

# L'INGEGNERIA CIVILE

## LE ARTI INDUSTRIALI

PERIODICO TECNICO MENSILE

Si discorre in fine del Fascicolo delle opere e degli opuscoli spediti franchi alla Direzione dai loro Autori od Editori.

### COSTRUZIONI STRADALI

I DUE NUOVI PONTI  
COSTRUITI SUL MALONE E SULL'ORCO  
PER LA STRADA PROVINCIALE  
DA TORINO A MILANO.

Appunti dell'Ing. LANINO LUCIANO.

(Veggansi le Tav. V, VI e VII)

*Introduzione.* — Mi è parso non inutile consegnare alle stampe le principali nozioni pratiche riferentisi ai due nuovi ponti in muratura, che la Provincia di Torino ha fatto costruire sul Malone e sull'Orco, essenzialmente perchè si tratta di due opere d'interesse pubblico, state concepite ed attuate con criteri di severa economia, dalla quale gli In-

gegneri, che servono le pubbliche Amministrazioni, non devono mai scostarsi, a meno che si tratti di costruzioni di carattere monumentale, in cui la parte decorativa sia elemento essenziale e precipuo.

Con questi *Appunti*, mi sono anche proposto di offrire ai giovani ingegneri, che si trovano in sul principio della loro carriera e che intendono dedicarsi di preferenza alle costruzioni, l'analisi completa di un caso pratico di studio e di esecuzione di ponti stradali, in *condizioni ordinarie*; le quali, per essere le più comuni, e non complicate dalla risoluzione di speciali difficoltà tecniche, non sono tuttavia di minor interesse pratico. Perciò ho accompagnato la descrizione delle due opere ed il rendiconto dei lavori, con opportuni richiami alle teorie, che vi hanno attinenza, e con parziali discussioni sopra le medesime, nell'intento di rendere queste poche pagine particolarmente utili a coloro, i quali, non avendo ancora acquistata quella sicurezza di cri-

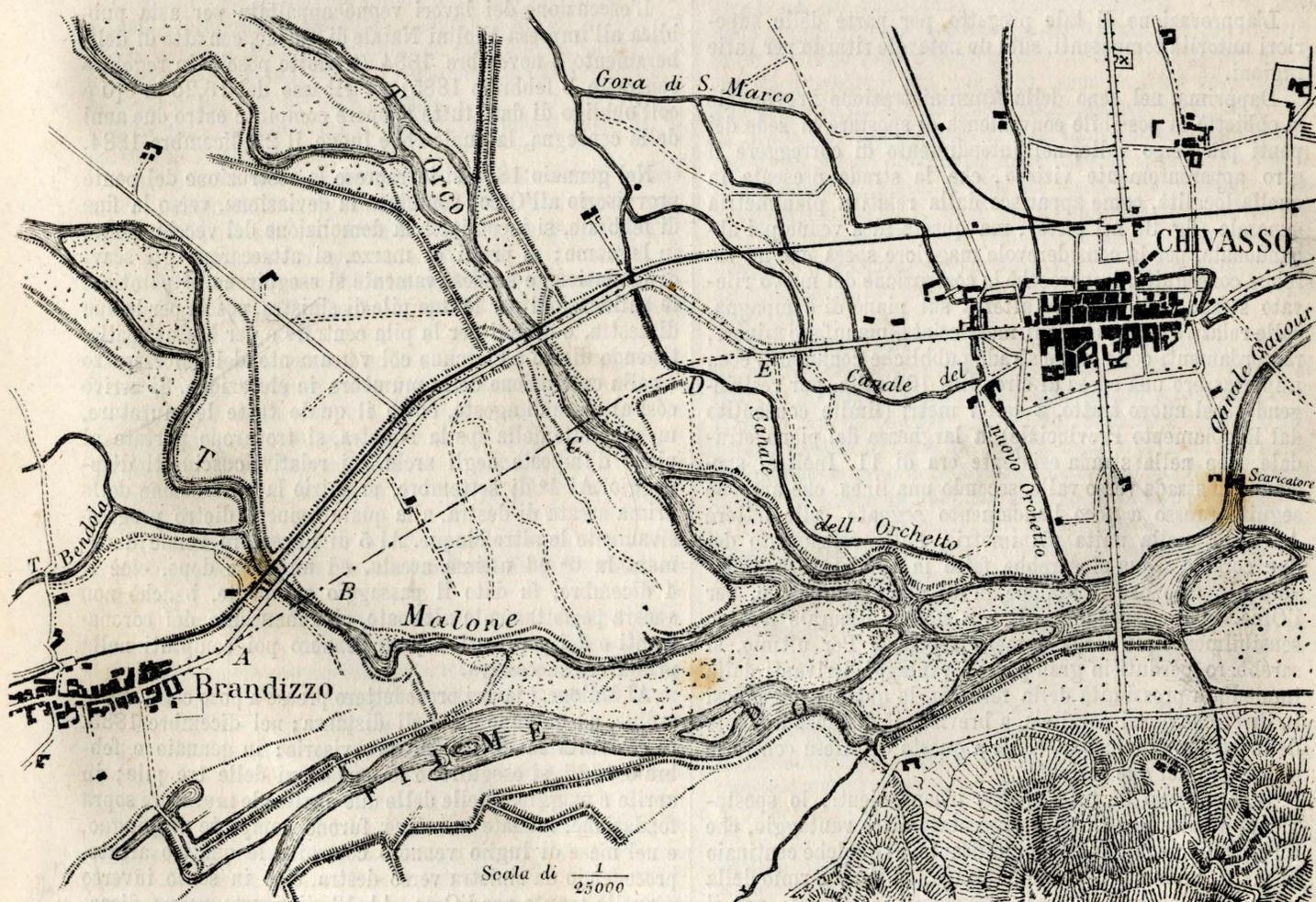


Fig. 33.

terio, che è il frutto dell'esperienza propria, vanno naturalmente soggetti alle esitazioni di chi muove i primi passi dalla scuola al cantiere.

### I. — Ubicazione dei ponti.

Sul principio dell'anno 1884, esistevano ancora, a soli 20 chilometri dalla città di Torino, lungo la strada rotabile, già Nazionale ora Provinciale, che, per Chivasso, VerCELLI e Novara, tende a Milano, e tiene, forse, per importanza, il primo posto fra le linee di comunicazione ordinaria, che attraversano la pianura subalpina, due vecchi ponti in legname, per il valico dei torrenti Malone ed Orco, che si incontrano fra gli abitati di Brandizzo e di Chivasso, a breve distanza l'uno dall'altro, ed a poco più di un chilometro dalla rispettiva loro confluenza col fiume Po.

Questi due ponti in legname, che datavano da oltre cinquant'anni, quantunque mantenuti costantemente con assidua cura, prima dallo Stato, poi dalla Provincia, e da quest'ultima restaurati, per quanto tornava possibile, radicalmente, nel 1875, con rifacimento integrale delle impalcature e consolidamento di varie stilate, si trovavano ormai ridotti in condizioni talmente precarie, che fin dal 1881 persuasero l'Ufficio Tecnico Provinciale a proporre la ricostruzione, per la quale venne, in data 28 agosto di detto anno, presentato il relativo progetto, studiato nel senso di sostituirvi, senza variazione di sede, due nuovi ponti in muratura, l'uno di 4 arcate di m. 20 di corda sul Malone, e l'altro di 6 arcate, della stessa luce che le precedenti, sull'Orco.

L'approvazione di tale progetto, per parte delle superiori autorità competenti, subì un notevole ritardo per varie ragioni.

Dapprima, nel seno della Amministrazione Provinciale si obiettò la possibile convenienza di spostare la sede dei ponti più verso valle, nell'intendimento di correggere il giro apparentemente vizioso, che la strada presenta in quella località, come apparisce dalla relativa planimetria generale (fig. 33 nel testo); ma questa idea venne poi abbandonata, per la considerevole maggiore spesa che ne sarebbe conseguita, imperocchè la costruzione del nuovo rilevato stradale, di notevole altezza sul piano di campagna, colle relative espropriazioni, massicciata, manufatti minori, raccordamenti colle altre strade pubbliche confluenti, ecc., importassero una spesa di circa lire 100 mila, pur restringendo, pel nuovo tratto, a soli 7 metri (limite consentito dal Regolamento Provinciale) la larghezza del piano stradale, che nella strada esistente era di 11. Inoltre, spostando la strada verso valle, secondo una linea, che avrebbe seguito presso a poco l'andamento segnato colle lettere ABCDE nella unita planimetria, l'attraversamento dei due corsi d'acqua si sarebbe fatto in condizioni meno favorevoli, cioè per il Malone, in direzione obliqua, e, per l'Orco, in corrispondenza di una sezione naturale d'alveo sensibilmente più larga e meno regolare. Per ultimo, si sarebbero perduti in gran parte i vantaggi derivanti dalla immediata prossimità della ferrovia, la quale, svolgendosi in direzione quasi parallela, a brevissima distanza a monte della strada provinciale, serve a questa di difesa contro le espansioni dei due torrenti.

In compenso di tutti questi inconvenienti, lo spostamento a valle non avrebbe presentato altro vantaggio, che un accorciamento, quasi insignificante, di qualche centinaio di metri, nello sviluppo della strada, ed il risparmio della non grave spesa dei ponti provvisori occorrenti per il mantenimento delle comunicazioni, durante la costruzione dei nuovi ponti definitivi sulla stessa sede degli antichi.

Abbandonato così il pensiero di spostare la strada verso valle, nacque in seguito l'idea di un'altra combinazione, diretta ad accoppiare la strada provinciale alla ferrovia sui ponti di quest'ultima, i quali si dovevano allora appunto allargare, per far posto ad un secondo binario; in questo caso, non solo la spesa occorrente per lo spostamento parziale della strada rotabile, agli accessi dei ponti, avrebbe trovato largo compenso nel risparmio, che si sarebbe realizzato nella costruzione ad uso comune, ma la soluzione sarebbe certamente riuscita, economicamente parlando, vantaggiosissima per ambe le Amministrazioni, per quanto essa presentasse dal lato tecnico qualche difficoltà, attesa la straordinaria larghezza richiesta per questi ponti a duplice uso, nei quali bisognava mantenere il sistema già iniziato della costruzione in ferro, con limitata altezza disponibile sotto il piano della via.

Senonchè, le pratiche avviate in tal senso coll'Amministrazione ferroviaria non accennando a prossima conclusione in senso affermativo, e per altra parte la condizione precaria dei vecchi ponti in legname più non consentendo ulteriori dilazioni, la Deputazione Provinciale, in adunanza 17 aprile 1884, decise di costruire i nuovi ponti, in muratura, ed in modo indipendente da quelli della ferrovia, colla ubicazione e colle modalità del progetto 28 agosto 1881, che venne conseguentemente sottoposto alla richiesta sanzione Ministeriale e l'ottenne con decreto 21 luglio 1884, previo parere favorevole, in data 7 detto, del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

### II. — Cronologia sommaria dei lavori.

L'esecuzione dei lavori venne appaltata per asta pubblica all'impresa Violini Natale di Torino, con atto di deliberamento 8 novembre 1884 (tradotto poscia in regolare contratto 3 febbraio 1885) col ribasso del 16,26 p. 0/10 e coll'obbligo di dare tutte le opere compiute entro due anni dalla consegna, la quale ebbe luogo il 29 dicembre 1884.

Nel gennaio 1885 si intraprese la costruzione del ponte provvisorio all'Orco; compiuta la deviazione, verso la fine di febbraio, si incominciò la demolizione del vecchio ponte in legname; ai primi di marzo, si attaccarono gli scavi di fondazione e successivamente si eseguirono le paratie e le palificazioni per le due pile di sinistra, poscia per le due di destra, e quindi per la pila centrale e per le due spalle, tenendo dietro a ciascuna col versamento del calcestruzzo e colla costruzione delle murature in elevazione. Si arrivò così al mese di agosto, entro il quale tutte le murature, meno quelle della spalla sinistra, si trovarono portate al piano d'imposta degli archi, coi relativi cuscinetti d'appoggio. Al 1° di settembre, si iniziò la costruzione della prima arcata di destra, alla quale tennero dietro progressivamente le altre cinque. Al 5 di novembre venne disarmata la 6ª ed ultima arcata, ed un mese dopo, cioè il 4 dicembre, fu dato il passaggio sul ponte, benchè non ancora perfettamente ultimato, cioè mancante dei coronamenti e dei parapetti, i quali vennero poi compiuti nella primavera successiva.

Al Malone, i lavori procedettero presso a poco collo stesso ordine, ad un anno circa di distanza; nel dicembre 1885, fu costruita la deviazione provvisoria; in gennaio e febbraio 1886, si eseguirono le fondazioni delle tre pile; in aprile e maggio, quelle delle due spalle; le murature sopra fondazione, iniziate in marzo, furono compiute in giugno, e nel mese di luglio vennero costruite le quattro arcate, procedendo da sinistra verso destra, cioè in senso inverso a quello tenuto per l'Orco. Al 13 di agosto venne disarmato l'ultimo arco, ed il 15 ottobre fu dato il passaggio sul ponte, completamente ultimato.

I lavori furono disturbati da varie piene improvvise, quali sogliono essere quelle dei torrenti alpini di corso relativamente breve; la più grossa e minacciosa avvenne all'Orco il 27 aprile 1885; le acque si alzarono in poche ore a metri 1,95 sul pelo di magra, e si mantennero straordinariamente gonfie per altri 3 giorni, cioè fino alla sera del 30, poi decrebbero e si ridussero il 2 maggio a 0,40.

Questa piena, straordinaria per la sua entità e durata, riempì i canali fuggatori e gli scavi aperti per la pila centrale, coperse di ghiaia e sabbia il calcestruzzo già colato nella 2ª pila di destra e smosse le murature sopra fondazione delle altre pile, che si trovavano elevate di soli 0,70 ad 1<sup>m</sup>,00 sopra risega, danneggiando più specialmente quelle della 1ª pila di sinistra, contro la quale era maggiore l'impeto delle acque.

La riparazione di questi guasti, che il contratto poneva a carico dell'Impresa, importarono a quest'ultima una spesa di circa mille lire.

Le altre piene, avvenute tanto all'Orco che al Malone, durante la costruzione dei rispettivi ponti, non arrecarono danni notevoli ai lavori, ma furono semplicemente causa di momentanee interruzioni.

Al Malone, la piena più minacciosa avvenne dopo ultimato il ponte, il 27 ottobre 1886 e fu veramente straordinaria; le acque toccarono l'imposta degli archi, ma non produssero escavazioni nel fondo.

### III. — Disposizioni generali di progetto.

Lo studio dei progetti non presentava difficoltà dal punto di vista idraulico, imperocchè le luci dei due ponti risultassero già determinate da quelle dei ponti per la ferrovia, situati a brevissima distanza a monte, e questi servissero già di difesa ai nuovi manufatti da costruirsi a valle; non occorsero quindi studi speciali sulle portate dei due torrenti nè sulle condizioni del loro regime.

Una qualche esitazione si ebbe tuttavia nel modo di ripartire le suddette luci.

I ponti della ferrovia sono a travate metalliche, posate sopra sostegni in muratura, distribuiti ad interassi eguali, di m. 22,80. Essendosi, pei nuovi ponti provinciali, preferita la struttura intieramente murale, e trovandosi il piano della strada ad un'altezza relativamente piccola sul livello massimo delle acque, si presentavano tre soluzioni possibili, cioè:

1° Rialzare il piano stradale di tanto che, assegnando ai nuovi ponti lo stesso numero e la stessa ampiezza d'aperture dei ponti della ferrovia, il rapporto della saetta alla corda degli archi risultasse non inferiore a quello, che generalmente si adotta per le arcate di ponte a sesto scemo; e che, in condizioni ordinarie, si tiene possibilmente al disopra di 1/6;

2° Ottenere lo stesso risultato, diminuendo la corda degli archi ed aumentando conseguentemente il numero di questi;

3° Conservare lo stesso numero di aperture e lo stesso interesse dei ponti della ferrovia; e, senza alterare il livello della strada provinciale, affrontare e superare, con una accurata esecuzione, le maggiori difficoltà inerenti alla costruzione di arcate a sesto molto ribassato.

La prima di queste tre soluzioni sarebbe stata la più indicata per la facile e perfetta riuscita dell'opera, ma tornava al tempo stesso la meno conveniente dal lato economico, perchè il rialzamento di più di un metro nel livello della strada, che avrebbe dovuto protrarsi a sensibile distanza dai manufatti, avrebbe importato, per movimenti di materie, occupazioni di terreni, ricostituzione di massciata, ecc., un aumento di spesa considerevole, mentre, per

altra parte, sarebbe cresciuto anche il costo dei ponti, in dipendenza della loro maggiore altezza, non compensata certamente da qualche riduzione di dimensione, consentita dalla maggior saetta assegnata agli archi in proporzione della corda.

La seconda soluzione apparve pericolosa, perchè uno sfalciamento di luci, a così breve distanza, avrebbe potuto turbare il corso regolare delle acque ripartite dai ponti della ferrovia, e provocare più facilmente in esse movimenti vorticosi a danno della stabilità dell'opera. Oltretutto, intercalando un maggior numero di sostegni, si sarebbe forse di troppo ristretta la larghezza totale compresa fra le sponde naturali dell'alveo.

Venne quindi preferita la terza soluzione, siccome quella che, tenuto conto d'ogni cosa, meglio conciliava le esigenze tecniche colle convenienze d'ordine finanziario.

### IV. — Struttura e dimensioni principali dell'opera.

1. I due ponti sono foggiate secondo uno stesso tipo, ad archi circolari ribassati, sostenuti da piedritti a pareti verticali, terminati, tanto a valle che a monte, da rostri cilindrici, i quali hanno per base un semicircolo nelle pile intermedie ed un quarto di circolo, dello stesso raggio, nelle mezze pile estreme, che fanno corpo colle spalle e ne proteggono gli spigoli formando imbuto alle acque. Il resto delle spalle si eleva su pianta rettangola, la cui maggiore ampiezza serve a passare dalla larghezza limitata del ponte (metri 8,00, compresi i parapetti) a quella, maggiore, della strada che è di metri 11,00.

2. La decorazione dell'opera consiste semplicemente nell'impiego della pietra da taglio in quelle parti della costruzione, che richiedono maggiore resistenza o che si trovano maggiormente esposte a deperimento, sia per effetto delle acque correnti o degli agenti atmosferici, sia per eventualità dipendenti dal pubblico transito. Tale decorazione non presenta quindi alcunchè di superfluo; anzi, in causa della sua rigorosa sobrietà, si osservano alcune dissimmetrie fra le due fronti del ponte, mancando in quella a valle il rivestimento di pietra concia nei rostri e nelle lesene; ma queste dissimmetrie, le quali d'altronde sfuggono all'occhio dell'osservatore, che non può abbracciare contemporaneamente le due fronti, sono giustificate da ragioni tecniche ed economiche sufficienti e così evidenti, che torna superfluo spiegarle.

3. Mancando affatto sulla località il pietrame ordinario da costruzione, e non potendosi trarre, che in quantità scarsa e di qualità scadente, da altri luoghi prossimi al cantiere di lavoro, l'impiego di questo materiale venne limitato alle sole murature di rinfianco delle arcate, ad una parte del nucleo interno delle spalle ed ai muri di ritorno, ossia ai muri d'accompagnamento a tergo delle spalle stesse.

In tutte le altre parti dell'edificio, se si eccettuano le fondazioni in calcestruzzo, si adottò la muratura laterizia, con parziali rivestimenti in pietra concia, come già si disse.

I mattoni provennero nella massima parte dalle fornaci *Campagna* di Chivasso, e *Pautasso* di Torrazza (Verolengo), situate entrambe a breve distanza dal cantiere dei lavori.

Di questi mattoni vennero sottoposti diversi saggi a prove di resistenza alla compressione, nel laboratorio della R. Scuola d'Applicazione per gl'Ingegneri in Torino, e da queste prove si ottennero i seguenti risultati medii:

CAMPIONI	Carico di rottura in Chilogrammi per centimetro quadrato	
	Fornace Campagna	Fornace Pautasso
Mattoni isolati . . . . .	Kg. 230	Kg. 290
Mattoni sovrapposti con interposizione di malta idraulica abbastanza indurita . . . . .	» 140	» 170

4. Le dimensioni principali dell'opera risultano dal seguente specchio:

Dimensioni principali del Ponte	sul Malone	sull'Orco
Lunghezza totale, misurata fra le estremità dei muri di ritorno, a tergo delle spalle . . . . .	109.40	155.00
Lunghezza totale fra le pareti posteriori delle spalle . . . . .	99.40	145.00
Lunghezza totale fra gli assi delle mezze-pile addossate alle spalle . . . . .	91.20	136.00
Luce libera complessiva . . . . .	80.00	120.00
Numero delle arcate . . . . .	4	6
Numero dei sostegni intermedi o pile . . . . .	3	5
Larghezza del ponte		
fra i piani di testa . . . . .	8.00	
fra le facce interne dei parapetti . . . . .	7.24	
fra i marciapiedi in rialzo . . . . .	5.94	
Corda degli archi (2 c) . . . . .	20.00	
Saetta degli archi (f) . . . . .	2.20	
Raggio d'intrados ( $r = \frac{c^2 + f^2}{2f}$ ) . . . . .	23.8273	
Angolo formato dai piani d'imposta colla verticale . . . . .	24° 48' 53",28	
Groschezza dell'arco		
alla chiave.... (e) . . . . .	1.04	
all'imposta.... (e') . . . . .	1.30	
Groschezza delle pile sopra fondazione . . . . .	2.80	
Groschezza delle spalle sopra fondazione . . . . .	5.50	
Altezza della linea d'imposta degli archi, sul pelo della acque minime, ossia sul piano della risega di fondazione . . . . .	2.85	3.20
Altezza media del nucleo di fondazione in calcestruzzo . . . . .	2.38	2.16
Altezza della linea superiore della cornice di coronamento		
sulla linea d'imposta . . . . .	3.60	
sulla risega di fondaz. . . . .	6.45	6.80
sulla base della fondazione in calcestr. . . . .	8.83	8.96
Muri di ritorno		
Groschezza media sopra fondazione . . . . .	1.50	
Lunghezza dietro le spalle . . . . .	5.00	
Profondità raggiunta dalle palificazioni		
sotto il livello delle acque minime . . . . .	5.63	5.41
sotto il fondo dello scavo o base della fondazione in calcestruzzo . . . . .	3.25	

Da tale prospetto risulta che le modalità e le dimensioni dei due ponti non presentano altre differenze, all'infuori di quelle, che dipendono dal numero delle arcate, dall'altezza compresa fra la risega di fondazione ed il piano d'imposta degli archi, e dalla profondità, alla quale si dovettero spingere le fondazioni.

Nei ponti della ferrovia, che sono, come già si disse, a travate metalliche, avendo le pile minor groschezza (m. 1,80), le aperture risultano di metri 21 ciascuna, e la luce complessiva è di m. 84,00 al Malone e di m. 126,00 all'Orco.

I nuovi ponti della strada provinciale presentano quindi, in confronto ai suddetti, un piccolo restringimento di sezione, il quale, se pure avrà qualche influenza, concorrerà a migliorare le condizioni di deflusso delle acque, che solevano formare interrimenti in corrispondenza appunto dei ponti della ferrovia e di quelli in legname della strada provinciale, aventi presso a poco le medesime luci.

Nelle sezioni d'alveo, corrispondenti ai due ponti ricostruiti, la differenza di livello fra le acque magre e le massime piene risultando di m. 2,60 al Malone e di m. 2,80 all'Orco, ed essendosi tenute le linee d'imposta degli archi rispettivamente a m. 2,85 e 3,20 sulla risega di fondazione stabilita al piano delle acque minime, ne consegue, ritenute le condizioni di larghezza libera e di regime superiormente accennate, che le luci dei nuovi ponti risultano, tanto in altezza che in lunghezza, proporzionate al bisogno.

(Continua).

## COSTRUZIONI METALLICHE

### DEI PONTI GIREVOLI IN GENERALE

#### E DI QUELLO RECENTEMENTE COSTRUITO PER L'ARSENALE DI TARANTO

Veggansi le Tavole X a XII del 1887

(Continuazione).

#### 5. — CALCOLI DI STABILITÀ DEL PONTE DI TARANTO.

Il ponte di Taranto, come già abbiamo detto, appartiene a questa categoria, e rientra precisamente nel caso considerato, per cui vogliamo riportare qui i calcoli di resistenza come applicazione delle formole trovate.

I dati sono (fig. 34):

$$l = 30^m,10 \quad l_1 = 13^m,50$$

$$a = 33^m,50 \quad a_1 = 10^m,00.$$

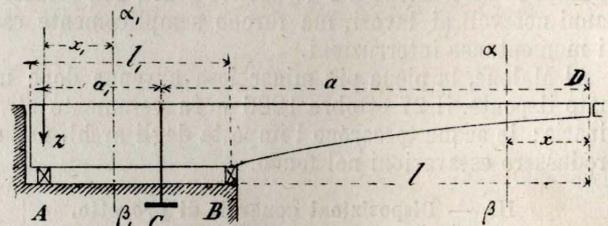


Fig. 34.

Il carico permanente è alquanto diverso per le travi intermedie da quello per le travi di sponda, poichè queste sopportano una larghezza minore di carreggiata, ossia m. 1,35 mentre su quelle gravita una larghezza di 2 m. Si avrà quindi:

Per le 2 travi intermedie;

Ferro	$2 \times 470 \times 2 =$	Kg.	1900
Tavolato	$2 \times 125 \times 2 =$	id.	500

2400 —

Per le 2 travi di sponda:

Ferro	$2 \times 470 \times 1,35 =$	Kg.	1269 —
Tavolato	$2 \times 125 \times 1,35 =$	id.	337 50

1606 50

E in totale per metro lineare di ponte Kg. 4006 50

ossia in cifra rotonda 4 tonnellate.

Pel sovraccarico si è ammesso un peso di 450 chilogrammi per metro quadrato; quindi per metro corrente e per le travi di mezzo  $2 \times 2 \times 450 =$  Kg. 1800 — per quelle di sponda  $2 \times 1,35 \times 450 =$  id. 1320 —

Totale id. 3020 —

Per calcolare la zavorra si farà uso della formola 2) considerando il caso più sfavorevole, in cui cioè l'avambraccio sia completamente caricato, e scarica la coda, avremo dunque:

$$Z > \frac{4 \cdot \left( \frac{30,1^2}{2} - \frac{13,5^2}{2} \right) + 3,02 \cdot 30,1^2}{2 \cdot 13,5} = 208,56 \text{ t.}$$

Vediamo ora che contrappeso sarà necessario nel momento della rotazione, quando cioè il ponte si apre. La formola da impiegarsi è la 3) quindi:

$$Z > \frac{33,50^2 - 10,0^2}{10} \cdot \frac{4}{2}$$

ossia:

$$Z > 204,45 \text{ t.}$$

valore quasi uguale a quello ottenuto precedentemente. In realtà la zavorra si è fatta uguale a 266 tonnellate, in tal modo si ha un grado di stabilità sufficiente che vogliamo determinare nei diversi casi in cui si trova il ponte.

*1ª ipotesi. — Equilibrio del ponte scarico durante la rotazione (fig. 35).*

Il peso reale dell'avambraccio è di tonn. 129,928.

La distanza del suo centro di gravità dall'asse di rotazione:

$$x = 14^m,903.$$

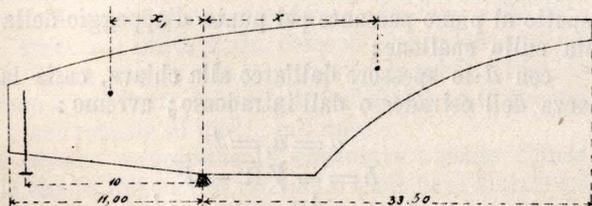


Fig. 35.

Il peso reale della coda compresa la zavorra tonnellate 306,61.

La distanza del suo centro di gravità dall'asse di rotazione:

$$x_1 = 8^m,602.$$

Il momento dell'avambraccio sarà dunque:

$$M = 1936,384 \text{ t.m.}$$

quello della coda:

$$M_1 = 2643,637 \text{ t.m.}$$

per cui si avrà un momento preponderante in favore della stabilità:

$$M_1 - M = 707,553 \text{ t.m.}$$

Il carico sulle due ruote portanti della coda fu fatto uguale a tonn. 70,755, quello che gravita sulla piattaforma centrale tonn. 465,783.

*2ª ipotesi. — Equilibrio del ponte sotto l'azione del carico uniformemente ripartito sulla parte sporgente (fig. 36).*

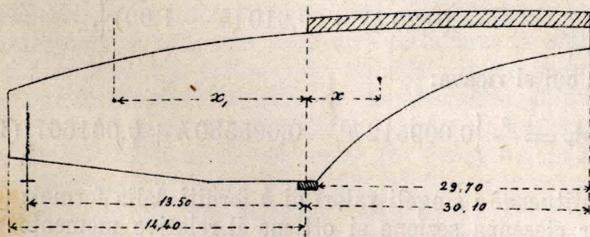


Fig. 36.

Il peso reale dell'avambraccio in questa ipotesi sarà minore di quello della precedente, perchè la sua lunghezza è pure minore, esso è di tonnellate 116,199

Il sovraccarico  $30,1 \times 3,02 = 90,902$

$$\text{Totale t. } \underline{\underline{207,101}}$$

Il suo braccio di leva  $x = 14,201$ .

Il peso della coda del ponte tonn. 323,157 compresa la zavorra, il braccio di leva  $x_1 = 11,502$ , quindi il momento dell'avambraccio per rispetto alla verticale passante pel punto d'appoggio:

$$M = 2939,797 \text{ t.m.}$$

quello della coda per rispetto alla stessa verticale:

$$M_1 = 3722,682 \text{ t.m.}$$

per cui si avrà un momento preponderante in favore della stabilità:

$$M_1 - M = 782,885 \text{ t.m.}$$

Il carico fu così distribuito: sulle 4 viti di sollevamento della coda tonn. 57,991 e sulle quattro piastre al ciglio dello spallone dove appoggiano le travi del ponte tonn. 472,167.

*3ª ipotesi. — Equilibrio del ponte interamente caricato (fig. 37).*

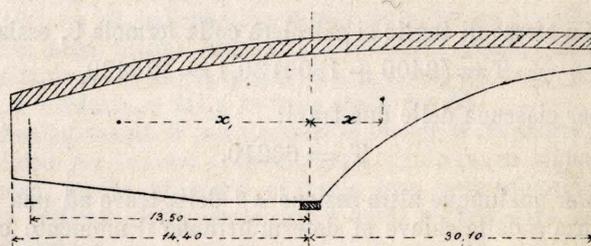


Fig. 37.

Il peso dell'avambraccio, compreso il sovraccarico, è il medesimo del caso precedente ossia tonn. 207,101; il suo braccio di leva pure  $x = 14,201$ , quindi anche il suo momento:

$$M = 2939,797 \text{ t.m.}$$

Il peso della coda del ponte è di tonnellate (compresa la zavorra).

Il sovraccarico  $3,02 \times 14,40 = 43,488$

Carico totale t. 366,645

La distanza del suo centro di gravità dalla verticale passante pel mezzo del cuscinetto è:

$$x_1 = 11,007$$

per cui il momento sarà:

$$M_1 = 4035,795 \text{ t.m.}$$

Paragonando i due risultati vediamo che il momento preponderante in favore della stabilità è:

$$M_1 - M = 1095,998 \text{ t.m.}$$

Il carico totale tonn. 573,746 fu distribuito per tonn. 81,185 sulle viti di sollevamento della coda, e per rimanente, tonn. 492,561 sui quattro cuscinetti o piastre d'appoggio al ciglio dello spallone.

Le casse dove si trova la zavorra hanno una capacità di metri cubici 59,80; siccome però esse non sono interamente piene, così trascuriamo i decimali e prendiamo solo i 59 mc.; avremo allora un peso utile di zavorra:

$$\frac{266}{59} = 4,508 \text{ t.}$$

Passiamo ora al calcolo delle travi: esse sono in numero di quattro, per cui si dovrebbe ricercare il massimo mo-

mento inflettente e il massimo sforzo di taglio pel ponte, indi dividere i valori ottenuti per quattro. Ma abbiamo visto che non tutte e quattro le travi sopportano uno stesso peso, quelle di mezzo sono maggiormente cimentate che non quelle di sponda; per cui sarà preferibile di fare il calcolo per queste due e di assegnare alle altre le stesse dimensioni o di istituire anche per queste un calcolo speciale quando si voglia assegnare loro dimensioni più deboli.

Cominciamo dall'ipotesi più sfavorevole:

*1ª Ipotesi.* — Il ponte sia chiuso e caricato interamente; la sua luce è 29<sup>m</sup>,70, ma la portata o distanza fino all'asse del cuscinetto è  $l = 30,10$ . Il peso proprio per le due travi intermedie  $p = 2400$  Kg.; il sovraccarico  $q = 1800$  Kg.

Il massimo momento inflettente sarà dato dalla formola (8) facendo  $x = l$ , quindi:

$$M = \frac{1}{2} (2400 + 1800) \frac{30,1^2}{2} = 1902600$$

e per ciascuna trave:

$$M_1 = 951300.$$

Lo sforzo di taglio si calcherà colla formola 9, ossia:

$$T = (2400 + 1800) 30,1 = 126420,$$

e per ciascuna delle due travi:

$$T_1 = 63210.$$

Per qualunque altra sezione  $\alpha\beta$  della trave ad una distanza  $x$  dalla chiave si determineranno il momento e lo sforzo di taglio colle stesse formole (8) e (9), dove i valori di  $x$  si conterranno a partire dalla chiave.

*2ª Ipotesi.* — Supponiamo il ponte scarico e in atto di aprirsi. La portata dell'avambraccio diventa uguale alla distanza compresa fra la chiave e l'asse di rotazione, quindi  $a = 33^m,50$ , ed il peso permanente rimane lo stesso  $p = 2400$  Kg.; per cui sostituendo questi valori nelle formole (4) e (5), si otterranno il massimo momento inflettente:

$$M = \frac{1}{2} 2400 \cdot \frac{33,50^2}{2} = 1346694,$$

e il massimo sforzo di taglio:

$$T = 2400 \cdot 33,50 = 80400,$$

e per ciascuna delle due travi:

$$M_2 = 673347$$

$$T_2 = 40200.$$

Per qualunque altra sezione  $\alpha\beta$  si calcheranno il momento inflettente e lo sforzo di taglio relativi, colle formole (6) e (7), nelle quali  $x$  rappresenta la distanza della medesima dalla chiave.

\*

*Momento di resistenza.* — Per calcolare il minimo momento di resistenza che si oppone al massimo momento inflettente trovato, giova considerare che l'altezza della trave non è dappertutto la medesima, essa decresce dalla spalla verso la chiave, poichè la travatura è arcuata secondo una curva di raggio  $R = 160$  m. all'intradosso e di raggio  $R_1 = 989^m,60$  all'estradosso; è quindi necessario determinare la legge di variazione dell'altezza per poterla calcolare in qualsiasi sezione. A tal uopo immaginiamo l'origine degli assi nel punto d'appoggio della travata sul suo cuscinetto al ciglio dello spallone (fig. 1 e 3, tav. X, anno XIII), l'asse delle  $x$  orizzontale, verticale quello delle  $y$ .

L'equazione del circolo di raggio  $R$  all'intradosso sarà:

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2 \quad (10)$$

dove  $l$  designa la portata della travata come dalla fig. 34 del testo. L'equazione della curva d'estradosso, che è pure un circolo, sarà:

$$(x - a_1)^2 + (y' - b_1)^2 = R_1^2 \quad (11).$$

Designando con  $h$  l'altezza della travata variabile fra lo spallone e la chiave, il suo valore sarà:

$$h = y' - y;$$

risolvendo le due equazioni (10) e (11) secondo  $y$  e  $y'$  e sostituendo i valori trovati in quest'ultima, avremo:

$$h = b_1 + \sqrt{R_1^2 - a_1^2} - b - \sqrt{R^2 - a^2} \quad (12)$$

$a$  e  $b$ ,  $a_1$ ,  $b_1$  rappresentano le coordinate dei centri dei due cerchi.

Designamo con  $s$  la saetta dell'intradosso alla chiave per rispetto al piano passante pel punto d'appoggio della travata sullo spallone;

con  $d$  lo spessore dell'arco alla chiave, ossia la distanza dell'estradosso dall'intradosso; avremo:

$$\begin{aligned} a &= a_1 = l \\ b &= -\sqrt{R^2 - l^2} \\ b_1 &= -\{R_1 - (s + d)\}. \end{aligned}$$

Sostituendo questi valori nell'equazione (12), otterremo:

$$\begin{aligned} h &= s + d - R_1 + \sqrt{R_1^2 - (x - l)^2} + \\ &+ \sqrt{R^2 - l^2} - \sqrt{R^2 - (x - l)^2} \end{aligned} \quad (13)$$

la quale servirà a determinare l'altezza delle singole sezioni comprese fra la chiave e lo spallone alle distanze  $x$ ; dopo di che riuscirà facile di calcolare il momento resistente:

$$M_r = \frac{\rho I}{z},$$

dove  $\rho$  indica lo sforzo limite di sicurezza per millimetro quadrato;  $I$  il momento d'inerzia della sezione e  $z$  la distanza dell'asse di flessione dal punto più lontano della sezione ossia dalla fibra maggiormente cimentata.

La travatura del ponte presenta verso la chiave una sezione composta di due anime discontinue di 500 mm. per 10 mm. e quattro cantonali di mm. 100 per 100 per 12; essa non varia che in altezza per una certa lunghezza; su tutto questo tratto si avrà:

$$\begin{aligned} M_r &= \rho \frac{h}{6} \left\{ 0,210 h^2 - 0,176 (h - 0,024)^3 - 0,024 - \right. \\ &\quad \left. - (0,20 h)^3 - 0,010 (h - 1,00)^3 \right\}, \end{aligned}$$

da cui si ricava:

$$M_r = \frac{\rho}{h} \left\{ 0,009512 h^2 - 0,005530 h + 0,001667 \right\} \quad (14);$$

sostituendo i singoli valori di  $h$  forniti dalla formola (13), per ciascuna sezione si ottiene il relativo momento resistente; portando questi valori sopra una retta come ordinate in corrispondenza di ciascuna sezione, otterremo il diagramma dei momenti di resistenza, il quale si dispone secondo una curva che, come si rileva dalla formola, è un'iperbole di secondo grado.

Le variazioni del profilo adottato per la trave si sono ottenute aggiungendo una, due, tre, ecc., coppie di piattabande di 400 mm. per 12 mm.; cosicchè indicando con  $\delta$  lo spessore totale delle piattabande delle due tavole, le espres-

sioni corrispondenti ai valori di  $M_r$  si otterranno tutte dalla formola (14) facendo  $h = \delta + h$ ; quindi:

$$M_r = \frac{\rho}{\delta + h} A h^2 - B h + C \quad (15),$$

dove A, B e C rappresentano coefficienti numerici. Dalla formola ottenuta si scorge che le curve dei momenti saranno tutte iperboli di secondo grado a parametro diverso.

Nella figura 2 della tav. X (anno XIII) si sono indicate queste curve iperboliche; il valore di  $\rho$  adottato è di 6 chilog. per millimetro quadrato. Nella stessa figura si vedono pure tracciate le parabole dei momenti inflettenti nelle due ipotesi considerate, mettendo a sinistra quelle che si riferiscono ad una delle travi intermedie, ed a destra quelle di una delle travi di sponda per la quale si sono fatti i calcoli in modo affatto analogo. Questa rappresentazione grafica servì per la ripartizione dei ferri nelle tavole della trave nel solito modo, come si è pure indicato nella stessa figura inserendo al piede le lunghezze fino dove arrivano i vari ferri; da essa scorgesi che le travi di sponda sono meno robuste di quelle intermedie.

La sezione maggiormente cimentata a ponte chiuso è quella che corrisponde al vivo dello spallone; l'altezza della trave in questo punto si ottiene facendo  $x = 0$ ; allora:

$$h = s + d - R_1 + \sqrt{R_1^2 - l^2} = 3,92 \text{ m.},$$

sostituendo questo valore nella formola (15), per la quale va considerato che si hanno sei coppie di piattabande di mm. 400 per mm. 12, si otterrà il momento resistente relativo

$$M_r = \rho \cdot 0,154994,$$

e siccome il momento inflettente in questo punto fu trovato essere di 951300, così lo sforzo per metro quadrato a cui lavora il materiale risulterà di:

$$\rho = \frac{M_r}{0,154994} = \frac{951300}{0,154994} = 6137657 \text{ Kg. per m}^2,$$

ossia 6,13 chilog. per millimetro quadrato.

In modo affatto analogo si calcolerà il valore di  $\rho$  per le travi di sponda i cui momenti inflettenti sono alquanto minori.

\*

*Sforzo di taglio.* — È noto che lo sforzo di taglio viene sopportato dai membri del reticolato della travatura o dalla parete piena, se non esiste reticolato, e per ogni sezione verticale si ripartisce proporzionalmente su ciascuno dei membri tagliati dalla sezione medesima. Il calcolo non offre quindi difficoltà alcuna; basterà cercare per ogni intervallo del reticolato la forza tagliente per la sezione maggiormente cimentata, indi scomporre detta forza in componenti dirette secondo le sbarre del reticolato stesso, le quali hanno un'inclinazione variabile da un intervallo all'altro.

Per brevità però si può calcolare anche approssimativamente adottando un valore medio per l'angolo d'inclinazione. Siccome le sbarre più vicine alla sezione passante pel vivo dello spallone formano coll'orizzonte l'angolo di  $61^\circ$ , rispettivamente di  $64^\circ$ , così si è assunto l'angolo medio  $\alpha = 62^\circ.30'$ . Le componenti, secondo l'asse di ciascuna sbarra, saranno allora date da:

$$N = \frac{1}{n} T \sec(90^\circ - \alpha) = \frac{1}{n} \frac{T}{\sin 62^\circ.30'},$$

dove  $n$  designa il numero delle sbarre, che nel caso concreto sono due.

L'ipotesi più sfavorevole ci ha fornito per T il valore di:

$$T_1 = 63210,$$

quindi:

$$N = \frac{63210}{0,88701} = 71273,15 \text{ kg.}$$

Facendo lavorare il materiale a 6 Kg. per millimetro quadrato, occorrerà una superficie di:

$$\frac{71273,15}{6} = 11878,86 \text{ mm}^2.$$

Ora la sezione di ciascuna sbarra è costituita da quattro ferri d'angolo di 100 mm. per 100 e per 15 e da un'anima di 250 millimetri ed uno spessore di 10 millimetri, per cui la superficie totale è di 13600 mm<sup>2</sup>, ossia di poco superiore alla richiesta.

La fig. 4, tav. X (anno XIII) rappresenta il diagramma degli sforzi di taglio, i quali vanno diminuendo dagli spalloni verso la chiave. Per cui si è proporzionalmente diminuita la sezione delle sbarre del reticolato, la quale nei primi intervalli presso lo spallone è costituita da quattro cantonali di mm. 200 per 100 e per 15, come si disse; nei successivi, i cantonali hanno dimensioni minori, mm. 100 su 100, su 12, indi quattro di mm. 90 su 90, su 10, e finalmente negli ultimi intervalli il reticolato cessa, e in sua sostituzione si ha la parete piena, come si vede dalla fig. 4 suddetta, e dalla 1<sup>a</sup> della stessa tavola.

Analogamente si calcoleranno le sezioni delle sbarre del traliccio per le travi di sponda, esse risulteranno alquanto minori, perchè gli sforzi di taglio sono pure minori; furono indicate nella stessa fig. 4 dalla parte destra della medesima.

\*

*Traversoni.* — Nel calcolo dei traversoni si consideri ch'essi distano da asse ad asse di m. 2,00, come si scorge dalle fig. 3 e 5 della tav. X. Il sovraccarico può ritenersi di un carro a quattro ruote del peso di 16 tonnellate, quindi otto per ciascuna sala; il carro poi sia disposto in modo che le prime ruote coincidano coll'asse di simmetria del traversone. La distanza delle sale (fig. 38 del testo) sia di m. 1,80; quella delle ruote di una stessa coppia di m. 1,30. Si avrà quindi pel sovraccarico Q di un traversone:

$$Q = 8 + \frac{8(2 - 1,80)}{2} = 8,800 \text{ t.},$$

ossia tonnellate 4,4 per ruota.

I traversoni fra le travi intermedie sono quelli che hanno maggior portata e che sopportano i carichi più pesanti; quindi non ci occuperemo che di essi. La loro lunghezza è di m. 2,50 da asse ad asse delle travi maestre, ma tenendo conto dello spessore di queste e degli attacchi, la loro luce libera diventa di m. 2,14 (fig. 39 del testo). Ritenendo che il carro si trovi giusto nella posizione più sfavorevole, la distanza di ciascuna ruota dall'estremo corrispondente del traversone sarà di m. 0,42. Il peso proprio, compreso quello dell'impalcatura è di 320 chilog. per metro lineare, quindi il massimo momento inflettente risulta di:

$$M = \frac{0,320}{8} \frac{2,14^2}{2} + 4,4 \times 0,42 = 2,031.$$

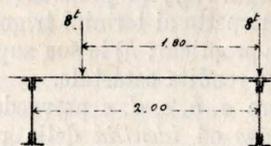


Fig. 38.

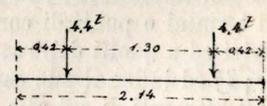


Fig. 39.

Si avrebbero potuto considerare i traversoni come mezzo incastrati, ma per abbondare in precauzioni si preferì di considerarli come appoggiati liberamente alle estremità. Essi sono costituiti da un'anima di 250 per 8 millimetri e da quattro ferri d'angolo di mm. 70 su 70 su 8, quindi il loro momento di resistenza è di:

$$\rho \frac{I}{z} = 0,000468 \rho$$

per metro quadrato. Il valore di  $\rho$  si ricava dunque sostituendo i valori trovati:

$$\rho = \frac{2031}{0,000468} = 4339743 \text{ Kg. per metro.}$$

ossia, arrotondando, chilogrammi 4,40 per millimetro quadrato.

Questa maggiore stabilità, che potrebbe sembrare eccessiva, fu prevista appositamente, perchè i traversoni contribuiscono a collegare rigidamente fra loro le travi e ad opporsi, insieme coi controventi, all'azione dei forti venti, specialmente durante la rotazione del ponte.

(Continua)

GAETANO CRUGNOLA.

## PEREQUAZIONE FONDIARIA

### USI DIVERSI DEL CATASTO E RELATIVO GRADO DI APPROSSIMAZIONE.

Molto si è scritto sul catasto in questi ultimi tempi, e parecchie pubblicazioni sono veramente pregevolissime; nulladimeno pare a noi che qualche cosa ancora rimanga tuttavia a dire. Gli è perciò che ci siamo decisi a prendere la penna, nell'intendimento di portare anche noi il nostro granellino di sabbia al grandioso edificio della catastazione che si sta per intraprendere.

Questo nostro scritto, sebben tardivo, ci lusinghiamo non meriti tuttavia la taccia d'inopportuno; inquantochè, sinora, non si è dato esecuzione all'articolo 8 della nota legge 1° marzo 1886 sul riordinamento dell'imposta fondiaria, ed il relativo Regolamento 2 agosto 1887 nulla dispone circa i metodi di rilevamento da seguirsi nell'imminente catastazione.

1. — Il modo di esecuzione di un catasto, gl'istromenti ed i metodi da adoperarsi, la scala delle mappe, ed in genere il grado d'approssimazione che un catasto deve presentare, sono in diretta ed immediata relazione cogli usi a cui il catasto medesimo vuolsi destinare. In conseguenza, e prima d'ogni cosa, passiamo in rivista i diversi usi a cui si fanno servire i catasti, e constatiamo il relativo grado di approssimazione che per ognuno di essi occorre.

2. — Il catasto, col complesso de' suoi libri o registri, oltre il nome del possessore od anche del proprietario, a seconda del carattere di cui è rivestito, ci fornisce, per ogni appezzamento di terreno: *a*) il nome del Comune in cui è situato; *b*) la regione o situazione; *c*) il numero con cui è distinto nella mappa e libri catastali; *d*) la sua qualità di coltura o destinazione; *e*) la sua posizione rispetto alle altre pezze del territorio; *f*) la sua figura; *g*) la posizione dei suoi termini o punti di confine rispetto ai termini trigonometrici ed a quelli delle attigue proprietà; *h*) la sua superficie; *i*) ed infine il suo estimo o rendita catastale.

Gli elementi di cui alle lettere *a, b, c, d, e* provvedono essenzialmente alla *localizzazione* od *identità* delle parcelle; quelli di cui alle lettere *f, g* all'identità e conservazione dei confini di proprietà; quello della superficie è un

elemento a cui si ricorre di continuo nelle civili contrattazioni; ed infine, la rendita catastale, mentre serve al riparto dell'imposta fondiaria, ci dà una tal quale idea del valore di cui gli stabili sono suscettibili.

3. — Col sussidio dei mentovati elementi, a quali usi può servire un catasto?

Il catasto serve in primo luogo alla ripartizione dell'imposta fondiaria; chè anzi, i catasti compilati anteriormente o nei primi lustri di questo secolo, non si proposero nessun altro obbiettivo; o quanto meno, se i legislatori, nell'ordinarli, si lusingarono di trarne altri profitti, pel modo con cui vennero eseguiti non approdaron ad altri risultati utili degni di speciale considerazione.

Che il catasto sia atto a servire al suddetto scopo, niuno v'ha che di leggieri non lo vegga; perocchè esso ci fa conoscere la parcella ed il nome dell'individuo tenuto al pagamento dell'imposta, nonchè la misura dell'imposta stessa, che è un'aliquota della rendita catastale.

Ma certamente, che pel solo fine fiscale, il catasto non richiede una grande approssimazione. Valga il vero, l'articolo 46 della citata legge di perequazione fondiaria fissa l'aliquota massima dell'imposta terreni in ragione del 7 % del reddito imponibile. Ora, supponiamo d'avere un appezzamento la cui area abbia un valore di lire 100, e la cui rendita catastale (sulla base del 3 %) ascenda a lire 3,00. Applicando a questa rendita l'aliquota del 7 %, troveremo che l'appezzamento in parola deve pagare, per contribuzione erariale, la somma di lire 0,21.

Poniamo ora che nel determinare la superficie della pezza siasi commesso un errore del 5 % (il catasto dell'Annover, fatto a scopo fiscale, ammetteva appunto una tolleranza del 5 %), per modo da ridurre il valore dell'immobile a lire 95,00. In tal caso la rendita discenderà a lire 2,85 e l'imposta a lire 0,20, con la lievissima differenza d'un solo centesimo su 100 lire di valor capitale.

4. — Il catasto serve in secondo luogo alla statistica agricola, inquantochè ci fornisce il numero complessivo delle parcelle, la loro superficie totale e media, il genere di coltura, la superficie complessiva delle singole colture e quella dei terreni irrigui ed irrigabili, il numero dei proprietari, la misura dei passaggi e del frazionamento degli immobili, il valore approssimativo della proprietà territoriale, la lunghezza delle strade e dei canali, la superficie dei terreni in piano, in colle ed in monte, e quella dei terreni incolti, la superficie dei terreni appartenenti ai privati, ai Comuni ed agli altri enti morali, ecc.

Ma, pel solo fine statistico, non occorre evidentemente parlare di precisione.

5. — Il catasto, anche se sfornito delle quote di livello, è di grande sussidio nell'allestimento di progetti relativi a strade ordinarie e ferrate, canali, prosciugamenti, inalveazioni, rimboschimenti, ecc.; e ciò perchè ci fa conoscere la topografia del territorio in cui si deve operare, e così la posizione degli abitati, dei fiumi o torrenti, delle strade, ecc.; lo sviluppo approssimativo delle strade o canali a costruirsi; l'estensione dei terreni a cui estendere l'irrigazione, il prosciugamento od il rimboschimento; i terreni ad occuparsi nella costruzione delle opere, il nome del loro proprietario, e, con larga approssimazione, anche il loro valore, ecc.

L'aiuto dei catasti limitasi però, nella specie, alla compilazione dei piani di massima; quindi, onde essere atti a tale speciale uso, i catasti stessi non abbisognano di particolare precisione.

Una maggiore approssimazione sarebbe necessaria laddove i catasti venissero adoperati pel calcolo dell'area dei terreni ad occuparsi nella esecuzione delle opere; ma tale eventualità non ci deve preoccupare, inquantochè, di re-

gola, al detto calcolo si procede in base a dirette operazioni di misura.

6. — Nell'allestimento di progetti per opere pubbliche, maggiormente utili ancora riuscirebbero i piani catastali quando fornissero le quote o curve di livello. Non facciamo cenno dell'utilità che i detti piani presenterebbero per la compilazione di carte topografiche od idrografiche; perocchè, oramai, in ordine a tale obbietto già ha provveduto o sta provvedendo in modo lodevolissimo l'Istituto Topografico Militare colle pregevoli carte ora in corso di pubblicazione.

Ma per quanto possano tornar utili le dette quote di livello, è giuocoforza ad esse rinunciare. Invero, oramai più non occorre quasi dimostrare, che i migliori sistemi di rilievo catastale sono precisamente quello degli allineamenti poligonari, e l'altro degli allineamenti puri, i quali non sono atti a fornirci le menzionate quote di livello; e d'altro canto non è neppure da porsi in discussione l'ipotesi di procedere dapprima al rilievo planimetrico coi citati sistemi, ed addivenire in seguito al rilievo altimetrico con un livello o con un istromento munito di eclimetro.

E quanto al sistema di celerimensura, neppure esso è suscettibile di somministrarci le quote in discorso, se noi lo applichiamo in modo logico e razionale (limitandolo cioè al rilievo delle poligonali e degli estremi degli allineamenti, nonchè alla determinazione di quegli altri punti del dettaglio che siano disposti in modo acconcio), e non facciamo abuso del pericoloso metodo radiometrico, cotanto patrocinato dall'illustre professore Porro, e che ora è disapprovato, e con ragione, da uno de'suoi più valenti discepoli, l'egregio ingegnere Villani di Milano (1).

In molti luoghi però, coll'uso di cleps o di tacheometri, si potrà applicare con successo il metodo radiometrico; ma, a nostro parere, anche in siffatte evenienze, non solo non converrà rilevare, sul terreno, quei punti che non hanno importanza planimetrica o catastale, ma esclusivamente una importanza altimetrica; ma non converrà neppure, per gli altri punti, procedere al calcolo delle relative quote di livello; perocchè la catastazione d'un Regno costituisce di per sè tale una somma di lavoro da indurci a prescindere dall'eseguire quelle cose che non hanno con essa una diretta ed immediata attinenza.

Che se poi, in progresso di tempo, si tratterà d'allestire alcuni progetti per opere pubbliche nelle località state rilevate col metodo celerimetrico (badisi però che la celerimensura converrà applicarla precisamente dove meno sentesi la necessità di pubblici lavori), l'ingegnere troverà, negli eidotipi e nei registri di campagna del relativo catasto, dei dati attendibilissimi, per procurarsi, con facilità e poca spesa, un numero notevole di quote di livello.

7. — In quarto luogo il catasto serve alla topografia dello Stato, perocchè ci fa conoscere la posizione degli abitati, delle case isolate, delle strade, dei fiumi, laghi, canali, ecc.; la natura dei terreni, le linee dividenti il territorio dei Comuni, dei Circondari, delle Provincie, dello Stato, ecc. Coi catasti possiamo in conseguenza compilare delle eccellentissime carte topografiche, sebbene sprovviste delle carte di livello. Senonchè a tale bisogna, stante la piccolezza delle scale adoperate (dal 5.000 al 100.000) basta evidentemente una larghissima tolleranza.

8. — In quinto luogo i catasti tornano utili per le circoscrizioni amministrative e giudiziarie. Ma è fuori dubbio, che anche per quest'obbietto, i catasti non abbisognano di grande approssimazione. Invero, e per citare un esempio, nei rapporti e sotto il solo aspetto della territorialità, poco

ci deve importare, se, verbigrazia, la superficie d'un Comune ci viene a risultare di qualche ettaro, od anche di qualche decina d'ettari, maggiore o minore della reale.

9. — I catasti trovano anche applicazione negli istituti delle ipoteche e del credito fondiario; e ciò perchè, oltre il nome del possessore o proprietario, ci forniscono la così detta provenienza, e servono alla identificazione dei fondi su cui trattasi d'inscrivere ipoteche (Vedi articolo 1979 del Codice civile). E perchè inoltre, coll'elemento della natura dei beni stessi, della loro superficie e della loro rendita, ci somministrano una qualche lontana idea del loro valore.

I catasti tornano altresì utili nei casi di cui agli articoli 2043 e 2084 del Codice civile, ed agli articoli 663, 665 e seguenti del Codice di procedura civile.

Ma anche per siffatti riguardi, non occorre, evidentemente, nei rilievi catastali, una grande approssimazione. Invero, noi sappiamo che gl'istituti di credito fondiario (e lo stesso succede ad un dipresso nei mutui ipotecari che si stipulano fra privati) calcolano l'entità della somma (cui possono concedere a mutuo) in ragione della sola metà del valore venale degli stabili che si danno in ipoteca.

10. — In settimo luogo, i catasti, per l'attitudine loro ad identificare gl'immobili e per l'elemento della superficie che forniscono, trovano una continua applicazione nelle civili contrattazioni (contratti di compra-vendita, permuta, locazione, enfiteusi, colonia, anticresi, matrimonio; nelle trascrizioni, costituzioni di servitù e di rendite, successioni, divisioni, ecc.).

Nei contratti di compra-vendita, che sono così numerosi al giorno d'oggi, l'elemento della superficie spiega però una tale importanza, da indurci ad occuparcene di proposito.

Invero, tolte poche eccezioni, per evitare le spese, sempre relativamente forti, di una misura diretta, i contratti di compra-vendita di beni rustici (che hanno per oggetto il fondo intiero) si stipulano, in generale, sulla base dell'area indicata dai catasti, ed il relativo prezzo viene calcolato in proporzione dell'area medesima (non parliamo dei terreni fabbricabili delle città, che fanno parte dei catasti urbani, e le cui alienazioni, a motivo dell'enorme loro valore, si effettuano, di regola, in base a misura diretta e non a corpo).

Donde la convenienza che le aree dei libri catastali presentino una sufficiente approssimazione, segnatamente pei terreni di considerevole valore; e ciò allo scopo di evitare che, nei contratti, le pezze sieno considerate e conteggiate per una superficie diversa dalla reale, ed impedire così un danno al compratore nel caso in cui il quantitativo catastale sia maggiore dell'effettivo, ed un danno al venditore nel caso opposto.

11. — Senonchè le differenze fra la superficie reale e la contrattuale danno luogo a seri inconvenienti solo quando eccedono un certo limite (il 5 0/10). Invero (tacendo delle vendite che si fanno senza indicazione o senza garanzia di quantitativo, come succede soventi nei giudizi di espropriazione forzata), se nelle vendite *per misura* si fa luogo a compensi di prezzo fra compratore e venditore, per deficienze od eccedenze di quantitativo, il compratore ha facoltà di recedere dal contratto, solo quando l'eccedenza oltrepassa la vigesima parte della quantità dichiarata nel medesimo (articoli 1473 e 1474 del Codice civile).

E se nelle vendite *a corpo* non si fa luogo a compensi per differenze di quantitativo minori del 5 0/10 (riesce facile capire perchè noi parliamo di differenze di *quantitativo* e non di *valore* come l'articolo 1475), il compratore ha del pari facoltà di recedere dal contratto solo quando l'eccedenza supera il vigesimo (articoli 1475-76).

(1) *Politecnico*, vol. xxxi.

12. — In conseguenza, e senza disconoscere l'utilità di una maggior precisione, segnatamente trattandosi di terreni di considerevole valore, noi reputiamo di poter concludere che nei catasti, per quanto riflette le aree, può, a rigore, bastare anche solo una discreta approssimazione; e ciò perchè nelle vendite si va incontro a serie conseguenze solo quando le differenze di quantitativo eccedono il 50[0]; perchè nelle vendite a corpo, per evitare compensi fra compratore e venditore, basta che l'approssimazione delle aree rimanga nei limiti del vigesimo; perchè nelle vendite, in ragione di un tanto per ogni unità di misura, e susseguite da una diretta operazione di misura, questa ci somministra il mezzo di calcolare fino al centesimo la somma che il compratore deve sborsare al venditore siccome prezzo dello stabile acquistato; e perchè finalmente nelle altre vendite, non susseguite da misura, e che, in generale, riguardano terreni di non alto valore, l'alea, che entrambi i contraenti corrono nell'accettare le risultanze del catasto, fa, in certo qual modo, scomparire o meglio rende come inapprezzabile ogni differenza che per avventura possa esistere nella superficie dei fondi.

Queste conclusioni hanno una grande importanza, inquantochè autorizzano e legittimano l'uso invalso nei catasti di calcolare graficamente o meccanicamente l'area delle parcelle. Per rendere approssimato il calcolo delle aree, in taluni casi è però giocoforza ricorrere ad un metodo misto, cioè simultaneamente grafico e numerico, ovvero alle quote numeriche.

13. — Tacendo d'altre, che pure ricorrono soventi nelle successioni, diremo che il catasto trova continue applicazioni nelle divisioni, a cui procedesi per apertura di successioni o per scioglimento di comunioni e società.

Nelle divisioni infatti, per evitare la misura diretta dei fondi che debbono formarne l'oggetto, si deduce dal catasto la loro superficie, si applica loro un giusto valore, e si ricava così l'ammontare complessivo della massa dividenda; quale ammontare serve poi di base alla determinazione delle singole quote, ed alla formazione dei lotti da ripartirsi fra i diversi dividendi.

Ora, anche facendo astrazione delle naturali compensazioni che verificansi al riguardo fra le diverse pezze d'uno stesso lotto, e prescindendo del pari dal considerare che, in ordine alla superficie dei fondi, i dividendi corrono una alea identica a quella segnalata pei venditori e compratori (cioè anch'essi ignorano se, col prendere a base dei calcoli le aree catastali, saranno per rimanere favoriti o danneggiati), è fuori dubbio, che una piccola differenza nella superficie dei beni, non può influire gran fatto sull'ammontare della massa a dividersi e su quello delle singole quote. Del pari, non è poi quel gran guaio se la superficie reale di un lotto risulta alquanto maggiore o minore di quella fornita dal catasto ed indicata nella scritta divisionale, e ciò tanto più se procedesi per estrazione a sorte (come nella pluralità dei casi), e quindi dalla sorte istessa dipende il fatto di dovere o non fruire o subire le conseguenze delle eccedenze o deficienze di superficie di cui è caso.

In conseguenza concluderemo che, anche in ordine alle divisioni, se è desiderabile, non è però necessaria una grande approssimazione; e ciò tanto più se considerasi, che in materia di divisione, la rescissione è ammissibile solo quando il coerede provi d'essere stato leso oltre il quarto (art. 1038 Codice civile).

14. — Un'estesa applicazione avrebbe il catasto, in ordine ai fondi situati lungo le rive dei fiumi e torrenti laddove in proposito venisse adottato il sistema proposto dall'onorevole Pisanelli nel suo progetto di Codice civile pel regno d'Italia, e prima di lui ammesso nel progetto di Co-

dice rurale francese, e patrocinato dal Chardon (1), e dal Robernier (2).

In che consista il detto sistema, lo si deduce dall'articolo 418 del menzionato progetto Pisanelli, così concepito: « La linea mediana dell'alveo al detto giorno (nel quale » andrà in osservanza il Codice) segnerà il confine delle » proprietà dei rivieraschi delle due sponde, e la porzione di » alveo spettante ai proprietari sarà determinata dalle per » pendicolari che, partendo dalla stessa linea mediana, ca » dono sui punti estremi delle antiche sponde ».

Oltre alla sua semplicità, questo sistema avrebbe il vantaggio « di rendere praticamente possibile un catasto rego » lare nelle provincie più irrigue del regno. Per esso le pro » prietà rimangono inalterabili, certe e fisse, non ostante » qualsiasi mutamento nel corso dei fiumi o torrenti. Mentre » il sistema attualmente in vigore sposta continuamente le » proprietà non solo dei rivieraschi, ma anche quelle più » discoste nel caso di cambiamento del corso del fiume o » torrente » (3).

Sotto l'impero dell'attuale nostro Codice civile, minore è il bisogno di ricorrere al catasto per quanto concerne i fondi situati lungo le sponde di fiumi o torrenti, ed il partito che al riguardo se ne può trarre limitasi a ripristinare i confini degli immobili (nella parte di terraferma), quando la inondazione li ha resi incerti; e così a determinare la cosiddetta *fronte* delle pezze (cioè quella linea che separa le proprietà rivierasche dall'alveo dei fiumi e torrenti), quale fronte, a sua volta, serve poi di base alla divisione delle alluvioni, delle isole e dei canali abbandonati, da effettuarsi a norma degli articoli 453 e seguenti del Codice civile.

15. — Il catasto può inoltre destinarsi a scopo *civile*, o, ciò che torna lo stesso, a scopo probatorio o giuridico. Ad illustrare questo punto, meglio che la povera nostra prosa, servirà il seguente brano della magistrale Relazione compilata dall'onorevole Messedaglia sul progetto che divenne poi la nota legge 1<sup>a</sup> marzo 1886:

« Un catasto probatorio, o giuridico (come pur dicesi) sa » rebbe un catasto, il quale all'infuori del suo ufficio tri » butario, che potrebbe eventualmente mancare, avrebbe » pur quello di servire alla prova legale della proprietà in » esso iscritta e figurata; un catasto che coi suoi registri » e colle sue mappe farebbe stato giuridico di proprietà; » accerterebbe il diritto nel suo titolo e nel suo oggetto.

« Quest'è almeno il senso proprio ed assoluto, in cui si » intende parlare di un catasto probatorio o giuridico in » servizio della proprietà.

« Senonchè, considerando la cosa da un punto di vista » più generale, allo scopo di tener conto dei vari effetti giu » ridici del catasto, vi può esser luogo a distinzioni e gra » dazioni, che interessa di avere presenti nello studio di » questo argomento, e che trovano il loro riscontro nella » pratica.

« Il catasto può far *prova assoluta* di proprietà, ovvero » importare una semplice *presunzione*, la quale possa es » sere distrutta da una prova in contrario.

« Si può ritenere che il catasto non provi, ma fornisca » soltanto un *giusto titolo* per acquistare mediante una » prescrizione a tempo ordinario, od anche privilegiata, a » termine più breve.

« Può darsi che il valore giuridico che s'intende attri » buire al catasto, tenga per le sue *iscrizioni* ad accertare » il diritto, ma non per le sue *mappe* ad accertarne l'og » getto.

(1) CHARDON, *Traité du droit d'alluvion*.

(2) ROBERNIER, *De la preuve du droit de propriété en fait d'immeubles*.

(3) PACIFICI-MAZZONI, *Della distinzione dei beni*.

« Ed è più specialmente in questo secondo caso, cioè » quando il catasto fa stato giuridico colle proprie mappe, » che si parla di un catasto probatorio in senso proprio e » ristretto.

« Parimenti, è possibile che si attribuisca al catasto una » certa efficacia giuridica, in difetto di altri mezzi di prova » ossia in via ausiliaria e subordinata.

« Il catasto stesso può stare interamente da sè, come un » istituto giuridicamente autonomo, ovvero connettersi con » altri istituti probanti, e ciò pure con diverso effetto.

« Il valore giuridico può essere riservato esclusivamente » ad altro istituto, come unica fonte del diritto, od essere » condiviso dal catasto stesso, che pure vi attinge colle sue » iscrizioni ».

16. — Noi, profani, quali ci dichiariamo, alla scienza delle leggi, non vogliamo, nè certamente possiamo discendere a discutere del modo e del grado di probatorietà, cui torni utile di conferire ai nuovi catasti italiani; argomento questo, in cui già si cimentarono ingegni preclari, e che qualche mese addietro venne deferito all'esame di apposita Commissione governativa, nominata in dipendenza dell'articolo 8 della legge di perequazione.

Nulladimeno, ci si consenta di esaminare brevemente uno solo, e forse il più modesto lato della questione; quello cioè d'investigare la convenienza di rendere delimitatori i nuovi catasti; ossia di farne il titolo probante e conservatore dei limiti dei beni-fondi. Badisi però che, alludendo a nuovi catasti, intendiamo parlare di quelli che verranno compilati di sana pianta; e non di quegli altri che verranno solo *aggiornati*, e pei quali facciamo le più ampie riserve.

17. — Lo scopo più importante, a cui son destinati i catasti, è fuori dubbio quello riguardante la conservazione dei confini di proprietà. A nostro criterio, è questo lo scopo primo ed essenziale, ed al cui conseguimento, a parer nostro, tutto deve perciò essere subordinato; scopo che il legislatore ed il geometra debbono rispettivamente e continuamente aver presente nel redigere le leggi, e nel proporre accenti metodi di rilievo catastale.

Chi ha terra ha guerra, dice un savio proverbio; e mai verità più indiscutibile di questa venne pronunziata.

« Chi percorrendo, come il Robernier, una lunga carriera nella magistratura in paesi eminentemente agricoli, » ha potuto assiduamente osservare, come sagacemente » quell'illustre magistrato osservò, l'andamento, le peripezie, il frequente rinnovarsi (e son sue stesse parole) di » que' drammi giudiziari, ne' quali sono alle prese più le » male passioni ancora, che l'incerto diritto, può solo aver » concepito una giusta idea delle perturbazioni che portano » nelle aziende rurali, delle enormi spese che vi s'ingoiavano in pura perdita, del tempo che involano alle utili » occupazioni, delle ereditarie nemicizie che ingenerano, » degl'incredibili mali morali e materiali che ne sono inevitabile conseguenza. Per centinaia ha potuto il Robernier numerare, nell'esercizio delle sue funzioni, le piccole fortune territoriali infrante in liti ad oltranza, e per migliaia i disordini, le collisioni, i delitti che ne conseguirono » (1).

Che se a taluno pare esagerato questo quadro, legga i seguenti brani del discorso pronunziato al Senato Francese, in seduta 6 aprile 1866, dall'illustre giureconsulto Bonjean, già Presidente di quella suprema Corte di Cassazione:

« Voi comprendete agevolmente, egli disse, che per la » conservazione dei limiti di proprietà, le cause che possono dar luogo a litigi, sono numerosissime. Nulla di più

» difficile, infatti, che difendere la proprietà dalle usurpazioni dei vicini. L'articolo 646 del Codice Napoleonico » (corrispondente all'articolo 441 del Codice civile Italiano) » dà senza dubbio a ciascun proprietario il diritto di costringere i suoi vicini a stabilire a spese comuni i termini di confine fra le rispettive proprietà, ed il principio » è eccellente; ma, nell'applicazione, quante difficoltà e » quante spese!

« Bisogna aver praticato queste cose, averle viste, non » nei libri, ma nell'applicazione, per formarsi una idea » netta delle innumerevoli difficoltà che una delimitazione » può sollevare. Nè questo è tutto; bisogna vedere quanto » costano questi processi, di sì poca entità pel valore dell'oggetto in litigio. Ancora ultimamente passarono sotto » i nostri occhi due cause di siffatto genere. Nell'una si » trattava di alcune centiare di terreno valutate lire 4,50. » Nell'altra invece si trattava d'un valore di 10 a 12 lire: » ebbero luogo sette sentenze, un'inchiesta, delle perizie e » parecchi appelli. Non ho verificato le spese, ma posso affermare che esse dovevano oltrepassare le lire 3000. Ciascun anno migliaia di piccoli proprietari sono rovinati da » processi di questo genere » (1).

18. — Ma non è qui tutto, perocchè i signori Robernier e Bonjean non fanno cenno delle contese e dei danni, a cui, per incertezza della linea di confine, i proprietari trovansi esposti, quando intraprendono l'esecuzione di qualche opera verso il confine delle rispettive proprietà (costruzione di muri, pozzi, fosse da latrina; apertura di finestre e di fossi d'irrigazione o di scolo; piantamento d'alberi o di siepi, ecc.). Comunque, le considerazioni sovra riportate, dimostrano a chiare note, di quanta importanza ed utilità sia per la proprietà fondiaria, che i suoi limiti sieno ben definiti, non solo, ma altresì, per quanto è possibile, *stabilmente segnati sul terreno mercè termini od altri oggetti più o meno fissi*.

Egli è appunto per ciò, che in tutti i moderni catasti della Svizzera e della Germania e di molti Comuni della Francia, a quella di misura si fece precedere una generale operazione di *terminazione, obbligatoria* nella massima parte dei luoghi. Che anzi, il Cantone di Vaud spinse le prescrizioni sino al punto di fissare, in 50 centimetri almeno, la lunghezza delle pietre greggie o lavorate da adoperarsi siccome termini (Legge 30 agosto 1882).

Fortunatamente, anche da noi si è compresa l'altissima importanza delle terminazioni preventive, ed il relativo principio venne consacrato coll'articolo 4 della nota legge 1° marzo 1886.

19. — Nondimeno, se cosiffatte terminazioni sono eminentemente utili, non bastano da sole a tutte le esigenze della proprietà fondiaria; ed affinchè questa sia, a tale riguardo, appieno soddisfatta, è indispensabile costituire nel catasto *il vero documento, con cui provvedere in perpetuo alla conservazione delle linee divisorie di proprietà, facendone la legge dei limiti, il regolatore supremo dei confini di proprietà*.

Sulle tracce del Robernier e del Bonjean, padre e figlio (opere citate), che hanno magistralmente trattata codesta questione, a noi pure sia lecito di fare alcune considerazioni in proposito; quali considerazioni rappresentano, in certo qual modo, la sintesi dei ragionamenti che abbiamo fatto, per venire a concludere circa la necessità d'un *catasto delimitatore*.

E prima d'ogni cosa, vediamo qual è oggidì il procedimento che si segue per ristabilire i confini dispersi.

« Quando si tratti di regolamento di confine, la questione » di fatto è spinosissima. Conviene allora procedere a pe-

(1) PORRO, *Applicazione della celerimensura alla misura generale parcellaria ed altimetrica dell'Italia*.

(1) BONJEAN, *Révision et conservation du Cadastre*.

» rizie e ad accessioni sui luoghi. Tanto i periti per riferire, » quanto i giudici per decidere, debbono esaminare i ti- » toli, il possesso, le antiche tracce di confinazione, i regi- » stri catastali, le piante non sospette, i documenti antichi » e nuovi di vendite, divisione ed affitti, specialmente quelli » comuni fra le parti; nè debbono trascurare le deposizioni » di testimoni, le presunzioni desunte dalla natura dei » luoghi, dal genere di coltura e da ogni altra circo- » stanza» (1).

20. — Quanto alle antiche tracce di confinazione, alle deposizioni testimoniali ed alle presunzioni, di leggieri si comprende come ad esse, in mancanza di meglio, si possa ricorrere siccome a mezzi coadiutori ed ausiliari; ma è fuori dubbio che esse non sono e non posseggono l'intrinseca attitudine di costituire un mezzo di prova *sicuro, irrefragabile e soddisfacente*.

I registri catastali (si capisce che qui intendiamo parlare dei vecchi catasti, che, a vero dire, tolte rarissime eccezioni, non meritano fiducia di sorta, e ciò tanto pel modo claudicante con cui si riconobbero i confini, mercè un indicatore comunale, e senza il contraddittorio degli interessati; quanto per la trascuranza adoperata nei rilievi e nella formazione delle mappe, come altresì per il biasimevole loro modo di conservazione), i registri catastali, diciamo, sono ben lungi dall'aver un qualche valore probante, come ne fanno incontrastabile fede le seguenti massime desunte da giudicati delle supreme nostre Corti di Cassazione, e letteralmente riportate dal *Repertorio Generale di Giurisprudenza* dell'avvocato Pacifici-Mazzoni, vocabolo *Cadastro*:

« a) I catasti fondiari non furono mai ne' titoli di proprietà, nè norme sicure dell'identità e dell'estensione dei terreni. Essi costituiscono *semplici indicazioni ed indizi*, che cedono il posto ad ogni prova contraria (Sentenza 14 luglio 1870 della Corte di Cassazione di Napoli);

« b) La mappa catastale non ha l'efficacia di far fede per sè stessa della proprietà di uno stabile (Sentenza 28 maggio 1873 della Corte di Cassazione di Torino);

« c) Per quanto recente sia un cadaastro, e qualunque sia il modo onde fu costruito, non viola alcuna legge la sentenza che dalla inserzione del cadaastro medesimo deduce, *non già la prova, ma un indizio* da tenere in conto insieme ad altri per ammettere la verità di un possesso (Sentenza 31 luglio 1866 della Corte di Cassazione di Torino) ».

Quanto al possesso, egli è evidente che, se serve all'interpretazione dei titoli, a poco giova nella ricerca dei *veri confini* di proprietà; perocchè od è promiscuo od incerto, ovvero favorisce l'usurpatore; e perchè, ad ogni modo, è appunto per decidere se lo stato di fatto corrisponde a quello di diritto, che si promuove il giudizio di regolamento di confine.

21. — Rimangono i titoli o documenti (atti di vendita, permuta, affitto, divisione, donazione, ecc.). Ma i titoli, o non esistono, o se ne ignora la data od il nome del notaio che li ha rogati, ovvero riesce costoso il procurarseli. Inoltre, le indicazioni in essi contenute, relative al Comune, alla regione, alla natura del terreno, alle coerenze, non sono evidentemente atte a servirci di guida nel ripristinamento dei confini dei terreni, che formano oggetto dei titoli medesimi.

Vi è l'elemento della superficie, ma neppur questo può servire di base sicura al detto scopo, e ciò perchè, o la superficie non è affatto indicata nei titoli, oppure vi è indicata in modo da non meritare guari fiducia, vale a dire coll'accompagnamento della parola *circa*; ovvero non è

fuorchè approssimativa, come nelle vendite *a corpo*, che sono le più numerose e che, senza far luogo a compenso, ammettono una tolleranza del ventesimo (articolo 1475, Codice civile), e come nelle vendite ad un tanto per misura, nelle quali l'estensione non è determinata mercè una diretta operazione sul terreno.

D'altra parte, la superficie indicata nei titoli può essere erronea, innocentemente o per dolo; motivo per cui essa, anche per questo rispetto, non offre e non può offrire delle serie guarentigie in materia di confine.

Ma i titoli non hanno valore e forza, fuorchè fra le parti contraenti e loro successori (articolo 1130 Codice civile); quindi ne consegue che i titoli medesimi non possono, nella pluralità dei casi, opporsi alla persona, contro cui esiste la questione di confine, perchè da questa non dimanano, nè dai suoi autori.

Ma quand'anche si voglia, in ipotesi, ammettere siccome esatta la cifra della superficie, ed opponibili i titoli da cui risulta, non saremo perciò meno lontani dalla risoluzione della questione di confine che ci interessa; perocchè, se andando sul terreno, noi troviamo una differenza in meno fra la superficie reale della pezza a delimitarsi e la superficie declinata nei titoli, noi non potremo mai decidere con sicurezza, se questa deficienza proviene dalle usurpazioni del vicino con cui ferve la questione di confine, e non piuttosto dalle anticipazioni ed usurpazioni degli altri coerenti.

22. — A questo punto prevediamo un'obiezione. Per decidere se il vero usurpatore è Caio (l'individuo con cui agitasi la questione di confine), oltre alla pezza di Tizio, che si tratta di delimitare, misurate altresì la proprietà del citato Caio, osserverà taluno. Bene, facciamolo pure, e supponiamo che l'operazione di misura constati che il fondo di Caio è d'un quantitativo maggiore del dovuto. E con ciò? Forse che noi possiamo inferire che l'eccedenza venne usurpata a Tizio? Chi ci assicura non provenga invece da usurpazioni che lo stesso Caio ha consumato a danno degli altri suoi vicini?

Supponiamo invece che la misura constati una deficienza nell'area del fondo di Caio. In tal caso, a primo aspetto, pare impossibile che Caio possa possedere una porzione di terreno appartenente a Tizio. Ma così non è, perocchè è possibilissimo che Caio abbia usurpato del terreno a Tizio, e che, a sua volta, se ne sia lasciato usurpare una maggior quantità dagli altri coerenti.

Inoltre, come dimostreremo in seguito, basando il ripristino dei confini sul solo elemento della superficie, si è sempre esposti al pericolo di dover riformare domani l'operazione che si è eseguita oggi; e ciò perchè l'operazione stessa si basa su punti di cui niuno può garantirci l'immutabilità. D'altra parte, ognuno vede, per ultimo, che col solo dato della *superficie*, il problema delle confinazioni, od è impossibile, ovvero rimane necessariamente *indeterminato*, inquantochè non ci somministra altresì la *figura* dell'apprezzamento a cui la superficie stessa si riferisce.

Molte altre considerazioni potremmo fare in proposito; ma, per evitare inutili ripetizioni, crediamo preferibile il rinunziarvi, con riserva di ritornare fra breve sull'argomento.

23. — Quanto abbiamo detto però è sufficiente per farci concludere che, presso di noi ed al giorno d'oggi, *manca un mezzo sicuro con cui provvedere alla conservazione dei limiti di proprietà*. E questo ci spiega la ragione per cui i magistrati, per decidere le questioni di regolamento di confine, in mancanza di meglio, ricorsero e ricorrono su vasta scala alle mappe ed ai registri catastali, non ostante la poca, pochissima fiducia di cui sono, in generale, meritevoli; e perchè si trovarono e si trovano costretti ad accet-

(1) PACIFICI-MAZZONI, *Codice Civile Italiano commentato*, art. 441.

tare ed applicare, in materia di confine, delle regole così specieose, quali sono quelle tracciate dal Touillier nel suo *Commentario al Codice civile Napoleonico*, e di cui il Robernier fa una così brillante e schiacciante critica (1).

24. — Orbene, e qui sta il pernio della questione, come riparare a siffatta lacuna della nostra legislazione? Il mezzo, fortunatamente, lo abbiamo a nostra disposizione.

I catasti, se fatti a dovere, soddisfano egregiamente a tale obbietto; in conseguenza, poichè, in Italia, trattasi di eseguire una generale catastazione, facciamo i nuovi catasti in modo da poter servire a siffatto scopo; conferiamo loro il necessario valore probante, e con ciò creeremo uno strumento atto a lodevolmente ed onninamente provvedere alla conservazione dei limiti di proprietà.

L'articolo 8 della più volte menzionata legge sulla perequazione fondiaria, stabilisce l'obbligo al Governo di presentare un progetto di legge circa gli effetti giuridici dei nuovi catasti; auguriamoci quindi che la nuova legge venga presto promulgata, e consacri la regola che le nuove mappe e piani catastali hanno valore giuridico in quanto riguarda i confini delle parcelle in essi designate, e ciò salvo quei maggiori attributi che si ravviseranno del caso, e che non è nostro compito di ventilare.

Noi abbiamo enunciato il principio; ai cultori delle legali discipline ed alla Commissione Governativa a tale uopo nominata, il compito di stabilire un apposito procedimento per attuarlo, procedimento che potrebbe benissimo, secondo il modesto nostro avviso, essere quello adottato pel catasto di Cassel, pel quale, durante tre anni, le mappe (noi dovremmo estendere la prescrizione eziandio ai piani numerici di cui parleremo più avanti), costituirono una semplice presunzione, da potersi dirimere con altri mezzi legali, ed in seguito prova piena ed assoluta di proprietà (2).

25. — Procediamo innanzi, e supponiamo (locchè ci auguriamo di cuore pei nuovi catasti italiani), che il catasto sia dotato di forza probante in materia di confini, e che le singole parcelle di proprietà vengano *delimitate e terminate* qualche tempo prima del rilievo parcellare. Nel succedersi degli anni (un catasto ben eseguito e ben conservato, è atto, per la parte geometrica, con pochi ritocchi relativi a cambiamenti di colture, a durare dei secoli), nel succedersi degli anni, diciamo, i confini possono diventare dapprima confusi ed incerti e poscia scomparire affatto senza lasciar traccia; ed i termini, per molteplici cause, innocentemente oppure ad arte, venire divelti ed asportati.

Nell'addivenire alla formazione del catasto dobbiamo quindi seriamente pensare a metterci in grado di potere, in progresso di tempo ed in caso di bisogno, ristabilire i confini medesimi.

Ma qual grado d'approssimazione sarà a tale uopo necessario?

26. — Dovendo servire al ripristino dei confini, occorre evidentemente che il catasto sia suscettibile di somministrarci un grado d'approssimazione, se non grande, certamente discreto, anche nei casi più ordinari, e così anche quando la striscia formante oggetto di contesa fra i vicini è di un valore relativamente poco considerevole. Invero, se nel ristabilire il confine d'una parcella (lunga 50 metri) nel senso della sua larghezza, ci è impossibile raggiungere un'approssimazione maggiore di mezzo metro, noi diamo luogo ad una differenza di metri quadrati 25 a scapito di uno dei vicini, e così ad un danno pecuniario di lire 7.50, se ragguagliamo il valore del terreno a lire 30 per ara.

Che se l'appezzamento fosse lungo metri 100, 150, od anche 200, come succede soventi in pianura, pei campi lavorati coll'aratro, il danno salirebbe rispettivamente a lire 15, 22,50 e 30.

Inoltre, noi abbiamo istituito i nostri calcoli prendendo a base di essi il prezzo di lire 30 per ara; mentre i terreni coltivati di molti paesi privilegiati, ed i terreni fabbricabili presso i borghi e villaggi, valgono talora perfino 25 e 50 mila lire per ettaro. Come vedesi, stiamo nella cerchia dei terreni destinati ad essere compresi nei catasti rustici, e non facciamo menomamente caso dei terreni fabbricabili delle città, il cui prezzo sale talora a somme favolose (a Parigi vennero venduti terreni al prezzo di lire 5000 e 10.000 al mq., ed a Roma, nell'anno 1885, altri terreni a lire 2.000 pure al mq.).

Ma trattandosi di brughiere, sodaglie o paludi in pianura, e di pascoli rocciosi in montagna, il cui valore non arriva talora alle lire 100 per ettaro, si comprende di primo acchito, come basti anche solo una larga approssimazione.

27. — Ma se i catasti debbono essere forniti di grande approssimazione anche solo in vista del valore del terreno, siffatta approssimazione è poi essenzialmente indispensabile in vista degli alberi che esistono o possono per l'avvenire esistere lungo i confini di proprietà. Invero, se lungo il confine esistono parecchie piante di diametro considerevole, di leggeri si comprende, come il valore del terreno passi in seconda linea, e che in tal caso l'importanza della questione dipenda in particolar modo dall'esistenza delle piante che formano anch'esse oggetto della controversia, che ne formano anzi l'oggetto principale.

28. — Ma lungo i confini di proprietà possono altresì esistere muri di cinta o di fabbrica, intorno a cui la legge ha provvisto colle presunzioni stabilite negli articoli 546 e 547 del Codice civile.

Finora non si può prevedere se, colla legge promessa e menzionata al numero 24, riguardante le riforme da introdursi nella nostra legislazione civile, verranno abrogati o modificati i citati articoli; ma peculiari considerazioni c'inducono ad opinare che essi verranno conservati coll'attuale loro testo. Partendo da questa ipotesi, vediamo l'applicazione che in progresso di tempo potremo fare del catasto in ordine ai detti muri.

29. — Incominciamo da quelli di fabbrica. Se il muro, eretto lungo la linea di confine d'una proprietà, sostiene *un solo* fabbricato, a tenore dell'articolo 448 del Codice civile, presumesi fatto dal proprietario dello stesso fabbricato, a sue spese e su terreno suo proprio.

Che se il muro sostiene invece due fabbricati distinti, e serve loro di divisione, in tal caso, a senso dell'articolo 546 del citato Codice, il muro presumesi comune sino alla sommità, ed in caso di altezze ineguali sino al punto in cui uno degli edifizii comincia ad essere più alto.

A motivo di cotali provvide presunzioni, in consimili contingenze non occorre di fare applicazioni del catasto; ed in conseguenza non è il caso di soffermarci circa l'esattezza di cui, in vista di tale obbietto, dovrebbe essere fornito. Non si dimentichi però che trattandosi della costruzione di muri in genere, è mestieri ricorrere soventissimo ai catasti, allo scopo di verificare se i muri stessi vengono o non eretti su terreno veramente proprio del costruttore. Ma di ciò parleremo fra breve.

30. — Passando ai muri di cinta noi troviamo nell'articolo 546 del Codice civile la seguente disposizione: « Ogni » muro che serve di divisione tra cortili, giardini ed anche » tra recinti ne' campi, si presume comune, se non vi è » titolo o segno in contrario ».

Notisi che la detta presunzione è applicabile nel caso

(1) Op. cit., pag. 269 e seg.

(2) MESSEDAGLIA, *Relazione* citata.

solo in cui « il muro *serva veramente di divisione*, e che » in conseguenza i cortili e i giardini vengano a toccarsi » nel muro. Se adunque fra il giardino mio e il tuo siavi » un muro, ma fra questo e il tuo suolo siavi *uno spazio* » *anche minimo, una linea*, per così dire, del mio, non » puoi affatto invocare il beneficio di quest'articolo e la » presunzione che stabilisce » (1).

E per provare che esistono quelle circostanze di fatto su cui la legge fonda la presunzione di comunione del muro, come quella ora indicata, che cioè il muro è *veramente divisorio*; ossia, per dirla col Lepage (2) che il muro è « *joignant sans moyens* », bisogna riferirsi alle regole generali sul sistema probatorio (3).

Dal canto loro, il Dalloz (4) ed il Demolombe (5) ci fanno sapere che se risulta da titoli o da una precedente terminazione che un muro è costruito tutt'intiero sul terreno di uno solo dei vicini, il muro non può reputarsi comune, ma esclusivamente proprio della persona, sul cui terreno elevasi.

Queste considerazioni ci rendono edotti che, conferendosi ai nuovi catasti un carattere probante, il valore d'un titolo, dessi verranno, per l'avvenire, continuamente invocati ed usufruiti per stabilire appunto le suddette circostanze essenzialissime di fatto.

31. — Ricorriamo, com'è nostro sistema, ad un esempio pratico.

Nella formazione del catasto si riconosce che fra il cortile di Tizio e quello di Sempronio esiste un muro di cinta a doppio piovente, di cui non si hanno titoli di proprietà, ma che Sempronio riconosce proprio di Tizio, il quale possiede anzi, oltre il detto muro dalla parte di esso Sempronio, una striscia di terreno della larghezza di 10 centimetri. Trascorre un secolo ed i nepoti di Sempronio, che ignorano lo stato di cose riconosciuto in occasione della formazione del catasto, considerando che nessun termine indica nei vicini il diritto alla proprietà dei suddetti dieci centimetri e che il muro è a doppio piovente, sollevano la pretesa che il muro di cui si tratta è comune, e ciò in base agli articoli 546 e 547 del Codice civile.

Per far rigettare siffatta pretesa, gli eredi di Tizio non avranno che da dimostrare il loro pieno ed incontrastato diritto alla proprietà dei succitati 10 centimetri, cosa che tornerà loro agevolissima con un catasto eseguito a dovere.

E se gli eredi di Tizio non potessero dare tale dimostrazione? Ecco che in tal caso e contro giustizia, se facessero difetto altre prove, verrebbe dichiarato comune un muro, che è invece proprio d'uno solo fra i coeredi.

Da quest'esempio chiaro apparisce intanto la necessità imprescindibile, pei piani catastali, di essere, per la parte urbana, eccezionalmente esatti, e di essere, in pari tempo, tali da permettere il ristabilimento dei confini colla maggiore approssimazione possibile.

32. — Veramente, per ovviare ai pericoli ora segnalati, basterebbe adottare il sistema in vigore, fra gli altri, nei catasti ginevrino e del Vaud; vale a dire, quello di distinguere in mappa con segni convenzionali i muri propri dai comuni, indicando altresì pei primi a quale dei due proprietari limitrofi appartengano in modo esclusivo. Ma anche adottando siffatto temperamento, non sarebbe egli utile ed opportuno che le quote numeriche del catasto fossero tali, che, applicando sul terreno quelle relative ad un muro comune, col canneggiamento si andasse a cadere sul vero asse del muro medesimo, ossia sulla linea fittizia ed

ipotetica, che supponesi dividere il muro in due parti eguali? E parlasi a disegno di linea fittizia ed ipotetica, imperocchè è una mera finzione quella di ritenere che la linea mediana del muro separi la proprietà dei due condomini, giacchè, per comune dottrina, il muro appartiene ai comproprietari *pro indiviso*.

33. — Quanto si è detto a proposito dei muri di cinta, può ripetersi in ordine ai fossi (articolo 565) ed altresì alle siepi esistenti lungo le linee di confine (articolo 568); fossi e siepi che troviamo ovunque nell'aperta campagna, ma segnatamente nei terreni irrigui ed in quelli coltivati a vite o coperti di piante fruttifere in genere.

34. — Seguitiamo l'esame d'altri casi, frequentissimi in pratica ed importantissimi pel nostro assunto.

Lungo il confine fra Tizio e Sempronio, ma ad una discreta distanza, esiste sulla proprietà di Tizio un muro, che, pel suo spessore e la qualità dei materiali, può anche servire all'appoggio di un edificio. Se questo muro dista, per esempio, metri 1,45 dal confine, Sempronio avrà la facoltà di renderlo comune, a tenore dell'articolo 571 del Codice civile, e non l'avrà se dista invece un metro e mezzo.

Come vedesi, anche qui la questione di sapere se a Sempronio spetta o non il diritto di rendere comune il muro, dipende solo da qualche centimetro; d'onde la necessità che il catasto si presti a ripristinare i confini con tale approssimazione.

E notisi che, nel caso concreto, il conflitto d'interessi fra Tizio e Sempronio può avere un'importanza grandissima, imperocchè a Sempronio può premere che il muro venga riconosciuto a distanza minore d'un metro e mezzo, allo scopo di estendere la sua proprietà e risparmiare una somma corrispondente a metà il costo del muro; mentre a Tizio può convenire una soluzione opposta, onde conservare intiera la proprietà del muro e potervi aprire delle finestre a prospetto.

35. — Sin qui ci siamo intrattenuti di alberi o muri preesistenti. Vediamo ora qual è il grado d'approssimazione di cui deve essere dotato il catasto in vista delle opere che possono eseguirsi lungo i confini di proprietà. E per riuscire più chiari, ricorriamo ancora una volta al sistema di pratici esempi.

Suppongasì che Tizio e Caio sieno proprietari di due terreni attigui, la cui linea di separazione è incerta o mal determinata.

Lungo la linea di confine, e su terreno che egli reputa proprio, Tizio intraprende la costruzione di un muro di fabbrica o di cinta.

Caio sostiene che Tizio ha indebitamente occupato parte del suo terreno; si viene perciò ad un accertamento di confine e si constata che Tizio ha effettivamente ecceduto i limiti della rispettiva proprietà anche solo di cinque centimetri. Ebbene, ecco che in tal caso Tizio può essere obbligato a demolire la parte di muro già costruita, qualunque sia l'entità del danno che a lui può derivarne pel fatto di una tale demolizione (art. 450 e 452 Codice civile).

Tizio costruisce una casa lungo il confine con Caio ad una distanza che egli presume di metri 1,50, e nel muro prospiciente il detto confine apre delle finestre a prospetto. Si viene ad una ricognizione di limiti e si determina che il detto muro è posto semplicemente alla distanza di metri 1,40 dal confine. Ebbene, anche in tal caso Tizio può essere costretto ad otturare le dette finestre, sebbene con grave suo scapito (art. 587 e 589).

Tizio pianta una fila di gelsi o di viti lungo il confine con Caio, ad una distanza che egli ritiene rispettivamente di metri 1,50 e 0,50. Si procede ad un'operazione di delimitazione; si riconosce che i gelsi e le viti di cui sovra di-

(1) PACIFICI MAZZONI, *Servitù legali*, n. 262.

(2) *Lois des bâtiments*, n. 108.

(3) PACIFICI MAZZONI, op. cit., n. 306.

(4) *Repertorio di legislazione*, vocabolo *Servitude*, n. 424.

(5) *Commento al Codice civile Napoleonico*, vol. 11°, pag. 369.

stano semplicemente dal confine metri 1,40 e 0,40, ed ecco che anche in questo caso Tizio può essere obbligato ad estirpare i gelsi e le viti succitate (articoli 579 e 581).

Ma per decidere se le opere, di cui nei cennati casi, sono o non alla distanza legale, è evidentemente mestieri, in mancanza dei relativi termini, di poter ristabilire la linea di confine con moltissima approssimazione. E lo stesso dicasi nei casi in cui i termini esistono, ma si tratta di verificarne la posizione, perchè ignorasi se dessi occupano il vero e preciso loro sito.

36. — Vero è che i vicini giudiziosi possono mettersi al coperto dai suindicati pericoli col far procedere al ristabilimento dei confini prima di por mano alle opere che essi intendono eseguire, od anche coll'abbondare nelle distanze; ma tali cose, sebbene suggerite dalla prudenza, non sempre si fanno; e si omettono in modo particolare quando non si hanno persone tecniche sul luogo ed è dispendioso il farle venire da lungi, e quando si è persuasi di non errare circa la vera posizione della linea di confine.

D'altronde, i termini oggi esistono e domani possono scomparire; oppure anche esistendo, può nascere domani il dubbio circa l'esattezza della loro posizione e da cui il vicino ha preso norma per eseguire le sue opere. Quindi, trattandosi, per qualsiasi motivo, di dover ripetere le operazioni di misura, occorre che queste ci possano fornire risultati concludenti ed indiscutibili, e così ci possano somministrare i desiderati confini in modo certo e nel preciso loro sito, salvo la tolleranza di qualche centimetro.

37. — In conseguenza, concluderemo che le fatte considerazioni ed i citati esempi (i quali si potrebbero moltiplicare a piacimento in ordine ai pozzi neri e d'acqua viva, alle fosse da latrina e da concime, ai tubi d'acquaio, ai fossi e canali, alle siepi, ai balconi, alle vedute oblique, allo stillicidio, ecc.), dimostrano in primo luogo quante e quali sieno le funeste conseguenze a cui si trova esposta la proprietà allorché le sue linee di confine sono incerte o mal determinate, ed in secondo luogo che, per ovviare a siffatti pericoli ed inconvenienti, è mestieri essere in grado di poter conservare e ripristinare i limiti di proprietà con un'approssimazione la più scrupolosa.

Di qui rilevasi quanto sia lungi dal vero l'opinione dell'illustre Padre Inghirami e dell'egregio ingegnere Garbolino di stabilire rispettivamente in un metro su 50, ovvero in un metro su 150, la tolleranza ammissibile nei rilievi catastali (1).

(Continua) Geometra BERNARDO BERTOLINO.

(1) GARBOLINO, *Sulla costruzione del catasto geometrico in Italia*, pag. 18-19.

## CRONACA

*Impossibilità di applicare il sistema funicolare nell'attuale galleria dei Giovi.* — Nel fascicolo di gennaio avevamo accennato per dovere di cronisti alla proposta dell'ingegnere Agudio per accrescere la potenzialità di esercizio dell'attuale galleria dei Giovi in attesa del compimento della linea succursale. Sapevamo come il commercio avesse basate molte speranze su di quella proposta; eppertanto, annunciando la medesima, soggiungevamo pure che la risoluzione, qualunque si fosse, non era di quelle che potessero tenersi sospese.

Alla Camera dei deputati, nella seduta del 24 marzo p. p., rispondendo ad analoga interrogazione dell'onorevole Armirotti, il ministro dei lavori pubblici, onorevole Saracco, diede in proposito le necessarie notizie, le quali si possono così riassumere.

Il ministro dei lavori pubblici, innanzi di sentire l'avviso del Comitato superiore delle strade ferrate, doveva chiedere naturalmente

quello della Società che ha il diritto ed il dovere di fare l'esercizio; imperocchè ad essa spettasse il dichiarare se credeva utile o meno la proposta dell'ingegnere Agudio.

Ma la Società per l'esercizio della rete Mediterranea comunicava in data 13 febbraio il suo avviso risolutamente contrario, osservando come potessero sorgere gravissimi inconvenienti quando il Governo volesse imporre il sistema proposto dall'ingegnere Agudio, e come di questi inconvenienti essa avrebbe ritenuto garante il Governo.

Ed il Comitato superiore delle strade ferrate, al quale il ministro chiedeva in seguito il suo giudizio, rispondeva che se non venivasi ad un accordo fra la Società esercente e la Società proponente il nuovo sistema, il Governo doveva astenersi da qualunque giudizio. Successivamente, rieccitato dall'onorevole Saracco « in un parere molto motivato ha unanimemente espresso l'avviso, che non solo non giovi adottare questo sistema, ma che esso sarebbe il peggiore di tutti e darebbe luogo a gravi pericoli, ed inconvenienti tali che per qualche tempo l'esercizio potrebbe rimanerne assolutamente sospeso, con quali conseguenze non occorre che si dica ».

*Pronostici ufficiali per la grande galleria di Ronco.* — Alla surriferita risposta non molto consolante per il commercio genovese e dell'Alta Italia, l'on. ministro fece tosto seguire la dichiarazione che il Governo sentiva la necessità di provvedere ed efficacemente perchè il nuovo valico dei Giovi fosse aperto presto, e che avendo mandato sul luogo non solo uomini competenti dell'Amministrazione, ma eziandio tecnici eminenti, e giudicando dai documenti che aveva sott'occhio e dai rapporti che gli vennero fatti, pur non volendo fare il profeta, nè essere ottimista, aveva nondimeno ragione di credere « che in corso d'anno si possa finalmente aprire questo benedetto valico che costa tanto denaro ».

E noi in omaggio ai documenti i quali rimangono sott'occhio al ministro, e nell'interesse dello Stato non meno che del commercio, facciamo voti perchè si avverino tali previsioni.

Intanto come i lavori di ricostruzione degli anelli deformati procedano alacramente lo si può dedurre da alcune più concrete notizie del *Monitore delle Strade Ferrate*, secondo le quali nei mesi di febbraio e di marzo gli scavi raggiunsero rispettivamente m. c. 296, e 238 al giorno, e le murature m. c. 175 e 238. Nel mese di marzo non si ebbe bisogno che di armare e puntellare m. l. 218 di galleria, ed il numero medio degli operai presenti sui cantieri era di 2920. Senonchè... ci sia lecito osservare che 200 metri cubi al giorno di muratura corrispondano tutto al più ad un avanzamento in lunghezza di galleria rivestita di due a tre metri. Se adunque l'on. ministro coi documenti che ha, avesse almeno dichiarato quanti metri di galleria vi saranno ancora da fare o da rifare, l'on. interpellante avrebbe pure potuto farsi un concetto più preciso. Poichè i 218 metri che si sono dovuti puntellare ed armare nel mese di marzo esigeranno forse da soli per le murature la terza parte di un'annata.

La temperatura nella galleria è sempre alquanto elevata, ossia fra 27° e 30°.

*Il tunnel sotto la Manica.* — Il progetto di unire l'Inghilterra al continente europeo non è punto abbandonato. Una società s'è formata nel Regno Unito, per fare propaganda attiva in favore della grande impresa, e per pensare ad un tempo ai mezzi occorrenti a darle esecuzione. In una adunanza generale di codesta società, il suo presidente, signor W. Watkin, ha ricordato che Gladstone aveva pubblicamente data la sua adesione alla società stessa, che il capo del Gabinetto, lord Salisbury, non divideva i timori manifestati sotto il punto di vista militare dagli avversari del progetto; che lord Randolph Churchill era tra gli azionisti, ed insieme a John Bright aveva colla parola e cogli scritti calorosamente sostenuta la causa del tunnel.

L'Associazione britannica per il progresso delle scienze, a più riprese, ed ancora nello scorso settembre, intese la lettura di parecchie memorie d'uomini competentissimi, in favore del tunnel, tanto dal punto di vista tecnico, che da quello economico. La esecuzione del tunnel, per la metà che spetta all'Inghilterra, è valutata a 1,527,000 sterline, ossia a poco più di 38 milioni di franchi.

Quanto al punto di vista militare, si è osservato che il tunnel poteva essere sommerso in pochi minuti coll'apertura di una cateratta da stabilirsi in comunicazione diretta colle fortificazioni di Douvre, e dalla quale scaturirebbero 100 mila piedi cubici d'acqua al minuto.

A tutto ciò è da aggiungersi pure una nota curiosa del prof. Boyd Dawkins, il quale è di parere che le sonde necessarie a farsi per la costruzione del tunnel metteranno in evidenza vasti giacimenti di carbon fossile rilegantisi ai bacini carboniferi del Belgio e del nord della Francia per una parte, e per l'altra alle miniere del paese di Galles e del Somersetshire.

G. S.

## NOTIZIE

**Metodo semplicissimo di rendere temporariamente trasparente la carta per lucidare disegni.** — Pongasi la carta sul disegno da copiare, e la si strofini leggermente con cotone imbibito di benzina ben pura. La benzina è assorbita e rende trasparente il foglio. Vi si può lavorare sopra a matita, a penna, ed anche ad acquerello; le linee e le tinte non si allargano, nè la carta si restringe o si solleva. Se il disegno è piuttosto ampio, si può applicare la benzina a diverse riprese. Finito il disegno, e fatta essiccare la carta, si riconosce che la benzina s'è evaporata senza lasciare traccia, e la carta è ridivenuta opaca senza conservare odore; solamente occorre che la benzina sia molto pura. Questo metodo è stato divulgato dall'Ufficio Idrografico austriaco. (*Semaine des Constructeurs*).

**Produzione artificiale dei cristalli romboedrici di rubino.** — I signori Frey ed A. Verneuil hanno di questi giorni presentato all'Accademia delle Scienze di Parigi dei cristalli romboedrici di rubino da loro ottenuti artificialmente ed in modo affatto regolare. Il metodo adoperato è quello stesso da loro comunicato all'Accademia fin dalla seduta del 14 marzo dell'anno passato, e consiste nel trattare al rosso dei fluoruri, e particolarmente il fluoruro di bario coll'allumina contenente tracce di bicromato di potassa. La regolarità dei cristalli ottenuti dopo numerosi tentativi è soprattutto dovuta alla condotta del fuoco che determina la reazione, ed al grado di temperatura. I primi cristalli che s'erano ottenuti riescivano di aspetto lamellare e friabili, con poco spessore, ed aderenti ad una ganga vitrea, per cui era difficile purificarli. Oltretutto non presentavano all'analisi una composizione chimica costante. Gli ultimi saggi ottenuti si sono formati in una ganga porosa e friabile. Ed è curiosissimo vedere codesti rubini col loro bel colore rosa, e di perfetta cristallizzazione, uscire a gruppi nelle insenature di una ganga bianca che li ha formati. Il prodotto del crogiuolo ricorda in tutto la formazione naturale dei minerali. La separazione dalla ganga non è più una difficoltà. Basta gettare il prodotto della calcinazione in un recipiente pieno d'acqua, ed agitare grandemente. La ganga che è leggiera, rimane in sospensione, ed i rubini cadono subito in fondo al vaso. Codesta separazione per mezzo dell'acqua è spesso sufficiente per ottenere rubini di assoluta purezza, per cui più non occorre di purificarli cogli acidi.

I cristalli ottenuti sono sempre romboedrici, e paragonabili in tutto ai rubini naturali. Sottoposti all'analisi, ne è risultato ch'essi non contenevano tracce di barite, ed erano formati da allumina pura colorata da tracce di cromo. Di forma cristallina regolare, di splendore adamantino, di trasparenza assoluta, i rubini artificiali presentano lo stesso colore di quelli naturali, la stessa durezza, e rigano facilmente il topazio; al pari di quelli naturali divengono neri riscaldandoli, e ritornano al colore di prima col raffreddamento.

Il signor Des Cloiseaux, invitato a studiare dal lato cristallografico i rubini artificiali così ottenuti, ebbe a confermare che la questione della riproduzione artificiale dei cristalli di rubino era scientificamente risolta.

I cristalli ottenuti e posti sotto gli occhi dell'Accademia non sono che un prodotto di laboratorio chimico, ottenutosi operando quasi sempre su 50 grammi di materia riscaldata per alcune ore. Ma è presumibile che si possano ottenere ben altri risultati ricorrendo a più grandi apparecchi, ai quali si possa dare una temperatura costante, facile ad essere regolata e prolungata a volontà per un tempo sufficientemente lungo. Non è improbabile che potendosi operare su più grandi masse, si riesca pure ad ottenere cristalli più voluminosi.

(Comptes rendus).

**Rilievi topografici per mezzo della fotografia dagli areostati.** — Furono presentate alla Società tedesca per l'incremento dell'aeronautica parecchie riproduzioni fotografiche eseguite in pallone

dalla sezione militare aerostieri. Le riproduzioni si eseguono da altezze diverse, da 200 fino a 2500 m.; è specialmente bene riuscito un panorama generale di Berlino preso dall'altezza di 1700 m. il quale, malgrado la grande distanza, riesci di rara nitidezza. Una parte delle immagini furono tosto ingrandite per servire all'uso militare a cui sono destinate. L'ingrandimento si fa direttamente dalla lastra umida sulla carta gelatinata a bromuro d'argento.

Il fotografare dal pallone è in generale assai difficile, ma con una serie di ingegnosi apparecchi, tenuti segreti nell'interesse del servizio, si è tentato, per quanto è stato possibile, di superare le difficoltà.

(Rivista di Artiglieria e Genio).

**Eloquente statistica sull'industria dell'alcool.** — Dall'ultima *Statistica delle fabbriche di spiriti*, ecc., pubblicata dal Ministero delle Finanze e comprendente il secondo semestre del 1887, risulta che dei 13 milioni di tassa liquidata dallo Stato nel detto periodo per le distillerie di prima categoria, ben 7 milioni e 400 mila lire sono rappresentati da tre sole fabbriche — due milanesi ed una napoletana.

Dal luglio a tutto dicembre 1887, le fabbriche di spirito che lavorarono furono 1486, mentre nel 1886 (secondo semestre) erano 1959; si ebbero cioè 473 fabbriche che non lavorarono nel secondo semestre del 1887 in confronto dello stesso periodo 1886.

Notiamo poi, e questo è rilevante, che la totalità delle fabbriche esistenti, essendo in Italia di 9364, nel secondo semestre del 1887 ve ne furono 7858 che non lavorarono.

Ed anche i risultati pecuniari dell'aumento della tassa non furono splendidi. Lo Stato non arrivò ad incassare 400,000 lire di maggior introito.

(Italia Agricola).

## BIBLIOGRAFIA

**Sulla sicurezza dei teatri in caso d'incendio.** — Notizie ed osservazioni sui mezzi atti a prevenire e combattere l'incendio e sulla parte che spetta al pubblico nella questione, esposte dall'ing. Daniell e Donghi. — Op. in-8° di pag. 91. — Torino, 1888. — Prezzo L. 2,25.

Richiamare e tener viva l'attenzione generale sull'importante e complessa questione della sicurezza del pubblico in un teatro additando la molteplicità dei problemi cui essa offre a risolvere, nessuno dei quali vorrebbe essere o dimenticato, o tenuto in seconda linea, ecco lo scopo propostosi dall'egregio ingegnere Donghi nella pubblicazione che da qualche mese ci stava sul tavolo in attesa di un posticino in queste colonne.

Esposti alcuni quadri statistici molto adatti a convincere della immensità dei disastri avvenuti, e della frequenza con cui simili disgrazie si ripetono in ogni paese, l'Autore molto bene classifica in quattro distinti gruppi e minutamente descrive le misure di sicurezza da prendersi in qualsiasi teatro.

Troviamo nel 1° gruppo tutti i provvedimenti atti a rassicurare il pubblico e ad impedire che un incendio qualsiasi possa avere origine. Fra questi primo e più sicuro mezzo è quello di una costante e rigorosa vigilanza affidata a persone appositamente elette, e non meno che la conoscenza da parte del pubblico di tutte le precauzioni adottate, la quale conoscenza ha per effetto di infondere in chi gode tranquillamente dello spettacolo quel sangue freddo e quella presenza di spirito indispensabili sia nel vero caso di un incendio, sia quando un irragionevole panico viene con eguali effetti ad impossessarsi degli spettatori. Considerando in seguito che i servizi di illuminazione e di riscaldamento sono cause precipue di tali infortuni, il Donghi si fa naturalmente patrocinatore della illuminazione elettrica e del riscaldamento a vapore, i quali due servizi si aiuterebbero a vicenda anche nel caso di estinzione; accenna inoltre alla soppressione delle parti costruttive incendiabili, e alla necessità di rendere pure incombustibili coi diversi metodi che enumera, le parti mobili della scena.

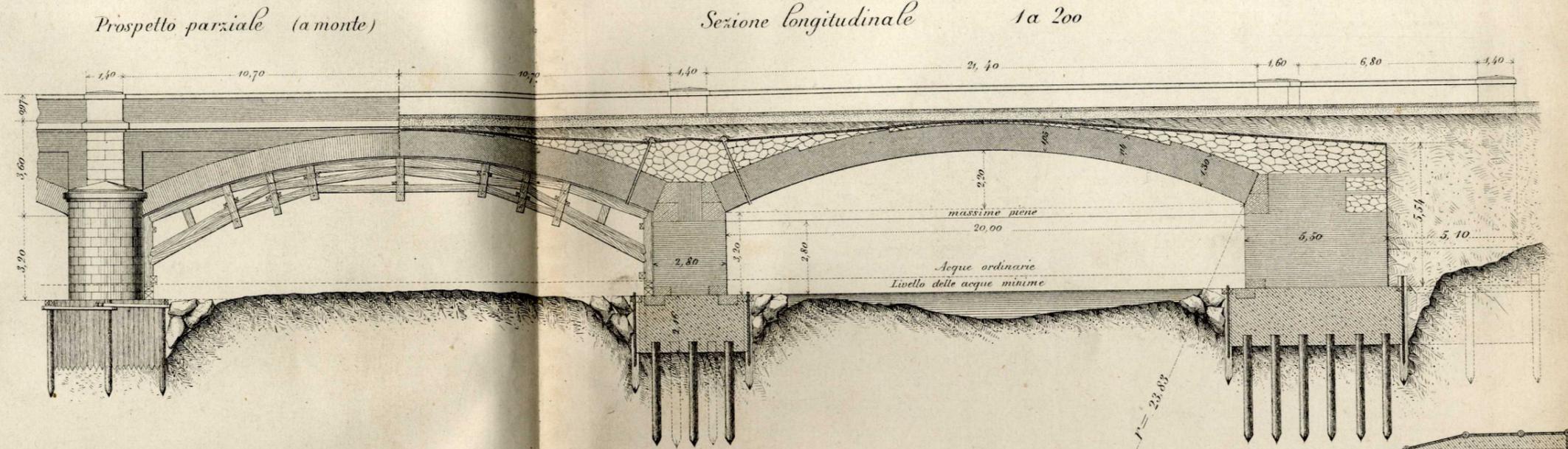
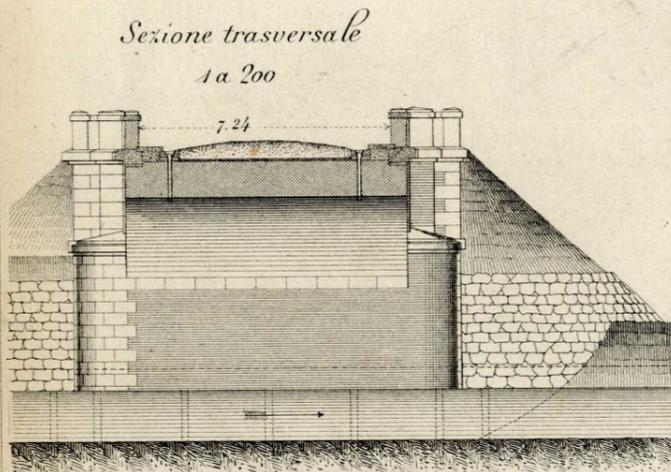
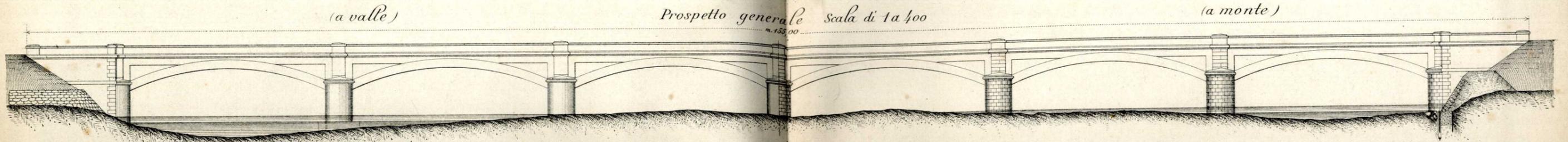
Nel 2° gruppo viene la triplice serie dei provvedimenti per avvisare e soffocare il principio di un incendio, per impedirne la propagazione, per combatterlo energicamente da ogni parte.

Nel 3° si discorre delle disposizioni e dei provvedimenti per raggiungere la facile e pronta uscita del pubblico e degli artisti da un teatro in qualsiasi stadio si trovi l'incendio.

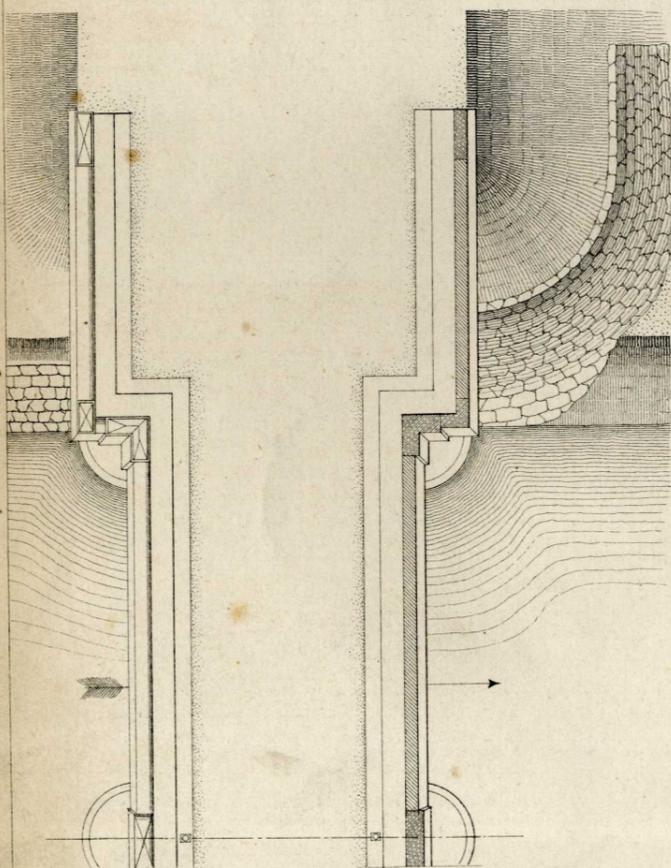
Nel 4°, dei mezzi di vigilanza, della verifica degli apparecchi, delle ronde d'ispezione, ecc.

È l'opera-programma termina facendo voti che la circolare ministeriale ai prefetti del 17 giugno 1887 e l'ordine del giorno del VI Congresso degli Ingegneri a Venezia raggiungano l'effetto desiderato, ed eccitando il pubblico che vuole i teatri a volere pure seriamente tutto ciò che la scienza e l'esperienza consigliano per la sicurezza e come conseguenza logica a volerne pure sostenere le spese, le quali conducono naturalmente ad un aumento del prezzo d'ingresso. G. S.

SOCIETÀ  
E' DEGL  
INGEGNERI  
DUSTRIALI  
INO

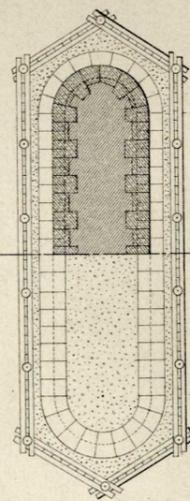


*Pianta ad opera finita*  
*1 a 200*



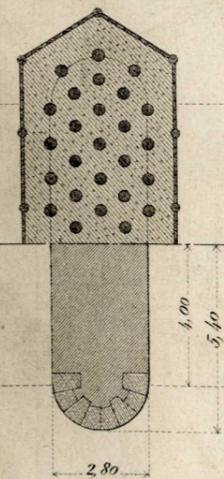
*Pianta delle pile e delle spalle* *Scala 1 a 200*

*alla base di elevazione*

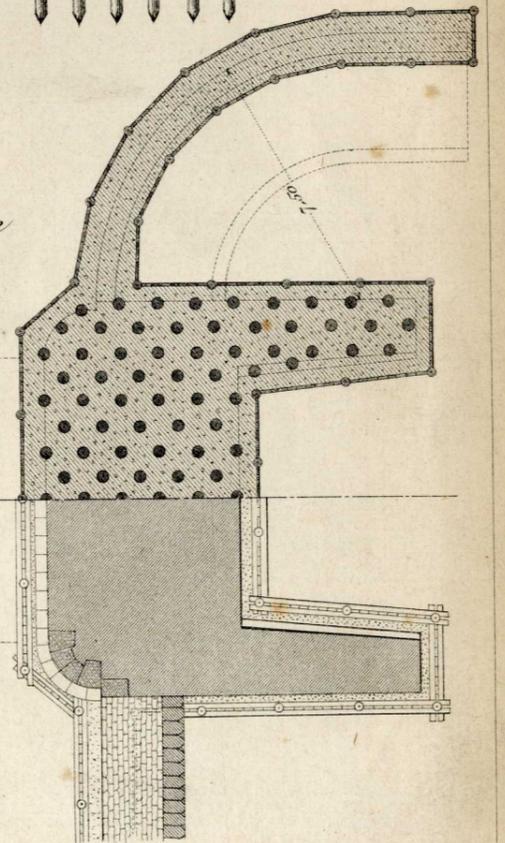


*alla risega di fondazione*

*alla base di fondazione*

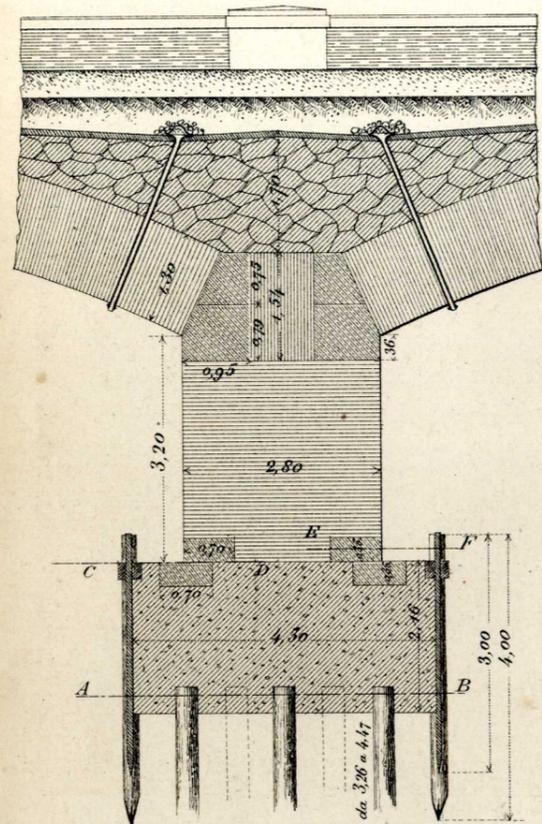


*sotto i cuscinetti d'imposta*

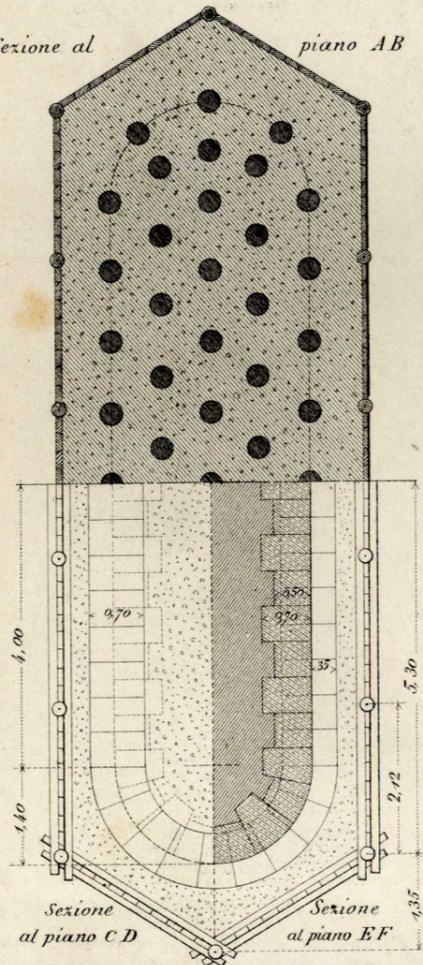


*Fig. e lit. Camilla e Bertolero.*

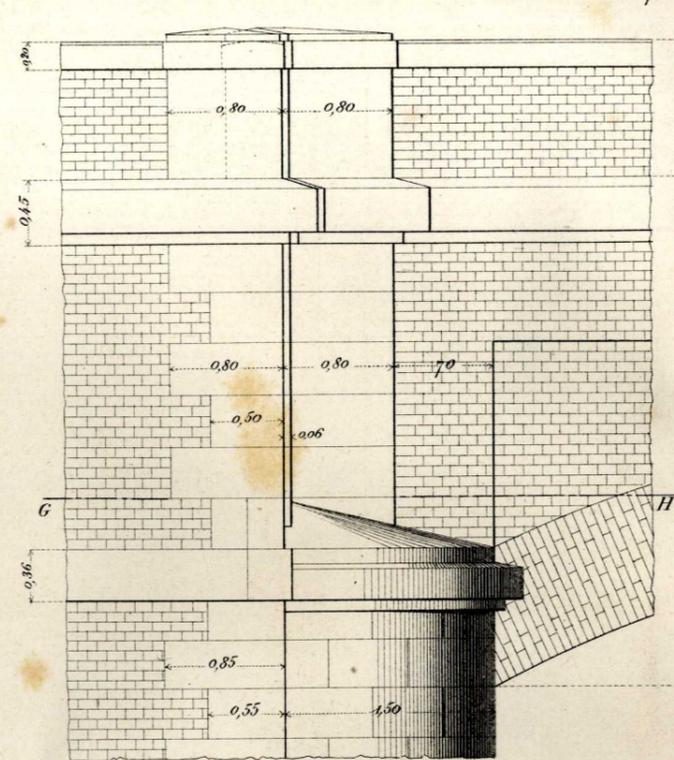
Particolari di una pila. Scala di 1 a 100



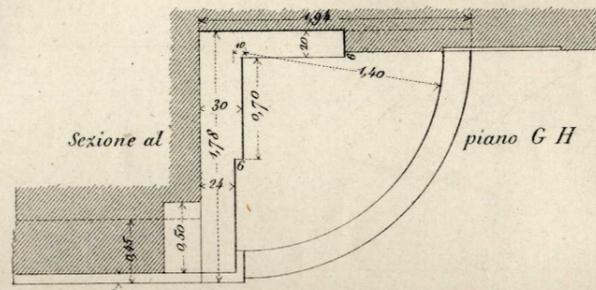
Sezione al piano AB



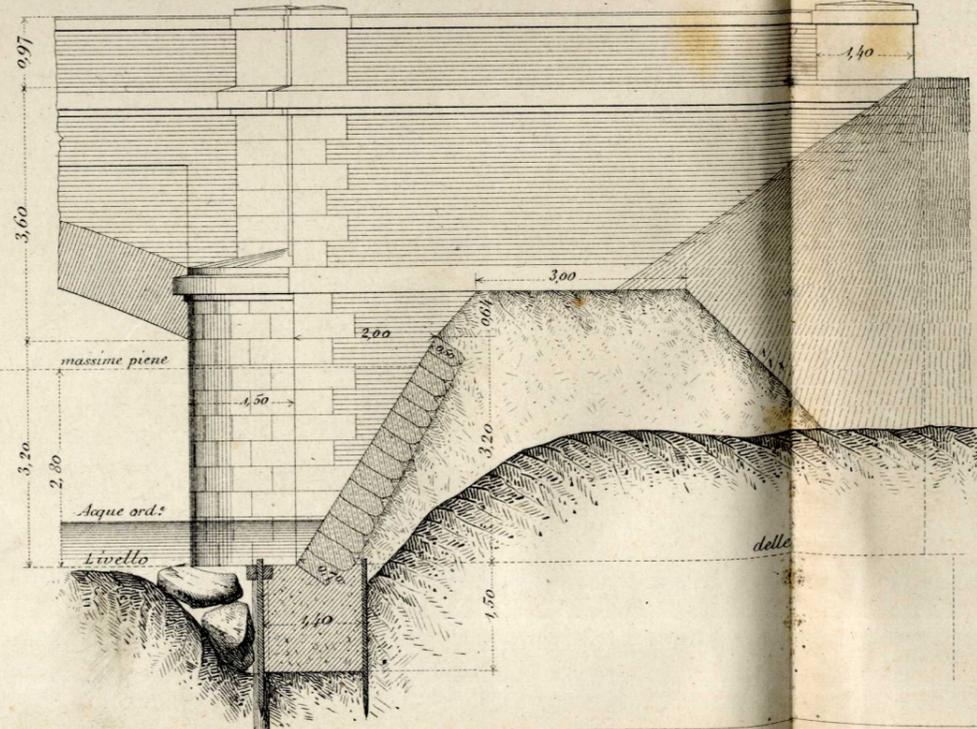
Particolari del prospetto a monte. Scala di 1 a 50



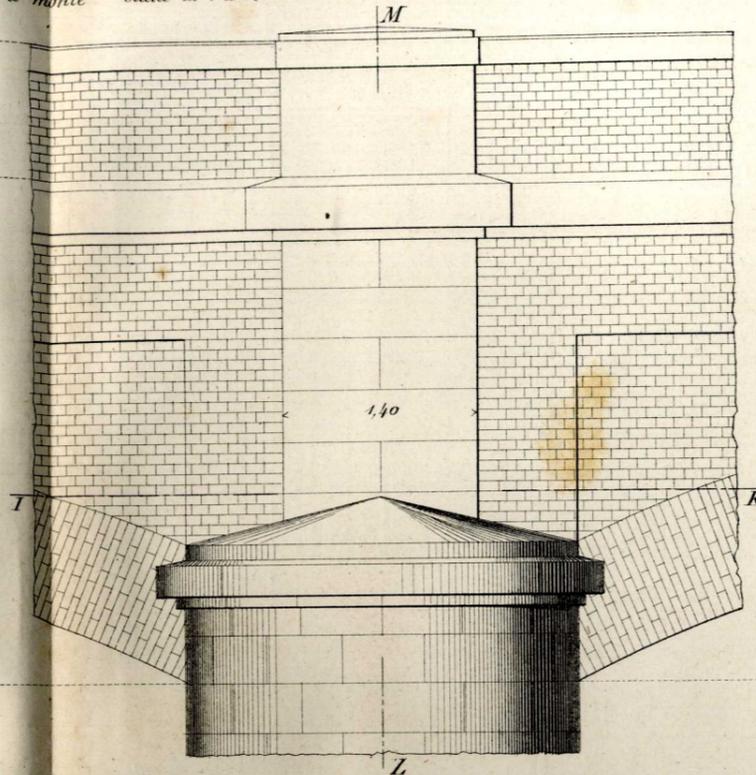
Sezione al piano GH



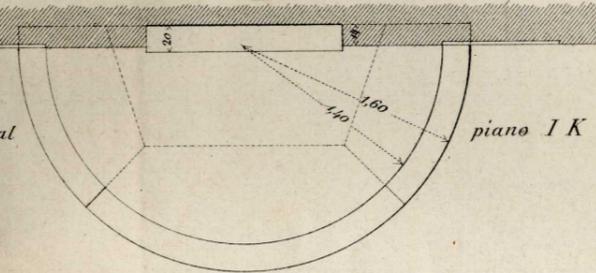
Sezione trasversale dell'argine (a monte) 1 a 100



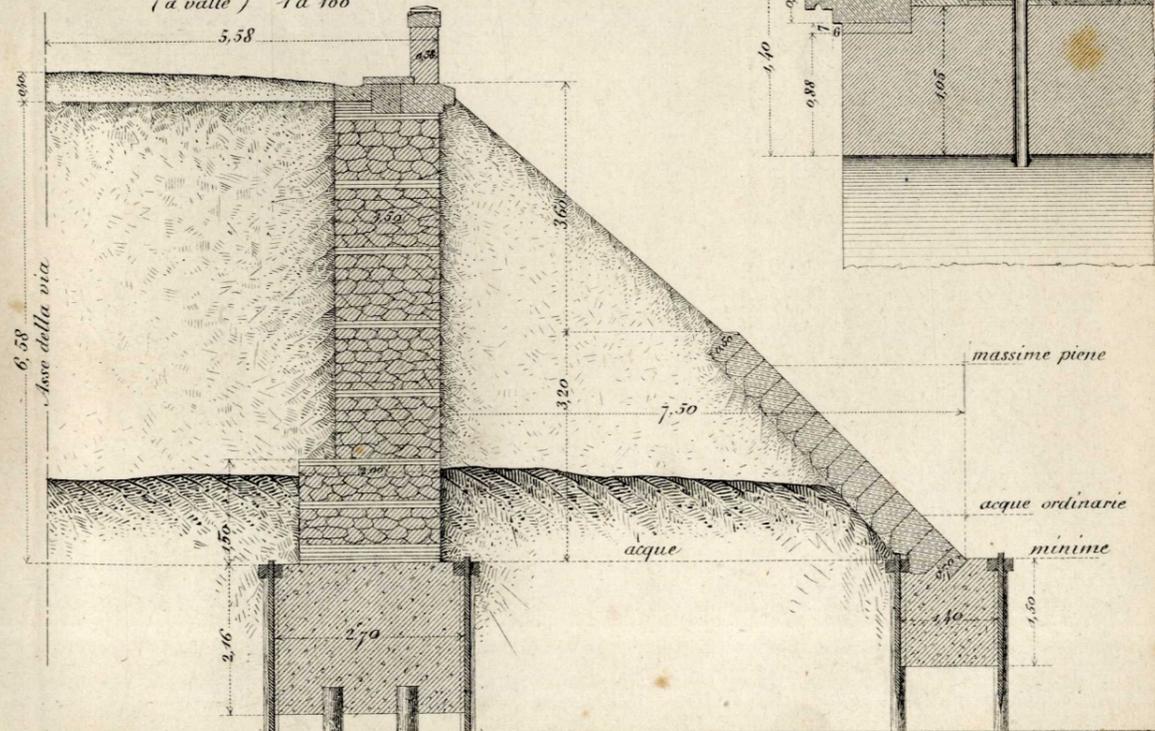
M



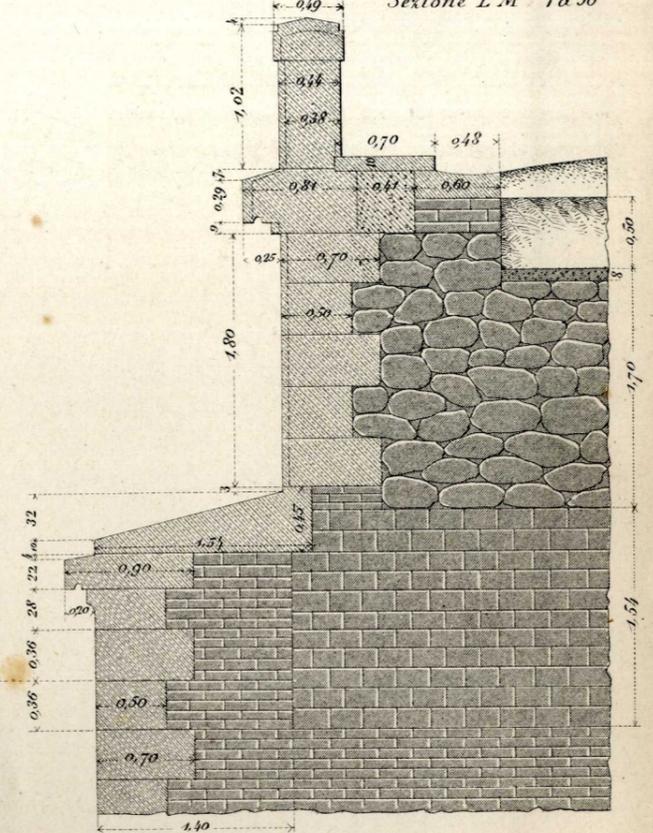
Sezione al piano IK



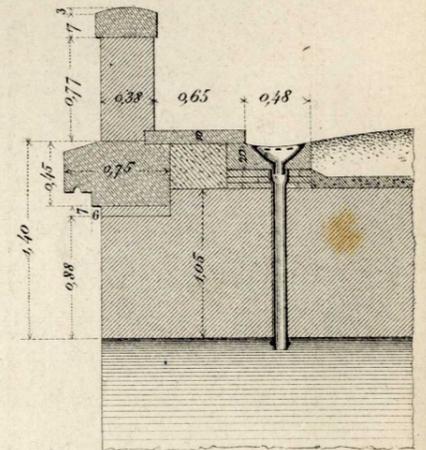
Metà sezione a largo di una spalla con quarto di cono (a valle) 1 a 100



Sezione LM 1 a 50



Particolare alla chiave degli archi 1 a 50



massime piene

acque ordinarie minime



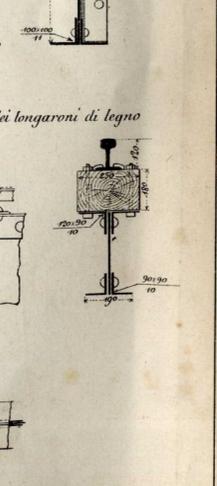
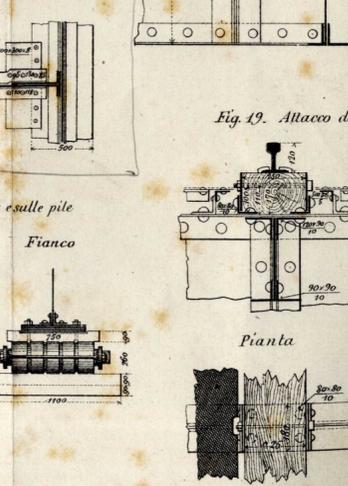
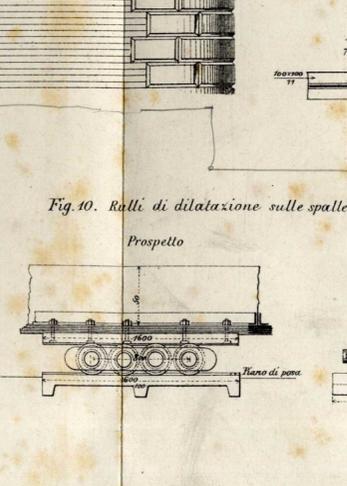
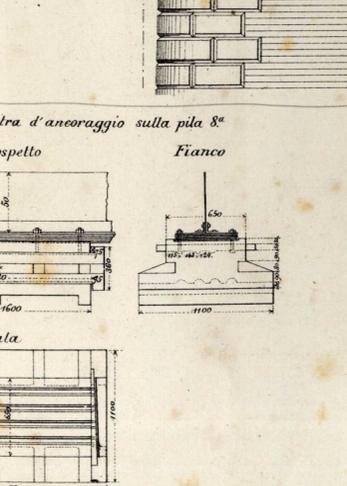
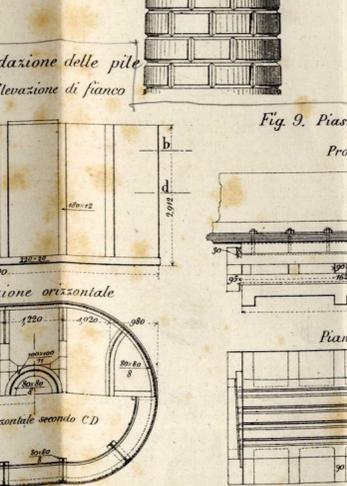
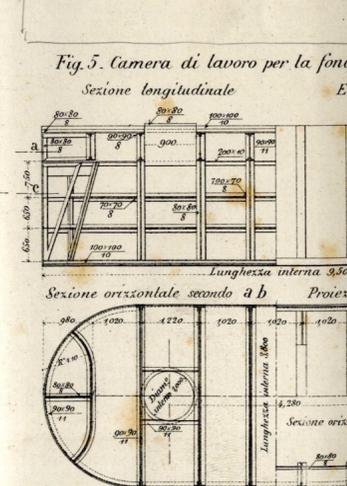
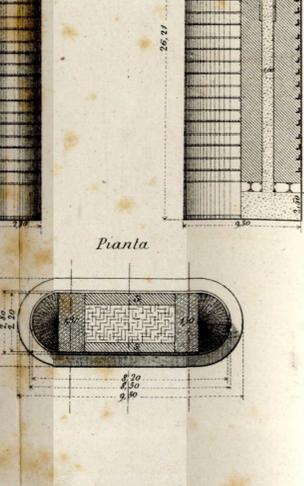
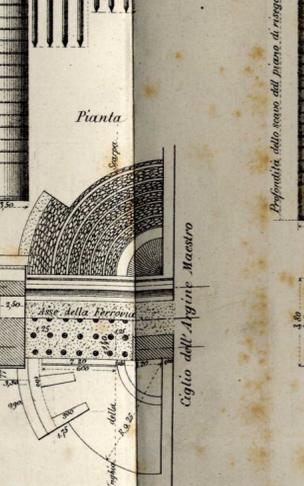
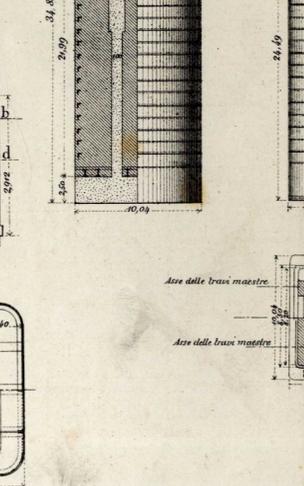
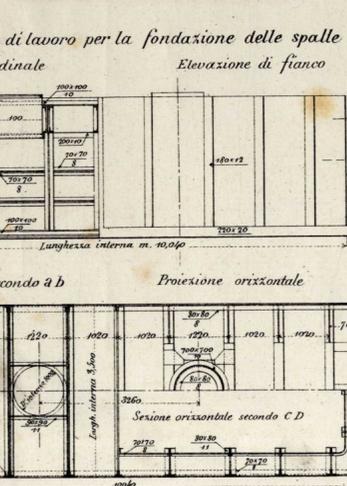
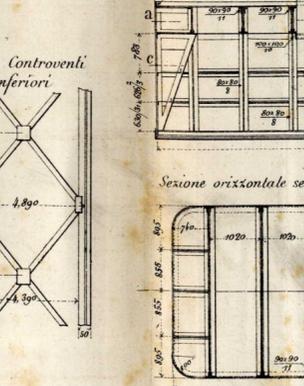
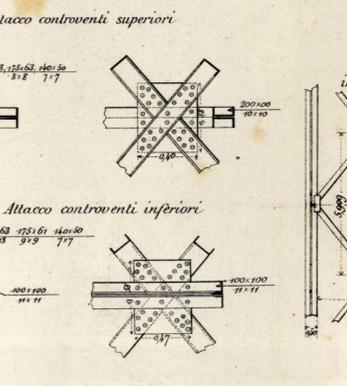
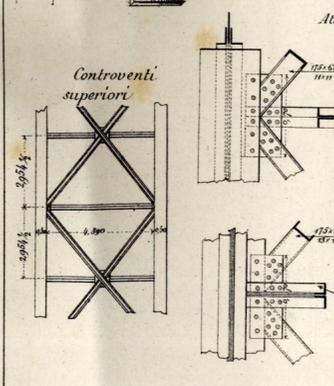
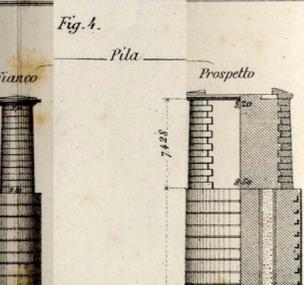
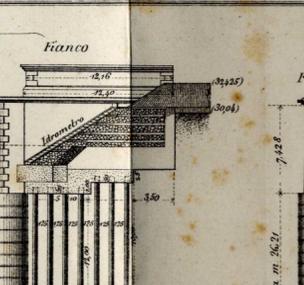
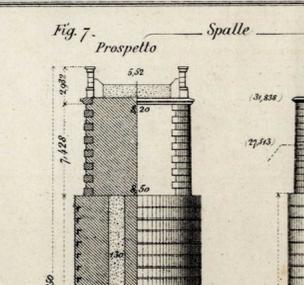
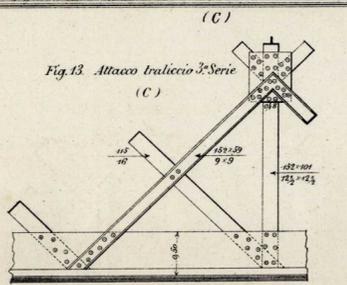
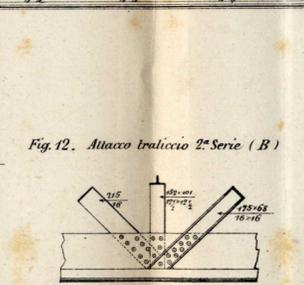
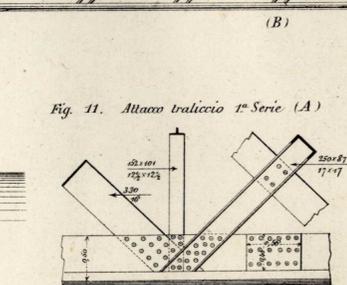
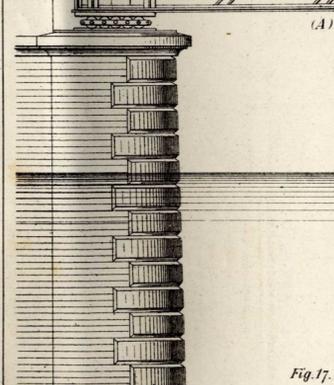
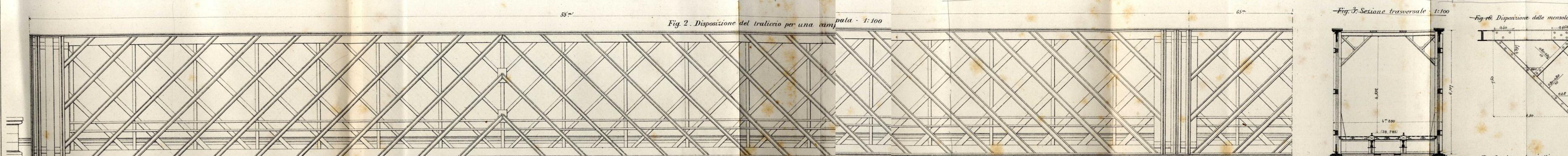
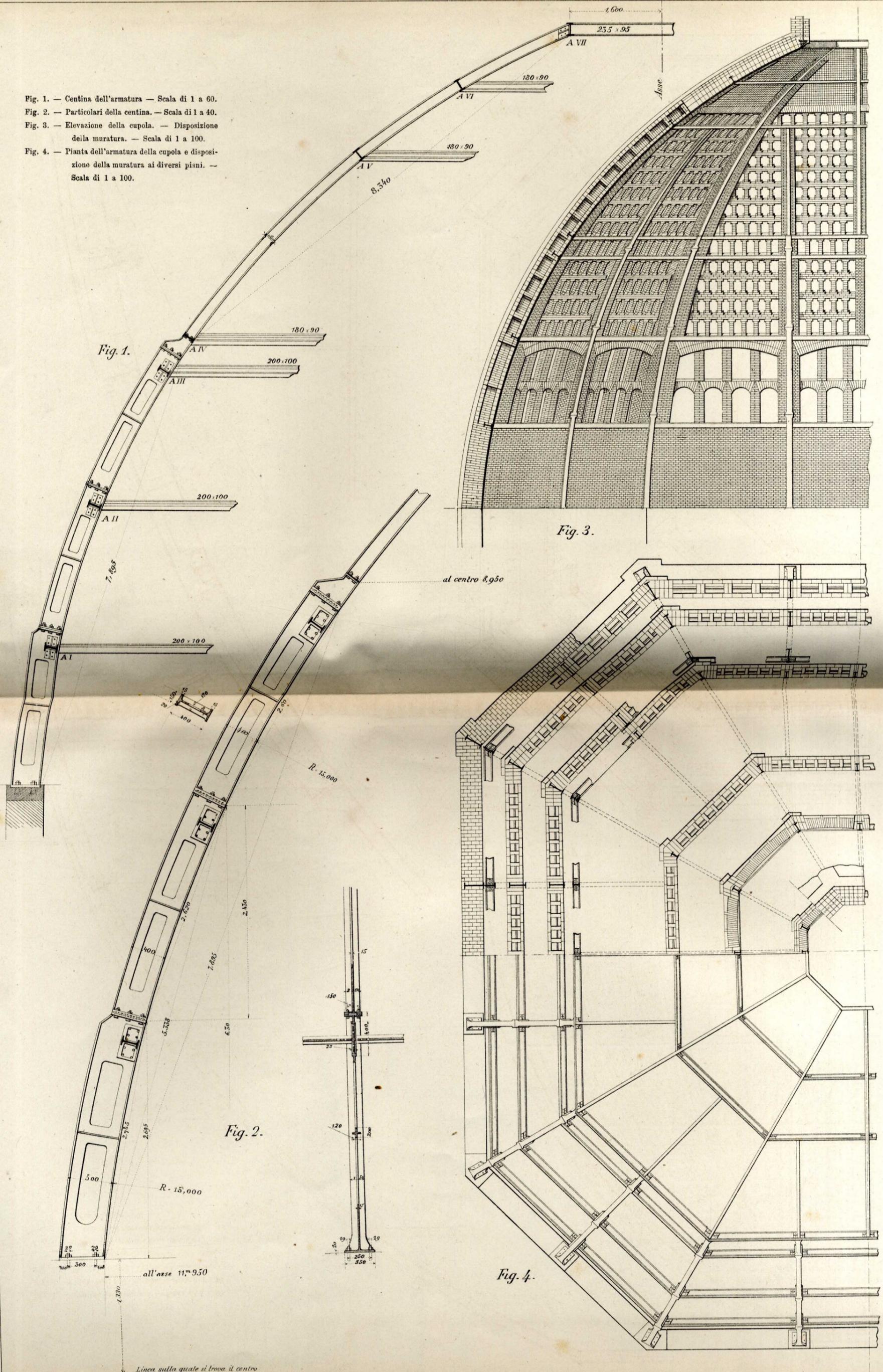


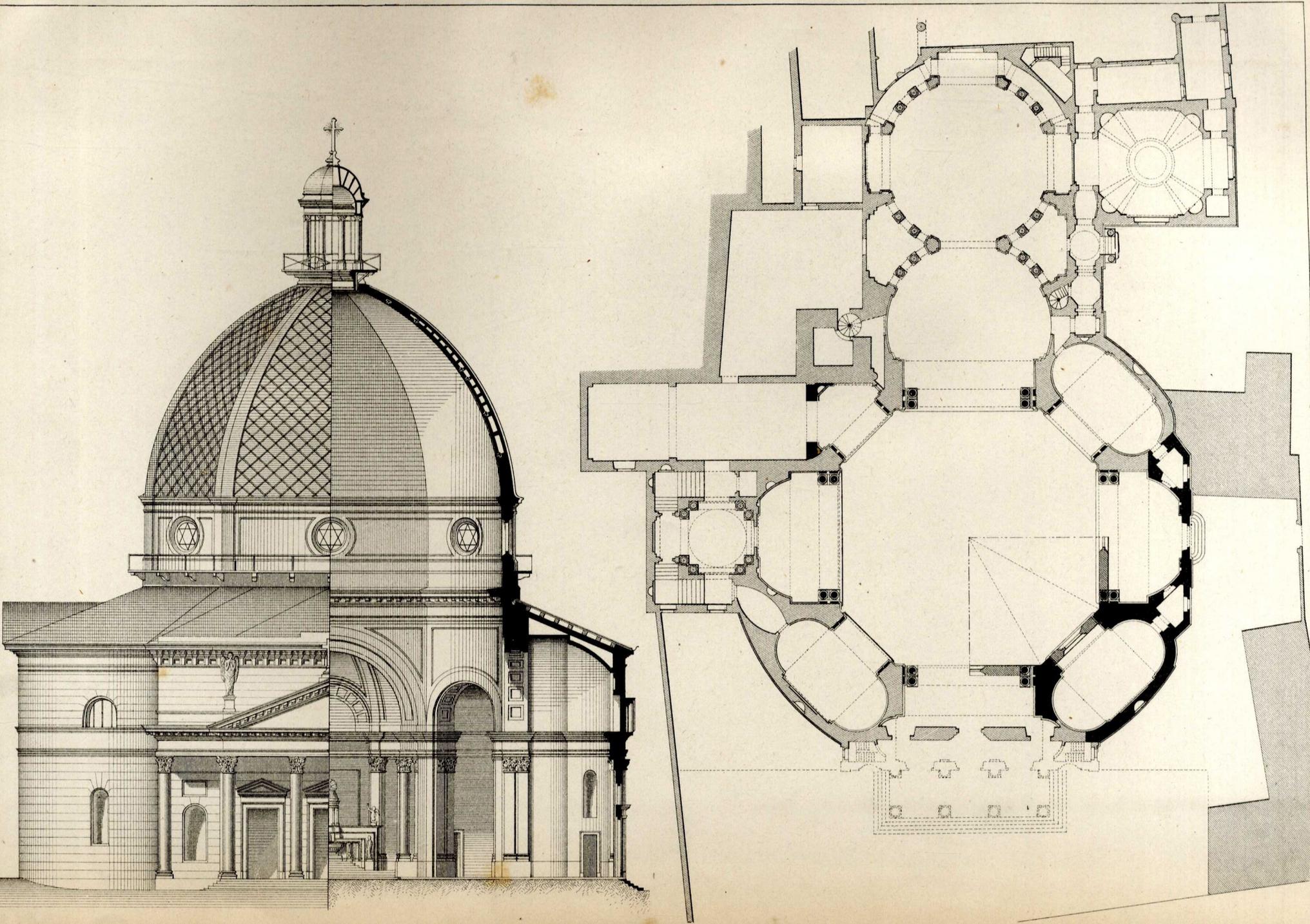
Fig. 1. — Centina dell'armatura — Scala di 1 a 60.

Fig. 2. — Particolari della centina. — Scala di 1 a 40.

Fig. 3. — Elevazione della cupola. — Disposizione della muratura. — Scala di 1 a 100.

Fig. 4. — Pianta dell'armatura della cupola e disposizione della muratura ai diversi piani. — Scala di 1 a 100.





LA NUOVA CUPOLA DELLA CHIESA PARROCCHIALE DI GATTINARA

Torino.. Tip e Lit. Camilla e Bertolero.

Costruita dal Prof. Arch. Giuseppe Locarni