

L'INGEGNERIA CIVILE

E

LE ARTI INDUSTRIALI

PERIODICO TECNICO BIMENSILE

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

TRAMVIE E FERROVIE SPECIALI

LA FERROVIA FUNICOLARE DI MONTECATINI IN VAL DI NIEVOLE.

Monografia dell'Ing. FILIPPO TAJANI

(Continuazione)

II.

ARMAMENTO — SUO ANCORAGGIO — SCAMBIO CENTRALE.

1. — L'armamento della funicolare di Montecatini caratterizza una innovazione che ben si può chiamare ardita quando si pensi che per tutte le funicolari, impiantate dopo che l'Abt ebbe introdotto il suo tipo di dentiera, si ritenne questa come organo essenziale ed indispensabile di sicurezza. Malgrado però la dentiera dell'Abt abbia prestato buoni servizi, è innegabile ch'essa presenti degli inconvenienti, quali sarebbero, il notevole aumento del costo dell'impianto e le complicazioni negli scambi e negli incrociamenti. Aggiungasi che una pietra, un altro ingombro qualsiasi può impedire l'imbocco delle ruote dentate delle vetture colla dentiera e si consideri che la dentiera medesima non è atta a impedire il movimento di sobbalzo possibile a verificarsi in un rapido infrenamento. È vero che ad eliminare tale deficienza della dentiera si era creduto provvedere con un congegno detto *ancora di sicurezza*, ma questo pezzo non può, per ragioni pratiche, avere dimensioni sufficienti a vincere gli sforzi cui sarebbe cimentato nel caso in cui dovesse entrare in azione.

L'idea più conveniente dal lato meccanico ed economico, quella cioè di servirsi delle stesse rotaie per organi di presa dei freni, è stata la prima a sorgere, ma essa dovette essere presto abbandonata perchè non si seppe subito tradurla in pratica.

Pare che col sistema adottato ora su questa funicolare, come antecedentemente all'estero sullo Sthanserhorn (*) e in Italia sulle funicolari di Genova, si sia riusciti a risolvere il problema nel modo più semplice e più conveniente.

Come mostrano le figure 71 e 73, lo scopo si è ottenuto col modificare il fungo della guida del tipo Vignole, conformandolo a mo' di cuneo, perchè, oltre a servir di presa al freno a ganasce, potesse anche impedire il temibile sollevamento del veicolo all'atto del frenamento automatico.

Con tale modifica della sezione non variano sensibilmente le condizioni di resistenza della rotaia, inquantochè la di-

(*) V. *Un nuovo freno automatico*. — Ing. Civ., Anno 1897, fascicolo di gennaio.

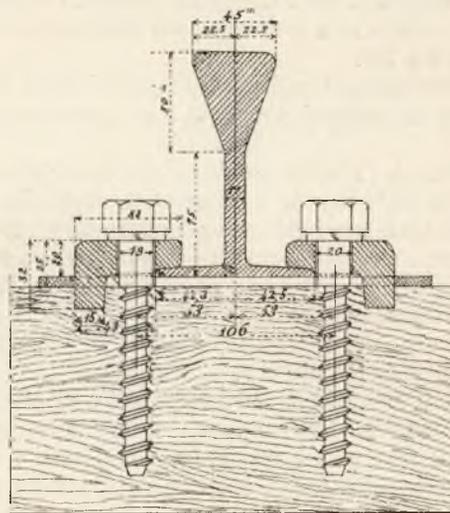


Fig. 71. — Armamento su traversa di legno.

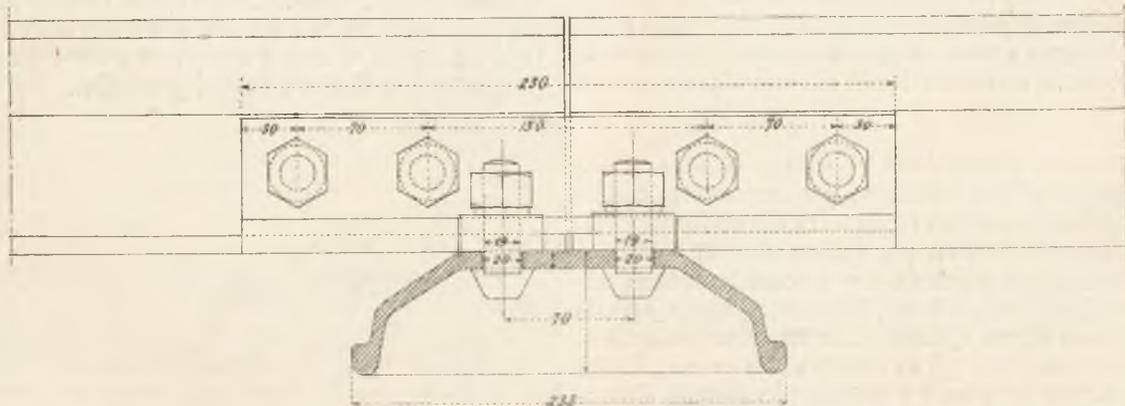


Fig. 72. — Armamento stradale. — Prospetto del giunto.

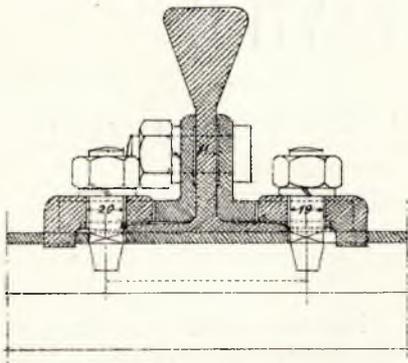


Fig. 73. — Sezione trasversale di un giunto.

sistribuzione del metallo rispetto all'asse neutro si conserva quasi la stessa. L'altezza della guida è di mm. 125, la lunghezza del pattino di mm. 85, quella del fungo di mm. 45. Il peso è di kg. 23 a m. l., ed ognuna è lunga m. 10.

I sostegni delle guide sono le ordinarie traverse di legno lunghe m. 1,80 e di sezione $0,20 \times 0,12$, poste a distanza l'una dall'altra di 1 metro fra asse ed asse; ma nei giunti si è trovato conveniente di sostituire alla traversa di legno una traversa metallica a sezione speciale, su cui si appoggiano le estremità delle due guide consecutive collegate da adatte stecche, che a loro volta son collegate alle traverse (V. fig. 72 e 73).

Alle traverse intermedie di legname, le rotaie sono unite per mezzo di ordinari *tirefonds*, con interposizione di piastrine.

Completano l'armamento le carrucole di ghisa destinate al sostegno della fune di trazione. Dette carrucole, poste parallelamente all'asse ferroviario a distanza da esso di mm. 110, sono girevoli a coppie sopra un medesimo albero sopportato dai fianchi di una scatola di ghisa, immersa nella massiciata e chiodata alle traverse. Un foro praticato nel fondo della scatola, a cui fa capo un condotto, provvede allo smaltimento delle acque che vi si possono raccogliere (fig. 74).

Nei tratti rettilinei le carrucole han l'asse orizzontale e distano l'una dall'altra coppia di m. 10; nelle curve dello scambio, il loro asse è invece inclinato quasi a 45° verso la convessità della curva, e la distanza è ridotta a m. 8, sino a m. 4.

La gola delle pulegge resta all'altezza di m. 0.14 sul piano della massiciata, limitata, come si è detto, alla superficie superiore delle traverse.

Nei tratti a maggiore pendenza, sulla traversa immediatamente superiore a ciascuna coppia di carrucole, sono collocati degli speciali *guidafune* (V. fig. 75), che servono molto bene a richiamare a posto la fune di trazione, quando essa, sollevatasi sulle carrucole, tende ad uscire dalle gole di queste.

2. — Descritto l'armamento, ci resta a vedere com'esso sia stato fissato al piano stradale: per una ferrovia funicolare è infatti della massima importanza l'impedire che l'armamento possa scorrere sul piano di formazione della via. Si osservi anzi, a tal riguardo, che è notevole la forza sollecitatrice allo scorrimento dell'armamento, specie all'atto in cui agiscono i freni. Quando sulla massima pendenza di questa funicolare ($38,5\%$) un veicolo a pieno carico discendente con la velocità di m. 3 a secondo vien frenato, l'armamento è sollecitato da uno sforzo di circa kg. 7000.

I mezzi di ormeggio dell'armamento han sempre costituito il più difficile lavoro relativo alle funicolari, specie se

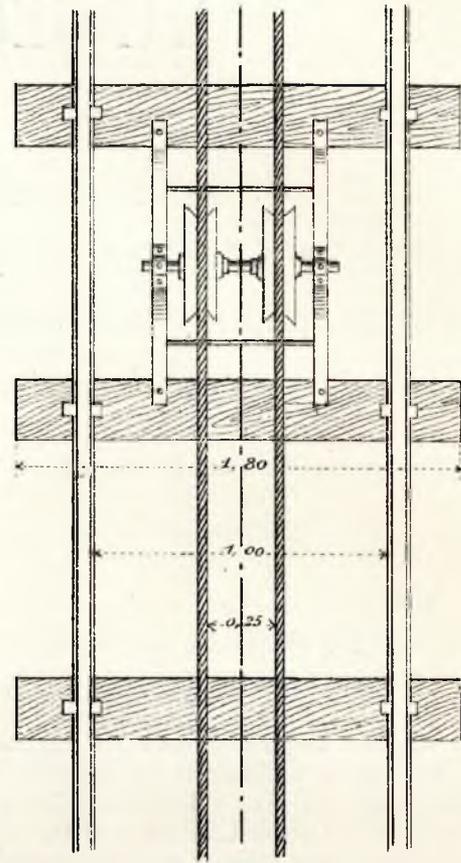


Fig. 74. — Carrucole di sostegno della fune di trazione.

queste han dovuto essere impiantate in luoghi difficili, su terre disgregate come quella del Vesuvio che corre sul cono scoriaceo del vulcano o su roccia come quella del Giesbach, in Svizzera.

L'ancoramento sulla funicolare di Montecatini, in migliori condizioni di terreno, ha presentate difficoltà minori, e si è potuto quindi ottenere con mezzi semplici che, avendo fatta buona prova, meritano qualche parola d'illustrazione.

Gli ormeggi sono di varia foggia, ma si possono raggruppare in tre tipi principali: il primo adoperato nei tronchi a mezza costa con muro di sostegno, il secondo sui manufatti che attraversano la strada (ponti, sottopassaggi, acquedotti, ecc.), il terzo sui rilevati muniti di doppio muro di sostegno. Per le trincee è bastato infiggere dei pali di legno o metallici contro i traversi di giunto, normalmente al piano di formazione. L'ormeggio sulle calate in muratura, in cui, per poter praticare le fosse atte alla visita della sottostruttura dei veicoli, la linea è armata su sostegni longitudinali (*longherine*), è fatto con bulloni prigionieri.

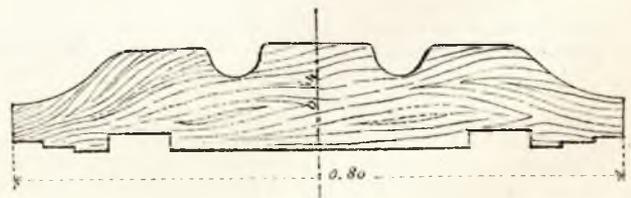


Fig. 75. — Piastrine di guida della fune.

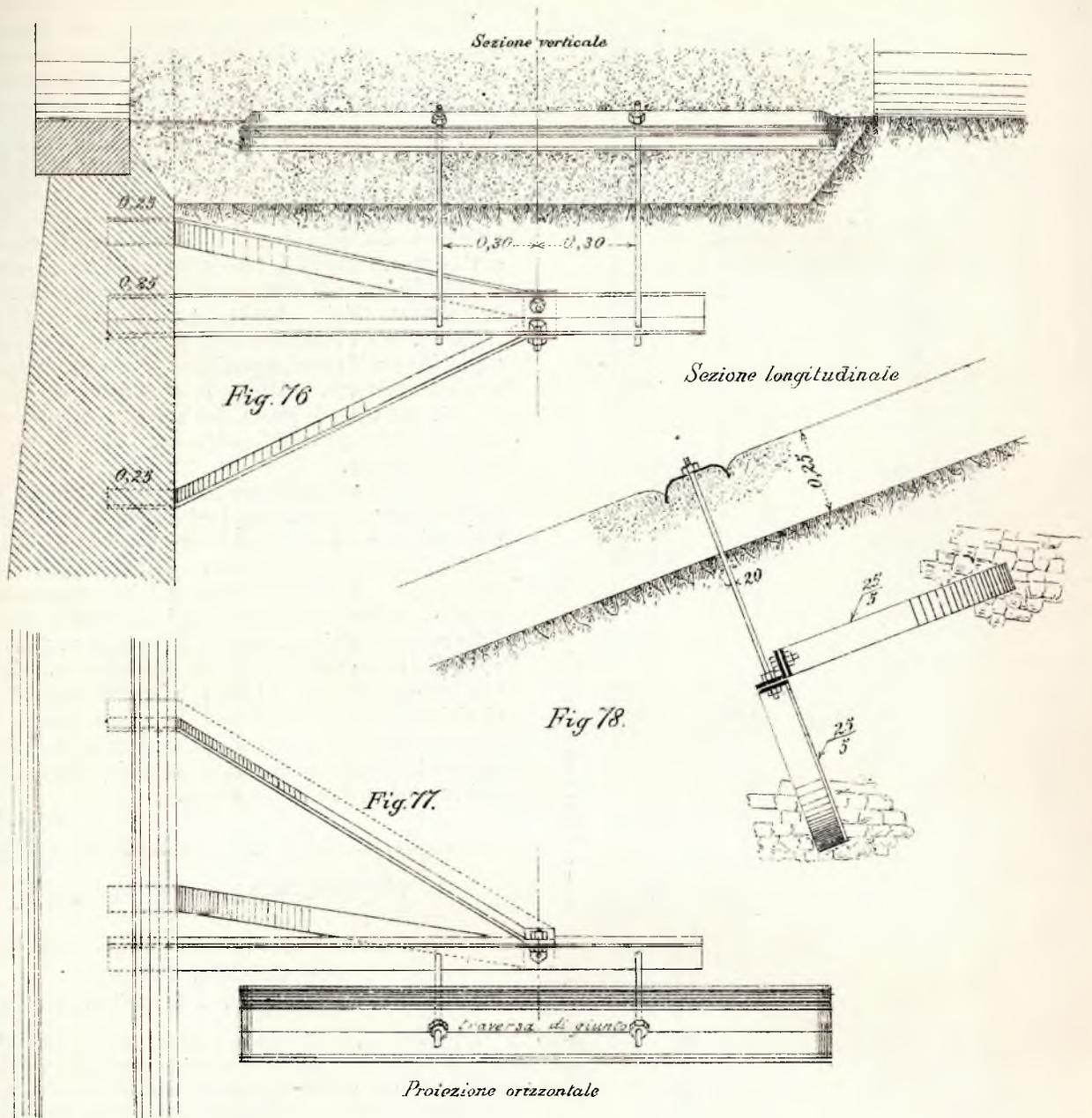


Fig. 76-77-78. — Ancoraggio del binario. — Tipo per rilevato con muro di sostegno.

Le fig. 76, 77 e 78 mostrano il primo dei tipi predetti. La fig. 79 riproduce l'ormeggio delle traverse di giunto sulla muratura (2° tipo). Il criterio generalmente adottato è stato quello di servirsi delle opere d'arte come punto d'appoggio, collegandole con un'armatura metallica ai traversi di giunto per modo che quasi sempre ogni rotaia ha due collegamenti, uno che corrisponde all'estremo superiore, l'altro che corrisponde all'estremo inferiore. Le armature metalliche sono poi costituite di tiranti a sezione cilindrica di 20 mm., di saettoni in ferro ad angolo e ferri piatti.

Su tutta la linea si sono infissi 13 coppie di pali di rovere, cinque coppie di pali di ferro, tre ancoraggi del 1° tipo, diciannove del 2° e tre del terzo; si hanno perciò 43 ancoraggi su 1049 m. di binario fuori stazione, cioè uno in media ogni 23 m.

Nessun indizio di debolezza essi hanno dato nè durante l'esercizio, nè durante le prove dei freni, nel far le quali spesso si provocò l'infrenamento automatico sulla pendenza massima della vettura a pieno carico.

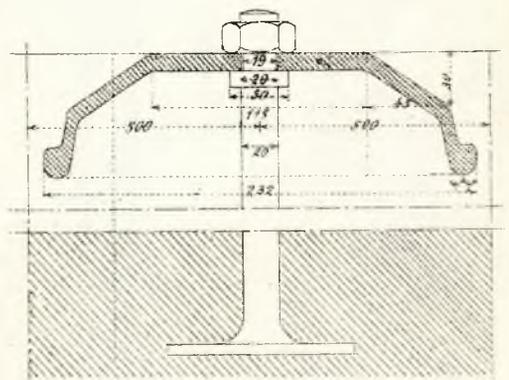


Fig. 79. — Traversa metallica di giunto con ancoraggio alla muratura.

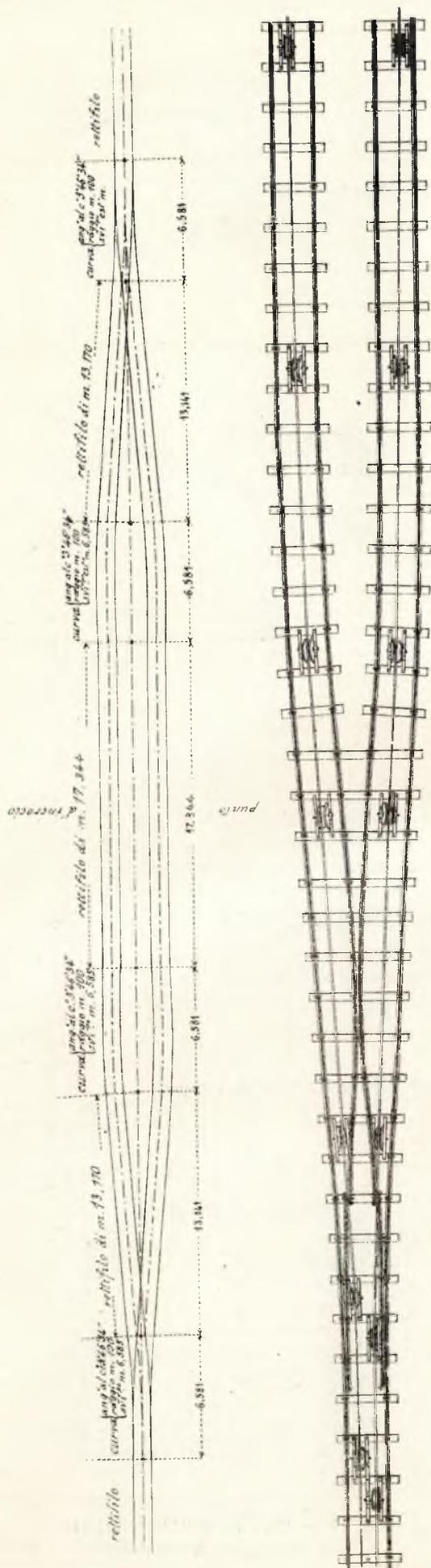


Fig. 80 e 81. — Scambio al punto d'incrocio.

Bisogna infine aggiungere, restando nello stesso ordine d'idee, che le teste dei traversi metallici sono ripiegate normalmente al loro asse longitudinale perchè, facendo presa nel *ballast*, contribuiscano alla stabilità dell'armamento.

3. — Ci resta ora a vedere come sia stato eseguito lo scambio al punto d'incrocio che corrisponde al punto medio della linea. Il sistema adottato è quello ora in uso generalmente, consistente nello sdoppiare la via nel punto di mezzo, collegando il doppio binario alla via principale con curva e controcurva, secondo il tracciato geometrico riportato alla fig. 80. Le curve di raccordo hanno il raggio di m. 100 e la lunghezza totale del raddoppio raggiunge m. 69,95.

La fig. 81 dà i dettagli della posa. Come si rileva dal disegno, lo scambio non ha parti mobili; le rotaie esterne sono entrambe continue, le interne invece presentano due discontinuità, una verso la punta dell'ago fisso e l'altra al calcio dell'ago stesso, quest'ultima allo scopo di permettere il passaggio alla fune.

Lo scambio così fatto non potrebbe funzionare se le ruote delle vetture avessero, come i veicoli delle ferrovie ordinarie, i bordini da un solo lato del cerchione; si sono perciò costruite le ruote che restano da un lato della vettura con bordino doppio, mentre che le ruote del lato opposto ne sono sprovvedute. Inoltre la vettura n. 1 ha i doppi risalti ai cerchioni delle ruote di sinistra, mentre la vettura n. 2 li ha alle ruote di destra; così, mentre la prima percorre, sia nel discendere che nel salire, nel tratto a binario doppio, il binario di sinistra, appoggiandosi sull'altra guida con le ruote a largo cerchione senza risalto, l'altra vettura percorre invece sempre il binario di destra. Lo scambio della via avviene così in modo automatico e sicuro.

(Continua)

TECNOLOGIA INDUSTRIALE

FORNACE AD AZIONE CONTINUA COMBINATA PER CALCE E LATERIZI NELL'INTENTO DI BENE UTILIZZARE IL CALORE.

L'intendimento che mi ha guidato nello studio di questo tipo di fornace continua, combinata per calce e laterizi, è semplicemente quello di ottenere una sensibile economia di combustibile nella fabbricazione di questi due principalissimi materiali da costruzione.

Non credo qui il caso di ricordare il funzionamento della fornace Hoffmann per la cottura dei laterizi ed il pratico vantaggio del suo elevato coefficiente di utilizzazione del calore; nè il mio progetto ha il pretenzioso intento di recare modifiche ad essa; ma penso che combinando in uno stesso impianto una fornace continua per laterizi ed un forno comune per la calcinazione dei calcari, si debbono ricavare vantaggi non indifferenti, potendosi disporre le cose in modo che gran parte dei prodotti della combustione della fornace a calce centrale si utilizzino nella Hoffmann.

A tale effetto ho disposto (fig. 82, 83 e 84) un forno comune ad azione continua per la cottura della calce A nel centro di una fornace Hoffmann di pianta circolare.

Questo forno, a differenza degli altri comunemente a ciò destinati, è chiuso alla sua estremità superiore da una doppia volta attraversata dalle tramogge C C... per il caricamento del forno; queste tramogge alla loro volta possono intermittenemente chiudersi superiormente con gli stessi sistemi usati per chiudere le bocche di alimentazione della Hoffmann. Lo spazio compreso fra le due volte attraversato dalle tramogge costituisce la camera del fumo B B..., la quale per mezzo di fori L L... è in comunicazione con tutti gli scompartimenti della galleria della Hoffmann, e per questa camera sono obbligati a passare i prodotti della combustione di quest'ultima prima di andare alla base del camino.

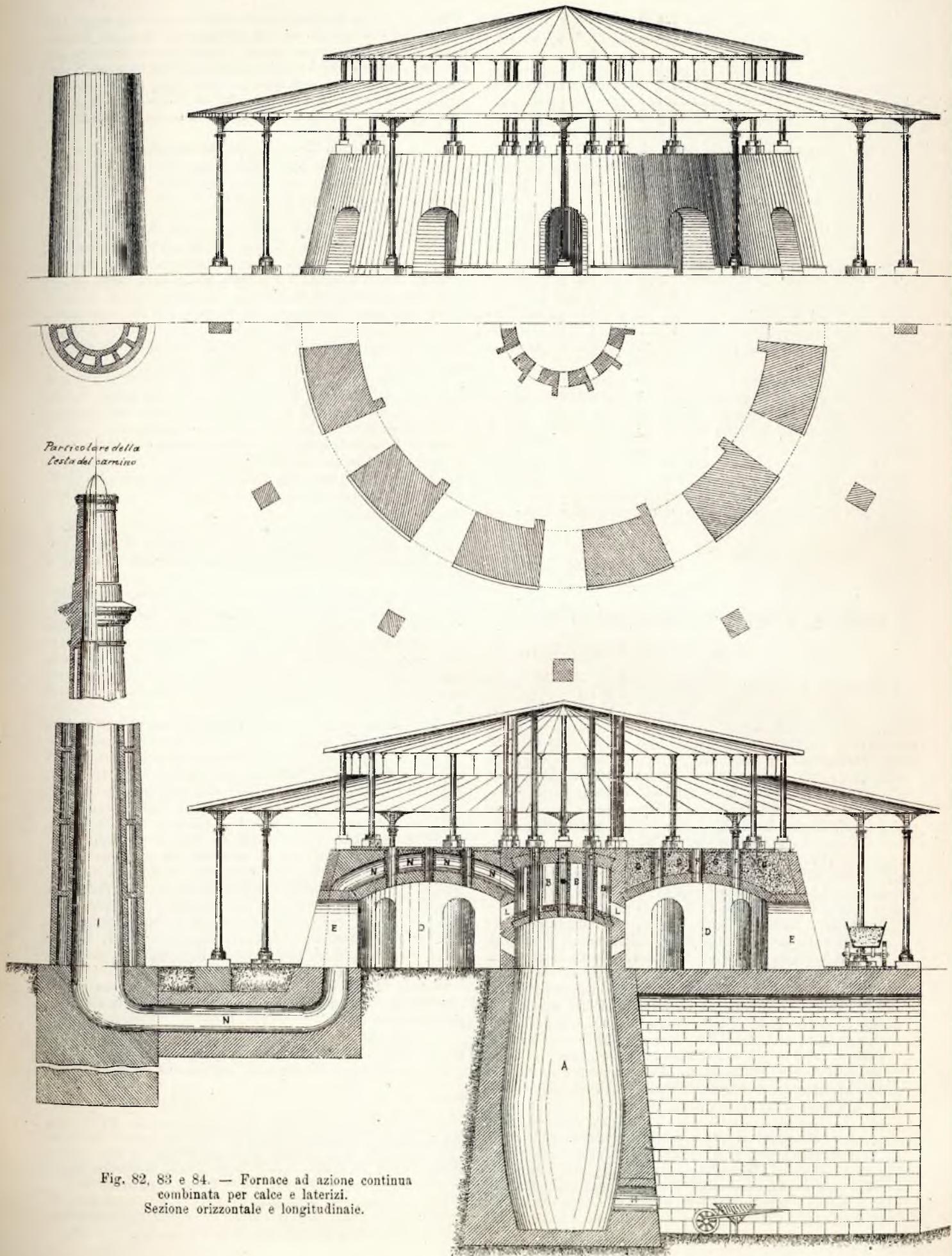


Fig. 82, 83 e 84. — Fornace ad azione continua combinata per calce e laterizi. Sezione orizzontale e longitudinale.

Il forno da calce A poi, per mezzo dei fori M M M..., trovansi parimente in comunicazione con tutti gli scompartimenti della galleria della Hoffmann.

Con questa disposizione si rende evidente il vantaggio dianzi accennato, bastando seguire il corso dei prodotti caldi della combustione. Dalla camera A del forno da calce, caricata convenientemente dalle tramogge C C C..., i prodotti della combustione sono obbligati a passare per uno dei fori M M M... aperto nella galleria della Hoffmann e ad attraversarla prima di venire espulsi nel camino insieme ai prodotti proprii della fornace, aumentando così fortemente la potenzialità calorifica di questa.

Un altro vantaggio si ottiene dal fatto che il materiale calcare depositato sulla fornace assorbe del calore prima di essere, per mezzo delle tramogge, introdotto nella camera A.

Restando incontestabilmente provato l'aumento di effetto utile, sia del forno da calce come della fornace per laterizi con la disposizione combinata dell'uno e dell'altra, io mi auguro di vederla eseguita di fatto, per la qual cosa debbono concorrere evidentemente speciali circostanze, e principalissima fra tutte quella di una conveniente località in cui possa sorgere.

Invero sarebbe effimero il vantaggio economico che la fornace potrebbe dare qualora questa fornace dovesse impiantarsi in località ove esistono in vicinanza le argille per la manipolazione dei laterizi, ma a distanza considerevole la pietra da calce.

Non molto spesso, è vero, s'incontrano in una stessa località strati d'argilla e pietra calcare: non pertanto ciò è possibile in qualche caso; ed è per questi anche rari casi che il mio tipo di fornace combinata potrebbe essere utilmente consigliato.

Messina, aprile 1899.

Ing. ALESSANDRO GIUNTA.

QUESTIONI D'ORDINE ECONOMICO AMMINISTRATIVO

GLI ISTITUTI DI PREVIDENZA FERROVIARI.

Una grossa questione, che da gran tempo si trascina, e sulla quale il Senato deve dare in questi giorni il suo voto, è quella degli Istituti di previdenza riflettenti il personale delle tre più grandi Reti che hanno l'esercizio provvisorio in Italia, Adriatica, Mediterranea e Sicula. Essa è come una valanga, che, procedendo, si è sempre fatta più grossa. L'origine è abbastanza nota. I calcoli errati avevano fatto sì che già all'epoca in cui furono fatte nel 1885 le Convenzioni ferroviarie, si era cercato con alcune disposizioni di provvedere alla deficienza dei fondi. Ma il calcolo degli errori precedenti non era ancora stato esatto; le previsioni fatte non si avverarono. Le riforme introdotte dopo qualche anno, invece di migliorare, peggiorarono la situazione, essendosi ognor più aumentati i pesi; onde stridori e proteste. Pare che il *deficit* sia a quest'ora non minore di duecento milioni di lire.

Nel 1897 si fece una legge, con durata temporanea, per l'aumento delle tasse sui trasporti, destinandone i proventi alle Casse ferroviarie, e prima della sua scadenza fu per alcun tempo rinnovata. Ma bisognava pur venire ad una soluzione seria e radicale, e questo non tanto per il nuovo personale quanto per quello che era già in servizio. Per l'avvenire si stabilì che alle Casse di previdenza esistenti non prendesse più parte quel personale che fosse assunto in servizio dal 1° gennaio 1897 in poi; ma si trattava di determinare il modo di provvedere per questo nuovo personale; e per esso fu sostituito al sistema della mutualità quello del conto individuale. Ma per il passato chi doveva provvedere?

Per il *deficit* anteriore all'entrata in vigore della legge del 1885, nelle Convenzioni ferroviarie si riconosce che l'onere è a carico dello Stato, ed è a colmare anzitutto questo *deficit* che mira in primo luogo il progetto di legge sottoposto al Parlamento, per effetto del quale sarebbe aumentata di alcun poco la tassa su tutti i trasporti ferroviari delle tre grandi Reti, destinando a colmare quel *deficit* il prodotto di questo aumento.

Ma per il *deficit* posteriore al 1885 vi è viva discordia tra lo Stato e le tre grandi Società ferroviarie, ed è per propugnare le loro ragioni che queste ultime fecero anzitutto un ricorso ai Ministri dei Lavori Pubblici, del Tesoro e dell'Agricoltura, Industria e Commercio, distribuito pure a tutti i membri del Parlamento, e dopo che la Camera dei Deputati ebbe approvato il progetto di legge, fecero una petizione al Senato del Regno (1).

Vi era un articolo 35 nei Capitolati annessi alle Convenzioni colle due Società per le Reti Mediterranea ed Adriatica, ed un corrispondente art. 31 nel Capitolato con la Società per la Rete Sicula, che determinava il modo per soddisfare gli impegni delle Casse pensioni e di soccorso. Le Società dovevano riordinare codesti Istituti per mezzo di quei provvedimenti che fossero atti a metterli in grado di corrispondere ai fini della loro istituzione; esse dovevano aumentare dei due terzi il loro contributo, in confronto di quello delle precedenti Amministrazioni ferroviarie; si stabilì che si sarebbe potuto chiamare il personale ad aumentare il suo contributo, e che per riparare al disavanzo esistente lo Stato avrebbe versato annualmente il 2 0/0 del prodotto lordo ultra-iniziale fino a che il disavanzo stesso non fosse rimasto colmato.

Le Società prepararono un nuovo Regolamento, che fu poi approvato nel 1890 dal Ministero dei Lavori Pubblici, ma non dagli altri Ministeri, ed il concorso dello Stato fu minimo, perchè i prodotti non aumentarono sensibilmente.

Ora le Società dicono: Noi abbiamo fatto quanto dipendeva da noi; invece lo Stato, per mezzo dei suoi organi, dice alle Società: Voi avete mancato, perchè col Regolamento del 1890 e colle numerose quiescenze da voi deliberate avete accresciuto le cause del *deficit*.

Ma più ancora dice lo Stato: Voi, Società, vi siete assunto a vostro carico esclusivo ogni onere successivo al 1885; per guisa che tutto il *deficit* successivo a quell'anno è a vostro carico.

Egli è partendo da questo concetto che i progetti di legge sottoposti al Parlamento, e così anche quelli approvati recentemente dalla Camera dei Deputati, stabiliscono gli aumenti della tassa per soddisfare il *deficit* fino al 1885; onde le Società insorsero e dicono: il riordinamento delle Casse deve essere fatto d'accordo con noi e nell'intento di provvedere ad ogni *deficit*; così, esse soggiungono, erasi fatto in un progetto del Ministro Pavoncelli e da noi accettato.

Percorrendo i verbali delle discussioni svoltesi nella Camera dei Deputati, si ricava che alcuni Deputati sostennero che essi pure opinavano dovesse il disavanzo successivo al 1885 porsi a carico delle Società, ma che non si poteva dal Potere legislativo risolvere di propria autorità una materia convenzionale, quale era cioè l'interpretazione delle Convenzioni del 1885. Ribattevano il Ministro ed il Relatore, on. Saporito, che se si aspettava l'accordo con le Società, si sarebbe lasciato crescere ognor più la voragine. Ma sugli effetti che avrebbe avuta la nuova legge sui contratti fatti con le Società, bisogna ammettere che non mancò la confusione; perchè il Ministro ed il Relatore dissero che si lasciavano impregiudicate le questioni contrattuali da risolversi con le forme pre-stabilite nelle Convenzioni ferroviarie, mentre altri, al momento del voto, disse che la nuova legge doveva essere applicata in confronto di tutti.

Onde le Società protestano e dicono: Come mai lo Stato, che è parte in causa, può interpretare e variare le Convenzioni senza di noi?

Vi sono poi altre minori questioni, sulle quali sarebbe troppo lungo intrattenere qui i lettori.

Dobbiamo quindi limitarci all'augurio che l'alto senno del

(1) *Istituti di previdenza per il personale ferroviario*. Lettera all' loro Eccellenze i Ministri dei Lavori pubblici, del Tesoro e dell'Agricoltura, Industria e Commercio del Regno d'Italia, in data 3 marzo 1899, firmata: Le Società delle S. F. Adriatiche, del Mediterraneo e della Sicilia. — Op. in-4°, di pag. 23. — Firenze, Tip. G. Civelli.

Istituti di previdenza ferroviari. Petizione delle Società esercenti le Reti Adriatica, Mediterranea e Sicula al Senato del Regno, in data 8 aprile 1899. — Op. in-4°, di pag. 35. — Firenze, Tip. G. Civelli.

Senato riesca a condurre in porto una legge che è urgente, pur rispettando i diritti di tutti, perchè nulla vi ha di peggio per il credito, e quindi per gli interessi dello Stato, che il timore che i contratti fatti con esso non siano scrupolosamente osservati e possano venire alterati anche con la forma delle leggi.

M. A.

NOTIZIE

Le costruzioni a prova di fuoco. — In generale i mezzi fin qui adoperati per ottenere edifici resistenti contro il fuoco hanno dato luogo a grandi delusioni, perchè si confondeva il concetto della incomcombustibilità con quello della resistenza al fuoco. Il ferro e l'acciaio, per es., possono dirsi incomcombustibili; ma essi presentano scarsa resistenza al fuoco, nel senso che sono soggetti a deformarsi, quando sieno investiti dalle fiamme, non egualmente in ogni parte, ed a produrre così dissesti gravi nei muri. Per questa ragione vi è chi preferisce i grossi travi di legno, i quali ardono assai lentamente e solo dopo un tempo relativamente lungo divengono incapaci di sostenere i pesi di cui sono gravati.

Da una lettura fatta innanzi al « Royal Institute of British Architects » dal sig. R. W. Gibson di Nuova York, e riassunta nell'« *Engineering* » di Londra, risulta che agli Stati Uniti l'impiego delle travi di ferro e d'acciaio è accompagnato da particolari disposizioni consistenti nel rivestirle completamente con un materiale capace non solo di opporre una protezione efficace contro il fuoco, ma di resistere pure ad un forte getto d'acqua che vi venisse lanciato con pressione, affinché non avvenga che screpolandosi e staccandosi il rivestimento, le superficie metalliche si trovino sprovviste di qualsiasi protezione.

Nei moderni altissimi edifici (costruzioni a gabbia) di 15 e più piani, nei quali entra per tanta parte l'acciaio, è indispensabile che questo materiale sia completamente rinchiuso entro muratura di mattoni, o rivestito di terracotta, la quale deve avere la preferenza su qualsiasi altro materiale, essendosi sempre comportata bene.

Perciò le voltine si fanno di piattabande a cunei di terracotta, cavi internamente, e coi pezzi d'imposta muniti di appendice atta a coprire l'ala inferiore della trave a doppio T. Nei giunti si cola il cemento, e sui voltini si applica uno strato di smalto di Scozia, e su questo il pavimento.

Anche le travi principali, sulle quali si appoggiano quelle che sostengono direttamente le voltine, sono rivestite di lastre di terracotta fissate con ganci e listerelle metalliche e ricoperte con intonaco di gesso.

Anche i sostegni verticali sono protetti da muricci interni, di mattoni, della grossezza di 10 a 15 cent. E nei lavori stessi di finimento l'impiego di materie combustibili è ridotto al minimo; le porte, le intelaiature, le vetriate, perfino i mobili si preferiscono di materiali resistenti al fuoco.

Non ostante tante cure e spese per evitare i danni del fuoco, non mancano esempi dai quali rinasce il dubbio della completa loro efficacia. Epperò un Comitato si è costituito in Londra allo scopo di studiare i mezzi più idonei a prevenire gli incendi ed a limitarne gli effetti. Esso ha fatto costruire presso Regent's Park un'officina destinata alle esperienze sui materiali e sui modi di unirli. L'officina comprende alcune camere di combustione di sezione quadrata, aventi internamente tre metri di lato, chiuse da muri di mattoni grossi 36 cent. L'interno di queste camere può essere riscaldato fino a 1300° mediante l'accesione di gas d'acqua fabbricato nell'officina medesima, ed il quale sbocca nell'interno delle camere per mezzo di tubi disposti sotto il pavimento. La temperatura delle camere è indicata da pirometri elettrici a registrazione automatica.

I diversi materiali vengono sottoposti prima all'azione di temperatura più o meno elevate, secondo la loro natura, e poi a quella di forti getti d'acqua; dopo l'esperienza vengono fotografati.

Queste esperienze saranno continuate metodicamente e scientificamente, e ne scaturiranno di certo importanti ammaestramenti per la pratica delle costruzioni a prova di fuoco.

Le Compagnie di Assicrazione dovrebbero pur esse favorire in ogni modo simili prove, e simili studi.

(Giornale del Genio Civile).

Lastre di vetro rinforzate con tele o maglie metalliche. — In Boemia la Società Anonima già Friedr. Siemens di Neusattl presso Elbogen fabbrica da qualche anno delle lastre di vetro speciale costituite da una tela di filo di ferro interposta fra due lastre di vetro, appena fuse, le quali così riunite, vengono sottoposte a nuova cottura e poscia temperate.

Per tal modo, mentre la rete metallica interamente avvolta dalla pasta vitrea, non può sottostare ad alcuna ossidazione, la lastra di vetro acquista una grande resistenza alle pressioni, agli urti, ed ai

forti cambiamenti di temperatura, onde una serie di utili applicazioni così nell'edilizia, come nell'industria.

Ed in vero siffatte lastre vennero tosto messe in commercio sotto forma di lastroni per lucernari e pavimenti trasparenti, non che per pareti divisorie e di sicurezza contro gli incendi, poichè se un calore intenso può determinare un principio di fusione, non può però avvenire il distacco della massa vitrea dalla tela metallica. Altro vantaggio è quello di evitare le difficoltà della continua pulitura delle solite graticole o reti metalliche che finora si disponevano esternamente alle vetriate per proteggerle.

Sono lastre rettangolari di determinate dimensioni commerciali, di grossezza variabile fra 6 e 30 mm., con reticolato di varia grandezza e fatto con filo di diametro proporzionato all'uso cui le lastre medesime sono destinate.

La resistenza di queste lastre è stata oggetto di studio nel laboratorio del Politecnico di Dresda, in quello dell'Istituto Tecnico di Chemnitz, e nell'I. R. Museo industriale tecnologico di Vienna.

Mentre una lastra di vetro comune, di 500 mm. di lato, e 10 mm. di spessore, caricata al centro può reggere, senza rompersi, fino a 156 kg. di peso, una lastra di uguali dimensioni, ma di vetro retinato, resisterebbe fino a 227 kg. Inoltre la tela metallica tenendo a sè aderenti i pezzi rotti, la lastra benchè rotta conserva ancora una certa resistenza.

Riscaldare fino a 100° C. rimasero affatto inalterate; a 200° C. presentarono limitatissime screpolature agli orli.

Portate al calore di 400° C. vennero in parte liquefatte lungo gli orli, screpolandosi in tutti i sensi; ciò non pertanto dopo raffreddate sopportarono ancora oltre ad un quarto del peso a cui erano prima sottoposte.

La Ditta Siemens di Neusattl è rappresentata a Torino dal sig. Angelo Allasia (Via S. Tommaso, n. 1).

Le dimensioni massime delle lastre messe ora in commercio sono le seguenti:

Per grossezze da mm.	6-7	10-15	20-30			
dimensioni massime m.	0,80×2,50	0,70×2,00	0,60×1,20			
I pesi ed il prezzo per le differenti grossezze risultano dalla seguente tabella:						
Grossezza mm.	6-7	8-10	15	20	25	30
Peso per m. q. kg.	18	27	40	55	65	80
Prezzo per mq. L.	14,30	18,70	29,55	42,65	51,10	60,80

Questi prezzi subiscono considerevoli riduzioni per ordinazioni superiori a 6000 chilogrammi.

Le lastre sono fornite con la larghezza normale da 300 fino ad 800 mm. Quelle comprese fra 200 e 300 mm. di larghezza importano l'aumento del 10 0/0 sul prezzo succitato. Le lastre appannate da una parte costano lire 1 15 in più per m. q.

Vi è pure una Casa Belga, rappresentata in Milano dal sig. Gustavo Moriamé (Via Bagutta, 11), la quale fabbrica lastre di vetro rinforzate anzichè con una tela metallica, con una vera maglia di filo di ferro inserita nella massa vitrea, quando trovansi ancora allo stato pastoso. Lastre rigate da 6 ad 8 mm. di grossezza, costano in Milano lire 9 al m. q.; esse hanno misure da 0,42 di larghezza fino a 0,75 crescendo di 3 in 3 cm. e la lunghezza massima di 3 m. Esse pesano all'incirca cbg. 2,7 al m. q. per ogni mm. di grossezza.

(Rivista di Artiglieria e Genio).

BIBLIOGRAFIA

I.

L'Enciclopedia delle Arti e Industrie della Società « L'Unione Tipografico-Editrice Torinese ». — Opera in 4°, a due colonne, di pagine 11818, con 16852 incisioni nel testo e parecchie tavole separate. — Torino, 1899. — Prezzo Lire 450.

L'Enciclopedia delle Arti e Industrie è finalmente compiuta. Ad essa, come i lettori sanno, fin dal 1878 lo scrittore ebbe a dedicare tutte le sue forze, dappoichè chiamato a condirettore dell'opera dalla fiducia dell'illustre marchese Raffaele Pareto, che ne aveva delineato il programma, per la morte di questi, avvenuta appena erano usciti i primi fascicoli, ebbe a sostenere da solo il compito nè lieve nè facile della direzione.

Ma se la nostra Enciclopedia ha potuto riescire opera essenzialmente adatta alle varie industrie, ed originale così nel testo che nelle illustrazioni, tanto da lasciare di gran lunga addietro tutte quelle stampate in Germania, in Francia, in Inghilterra, e negli Stati Uniti d'America, giustizia vuole che lo si dica, il merito principale è tutto dell'Unione Tipografico-Editrice, la quale, messa da parte ogni idea di lucro, ma incoraggiata dal continuo crescendo del pubblico favore mano mano che se ne pubblicarono le successive dispense, non si è rifiutata mai di assecondare le esigenze continue della Direzione e degli Autori, e non curando nè le difficoltà del tempo nè quelle non meno gravi della spesa, mirò solo a dar opera nuova, esatta e completa che potesse riescire di utile e decoro al Paese.

Iniziata nel 1878, quando le arti meccaniche, l'elettricità, la chimica industriale non lasciavano neppure presagire lo sviluppo, che hanno raggiunto rapidissimo in questi ultimi anni, la pubblicazione ha dovuto di necessità sorpassare alquanto il numero delle dispense indicate nel primitivo Programma, che da 80 finì col riescire portato a 148. Ma pur piegando a tale necessità, e non volendo esagerare di troppo nel numero dei fascicoli, la Società editrice non tardava a portare da 80 a 96 il numero delle pagine di ogni dispensa senza accrescerne il prezzo, e malgrado che il numero delle illustrazioni riuscisse quasi duplicato in confronto dei primi fascicoli.

Buona parte del merito nel grandioso successo ottenuto va pure riconosciuto alla schiera numerosa ed eletta degli illustri Autori, che scelti fra i più indicati e competenti per ogni argomento, non isdegnarono l'ingrato e poderoso compito di condensare in poche pagine il sunto di volumi speciali stampati in ogni lingua, formando così di ogni voce una vera, dotta e pratica monografia industriale, e somministrando nelle fonti molteplici cui attinsero, una completa bibliografia d'ogni argomento.

Ed ora per trarre dall'opera l'utile per il quale è stata ideata e coraggiosamente compiuta e facilitarne l'acquisto sia a coloro che sono entrati più tardi nell'agone della tecnica industriale, sia a quelli che preferirono di veder prima tutta l'opera pubblicata, la Società Editrice ha riaperto una nuova associazione per cui si può avere tutta l'opera contro obbligazione di pagamenti rateali, non inferiori a Lire 15 mensili.

G. SACHERI.

II.

EUGEN MOHR. — *Der Oder-Spree-Canal und seine Bauten.* — In-folio, pag. 28 con 9 tavole in rame. — Berlin, Wilhelm Ernst e Korn, 1890.

Nel settembre 1897 è stata inaugurata la navigazione in grande sull'Oder intorno a Breslau e terminata la sistemazione del tronco superiore del fiume fino a Kosel, aprendosi così completamente la via dall'Alta Slesia, paese eminentemente industriale, montanistico, verso lo sbocco principale, la capitale del Regno. Questo che si è raggiunto adesso colla sistemazione della parte superiore dell'Oder, richiama alla mente gli sforzi, che già molti anni prima si erano fatti, per stabilire una comunicazione acquea fra Berlino e il bacino dell'Oder, senza la quale, i risultati odierni sarebbero ben lungi dall'aver quel valore economico e commerciale, che ora invece si è ottenuto. A tale scopo si compirono dei lavori considerevoli e di una grande importanza, che vengono appunto descritti dall'Ispettore Mohr, nel libro annunciato in capo al presente cenno: *Il canale Oder-Spree e i suoi manufatti*. L'Autore è stato anche il costruttore del canale, perciò nessuno meglio di lui aveva la competenza, per dare una descrizione esauriente e chiara dell'opera; il che è per i lettori la migliore garanzia del valore del suo libro.

L'intenzione primitiva che ha servito di guida alla creazione di questa via acquea, non mirava solamente alla riunione dell'Oder con Berlino, ma andava assai più lontano; la vera meta era ed è tuttora il congiungimento dell'Oder con l'Elba, ossia l'unione dei centri di commercio lungo quest'ultimo fiume con le città del mar Baltico e della Slesia. All'attuazione di questo concetto miravano pure i due canali di Müllrose (Federico-Guglielmo) e di Finow, costrutti già nei secoli precedenti.

Collo sviluppo del commercio in Berlino e delle industrie nell'Alta Slesia si faceva sempre maggiore il bisogno di potere usufruire di una via di comunicazione, che permettesse ai legni di 400 e 500 tonnellate che circolavano sull'Elba di transitare senza bisogno di trasbordo; quindi si venne nell'idea di modificare non solo i sostegni del canale di Müllrose esistente, ma le dimensioni (larghezza e profondità) del canale stesso. Con questo criterio si compilò il progetto utilizzando per tratti il fiume Spree e il canale Federico-Guglielmo. Fu approvato dal Parlamento il 13 marzo 1886 e decretata l'esecuzione il 9 luglio 1886, stanziando la somma necessaria in 15 000 000 di lire.

Il canale ha la sua origine nel lago di Seddin e termina nell'Oder presso Fürstenberg. Dal lago di Seddin si discende la Dahme fino a Koepenick dove essa sbocca nella Spree, e lungo questo fiume si va con un tragitto di pochi chilometri a Berlino. Il canale nel suo percorso tocca o avvicina le località: Wernsdorf, Spreenhagen, Grosse Tränke, Fürstenwalde, Müllrose, Hammer, Pohlitz, Fürstenberg. La sua lunghezza totale è di 87 chilometri, dei quali 52,5 km. scavati a nuovo, e cioè dal lago di Seddin fino a Grosse Tränke, dove immette nella Spree, km. 24; dal lago di Kersdorf fino al canale di Müllrose km. 7,5; e da Schlaubehammer fino al lago di Fürstenberg formato da un'insenatura dell'Oder km. 21. Nel resto utilizza il fiume Spree per una lunghezza di 20 km. (da Grosse Tränke al lago di Kersdorf); il canale Federico Guglielmo per 11,5 km. e per 3 km. il lago di Fürstenberg, dove termina.

Per quanto riguarda l'andamento altimetrico il canale esce dal lago di Seddin alla quota di m. 31,85 (magra ordinaria); presso il villaggio Wernsdorf si eleva mediante una conca, di m. 4,95 e continua alla quota di m. 36,80 fino al sostegno di Grosse Tränke, dove ha luogo la comunicazione col fiume Spree. Da Grosse Tränke a Fürstenwalde per 6 km. e mediante una conca doppia si eleva di altri m. 0,88; con una

nuova conca presso il lago di Kersdorf si superano altri m. 2,93, arrivando così alla quota di m. 40,80 (tenuto conto della pendenza, che è la tratta di culmine e si prolunga fino in vicinanza di Fürstenberg, dove per mezzo di 3 sostegni si discendono 3 salti, m. 4,16, m. 4,17 e m. 4,95, raggiungendo il livello di m. 27,52.

La sezione del canale ha una larghezza al fondo di 14 metri ed un tirante nelle magre ordinarie di 2 m.; può quindi dare passaggio a legni di m. 55 di lunghezza, m. 8 di larghezza e m. 1,75 di pescagione. Le scarpate sono calcolate in modo, che senza variare il loro rapporto d'inclinazione, si può ingrandire la sezione fino a m. 16 di larghezza al fondo e m. 2,50 di fondale, rendendo così accessibile il canale a legni di m. 65; larghi m. 8 e con pescagione di m. 1,75.

La pendenza sopraccorrente a Fürstenwalde è nelle condizioni ordinarie di 1 : 100 000; e nei tratti scavati la pendenza verso le conche estreme è di 1 : 150 000.

L'alimentazione si fa per mezzo del fiume Spree nella tratta inferiore dal lago di Seddin fino a Grosse Tränke; e mediante la sottocorrente di due fiumi minori per la tratta di culmine e per le due intermedie fra le tre conche di testa in vicinanza a Fürstenberg.

Per ridurre le filtrazioni a un minimum nel tratto di culmine fra Schlaubehammer e Fürstenberg, in quei punti dove il fondo è costituito da terreno sabbioso, si è eseguito un rivestimento di argilla della grossezza di 30 cent., inoltre si ha l'avvertenza nel momento dell'alimentazione, di intorbidire l'acqua col mischiarsi dell'argilla dilavata e quasi sciolta, il che ha avuto sempre un esito efficacissimo.

Dall'esposizione fatta si rileva facilmente che l'opera, oltre l'esecuzione del canale propriamente detto, ha richiesto le costruzioni particolari seguenti: Raccordo del canale all'incile, ossia all'uscita dal lago di Seddin; disposizioni per l'attraversamento del lago di Wernsdorf; e sette sostegni in muratura. Ma, oltre a questi manufatti, dei quali *a priori* se ne intuisce l'esistenza, ve ne sono altri pure importanti, senza tener conto di quelli minori e delle difese delle sponde, nonché delle opere eseguite dai riveraschi, e cioè una diga di sbarramento a Fürstenwalde; quattro portoni di sicurezza; ventitré ponti per strade attraversate dal canale, non compresi quelli sopra le conche; otto botti a sifone; otto manufatti in muratura per immissione di acque o per derivazioni; la ricostruzione dell'edificio di scarico in Fürstenwalde; nove case d'abitazione per guardiani e gli edifici per gli impiegati in Fürstenwalde.

Tutte queste costruzioni vengono dall'A. descritte nella sua Monografia con ricchezza di particolari e illustrate opportunamente da 56 figure nel testo e da 130 incisioni in rame in 9 tavole; di ciascuna opera poi indica le particolarità peculiari che la distinguono da altre consimili; cosicchè in una Monografia relativamente breve ha saputo compendiare ed illustrare tutto quanto si riferisce alla costruzione di un canale; perciò il libro di Mohr è di grande interesse, non solo come descrizione di un'opera importante, ma perchè riesce un vero trattato pratico della materia. Lo spazio non ci permette di estenderci maggiormente e però speriamo di avere indicato a sufficienza tutto ciò che è contenuto nella Monografia, la quale raccomandiamo caldamente ai colleghi.

A complemento di quanto abbiamo detto sul canale stesso aggiungiamo ancora le notizie seguenti relative all'esecuzione. In causa della lunghezza del canale e delle numerose opere scagionate a grandi distanze il lavoro fu diviso in quattro tronchi. L'ufficio principale aveva sede in Fürstenwalde quasi nel centro, e gli uffici secondari furono rilegati con esso da fili telefonici; il che facilitò ed accelerò il servizio in sommo grado.

Col 1° ottobre 1886 si iniziarono le operazioni di tracciamento, di espropriazione e di rilievo delle sezioni trasversali per gli appalti dei movimenti di terra. Intanto si attendeva alla compilazione dei progetti definitivi delle singole opere; e nella primavera del 1887 si poté cominciare coi lavori. Alla fine del 1888 già si era ultimato il tratto Grosse Tränke — lago di Seddin; e nel 1890 venne terminato l'intero canale.

Il prezzo dell'escavazione variò da lire 0,52 a lire 1,09 per metro cubo; e quello eseguito con bargagni si è pagato lire 1,50 il mc. La muratura costò in media lire 7,50 il mc. per la sola mano d'opera.

Oltre ai manufatti più sopra enumerati si eseguirono 6 milioni circa di metri cubi di escavo; 75 000 mc. di fascinate; e si espropriarono 740 ettari di terreno, oltre 3 grandi molini e l'acqua motrice di due altri.

L'importo totale dei lavori fu di lire 15 750 000 così ripartite:

Espropriazioni e indennità diverse	L. 1 575 000
Lavori di terra	» 5 637 500
Manufatti	» 6 300 000
Pennelli e difese delle sponde	» 893 750
Spese generali e varie	» 1 343 750
	L. 15 750 000

Le spese di direzione e sorveglianza asciesero a lire 625 000; ossia circa il 4 0/10 della spesa totale.

Teramo, maggio 1898.

G. C.