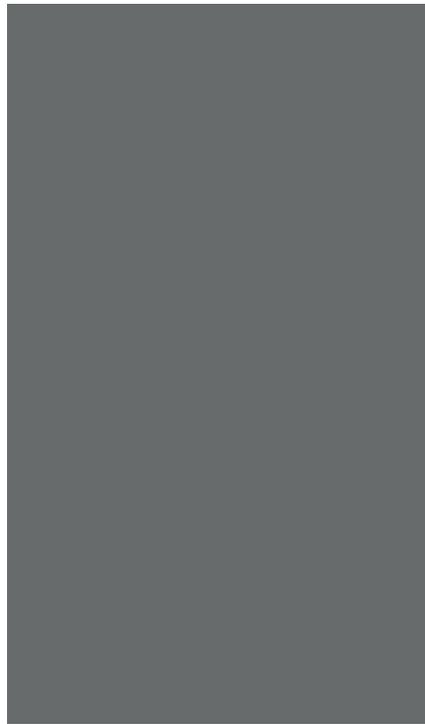
TONCO
Restauro



ALTAVILLA M.TO
Nuova costruzione



ALESSANDRIA
Progetto di nuovo campanile
Chiesa S. Alessandro



CAMPANILE, SIMBOLO E STORIA

Mi sembra doveroso fare questa specifica introduzione del tema, perché il Campanile, come e assieme alla Chiesa è presenza caratteristica del panorama italiano²³. Questa presenza assodata dovrebbe dissuadere dal far analizzare queste architetture soltanto in maniera funzionalista²⁴, figlia sicuramente di un pensare moderno ma poco attenta al significato simbolico originale.

²³ “Singole cloche, campanili a vela, torri tonde quadrate e poligonali, costruzioni uniche o binate, compenstrate nella struttura della chiesa oppure isolate, steli tornite da masse figurative e coronate da cuspidi, croci o banderuole: i signa campanari hanno distinte architetture cristiane di ogni periodo come elemento necessaria connotarne il rapporto con il contesto, la funzione liturgica, la presenza simbolica quali «isole di umanità» e, appunto, «segni di comunità».” Si veda: Si veda E. CABALLO (ed.), *I campanili d'Italia*, Saiga Paragon, Genova 1967.

²⁴ “Fin dall’epoca romantica, il nostro modo di intendere l’architettura per il culto è stato denominato dal sentimentalismo, dal moralismo e dall’estetismo o, in altre parole, da una visione individualista, storicistica (meglio ancora, antistoricistica) e letteraria. Ebbene, l’autentica architettura sacra non possiede una natura sentimentale o psicologica, ma ontologica e cosmica”. (E. Fernandez-Cobian, 2015)

²⁵ “Le chiese oggi, fatte le dovute eccezioni, sono spesso caratterizzate da una sostanziale modestia [...] sono talvolta difficilmente nel paesaggio urbano rispetto ad altri edifici pubblici [...] spesso, ancora, esse appaiono indifferenti rispetto al contesto urbano nel quale sono localizzate, se non come luogo di incontro volto a valorizzare la dimensione sociale e comunitaria. Occorrerebbe domandarsi se e come recuperare oggi una prospettiva più “ricca”, e più precisamente una “dimensione cosmica”[...] (L.F. Girard, 2015)

Le chiese sono da sempre un elemento centrale nella dinamica evolutiva delle città. La chiesa nella piazza è, come già detto un’immagine consueta del paesaggio urbano. La loro struttura, per la forma e geometria che ne definisce l’Architettura, ha contribuito alla comunicazione della fede: si è configurata come un “ponte” che collega un determinato sito al Dio creatore, anche attraverso l’uso delle forme, o di effetti luminosi particolari, conseguenti all’orientamento, a particolari aperture nelle murature, all’allineamento con la posizione del sole nel solstizio/equinozio²⁵.

Questa connotazione, riscontrabile “nell’architettura sacra di tutti i tempi e le culture, dove l’architetto non si lascia mai guidare dalle sue proprie ispirazioni; il suo lavoro non consiste nell’esprimere le sue idee, ma nel ricercare per il suo edificio una forma perfetta che risponda a prototipi sacri di carattere primordiale: detto in altre parole, nel ricercare un contenuto oggettivo. E questo contenuto oggettivo non è altro che l’insieme di rappresentazioni che corrispondono - nel campo delle forme sensibili - a leggi cosmiche che esprimono principi universali. Così l’estetica si vincola alla cosmologia, e attraverso di essa all’ontologia e alla metafisica.

Tale ordine gerarchico determina il carattere essenziale dell’arte sacra, che è quello di essere Simbolica, cioè quello di tradurre per mezzo di

immagini polivalenti la corrispondenza che collega i diversi ordini della realtà, di esprimere attraverso il visibile l'invisibile e di condurvi l'uomo²⁶.

[...] è bene ricordare che la liturgia è essenzialmente simbolica: tutti i riti lo sono, così come i sacramenti e l'ordinamento dell'anno liturgico. Il suo simbolismo non è gratuito, ma anzi profondo, perché è cosmico, ontologico. Ma l'uomo contemporaneo ha perso la sua capacità simbolica; ci siamo abituati al fatto che le chiese siano solo luoghi di riunione e che la liturgia sia sempre più semplice, potendo arrivare a essere persino triviale. Per questo non è facile comprendere che cosa si vuole conseguire quando si costruisce un tempio. [...]

I primi cristiani non possedevano riferimenti cosmologici per la costruzione dei loro luoghi di culto, ma soltanto riferimenti teologici e provenienti dalle Sacre Scritture. Fu in seguito alla sua espansione in occidente e all'incontro con le religioni primitive di tipo solare che essi scoprirono mano a mano manifestazioni formali che si armonizzavano perfettamente alla nuova religione rivelata, che avevano l'intenzione di diffondere e che servivano per cercare di spiegarla in modo migliore. [...] poco a poco incorporarono ai loro luoghi di culto aspetti simbolici che non li contaminassero, ma che li rendessero più espliciti"²⁷.

A confronto di ciò vorrei portare la definizione di Campanile del dizionario Treccani:

Campanile s. m. [der. di campana]. – 1. Costruzione destinata a sostenere le campane delle chiese, costituita in genere da una torre (torre campanaria), ma talvolta anche da un muro unito al corpo della chiesa o separato da esso, traforato da archetti entro i quali sono installate le campane (c. a vela)²⁸.

Questa definizione piuttosto sintetica individua la forma più comune ma soprattutto la funzione del Campanile, in altre parole quella di supporto ed estensione (data l'altezza maggiore di quella della chiesa) della sorgente sonora che trasmette il messaggio acustico di richiamo al culto. Questa funzione che l'ha connotato e che ancora oggi in parte lo accompagna e lo definisce non è la condizione sine qua non per cui è nato, anche perché esso pur avendo nei secoli come abbiamo già detto più volte ottenuto una posizione di rilievo nel tempio Cristiano, non è un elemento primitivo dell'architettura Cristiana.²⁹

“Il fatto che all'origine la torre non servisse per ospitare le campane è importante, perché ci consente di respingere la facile obiezione dei sostenitori della tesi utilitarista. Tesi da rigettare è quella che consiste nel sostenere che le prime torri delle chiese non servivano ad altro che a un ruolo puramente decorativo. [...]

Il tentativo più interessante, così ci sembra, per spiegare il significato del campanile è quello che lo ricollega al simbolismo cosmico del tempio in generale. [...] la forma del campanile ripete la forma del tempio stesso: una cupola che sormonta un cubo, potendo la cupola assumere la forma di una piramide a sei oppure otto facce, che è una delle fasi del passaggio dalla sfera al cubo³⁰. [...]

Possiamo ancora aggiungere che la torre in quanto tale possiede un simbolismo speciale, ascensionale. La torre, con la piramide e il pinnacolo che gli sta a strapiombo, sale all'assalto del cielo ed' è un'immagine della montagna[...] in alcune tradizioni religiose la montagna è servita

²⁶ (J.Hani, 1978)

²⁷ E. Fernandez-Cobian, *L'Architettura liturgica e il cosmo*: da Jean Hani a Le Corbusier, in *Architettura Liturgia e Cosmo*, Edizioni Qiqajon comunità di Bose, 2015, Biella, pp.137-152.

²⁸ www.treccani.it

²⁹ J. Hani, *Il Simbolismo del Tempio cristiano*, Edizioni Arkeios, 1996, Roma, pp.75-82.

³⁰ Cfr. Il campanile di S. Gaudenzio a Novara, 1753-1786, di Benedetto Alfieri. Base quadrata di 10 m per lato, si innalza smussando gli angoli per ottenere un fusto a pianta ottagonale e prendere la conformazione cuspidale di un prisma irregolare, per una totalità di 92 m di altezza (a-novara.it)

quale modello del tempio: le piramidi d’Egitto, gli ziggurat sumeri e gli edifici religiosi dell’India[...]

D’altro canto, una particolare attenzione dev’essere prestata ai casi di torri gemelle che affiancano le facciate principali delle grandi cattedrali³¹. È probabile che queste abbiano un simbolismo nettamente solare in collegamento con quello dell’intero edificio orientato, e che siano un ricordo delle più antiche colonne solari trasmesso alle associazioni di costruttori. Si tratterebbe dell’ultima trasformazione degli index primitivi destinati a determinare praticamente la zona nella quale si dislocano i levari del sole ad Est. Questa zona è lo spazio compreso fra il minimo d’inverno e il massimo d’estate; si segnavano i due punti estremi con due “testimoni”, due pilastri che designavano i due punti relativamente “solstiziali” e relativamente situati a Nord e Sud, o se lo si preferisce, a destra e a sinistra dell’asse equinoziale: quest’ultimo era a sua volta segnalato da un betilo. Certi menhir negli allineamenti bretoni hanno giocato questo ruolo; così come gli obelischi e i due piloni che precedono l’entrata dei templi egizi [...] le due colonne di bronzo nel tempio di Salomone, le due colonne della facciata dei templi greci primitivi. Di conseguenza, quando in certi casi si riunivano le due colonne con una trave trasversale si otteneva l’arco di trionfo, che fu fin dall’inizio una “porta del sole” [...] vedremo ben presto come la porta della chiesa, con il suo proprio simbolismo analogo, si integri nel grandioso assieme di queste torri, fra le quali il sole si eleva verso l’alto dopo aver inondato l’abside con la sua luce”³².

Se ci concentriamo sul carattere sacro della struttura, anche le campane hanno un posto preciso all’interno della ritualità della costruzione. Esse oltre a emettere un messaggio chiaro e inconfondibile anche a distanza³³ scandiscono il tempo e le fasi della vita, basta pensare oltre che alle celebrazioni eucaristiche, a battesimi, matrimoni, funerali ecc. Non è un oggetto puramente utilitario, il suo suono serve a segnalare la presenza del sacro, così è in molteplici religioni da tempi immemori. Anche la composizione materiale delle campane (il bronzo) non è casuale ma tradizione di un retaggio Greco-Romano; materiale dalle proprietà purificatrici e apotropaiche, di cui si componevano i primordiali strumenti utilizzati nei riti delle festività pagane³⁴.

Come abbiamo già detto esse non nascono in concomitanza ai campanili, poiché si trova indicato più e più volte che le torri di datazione più antica come quelle siriane e ravennati non presentano nessun segno del loro alloggiamento all’interno di esse. Si potrebbe indicare come primo dei campanili per come li conosciamo oggi forse quello del complesso basilicale di Cimitile, in Campania, tradizionalmente attribuito a san Paolino di Nola(355-431). Sotto il papato di Stefano II (752-757) si erige una torre con tre campane nell’avancorpo della basilica vaticana e il concilio di Aquisgrana stabilisce nell’anno 816 una dotazione obbligatoria di campane per gli edifici religiosi, in proporzione alla loro dignità³⁵. P. Selvatico invece ne da origine nel periodo concomitante alla nascita dell’arte bizantina (tra il V ed il XV secolo), dove, dice venne aggiunto alle chiese latine, spesso anche isolato da esse: “Ned è già perché innanzi al quinto secolo non fossero conosciute le campane o non si adoperassero nelle chiese, come fu da molti scrittori affermato, ma perché allora soltanto si trovò necessario di usarne parecchie per ciascuna chiesa. Originariamente i campanili constarono di forma circolare, forati nella parte superiore destinata a cella delle campane, da quattro piccoli

³¹ Vd. Santuario della Beata Vergine di Creta a Castellazzo Bormida (1924) assieme alla facciata, progetto di Crescentino Caselli, realizzato da Giuseppe Boidi Trotti.

³² J. Hani, *Il Simbolismo del Tempio cristiano*, Edizioni Arkeios, 1996, Roma, pp. 75-77

³³ Maggiore è l’altezza del campanile, tanto grande sarà la propagazione del suono da esso proveniente (M. Cuzzoni, 2016); motivazione per la quale vengono in varie epoche sopraelevati numerosi Campanili, es: Chiesa Santi Carlo e Anna, Castellazzo Bormida (AL) di C. Caselli, e progetto per Tigliole (AT).

³⁴ J. Hani, *Il Simbolismo del Tempio cristiano*, Edizioni Arkeios, 1996, Roma, pp. 78-81

³⁵ T. Grisi, *Scandire il tempo – Sull’Architettura dei Campanili*, Rivista di Pastorale Liturgica, 2012, p. 50.

vani appaiati ad arco semicircolare, divisi da colonnette, e il più sovente circoscritti da un arco comune. Di tal sorta ne sono ancora a Ravenna. Più tardi si costruirono quadrilateri con molti più ordini di archi sovrapposti gli uni agli altri. [...]”³⁶

La loro dimensione, sagoma e peso, varia secondo il suono a loro richiesto di produrre, il che è fondamentale da tenere presente nell’analizzare la struttura del campanile. Le campane sono elementi con elevata massa e quindi peso specifico con cui gravano sulla struttura turriforme, sia esso statico (nei momenti di quiete), oppure dinamico per le forze risultanti dall’oscillazione. Le teorie sulle forze risultanti da oggetti in movimento, si sviluppano solo successivamente al periodo caselliano, ma non è da escludere che già a inizio del xx sec., studiando i degradi e le condizioni dei Campanili, si potesse intuire come la presenza delle campane rendesse queste strutture necessarie di un’attenzione che va oltre la Torre, intesa come edificio a sviluppo verticale. Questa intuizione è molto chiara nella relazione per il restauro del campanile di Terruggia di Caselli.

“[...] Erano sconnessi e guasti in vari punti per effetto combinato delle acque di infiltrazione, del gelo e disgelo, e delle vibrazioni prodotte dalle campane [...]”³⁷.

³⁶ P. Selvatico, *Storia estetico-critica delle arti del disegno: ovvero l’architettura, la pittura e la statuaria considerate nelle correlazioni fra loro e negli svolgimenti storici, estetici e tecnici; lezioni dette nella I.R. Accademia di belle arti in Venezia*, Volume 2, P. Naratovich, Venezia, 1856, p.71.

³⁷ Da: C. Caselli, *Chiesa Parrocchiale di Terruggia, Progetto di restauro del Campanile, Relazione*, in *Riparazioni al campanile della Chiesa parrocchiale concorso del comune*, Archivio Storico, Terruggia, 1908.

ARCHITETTURE E CONFRONTI

³⁸ Definizione da: P. Daverio, *Il secolo lungo della modernità. Il museo immaginato*, Rizzoli, 2012.

³⁹ Nel 1890 a Torino la prima esposizione di Architettura, successiva a quella di Arte del 1884 (C. Caselli, *Appunti e schizzi di architettura : raccolti all'esposizione nazionale di Torino 1884*, da: *L'ingegneria, le arti e le industrie all'Esposizione Nazionale del 1884.*, Tip. Lit. Camilla e Bertolero, Torino, 1887.)

⁴⁰ “Proprio in quegli anni si stava dibattendo l'annosa questione delle Scuole di architettura. Già dal 1860 il problema era fonte di continui dibattiti, ma solo negli ultimi vent'anni del secolo era diventato impellente. Tra il 1873 e il 1888 vi furono i primi decreti ufficiali dell'allora ministro Scialoja e i successivi del ministro Coppino con la nascita delle prime scuole in ambito accademico a Roma e Firenze . Fra il 1889 e il 1902 vi furono altri provvedimenti in favore di un miglioramento sostanziale delle scuole superiori di architettura; in particolare il disegno di legge del ministro Boselli prevedeva l'istituzione di tre nuove scuole superiori (aggiungendo quella di Napoli) e insisteva sulla duplice preparazione , artistica e tecnica , che avrebbe dovuto essere fornita dal Concorso disciplinare delle due scuole: quella superiore per la parte artistica, e quella di applicazione (degli ingegneri) per la parte scientifica e tecnica . Si occuparono attivamente di questo ponderoso problema politici, architetti, ingegneri e studiosi quali C. Boito, L. Beltrami, C. Caselli e altri. Su questo argomento fondamentale il lavoro di riordino curato da Lorenzo de Stefani, le scuole di architettura in Italia, il Dibattito dal 1860 al 1933, Milano 1992”. Da: A. Curuni, *Gustavo Giovannoni, pensieri e principi di restauro architettonico*, in *S. Casiello , la cultura del restauro* , Marsilio editori, Venezia, 2015 , p. 285

Di formazione Antonelliana, Caselli rimane il prosecutore delle tecniche apprese dal maestro torinese, ma appartiene ad un periodo di grande fermento artistico e culturale, in una città (Torino) che verso la fine degli anni del secolo lungo della modernità³⁸ è in piena espansione industriale, sito di sperimentazioni Architettoniche e di esposizioni³⁹ , specialmente all'inizio del nuovo Secolo.

Questo momento storico, tutto da costruire, richiede grande versatilità ai progettisti⁴⁰ e una cultura che veda oltre ai dettami classici, un sapere eterogeneo capace di confrontarsi con problematiche mai affrontate prima: “il nuovo progettista dunque, deve riassumere in se le figure unilaterali dell'ingegnere (latore di un sapere essenzialmente scientifico e tecnico) e dell'architetto (depositario di una raffinata cultura della forma). Solo per questa via dicono i razionalisti, sarà possibile un'architettura conforme agli usi, al clima, allo spirito nazionale e ai progressi ottenuti nelle scienze e nelle conoscenze pratiche.”⁴¹

Non possiamo quindi pensare Caselli solo come il mero esecutore di progetti eclettici e ripetitivi della scuola di appartenenza⁴², ma come innovatore di tecniche⁴³, che arrivano, come per il cantiere della Mole Antonelliana, ad essere utilizzate per i più arditi progetti.

Non vi è quindi un modello da seguire e riproporre pedestremente, ma un rigore metodologico da applicare ad ogni progetto, che risponda all'unicità dell'intervento da eseguirsi, confrontando in maniera esaustiva e puntuale le criticità dell'opera. La peculiarità di questo metodo è che prevede un'analisi e una conoscenza molto approfondite delle tecniche e dei manufatti, il quale ha permesso a Caselli di imporsi in una società in rapido sviluppo, influenzando a modo suo l'architettura Piemontese del primo '900, ma soprattutto di partecipare attivamente ai dibattiti

nazionali ed europei sulle nuove teorie del restauro⁴⁴, come innovatore⁴⁵ e non solo come sapiente promotore e ottimizzatore dei sistemi costruttivi tradizionali.

Caselli mantiene per quasi la totalità delle sue opere alcuni principi della scuola razionalista Francese, che esige che la forma compositiva dell'architettura dovesse dichiarare o quantomeno riflettere la struttura interna⁴⁶, già utilizzati da Antonelli. L'aspetto tecnico diventa "l'ossatura portante dello Stile"⁴⁷, dove l'ossatura è la massa muraria che non viene più concepita come inerte, ma un organismo vivente che reagisce alle sollecitazioni esterne. Le finiture dei prospetti sono infatti ricche di paraste, fasce marcapiano, sporgenze e rientranze, archi e elementi decorativi che spesso hanno anch'essi funzione strutturale, come i bolzoni e le chiavi in ferro dalla forma di giglio, nonché capitelli in ceramica smaltata, riquadri intonacati su muri di tamponamento e muratura a vista o pietra per elementi portanti. Pur partendo da concezioni chiaramente Antonelliane, Caselli porta un suo nuovo contributo alla realizzazione delle superfici dei suoi edifici: abolito l'intonaco che sottraeva la matericità degli elementi, la costruzione è visibile, dichiarata⁴⁸ in tutta la sua natura, imperfezioni comprese, secondo i dettami più radicali razionalistici ottocenteschi⁴⁹. La scuola razionalista non si pone problemi di stile, spiega Franco Rosso. "Lo stile è il risultato austero di un procedimento sincero e razionale, non già la premessa [...] sottomissione assoluta ai bisogni e ai mezzi di costruzione. Il razionalista si sforza di utilizzare i materiali in ragione delle loro specifiche attitudini. Non impiegherà che la quantità di materiale strettamente necessaria⁵⁰ (l'economia è un principio assoluto della società moderna al quale sarebbe grave colpa il derogare). In ciò fa propria l'ossessione dell'Ingegnere di conseguire il massimo di vuoto con il minimo di pieno. La construction raisonnée che ne consegue, indica essa stessa le linee decorative; si converte addirittura in principio di decorazione [...]".⁵¹

La funzionalità degli elementi ornamentali⁵² confermata dalle disposizioni strutturali, è utilizzata sia nelle nuove costruzioni, sia nei restauri: "Esse (le disposizioni strutturali), rivelano da una parte la sua prioritaria attenzione all'identità strutturale della fabbrica, intesa come prevalente rispetto ai tratti stilistici esteriori e all'ornamentazione, e d'altra parte, furono ritenute da lui di lecita adozione nella continuità e nell'integrazione delle fabbriche antiche, senza, di regola, trarre dalla loro esposizione non celata o dissimulata alcun motivo di preoccupazione, e ritenendo, anzi, tale franchezza il corretto modo di rapportarsi ai caratteri della preesistenza (chiesa di S. Desiderio a Vinovo, i campanili etc...)"⁵³.

L'applicazione pratica di tutti i principi caselliani, si ha nella realizzazione dell'Ospizio di Carità a Torino, cantiere nel quale l'Architetto sperimenterà il suo sistema dei tetti in laterizio, volte e archi dritto rovesci per la ripartizione dei carichi sulle murature oltre che il contenimento localizzato delle spinte e la concatenazione dell'apparato murario attraverso chiavi tiranti in ferro. Qui si ha, inoltre, nella seconda metà degli anni '80 la realizzazione del camino per il fumo situato all'interno del fabbricato dei servizi generali, alto circa 41 m, con pianta ottagonale il cui diametro parte da 3,60 m e si rastrema in sommità a 3 m. Qui un espediente decorativo, per il camino centrale e peri secondari, "Caselli ha adottato speciali mattoni foggiate ad angolo

⁴⁴ Da : F. Rosso, "L'ingegner Crescentino Caselli e l'Ospizio di Carità di Torino : 1881-1887", Società degli ingegneri e degli architetti, Torino, 1979, p 73.

⁴² Cfr. V. Fontana, Architettura italiana fra ottocento e novecento 1890-1906.

⁴³ B. Vinardi, *le tecniche costruttive di Alessandro Antonelli e Crescentino Caselli*, in atlante delle tecniche costruttive tradizionali, lo stato dell'arte, i protocolli della ricerca L'indagine documentaria, a cura di: G. Fiengo-L. Guerriero, Arte Tipografia Editrice, Napoli, 2003, pp.136-151.

⁴⁴ "L'ingegneria ha per prima aperto la strada. Le forme e le proporzioni inaudite ch'essa ha prodotto nel XX secolo sono nate dall'applicazione della scienza della resistenza dei materiali al di fuori di ogni imitazione delle forme precedenti (donde, la qualifica di << razionale >> a quest'arte moderna, inflessibilmente definita dal secolo)". Da : F. Rosso, "L'ingegner Crescentino Caselli e l'Ospizio di Carità di Torino : 1881-1887", Società degli ingegneri e degli architetti, Torino, 1979, p 73.

⁴⁵ Rif. Nuove tecniche applicate al Campanile di S. Stefano a Venezia da: C. Antonelli, C. Caselli ed Arch. R. Arcaini, *Relazione sullo stato del Campanile di S. Stefano in Venezia*, presentata all'III.mo Sig. Sindaco, Officine grafiche C. Ferrari, Venezia, 1902.

⁴⁶ F. Rollino, *L'ingegner Crescentino Caselli : progetti di architettura e restauro*, rel. Luciano Re ; correl. Maria Grazia Vinardi, facoltà di Architettura, Politecnico di Torino, Torino, 1985z, p41.

⁴⁷ Citazione di F. Rosso da: F. Rollino, *L'ingegner Crescentino Caselli : progetti di architettura e restauro*, rel. Luciano Re ; correl. Maria Grazia Vinardi, facoltà di Architettura, Politecnico di Torino, Torino, 1985z, p41.

⁴⁸ "Il principio della costruzione apparente in tutte le sue parti che sono suscettibili di esserlo, e quello che ne deriva, dalla decorazione generata dalla costruzione, non più intesa come applicata ma come organicamente aderente. Di qui, infine l'assoluta concordanza tra la struttura e la forma; fra gli organi di questi esseri di pietra e i segni esteriori che sono come l'inviluppo e l'epidermide". Da : F. Rosso, "L'ingegner Crescentino Caselli e l'Ospizio di Carità di Torino : 1881-1887", Società degli ingegneri e degli architetti, Torino, 1979, p 73.

⁴⁹ Da: B. Vinardi, *le tecniche costruttive di Alessandro Antonelli e Crescentino Caselli*, in atlante delle tecniche costruttive tradizionali, lo stato dell'arte, i protocolli della ricerca L'indagine documentaria, a cura di: G. Fiengo - L. Guerriero, Arte Tipografia Editrice, Napoli, 2003, p.147 e F. Rosso, "L'ingegner Crescentino Caselli e l'Ospizio di Carità di Torino : 1881-1887", Società degli ingegneri e degli architetti, Torino, 1979.

⁵⁰ Cfr. Relazioni per l'esecuzione, preventivi e consuntivi per campanili di S. Stefano, Terruggia, Tigliole ecc... come per l'Ospizio di carità.

⁵¹ F. Rosso, "L'ingegner Crescentino Caselli e l'Ospizio di Carità di Torino : 1881-1887", Società degli ingegneri e degli architetti, Torino, 1979.

⁵² F. Rosso, *Alessandro Antonelli e la Mole di Torino*, Stampatori, Torino, 1977.

⁵³ Cit B. Vinardi, *le tecniche costruttive di Alessandro Antonelli e Crescentino Caselli*, in atlante delle tecniche costruttive tradizionali, lo stato dell'arte, i protocolli della ricerca L'indagine documentaria, a cura di: G. Fiengo - L. Guerriero, Arte Tipografia Editrice, Napoli, 2003

di 135°, fortemente scuriti da una successiva smaltatura a fuoco. Un siffatto procedimento di diversificazione cromatica [...] conferisce alla costruzione una decorazione policromatica permanente, conseguita, di nuovo, per la semplice evidenza dei materiali di costruzione, nei termini di quello che negli stessi anni si chiamava Rohbau⁵⁴. Ed un Rohbau, in particolare, sussunto alla struttura, alieno dalle licenze che in quel sistema aveva spesso autorizzato in Germania e in Francia, finendo col fare della superficie muraria un ente assolutamente autonomo, totalmente emancipato dall'ossatura che lo sottende. E questa un'ulteriore avvisaglia che Caselli, in sintonia con un generale orientamento dalla cultura architettonica internazionale, va sviluppando nella seconda metà degli anni ottanta, sull'onda del riscatto dei materiali costruttivi attuato nell'ospizio⁵⁵".

Il tema dell'edificio alto ricorre spesso nell'attività di Caselli, parte all'inizio della sua carriera, nei primi studi sulle architetture Antonelliane⁵⁶ e più avanti si manifesta nell'interesse per le architetture d'oltreoceano (Cfr. Le case alte americane, in: Il manipolo, 1910). Soprattutto si "fissa in seguito in un modello coerente ma non coincidente, nel campanile di Tonco d'Asti, in quello dei Franchini, di Mede Lomellina, nella parrocchia di Terruggia e nello schizzo per il coronamento della parrocchiale vinovese"⁵⁷.

LINEE GUIDA PER L'INTERPRETAZIONE DEI CAMPANILI

Queste sperimentazioni tradotte in preziosa manualistica⁵⁸ e trattati ci consentono di avere una visione abbastanza chiara delle scelte progettuali, e va ricordato che molte di esse si basano sulla, allora, moderna passione per l'arte antica e medievale. I primi dizionari⁵⁹ specifici per l'Architettura, raccolte di edifici di ogni tempo e epoca⁶⁰, sono le fondamenta scientifiche per le riflessioni degli ingegneri e architetti di inizio secolo, ma soprattutto saranno la base per l'elaborazione dei nuovi stili, a volte come monito, altre come ispirazione⁶¹. Tra questi, per noi uno ha un maggior peso, ovvero Remarks on the architecture of the middle ages, especially of Italy, di Rober Willis (1835), lavoro formidabile di analisi e descrizione dell'architettura gotica, esaminata e differenziata nella la struttura e nella forma dell'edificio, rispettivamente come aspetti meccanici e decorativi. A questo segue On the Construction of the Vaults of the Middle Ages, (1842), di cui F. Rosso⁶² ci dichiara l'enorme valore per Caselli e i suoi contemporanei: "On n'avait encore - scriveva César Daly nell'introdurre la traduzione francese - rien publié de vraiment important sur le système de coupe des pierres en usage à cette époque, non plus que sur les principes et les procédés adoptés dans la construction de ces belles voûtes qui contribuent si largement à l'effet pittoresque et religieux des églises gothiques". Il saggio di Willis, sia dal punto di vista teorico, per l'approccio costruttivo e strutturale ai problemi di architettura, sia per quello pratico, in quanto contributo rilevante all'estensione della tipologia tradizionale delle volte, ebbe immediatamente successo e risonanza. César Daly (1811-1894), come si è detto, lo tradusse e divulgò senza indugio sulle colonne della prestigiosa "Revue Générale de l'Architecture et des Travaux Publics" da lui diretta. Viollet le Duc certamente trasse da esso non poche sollecitazioni per la messa a punto del suo metodo o, quanto meno, non poche conferme all'orientamento che il suo lavoro di studioso dell'architettura medievale

⁵⁴ Rohbau: dal tedesco, costruzione fondata sull'impiego in funzione decorativa del mattone a vista, Cfr. Oppermann, Les constructions en briques - Rohbau - en Allemagne, Revue Generale de l'Architecture..., 1845, col.299.

⁵⁵ Da : F. Rosso, "L'ingegner Crescentino Caselli e l'Ospizio di Carità di Torino : 1881-1887", Società degli ingegneri e degli architetti, Torino, 1979, pp. 69,70.

⁵⁶ C. Caselli, "Il Tempio Israelitico di Torino", Torino, G.B. Paravia & C., 1875

⁵⁷ W. Canavesio, Crescentino Caselli a Vinovo, in "Bollettino della Società Piemontese di Archeologia e Belle Arti", ns, n. 47, 1995, p. 209.

⁵⁸ Possiamo presumere che B. Vittone, con il suo "Istruzioni elementari per indirizzo de Giovani allo studio dell' Architettura civile" in territorio Piemontese e mitteleuropeo, fonda la base per le pubblicazioni e le riflessioni in materia scolastica di questo nuovo Secolo. Per approfondire: a cura di. E. Piccoli, Bernardo Antonio Vittone, Istruzioni elementari, Editrice Dedalo, 2008.

⁵⁹ Antoine Chrysostôme Quatremère de Quincy (1755-1849) Dizionario storico di architettura, Mantova, Negretti, 1842-44

⁶⁰ Jacques-Guillaume LeGrand (1743-1807) Essai sur l'histoire générale de l'architecture: pour servir de texte explicatif au Recueil et parallèle des édifices de tout genre, anciens et modernes, remarquables par leur beauté, par leur grandeur ou par leur singularité par J. N. L. Durand, Liège, Dom Avanzo et C., 1842

⁶¹ Scrive in proposito C. Gelati: "Furono il Selvatico, il Viollet Le Duc ed altri sommi pensatori nazionali e stranieri che, cogli scritti e colle opere, indicizzarono il concetto artistico traviato sulla buona strada. Furono i tempi rinnovellati dall'alito della libertà che iniziarono un reale progresso, che il più pertinace pessimista non potrebbe negare. Lentissimo questo progresso che si è manifestato colle incertezze, colla ribellione a dogmi vieti e che, collo svincolarsi dal peso schiacciante dell'autorità di cose e di nomi, esorbita spesso nell'uso di una indipendenza non sempre giustificato. Così è nato lo stile Moderno. È uno stile ben lontano dalla perfezione, e le sue opere dimostrano la mancanza di buoni studi, la povertà di concezione e gli errori di chi vive di espedienti. Ma di anno in anno ci conforta vedere un sensibile miglioramento, e già da un ventennio si accentua il sano ordine di idee a cui accenniamo, e non sono pochi gli esempi di costruzioni veramente commendevoli che noi salutiamo come fari additanti migliore fortuna nell'architettura, come gemme brillanti nel fango dell'ecclettismo e della confusione dominante negli stili". Da: C. Gelati, Nozioni pratiche ed artistiche di architettura, Camilla e Bertolero, Torino, 1899, p. 13.

⁶² Da : F. Rosso, "L'ingegner Crescentino Caselli e l'Ospizio di Carità di Torino : 1881-1887", Società degli ingegneri e degli architetti, Torino, 1979.

e di teorico del rinnovamento architettonico stava assumendo.

L'opera di Willis risponde, prima ancora che a una esigenza di carattere archeologico, ad una necessità quanto mai urgente dell'architettura del suo tempo, in particolare quella eclettica. "Indépendamment de la valeur que peuvent avoir ces recherche - egli scrive- pour l'histoire de la science de la construction, la connaissance des méthodes qui furent réellement adoptées nous aiderait grandement à imiter les ouvrages de chaque époque; car les formes et les proportion des édifices sont si entièrement dépendantes du système de leur construction, et en dérivent si directement, qu'à moins de comprendre parfaitement ces systèmes de construction, dans leurs principes et dans leurs procédés, nous ne réussirons jamais à en obtenir la clef, et au lieu de composer des édifices dans le style d'une époque déterminée, nous serons réduits à copier les monuments existants.

Nel Dictionaire, Viollet le Duc, ritorna a più riprese su queste "étranges" coperture cercando di ricostruirne, attraverso una concatenazione di deduzioni logiche, la genealogia, la perversa derivazione delle volte ad ogiva francesi. È un percorso analogo, sebbene a ritroso, quello che Antonelli compie, praticamente, attraverso complesse trasformazioni d'apparecchio, per arrivare, dalla volta a crociera, a quella sostanzialmente riformata fungiforme. Non meraviglia quindi, in questa analogia di interessi, che anche al teorico francese non sfuggisse, seppur con motivazioni differenti, l'attualità di quella volta "qui semble avoir été conçue en prévision de la structure de fer", per la copertura di grandi spazi[...]."

Robert Willis è precursore non solo dell'attenzione al medioevo, ma anche dell'analisi dimensionale e strutturale di torri e campanili. Nella sez. 3 del suo libro *Remarks on the architecture of the middle ages, especially of Italy*, spinge non solo alla definizione di quei caratteri tipologici e tipici del campanile gotico italiano, ma dà dimensioni dei più importanti (Appendice B.)⁶³, calcolando la proporzione dell'altezza rispetto alla base. Questa analisi, parte dal rinnovato interesse ottocentesco per la Torre di Pisa, forse dovuto ai lavori di restauro di Alessandro Gherardesca a inizio secolo, dove ci si interroga su problemi di stabilità, sulle fondazioni e sui relativi e possibili cedimenti, dovuti alla grande altezza di queste costruzioni, ma anche dal movimento campanario.

"The campaniles and Towers of Italy are the only works of the Middle Ages that appear to have attracted the attention of travellers. Their isolation from the churches⁶⁴, by which the effect of their great height is increased, the large proportion of the height to the base, their nearly equal diameter throughout, and the absence of projecting buttresses – in all respects contrasting with the towers of Gothic architects – have given them a very picturesque and striking character, although in architectural beauty and splendour they are left far behind the works of the latter. Some of them have even acquired celebrity from the carelessness or ill fortune with which their foundations were prepared, which has caused them to decline considerably from the perpendicular, as at Pisa and Bologna. This has been converted by the patriotism of the Italians into an additional proof of the skill of the architect, who was able to make a tower lean so far over its base without falling. Messrs Cresy and Taylor have shown very satisfactorily that this was not the case at Pisa, as the scaffold-holes incline just as the tower does; and also that the settlement

⁶³ Appendice B Da: .R. Willis, *Remarks On The Architecture Of The Middle Ages: Especially of Italy*, Cambridge, 1838, ed. 2022

	English feet.	Proportion of height to base.
Cremona, <i>il Toraccio</i>	396	
Square part $\frac{3}{4}$ of whole height.		6
Venice, <i>S. Marc.</i>	350	
Square part $\frac{3}{4}$ of whole height.		6
Siena, <i>Torre del Mangia</i>	338	
Modena, <i>La Ghirlandina</i>	315	
Bologna, <i>Torre Asinelli</i>	312	12
Florence,	273	6
Parma,	256	8
Siena, <i>Cathedral</i>	210	8
Pisa, <i>Leaning Tower (circular)</i>	178	3
Lucca,	177	
Bologna, <i>Torre Garisendi</i>	161	
Rome, <i>S. M. in Cosmedin</i>	110	7
Pisa, <i>S. Niccola</i>	109	5

⁶⁴ Cfr: S. Stefano a Venezia, restauro di C. Caselli. (XIII sec. - XIV sec.)

⁶⁵ R. Willis, *Remarks On The Architecture Of The Middle Ages: Especially of Italy*, Cambridge, 1838, ed. 2022, pp 144,145.

⁶⁶ Heyman, J., *Leaning Towers*, In: Calladine, C.R. (eds) *Masonry Construction*. Springer, Dordrecht, 1992.

⁶⁷ “A question of prime interest is why lightning should distress a masonry tower, and perhaps cause collapse. The answer is to be found in the consideration of masonry as a unilateral material. The full theoretical consequences of the unilateral properties of masonry will not be explored here; consideration is given to these in other contributions to this journal. In broad, and not very rigorous, terms, it is prudent and convenient to regard masonry as an assemblage of dry stones (or bricks or other similar material), some squared and fitted and some not, placed one on another to form a stable structure. Mortar may have been used to fill intersices, but this mortar will have been weak initially, and will have decayed with time, and cannot be assumed to add strength to the construction. Stability of the whole is assured in fact, by the compaction under gravity of the various elements; a general state of compressive stress can exist, but only feeble tensions can be resisted. In accordance with this simple view of masonry construction, it will be assumed that compressive stresses are very low, so that there is no danger of crushing of the material, and that tensile stresses cannot be developed. (This is the unilateral model; the material can resist compression, but has zero tensile strength). It is evident that this view of the material is imprecise. For example, it is easy to envisage a dry stone wall in which the stone can indeed be lifted away, but which, in the absence of interference, will retain its structural shape. The stones must, however, have a certain shape and be capable of resisting lateral forces, by interlocking or by friction; an attempt to build a vertically sided wall from small particles (sand) will be unsuccessful. Coherence depends on components of the masonry structure having individual tensile strength, even though the structure as a whole has none. [...]” da: Heyman, J., *Leaning Towers*, In: Calladine, C.R. (eds) *Masonry Construction*. Springer, Dordrecht, 1992, pp. 153,154.

⁶⁸ Continua con: “Figure 2 reproduces the contractor’s sketch of a medieval boundary wall of Peterhouse, Cambridge. It will be seen that an inclined fissure had developed; because of the unilateral nature of the material, part of the wall remains attached to the base, and the fracture defines a stress-free boundary whose shape is initially unknown. Because of the fissure, the wall is in potentially more dangerous state than a solid block tilting about a corner. The width of the wall is about 21 in, and the actual lean in June 1981 was 14 in. The following analysis leads to an equation for the profile of the fracture, and determines the maximum inclination of the wall for stability, for the Peterhouse wall this maximum lean is found to be 15 in. Remedial buttressing was installed in time to prevent collapse (and without waiting for the calculations to be completed). It may be noted that the unsupported height of the wall in Figure 2 is 104 in, so that the ratio H/b is almost exactly 5.[...]”

⁶⁹ **Tang $\alpha = 0.7125$ (b/H)**

⁷⁰ **Tang $\alpha = 0.8418$ (b/H)**

⁷¹ *ibidem*

⁷² *ibidem*

must have begun to shew itself before the completion, from the attempts that were made to rectify it, by increasing the height of the columns and cornices on the lowest side, in order to throw the upper part of the building in the opposite direction. [...]”⁶⁵

Su questo lavoro di catalogazione e analisi si basa J. Heyman, elaborando un criterio pratico di sicurezza, ovvero un grado, per la massima inclinazione ammissibile a cui una torre in muratura può arrivare prima di collassare⁶⁶, dopo aver chiarito quali sono le principali cause di dissesto che possiamo trovare in una costruzione di questo tipo⁶⁷.

Partendo dalla concezione di torre pendente come “A rectangular block, of height H and with b, may be tilted on its base until the centre of gravity is vertically above one corner; slight further movement will cause the block to overturn. The cosine of the critical angle of tilt will be approximately unity for a block whose height to width ratio is say 4 or more, so that the critical displacement, the “lean” of the block, is equal to its width. The calculations are not so simple for unilateral masonry⁶⁸.” Per arrivare alla conclusione: “[...] The ratios of height to base (H/b) range from 3 (Pisa, which is, of course, circular) to 12 (Torre Asinelli, Bologna). Table I gives values of α for various values of H/b from the Equations (19⁶⁹) and (22⁷⁰) for the solid and thin-walled towers respectively; the second two lines give values of $\tan^{-1} \frac{1}{3} \frac{b}{H}$ and $\tan^{-1} \frac{2}{3} \frac{b}{H}$, that is, the angles at which the solid and hollow towers first develop fissures.

The values of inclination in the table are very nearly linear b/H, figure 13. It will be seen that the overturning angles for the solid and for the thin-walled towers are fairly close; further, the finite wall dimensions of a real tower will reduce the values of overturning angle from the values of Equation (22⁷¹). (Similarly, a hollow tower will first crack at angles smaller than those given by the last line of the table.) In any case, Equation (22⁷²) would seem to define a dangerous limiting inclination; in degrees, the equation may be approximated by $\alpha = 48$ (b/H). An angle of about half this, say 24 (b/H), might be such as to cause concern if it developed in practice; at that inclination a solid tower should exhibit some cracking, whereas fissures in a real hollow tower might be slight. This line is plotted in Figure 13⁷³.

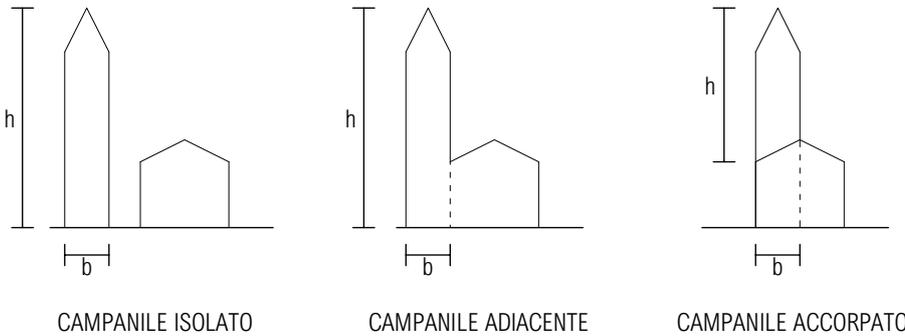
According to this rule, the Campanile at Burano (on an island in the Venice lagoon), which has a ratio H/b of about 10, should cause concern. The inclination for overturning is about 4.8° from Table I; the angle of concern would be 2.4°. At a plumb height of 31.15 m, the lean was measured at about 1.96 m, corresponding to an angle of inclination of 3.6°. The tower has stabilized above ground by drilling and sitching, and below ground by root piles (pali radice)”.

ANALISI UTILI PER I CAMPANILI CASELLIANI

Possiamo dall'analisi di Heyman provare ad analizzare nei Campanili caselliani, non la massima inclinazione raggiungibile da una torre prima di collassare ma capire qual'è la massima accelerazione alla base che può sostenere.

Va fatta una premessa per cui la posizione del Campanile rispetto al corpo della chiesa riduce o aumenta l'altezza "libera" dello stesso che influisce sul calcolo della snellezza e quindi sulla localizzazione delle fessurazioni e sul meccanismo di ribaltamento di Heyman.

Riconosciamo quindi tre tipi di campanili:



Ad oggi l'unico campanile completamente isolato è quello di Venezia, che vanta questa condizione particolare proprio per il restauro caselliano che lo ha liberato dalle stratificazioni architettoniche che nel tempo si formarono attorno alla sua struttura, quindi questa analisi si presta ad una lettura per avere un'idea della stabilità di queste strutture nei confronti del terremoto e non tanto per verificarne l'inclinazione limite.

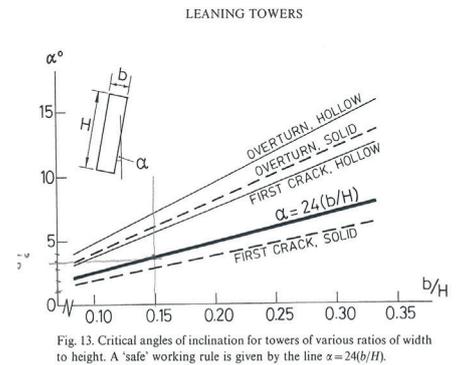
Il campanile di Venezia è l'unico con uno strapiombo visibilmente accentuato, dove la misura di scostamento del baricentro dal centro del fusto precedentemente al restauro è di $1,72 \text{ m}^{74}$, ad oggi arrivato a 2 m^{75} . Questo strapiombo è stato causato da uno o più cedimenti di fondazione, che hanno portato alla necessità di un intervento tempestivo per ridurne gli effetti e limitare il progressivo avanzare del ribaltamento, intervento che, grazie a un sistema di tiranti e concatenamenti, unito all'allargamento della piastra di fondazione⁷⁶ e il conseguente ridimensionamento della snellezza della torre ha arrestato fin ora il collasso.

Altro caso singolare è Grazzano Badoglio, completamente accorpato nella struttura muraria della Chiesa. È il campanile meno snello, ma anche esso ha subito il restauro ad opera di Caselli proprio per un cedimento di fondazione dovuto a una frana (1907)⁷⁷ assieme a danni accumulati negli anni per incuria e un terremoto che ne causarono il parziale crollo. Qui l'intervento si basò su una risarcitura della muratura danneggiata con l'inserimento di concatenamenti nella parte sommitale del campanile ed anche su una revisione con irrobustimento della fondazione⁷⁸.

Nella categoria dei campanili isolati, l'unico progettato per essere completamente disgiunto dalla chiesa è quello di Mede. È il campanile più alto di quelli progettati da Caselli, ma è anche uno degli ultimi e quindi, possiamo presumere, il più collaudato per le tecniche di costruzione e scelte strutturali.

Gli altri campanili, si possono classificare come adiacenti o accostati alla chiesa, ma a loro volta suddivisi. Ad esempio, il campanile di Franchini di Altavilla è l'unico campanile adiacente alla chiesa di nuova

⁷³ fig. 13 Da: Heyman, J., *Leaning Towers*, In: Calladine, C.R. (eds) *Masonry Construction*. Springer, Dordrecht, 1992.



⁷⁴ Progetto di consolidamento del campanile di Santo Stefano in Venezia, su L'edilizia moderna, anno XII, 1903, pp. 23-24.

⁷⁵ Calcolo effettuato sulle informazioni pervenute agli architetti da dati del Genio Civile degli anni 1875, 1888, 1900, che permisero di trarre varie conclusioni, tra cui l'aumento dello strapiombo di 17 cm nei precedenti 27 anni (1875-1902) ed altre sulla natura strutturale delle murature.

⁷⁶ Piante e sezioni, disegno a matita e china, 1903, scala 1:100, tavola n. 1546, s.f. - (CC382) da: "Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano", Disegni, Copie cianografiche, 1902 - 1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso

⁷⁷ A. Allemanno, *Inventario dell'Archivio storico del Comune di Grazzano Badoglio*, Comune di Grazzano Badoglio, Asti, 2009, p. 416.

⁷⁸ Cfr. Disegno dei concatenamenti pag. 63

costruzione dalle fondazioni alla cuspide, è simile, per posizione, solo a quello di Terruggia, che però appartiene ai restauri effettuati da Caselli, di cui rappresenta forse quello con il minor intervento eseguito.

Ceva e Frabosa Soprana sono invece due campanili che si innalzano appoggiandosi su una parte della muratura portante della chiesa; vicini per localizzazione geografica, presentano caratteri simili, che però non restano inalterati tra il progetto e la realizzazione, essendo oggi edificati diversamente rispetto ai documenti d'archivio consultati.

Abbiamo poi due sopraelevazioni, che insistono su un fusto già esistente accorpato alla muratura della chiesa adiacente che sono il campanile di Frugarolo e il progetto per il campanile di Tigliole.

Per queste ultime categorie, come precedentemente accennato, ai fini del calcolo statico, dobbiamo considerare soltanto l'altezza libera, cioè limitata alla sola parte superiore del campanile e riducendo per tutte l'altezza della guglia a 1/3 del totale che stimiamo dai disegni: otteniamo così l'angolazione critica di fessurazione calcolata come

$$\alpha = (0,84 * b/H).$$

DATA	LUOGO	b (m)	H (m)	b/H (m)	$\tan \alpha = (0,84 * b/H)$	N/mm ² tensione media alla base $\sigma = (\gamma * H)$
1882	Frugarolo	6,3	26	0,24	0,20	0,52
1891	Casale monferrato, fraz. Roncaglia	3,5	21	0,17	0,14	0,42
1895	Tigliole	5,92	17	0,35	0,29	0,34
1896	Altavilla monferrato, fraz. Franchini	3,6	25	0,14	0,12	0,5
1899	Frabosa Soprana	3,1	27	0,11	0,10	0,54
1902	Venezia	7,6	58	0,13	0,11	1,16
1904	Mede	5,5	57	0,10	0,08	1,14
1908	Terruggia	3,3	15	0,22	0,19	0,3
1909	Grazzano Badoglio	6,4	15	0,43	0,36	0,3
1927	Ceva	3,55	20	0,18	0,15	0,4

Osservando le torri campanarie nessuna di esse presenta ad oggi evidenti lesioni o disallineamenti verticali, riconducibili forse al possibile incombere del principio di ribaltamento di Heyman, fatta eccezione per Venezia (e forse Frugarolo il quale è crollato alla fine dello scorso secolo).

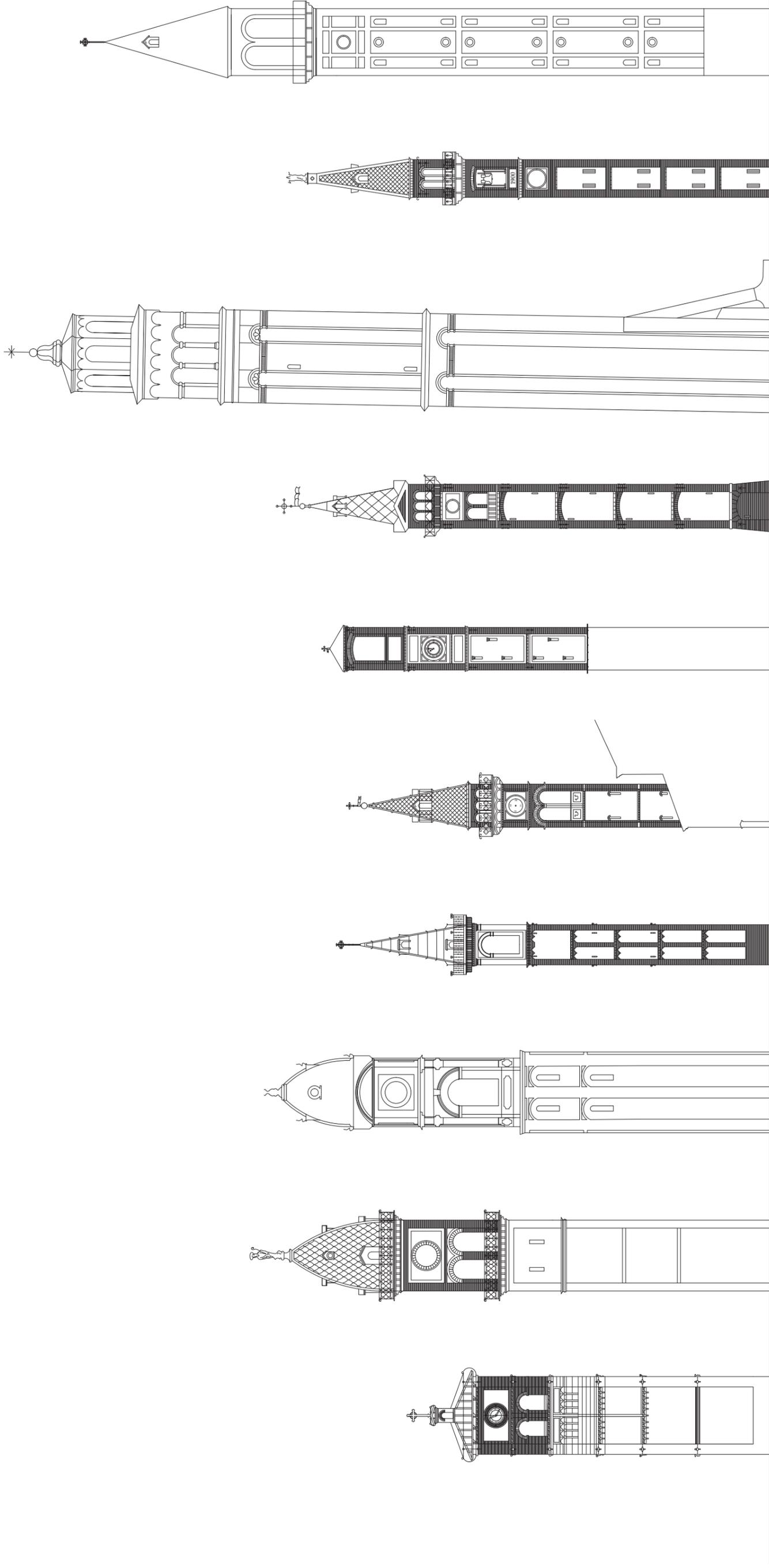
Possiamo aggiungere alle cause che influenzano lo stato di queste strutture in muratura sicuramente il terremoto, inteso come forza orizzontale che “favorendo l'allargamento delle esistenti fessure verticali o provocando la comparsa di nuove fessure o, ancora, modificando il moto rigido indotto da cedimenti con curvatura flessionale derivante dall'accumulo di piccole dislocazioni residue non completamente recuperato una volta terminato il terremoto. D'altra parte, aggiunge altri fenomeni che mettono in discussione la stabilità complessiva della torre, come conseguenza della possibilità di rigidi meccanismi di ribaltamento anche in assenza di fratture apparenti”⁷⁹.

Potrebbe quindi accadere, per i campanili qui analizzati, che si presenti una sollecitazione tale per cui si creino delle crepe inclinate⁸⁰ alla base del fusto piuttosto che all'intersezione del fusto con la muratura della chiesa dove insistono, che separerebbero le parti inferiori da quelle superiori che a loro volta sarebbero libere di flettere e quindi di ribaltare. Questa sollecitazione orizzontale dovrebbe essere pari a $t \gamma \alpha * P$, dove α è l'angolo precedentemente calcolato con la formula di Heyman $0,84 * b/H$ e P è la forza Peso della torre ($m * g$).

⁷⁹C.F. Carocci, C. Circo, L. Scuderi & C. Tocci, *Survey, monitoring and reinforcement of a leaning tower after the 2016 Italy earthquakes. The towers of Palazzo Merli in Ascoli Piceno*, in: HERITAGE 2020, Proceedings of the 7th International Conference on Heritage and Sustainable Development 8-10 July 2020, Coimbra, Portugal, p.471.

⁸⁰ Heyman, J., *Leaning Towers*, In: Calladine, C.R. (eds) *Masonry Construction*. Springer, Dordrecht, 1992.

SCHEMA DEI CAMPANILI CASELLIANI IN ORDINE DI SNELLEZZA



CHIESA PARROCCHIALE DI GRAZZANO B.
RESTAURO DEI CAMPANILE - 1905
snellezza 0,43

CHIESA PARROCCHIALE DI TIGLIOLE D'ASTI
PROGETTO DI INNALZAMENTO DEL CAMPANILE - 1905
snellezza 0,35

CAMPANILE DI FRUGAROLO
PROGETTO DI INNALZAMENTO - 1882
snellezza 0,24

CAMPANILE DI TERRUGGIA
PROGETTO DI RESTAURO - 1908
snellezza 0,22

CHIESA PARROCCHIALE DI CEVA
PROGETTO DEL CAMPANILE DELLA NUOVA CHIESA
- 1901
snellezza 0,18

CHIESA PARROCCHIALE DI RONCAGLIA M.TO
PROGETTO DI INNALZAMENTO DEL
CAMPANILE DELLA NUOVA CHIESA - 1910
snellezza 0,17

PROGETTO D'INGRANDIMENTO DELLA
CHIESA DI FRANCOINI D'ALTAVALLE
NUOVO CAMPANILE E SACRESTIA - 1886
snellezza 0,14

CAMPANILE DI SANTO STEFANO A VENEZIA
RESTAURO - 1902
snellezza 0,13

CHIESA DI FRABOSA SOPRANA FRAZ.SERRO
PROGETTO DI NUOVO CAMPANILE - 1889
snellezza 0,11

CHIESA DI MEDE LOMELLINA
PROGETTO DI NUOVO CAMPANILE - 1904
snellezza 0,10

CONFRONTI

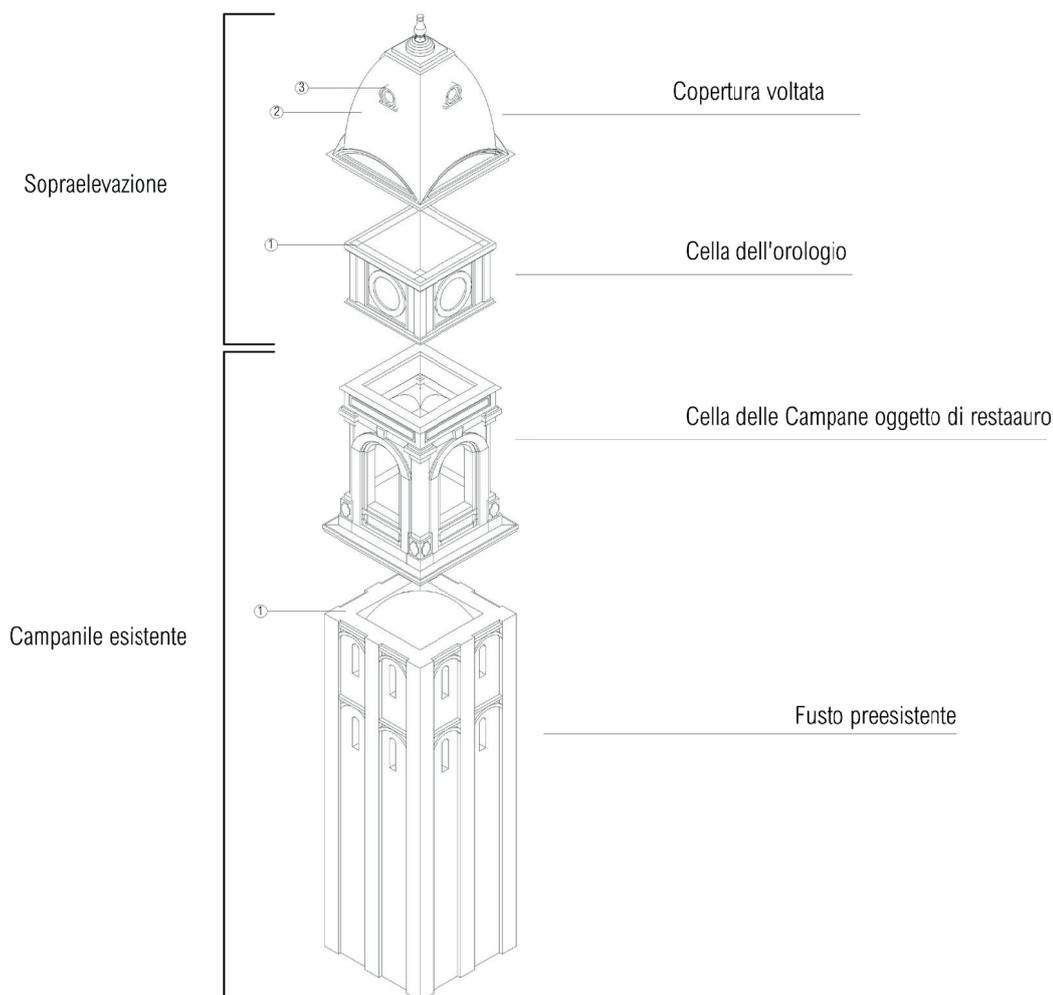
Per semplicità da questo punto della tesi in avanti si è deciso di raggruppare i campanili in tre categorie tipologiche, inserendo nell'elenco anche quelli di cui non vi sono elementi grafici a confronto (come per Castellazzo Bormida) ma di cui possiamo ipotizzare conformazione e struttura da una visione diretta del manufatto esistente:

- Nuove costruzioni (Mede Lomellina, Franchini di Altavilla, Roncaglia, Albugnano, Alessandria, Ceva, Frabosa, Cuccaro, Ottiglio)
- Restauri (Venezia, Terruggia, Grazzano Badoglio, Tonco)
- Sopraelevazioni (Frugarolo, Castellazzo Bormida, Tigliole)
- Progetti incompiuti (Albugnano, Alessandria, Vinovo, Olivola)

RESTAURO E SOPRAELEVAZIONE (FRUGAROLO)

ELEMENTI:

- 1 Muratura piena in laterizio
- 2 Copertura con volta a padiglione
- 3 Abbaini

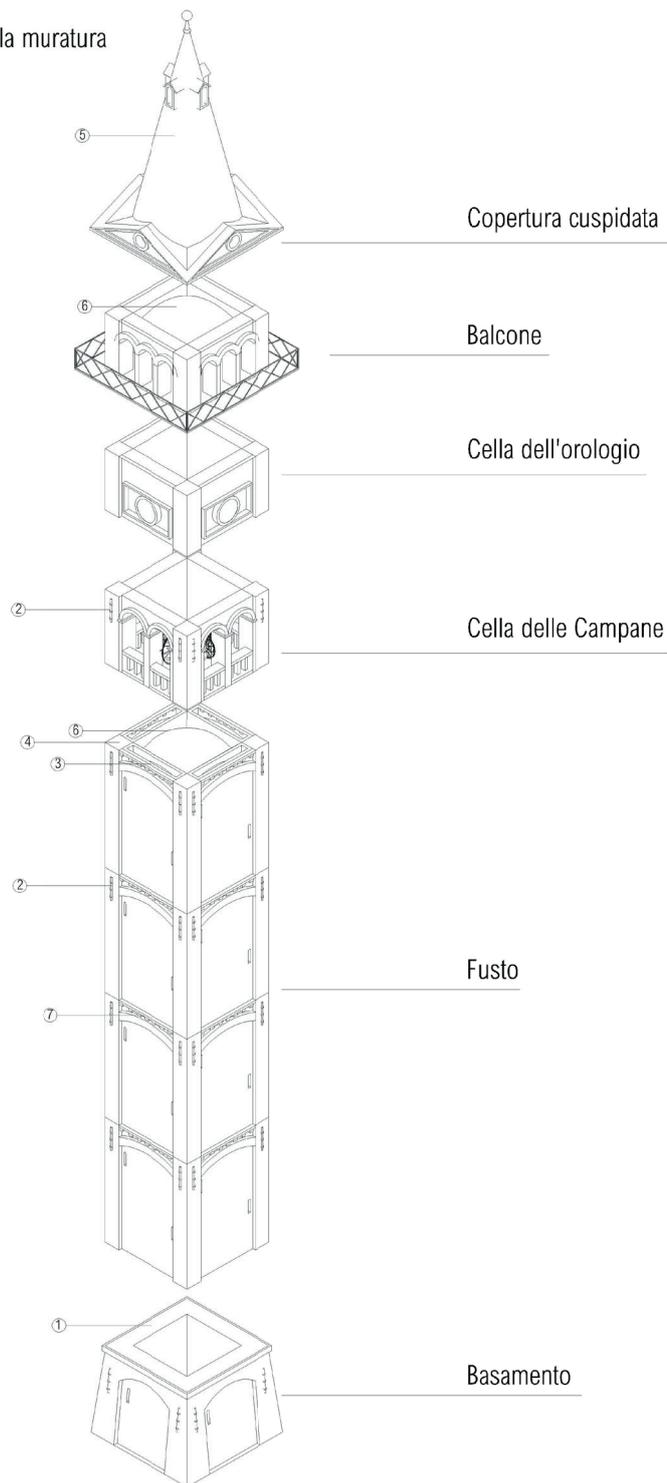


Esplosione assometrica ipotetica della tipologia di restauro e sopraelevazione nei progetti, disegnata a partire dal progetto di C. Caselli del campanile di Frugarolo.

CAMPANILE DI NUOVA COSTRUZIONE (ALTAVILLA FRAZ. FRANCHINI)

ELEMENTI:

- 1 Muratura piena in laterizio
- 2 Catene metalliche ammorsate nella muratura
- 3 Muratura a cassavuota
- 4 Pilastrini in muratura piena
- 5 Cuspide in laterizio
- 6 Volta a vela
- 7 Cornice marcapiano



Esploso assometrico ipotetico della tipologia di nuova costruzione, disegnata a partire dal progetto di C. Caselli del campanile di Altavilla M.to.

Alcune di queste costruzioni, o progetti non rientrano in una sola categoria ma stanno un po' a margine di una o dell'altra, oppure hanno caratteri appartenenti a più di una di esse, come ad esempio Tigliole, dove il progetto non viene realizzato, oppure Grazzano Badoglio, dove il restauro comprende anche una parte di sopraelevazione di 5 m.

⁸¹ “Per ragione di ottenere il massimo di forza e portare un minimo di peso sul rivo con i nuovi manufatti, si è adottato per la platea di diffusione della pressione sul rivo il sistema degli archi e volte rovesciate. A questo modo mediante lo spessore medio di soli 50 cm di muratura, si è avuta tanta rigidità di resistenza quanta ne avrebbe data una platea alta 2 metri eseguita col metodo ordinario di una gettata a calcestruzzo”. Da: C. Antonelli, C. Caselli ed arch. R. Arcaini, *Relazione sullo stato del Campanile di S. Stefano in Venezia*, presentata all’Ill.mo Sig. Sindaco, Officine grafiche C. Ferrari, Venezia, 1902. In: Pubblicazioni di Crescentino Caselli, b. 5, fasc. 1, Archivio Franco Rosso

⁸² Da: B. Vinardi, *le tecniche costruttive di Alessandro Antonelli e Crescentino Caselli*, in atlante delle tecniche costruttive tradizionali, lo stato dell’arte, i protocolli della ricerca L’indagine documentaria, a cura di: G.Fiengo-L.Guerriero, Arte Tipografia Editrice, Napoli, 2003, p. 139

⁸³ Per approfondire: A. Paoletta, Z. Carloni, *Il consolidamento del campanile di Santo Stefano in Venezia 1903-1904*, nei documenti dell’archivio del progettista Ing.. Crescentino Caselli, Cosenza, 1991.

⁸⁴ Da: B. Vinardi, *le tecniche costruttive di Alessandro Antonelli e Crescentino Caselli*, in atlante delle tecniche costruttive tradizionali, lo stato dell’arte, i protocolli della ricerca L’indagine documentaria, a cura di: G.Fiengo-L.Guerriero, Arte Tipografia Editrice, Napoli, 2003, p. 139

⁸⁵ Da: L. Re, “Fortificazione” delle strutture e avvaloramento dell’architettura, in Memoria e restauro dell’architettura: saggi in onore di Salvatore Boscarino, a cura di Mario Dalla Costa, Giovanni Carbonara, Milano, Franco Angeli, 2005, pp. 205-223

⁸⁶ Viene comunemente detto caranto oppure strato carantoso un banco di argilla compatta che in media non ha più di 5 cm di spessore, il quale si rinviene in tutti i punti della città, a circa 5 m sotto il comune livello marino nel sottosuolo dell’estuario Veneto.

⁸⁷ Diagnosi per il campanile di Santo Stefano avevano imputato proprio alla mancanza di questo tavolato la causa del suo fuori piombo: A. Lionello, *Costruire a Venezia: il degrado del legno in fondazione*, in Ananke Quadrimestrale di cultura, storia e tecniche della conservazione per il progetto, vol. 71, 2014, pp. 76-77. “Il campanile di S. Stefano presenta invece un elevato scostamento della verticalità, più di 200 cm su 40 m di altezza. Le indagini effettuate hanno rilevato che i pali in ontano come quelli dei Frari, presentano un degrado minore e conservano le loro proprietà meccaniche. Non è invece presente nessuno strato di travi o tavolato orizzontale a contrastare i cedimenti non uniformi che hanno provocato a fine del 1800 l’importante strapiombo e una grave lesione verticale del masso del fusto. È da segnalare che una recente cerchiatura del campanile, che garantisce un comportamento unitario del campanile, ha sensibilmente limitato l’evolversi del fenomeno della perdita di verticalità. [...] la mancanza di tavolato. In quest’ultimo caso la distribuzione delle tensioni in fondazione non è uniforme e può provocare pericolosi cedimenti differenziali della fabbrica. Alcune azioni di contrasto del fenomeno sono già state intraprese con successo, come il miglioramento delle caratteristiche meccaniche del terreno sul campanile dei Frari, altre devono essere messe a punto, come l’affiancamento delle fondazioni storiche con elementi più profondi ed efficaci. Rimangono da comprendere le leggi che

Le fondazioni identificate nei sistemi di costruzione maggiormente utilizzati da Caselli, possono essere isolate a plinti, oppure continue o a platea. Queste ultime sono utilizzate per i campanili di Mede Lomellina e Venezia, quindi sia per un intervento di nuova costruzione che per il costipamento del terreno necessario alla stabilizzazione di una struttura oggetto di restauro. Le fondazioni a platea si compongono di una palificata inferiore di costipamento del terreno, uno zatterone di calcestruzzo su cui si imposta un sistema di archi e volte rovesci⁸¹ connessi da tiranti in ferro, che permette la ricezione e la distribuzione in maniera uniforme degli sforzi alla platea di fondazione⁸².

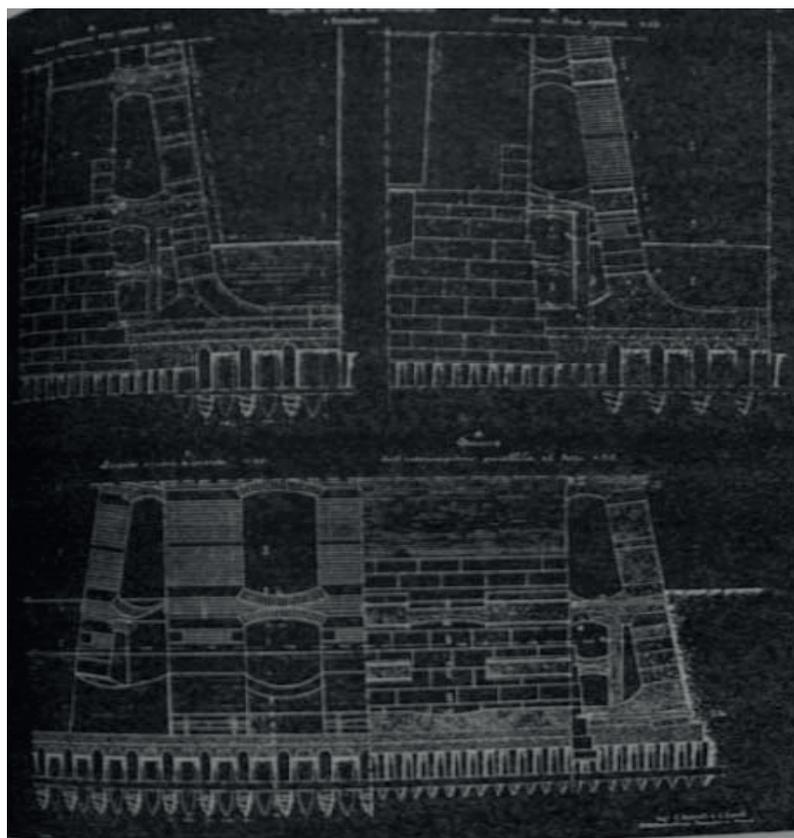
Santo Stefano, a Venezia, chiaramente è il cantiere di sperimentazione più innovativo, dove l’incremento della superficie palificata è permesso grazie a pali trivellati in calcestruzzo, associati a uno sperone in muratura tradizionale che contrasta e sostiene lo strapiombo sul rio⁸³. I pali, almeno nella carriera di Caselli, in quello che era forse uno dei primi impieghi moderni del cemento, erano formati con impasto di sabbia, cemento e ghiaietto gettato e pilonato in apposite cavità da formarsi nel terreno mediante infissione ed estrazione di appositi pali di stampo a vite⁸⁴.

Differentemente il contrafforte si risolve in una sottile lastra muraria inclinata, alleggerita da asole ad archi dritti e rovesci e interconnessa da “legati” in pietra d’Istria e catene di ferro, di tecnica antonelliana e simile alla struttura del cono interno traforato della cupola di Novara, consentendo un ridotto carico sulle fondazioni, un minimo impatto e una apprezzabile trasparenza sulla muratura costruzione antica, grazie anche alla compatibilità dei materiali vagliata oggi ormai da una durata secolare⁸⁵.

Il cantiere veneziano non è stato solo oggetto di sperimentazione di tecniche innovative da parte di Caselli, ma anche di indagini specifiche sui sistemi di fondazione lagunari e soprattutto sulle particolarità degli edifici di grande altezza, derivate dall’interesse dell’Architetto del crollo del campanile di San Marco. Caselli scrive: “Lo scavo di Fondazione per case di abitazione e per edifici a poche elevazione si arresta al primo caranto⁸⁶; sopra di esso si distende un doppio strato di tavole di legno e, senz’altro, si inizia la muratura di fondamento. Quando si tratta di un edificio a grande mole, raggiunto il primo caranto, si batte una palafitta e si va colla punta dei pali a trovare appoggio sulla parte superiore del secondo caranto; Ma non si tralascia di distendere sulle testate dei pali un doppio strato di tavole o di tavoloni di legno disposti uno trasversalmente all’altro e fortemente chiodati tra loro⁸⁷. Nel campanile di San Marco si è tenuto quest’ultimo procedimento e di fatto il Boni, nella sua esplorazione del 1885, arrivato allo strato carantoso, trovò lo zatterone formato di due strati di tavoloni di rovere durissimo aventi ciascuno 12 cm di spessore che sono indicati con due strisce nere nello spaccato del disegno; E constato ancora che lo zatterone poggia sopra una palafitta formata con tronchi di pioppo aventi circa 26 cm di diametro. Come vedesi, adunque, la fondamenta sono state eseguite in buona regola e tuttora in buona regola erano il momento del crollo”⁸⁸.

Archi dritto rovesci utilizzati come sistema di “robustimento della fondazione”, sono visibili anche nel progetto di restauro di Grazzano Badoglio⁸⁹, e in quello di nuova costruzione di Mede⁹⁰, posizionati lateralmente alla base del fusto. Questo sistema di fondazione risulterebbe

più economico rispetto ai sistemi tradizionali, poiché dando maggior ampiezza agli archi e ed ai pilastri, rispetto alla muratura soprastante, si ottiene un effetto paragonabile a quello di una platea parziale, ma con maggiore risparmio di materiale⁹¹.



regolano il fenomeno e la possibilità di arrestarlo. Nell'attesa risulta fondamentale garantire l'equilibrio delle fabbriche con operazioni di consolidamento delle strutture in elevato per ridurre le sollecitazioni anomale a livello di fondazione”.

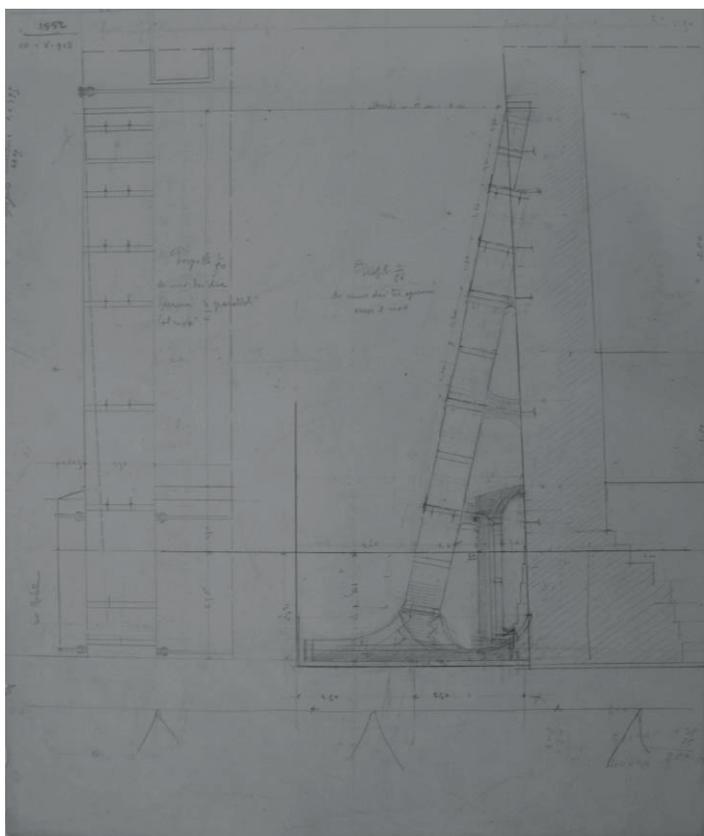
⁸⁸ Da: C. Caselli “*del campanile di S. Marco in Venezia*”, Camilla e Bertolero, 1903

⁸⁹ “Assieme: piante, sezione e prospetto”, copia cianografica, 1905, In Grazzano Badoglio, m. 1, fasc. 26, Archivio Franco Rosso, fondo C. Caselli, CC 162

⁹⁰ “Sezione della parte inferiore del campanile”, disegno a matita, tavola 1351 1901, In Mede, m. 2, fasc. 3, Archivio Franco Rosso, fondo C. Caselli, CC 172

⁹¹ Da: C. Gelati, *Nozioni pratiche ed artistiche di architettura*, Camilla e Bertolero, Torino, 1899, pp. 46,47. – Continua richiamando l'utilizzo del sistema a p. 95: “Moltissimi sono gli uffici dell'arco rovescio. Per esempio, se avessimo da reggere un masso di pietra, una mensola sporgente da un muro ed in corrispondenza di un vano, ciò si potrebbe ottenere coll'accoppiamento di un arco rovescio con un arco ordinario [...] Un tale accoppiamento può servire di collegamento tra le diverse parti di muratura e ne abbiamo un esempio nella Mole Antonelliana [...]”.

Il progetto delle opere di consolidamento e delle fondazioni degli ingegneri C. Caselli e C. Antonelli eseguita negli anni 1903-1905. Composto da 15 tav. cianografiche 63 x 86 cm. Particolari in scala 1:20 delle fondazioni. Da: A. Paoletta, Z. Carloni, *Il consolidamento del campanile di Santo Stefano in Venezia 1903-1904 nei documenti dell'archivio del progettista Ing. Crescentino Caselli*, Cosenza, 1991.



Prospetti di speroni, disegno a matita e china, 1903, scala 1:50, tavola n. 1552, s.f. - (CC388) da: “Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano”, Disegni, Copie cianografiche, 1902 - 1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso

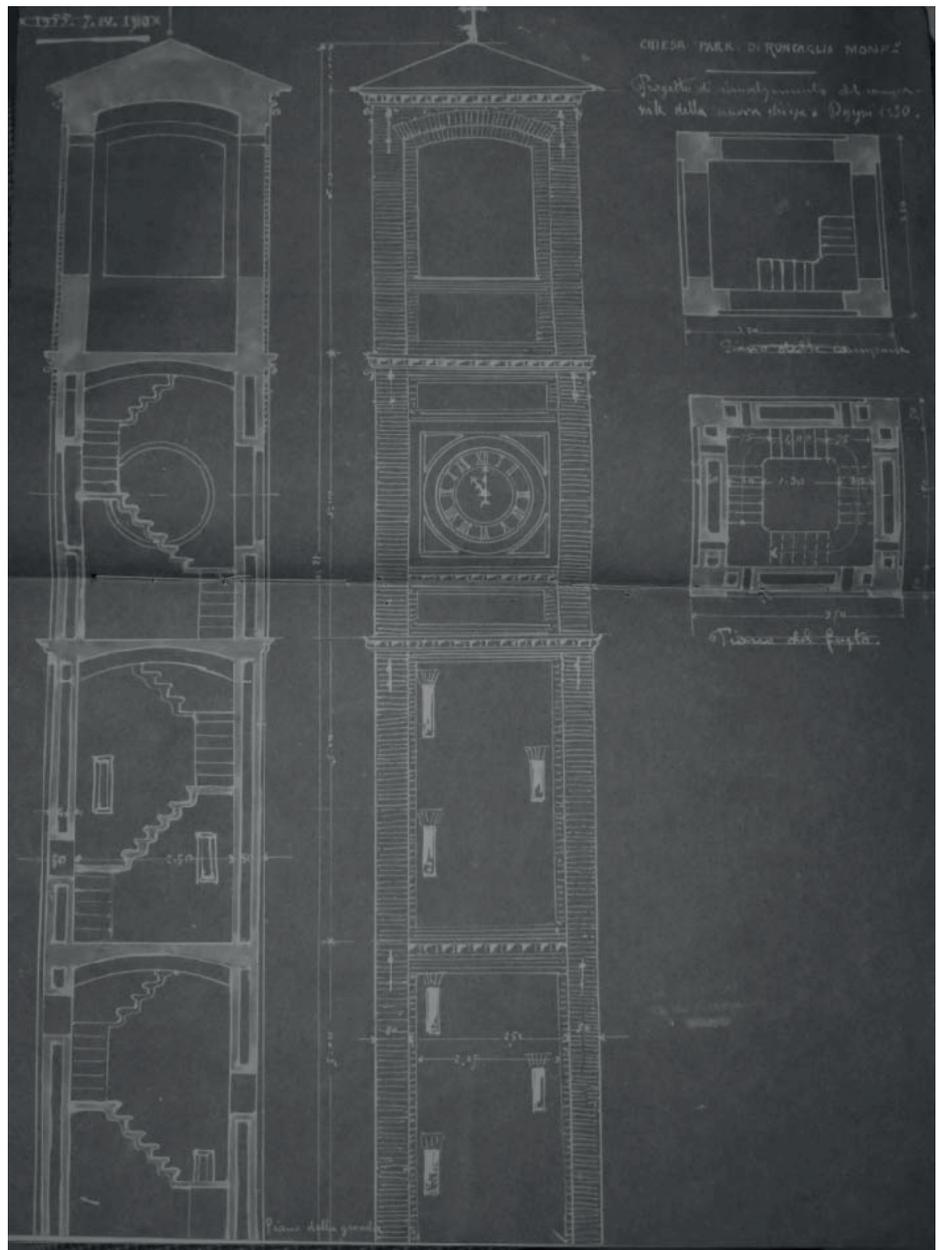
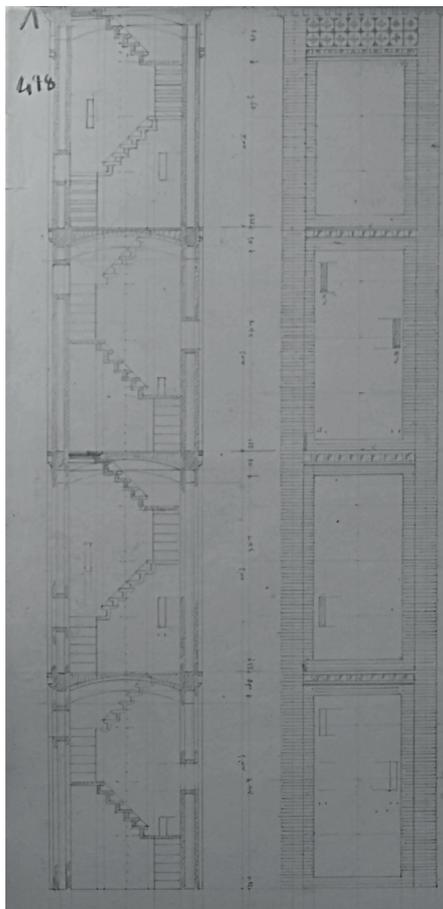
⁹² Da: F. Rollino, *L'ingegner Crescentino Caselli : progetti di architettura e restauro*, rel. Luciano Re ; correl. Maria Grazia Vinardi, facoltà di Architettura, Politecnico di Torino, Torino, 1985, p 96

⁹³ Ibidem.

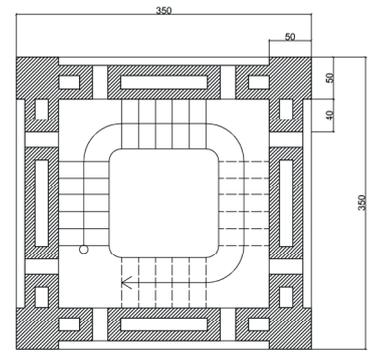
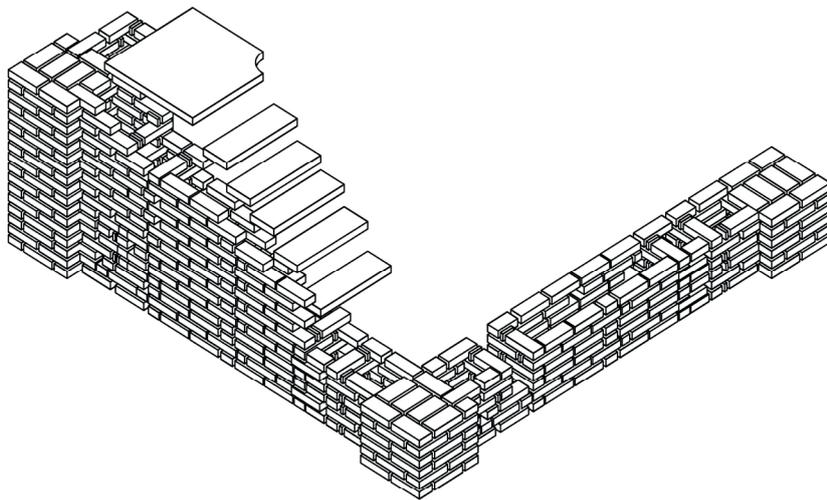
⁹⁴ “Piante, prospetto e sezione della parte superiore del campanile, disegno a matita, scala 1:50, 1892, tavola n. 418, s.f. In Casale Monferrato: progetti per le frazioni San Germano, Roncaglia e Casale Popolo, 1890 - 1913, m. 1, fasc. 8, Archivio Franco Rosso, fondo C. Caselli, CC 43. (Foto sotto)

“Piante, prospetto e sezione della parte superiore del campanile – Progetto di ingrandimento della nuova chiesa parrocchiale”, copia cianografica, scala 1:50, 1910, In Sussidi per la costruzione della nuova chiesa, R. Subeconomato dei benefici vacanti, n 2842, Archivio di Stato di Alessandria.

Le murature perimetrali sono nei costruiti caselliani, di varia tipologia di muratura portante innervata da paraste, spalle e traversanti che hanno uno spessore di circa 25 cm⁹² le quali vengono irrobustite da cinturazioni laterizie o metalliche; l’alternativa più moderna è quella a pilastri isolati: ovvero un sistema strutturale costituito da sottili fulcri in laterizio calcolati a sforzo normale, collegati tra loro da archi ma sempre rinforzati da tiranti e traversi in ferro. In genere il tamponamento tra questi veniva previsto in muratura a cassavuota formata da due pareti di mattonetti di spessore 9 cm⁹³. Le due versioni per la costruzione del campanile di Roncaglia ne sono un esempio: per tutta l’altezza del fusto la muratura di tamponamento viene prevista a cassavuota, intervallata da piccole finestre a monofora⁹⁴. Il campanile sarà poi costruito nel 1914 seguendo maggiormente la prima versione disegnata.



“Piante, prospetto e sezione della parte superiore del campanile – Progetto di ingrandimento della nuova chiesa parrocchiale”, copia cianografica, scala 1:50, 1910, In Sussidi per la costruzione della nuova chiesa, R. Subeconomato dei benefici vacanti, n 2842, Archivio di Stato di Alessandria.



Modello assonometrico di muratura a cassavuota con gradini e pianerottoli incastrati nella parete

Questo tipo di murature presenta anche in corrispondenza del piano d’imposta di archi e volte interne, ad altezze costanti, l’inserimento di un “legato”, mentre delle “cinture laterizie” ridistribuiscono sulla sezione resistente del muro il carico concentrato sull’imposta; i “legati” sono grossi massi di pietra, marnosa o calcarea se in zona del monferrato e casalese come a Camagna e Ottiglio, oppure in pietra d’Istria o gneiss per S. Stefano a Venezia.

Per le costruzioni di più ampia estensione, Caselli spesso utilizza un sistema misto che comprende la formazione delle strutture perimetrali mediante impiego di muratura greggia innervata da spalle e tiranti; internamente, invece, un sistema a pilastri isolati, collegati sempre da archi normali, rampanti o dritto-rovesci e concatenamenti in ferro, il quale permetteva ovviamente una più libera sistemazione dei locali.

Questo sistema è di diretta derivazione da quello “Antonelliano”, che sostituiva il muro continuo con una serie di elementi puntuali, ovvero i fulcri, in base a una griglia ortogonale di riferimento (di derivazione francese, secondo la tradizione della *grille polytechnique* insegnata da Durand). Il sistema di tiranti, piattabande e catene, immersi in parte o in toto nella muratura è necessario per assicurare la stabilità del sistema a scheletro dove le spinte sulla muratura devono ridursi alla sole pressione verticali, che la struttura tradizionale in laterizio sa contrastare efficacemente, avendo sezioni di base calcolate per essere proporzionali allo sforzo. Questo sistema permette di lavorare in economia, riducendo al minimo l’apporto del materiale necessario che viene impiegato solo nella sua condizione di lavoro ottimale.

Caselli adotta un sistema specifico per i locali cantinati o di fondazione: qui l’apparato murario perimetrale presenta una serie di archi contro terra, assimilabili a volte a botte ma con generatrice verticale, le cui spalle sono appoggiate ai pilastri o alle murature continue della struttura portante che ne contrasta la spinta orizzontale. A questo specifico scopo vengono collegati anche altri pilastri, tramite archi dritto rovesci, potendo così creare un’intercapedine areata nei locali sotterranei⁹⁵. Questa tecnica era già stata utilizzata per i sotterranei della Mole, e si può vedere nei disegni per il campanile di Grazzano Badoglio, e di Venezia⁹⁶.

⁹⁵ Da: F. Rollino, *L’ingegner Crescentino Caselli : progetti di architettura e restauro*, rel. Luciano Re ; correl. Maria Grazia Vinardi, facoltà di Architettura, Politecnico di Torino, Torino, 1985, p 96

⁹⁶ Piante e sezioni, disegno a matita e china, 1903, scala 1:100, tavola n. 1546, s.f. - (CC382) da : “Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano”, Disegni, Copie cianografiche, 1902 - 1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso

Come già detto precedentemente Caselli usa due sistemi integrati per i suoi progetti di consolidamento: il ferro e la muratura, che spesso lavorano in sincronia. Questo si verifica anche nell'edilizia di nuova costruzione, ove ci si trovi davanti alla situazione in cui i piedritti degli archi non abbiano dimensioni sufficienti a reggere la pressione orizzontale contro di essi contro gli stessi dagli archi, e talvolta dalle volte⁹⁷.

CONCATENAMENTI IN FERRO

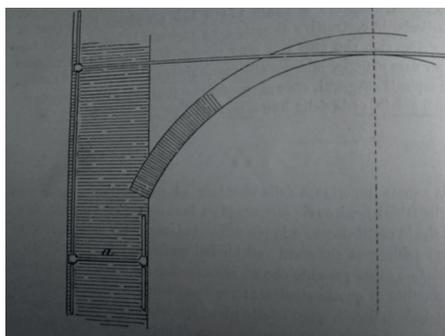
Le chiavi in ferro sono indispensabili per dare continuità al sistema dei fulcri, permettendo di annullare le spinte trasversali e ridurre quindi la sezione del pilastro nelle costruzioni caselliane.

Le chiavi invece, che servono per contenere e concatenare, sono spesso barre di sezione rettangolare, di lunghezza variabile, con gli estremi foggiate a occhio⁹⁸ ed uniti da connessioni antonelliane a doppi anelli, paletti e cunei tenditori. Situate perimetralmente o trasversalmente, chiudono l'edificio in un parallelogramma⁹⁹, le troviamo ad altezze modulari lungo il fusto, al piano d'imposta delle volte interne, inferiormente e superiormente alla cella campanaria, ed in corrispondenza dei ballatoi nonché del piano d'imposta della copertura. Questi elementi, se situati esteriormente all'apparato murario, vengono studiati anche dal punto di vista ornamentale. Chiavi e bolzoni possono allora riprendere il disegno in ferro battuto delle inferriate delle finestre, piuttosto che quello delle ringhiere delle balconate o delle grondaie, come si può vedere in quasi tutti i suoi campanili¹⁰⁰.

Per l'Architetto, l'utilizzo di questi sistemi in ferro non è solo circoscritto alla costruzione ex novo, ma riguarda anche gli interventi di restauro e sopraelevazione. Ne consiglia caldamente l'uso ai suoi contemporanei e ai posteri per molteplici necessità, una delle quali è ai nostri occhi più "moderna" delle altre: il monitoraggio delle strutture.

Così Caselli scrive di Venezia e di S. Marco :” Quasi tutte le case di Venezia hanno chiavi in ferro poste originariamente in costruzione o poste più tardi quando si avvertì qualche pelo, qualche lesione. A ogni svolta di calle si vedono i Bolzoni in ferro; Alcuni di essi sono applicati anche ai muri inferiori e si possono toccare con le mani.

Si possono scusare gli architetti antichi edificatori di campanili in Venezia. Essi scarseggiavano di ferro ; mancava allora l'esperienza di fatto dei secoli; abilissimi muratori, espertissimi nel giudicare e nell'eseguire le fondazioni , sapevano che nel campanile non dovevano esistere spinte orizzontali ; le spinte delle piccole volte di rampe di scala erano e sono di entità trascurabile; non trovano la necessità e non apponevano una chiave di ferro in tutti i campanili che andavano in alzando . Anche Bartolomeno Buono non ha potuto comprendere quale presidio di sicurezza poteva essere una cerchiatura di ferro posta anche nel tronco inferiore del campanile; e si limitò a porre tre cerchiature nella Cuspide; Ivi intuì l'azione spingente orizzontale e trovò logiche le cerchiature e non risparmiò quelle 12 poderose spranghe di ferro che, ritengo, Devono trovarsi tra il materiale di spoglio del campanile . [...]Si noti che in terra ferma quasi tutti i campanili , a partire da quelli più umili dei più piccoli villaggi di pianura o di montagna, ai più grandi delle cattedrali, hanno i loro Bolzoni di ferro in vista o nascosti. Le rispettive catene interne in



⁹⁷ C. Gelati, *Nozioni pratiche ed artistiche di architettura*, Camilla e Bertolero, Torino, 1899, p. 107.

⁹⁸ Particolari di una chiave 80x20, disegno a matita, 1902, s.f. - (CC381) da : “*Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano*”, Disegni, Copie cianografiche, 1902 - 1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso

⁹⁹ Pianta delle catene, disegno a matita, s.d., tavola n. 1555, s.f. - (CC391) da : “*Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano*”, Disegni, Copie cianografiche, 1902 - 1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso

¹⁰⁰ Esempio: Particolari delle catene, disegno a matita, s.d., tavola n. 1809, s.f. - (CC266), 1806 In: Terruggia, b. 2, fasc. 18, Archivio Franco Rosso – seguono disegni CC265, CC267, CC268.

¹⁰¹ Da: C. Caselli “*del campanile di S. Marco in Venezia*”, Camilla e Bertolero, 1903

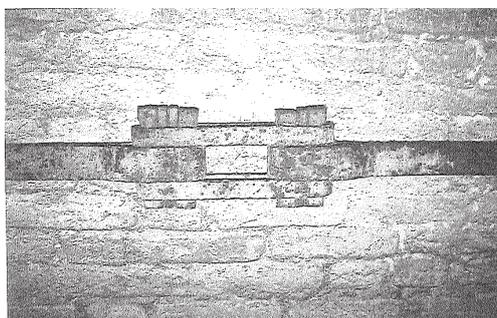
ferro furono apposte originariamente in costruzione o vennero aggiunte tosto che qualche sintomo dimostrò che non vi erano tiranti in ferro o che si temé che quelli posti in costruzione non fossero validi o sufficienti. Ora, dato tutto ciò, rimane un mistero inesplicabile che da anni e danni sia venuto in mente a nessuno di porre al campanile di San Marco due cerchiature in ferro nella zona dove le fenditure erano più appariscenti. Non si attribuisca ciò né alle difficoltà della spesa, né agli ostacoli della burocrazia. Due cerchiature in ferro, quattro sigillature a calce, a gesso, od a cemento, fatte con calma quando non vi è pericolo ed allarme, costano così poco, si eseguono in tanti modi, con tanta facilità che non occorrono né stanziamenti appositi, né i lunghi ritardi della pratica per via gerarchica, e può bastare un piccolo storno di spesa dallo stanziamento dell'ordinaria annuale manutenzione.

Non dico che due cerchiature avrebbero di punto salvato il campanile; ma se si fossero opposte ne seguiva che uno, due, anche dieci anni dopo qualcuno avrebbe guardate le sigillature e le avrebbe trovate chiuse o le avrebbe trovate riaperte più o meno. Ma se si riscontrava che erano riaperte se aveva tosto un indice prezioso, sintomatico per fare la diagnosi del male, per determinare la natura sua, la sua origine. Avrebbe bastato allora un'aggiunta di qualche altra cerchiatura, collocata in un punto più propizio, eseguito con ferri più buoni o più grossi, applicata con maggiori cautele e giudizio. Si sarebbe ricorso anche al sistema, molte volte usato, di porre i ferri a caldo perché con la maggior tensione dopo il raffreddamento abbiano in modo più sicuro ad esercitare il loro effetto di collegamento. Queste e altrettante opere si sarebbero potute fare che certamente avrebbero condotto alla salvezza del campanile e avrebbero risparmiato il rossore quanti siamo architetti viventi in Italia ci sentiamo salire in volto per questa ignominiosa avvenuta rovina del campanile di San Marco".¹⁰¹

In alcuni progetti il Caselli opera anche con l'inserimento di cerchiature in ferro che si distribuiscono sui fusti: a Venezia sono dieci a partire da quella superiore al masso di fondazione¹⁰². A Terruggia "Tre altre cerchiature di chiavi in ferro cingeranno il fusto del campanile in tre punti più bassi del suo fusto e verranno ad ostacolare il progresso delle attuali fenditure ed a impedire che se ne formino di nuove"¹⁰³.

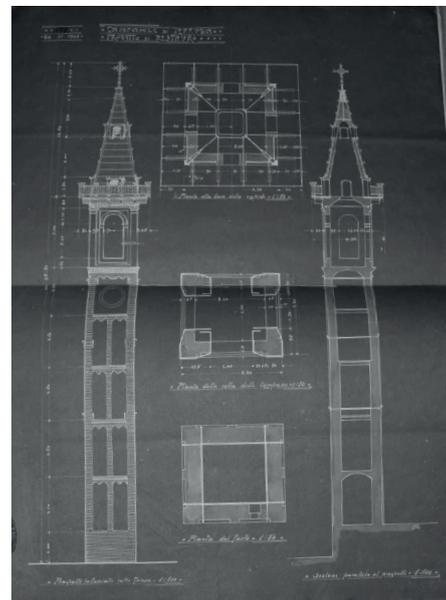
Questi elementi, in ferro che spesso nelle relazioni vengono chiamati radiciamenti, corrono lungo i muri esterni o interni per ogni piano, e si collocano in genere alla quota in cui si esercitano maggiormente le spinte, che per C. Gelati è individuato nel terzo inferiore della saetta degli archi e delle volte (C. Gelati, 1899). Vengono realizzati a sezione rettangolare o cilindrica variabile, e come per le chiavi, la loro lunghezza non supera mai i 8 m. Di conseguenza, per coprire luci maggiori vengono adottate delle giunzioni disegnate per il caso specifico.

Foto di chiave del campanile di S. Stefano a Venezia da: B. Vinardi, le tecniche costruttive di Alessandro Antonelli e Crescentino Caselli, in atlante delle tecniche costruttive tradizionali, lo stato dell'arte, i protocolli della ricerca L'indagine documentaria, a cura di: G.Fiengo-L. Guerriero, Arte Tipografia Editrice, Napoli, 2003, p. 144

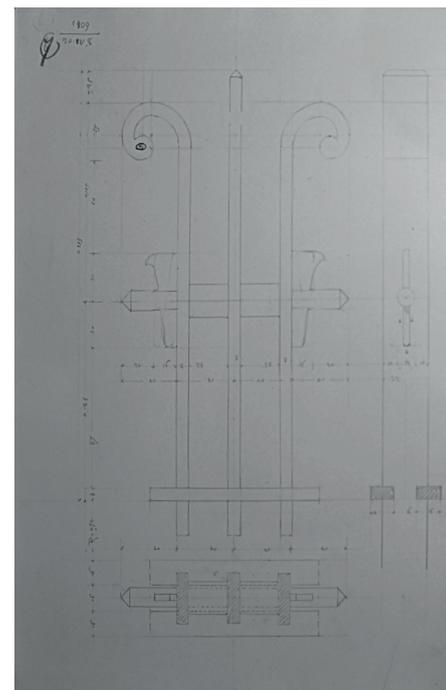


¹⁰² A. Paoletta, Z. Carloni, *Il consolidamento del campanile di Santo Stefano in Venezia 1903-1904* nei documenti dell'archivio del progettista Ing. Crescentino Caselli, Cosenza, 1991.

¹⁰³ Da: C. Caselli, *Chiesa Parrocchiale di Terruggia, Progetto di restauro del Campanile, Relazione*, in Riparazioni al campanile della Chiesa parrocchiale concorso del comune, Archivio Storico, Terruggia, 1908.



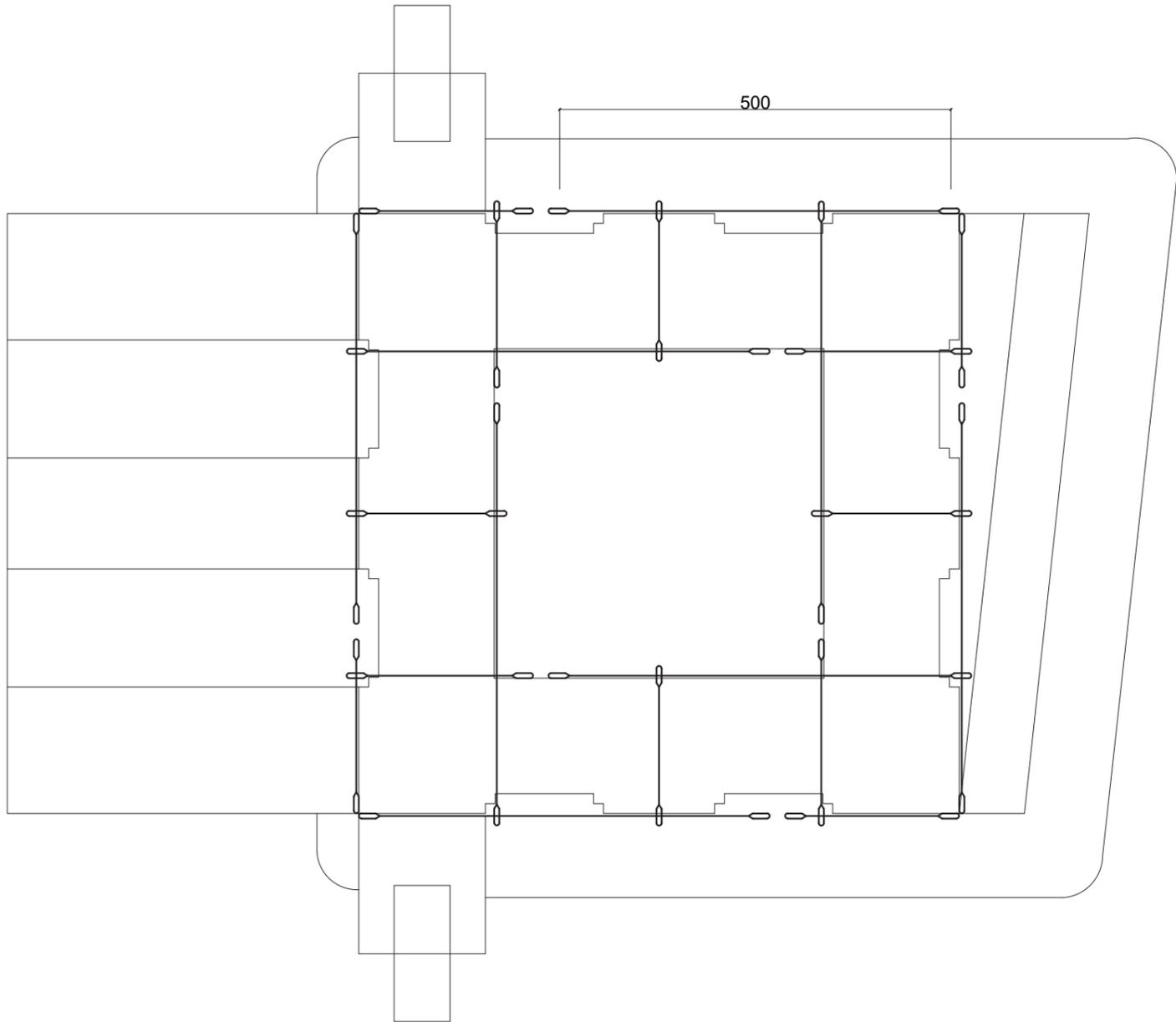
C. Caselli, Chiesa Parrocchiale di Terruggia, Progetto di restauro del Campanile, cianotipo con piante prospetto e sezione (indicazione dei ferri), in Riparazioni al campanile della Chiesa parrocchiale concorso del comune, Archivio Storico, Terruggia, 1908.



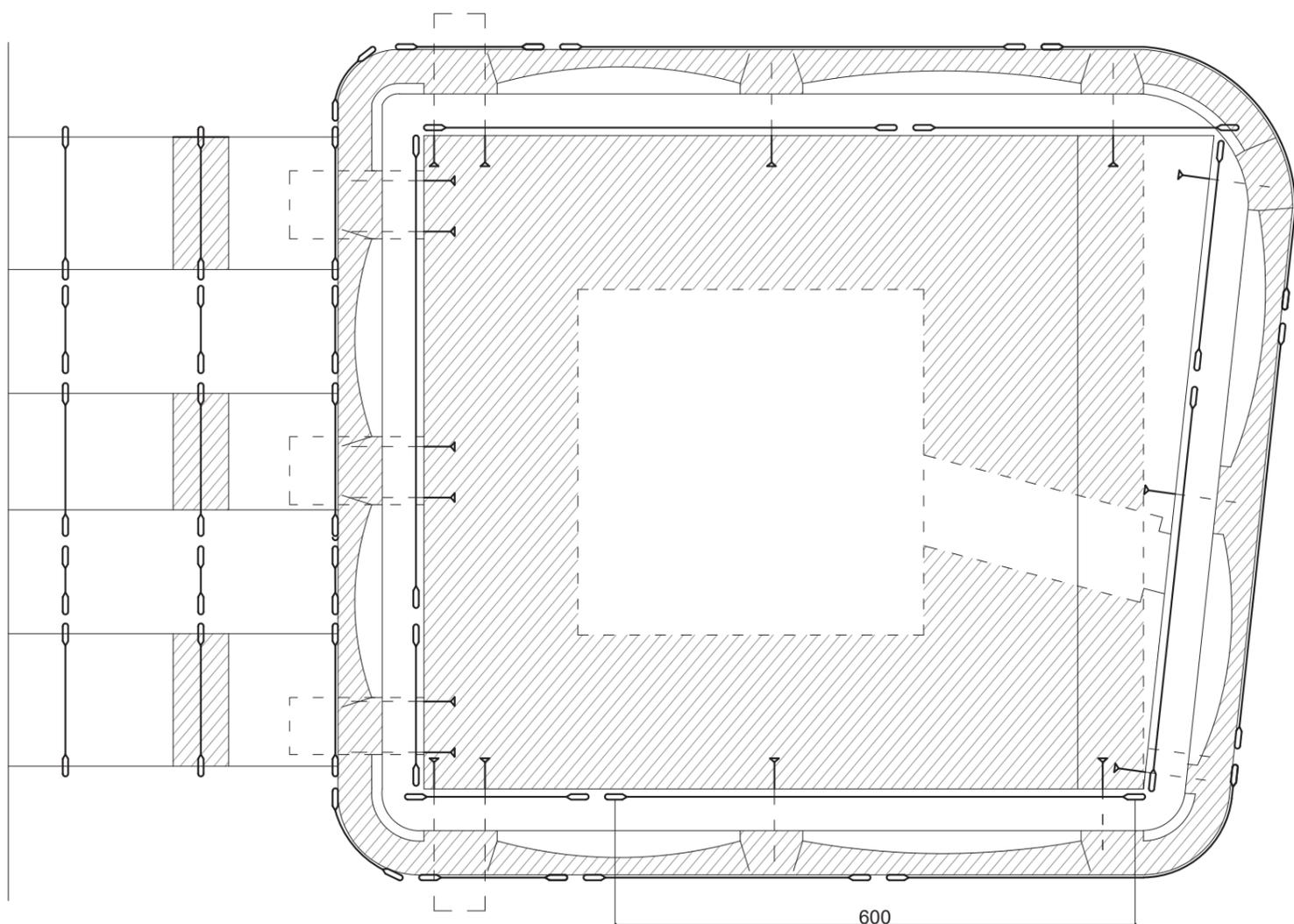
Particolari al vero, disegno a matita, scala 1:1, tavola n. 1809, s.f. - (CC266) da: "Progetto di restauro" per il "Campanile di Terruggia", 1908, In: Terruggia: progetti, m. 2, b. 2, fasc. 18, Archivio Franco Rosso, fondo C. Caselli.

CAMPANILE DI S. STEFANO A VENEZIA - RADICIAMENTI E CHIAVI

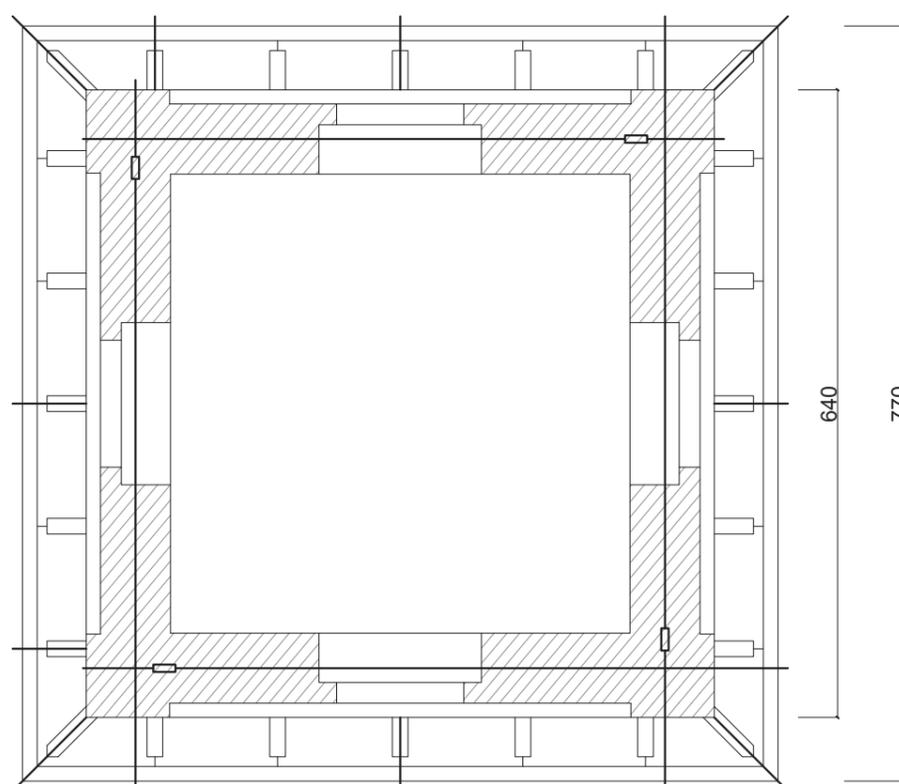
PIANTA DEL FUSTO AL PRINCIPIO DELLE LESENE



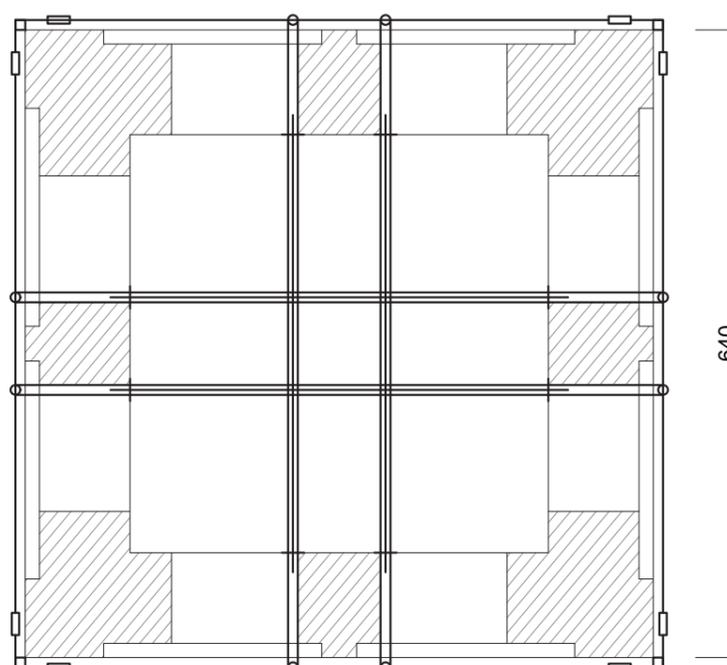
PIANTA DEL MAGLIO DI FONDAZIONE E DELLE RELATIVE CATENE



CAMPANILE DI G. BADOGLIO - RADICIAMENTI E CHIAVI

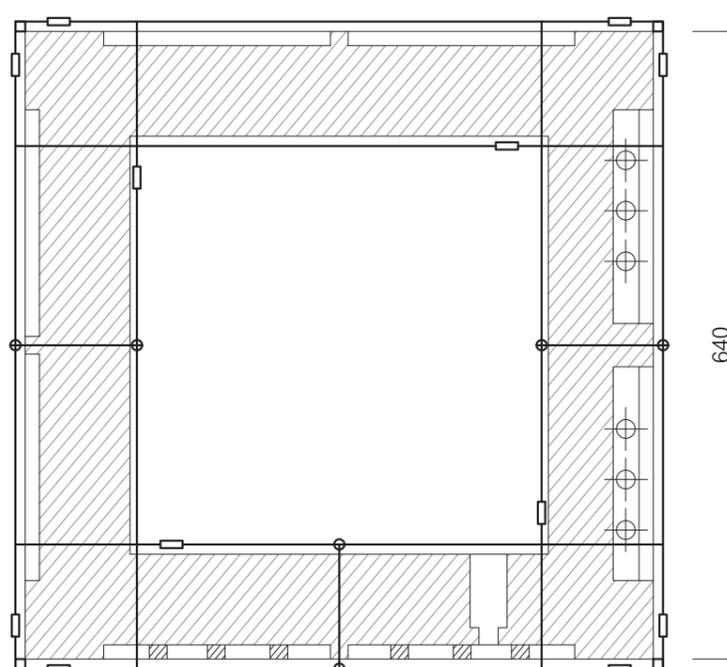


CELLA DELL'OROLOGIO (SOTT' IN SU)



lato Sud (facciata chiesa)

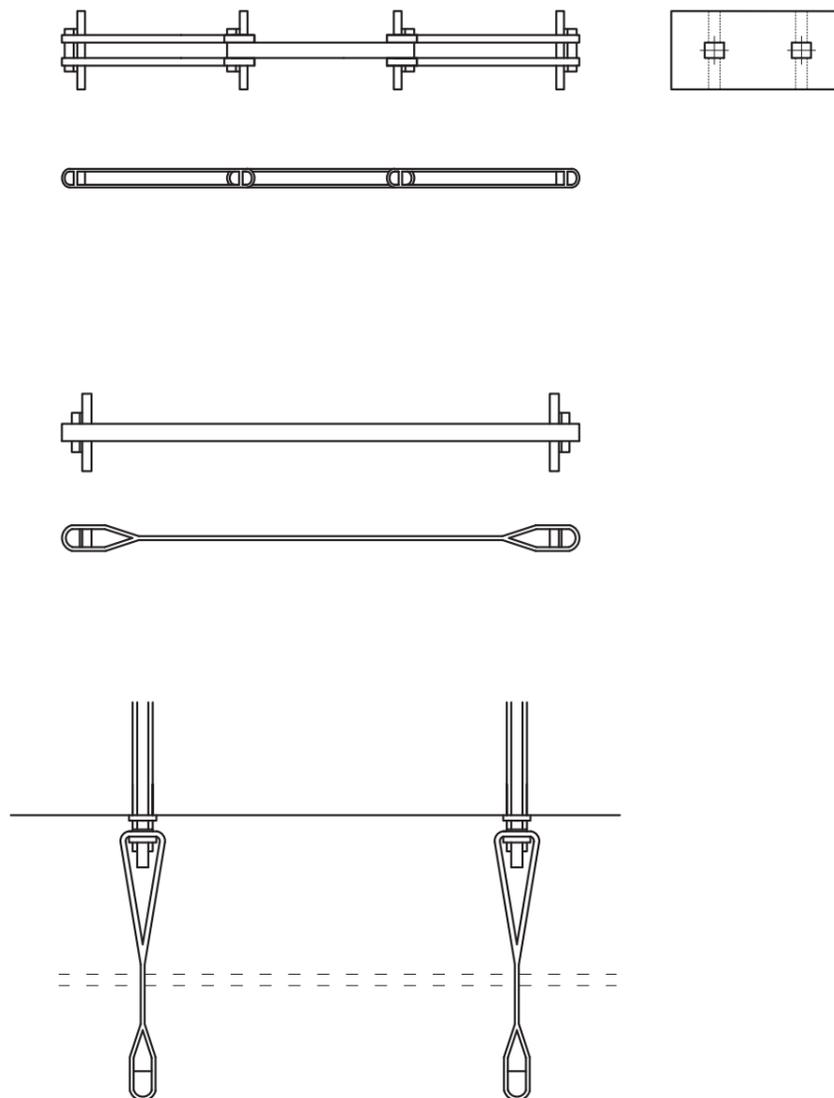
PIANTA AL PIANO DELLE CAMPANE



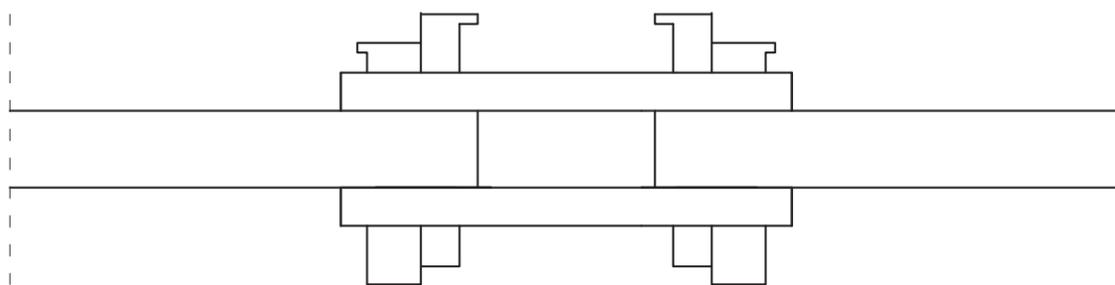
lato Sud (facciata chiesa)

PIANTA SOTTO IL PIANO DELLE CAMPANE

CATENE TRASVERSALI DEGLI SPERONI INCASSATE NEL MURO



UNIONE DI CHIAVI E RADICIAMENTI



Il sistema degli archi dritto rovesci è di paternità antonelliana¹⁰⁴, e viene usato da Caselli quasi in tutte le sue opere, nello specifico nei campanili ogni qualvolta ne riscontrasse necessità, specialmente negli interventi di restauro, come a Venezia¹⁰⁵. Si può descrivere come composto da due archi posizionati specularmente e comunicanti nel punto di chiave all'estradosso, attraversati da un tirante in ferro tangente al loro punto di incontro e chiuso mediante bolzoni annegati nelle murature laterali. Questo sistema lavora in maniera sincrona e opposta, ovvero impedisce, da un lato, il divaricamento delle pareti laterali, grazie alla catena in ferro; dall'altro lato l'avvicinamento dei due archi laterizi, contribuendo alla rigidità e all'invariabilità statica dei massi murari, permette la migliore distribuzione degli sforzi all'interno della struttura.

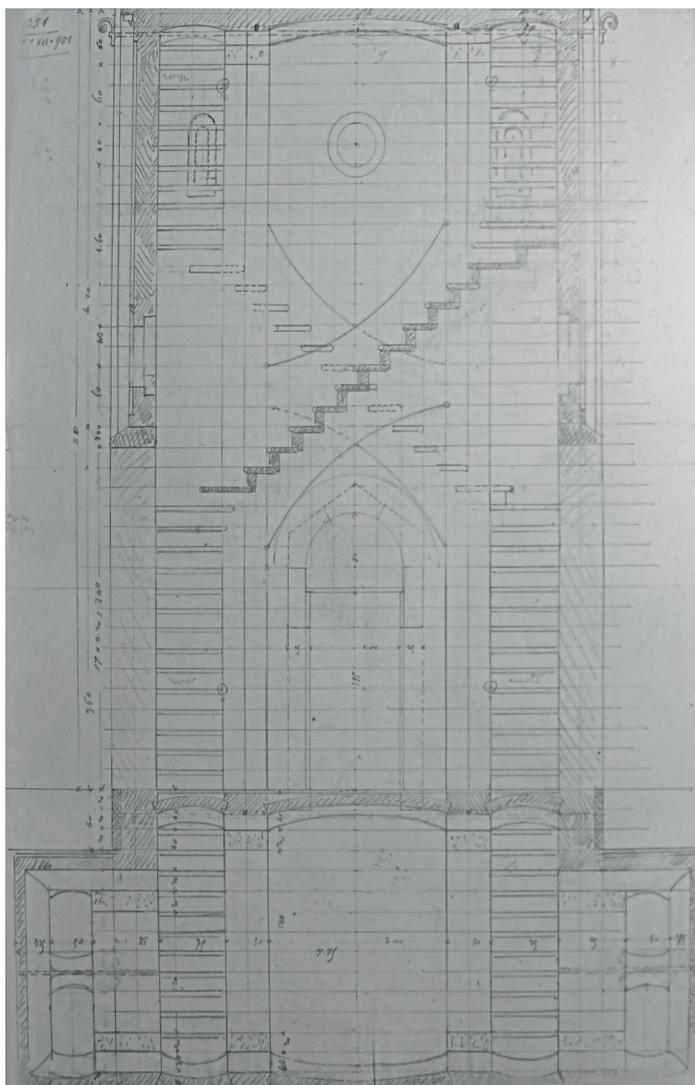
Questo sistema deriva probabilmente dall'esperienza dei trattati settecenteschi, come ad esempio quello di Giambattista Borra (1713-1770) che, riguardo alle fondazioni, cita: “ potrebbe avvenire , che il fondo, sul quale vengono appoggiati i pilastri, non sia d'uguale resistenza dappertutto, e che per il supposti peso venga qualcuno d'essi a trovarsi più oppresso, per il cui effetto fu approvato da vari autori il farle certe arcate di rovescio, (...) le quali appoggiandosi alla convessità loro al suolo ben battuto, vengano ad impostarsi in due pilastri, e questi in caso, che fosse per cedere qualcuno d'essi, potrà sostenere la parte più bisognosa”¹⁰⁶.



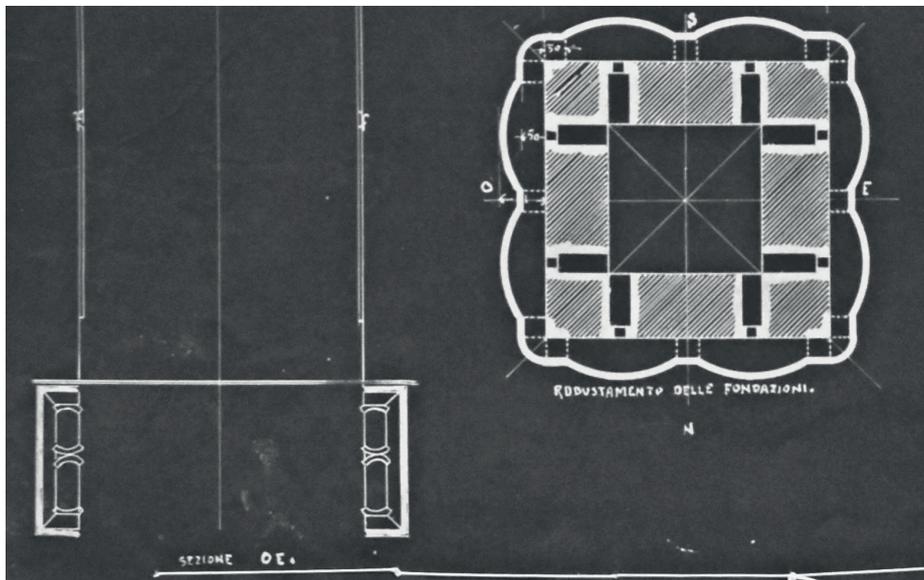
¹⁰⁴ Il suo primo utilizzo fu quello nella Mole Antonelliana (Rollino 1985) ma venne usato anche per S. Gaudenzio a Novara (foto sopra). Di questo sistema Caselli scrive nella sua tesi: “ tra ciascuna delle costole principali dell'estradosso del volto interno e la corrispondente del volto esterno, a distanze regolarmente distribuite, non maggiori di 4 m, sono gettati archi tanti archi dritto-rovesci nel cui nucleo si nasconde una chiave con bolzoni che attraversa normalmente tutto lo spessore dei due volti. Ciascuno di questi archi mentre colla sua massa contrasta e rafforza le due costole impedendone ogni avvicinamento, colla sua chiave in ferro serra contro di se le costole medesime, ne impedisce ogni allontanamento”.

¹⁰⁵ “[...] Il possente *barbacane* che puntella l'intera fronte del campanile strapiombante sul rio (entro il letto del quale si fonda su pali in cemento con puntazze d'acciaio a vite autofilettanti) si risolve in una sottile lastra muraria inclinata, alleggerita da asole ad archi dritti e rovesci e interconnessa da “legati” in pietra d'Istria e catene di ferro, di tipica tecnica antonelliana e simile alla struttura del cono interno traforato della cupola di Novara, consentendo un ridotto carico sulle fondazioni, un minimo impatto e una apprezzabile trasparenza sulla muratura costruzione antica, grazie anche alla compatibilità dei materiali vagliata oggi ormai da una presenza secolare [...]” Da: L. Re, “*Fortificazione delle strutture e avvaloramento dell'architettura, in Memoria e restauro dell'architettura: saggi in onore di Salvatore Boscarino*, a cura di Mario Dalla Costa, Giovanni Carbonara, Milano, Franco Angeli, 2005, pp. 205-223.

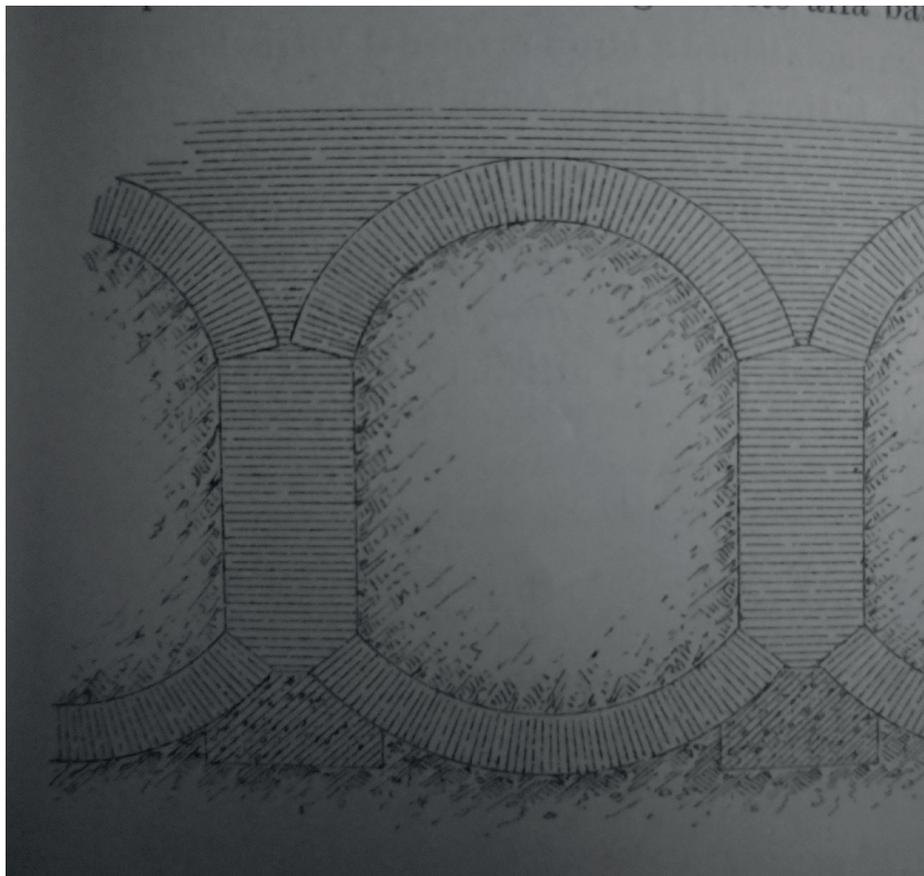
¹⁰⁶ Da: B. Vinardi, *le tecniche costruttive di Alessandro Antonelli e Crescentino Caselli*, in atlante delle tecniche costruttive tradizionali, lo stato dell'arte, i protocolli della ricerca L'indagine documentaria, a cura di: G.Fiengo-L.Guerriero, Arte Tipografia Editrice, Napoli, 2003, p. 141



Sezione della parte inferiore del campanile, disegno a matita, 1901, scala 1:50, tavola n. 1351, s.f. - (CC172) da : Progetto per il “Campanile di Mede” In: Mede: progetti, m. 2, b. 2, fasc. 3, Archivio Franco Rosso, fondo C. Caselli.



Particolare da: "Assieme", piante, prospetto e sezione, cianotipo, 1909, scala 1:100, tavola n. 1905, s.f. - (CC162) da : Progetto per la ristrutturazione del campanile della Chiesa parrocchiale di Grazzano Badoglio
 In: Grazzano Badoglio: progetti, m. 1, b. 1, fasc. 26, Archivio Franco Rosso, fondo C. Caselli.



Sistemi di archi dritto rovesci nelle fondazioni. in : C. Gelati

¹⁰⁷ “quest’ultimo, per quanto riguarda la volta a vela, aveva messo a punto una disposizione che consentiva di costruire archi e pennacchi a “fibre continue”, posando i mattoni secondo strati orizzontali che non presentavano nessuna discontinuità. Il principio su cui si basava Antonelli era quindi quello della continuità dei letti di posa. Questo principio pareva valido anche per la volta a padiglione lunettato, che risultava esente da spigoli apparenti e da intersezioni ed era generata non tramite l’incastro di superfici di traslazione, ma tramite l’accostamento di superfici di rivoluzione: alla configurazione a spigoli affilati caratteristici della semplice volta a crociera, se ne contrapponeva una convessa e continua, che modellava lo spazio e la luce”. Da: B. Vinardi, *le tecniche costruttive di Alessandro Antonelli e Crescentino Caselli*, in atlante delle tecniche costruttive tradizionali, lo stato dell’arte, i protocolli della ricerca L’indagine documentaria, a cura di: G.Fiengo-L.Guerriero, Arte Tipografia Editrice, Napoli, 2003, p. 143

¹⁰⁸ “l’apparecchio di volta da lui ideato detto a fungo o a imbuto e, nel caso d volte di una sola campata, è caratterizzato dalla composizione di quattro porzioni cilindriche – che prolungano le facce dei fulcri – e di quattro quarti di cono a superficie curvilinea. Gli archi, estradossati, non interrompono la continuità delle superfici degli estradossi e costituiscono non tanto degli appoggi, quanto delle innervature a contrasto delle innervature delle catene. Il sistema su fulcri, con o senza archi, è comunque suscettibile di illimitata estensione e, nel caso semplice di più campate, assume la forma di più funghi completi circoscritti da loro porzioni (metà in corrispondenza dei supporti perimetrali intermedi, un quarto in corrispondenza di quelli angolari)”. Da: B. Vinardi, *le tecniche costruttive di Alessandro Antonelli e Crescentino Caselli*, in atlante delle tecniche costruttive tradizionali, lo stato dell’arte, i protocolli della ricerca L’indagine documentaria, a cura di: G. Fiengo -L. Guerriero, Arte Tipografia Editrice, Napoli, 2003, p. 143

¹⁰⁹ Da: C. Caselli, *Chiesa Parrocchiale di Roncaglia Monferrato, Progetto di nuovo del Campanile, Relazione*, in: Casale chiesa parrocchiale di S. Giuseppe in sobborgo Roncaglia, Sussidi per la costruzione di nuova chiesa, Sub economato di Casale, R. Economato generale, n° 2842, Archivio di Stato, Alessandria, 1914.

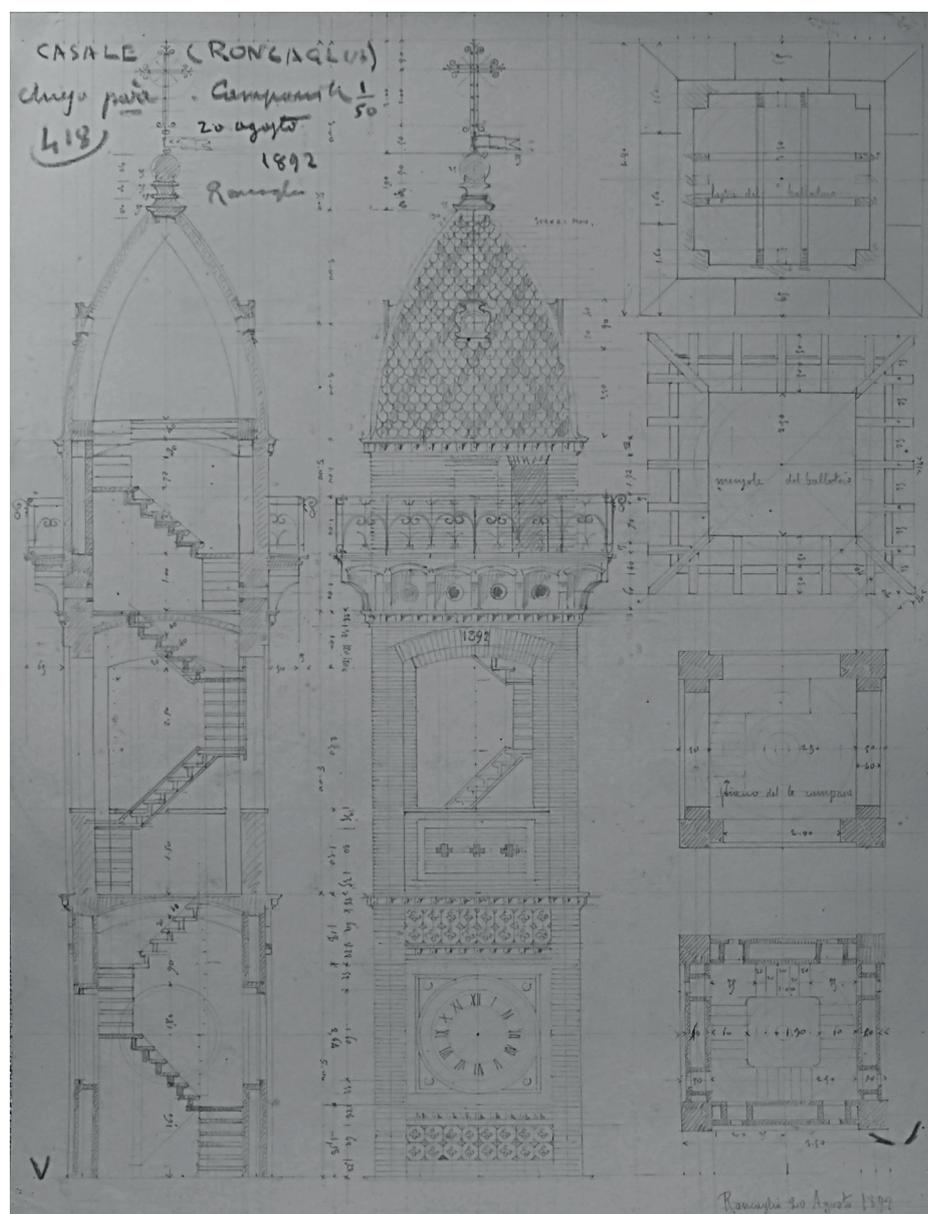
I tipi di volta maggiormente utilizzati da Caselli nelle sue costruzioni sono: a vela, a padiglione lunettato (nella forma antonelliana)¹⁰⁷, a botte con teste di padiglione e a fungo¹⁰⁸.

Utilizzando la volta a vela “antonelliana”, si distribuiscono ordinatamente i carichi sulla struttura portante, conferendo coesione all’insieme, con la minima quantità di materia; si garantiva, inoltre, assoluta continuità tra i fulcri, gli archi e le volte.

Nei campanili quasi sempre troviamo volte a vela e a botte a connettere le murature verticali a distanze come abbiamo già detto costanti.

A connettere il sistema verticale sono le scale.

Generalmente esse sono realizzate in lastre di pietra incastrate a sbalzo nei muri perimetrali, secondo il sistema antonelliano; vi è però almeno un’eccezione, nel campanile di Roncaglia, dove Caselli prevede gradini e pianerottoli in lastre di cemento rinforzate internamente con bacchette di ferro¹⁰⁹.



Piante, prospetto e sezione della parte superiore del campanile, disegno a matita, scala 1:50, 1892, Tavola n. 418- (CC43) da : Progetto per la Chiesa parrocchiale di Roncaglia. In: Casale Monferrato: progetti per le frazioni San Germano, Roncaglia e Casale Popolo: progetti, m. 1, b. 1, fasc. 8, Archivio Franco Rosso, fondo C. Caselli.

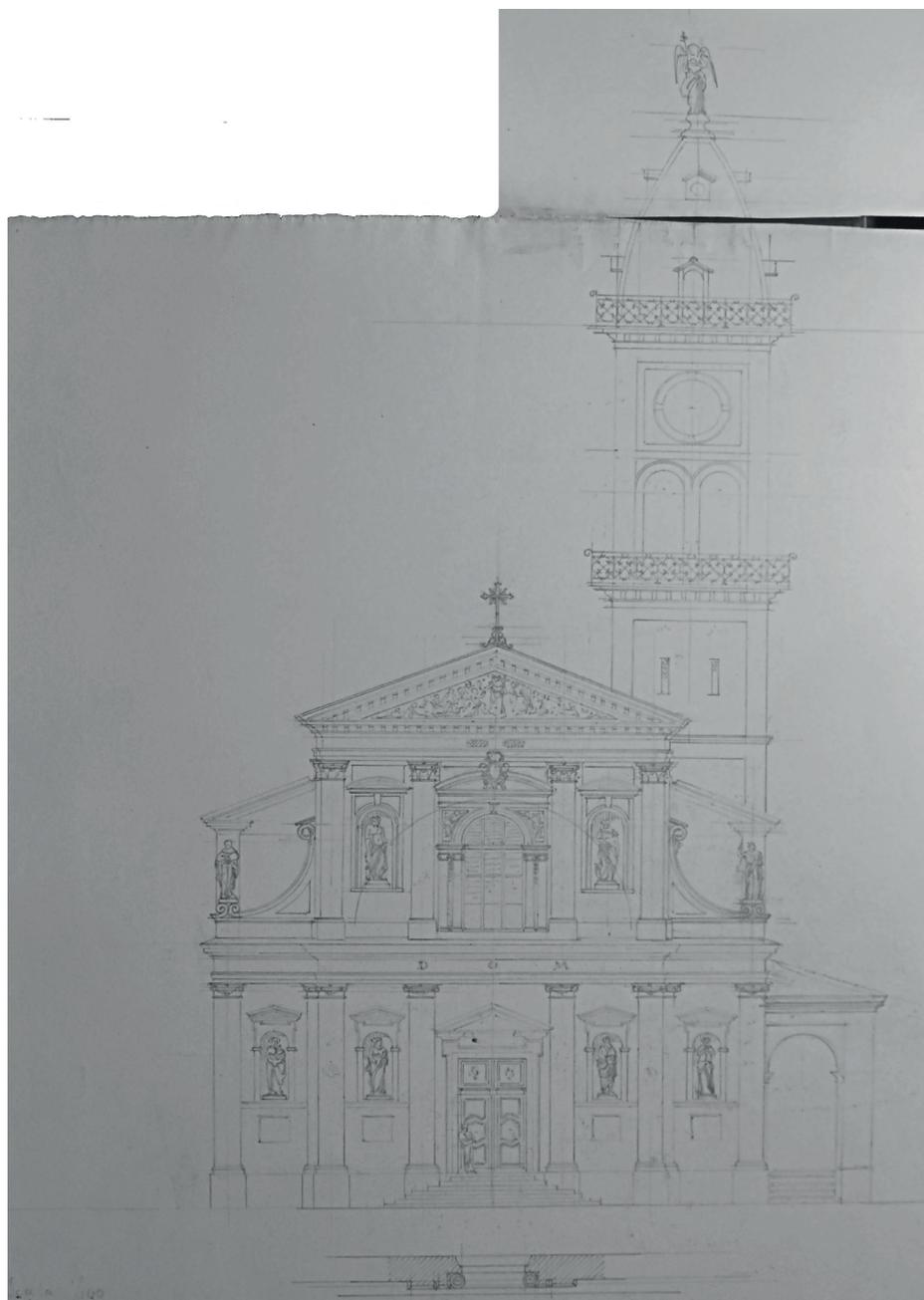
Abbiamo poi, in alcuni progetti più alti di campanili, un balcone perimetrale che si estende sui quattro lati, situato immediatamente sopra, o sotto la cella campanaria, sorretto da mensole in muratura e provvisto di una ringhiera in ferro battuto ricco di decorazioni. Questo particolare elemento, a volte viene riproposto su due livelli, uno al piano delle campane ed uno al piano del cupolino, come per il progetto del campanile di Tigliole¹¹⁰; lo ritroviamo riproposto a Ceva, Frabosa Soprana, Franchini, Terruggia, Mede, Castellazzo Bormida e Vinovo.

“[...] A dare vaghezza e comodità al nuovo campanile sono compresi due ballatoi con ringhiera in ferro, uno a livello del pavimento del piano delle campane e uno al basamento del cupolino i quali riescono al tempo [...] di una certa comodità . Il primo ballatoio servirà per circolare più liberamente fuori al piano delle campane. Le campane stesse converrà rimettere in opera con ceppo metallico nel vano dei nuovi finestroni. Il secondo ballatoio servirà per accedere alla parte superiore del campanile a scopo di godere della bellezza del panorama dei dintorni, scoprire un incendio che si manifesta nel circondario, accendere luminarie e fuochi di gioia in occasione delle solennità religiose. [...]”¹¹¹

¹¹⁰S. Cerrato, *Tigliole 2005: le ricorrenze*, Comune di Tigliole d'Asti, 2005, pp.53- 58.

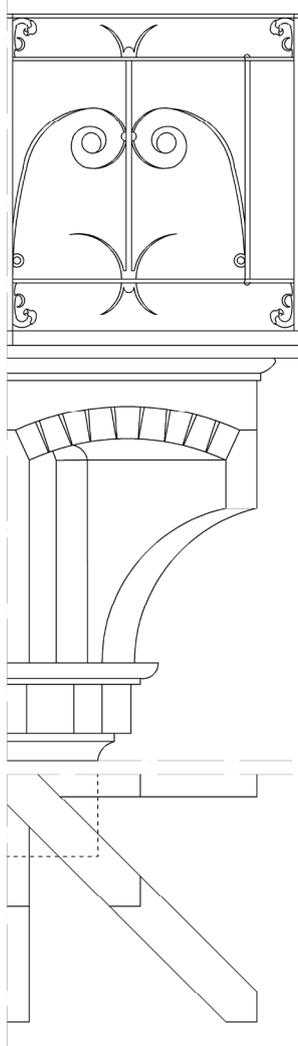
¹¹¹Da: C. Caselli, *Chiesa Parrocchiale di Tigliole, Progetto di restauro del Campanile, Relazione*, in Archivio Parrocchiale, Tigliole, 1899.

¹¹²“Piante, prospetto e sezione della parte superiore del campanile, disegno a matita, scala 1:50, 1892, tavola n. 418, s.f. In Casale Monferrato: progetti per le frazioni San Germano, Roncaglia e Casale Popolo, 1890 - 1913 , m. 1, fasc. 8, Archivio Franco Rosso, fondo C. Caselli, CC 43.



Prospetto della facciata principale, disegno a matita, s.f., scala 1:100, s.f. - (CC271) da : “Progetto di innalzamento del campanile” per la “Chiesa Parrocchiale di Tigliole d’Asti” In: Tigliole: progetti, m. 2, b. 2, fasc. 19, Archivio Franco Rosso, fondo C. Caselli.

¹¹³ Nel progetto del 1892.



¹¹⁴ “Essa infatti è concepita, nella sua totalità, come una struttura completamente (e preoccupantemente) a sbalzo. E non soltanto le rampe, costituite da massicci gradini a tutta alzata, strabalzanti per ben m. 1,80, incastrate (come per i ripiani secondari) in pareti della sottigliezza allarmante (m 0,24) se la si rapporta alla loro considerevole elevazione, spesso ancora traforate da aperture; ma altresì i lunghi ripiani principali, retti da volte cilindriche impostate sui fianchi di lunghe mensole granitiche che affondano nella muratura dei fulcri. Caselli fa qui uso di una piccolissima mensola prismatica cui sottopone una seconda, brevissima, mensola di sollievo. La soluzione en corbeau, tramite questi apparentemente esili prismi esibiti nella loro nuda e cruda geometria, manifesta l’inclinazione sempre più marcata del progettista verso gli elementi dell’architettura medievale”. Da: F. Rosso, “L’ingegner Crescentino Caselli e l’Ospizio di Carità di Torino : 1881-1887”, Società degli ingegneri e degli architetti, Torino, 1979, p. 60.

¹¹⁵ Ibidem. “[...] Come il suo maestro Antonelli dunque, Caselli si sforza di sussumere la profilatura alla struttura; di intenderla quale mezzo (e nell’altro) per sottolineare l’impegno resistente degli elementi su cui si esercita; di riscattarla dalla piatta routine convenzionale deformandone i tracciati con assoluta spregiudicatezza, ma sempre su di un solido fondamento razionale. Nel senso, precisamente, in cui operarono, secondo Viollet Le Duc, gli architetti del Medioevo nel trasformare e reinventare i profili ereditati dall’antichità classica; e nel senso in cui operano le avanguardie architettoniche di fine secolo. Caselli sembra qui già prefigurare (rif. Ospizio di Carità di Torino), così come l’Antonelli maturo, raggiungimenti formali di quella che in Piemonte, allo scorcio dell’Ottocento, si chiamerà l’”Arte Nuova”.

Alcuni di questi ballatoi sono formati da una semplice mensola con un profilo a gola rovescia, ed un piano in pietra; invece per Roncaglia¹¹², Mede e Castellazzo Bormida troviamo un sistema più articolato: a Mede le mensole in pietra calcarea sono connesse le une alle altre da voltine a botte, sormontate dal piano calpestabile; nel progetto iniziale di Roncaglia¹¹³. Mede e Castellazzo abbiamo invece dei semi archi connessi con volte a botte ribassata, al di sopra dei quali abbiamo un cornicione che sostiene e accompagna la linea del balcone. Possiamo paragonare queste scelte costruttive ma soprattutto compositive a quelle adottate per sorreggere gli scaloni principali nell’Ospizio di Carità¹¹⁴. Ci pare si possa notare una inclinazione del progettista verso elementi dell’architettura medievale. “Questa propensione non va intesa come revival stilistico puramente formale, ma come recupero disinvolto di artifici e procedimenti di quell’architettura laddove si presentano ,come i più razionali per la soluzione di particolari problemi strutturali e costruttivi. Si tratta di un neo medievalismo di sostanza o di metodo più che di forma, affine a quello teorizzato da Viollet le Duc; già attuato del resto, sia pure in termini più circoscritti, dall’Antonelli ”¹¹⁵.



Campanile di Castellazzo Bormida.

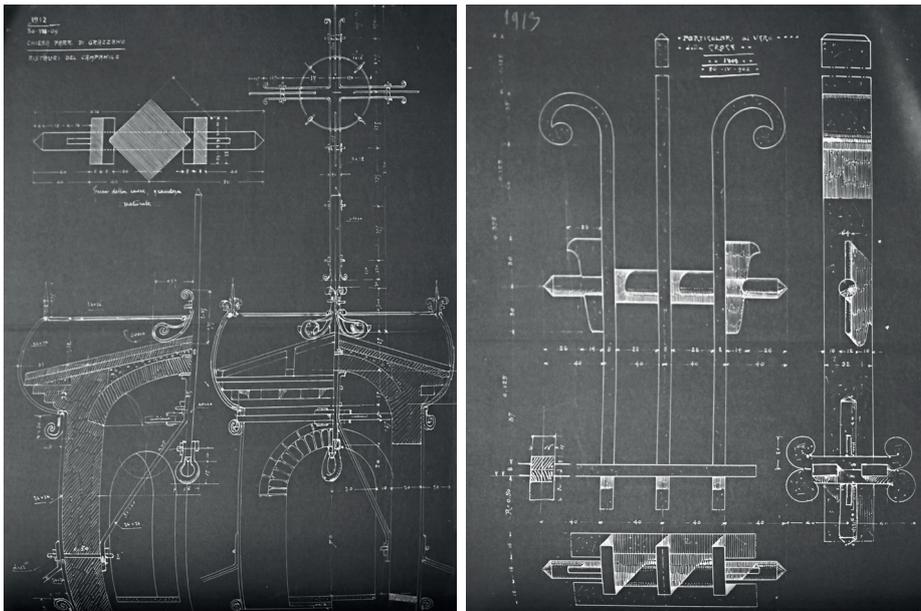


Campanile di Mede

PROSPETTI

Nei prospetti dei campanili abbiamo quello che a mio parere è essenzialmente un riassunto della concezione “decorativa” di Caselli. Per conformazione, si tratta di strutture alte, con ridotta larghezza di facciata e che mantengono necessità strettamente funzionali come una cella di alloggiamento delle campane, piuttosto che una di alloggiamento dell'orologio, con una copertura preferibilmente acuta su cui svetta la croce o una statua rappresentante il santo patrono.

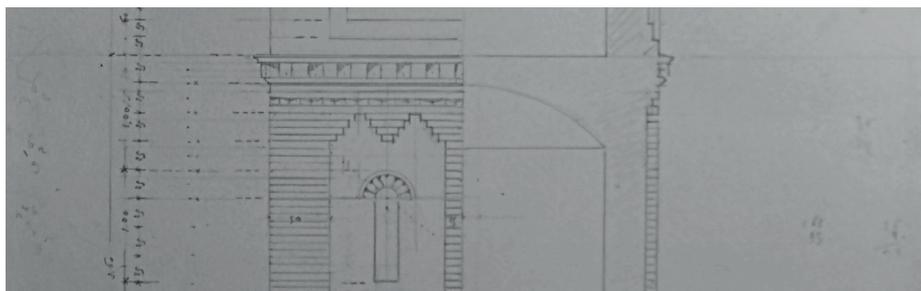
Spesso sono proprio la croce in sommità, i capi chiave in ferro, e le balaustre dei balconi gli unici elementi che compongono l'ornato decorativo del campanile, assumendo motivi floreali o geometrici.



“Alzati abbaino e croce”, scala 1:100, tavola n. 1912; “Particolari al vero della croce”, scala 1:1, tavola n. 1913., cianotipi, s.f. - (CC162) da : Progetto per la ristrutturazione del campanile della Chiesa parrocchiale di Grazzano Badoglio In: Grazzano Badoglio: progetti, m. 1, b. 1, fasc. 26, Archivio Franco Rosso, fondo C. Caselli.

A definire l'immagine, abbiamo inoltre, secondo l'intenzione di riportare esteriormente la struttura portante della fabbrica, i pilastri angolari, semplici o con una parasta addossata lateralmente. La muratura di tamponamento è arretrata rispetto al filo dei pilastri, e che può anche essere intonacata come a Franchini di Altavilla, Mede, Roncaglia, Terruggia, Ceva e Frabosa Soprana.

La linearità del fusto è intervallata a moduli regolari, che vanno dai 5 ai 7 m, da cornici dentellate marcapiano costituite da mattoni posati “a dente di sega”¹¹⁶, archi a sesto ribassato¹¹⁷, o una commistione dei due, in corrispondenza dei sistemi orizzontali interni.



Particolare di: Prospetto e sezione, disegno a matita, tavola n. 1805 - (CC262) da : “Progetto di restauro” per il “Campanile di Terruggia”, 1908, In: Terruggia: progetti, m. 2, b. 2, fasc. 18, Archivio Franco Rosso, fondo C. Caselli.

¹¹⁶Castellazzo Bormida, Roncaglia (primo progetto), Terruggia, Mede, Ceva, Frabosa Soprana.

¹¹⁷Franchini di Altavilla (foto sotto)



A riempire lo sfondato, a Terruggia come a Mede possiamo avere una o due paraste intermedie, che scandiscono in modo regolare i vari fronti del campanile, sempre con paramento a vista, dal disegno più semplice come a Terruggia, o più elaborato, come a Mede.

Vi sono anche esempi di tamponamento differente.

Per la chiesa e l'annesso campanile di S. Eusebio a Ottiglio M.to (foto sotto), il Caselli opta per un commistione di pietra calcarea e muratura in laterizio; Si tratta, forse dell'unico esempio, assieme alla chiesa parrocchiale di Camagna, dell'utilizzo di questo tipo di sistema costruttivo nei suoi campanili.



La cella campanaria presenta sempre una grande monofora o una bifora, sormontate da uno o due archi sovrapposti. In quasi tutti i suoi progetti un parapetto in muratura connette i pilastri portanti della cella. Queste parti sono spesso decorate in facciata, con stratificazioni di mattoni a diverse profondità a ricreare motivi geometrici, come a Roncaglia, oppure a formare la data dell'intervento, come a Frabosa Soprana.

Abbiamo quindi una serie di fasce marcapiano, che variano da semplici mattoni messi di coltello, come a Frabosa, a una serie di archetti congiunti all'imposta come a Frugarolo, dove diventano di ampiezza maggiore tanto più ci si avvicina alla sommità del campanile.

A Castellazzo Bormida si arricchiscono i fronti murari anche con delle formelle in laterizio traforato, disposte diagonalmente e poggianti su piccole mensole all'altezza della cella dell'orologio.

A dar ulteriore movimento ai fronti dei campanili vi sono doppi ordini di archi e paraste, che si ripetono anche nelle finestrate, più semplici come a Franchini di Altavilla oppure più riccamente elaborate come Frugarolo. Di piccole dimensioni, spesso centinate, le finestre si distribuiscono sui fusti delle costruzioni in posizione sfalsata le une alle altre, seguendo l'andamento interno della scala.

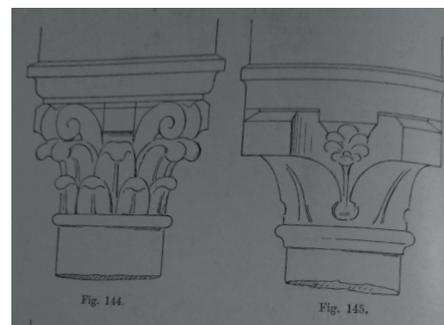
Le aperture hanno invece nella parte sommitale del campanile una presenza predominante. Frugarolo è certo l'esempio che più si rifà all'antico: la cella delle campane sui quattro lati è aperta da una finestra a bifora sormontata da un tondo centrale, incorniciata a sua volta da un arco a tutto sesto di ordine superiore, aggettante rispetto al piano della stessa. L'apparato murario dell'arco maggiore è in muratura intervallata da laterizio, dello stesso tipo della colonnina centrale alla bifora.

Non troviamo in nessun progetto realizzato, o nei disegni, capitelli di qualsiasi genere, contrariamente all'uso che l'Architetto ne fece in altri casi, come quelli pulvinari¹¹⁸ di ceramica smaltata a Camagna M.to per il progetto della cupola (1885).

L'unica decorazione non geometrica, e non legata all'apparecchiatura muraria, ma ad essa comunque strettamente connessa, sono i bolzoni a vista delle catene, arricchiti con elementi a forma di ricciolo, anch'essi utilizzati con una funzione non puramente decorativa, ma utili ad aumentare la superficie di resistenza a contrasto con la tensione prodotta dalla catena immersa nella muratura¹¹⁹.

Per concludere i campanili di C. Caselli hanno poco in comune con i loro predecessori: vediamo chiaramente un'estrema semplificazione dell'ornato decorativo già rispetto a quelli del maestro Antonelli¹²⁰, per non parlare dei suoi predecessori di età barocca che si trovano nello stesso territorio, come quelli di B. Alfieri e Vittone.

La ripartizione del fusto in piani di modulari, nonché le cuspidi in sommità, e le aperture sormontate da archi, sono però un chiaro rimando alle costruzioni medievali, oltre che espressione esteriore della struttura nella chiave razionale moderna. R. Willis, descrive le torri medievali proprio in questi termini: “[...] the basement story is carried up without apertures to height about equal to that of the roof of the building to which it belongs; above this the tower is divided by brick cornices into stories, the number of which varies in the different examples. At S. Maria in Cosmedin, there are seven, exclusive of the basement; the two lower ones have on each face a window of three lights [...] the same disposition of the tower into a tall plain basement surmounted by a number of stories of pretty equal height and separated by a small cornice, is to be found in a great number of instances besides those at Rome, but the management of the windows is somewhat different. These consist of an arcade with bearing shafts, and, generally, their arches are of two orders; the first order on corbels, [...] but the shafts are brought forwards to the front, and the number of arches or lights in each window increased in the upper stories. [...] In another class the tower is carried up nearly to the top without decoration, except, perhaps, pilaster buttresses at the angles and sides, which break occasionally into a horizontal corbel-table; and the apertures are small holes and slits to give light to the staircase; but the upper part has one or more large windows of many lights and perhaps imperfect tracery, and is in some cases surmounted by an octagon turret or lantern [...]”.¹²¹



¹¹⁸ Da: C. Gelati, *Nozioni pratiche ed artistiche di architettura*, Camilla e Bertolero, Torino, 1899, p. 90. Definizione: “[...]La presenza del pulvino cominciò a pronunziarsi schiettamente nella decadenza dello stile classico, ossia quando si generalizzò l'arco girato direttamente sul capitello della colonna, e, come ogni innovazione artistica, ebbe da principio un lungo periodo di incertezza, e fu mascherato prendendo inopportuno l'aspetto di una cornice, od anche di un'intera trabeazione, come si vede nelle Terme di Caracalla o di Diocleziano. Ed è solo attraverso la corruzione del sentimento estetico mentre si prepara la rigenerazione dell'arte che il pulvino trova la sincera esplicazione sviluppandosi liberamente negli stili fecondi del Medio-Evo e portando una capitale influenza nel loro svolgimento. In questo cammino secolare lo vediamo prima distinto dal capitello come nello stile di transizione e neobizantino (fig. 137-138) (aggiungere foto disegno simile Camagna), oppure intimamente innestato al capitello, come negli stili successivi fino al Rinascimento. Per questa combinazione il capitello si è radicalmente trasformato in svariatissimi modi, talvolta scorretti, goffi e mostruosi, talvolta ammirevoli per ben accurata proporzione o per vaghezza di contorno, quasi sempre pregevoli, perché ben appropriati al loro ufficio. Questi capitelli li chiameremo capitelli pulvinari, tanto diversi dai classici, rappresentano una delle più felici creazioni d'arte [...]”.

¹¹⁹ Cfr. Altavilla, fraz. Franchini. (foto sotto)



¹²⁰ Cfr. Progetto per la chiesa di Oleggio e S. Luca a Torino da: F. Rosso, Alessandro Antonelli e la Mole di Torino, Stampatori, Torino, 1977

¹²¹ R. Willis, *Remarks On The Architecture Of The Middle Ages: Especially of Italy*, Cambridge, 1838, ed. 2022.

Il sistema più frequentemente utilizzato dall'architetto, assieme a quello più tradizionale dei tetti a falda in legno, è quello dei tetti completamente in laterizio che utilizza volte e concatenamenti in ferro con le quali si riuscivano a coprire grandi luci¹²². Nei campanili, dobbiamo innanzitutto fare una distinzione per forma geometrica della parte cuspidale:

¹²² Per approfondire: C. Caselli, *Saggi di tetti a struttura laterizia ricavati da fabbriche eseguite da Crescentino Caselli*, in *Atti della società degli ingegneri e degli architetti di Torino*, Camilla e Bertolero, Torino, 1895.

¹²³ "La scorza si costruisce con tanti anelli sovrapposti, formati con mattoni speciali che sono diversi da strato a strato e del tipo indicato nella fig. 602.: Una piccola porzione di mattone verso l'esterno è verniciata a fuoco, cosicché tale verniciatura, che conferisce tanta vaghezza alla cuspide, non pregiudica la coesione della calce coi mattoni. Al vertice la cuspide finisce con un concio di pietra forato secondo l'asse, per farvi passare un'asta di ferro che adorna la cuspide e la consolida, essendo fissata alla costruzione sottostante". *Maniera di costruire le cuspidi da: C. Gelati, Nozioni pratiche ed artistiche di architettura*, Camilla e Bertolero, Torino, 1899, p. 289.

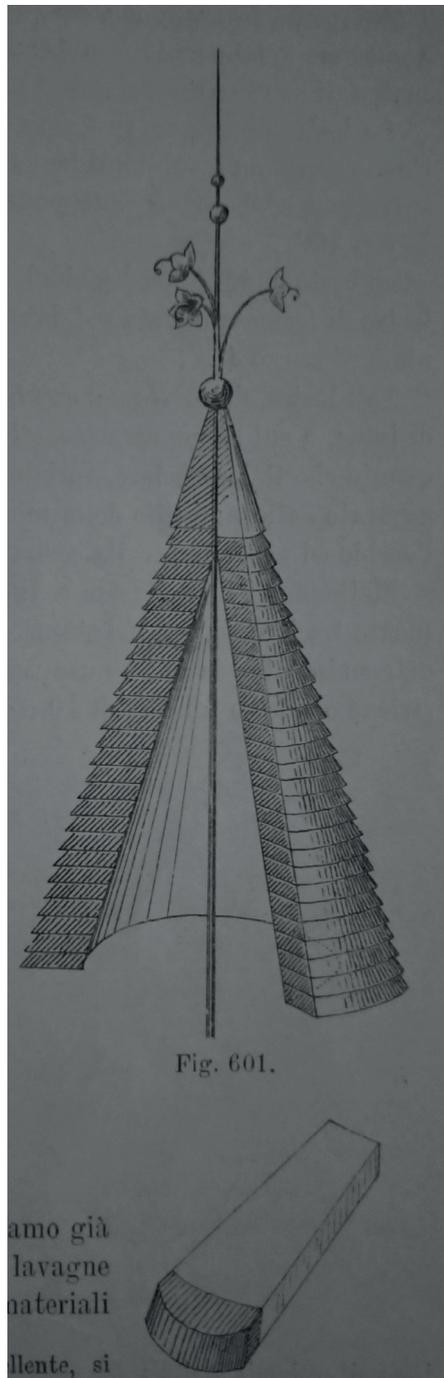
-A padiglione, per il primo progetto di Roncaglia, Frugarolo, Tigliole e Castellazzo Bormida

-Piramidale a base quadrata per Mede, Frabosa Soprana, Terruggia, Ceva e Vinovo, Tonco.

-Conica per Franchini di Altavilla e per Frugarolo (per come effettivamente costruito).

-Tradizionale a quattro falde o più per Venezia, Grazzano Badoglio, il secondo progetto per Roncaglia, Ottiglio.

La più articolata per forma rimane forse quella del campanile dei Franchini di Altavilla, con un'impostazione non lontana da quella della guglia della Mole Antonelliana, avendo ancora una camera, oltre il piano della cella campanaria, circondata dall'ormai consueto balcone. I quattro pilastri quadrati angolari in continuità con la muratura sottostante sono collegati da tre archi a tutto sesto sormontati da un cordolo in pietra su cui poggia il timpano che si ripete per i quattro lati. La copertura è in scandole di pietra, e al centro delle otto falde a spiovente che ricoprono la camera, si innesta la cuspide circolare, completamente in muratura¹²³.

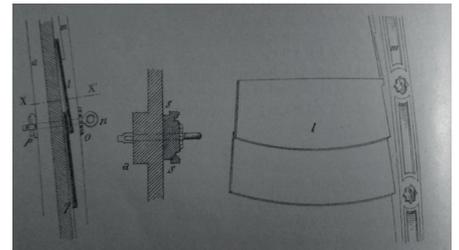


Cuspide del campanile di Altavilla M.to Fraz. Franchini

C'è poi il caso di Frabosa Soprana, che dal disegno, come precedentemente indicato, viene progettato cuspidato, ma rimane incompiuto all'altezza del balcone, sopra la cella campanaria. Viene terminato invece come una torre merlata visibile tutt'oggi.

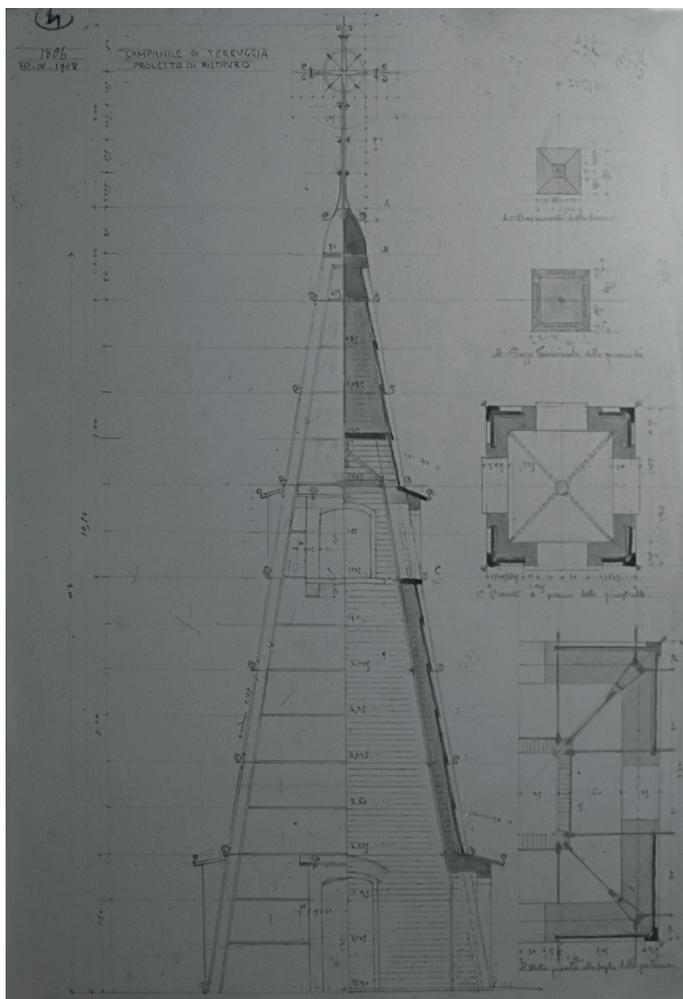
Abbiamo invece una copertura in lastre di pietra (gneiss o Ardesia) a Terruggia, Mede, e Tonco. Apparecchiata a listoni orizzontali per la prima, e a scandole quadrate posizionate diagonalmente per le seconde; le scandole si appoggiano ad un'armatura solitamente di listelli in legno¹²⁴ oppure a Terruggia, su una struttura sottostante in muratura: "[...] La guglia deve eseguirsi in mattoni e ricoprirsi con lastre di pietra tenute assieme da costole di granito. La nuova croce in ferro che formerà il terminale della guglia, sarà collegata a quattro spranghe negli angoli interni, che discenderanno a collegarsi con i ferri di una ringhiera posata sullo sporgente del cornicione. Quattro staffoni speciali di ferro collegati colle spranghe interne del castello delle campane allacceranno esternamente i quattro pilastri della cella campanaria; così mentre la nuova copertura proteggerà più efficacemente il campanile dalle intemperie; la sua massa sarà legata rigidamente colla massa del castello delle campane e lo scuotimento delle campane non darà più luogo a guasti di sorta [...]".¹²⁵

Nei disegni in archivio relativi al campanile di Terruggia (tavole n. 1806 - (CC263), 1807 - (CC264), 1810 - (CC267), 1811 - (CC268)) ritroviamo il dettaglio del sistema costruttivo, una distinta delle lastre necessarie al compimento delle opere di restauro e, cosa non secondaria, il particolare al vero del gancio per il sistema di fissaggio delle lastre alla copertura.

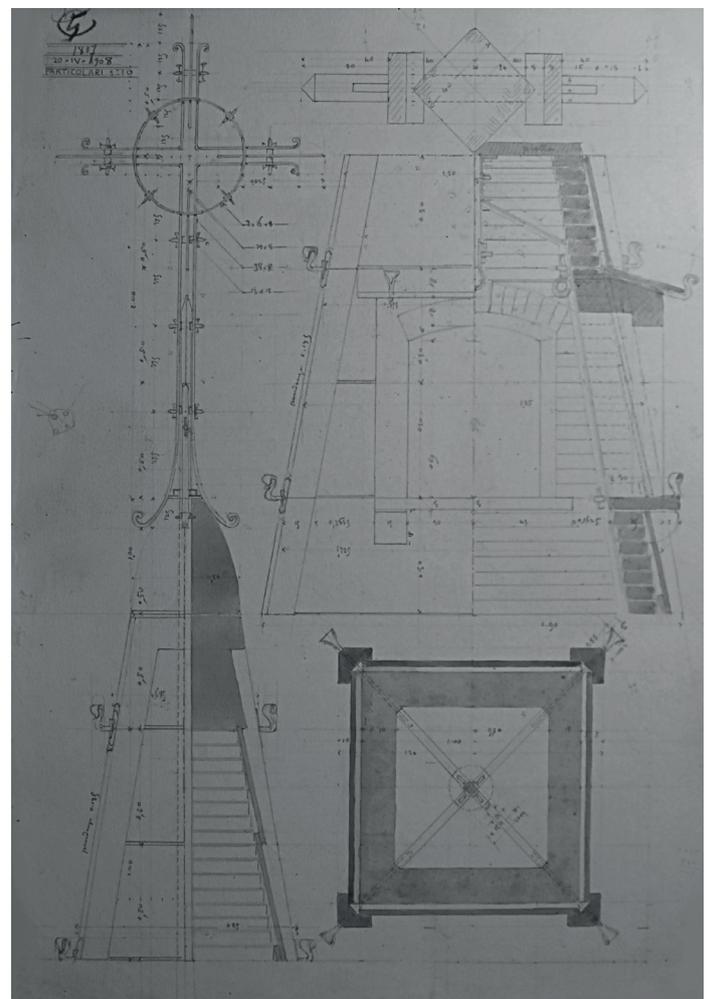


¹²⁴ Da C. Gelati, *Nozioni pratiche ed artistiche di architettura*, Camilla e Bertolero, Torino, 1899, p. 290.

¹²⁵ Da: C. Caselli, *Chiesa Parrocchiale di Terruggia, Progetto di restauro del Campanile, Relazione*, in *Riparazioni al campanile della Chiesa parrocchiale concorso del comune*, Archivio Storico, Terruggia, 1908.

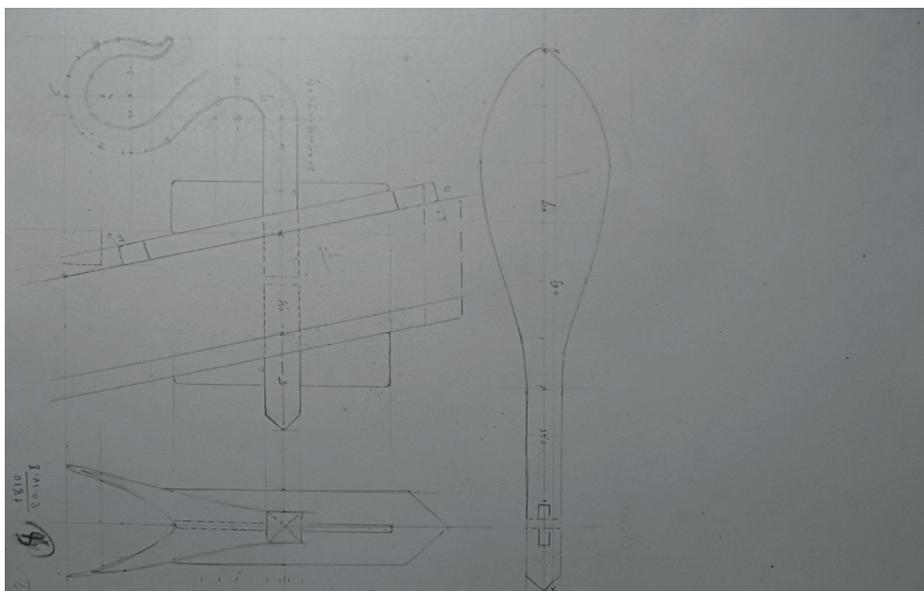


Piante e prospetto e sezione, disegno a matita e acquerelli, tavola n. 1806 - (CC263)

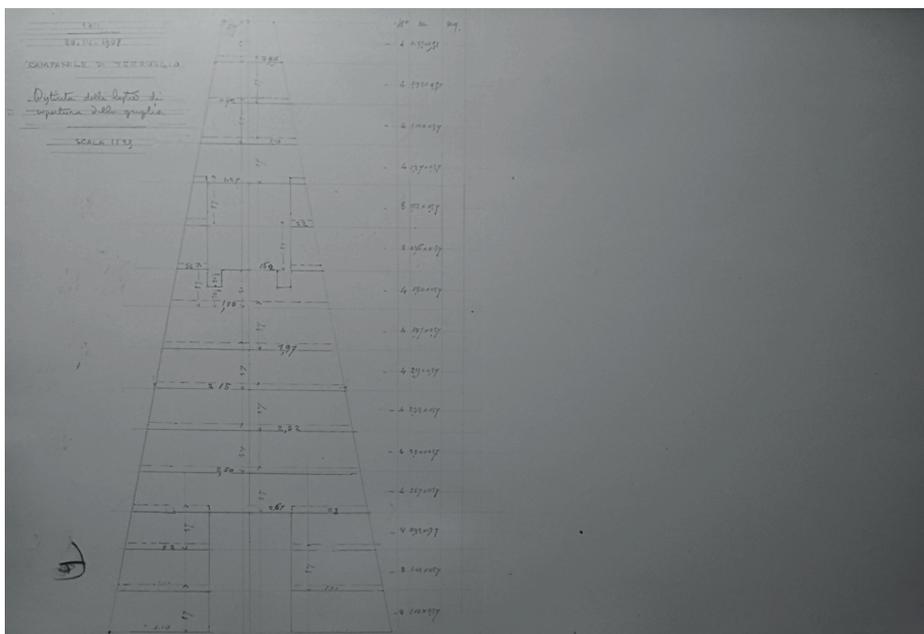


Piante e prospetto e sezione dei particolari, disegno a matita e acquerelli, scala 1:10, tavola n. 1807 - (CC264)

Particolari al vero, disegno a matita, scala 1.1, tavola n.1810 - (CC267)

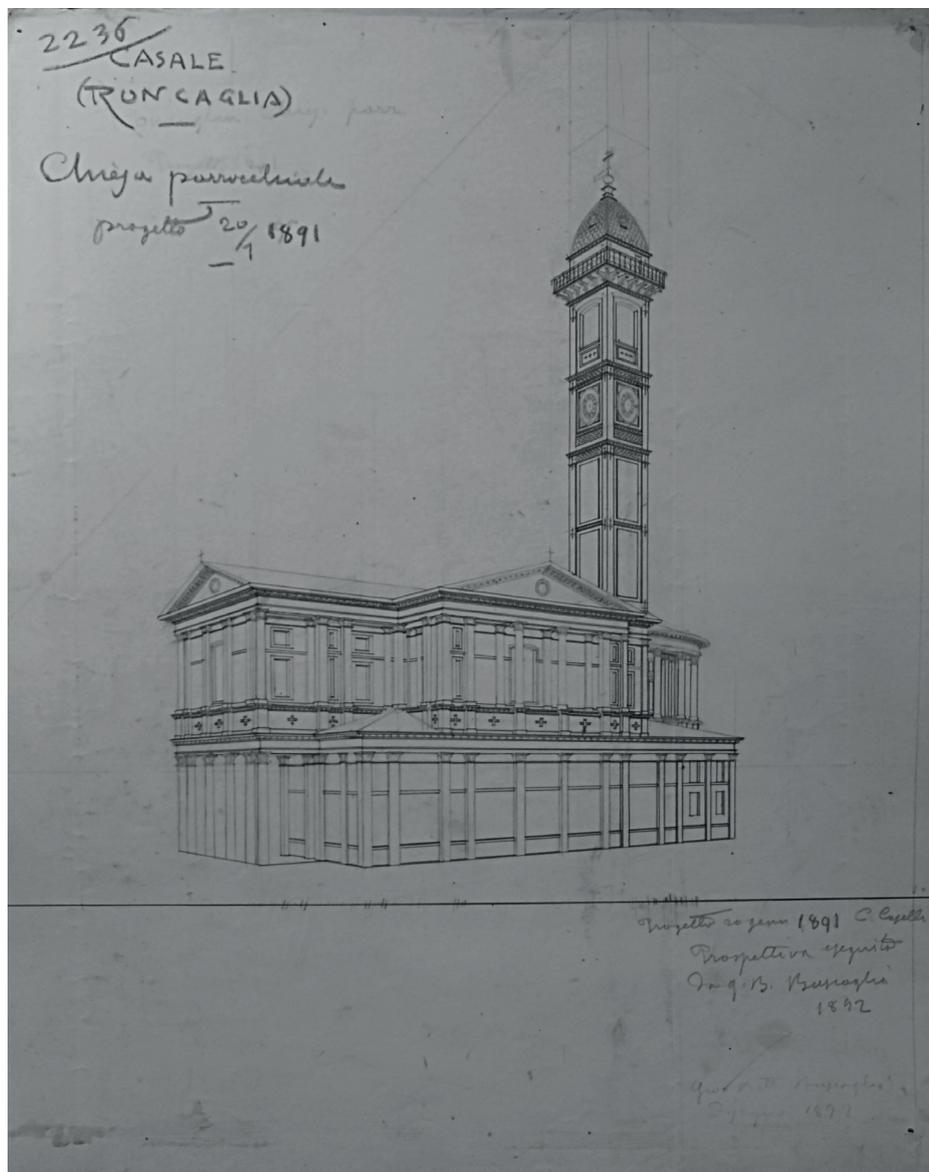


Distinta delle lastre di copertura della guglia, disegno a matita, scala 1.25, tavola n.1811 - (CC268)



Le due coperture a padiglione, ancora oggi visibili, invece sono state costruite con due tecniche diametralmente opposte: a Castellazzo Bormida in laterizio smaltato bicolore, con pezzi speciali decorati per i costoloni angolari; a Roncaglia invece, continuando il sistema della muratura verticale sottostante formato dalla struttura principale in laterizio a vista per i costoloni, e il tamponamento fra di essi intonacato. Quest'ultima soluzione sicuramente è l'esito di una rielaborazione del progetto originale del 1892, come indicato dall'architetto nella relazione di progetto: "[...] Nel 1910 il compianto Rettore di allora, mio amatissimo cugino, mi aveva richiesto di un pro-getto più ridotto del campanile limitato in altezza allo strettamente necessario per collocamento dell'orologio e delle campane. Io allora preso uno stralcio del mio prospetto del 1892 e progettai il nuovo campanile come è figurato a scala di 1:50 nel foglio qui allegato portante il numero 1955. Però in detto disegno non è figurata che la parte del campanile che dovrà emergere fuori il tetto della chiesa; per un'altezza cioè di 21 metri; mentre la zona inferiore già esistente che forma parti dei muri della chiesa misura circa 15 metri di altezza; per qui sa che l'altezza totale del campanile a lavoro compiuto sarà di m: 21 + 15 = 36. [...] Per ragione di spesa si è escluso dal progetto ogni opera

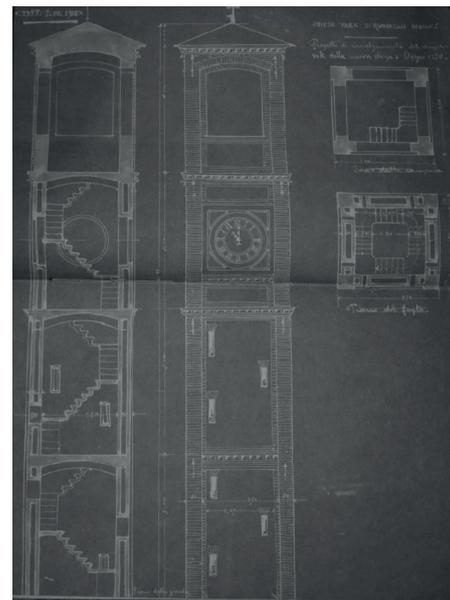
superiore al tetto della cella delle campane, ma se in futuro si vorrà dare maggior importanza e altezza al campanile basterà scoperchiare il tetto, fare una cornice di gronda a ballatoio, costruire il [...] attico soprastante e la cuspidine terminale a padiglione; tutto come è indicato nel mio disegno del 1892. [...].¹²⁶



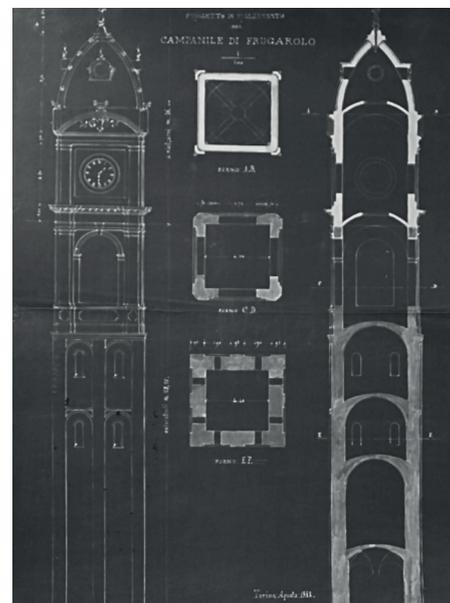
Vista prospettica, disegno a matita e china, 1892, tavola n. 2236, firmato, in Casale Monferrato: progetti per le frazioni San Germano, Roncaglia e Casale Popolo, 1890 - 1913, m. 1, fasc. 8, Archivio Franco Rosso, fondo C. Caselli, CC 45.

Nasce a padiglione nei disegni anche la sopraelevazione del campanile di Frugarolo, forse una tra le più decorate, con pennacchi sommitali sugli abbaini e sugli angoli del piano d'imposta della volta di copertura, oltre che in cima¹²⁷; Dalle foto che si possono recuperare, poiché ad oggi il campanile della parrocchiale di S. Felice, è l'unico crollato tra i campanili caselliani (1980), si può trovare un tipo diverso di guglia di copertura, di forma conica si direbbe, e in muratura, la quale si poggia direttamente sul piano coincidente al consueto ballatoio perimetrale sopra la cella campanaria.

¹²⁶Da: C. Caselli, *Chiesa Parrocchiale di Roncaglia Monferrato, Progetto di nuovo del Campanile, Relazione*, in: Casale chiesa parrocchiale di S. Giuseppe in sobborgo Roncaglia, Sussidi per la costruzione di nuova chiesa, Sub economato di Casale, R. Economato generale, n° 2842, Archivio di Stato, Alessandria, 1914. (foto sotto)



¹²⁷ Progetto per il "Campanile di Frugarolo", Piante AB, CD, EF, prospetto e sezione del campanile, cianotipo, 1882, scala 1:100, tavola n. 478, da: "Frugarolo: progetti", 1881 - inizio sec. XX, b. 1, fasc. 21, (CC104) in: Fondo C. Caselli, Archivio Franco Rosso, Archivio di Stato di Torino. (foto sotto)



CONCLUSIONI

Questa tesi parte da una fonte archivistica di disegni ma si struttura relazionandosi con un insieme molto eterogeneo di documenti. Non vi è un archivio completo di Crescentino Caselli, ma un patrimonio diffuso e sparpagliato di carteggi, relazioni, disegni, cianografie e appunti.

Questo che ha una prima vista può sembrare semplicemente difficoltà di reperimento del materiale, in realtà rappresenta una caratteristica dell'architetto .

Caselli presenta per tutti i progetti affidatigli un fascicolo completo del progetto alla committenza, che nella maggior parte dei casi è formato da:

- Una relazione di progetto, che parte da una descrizione approfondita del bene, per quanto riguarda i lavori di restauro, dove vengono identificati eventuali degradi, le loro cause e gli interventi ipotizzabili. Successivamente all'analisi si indicano gli interventi da effettuarsi e il giovamento che porteranno alla struttura in termini di ripartizione dei carichi piuttosto che di stabilità del dell'intero edificio, ma anche in termini economici o di prevenzione di problematiche future. A completare la relazione inserita nella stessa oppure con un documento a parte è la stima dei costi di costruzione, dettagliata per interventi e materiale. Questa stima è sempre fatta in un'ottica di economia prevedendo già nella progettazione alcuni accorgimenti utili per il risparmio di materiale, riduzione dei tempi di realizzo o la capacità di resistere all'usura del tempo così da necessitare poca se non nulla manutenzione.

-Una tavola sintetica del progetto con prospetto e sezione verticale del campanile, a cui si relazionano sezioni orizzontali a varie quote del fusto. Per i progetti di più grande entità come Roncaglia a questi documenti si aggiunge una veduta prospettica dell'insieme.

Una copia di questi documenti sicuramente veniva consegnata al Committente, comune o parroco ma essendo un bene religioso veniva spesso consegnata un'ulteriore copia cianografica all'ufficio dell'economato dei benefici vacanti della curia di zona, e questo ci ha permesso di recuperarli dove non erano presenti negli archivi comunali o parrocchiali.

Questa formula di molteplici documenti correlati (relazione, disegni, cianografie) indica chiaramente la modernità nella completezza del progetto, specialmente quando si tratta di un concorso pubblico come per Tigliole. Non per tutti i campanili è stato possibile ritrovare tale fascicolo, ma vi sono le tracce della sua esistenza anche solo come materiale catalogato negli archivi e oggi non presente.

I disegni nell'archivio F. Rosso ci permettono invece una lettura molto più dettagliata dei progetti, essi infatti comprendono acquerelli e particolari esecutivi, anche in scala reale, con appunti e annotazioni quasi sempre quotati. Poter poi relazionare i disegni che spesso presentano fasi progettuali non definitive, o proposte differenti, con le copie cianografiche consegnate alla committenza delle opere, ci dà un'idea del percorso compositivo del progetto.

La raccolta e la catalogazione dei documenti non è il fine ultimo di questa tesi, ma il punto di partenza, grazie al quale avere una visione più ampia dei progetti dei campanili caselliani, per poter anche ridisegnare alcune tavole, cercando di analizzare così il dimensionamento delle parti che li compongono.

Disegnarli è stato utile, se non necessario, per capire alcune particolarità, ma soprattutto per conoscere anche su questa particolare tipologia edilizia, i sistemi costruttivi che contraddistinguono Caselli e i suoi contemporanei.

Il ridisegno ha fatto emergere caratteristiche ricorrenti, come la modularità degli elementi che compongono il fusto scanditi da marcapiani in laterizio, che presentano sui quattro lati in concomitanza agli angoli esterni, un bolzone in ferro a determinare la posizione di una chiave o di una concatenazione.

Si sono poi identificate chiaramente le parti in muratura a cassavuota per tutti i campanili di nuova costruzione, formata da un sistema costruttivo di sezione dai 50 ai 40 cm in diminuzione man mano che aumenta l'altezza da terra. I pilastri angolari sono sempre invece in muratura piena, talvolta legati tra di loro da parapetti anch'essi in muratura portante.

Le coperture hanno sicuramente la grande qualità di spiccare, nel panorama dei luoghi dove sorgono questi edifici, non solo per le particolarità compositive ma anche per l'altezza pronunciata, che sicuramente contraddistingue e ne dichiara la paternità.

In questi progetti sono molteplici le sopraelevazioni, che permettono ai campanili di raggiungere anche i 40 m, come nella proposta per quello della parrocchiale di Tigliole, che forse per l'arditezza del progetto, e la sua non assoluta necessità verrà accantonato a favore di uno di più modeste aspettative. Questi progetti prevedono, da parte di Caselli, un'approfondita analisi della struttura sottostante, e identificano restauri o parziali modifiche per permettere le moderne proposte.

Balconate sorrette da archetti e modiglioni in pietra, bifore e sistemi finestrati a sesto acuto si susseguono nei prospetti, che rimandano a un gusto medievale che si stava facendo sempre più presente, ma anche a

una tradizione costruttiva locale, che permetteva a queste costruzioni di non scostarsi troppo dall'immaginario collettivo dei luoghi. Il rinnovato interesse per i secoli gotici e medievali, porta Caselli e i suoi contemporanei ad uno studio approfondito delle tecniche, e dei materiali in uso allora a volte caduti in disuso. Caselli spesso disegna personalmente gli elementi in laterizio, decorativi e strutturali, a volte realizzati con pezzi speciali e non standard come i mattoni da 9 cm di larghezza per le murature a cassavuota, oppure i capitelli in ceramica invetriata.

Sicuramente in alcune di queste strutture, se non in tutte, possiamo ritrovare gli insegnamenti antonelliani, che fanno da fil rouge negli edifici alti di inizio secolo presenti su tutto il territorio piemontese. Dalle coperture cuspidate, alle lesene in rilievo dichiarate su ogni lato del fusto, lasciate visibili nella loro matericità costruttiva in mattoni a vista. L'intonaco uniforma sfondati e copre alcune superfici, ma lascia archi, paraste, colonne, parapetti, marcapiani e ogni altra parte strutturale, liberi di essere visti nella loro interezza, e questo prevede anche una grande maestria nella loro realizzazione.

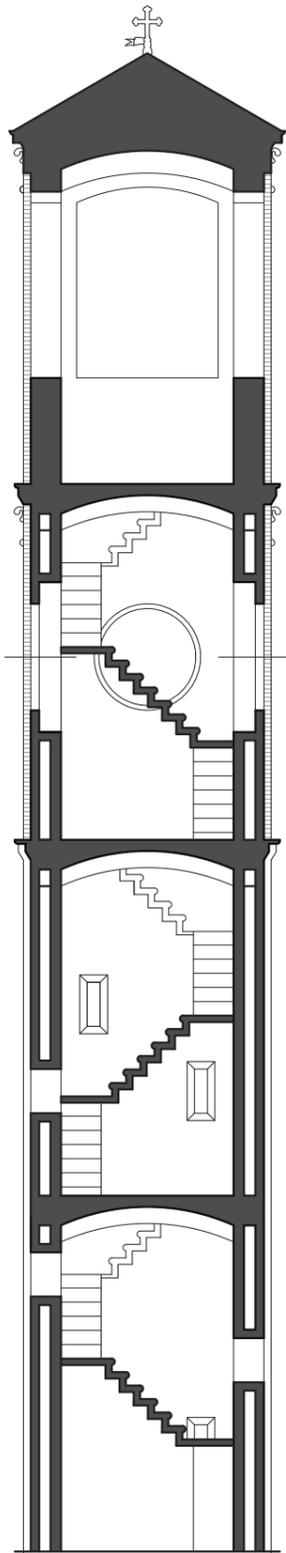
Altra costante di queste architetture dalla Mole, passando per l'ospizio di carità nella sua ciminiera, fin ad arrivare ai campanili, è l'interesse a far coesistere il tradizionale della materia, con il moderno delle tecniche perfezionate, ed eventualmente del cemento armato (Venezia). Possiamo dire, infine, che si tratta di alternative locali alla ricerca condotta nei grattaceli americani di inizio secolo in questa regione.

ALLEGATI

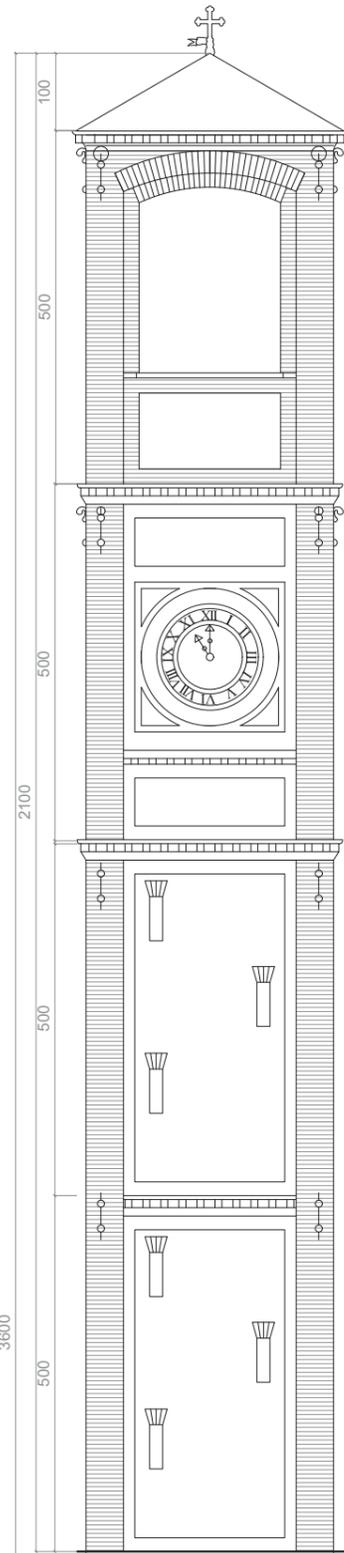
- 1 Tavola comparativa
- 2 Disegni
- 3 Saggio di ricerca: il campanile di S. Stefano a Venezia
- 4 Documenti di ricerca

ALLEGATI: DISEGNI

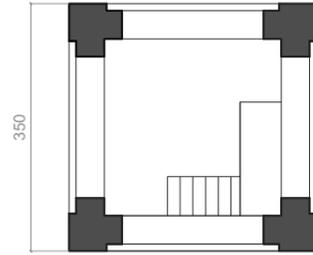




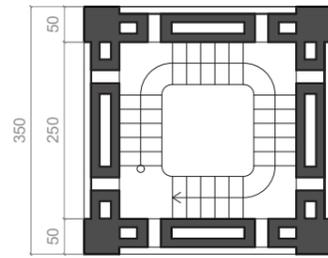
SEZIONE VERTICALE



PROSPETTO

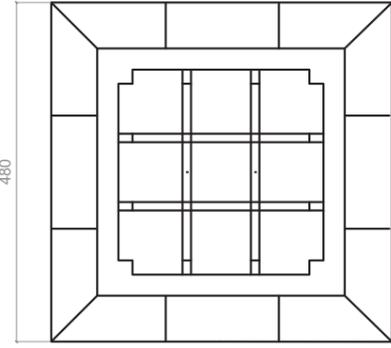
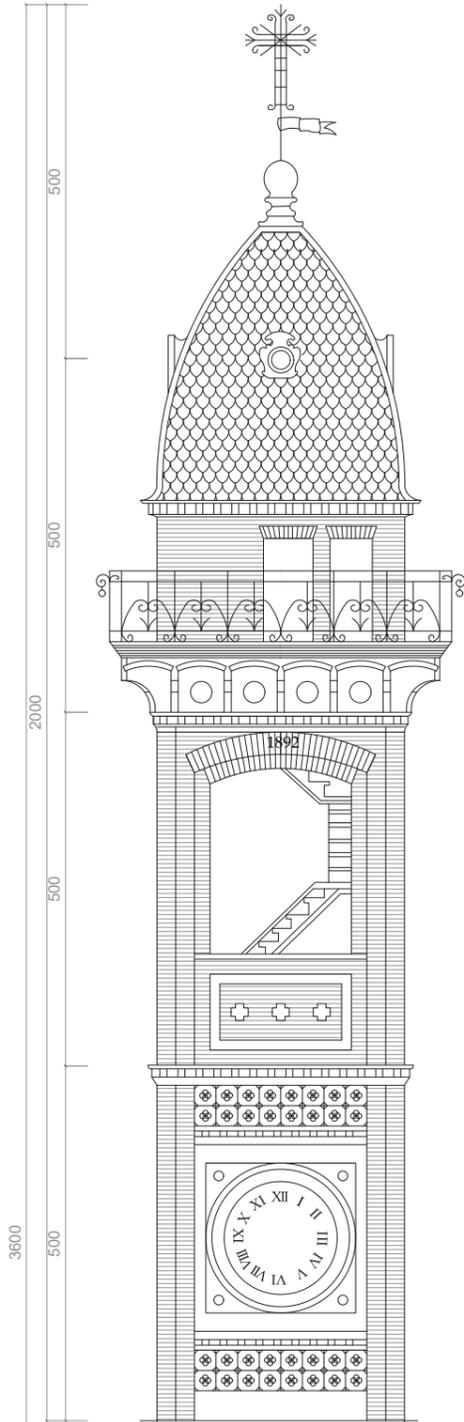
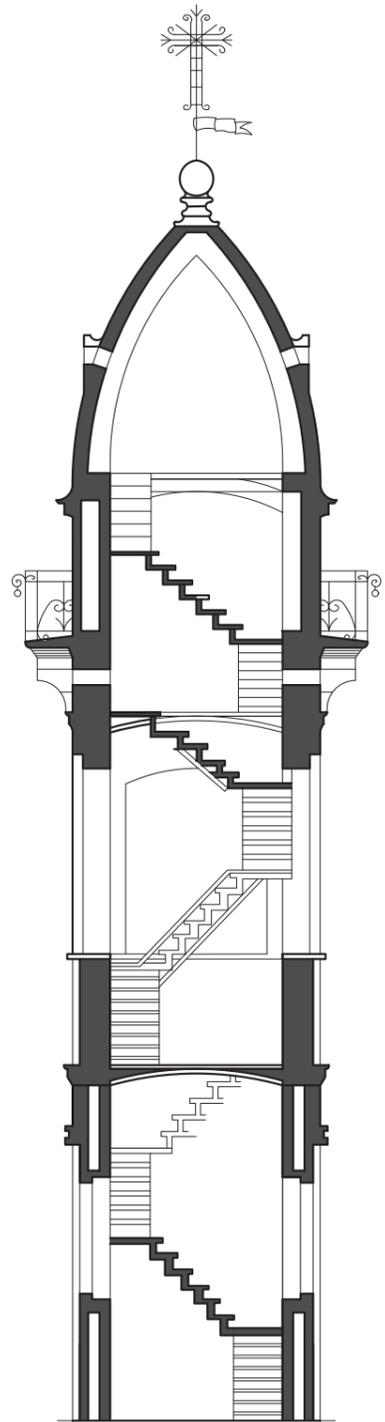


PIANTA PIANO DELLE CAMPANE

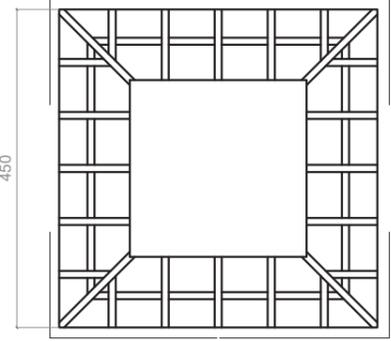


PIANTA DEL FUSTO

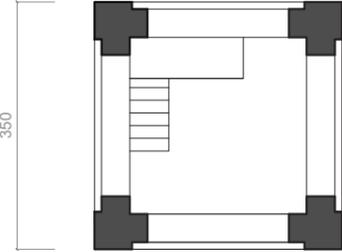
Piano di gronda



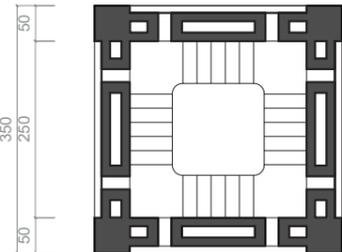
LASTRE DEL BALLATOIO



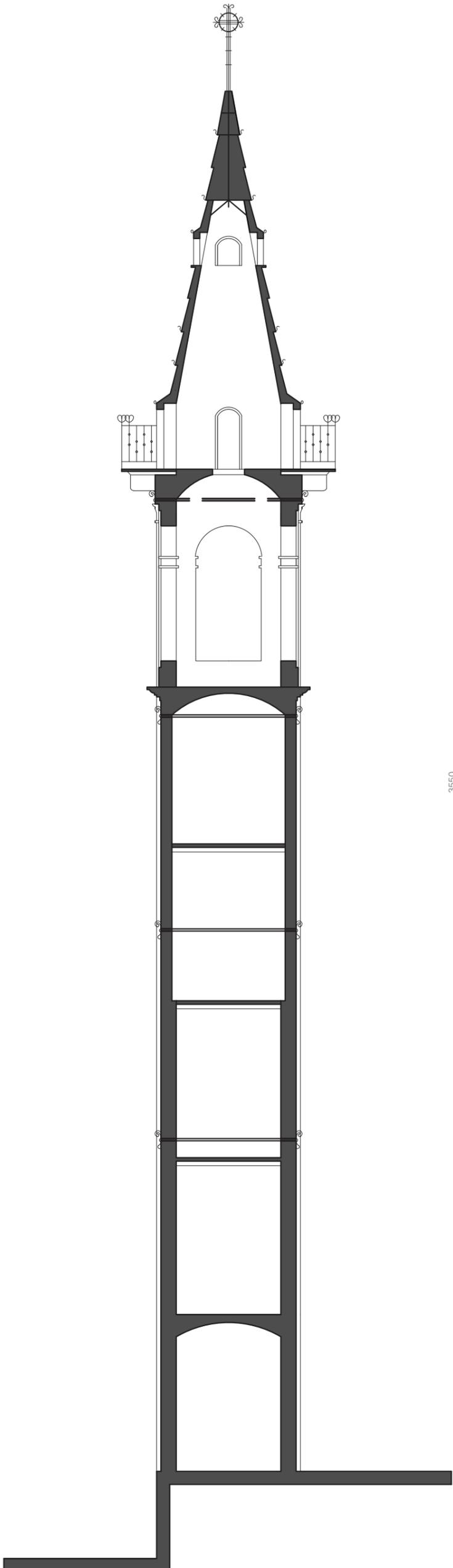
MENSOLE DEL BALLATOIO



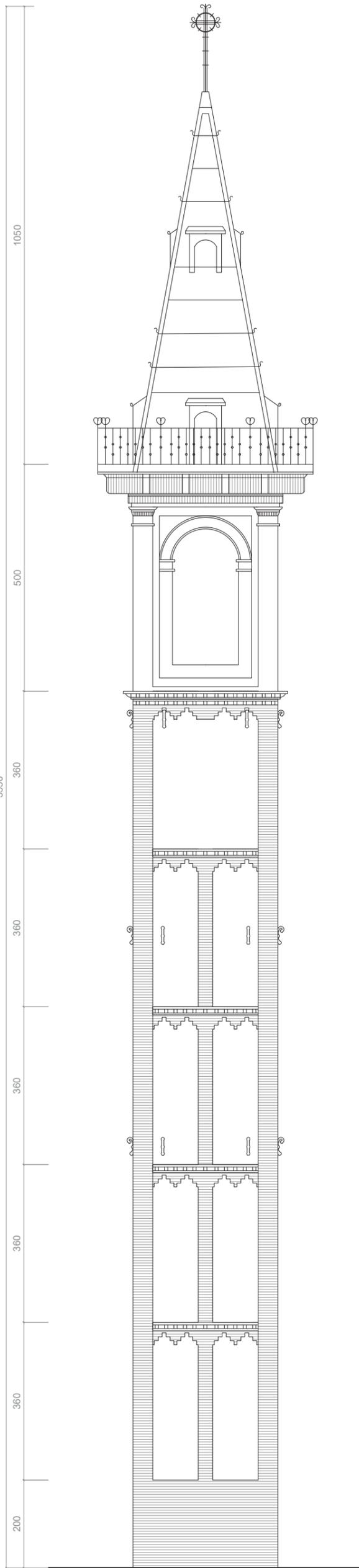
PIANTA PIANO DELLE CAMPANE



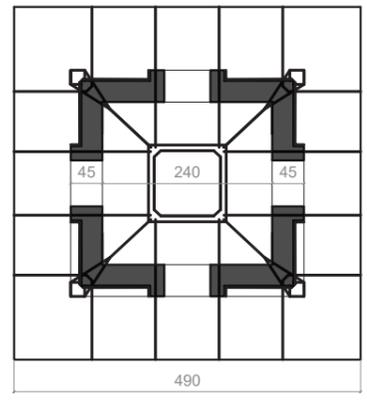
PIANTA DEL FUSTO



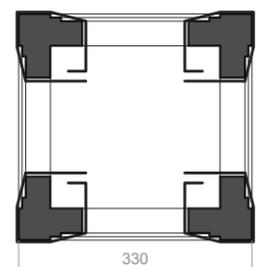
SEZIONE VERTICALE



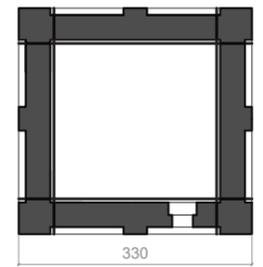
PROSPETTO



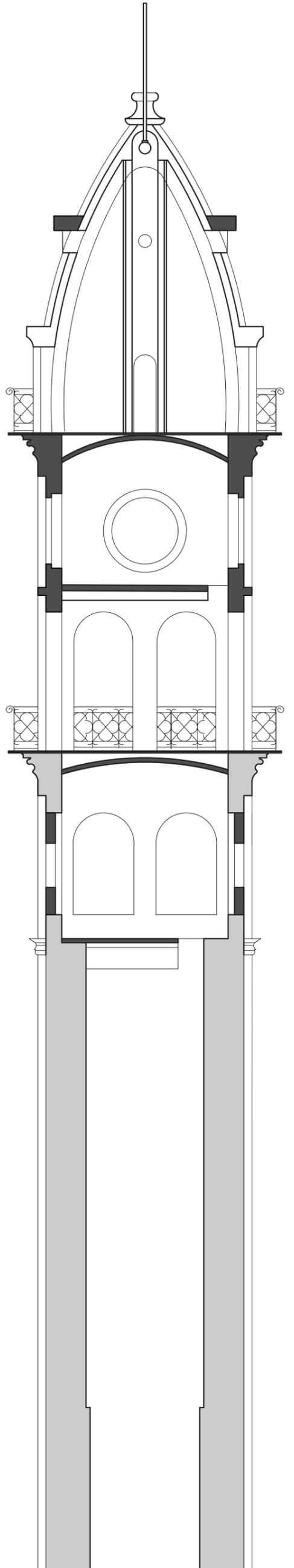
PIANTA ALLA BASE DELLA CUSPIDE



PIANTA DELLA CELLA DELLE CAMPANE

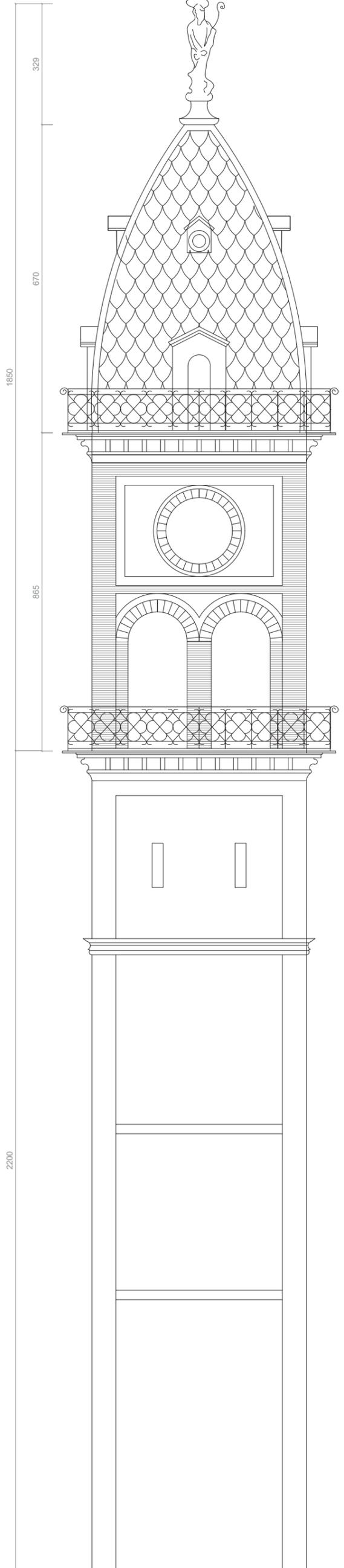


PIANTA DEL FUSTO

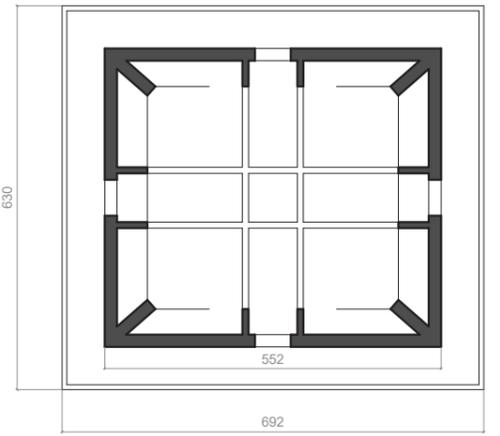


SEZIONE VERTICALE

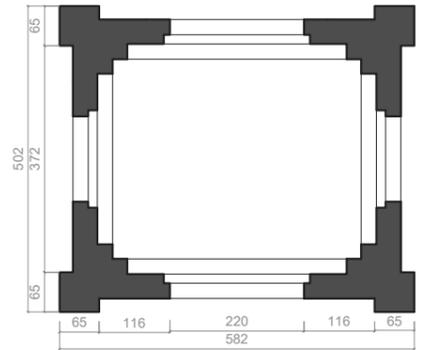
STRUTTURA PREESISTENTE



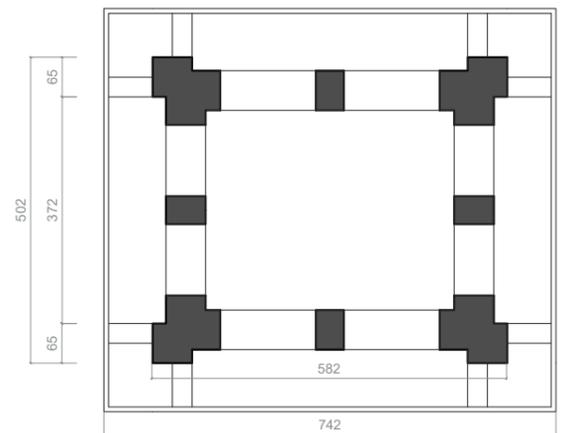
PROSPETTO



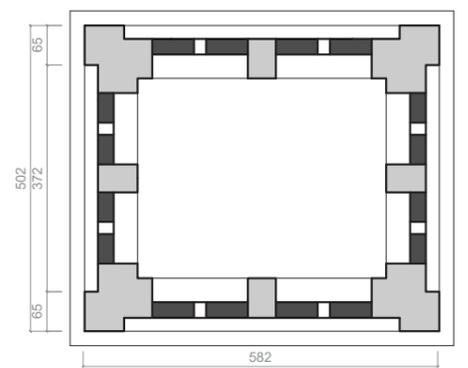
PIANTA ALLA BASE DELLA CUSPIDE*



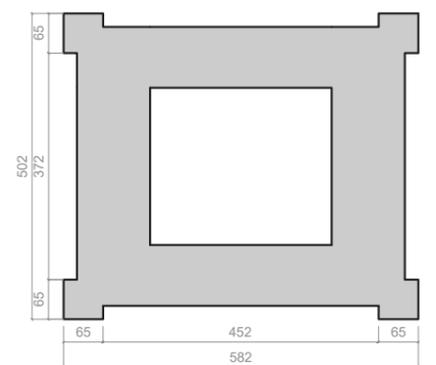
PIANTA AL PIANO DELL' OROLOGIO*



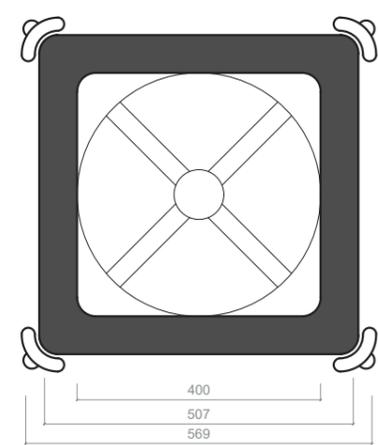
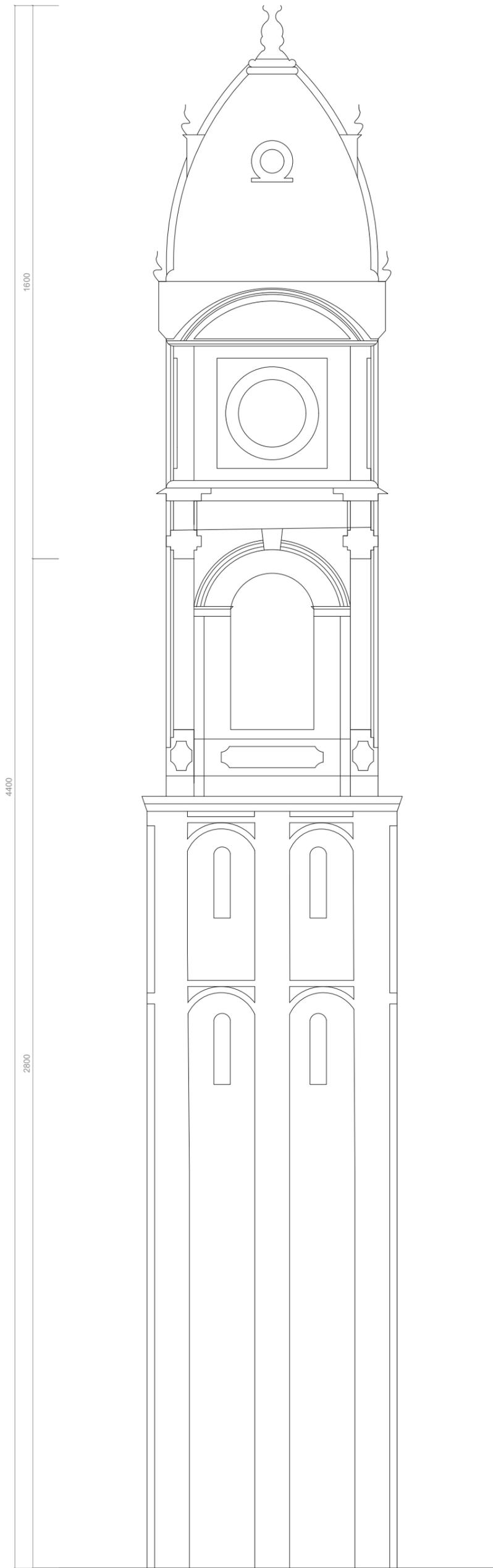
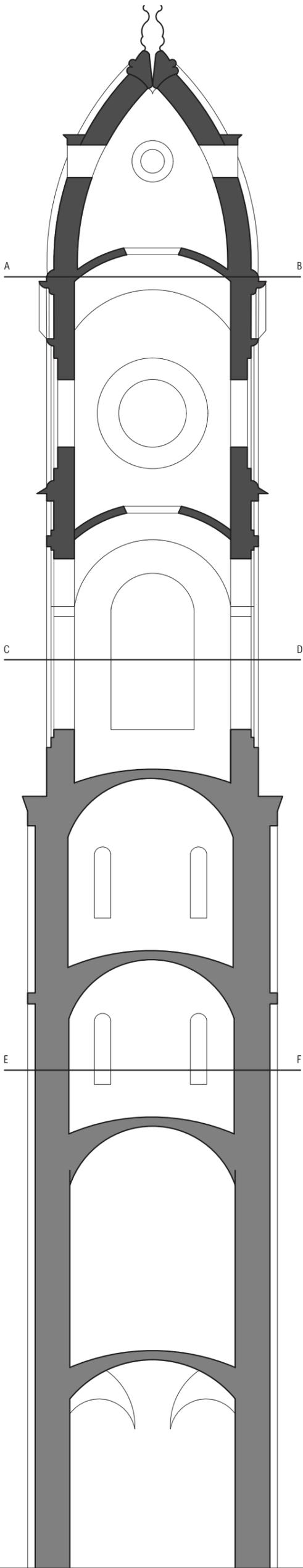
PIANTA AL PRIMO BALLATOIO*



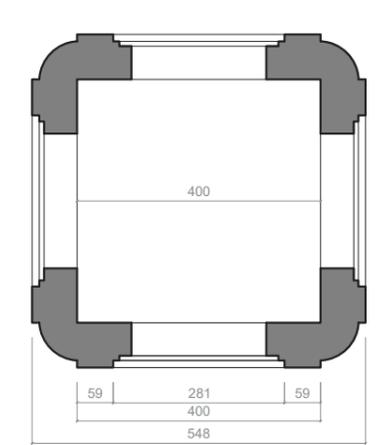
PIANTA DEL FUSTO SOTTO IL PRIMO BALLATOIO CON
 TAMPONAMENTO DELLE ARCATÉ PRESENTI*



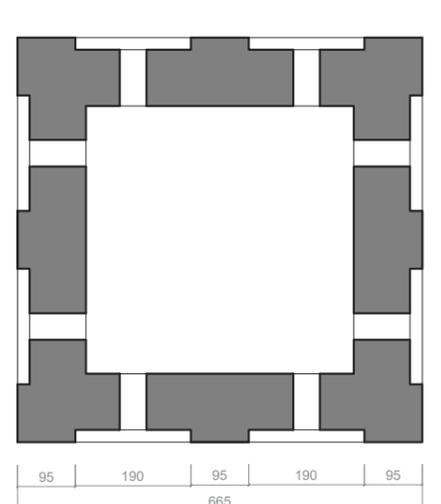
PIANTA PIANO DEL FUSTO ESISTENTE*



PIANO A-B



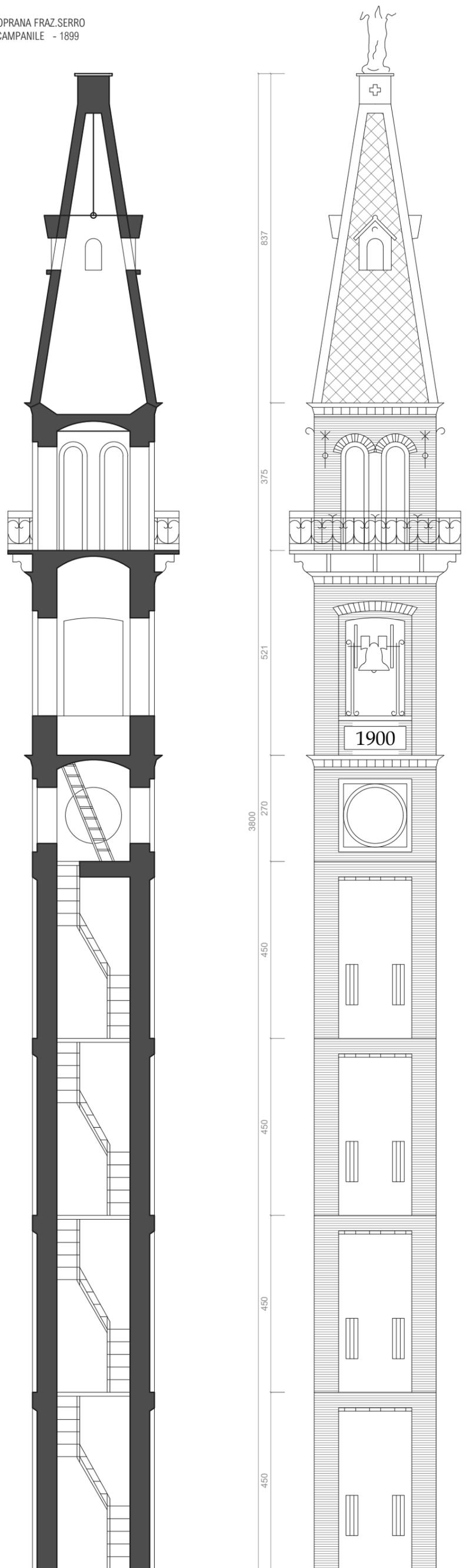
PIANO C-D



PIANO E-F

SEZIONE VERTICALE
 STRUTTURA PREESISTENTE
 PROGETTO DI CASELLI

PROSPETTO



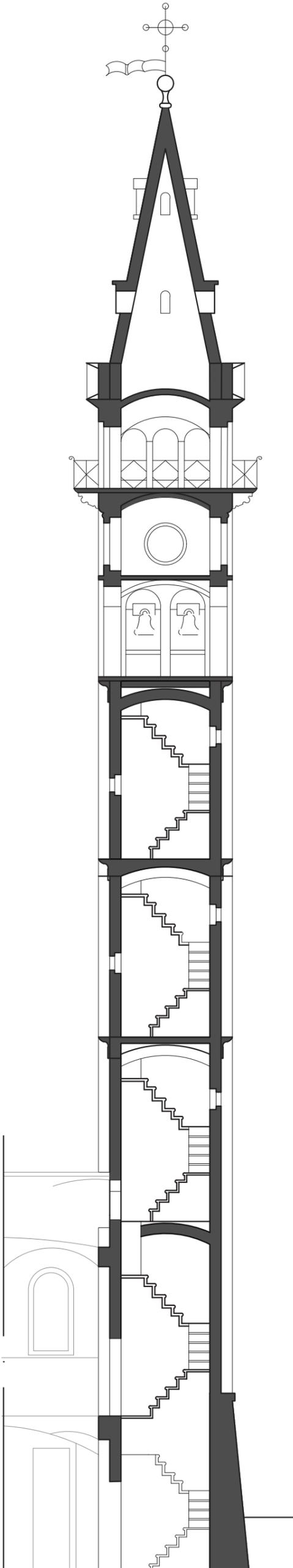
SEZIONE VERTICALE

PROSPETTO

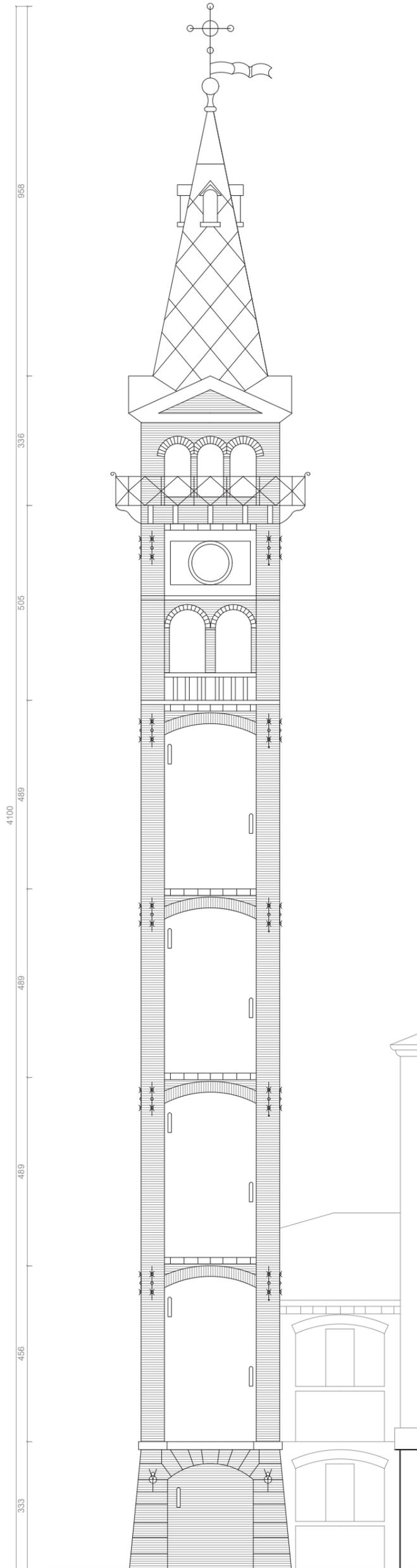
PIANTA AL PIANO DEL BALLATOIO

PIANTA AL PIANO DELLE CAMPANE

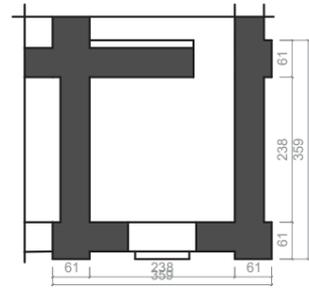
PIANTA NORMALE

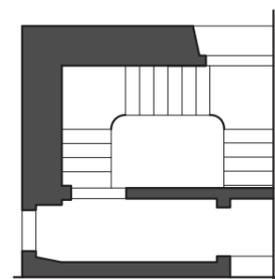
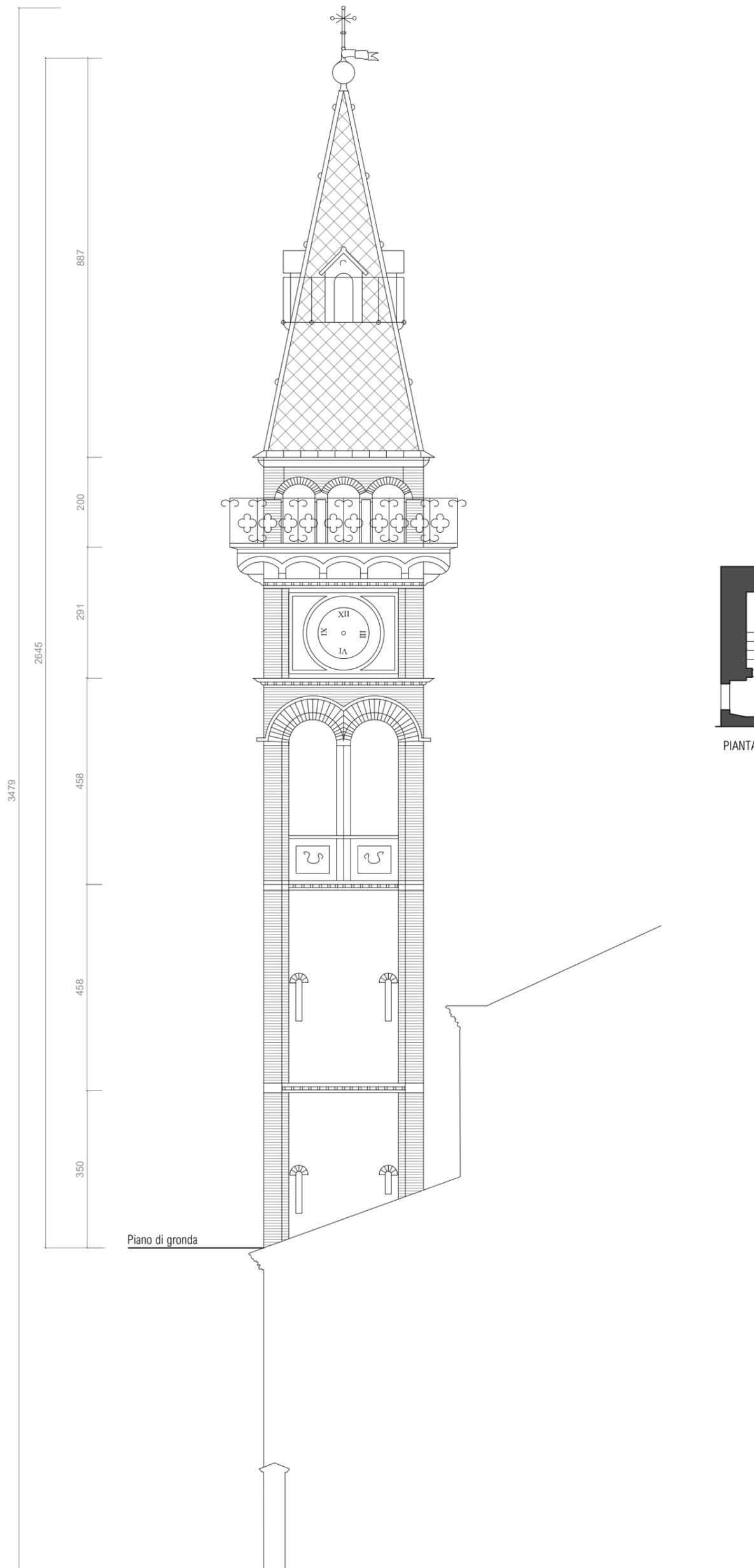


SEZIONE VERTICALE

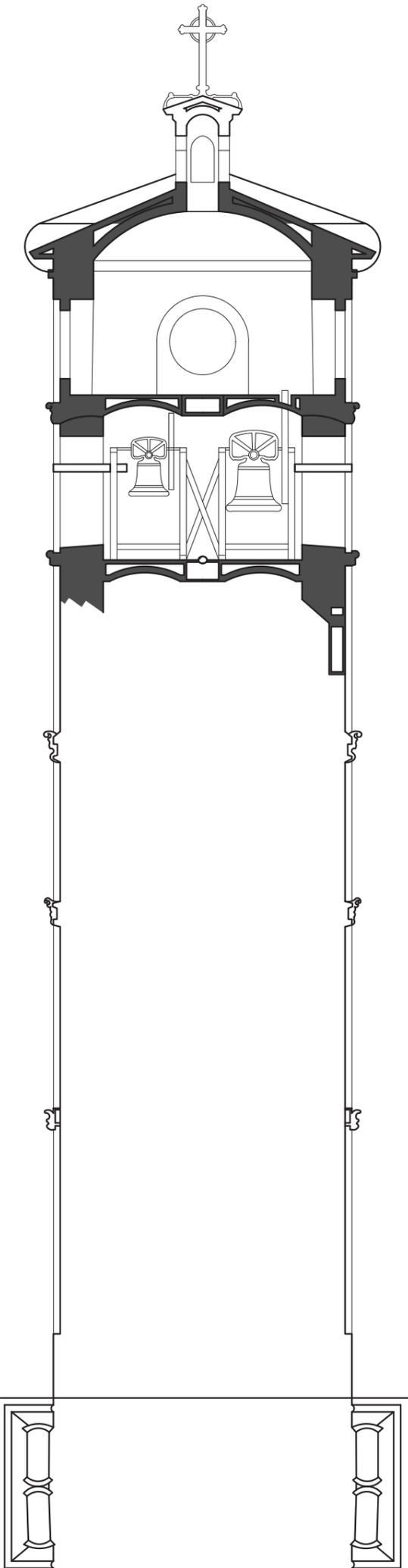


PROSPETTO

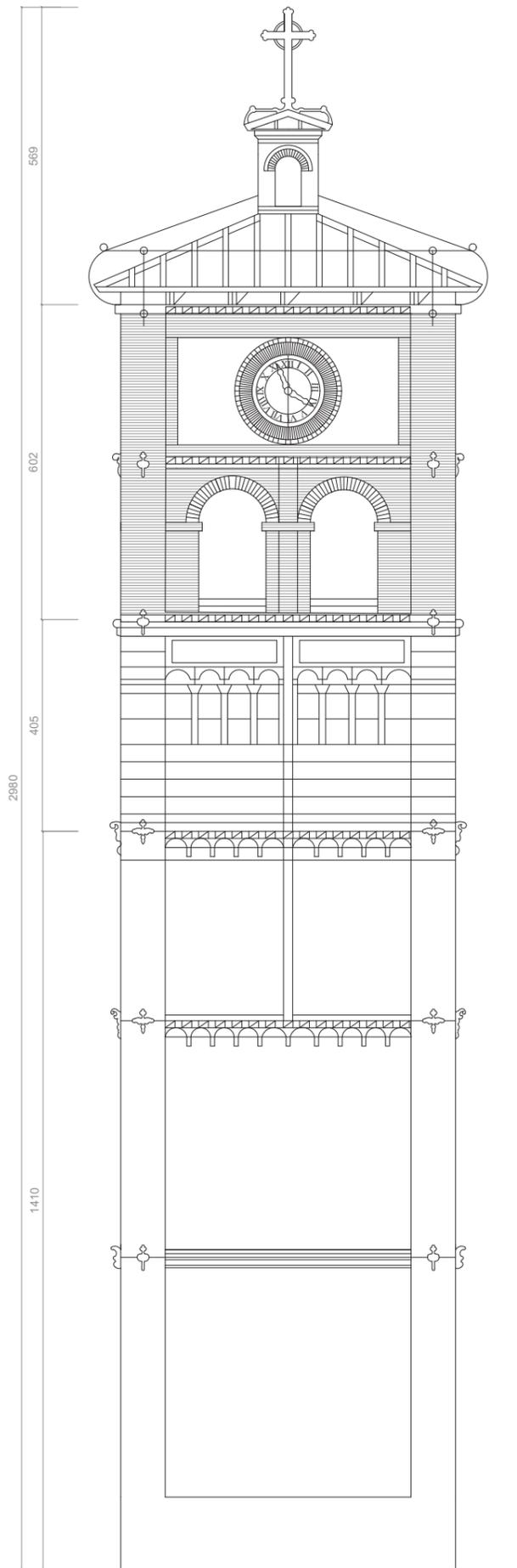




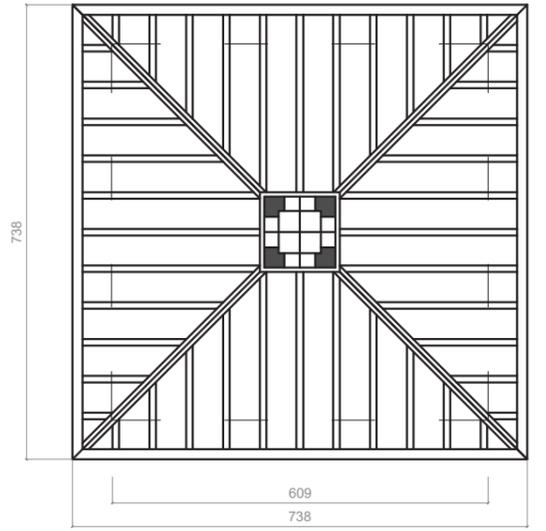
PIANTA ALLA BASE DEL FUSTO *



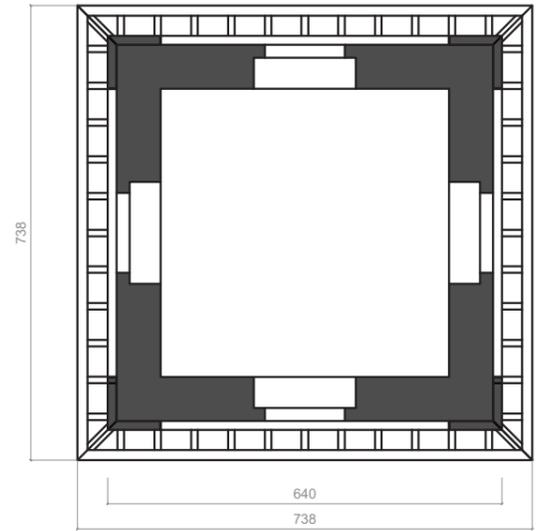
SEZIONE VERTICALE



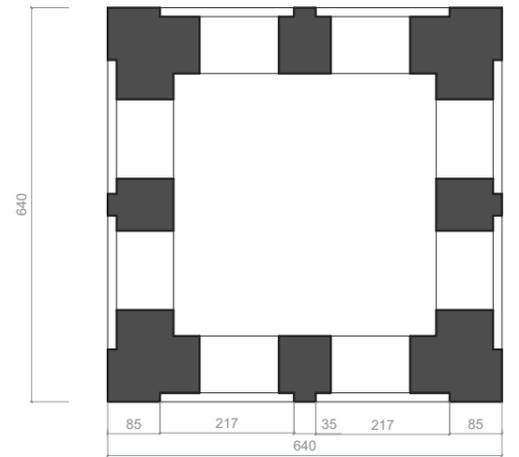
PROSPETTO



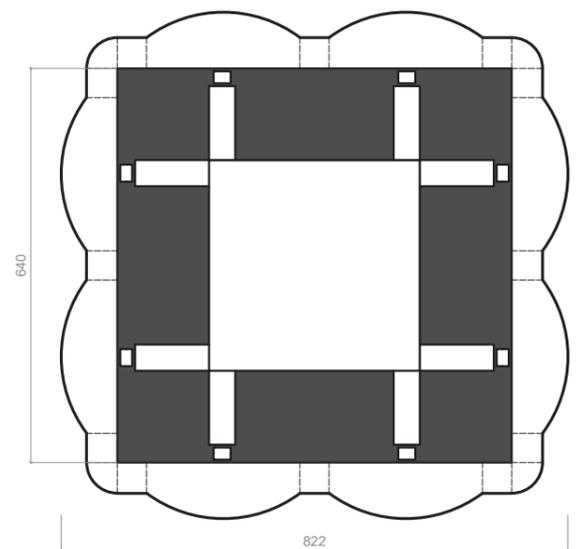
COPERTURA



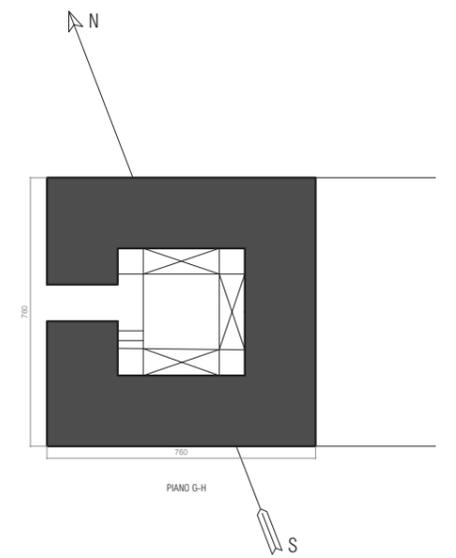
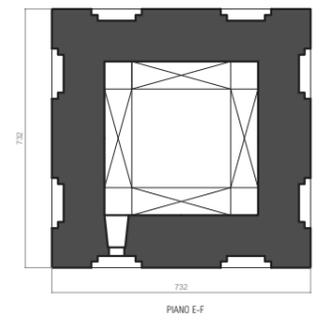
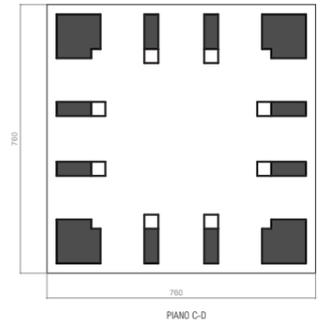
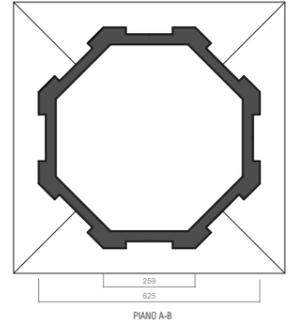
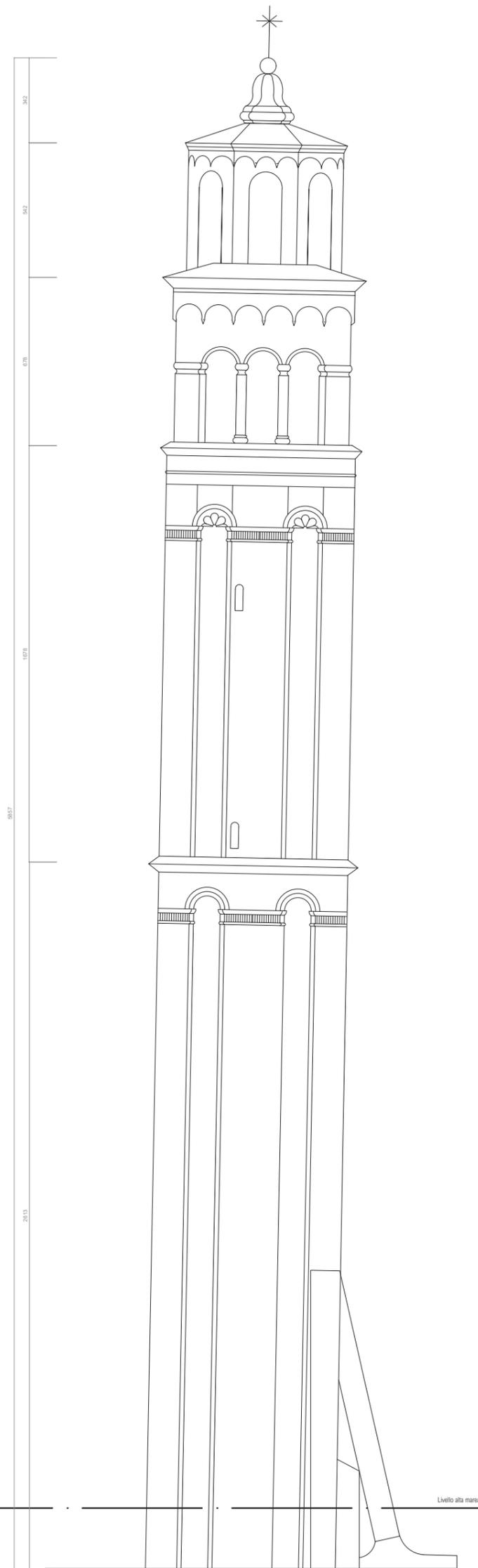
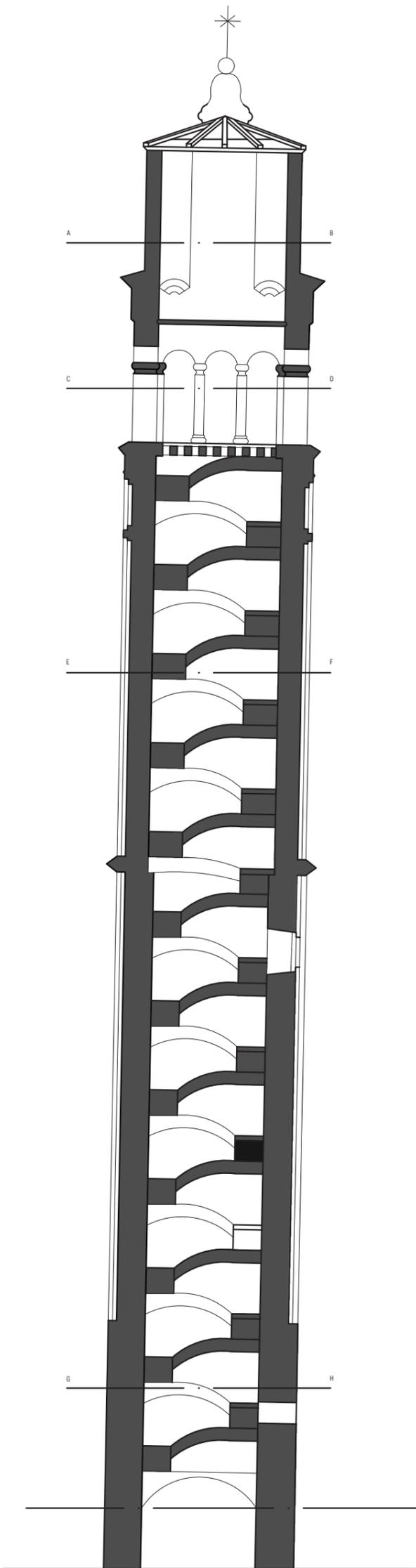
CELLA DELL'OROLOGIO



CELLA DELLE CAMPANE



ROBUSTIMENTO DELLE FONDAZIONI



A large, light gray, stylized number '3' is centered on the page. It has a classic, slightly ornate font style with a small loop at the top and bottom. The text 'ALLEGATI: SAGGIO DI RICERCA' is superimposed over the middle of the number.

ALLEGATI: SAGGIO DI RICERCA

I DISEGNI DI CRESCENTINO CASELLI DEL
CAMPANILE DI S. STEFANO A VENEZIA
NELL'ARCHIVIO FRANCO ROSSO

INTRODUZIONE

All'interno dell'archivio Franco Rosso recentemente donato all'Archivio di Stato di Torino (2015)¹ è raccolta una cospicua quantità di documenti di vario genere contenuti nella sezione "Studi e Ricerche" e "Carte Personali", ed alcune carte redatte dall'ingegnere e architetto Crescentino Caselli, che formano l' "Aggregato C. Caselli" dell'Archivio².

Questo complesso di documenti fornisce una panoramica dell'attività del Caselli, nei decenni a cavallo tra Ottocento e Novecento, già precedentemente ordinati in funzione del lavoro di ricerca svolto dal Prof.re Rosso stesso.

Qui si trova la serie "Venezia: progetti" oggetto di questa ricerca, che raggruppa 13 disegni e 8 copie cianografiche, redatti tra il 1902 e il 1905(1909) da C. Antonelli, C. Caselli e dall'Ing. A.B.

Quaglia e riguardanti le soluzioni di progetto proposte per i lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano.

Si tratta di un importante intervento di restauro statico effettuato in un momento delicato, immediatamente dopo il crollo del campanile di S. Marco, quando una diversa soluzione (la demolizione) sarebbe forse stata più rassicurante. La presenza di posizioni contrarie alla manutenzione e più propense ad una demolizione e ricostruzione lo hanno reso uno degli interventi più discussi in Italia dopo San Marco.

Il modo più immediato per capire il processo progettuale, le scelte e le particolarità che definiscono l'approccio e il pensiero degli architetti passa attraverso lo studio dei loro disegni e schizzi di progetto, che ci possono condurre attraverso i complessi sviluppi

della vicenda, spiegando le soluzioni che alla fine l'hanno risolta.

I disegni di cui si occupa questo saggio (che comprendono particolari costruttivi delle armature metalliche, sezioni orizzontali e verticali e prospetti) sono raccolti in una camicia che ne elenca la numerazione di tavola (dal 1546-1557) e ne identifica il titolo e la scala di rappresentazione.

Le copie cianografiche invece riguardano nello specifico i calcoli delle pressioni sopportate dal terreno e dalla parte di fondazione più bassa prima e dopo i lavori di consolidamento.

Sembra poco probabile che la documentazione conservata nell'Aggregato C. Caselli si identifichi con la totalità degli elaborati prodotti dagli Architetti a corredo della loro proposta di consolidamento: gli elaborati sono, se mai, la testimonianza di un lavoro più ampio, che deve avere compreso molte altri disegni: non hanno consequenzialità, e non vi sono rimandi tra gli uni agli altri, se non in alcune piante a cui potrebbero corrispondere alcune sezioni orizzontali indicate in una tavola che riporta sezione e prospetto del Campanile.

L'ipotesi più ragionevole è che questi tredici disegni facciano parte di un più ampio fondo d'Archivio originario, da cui l'aggregato "Caselli" del fondo Rosso è stato scorporato in data imprecisata; un fondo a cui appartiene anche la consistente serie di disegni relativi al S. Stefano (una quarantina di tavole assieme a numerosi altri materiali) raccolta e conservata dal Dott. Piero Studiati Berni, nipote di Crescentino Caselli, conservata in archivio privato ma in parte pubblicata nel 1991 da A. Paoletta e Z. Carloni.³

¹ <https://archiviodistatorino.beniculturali.it/giornate-europee-del-patrimonio-2019/>

² G. A. Perniola e R. Caterino, con V. Galante, *Inventario Archivio Franco Rosso*, Torino, 2019.
<https://archiviodistatorino.beniculturali.it/upload/Franco-%20Rosso.pdf>

³ La presenza in fotocopia nei documenti d'archivio del libro *Il consolidamento del campanile di Santo Stefano in Venezia 1903-1904* nei documenti dell'archivio del progettista Ing. Crescentino Caselli, con sottolineature e note di Franco Rosso, ci dice che lo studioso era a conoscenza di questa seconda 'collezione' di disegni di Caselli.

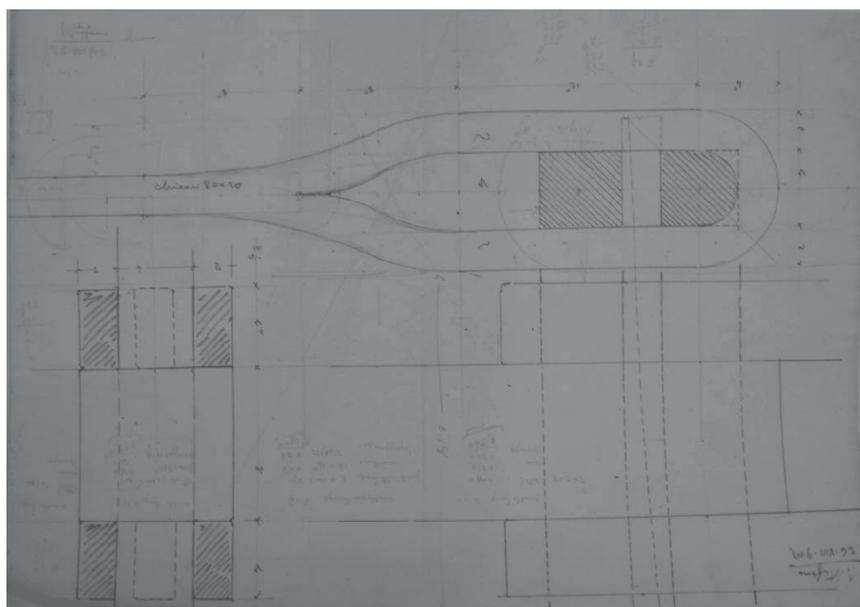
Nasce a Fubine nel 1849, e si laurea in ingegneria civile presso la scuola di applicazione per gli ingegneri di Torino con una dissertazione sul Tempio Israelitico di Torino⁴, del suo maestro A. Antonelli. Gli anni ottanta dell'Ottocento sono particolarmente importanti per la sua carriera dove oltre a praticare l'insegnamento, avrà modo di mettersi alla prova come progettista⁵, con importanti lavori come l'Istituto di Riposo per la Vecchiaia di corso Stupinigi, a Torino. Da solo o con Antonelli, Caselli sarà attivo in tutto il territorio Italiano, oltre che a Torino, sia per nuove costruzioni che per opere di restauro, avendo dato prova in numerosi progetti di essere in grado di risolvere le più varie problematiche strutturali, usando in maniera anche innovativa i sistemi tradizionali⁶.

I DISEGNI

L'archivio aggregato C. Caselli è composto da materiali di vario genere, come appunti manoscritti e pubblicazioni autografe, riproduzioni fotografiche, litografie e modelli a stampa⁷ appartenute all'ingegnere e architetto piemontese (1849-1932).

Le carte (disegni e cianografie) per un totale di 628 pezzi, databili a partire almeno dal 1872, fino alla morte dell'autore, sono ordinate secondo un criterio topografico che raggruppa i progetti per località, in ordine alfabetico (da "Alessandria" a "Virle Piemonte") e in 64 fascicoli.

Il fascicolo n° 877, "Venezia: Progetti", mantiene come segnatura definitiva busta 3, fascicolo 4. È formato da 13 disegni e 8 copie cianografiche (quattro con sfondo blu, quattro con sfondo chiaro) riguardanti i "Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano"; li presentiamo qui in breve.



- Particolari di una chiave 80x20, disegno a matita, 1902, s.f.- (CC381)

Data: 26 VIII 909

Annotazioni: -

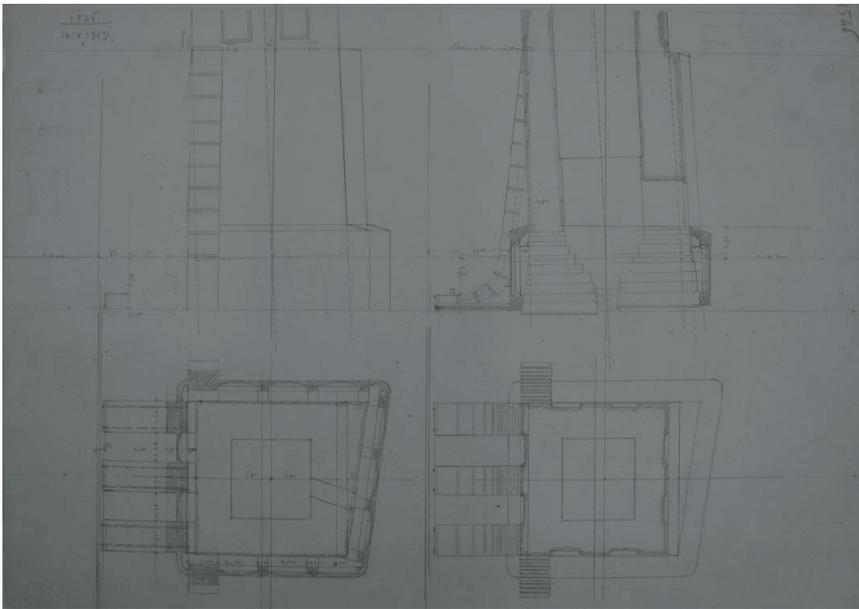
Descrizione: Disegno tecnico di dettaglio tecnologico, in proiezione ortogonale, quotato, con appunti di misurazioni, possibile disegno preparatorio. Confronta allegato 2.

⁴ C. Caselli "Il Tempio Israelitico di Torino" Torino – G.B. Paravia & C. - 1875

⁵ "L'ingegner Crescentino Caselli e l'Ospizio di Carità di Torino : 1881-1887", Società degli ingegneri e degli architetti, Torino, 1979.

⁶ L. Re, "Fortificazione" delle strutture e avvaloramento dell'architettura, in *Memoria e restauro dell'architettura: saggi in onore di Salvatore Boscarino*, a cura di Mario Dalla Costa, Giovanni Carbonara, Milano, Franco Angeli, 2005, pp. 205-223.

⁷ G. A. Perniola e R. Caterino, con V. Galante, *Inventario Archivio Franco Rosso*, Torino, 2019

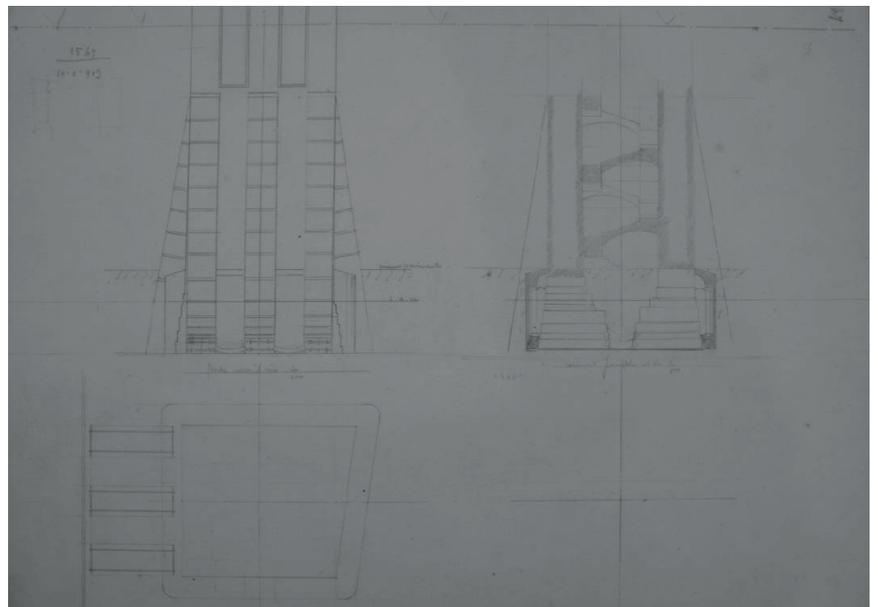


- Piante e sezioni, disegno a matita e china, 1903, scala 1:100, tavola n. 1546, s.f. - (CC382)

Data: 10 V 909

Annotazioni: -

Descrizione: Disegno tecnico di due sezioni orizzontali e due sezioni verticali in proiezione ortogonale. Segnato in tratto blu a linea continua il baricentro (a piombo) corretto della struttura, a linea tratteggiata lo scostamento dal baricentro, in rosso linea continua sulle piante la proiezione dello scostamento dal baricentro (strapiombo) e in sezione lo scostamento del perimetro sempre dovuto allo strapiombo. Presenti quote parziali in ogni figura, e in numero maggiore per i tre contrafforti della prima pianta in basso a sinistra. Possibile disegno preparatorio. Confronta allegato 3

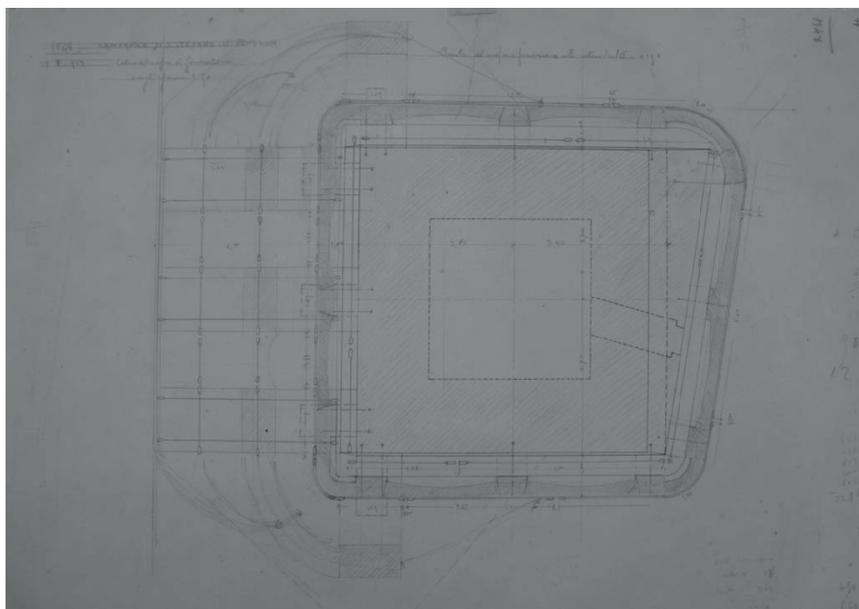


- Piante e sezioni, disegno a matita e china, 1903, scala 1:100, tavola n. 1547, s.f. - (CC383)

Data: 10 V 909

Annotazioni: "Inserimento dell'intercapedine m 39,25"

Descrizione: Disegno tecnico di una sezione orizzontale, un prospetto della parte verso il rio e una sezione in proiezione ortogonale parallela al rio, rappresentanti le fondazioni e la prima parte del fusto, e il sistema di collegamento verticale. Segnato il piano di pavimento esterno (non quotato), segnato in blu a linea continua il baricentro sia in pianta che in prospetto e sezione, Segnato il baricentro sotto la sezione di destra corrispondente alla pianta, possibile disegno non finito o preparatorio. Confronta allegato 4.



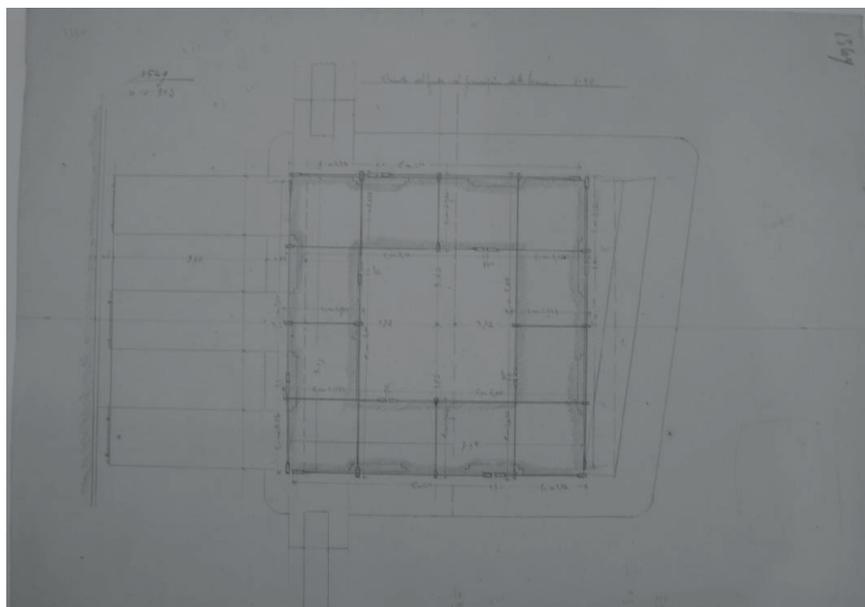
- Pianta delle catene del masso di fondazione e degli speroni, 1903, disegno a matita e china, scala 1:50, tavola n. 1548, s.f. - (CC384)

Data: 10 V 909

Annotazioni: “catene del maglio di fondazione e degli speroni”; “pianta del maglio di fondazione e delle catene relative”

Ipotesi: Probabile sezione orizzontale GM della tavola n.1556

Descrizione: Disegno tecnico di sezione orizzontale con testalino indicante n° di tavola 1548, data 10 V 909, scala 1:50. Quotato, indicate le posizioni delle catene metalliche. Segnato in blu linea continua il perimetro esterno proiettato sulla fondazione (a piombo) senza strapiombo, in linea blu tratteggiata la proiezione del cavedio interno e del corridoio e della porta d’ingresso. In rosso a linea continua segnata la proiezione in pianta dello scostamento del perimetro esterno. Confronta allegato 5.



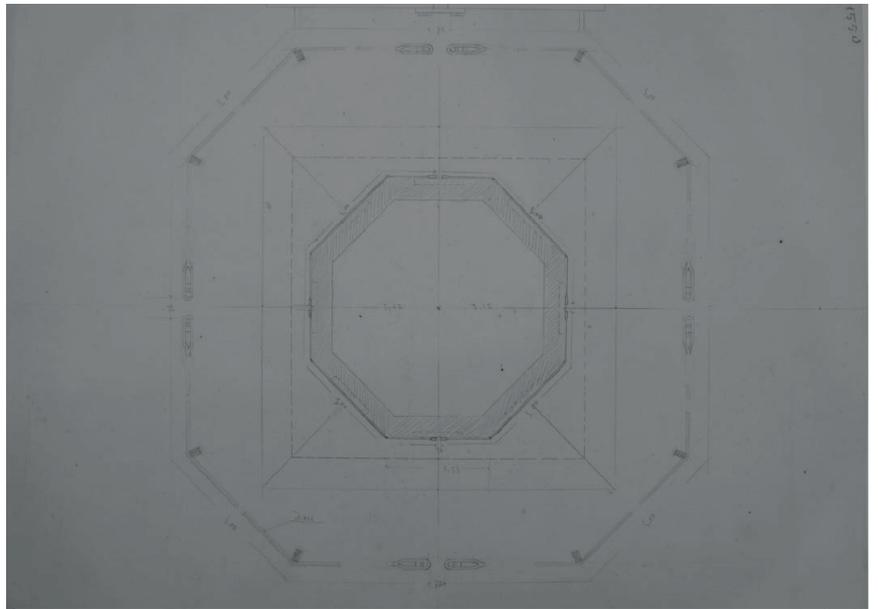
- Pianta del fusto al principio delle lesene, disegno a matita e china, 1903, scala 1:50, tavola n. 1549, s.f. -(CC385)

Data: 10 V 909

Annotazioni: “Pianta del fusto al principio delle lesene”

Ipotesi: Probabile sezione orizzontale EF o GH della tavola n. 1556

Descrizione: Disegno tecnico di sezione orizzontale, annotati calcoli a argine, indicate le posizioni delle catene esterne e passanti attraverso la muratura, quotato, segnato in linea tratteggiata il baricentro e la posizione del perimetro senza l’effetto dello strapiombo, segnati 5 contrafforti. Confronta allegato 6.



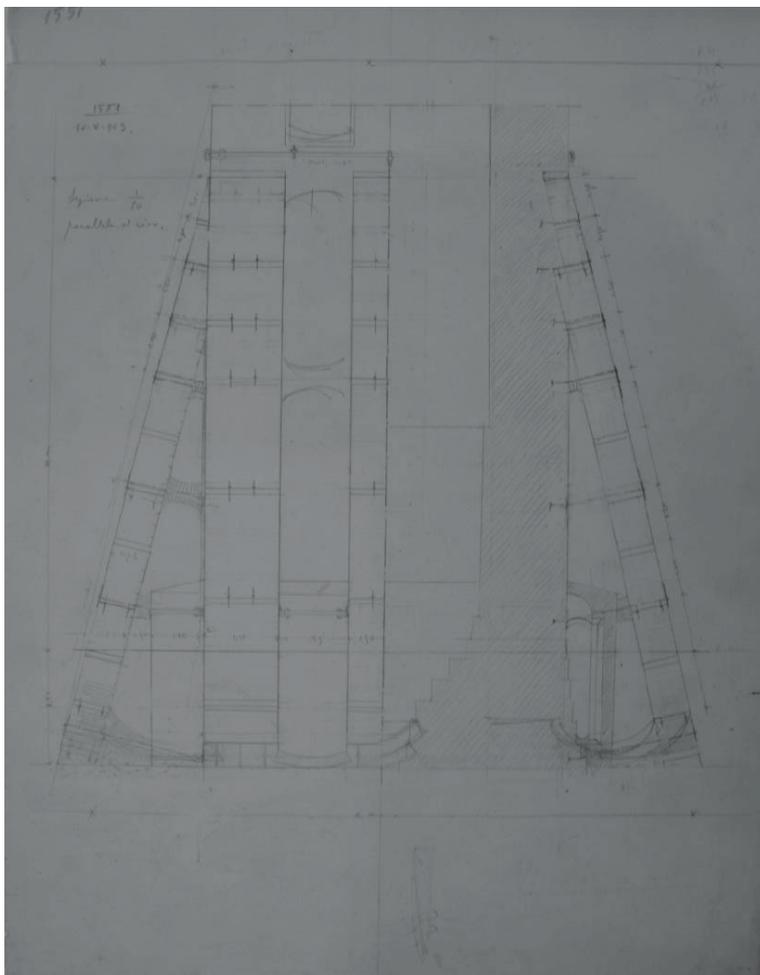
- Pianta, disegno a matita, s.d., tavola n. 1550, s.f. - (CC386)

Data: -

Annotazioni: -

Ipotesi: probabile sezione orizzontale AB della tavola n. 1556

Descrizione: Disegno tecnico della sezione orizzontale in corrispondenza della parte del fusto a sezione ottagonale, quotato, indicate le posizioni delle catene metalliche esterne, addossato a fianco della muratura nella parte superiore sistema di saliscendi o l'apparecchio per l'osservazione e la misurazione del campanile. Confronta allegato 7.



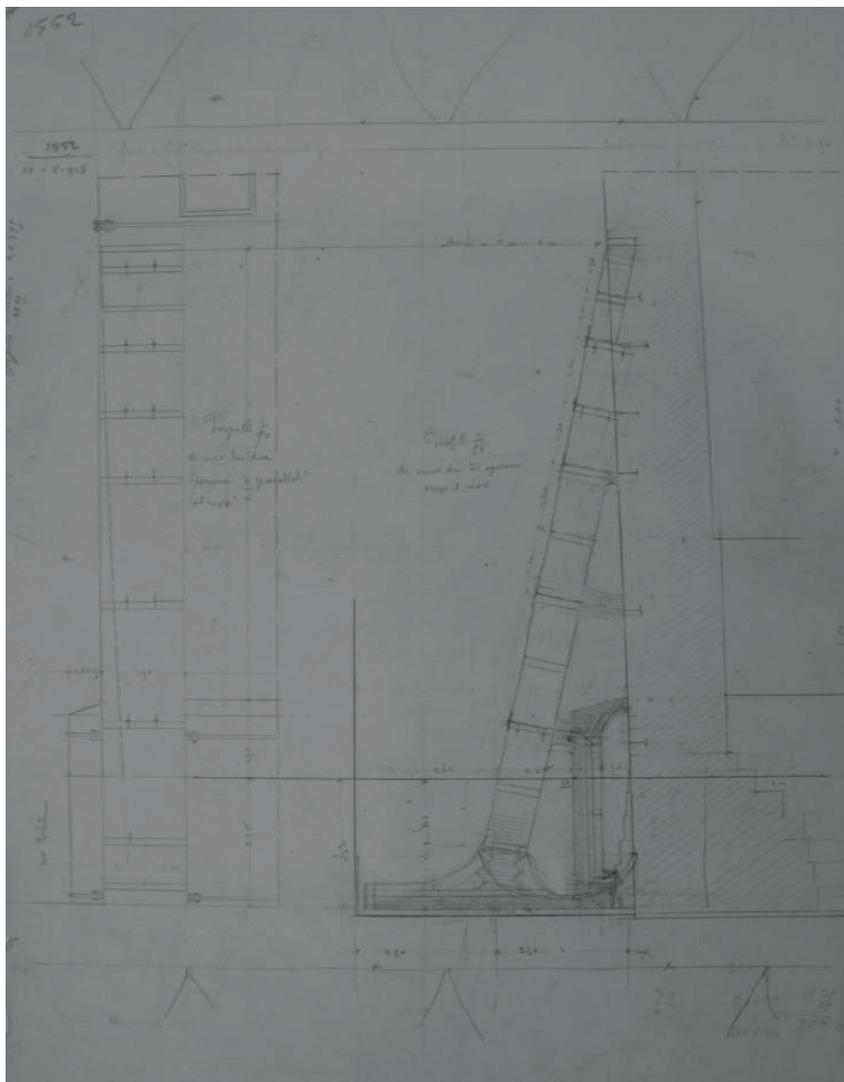
- Sezione parallela al rivo, disegno a matita e china, 1903, scala 1:50, tavola n. 1551, s.f. - (CC387)

Data: 10 V 909

Annotazioni: "Sezione 1/50 parallela al rivo"; "Metà prospetto"; "Metà sezione";

Descrizione: Disegno tecnico di sezione verticale, da piano di fondazione ad altezza di 12,50 m, segnata in linea blu continua la linea di livello dell'acqua del canale ad h. 2.50 da piano di fondazione, visibili i contrafforti.

Confronta fig. 19 del libro di A. Paoletta e Z. Carloni, Il consolidamento del campanile di Santo Stefano in Venezia 1903-1904 nei documenti dell'archivio del progettista Ing. Crescentino Caselli. Confronta allegato 8.

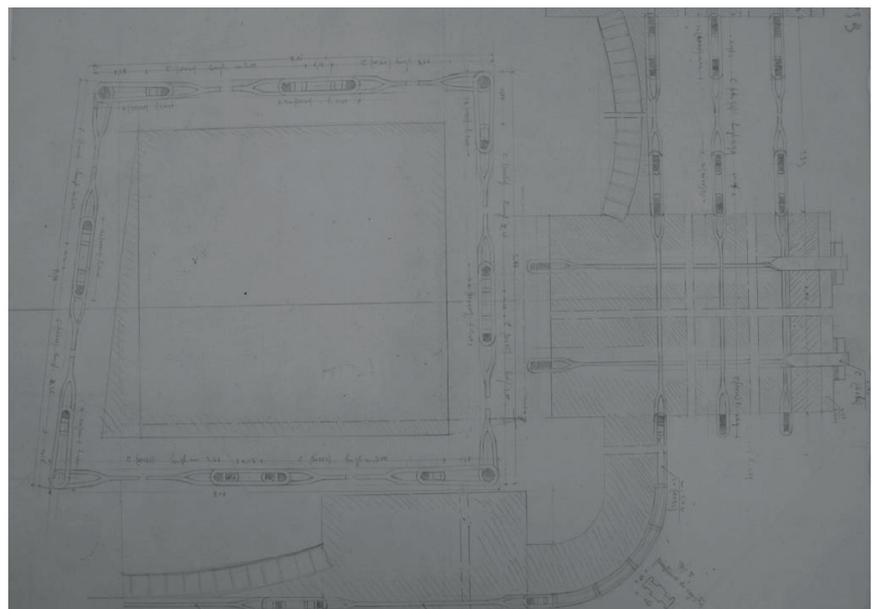


- Prospetti di speroni, disegno a matita e china, 1903, scala 1:50, tavola n. 1552, s.f. - (CC388)

Data: 10 V 909

Annotazioni: “prospetto 1/50 di uno dei due speroni paralleli al rivo”; “Profilo 1/50 di uno dei tre speroni verso il rivo”

Descrizione: Disegno tecnico di due prospetti, uno dei due speroni parallelo al rivo e uno dei tre verso il rivo, identificati da annotazione a fianco, annotati calcoli a margine, nota “ strapiombo dello spigolo $1.89/49.05 = 0.0075$, quotato. Confronta allegato 9.

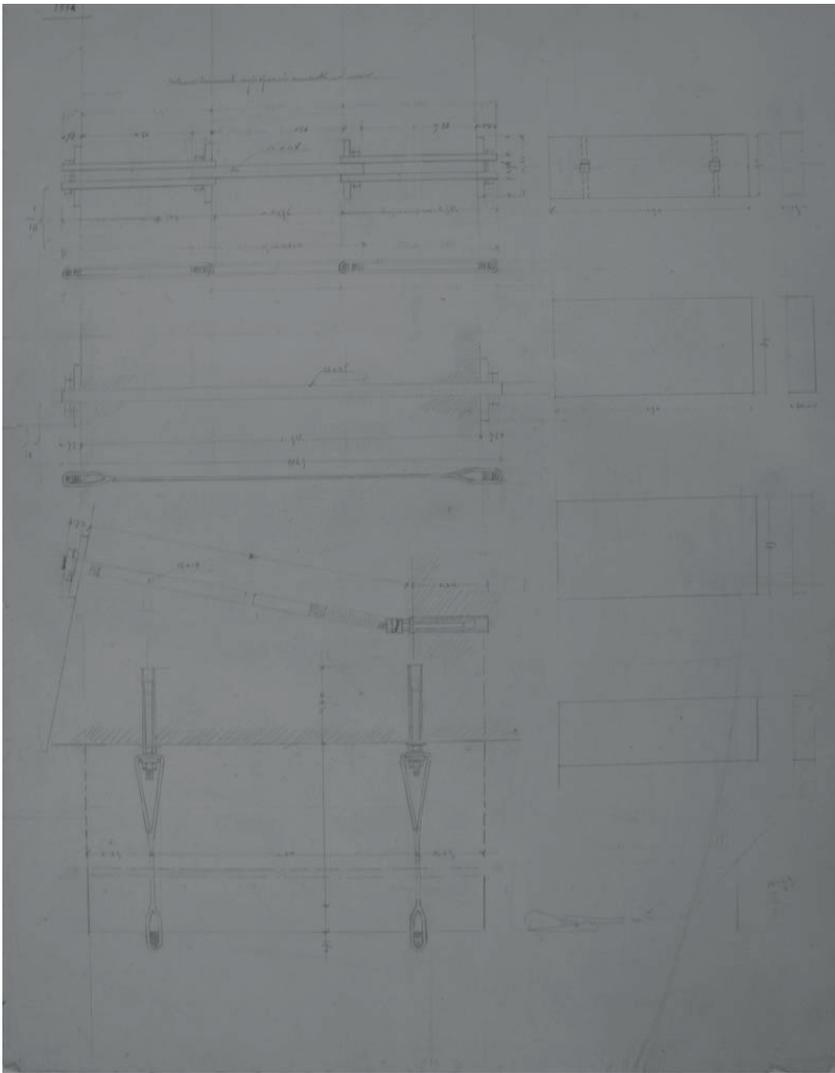


- Pianta e sezione delle catene, disegno a matita, s.d., tavola n. 1553, s.f. - (CC389)

Data: -

Annotazioni: “n°5 Piastrine di registro”

Descrizione: Disegno tecnico di sezione orizzontale e verticale, quotato, con indicazione e dettagli delle catene metalliche e delle piastrine di registro. Confronta allegato 10.



- Particolari delle catene trasversali degli speroni incassati nel muro, disegno a matita, s.d., tavola n. 1554, s.f.- (CC390)

Data: -

Annotazioni: “Catene trasversali degli speroni incassate nel muro”

Descrizioni: Disegno tecnico di dettaglio delle catene metalliche, quotato. Confronta allegato 11.

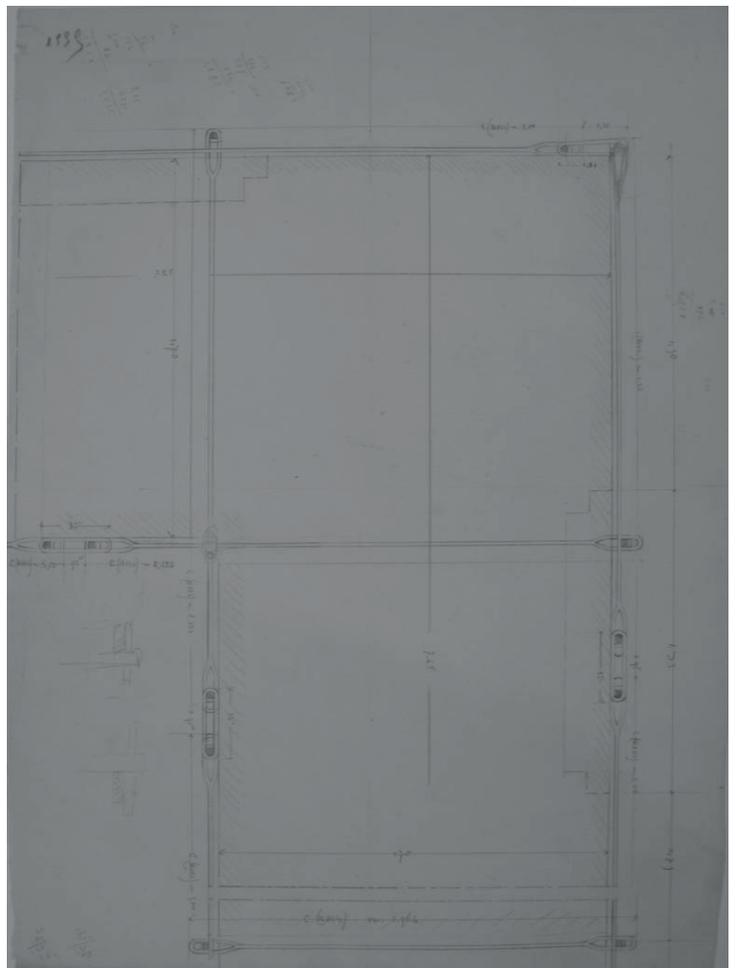
- Pianta delle catene, disegno a matita, s.d., tavola n. 1555, s.f. - (CC391)

Data: -

Annotazioni: -

Ipotesi: Dettaglio dell'angolo di una pianta possibile 1549

Descrizione: Disegno tecnico di particolare di sezione orizzontale, indicate le catene metalliche esterne e attraversanti la muratura, quotato, annotati calcoli a margine e schizzi a mano libera. Confronta allegato 12.

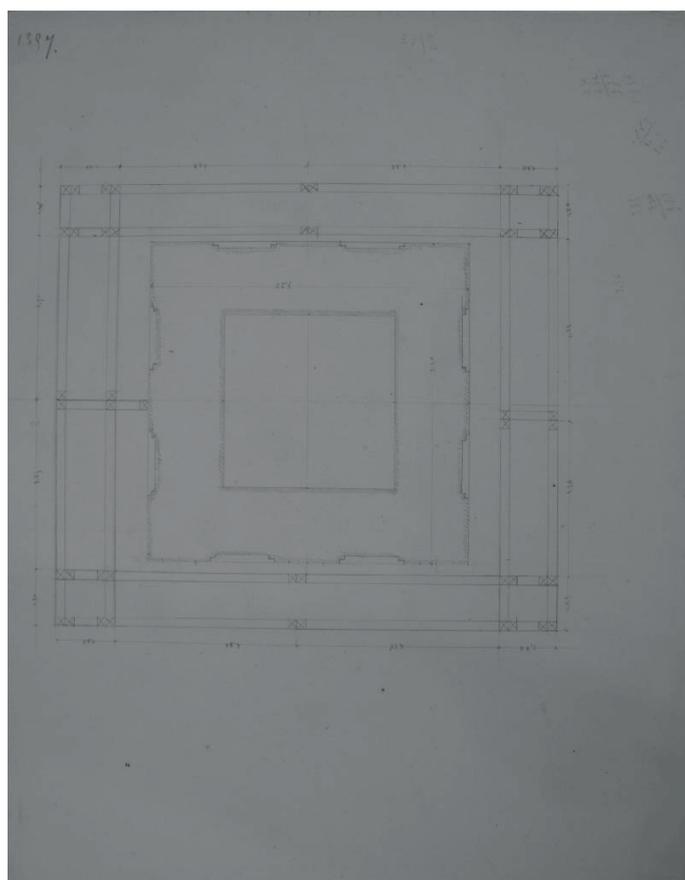
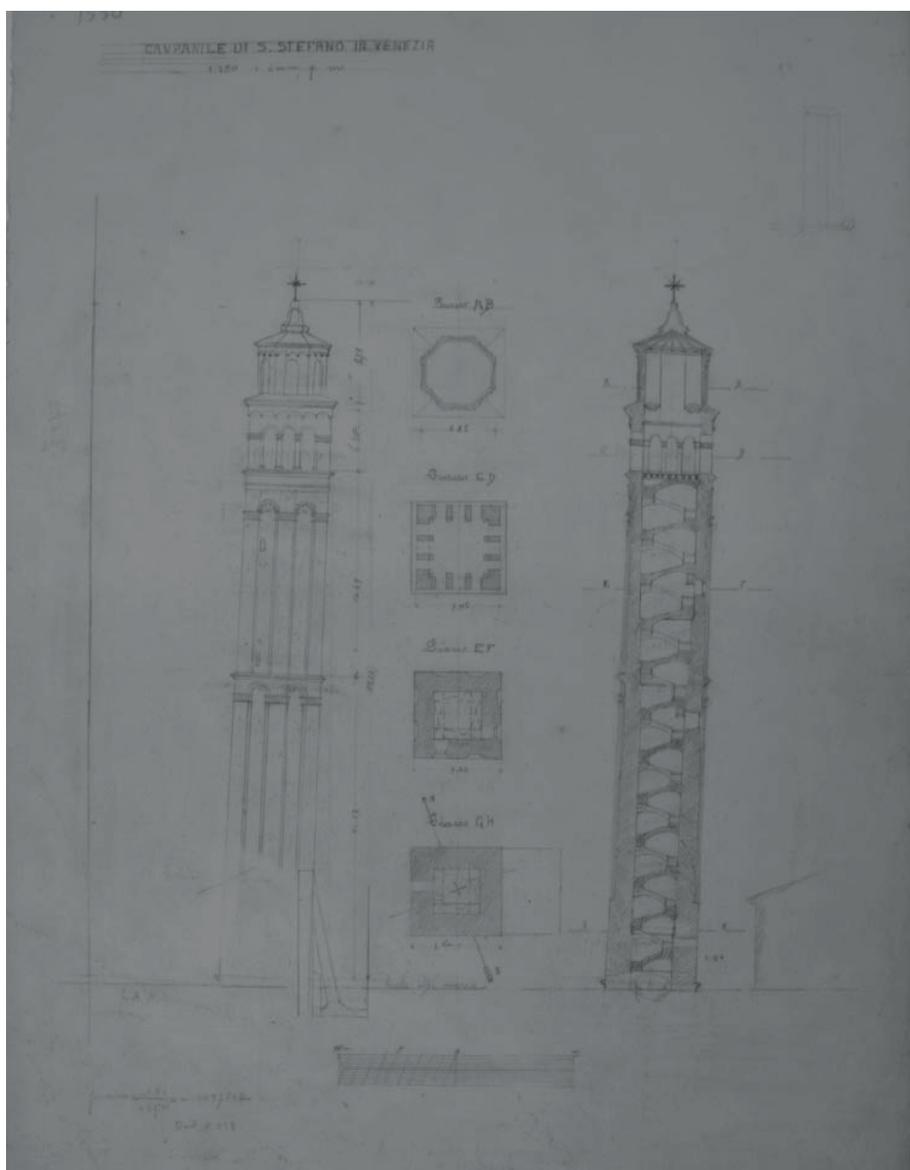


- Piante, sezione e prospetto, disegno a matita, s.d., scala 1:250, tavola n. 1556, s.f. - (CC392)

Data: -

Annotazioni: "Pendenza = m 1,84/ m49,5 = m 0.037512 tend 0.038

Descrizione: Disegno tecnico di prospetto e sezione da tetto al piano di alta marea del campanile, con indicate le quattro linee di sezione orizzontale rappresentate al centro (piano A-B, piano C-D, piano E-F, piano G-H), indicato nel prospetto un contrafforte nella parte verso il rio. Annotata la linea di livello dell'alta marea, a fianco della sezione di destra è disegnato l'ingombro di un' abitazione adiacente, quotato, sia prospetto che sezione presentano alcuni dettagli dell'ornato decorativo di archetti e cornicioni. Confronta fig.14 del libro di A. Paoletta e Z. Carloni, Il consolidamento del campanile di Santo Stefano in Venezia 1903-1904 nei documenti dell'archivio del progettista Ing.. Crescentino Caselli. Confronta allegato 13.



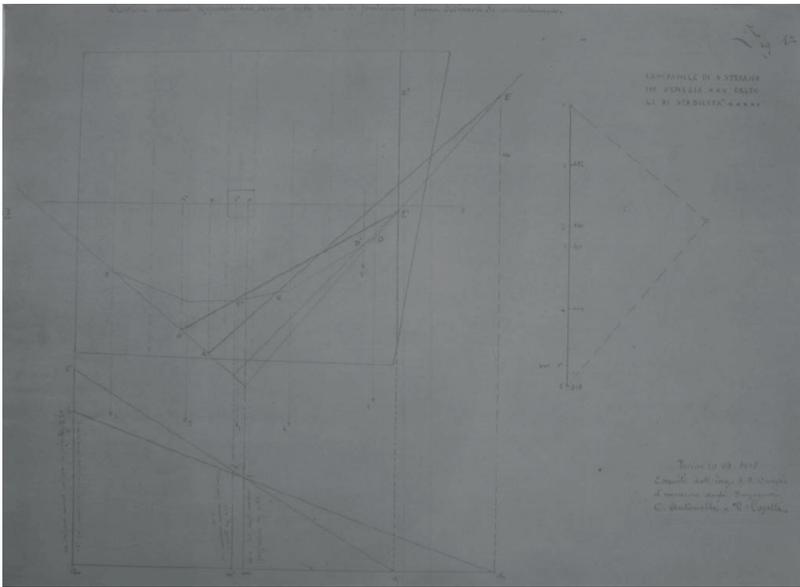
- Pianta, disegno a matita, s.d., tavola n. 1557, s.f. - (CC393)

Data: -

Annotazioni: -

Ipotesi: sezione orizzontale possibile piano CD o EF della tavola n. 1556

Descrizione: Disegno tecnico di sezione orizzontale, quotato, segnato il parapetto esterno in ferro sul perimetro della pianta. Confronta allegato 14.

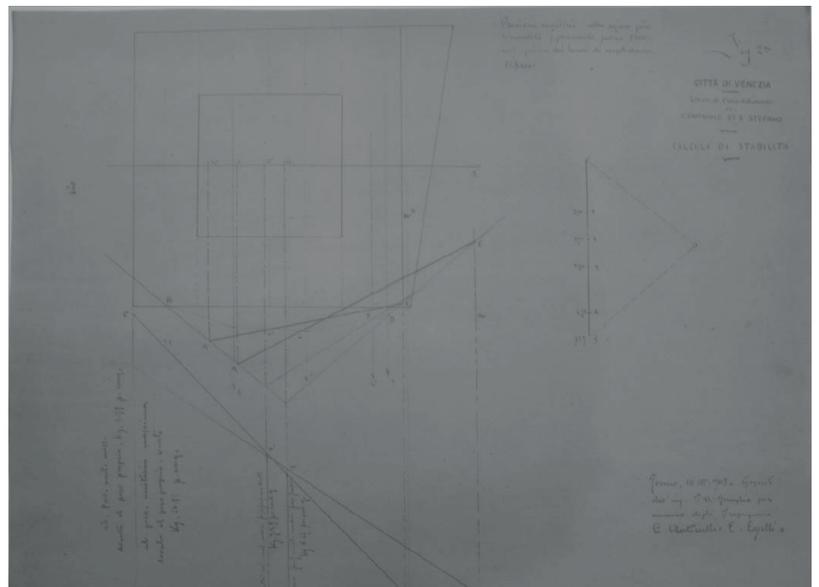


- Calcoli di stabilità per le pressioni unitarie sopportate dal terreno sotto la base di fondazione prima dei lavori di consolidamento, cianotipo, 1905, firmato - (CC394)

Data: 10 Ottobre 1905

Annotazioni: “Fig. 1”; “Pressioni unitarie sopportate dal terreno sotto la base di fondazione prima dei lavori di consolidamento”, “eseguiti dall’Ing. A.B. Quaglia per incarico degli Ingegneri C. Antonelli e C. Caselli”.

Descrizione: Copia cianografica rappresentante le linee di pressione con indicazioni, linee di colore terra di Siena, sfondo color carta, presente testalino indicante “Campanile di S. Stefano in Venezia xxx Calcoli di stabilità xxxxx”. Confronta allegato 15.



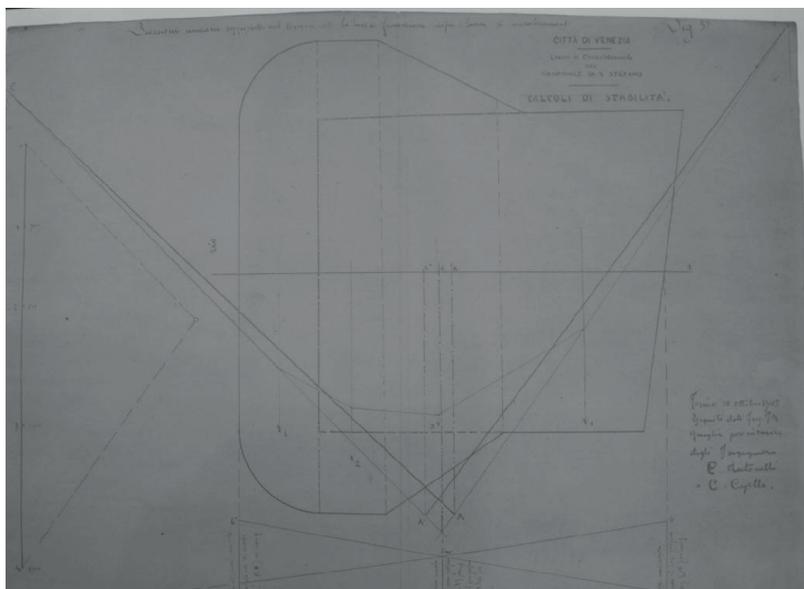
- Calcoli di stabilità per le pressioni unitarie nella sezione più cementata (pavimento piano terreno) prima dei lavori di consolidamento, cianotipo, 1905, firmato - (CC395)

Data: 10 Ottobre 1905

Annotazioni: “Fig. 2”; “Pressioni unitarie nella sezione più cementata (pavimento piano terreno) prima dei lavori di consolidamento”

“eseguiti dall’Ing. A.B. Quaglia per incarico degli Ingegneri C. Antonelli e C. Caselli”.

Descrizione: Copia cianografica rappresentante le linee di pressione con indicazioni, linee di colore terra di Siena, sfondo color carta, presente testalino indicante “Città di Venezia – lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano – Calcoli di stabilità”. Confronta allegato 16.

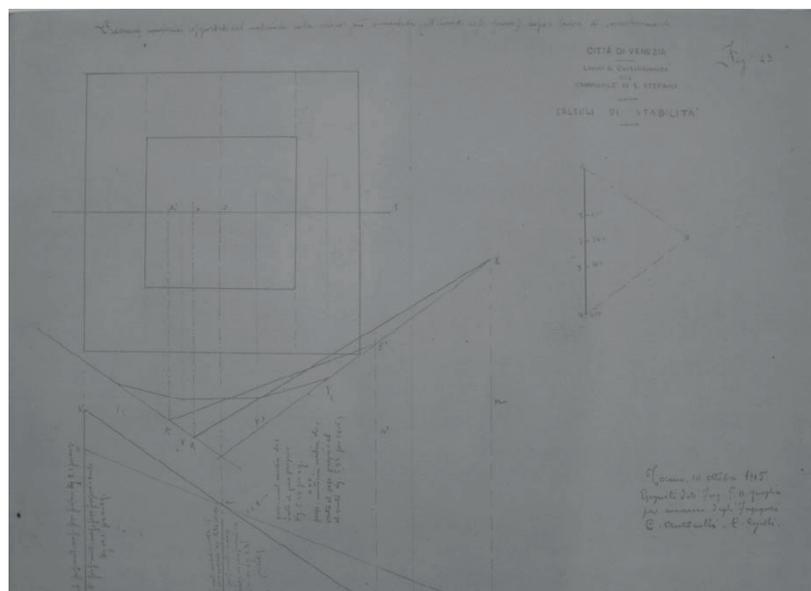


- Calcoli di stabilità per le pressioni unitarie sopportate dal terreno sotto la base di fondazione dopo i lavori di consolidamento, cianotipo, 1905, firmato - (CC396)

Data: 10 Ottobre 1905

Annotazioni: “Fig. 3”; “Pressioni unitarie sopportate dal terreno sotto la base di fondazione dopo i lavori di consolidamento” “eseguiti dall’Ing. A.B. Quaglia per incarico degli Ingegneri C. Antonelli e C. Caselli”.

Descrizione: Copia cianografica rappresentante le linee di pressione con indicazioni, linee di colore terra di Siena, sfondo color carta, presente testalino indicante “ Città di Venezia – lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano – Calcoli di stabilità”. Confronta allegato 17.



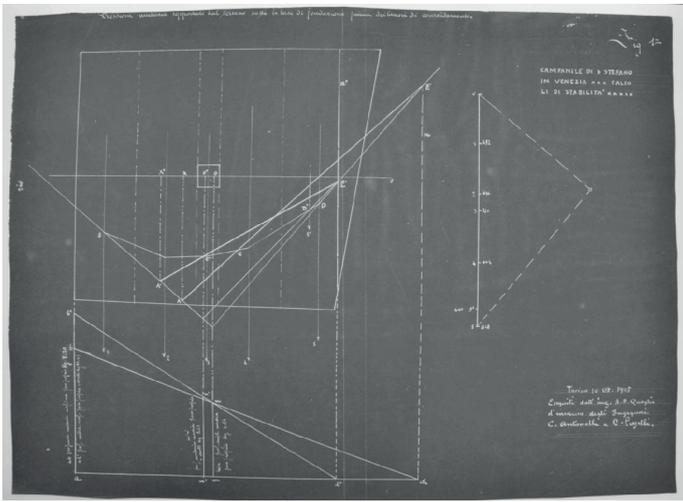
- Calcoli di stabilità per le pressioni unitarie apportate dal materiale nella sezione più cementata (all’interno degli speroni) dopo i lavori di consolidamento, cianotipo, 1905, firmato - (CC397)

Data: 10 Ottobre 1905

Annotazioni: “Fig. 4”; “pressioni unitarie apportate dal materiale nella sezione più cementata (all’interno degli speroni) dopo i lavori di consolidamento”

“eseguiti dall’Ing. A.B. Quaglia per incarico degli Ingegneri C. Antonelli e C. Caselli”.

Descrizione: Copia cianografica rappresentante le linee di pressione con indicazioni, linee di colore terra di Siena, sfondo color carta, presente testalino indicante “ Città di Venezia – lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano – Calcoli di stabilità”. Confronta allegato 18.



- Calcoli di stabilità per le pressioni unitarie sopportate dal terreno sotto la base di fondazione prima dei lavori di consolidamento, cianotipo, 1905, firmato - (CC398)

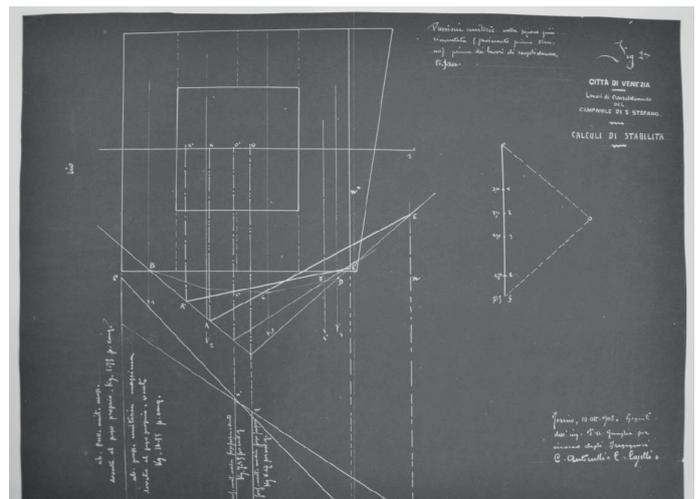
Data: 10 Ottobre 1905

Annotazioni: “Fig. 1”; “Pressioni unitarie sopportate dal terreno sotto la base di fondazione prima dei lavori di consolidamento”

“eseguiti dall’Ing. A.B. Quaglia per incarico degli Ingegneri C. Antonelli e C. Caselli”.

Descrizione: Copia cianografica rappresentante le linee di pressione con indicazioni, linee di colore terra di Siena, sfondo color blu, presente testalino indicante “ Campanile di S. Stefano in Venezia xxx Calcoli di stabilità xxxxx”, corrispondente alla tav CC394.

Confronta allegato 19.

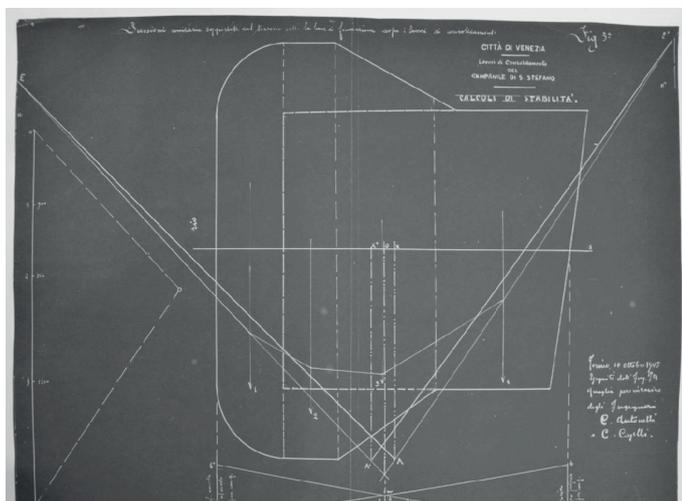


- Calcoli di stabilità per le pressioni unitarie nella sezione più cementata (pavimento piano terreno) prima dei lavori di consolidamento, cianotipo, 1905, firmato - (CC399)

Data: 10 Ottobre 1905

Annotazioni: “Fig. 2”; Pressioni unitarie nella sezione più cementata (pavimento piano terreno) prima dei lavori di consolidamento”“eseguiti dall’Ing. A.B. Quaglia per incarico degli Ingegneri C. Antonelli e C. Caselli”.

Descrizione: Copia cianografica rappresentante le linee di pressione con indicazioni, linee di colore terra di Siena, sfondo color blu, presente testalino indicante “ Città di Venezia – lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano – Calcoli di stabilità”, corrispondente alla tav CC395. Confronta allegato

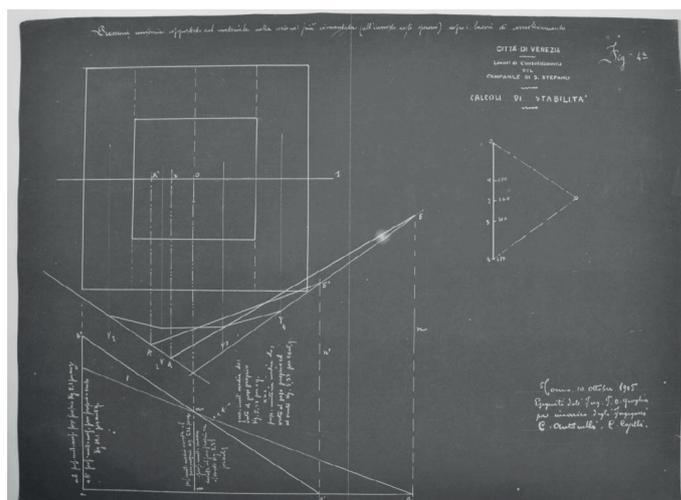


- Calcoli di stabilità per le pressioni unitarie sopportate dal terreno sotto la base di fondazione dopo i lavori di consolidamento, cianotipo, 1905, firmato - (CC400)

Data: 10 Ottobre 1905

Annotazioni: “Fig. 3”; “Pressioni unitarie sopportate dal terreno sotto la base di fondazione dopo dei lavori di consolidamento” “eseguiti dall’Ing. A.B. Quaglia per incarico degli Ingegneri C. Antonelli e C. Caselli”.

Descrizione: : Copia cianografica rappresentante le linee di pressione con indicazioni, linee di colore terra di Siena, sfondo color blu, presente testalino indicante “Città di Venezia – lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano – Calcoli di stabilità”, corrispondente alla tav CC396. Confronta allegato 21.



- Calcoli di stabilità per le pressioni unitarie apportate dal materiale nella sezione più cementata (all’interno degli speroni) dopo i lavori di consolidamento, cianotipo, 1905, firmato - (CC401)

Data: 10 Ottobre 1905

Annotazioni: “Fig. 4”; “pressioni unitarie apportate dal materiale nella sezione più cementata (all’interno degli speroni) dopo i lavori di consolidamento”

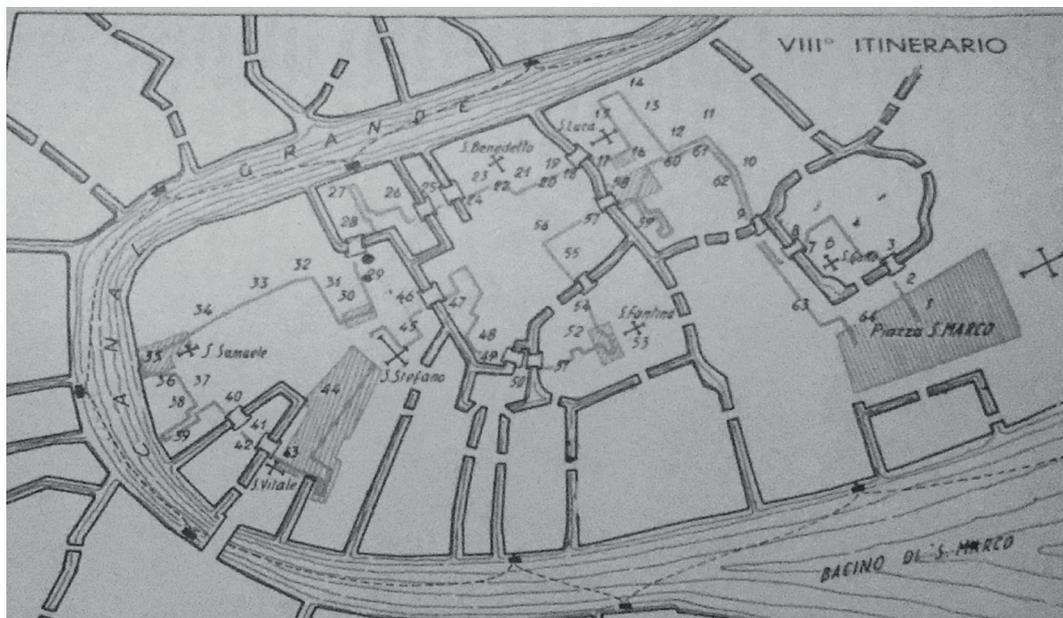
“eseguiti dall’Ing. A.B. Quaglia per incarico degli Ingegneri C. Antonelli e C. Caselli”.

Descrizione: : Copia cianografica rappresentante le linee di pressione con indicazioni, linee di colore terra di Siena, sfondo color blu, presente testalino indicante “Città di Venezia – lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano – Calcoli di stabilità”, corrispondente alla tav CC397.

Confronta allegato 22.

IL CAMPANILE

Situato nella parte più lontana dal complesso conventuale agostiniano, nel Sestiere di S. Marco a ridosso della sponda del rio Santissimo (Rio Malatin)⁸, verso il quale pende vistosamente per un cedimento strutturale delle fondazioni verificatosi tra Sei e Settecento⁹, il campanile di S. Stefano è alto 66 metri ed è uno dei più alti della città di Venezia¹⁰.



VIII° itinerario di visita, G. Lorenzetti, Venezia e il suo estuario, Roma, Istituto Poligrafico dello Stato, 1963, p. 489. (n° 47)

A pianta quadra, è una costruzione in laterizio e pietra d'Istria¹¹, edificata fino all'altezza del primo ordine architettonico, nella prima metà del Quattrocento, assieme presumibilmente alla costruzione delle absidi della chiesa.

Il suo completamento si ebbe solo nel 1544¹².

Nel 1585 un fulmine colpì la cella campanaria, che venne poi ricostruita e terminata l'anno successivo. In seguito, nel 1589, si iniziava a fabbricare la parte sommitale a pianta ottagonale e nel 1590 veniva restaurata la croce della sommità. Infine, nel 1699 si effettuarono i restauri "della cuba e del federal".¹³

A noi si presenta quindi come una costruzione parallelepipedica molto slanciata, dove la composizione delle facciate è molto regolare e si ripete uguale per i quattro lati, con tre registri decorativi sul fusto: i primi

due sono scanditi dalla successione di paraste angolari e una centrale, legate superiormente da archetti a tutto sesto e capitelli in pietra d'Istria decorati. Il registro finale, di altezza inferiore ai primi due (circa la metà), dentro il quale è situata la cella campanaria, invece è definito da una trifora centrale con colonne centrali e cornici laterali. Gli archi e i capitelli in pietra d'Istria e incorniciano l'apertura e la mettono in risalto sullo sfondo in muratura.

Una fascia decorata sempre in pietra posizionata al piano d'imposta degli archi, riprende la decorazione dei capitelli presenti nei due registri inferiori del fusto, collega le quattro aperture dei quattro lati. A terminare il fusto, una sequenza di archetti aggettanti posati su mensoline in pietra scolpiti fanno da cornice. Su questo piano si innesta la costruzione della "cuba", ovvero un parallelepipedo a base ottagonale, con

⁸ "Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano", Disegni, Copie cianografiche, 1902 - 1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso, tav 1552 (CC388)

⁹ M. A. C. Moretto Wiel, *Chiesa di Santo Stefano arte e devozione*, Venezia, Marsilio, 1996, pag. 15. (consultato SAABP)

¹⁰ <https://www.venicecafe.it/convento-di-santo-stefano-venezial/>

una monofora tamponata centrale ad ogni lato, e terminante anch'esso superiormente con una serie di archi aggettanti rispetto alla facciata, posati su mensole in pietra. Termina la costruzione il "federal", ovvero la copertura di legno e piombo, che si rastrema obliquamente dalla base ottagonale per poi terminare con una cupolina a cipolla su cui si innesta la croce.

Il 14 luglio 1902, il campanile di San Marco crollò improvvisamente e di conseguenza la torre di Santo Stefano, con già un' inclinazione accentuata e in progressivo aumento, fu una delle prime in Venezia ad essere ritenuta pericolante.

La giunta comunale il 25 luglio dello stesso anno nominava tre commissioni incaricate dell'esame e della verifica delle condizioni strutturali dei monumenti Veneziani, tra cui " la Fabbricaria della chiesa di S. Stefano" e quindi del campanile¹⁴.

Questo mise il campanile al centro di un'importante dibattito¹⁵ in cui si confrontavano posizioni radicalmente opposte (abbatterlo? Consolidarlo? Raddrizzarlo?) a cui presero parte C. Caselli e C. Antonelli, consultati dapprima come esperti in materia di restauro, per valutarne lo stato di pericolosità e quindi l'eventuale necessità di demolizione e poi come progettisti per il suo consolidamento.

Dopo il collo di S. Marco, l'opinione pubblica ha giocato un ruolo fondamentale in questa vicenda¹⁶, facendo inizialmente propendere il Consiglio Comunale per la demolizione della parte superiore del Campanile: era questa l'unica soluzione proposta dalla Commissione Governativa¹⁷, basata forse più sulla necessità di intervenire tempestivamente che di scongiurare un reale pericolo di crollo.

A ciò si contrappose il bisogno di salvaguardare quello che il Campanile rappresentava, ovvero una componente importante del patrimonio storico artistico della città.

Al fine di fondare qualunque soluzione sulla conoscenza delle reali condizioni di dissesto, vagliando ipotesi di recupero prima che di abbattimento, fu quindi deciso di approfondire la conoscenza del manufatto richiedendo una perizia specifica.

Liberato il campanile dalle costruzioni addossate

nel corso dei secoli, così da non compromettere ulteriormente la struttura, facilitare i lavori, e evitare situazioni di pericolo nelle immediate vicinanze, vennero interpellati C. Antonelli, C. Caselli e R. Arcaini, i quali effettuarono un primo sopralluogo nell'Agosto 1902 usufruendo dei ponteggi¹⁸ predisposti per la demolizione. I tre professionisti consegnarono la loro relazione¹⁹ nell'Ottobre dello stesso anno, definendo sia lo stato di fatto del campanile che le possibili misure di consolidamento a breve e lungo termine, pur non avendo avuto, dati i tempi ristretti, la possibilità di effettuare indagini sulle fondazioni e saggi sulle murature.

La relazione escludeva che fosse necessaria la demolizione del campanile, confermando le tesi sostenute dall'ing. Mersich e dal consigliere Bordiga al Consiglio Comunale.

Il 19 gennaio 1903 venne quindi presentato un primo progetto di intervento, che constava due interventi diversi, il primo di solo consolidamento e il successivo di raddrizzamento, quest'ultimo considerato non indispensabile ma utile per rendere definitivo e duraturo il precedente.

Il progetto di consolidamento del 1903 si basa su un ampliamento della superficie palificata di fondazione 20 nel Rio su cui verte lo strapiombo e sul risanamento delle fondazioni esistenti, oltre che su una costruzione a rinforzo del lato pendente e sulla stabilizzazione delle murature.

Le operazioni di raddrizzamento vengono presentate come "opere di maggiore consolidamento del campanile", e di "maggior presidio contro le eventualità di uno sconvolgimento straordinario"²¹, da effettuarsi dopo cinque anni così da "riconoscere e controllare se fu raggiunta la immobilità delle fondazioni". In questa seconda fase si prevedeva di ruotare con uno "sforzo meccanico alla base" la massa del campanile "attorno a un perno cilindrico d'acciaio" disposto orizzontalmente ad una quota di poco superiore al terreno.

Venivano previsti, superiormente e inferiormente a detto perno due "zatteroni" costituiti da un numero imprecisato di travi passanti attraverso le murature e collegate ad esso attraverso cuscinetti di acciaio.

¹¹ Definita "della tarda Rinascenza" in: G. Lorenzetti, *Venezia e il suo estuario*, Roma, Istituto Poligrafico dello Stato, 1963, p. 506.

¹² F. Apollonio, *La chiesa e il convento di S. Stefano in Venezia*, Venezia, 1911

¹³ M. A. C. Moretto Wiel, *Chiesa di Santo Stefano arte e devozione*, Venezia, Marsilio, 1996, pag. 15. (consultato SAABP)

¹⁴ La commissione che si occupò del campanile era composta da tre ingegneri: Francesco Marsich (contrario all'abbattimento), Enrico Pellanda e Nicolò Piamonte.

¹⁵ Le posizioni del Sindaco, della Commissione Governativa e del Consiglio comunale sono orientate verso l'abbattimento. Ma, in assenza di un adeguato supporto tecnico-scientifico, tale decisione viene contestata da alcuni membri della Commissione – tra cui i consiglieri Bordiga, Tagliaferri e Radelli – che ritengono imprescindibile una preliminare analisi conoscitiva per poter decidere sulle sorti del manufatto.

¹⁶ A. Paoletta, Z. Carloni, *Il consolidamento del campanile di Santo Stefano in Venezia 1903-1904* nei documenti dell'archivio del progettista Ing. Crescentino Caselli, Cosenza, 1991. In: [Documentazione bibliografica su Crescentino Caselli, b. 28, fasc. 1, Archivio Franco Rosso]

¹⁷ Il 25 luglio del 1902, il Prefetto di Venezia invia al Sindaco una copia della decisione della Commissione Governativa (composta da Giacomo Boni, Alberto Torri, Manfredo Manfredi, Trevisanato, Max Onigaro, E. Fumiani, Marco Torrey, e Attilio Cadeli) sulla necessità di abbattere la parte superiore del campanile, basata sulla relazione tecnica definita da parte del Regio Ufficio del Genio Civile.

“Tutto è calcolato in modo che il peso del campanile venga dallo zatterone superiore raccolto e concentrato sul cilindro e da esso trasmesso allo zatterone inferiore destinato a ripartire e diffondere uniformemente a sua volta il peso sul masso di fondazione”.

Data la natura innovativa di questa proposta di raddrizzamento, dal punto di vista sia tecnico sia metodologico, furono sollevate non poche perplessità sulla sua riuscita, come è testimoniato tra l'altro da una lettera di Costanzo Antonelli al Caselli datata 28 Dicembre 1902.

Il Consiglio Comunale il 21 Gennaio 1903, approvava il progetto di consolidamento e di conseguenza deliberava la spesa di cinquantamila lire, mentre rimandava la decisione per il raddrizzamento a dopo la fine dei lavori approvati.

I lavori vengono effettuati tra il 1903 e il 1904, scrupolosamente annotati sul giornale dei lavori tenuto da Paolo Coneglio assistente alla direzione dei lavori. Dato che in questo periodo le campane non poterono essere suonate, si fece costruire sopra la Sagrestia un “grazioso campaniletto di stile tedesco, dovuto alla valentia dell’Ing. G. Sardi, perché servisse ai bisogni del culto”²².

Le grandi campane tornarono quindi a suonare nella sede originaria del Campanile, il 10 novembre

1904, definendo la fine dei lavori e la stabilità del monumento.

Il raddrizzamento del campanile non fu mai effettuato. Un secondo intervento di restauro, in tempi più recenti (2001-2005), ha previsto l’installazione in via precauzionale di un sistema provvisorio di confinamento del fusto del campanile realizzato con funi in acciaio²³, e un sistema completo di monitoraggio della struttura, con acquisizione automatica in tempo reale, composto da pendolo con telecoordinometro, estensimetri sulle lesioni, estensimetri a lunga base ed inclinometri. Il monitoraggio dell’avanzare dello strapiombo, che venne calcolato nel 1904 da Caselli e Antonelli prima delle operazioni di restauro misurava 1.72 m e secondo i loro calcoli sarebbe avanzato negli anni a seguire fino a 1.90 m²⁴, per poi stabilizzarsi definitivamente²⁵. Oggi è arrivato a 2 m²⁶ secondo le misurazioni effettuate durante l’ultimo intervento di restauro dei primi anni 2000.

¹⁸ Vd. Allegato 1: riproduzione fotografica del campanile di Santo Stefano a Venezia con ponteggi, incollata su un cartoncino rigido con annotazioni a matita a margine: “Venezia. Campanile di S. Stefano / Fotografia di A. Pasqualin 15 Novembre 1903. In: Materiale inerente all’attività progettuale di Crescentino Caselli, b. 5, fasc. 4, Archivio Franco Rosso

¹⁹ C. Antonelli, C. Caselli ed arch. R. Arcaini, *Relazione sullo stato del Campanile di S. Stefano in Venezia*, presentata all’Ill.mo Sig. Sindaco, Officine grafiche C. Ferrari, Venezia, 1902. In: Pubblicazioni di Crescentino Caselli, b. 5, fasc. 1, Archivio Franco Rosso

²⁰ Cfr. Fig 15 e 16 in A. Paoletta, Z. Carloni, *Il consolidamento del campanile di Santo Stefano in Venezia 1903-1904 nei documenti dell’archivio del progettista Ing. Crescentino Caselli*, Cosenza, 1991.

²¹ A. Paoletta, Z. Carloni, *Il consolidamento del campanile di Santo Stefano in Venezia 1903-1904 nei documenti dell’archivio del progettista Ing. Crescentino Caselli*, Cosenza, 1991. In: [Documentazione bibliografica su Crescentino Caselli, b. 28, fasc. 1, Archivio Franco Rosso]

²² G. Sardi, *Il nuovo campanile di S. Stefano in Venezia*, su *L’edilizia moderna*, anno XV, 1906, p. 3, tav.5

²³ Per approfondire: A. Lionello, I. Cavaggioni, *A quick and low-cost method for strengthening high buildings: the case of St. Stefano’s bell tower in Venice*, su *Structural Analysis of Historical Constructions*, vol. 2, Modena, Lourenço & Roca (eds), 2005, pp. 781-786.

²⁴ *Progetto di consolidamento del campanile di Santo Stefano in Venezia*, su *L’edilizia moderna*, anno XII, 1903, pp. 23-24.

²⁵ Calcolo effettuato sulle informazioni pervenute agli architetti da dati del Genio Civile degli anni 1875, 1888, 1900, che permisero di trarre varie conclusioni, tra cui l’aumento dello strapiombo di 17 cm nei precedenti 27 anni (1875-1902) ed altre sulla natura strutturale delle murature.

²⁶ <http://www.soprintendenza.venezia.beniculturali.it/it/restauri/Cantieri/campanile-di-s-stefano/campanile>

IL CONSOLIDAMENTO

La descrizione dei lavori si basa sulla lettura congiunta dei disegni d'archivio e la Relazione sulle opere di consolidamento del Campanile di S. Stefano eseguite negli anni 1903 – 1904 d'ordine del Municipio di Venezia dagli ingegneri Costanzo Antonelli e Crescentino Caselli²⁷.

Quando il progetto di C. Caselli e C. Antonelli venne approvato nel 1903, erano già state montate le impalcature in legno e le cerchiature provvisorie in ferro che sarebbero dovute servire per demolizione della parte superiore del tronco del campanile. Collocate al di sotto al piano delle campane²⁸; queste opere provvisorie vennero utilizzate per effettuare i lavori sulla parte fuori terra.

L'intenzione iniziale era di eseguire contemporaneamente le opere sulla fondazione e quelle di cerchiatura e riparazione del fusto fuori terra. Visto però l'ingombro delle travature e "per ragioni di prudenza", si preferì rinforzare dapprima il fusto, per liberarlo dalle "travature dormienti a sostegno delle impalcature", ed avere quindi successivamente "maggiore libertà di movimento nell'esecuzione delle opere per la platea di diffusione di pressione sul fondo del rivo²⁹ e poi muramento degli speroni del muro di intercapedine, che formano la parte più essenziale del nostro progetto"³⁰.

Le opere di rinforzo del fusto

Le impalcature esistenti vennero dunque completate e dotate di scalette d'accesso dal piano delle campane fino all'altezza della croce terminale, potendo quindi arrivare a prendere coscienza dello stato di conservazione delle parti in sommità del campanile³¹. I lavori iniziarono quindi dal consolidamento della

croce, del pinnacolo che venne rifatto in legno e rifoderato in piombo, della copertura sottostante in legno e della lanterna ottagonale.

La travatura della copertura venne sostituita con una volta in muratura, e ricoperta in lastre di piombo al posto delle originarie in pietra d'Istria, venne aggiunto anche un finestrino d'ispezione e infine la croce venne rimossa e poi ripristinata nella posizione originaria mediante otto tiranti in ferro che si ancorano a metà altezza delle pareti della lanterna ottagonale.

La muratura della lanterna fu "ripresa rabberciata e collegata mediante tre cerchiature in ferro a pianta ottagonale, una alla gronda, una a metà altezza e una alla base".

Per quanto riguarda la cella campanaria che presentava maggiore danni probabilmente causati sia da i cicli di gelo e disgelo, sia da pressioni eccessive concentrate in alcuni punti, si dovette "smuovere, surrogare e collegare a posto quasi tutti i pezzi in pietra d'Istria". La cella campanaria venne cerchiata in sommità, anche per contenere la vecchia muratura con le numerose riprese in breccia e in sottomurazione fatte per colmare i vuoti, e alla base, dove il precedente solaio ligneo venne sostituito con una volta a botte muraria allo scopo di attenuare, con una struttura più rigida, l'effetto delle vibrazioni delle campane.

Le riprese in breccia fornirono l'occasione per osservare l'ottimo stato di conservazione del nucleo murario interno (realizzato con mattoni di buona qualità sia per impasto che per cottura) e il suo distacco dal paramento esterno.

Anche le lesene e gli archetti di coronamento dei due tronchi del fusto apparivano lesionati e distaccati, e per i secondi fu necessario procedere al rifacimento completo delle "armille e dei lobi delle cornicette". Vennero rifatte le formelle ornamentali delle fasce del fusto e del pinnacolo con pezzi riprodotti a calco dalle

²⁷ In : A. Paoletta, Z. Carloni, *Il consolidamento del campanile di Santo Stefano in Venezia 1903-1904* nei documenti dell'archivio del progettista Ing. Crescentino Caselli, Cosenza, 1991. In: [Documentazione bibliografica su Crescentino Caselli, b. 28, fasc. 1, Archivio Franco Rosso], Allegato 8, pp. 73-79

²⁸ dagli Ing. Pellanda e Piamonte, poste in opera dell'impresa Grisostolo

²⁹ Cfr. Cianografie archivio Franco Rosso, serie calcoli di stabilità CC394-401

³⁰ Cfr. L. Re, "Fortificazione" delle strutture e avvaloramento dell'architettura, in *Memoria e restauro dell'architettura: saggi in onore di Salvatore Boscarino*, a cura di Mario Dalla Costa, Giovanni Carbonara, Milano, Franco Angeli, 2005, pp. 205-223. [...] Prima che le tecniche moderne ponessero a disposizione tecnologie atte a essere celate nelle compagini murarie, l'integrazione di membrature di consolidamento ha fatto sì che molti monumenti insigni siano infatti sussistiti grazie ad addizioni irreversibili, che tuttavia nella loro omogeneità di materiali e disposizioni, nell'oggettivazione funzionale – rigorosa o anche esaltata- dalla dialettica delle masse e delle tensioni, hanno implementato i valori delle architetture, restando comunque distinguibili nelle loro vigorosa identità, sinergia di saperi tecnici e di interpretazione critica degli oggetti e dei luoghi quanto i monumenti che consolidano e restituiscono avvalorati dai segni di un vittorioso cemento attraverso i secoli e gli eventi; e non mai aggiungente anonime ed estranee.

Ne è un caso esemplare il consolidamento attuato da Crescentino Caselli e Costanzo Antonelli al campanile di Santo Stefano a Venezia nel 1903, opera tanto rigorosamente funzionale quanto inevocabilmente veneziana, per materia, colore, rapporto con l'acqua e col passaggio urbano. Il possente barbacane che puntella l'intera fronte del campanile strapiombante sul rio (entro il letto del quale si fonda su pali in cemento con puntazze d'acciaio a vite autofilettanti) si risolve in una sottile lastra muraria inclinata, alleggerita da asole ad archi diritti e rovesci e interconnessa da "legati" in pietra d'Istria e catene di ferro, di tipica tecnica antonelliana e simile alla struttura del cono intorno traforato della cupola di Novara, consentendo un ridotto carico sulle fondazioni, un minimo impatto e una apprezzabile trasparenza sulla muratura costruzione antica, grazie anche alla compatibilità dei materiali vagliata oggi ormai da una presenza secolare. Un'opera di consolidamento non è infatti soltanto prevenzione o riparazione di un'insufficienza statica, connaturata o accidentale nella storia dell'architettura, bensì è un atto critico, che riguarda insieme la "diurnitas" della costruzione – tanto nelle sue disposizioni che nei materiali – e lo "stato dell'arte" delle conoscenze e tecnologie nelle circostanze storiche dell'intervento stesso, di non trascurabile interesse documentario anche quando si limiti ad apparentemente alcuni elementi di dettaglio. [...]

³¹ A questo punto dei lavori, dopo le esplorazioni sullo stato delle fondazioni appena effettuate, l'impresa Grisostolo viene meno al contratto d'appalto e subentra l'impresa Pasqualini e Vienna, che di occupa immediatamente della creazione di un nuovo ingresso. Cfr. "Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano", Disegni, Copie cianografiche, 1902 - 1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso, CC 384, possibile pianta con la traccia del nuovo accesso.

fornaci Appiani di Treviso.

Tali lavori consentirono di riconoscere le cause del distacco: “La configurazione e lo stato della malta sulla faccia di contatto tra il paramento e il nucleo sottostante dimostrano che il nucleo si eseguiva in precedenza a facce piane, grezze e prive di lesene; e che più tardi, forse man mano e con pochi giorni di ritardo, si procedeva alla murazione del paramento di muro, lesene, archetti e cornici”.

Nei punti in cui il distacco era più pronunciato, specialmente sul lato di tramontana, sono ben visibili le leghe in pietra bianca inserite man mano che si facevano “opere di reimpiello”, tipiche delle costruzioni veneziane e di quasi tutti i campanili della città, come ad esempio quello dei Frari e lo stesso San Marco prima del restauro.

Per migliorare la connessione del paramento esterno al nucleo interno, i progettisti scelsero il ferro e pasta fluida di cemento fatta penetrare negli interstizi; infissero “parecchie centinaia di caviglie ad arpesi speciali che stringono a vite ciascuno una piastra contro la parte esterna del muro; e prendano aderenza al nucleo interno sano della muratura mediante il congegno di quattro stecche d'acciaio premute lateralmente dalla estremità interna della caviglia che è foggiate a coda di rondine a guisa di ulivella”.

La struttura interna del campanile invece come già accennato è “buona, omogenea e resistente in ogni dove” è le fenditure attraversanti i muri non sono dovute alla insufficienza della muratura ma al movimento di inclinazione della torre.

Le opere di rinforzo in fondazione

Le cause dello strapiombo sono attribuite al dilavamento della malta tra i blocchi di fondazione, lato rivo, con abbassamento differenziale e incremento delle pressioni di contatto sullo stesso lato, e conseguente progressione del fenomeno:

“L'esame del fusto fuori terra aveva già dimostrato che le due fenditure diametrali crescono di entità dall'alto verso il basso; lo scoprimento del masso di fondazione, dove le stesse fenditure appaiono più

gravi e più progredite nel loro andamento verso il rivo comprovano all'evidenza che è stato il cedimento delle fondazioni verso rivo il perché dello strapiombo. Originariamente questo cedimento a parere nostro non era dovuto ad altra che all'azione dilavante che le acque del rivo hanno esercitato sulla malta interposta tra i filari delle grosse e informi pietre d'Istria del masso di fondazione.

Più tardi quando lo strapiombo del campanile ha raggiunto un certo limite, l'aumento della pressione unitaria sotto il muro verso il rivo può aver dato luogo a un maggiore abbassamento del terreno su quella zona maggiormente premuta; e la inclinazione attuale del campanile può derivare dalla somma delle due azioni concomitanti del dilavamento della malta che il masso delle fondazioni e del movimento del piano di posa delle fondazioni. Ciò non di meno la causa originaria del male va trovata nel dilavamento della malta che il masso delle fondazioni ha subito con intensità decrescente a partire dalla faccia bagnata dal rivo e procedendo verso l'interno del campanile”³².

Da tale diagnosi discende il complesso degli interventi che i progettisti decisero di mettere in opera: (i) realizzazione di una intercapedine (“tura permanente”) in grado di isolare il masso di fondazione dalle acque del rivo, (ii) cerchiatura (su più livelli) dello stesso masso per contrastare l'apertura delle lesioni esistenti, (iii) allargamento della fondazione, sul lato in pendenza, per ridurre le sollecitazioni alla base e fornire un sostegno ai tre speroni che sullo stesso lontano realizzano una poderosa puntellatura muraria.

Le cerchiature in ferro (in tutto dieci), sono distribuite a differenti altezze del fusto del campanile, una precisamente nella parte superiore del masso di fondazione, e associata a un tirante diametrale normale al rivo passante sotto la porta d'ingresso al campanile.

“in riscontro di questa accerchiatura si è gettata una volta a mattoni di reazione interna.

Questa volta ci ha permesso di ricavare una piccola

³² Una diversa, forse meno convincente diagnosi, si trova in: A. Lionello, *Costruire a Venezia: il degrado del legno in fondazione*, in *Ananke* Quadrimestrale di cultura, storia e tecniche della conservazione per il progetto, vol. 71, 2014, pp. 76-77.

“Il campanile di S. Stefano presenta invece un elevato scostamento della verticalità, più di 200 cm su 40 m di altezza. Le indagini effettuate hanno rilevato che i pali in ontano come quelli dei Frari, presentano un degrado minore e conservano le loro proprietà meccaniche. Non è invece presente nessuno strato di travi o tavolato orizzontale a contrastare i cedimenti non uniformi che hanno provocato a fine del 1800 l'importante strapiombo e una grave lesione verticale del masso del fusto. È da segnalare che una recente cerchiatura del campanile, che garantisce un comportamento unitario del campanile, ha sensibilmente limitato l'evolversi del fenomeno della perdita di verticalità. [...] la mancanza di tavolato. In quest'ultimo caso la distribuzione delle tensioni in fondazione non è uniforme e può provocare pericolosi cedimenti differenziali della fabbrica. Alcune azioni di contrasto del fenomeno sono già state intraprese con successo, come il miglioramento delle caratteristiche meccaniche del terreno sul campanile dei Frari, altre devono essere messe a punto, come l'affiancamento delle fondazioni storiche con elementi più profondi ed efficaci. Rimangono da comprendere le leggi che regolano il fenomeno e la possibilità di arrestarlo. Nell'attesa risulta fondamentale garantire l'equilibrio delle fabbriche con operazioni di consolidamento delle strutture in elevato per ridurre le sollecitazioni anomale a livello di fondazione”.

cella sottostante nella quale sono installati gli apparecchi di osservazione dei due fili a piombo come diremo appresso.

La enorme quantità di poltiglia di cemento che si è fatta colare negli interstizi ha dato la misura della grande ampiezza dei vani che esistevano in questa prima zona messa a scoperto; e ci ha dato indizio altresì della necessità, e quasi misura, del cemento che

occorrerà far colare ancora negli strati inferiori man mano che saranno messi allo scoperto”.

L'allargamento della fondazione a sostegno degli speroni è fondato su una palificata (realizzata mediante un sistema innovativo progettato dagli architetti e prodotto dall'impresa per non trasmettere scosse agli edifici limitrofi) consistente in 124 pali di cemento di 3 metri di lunghezza e 28 centimetri di diametro medio, infissi in un'area di 58 mq di rivo³³. Dopo la loro infissione “si è disteso sulla loro testata una bettonata [...] a spessore medio di 50 cm” sulla quale si è adagiata la platea di diffusione della pressione, formata da un complesso di archi e volte rovesci fatti con mattoni forti e malta cementizia³⁴.

“Il tutto è stato ormeggiato al muro del campanile mediante poderose sbarre di ferro perdute nella nuova muratura che stringono grosse leghe di macigno di Monselice poste ai capi opposti delle sbarre medesime vicine alle fondazioni delle case fronteggianti il rivo. Ad un metro circa sotto il livello di C.M. gli arconi rovesci ricevono l'appoggio e la pressione di tre speroni principali che hanno sezione retta di m 1,50 x 0,75. Questi sono a varie altezze collegati tra di loro e al vecchio muro; e con una contropendenza di 0,20 per metro, si innalzano fino ad innestarsi nel vecchio muro del campanile all'altezza di m. 12 sopra C.M³⁵. Per ragione di ottenere il massimo di forza e portare un minimo di peso sul rivo con i nuovi manufatti, si è adottato per la platea di diffusione della pressione sul rivo il sistema degli archi e volte rovesciate. A questo modo mediante lo spessore medio di soli 50 cm di muratura, si è avuta tanta rigidità di resistenza quanta ne avrebbe data una platea alta 2 metri eseguita col

metodo ordinario di una gettata a calcestruzzo.

Similmente abbiamo adottato per gli speroni la muratura a pilastri isolati con interposizione di leghe in macigno di Monselice, ed i pilastri abbiamo collegati e corroborati col sistema Antonelliano degli archi dritto-rovesci catenati in ferro per evitare la conseguenza del carico di punta.

Tra gli speroni e gli archi di contrasto si è messo in opera una massa che non misura più di 50 mc.; ma si è raggiunto una resistenza allo schiacciamento superiore a quella che si sarebbe ottenuta con uno sperone continuo che avesse misurato più di cento metri cubi”.

Prima di murare gli speroni, venne costruito e posto in opera un apparecchio di osservazione e misurazione del campanile, riproduzione di quello progettato dal prof. Francesco Cavani per la Garisenda di Bologna, dallo stesso meccanico Cav. Silvio Minghetti.

L'apparecchio è formato da due fili di ferro omogeneo lunghi 60 metri ogni uno, appesi a due torni murati sulla volta della lanterna poligonale soprastante la cella campanaria³⁶. “Discendono nella cella sottostante al pavimento di piano terreno e reggono due masse pendolari in ghisa protette da bagno ammortatore ad olio”. Questo apparecchio ha la funzione di misurare ogni movimento che avvenga nella massa del campanile e dimostrare una volta terminati i lavori, la riuscita del progetto. I dati rilevati dall'apparecchio durante il procedere dei lavori, definiscono, col metodo delle coordinate, la situazione reale del suo asse di figura (una retta inclinata o spezzata), per determinare le modalità con cui avvenne lo strapiombo³⁷.

³³ Cfr. fig 21-22 disegni a china su carta e cianografie, nel libro di A. Paoletta e Z. Carloni, Il consolidamento del campanile di Santo Stefano in Venezia 1903-1904 nei documenti dell'archivio del progettista Ing. Crescentino Caselli.

³⁴ Cfr. “Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano”, Disegni, Copie cianografiche, 1902 - 1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso, CC 387

³⁵ Cfr. “Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano”, Disegni, Copie cianografiche, 1902 - 1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso, CC 387

³⁶ Cfr. “Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano”, Disegni, Copie cianografiche, 1902 - 1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso, CC 386

³⁷ Cfr. “Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano”, Disegni, Copie cianografiche, 1902 - 1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso, CC 382-385, linee blu e rosse di scostamento della verticalità

La relazione dei lavori datata 17 Giugno 1904, si conclude con una sintesi delle opere ancora da effettuarsi a conclusione dell'opera.

(i) Scavare il terreno attorno ai tre lati del campanile contro terra, per completare i muri di recinzione delle fondazioni, essendo stato già fatto quello verso il rivo contemporaneamente ai lavori della platea e dei tre speroni principali. Questo muro avrà l'ufficio di una "tura" permanente in muratura per mettere a scoperto la fondazione e apporvi poi una cerchiatura in ferro a metà della muratura dove le due lesioni diametrali hanno avuto origine e il loro massimo allargamento.

(ii) All'esterno si faranno le "imbeverature" a cemento per restituire la continuità di materia e di ripartizione delle pressioni come si ritiene sia stata raggiunta con quelle fatte all'interno.

(iii) La muratura del recinto di fondazione sarà eseguita a cemento, rafforzata da intonaco di cemento interno ed esterno e orneggiata con altre coordinate

in ferro ad altre masse di fondazione.

(iv) "Con bettonata e volta-rovescia a cemento ci proponiamo di impedire che l'acqua refluisca al disotto dello spazio di intercapedine; il tutto con lo scopo di mettere a secco l'intercapedine medesima perché possa compiere la sua funzione di tura permanente protettrice della muratura di fondazione contro le azioni di contatto con l'acqua marina.

(v) Con l'interposizione di archi dritto-rovesci, che saranno distribuiti in dati punti, il muro di recinto premerà contro il muro di fondazione, le cerchiature in ferro esterne al muro di recinto renderanno questo muro stesso rigido e collegato insieme col masso di fondazione in guisa che anche questa parte di nuovo manufatto abbia a concorrere all'opera di maggiore diffusione possibile delle pressioni e di riferimento della maggiore quantità possibile di nuovo peso sul muro opposto al rivo; che sono la meta verso il quale tendono tutte le altre opere di robustimento del nostro progetto".

CONCLUSIONI

I documenti d'archivio non sono risolutivi in merito alla effettiva realizzazione delle ultime opere previste dagli architetti nella relazione (i-v).

Tuttavia le proposte citate prevedono lavori di natura strutturale, che è difficile pensare non siano stati effettuati.

Possiamo dare una definizione più precisa di cosa è stato effettivamente ultimato, dall'analisi delle memorie di Paolo Coneglio, assistente alla Direzione Lavori.

La cronologia dei lavori effettuati, colloca verso la fine del mese di Luglio 1904 l'inizio delle lavorazioni in asciutto sulle fondazioni, la costruzione degli speroni e quella dell'intercapedine sui tre lati (sud ovest e nord).

In queste fasi, vennero trovati i due corsi di tavolato in larice che formavano lo zatterone di fondazione, e le palificate di fondazione ancora in buono stato.

Lo zatterone venne rimosso per sostituirlo con uno in calcestruzzo di cemento legato in ferro e collegato a quello del rivo fatto precedentemente, i pali invece furono mantenuti e vennero incrementati con altri 11 in rovere fino ad occupare tutta la superficie libera.

Nei disegni non vi sono indicazioni della posizione specifica e differenziata delle palificate aggiunte in legno e in cemento durante i lavori di restauro delle fondazioni. Queste informazioni sarebbero utili per distinguere gli interventi in progressione temporale, e aiutarci a dividerli tra quelli di più tradizionale fattura

e quelli più moderni.

Nella relazione per il progetto di isolamento del campanile di S. Stefano e di nuova sistemazione del passaggio della chiesa al campanile della Caserma di Rio del Santissimo trascritta da Paoletta e Carloni dai documenti dell'archivio Berni, viene specificato che il masso di fondazione è ormai circondato e protetto da un muro perimetrale cementizio contro le infiltrazioni delle acque. Viene anche specificato quanto sia importante rendere del tutto e permanentemente isolata la zona basamentale, per l'ispezione ai pendoli, oltre che per la manutenzione, l'utilizzo dei meccanismi regolanti l'orologio e le campane situati nelle intercapedini rese praticabili dai lavori effettuati. Questa esigenza viene soddisfatta creando un ingresso al campanile dalla Chiesa, demolendo alcune murature addossate che appartenevano a magazzini del Servizio Militare e abitazioni al primo piano garantendo l'accesso al campiello da un passaggio sopraelevato sul rio Malatin³⁸.

Il saggio analizza i disegni di C. Caselli contenuti nell'archivio Franco Rosso, e ricostruisce il progetto di cui fanno parte. Non è stato possibile inserire i disegni all'interno di una specifica proposta di progetto (delle varianti presentate) a causa delle difficoltà che circondarono questo intervento. La proposta finale, accettata dalle istituzioni preposte veneziane, e successivamente realizzata, è stata

analizzata attraverso la relazione di progetto e poi confrontata con il resoconto del cantiere.

Al fine di ottenere un quadro completo, è stato necessario il confronto tra i disegni (oggetto principale del saggio) e numerosi altri materiali, quali relazioni, epistolari e disegni, conservati in copia nell'archivio torinese. Nonostante l'ampio corollario di fonti, risulta difficile definire chiaramente alcune parti del progetto e della messa in opera (come la palificazione in cemento di fondazione, la creazione dell'ingresso e la costruzione degli intercapedini). Sarebbe quindi utile, a mio avviso, analizzare il contenuto completo del materiale iconografico riguardante il campanile di S. Stefano, del fondo Studiati Berni³⁹.

Come discusso precedentemente, il progetto di Caselli e Antonelli prevedeva due grandi fasi distinte e realizzabili separatamente: il consolidamento e il raddrizzamento. Dalle fonti consultate si evince che la seconda parte non è mai stata effettuata, sicuramente date le grandi difficoltà della sua potenziale messa in opera. Il percorso di ricerca ha appurato che il progetto di consolidamento è composto da una prima

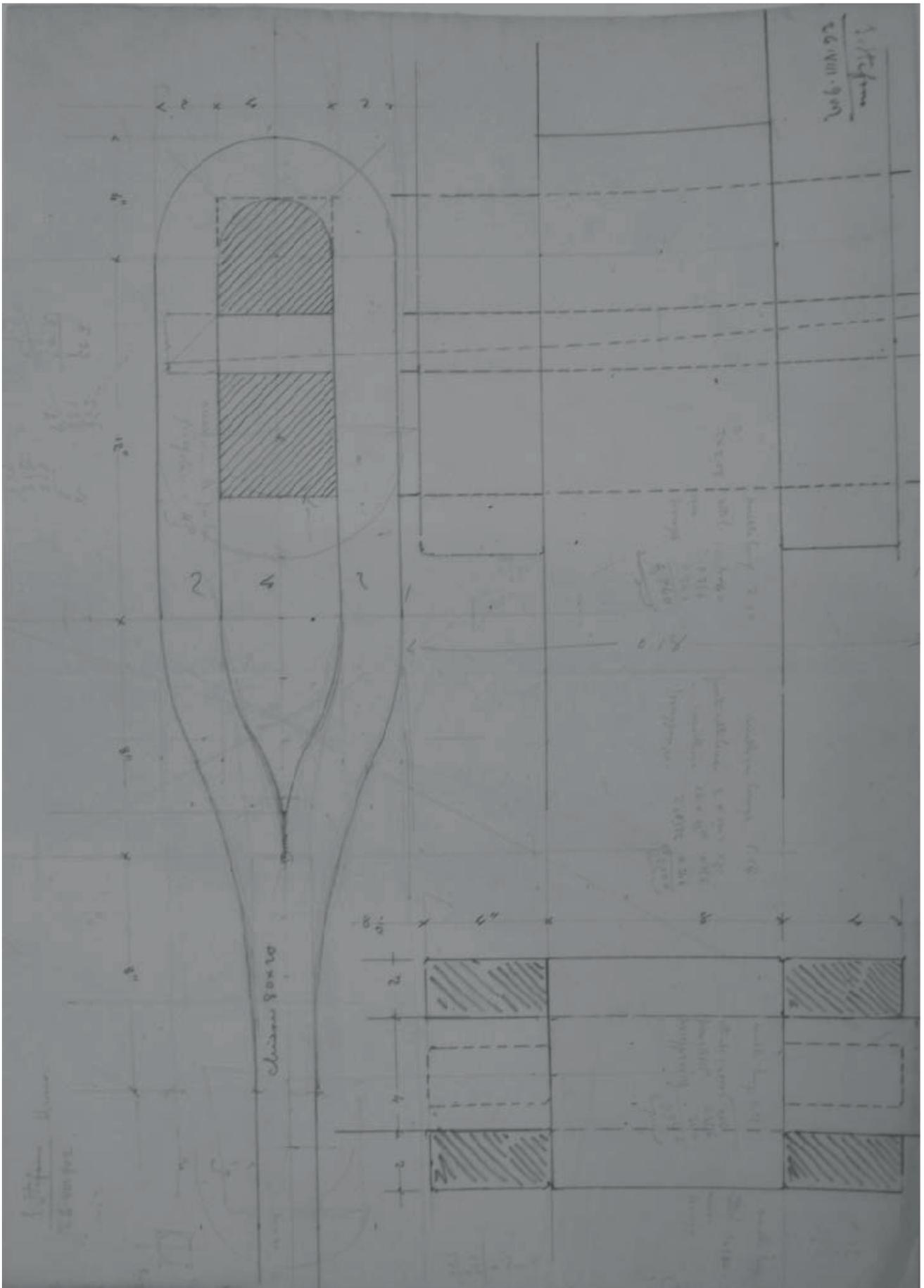
parte di lavori a sistemazione del fusto, seguita da una seconda interamente concentrata sul risanamento e sul rinforzo delle fondazioni e sul loro isolamento dalle azioni di degrado dovute all'acqua del canale. A questi si aggiungono le azioni e i sistemi permanenti di monitoraggio, tutt'oggi in opera. I disegni, se letti in concomitanza alla relazione di progetto, esplicano alcuni interventi come l'inserimento dei contrafforti, la tipologia delle catene di contenimento e le condizioni pre e post intervento del campanile. Tra questi, alcuni sono oggi ben visibili guardando il campanile, altri ben mascherati nella muratura; ma tutti ancora presenti e utili al mantenimento della costruzione in buono stato conservativo. L'ultimo intervento di restauro del 2001 conferma la completa riuscita del progetto e dell'intervento di Caselli e Antonelli; tale intervento inserisce semplicemente alcune cerchiature nella parte superiore del campanile, connesse a un più moderno sistema di monitoraggio che non rende necessario alcun intervento su quanto realizzato dagli architetti a inizio secolo.

³⁸ Le lavorazioni che trasformano radicalmente la zona attorno al campanile vengono identificate nei due disegni finali pubblicati da Paoletta e Carloni ovvero il 1730 e il 1732 Cfr. fig 23-24 in A. Paoletta, Z. Carloni, *Il consolidamento del campanile di Santo Stefano in Venezia 1903-1904* nei documenti dell'archivio del progettista Ing. Crescentino Caselli, Cosenza, 1991

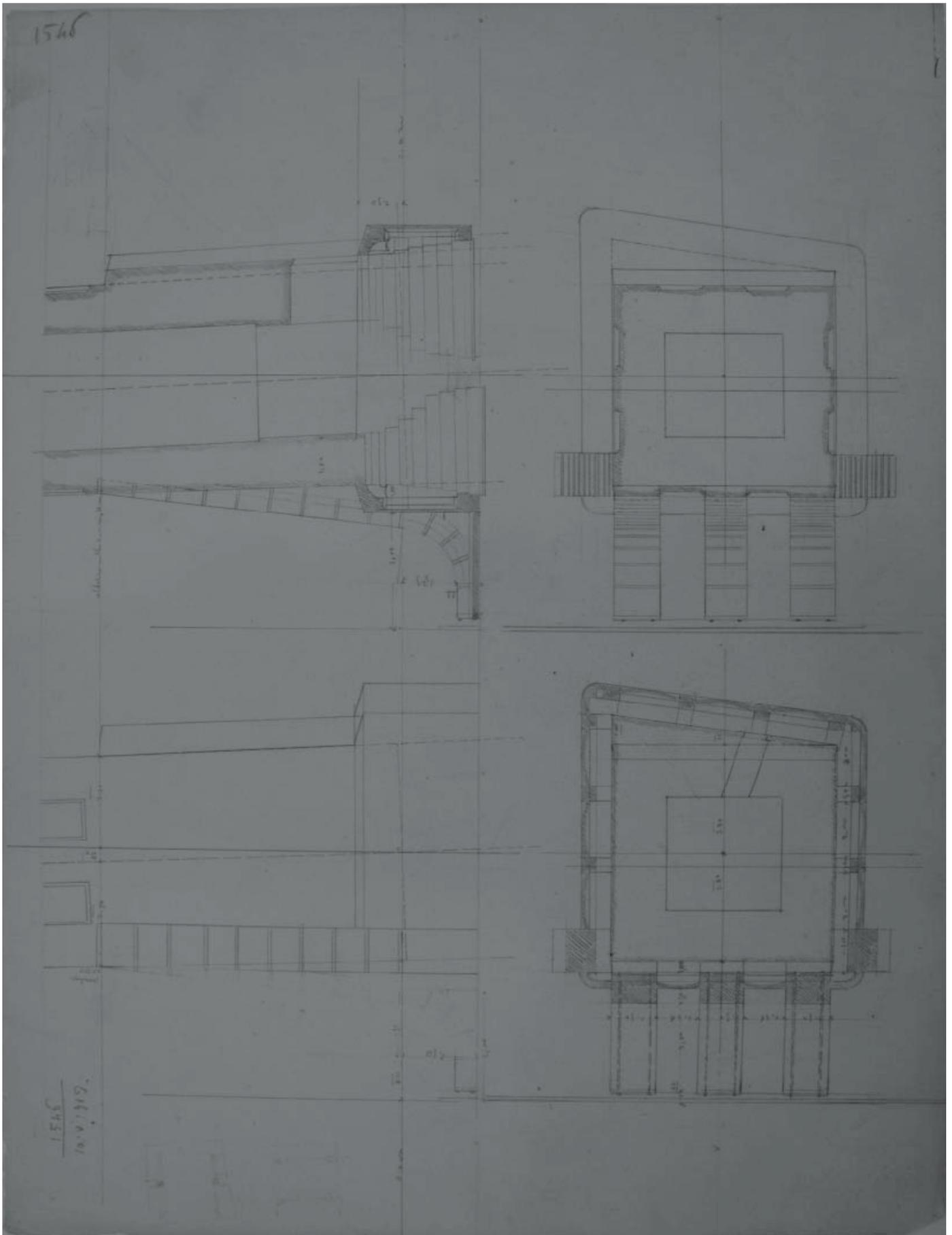
³⁹ <https://suisa.archivi.beniculturali.it/cgi-bin/suisa/pagina.pl?TipoPag=comparc&Chiave=366807&RicProgetto=architetti>



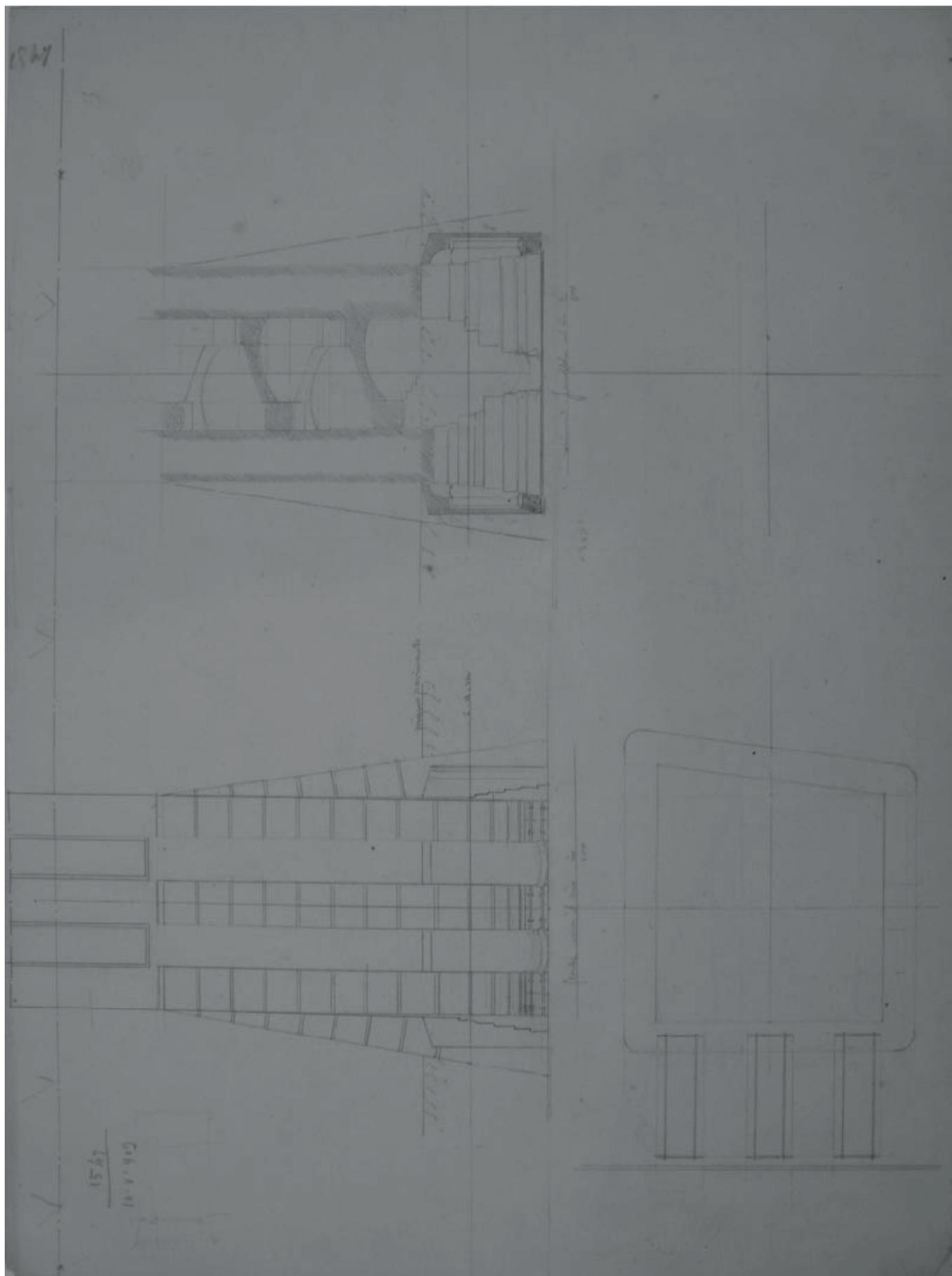
Riproduzione fotografica del campanile di Santo Stefano a Venezia con ponteggi, incollata su un cartoncino rigido con annotazioni a matita a margine: "Venezia. Campanile di S. Stefano / Fotografia di A. Pasqualin 15 Novembre 1903. In: Materiale inerente all'attività progettuale di Crescentino Caselli, b. 5, fasc. 4, Archivio Franco Rosso.



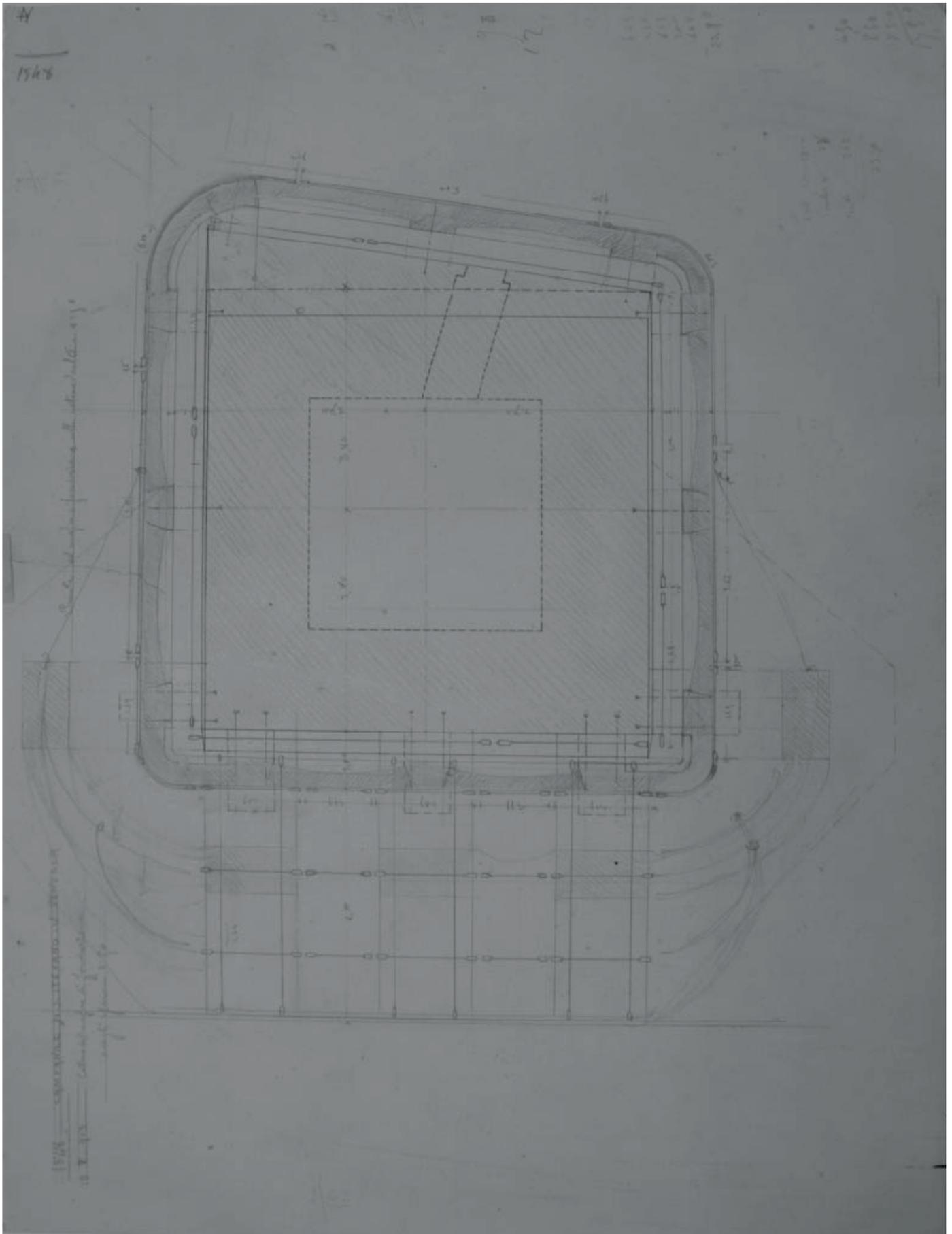
Particolari di una chiave 80x20, disegno a matita, 1902, s.f.- (CC381) da : “Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano”, Disegni, Copie cianografiche, 1902 - 1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso



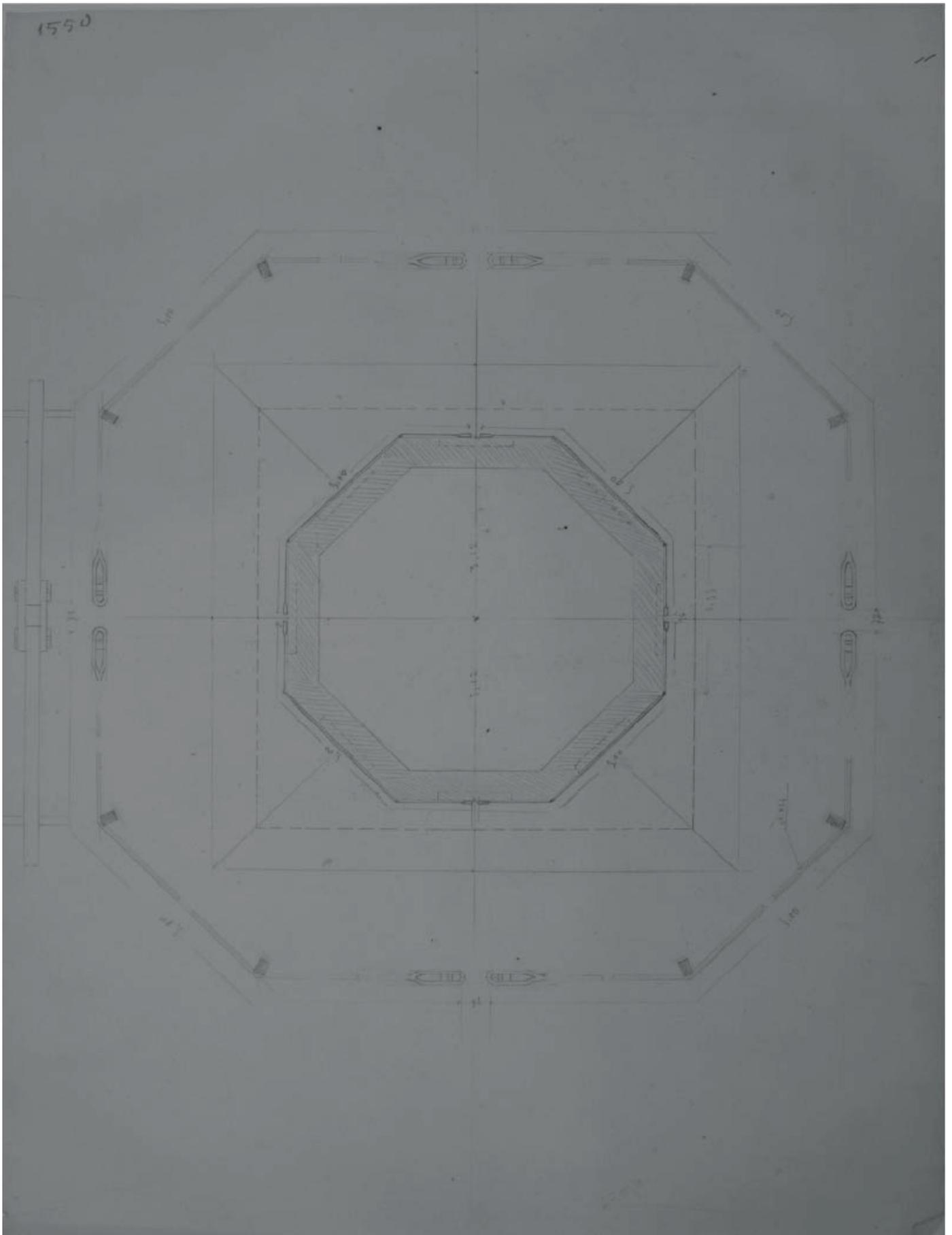
Piante e sezioni, disegno a matita e china, 1903, scala 1:100, tavola n. 1546, s.f. - (CC382) da : "Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano", Disegni, Copie cianografiche, 1902 - 1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso



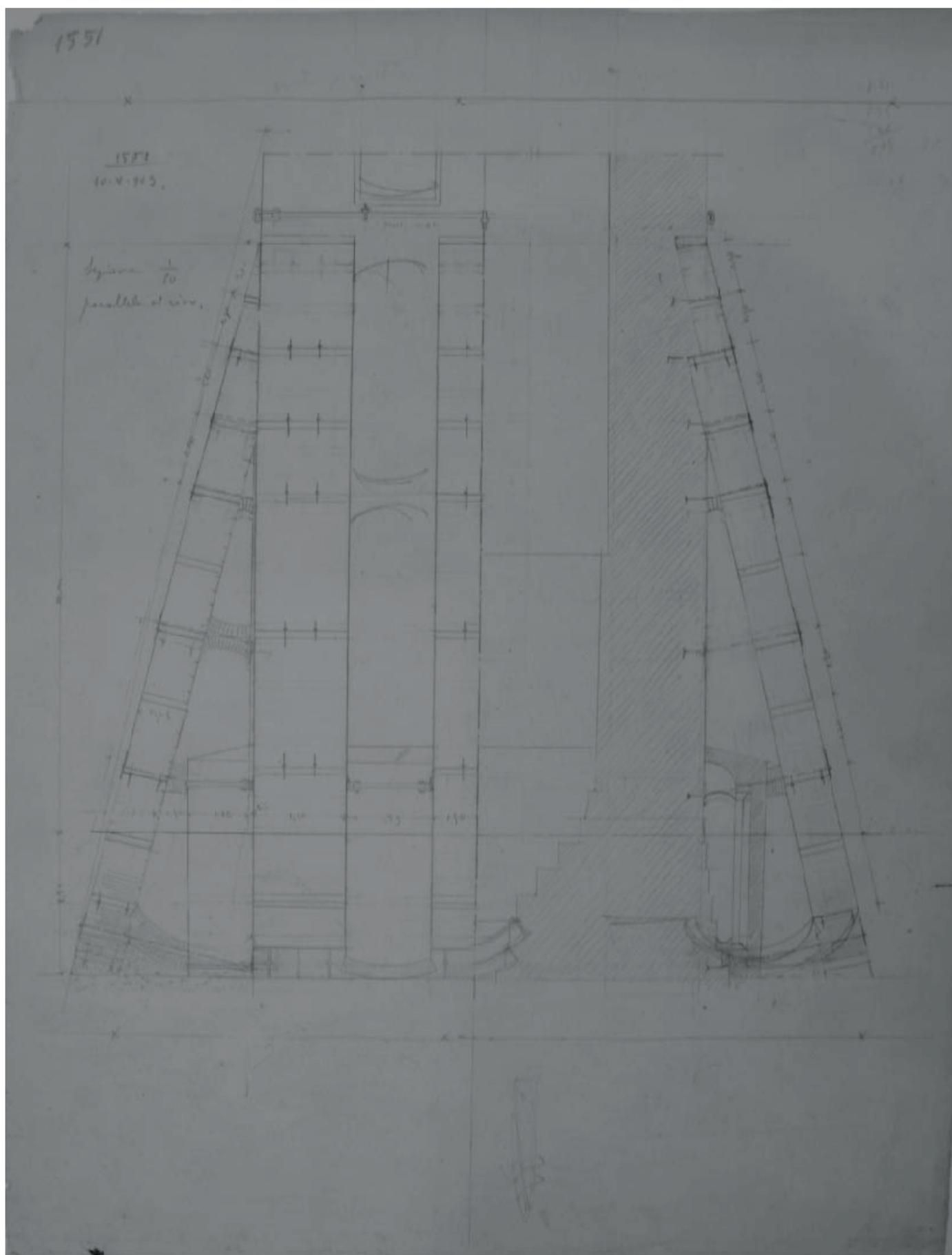
Piante e sezioni, disegno a matita e china, 1903, scala 1:100, tavola n. 1547, s.f. - (CC383) da : “Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano”, Disegni, Copie cianografiche, 1902 - 1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso



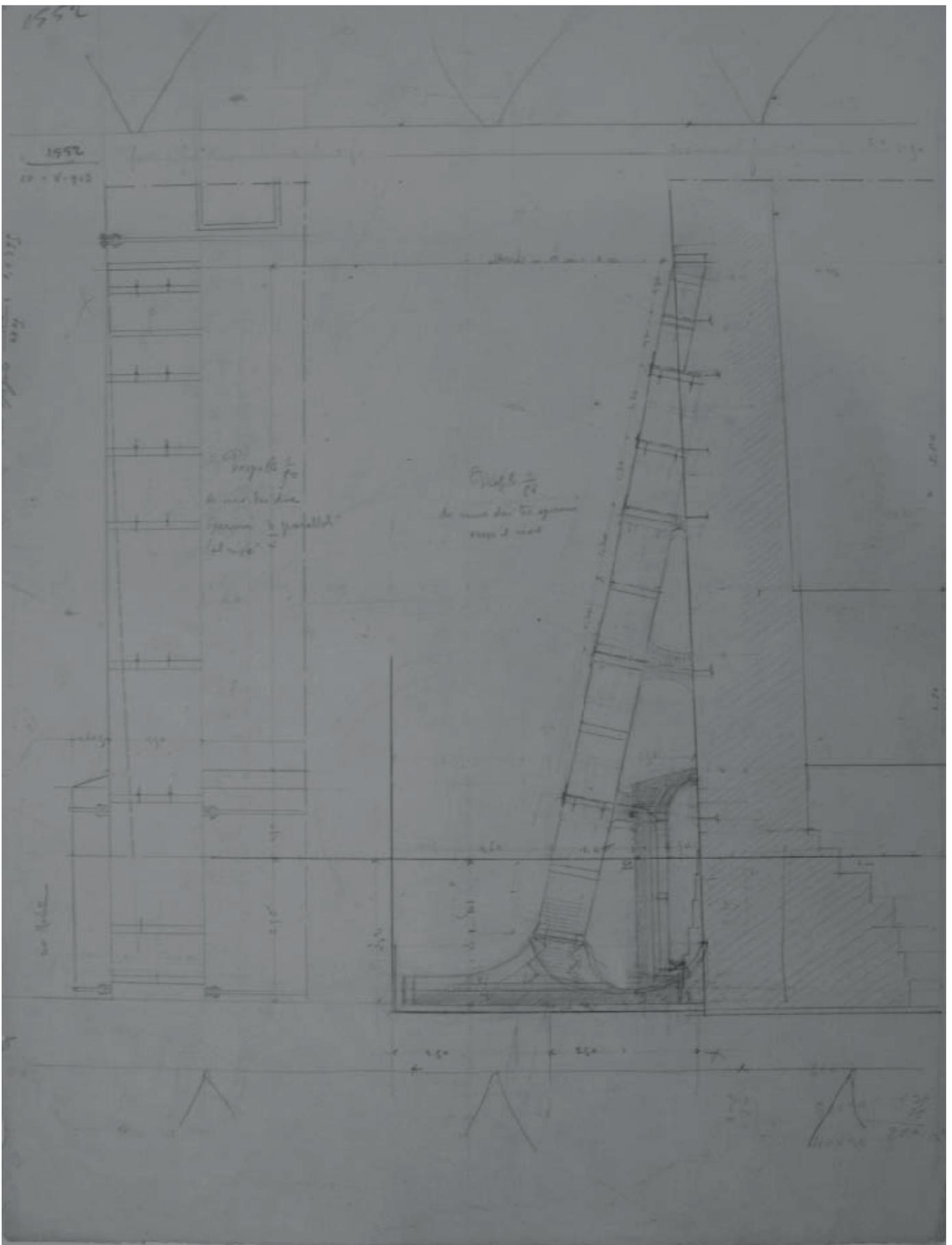
Pianta delle catene del masso di fondazione e degli speroni, 1903, disegno a matita e china, scala 1:50, tavola n. 1548, s.f. - (CC384) da : "Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano", Disegni, Copie cianografiche, 1902 - 1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso



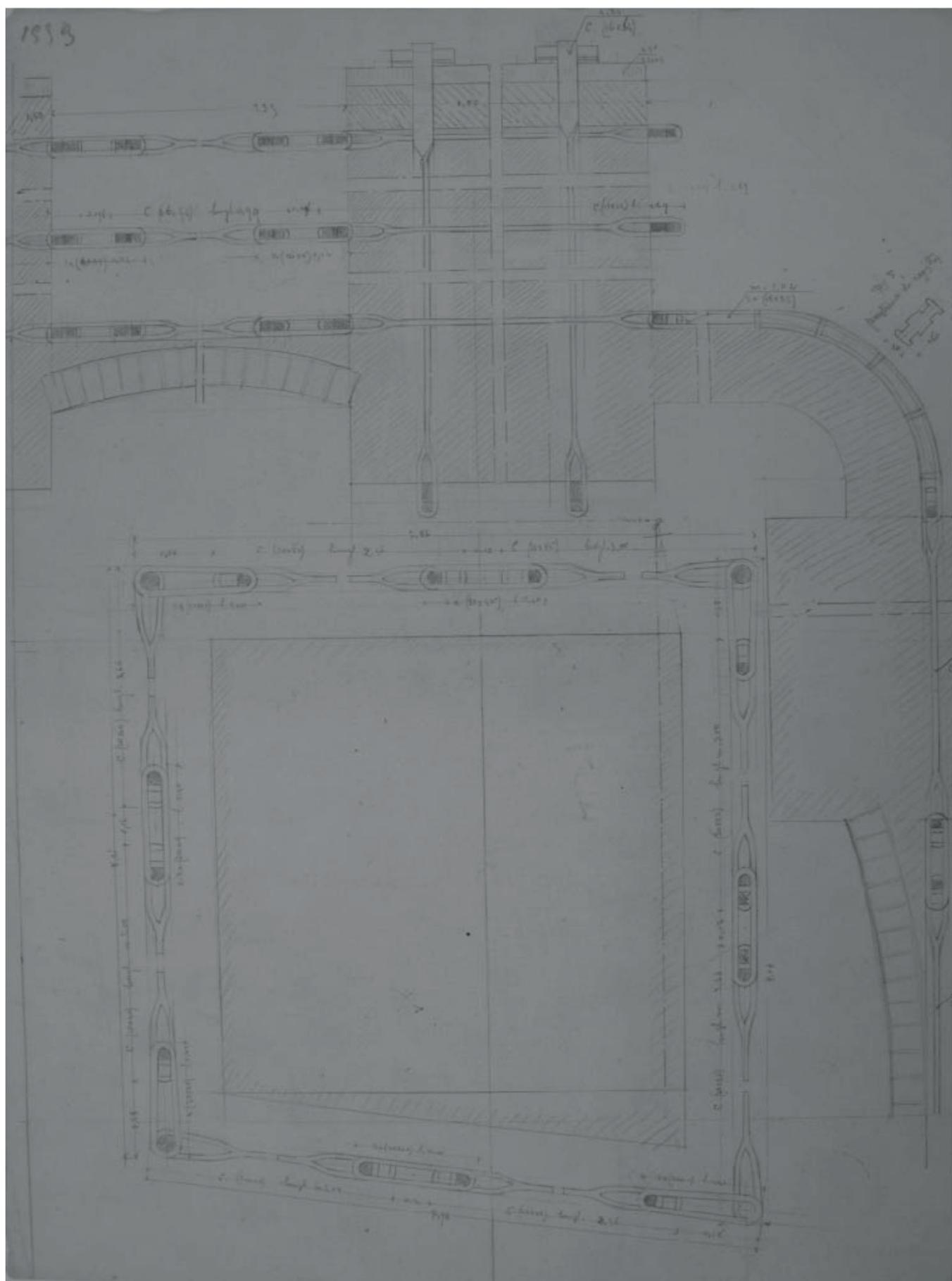
Pianta, disegno a matita, s.d., tavola n. 1550, s.f. - (CC386) da : "Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano", Disegni, Copie cianografiche, 1902 - 1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso 124



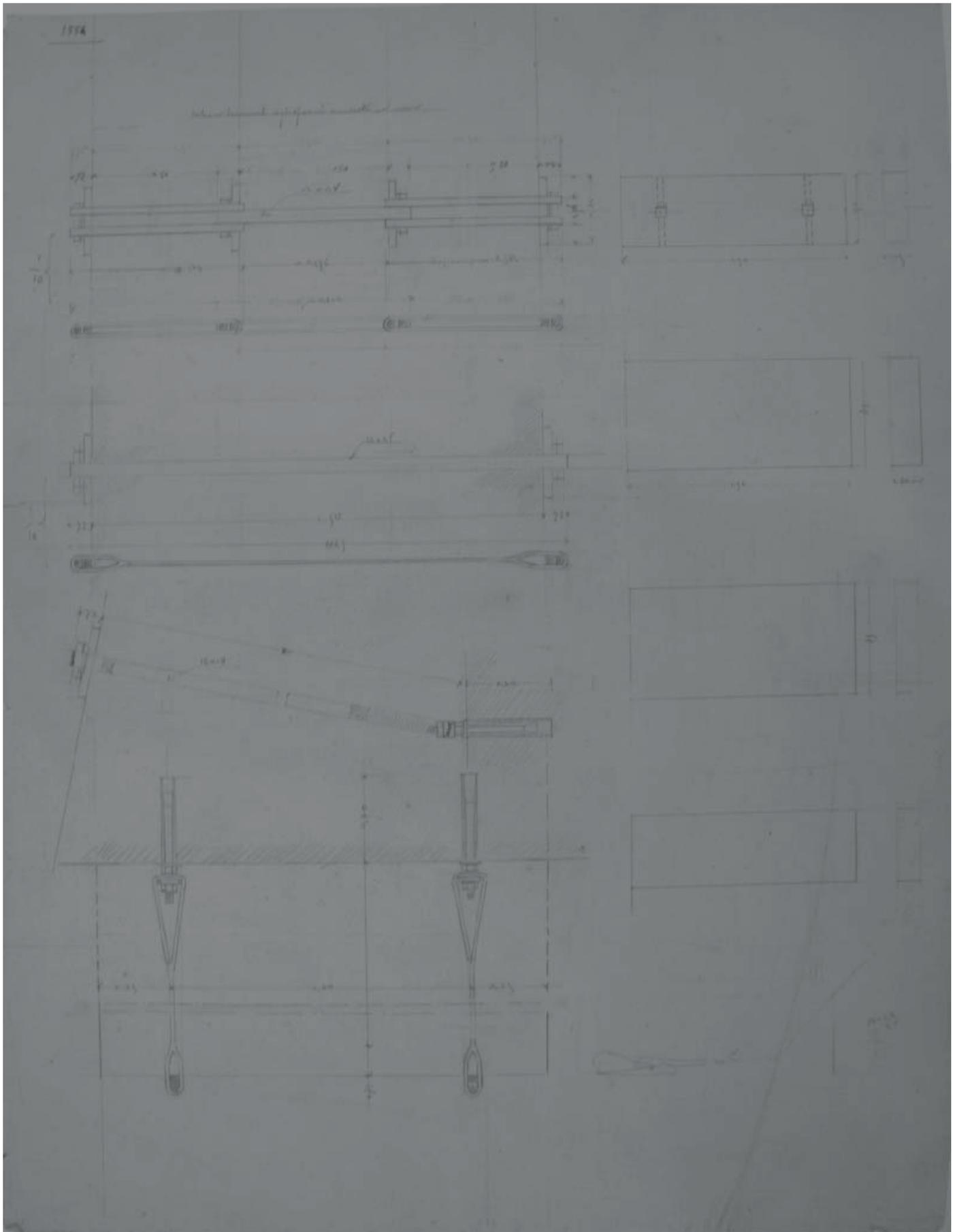
Sezione parallela al rivo, disegno a matita e china, 1903, scala 1:50, tavola n. 1551, s.f. - (CC387) da: "Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano", Disegni, Copie cianografiche, 1902 - 1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso



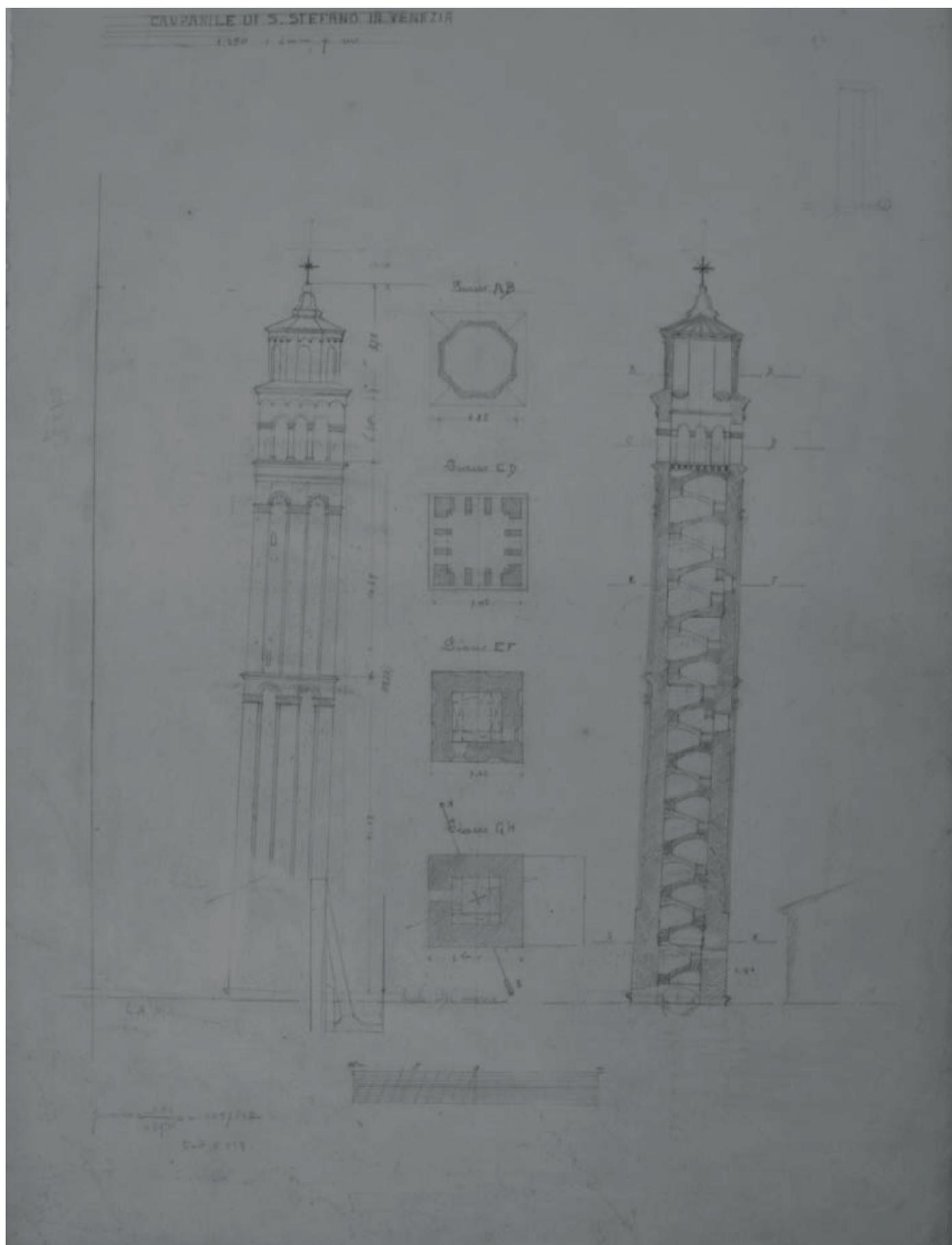
Prospetti di speroni, disegno a matita e china, 1903, scala 1:50, tavola n. 1552, s.f. - (CC388) da : "Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano", Disegni, Copie cianografiche, 1902 - 1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso



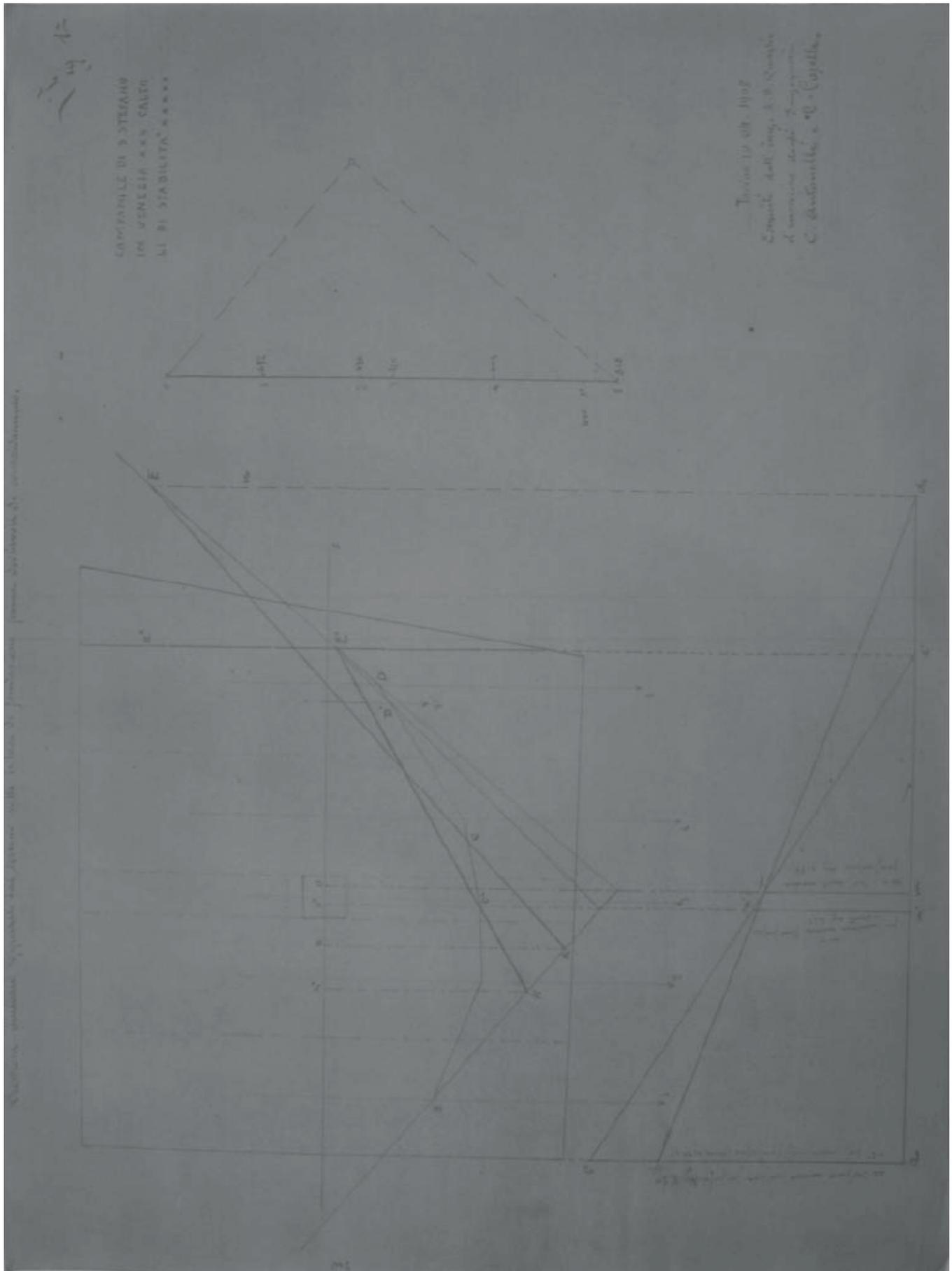
Pianta e sezione delle catene, disegno a matita, s.d., tavola n. 1553, s.f. - (CC389) da : “Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano”, Disegni, Copie cianografiche, 1902 - 1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso



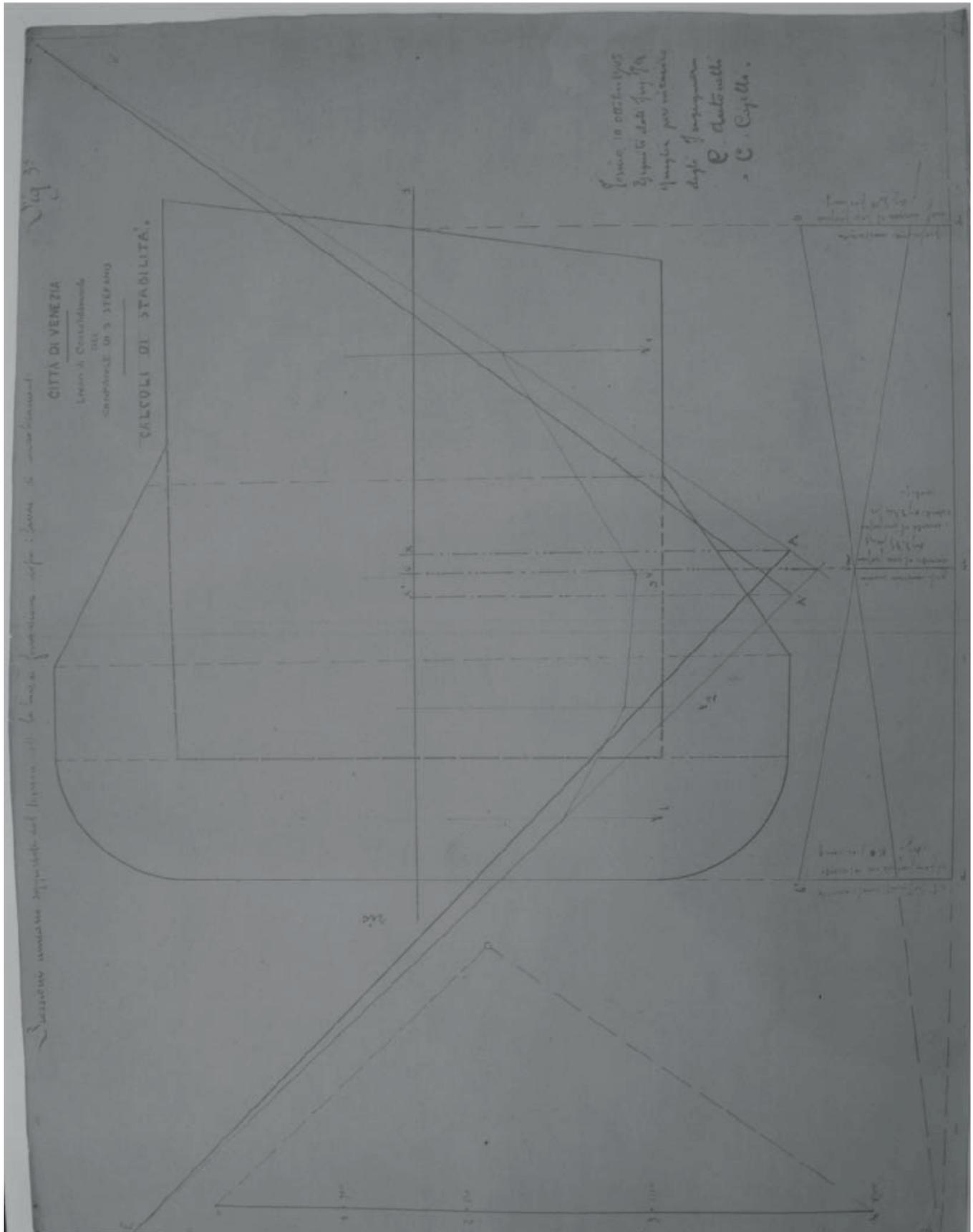
Particolari delle catene trasversali degli speroni incassati nel muro, disegno a matita, s.d., tavola n. 1554, s.f.- (CC390) da : "Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano", Disegni, Copie cianografiche, 1902 - 1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso



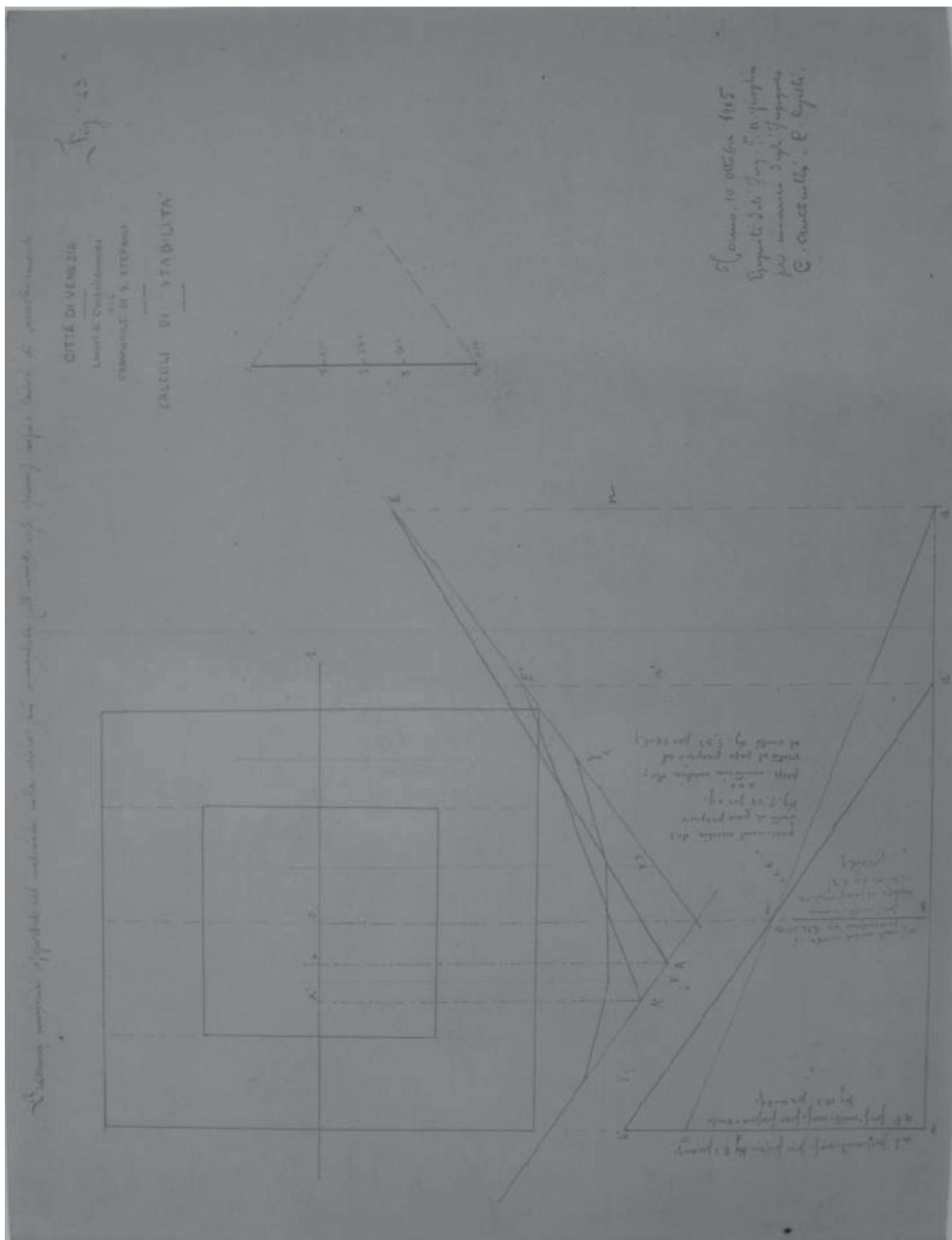
Piante, sezione e prospetto, disegno a matita, s.d., scala 1:250, tavola n. 1556, s.f. - (CC392) da : "Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano", Disegni, Copie cianografiche, 1902 - 1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso



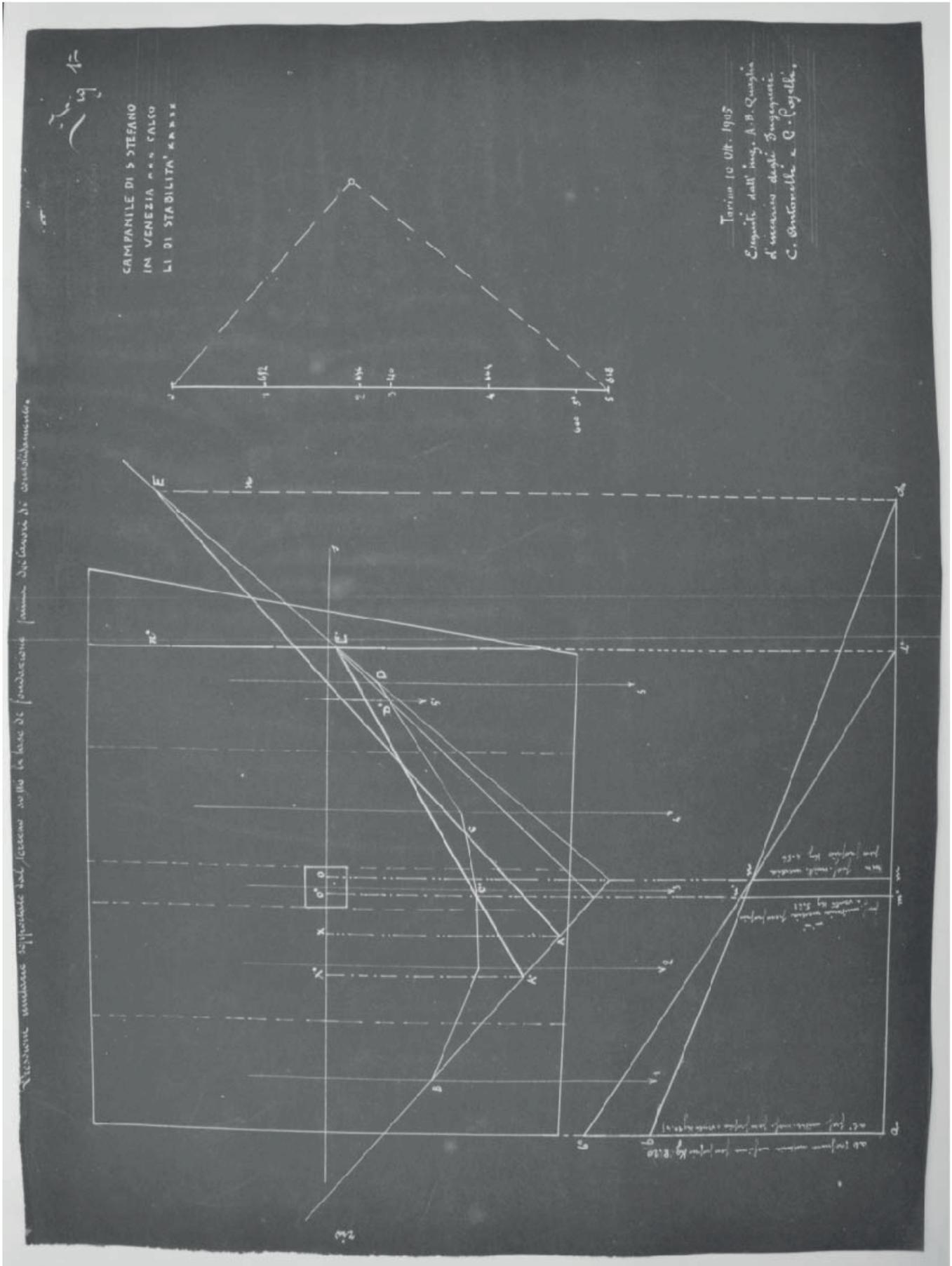
Calcoli di stabilità per le pressioni unitarie sopportate dal terreno sotto la base di fondazione prima dei lavori di consolidamento, cianotipo, 1905, firmato - (CC394) da : "Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano", Disegni, Copie cianografiche, 1902 -1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso 132



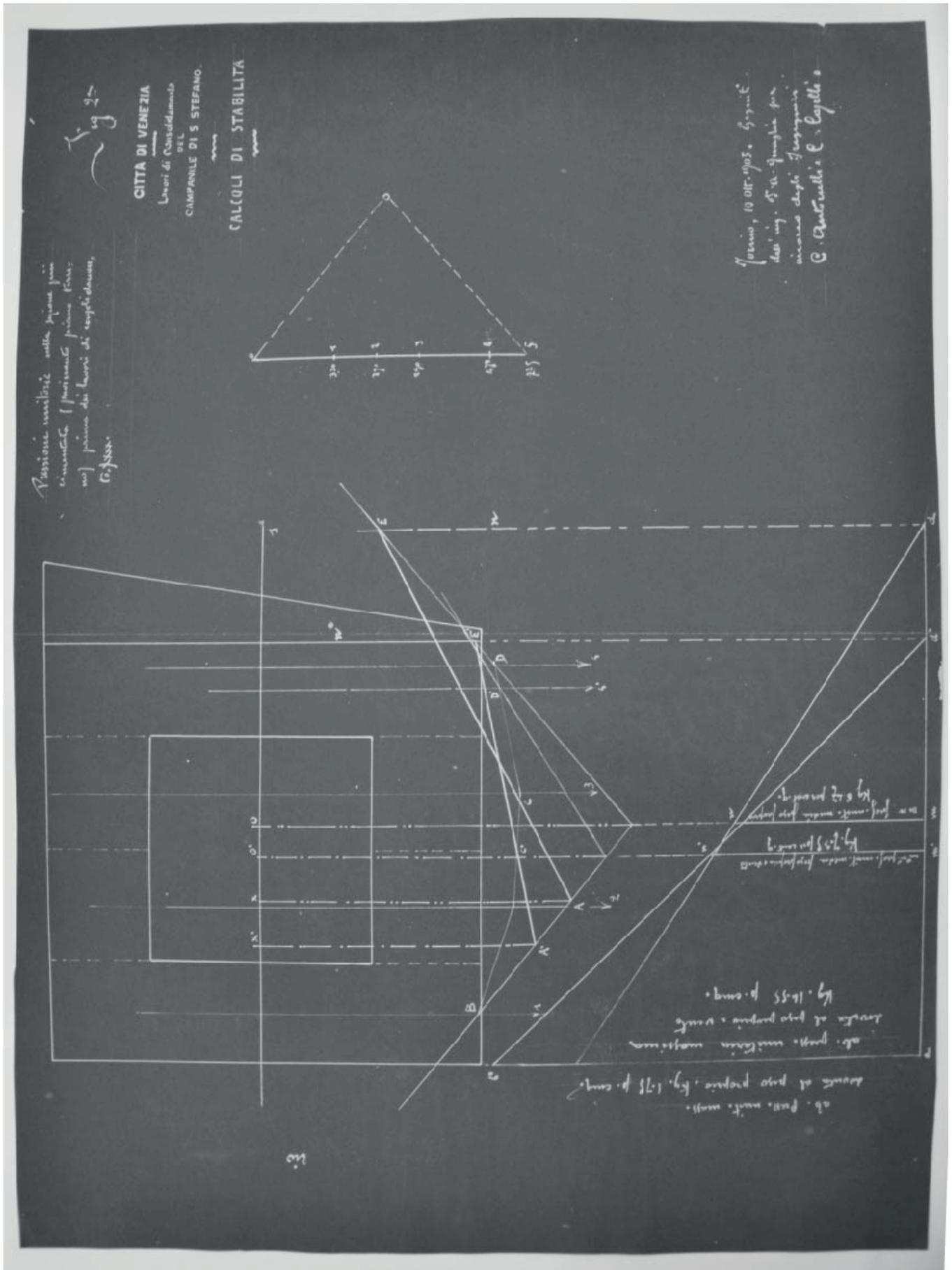
Calcoli di stabilità per le pressioni unitarie sopportate dal terreno sotto la base di fondazione dopo i lavori di consolidamento, cianotipo, 1905, firmato - (CC396) da : "Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano", Disegni, Copie cianografiche, 1902 -1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso 134



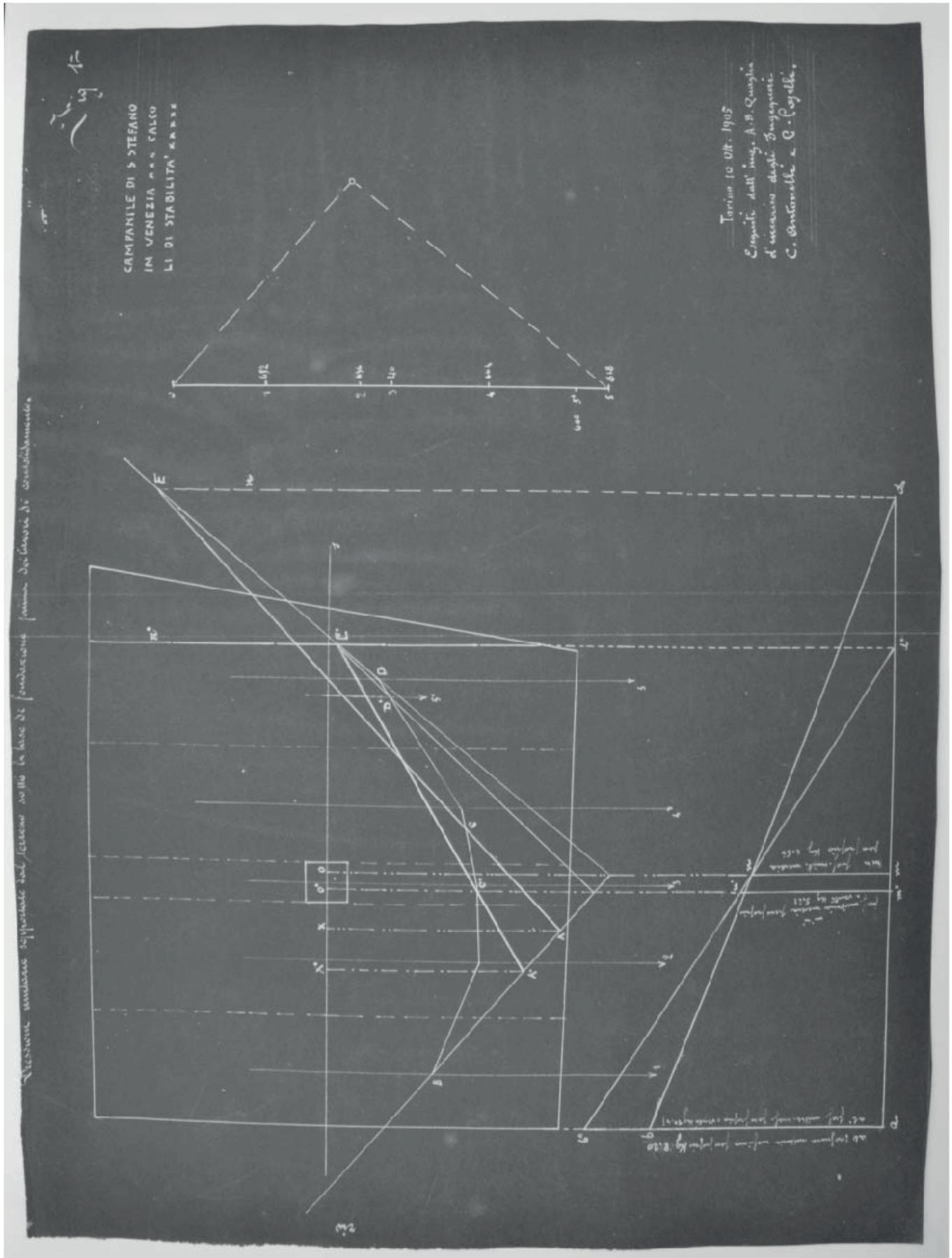
Calcoli di stabilità per le pressioni unitarie apportate dal materiale nella sezione più cimentata (all'interno degli speroni) dopo i lavori di consolidamento, cianotipo, 1905, firmato - (CC397) da: "Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano", Disegni, Copie cianografiche, 1902 - 1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso



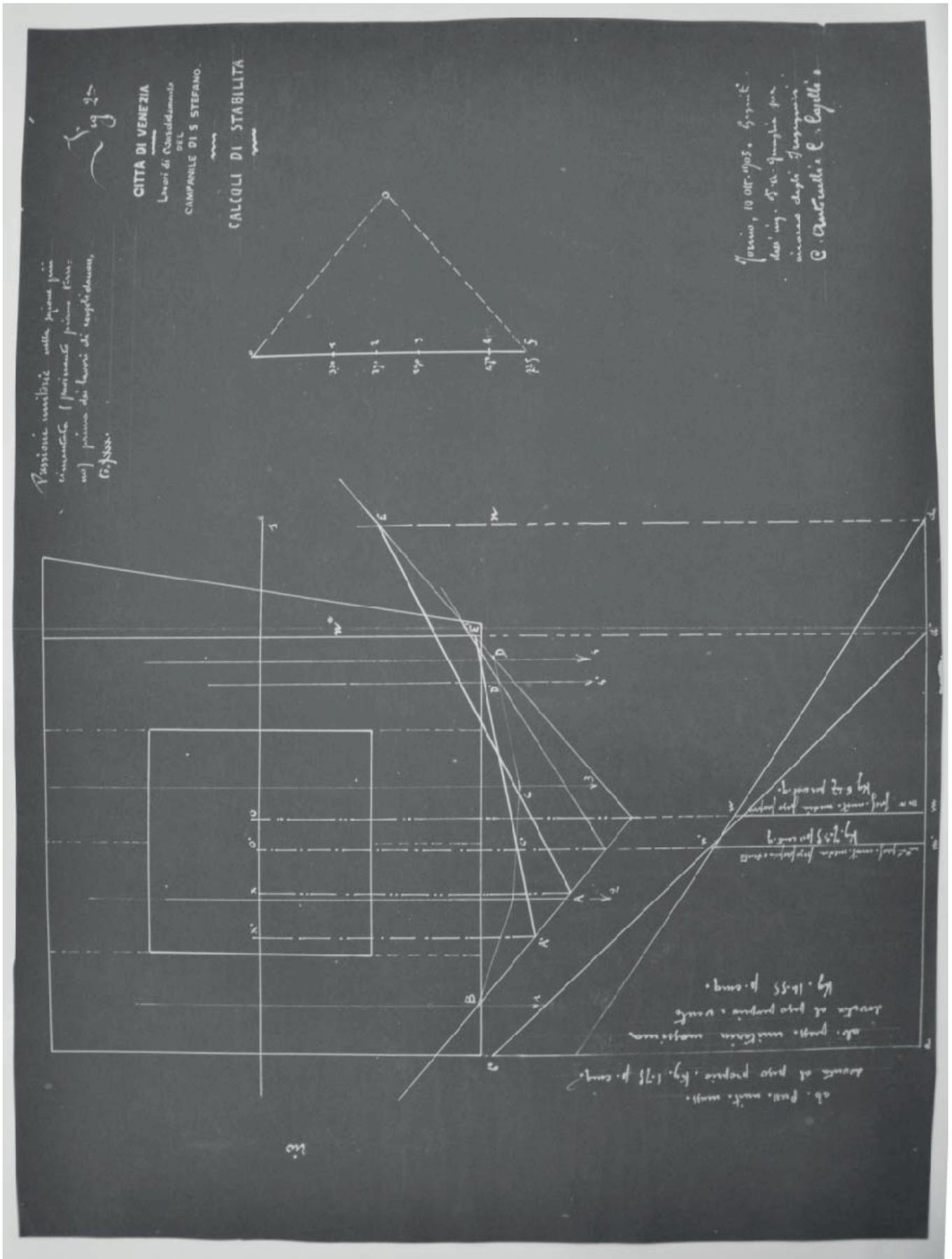
Calcoli di stabilità per le pressioni unitarie sopportate dal terreno sotto la base di fondazione prima dei lavori di consolidamento, cianotipo, 1905, firmato - (CC398) da : "Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano", Disegni, Copie cianografiche, 1902 -1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso 136



Calcoli di stabilità per le pressioni unitarie nella sezione più cementata (pavimento piano terreno) prima dei lavori di consolidamento, cianotipo, 1905, firmato - (CC399) da : "Lavori di consolidamento del campanello di S. Stefano", Disegni, Copie cianografiche, 1902 -1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso



Calcoli di stabilità per le pressioni unitarie sopportate dal terreno sotto la base di fondazione dopo i lavori di consolidamento, cianotipo, 1905, firmato - (CC400) da : "Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano", Disegni, Copie cianografiche, 1902 -1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso 138



Calcoli di stabilità per le pressioni unitarie apportate dal materiale nella sezione più cementata (all'interno degli speroni) dopo i lavori di consolidamento, cianotipo, 1905, firmato - (CC401) da : "Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano", Disegni, Copie cianografiche, 1902 - 1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

BIBLIOGRAFIA CHIESA

E. Concina, E. Molteni, *Le chiese di Venezia: l'arte e la storia*, Udine, Magnus, 1995.

G. Lorenzetti, *Venezia e il suo estuario*, Roma, Istituto Poligrafico dello Stato, 1963.

BIBLIOGRAFIA CAMPANILE

C. Antonelli, C. Caselli ed arch. R. Arcaini, *Relazione sullo stato del Campanile di S. Stefano in Venezia*, presentata all'Ill.mo Sig. Sindaco, Officine grafiche C. Ferrari, Venezia, 1902. In: Pubblicazioni di Crescentino Caselli, b. 5, fasc. 1, Archivio Franco Rosso "Lavori di consolidamento del campanile di S. Stefano", Disegni, Copie cianografiche, 1902 -1905 In: Venezia: progetti, b. 3, fasc. 4, Archivio Franco Rosso

Riproduzione fotografica del campanile di Santo Stefano a Venezia con ponteggi, incollata su un cartoncino rigido con annotazioni a matita a margine: "Venezia. Campanile di S. Stefano / Fotografia di A. Pasqualin 15 Novembre 1903. In: Materiale inerente all'attività progettuale di Crescentino Caselli, b. 5, fasc. 4, Archivio Franco Rosso, Progetto di consolidamento del campanile di Santo Stefano in Venezia, su L'edilizia moderna, anno XII, 1903, pp. 23-24.

G. Sardi, *Il nuovo campanile di S. Stefano in Venezia*, su L'edilizia moderna, anno XV, 1906, p. 3, tav.5

F. Apollonio, *La chiesa e il convento di S. Stefano in Venezia*, Venezia, 1911

G. Tomasatti, *Sulle condizioni statiche del campanile di S. Stefano a Venezia*, estratto dagli Annali dei Lavori Pubblici, Giornale del Genio Civile, fasc. 3, Roma, 1936.

A. Paolella, Z. Carloni, *Il consolidamento del campanile di Santo Stefano in Venezia 1903-1904* nei documenti dell'archivio del progettista Ing.. Crescentino Caselli, Cosenza, 1991. In: [Documentazione bibliografica su Crescentino Caselli, b. 28, fasc. 1, Archivio Franco Rosso] M. A. C. Moretto Wiel, *Chiesa di Santo Stefano arte e devozione*, Venezia, Marsilio, 1996 (consultato SAABP)

C. Modena, P.B. Lourenço, P. Roca, *Structural Analysis of Historical Constructions - 2 Volume Set: Possibilities of Numerical and Experimental Techniques* - Proceedings of the IVth Int. Seminar on Structural Analysis of Historical Constructions CRC Press, 2004, pp. 781-786.

L. Re, "Fortificazione" delle strutture e avvaloramento dell'architettura, in Memoria e restauro dell'architettura: saggi in onore di Salvatore Boscarino, a cura di Mario Dalla Costa, Giovanni Carbonara, Milano, Franco Angeli, 2005, pp. 205-223.

A. Lionello, I. Cavaggioni, *A quick and low-cost method for strengthening high buildings: the case of St. Stefano's bell tower in Venice, su Structural Analysis of Historical Constructions*, vol. 2, Modena, lourenço & Roca (eds), 2005, pp. 781-786.

R. Ientile, *La qualità nel progetto di consolidamento per la conservazione*, in Ananke Quadrimestrale di cultura, storia e tecniche della conservazione per il progetto, vol. 50-51, 2007, pp. 74-79

A. Lionello, *Costruire a Venezia: il degrado del legno in fondazione*, in Ananke Quadrimestrale di cultura, storia e tecniche della conservazione per il progetto, vol. 71, 2014, pp. 73-77.

BIBLIOGRAFIA ARCHIVIO

G. A. Perniola e R. Caterino, con V. Galante, *Inventario Archivio Franco Rosso*, Torino, 2019? .

<https://archiviodistatorino.beniculturali.it/upload/Franco-%20Rosso.pdf>

<https://archiviodistatorino.beniculturali.it/giornate-europee-del-patrimonio-2019/>

BIBLIOGRAFIA C. CASELLI

C. Caselli, "Il Tempio Israelitico di Torino", Torino, G.B. Paravia & C., 1875

"L'ingegner Crescentino Caselli e l'Ospizio di Carità di Torino : 1881-1887", Società degli ingegneri e degli architetti, Torino, 1979.

SITOGRAFIA

https://books.google.it/books?id=egDzRi8e6agC&pg=PA786&lpg=PA786&dq=crescentino+caselli+campanile+santo+stefano&source=bl&ots=ln4uiaxS&sig=ACfU3U3uOPK3S9jG7twCG_AKftGKxHVVYFA&hl=it&sa=X&ved=2ahUKEwjAvbD6wYL1AhVCzaQKHRFvAoAQ6AEwBnoECA-gQAQ#v=onepage&q=crescentino%20caselli%20campanile%20santo%20stefano&f=false

[https://it.wikipedia.org/wiki/Chiesa_di_Santo_Stefano_\(Venezia\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Chiesa_di_Santo_Stefano_(Venezia))

<https://www.venicecafe.it/convento-di-santo-stefano-venezia/>

<http://www.soprintendenza.venezia.beniculturali.it/it/restauri/Cantieri/campanile-di-sstefano/campanile>

ALLEGATI: DOCUMENTAZIONE DI RICERCA

1 Archivio di Stato di Alessandria
- Roncaglia
- Terruggia
- Ottiglio
- Altavilla

2 Archivi Parrocchiali
- Tigliole

3 Archivi Comunali
- Grazzano Badoglio
- Terruggia

Archivio di Stato di Alessandria

C. Caselli, Chiesa Parrocchiale di Roncaglia Monferrato, Progetto di nuovo del Campanile, Relazione, in: Casale chiesa parrocchiale di S. Giuseppe in sobborgo Roncaglia, Sussidi per la costruzione di nuova chiesa, Sub economato di Casale, R. Economato generale, n° 2842, Archivio di Stato, Alessandria, 1914.



Inst. di TORINO

ING. PROF. CRESCENTINO CASELLI

Via Duchessa Jolanda 20

TORINO

Alla Onorevole Reggenza della
Parrocchiale di S. Giuseppe in
Roncaglia, sobborgo di
Casale Monferrato

Fino dal 1909, ricorrendo al compianto
Rettore di Cav. Don Guido Cerrina, ebbe
a visitare il vecchio campanile; constatò
tali che si trovano in cattive condizio-
ni di costruzione; non esiste o di-
chiarare che non era più atto
a reggere con sicurezza ne all'opila-
re delle campane, né alle eventuali
jossa di qualche violenza atmosferica;
e che, piuttosto di fare opere di consolida-
mento, si poteva, a parità di spesa, so-
procedere la metà superiore del nuovo
campanile già costruito per metà in
forma coi muri della chiesa esegui-
to in base al mio disegno negli
anni 1890-1892.

Disegno in allora a Codesta

on Reggenza Parrocchiale di ad,
dottore detto ordine di idee e io,
in data 8 aprile 1910, produssi un
progetto di sopraedificazione del nuovo
campanile con un preventivo della
Spesa di lire £ 7135, 68

Ora poiché si è ancora fatto
nulla, e perdurava la mancanza di
sicurezza nel vecchio campanile, ri-
chiesta dal nuovo Rettore e R.
Sac. Don Luigi San Lorenzo, pro-
voco, in data 25 Marzo 1914, un
nuovo progetto di sopraelevazione del
nuovo campanile che si compone
della spesa di spesa, inalterata, del 1910,
di una relazione, e del nuovo pre-
ventivo della spesa che, a motivo
degli aumentati prezzi importa £ 882, 82
dico lire ottocento e quaranta e sessanta due
cent. 82

Corris 7 aprile 1914

L. Tugnon
Regentius Capelli

Visto si conferma la

relazione dell'Ing Lan. Crescentino Caselli
Casale 10 giugno 1914.

Per la Giunta Comunale
il Sindaco

Favotini

Gli Assessori

Alfola

Av. Antonio Galletti

R. Marchetti

il Segretario

Av. Rey



CHIESA PARROCCHIALE DI RONCAGLIA MOE.

PROGETTO
DI NUOVO CAMPANILE

INDICE DELLE CARTE COMPONENTI
IL PROGETTO.

- | | |
|---|---|
| 1 | Relazione e preventivo della spesa |
| 2 | Veduta della chiesa e del campanile, progetto 1892 |
| 3 | Disegno 1:50 della parte di quel progetto
che trattasi di eseguire presentemente |

Torino 25 Marzo 1916

L'INGEGNERE

C. Loyelli.

PROGETTO

DI NUOVA CAMPANILE.

RELAZIONE

Fino dal 1892 quando fu edificata la nuova chiesa parrocchiale di Roncaglia avevo progettato il nuovo campanile che doveva sorgere sui muri della chiesa stessa e doveva emergere fuori il tetto della medesima come appare dalla veduta prospettica.

Nel 1910 il compianto Rettore di allora, mio amatissimo cugino, mi aveva richiesto di un progetto più ridotto del campanile limitato in altezza al: 10. Sull'istante necessario per collocamento dell'orologio e del castello per la cassa, pare.

In allora io feci uno stralcio dal mio progetto del 1892 e progettai il nuovo campanile come è figurato nella scala di 1:50 sul foglio qui allegato portante il numero 1955.

Però in detto disegno non è figurata che la parte del campanile che dovrà emergere fuori il tetto della chiesa; per cui altezza cioè di 21 metri; mentre la zona inferiore già esistente che forma parte dei muri della chiesa misura circa 15 metri di altezza; per quia che l'altezza totale del campanile a lavoro compiuto sarà di m: $21 + 15 = 36$.

Il campanile misura m 3,50 di lato; la sua struttura è fatta essenzialmente da mattoni e di

sottile intagliato; ma rafforzato ogni cinque metri di altezza da archi in muratura a catena in ferro. La scala sarà formata con scalini e picciotto; la di lastra di cemento rafforzato da interne basculle in ferro, muniti a sbalzo nell'atto della costruzione dei muri.

La medesima scaletta che, a sinistra del coro, mette al piano della galleria esterna della chiesa è già stata predisposta perché formi la prima parte della scala del campanile. La nuova scala del campanile comincerà dove termina quella; sarà tutta di sbalzo; e metterà, con dodici picciotti muniti a sette scalini, fino al piano nobile della cella delle campane.

Per ragione di spesa si è escluso dal progetto ogni opera superiore al tetto della cella delle campane; ma se in futuro si vorrà dare maggior imponenza e altezza al campanile basterà superbiare il tetto, fare una cornice di gronda a ballatoio, costruire il piccolo attico soprastante e la cupola terminale a padiglione; tutto come è indicato nel mio disegno del 1892.

Trascrivo qui appresso il preventivo della spesa quale venne da me compilato e allegato al progetto 8 aprile 1910; ma faccio notare che i prezzi vogliono

dell'avvenute corrispondente aumento dei prezzi tanto dei materiali come della mano d'opera.

È quasi superfluo avvertire che i lavori del campanile potremmo svolgerli senza disturbare per nulla il funzionamento rituale della Chiesa,

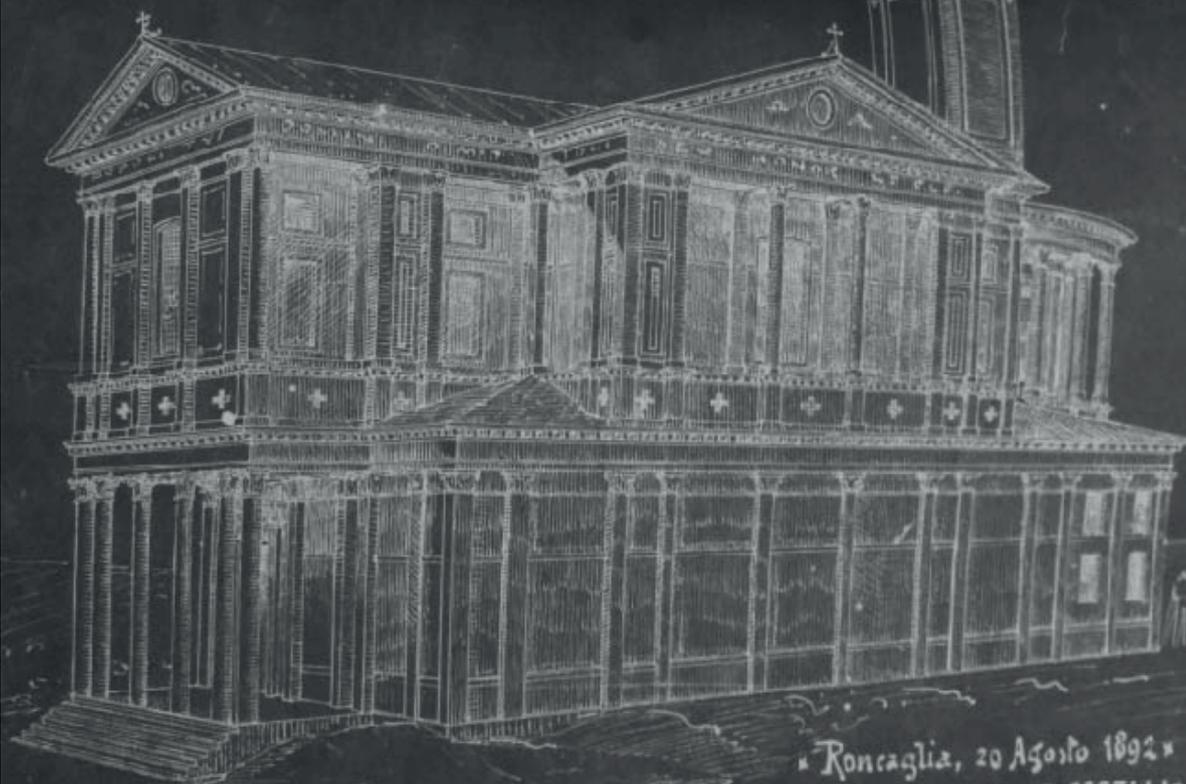
che la scala già esistente servirà da scala di servizio; che le impalcature dovranno farsi a sbalzo dalla parte esterna; e poggieranno sui muri della chiesa dalla parte interna. Il tipo di impalcature dei materiali potrà funzionare tenendosi completamente esterni alla chiesa.

PREVENTIVO DELLA SPESA.

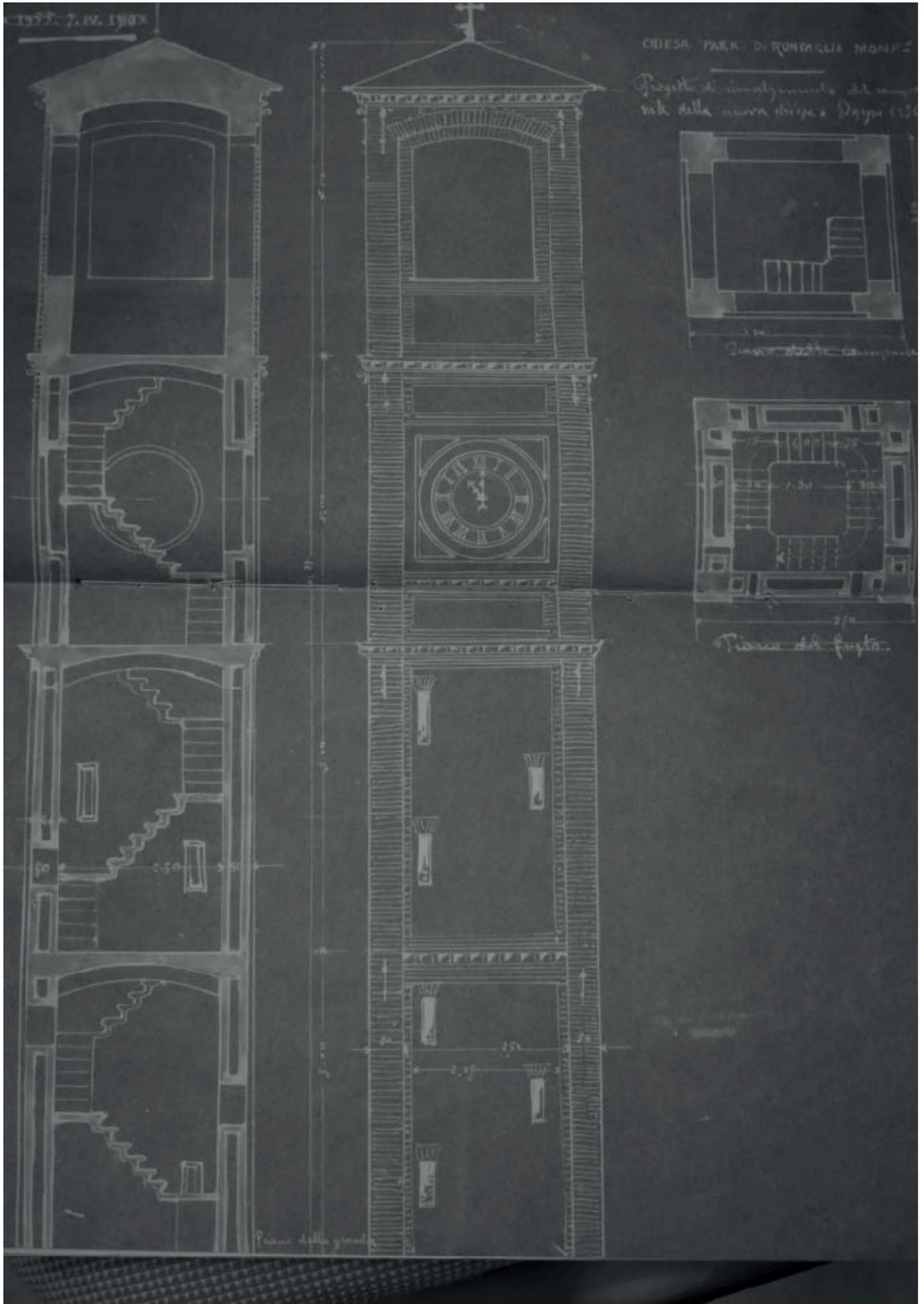
1	Muratura a mattoni forti comuni	mq	67 00	24 00	1 608 00
2	Archi a mattoni come sopra	mq	372	34 00	12 648 00
3	Volte di mattoni di quarto	mq	2092	40 00	108 160 00
4	Copertura del tetto a tegole comuni	mq	18 00	7 00	126 00
5	Intonaco malta di calce e sabbia di Loyola	mq	407 08	0 50	203 54
6	Pavimento piastrelle cementizie	mq	75 00	2 00	75 00
7	Catene e ringhiera in ferro	kg.	480 00	0 75	639 70
8	Scale in lastre cemento armato di ferro	m	170 00	4 00	460 00
9	Pianerotoli lastre come sopra	mq	844	20 00	168 80
10	Ringhiera della scala	m	10 00	10 00	200 00
11	Formazione e posa in opera del cappelletto per le campane				1 500 00
12	Trasporto e rialtamento dell'orologio esistente sul campanile vecchio				250 00
13	Impianto di parafulmine				350 00
14	Stolo e consumo legname per formazioni delle impalcature e lavori simili				500 00
15	Spese generali ed imprevedute, somma a disposizione dell'amministrazione				500 00
Totale					7 135 88
Aumento di prezzo, $\frac{2}{10}$ su 7135.88					1427.18
Quindi lire ottomila, cinquecento sessantadue					8.562.82
Totale compless.					8.562.82

2236
25. III. 1914

CHIESA PARR. DI RONCAGLIA
SOBBORGO DI CASAL-MONFERR.



* Roncaglia, 20 Agosto 1892 *
* ARCH. L'ING. C. CASELLI *
Disegno di G. B. Roncaglia



*Nota memoria
riassunto del progetto
dip. 15. 10. 1908
1908*

ING. PROSPERU MONTINO CASALE
37, Via S. Eusebio,
TORINO

CHIESA PARR. DI TERRUGGIA MOHFE

LAVORI

*di restauro e di consolidamento del campanile
eseguiti nel 1908.*

- a) Relazione di perizia e collaudo*
 - b) Disegno di assieme*
-

TORINO 4 MAGGIO 1908
L'ingegnere
C. Caselli.

ING. PROF. CRESCENTINO CASTELI
17, Via S. Dalmazzo
TORINO

Chiesa parrocchiale di Cerruggia
Diocesi di Casalmontferato

Relazione sui lavori di ristaurò e consolidamento eseguiti nel 1908, Terzia e Collando.

I lavori di cui si tratta furono occasionati da alcune lesioni che, avvertite nel 1906, diedero luogo a pareri tecnici poco rassicuranti sulla solidità del campanile; motivo per cui il Sindaco, per ragioni di sicurezza, aveva proibito il suono delle campane; e si era già dato principio alle fondamenta di un nuovo campanile che doveva sorgere attiguo alla sacristia sul lato a ponente verso la piazza.

Contuttavia il reverendo sacerdote Don Gerolamo Robba parroco, per accertarsi sulla necessità della spesa ingente che si era per incontrare, volle consultare ancora il parere di un altro tecnico; si rivolse all'ingegnere Cavaliere Costanzo Antonelli residente a Torino; questi recatosi sopralsuogo il 26 giugno 1907, produsse, in data 19 agosto successivo, una relazione

nella quale dopo avere rilevato accuratamente lo stato del campanile, concludeva che le preoccupazioni erano eccessive; e che mediante alcune opere di riparazione e presidio, da lui valutate nella somma di $\text{L. } 1180$, potevansi conservare il vecchio campanile e metterlo in condizione di funzionare con piena sicurezza.

In seguito a tale parere vennero sospesi i lavori di costruzione del nuovo campanile; nel contempo, terminata la mia residenza temporaria e il mio ufficio di Pisa, io ero tornato alla mia residenza stabile e al mio ufficio di Torino; in ricordanza che fino dal 1897 io avevo dato i disegni e diretto i lavori di parziale ingrandimento della chiesa; venni richiesto anche del mio parere; recatomi sopra luogo ebbi a riconoscere che le osservazioni del collega Antonelli erano attendibili; e mi si volle affidare la compilazione del progetto e la direzione dei lavori che poi vennero eseguiti durante durante l'annata 1908.

Tali lavori, quali appaiono dal disegno di assieme qui allegato, consistettero essenzialmente:

a) nello stostamento di tutto l'intonaco esterno, nella otturazione delle lesioni, nel risuramento in breccia delle murature guaste o mancanti; nella applicazione di vari ordini di chiavi in ferro in altezza del fusto

e della cella delle campane, e conseguente rifacimento di tutto l'intonaco fatto con malta di sabbia e cemento.

b) nella demolizione del vecchio tetto che era sorretto da travi di legno in cattivo stato, e costruzione di una nuova copertura a forma di guglia piramidale, fatta con muratura di mattoni, e rivestita esternamente di lastre e costole in pietra granitica;

c) nella demolizione della vecchia cornice sottostante al vecchio tetto e costruzione di una nuova cornice a ballatoio con lastre e mensole pure in pietra granitica, sormontata da una ringhiera in ferro;

d) nel rafforzamento, mediante travi in ferro, delle vecchie mensole in pietra che reggono i perni delle campane e che erano smosse; ed ancoramento dei quattro pilastri con catene in ferro unite solidariamente al castello delle campane;

e) nella apposizione di lastre in pietra per coprire la cornice sottostante ai finestroni delle campane allo scopo di impedire in futuro quelle infiltrazioni di acqua di pioggia e di neve che furono la causa principale dei guasti manifestatisi nel campanile;

I lavori di cui sopra vennero per la parte muraria eseguiti dal capomastro locale sig. M. upo Brunerigildo, ivi compresa anche l'impalcatura generale dei ponti di servizio del piano della piazza alla

sommata della nuova guglia.

La provista dei lavori in pietra venne affidata al Signor Rodolfo Mazzoli avente magazzino e laboratorio in pietra e marmi a Casalmonferato.

Le catene, la ringhiera, il parafulmine, la nuova croce terminale della guglia e gli altri lavori accessori in ferro furono eseguiti dai signori Giuseppe Barbieri e fratello aventi laboratorio nell'abitato di Berruggia.

La liquidazione dell'importo dei lavori fu da me compilata nello ammontare come appresso =

1- giornate da muratore	396.50	a $\text{L} 4.25$	$\text{L} 1685.15$
2- " da manovale	164.50	" 2.50	" 411.15
3- " da garzone	280.50	" 1.75	" 490.85
4- Cemento, quintali	51.00	" 5.00	" 255.00
5 - Calce "	31.50	" 3.00	" 94.50
6 - Sabbia mc.	22.35	" 6.00	" 134.10
7 - Mattoni, mille	6.825	" 30.00	" 204.75
8 - Condotte e ponti di servizio, a corpo			" 508.00
9 - Pietre alla punta mc.	3.020	" 250.	" 755.00
10 - " alla martellina "	1.899	" 410	" 778.18
11 - Lastre di Luserna sottili mq	59.92	" 11.50	" 689.08
12 - " " più spese	8.67	" 12.00	" 104.04
13 - Giornate da scalpellino	27.00	" 6.00	" 162.00
		A riportare	$\text{L} 6471.80$

	Riparto	₡ 6471 80
14 - Lavori in ferro Kg 1882.00 a ₡ 1.00	»	1882.00
15 - Parafulmine di ferro zincato Kg. 700 a ₡ 3.00	»	21.00
16 - Giornate da fabbro Po 14 a ₡ 5.00	»	55.00
17 - Lavori in legno diversi mc. 0,622 ₡ 100	»	62.20
18 - Verniciature diverse mq. 64. ₡ 0.50	»	32.00
19 - Nuova fune per le campane Kg 3721 a ₡ 1.50	»	55.80
	<u>Costale</u>	<u>₡ 8579.80</u>

Dieci lire ottomila cinquecento settantannove e cent. ottanta.

Confermo inoltre che tutti i lavori furono lodevolmente eseguiti; presentano i voluti caratteri di solidità e sicurezza e sono degni di collaudo senza restrizione.

Con provvedimento 19 Lett. 1906 del Governo di F. M. era stato accordato, sulla capo del Regio Economo Generale dei Benefici Nazanti in Torino, un sussidio di ₡ 700 a titolo di concorso nella spesa occorrente per i lavori di costruzione del nuovo campanile per i quali era stata prevista la spesa di ₡ 7000 nella perizia 17 Maggio 1906 dell'ingegner Giuseppe Alzona; lavori che, come si è detto più innanzi, avevano già avuto un principio di avviamento nell'esecuzione.

È poichè venne riconosciuto in seguito che era possibile conservare il vecchio campanile mediante

adeguati lavori di ristanno e consolidamento lo scrivente è di parere che il governo di C. No. vorrà accordare ugualmente il decretato concorso di $\frac{1}{2}$ 700 nella spesa dei lavori che hanno raggiunto la stessa finalità di un nuovo campanile conservando e migliorando quello esistente; che sebbene non sia un'opera d'arte di grande importanza artistica pure pel paese di Terruggia, ha la sua importanza storica ed è un segnale della prosperità e della pietà delle generazioni di uomini già trapassati.

Torrebbe ancora sembrare che non sia stata adeguata la spesa di oltre otto mila lire a consolidare un vecchio campanile, mentre in base alla perizia 17 Maggio 1906 con $\frac{1}{2}$ 7000 era dichiarato che se ne poteva costruire uno nuovo. Ma a questo riguardo basta osservare che la perizia contemplava un campanile di forma e proporzioni modestissime senza impiego di nessun riparo e presidio in ferro e pietra da taglio; e che per ciò poi avrebbe richiesto spese di completamento e di manutenzione molto riguardevoli per mantenerlo nelle condizioni di sicurezza e decoro quali sono quelle in cui ora è venuto a trovarsi il vecchio campanile.

La presente ho redatto in carta libera a senso dell'art. 22 del testo unico della legge sul bollo,

№ 14, approvato con R. Decreto di Luglio 1897, n. 414,
e non deve servire ad altro che per ottenere il sopra
accennato sussidio di $\frac{1}{2}$ 700.

Corino, 4 Maggio 1909

l'Ingegnere

C. Ceccati

La Giunta Municipale
di Terruggia

nelle persone dei Signori suoi
Membri sottoscritti:

Vista la suverta relazione di pe-
rizio e collando de lavori di restau-
ro e di consolidamento del Campani-
le di questa Chiesa parrocchiale esi-
guti sul totale decorsi anni 1908
a voti unanimesi

approva e conferma a scarsi ed agli
effetti di cui nella relazione mede-
sima

Terruggia 10 maggio 1909

Il Sindaco

Stato Luciani

Gli Assessori
Monte Alessandro
Caprioglio Angelo

Il Segretario
S. Casabianca



N° 78 prot.

Visto in legalizzata la firma del Signor
Amedeo Prota Sindaco e degli Assessori
Monte Alessandro e Caprioglio Angelo
del Comune di Terruggia Monf.
Casale li 14 maggio 1929



Il Sindaco
A. Prota

D. L. D. Stefani

ING. PROF. ALESSANDRO CASSELLI

17, Via S. Desirato,

TORINO

CHIESA PARR. DI TERRUGGIA MONFERRATO

Progetto di restauro del Campanile, Eseguito nel 1908

Disegno di assieme l. 100 n. 1804

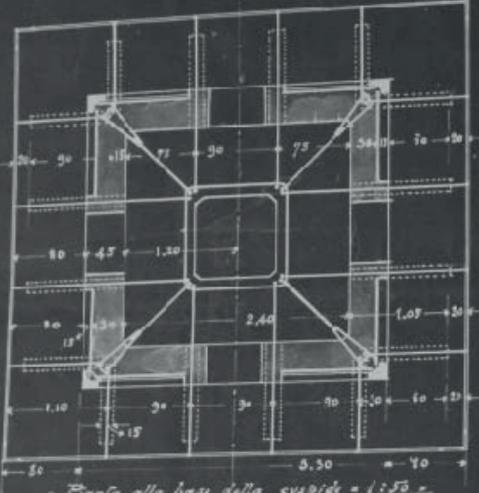
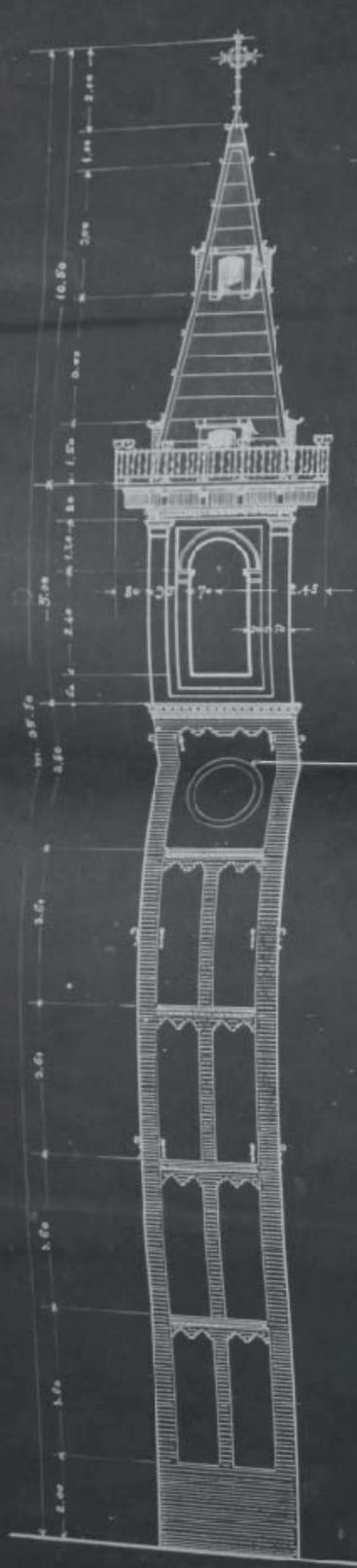
Corina, 4 Maggio 1909

L'INGEGNERE

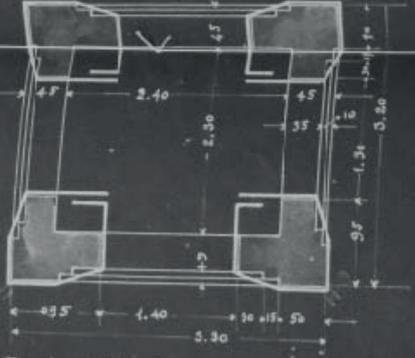
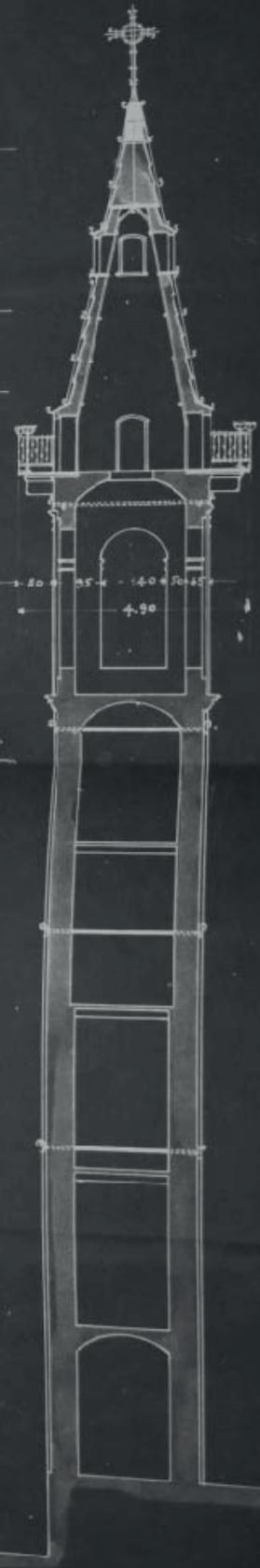
C. Caselli.

1894
30 IV 1908

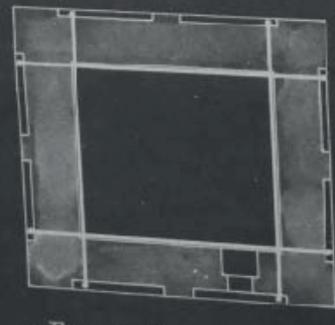
CAMPANILE DI TERRAVGIA
PROGETTO DI RESTAURO



Pianta alla base della cupola 1:50



Pianta della cella delle campane 1:50



Pianta del fusto 1:50

Progetto riferito alla chiesa 1:100

Sezione parallela al progetto 1:100

ING. PROF. CLEMENTINO CASSELLI

17, Via S. Desimazzo,
TORINO

CHIESA PARR. DI TERRUCCIA MONFERRATO

Progetto di restauro del Campanile, eseguito nel 1908

Disegno di assieme l: 100 v. n° 1804

Corino, 4 Maggio 1909

L'INGEGNERE

C. Caselli.



Chiesa Parrocchiale di S. Eusebio in Ottiglio
M.to
M.to

Progetto di restauro e di ingrandimento
Relazione

Da lungo tempo è vivamente sentita la necessità di restauro e di ampliamento dell'edificio di questa chiesa che misurava appena mq. 180 di area utile per i Fedeli, come misurava nel 1828, poco dopo l'ultima mi lavoro d'ingrandimento fatto quando la popolazione era appena di 700 abitanti della Parrocchia.

In questo frattempo non solo la popolazione si è quasi raddoppiata e la chiesa è divenuta per ampiezza insufficiente, ma anche le condizioni di stabilità e di igiene sono venute continuamente peggiorandosi ed aggravandosi.

Il continuo intormentimento della località prodotto dalle acque piovane ha fatto elevare il suolo urban. stante che era traver. più alto che il pavimento della chiesa; il sotterraneo è permanentemente occupato dalle acque di filtrazione che nella ricorrenza piovere si elevano e vengono a lambire le volte sotto il pavimento; l'alternativa di abbassi ed sollevamenti di quelle acque ha alterato la consistenza dei muri di fondazione ed ha causato dei cedimenti e delle fenditure nei

28
febr
1899

quint
99 130

spetto
L. 1.50
in copia

99



murì che crescono dal basso in alto, e nelle volte
si sono presentate così minacciose che fu giove-
vole apprestare qualche riparo.

Fino dal 1897 fui incaricato di redigere un progetto
che comprendesse tanto il necessario consolidamen-
to e risanamento dell'edificio come il suo ingran-
dimento in proporzione dell'attuale popolazione
della parrocchia, estendendo la fabbrica sul lato
di levante sopra il terreno che provvidamente
ho legato alla chiesa e nel più prossimo che fu il
Sig. Giulio de Viris con suo testamento 27. Aprile 1889

Nella festa sopra annata 1898, con una par-
ziale esecuzione del progetto, si è partato al co-
perto il vano della nuova navata, si è rifatto il tetto
della parte vecchia della chiesa che era in pessime con-
dizioni e si sono eseguiti i consolidamenti più
indispensabili per appiattare le parti delle volte
sotto stenti.

Bisognano pur tuttavia a gittare le volte della
nuova navata, a demolire e rifare i locali di in-
cristia che sono cadenti. Si vuole demolire e ri-
fare il campanile che è basso, di cattiva costru-
zione e impedire il libero svolgimento della
nuova navata. Bisognerà eseguire l'innalzamento
e la costruzione di un nuovo pavimento



provvedere la nuova chiesa, fare e nuovo
l'altare il pulpito, la cibaria che presentemente
sono di marmo e vogliono essere trasportati

Il progetto, come vedesi, riflette esclusivamente
queste di integrità e di assoluta necessità
per assicurare la solidità, e dare all'edificio
la voluta ampiezza e salubrità, e per che
nel loro complesso richiedono una spesa di
circa quarantacinque mila lire ripartite come
è specificato appresso.

Preventivo della spesa

- 1. Avanz. muratura per le tori.
Dagioni m.c. 111,72 L. 12,10 = 1340,64
- 2. Sali di legno, per fondazioni
m.l. 735,52 L. 2,50 = 1839,53
- 3. Muratura di 'pietra' a mat.
Tori m.l. 424,29 + 10,10 = 434,39
- 4. Id. id. mista di mattoni
ciantoni m.c. 371,85 + 12,10 = 483,95
- 5. Muratura Tori a mat.
Tori m.c. 617,52 + 24,10 = 641,62
- 6. Colli, tegole e travatura in
legno m.g. 465,92 + 4,50 = 470,42

A riportare

L. 19734,49

il 6 luglio 1900

Riporto L.		L. 19934,49		
7	Parte di quarto mattone m.g.	7781,23	2,104	1633,45
8	Volto di festa mattone "	14,70	3,20	47,04
9	Terra per sbavare i balconi Kg.	5880,15	9,45	2637,07
10	Chiusure, ferro e vetro m.g.	661,48	17,00	1125,92
11	Ringhiere di scala Cg.	548,00	9,95	411,00
12	Armiatura a calce m.g.	2102,32	9,45	946,14
13	Cornici stornie a mattone m.l.	66,49	28,00	1855,56
14	Calce di Caserna a 2 m. m.	92,25	2,25	207,11
15	Castro Caserna a 2 m. m.g.	13,96	9,95	136,11
16	" " 3 m. m.	21,00	7,00	159,00
17	Parte legno forte "	9,50	27,10	256,50
18	" legno dolce "	32,70	10,95	350,52
19	Avvenimento legno "	404,70	5,00	2223,30
20	Colli e canali pluviali m.	178,90	2,15	407,52
21	Calce in peccato			400,00
L. 195	+ 22 " Volte ricostituite			178,00
L. 1500	+ 23 " Cinteggiatura			1500,00
	+ 24 Nuova altare maggiore			500,00
L. 700	+ 25 Nuova balustrata			700,00
	+ 26 Nuova pulpito			150,00
L. 300	+ 27 Nuovi confessionali			300,00
	+ 28 Nuovi stalli del coro			550,00
L. 1200	+ 29 Campanone e castello			1200,00
L. 3045	A riportare			L. 32709,33

Agneistica paraviale di S. Eusebio di D. Ghislerotti

	Spese	L.
12875	Spese	37709,33
450 + 30	Stura orologio	850,10
250 + 21	Impianto profumiere	250,10
600 + 32	Impianto calorifero	600,10
600 + 33	Ritorno argento	600,00
1000	Spese generali	1800,00
56	Spese generali imprevedute	3190,67

Totale L. 45000,00

dicorsi lire quarantacinque mila.

Firmato su originale
Mag. Crescentino Caselli

Verbale di asseverazione
con giuramento -
R. anno 1899. addì 28
febbraio in Berlino
e nella R. pretura del
Mondamento avven-
te il sig. pretore avv.
no. Parzetti, assistito
dal cancelliere G.
Di Amico
E' comparso il cav. ind.



2

Chiesa parrocchiale di Franchini
in comune di Altavilla-monferrato

Perizia consuntiva dei lavori di sistemazione e ingrandimento eseguiti dal
1880 al 1895

Parte I - Descrizione della vecchia facciata prolungamento della chiesa verso ponente sulla totale larghezza di oppa m. 11,50 e per una lunghezza di m. 8,50, e sistemazione della nuova facciata, lavori eseguiti nel 1880.

1	Scavo e muratura di fondazione	mc	47 50	19 30	912 90
2	Sistemazione di vecchi muri	"	55 50	4 00	222 00
3	Nuova muratura di piedritti	"	189 25	21 30	4 051 00
4	Archi e piattabande	"	22 30	25 50	378 65
5	Volto di quarto ordine	mq	162 35	2 25	115 50
6	Coperture con tegole e legnami	"	104 00	6 50	676 00
7	Arricchitura esterna, interna ed istra	"	327 10	0 60	195 25
8	Cornice ionica interna	ml	16 00	15 00	240 00
9	Capitelli di lesene	n°	6 00	7 00	42 00
10	Cornice esterna	ml	22 00	10 00	220 00
11	Capitelli ionici	n°	2 00	7 00	14 00
12	Stucchi della porta ed altri	n°	1 00	35 00	35 00
13	Loggia e zoccoli in pietra	mq	6 00	10 00	60 00

riportato

14	Nuova porta in legno	sup.	260	2500	6500
15	Finestre telari legno e vetro	"	1200	1100	13200
16	Pavimento piastrelle di cotto	"	8200	320	25640
17	Banquette e cantoni in legno	"	100	55000	55000
18	Spese accapponi e generali	"	100	62735	62735
Totale					912595

Parte II. Ingrandimento della chiesa
a levante per nuovo coro sulla
larghezza totale della chiesa di m. 11,50
e nuovo prolungamento di m. 4,50
eseguito nel 1890.

19	Scavo e muratura di fondazione	mc	4300	1950	81145
20	Decorazione di occlusi nuovo in breccia	"	4200	400	16800
21	Nuove colonne spigoli in breccia	"	1080	3000	32400
22	Nuove piattabande in id.	"	850	3500	29750
23	Nuova muratura di piedritti	"	9240	2130	101075
24	Nuove volte di quarto	mq	8400	275	23120
25	Nuovo tetto tegole e legnami	"	10635	650	69135
26	Pavimento di piastrelle di cotto	"	7600	250	19000
27	Arvicciatura interna, interna a tutto	"	42500	060	23500
28	Stucchi ornamentali di capitelli	"	500	1500	3500
29	Obliqui di porte e finestre	mq	1030	1235	12720
a riportare					161055



30	Canali di gronda e tubi	ml	5550	250	5800
31	Volte di 0,13 a sostegno pavimento ag		7420	40	7460
32	Ordini a sostegno delle volte	mc	860	7000	7860
33	Carucci esterne	ml	2715	890	3605
34	Carucci interne	"	4250	150	4400
35	Chiodi e bolzoni in ferro	kg.	142700	145	142845
36	Spese accessorie e generali	no	100	3732	3832
<i>Subtotale</i>					701655

Parte III. Costruzione del nuovo caseggiato, piano, dell'annessa nuova casa del la sacristia e sottostante abitazione del sacrista, lavori eseguiti nel 1891

37	Muratura e lavoro di fondazione mc	1114	7700	1100	18700
38	Muratura di piedritti	"	5671	2190	7861
39	Muratura d'archi	"	5909	2600	8509
40	Volte di 0,13, impostate di 0,25	mc	12168	400	12568
41	Volte di 0,07 impostate di 0,13	"	2516	2500	5016
42	Muratura speciale della cupola campina	mc	700	3500	4200
43	Muratura grezza con materiale vecchio	mc	9488	1200	10688
44	Scalini lytho pietra a legna	mq	3550	300	3850
45	Pianerottoli id id	mq	1860	720	2580
46	Gocciolatoi, foglie simili	"	3798	1050	4848
<i>o a ripartire...</i>					594950

riporto				15 919 50
47	Arnicciatura di parati, volte, stucchi mq	427 00	0 60	435 78
48	Arnicciatura di quadrati di corte "	4830	250	245 75
49	Cornici varie esterne mt	107 70	235	377 50
50	Canali di gronda e tubi "	36 70	250	91 75
51	Copertura di tetto, tegole e legnami mq	6136	650	338 85
52	Ferro per chiodi bolzoni kg	2062 00	0 40	824 80
53	Chiusura di porte e finestre mq	2260	11 30	235 40
54	Ringhiere parapetti in ferro kg	327 00	0 75	243 25
55	Sigilli scollacanti campana n	1 00	425 00	425 00
56	Provista di chiodi nuovi copello n campana	1 00	637 50	637 50
57	Spese accessorie e generoli n	1 00	337 50	337 50
<u>Totale</u>				11 176 80
Parte IV. Lavori divergi complementari eseguiti nel 1894				
58	Demolizione di vecchi muri e pilastri ecc	27 00	450	171 50
59	Nuova muratura di piedritti "	780	27 00	210 50
60	id id di archi e piattabande "	5 35	32 00	171 90
61	Muri capitelli e stucchi ornati "	1 00	275 00	275 00
62	Nuovo pannoccolo p. tutta la chiesa mq	265 00	350	857 50
63	Provista piastrelle - Stalli del coro n	122 00	65	768 75
64	Nuova cancellata nell'abside kg	257 00	0 75	192 75
65	Tinteggiatura pareti e decorazioni volte mq	751 00	1 75	210 00
ov riportare				3 913 20

		riports	
68	Mura intagliature di finestrati	1800	1500 = 18080
69	Spese varie, accessori e generali	100	72770 = 72770
Totale			391370

Peripilogo:

Parte I.	Spese nei lavori del 1880	8927.95
" II.	" " " 1890	7014.43
" III.	" " " 1891	10126.80
" IV.	" " " 1894	4831.70

Totale complessivo $\text{L. } 30901.10$

Dieci lire trentanove novencento una, cent die,

i:

Noncagli di Capalmonferrato

addi 28 Ottobre 1895

Luigi Maria Capalmonferrato

Archivio Parrocchiale di Tigliole d'Asti

C. Caselli, Chiesa Parrocchiale di Tigliole d'Asti, "Progetto di rialzamento del campanile",
Relazione, Archivio Parrocchiale, Tigliole Alessandria, 1895.

Chiesa parrocchiale di Tigliole d'Asti

Relazione

Parte I - Nuovo facciata

Ma che la Chiesa parrocchiale di Tigliole
ha ricevuto distinzioni e decoro non le sue
- in pitture e ornamentazioni dell'interno, rimane
- incompiuta e disadorna per ciò che riguarda
la sua facciata ed il suo campanile.

Fortunatamente la facciata fu eseguita
in buone proporzioni ed in armonia con lo sti-
-le generale della Chiesa e richiesta per poca
costa ad essere ultimata e resa più decorosa;
le murature appaiono l'architettura generale,
la profilitura e stucco delle cornici, capitoli-
-li, lesene ed altre membrature architet-
-toniche, una copertura di lastre di pietra
alla vesuvio, una pittura ad affresco nel
quadrato sopra la finestra trifora, un'altra
pittura ad affresco nel triangolo del fronte,
- ed una statua di marmo in armonia delle
sue nicchie, opere che nel loro complesso rischie-
-deranno da quattro a cinque mila lire, e con
ciò la facciata riceverebbe tutto quello

INT. PROVINCIALE CASSA

20 MAR 95

Cassa P. E. d'Arch. P. N. 2
Tigliole

Lo splendore che si richiede alla chiesa nativa.

Punto 2^o Alzamento del Campanile

Alcuni più della facciata si innalza la con-
-dizione del campanile troppo basso e quasi
-invisibile dall'interno dell'abitato; la buona
-struttura dei suoi muri e l'esplicita della
-sua base permetteranno di farci sopra qualsiasi
-maggiore alzamento ed abbellimento che desi-
-derare si possa; non per non impegnare
-la popolazione in una spesa eccessiva pro-
-pongo lo innalzamento a partire dalla
-gronda del tetto esistente per fare a nuovo
-una piastra delle campane, un piano dell'or-
-ologio, una guglia o cupolino con fin la
-statua del Patrono con la testa della quale
-si arriverebbe ad una nuova sopraelevazione
-di m. 18.50 sopra la stessa gronda del tetto
-attuale, come vedesi nel foglio 525 qui al-
-legato.

A dar vaghezza e comodità al nuovo
-campanile sono compresi due ballatoi con vi-
-guglia in ferro, uno a livello del pavimento
-del piano delle campane e uno al massimo
-del cupolino a quali risorse al tempo
-stesso di una certa comodità. Il primo ^{ballato in ferro}

Parte 3^a Ingrandimento del Presbiterio

Più tardi rimarrà una terza opera da compiersi, cioè quella dell'ingrandimento della chiesa la quale ora è capace appena per costanzo comodamente la popolazione della parrocchia che richiede tutto lo spazio della navata occupata dai bambini, e gli uomini devono rimettere perfino a disagio nel coro e nei vani delle cappelle.

Nel foglio 586 è dimostrata la possibilità di un ingrandimento del coro per mezzo di un esedra o semicircolo da farsi sulle mura di fianco; ciò richiederebbe lo espropriare di un piccolo stabile postosi alla chiesa, la demolizione della attuale sacrestia e suo rifacimento occupando in parte il giardino della canonica. Non a dirsi di quanto comodezza e decoro riuscirebbe questa terza opera di ingrandimento; per la quale, se incontrerò il gradimento di V. E. S. E. si prenda a suo tempo i disegni più esemplati e la perizia.

Tommaso Boncompagni 1882

ING. CRESCENTINI CARRI
20 MAR 95
Cassa V. E. altro D. S. 4
10849

II Capitoli di aggiudicazione

Art. 1° Il contratto ha per oggetto la demolizione del tetto che attualmente copre il campanile, la nuova costruzione di un campanile del medesimo per una nuova maggiore altezza approssimativa di m. 18,50 in conformità del disegno N° 585 in data d'oggi come fornito dallo Ingegnere Casselli e un'osservanza delle istruzioni e disegni più particolarmente che seguirà l'Ingegnere medesimo all'atto della esecuzione dei lavori.

Art. 2° Il prezzo di ogni singolo lavoro non ultimato in opera con ottimi materiali ed esecuzioni a buona regola si avrà per quelli indicati nelle perizie qui apprese e se, fatta deduzione del ribasso percentuale che verrà stabilito nell'atto di aggiudicazione. Il prezzo di servizio, le fusi e gli appesantimenti per sollevare i materiali, la provvista, la lavorazione e collocamento dei medesimi fondi a carico totale dell'Appaltatore il quale sorvegliata in persona l'andamento dei lavori, la sicurezza delle persone e la buona riuscita di ogni opera. Sarà il suo dovere a parte in quanto che non sia disturbato l'accesso dei fedeli alla chiesa, provvederà ai ripari necessari per gli davanti i lavori proprii funzionare come

al presente al fine della compravendita e di assicurazioni
dell'orologio.

Art. 3°

I lavori saranno intrapresi tosto firmata il
contratto e verranno condotti con regolarità in que-
sto da opera ultimati entro il tempo di mesi sei
dalla data del contratto medesimo. Oltre di farsi
lavori alcuni in giorni di festa e saranno ammessi
e si al servizio solo persone di conoscenza onrata.

Art. 4°

All'atto del contratto l'Appaltatore depositerà
nelle mani della Amministrazione Lire cinquemila
a titolo di cauzione; durante i lavori potrà richieder
accanto non inferiore a Lire cinquemila in proporzione
e no. dell'ammontare dell'importo di medesimo, fatto
da deduzioni di un decimo a titolo di ritenuta.

L'Appaltatore pagherà in questo d'anni copia del
contratto e dei disegni che dovranno rimanere a dis-
posizione; a lavori ultimati si farà la misurazione
ed il collaudo dei lavori a spese eguali tra la P.
e l'Appaltatore; e si risulterà che l'Appaltatore
abbia obtemporato a tutte le clausole del contratto,
che tutte le opere eseguite presentino i caratteri
della più duratura solidità riceverà la restituzione
in della cauzione e il pagamento del decimo di
ritenuta sei mesi dopo la data del collaudo.

Art. 5°

La muratura d'archi e di piedritti sarà eseguita

26 MAR. 91

Corso V. Veneto 10 N. 2
TORINO

« da con mattoni nuovi, fatti, di regola di cotto
e malta con calce di Basile e sabbia pura del
Caucaso nelle solite proporzioni; le facce viste
della base, pilastri, mura e fessure saranno
anche a faccime di mattoni; l'interno delle
chiusure dell'esterno verrà rivestito a calce
e tu va appreso?»

Art. 6.° La pietra, il ferro saranno procurati e lavorati
in conformità dei disegni ed istruzioni a parte
che saranno date dall'ingegnere; le lastre di
Caucaso a copertura del cupolino saranno fessate
e le loro fessure a gancio murate a parte nulla
volta sottostante; gli spigoli saranno guarniti
con tegole e tipo comune murate a fessure dal
le fornaci Palaschi di Cocca fessate con
cemento e ferro a parte gancia una sopra, il
pedestale della statua sarà fessato con cemento
e di mattoni nuovi. Tra le due lastre di
pietra, l'asta di ferro verrà fessata a vite contro
la stessa pietra, la statua sarà modellata da
uno scultore di riconosciuta capacità il quale
presenterà prima un bozzettino a $\frac{1}{10}$ del vero
e così.

Art. 7.° Durante i lavori sono a carico dell'ingegnere
tutti i lavori di manutenzione, risarcimenti e di

faccionati, che occorrono di alla nuova cassa
alla vecchia opera del campanile, e del tetto del-
la chiesa anche nel caso provenga da causa fortuita
o di forza maggiore, prima di cominciare i lavori
sull'istante l'ingegnere dovrà fare il riparo del tetto del-
la chiesa se e dove per danneggiato, e quindi
essere sigillato dove occorrono, e fare il ripristino
della stabile e della fabbrica di ogni cosa in-
cui occorrono modificazioni e cura dei nuovi
lavori del campanile.

Art. 8° Qualunque controversia sorga per interpretazione
nella interpretazione della presente o nell'esecuzione
finale dei conti verrà deferita al parere arbitrale,
amichevole, compromittore ed irrevocabile di tre
periti da nominarsi uno per parte ed il
terzo dal Presidente della Società degli Ingegneri
e di Torino.

ING. ENR. STENO CASSELLI
20 MAR 3
Corso V. E. oltre P. 3. +
TORINO

Torino 20 Marzo 1878.

20 MAR 9

CORSO V. E. ALTA PA. N. 1

13. n. 11

III. Progetto di rialzamento del Campanile (L. n. 11/85)

III. Preventivo della Spesa

I. Muratura di piedritti:

1	Pilastri	1	0.85	0.85	9.00	me	16.25		
2	Spallate ai dotti	8	0.62	0.35	9.00	"	11.16		
2	Pilastri in	4	0.02	0.50	5.00	"	6.20		
4	Stipi d'angine andugor	2	3.72	0.35	2.50	"	6.57		
5	"	2	2.30	0.35	2.50	"	6.57		
6	Sopra archi sottostanti	2	3.72	0.62	0.80	"	5.39		
7	"	2	2.30	0.62	0.80	"	5.39		
8	Sopra archi superiori	2	3.72	0.70	0.65	"	5.31		
9	"	2	2.30	0.70	0.65	"	3.00		
						Totale	me 55.73	20.00	114.60

II. Muratura d'occhi

10	piano delle campane	4	2.75	0.62	0.35	me	1.31		
11	"	4	7.85	0.62	0.35	"	4.86		
12	occhi dell'orologio	6	7.22	0.35	0.35	"	1.80		
13	occhi del cupolino	8	7.00	0.60	0.12	"	4.03		
14	id	4	7.50	0.70	0.12	"	2.53		
15	Archette d'abbaino	4	1.30	0.60	0.25	"	1.08		
16	Occhi del cupolino	4	2.50	0.60	0.25	"	1.60		
						Totale	me 17.20	75.00	60.00

III. Botte mattona D. 13

17	alunche piana campane	1	3.30	3.00	me	9.60		
18	ai tre piani superiori	3	4	3.70	"	46.60		
19	Cupolino	2	5.52	4.00	"	44.16		
						Al rimborsare	me 49.16	1.66.60

		Ripristo	mq	98.15		<u>£ 1,546.80</u>
	20	Impalato	2	4.90	4.00	" 39.80
		Totale	mq	<u>127.36</u>	£ 500.00	" 480.70
IV	21	Parimento di mattoni forti su bitumi di cemento	4	4.12	3.50	mq 57.68. 200 115.36
V		Trinceatura e tinteggiatura ad asfalto:				
	22	esterno: lato maggiore	2	4.11	3.50	mq 29.54
	23	" " minore	2	3.60	3.50	" 25.20
	24	interno: pareti a volte	4	3-	6-	" 72.00
		Totale	mq	<u>126.74</u>	" 0.75	" 25.05
VI		Listonogiarre vecchia: cornice, con ripari nuovi, nuovo intonaco ecc.				
	25	Lati maggiori	2	6.52	-	ml. 13.04
	26	" minori	2	5.98	-	" 11.96
		Totale	ml.	<u>24.98</u>	" 150.00	" 37.47
VII		Formazione nuova: cornice come quella vecchia:				
	27	lati maggiori	2	6.52	-	ml. 13.04
	28	" minori	2	5.98	-	" 11.94
		Totale	ml.	<u>24.98</u>	" 350.00	" 87.43
VIII		Provisore, pinnacolato lastra di cemento 10 cm sagomati e profilati alla martellina con spigoli profondi 2 cm per i due ballatoi				
	29	pezzi d'angolo	8	1.37	1.37	mq 1.83 = 17.00 " 31.11
IX		Lastre come sopra, spessore 6 cm: A ripartire				<u>£ 2,291.98</u>

2239198

Ripartita

29	Ortolano maggiore	4	2.11	1.40	imp.	11.21
31	" " "	4	2.11	0.75	"	6.33
32	" " minore	4	1.80	1.40	"	10.08
33	" " "	4	1.80	0.75	"	5.40
Totale					imp.	33.63

1200 " 40344

X Lastre Lucerna con spessore 3 cm spianate e profilate alla mantellina per la copertura del cupolino e tagliate di pezzi compresi 1.000 l. degli spigoli essere verniciati a fuoco.

34	Valde più grandi	2	5.52	4-	imp.	44.16
35	" " piccole	2	4.90	4	"	39.10
Totale					imp.	83.26

10 " 83260

XI Lastre curve sopra 3 cm per la copertura delle abbaini:

36	Finestre grandi	8	0.70	0.70	imp.	3.92
37	" " piccole	8	0.20	0.20	"	2.00
Totale					imp.	5.92

8 " 4736

XII Lastre Lucerna 6 cm profilate e sagomate per il piedistallo della statua

38	inferiore	1	1-	1-	imp.	1.00
39	superiore	1	0.60	0.60	"	0.36
Totale					imp.	1.36

10 " 1632

XIII Ferra best per chiavi e bolgeri

Lama 40 x 12 mm	
40	chiavi di 5.56
10	5.96
imp. 59.60	
A copertura sul 59.60	

2672.50

		Diposto ml. 57.00		
41	chiodi di 1/2"	10 5.34	"	53.34
	1 mil. pesa kg 3.75 e appieno		ml	76.74 kg 279.00
	barra 40 x 80 mm			
42	bolzoni corti	31 0.40	ml.	12.40
43	" lunghi	8 1.20	"	9.60
	1 mil. pesa kg 6.24 e appieno		ml.	24.00 kg 149.76
		Totale		kg 428.72 L. 0.50 = 214.29

XIV Torre lanata di ficina: ringhiera di balcone

44	lenti lunghi	4 6.92	1.00	mg. 27.68
45	" corti	4 6.50	1.00	" 25.20
	1 mil. pesa kg. 15 e appieno			52.80 kg 793.20 " 0.85 = 674.22
46	Plaster per la statua del santo, parafulminei, ganci ed altri accessori a corpo.			" 1400 " 0.85 = 1180.00

XV 47 Provvista dei materiali di mattoni, cementi e sabbia per fare la statua e pagamento dell'opera di unabile scultore per un doll. e larca sopra lunga, a corpo " 300.00

XVI 48 Indennizzo per il disfaccimento del tetto attuale e la formazione dei punti, a corpo " 150.00

XVII 49 Imprevisti e lavori accessori " 129.06

Totale complessivo 6375.00

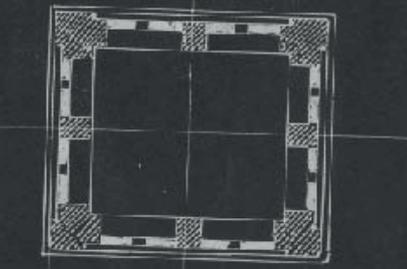
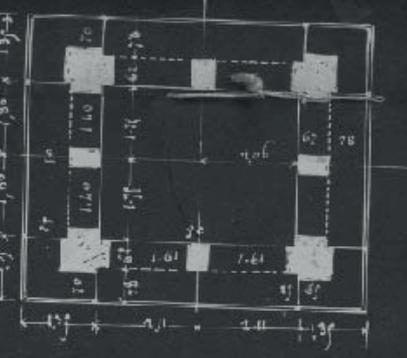
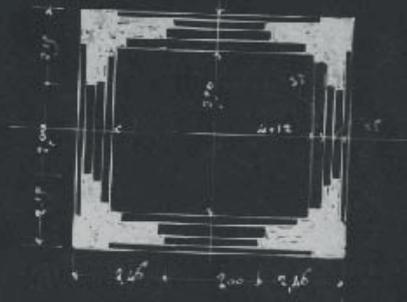
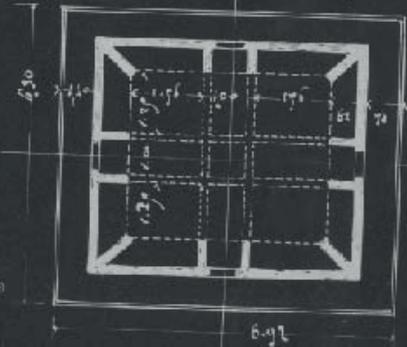
Dicemf. Lire sessantasettecento settantacinque.

Torino 20 Marzo 1895

ING. CRISTOFORO CERELLI
20 MAR 95
CORR. S. G. 1895 PO. N. 2

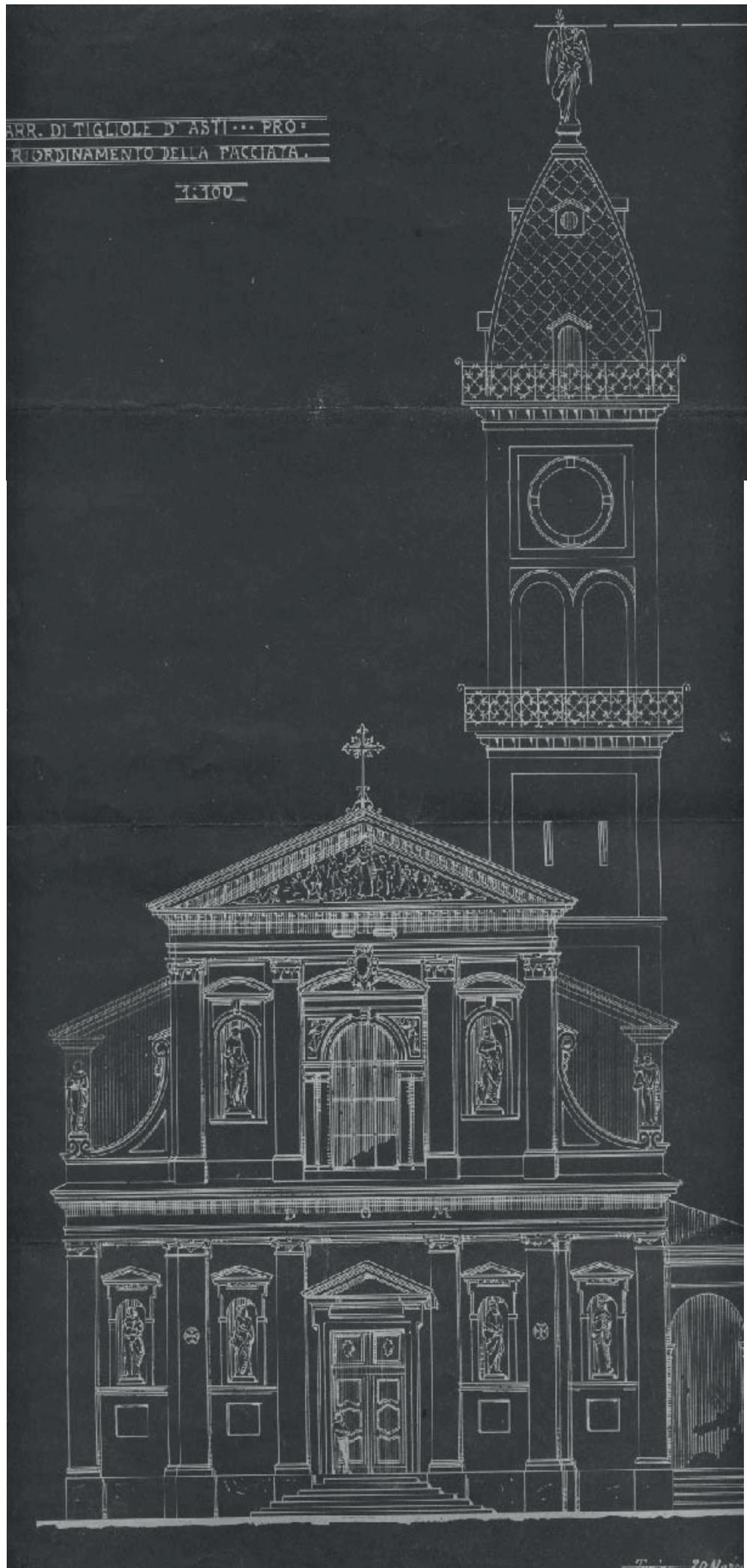
180

CHIESA PARR. DI TIGLIOLE D' ASTI... PROGETTO DI RIALZAMENTO DEL CAMPANILE.



ARR. DI TIGLIOLE D' ASTI... PRO =
RIORDINAMENTO DELLA FACCIATA.

1:100





ING. PROF. L. CASELLI

37, Via S. Damiano,
TORINO

Relazione di liquidazione e collaudo dei lavori eseguiti per il restauro del campanile della Chiesa Parrocchiale di Terruggia dal 6 luglio a tutto il di 11 Dicembre 1908.

Per incarico avuto dal molto reverendo sacerdote Don Stefano Gobba parroco, recatomi in Terruggia il giorno 11 Dicembre 1908, ho esaminato i lavori di restauro eseguiti per il consolidamento del campanile della Chiesa parrocchiale e riferisco quanto segue:

I lavori furono iniziati con la formazione dello staccato in legno per cantiere, e delle impalcature, parimente in legno, mediante antenne nascenti dal cantiere stesso, travicelli e tavole di ripiano a varie altezze fino alla sommità del tetto del campanile.

Fatto lo scalinamento dell'intonaco delle facce esterne dei muri e riscontrato dove esistevano guasti e lesioni

si applicarono chiodi e bolli in ferro attraversanti lo spessore dei muri e formanti contenamente a varie altezze del fusto; si eseguirono parecchie riparazioni in breccia e sicillatura di lesioni con malta di cemento. Subitaneamente in seguito che il tetto e la cornice di gronda erano lesionati sconnessi e guasti in vari punti per effetto combinato delle acque di infiltrazioni, del gelo e del disgelo, e delle vibrazioni prodotte dal suono delle campane, si fece la demolizione completa del tetto e della cornice di gronda sottostante; si costruì una nuova cornice ballatoio con mensole e lastre in pietra; si edificò una nuova copertura a forma di guglia piramidale con muratura di mattoni e malta di cemento, sorretta con lastre e costole di angolo in pietra granitica.

Venne collocata alla punta della guglia una nuova croce in ferro la cui asta è tratturata da quot.



tre tiranti pure in ferro, che si at-
tacciano con i ferri di sostegno delle
lastre e coltore di copertura, e coibesc-
si, recubanti sotto la foglia dei pian-
toni, della ringhiera del ballatoio.

Si appresso si rinforzarono con tra-
vi in ferro le mensole di pietra, sulle
quali poggiano i purni delle campane;
si ricomposero i quattro pilastri dei fine-
stroni con catene in ferro collegate in-
ternamente con spranghe formanti
il castello delle campane; si appolsero
vari cunei di contrasto in legno e in
ferro; si collocarono sportelli in ferro
alle quattro finestrelle in alto e alla
porta che dà sul ballatoio; e si fece
una scaletta con due ripiani in legno
per accedere dalla cella campanaria
alla terrazza del ballatoio.

Da ultimo, eseguite parecchie ripa-
razioni ai pilastri dei finestroni, ap-
plicata una copertura di lastre di
pietra alle soie dei quattro finestro-
ni e sulla cornice sottostante, si pro-
cedette allo intonaco con malta di

comento a partire dalla cornice del
lavoro fino alle decorazioni del campame-
nte.

Si ommette di eseguire lo scoccolo
perchè esso potrà comprendersi più
utilmente con altri lavori di ripara-
zione alle murature della chiesa; ri-
parazioni che sarà un bene se non
venanno ritardate di troppo.

Ho preso in seguito ad esame le
note dei lavori eseguiti da varie
Ditte; ho riscontrato che i quantifi-
cativi in esse indicati sono con-
formi al vero; e che i prezzi in esse
contenuti sono equi e conformi a
quelli correnti in comune commercio;
e che i lavori sono stati eseguiti a
buona regola d'arte e presentano tut-
ti i requisiti della più duratura soli-
dità.

Per tali motivi dichiaro che detti
lavori sono accettabili e degni di colla-
to; e, come tali, si collaudo e li si
quido sull'importo complessivo es-

- a) lavori d'arte muraria eseguiti dal
capomaestro Musto Ermenegildo di
Ferruggia ----- L. 3983,50
- b) lavori in pietra eseguiti
dal sig. Rodolfo Maffioli di
Casalmonferato ----- >> 2488,30
- c) lavori in ferro eseguiti
dal fabbro ferraiolo Luigi
Barteris di Ferruggia ----- >> 1958,00
- d) lavori in legno eseguiti
dal falegname Cesare Non
figlio di Ferruggia ----- >> 62,20
- e) lavori di verniciatura
eseguiti dal decoratore Luigi
Felice di Ferruggia ----- >> 32,00
- f) Provvista di corde fatte
dal fabbricante Pietro Papa
figliati di Casalmonferato ----- >> 55,80

Totale L. 8579,80

otto lire ottomila cinquecentosettanta
nove centesimi ottanta (L. 8579,80)

Rovino, 12 gennaio 1909

L'ingegnere
C. Cayelli.

ING. PROF. CRESCENTINO CASELLI

17, Via S. Dalmaso,
TORINO

CHIESA PARROCCHIALE DI TERRUGGIA

PROGETTO
di ristaurò del Campanile.

1. Relazione
2. Stima dei lavori
3. Disegni.

Torino 10 aprile 1908.

ING. PROF. CRESCENTINO CASELLI

17, Via S. Dalmazzo,
TORINO

•• CHIESA PARROCCHIALE DI TERRUGIA ••

•• PROGETTO DI RISTAURO DEL CAMPANILE ••

•• RELAZIONE ••

Le fonditure che si riscontrano in alcuni punti del fusto del campanile sono state similmente determinate da qualche cedimento di fondazione aggravato dallo scuotimento prodotto dal suono a distesa delle campane.

Alcuni quarti nella copertura del tetto hanno dato luogo ad infiltrazioni d'acqua; e l'azione del gelo e disgelo, potrebbe, col tempo, recare nuovi quarti alla compagine del campanile.

Il presente progetto ha per scopo di rimediare a questo stato di cose; con la costruzione di una nuova cornice di gronda ed una copertura a forma di guglia piramidale che formino un riparo più sicuro al sottostante campanile, e siano di facile accesso per ogni eventualità di future riparazioni.

La nuova cornice è da farsi con lastre di pietra sovrapposte da mensole pure in pietra; la guglia deve eseguirsi in mattoni e

riempire con lastre di pietra tenute assieme da
cartelle di granito.

Una nuova croce in ferro che formerà
il vertice della guglia, sarà collegata a quattro
spranghe negli spigoli interni, che disenderanno
a collegarsi coi ferri di una ringhiera posata
sulle sporgente del conicione.

Quattro staffoni speciali di ferro col-
legati colle spranghe interne del castello delle cam-
pane atterranno esternamente i quattro spigoli
della colla campanaria; così mentre la
nuova copertura proteggerà più efficacemente il
campanile dalle intemperie; la sua massa sarà
legata rigidamente colla massa del castello delle
campane e lo sostentimento delle campane non
dará più luogo a guasti di sorta.

Tre altre cerchiature di chiavi in ferro
circonderanno il fusto del campanile in tre punti
più bassi del suo fusto e varranno ad ostacolare
il progresso delle attuali fraditure ed a impedire
che se ne formino delle nuove.

Per eseguire tutte le suaccennate opere,
è necessario costruire una impalcatura di legname
quasi come se si trattasse della costruzione di
un nuovo campanile; ciò permetterà di scostare
le pareti esterne dal vecchio intonaco e a condan-
nare se e quali proporzioni appaiono esterna-
mente i guasti che internamente si riscontrano.
Così sarà possibile adattare e proporzionare
la forza della cerchiatura in ferro alla gravità
del male che si sarà constatato; e si procederà

quindi all'applicazione di un nuovo intonaco e
ristrutturazione delle antiche cornici del fusto, uni-
ca testimonianza stilistica dell'autorità del
campanile che è di epoca anteriore alla costru-
zione della chiesa attuale.

I filastri e gli archi della cella delle
campane, che furono evidentemente aggiunte
quando si rifecce la chiesa, sono di buona
costruzione, ma quando si colò ultimamente
il nuovo castello delle campane, verso la metà
del secolo scorso, risultarono alcune rotture di muro
e quarti che vogliono pure essere riparati.

Qualche rafforzamento e concezione dovrà intro-
dursi nelle scale a mano in legno, nell'interno
e così il campanile sarà completamente ripa-
rato, rafforzato, assicurato in guisa che pos-
sa riprendere tranquillamente il suono delle
campane; e il complesso di queste opere sarà
per i futuri anche una testimonianza della
fede dei presenti che hanno voluto conser-
vare ed abbellire l'opera che è segnale della
fede dei nostri padri.

L'accluso foglio 1793 indica som-
marariamente le opere da eseguire e la sti-
ma dei lavori pure qui acclusa, dimostra
che l'importo della spesa sarà di L. 6000.00
(Diecimila lire similita)

Torino, 20 aprile 1908

L'Ingegnere

Ing. Prof. CRESCENTINO CASELLI
17, Via S. Dalmasco
TORINO

ING. PROF. CRESCENTINO CASELLI

17, Via S. Dalmazzo,
TORINO

• CHIESA PARROCCH. DI TERRUGGIA •

PROGETTO
di ristaurò del Campanile.

• 1793 • Disegni di assieme 1:100 x 1:50

Tomio 20. IV. 1908

ING. PROF. CRESCENTINO CASELLI

17, Via S. Balzasso,
TORINO

Chiesa parrocchiale di Grazzano.

Progetto di restauro del campanile

1. Relazione
2. Computo di stima della spesa.
3. Disegno di assieme 1:100. (1 Marzo 1909) (1890)
4. Disegno di assieme 1:100 (30 Luglio 1909) (1905)

Torino 27 Luglio 1909

L'Ingegnere

firmato: C. Caselli

allegato 1°

Ing. Prof. CRESCENTINO CASELLI
47, Via S. Maddalena
TORINO.

Chiesa Parrocchiale di Gruggiano

Progetto di restauro del Campanile.

Relazione

Richiesto dal M. Rev. Sac. Eugenio Capra Vicario di Gruggiano ho compilato il progetto 1° Marzo 1909 di restauro e consolidamento del Campanile di quello parrocchiale quale risulta dal disegno 1:100 (allegato 3°) e con un preventivo delle spese di Lire 10.000.

Approvato che fu quel progetto con lettera prefettoria 1° Giugno 1909 n. 15466 Dir. 1° si diede inizio alle esecuzioni dei lavori; compiute le impalcature su tutta altezza del Campanile, fatti pochi saggi di sostamenti di vecchio intonaco, appaiono profonde lesioni e si poté riconoscere che la cattiva qualità della malta e le successi-ve lavature prodotte dalle infiltrazioni delle acque meteoriche avevano dato luogo a quelle

lesioni; e per N più avevano ridotto la
massa dei raddeamenti in legna ad uno
polvere senza quasi impalpabile, talché
i bolzonetti esterni di Capochiave era-
no ridotti di nessunissimo effetto.
Demolito il vecchio intonaco e il
rabbecimento sottostante al quadrante
dell'orologio sul lato N mezzodi
ricomparvero alla luce gli avanzi d'
una finta galleria ad otto campate,
eseguita con arenario compatta della
località. Le basi i fusti ed i
capitelli delle colonne sono finemente
intagliati; un architrave che ricorre
sui capitelli delle colonne è lavorato
a scacchiera; e gli archetti sono
sculpti a metà' profondità del mattone
che li costituisce.

Di più si poté constatare che l'apertu-
ra degli occhi più quadranti degli
orologi fatta in breccia senza corona
annulare e catenamenti di sorta,
fu la causa originaria di forti
cedimenti nelle murature. Le acque
meteoriche, il gelo e disgelo, il fere

moto del 1894 e forse i colpi del
fulmine fecero il danno rimanente;
smascherò le vecchie rabbie e a
mattoni fatte in surrogazione del
più vecchio paramento tufaceo ed
apparecchio ortogonale, che era stato
verosimilmente sommerso dall'in-
cendio e saccheggiato dalla Chiesa
dalle soldatesche spagnuole.

Quello stato di cose andò successiva-
mente aggravandosi in tanto che si
giunse alla fama sul lago di Tremor,
fama della notte 30 Settembre 1909
che giustamente detto' fatto spavento;
ed è da ascrivere a causa veramente
mirabile che la fama non abbia avuto
proporzioni più estese; e che non
abbia dato luogo a vittime da deplorare
disconforto tutta la gravità dello
stato periclitato del Campione con le
maggiori precauzioni possibili si
collocarono in aperto alcuni provvisori
si allacciavano in ferro e si eseguirono
non poche puntellature ed armature
in legname; si otturarono con muratura

i vari tagli occhi dell'atologio; si fecero
tutti i possibili rabbrucimenti
sino in muratura; si eseguirono
profonde volature e beveraggi di
acqua e di malta di cemento; finché
si poté rimuovere gradatamente
la speronatura in legname fatta
nel 1907 dall'Ufficio del Genio Civile;
e procedere alla loro surrogazione con
corrispondente sottostrazione di nuova
muratura di cemento.

Allora fu possibile di applicare alcune
permanenti e poderose cerchiature in
ferro che permettono ora di dare seguito
più fiduciosamente a tutte le neces-
sarie opere complementari di restauro
e di consolidamento.

È quocoforza aumentare il numero
e la intensità delle cerchiature in
ferro alle quelle che erano previste
dal progetto primitivo e ciò per
assicurare altresì la conservazione
dell'aderenza delle vecchie e nuove
robbruciture esterne e mazzoni contro
il vecchio nucleo di prebando di

interno dei muri,

Di più è necessario costruire un piano-
attico superiormente alla cella delle campane
per alloggiarvi il castello dell'orologio; e per
aprirvi nuovi quadranti che risultassero
no più facilmente visitabili da tutti i
punti dell'abitato a motivo della loro
maggiore altezza.

Con ciò rimarrà visibile e integralmen-
te restaurata la vecchia galleria che
formava l'antico e più artistico
ornamento della torre millenaria;
e il nuovo aspetto e le nuove propor-
zioni del campanile saranno come
quelle indicate nel disegno N. 111
ad 1:100 N. 20 1909 qui allegato; ed
il preventivo della spesa verrà calcolato
in lire Lit. 800 come appare dal computo
estimativo pure qui allegato.

Verona 30 Luglio 1909

L'Ingegnere
G^{to} Ing^{re} Crescenzio Caselli

Chiesa Parrocchiale di Gruggano

Progetto di Restauro del Campanile

Computo Estimativo della Spesa

1	Colonnamenti; ripari parafulminei ed altri lavori in ferro fucinato Kg 3600 00	0.80	2880 00	
2	Travi in ferro a sostegno delle volte e contrasti mini	800 00	0.40	320 00
3	Scavo e trasporto terra per la formazione dell'inter capedine a protezione del masso fondazioni. mc.	109 00	6 00	630 00
4	Muratura di mattoni e malta cemento per archi e piè dritti ondanti ed in baccia mc.	299 19	40 00	10207.60
5	Copertura del tetto con la- stre di pietra m.q.	66.66	20 00	1333.20
6	Piazzamento in opera dei lavori in ferro cs Kg.	4400.00	0.10	440 00
	a riportare			15810 80

Riprodotto		L. 13810 80
4	Formazione dell'impronta, cura di sicurezza e di servizio, nolo e consumo del materiale, e ripristino dello stabile della Chiesa, a corpo	" 1000 00
8	Lavori accessori, studio, Direzione, sorveglianza e liquidazione dei lavori ed imprevisti a corpo	" 4689 97
Totale		L. 14800 00

Scorsi lire ventiquattromila cinquecento

Corino 30 Luglio 1909

L'ingegner

Pro. Crescenzio Caselli

Ing. Prof. CRESCENTINO CASPARI
17, Via S. Dalmaso
TORINO

allegato 20

Chiesa parrocchiale di Grazzano.

Progetto di restauro del campanile

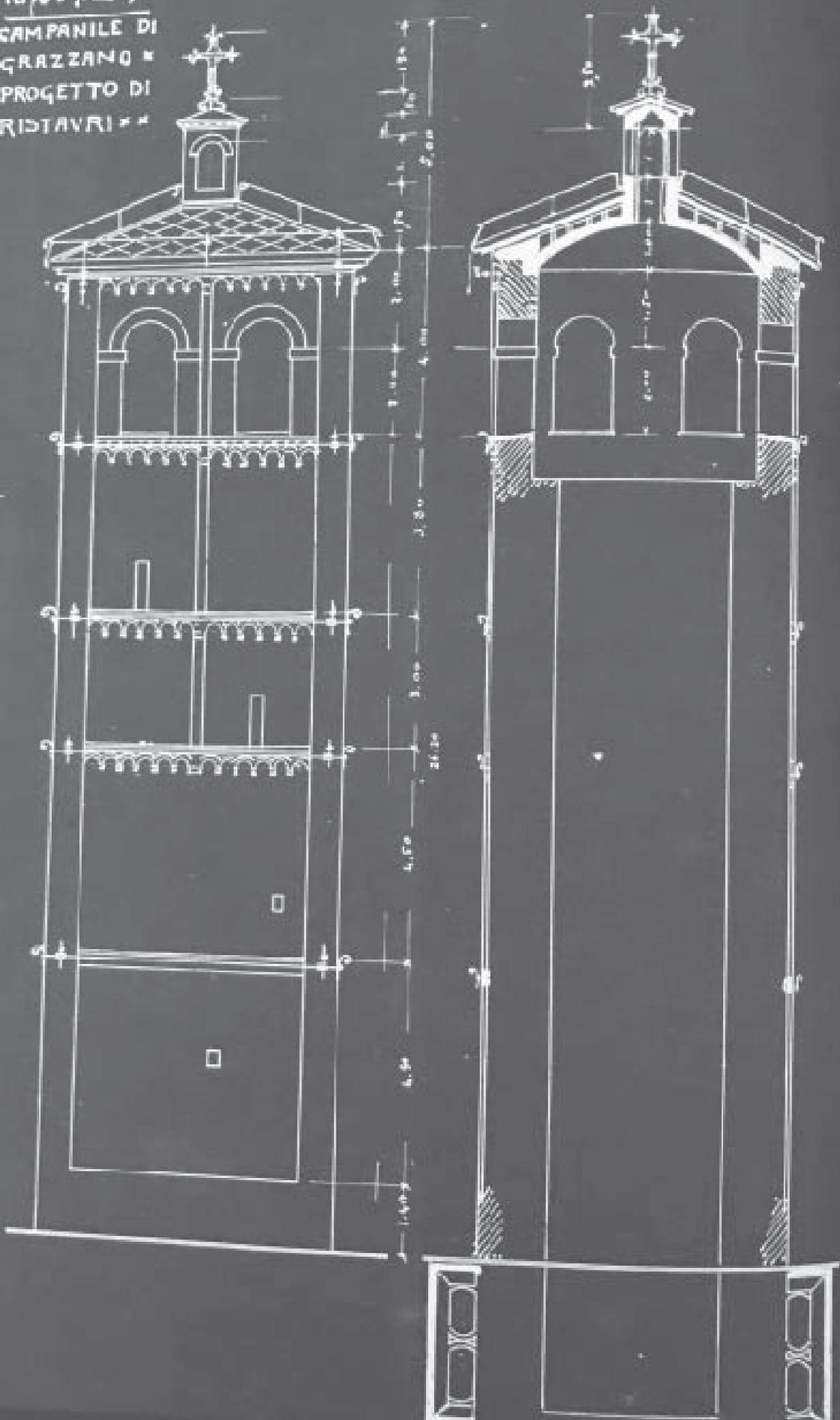
Disegno di assieme 1:100 (N° 1871)

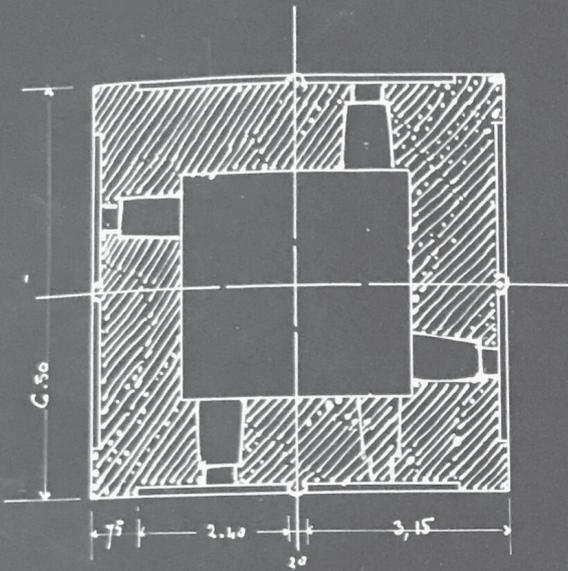
Torino 1° Marzo 1909

L'Ingegnere:

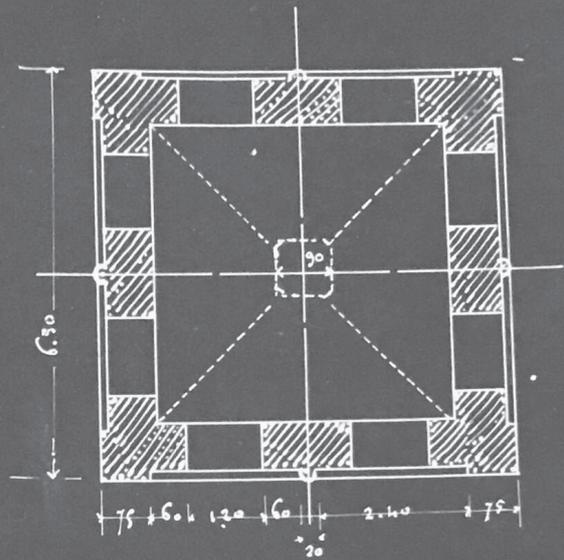
Arch. C. Caselli

1870, 1. III. 9.
CAMPANILE DI
GRAZZANO =
PROGETTO DI
RISTAVRI =

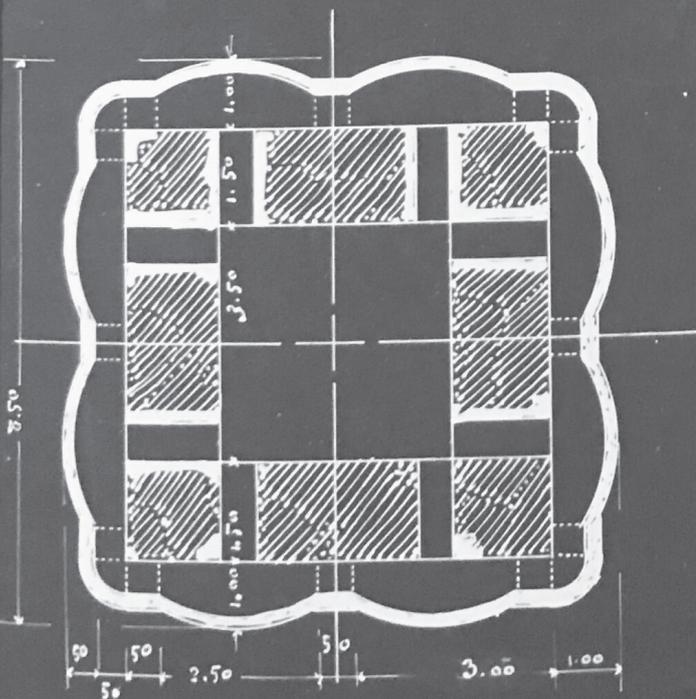




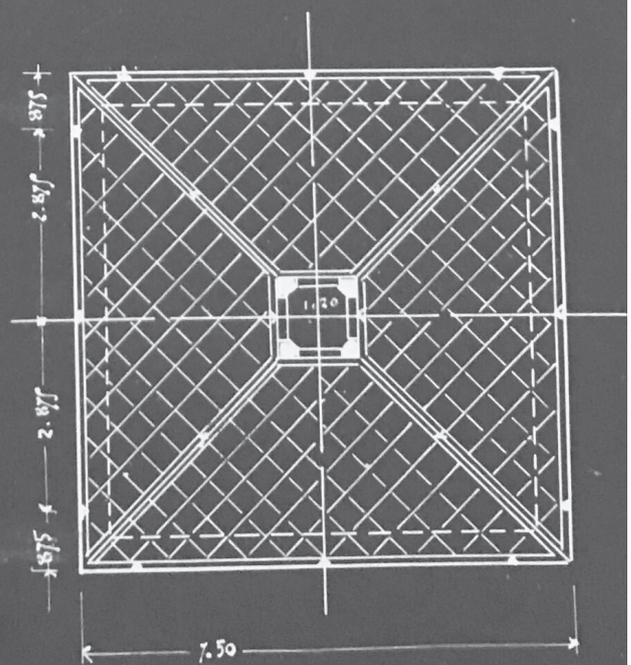
Pianta del presbitero



Pianta della cella campanaria



Progetto di consolidamento delle fondazioni



Progetto di nuova copertura di tetto

1905

ING. PROF. CRESCENTINO CASALI

18, Via S. Dalmasio,
TORINO

Chiesa parrocchiale di Grazzano
Progetto di restauro del campanile.

Disegno di assieme 1:100 (N° 1405)

Torino 30 Luglio 1909
L'Ingegnere
fir. C. Casali.

1905.
No. 108. 1905.

CHIESA PARR. DI CRAZZANO
RISTAURO DEL CAMPANILE.

$\frac{4}{100}$



RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

BIBLIOGRAFIA ARCHIVIO (DISEGNI E COPIE CIANOGRAFICHE)

ARCHIVIO DI STATO DI TORINO

G. A. Perniola e R. Caterino, con V. Galante, *Inventario Archivio Franco Rosso*, Torino, 2019 .

R. Canterino, G.A. Perniola, E. Piccoli, *Tra Guarini e la scuola antonelliana, il fondo Franco Rosso all'Archivio di Stato di Torino*, Sagep editori, Genova, 2019.

www.archiviodistatotorino.beniculturali.it

ARCHIVIO DI STATO DI ALESSANDRIA

R. Subeconomi dei benefici vacanti: R. Subeconomi benefici vacanti di Asti, R. Subeconomi benefici vacanti di Alessandria, R. Subeconomi benefici vacanti di Acqui, R. Subeconomi benefici vacanti di Casale M.To, R. Subeconomi benefici vacanti di Novi Ligure-Tortona, R. Subeconomi benefici vacanti di Valenza.

Archivio storico Comunale di Alessandria, da inventariare, sez: Chiese.
ARCHIVIO PARROCCHIALE DI TIGLIOLE

ARCHIVIO STORICO DI TERRUGGIA

ARCHIVIO PARROCCHIALE DI CASTELLAZZO BORMIDA

ARCHIVIO PARROCCHIALE DI FRUGAROLO E BOSCO
MARENGO

ARCHIVIO STORICO DI GRAZZANO BADOGLIO

ARCHIVIO STORICO BIBLIOTECA ALBERTINA

ARCHIVIO STORICO DIOCESI DI TORTONA (FABBRICA
CURONE – GARADASSI)

N.B. Non è stata trovata documentazione all' Archivio Storico di Asti.

BIBLIOGRAFIA DI C. CASELLI

C. Caselli, *“Il Tempio Israelitico di Torino”*, Torino, G.B. Paravia & C., 1875

C. Caselli, *Riassunto della relazione presentata intorno ai restauri della Porta Pretoria di Aosta*, in *Atti della Società di archeologia e belle arti per la provincia di Torino*, Torino, 1883, pp. 250-253.

C. Caselli, *Commemorazione dell'Arch. Camillo Riccio*, , in *Atti della Società di archeologia e belle arti per la provincia di Torino*, Torino, 1899, pp.79-86.

C. Caselli, *Saggi di tetti a struttura laterizia ricavati da fabbriche eseguite da Crescentino Caselli*, in *Atti della società degli ingegneri e degli architetti di Torino*, Camilla e Bertolero, Torino, 1895.

C. Caselli, *“del campanile di S. Marco in Venezia”*, Camilla e Bertolero, Torino, 1903

C. Caselli, *Quesiti sul nuovo ordinamento delle scuole di architettura in Italia*, da *“L'ingegneria civile e le arti industriali”*, vol. XXIX, Camilla e Bertolero, 1904.

C. Caselli, *“Lo studio del Disegno”* in *“Il Manipolo”*, Tip. Pietro Celanza & C. , N.6 ,Torino, 1906.

C. Caselli, *Sull'ordinamento delle scuole in generale e degli istituti d'arte in particolare*, Celanza, Torino, 1909.

C. Caselli, *“delle case alte americane”*, in: *Il Manipolo*, Torino, 1910.

BIBLIOGRAFIA GENERALE

P. Selvatico, *Storia estetico-critica delle arti del disegno: ovvero l'architettura, la pittura e la statuaria considerate nelle correlazioni fra loro e negli svolgimenti storici, estetici e tecnici; lezioni dette nella I.R. Accademia di belle arti in Venezia*, Volume 2, P. Naratovich, Venezia, 1856.

C. Gelati, *Nozioni pratiche ed artistiche di architettura*, Camilla e Bertolero, Torino, 1899

F. Rosso, "L'ingegner Crescentino Caselli e l'Ospizio di Carita di Torino : 1881-1887", Società degli ingegneri e degli architetti, Torino, 1979.

F. Rosso, *Alessandro Antonelli e la Mole di Torino*, Stampatori, Torino, 1977

R. Willis, *Remarks On The Architecture Of The Middle Ages: Especially of Italy*, Cambridge, 1838, ed. 2022.

Heyman, J., *Leaning Towers*, In: Calladine, C.R. (eds) *Masonry Construction*. Springer, Dordrecht, 1992.

W. Canavesio, *Crescentino Caselli a Vinovo*, in "Bollettino della Società Piemontese di Archeologia e Belle Arti", ns, n. 47, 1995, pp. 203-222.

B. Vinardi, *le tecniche costruttive di Alessandro Antonelli e Crescentino Caselli*, in atlante delle tecniche costruttive tradizionali, lo stato dell'arte, i protocolli della ricerca L'indagine documentaria, a cura di: G.Fiengo-L. Guerriero, Arte Tipografia Editrice, Napoli, 2003, pp.136-151.

L. Re, "Fortificazione" delle strutture e avvaloramento dell'architettura, in *Memoria e restauro dell'architettura: saggi in onore di Salvatore Boscarino*, a cura di Mario Dalla Costa, Giovanni Carbonara, Milano, Franco Angeli, 2005, pp. 205-223.

A. Vanara, *convegno: giornata per la conoscenza e la valorizzazione dell'opera di Crescentino Caselli*, Fubine, 2010.

V. Galanti, *Saggio di ricerca: Fondo Crescentino Caselli Analisi storica e grafica della carriera dell'Ingegnere*, rel. E. Piccoli, Politecnico di Torino, facoltà di architettura, 2015.

S. Casiello, *la cultura del restauro*, Marsilio editori, Venezia, 2015, p. 285.

C.F. Carocci, C. Circo, L. Scuderi & C. Tocci, *Survey, monitoring and reinforcement of a leaning tower after the 2016 Italy earthquakes. The towers of Palazzo Merli in Ascoli Piceno*, in: HERITAGE 2020, Proceedings of the 7th International Conference on Heritage and Sustainable Development 8-10 July 2020, Coimbra, Portugal, p.471.

TESI DI LAUREA

G. M. Lupo, P. E. Peirano, L. Re, *Un'architettura interrotta fra Otto e Novecento : le opere pubbliche di Crescentino Caselli a Virle*, Centro studi piemontesi, Torino, 1978.

F. Rollino, *L'ingegner Crescentino Caselli : progetti di architettura e restauro*, rel. Luciano Re ; correl. Maria Grazia Vinardi, facoltà di Architettura, Politecnico di Torino, Torino, 1985.

A. Del Carretto di Ponti e Sessame, *Costruzione e ornamento nell'architettura sacra di Crescentino Caselli*, rel. L. Re, facoltà di Architettura, Politecnico di Torino, Torino, 1993.

A. Luciano, *Cultura progettuale e problemi di cantiere nella costruzione dell'Ospizio di Carità di Torino : 1881-1887, architetto Crescentino Caselli*, rel. Patrizia Chierici, Anna Maria Zorgno, Roberto Roccati, facoltà di Architettura, Politecnico di Torino, Torino, 1998.

BIBLIOGRAFIA A. ANTONELLI

F. Rosso, *Il collegio delle "provincie di Torino" e la problematica architettonica antonelliana negli anni Ottocentoquaranta*, a cura di Studi Piemontesi, Centro Studi Piemontesi, Torino, 1976.

F. Rosso, *Alessandro Antonelli e la Mole di Torino*, Stampatori, Torino, 1977.

F. Rosso, *Alessandro Antonelli 1798-1888*, Electa, Milano, 1989.

BIBLIOGRAFIA CAMPANILI

A. Paoletta, Z. Carloni, *Il consolidamento del campanile di Santo Stefano in Venezia 1903-1904, nei documenti dell'archivio del progettista Ing. Crescentino Caselli*, Cosenza, 1991.

M. Meni, C. S. Colli, *Terruggia – il paese, i suoi luoghi, le sue storie*, Comune di Terruggia.

E. Luparia, *Camagna ... la storia*, Alessandria, 2006.

C. Moretti, *Catalogo di edilizia ecclesiastica nel territorio di Castellazzo Bormida*, Boccassi Editore, Alessandria, 2001, pp. 36, 37.

Mons. C. Goggi, *Storia dei comuni e delle diocesi di Tortona*, Tipografia San Lorenzo, pp. 174, 175.

S. Cerrato, *Tigliole 2005: le ricorrenze*, Comune di Tigliole d'Asti, 2005, pp. 53-58.

Arcip. Cuttica, Teol. Carlo, *La parrocchiale di Frugarolo, cenni illustrativi*, Industria grafica O. Ferrari & C., Alessandria, 1925.

A. Allemanno, *Inventario dell'Archivio storico del Comune di Grazzano Badoglio*, Comune di Grazzano Badoglio, Asti, 2009.

