

G 10

**DELLE STAZIONI FERROVIARIE**

---

**DISSERTAZIONE E TESI**

PRESENTATE

ALLA COMMISSIONE ESAMINATRICE

della **R. Scuola d'applicazione per gli'Ingegneri**

IN TORINO

DA

**ROSE LUIGI**

d'Alghero

PER ESSERE DICHIARATO

**INGEGNERE LAUREATO**

---

1869

---

TORINO

TIPOGRAFIA C. FAVALE & COMP.

DELLA FACOLTÀ DI SCIENZE

DISSERTAZIONE E TESI

PRESENTATA

ALLA COMMISSIONE ESAMINATRICE

DELLA FACOLTÀ DI SCIENZE DI TORINO PER IL DIPARTIMENTO DI FISICA

DI TORINO

ROBERTO RUGGERI

ESAMINATA

PER ESSERE DICHIARATO

INGEGNERE LAUREATO

1881

TORINO

TIPOGRAFIA DI FAVALE & C.

ALLA SACRA INDELEBILE MEMORIA  
DI MIO PADRE . . . . DI MIA MADRE . . . .

---

ALLE DILETTE SORELLE

---

A VOI OTTIMI ZII  
FEDELE E LUIGI POLESE  
CHE COMPRENDETE PIU' CHE NON DICO  
QUESTE POCHE PAGINE  
OFFRO



# DELLE STAZIONI FERROVIARIE



Le scienze astratte, finchè dimorano nelle regioni delle pure ricerche scientifiche, non arrecano alcun miglioramento alle sorti della stirpe umana, e non è che per le applicazioni di cui sono suscettibili, che i loro risultati, entrando nel dominio dei fatti, fanno progredire il ben essere sociale. Fra le innumerevoli applicazioni non ve n'ha alcuna che abbia recati tanti vantaggi come quelli apportati dalle pubbliche costruzioni, e basta citare le strade ferrate per provare a tutta oltranza questa asserzione. Alle grandiose opere d'arte occorrenti nella costruzione delle ferrovie non va disgiunta quella delle principali stazioni, che giungendo perfino nel centro delle più popolate città, contribuiscono in gran parte all'incremento di tutti quei vantaggi materiali e morali, conseguenza delle industrie e dei commerci ognor progredienti.

Fino a che le prime strade a rotaie, costrutte in Inghilterra verso il 1738, non servivano che ad agevolare il trasporto dei carboni fossili dalle miniere ai luoghi d'approdo delle navi, il bisogno delle stazioni non dovea sentirsi; tanto più che la forza motrice essendo quella del cavallo, e pochissime applicazioni di piani inclinati automotori, le materie venivano trasportate per essere immediatamente imbarcate. Ma allorchè l'invenzione della macchina a vapore dotò l'umanità del più potente motore applicabile agli usi più svariati, non che all'industria dei trasporti, e per conseguenza col rapido svolgersi delle relazioni commer-

ciali dovette necessariamente farsi sentire il bisogno della costruzione delle stazioni.

Nel 1830 ai 14 di giugno la locomotiva percorreva la prima linea ferroviaria Liverpool-Manchester, e l'umanità riconoscente segnava a caratteri indelebili questo memorabile avvenimento nei fasti della civiltà moderna. Diffatti gli splendidi risultati finanziari ottenuti coll'apertura della ferrovia fecero nel giro di pochi anni attraversare da numerose reti ferroviarie non solo tutto il Regno Unito d'Inghilterra, ma il benefico influsso estendendosi a tutto il continente europeo, scosse i diversi governi, sicché attualmente può dirsi che non v'ha città in Europa che non sia congiunta o non aspiri ad esserlo con una linea ferroviaria.

In America lo sviluppo delle ferrovie, grazie allo spirito intraprendente di quelle popolazioni, progredì in modo meraviglioso. Fra le vastissime reti ferroviarie basta notare quella del Pacifico, che attraversando da un capo all'altro tutta l'America settentrionale, congiunge Nuova York con San Francisco con 5311 chilometri di strada, e che costituisce la più importante arteria del commercio mondiale.

Per formarsi un criterio del rapido sviluppo delle ferrovie sulla superficie della terra, si osservi la seguente tavola tratta da una statistica dello Scherger. Al cadere del 1866 esistevano 145,820 chilometri di ferrovia in esercizio, distribuiti nel modo seguente:

REGIONI	Chilometri di ferrovia in esercizio	Superficie assoluta in chilometri quadrati	Superficie in chilom.q. per ogni chilom. di ferrovia	Popolazione assoluta	Popolazione per ogni chilom. di ferrovia
Europa . . . .	80,060	10,067,800	126	283,370,000	3,539
America Settent. e Centrale . .	56,307	21,806,000	397	45,800,000	814
America Merid. .	1,982	18,107,000	9,136	21,400,000	10,797
Africa . . . .	608	30,000,000	49,342	160,000,000	263,158
Asia . . . . .	3,891	41,000,000	7,460	750,000,000	12,733
Oceania . . . .	972	8,000,000	823	2,600,000	2,675

Da quanto brevemente siamo venuti esponendo, si comprenderà come la ferrovia producendo una rivoluzione completa nei mezzi di comunicazione di tutti i paesi, dovesse eziandio potentemente contribuire al progresso e perfezionamento delle diverse industrie produttrici. Le materie prime vengono fornite all'industriante con sensibili risparmi di spesa e di tempo, ed egli inviando nelle più remote contrade i prodotti della sua industria, ne ritrae quel maggior profitto che, aumentandone i capitali, contribuisce al perfezionamento di essa e al progresso della civiltà. Uscirei dai limiti propostimi se tutti volessi enumerare gl'immensi vantaggi apportati alla società dalla locomozione a vapore, d'altronde nessuno v'ha che li ignori. Osserverò soltanto che il commercio, questa fonte inesauribile di ricchezza e prosperità, acquistò col nuovo mezzo di trasporto il massimo degli incrementi, affratellando in pari tempo i popoli e rendendone più intimi i vincoli internazionali.

L'attività adunque di questo movimento, che dal lato economico e commerciale invase tutto il mondo civile, dovea naturalmente dar luogo alla costruzione di quegli importanti edifici, destinati non solo a conservare quella regolarità e precisione indispensabili all'esercizio d'una ferrovia, ma eziandio al servizio dei passeggeri, al deposito di merci, ad officine, ecc., e che vengono conosciuti col nome di stazioni.

## I.

### *Classificazione delle stazioni.*

A seconda del vario grado d'importanza le stazioni ferroviarie sono dette: estreme o di testa, intermedie o di passaggio. Alle estreme, in cui l'affluenza dei viaggiatori e delle merci è grandissima, si dà anche il nome di stazioni fuori classe. Le intermedie si suddividono in stazioni di 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> classe, avuto riguardo alla loro importanza gradatamente decrescente.

Queste ultime divisioni spesso non s'accordano per nulla coll'importanza dei fabbricati e col numero dei binari, sicchè una stazione che sopra una linea appartiene ad una certa classe può, col tempo e col variare delle circostanze locali, passare ad una classe diversa.

Ove il traffico è imponente possono anche distinguersi le stazioni dei passeggeri da quelle delle merci, essendochè quelle sono affatto disgiunte da queste, acciò i due servizi procedano con maggior regolarità. Le linee destinate al servizio delle merci, in stazione, si staccano dalle altre ad una certa distanza, e dirigonsi sotto apposite tettoie aderenti ai locali di servizio.

### *Composizione delle stazioni in generale.*

Le stazioni devono sempre contenere:

1° Oltre le vie principali della ferrovia, sulle quali partono e arrivano i treni, altre vie di servizio pel maneggio delle locomotive e delle vetture e per porle nella rimessa. Queste vie sono in maggiore o minor numero a seconda della natura del movimento della via ferrata.

2° Degli edifizi contenenti gli uffizi per la distribuzione dei biglietti, delle sale d'aspetto, delle sale per il deposito dei bagagli alla partenza ed all'arrivo, ed altri accessori.

3° Edifizi speciali per riporvi le locomotive e le vetture.

4° Dei serbatoi d'acqua e grù idrauliche per l'alimentazione delle macchine locomotive.

5° Nelle grandi linee ferroviarie, e sempre nelle parte della stazione dedicata al servizio dei viaggiatori, devono esservi edifizi pel servizio delle merci a grandi velocità. Essi contengono generalmente gli uffizi dell'amministrazione della Compagnia, e qualche volta degli opifizi di riparazione più o meno considerevoli con i rispettivi magazzini.

Quando il servizio delle merci lo esige, le stazioni estreme contengono dei grandi edifizi ed altre dipendenze unite a questo servizio, posti ordinariamente su terreno speciale, e distinto da quello ove son collocati i locali destinati al servizio dei passeggeri e delle merci a grande velocità.

Per meglio facilitare la descrizione delle stazioni potremo immaginarle divise in due parti:

1° La parte destinata pel servizio dei viaggiatori, al carico delle sedie da posta con le rimesse che immediatamente ne dipendono, e gli edifizii contenenti gli uffizii, le sale d'aspetto, sale pei bagagli, ecc.

2° La parte situata al di là dei marciapiedi dei viaggiatori, e dove si trovano i cangiamenti di via, serbatoi, rimesse, magazzini e dipendenze necessarie pel servizio delle merci.

## II.

### *Superficie coperta e scoperta.*

Assegnare una determinata superficie per le diverse stazioni sarebbe cosa assurda, giacchè moltissime circostanze potrebbero farne variare le dimensioni. Nelle stazioni pei viaggiatori le superfici dipendono dal numero delle persone che viaggiano e specialmente da quello dei convogli di partenza e d'arrivo. In quanto alle stazioni delle merci la loro superficie dipende non solo dal numero dei convogli e dalla quantità delle merci, ma eziandio dalla natura di queste merci, massime se queste restano per qualche tempo in deposito.

Dagli studi fatti dal Perdonnet e Polonceau sulle dimensioni delle stazioni vennero stabilite le seguenti massime per le grandi stazioni:

1° La lunghezza della stazione propriamente detta pei viaggiatori, non compresa la piazza esterna ed un fabbricato di testa, deve essere da 360 a 430 metri. Con una tettoia coperta lunga da 150 a 160 metri, si può abbracciare un convoglio di 20 vagoni; ma questa lunghezza deve essere portata a 200<sup>m</sup>.

2° In questa stazione, per avere un servizio bastante pei viaggiatori e per le merci a grande velocità, vi occorre la superficie da ettari 5,50 ad ettari 8.

3° La superficie coperta soltanto pel servizio dei viaggiatori, metri quadrati 7500 pel fabbricato, e m. q. 6300 per le tettoie, non comprese le rimesse contigue.

4° La superficie scoperta per ciascuna corsa d'arrivo e partenza deve essere da 3000 a 3500 m. q.

5° La superficie coperta pel servizio delle merci a grande velocità da 2000 a 3000 m. q., e quella scoperta da 2000 a 4000 m. q.

6° La superficie coperta e scoperta pel servizio del materiale varia colla distanza di deposito.

7° La superficie coperta pel servizio delle merci a piccola velocità da 25000 a 40000 m. q., e la superficie scoperta almeno di 17000 m. q., di cui una parte con marciapiedi.

8° La superficie delle grandi officine di riparazione da 13 a 14 ettari, di cui sono almeno coperti da 2,50 a 3,00 ettari.

9° La superficie occupata dalle rotaie delle grandi stazioni delle merci da 10 a 15 ettari.

10. La superficie totale delle grandi stazioni delle merci non è giammai inferiore a 25 ettari, anzi il più delle volte è maggiore.

Per le piccole stazioni e per quelle intermedie la superficie da esse occupata è molto più tenue e si può determinare coi seguenti dati:

Per le stazioni intermedie di qualche importanza la superficie varia da 3 a 6,50 ettari.

Per le stazioni di 1<sup>a</sup> classe è di circa 2,5 ettari; per quelle di 2<sup>a</sup> classe da 1,50 a 2,00; di 3<sup>a</sup> classe da 0,50 a 1,00 ettaro; finalmente quelle delle ultime classi di rado raggiungono la superficie di un ettaro.

#### *Collocazione diversa delle sale d'aspetto ed uffici.*

Gli edifizii contenenti le sale d'aspetto e gli uffizii per la distribuzione dei biglietti o l'iscrizione dei bagagli sono molte volte posti lateralmente alla via di partenza, altre volte nel mezzo. In alcuni casi le sale d'aspetto sono poste lateralmente, mentre

gli uffici per la distribuzione dei biglietti e l'iscrizione dei bagagli sono posti all'estremità.

Queste differenti disposizioni presentano dei vantaggi ed inconvenienti. Se la disposizione della stazione non è obbligata per la forma ed estensione del terreno, si preferisce di collocare gli uffici di distribuzione dei biglietti fra le sale di deposito dei bagagli e le sale d'aspetto; e dovendosi i bagagli trovarsi più vicino possibile alla testa del convoglio, ove si trovano i vagoni per caricarli, si vede che a queste condizioni si può più facilmente soddisfare quando le sale d'aspetto sono laterali anziché all'estremità.

Per la stessa ragione la sala pel deposito e visita dei bagagli all'arrivo, posta lateralmente ai marciapiedi d'arrivo, deve essere il più che sia possibile vicina all'estremità anteriore della stazione.

Gli uffici per l'iscrizione e deposito delle merci a grande velocità, come anche le sale per deporle alla partenza ed all'arrivo, sono generalmente ben distinti dall'ufficio dei bagagli, e sono ordinariamente posti all'estremità della stazione.

### *Rotaie di partenza e d'arrivo.*

Generalmente i treni partono sempre sulla stessa via che è la via di partenza, e arrivano anche su d'una stessa via detta via d'arrivo. Queste due vie hanno lateralmente una il marciapiede di partenza, l'altra il marciapiede d'arrivo. Qualche volta però le rotaie di partenza e quelle d'arrivo sono vicine, ed uno stesso marciapiede serve per ambedue.

Succede altre volte che le stesse rotaie e lo stesso marciapiede servono alternativamente per la partenza e per l'arrivo.

Quando i treni arrivano e partono sopra rotaie distinte, è necessario ad ogni viaggio far passare i vagoni dalla rotaia d'arrivo a quella di partenza. Questo passaggio si opera ordinariamente con locomotive per mezzo di cangiamenti di via, oppure per mezzo di piattaforme girevoli.

Questa manovra può effettuarsi in diversi modi, ma siccome tutti tendono allo stesso fine, mi limiterò ad indicarne uno solo, essendo anche adottato nella maggior parte delle stazioni.

La macchina accompagna il convoglio fino alla distanza d'un centinaio di metri dai marciapiedi d'arrivo; coloro che vigilano la stazione o i conduttori dei vagoni, camminando su d'un piccolo marciapiede speciale, raccolgono i biglietti dei viaggiatori. La macchina, col tender, si stacca dal convoglio, e dalla testa passa, mediante cangiamenti di rotaia dietro al convoglio; lo spinge sulla via d'arrivo rimpetto al marciapiede, e quando i viaggiatori sono discesi lo conduce sulla via di partenza.

Finita questa operazione, la locomotiva, col tender, si porta su d'una piattaforma di circa 12 metri di diametro, stabilita ad una certa distanza dalla parte di stazione destinata alla partenza ed all'arrivo dei viaggiatori; indi si trasporta vicino al magazzino di coke, e dopo averla alimentata e pulita si riporta nuovamente sulla rotaia di partenza.

Spesso fra le rotaie di partenza e d'arrivo si collocano altre rotaie dette di servizio, le quali, oltre ad agevolare la manovra delle locomotive, sono assai utili per condurre nelle rimesse le vetture di differenti specie che si aggiungono al convoglio a seconda dei bisogni. Allorquando la larghezza della stazione non permette di stabilire le rotaie di servizio, si suole allora collocare lateralmente alla stazione una rimessa per vetture che si fa comunicare colle rotaie di partenza.

#### *Disposizione delle piattaforme.*

All'estremità dei marciapiedi di partenza e d'arrivo dei viaggiatori si suole sempre stabilire una fila di piattaforme disposte in linea retta e qualche volta triangolarmente.

Si può anche far convergere due o più rotaie verso una sola piattaforma, come anche gli assi di tutte le rotaie verso il centro d'un'unica piattaforma. In quest'ultimo caso le dimensioni delle piattaforme sono molto grandi acciò, la curvatura delle ro-

taie riuscendo meno sensibile, lo sforzo per respingere le macchine od i vagoni risulti minore.

Le piccole piattaforme che si mettono alle estremità dei marciapiedi vengono in generale impiegate esclusivamente pel maneggio delle vetture, e siccome è importante di non interrompere le rotaie principali, s'impiegano sovente delle piattaforme a rotaie perpendicolari.

### III.

#### *Disposizione delle stazioni al di là dei marciapiedi.*

Ci resta a parlare della disposizione generale della parte della stazione che si trova al di là dell'estremità dei marciapiedi e della tettoia coperta. È in questa seconda parte della stazione che si trovano sempre i cangiamenti di rotaia, le rimesse per locomotive, una parte se non tutte delle rimesse per vetture, i magazzini del combustibile, i serbatoi con grù idrauliche e qualche volta gli opifici per riparazioni più o meno grandi, e gli edifizii pel servizio dei bagagli.

#### *Disposizione degli sviatoi o cangiamenti di rotaia.*

Gli sviatoi sopra una ferrovia a due binari devono essere posti in modo che i convogli che camminano sopra le stesse rotaie e nella stessa direzione non incontrino mai la punta degli aghi, e che per conseguenza essi non possano entrare nel cangiamento di rotaia che indietreggiando e manovrando la leva del baratto. Ciò per evitare il pericolo di sviamenti, con grande velocità, sempre terribili perchè quasi sempre producenti incontri funesti.

Le rotaie d'arrivo e partenza devono sempre essere unite per mezzo d'un cangiamento di via, e allo stesso modo le rotaie delle rimesse devono anche comunicare direttamente o indirettamente con le rotaie di partenza e d'arrivo.

Si impiega con buon successo, per diminuire l'estensione e la complicazione delle rotaie e la lunghezza delle stazioni, il cambiamento di rotaia a tre aghi.

*Collocazione delle rimesse di locomotive e degli opifizi.*

Le rimesse di locomotive come gli opifizi, quando la scelta è libera, devono essere posti di preferenza dalla parte delle rotaie di partenza, la di cui vicinanza è meno pericolosa che in quelle d'arrivo. Convieni riunirli, per quanto è possibile, da una stessa parte, onde evitare il troppo frequente passaggio attraverso le rotaie principali.

*Disposizione dei serbatoi.*

È importante che i grandi serbatoi d'acqua per l'alimentazione delle locomotive, siano disposti in modo da esser facile la loro comunicazione con tutti gli edifizi della stazione, onde potere, in caso d'incendio, adoperarli istantaneamente.

IV.

*Composizione delle stazioni considerate nei dettagli.*

Finora non ci siamo occupati che della composizione delle stazioni estreme considerandole nel loro insieme. Discenderemo ora a più minuti particolari soffermandoci in quelli che presentano maggiore importanza.

*Edifizi pei viaggiatori.*

Gli edifizi destinati al servizio dei viaggiatori in una stazione estrema, contengono generalmente nella parte specialmente della partenza :

Un vestibolo più o meno vasto.

Uno o più locali per la vendita dei biglietti, il deposito dei bagagli e delle merci celeri.

Una o più sale d'aspetto.

Uffici speciali per la corrispondenza, pel telegrafo e pel servizio postale.

Ufficio pel capo stazione, sotto-capo stazione, ecc.

Uno o più locali pel ripostiglio di lampade, caldanini, utensili, letti volanti, ecc.

Dei cessi ed urinatoi.

Dalla parte dell'arrivo si pone in generale :

Una sala pei bagagli, ed una d'aspetto pei viaggiatori che vengono a ritirarli.

Un ufficio per gli impiegati del dazio.

Un locale per servizio della dogana.

Un vestibolo d'uscita per le persone che sortono dalla sala dei bagagli.

Una sala pel deposito delle merci celeri all'arrivo, ed un ufficio di distribuzione.

Si pone indifferentemente dalla parte dell'arrivo o della partenza :

Un ufficio pel medico.

Un locale per servizio di caffè e trattoria.

Un corpo di guardia.

Un ufficio pei reclami degli oggetti perduti ed una sala per deporveli.

Gli uffici di amministrazione compresi quello dell'ingegnere in capo.

L'alloggio del direttore d'attivazione, del capo del movimento, del capo-stazione, del capo degli impiegati della dogana, ecc.

Abbiamo precedentemente tenuto parola della disposizione più conveniente di alcuni di detti locali, del resto devono tutti soddisfare pienamente alle esigenze del servizio a cui sono destinati, sapendosi quanta regolarità, precisione e sorveglianza richiedesi perchè l'esercizio d'una ferrovia riesca inappuntabile.

Aggiungerò soltanto che le sale d'aspetto alcune volte non sono distinte, e spesso confondonsi in una stessa sala i viaggiatori

di 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> classe. Altre volte tutti i viaggiatori sono riuniti in una sala e sono divisi nelle tre classi per mezzo di barriere.

Le dimensioni delle sale d'aspetto sono calcolate in modo che esse possano contenere i viaggiatori di due convogli carichi il più che sia possibile.

In Inghilterra le sale d'aspetto sono molto piccole, al contrario i marciapiedi sono molto larghi e sempre coperti; poichè i viaggiatori, all'opposto delle stazioni francesi e italiane, non son tenuti a restar rinchiusi nelle rispettive sale fino all'ora della partenza.

### *Marciapiedi.*

Abbiamo già detto che lateralmente alle rotaie di partenza e d'arrivo sonvi i relativi marciapiedi. Nelle stazioni ove il servizio è molto attivo vi sono anche dei marciapiedi intermedi ed altri trasversali che uniscono quelli di partenza e d'arrivo.

I marciapiedi sono formati ordinariamente d'uno strato più o meno alto di bitume oppure in pietra, alcune volte sono di legname. La larghezza dei marciapiedi varia da 3 a 4 metri. La loro altezza era prima regolata in modo tale da trovarsi di qualche centimetro soltanto al dissotto del pavimento delle vetture, onde i viaggiatori potevano entrarvi senza servirsi di gradini, cosichè quest'altezza ascendeva sino a 90 centimetri.

Oggidi l'altezza dei marciapiedi vien ridotta a 35 centimetri, cioè si abbassano fino al livello dei gradini delle vetture. Questa modificazione presenta un gran vantaggio, che si possono cioè: stabilire delle rotaie trasversali attraverso i marciapiedi dando a questi una leggera curvatura, senza che sia necessario, come nei marciapiedi di 90 cent., praticare pel collocamento di queste rotaie delle larghe aperture che bisognava ricoprire di un ponte levatoio.

In quanto alla lunghezza dei marciapiedi questa deve essere eguale almeno a quella dei più lunghi convogli ordinarii.

Il suolo occupato dai binarii, sotto la tettoia, non deve contenere il ballast come le parti esterne; la polvere entrando nelle

vetture ne renderebbe il ripulimento più difficile, oltrechè riescirebbe incomodo pei viaggiatori. Il suolo fra le rotaie è reso perciò duro per mezzo d'un mattonamento o d'uno strato di bitume, oppure per mezzo d'un pavimento in pietra o in legno.

### *Piattaforme.*

Sul fondo d'una fossa circolare profonda circa 80 cent. è collocata la parte immobile della piattaforma, ossia un cerchio metallico, sul quale, verso la periferia è fissata circolarmente una rotaia del tipo Brunel. Un secondo cerchio metallico trovasi con la sua faccia superiore a livello del suolo, ed è sostenuto nel mezzo da un perno verticale in ferro ben tornito, la cui base penetra in apposita ralla praticata nel cerchio metallico inferiore. Parecchie rotelle, mantenute a distanza invariabile da verghe di ferro, sono collocate verticalmente nella parte più esterna, le quali posano sulla rotaia Brunel. Mercè tale disposizione la piattaforma è mobilissima sul suo perno, basta il più lieve sforzo per farla girare; essa non può inclinarsi sul suo fianco poichè è sostenuta dalle rotelle che si muovono anch'esse circolarmente sulla sottostante rotaia.

Sulla faccia superiore della piattaforma così costrutta si collocano stabilmente le rotaie, che sono il prolungamento di quelle costituenti i binarii della ferrovia.

Nella maggior parte dei casi le rotaie sono in numero di quattro e si incontrano ad angolo retto; in alcuni casi, o quando cioè i due binarii s'incontrano ad angolo obliquo, le piattaforme ricevono sei rotaie che s'incontrano sotto lo stesso angolo.

Il diametro delle piattaforme dipende dalle dimensioni dei veicoli pei quali sono destinate. Quelle che servono per soli carri o vetture hanno un diametro che varia fra 4 e 6 metri; quelle destinate alle locomotive con tender hanno invece un diametro di 10 a 12 metri.

Qualche volta invece delle piattaforme si adoperano i così detti carri di servizio, massime nelle rimesse rettangolari. Il carro di servizio è formato da una platea di legno o metallica, nella cui

base sono disposte verticalmente parecchie rotelle mantenute a distanze invariabili per mezzo di verghe di ferro. Superiormente è collocato il binario che deve ricevere le vetture o locomotive che si vogliono introdurre nella rimessa.

Il carro così costituito scorre lungo un binario situato nel fondo d'una fossa scavata parallelamente al lato d'ingresso della rimessa.

La profondità della fossa deve esser tale che il carro si trovi a livello del pavimento della rimessa. Si comprenderà facilmente che collocando p. es., una locomotiva sul carro, questo si fa scorrere lungo il binario della fossa, fino a che il binario superiore si trovi sul prolungamento di quello della rimessa.

## V.

### *Parti situate al di là dei marciapiedi dei viaggiatori.*

#### *Rimesse.*

Le rimesse sono di due specie; quelle per le vetture e quelle per le locomotive.

Le prime consistono spesso in semplici tettoie che contengono laboratori per lavori di minuteria, selleria e pittura. Le parti destinate alla pittura devono essere ben ventilate, abbastanza illuminate, ben chiuse, palchettate e scaldate d'inverno.

Le vetture posano su appositi binarii, e passano nelle rimesse da via a via per mezzo di piattaforme o di carretti di servizio.

Qualche volta queste rimesse sono a due piani; allora è al 2° piano che si trova il laboratorio dei verniciatori, e le vetture sono portate al piano superiore per mezzo di apposite macchine.

Le rimesse per le locomotive servendo spesso di laboratorii per le piccole riparazioni devono essere costrutte con maggior cura che le rimesse dei vagoni, e devono perciò soddisfare alle seguenti condizioni:

1° Lo spazio da esse occupato deve essere utilizzato nel

modo più conveniente, cioè la rimessa deve ricoverare un dato numero di locomotive in uno spazio relativamente minimo, affinché il valore della parte d'edificio richiesta per ogni locomotiva risulti minimo.

2° Che la disposizione interna dell'edificio permetta di farvi entrare ed uscire una qualunque delle locomotive senza essere costretti a muovere le altre, giacchè la manovra d'una locomotiva spenta richiede molto tempo e molta spesa.

3° Devono contenere ampii sfiatatoi, opportunamente disposti, per favorire l'uscita del fumo e del vapore, che si svolge ogniqualevolta si accende una macchina, onde così impedire un disturbo agli operai e non si ossidino i pezzi delle altre macchine.

4° Deve esservi abbastanza luce in tutte le direzioni per facilitare la ripulitura e le piccole riparazioni dei singoli organi interni ed esterni, delle locomotive.

5° Intorno ad ogni locomotiva deve esservi tutto lo spazio libero necessario per deporre alcuni organi della stessa, quando si voglia smontarli, e gli utensili all'uopo necessari senza che abbiano ad incagliare i movimenti od il lavoro nelle locomotive adiacenti.

6° Convien predisporre il locale in modo da mantenere nell'interno del medesimo temperatura conveniente, anche d'inverno, per impedire la congelazione dell'acqua.

Le rimesse destinate a ricoverare un piccol numero di locomotive sono generalmente di forma rettangolare; quando devono invece accoglierne parecchie si dà alla rimessa ora una forma poligona o circolare, ora la forma semicircolare; sì nell'uno come nell'altro di questi ultimi casi le singole locomotive occupano binarii disposti secondo i raggi d'un circolo, nel centro del quale è collocata una grande piattaforma, ampia quanto è necessario per ricevere contemporaneamente la locomotiva ed il suo tender.

Nelle rimesse circolari la piattaforma occupa il centro dell'edificio, mentre in quelle semicircolari trovasi esternamente. Il numero delle vie è in rapporto col diametro della piattaforma, ed essendo questo di 12<sup>m</sup> il numero di quella è generalmente di 16, di cui due destinate all'entrata ed all'uscita delle locomotive nella rimessa.

Le rimesse rettangolari furono riconosciute inferiori a tutte le altre specialmente per l'inconveniente che producono di dovere spostare tutte le altre locomotive per disimpegnarne una, e pel gran numero di piattaforme che richiedono. D'altra parte le rimesse rettangolari presentano qualche vantaggio, massime nella spesa, quando alle piattaforme vien sostituito il carro di servizio.

In quanto alla costruzione delle rimesse per locomotive farò osservare che le armature del tetto si fanno generalmente in legno come più economiche; d'altra parte queste rimesse sono abbastanza alte che le scintille, che potrebbero uscire dal camino delle macchine, raggiungono raramente la sommità; per cui il pericolo d'incendio resta allontanato, e tanto più, se si considera che le rimesse essendo vicine ai serbatoi sono attraversate in ogni senso da condotti d'acqua.

La copertura del tetto si fa in zinco od in ardesie. Le metalliche restano subito attaccate dai vapori solforosi provenienti dal combustibile, vapori che mescolati al vapore d'acqua condensato formano acido solforico.

Le rimesse rettangolari che contengono più di tre binari, bisogna siano rischiarate non solo lateralmente, ma anche superiormente per mezzo d'invetriate poste nel tetto.

### *Vie di servizio.*

Indipendentemente dalla via che conduce alla rimessa, deve esservi in ogni stazione: una via d'una certa estensione, sulla quale le macchine, alimentandosi per mezzo di pompe, possano andare e venire per alimentarsi senza divenire causa d'accidenti, come anche delle vie di stazionamento, comunicanti per le loro due estremità colla via di servizio, sopra le quali vengono a porsi le macchine che attendono il loro turno di partenza.

La disposizione di tali vie deve esser tale che ciascuna macchina possa, senza disturbare le altre, prendere il treno che deve condurre o introdursi nella via destinata all'alimentazione. La via d'alimentazione cessa d'esser necessaria se tutte le macchine sono munite dell'Iniettore Giffard.

Una via speciale finalmente, comunicante colla rimessa, deve essere riservata per la pulitura delle macchine. Nel mezzo di questa via sono scavati dei fossi, i quali permettono di meglio visitare, riparare e pulire le macchine.

### *Serbatoi d'acqua.*

Tutte le stazioni, nelle quali è prestabilito che la locomotiva debba rinnovare la sua provvista d'acqua, contengono un apposito edificio detto rifornitore o serbatoio d'acqua, nel cui piano superiore sono collocate una o più grandi vasche metalliche della capacità di 60 od anche più metri cubici; una pompa mossa da apposita macchina a vapore attinge l'acqua da un pozzo sottostante e la conduce nelle vasche. Da queste partono più tubi discendenti, che dopo essersi ripiegati a gomito, percorrono sotterra uno spazio più o meno lungo finchè giungono alla rimessa delle locomotive; colà giunti son nuovamente piegati a gomito e salgono a qualche altezza nell'interno d'una colonna cava di metallo detta grù.

Da questa colonna si dipartono i tubi con un breve braccio orizzontale, la cui estremità corrisponde al mezzo d'uno dei binarii. Ciascuno di questi tubi è munito di rubinetto, e portano delle appendici discendenti dall'estremità dei bracci orizzontali della grù, che sono maniche di pelle destinate ad agevolare l'introduzione dell'acqua nell'interno del serbatoio del tender. —

Nei climi freddi s'impedisce all'acqua di gelare nell'interno della grù ponendovi inferiormente un calorifero nel quale si mantiene acceso il fuoco; un tubo metallico sormonta il calorifero; attraversa un serbatoio posto superiormente alla grù, ed in tal modo l'acqua resta preventivamente riscaldata, e con poca spesa, poichè a tale scopo s'impiega soltanto combustibile di scarto.

Quando i serbatoi sono di piccole dimensioni si riscaldano anch'essi direttamente; devono anche in ogni caso essere involuppati di sostanze coibenti. Quando non si riscaldano, si usa qual-

che volta circondarli di letame per uno spessore di 0<sup>m</sup>,40 e si rivestono con trecce di paglia.

Devesi anche tener conto della qualità d'acqua da scegliersi per l'alimentazione. Le acque che contengono delle sostanze terrose e dei sali solubili devono rigettarsi, perchè producenti delle incrostazioni nella caldaia ; perciò son preferibili quelle di grandi corsi d'acqua a quelle di canali minori o di sorgenti. In tutti i casi bisogna sottomettere le une e le altre all'analisi chimica.

### *Magazzini di coke.*

I terreni destinati al deposito del coke devono essere il più vicino possibile alle vie di stazionamento delle locomotive. Perciò in certi punti, e lateralmente alla via ove la macchina staziona, è necessario che vi sia uno spazio libero su cui si posano i cesti e dove si può direttamente scaricarli nei tender. I magazzini principali devono esser posti nei punti di fermata o di partenza delle macchine, sebbene alcune volte si trovino nei punti intermedi.

È cosa utilissima di preservare il coke dalle intemperie atmosferiche, poichè l'umidità ne diminuisce il potere calorifico. Perciò nelle stazioni che abbisognano di provviste di qualche importanza, si preferisce tenerlo ammonticchiato sotto vastissime tettoie anzichè esporlo all'aria libera.

### *Servizio delle merci.*

Questo servizio si fa secondo la natura delle merci, sia al coperto su marciapiedi collocati sotto grandi tettoie, sia su marciapiedi allo scoperto. Le tettoie sono talvolta parallele, tal altra normali alle vie principali. Da numerose osservazioni fatte da uomini pratici risulta, che le prime sono preferibili alle seconde, poichè esigono un minor numero di piattaforme e diminuiscono la mano d'opera, potendo il lavoro esser fatto in gran parte da una macchina o da cavalli.

Nelle tettoie parallele alle vie principali, un treno di mercanzia

può direttamente entrare sotto la tettoia, e lo scarico delle merci si fa più speditamente.

Una via carrozzabile, destinata al trasporto delle merci in città, è situata dall'altro lato del marciapiede di scarico, mentre appositi magazzini o semplici tettoie accolgono le merci che restano in deposito.

Per il carico e lo scarico delle merci non si dimenticheranno le grù, manovrate da uomini o da macchine, a seconda dell'importanza dei casi, e disposte sui rispettivi marciapiedi.

### *Officine.*

Le officine costituiscono una delle parti più importanti delle stazioni. L'Ingegnere deve qui porre ogni sua cura per la giusta distinzione di tutti gli edifici che le compongono, e che devono formare quell'insieme in cui l'ordine e la precisione sono cose indispensabili.

Esse si distinguono in officine di grande e di piccola riparazione; però nelle stazioni di grande importanza l'officina è piuttosto una vera fabbrica, in cui si costruiscono e si riparano macchine, vagoni, ecc.

Le grandi officine devono sempre avere:

Un laboratorio di montaggio delle macchine con banchi d'aggiustatore;

Un laboratorio di macchine utensili;

Un laboratorio di officine;

Un laboratorio speciale per la riparazione delle ruote;

Un laboratorio da caldaio;

Un laboratorio per la riparazione delle vetture;

Un laboratorio di pittura e selleria, colle dipendenze per i lavori di minuteria, tornieria, carpenteria, ecc.;

Un locale per l'abitazione ed ufficio del personale dirigente ed amministrativo, altro per disegnatori, ecc.;

Dei serbatoi, grù idrauliche, ecc.;

Qualche volta una fonderia di ferro e rame.

Tutti questi locali vengono spesso divisi in tre grandi sezioni:

- 1° Sezione per la riparazione delle macchine;
- 2° Sezioni per la riparazione delle vetture pei viaggiatori;
- 3° Sezione per la riparazione dei vagoni da mercanzia.

Le officine sono quasi sempre distribuite attorno ad un grande cortile centrale, la qual disposizione produce i seguenti vantaggi:

- 1° illuminazione più favorita;
- 2° Entrate ed uscite degli operai per una porta sola;
- 3° Comunicazione facile fra officina ed officina;
- 4° Spazio libero pei carpentieri ed altre industrie esercitabili indipendentemente dai binari;
- 5° Sorveglianza più facile.

Non si dimenticheranno finalmente le macchine a pesare, talune delle quali sono annesse a piattaforme girevoli, nè qua e là sparse le latrine.

### *Segnali.*

Per quanto scrupolosa debba essere l'osservanza dei regolamenti ferroviarii, pure non è raro il caso che, sia per involontario errore, sia per circostanza fortuita, la sicurezza d'un convoglio viaggiante si trovi compromessa. Le scarpe d'una trincea possono franare; tratti d'argini possono deprimersi in seguito ad acquazzoni; torrenti impetuosi possono rompere gli argini, danneggiare la ferrovia, guastare i manufatti; la locomotiva, le vetture, i carri costituenti il convoglio possono guastarsi durante il viaggio in modo da non permettere il proseguimento; in questi ed in moltissimi altri casi sorge il bisogno di stabilire delle facili e pronte comunicazioni tanto fra i singoli guardiani della linea, quanto fra questi e gli impiegati delle stazioni. A questo importantissimo ufficio risponde un ben combinato sistema di segnali.

I segnali sono di tre specie; acustici, ottici ed elettrici.

Il linguaggio dei segnali ottici ed acustici si limita ad avvertire: che la strada è sgombra, oppure ingombra d'ostacoli; che un convoglio straordinario dovrà di lì a poco percorrere la ferrovia; od infine, che un convoglio chiede soccorso.

I segnali acustici dipendono o dai guardiani o dal macchinista; il primo si serve d'un corno da caccia, ed il secondo del fischietto della locomotiva.

I segnali ottici possono essere fissi o mobili, i primi sono dischi girevoli collocati verticalmente alla sommità d'una colonna di ghisa, che si erge dal terreno alla distanza di circa 800 metri dalle stazioni più importanti e dai punti di biforcazione di due linee. Il disco può ruotare intorno al proprio asse verticale e può quindi assumere due posizioni ben distinte, l'una parallela l'altra perpendicolare al binario. Ad un guardiano è affidata la sorveglianza del disco, e può manovrarlo anche a mille e più metri di distanza per mezzo d'una leva, colla quale può esercitare una forte tensione ad un filo metallico, che parte da questo semplice meccanismo e termina in una leva a gomito situata al piede della colonna che sostiene il disco.

Nel centro del disco è praticato un foro circolare chiuso con vetro rosso, come anche la rimanente superficie del disco è dipinta in rosso; dietro al centro è collocato un fanale a vetri bianchi.

Il linguaggio del disco è presto inteso: strada libera, se il disco è parallelo al binario, se è giorno, oppure luce bianca del fanale se è notte; strada non libera, se il disco è perpendicolare, se è giorno, ovvero luce rossa se è notte.

I segnali ottici mobili consistono in bandiere di diverso colore se è giorno, oppure in fanali con diversi vetri colorati se è notte. Non solo i guardiani, ma anche i convogli sono muniti di questi stessi segnali.

I segnali elettrici non consistono in altro che in una trasmissione ordinaria di dispacci nel caso di avvertimenti più complicati.

Finirò coll'accennare all'architettura delle stazioni.

Alle diverse costruzioni monumentali e grandiose opere d'arti s'adatta un'architettura relativa allo scopo a cui sono destinate.

Le stazioni delle strade ferrate, massime le estreme, hanno anch'esse un'architettura speciale. Grandi porticati all'intorno dell'edificio principale, spaziosi vestiboli, porte e finestre di grandi dimensioni con bellissime invetriate, un grand'arco o un immesso

frontone che accusa la forma della grande tettoia dei viaggiatori, e soprattutto un orologio monumentale situato nel mezzo della facciata caratterizzano l'architettura della stazione.

## VI.

Per meglio chiarire le cose esposte, e come tipo d'una stazione fuori classe, unisco a questa dissertazione il disegno dell'icnografia generale della stazione centrale di Milano (\*).

Come si rileva dal disegno, questa stazione appartiene al genere di quelle in cui l'edificio principale trovasi lateralmente alle rotaie di partenza e d'arrivo, per cui presenta tutti i vantaggi che accennammo. Una magnifica tettoia della lunghezza di metri 232,50 colla larghezza di metri 40,50 copre la superficie di metri quadrati 9416,25.

Per la disposizione delle parti principali di questa stazione si osservi la seguente leggenda:

<i>A</i>	Vestibolo pubblico ove si fa la distribuzione dei biglietti.
<i>B, B'</i>	Portici.
<i>C</i>	Salone del Re.
<i>E</i>	} Sale d'aspetto di 1 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup> classe.
<i>F</i>	
<i>G</i>	
<i>I</i>	Caffè.
<i>H</i>	Rimessa semicircolare per locomotive.
<i>K</i>	Rimessa rettangolare.
<i>J</i>	Rimessa circolare per locomotive.
<i>L</i>	Rifornitori.
<i>M</i>	} Magazzini di carbone.
<i>N</i>	

(\*) Dal Professore di macchine a vapore e ferrovie cav. Agostino Cavallero ebbi l'incarico di eseguire il disegno della stazione di Milano, la quale fa parte dell'*Atlante di macchine a vapore e ferrovie* che si pubblica per cura dello stesso Professore.

<i>O, O'</i>	Rimessa delle carrozze.
<i>P</i>	Uffizi diversi.
<i>Q</i>	Portinaio.
<i>R</i>	Macchina a pesare.
<i>S</i>	Rimessa delle carrozze di gala.
<i>T</i>	Ufficio della manutenzione.
<i>U, U', U''</i>	Magazzini.
<i>V</i>	Torre per l'orologio.
<i>W</i>	Binari.
<i>X</i>	} Macchina a vapore fissa.
<i>Y</i>	
<i>Z</i>	Macchina a pesare.
<i>a, b</i>	binari d'arrivo e di partenza per la linea di Venezia.
<i>c, d</i>	binari d'arrivo e di partenza per la linea di Torino, Varese, Como, Sesto Calende.
<i>e</i>	sviatoi doppi.
<i>f</i>	sviatoi tripli.
<i>g, h</i>	piattaforme girevoli per locomotive.
<i>i, k, j</i>	} piattaforme per veicoli.
<i>l, m, n, o, p, q</i>	
<i>r, r', r'', r''', r<sup>iv</sup>, r<sup>v</sup>, r<sup>vi</sup></i>	magazzini.
<i>s</i>	} grù.
<i>t</i>	
<i>u, v</i>	cavalcavia.

---



# TESI LIBERE



## MECCANICA APPLICATA E IDRAULICA PRATICA.

Teorema di Torricelli.



## COSTRUZIONI CIVILI, STRADALI E IDRAULICHE.

Curva involuppo dei momenti inflettenti nelle travi longitudinali dei ponti in ferro a travate rettilinee.



## **MACCHINE A VAPORE E FERROVIE.**

Iniettore automotore di Giffard. — Modificazioni. — Teoria.



## **GEOMETRIA PRATICA**

Determinazione analitica d'un punto col mezzo di altri tre noti di posizione.



STAZIONE CENTRALE DI MILANO.

Bastione di Porta Venezia

Scala di 0,0004 per metro



