

L'INGEGNERIA CIVILE

B

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.

CHIESA DI S. SECONDO IN TORINO

Veggansi le Tavole XI, XII e XIII

Fin dal 1873, col concorso d'un Comitato di parrocchiani e del solerte sacerdote Don Giovanni Bosco, davasi principio agli scavi per l'erezione d'un tempio dedicato a S. Secondo; ma il progetto consisteva in due chiese, l'una all'altra sovrapposte; la superiore, sopraelevata di due metri dal suolo, con campanile in facciata, e destinata ad uso parrocchiale; l'inferiore ad uso esclusivo d'un Collegio da costruirsi in vicinanza della Chiesa. Inoltre, allo scopo di ottenere un ampio cortile a levante, ossia verso via San Secondo, la Chiesa doveva costruirsi col suo lato di ponente a filo della via Gioberti. Questa ultima condizione non veniva ammessa dall'Autorità Municipale, e fu causa perciò della sospensione e quindi dell'abbandono dei lavori, appena terminato lo scavo.

I lavori furono ripresi nel 1874 per opera di Monsignor Gastaldi.

Abbandonata, d'ordine del committente, e contrariamente al desiderio degli autori del progetto, l'idea dei sotterranei, la Chiesa venne tracciata non più sul lato, bensì nel mezzo del rettangolo compreso tra le vie S. Secondo, Gioberti e le trasversali Magenta ed Assietta, colla sua fronte principale a notte. — Il progetto venne modificato essenzialmente colla soppressione del campanile in facciata, motivata dalle esigenze del servizio.

Nel 1874 furono eseguite le fondazioni del tempio ed i sotterranei a giorno, cioè sotto le due sacrestie ed il coro; nel 1875 furono collocati a sito gli zoccoli interni ed esterni della Chiesa e costrutte le relative murature. Sospesa la costruzione della Chiesa, si diede opera negli anni 1876-77 alla erezione della casa parrocchiale e sacrestia verso via S. Secondo. Negli anni 1878-79-80 si proseguì ed ultimò la Chiesa, eseguendovi le murature e collocando a sito marmi e terre cotte, e, cominciando la costruzione dei sotterranei già abbandonata, si diede mano a murarne le volte. Negli anni seguenti si fece lo scavo ed adattamento dei sotterranei; si eseguì la nuova casa verso via Gioberti e il campanile verso via S. Secondo sull'area (*) indicata colla lettera C nella pianta (fig. 1, tav. 1^a).

La Chiesa, come appare dalla pianta (fig. 1) e dalla sezione qui nel testo, è a tre navate, a croce latina. Le estremità della croce sono terminate a parete piana; all'estremità che costituisce il coro, è addossata un abside.

La navata centrale è divisa dalle laterali da fasci di colonne, delle quali parte sostengono il muro longitudinale, parte sorreggono gli archi trasversali delle navate e parte le costole della volta a crociera.

Rischiavano la nave principale grandi occhi nel centro delle pareti terminali dei bracci della croce; quattro finestre oblunghe, poste due per parte agli estremi della nave

trasversale, e dodici finestre oblunghe praticate nel muro di perimetro. Le navate laterali, alle quali — solo per acconciarsi alle esigenze del culto — fu addossato un avancorpo destinato ad un altare, fiancheggiano un tratto della nave principale e fanno capo ognuna ad un altare.

Il muro perimetrale che limita la nave principale della Chiesa all'altezza delle volte trasformasi in galleria, aperta verso l'esterno con un colonnato ad archi, come appare dalla sezione trasversale della Chiesa inserita nel testo, e dall'elevazione di fianco nella tav. 3^a.

Questa galleria fu ottenuta facendo doppi i muri di testa degli estremi della croce, collocandola su archi ove era possibile di farlo, e costruendola di sbalzo nei muri che dividono le due navate. In quest'ultimo caso, robusti modiglioni fissati nel muro longitudinale portano gli archetti che, indipendenti e staccati dal muro, reggono gli archi che portano le colonnette. — Ad impedire il rovesciarsi delle gallerie verso l'esterno vennero con opportuni ligati in pietra raccomandate le parti di muro soprastanti alle colonne al muro principale. L'esistenza di questa galleria ed il conseguente allargamento esterno della nave centrale e della corrispondente porzione di facciata a notte rispetto alle dimensioni esterne del tempio, impedirono di collocare nella facciata principale gli ingressi laterali sull'asse delle navate corrispondenti. Si rimediò all'inconveniente facendo all'interno una doppia porta, di cui una parte è finta.

I muri di testa della croce sono terminati a cuspidate surmontata da croce e fiancheggiata da due torrette quadrate. Quelle della facciata principale dovranno ricevere due statue.

La facciata principale, che è a notte, ha le sue tre porte d'ingresso in arenaria di Saltrio, decorate di colonne, archivolti, ecc.; il finestrone circolare è lavoro combinato di arenaria di Saltrio, terra cotta e stelle in terra verniciata verde su fondo bianco.

Il cornicione principale, quello delle navate laterali, la finestra centrale del coro e tutte le cornici e fascie della Chiesa, del campanile e delle due case, e, in una parola, tutte le opere di decorazione esterna, sono eseguite in terra cotta naturale o verniciata.

Per questi lavori si fecero i modelli e quindi le forme, aumentando di un quattordicesimo le dimensioni reali dei pezzi che si volevano ottenere. Il risultato pratico fu abbastanza soddisfacente, sebbene un aumento di un ventesimo possa ritenersi bastante per una accurata fabbricazione. Si constatarono però divergenze di calo in pezzi ottenuti da uno stesso modello, a cagione della meno costante densità e del vario grado di impastamento della terra, e soprattutto dell'inesperienza e mancanza di mezzi adatti a questo genere di lavoro, poco in uso fra noi. I risultati però — avuto riguardo alla mole e difficoltà del lavoro — hanno sufficientemente corrisposto all'aspettativa.

Nella decorazione dell'edificio si adoperarono pezzi di terra verniciata, formata di stelle verdi in rilievo su fondo bianco. Nella seconda cottura, che si fa per fissare la ver-

(*) Nella elevazione laterale della Chiesa (fig. 4, tav. II) il campanile è ommesso e disegnato a parte nella fig. 5.

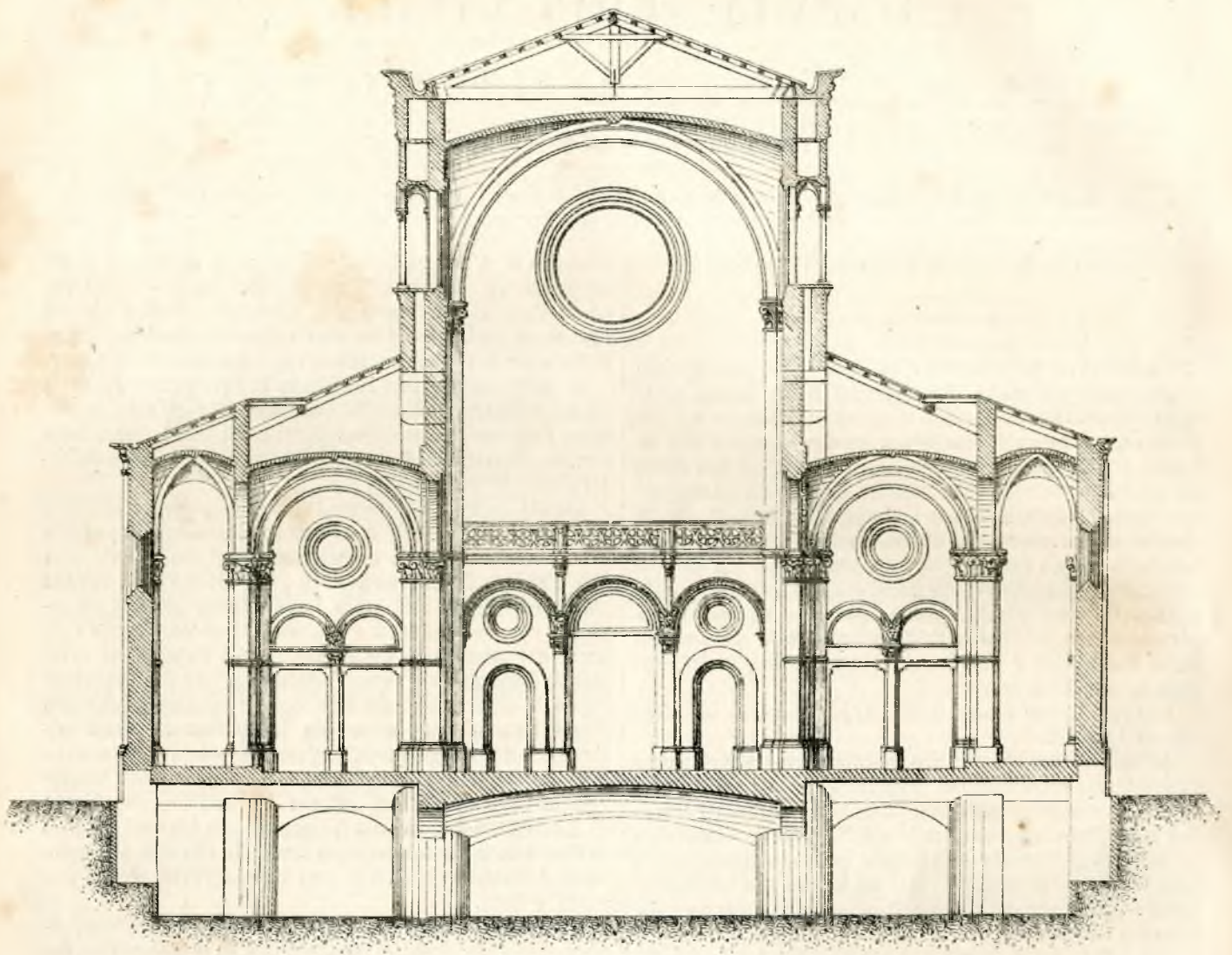


Fig. 101. — Sezione trasversale CD verso le porte d'ingresso) della chiesa parrocchiale di S. Secondo.
Scala di 1 : 200.

nice sulla terra, si osservò che le due vernici, verde e bianca, colavano una sull'altra e deturpavano il pezzo che riesciva inservibile.

Onde evitare questo inconveniente, senza ricorrere a mezzi costosi di cottura che avrebbero fatto ammontare a lire cinque il prezzo di ogni stella, si modellarono e si fecero cuocere separatamente la stella ed il fondo, lasciando in quest'ultimo un incavo eguale al contorno della stella nel quale questa potè introdursi e fissarsi. La tinta bianca del fondo non potè ottenersi che adoperando terra refrattaria.

La copertura, o freccia dei pinacoli, o guglie, è fatta con mattoni a ferro di cavallo disposti in ritiro gli uni sugli altri. Le freccie dei pinacoli principali sono terminate da stelle di bronzo dorato, quelli dei minori da palle con punta del pari di bronzo dorato.

Fatta eccezione dei pinacoli, i muri hanno una copertura profilata in mattoni.

Il pavimento della Chiesa è a quadrelle alternate di Carrara e Bardiglio con fascie ed intrecci di marmi diversi; il pavimento del presbiterio è a mosaico; i due quadri del presbiterio ed i medaglioni rappresentanti gli apostoli, sono mosaici a vetro.

Le tre porte d'ingresso sono scorrevoli sopra guide collocate dietro l'architrave.

Le vòlte sulle navate — ad eccezione delle costole fatte di mattoni speciali — furono eseguite con mattoni bucati bianchi di Voghera.

Il progetto, anche ne' suoi più minuti particolari decorativi e di costruzione, è dovuto alla collaborazione dell'architetto Luigi Formento e del suo genero ingegnere Carlo Maurizio Vigna.

I fratelli *Carlo* e *Giosuè Buzzetti* eseguirono le opere muratorie, la posa dei marmi, terre cotte, ecc., con quell'accuratezza che è loro abituale.

La ditta *Cavalli e Schera di Pont* provvide la pietra per gli zoccoli esterni e la gradinata.

Giovanni Cocchi di Saltrio provvide l'arenaria per la galleria, le porte ed il finestrone di facciata, ed il marmo per il pavimento, quest'ultimo però in unione col *Novi di Genova*, il quale provvide inoltre i pavimenti presso gli altari, tre grandi balaustre, un altare ed altri lavori in marmo. Gli altri altari vennero eseguiti da *Carabella di Mondovì*, *Bosco*, *Catella* e *Giani di Torino*. Carabella provvide pure in marmo di Monte Cervetto gli zoccoli e basi interne della Chiesa.

Carlo Gillio e Acquadro eseguirono le invetriate in ferro, il primo e Giuseppe Croce la cancellata in ferro battuto che circonda la Chiesa. A proposito di questa cancellata giova osservare che essa venne progettata quale è rappresentata nella pianta e non, come d'ordine superiore, si trova in opera. Le ferramenta ed inferriate dei sotterranei ed i cancelli verso via Assietta sono opera di Paolo Carrera di Milano.

Le opere di falegname vennero eseguite dai fratelli Gardino e da Giovanni Ribone. Quest'ultimo fece il pulpito.

Giacomo Buscaglione fabbricò nel suo stabilimento in Castellamonte tutti gli oggetti in terra cotta su modelli eseguiti, dietro disegno degli autori, dalla ditta Loro e Piattini di Torino. Anche al cav. Buscaglione va detta una speciale parola di elogio per l'impegno e lo zelo posto nell'adempimento dell'assuntoso incarico.

Di Loro e Piattini, oltre i numerosissimi modelli succitati, sono pure le decorazioni interne in stucco, capitelli, archivolti, fascie, ecc.

Il cav. Costantino Sereno eseguì la decorazione interna delle volte e pareti e l'opera riescì degna della fama del chiaro artista.

I vetri colorati sono del Guglielmi di Torino. Non è definitiva però la invetriata circolare del coro, che vuol essere modificata.

La Società musiva veneziana eseguì in mosaico a vetro i dodici medaglioni ed i due gran quadri del presbiterio; mediocri i primi, buoni gli altri. La stessa Società eseguì pure lodevolmente il pavimento del presbiterio.

Le presenti notizie furono dedotte da note ed appunti gentilmente comunicati dal chiaro ingegnere Vigna.

COSTRUZIONI METALLICHE

PROVE DELLE TRAVATE METALLICHE ESEGUITE

COGLI APPARECCHI AUTOMICROGRAFI

Note dell'Ing. G. B. BIADIGO

Veggasi la Tavola XIV

II.

Prove delle travate metalliche di ponti ad una sola luce.

La tavola XIV dà i diagrammi di alcune prove eseguite sulle travate dei ponti sul Dirinella, Giona e Tresa, della linea Novara-Pino.

Avvertasi che la travata del Dirinella è alta m. 2,50 e non ha controventi superiori: li hanno invece le altre due, che sono alte rispettivamente m. 5,20 e 6,00.

Per ciascun ponte è indicato il treno di prova, non che la posizione che aveva il carico nelle prove statiche.

I. Ponte sul Dirinella (luce 21,20, altezza di trave m. 2,50).

Si fecero due prove a carico morto, 4 prove a velocità. Alle prime si riferiscono i diagrammi (a) e (b); alle seconde i diagrammi da (c) ad (f). Gli apparecchi si applicarono al longone inferiore delle travi principali, e nel centro della travata. A monte si applicarono un apparecchio a tavoletta fissa, ed uno a rotismo.

Nella 3ª prova a velocità si rilevarono i diagrammi con ambidue: quello segnato nella tavoletta fissa ci indica esattamente le oscillazioni orizzontali; l'altro le verticali.

Si rileva quasi generalmente che le oscillazioni verticali sono più forti nella discesa dello stilo, le massime sono circa a metà. Quanto alle orizzontali sono in generale massime nella parte inferiore del diagramma. È interessante il vedere in questi diagrammi come la inclinazione della

curva del diagramma, indichi il periodo in cui gli assi più pesanti insistono sul punto, a cui è applicato l'apparecchio.

II. Ponte sul Giona (luce 41,70, altezza di trave m. 5,20).

Si fecero 2 prove a carico morto, due prove a grande velocità, ed una a piccola velocità.

Quelle a carico morto, stante la regolarità dei movimenti, indicano la buona ed omogenea struttura della travata. Furono rilevate cogli apparecchi a rotismo.

Fu pure rilevata con questi apparecchi la prima prova a velocità: la seconda invece colla tavoletta fissa. I diagrammi della seconda prova accennano ad oscillazioni orizzontali piuttosto forti. Sono anzi maggiori di quelle rilevate al ponte sul Ticino che ha una luce di 99 m. Ciò dipende certamente dal diverso rapporto che c'è fra il peso permanente e il sopracarico.

III. Ponte sul Tresa (luce 45,20, altezza di trave m. 6,00).

Si fecero due prove a carico morto; e tre prove a velocità. Gli apparecchi si applicarono come sempre ai longoni inferiori delle travi principali.

Come può vedersi dai diagrammi indicati con (c) e rilevati coll'apparecchio a rotismo, si ebbero anche qui delle oscillazioni orizzontali piuttosto forti, sebbene minori che al Giona.

IV. Prove sul traliccio.

Al ponte sul Giona si applicarono durante le prove a velocità gli apparecchi anche ai ferri del traliccio a metà altezza delle travi principali. È stata questa la prima volta che rilevai tali diagrammi; essi come vedesi nella tav. XIV, hanno la forma di un rombo. Ad una serie di oscillazioni orizzontali di piccola durata, si scorge accompagnarsi una oscillazione unica di ampiezza assai maggiore. Le prime corrispondono a quelle generali della travatura; l'ultima dovrebbe essere propria della barra del traliccio, poichè uno spostamento così forte non rilevasi nel diagramma (d) dato dall'apparecchio applicato ai longoni delle travi principali. L'oscillazione unica orizzontale combinata col movimento di discesa dà luogo al rombo, che è la forma sotto cui si presenta il diagramma.

Si osserva che il traliccio è composto di ferri angolari di 80-80-10 mm. ed è senza montanti. I quadri sono di m. 1,50. Questo influisce certo a rendere più sensibili le oscillazioni.

Ritornero su questo argomento con altri e più numerosi esperimenti.

Arona, li 18 marzo 1883.

NOTE

SULL'ESPOSIZIONE NAZIONALE SVIZZERA DI ZURIGO

NEI SUOI RAPPORTI COLL'INGEGNERIA

(Continuazione).

h) Macchine per forare le gallerie.

Nella storia di queste macchine la Svizzera occupa un posto eminente.

I perfezionamenti e le trasformazioni radicali introdotte in questi utilissimi attrezzi dopo la solenne prova che diedero nella gran galleria del Fréjus, devonsi quasi esclusivamente alla Svizzera.

Alcuni costruttori americani ed inglesi si occuparono, è vero, di queste macchine, ma quelli che si fecero una fama maggiore, sia per le macchine in sè, sia per le opere in cui furono applicate, sono senza dubbio gli svizzeri, e specialmente B. Roy et Comp. di Vevey e i fratelli Sulzer di Winterthur.

All'Esposizione di Zurigo figuravano, oltre ad un piccolo modello in azione dell'impianto delle perforatrici nella galleria del Gottardo col motore idraulico dovuto allo sventurato impresario di quel lavoro, il sig. Favre, due impianti completi, essi pure in azione, uno dovuto alla fabbrica B. Roy et Comp. di Vevey, e l'altro alla Ditta Gebrüder Sulzer di Winterthur.

La Ditta B. Roy espone il sistema di perforatrici ad aria compressa dovuto all'ing. Ferroux e già adoperato nella galleria del Gottardo, nei lavori di rifacimento del Frejus all'imbocco verso Modane, nella galleria del Monte Genéri, nella gran galleria dell'Arlberg (attacco nord), nella galleria di Laveno, in quella succursale dei Giovi (attacco nord), ecc.

Perforatrice Ferroux. — Nel sistema comprendonsi tre parti: la macchina motrice, il compressore dell'aria colla sua condotta, e la perforatrice propriamente detta.

Come motore, il Roy adottò a Zurigo una turbina di sua lavorazione; lo stesso fece per il compressore del tipo Coladon.

In quanto alla perforatrice, essa consta di tre parti:

- a) il castello su cui si adagia tutto l'apparecchio;
- b) l'apparecchio di percussione che si compone del cilindro e degli organi della distribuzione;
- c) l'apparecchio di avanzamento automatico.

Sonvi, oltre queste, diverse altre parti accessorie destinate ad impedire il rinculo del cilindro di percussione, a regolare l'avanzamento automatico ed a dare il moto rotatorio allo stantuffo di percussione.

Il castello è costituito da due sbarre d'acciaio a sezione rettangolare fra loro parallele, e le cui estremità sono fatte a dentiera dalla faccia superiore, mentre per un altro tratto adiacente esse sono fatte a dentiera ma sulla faccia inferiore; inoltre queste due sbarre hanno nella parte inferiore uno scorrimento. Sulla dentiera della faccia superiore ingrana l'arresto (griffe) mentre la dentiera della parte inferiore fa arresto al coltello del cavalletto. Nella parte anteriore le due sbarre, che chiameremo *cosciali*, sono tenute a sesto dalla testiera dell'asta dello stantuffo di percussione, cui anzi servono di guida. Nella parte posteriore i due cosciali sono collegati dalla *culata*, cui sono uniti gli altri pezzi del meccanismo e del cavalletto.

L'apparecchio di percussione consta del cilindro di percussione in bronzo, entro cui scorre lo stantuffo di percussione che è in pari tempo *porta-utensile*, inquantochè ad esso si applica con apposito manicotto la punta da mina (fleuret). Lo stantuffo ha nella parte anteriore due segmenti in acciaio, che servono di chiusura, ed una scanalatura elicoidale colla quale si dà il moto rotatorio ad una ruota a denti posta sotto l'arresto (griffe).

Lo stantuffo è formato da due tronchi di cono che si attaccano alla ciambella dello stantuffo propriamente detto, per la base maggiore, cosicchè questi due coni costituiscono come due piani inclinati, il cui scopo è di aprire or l'una or l'altra delle due valvole di distribuzione all'aria compressa.

Queste valvole trovansi al disopra del cilindro e sono collegate fra loro da un bilanciante per modo che, quando, al passaggio dello stantuffo, uno dei due tronchi di cono costringe a sollevare il gambo di una delle valvole che penetra nel cilindro, l'altra si abbassa.

Queste valvole, che trovansi aderenti alla camera di distribuzione dell'aria compressa, sono fatte come un cilindro vuoto, e per mezzo di opportune luci, quando sono abbassate, fanno comunicare le camere di distribuzione dell'aria compressa col cilindro di percussione, e quando sono sollevate fanno comunicare il cilindro coll'aria atmosferica e dar quindi sfogo all'aria compressa che vi si contiene.

Sul fondo posteriore del cilindro di percussione trovasi riunita, con un dado ad alette, l'asta vuota in acciaio che fa parte dello apparecchio di avanzamento automatico. Quest'ultimo apparecchio consta di due cilindri di bronzo che possono muoversi a telescopio uno dentro l'altro, e dell'asta vuota succennata che è munita di uno stantuffo e si appoggia verso il cilindro di percussione ad un cavalletto che, come abbiamo detto, rilega fra loro i due cosciali del castello. Il cavalletto è formato da un ferro fatto ad U rovesciato: le due gambe dell'U penetrano in un rigonfiamento dell'asta vuota, e sono rilegate fra loro da una traversa o coltello, che si ingrana nella dentiera inferiore dei due cosciali. Il lato orizzontale superiore poggia su di una molla o cuscinetto ad aria, per cui il pezzo ad U può muoversi nel senso verticale, scorrendo le gambe nel pezzo fuso in una al gambo vuoto. All'estremità posteriore del cilindro per l'avanzamento automatico trovasi la *chiavetta* o *robinetto* d'arrivo dell'aria compressa.

Ecco ora in poche parole come la macchina funziona.

L'aria compressa (potrebbe però anche usarsi il vapore) passa pel *robinetto*, entra nel cilindro d'avanzamento automatico e, passando pel gambo vuoto, penetra nella camera di distribuzione; ma con ciò preme contro la parte mobile dell'apparecchio (perchè la parte posteriore del cilindro d'avanzamento è assicurata ai due cosciali del castello) e tende sempre a farla avanzare.

L'aria poi agisce nel cilindro di percussione nel modo sovraindicato.

Nel cammino in avanti dello stantuffo di percussione esso, a causa della scanalatura elicoidale, fa fare alla ruota dentata posta sotto l'arresto (griffe) un settimo di giro; ma nel tornare indietro la ruota dentata non può più girare perchè nell'arresto (griffe) vi ha un nottolino, quindi vi è l'asta dello stantuffo che deve girare costringendo la punta da mina a seguirlo.

Il coltello del cavalletto che si ingrana coi denti della dentiera della faccia inferiore dei cosciali, è destinato a neutralizzare l'azione causata dall'urto della punta da mina contro la roccia.

Siccome l'aria compressa nel cilindro di avanzamento automatico tende a sempre spingere innanzi la parte mobile del meccanismo, ne segue che, giunto ad un certo punto, lo stantuffo di percussione non avrebbe più moto indietro, e quindi la punta da mina si ficcherebbe nel foro senza alcun effetto.

Per evitare quest'inconveniente serve il pezzo che abbiamo denominato *arresto* (griffe). Questa parte del meccanismo è fatta a bilanciante, e da una parte la coda del bilanciante poggia contro la testa di uno stantuffo sotto il quale agisce costantemente la pressione dell'aria, costringendo coll'altra parte del bilanciante un pezzo di ferro a nottolino collegato al bilanciante ad ingrannare coi denti della dentiera superiore del castello. Lo stantuffo di percussione fa il suo lavoro avanti ed indietro fino a che il foro ha una certa profondità rispetto all'apparecchio. Ma quando la profondità supera quel limite, allora il cilindro di percussione si avvanza e fa staccare il nottolino dell'arresto dalla dentiera superiore dei cosciali, e così si può avanzare di un dente.

A questo modo la macchina giunge a regolare automaticamente il suo funzionamento con mezzi relativamente abbastanza semplici.

Le perforatrici, ora descritte, si riuniscono in un affusto che può esser capace di portarne fino ad 8. Su quest'affusto le perforatrici possono prendere diverse posizioni, acciò sia permesso di fare i fori in qualunque direzione.

La perforatrice *Ferroux* è riconosciuta come la più perfetta fra quelle ad aria compressa ed a percussione.

Perforatrice Brandt. — Però una concorrente è sorta da qualche anno nell'altra perforatrice a pressione idraulica, senza percussione. Tale macchina si è quella dovuta all'ing. Brandt e la ditta Gebrüder Sulzer di Winterthur, che si assume la costruzione di queste macchine, fecero con essa a Zurigo un impianto completo.

Questo consta: di un motore, che a Zurigo era una macchina a vapore della ditta Sulzer; di una coppia di pompe ad alta pressione; di un accumulatore con una valvola regolatrice e delle perforatrici propriamente dette.

In quanto al motore, nulla ha di speciale. La pompa è con stantuffi differenziali. Ecco in che consistono specialmente questi stantuffi. In un cilindro si ha un diaframma già di fondata, e nel diaframma penetra lo stantuffo, il quale è lungo quanto una delle parti del cilindro, ma ha una sezione pari al doppio di quella del gambo. Dalla parte del gambo lo stantuffo ha un'apertura libera, mentre dalla parte della ciambella sonvi due aperture chiuse ambedue con valvole. Una di queste valvole si apre dall'interno del cilindro verso l'esterno e mette in comunicazione le due parti del cilindro, perchè coll'aprirsi della valvola resta aperto un canale cui fa capo l'apertura del cilindro dalla parte del gambo dello stantuffo. L'altra valvola si apre dall'esterno del cilindro verso l'interno e mette in comunicazione il cilindro col tubo d'arrivo dell'acqua. Supponiamo che lo stantuffo cammini verso il fondo colle due aperture a valvola, allora si chiude la valvola che mette il cilindro in comunicazione col canale d'arrivo, e si apre

l'altra parte che comunica coll'altra del cilindro e col serbatoio dell'acqua da comprimersi.

L'acqua che si trova nel cilindro è premuta dallo stantuffo e si divide in due parti, una va al serbatoio e l'altra nella parte del cilindro ove vi ha il gambo, ed ivi si crea un vuoto eguale alla metà del volume d'acqua espulsa dallo stantuffo, a causa della differenza nei diametri, già sopra notata.

Nel moto retrogrado si apre la valvola d'introduzione della condotta e chiudesi l'altra di comunicazione coi serbatoi, e l'acqua che trovavasi dalla parte del cilindro, ove vi è il gambo dello stantuffo, è pur spinta nel serbatoio di compressione, perchè in quel moto è lo stantuffo che entra in quella parte del cilindro e ne espelle una quantità di acqua eguale alla metà del suo volume. Si ha quindi una pompa aspirante e premente, la quale ha solo due valvole invece di quattro come nelle pompe ordinarie di tal genere.

La valvola regolatrice che trovasi annessa alla condotta è destinata a regolare la pressione e ad evitare gli urti sia negli apparecchi che nella condotta principale che dai serbatoi va alle perforatrici.

La pressione che si dà all'acqua varia da 30 a 100 atmosfere effettive.

La condotta è fatta con tubi di ferro bolliti a macchina secondo una generatrice, come si fa per quelli ordinari da locomotiva. Il diametro della condotta è di 38 mm.: l'unione dei tubi è fatta con manicotti a vite e la tenuta d'acqua ad una pressione così grande la si ottiene per mezzo di anelli di rame contro i quali sono premute le estremità dei tubi mediante i manicotti.

La macchina perforatrice è composta di un collare che si attacca ad un albero orizzontale, e che sorregge tutta la macchina. Al collare si unisce a nodo un cilindro cavo nel cui interno scorre uno stantuffo pur cavo nell'interno, ma che dalla parte del cilindro ha un fondo pieno, e dall'altra parte si collega coll'attrezzo *porta-utensile*. L'acqua compressa penetrando fra il fondo fisso del cilindro ed il fondo o ciambella dello stantuffo preme questo e per conseguenza anche la punta da mina che vi è attaccata, con una pressione da 10 a 12 mila chilogrammi. Al di sopra del cilindro sonvi due piccoli motori idraulici fra loro paralleli e che mediante manovelle ad angolo retto fanno girare una vite senza fine. Questa vite ingrana coi denti di apposita ruota dentata, che è costituita da un anello girevole attorno al cilindro principale: e siccome a questa ruota è collegata un cilindro, che poi uniscesi allo stantuffo, ne segue, che girando la vite, gira la ruota dentata, e con essa la punta da mina. Il numero di giri è di 7 a 10 al minuto. La forza sviluppata da ognuno dei piccoli motori idraulici è di 13 a 14 cavalli. La distribuzione in questi motori è fatta automaticamente, senza valvole e senza eccentrici in due cassette a stantuffo.

La punta da mina è fatta con un tubo d'acciaio tagliato trasversalmente con punte pari ai denti di una sega: il numero dei denti è di 4. L'estremità della punta ha un diametro esterno di 10 mm. Quando lo stantuffo colla punta da mina si è avanzato e che trovasi all'estremità della sua corsa, allora, per far tornare indietro lo stantuffo, si introduce acqua compressa fra il fondo e la parte anteriore verso la punta, mentre collo stesso movimento si toglie la comunicazione dell'acqua compressa dall'altra parte. Ciò fatto, si unisce a vite un prolungo all'asta dello stantuffo, vi si innesta la punta da mina e si continua il lavoro.

L'acqua che ha già lavorato nel cilindro, mediante un apposito congegno di tubi, è condotta nel centro dell'asta, che porta la punta da mina e libera così il foro dai detriti della mina che si fora.

La corsa utile dello stantuffo d'avanzamento è di 0^m,25 e la profondità che ordinariamente si dà ai fori è di 1^m,00.

Questo nuovo genere di perforatrice, che fece già tanta buona prova nella galleria di Pfaffensprung presso Wasen (linea del Gottardo) e nella galleria dell'Arlberg è una gran concorrente colla perforatrice Ferroux. Finora l'esperimento colla perforatrice Brandt non è ancora stato così lungo come quello fatto colla Ferroux per poter dare un giudizio sicuro. Vantaggi si hanno tanto nella Brandt quanto nella Ferroux. Pare che la Brandt si presti meglio per utilizzare la forza, ma per contro se l'acqua che si

adopera non è più che limpida la rovina della macchina è rapidissima. Inoltre, mentre nel sistema Ferroux una sola condotta d'aria compressa serve per la forza motrice e per l'aerazione della galleria, nel sistema Brandt invece occorrono due condotte, una per l'acqua ed una per l'aria.

Ora che è ultimata la galleria dell'Arlberg ove queste due specie di macchine funzionarono, una da una parte ed una dall'altra, si potrà forse avere un criterio esatto della loro reciproca convenienza.

Anche nella nuova galleria per la succursale dei Giovi dall'imbocco sud s'impiantò il sistema Brandt e da quello nord il sistema Ferroux e quest'esempio servirà pure di norma per i futuri impianti.

L'idea di perforare senza ricorrere alla percussione venne poi adottata sotto forma più vasta nei saggi che si fanno pel tunnel sotto la Manica, ove, come si sa, la perforatrice Beaumont invece di far tanti fori, per pressione e rotazione dell'attrezzo, come la Brandt, fa addirittura un foro di m. 2,14 di diametro, e ciò mediante pressione d'aria e d'acqua.

i) Macchine per le industrie tessili.

Lo sviluppo preso dalle industrie tessili nella Svizzera è grandissimo. La vicinanza coll'Alsazia e le condizioni locali influirono di certo grandemente a questo sviluppo. In certi rami, come per es., nella parte dei ricami e nella filatura del cotone, gli Svizzeri sono diventati i nostri maestri, e noi vediamo che in quasi tutte le filature di cotone italiane e negli stabilimenti ove sonvi macchine a ricamare, gli Svizzeri o sono i proprietari o sono i Direttori di quelli stabilimenti.

Alla parte manifatturiera seguì di pari passo la parte meccanica relativa a tali industrie, e quindi, mentre le prime macchine si prendevano in Inghilterra, od in Alsazia, ora la Svizzera non solo provvede per i propri bisogni, ma fa l'esportazione di tali macchine, e nonostante le gravi difficoltà dovute alle tariffe doganali ed alla mancanza di materie prime, pure alcune fabbriche svizzere sostengono la concorrenza estera, e ciò esse fanno non solo per i prezzi, ma anche e molto di più per la bontà del prodotto.

Le macchine che prima forniva la ditta Escher-Wyss et Comp., e quelle che ora prepara J. Rieter di Töss nulla lasciano a desiderare per precisione ed eleganza.

Indichiamo ora brevemente quali fossero gli oggetti esposti a Zurigo riferentisi ai diversi rami delle industrie tessili.

Industria della seta. — Quest'industria è antica in Svizzera e cominciò nelle città di Basilea e di Zurigo.

Essa si dovette limitare alla filatura e tessitura, mentre per l'allevamento dei bachi da seta si oppone il rigido clima. Quindi, fatta eccezione di quel che si può produrre nel Canton Ticino, tutta la materia prima per i setifici svizzeri viene dall'Italia e dal Giappone: la materia prima occorrente è molta, e basta dire che nel 1881 l'industria della seta occupava in Svizzera 42,425 operai, e che il peso della seta tinta nel medesimo anno e nella sola città di Zurigo ascese a oltre mezzo milione di chilogrammi.

I principali tessitori svizzeri che figuravano all'Esposizione sono: *Appenzeller Landolt et C. di Zurigo, Gebrüder Bosshard di Bauma e Dürten, Heinrich Krebsler di Aussersihl e Pfäffikon, Zuppinger Singeisen di Männedorf, L. Schule di Ober-Entfelden (Aarau), e Rudolf Steiner di Zurigo.*

Se si eccettuano le aspe a mano e meccaniche, non si avevano a Zurigo altre macchine riferentisi alla filatura della seta, ma solo si vedevano i prodotti scelti e ricchissimi.

Come *tessitori di cascami* (industria che esiste in Svizzera fino dal secolo XVI) abbiamo: *Hans Caspar Escher di Zurigo, And. Bindschedler di Uster presso Zurigo* (con fabbrica a Perosa di Torino), *H. C. Zuppinger et C. di Eichthal, A. Franc père et fils et Martelin di Kriens, F. X. von Moos di Lucerna, Floretspinnerei Rhoten di Emmenbrücke presso Lucerna.*

Anche di questo genere non si hanno macchine esposte, ma solo i prodotti.

I *tintori* di seta sono eccellenti in Svizzera, ed i più rinomati trovansi nei cantoni di Zurigo e di Basilea. Citeremo fra gli altri *Alb. Fiez di Aussersihl-Zurigo, Schwar-*

zenbach und Weidmann di Thalweil, F. Lotz di Basilea, Müller-Hauser di Basilea, ecc., ecc. In complesso essi occupano un migliaio d'operai.

Fra le macchine attinenti a questo ramo dell'industria, oltre le asciugatrici a forza centrifuga (*essoreuses*) che sono numerose, vi ha la macchina a lustrare della fabbrica H. Berchold destinata a ridare alla seta nera e colorata quel lustro che perde nella tintura.

Per ultimo la tessitura della seta occupa un posto importante ed è esercitata in 31 fabbriche, sia per le stoffe in genere, che per i fazzoletti o per i nastri. La produzione dei nastri si elevò nel 1881 ad 1,965 mila chilog., mentre quella di stoffe di seta fu, nel medesimo anno, 1,112 mila chilog.

Molte sono le fabbriche che si occupano della preparazione dei telai da seta, sia per il lavoro a mano, liscio o col tipo Jacquard, sia per telai meccanici del tipo cosiddetto lionese.

Fra i produttori di telai notiamo Jacob Suter di Rüschiikon, C. Schaufelberger di Wald, Rud. Honegger di Wetzikon, Joh. Honegger di Zollikon, Holinger-Gysin di Liesthal, Jacob und Fritz Gerster di Gelterkinden, Jacq. Biber di Horgen, ecc.

Industria del cotone. — Abbiamo già accennato come quest'industria sia antica in Svizzera: essa conta già oltre 200 anni di esistenza, ed ora è esercitata in 140 cotonifici, che impiegano oltre 20 mila cavalli di forza, di cui 4,500 a vapore, e fanno muovere 1,854 mila fusi.

La ditta J. J. Rieter di Töss, che oltre ad una rinomatissima fabbrica di macchine possiede un cotonificio modello, volle esporre a Zurigo, e sempre in azione, tutta la serie di macchine che entrano nella preparazione preliminare del cotone dalla carda fino al *Selfacting*.

Le macchine sono fatte colla massima finitezza, come del resto ciò è uso della ditta Rieter in tutti i suoi lavori.

La stessa fabbrica fece mostra dei prodotti del suo cotonificio e sono meravigliose le collezioni di filo di diverse grossezze da quella corrispondente al N. 20 a quella eccellente che ha il N. 500.

Solo la ditta Rieter produce macchine complete per la filatura del cotone, ma per le parti di macchine si hanno altre fabbriche. Per esempio le fabbriche Wilh. Graf di Oetweil am see, Honegger-Amsler di Rütli, la *Mechanische Cardenfabrik di Rütli e Schelling e C. di Horgen* producono come specialità buone carde.

Le fabbriche Wegman e Comp. di Baden, J. Weber e Comp. di Uster, E. Vogt di Oberstrass, Rud. Honegger di Wetzikon, ecc., producono parti di macchine per filatura.

Il candeggio, come poco italianamente denominasi dai nostri fabbricanti l'imbiancatura del cotone, vien fatto con una cura specialissima nei cantoni di St. Gall e di Appenzell ove si prepara il filo finissimo per ricami. L'imbiancamento per le altre qualità di filo si fa pure nella vallata della Linth.

La tintura del filo di cotone si fa benissimo a Winterthur da J. J. Weber ed in Herisau da Gottfried Hausen.

La tessitura del cotone occupa in Svizzera 17,000 telai per stoffa bianca, e 6,000 telai per stoffe in colori.

I migliori tessitori di tele bianche sono: Ed. Bühler di Winterthur, J. R. Hüssi di Saffenwill, la tessitura di Sirnach, F. Jucker di Grünthal, ecc.

Nelle stoffe colorate sono rinomati fra gli altri i seguenti tessitori:

Math Näf di Niedernzwil, J. Heiz et Comp. di Winterthur, ecc.

La stampa dei tessuti in cotone si pratica per lo più nel cantone di Glarus, ove si hanno per tal ramo d'industria 22 fabbriche e 6000 operai.

Lo smercio principale di stoffe di cotone stampate lo si ha nell'Oriente e nell'Italia. I fabbricanti più distinti in questo genere sono: Weberei Sirnach di Sirnach, J. J. Weber di Winterthur, Rieter-Ziegler et Comp. di Zurigo, Glarner Druckerei-Industrie, Christophle Trümpf di Näfels, Joh. Heer di Glarus, ecc.

Ricami. — L'arte dei ricami prese un grande sviluppo nella Svizzera, e non solo quella a mano così famosa nel cantone di Appenzeller, ma più di tutte quella meccanica.

Le prime macchine per ricamare furono introdotte nel-

l'anno 1839 nella fabbrica di Rittmeyer ed ora lavorano in Svizzera nei diversi cantoni circa 1500 macchine.

Per farsi un'idea dell'importanza che ha l'arte dei ricami, sia nel genere fino come in quello corrente, basti il dire che nel 1882 la Svizzera inviò nella sola America per quasi 30 milioni di valore in ricami.

Nell'Esposizione si ha una ricca collezione di ingegnossime macchine a ricamare col pantografo e che fanno contemporaneamente due file di ricami.

Noi non descriveremo queste macchine, inquantochè ciò ci porterebbe fuori dei limiti che ci siamo prefissi nelle presenti note. Diremo solo che i migliori fabbricanti di macchine da ricamare sono: Georg Baum e Comp. di Arbon, F. Martini et Comp. di Frauenfeld, Rieter di Töss presso Winterthur, nelle cui macchine il filo è continuo, mentre nelle altre esso ha una lunghezza determinata; F. Sauer et Söhne di Arbon hanno pure macchine con filo continuo come pure dello stesso genere sono le macchine della fabbrica Gebrüder Benningen di Uzwyll.

Vi sarebbe ancora la macchina per la lavorazione della lana, del lino, ma siccome di esse poco o nulla eravi nell'Esposizione, ma solo notavansi eccellenti prodotti, così non è il caso di discorrerne.

l) Macchine per la fabbricazione della carta.

Nella Svizzera si conosce da lungo tempo l'arte di fabbricare la carta a mano, e da un cenno statistico pubblicato nell'Esposizione risulta che già fin dal secolo XIV esisteva l'industria della carta nei cantoni di Basilea e di Berna, e che nel 1479 si ebbe in Zurigo la prima fabbrica di carta.

In quanto alla fabbricazione a macchina essa data solo dal 1830. Al giorno d'oggi si hanno 12 cartiere in attività con 24 macchine, le quali danno annualmente un prodotto di 10 ad 11 milioni di franchi con 2400 operai.

La mostra dei fabbricanti di carta è assai ricca e svariata; comprende i prodotti ordinarii, carta per diversi usi, carta colorata, carta stampata, carta per tappezzerie, carte da giuoco, carte da imballaggio, cartoni, carta vetrata, ecc.

La Zürcher Papierfabrik a. d. Sihl, espone fra tante altre cose due rotoli di carta dell'altezza di m. 1,400 e della lunghezza di m. 24,000.

L'esposizione delle macchine attinenti all'industria della carta è assai interessante.

La Casa Theod. Bell. et Comp. di Kriens ha una *calandra* con dieci laminatoi per carta larga m. 1,000. Una macchina per fabbricare carta larga m. 1,300. Altra macchina per fabbricare carta larga m. 1,700. Una macchina per tagliar carta continua, della larghezza di 1,700; in questa macchina il taglio può farsi tanto trasversalmente quanto longitudinalmente onde aver striscie di diverse altezze.

La fabbrica Escher-Wyss et Comp. ha fra le altre, anche la specialità delle macchine da far carta e ne fece di quelle per striscie larghe m. 2,800. — Essa espone: una pompa aspirante con tre cilindri per fabbrica da carta; una macchina per arrotolar la carta; un impianto completo per la fabbricazione di carta continua larga m. 1,900. Una macchina per tagliare la carta anche obliquamente e che serve per la preparazione delle buste da lettere.

La ditta Martini et Comp. di Frauenfeld espone diverse macchine per piegar la carta quando è in piccoli fogli.

m) Macchine per tegole e mattoni.

La Ditta Henggeler Hammerli et Comp. di Landquart espone una macchina per fabbricare tegole, con disposizioni assai ingegnose pel taglio del contorno. Nella macchina vi è la macina con laminatoi per rendere l'impasto omogeneo; la pasta poi è compressa onde farla passare in una forma dalla quale esce sotto forma di striscia continua che è tagliata regolarmente alla lunghezza voluta, e preparata meccanicamente negli orli, onde ottenere la scanalatura necessaria per la sovrapposizione laterale delle tegole atigue.

Di macchine a fabbricar mattoni sonvene due tipi, uno della Ditta ora menzionata, e l'altra della Ditta Chs. Ls. Schneider di Neuwille.

Nel primo tipo si ha un cilindro alla parte superiore della macchina, ed esso contiene la pasta. Questo cilindro

nel girare apre il fondo mobile e lascia cadere nella forma sottostante quella quantità di pasta che occorre per un mattone. La forma ha pur essa un fondo mobile, il quale nel moto rotatorio della macchina è premuto da un piano inclinato sottostante, contro il fondo del cilindro, e così comprime la pasta fino a che essa abbia preso la forma delle dimensioni volute.

L'altra macchina dello Schnider ha per oggetto la preparazione dei mattoni di cemento. In questa macchina la disposizione è quasi analoga a quella degli apparecchi per la preparazione delle mattonelle di carbone. Dopo che il mattone è compresso nelle forme disposte in un piano e munito di fondo mobile, esso è sollevato dalla macchina stessa per esser poi esportato e messo ad asciugare.

*n) Macchina
di J. J. Rieter et Comp.
di Winterthur
per provare gli olii.*

Questo genere di macchine interessa molte industrie, ma più di tutto le Strade Ferrate ove, come si sa, il consumo dell'olio è rilevantissimo; si è per questo motivo che descriveremo questa nuova macchina, la quale, per la sua bontà, viene a far concorrenza alle altre già note di Jähns di Willigk, della Paris-Lyon-Méditerranée, etc.

Ecco in che consiste questa macchinetta:

Su di un castello di ghisa trovasi un asse orizzontale munito di puleggia folle A e fissa B (fig. 102) e che può esser messo in moto da una cinghia C.

Sullo stesso castello trovasi un asse verticale *o*, cui è infisso un vaso conico V nel cui interno si mette l'olio da provare.

La rotazione dell'asse verticale *o* è prodotta da apposito ingranaggio conico dell'albero orizzontale. Sonvi due di questi ingranaggi allo scopo di poter far variare a volontà la velocità dell'albero verticale. Nel vaso V, il cui interno è fatto a cono, penetra un cono pieno W, il quale, mediante il peso P scorrevole sulla leva L mobile sull'asse *a'a*, può premere più o meno sul cono V.

L'attrito che si sviluppa nella rotazione dell'albero verticale col vaso V fra la superficie interna di quest'ultimo e la superficie esterna del cono W tende a far girare questo in una al vaso V.

Ciò è però contrastato dalla cordicella *l*, la quale è attaccata da un capo al disco *g* che fa parte del cono W e dall'altro passando sulla carrucola *v* è legata alla molla a spira *m* fissata al castello dell'apparecchio. Per tale disposizione il cono W può solo seguire il moto del cono V fino a che il momento di rotazione corrispondente alla tensione della molla faccia equilibrio al momento della forza d'attrito che si sviluppa fra le due superficie coniche. È quindi chiaro che la tensione della molla rimane proporzionale all'attrito fra le due superficie coniche.

All'estremità libera della molla, cui è attaccata la cordicella *l*, trovasi una piccola custodia che scorre in una asta *d* a sezione rettangolare, la quale per mezzo del braccio *b* è collegata all'asse *f* che porta la punta *g*. Nell'asse verticale che porta i due coni trovasi una vite d'Archimede *u*, che dà il moto alla ruota dentata *u'*, la quale per mezzo di altra piccola ruota dentata, che trovasi nello stesso suo asse *d*, fa girare la ruota *u''*. Questa ha seco un prolungo fatto a tacche, e ad ogni rotazione completa di *u''* solleva l'asta *b* e fa segnare alla punta *g* un punto sulla striscia di carta avvolta al cilindro K. Questo cilindro ha un moto attorno al suo asse verticale e questo moto gli è comunicato dall'asse *f* mediante la vite di Archimede *g* e la ruota dentata orizzontale *x*.

La custodia che scorre nell'asta rettangolare *d* ha an-

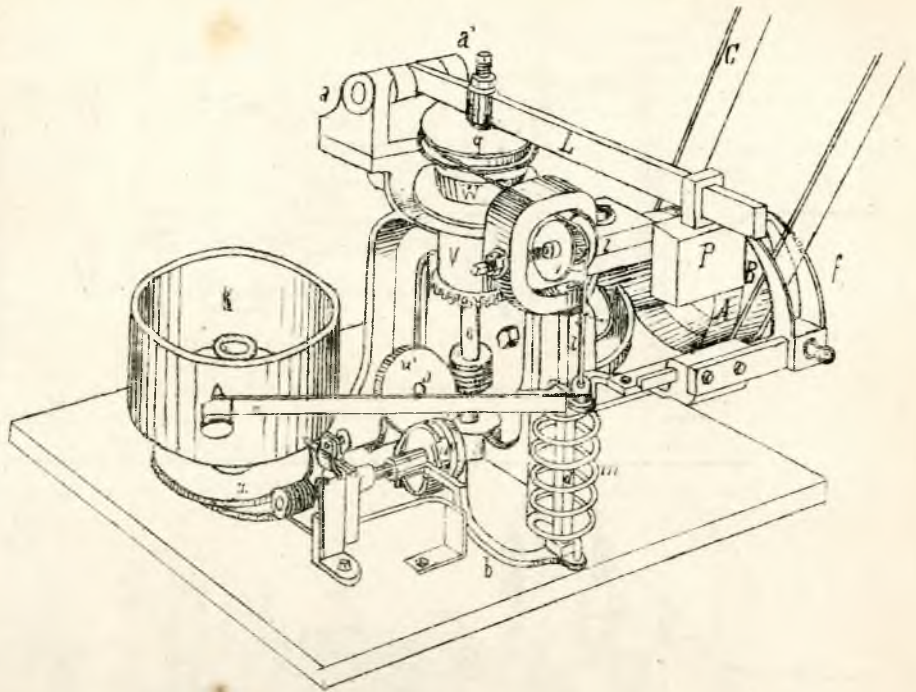


Fig. 102. — Macchina a provare l'olio. — Scala di 1/4.

cora da sostenere un'asta *h* che porta all'estremità una punta: di tanto in tanto quest'asta è avvicinata al cilindro *k* e segna un punto sulla carta. Siccome la punta *g* è fissa, così essa segna sulla carta una linea orizzontale mentre la punta *h* essendo variabile nella posizione segna nella successione dei punti una curva, le cui ordinate sono proporzionali alle tensioni della molla e quindi all'attrito fra le due superficie coniche.

Le cose sono combinate in modo che la punta *h* si avvicina al cilindro *k* e vi segna un punto per ogni 500 giri dell'asse verticale *o*: la distanza orizzontale dei successivi punti risulta di m/m. 0,8, quindi essi costituiscono quasi una linea continua le cui ascisse sono proporzionali al numero dei giri che fa l'albero *o* e le ordinate, all'attrito fra le due superficie coniche.

In una all'apparecchio si ha una scala con 5 graduazioni diverse. Una di esse serve per misurare le ascisse del diagramma e dà il numero di giri fatti all'asse verticale *o* corrispondenti alla lunghezza del diagramma: così si ha pure la durata dell'esperienza che si vuol fare con una certa qualità d'olio. Le altre quattro graduazioni servono per la misura delle ordinate e sono determinate per 4 diversi sforzi ed in modo tale che si possa immediatamente conoscere il coefficiente d'attrito.

La macchina ha un apparecchio per far cessare immediatamente il movimento non appena l'attrito sale oltre un certo limite, cioè quando l'olio ha perduto la sua forza lubrificante.

Come facilmente si vede, questa macchina ha sulle precedenti di questo genere il gran vantaggio di segnare automaticamente la curva dalla quale si deducono i dati per giudicare sulla bontà dell'olio, e ciò senza dover tener conto della temperatura, cosa assai delicata, specialmente perchè non si possono isolare completamente i coni in frizione, acciò una porzione del calore che in essi sviluppa non si trasmetta alle altre parti del meccanismo senza che lo si possa misurare.

o) Dinamometri.

Come una cosa che ha relazione colle macchine di qualunque genere, diremo ora dei dinamometri che si trovano all'Esposizione di Zurigo.

Essi erano solo due: uno dovuto a E. A. Bourry di Zurigo e l'altro esposto da J. J. Rieter et C. di Winterthur.

Noi ci occuperemo solamente del primo, che riteniamo più interessante e che d'altronde è meno conosciuto.

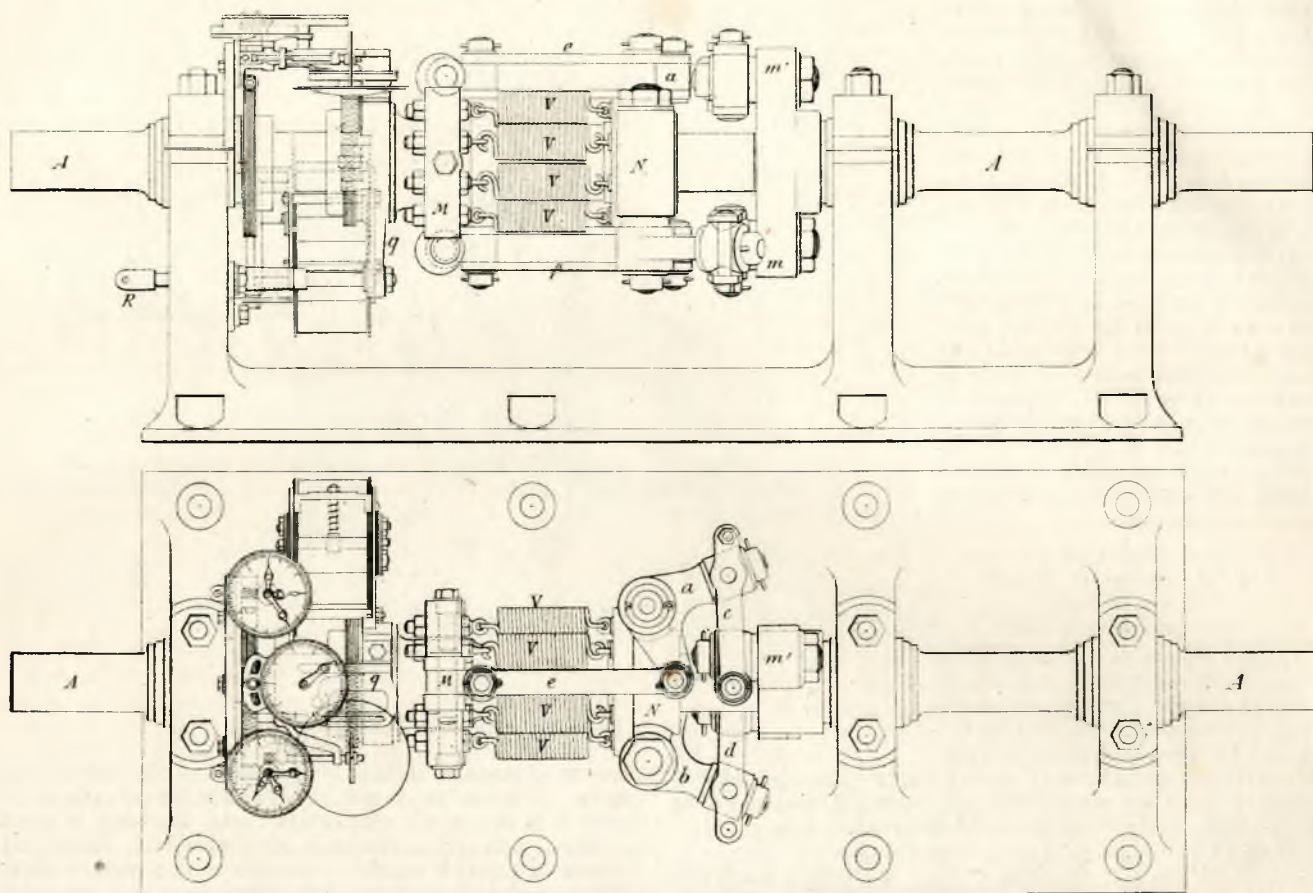


Fig. 103. — Dinamometro Bourry.

Dinamometro a rotazione di E. A. Bourry (*). — Come si sa, lo scopo di questi dinamometri si è quello di misurare valori dinamici su alberi in moto rotatorio.

Per questa misura non possono adoperarsi nè pesi, nè leve, ma solo l'elasticità e meglio di tutto, le molle.

I dinamometri di questo genere, che finora si fecero, lasciano molto a desiderare dal lato dell'esattezza.

Dalle esperienze fatte risulta che quanto più le molle impiegate pel dinamometro sono robuste, tanto più le indicazioni dell'istrumento si avvicinano all'esattezza, e ciò perchè le resistenze accessorie perdono della loro influenza.

Partendo da queste idee, il signor Bourry costruì un dinamometro, in cui le molle sono a spirale e collocate tutte attorno all'asse che è in moto. Per mezzo di appositi rimandi, lo sforzo prodotto nella rotazione dell'albero è trasmesso alle molle in linea retta secondo il loro asse per cui, siccome si possono collocare molte molle ed assai robuste, e lo sforzo su esse esercitato agisce nel modo più acconcio, così si può dedurre che il nuovo dinamometro fatto su questo principio debba riuscire a somministrare indicazioni più sicure di quel che possano dare gli altri finora conosciuti.

Ecco in che consiste codesto dinamometro, la cui disposizione può esser, o come nella fig. 103 o come nella fig. 104. Però, siccome il meccanismo è lo stesso in ambedue, così descriveremo solo una di queste disposizioni: quella della fig. 103.

Due manovelle *m* ed *m'* diametralmente opposte l'una

all'altra ed assicurate ad un disco, agiscono mediante le aste *c* e *d* su una delle braccia di due leve ad angolo *a* e *b* le quali hanno, i loro perni d'oscillazione diametralmente opposti su di un manicotto *N*. L'altro braccio di queste leve ad angolo è pure raccomandato mediante tiranti *e* ed *f* ad un manicotto *M* folle attorno all'asse *AA*. Il manicotto *N* e quello *M* hanno dei piatti con appositi ganci cui si attaccano le molle a spira *V, V, V*, le quali sono abbastanza solide ed in numero sufficiente per ben resistere, tanto alla trazione che agli urti.

Il manicotto *N* essendo fisso all'asse, ne segue che al girare dell'asse le leve ad angolo *a* e *b* girano attorno ai loro perni e producono uno spostamento nel manicotto folle *M* e conseguentemente una tensione nelle molle. Questo fatto succede quasi istantaneamente e col crescere o diminuire dello sforzo esercitato nell'albero le molle stabiliscono l'equilibrio facendo prendere al manicotto *M* una posizione per rispetto a quella di riposo che è sempre proporzionata allo sforzo esercitato.

Attorno al prolungo del manicotto *M* trovasi un anello *q*, il quale però, mentre permette al manicotto di girare, non può aver altro moto che quello rettilineo di va e vieni secondo l'asse, e ciò a motivo di una scanalatura opportunamente praticata. Questo movimento dell'anello *q* serve per rendere visibili all'occhio e far segnare con apposito meccanismo i successivi sforzi trasmessi all'albero.

Perciò nella figura, il quadrante di mezzo è quello destinato a segnare lo sforzo trasmesso all'asse. L'indice di questo quadrante ha un asse, che al disotto è munito di una rotella a denti la quale alla sua volta ingrana in una dentiera applicata all'anello *q* il cui moto abbiamo già detto essere rettilineo. Su questo quadrante si possono dunque vedere ad ogni istante gli spostamenti che subisce il manicotto *M* e dovuti agli sforzi esercitati sull'albero *AA*. L'indicazione dell'indice può venir trasmesso per mezzo meccanico, elettrico, idraulico, ecc., nell'ufficio p. es. del

(* Una descrizione dei due dinamometri indicati nelle figure 103 e 104 con molto nitide figure fu pure data dall'ingegnere Leopoldo Candiani, in un opuscolo a parte, gentilmente inviatoci da qualche tempo; essa trovasi inserita nel vol. XXIX del giornale il *Politecnico*, e noi prendiamo quest'occasione per ringraziarne l'autore.

capo dello stabilimento e così questi può sapere ad ogni istante se le cose camminano o non regolarmente.

Da una parte del quadrante ora descritto trovasi un contatore di giri. Sotto al contatore è collocato un dinamografo il cui ufficio si è quello di segnare la forza sviluppata o consumata su di una striscia continua di carta che si svolge da un tamburo per avvolgersi in un altro dopo esser passata per una serie di piccoli rulli. Uno di questi rulli consta di un certo numero di anelli cilindrici di egual diametro ed infissi ad un medesimo asse. Fra questi anelli si trovano rotelle dentate d'acciaio costruite con grande esattezza con dimensioni proporzionate all'insieme degli organi del meccanismo. I denti delle rotelle che sporgono un po' fuori della periferia del rullo servono tanto per arrestare il movimento della striscia di carta quanto per segnare con linee punteggiate sulla striscia stessa le ascisse di una scala degli sforzi in corrispondenza colle indicazioni dell'indice nel quadrante del dinamometro. In pari tempo vengono segnate dalla carta con linee punteggiate le ordinate corrispondenti alle variazioni di resistenza; perciò si mettono alla circonferenza del manico e proprio accanto all'anello q uno o più rulli p che mediante una molla sono premuti contro la striscia di carta. Contando il numero dei punti tanto sulle ascisse che sulle ordinate si può avere la serie delle variazioni cui andò soggetta la forza nell'albero e ciò, se vuolsi, anche per una sola rivoluzione.

Dall'altra parte del contatore trovasi un altro quadrante il quale trovasi collegato col resto dell'istrumento e segna le variazioni nella resistenza qualunque sia la velocità. Con questo istrumento si può misurare lo sforzo sviluppato dall'albero da un istante dato all'altro, e ciò mediante numeri che si leggono direttamente sul quadrante come si farebbe su di un contatore di gas o d'acqua. Il signor Bourry chiama quest'istrumento il *Dynamogno*.

Il dinamometro Bourry può essere adoperato come regolatore ed a tale scopo serve l'asta R che si collega colla valvola d'ammissione del vapore.

Il dinamometro infatti muovesi contemporaneamente ed in egual direzione colle variazioni di resistenza, e quindi anche l'introduzione del vapore, se regolata da quest'istrumento corrisponde in una progressione aritmetica a quelle variazioni, aumentando o diminuendo la quantità di vapore ammesso nel cilindro.

Col nuovo dinamometro non si è più obbligati a far uso del freno, il cui impiego sempre difficile deve limitarsi per sforzi non troppo grandi, e non può esser di un uso continuo in una fabbrica, perchè esso obbliga a far cessare il funzionamento delle macchine durante l'operazione di misura.

Nelle trasmissioni, ove la forza è soggetta a sbalzi molto bruschi, come p. es., nei laminatoi, nell'albero dell'elice per bastimenti a vapore e simili, se l'albero è tutto d'un pezzo gli sbalzi bruschi e repentini possono col tempo esser fatali e produrre la rottura dell'albero.

In questi casi si può adoperare il dinamometro Bourry quale accoppiamento elastico proporzionando naturalmente le dimensioni delle molle allo sforzo che si deve trasmettere all'albero.

Per tutti questi vantaggi pare che lo strumento sia destinato ad un bell'avvenire, tanto più ora che le continue applicazioni dell'elettricità rendono più che mai necessaria un'esatta misura della forza da essa impiegata secondo le varie applicazioni che dell'elettricità si fa o per l'illuminazione o per trasporto della forza.

(Continua)

S. FADDA.

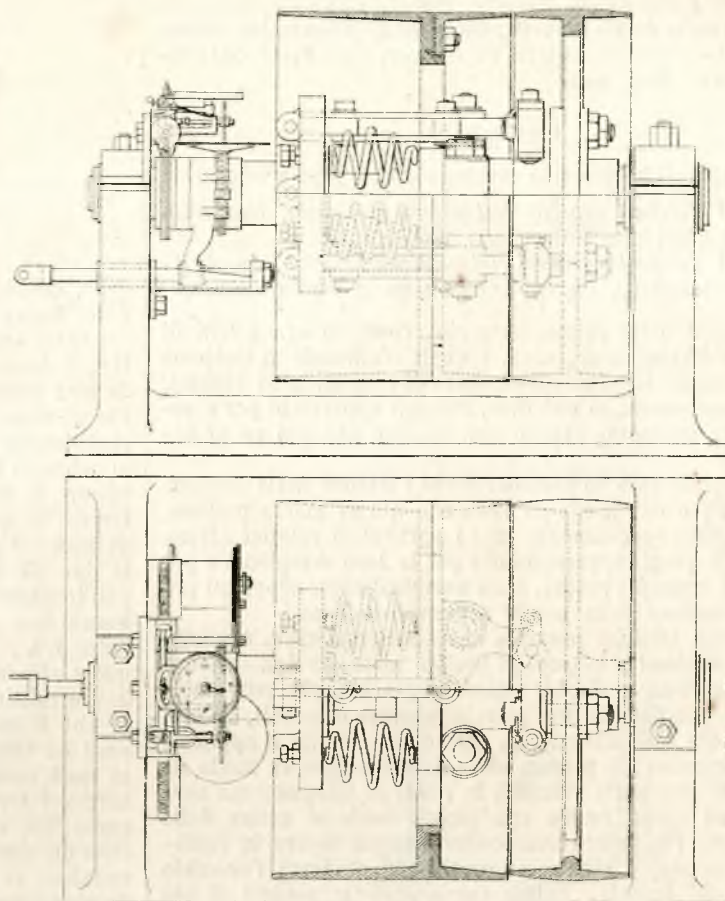


Fig. 104. — Altra disposizione del dinamometro Bourry.

FISICA INDUSTRIALE

GUIDA PRATICA

PER L'IMPIANTO E L'USO DEI TELEFONI

TRASMITTENTI E RICEVENTI

Bell, Edison, Hughes, Ader, Blake, Crossley, Gower, ecc.,

dell'Ing. CHARLES MOURLON.

PREFAZIONE.

Il telefono vuol essere certamente ritenuto fra i più importanti strumenti che recentemente la fisica tecnica ci ha dato, essendochè per le sue applicazioni pratiche, esso rendesi ogni giorno più di utilità incontestabile e generale.

Da alcuni anni le comunicazioni telefoniche hanno preso dovunque un considerevole sviluppo.

Attualmente esse prestano grandi servizi tanto all'industria, quanto al commercio ed alla stessa vita domestica.

Nel dare la descrizione dei diversi sistemi di *telefoni* e *microfoni* i più usati, non è mio scopo di scrivere una memoria scientifica, ma di riunire sotto la forma di una guida pratica le nozioni necessarie all'impianto degli apparecchi più usati, affinchè colla scorta di tali nozioni, corredate da opportune figure, ed infine col preventivo della spesa per l'impianto dei diversi sistemi, anche i più profani a questo ramo della elettricità siano in grado di eseguire qualunque siasi complicato impianto.

Coloro i quali desiderassero più estesamente conoscere la teoria degli apparecchi telefonici e studiare i successivi perfezionamenti ad essi apportati, dovranno naturalmente ricorrere alle opere speciali riguardanti la telefonia e le sue applicazioni, tra cui mi compiaccio qui di notare quelle pubblicate particolarmente nel Belgio dai signori *Melsens*,

Bede, De Loch-Labye, Delarge, Navez, Banneux, ecc.; — od in Francia da *De Parville, Du Moncel, Hospitalier, Niaudet, ecc.*; — od in Inghilterra da *Dolbear, Kate Field, Schwendler, Ward Lock, ecc.*

INTRODUZIONE.

Gli apparati telefonici si dividono in due grandi categorie:

1^a I *Telefoni acustici (téléphones musicaux, tone telephon)*, i quali non trasmettono che i suoni.

2^a I *Telefoni parlanti (téléphones d'articulation, articulating telephon)*, i quali trasmettono la voce umana.

I telefoni della prima categoria, come ad es., quelli di *Reiss, d'Elisha Gray, ecc.*, i quali d'altronde si debbono ritenere come il punto di partenza di tutti gli altri sistemi, non appartengono, si può dire, che agli apparecchi per esperienze da gabinetto, epperò non occorre che qui ce ne occupiamo.

Prendendo solo in considerazione i telefoni della seconda categoria, e dal punto di vista che qui ci siamo prefisso, esamineremo specialmente tutti i particolari relativi all'impianto di quegli apparecchi che per la loro semplicità e per altri loro requisiti pratici, sono universalmente adoperati per la trasmissione della parola a grandi distanze.

Il primo telefono parlante che siasi conosciuto è quello detto a cordicella o *spago (à ficelle)*, inventato due secoli fa dal fisico *Roberto Hooke*; quest'apparecchio, che tutti conoscono si compone di due piccole tubature o bossoli, di metallo sottile o di cartoncino, alle cui estremità è applicata una membrana di pergamena o di cartoncino in modo da costituire due parti vibranti, le quali si uniscono con cordicella di spago fissata con piccolo nodo al centro delle medesime. Per poter corrispondere bisogna tenere la cordicella ben tesa, e mentre un corrispondente terrà l'orecchio ad uno dei bossoli, l'altro corrispondente parlerà il più vicino possibile all'imboccatura dell'altro bossolo; in questo modo la parola, anche parlando a voce bassa, viene trasmessa dalla cordicella.

Da apposite esperienze è risultato potersi così fare arrivare ancora distintamente la parola alla massima distanza di settecento metri; ma per riuscirvi occorre far uso di diaframmi vibranti di ferro sottilissimo e raccomandare il filo a supporti di vetro onde ottenere il massimo isolamento.

Invece i telefoni dei quali dobbiamo occuparci sono tutti basati sull'impiego dell'elettricità, sia che questa produca nello stesso apparecchio, sia per mezzo di apposita pila.

Vi sono due classi di telefoni elettrici:

1^o I telefoni senza pila;

2^o I telefoni con pila.

Questi ultimi danno luogo ancora ad una sottodivisione di cui parleremo in seguito, avendosi cioè:

1^o I trasmettitori a carbone;

2^o I microfoni,

i quali tuttavia non differiscono fra loro che nella disposizione delle loro parti, non già nel principio sul quale si fondano.

CAPITOLO I.

Telefoni senza pila.

Telefono Bell.

Al professore *Graham Bell* è dovuto l'onore della tanto meravigliosa invenzione del telefono, che comparve per la prima volta all'Esposizione di Filadelfia.

Il suo brevetto ha la data del 14 febbraio 1876.

Dopo avere dato diverse forme a codesto suo apparecchio, il signor Bell si fermò alla disposizione più semplice rappresentata dalla fig. 105 la quale ora è quella generalmente adottata.

La fig. 106 ci dà la sezione interna dell'apparecchio.

La descrizione che segue è la prima che siasi data nel Belgio, il 17 dicembre 1877 dal signor *Delarge*, ingegnere

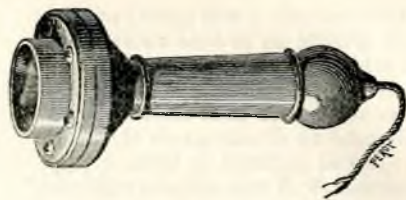


Fig. 105.

capo, direttore dei telegrafi dello Stato Belga; essa è tolta dalla *Revue universelle des mines* (*):

« Alla estremità di una sbarra diritta d'acciaio calamitata N S, è fissato un piccolo cilindro di ferro dolce circondato da una bobina di legno B sulla quale è avvolto a spire un filo di rame di piccol diametro, isolato mediante un sottile rivestimento di seta. — I due capi del filo vengono fissati ai morsetti I ed I' ai quali si uniscono i due fili della linea, oppure il filo di linea, ed il filo di terra quando si usufruisce di questa per secondo filo. Un involucro cilindrico di legno M racchiude calamita e bobina; e ad esso mediante le due viti R, R' è fissata la parte anteriore o coperchio dell'involucro avente nel suo interno la forma concava; fra queste due parti esterne, viene chiusa una lastrina di ferro dolce L L, dello spessore di due a tre decimillimetri, la quale allo stato di riposo si trova tutto al più alla distanza di un millimetro dall'estremità del cilindro di ferro dolce; la vite E serve da regolatore, essendo destinata ad avvicinare od allontanare il ferro dolce dalla lastrina. Ecco ora in qual modo funziona quest'apparecchio. Alla estremità libera del ferro dolce, calamitato per l'influenza del magnete N S, sviluppassi un polo magnetico; quando si producono dei suoni a debole distanza dall'apparecchio, la lastrina metallica si mette a vibrare all'unisono dei corpi che produssero il suono, avvicinandosi ed allontanandosi dal cilindro di ferro dolce; avvicinandosi essa aumenta, ed allontanandosi diminuisce lo stato magnetico di quest'ultimo, e questi cambiamenti nello stato magnetico fanno nascere nel filo di rame della bobina una serie di correnti d'induzione alternativamente in senso contrario, cioè negative e positive; queste correnti dall'apparato trasmittente percorrendo il filo di linea si portano all'apparecchio ricevente.

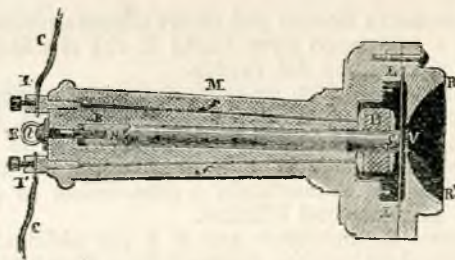


Fig. 106.

« L'apparecchio che riceve è identico a quello che trasmette; uno stesso apparecchio serve dunque alternativamente alla trasmissione ed al ricevimento. Le correnti che si sviluppano nell'apparecchio trasmittente, hanno per effetto di aumentare e diminuire alternativamente lo stato magnetico del ferro dolce dell'apparecchio ricevente; ad ogni aumento la lastrina metallica viene attratta e tende avvicinarsi al ferro stesso, e ad ogni diminuzione se ne allontana.

« I movimenti della lastrina vibrante dell'apparecchio ricevente sono adunque affatto simili a quelli dell'apparec-

(*) *L'Ingegneria Civile* fu la prima in Italia a pubblicare colla descrizione del telefono Bell lo studio teorico dei fenomeni che avvengono in questo strumento, quale venne esposto in apposita conferenza alla Società degli Ingegneri e degli Industriali il 2 febbraio 1878 dall'egregio nostro collaboratore ing. prof. Galileo Ferraris. — Veggasi il fascicolo 4^o dell'*Ingegneria Civile*, da pag. 49 a pag. 55 e la tav. IV del Vol. IV (1878).

chio trasmittente, e per conseguenza i suoni emessi ad una estremità si riproducono all'altra ».

Nella stessa nota il signor Delarge dà pure interessanti particolari sugli esperimenti che si fecero nel Belgio; ed i giornali, riviste ed opuscoli comparsi in seguito non mancarono di dare ampie informazioni sulle diverse esperienze fatte per la trasmissione della parola a lunghe distanze, mediante il telefono Bell.

Dal fin qui detto ognuno vede assai facilmente che, per poter corrispondere col mezzo del trasmettitore Bell (fig. 105) basta riunire due di tali apparecchi con due fili metallici, preferibilmente isolati con rivestimento di guttaperca, di catrame, di cotone o di seta, fissati ai due morsetti I e I' di ciascun apparecchio.

Tuttavia, volendo maggiormente facilitare le comunicazioni, conviene adoperare in ogni stazione o punto di corrispondenza due telefoni in modo da poter parlare dentro di uno ed ascoltare coll'altro.

I due telefoni sono uniti da uno stesso filo al quale comunicano due fili distinti, di cui uno è in comunicazione col filo detto di *linea* che unisce i due punti corrispondenti, e l'altro col filo detto di *terra*, o secondo filo di linea, quando per linee a breve distanza non occorre questa comunicazione. Il filo di terra si attacca, o meglio, si salda ad un tubo o ad una lastra qualunque in contatto col suolo.

Negli impianti telefonici preferibilmente si unisce il filo di terra ai tubi conduttori del gas o dell'acqua potabile, e talvolta, negli impianti di linee a lunghe distanze, si salda il filo a lastre metalliche, ordinariamente di rame, di sufficiente larghezza, che vengono seppellite ad una certa profondità in terreno umido; qualora poi non sia possibile avere una sufficiente umidità, si ha cura di coprire prima le lastre con carbone spezzato, versandovi poi sopra una discreta quantità d'acqua.

Per avvisare da una stazione all'altra, onde mettersi in corrispondenza si adoperano le sonerie elettriche ordinarie funzionanti mediante pila, delle quali diremo in apposito capitolo.

La fig. 107 rappresenta un quadro telefonico completo, che consiste in un'assicella di legno nella quale, mediante relative comunicazioni, vengono collegati:

- Un telefono Bell;
- Un commutatore automatico;
- Una soneria N. 4, con timpano di sei centim. di diametro;
- Un bottone trasmettitore di legno;
- Sei morsette in rame, lisce e verniciate;
- Due cordoni flessibili, unenti il telefono alle morsette.
- Due o tre pile elettriche sono sufficienti per il funzionamento della soneria.

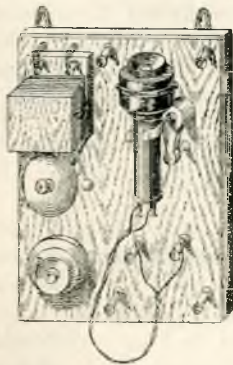
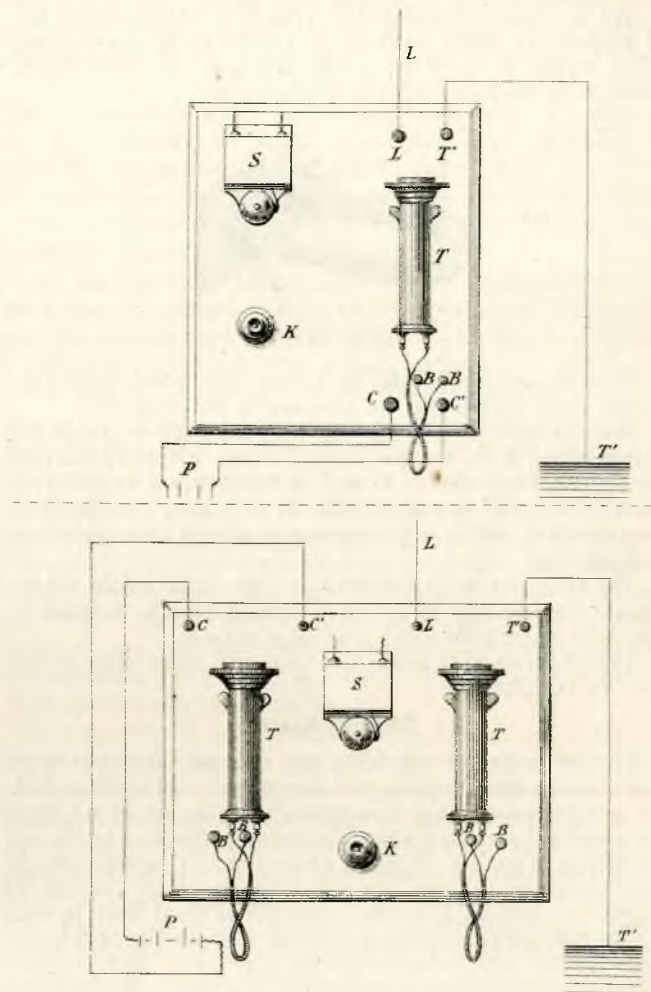


Fig. 107.

La fig. 108 indica il modo di porre in opera il quadro colle sue comunicazioni, sia quando si usa un telefono solo, che quando se ne usano due inclusi in ciascun quadro.

Queste poste telefoniche sono adoperate per comunicazioni a brevi distanze, nell'interno degli uffici, fabbriche, stabilimenti, ecc. Esamineremo in seguito gli apparecchi più generalmente adoperati per le comunicazioni a considerevoli distanze.



K bottone di chiamata; S suoneria; C e C' filo di rame e filo zinco della pila Leclanché di 4 elementi; B, B morsette d'attacco dei fili del telefono T; L L filo di linea; T' T' filo di terra.

Fig. 108.

Al telefono Bell si sono date diverse altre forme; e tra queste sono attualmente maggiormente in uso: il così detto *telefono orologio* (fig. 109), nel quale il magnete ha la forma di una spirale; ed il *trasmettitore Phelps*, nel quale il magnete è ricurvo in forma di anello e serve d'impugnatura al telefono. Avremo tra poco occasione di ritornare sui particolari di questi due apparecchi, essendo essi generalmente adoperati come ricevitori, il primo col telefono *Gower* ed il secondo col telefono *Edison*.

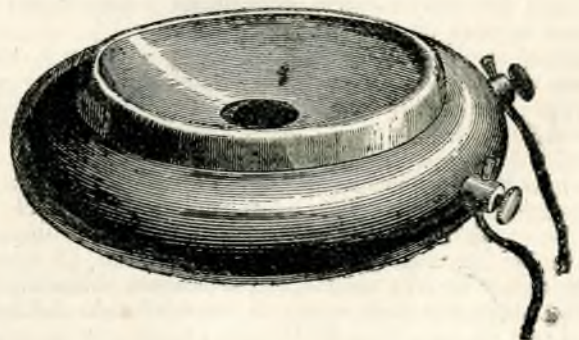


Fig. 109.

Telefono Siemens.

Tra le forme indicate nel brevetto Bell avviene una in cui il magnete in forma di ferro da cavallo porta due bobine, come indica la fig. 110; e questa è pure la disposizione adottata da Siemens nel suo telefono.

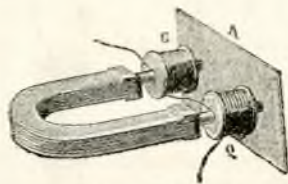


Fig. 110.

Tuttavia in quest'ultimo le bobine sono poste sopra anelle unite all'interno dei due bracci del magnete.

Per corrispondere si dispone i fili nello stesso modo che nel telefono Bell; ma per dare l'avviso, a vece di servirsi di sonerie elettriche, si fa uso di trasmettitori i quali portano all'interno un apparecchio di richiamo, consistente in una specie di zufolo o trombetta applicata all'imboccatura del telefono.

Per dare avviso di chiamata si soffia nello zufolo del telefono trasmittente ed il suono viene a qualche distanza riprodotto nello zufolo del telefono ricevente.

In Germania si fa molto uso di questi apparecchi, ed anche in Inghilterra.

Telefono Gower.

Il telefono Gower (fig. 111), che abbiamo più sopra di già menzionato, non è che un perfezionamento del telefono Bell. In questo apparecchio il magnete ha la forma di un ferro da cavallo, i due poli sono alquanto sporgenti, e su di essi si fissano le bobine. Il tutto è chiuso in una scatola rotonda con coperchio di rame, il quale porta la lastra vibrante di forma più grande di quella usata nei telefoni Bell; questa lastra è fissata sul coperchio con una leggiera cornice e qualche vite.

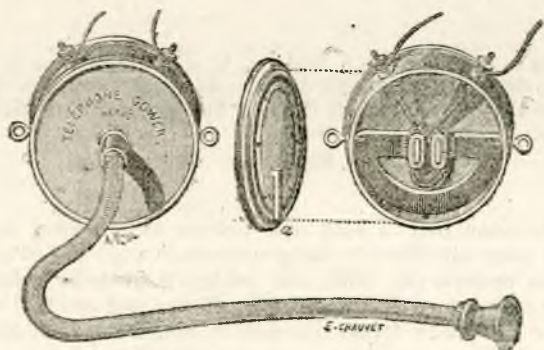


Fig. 111.

Un tubo acustico come quelli adoperati nei così detti portavoce, si applica sul coperchio. Onde evitare il disturbo di portare l'apparecchio dalla bocca all'orecchio e dall'orecchio alla bocca per corrispondere, si aggiunge a quest'apparecchio un telefono orologio (fig. 109).

Volendo servirsi del telefono Gower, si comincia a dare l'avviso soffiando nel tubo acustico, facendo così vibrare una linguetta d'harmonium fissata al diaframma. Ma i suoni così prodotti non possono essere intesi che a piccolissima distanza.

Fu questo il primo apparecchio applicato nel Belgio in concorrenza coi sistemi Blake e Bell stati impiantati dal signor Bede. Ma abbenchè il telefono Gower sia il più importante dei perfezionamenti portati al telefono Bell, gli apparecchi di tale sistema sono ora generalmente abbandonati, e quando la Società Bell riprese le reti telefoniche del Belgio, si fece premura di sostituire tutti i telefoni Gower cogli apparecchi Blake-Bell.

Parlando in altro capitolo dei telefoni a pile avremo occasione d'indicare parecchie altre modificazioni portate al telefono Bell, quelle specialmente ideate da Ader e D'Arsonval, ed applicate ai ricevitori nelle poste telefoniche di questi inventori. Vuolsi nondimeno ritenere che questi apparecchi, al pari dei telefoni Bell, Siemens, Gower, possono pur venire egualmente adoperati come apparecchi trasmettitori.

(Continua)

A. S.

NOTIZIE

Coefficienti di resistenza al moto dell'acqua in tubi di grande calibro. — A cura del signor Sinibaldi, Ingegnere in capo della Società dell'Acqua Marcia in Roma, furono eseguite esperienze allo scopo di conoscere le portate dei due grandi sifoni adduttori dell'Acqua Marcia e il coefficiente d'attrito relativo ai medesimi.

Determinazione delle portate dei due sifoni. — Il primo esperimento ebbe luogo nel serbatoio di Tivoli, dove per ciascun sifone erasi fatta costruire una luce rettangolare — larga 0^m.933 ed alta 0^m.30 — a contrazione completa. Vennero inoltre disposti in luogo acconcio per l'osservatore alcuni tubi in vetro indicatori del livello di carico delle luci stesse. Ne risultò rispettivamente per i due sifoni:

	Sifone antico	Sifone nuovo
Carico sul centro della luce	0 ^m .394	0 ^m .35
Coefficiente d'efflusso adottato	0.60	0.61
Portata	0 ^m c.465	0 ^m c.445

Pel sifone nuovo venne adottato il coefficiente 0.61 perchè si era nel caso di una luce con uno dei lati verticali non molto distante dalla parete del serbatoio.

La misura della portata venne ripetuta nello stesso giorno a notte avanzata per il sifone nuovo al serbatoio di San Lorenzo, dove trapassa il sifone innanzi di entrare in città. La luce rettangolare onde si è fatto uso, larga 0^m.55 ed alta 0^m.385 ed a contrazione completa, era da riguardarsi completamente rigurgitata, attesa l'azione di resistenza imposta dal muro cui a breve distanza si slancia la vena d'efflusso con una pressione di 0^m.57, per travolgersi nel pozzo di scarico. Oltre tale luce, funzionò una bocca a stramazzo larga 0^m.60 ed alta 0^m.08. E però la portata del sifone risultò per l'appunto 0^mc.445, identica a quella ottenuta per lo stesso sifone al serbatoio di Tivoli. Non si verificava adunque nessuna perdita sul percorso di tale sifone, di oltre 25 chilometri di lunghezza, stato costruito sotto le cure vigili degli Ingegneri della Società dell'Acqua Marcia.

Determinazione del coefficiente di resistenza. — Mentre si eseguivano le suindicate misure, speciali osservatori ritraevano i livelli piezometrici tanto al punto di partenza a Tivoli quanto al luogo d'arrivo alla porta di San Lorenzo a Roma. Il coefficiente d'attrito K della formola monomia $Y = K \frac{L Q^2}{D^5}$ risultò determinato dai seguenti dati:

	Sifone antico	Sifone nuovo
Lunghezza tra le due sezioni di misura	L = m. 26840	25710
Diametro del sifone	D = m. 0.60	0.60
Dislivello piezometrico o perdita di carico	Y = m. 102.35	95.92
Portata	Q = m.c. 0.465	0.445
Coefficiente d'attrito calcolato	K = 0.0014	0.0014

Il coefficiente K risultò identico per i due sifoni. Devesi per altro osservare che il sifone antico è rivestito d'un sottilissimo strato di materia calcarea finissima, per modo che l'interna superficie è poco più rugosa di quella del tubo nuovo.

Il coefficiente d'attrito trovato risponde quasi di tutto punto a quello che si ricava dalla formola binomia del Darcy pei tubi nuovi.

(Annuario 1883-84 della Scuola degli Ingegneri di Roma).

Impianto di gru idrauliche nel porto di Marsiglia. — La Camera di Commercio di Marsiglia venne testè autorizzata a stabilire ed esercitare in quel porto un vasto sistema di gru ed apparati idraulici pel carico e scarico delle merci dalle navi.

L'impianto riguarderà le calate che circondano il *Bassin de la Gare Maritime* ed il *Bassin National* e consisterà in 60 gru idrauliche mobili della portata di tonn. 1,25, in una biga d'alberamento mossa idraulicamente e della portata di 120 tonn. ed in tre argani idraulici, accoppiati colle opportune puleggie di rimando, destinati al movimento delle gru idrauliche e alla manovra dei vagoni ferroviari lungo i binari che fiancheggiano le calate.

L'acqua in pressione per far agire tutti questi apparati verrà fornita da accumulatori nei quali sarà iniettata da pompe a vapore.

Metà dell'impianto idraulico dovrà essere compiuto nel luglio 1885 ed il resto in seguito a seconda dei bisogni del Commercio, e si prevede che complessivamente costerà L. 2,300,000.

Nel Decreto di concessione venne già stabilita la tariffa per l'uso di questi apparecchi. Per ogni ora di lavoro essa sarà regolata come segue:

Gru della portata di tonnellate	1,25	L.	4,00
id. id.	»	3,00	» 6,00
Argani idr. della forza di	»	1,60	» 2,50
Biga d'alberamento per			
carichi non superiori a	»	25,00	» 30,00
id. id.	»	75,00	» 40,00
id. id.	»	120,50	» 50,00

In tutti questi prezzi d'affitto è compresa anche la mercede del macchinista incaricato di far agire l'apparecchio.

Attualmente il porto di Marsiglia è il solo fra i porti del Mediterraneo che disponga di un regolare sistema di gru idrauliche pel trasbordo delle merci, ma in seguito alla concessione della Camera di Commercio esso disporrà fra un paio di anni di un macchinario idraulico di gran lunga più potente di quello di qualunque altro porto del Continente, e che sarà di poco inferiore a quello di cui sono dotati i principali porti della Gran Bretagna. (*Giornale dei lavori pubblici*).

Ponte ferroviario sulla Manica. — Si è distribuita alla Camera francese una proposta di legge che ha per oggetto lo stabilimento di una ferrovia a cielo aperto sulla Manica. L'autore spiega innanzi tutto le cause che militano in favore della congiunzione dell'Inghilterra alla Francia per mezzo di una via sicura, rapida e che possa bastare al grande traffico. Esaminando in seguito il problema dal punto di vista pratico, raccomanda l'indicata soluzione, senza rinunciare tuttavia alla costruzione del tunnel sottomarino. Riassumiamo i motivi:

L'Europa, la cui produzione va sempre crescendo, è obbligata a camminare alla conquista di nuovi sbocchi. Parecchie Potenze hanno creato, a tale effetto e da alcuni anni, delle ferrovie a grande traffico che conducano a porti provvisti di quanto loro occorre. Il loro scopo fu quello di assicurarsi delle relazioni colle coste orientali del Mediterraneo e d'impadronirsi del transito dell'India e dell'estremo Oriente. La linea da Brindisi ad Anversa per Genova ed il Gottardo, sulla quale devono convergere i canali dell'Elba, dell'Oder, del Reno e del Danubio, è stata concepita ed eseguita con questo fine. Così pure si lavora a colmare le lacune che esistono ancora sulla linea da Amburgo a Costantinopoli, per Berlino e Vienna. Da qualche mese per ultimo un accordo avveniva fra il Governo ottomano e l'impero d'Austria per raccordare a Prestina le ferrovie da Vienna e da Berlino colle linee turchè di Salonico; si cerca per tal guisa di costituire la linea diretta da Amburgo a Suez per Salonico, a detrimento dei porti di Marsiglia e Brindisi. Già le merci che arrivano dalla Persia ad Odessa passano per Berlino e vanno a concentrarsi ad Amburgo donde si dirigono su Londra e l'America.

Altri progetti sono allo studio, la realizzazione dei quali avrebbe per effetto di tenere la Francia fuori delle grandi correnti commerciali che si creano verso l'Oriente. Costruendo la sezione compresa fra il mar Caspio ed il golfo Persico, la Russia congiunge le sue linee a quelle dell'India inglese; di più essa lavora attivamente a prolungare la linea da Pietroburgo, Mosca ed Oremburgo, che per le provincie russe dell'Asia centrale, si dirigerà sull'India del Nord e sulla China.

L'Inghilterra cerca di stabilire la sua via terrestre da Londra a Bombay passando per Anversa, il Mar Nero, Teheran e lo Stretto di Ormuz.

Da tutti questi fatti la relazione trae la conclusione che si deve fissare in Francia lo sbocco del commercio dell'Inghilterra coll'Oriente, per mezzo di una ferrovia che attraversi lo stretto e sopprima ogni trasbordo da un paese all'altro.

Due sistemi permettono di stabilire questa comunicazione: un tunnel sotterraneo od un ponte sullo stretto. L'autore della proposta di legge dichiara ch'egli non intende di fare la critica del tunnel, la cui costruzione è stata autorizzata dalla Legge 2 e 6 agosto 1875. Ma il malvolere che mostra l'Inghilterra riguardo all'esecuzione di questa opera gli cagiona delle inquietudini sulla possibilità di compiere l'opera in un tempo prossimo; di più qualche accidente può avvenire, durante il periodo d'esercizio, che sopprimerebbe la comunicazione per un tempo più o meno lungo. Sarebbe adunque prudente stabilire un'altra via di scambi fra i due paesi, vale a dire di procedere alla esecuzione di un ponte sulla Manica.

Si tratterebbe di gettare sullo stretto, da un punto del Capo Gris-nez a Folkestone, un ponte tubolare di 36 chilometri, i cui pilastri, largamente spazati, ed il tavolato, sufficientemente elevato al disopra delle alte maree, non sarebbero per nulla di ostacolo alla navigazione. Le visite fatte hanno stabilito che, sulla linea indicata, le acque non hanno che una profondità media di 28 metri; due banchi di roccia compatta, il Colbart e la Varna, giungendo quasi alla superficie del mare e dividendo lo stretto in parti pressochè eguali, semplificherebbero e faciliterebbero i lavori. Si presume che la costruzione di questa opera offrirebbe minori difficoltà dell'esecuzione del ponte da Brooklin a New-York, che ha delle luci di m. 436,90 d'asse in asse e dei pilastri di 115 metri di altezza.

I promotori dell'impresa non chieggono nè sovvenzione, nè garanzia d'interesse, ma, secondo il loro pensiero, lo Stato non potrebbe non intervenire in lavori, l'importanza dei quali per le relazioni commerciali può essere considerevole; d'altra parte il carattere internazionale dell'opera esige il concorso diplomatico del Governo. Si limiterebbero a domandare allo Stato di far verificare e controllare dai suoi ingegneri, col materiale della marina, le visite compiute e quelle complementari di 50 in 50 metri, per determinare in modo certo la natura, la consistenza del fondo del mare e la profondità delle acque sulla direzione progettata. L'industria privata compirebbe l'opera a suo rischio e pericolo. (*Monitore delle strade ferrate*).

Risultato finanziario della Esposizione Nazionale Svizzera a Zurigo. — Le entrate riescirono le seguenti:

Sottoscrizioni a fondo perduto	L.	720,000
Indennità pagate dagli espositori	»	300,000
Biglietti d'ingresso	»	1,000,000
Proventi dai rivenditori e <i>restaurants</i>	»	130,000
Totale Entrate		L. 2,150,000
Spese totali		» 2,300,000
Deficit		L. 150,000

A coprire questo deficit di lire 150 mila venne fatta la lotteria che al 1° ottobre aveva dato questo risultato:

Vendita di biglietti da L. 1 L. 480,000

Di esse 200 mila furono destinate all'acquisto di oggetti d'industria, e 50 mila all'acquisto di oggetti d'arte. Dedotte poi le spese incontrate per la vendita dei biglietti, rimase un residuo di L. 162,800
e quindi un residuo attivo, colmato il deficit, di L. 12,000

Era si inoltre stipulato che gli azionisti non avrebbero ritratto che la metà del guadagno eventuale; mentre l'altra metà sarebbe impiegata alla costituzione di un fondo a favore dell'industria svizzera.

Il numero dei visitatori dell'Esposizione fu di 1,700,000, cioè a dire una media di 11,100 visitatori al giorno.

(*L'Italia Agricola*).

NECROLOGIE

Carlo Guglielmo Siemens — n. 4 aprile 1823 — † 19 novembre 1883.

L'interesse che ebbero i lavori degli ultimi cinque anni di questo illustre cultore delle scienze applicate fece sì che la sua perdita inaspettata fu dolorosamente sentita in tutte le parti del mondo civile.

La illuminazione elettrica, la trasmissione a distanza della forza mediante l'elettricità, le ferrovie elettriche, e soprattutto i forni gasogeni a recuperatori di calore, che tanto contribuirono a far progredire l'industria dell'acciaio, sono tutti problemi importantissimi, alla cui soluzione Guglielmo Siemens consacrava la sua attività e il suo ingegno.

Nato a Leuthe nell'Annover, ed educato prima a Lubecca, poi alla scuola politecnica di Magdeburgo, finì gli studi accademici in età di 19 anni alla Università di Gottinga, ove ebbe la fortuna di assistere alle lezioni degli illustri professori Wöhler e Himly.

Non avea che venti anni quando andò col fratello Werner in Inghilterra, onde trar profitto di un suo processo di indoratura elettrica; e un anno dopo vi ritornava con un nuovo regolatore cronometrico che venne destinato all'Osservatorio astronomico di Greenwich e che potrà forse trovare applicazioni nell'ingegneria.

Una delle prime invenzioni di Guglielmo Siemens fu il suo contatore d'acqua, che incontrò successo.

Nelle invenzioni che riguardano l'elettricità, il nome di Guglielmo trovasi accoppiato a quello celeberrimo del fratello Werner, il quale tuttora continua a dare impulso e vita ai diversi stabilimenti che a Berlino, Londra, Parigi e Vienna portano il nome di Siemens.

L'armatura per macchine magneto-elettriche, che ancora oggidì è conosciuta sotto il nome di Siemens, e che già era comparsa per la prima volta alla Esposizione di Londra del 1862, altro non è che un elemento della spirale indotta dell'attuale macchina dinamo-elettrica di Siemens.

La invenzione della produzione di correnti elettriche indotte senza l'impiego di calamite permanenti, invenzione che Werner Siemens fece simultaneamente a Wheatstone ed a Warley, ed indipendentemente da loro, fu comunicata alla Società Reale di Londra il 14 febbraio 1867 da Guglielmo Siemens in una memoria che è notevole per essersi per la prima volta in essa esposto il principio su cui riposano le attuali macchine dinamo-elettriche.

Troppo lungo sarebbe enumerare le invenzioni che Guglielmo Siemens, in unione a' suoi fratelli Werner e Carlo, fece nel ramo della telegrafia di terra e di mare, soprattutto nella costruzione e nella immersione dei cavi sottomarini; ed è anzi singolare che l'arduo problema della costruzione di navi apposite per le difficili manovre occorrenti alla immersione dei cavi sia stato risolto da persona che nacque e studiò nel centro del continente europeo, e che dovette perciò trasformarsi in ingegnere navale.

Negli ultimi tre anni Guglielmo Siemens stava intensamente

occupandosi per applicare al riscaldamento delle caldaie a vapore i suoi forni gasogeni, allo scopo di evitare qualsiasi anche minima emissione di fumo; e con ciò ripromettevasi davanti alla *Society of Arts* di togliere per sempre il nero fumo che impregna le nebbie di Londra. Il problema è pure diretto ad ottenere maggiore economia che non bruciando direttamente il litantrace nel focolare degli attuali generatori di vapore, e ad un tempo a risolvere la difficoltà della alimentazione automatica, con grande risparmio di personale.

È a sperare che, come le applicazioni del forno gasogeno Siemens alla fabbricazione del vetro ed alla produzione dell'acciaio si sono generalizzate a vantaggio dell'industria, così anche gli studi e le prove — che la morte di Guglielmo Siemens è venuta a interrompere mentre erano presso al loro termine — per l'applicazione dello stesso principio ai generatori di vapore, non tarderanno a dare il loro frutto. G. F.

Yvon Villarceau — n. 15 gennaio 1813 — † 24 dicembre 1883.

Di questo eminente ingegnere, che tanto si distinse nelle applicazioni dell'analisi alle più difficili questioni pratiche della meccanica, delle costruzioni e dell'astronomia, testè rapito al culto della scienza applicata, riassumiamo brevemente la lunga ed importante carriera scientifica, richiamando su di essa tutta l'attenzione dei giovani ingegneri delle nostre moderne scuole.

Era nato a Vendôme, e studiò al Conservatorio di Parigi, ottenendo nel 1833 un primopremio. Entusiasmandosi da quel principio di tutto, di filosofia, di letteratura, di arte, e più ancora di musica, era divenuto seguace ardente delle dottrine di San Simone; ma ritornando dall'Egitto, ove erasi recato a fare il missionario, e aveva preso gusto irresistibile per la scienza dell'ingegnere, fu nel 1837 ammesso all'*École centrale*, di dove sortì il primo nella sezione di meccanica, laureato ingegnere all'età di 27 anni.

Ricco di censo, epperò libero dai fastidi che recano gli interessi materiali della vita, dedicossi allora intensamente allo studio dell'analisi superiore e della geometria, onde apprestarsi a trattare convenevolmente le questioni più elevate di meccanica e di astronomia.

Una sua prima memoria sulle comete che pubblicò nel 1845 chiamò su di lui l'attenzione degli astronomi, e quella soprattutto di Arago, che nel 1846 offrivagli un posto nell'Osservatorio di Parigi, e nel quale rimase trentasette anni, essendovi stato nominato, a partire dal 1854, astronomo titolare.

Le memorie sue originali di astronomia, di meccanica, di geodesia e d'analisi, sono oltre cinquanta; ed in esse tutte appare ad un tempo l'analista profondo e lo spirito pratico indagatore, essendo che il Villarceau non trasalciava mai di assoggettare i fenomeni di cui intraprendeva lo studio ad una teoria matematica la più generale che mai si fosse data, ma pochissimo proclive ad accontentarsi di pure astrazioni, chiamava ben tosto l'esperienza in suo aiuto onde verificare le deduzioni della teoria.

In astronomia applicò il calcolo alla determinazione dell'orbita delle stelle doppie traendone novella conferma della generalità delle leggi della gravitazione universale; — dimostrò la periodicità e calcolò le perturbazioni della famosa cometa di D'Arrest, che fu poi ritrovata dietro le sue indicazioni nel 1857 da Mac-Clear al Capo di Buona Speranza; — diede metodi nuovi, basati sull'impiego delle derivate delle longitudini e latitudini per rispetto al tempo onde determinare le orbite delle comete e dei pianeti, calcolandone egli stesso le effemeridi di venti; — nella teoria dell'aberrazione introdusse il moto proprio del sistema solare, e dimostrò che quattro determinazioni del coefficiente dell'aberrazione, relative a quattro stelle non situate su di un medesimo cerchio, grande o piccolo, della sfera, bastano teoricamente a determinare le tre componenti del moto di traslazione del sistema solare, e praticamente per fissare un limite superiore della velocità di traslazione del sole.

Nel campo dell'astronomia pratica e della geodesia diede la teoria degli strumenti di precisione studiando tutte le cause d'er-

rore permanenti ed accidentali, ed indicando il modo di eliminarle con sicurezza. Lo studio che fece delle divisioni del grande equatoriale di Fortin è un mirabile esempio di perspicacia e di precisione scientifica.

Nel campo della meccanica applicata segnò orme veramente magistrali.

Ricordiamo anzitutto la sua memoria classica sulla *teoria delle volte*, accompagnata da tavole numeriche estese, e da numerose applicazioni.

Ricordiamo pure che Yvon Villarceau fu dei primi ad affrontare il problema della *stabilità delle locomotive* a grandissima velocità, con una teoria di cui l'esperienza confermò appieno le conclusioni, applicabile pure alle macchine a cilindri orizzontali di navigazione e d'allora in poi insegnata all'*École des mines*; — che in una celebre memoria riguardante il movimento e la *compensazione dei cronometri*, basandosi sul teorema di Taylor esteso al caso di più variabili indipendenti, dimostrò come si possa determinare coll'esperienza i sei coefficienti dell'espressione del movimento di un cronometro più o meno compensato; ed il metodo da lui indicato per rettificare le indicazioni dei cronometri in mare fu splendidamente confermato da dodici anni di osservazioni del capitano De Magnac; — che infine, stabilita una teoria generale, applicabile sotto certe condizioni, a masse oscillanti di forma qualsiasi, immaginò, disegnò, e fece costruire dal suo collega Breguet un *regolatore isocrono ad ali*, destinato a mantenere la regolarità al moto di rotazione degli equatoriali, malgrado le variazioni nella forza motrice di 1 a 6, e capace di funzionare a diverse velocità di regime, col solo variare dell'inclinazione dell'asse, calcolando egli stesso le dimensioni ed i pesi di tutte le parti con tale precisione da controllare la menoma inesattezza di costruzione, e da far dire meravigliato al signor Breguet: « C'est la première fois qu'il m'est arrivé, dans ma longue carrière, de voir réussir du premier coup un projet entièrement basé sur la théorie ».

Nel campo della geodesia Yvon Villarceau lasciò orme non meno profonde e caratteristiche. Fu il primo ad eseguire in Francia tra il 1851 e il 1865 ed in otto stazioni principali della triangolazione le determinazioni astronomiche delle latitudini, longitudini e azimuts, onde verificare le operazioni geodesiche, e utilizzare la rete francese nelle delicate ricerche sulla forma della terra. In queste stazioni provvisorie, scelte in aperta pianura, e con circolo meridiano portatile, seppe applicare ed anche perfezionare i metodi adottati nei grandi Osservatorii, ed ottenere risultati di precisione estrema.

La discussione di codesti risultati condusse il Villarceau alla scoperta di tre teoremi di capitale importanza, avendosi col primo il mezzo di controllare le osservazioni geodesiche in virtù di una relazione semplicissima che deve essere soddisfatta, comunque sieno le attrazioni locali, tra le longitudini e gli azimut calcolati od osservati da uno stesso punto; e permettendo gli altri due di determinare la vera figura della terra, con o senza livellazioni. Codesti tre teoremi servono a risolvere la maggior parte delle difficoltà finora insormontabili che si incontrano nel paragonare i risultati della geodesia con quelli dell'astronomia. E qui ancora vediamo uno splendido esempio di ciò che formava la preoccupazione costante di tutti i suoi studi, *l'accordo della teoria colla pratica*.

La discussione approfondita delle cause d'errore, lo studio e la lunga pratica che egli aveva acquistato degli strumenti e dei metodi, il condussero ad affermare che un solo errore restava oramai a temersi nelle osservazioni, quello della refrazione prodotta dall'atmosfera, ed allo scopo appunto di eliminarla o quanto meno di attenuarla quasi indefinitamente, ebbe l'idea di sostituire alle osservazioni diurne quelle notturne, la cui superiorità è oggidì pienamente confermata.

Collo stesso intendimento egli aveva proposto di determinare le declinazioni delle stelle fondamentali e d'ottenere ad un tempo il controllo e l'accordo desiderati, organizzando tra i due poli della terra, una serie di stazioni astronomiche provvisorie equidistanti

di circa 30°, e le quali dovevano essere successivamente occupate dallo stesso osservatore e col medesimo strumento.

Yvon Villarceau era d'indole piuttosto riservata, schivo degli onori, e della vana popolarità, austero, nervoso, impressionabile, di convinzioni nette, e di molta franchezza nei modi e nella parola, e se poteva talvolta parere di soverchia durezza questa non aveva altri moventi che i più elevati sentimenti di amore alla scienza ed alla verità. Non era dato di veramente conoscere ed apprezzare il suo carattere che ai pochi amici e colleghi, cui egli accoglieva la state nella sua villeggiatura di Vendôme, fra le gioie della famiglia, od aveva a compagni ne' suoi viaggi per l'Europa a scopo scientifico e segnatamente per le riunioni dell'Associazione geodesica internazionale.

Due mesi ancora prima della sua morte, egli era a Napoli, e malgrado la sua età, ed una giornata di vento e di tempesta, Yvon Villarceau faceva l'ascensione del Vesuvio, facendosi portare fin sull'orlo del cratere a contemplare lo straordinario fenomeno.

Le presenti notizie che noi abbiamo in gran parte desunte dai diversi discorsi pronunciatisi sul feretro dalle persone destinate a rappresentare l'Accademia delle Scienze, l'Osservatorio, l'Associazione degli Ingegneri civili, quella degli allievi dell'*École Centrale*, ecc. ecc., ci sembrano più che mai preziose a dimostrare come il culto delle matematiche, pietra fondamentale dell'Ingegneria moderna, e che le circostanze della professione o dell'ambiente industriale ne forzano sovente a neglettere, contribuisca ad assicurare il progresso continuo dell'arte nostra, e come la teoria che molti si ostinano a credere arida e sterile, sia la sola che possa aprire una via sicura a sempre nuove conquiste nel campo delle applicazioni.

G. S.

BIBLIOGRAFIA

I.

Annuario per l'anno scolastico 1883-84 della Scuola di Applicazione per gli Ingegneri in Roma. — Op. in 8° di pagine 150 con 23 tavole. — Roma, 1883.

L'Annuario della Scuola degli Ingegneri di Roma non è più quest'anno una semplice raccolta dei programmi d'insegnamento, coll'annuncio dei temi per gli esami generali, l'elenco degli insegnanti e degli allievi iscritti e laureatisi nell'anno precedente.

Esso contiene particolareggiate relazioni su alcune esercitazioni pratiche, le quali destano meglio l'attenzione del lettore con alcune figure litografate che alle medesime si riferiscono.

Così ne piacque vedere il bel rilievo planimetrico di Villa Borghese, della considerevole estensione di 82 ettari, sul quale furono segnate le curve di livello aventi le quote altimetriche di 2 in 2 metri.

Ma più particolarmente abbiamo fermato la nostra attenzione sull'abbozzo di triangolazione eseguita nel primo periodo delle esercitazioni. Al quale proposito non è fuor d'opera notare come, tanto l'abbozzo quanto la relazione, lascino il lettore, non diremo insoddisfatto, ma per lo meno curioso di sapere con strumenti di quale precisione siasi eseguito il rilievo degli angoli, e quale grado di approssimazione siasi ottenuto nei giri di orizzonte; se nel rilievo degli angoli abbia prevalso il metodo della reiterazione o quello della ripetizione, se siasi fatti esperimenti di confronto; quale metodo venisse adottato per la ripartizione degli errori, onde procedere al calcolo trigonometrico dei lati, e delle coordinate rettangolari dei vertici. Né la relazione meglio ci dice in qual modo siasi proceduto all'orientamento della rete, o quale grado di approssimazione siasi ottenuto sul breve lato fatto servire come base di controllo. Sono tutti codesti problemi che debbono particolarmente interessare gli allievi ingegneri; se no, l'esercitazione di geometria pratica poco o nulla differisce da quelle che

si compiono negli Istituti industriali e professionali delle principali città del Regno. Con poco più di mezza pagina di testo avremmo potuto, a parer nostro, dare a ricordare ed a pensare assai più e meglio che non facciasi registrando che l'esercitazione ha avuto luogo piuttosto nel febbraio e marzo che non in altri mesi, e con due o tre, anzi che con quattro, allievi per ogni squadra.

Nello stesso Annuario troviamo brevemente descritte alcune interessanti esperienze relative al moto dell'acqua in tubi di grande calibro, ed il risultato di queste esperienze riferiamo quasi integralmente nella rubrica delle notizie a pag. 188 di questo giornale.

Il chiaro prof. Ceradini descrive brevemente due strumenti di misura degli sforzi effettivamente subiti durante le prove dalle travate dei ponti metallici, ossia il *micrometro moltiplicatore* dell'ing. Castigliano, il quale permette di rilevare soltanto le massime deformazioni avvenute al passaggio del treno di prova, ed il *disegnatore degli allungamenti* del prof. Fränkel, il quale dà un diagramma continuo della deformazione del pezzo durante il transito del treno di prova, e le deformazioni ingrandite di circa centosessanta volte. Le esperienze eseguite coi detti strumenti su di una travata di 21^m,50 di luce, erano evidentemente destinate a far solo vedere agli allievi il modo di servirsene, e l'accordo sufficiente delle loro indicazioni, essendo che ad ottenere risultati di vero interesse, per ciò che riguarda le condizioni di stabilità, era necessario poter disporre di un treno di prova con locomotive pù pesanti.

Oltre a codeste esperienze, la relazione soggiunge essersi fatte nella stazione di Ponte Galera, col *disegnatore degli allungamenti*, delle esperienze sulla condizione di resistenza delle aste di collegamento delle ruote motrici di locomotive coi freni in funzione, ottenendo gli interessanti diagrammi che già furono dal professor Fränkel segnalati (*Der Civilingenieur*, 1882).

L'Annuario termina con una estesa relazione dei professori Guj e Rosso sulle esercitazioni pratiche di architettura eseguite nel viaggio d'istruzione degli allievi del 3° corso dal 25 giugno a tutto il 10 luglio, visitando Perugia - Assisi - Ancona - Loreto Pesaro - Urbino - Rimini - Ravenna - Pistoia - Lucca - Pisa - Siena. A codesta relazione, e quale ricordo del viaggio, trovasi allegato un atlante di 20 tavole contenenti schizzi architettonici. Senonchè, quanto è buona ed interessante la relazione, altrettanto ci parvero inconcludenti, benchè buoni e belli in se stessi, gli schizzi presentati. E diciamo inconcludenti, in quanto che nè possono dirsi l'opera della Scuola, nè sono sotto veste confacente alla Scuola.

Non sono l'opera della scuola, perchè su venti tavole, quindici appartengono a due distinti allievi dell'Istituto di Belle Arti, e due appena risultano di un allievo del 3° corso della Scuola degli Ingegneri di Roma. Mentre il testo ci parla di album e di rilievi eseguiti da tutti gli allievi, sarebbe stato opportuno dare un saggio di tutti, anzichè dell'opera di chi contrasse la sua abilità sicuramente fuori della Scuola.

Non sono poi sotto veste confacente alla Scuola, perchè gli schizzi presentati sono piuttosto *paesaggio d'architettura* anzichè architettura vera; lo averli disegnati non gioverà gran fatto, o forse nulla, a mettere insieme dei progetti. Ottimamente il testo parla di schizzi di *particolari artistici e costruttivi quotati*; quelli sono buoni, e di essi sarebbe stato bene dare un saggio.

Ottima del resto l'idea di fare simili gite, e di preparare ad esse i giovani, informandoli di ciò che avrebbero veduto e potuto vedere essendone prevenuti. Con tali informazioni i viaggi riescono a mille doppi più istruttivi e proficui.

Ed ottima pure l'idea di pubblicare nell'Annuario della Scuola i risultati tecnici delle prove, esperienze, o visite, a cui gli allievi ingegneri prendono tanto utilmente parte attiva.

G. S.

II.

Commemorazione dell'Ing. Ferdinando Zucchetti, professore di meccanica applicata e idraulica pratica nella R. Scuola di Applicazione per gli Ingegneri in Torino, dell'Ing. Prof. G. FETTARAPPA. — Op. in 8°, di pag. 14. Torino, 1883.

Di quest' integra e valorosa intelligenza, che fine violenta, inaspettata, toglieva ad una esistenza tutta dedita allo studio, ma ogni di più segregata e soverchiamente mite per le battaglie della vita, l'egregio amico suo e nostro, il professore Fettareppa, prese a tessere il necrologio — per l'Annuario 1883-84 della Scuola di Applicazione degli Ingegneri di Torino — con idee e parole, dalle quali trabocca l'affetto per il perduto, nè mai abbastanza lodato e compianto compagno e maestro.

Ferdinando Maria Zucchetti era nato a Torino il 1° marzo 1845. Cresciuto negli agi e fra le gioie serene della famiglia, orfano del padre a dodici anni, si diede fin da così tenera età ad aiutare la madre nel governo del patrimonio cospicuo e nella educazione propria e dei fratelli, minori di lui, Federico e Camillo.

D'ingegno precoce, ed oltre a ciò, per senno e riflessione, superiore d'assai a tutti i giovani della sua età, conseguiva, appena ventenne, il diploma di Ingegnere laureato nella Scuola di Applicazione degli Ingegneri in Torino. Quivi, per la sua capacità e l'aureo carattere, il chiaro professore Richelmy, Direttore della Scuola, chiamavalo ad assistente alla propria cattedra di meccanica applicata ed idraulica pratica.

E durò in codest'ufficio ben diciassette anni; durante i quali per altro il più leale e spontaneo apprezzamento, in cui erano tenuti da allievi e maestri, il suo sapere ed il valore didattico, poco o nulla avevano valso a rendergli facile o breve il conseguimento di una cattedra. « Che brutto periodo della vita di Lui (esclama coll'animo contristato il prof. Fettareppa) fu mai quello dei concorsi! Il concorso di *Statica grafica* pendeva da parecchi anni insoluto, e dopo anni diciassette di onorate fatiche poco mancò che il nostro egregio Zucchetti non rimanesse privo di cattedra in questa stessa Scuola, nella quale era cresciuto, ed alla quale si era con tanto amore esclusivamente dedicato. E fu veramente buona ventura che al concorso di *Meccanica ed Idraulica* siansi applicate le nuove disposizioni decretate da S. E. il Ministro Baccelli ». Egli ebbe infine la soddisfazione di succedere, colla qualità di *professore straordinario*, all'illustre suo maestro, il prof. Richelmy, che tanto venerava.

Negli Atti della R. Accademia delle Scienze trovansi parecchie sue pregievoli memorie, le quali dimostrano quanto fosse conoscitore profondo del calcolo e della meccanica.

E pubblicò due opere cospicue, l'una di *Statica grafica* nel 1878, e l'altra di *Geometria proiettiva* nel 1882, amendue informate allo scopo essenzialmente pratico, al quale era diretto il suo insegnamento, e delle quali abbiamo, a loro tempo, tenuto distesamente parola ai lettori dell'*Ingegneria Civile*.

G. S.

Sono pure pervenute alla Direzione le seguenti altre pubblicazioni:

Guidovie ad impianto progressivo. Considerazioni e proposte di Emilio Lodrini. — Op. in-8° di pagine 52. — Brescia, 1883.

Il monopolio delle macchine a gaz. Considerazioni sul brevetto Otto di Aristide Faccioli. — Op. in-8° di pag. 67. — Milano, 1883.

Fognatura cloacale della città di Napoli. Relazione al sindaco del progetto compilato dalle Direzioni tecniche 1^a e 4^a. — Op. in-8° di pag. 100 e due tavole litografate. — Napoli, 1883.

Liernur e Waring, ovvero due sistemi tubolari proposti per la fognatura di Napoli. Esame comparativo per l'ing. professore Gaetano Bruno. — Op. in-8° di pag. 24. — Napoli, 1883.

Il Regolamento per la distribuzione delle acque potabili del Serino nella città di Napoli. Considerazioni del marchese Gennaro Pepe, Ingegnere del Genio Civile. — Op. in-8° di pag. 6, estratto dal Bollettino del Collegio degli Ingegneri di Napoli. — Napoli, 1883.

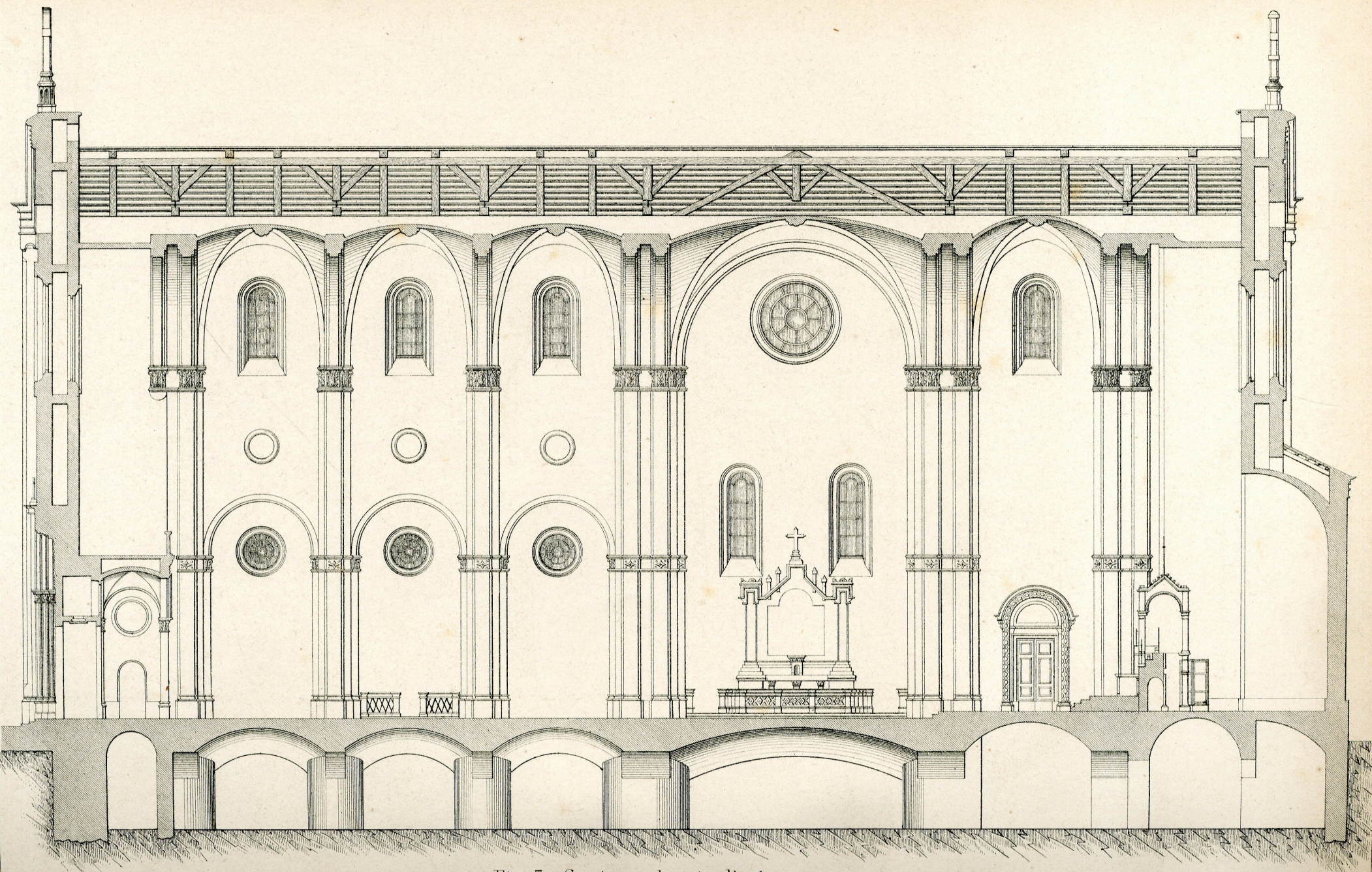


Fig. 3. Sezione longitudinale *Scala di 1:200*

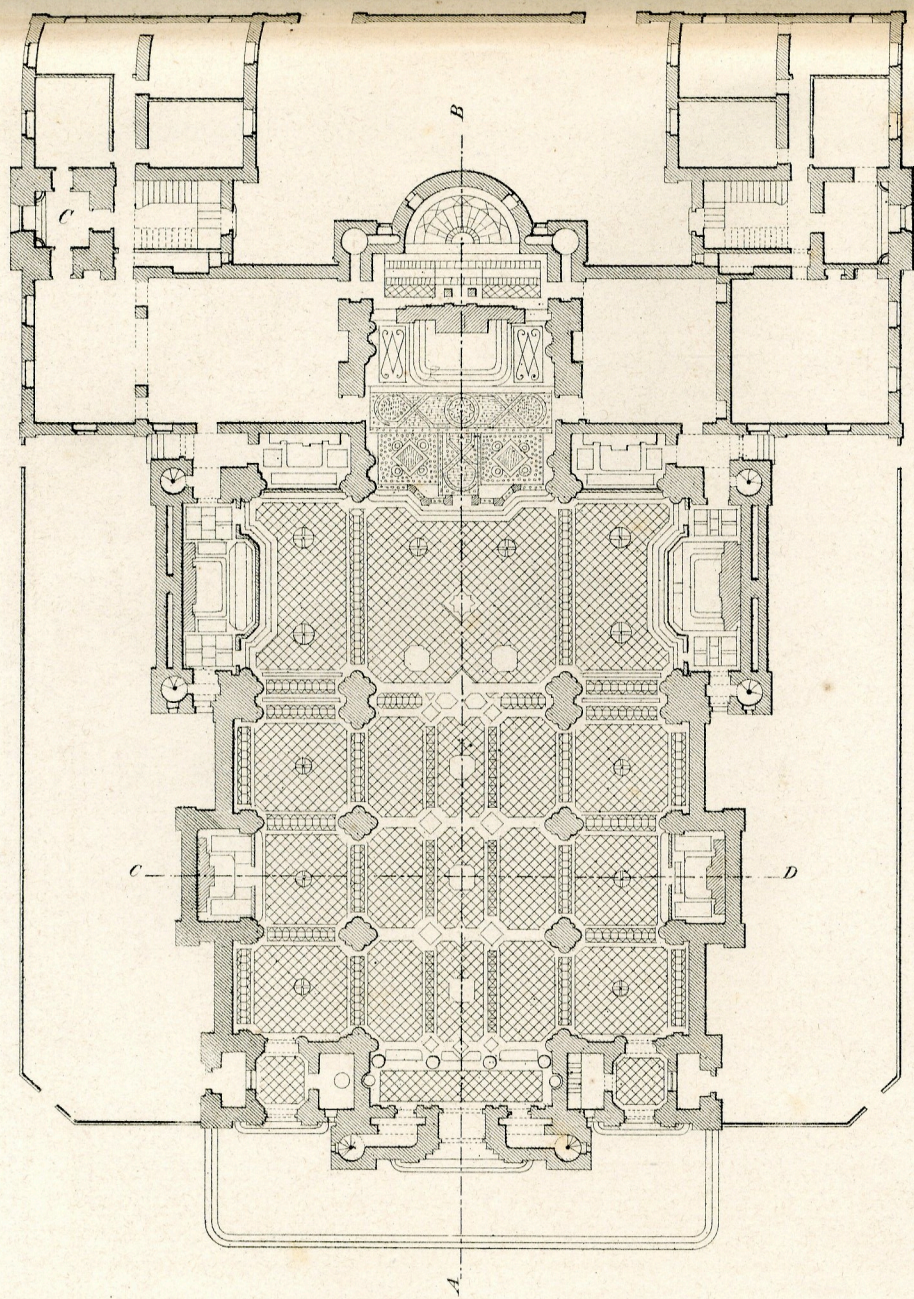


Fig. 1. Pianta *Scala di 1:400*

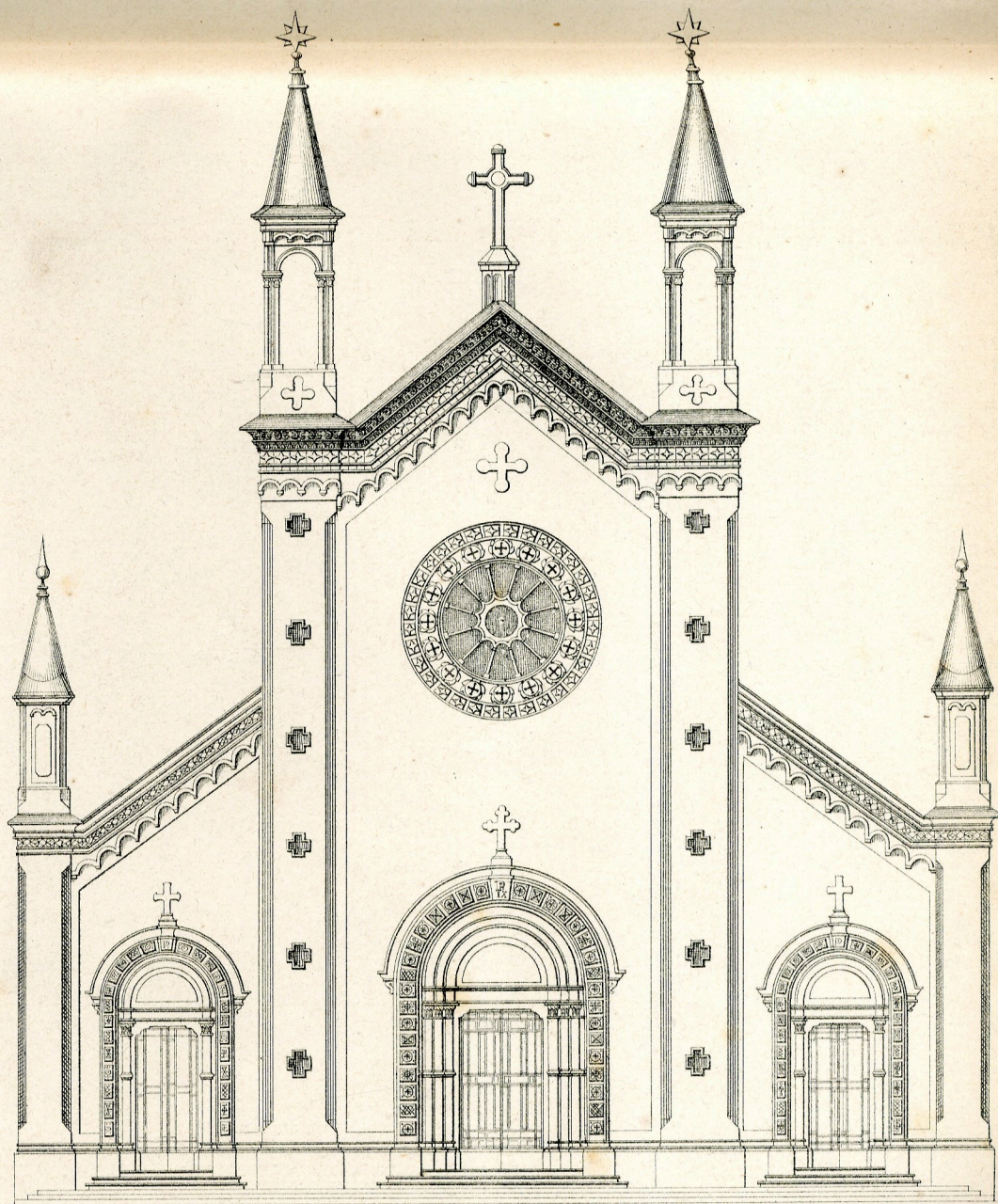


Fig. 2. Facciata *Scala di 1:200*

CHIESA DI S. SECONDO IN TORINO (*Tav. 1^a*)

Disegno degli Architetti Formento e Vigna

Fig. 6. Capitello all'imposta della volta nella navata principale

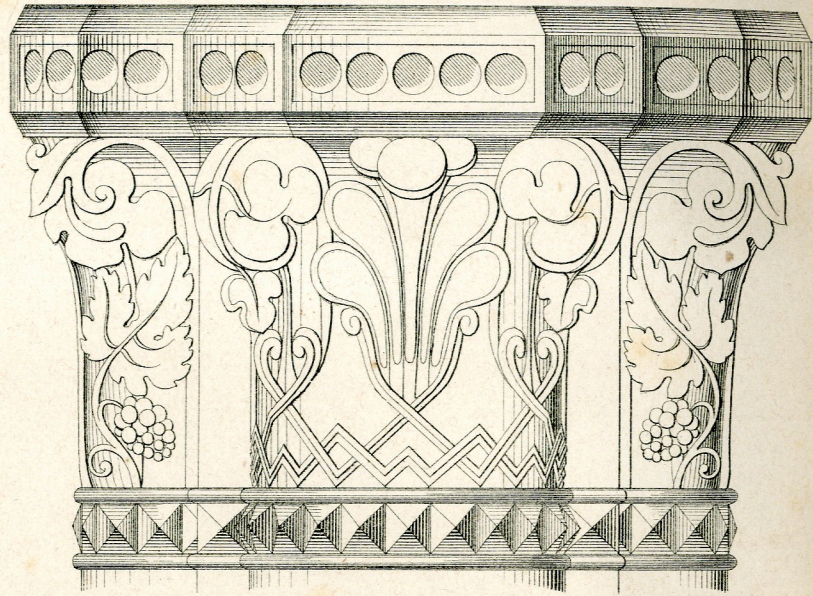


Fig. 8. Capitello delle porte d'ingresso nella facciata

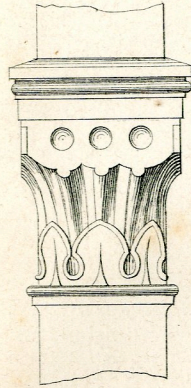
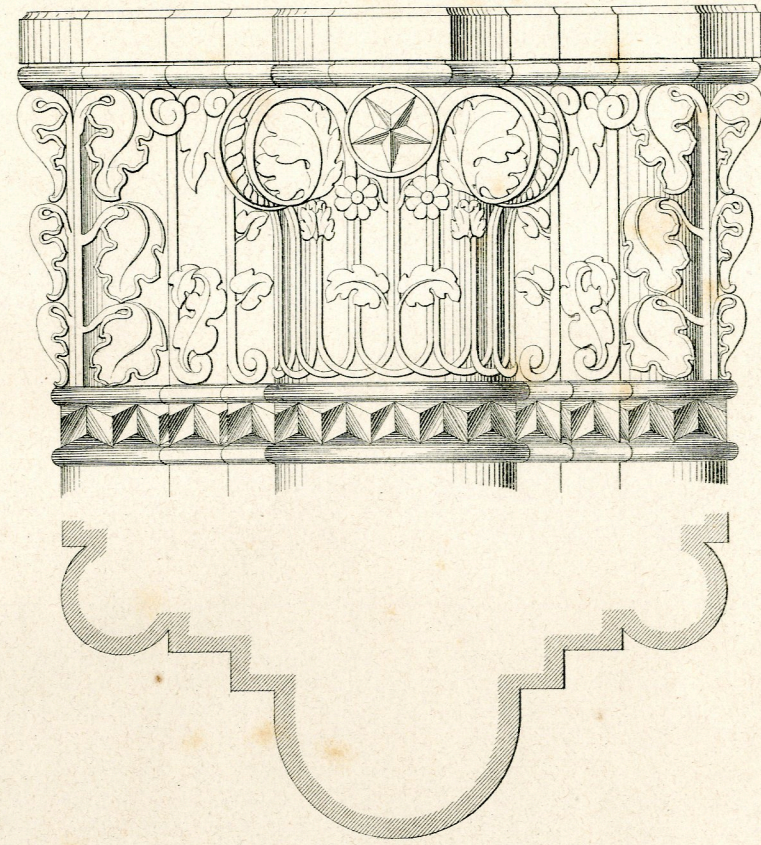


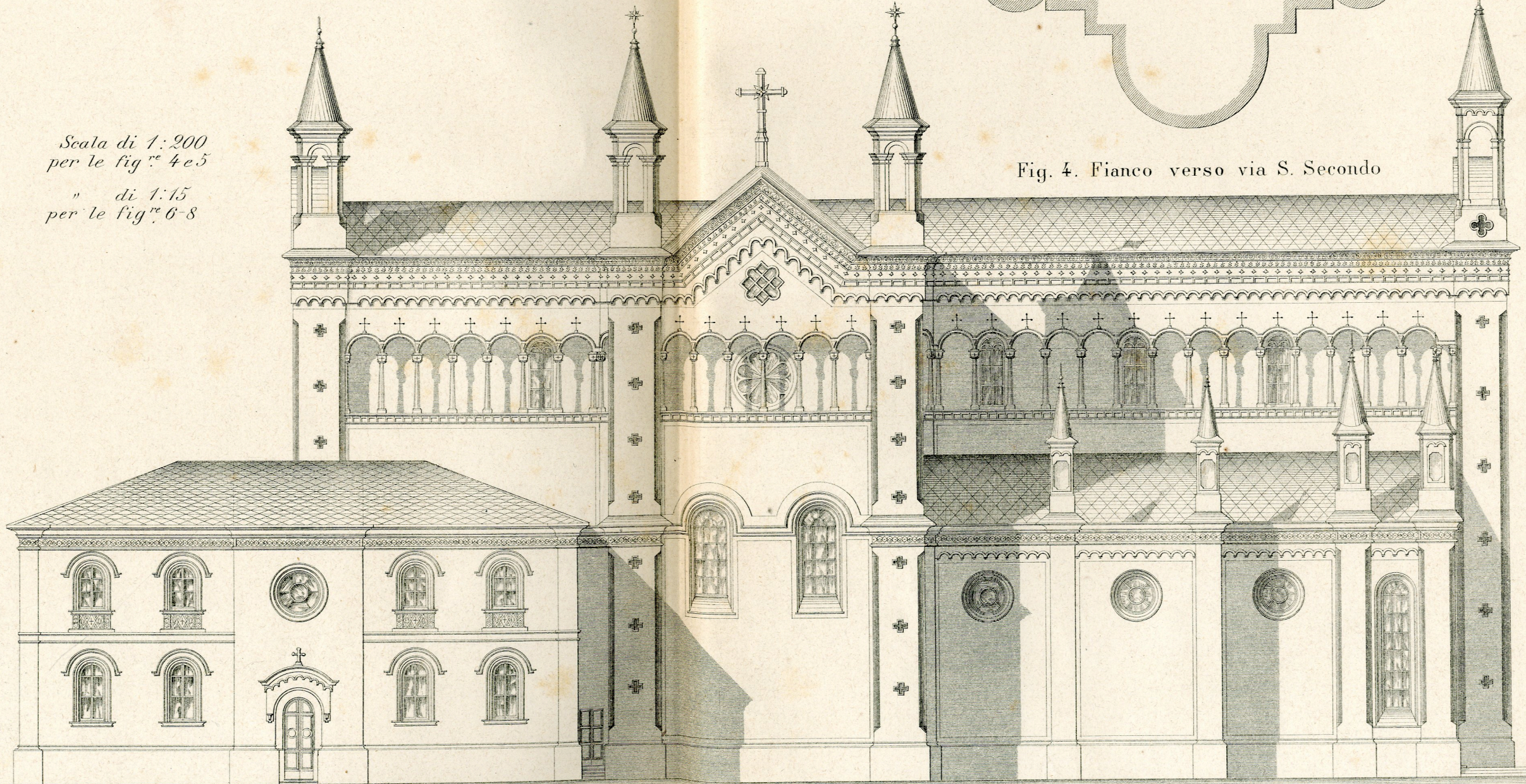
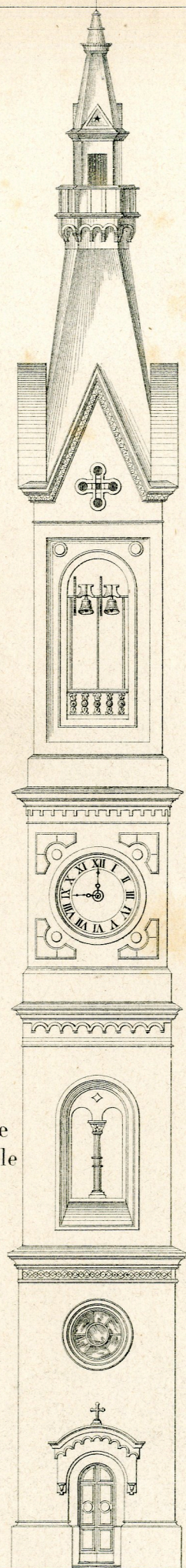
Fig. 7. Capitello delle navate laterali



Scala di 1:200
per le fig.^{re} 4 e 5
" di 1:15
per le fig.^{re} 6-8

Fig. 4. Fianco verso via S. Secondo

Fig. 5.
Elevazione
del campanile





Scala di 1/20

CHIESA DI S. SECONDO IN TORINO (Tav. 3^a)

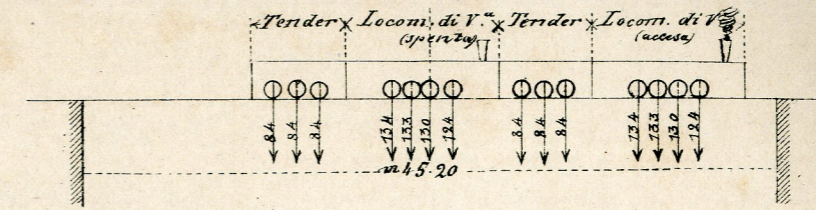
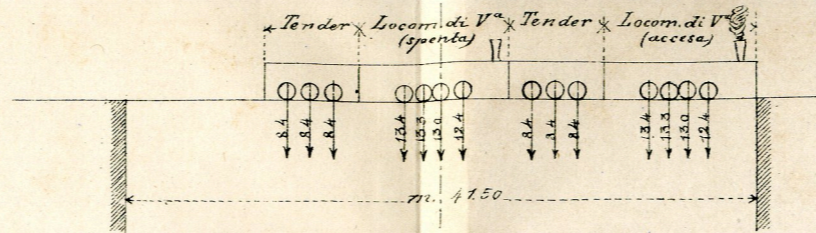
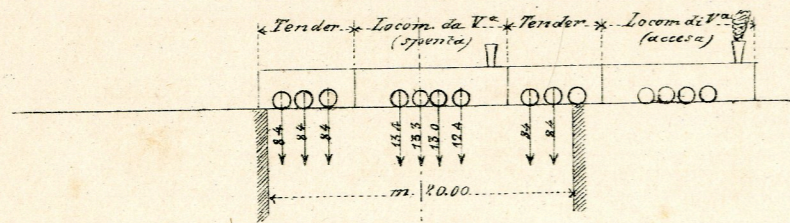
Disegno degli Architetti Formento e Vigna

Lit. e Tip. Camilla e Bertolero, Torino

PONTE SUL DIRINELLA

PONTE SUL GIONA

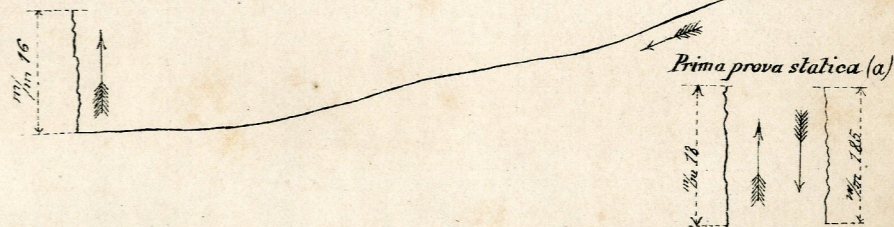
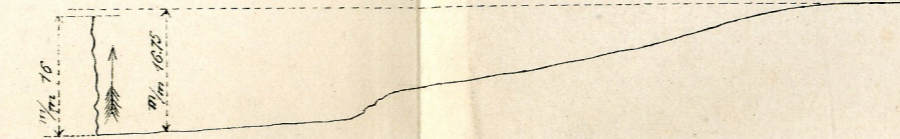
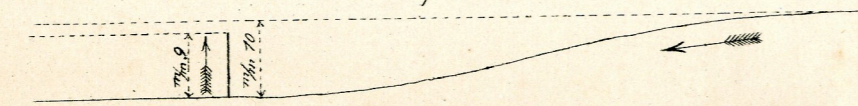
PONTE SUL TRESA



Longone inferiore a monte
Prima prova statica (a)

Longone inferiore a monte
Prima prova statica (a)

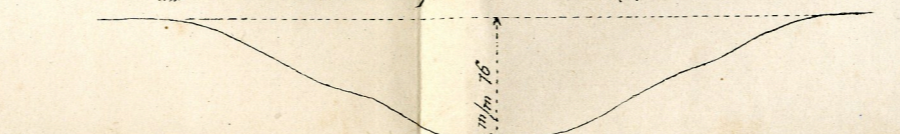
Longone inferiore a monte
Prima prova statica (a)



Seconda prova statica (b)

Seconda prova statica (b)

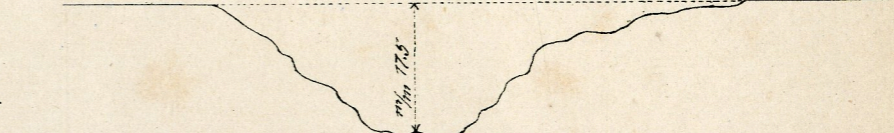
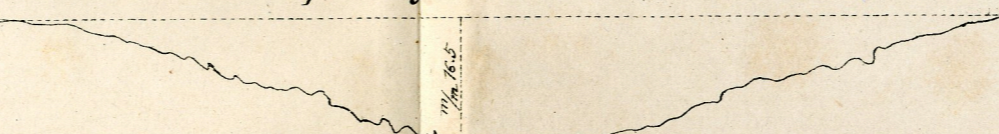
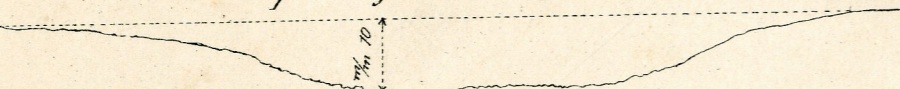
Prima prova statica (a)



Prima prova a grande velocità (c)

Prima prova a grande velocità (c)

Prima prova a grande velocità (b)



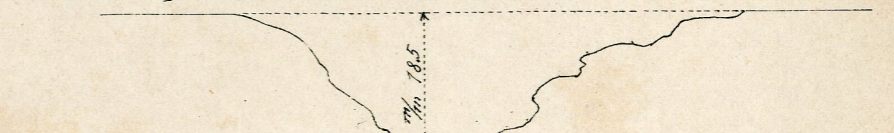
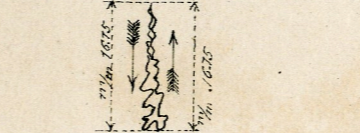
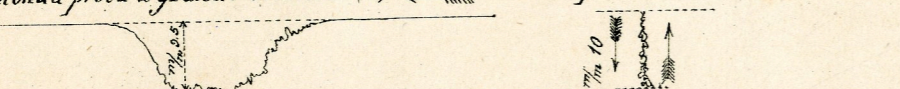
Seconda prova a grande velocità (d)

Terza prova a velocità (e)

Ritorno delle locomotive in stazione
prova a piccola velocità (e)

2° prova a grande velocità (d)

Seconda prova a grande velocità (c)

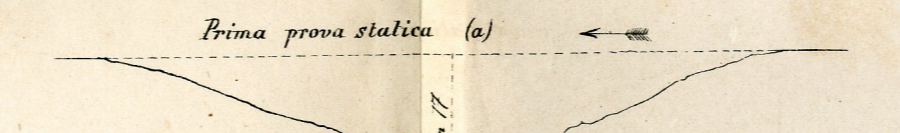
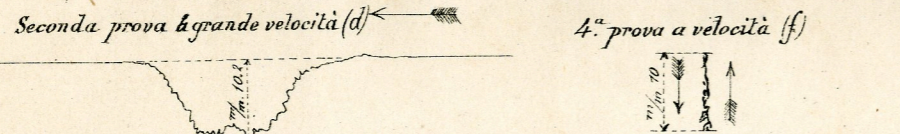


Quarta prova a grande velocità (f)

Seconda prova statica (b)

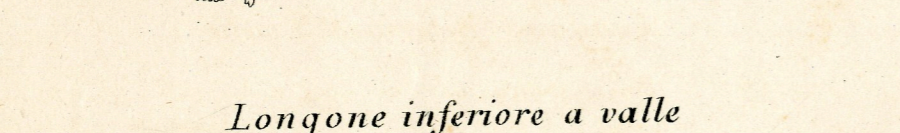
Longone inferiore a valle

Prima prova statica (a)

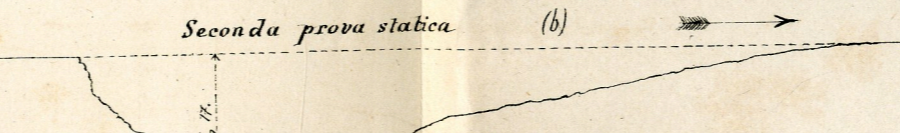


Passaggio del treno a passo d'uomo (d)

Seconda prova a velocità (c)



4° prova a velocità (f)



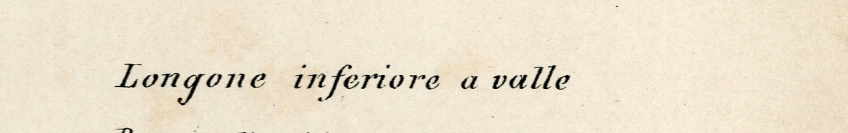
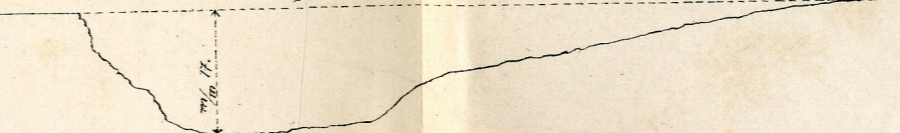
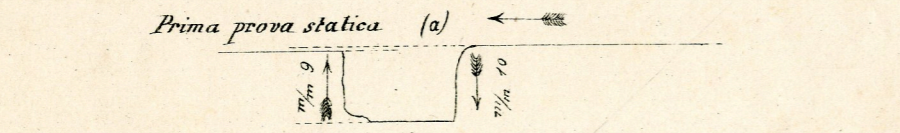
Longone inferiore a valle

Prima prova statica (a)

Seconda prova statica (b)

Longone inferiore a valle

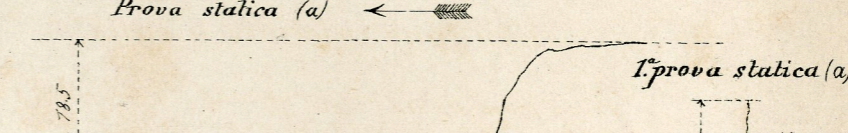
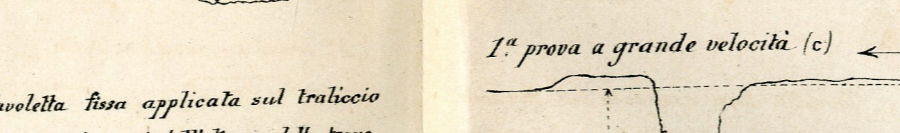
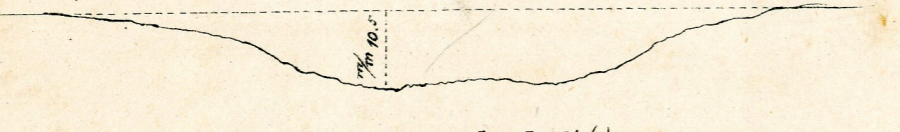
Prima prova statica (a)



Prima prova a grande velocità (c)

1° prova a grande velocità (c)

1° prova statica (a)



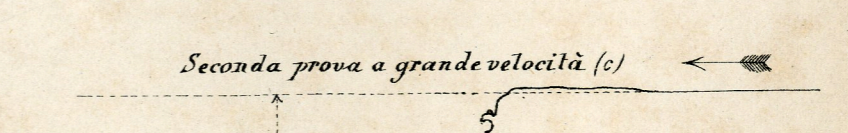
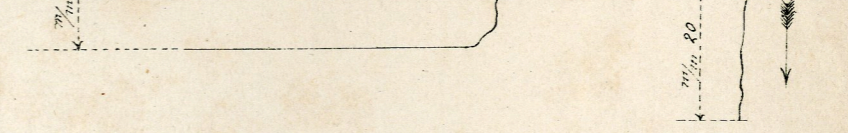
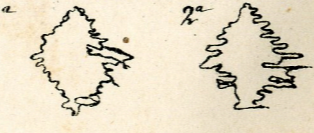
Terza prova a grande velocità (e)

Tavoletta fissa applicata sul traliccio verso la metà dell'altezza della trave (f)

Prove a grande velocità

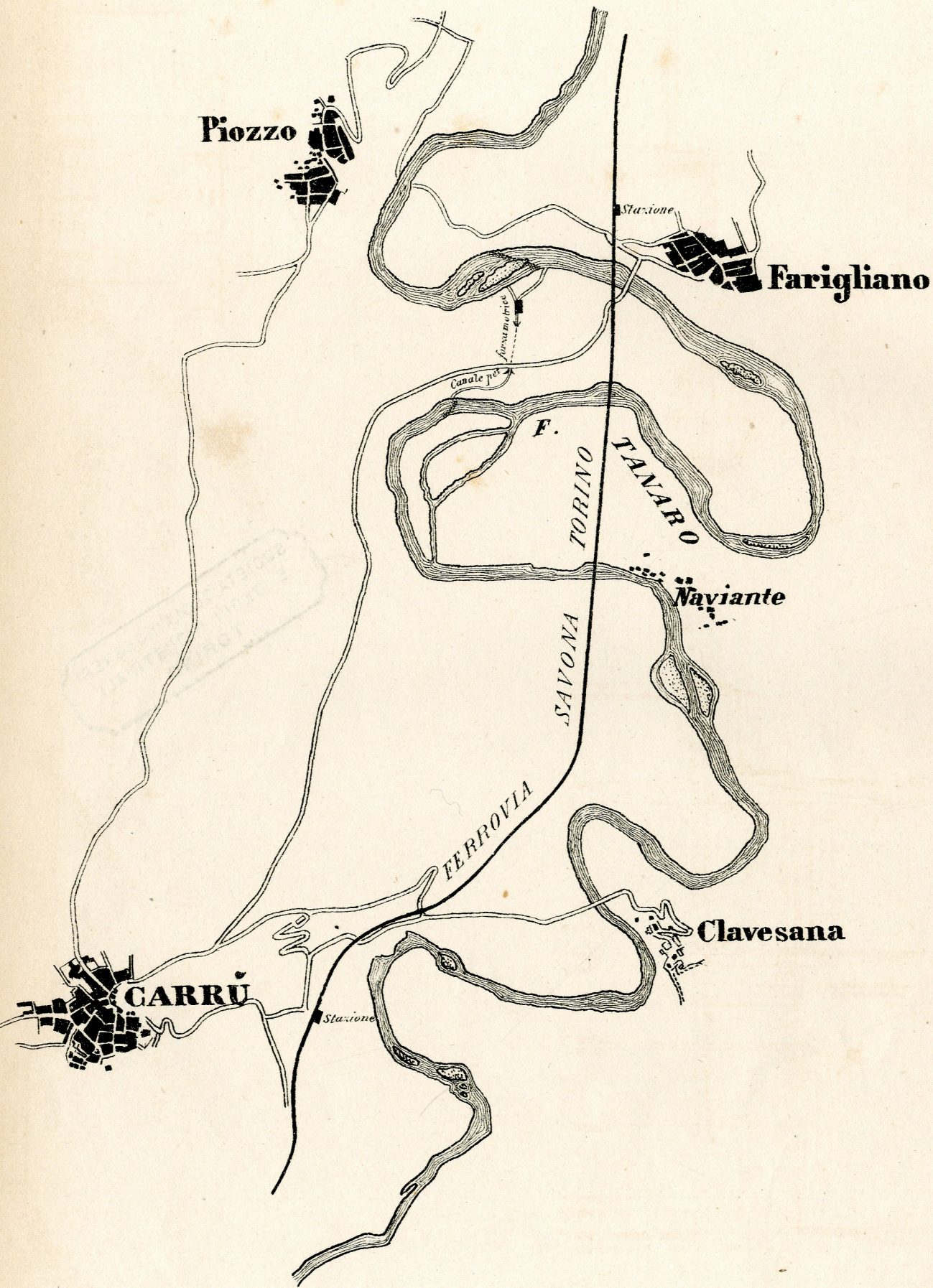
2° prova a grande velocità (d)

Seconda prova a grande velocità (c)



CANALE PER FORZA MOTRICE A DERIVARSI DAL TANARO PRESSO FARIGLIANO

COROGRAFIA (Scala 1a 25000)



PARTICOLARI

