

32447
Wiener Stadt- und
Landesbibliothek

276789

A

MA 9 - SD 25 - 042005 - 54

DELL'ALTA ITALIA

MEMORIA

ALLA

COMMISSIONE GOVERNATIVA

PER

L'ESPOSIZIONE MONDIALE DI VIENNA

INTORNO AGLI OGGETTI ESPOSTI

DALLA

SOCIETA FERROVIARIA DELL'ALTA ITALIA

TORINO

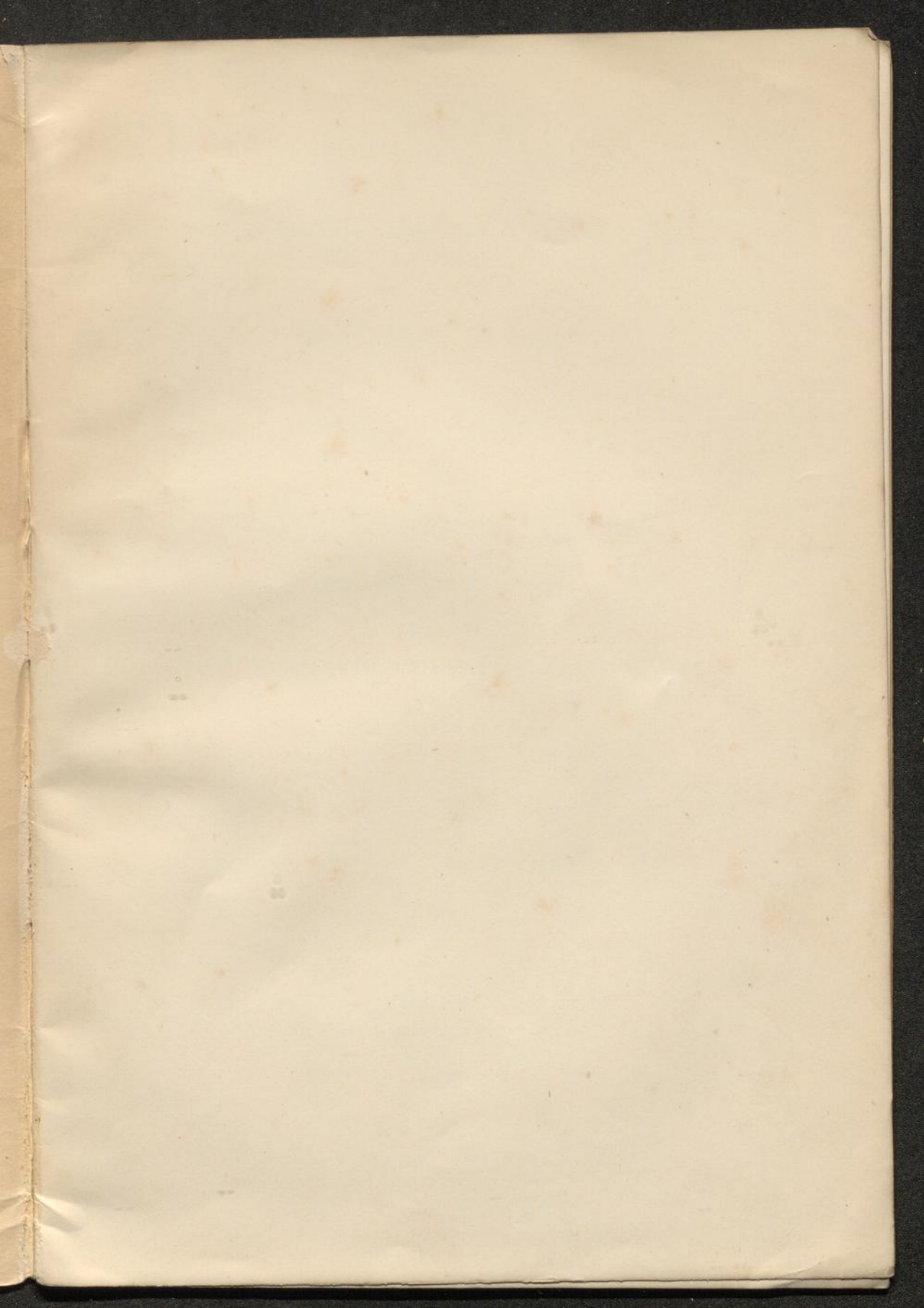
TIPOGRAFIA CERESOLE E PANIZZA

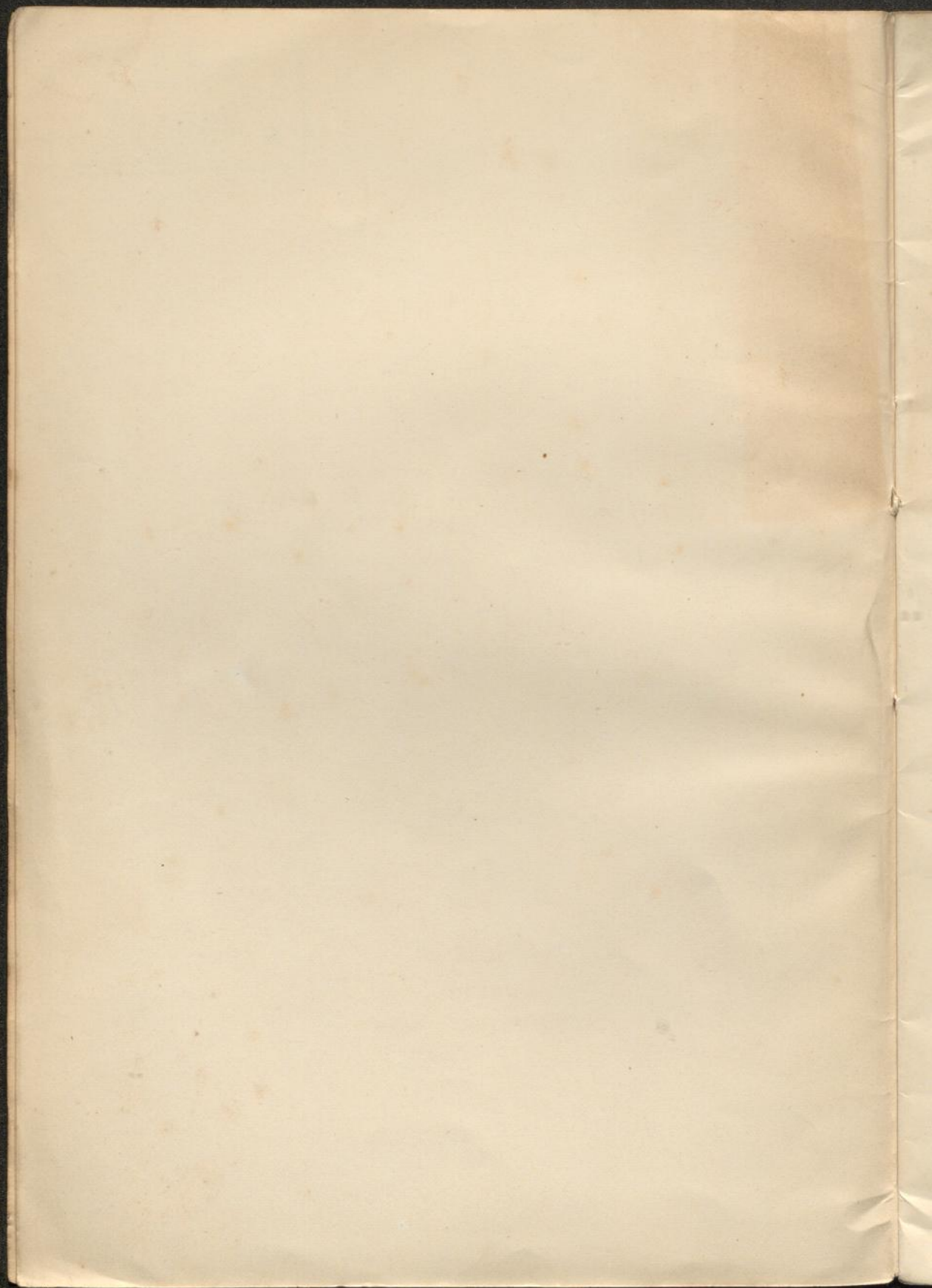
1873
48.1215

Wiener Stadt- und
Landesbibliothek

276789 A

MA 9 - SD 25 - 042005 - 54





FERROVIE DELL'ALTA ITALIA

MEMORIA

ALLA

COMMISSIONE GOVERNATIVA

PER

L'ESPOSIZIONE MONDIALE DI VIENNA

INTORNO AGLI OGGETTI ESPOSTI

DALLA

SOCIETÀ FERROVIARIA DELL'ALTA ITALIA



TORINO

TIPOGRAFIA CERESOLE E PANIZZA

1873

A 246.789



IN 447332

MEMORIA

ALLA COMMISSIONE GOVERNATIVA

PER

L'ESPOSIZIONE MONDIALE DI VIENNA

intorno agli oggetti esposti

dalla

SOCIETÀ FERROVIARIA DELL'ALTA ITALIA

La Società Ferroviaria dell'Alta Italia, nel designare gli oggetti da inviare all'Esposizione Mondiale di Vienna, partì dal concetto di scegliere quelli che meglio avessero potuto dar un'idea abbastanza esatta dei mezzi di cui essa si serve per esercitare la propria industria. I meccanismi ed il materiale ruotabile che fa figurare a quella pubblica mostra, devono perciò essere considerati da questo punto di vista, più che da quello della eccellenza della loro fattura.

Essa credette altresì che avrebbe giovato a conseguir meglio quel suo scopo, e, nel tempo stesso, sarebbe stato non senza interesse pel pubblico, il presentare all'Esposizione, oltre agli oggetti sopraccennati, che servono esclusivamente per un esercizio fatto in condizioni del tutto normali, anche una raccolta completa dei meccanismi ed attrezzi, con cui riesce a superare le gravi

difficoltà che presenta il servizio della linea alpina attraverso il monte Fréjus: il quale servizio, come è ben noto, dà luogo a delle eccezionalissime complicazioni, che non hanno riscontro in nessuna delle altre linee montuose d'Europa.

Infine trovò conveniente di offrire anche un saggio di un'opera di costruzione, che si va erigendo sulla propria rete, e che è particolarmente notevole e per il modo con cui la si eseguisce e per le speciali difficoltà che presentano le sue fondazioni, poste sull'alveo del maggiore dei fiumi italiani.

Gli oggetti che la Società dell'Alta Italia invia all'Esposizione sono:

Una locomotiva, di un tipo studiato dai proprii Ingegneri, e che ha ultimamente adottato pei treni destinati a viaggiare a grande rapidità;

Una vettura di prima classe, di tipo ugualmente da poco adottato, costrutta nelle sue officine di Torino, avente uno scompartimento disposto in maniera, da permettere ai viaggiatori di coricarsi come su di un letto;

Un vagone, che serve comunemente pel trasporto dei bagagli, il quale presenta un'importanza speciale, per un serbatoio di gaz compresso, che si trova collocato nella parte interna e del quale si farà, più avanti, una dettagliata descrizione;

Un meccanismo, mosso dalla corrente elettrica, foggiato a guisa di quadro, che serve ad indicare automaticamente la linea da cui arriva un treno in una stazione alla quale mettano capo più vie;

Un altro meccanismo elettrico, in forma pure di quadro, che indica la posizione precisa in cui si trovano gli aghi degli scambi nelle stazioni.

A questi oggetti vi aggiunge:

Una macchina perforatrice, e precisamente quella stessa che servì a far cadere l'ultimo diaframma della grande galleria del Fréjus: apparecchio dovuto all'ingegno eminente dell'illustre Sommeiller, e che ormai entra nel dominio della storia delle scienze, a cui spetta di assegnargli un posto condegno e di apprezzarne in tutta la sua pienezza il merito intrinseco e l'ingegnosissima messa in azione mediante l'aria compressa;

Un campione di tutte le diverse qualità di rocce state perforate, disposte colla successione identica a quella con cui desse vennero estratte dal Fréjus;

Un fac-simile della grande galleria, rappresentata dalla fronte sud e da un tratto di 50 metri di tunnel.

Questo fac-simile ha proporzioni esattamente uguali alla galleria, riguardo all'ampiezza dell'imbocco ed alle dimensioni della fronte.

Internamente vi è uno spazio che raffigura una delle dodici camere di rifugio, che si trovano nel tunnel, e contiene tutti i diversi oggetti ed attrezzi, che, per assicurare il servizio, la Società ha trovato prudente di collocare nelle medesime.

Vi hanno inoltre gli apparati d'illuminazione, quali si trovano in uso quotidianamente in quel gran sotterraneo: più un tratto del tubo di condotta d'aria, che costantemente immette in quest'ultimo per tutta la sua lunghezza l'aria spintavi dai compressori in azione a Bardonnecchia.

Siffatti accessori porgono nel loro complesso il modo di conoscere facilmente ed apprezzare in tutti i dettagli e lo stato attuale della grande galleria e tutte le misure precauzionali adottate per rendere sicuro e facile il transito dei convogli in quella località.

Sul binario stato costruito in detto fac-simile della galleria vennero collocati i vagoni e la locomotiva esposti dalla Società; gli altri oggetti e gli apparati elettrici sopra indicati vennero posti in vicinanza ai medesimi.

Per l'esatto apprezzamento del merito intrinseco di tali oggetti gioverà un cenno descrittivo di cadauno di essi, cenno che qui si riassume come segue:

LOCOMOTIVA MISTA A GRAN VELOCITÀ
A QUATTRO RUOTE ACCOPPIATE
COL RELATIVO TENDER

Questa locomotiva venne fatta studiare, come si disse più sopra, dagli Ingegneri della Società, ed è stata eseguita nelle officine della *Société Alsacienne* di Mulhouse (antica Ditta A. Koechlin et Comp.^e)

Essa è a sei ruote, di cui le quattro posteriori di gran diametro, accoppiate fra di loro; ha i cilindri esterni al telaio, il quale è interno alle ruote; il meccanismo di distribuzione, pure esterno, ha una potente caldaia ed un ampio focolajo che assicura un'abbondante produzione di vapore.

Fino a questi ultimi anni, essendo il traffico relativamente limitato pel servizio dei treni diretti sulle linee in piano, si adoperarono esclusivamente le locomotive a ruote libere, e quindi con poca aderenza; di queste si avevano eccellenti tipi nelle locomotive inglesi Sharp e Stephenson.

Ma da una parte il continuo incremento del traffico,

specialmente dopo l'apertura delle nuove linee di comunicazione colle nazioni limitrofe, che crearono la necessità di fare dei treni diretti più pesanti; d'altra parte la poca regolarità di profilo delle linee dell'Alta Italia, dove, frammezzo a lunghi tratti in piano od in leggiera pendenza, se ne incontrano spesso di quelli in discreta salita, facevano sentire il bisogno di nuove locomotive che ad una maggior potenza della caldaia accoppiassero una maggior aderenza, che un solo asse motore non poteva più somministrare.

Era dunque necessario di adottare un tipo di locomotiva a grande velocità a quattro ruote accoppiate; necessità che erasi pur fatta sentire già alcun tempo prima presso le ferrovie estere di maggior importanza, ciascuna delle quali aveva studiato il tipo di locomotiva che credeva meglio soddisfacente ai bisogni ed alle condizioni del servizio.

La questione non era dunque nuova, e prima di venire ad un nuovo tipo era da vedersi anzitutto se qualcuno di quelli già escogitati dalle altre ferrovie non fosse per soddisfare al bisogno.

Ma dall'esame dei tipi adottati dalle diverse ferrovie Francesi, Inglesi, Belghe e Tedesche, nessuno fu trovato che rispondesse intieramente alle condizioni del programma che si era posto la Società dell'Alta Italia.

Essa perciò ha sottoposto il problema ad uno studio speciale e conscienzioso, ed è arrivata a stabilire l'attuale tipo S. F. A. I., nel quale ebbe specialmente in mira di soddisfare alle condizioni seguenti:

1.º Ampio focolajo e conveniente lunghezza dei tubi bollitori, per avere una buona produzione di vapore, abbruciando anche combustibile di mezzana qualità.

2.° Larga base d'appoggio, compatibilmente però colle curve che si riscontrano sulle sue linee affine di avere stabilità nella marcia ed insieme sufficiente agevolezza nel passaggio delle curve.

3.° Ripartizione, possibilmente, equabile del carico sui tre assi della locomotiva.

4.° Sicurezza del meccanismo e facilità di sorvegliarlo e di lubrificarlo.

Oltre poi alle disposizioni già accennate dei cilindri esterni al telaio, il quale è interno alle ruote, e dell'asse posteriore accoppiato situato sotto il focolajo, si adottò per la sospensione il sistema del bilanciere di compensazione fra le due ruote accoppiate, tanto in uso in Germania ed in America, e che serve a conservare regolata in servizio la ripartizione del carico sugli assi ed a limitarne le oscillazioni in marcia. Si pose tutto il meccanismo di distribuzione all'esterno onde averlo alla mano e poterlo ungere con speditezza nelle fermate delle stazioni; si costrussero tutti i pezzi del movimento in acciaio fuso affine di ottenere molta robustezza e durata, con dimensione e peso abbastanza piccoli per non accrescere le cause perturbatrici del movimento della locomotiva.

Si munì la macchina di due iniettori Friedmann: uno per l'alimentazione continua della caldaia, l'altro per la intermittente, secondo il sistema universalmente diffuso in Germania, dove ha dato buonissimi risultati; si munì parimenti dell'apparecchio pel freno a controvapore, onde ottenere prontezza nelle fermate e sicurezza nelle discese; e finalmente si copersero la piattaforma con ampio paravento, affine di somministrare al macchinista tutto il riparo necessario perchè egli possa, anche nelle intemperie, attendere con cura alla condotta della locomotiva.

Quanto al tender, non avvi alcuna particolarità da osservare: esso è un tender ordinario a 6 ruote e può contenere 7 m. c. d'acqua, e 4000 chilogrammi di carbone, sufficienti per un lungo tragitto.

CARROZZA E CARRO A BAGAGLI

La vettura ed il carro a bagagli vennero costrutti nelle Officine della Società, in Torino.

Essi hanno entrambi il treno in ferro, come tutti i veicoli per ferrovie che si vanno costruendo da alcuni anni in qua. La prima ha tre assi, collo scartamento estremo di metri 4.750, identico a quello di tutte le altre vetture a tre assi della Società, le quali possono ancora girare sulle piattaforme di metri 5.50; il secondo solamente due, ma con grande scartamento, cioè metri 3.800; entrambi poi sono muniti di freno con ceppi in legno.

La vettura ha tre compartimenti ordinari di 1.^a classe, con otto posti ciascuno, ed un *coupe* con tre posti a letto. I primi non presentano alcunchè di particolare, tranne l'ampiezza e comodità loro, che stabilisce appunto il tipo dei compartimenti di 1.^a classe delle vetture dell'Amministrazione.

Il *coupe* è la parte più spiccante della vettura, e domanda qualche spiegazione.

Ognuno sa quanto sia difficile, in una vettura per ferrovia, il combinare dei posti che possano a volontà servire

come sedile ordinario e come letto da pigliare riposo; che uniscano i comodi più necessari per un lungo viaggio e che si possano distribuire ad un prezzo relativamente moderato, posti di cui si fa ogni giorno più sentire il bisogno.

Tutte le ferrovie hanno tentato in vario modo di risolvere il problema, mettendo in atto ciascuna delle combinazioni più o meno adatte a soddisfare ai comodi dei viaggiatori.

Questa Società pertanto non ebbe che da profittare degli studi e dell'esperienza fatta dalle altre Amministrazioni, e particolarmente da quelle dell'Est francese e della Südbahn, che ci suggerirono l'idea della costruzione di tali compartimenti a letto, per cercare il modo d'introdurre in siffatto tipo di veicoli quelle modificazioni che ha consigliato il loro uso.

Fu in seguito a ciò che vennero apportati alcuni miglioramenti, i quali ci sembra valgano a rendere le vetture di cui ci occupiamo più comode ed adatte ai lunghi viaggi. — Infatti la vettura che la Società presenta alla Esposizione, benchè abbia la disposizione del *coupé* a letti identica a quella della Südbahn, ha però il compartimento assai più largo e quindi i posti più comodi; dippiù dirimpetto ai sedili trovasi una specie di tavolino o *console* sporgente un trentacinque centimetri dalla parete, nello sfondo del quale si trovano mascherate le tavole girevoli che abbassandosi vengono a completare i letti.

Queste tavole non sono più semplicemente imbottite, ma hanno da una parte un vero cuscino trapuntato e montato su elastici a spira.

Per formare il letto non si ha che da tirare alquanto

in avanti il sedile, e da abbassare la tavola elastica che sta dirimpetto; il capezzale si forma poi con dei cuscini di crine che trovansi nel compartimento.

La *console* poi racchiude, oltre ad alcuni piccoli cassetti, tre *toilettes*, una per ciaschedun posto, col relativo specchio, catino d'acqua per lavarsi; finalmente sotto il sedile mobile havvi il luogo comodo, di cui può valersi in caso di bisogno il viaggiatore, che tenesse disponibile tutto il *coupé*.

Come si vede, il *coupé* a letti della vettura dell'Alta Italia presenta raccolti tutti i comodi di prima necessità per un lungo viaggio, mentre poi d'altra parte la sua costruzione è abbastanza semplice ed economica, cosicchè i posti si potranno assegnare ad un prezzo relativamente moderato. È questo un vantaggio che non si può passare sotto silenzio e del quale si crede verrà tenuto il dovuto conto.

Nè va taciuta una ultima notevole particolarità di detta vettura, che è la sua illuminazione a gaz, dei cui apparati si farà più sotto una speciale e dettagliata menzione.

Per dire finalmente una parola del carro pei bagagli, va notato come esso sia un esempio del materiale ruotabile a due assi della Società dell'Alta Italia: grande scartamento col treno in ferro.

Esso contiene in un apposito compartimento, all'estremità della cassa, gli apparecchi per l'illuminazione a gaz del treno, cioè i due recipienti in lamiera pel trasporto del gaz compresso, i tubi per la distribuzione del medesimo alle lampade, il regolatore della distribuzione, ecc.

La rimanente parte della cassa è ancora abbastanza ampia per contenere buona quantità di bagagli, oltre il posto occorrente pel maneggio del freno e pel personale.

APPARATI

PER L'ILLUMINAZIONE A GAZ NELLE VETTURE

Il gaz (di Boghead, fabbricato in un apposito gazogeno della Società, del quale si trova il disegno in uno dei quadri che figurano all'Esposizione) viene, mediante una pompa, compresso a sette atmosfere in due recipienti cilindrici di lamiera, posti nel carro a bagagli, dei quali si è fatto cenno più sopra nella descrizione di tale veicolo.

La capacità di siffatti recipienti è di 850 litri cadauno. Fra loro si trovano messi in comunicazione da tubi di rame, ma possono essere isolati a mezzo di due robinetti ad alta pressione.

Un manometro di Bourdon è collegato ai tubi di rame in modo che è possibile di conoscere la pressione del gaz in ciascuno dei recipienti, tanto separatamente, come in ambedue, posti in comunicazione.

Il gaz dai recipienti passa in un apparecchio regolatore della pressione. Sorte quindi dal regolatore (alla pressione di metri 0.032) per portarsi al tubo che percorre longitudinalmente il treno.

Un manometro ad acqua misura la pressione nella tubazione generale, nella quale, a mezzo di un robinetto moderatore, si mantiene la pressione di metri 0.020.

La lampada a gaz venne studiata in modo da ottenere una perfetta combustione del gaz non disgiunta da tranquillità e regolarità della fiamma durante la massima velocità nel movimento del treno.

APPARATO ELETTRICO

INDICANTE NELLE STAZIONI

LA LINEA DA CUI I TRENI SONO PROVENIENTI

Quando due o più linee di ferrovia confluiscono in un punto, partendo dal quale tutti i treni in arrivo dalle linee stesse devono giungere a poca distanza fra loro alla prossima stazione, percorrendo lo stesso binario, è necessario al Capo di quest'ultima di conoscere preventivamente da quale linea sono provenienti; e ciò allo scopo di poter dare le occorrenti disposizioni a chi è incaricato della manovra degli scambi.

A tal uopo nella stazione è collocata a guisa di quadro una cassetta contenente un apparecchio elettro-magnetico, che porta dei cartelli sui quali, stampato in grossi caratteri, è indicato il nome delle varie linee confluenti nel punto di cui sopra. Nel casello di guardia esistente in questa località sono posti tanti tasti a bottone quante sono le linee, e su ciascuno di essi sta scritto il nome della linea a cui corrisponde. Un filo telegrafico, partendo da ciascun tasto, va a congiungersi nella cassetta coll'elettro-magnete a cui è annesso il cartello omonimo. La parete della cassetta rivolta all'osservatore porta un vetro opaco, nella cui parte superiore però trovasi uno spazio trasparente di dimensioni eguali a quelle dei cartelli. La parte opaca serve a nascondere l'apparecchio elettro-magnetico ed i cartelli quando sono in riposo.

La parte trasparente, a cui si portano i cartelli quando l'apparecchio funziona, permette la lettura del nome della linea da cui è proveniente il treno che sta per arrivare.

Il guardiano, che trovasi di servizio nel casello di guardia, appena vede giungere un treno, preme il bottone del tasto che porta il nome della linea da cui esso proviene. Così operando, chiude il circuito della pila che trovasi nella Stazione; l'apparecchio elettro-magnetico funziona ed il cartello che vi è annesso va ad occupare la parte trasparente del vetro della cassetta per annunciare il treno di cui è prossimo l'arrivo.

Essendo poi che il Capo Stazione potrebbe trovarsi distante dalla cassetta, o non accorgersi della comparsa del cartello, questo è avvisato dal suono di una forte suoneria elettrica, che cessa di funzionare tostochè, col movimento di una leva posta nella parte esterna della cassetta, viene ricondotto il cartello nella parte opaca del vetro. Inoltre allo scopo che il guardiano possa conoscere se, o meno, la compressione da esso esercitata sul bottone del tasto ha prodotto il suo effetto, ed in caso negativo ripeterlo, nel casello di guardia è collocata una suoneria, la quale agisce durante pochi istanti pel fatto stesso del movimento della leva di cui sopra, ed avverte il guardiano, che si sta rimettendo al primitivo posto, il cartello che esso prima aveva fatto comparire nella parte trasparente del vetro.

APPARATO ELETTRICO DI CONTROLLERIA

PER GLI SCAMBII

Tale apparecchio procura a chi è incaricato del movimento dei treni nelle stazioni il mezzo di accertarsi a colpo d'occhio della posizione effettivamente occupata dagli aghi degli scambi, in modo da avere il tempo di dare le disposizioni necessarie onde evitare le funeste conseguenze di false manovre degli scambi stessi. Appeso alla parete esterna della Stazione che guarda la ferrovia è collocato un quadro, in cui sono disegnati i binarii; i relativi scambi sono nel quadro rappresentati da spranghette o sfere metalliche mobili in modo da poter essere portate nelle due posizioni diverse che ponno occupare gli aghi rispetto ai binarii.

Il movimento delle sfere si effettua a mezzo di un semplicissimo congegno elettro-magnetico, animato dalla corrente di una pila di pochi elementi e che, regolato diligentemente una volta, non richiede, pel successivo suo funzionamento, sorveglianza alcuna, ed è ciò che rende eminentemente pratico l'apparecchio.

Alla base degli scambi è applicata una robusta molla convenientemente isolata, ed un dado metallico. Un filo telegrafico congiunge la base dello scambio col congegno elettro-magnetico che porta la sfera corrispondente del quadro. Quando lo scambio è nella posizione normale la molla non tocca il dado ed il circuito elettrico è inter-

rotto. Se la leva dello scambio viene portata nella posizione opposta, la molla tocca il dado, ed allora il circuito è chiuso; la corrente agisce sul congegno elettro-magnetico e la sfera che vi è annessa va ad occupare nel quadro la stessa posizione in cui venne portato l'ago dello scambio. Vengono così nel quadro fedelmente riprodotte le manovre degli scambi.

PONTE IN FERRO SUL PO

A BORGOFORTE

Il ponte di Borgoforte, il cui modello, ridotto alla scala di $\frac{1}{10}$, figura all'Esposizione, si compone di sette travate in ferro ad un solo binario, delle quali le due estreme hanno un'apertura di metri 54.10, e le cinque intermedie hanno metri 64.80 di portata, ciò che forma una lunghezza totale di metri 432.20.

Questo ponte riposa su sei pile e due spalle. Esso è formato da due travi a graticcio alte metri 6.10, riunite nella loro parte inferiore da travi trasversali che sostengono il binario, e nella parte superiore da alcuni traversi e dalle barre dei contravventi. Un tal ponte presenta questa circostanza speciale, che i contravventi superiori delle travi principali s'appoggiano unicamente alle estremità di ciascuna campata sui telai rigidi, corrispondenti alle pile ed alle spalle, disposizione efficacissima e sommaramente economica nello stesso tempo.

Le pile e le spalle, costruite in mattoni e pietra da

taglio, sono basate su grandi cassoni in ferro affondati ad aria compressa, come lo furono quelle dei ponti di Piacenza e di Pontelagoscuro; però in questo sistema sono stati introdotti grandi miglioramenti dall'ingegnere della Casa di Fives-Lilles, cav. Moreaux, autore di questi tre ponti. Questi miglioramenti consistono nell'applicazione dell'aria compressa stessa come forza motrice per far rimontare lo sterrato, e nella ingegnosa disposizione dei cassetti mobili, la quale permette di ritrarlo dall'ambiente compresso. Ne è risultata una tale economia nelle fondazioni del ponte di Pontelagoscuro, che l'ingegnere Moreaux ha potuto, senza accrescere la spesa, aumentare il numero delle pile nel progetto del ponte di Borgoforte per una stessa lunghezza di ponte, donde risulta un maggior numero di campate aventi ciascuna una lunghezza minore e per conseguenza una economia nella costruzione della travatura in ferro.

Da ciò finalmente ne seguì, che malgrado il grande aumento nel prezzo del ferro sopravvenuto da un anno, il ponte sul Po a Borgoforte non costerà che 1,450,000 lire, cioè 3,380 lire per metro lineare, mentre quello di Pontelagoscuro ha costato 1,650,000 lire, cioè 3,850 lire per m. l., e quello di Piacenza 2,850,000 lire per una lunghezza di 578 metri, cioè 4,920 lire per m. l.

Vi furono dunque nello spazio di 10 anni dei progressi sensibilissimi nella costruzione dei ponti sul Po eseguiti per cura della Società delle Strade Ferrate dell'Alta Italia.

Non è inutile rammentare che i diversi progetti studiati nel 1852 e 1853 per questo medesimo passaggio di Borgoforte, e per via ferrata, erano stimati a prezzi inaccessibili, ed anche dal punto di vista tecnico, salvo il progetto Stephenson, assolutamente inesequibili.

Questi progetti erano difettosi specialmente nella parte delle fondazioni. Fu di fatto nelle fondazioni che s'incontrò sempre la maggiore difficoltà dei ponti sul Po, difficoltà talmente riconosciuta, che venne giudicato come impossibile gettare un ponte su questo fiume a valle del confluente del Ticino. Il ponte di Valenza, costruito nel 1854, fu l'opera più avanzata verso il corso inferiore del Po fino al 1871. A Valenza si rinviene anche a una piccola profondità il banco di tufo, che esiste in tutto il corso superiore del fiume, e che offre il mezzo assai facile e sicurissimo di fondare un'opera; ma a valle di questa posizione questo banco d'argilla s'abbassa maggiormente, sparisce affatto, o si trova sparso sopra una piccola parte della larghezza del fiume. Tutto il resto del fondo non è che ghiaia e sabbia, la quale diviene di più in più fina a misura che s'avvicina alla foce.

Nel ponte di Piacenza solamente alla spalla della sponda destra ed alle due prime pile s'incontrarono dei banchi d'argilla nelle fondazioni.

A Pontelagoscuro c'è qualche traccia di argilla nel fondo, ma sono tutti terreni facilmente asportabili dall'acqua.

A Borgoforte un banco d'argilla considerevole, chiamato *tivarone*, esiste verso la sponda destra, a cinque metri sotto la magra, ma fa assolutamente difetto sulla metà della larghezza del letto.

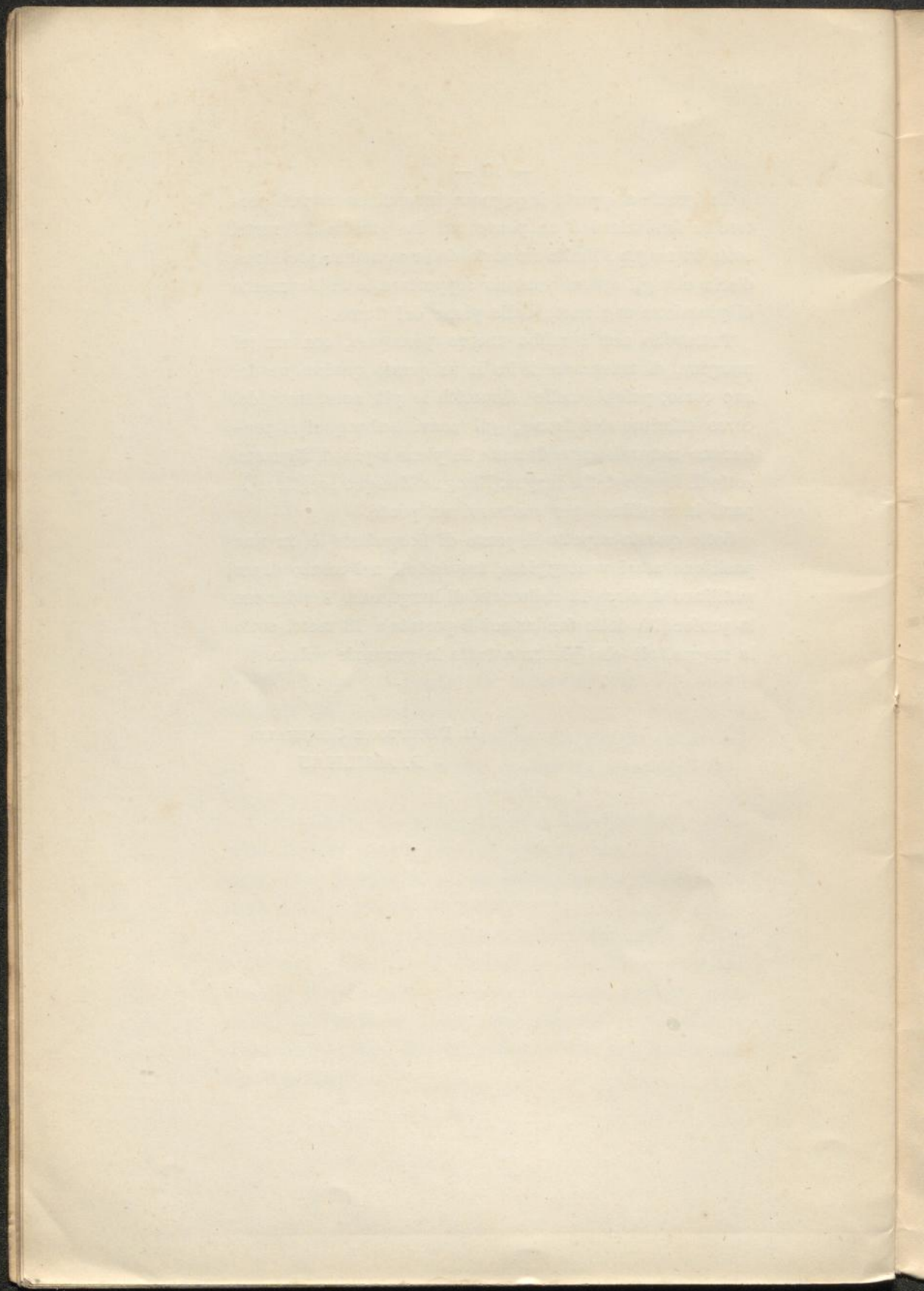
Egli è evidente che in simili condizioni il solo partito a prendersi è quello di fondare le pile di un ponte al disotto dei più profondi scavi subacquei prodotti dalle piene; ciò che in un fiume come il Po era assolutamente impossibile prima dell'applicazione dell'aria compressa alle fondazioni.

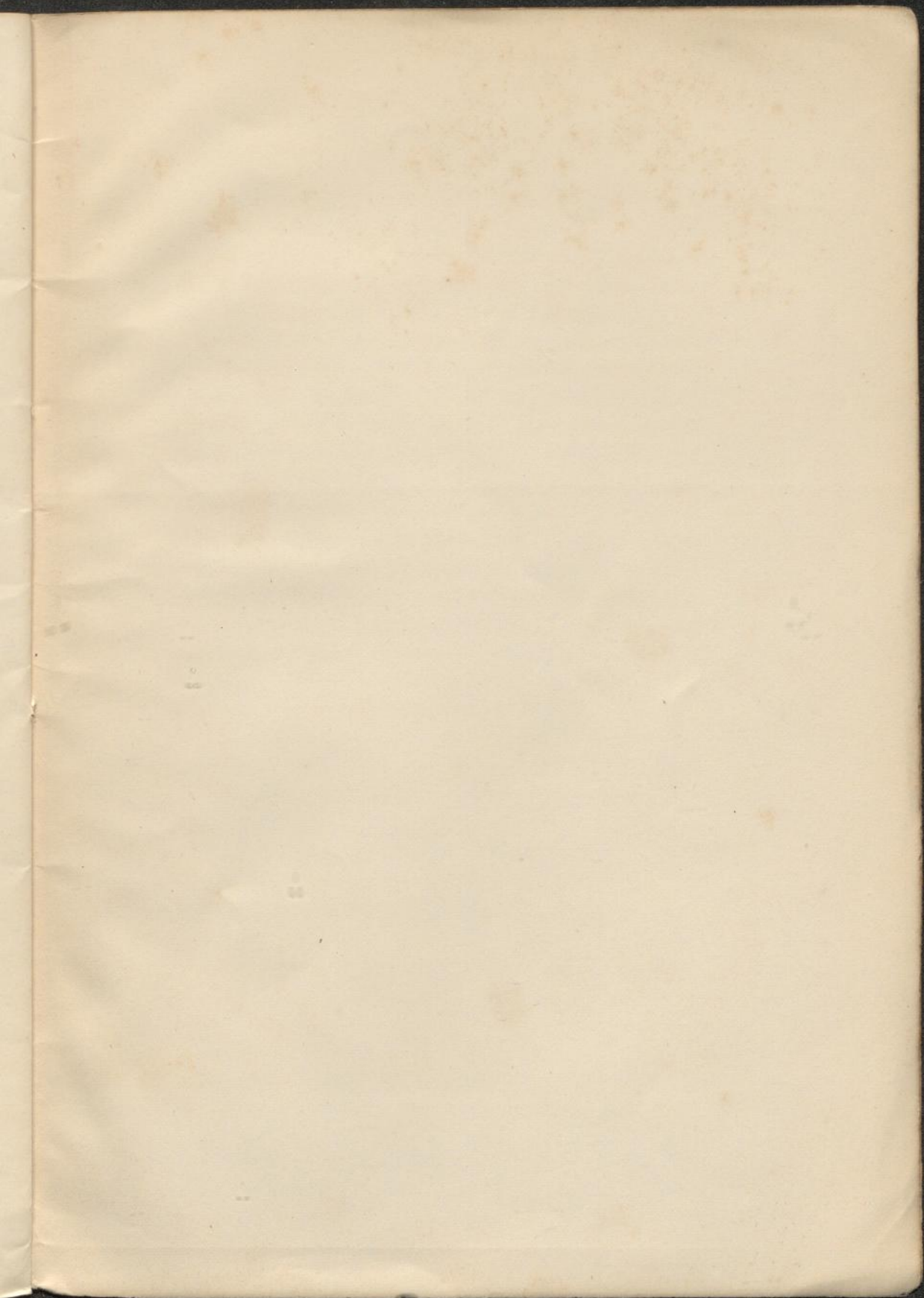
Ma grazie a questa ingegnosa invenzione si può portare le fondazioni d' un ponte sul Po sino a 22 metri sotto la magra, limite imposto dalla massima pressione d'aria che gli operai possono sopportare, e dall'aumento di pressione cagionato dalle piene del fiume.

Tuttavolta non sarebbe ancora permesso, con un tal margine, di traversare il Po in un punto qualunque del suo corso, poichè nelle sinuosità le più accentuate del corso inferiore del fiume, gli scavi subacquei si producono naturalmente durante le piene a più di 25 metri sotto il livello della magra. Bisogna dunque scegliere le parti in rettilineo per costruirvi un ponte.

Sotto questo aspetto il ponte di Borgoforte è in una posizione assai vantaggiosa, trovandosi nel mezzo di un rettilineo di circa 12 chilometri di lunghezza. Nondimeno la profondità delle fondazioni è portata a 18 metri sotto la magra, ciò che presenta tutte le garanzie volute.

IL DIRETTORE GENERALE
P. AMILHAU





N

£ 10. -

09