

L'INGEGNERIA CIVILE

E

LE ARTI INDUSTRIALI

PERIODICO TECNICO MENSILE

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

MANUTENZIONE DELLE STRADE

LA QUESTIONE DELLA CARREGGIATA
NELLE STRADE DELLE GRANDI CITTÀ.

II. — Lastricatura delle strade di Torino.

Essendosi in questi ultimi tempi approvato e permesso un esperimento di pavimentazione di legno in un tratto della via Garibaldi, siccome abbiamo spiegato nello scorso dicembre, crediamo a proposito accennare ai diversi sistemi di lastricatura attualmente in uso a Torino. È noto che tali sistemi variano di assai da città a città a seconda dei materiali impiegati, dipendentemente dalle condizioni geologiche del luogo, secondo il modo di impiego, ecc., ecc.; ed è perciò che questi appunti, i quali offriranno poco interesse ai lettori del luogo, potranno invece riuscire giovevoli a quelli delle altre provincie.

*

E per cominciare dalle più spaziose strade, diremo come i corsi o viali i quali cingono ed attraversano la città siano sprovvisti, per la parte destinata al transito dei carri, di selciato o lastricato. In essi il soprasuolo è costituito da una massicciata di ghiaia e sabbia, detta alla Macadam, battuta e regolata secondo certe pendenze per lo scolo delle acque. I più di questi corsi sono provvisti di alberi e siepi, collo scopo di dar ombra ed ornamento, non meno che di purificare ed ossigenare l'aria.

La formazione di questa inghiaia e la sua rinnovazione sono molto rapidamente e molto bene eseguite per mezzo di rulli a vapore, siccome è stato detto altra volta in questo stesso periodico, e siccome si usa comunemente nelle grandi città. Aggiungeremo solo come questi viali siano sempre mantenuti in buonissimo stato, avendosi cura dopo ogni pioggia prolungata di raschiarvi ed asportarne la belletta con apposite raspe; e come il servizio di inaffiamento sia fatto sempre su larghissima scala.

*

Questi corsi, con profilo a schiena per la parte carreggiabile centrale, hanno in generale cunette laterali; e solo quelli più distanti dal centro e non ancora sistemati, sono limitati da veri fossati scoperti, nei quali corrono non solo le acque di pioggia, ma anche quelle destinate a bagnare la strada nella calda stagione. Larghi passaggi per la gente a piedi fiancheggiano sempre questi corsi ed hanno terreno più unito e trattato con finissima ghiaia, ben calcata e coperta di sabbia in modo da non recar fastidio ai passeggeri.

Dove ancora esistono i fossi scoperti, questi hanno sponde rivestite di ciottoli, od anche di grosse lastre di pietra semplicemente giustapposte a secco. Dove ai fossi è stato sostituito il condotto sotterraneo, la cunetta è limitata da un'orlatura di pietra, la quale limita ove le aiuole, ove i marciapiedi, che nei corsi, al contrario delle vie della città, sono più elevati della carreggiata.

Le cunette sono sempre rivestite di ciottolato, e servono a raccogliere le acque di scolo e riversarle nei tombini, coperti da bocche di ghisa o di pietra, con fenditure.

Ad ogni intersecazione con una via, il corso è attraversato da una larga guida di pietra da taglio, in continuazione di uno dei marciapiedi della via, allo scopo di congiungere i due interrotti tronchi di questa a comodità dei passeggeri, segnatamente in tempo di pioggia.

*

Le piazze sono in gran parte trattate come i viali. Altre sono parzialmente o totalmente munite di ciottolato; alcune provviste, o vanno provvedendosi di bei marciapiedi larghi tre metri ai loro margini terminali, ove si congiungono ai portici, oppure attorno alle aiuole fiorite o *squares*, di cui la città è tanto orgogliosa. Molte sono anche attraversate dalle guide o rotaie di pietra per i carri e vetture, di cui diremo più sotto parlando delle strade propriamente dette.

*

Prima di passare col corredo di speciali figure, che noi stessi abbiamo avuto cura di rilevare dal vero, a descrivere la configurazione delle strade di questa città nelle differenti disposizioni di pendenze e dimensioni, nelle diverse combinazioni di acciottolati e di lastricati, nelle variate foggie o disposizioni di questi, ci sembra opportuno dare qualche nozione sommaria intorno ai materiali di cui a Torino si può disporre ed al modo di operare nella costruzione delle lastricature e selciature.

*

I *ciottolati* sono costituiti da una serie di ciottoli naturali, che a Torino sono abbondantissimi segnatamente nel letto dei torrenti, e che vengono addossati gli uni agli altri sul suolo, la cui superficie è stata convenientemente preparata.

Ordinariamente si impiegano quelli provenienti da rocce *serpentine* che hanno tinta verde carica, quasi nera allorché sono bagnati, ed assai meno le quarziti di color bianco gialliccio, meno resistenti. Non tutti i ciottoli sono adatti alla formazione di un buon selciato, dovendo avere forma ellissoidica o d'uovo più o meno regolare. Debbono scartarsi quelli con gibbosità, quelli troppo sferici o troppo schiacciati, quelli con punte acuminate o comunque difettosi per configurazione o per venature o fori che facciano dubitare della loro resistenza e durata. Essi vengono raccolti sul letto della Dora e della Stura, due confluenti del Po. — Per offrire una idea della loro forma geometrica, può ritenersi che i loro assi abbiano le seguenti medie: 12 centimetri quello longitudinale, 5 e 7 $\frac{1}{4}$ i due trasversali.

Convenientemente preparato il suolo naturale o fondo, in modo che la sua superficie bene livellata sia di circa 30 centimetri sotto quella del vero piano stradale, solida e resistente, inaffiandola ove occorra e comprimendola con mazzaranghe, si tracciano con picchetti e funicelle le cunette, le linee di intersezione delle faccie, i contorni dei marciapiedi, ecc. Poi si distende sul terreno uno strato dell'altezza di 15 centim. circa di ghiaia viva (serpentina o calcare, tolta dai torrenti o dal sottosuolo stesso della provincia), che non contenga terra o sabbia, vagliata in modo che non passino ciottoli con diametro minore di 3 centimetri, la quale si comprime poi con mazzaranghe di legno ferrate, a più riprese, con sussidio di acqua, per dare molta consistenza a questo letto. Su di questo si sovrappone uniformemente uno strato di sabbia (del Po) passata al setaccio, per un'altezza di 6 o 7 centimetri. E poi, seguendo le tracce segnate dalle cordicelle, si comincia dal ripetere con ciottoli (scelti fra i più belli e più grossi) queste linee di guida, conficcandoli verticalmente nella sabbia, colla punta in basso ed in modo che la testa di tutte queste serie di ciottoli sfiori la retta segnata dalla funicella. Negli intervalli compresi fra quelle direttrici si impiegano gli altri ciottoli, conficcati pure verticalmente colla punta all'ingù e per corsi regolari.

Gli operai che intendono a questo lavoro stanno curvi sul terreno, quasi seduti sulle loro calcagna, camminando a ritroso. Non adoprano che una specie di martello, il quale da una parte è foggiato a mazza e dall'altro a piuma, un tantino ricurva; con questa si prepara nella sabbia la cavità che deve far luogo al ciottolo. Fatto quindi girare nella mano il martello, si completa l'impiantamento del pezzo di pietra battendolo sia normalmente, sia verso i ciottoli già collocati, per farlo ben aderire a quelli, e rincalzandolo con un poco di sabbia con la mano sinistra, affinché non si sposti prima che vi si collochino contro gli altri ciottoli e non restino spazi vuoti interposti. — I ciottoli debbono risultare ben accosti, uniti e serrati, senza apparenti depressioni o risalti parziali. Tutte le teste dei ciottoli debbono trovarsi in questo modo un poco al disopra (circa 4 centimetri) della strada ad opera finita, mancando ancora la pigiatura. Questa si fa subito dopo aver costrutta una bella porzione di selciato, con mazzarange del peso di circa 15 chilogrammi, dopo avere cosparsa di sabbia tutti i ciottoli, procurando che nasconda e riempra tutte le connesure. L'operazione si fa in due riprese: battendo prima a piccoli colpi, poi a colpi più forti. Queste battiture debbono essere fatte regolarmente e nel senso della lunghezza della via, perchè il cedimento sia sempre uniforme.

Uno strato di sabbia di circa mezzo centimetro si lascia poi sulla acciottolata per qualche tempo ancora, in modo che i carri, i quadrupedi ed il transito pubblico la spingano ancora negli interstizi, a meglio assicurare il mutuo contrasto dei ciottoli.

*

Il costo di un metro quadrato di ciottolato in Torino può valutarsi L. 2,00. — Un selciatore arriva a farne 40 o 50 metri quadrati in un giorno, quando sia provvisto di un manovale in aiuto che gli accumuli i ciottoli a portata di mano.

La durata di questo pavimento è variabile, dipendendo da molte circostanze. Ad esempio, in una via frequentatissima, in ispecie da carri pesanti, come quelli ad es. che portano giornalmente il carbon fossile dalla stazione ai gasometri, sono necessarie frequenti riparazioni, per leggieri cedimenti sotto il peso delle ruote, quando queste deviano dalle guide di pietra; mentre in un regolare passaggio può durare 2 o 3 anni, in un cortile anche 10.

Ma ciò che può fin d'ora farsi bene osservare è come sia questo un sistema molto economico, solido e adatto al transito degli animali da tiro, le cui zampe ferrate trovano appiglio facile sopra quella superficie scabrosa; ma questa cosa, convien dirlo, costituisce per contro un ostacolo grave allo scorrimento regolare delle ruote per le vetture che vi trabalgano rumorosamente, facendo sussultare i veicoli, con pericolo anche di rottura degli assi. È un fatto che per un forestiero non abituato ai ciottoli, questi non gli riescono solo di molestia ai piedi nel camminare, ma gli sconvolgono tutta la persona quando vi passa sopra in omnibus od in vettura. Nella stagione estiva questi ciottoli non mancano di produrre molta polvere, in causa della sabbia interposta e di un certo logorio della loro testa; ma relativamente non danno molto fango.

Il selciato descritto dicesi comunemente di prima categoria, e la figura 1 ne offre una sezione verticale.

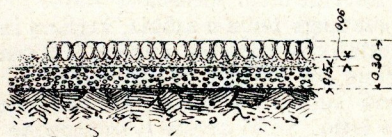


Fig. 1.

Altro sistema più semplice, che vien detto di seconda categoria, si pratica disponendo il piano del fondo 18 centimetri sotto il piano fissato alla via sistemata. Sopra di questo si distende poi uno strato di sabbia alto 8 centimetri almeno, sul quale, senza far uso di ghiaia, si impiantano i ciottoli (fig. 2). — Il suo costo si limita a L. 1,40.

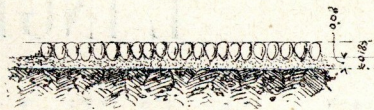


Fig. 2.

Giova infine notare come la diversa colorazione dei ciottoli può permettere in qualche piccola piazza pubblica, e sovente nei cortili di case private, la formazione di ciottolati a larghi disegni di figure molto regolari, bianche e nere, e di buon effetto, per quanto possa sembrare a prima vista cosa piuttosto difficile con materiali simili.

*

Il *lastricato* che si pratica per la pavimentazione delle vie è comune a pressochè tutte le città italiane ed estere, nè franca la spesa di entrare in estesi particolari. Tutti sanno che è costituito da dadi o blocchi di pietra, col taglio e lo scalpello ridotti a forme regolari e adatte. A Torino si adotta per le vie più belle e frequentate, essendo più comodo e più di lusso che non il semplice ciottolato.

Le pietre impiegate appartengono quasi tutte a rocce di struttura granitica, quindi sono durissime, compatte, pesanti, di lunga durata.

Le più usate sono: la *sienite* proveniente dalle cave della Balma, con cui si fanno specialmente le rotaie per carri e vetture; il *granito* del Lago Maggiore; il *gneiss* di Luserna, che si ha in lastre per marciapiedi; le quarziti di Barge per piccoli lastricati. Pietre tutte le quali si sgrossano alle cave rispettive prima di venire trasportate a Torino.

Si capisce subito come la necessità di una lavorazione ed il trasporto facciano salire a non indifferente cifra la spesa di questi lastricati e che siano ben poche quindi le vie della città totalmente lastrate, mentre la più gran parte presentano struttura mista di ciottoli e lastricato.

*

I conci, o pietre regolarizzate, si dispongono sopra uno strato di sabbia, o di sabbia e ghiaia, a seconda della natura del sottosuolo. Questo, come è noto, è compatto e ghiaioso per la città di Torino, ossia adatto a formar buona base ad un lastricato. Si comincia dal praticare una incassatura della profondità di circa 40 centimetri, che si aggiusta e regolarizza secondo le pendenze ed i profili stabiliti; poi vi si stende per un'altezza di 10 centimetri della grossa sabbia di buona qualità, passata al crivello di 1 centimetro, che si bagna e comprime fino a ridurla a $2\frac{1}{3}$ della primitiva altezza. Si ripete la stessa operazione con altra sabbia sovrapposta al primo strato, e così viene ad aversi preparato il letto per il lastricato. Prima di passare alla posa dei conci si distende un altro straticello (3 o 4 centimetri) di sabbia più fine (passata al crivello di mezzo centimetro), la quale non si comprime e deve servire a riempire gli spazi vuoti che si trovano fra le commettiture dei conci. Qui trattasi naturalmente di lastricati con piccoli parallelepipedi, e non de' grossi pezzi che debbono servire per rotaie, o delle grandi lastre destinate ai marciapiedi.

Quei conci richiedono facile lavoro per essere posti in opera. Si usa il martello accennato per la costruzione dei ciottolati: preparata la cavità, colla orecchia di quello si colloca il concio (la cui faccia superiore è più approssimativamente un rettangolo) coi lati maggiori paralleli agli altri ordini, e battendolo alquanto fino a che bene combaci cogli ultimi messi a posto. Poi a colpi di mazzaranga si batte ripetutamente per dargli stabilità e ridurlo all'altezza voluta. Le piccole imperfezioni o dislivelli si correggono ad opera finita con lo scalpello; ma se dopo le battiture del mazzapicchio la sua faccia superiore viene a trovarsi troppo alta o troppo bassa a paragone dei conci già in opera, lo si toglie per accrescere o diminuire lo strato di sabbia sottostante.

La larghezza dei giunti, la quale dipende essenzialmente dal grado di lavorazione delle faccie verticali, non deve essere maggiore di un centimetro. Con sabbia fine si riempiono poi tutte le connessure, facendola penetrare con una scopa.

In conclusione, anche questi lastricati sono costruiti a secco come i ciottolati, ed al pari di questi la compattezza o stabilità del loro insieme dipende dal mutuo contrasto delle loro parti.

Il lastricato con conci o dadi anzi descritto può valutarsi ed opera finita lire 180 al metro cubo.

*

Nella stessa maniera, sebbene con mezzi più adeguati al loro peso, si collocano quei *lastroni* longitudinali detti rotaie, perchè destinate a facilitare lo scorrimento delle ruote specialmente nelle vie ciottolate, costituendo un binario di guida, perfettamente piano e di conveniente larghezza per qualsiasi dimensione di carri e vetture.

Queste rotaie hanno spessore medio di oltre 20 centimetri e lunghezza massima di quasi 2 metri. La loro larghezza varia da 60 a 70 centim., secondo l'importanza della via. — Lastroni di anche 30 centim. di spessore si usano in strade battute molto dai pesanti carichi, come ad esempio per la via Nizza, adiacente alla stazione ferroviaria principale, perchè senza rimuoverle si possono tornare 3 o 4 volte alla primitiva forma orizzontale allorchè presentano, pel soverchio uso, una solcatura o avvallamento nel senso di loro lunghezza. Sulla faccia esterna hanno superficie liscia; sono lavorate a squadra, a grana fina nei giunti, rifilate per ogni lato con scarpa esterna di 1 centimetro per ogni 10 di grossezza alla parte esposta al carreggio. — Nel metterle in opera si adoperano picconi e leve di ferro dopo aver rimosso lo scavo col badile. Queste rotaie è bene che posino su un letto fatto con uno strato di ghiaia di 15 centimetri sottoposto ad altro di sabbia alto 6 (fig. 3).

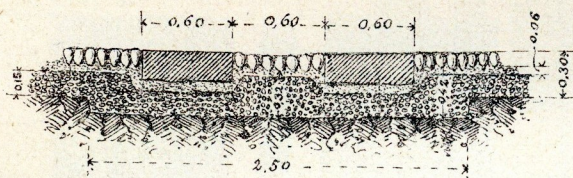


Fig. 3.

Le rotaie, poste in perfetto allineamento sui loro fili interni ed esterni, debbono avere inclinazione di quasi 2 centimetri verso il lato interno, mentre il ciottolato intermedio serve, come vedremo, da cunetta. Il ciottolato si eseguisce sempre dopo la collocazione delle rotaie, ben inteso quando si tratta della formazione di strade nuove.

Le rotaie costano al metro cubo, tutto compreso, L. 150.

*

Le lastre di Luserna, per i *marciapiedi*, hanno lo spessore medio di 10 centimetri, e si usa metterle in opera coll'impiego di malta di calce, posandole sopra di una base di muratura con mattoni nuovi od usati, o rottami di pietra, per un'altezza di 13 centimetri. Si può usare anche un letto di calcestruzzo, alto 10 centimetri, trattenuto sullo spigolo esterno da una cintura di mattoni. Lo strato di malta occorrente è di circa 4 centimetri. Lo spessore delle lastre deve essere alquanto maggiore quando siano agli angoli delle vie o in corrispondenza di androni di case (a Torino sono nel maggior numero le porte carraie). La larghezza dei marciapiedi varia da 2,00 a 0,75, ma ve ne sono di molto più ampi. Variabile la larghezza delle lastre, da 0,70 fino a 4 metri, essendo preferibile collocarle tutte di un pezzo presso le grandi porte dei caseggiati.

Nel senso della larghezza del marciapiede le lastre sono di un sol pezzo, ma vi è pure il caso in cui al marciapiede sia congiunta una serie longitudinale di lastroni collo scopo di aumentarne la larghezza, e di consolidare la lastricatura

o acciottolatura della via, come vedremo poi nelle figure. Le lastre del marciapiede, leggermente pendenti verso il centro della strada ($2 \frac{1}{2}$ a 3 p. ‰), si internano per qualche centimetro nei muri delle case, quando la natura di questi lo permetta.

Questi marciapiedi sono a superficie liscia, e quando piove o gela, lo sono forse anche troppo. È per questo che i proprietari delle case hanno cura di far tracciare delle solcature parallele o delle picchettature nei lastroni corrispondenti agli androni, essendovi uso di introdurre carri e vetture nei cortili interni dei fabbricati, ed hanno l'obbligo di tenerli puliti e sgombri dalla neve di mano in mano che essa vi cade sopra.

Il costo di questi marciapiedi, compreso il lavoro di fondazione, ecc., varia dalle 13 alle 15 lire al metro quadrato, secondochè la loro larghezza è minore o maggiore di 2 metri.

*

Ed ora passiamo ad esaminare le diverse applicazioni di questi sistemi, servendoci di figure planimetriche per facilitare ed abbreviare la descrizione. Abbiamo prima le vie tutte acciottolate con o senza rotaie, poi quelle totalmente ricoperte con lastre di pietra ed in ultimo quelle miste, ossia in parte pavimentate con ciottoli e in parte con dadi di pietra.

Tralasciamo senz'altro quelle senza marciapiedi poco frequenti e destinate coll'ampliamento della città a scomparire, per venire ai due più semplici e più comuni casi di strade selciate, l'una con profilo a culla e l'altra con profilo a schiena. Nella prima (fig. 4) si hanno due falde inclinate verso il mezzo dove una cunetta con fondo pure di ciottoli raccoglie le acque di pioggia, ecc., che vengono esportate dalle bocche di scolo o tombini. Questi sono di diverse foggie, o formati da spesse lastre di pietra quadrate o rettangolari con fori

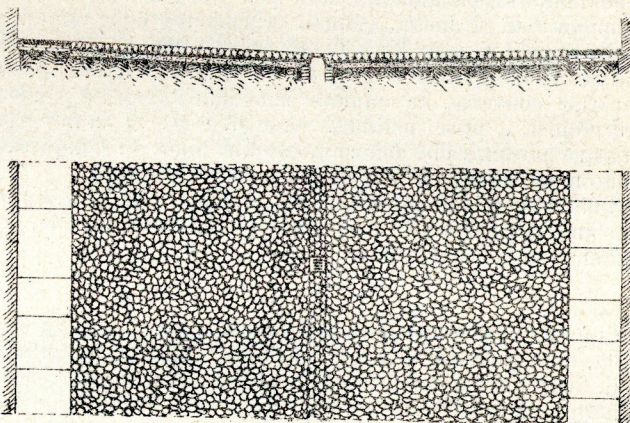


Fig. 4. — Scala 1 a 150.

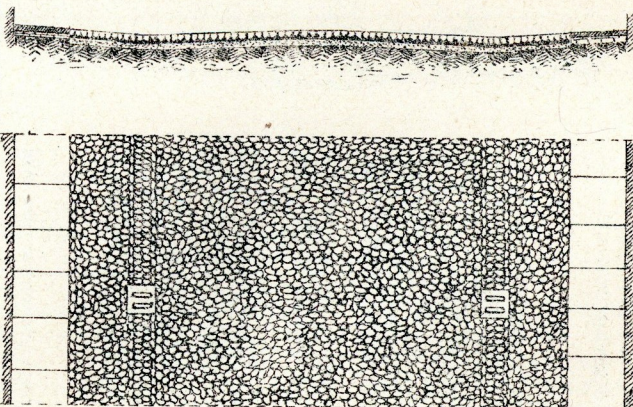


Fig. 5. — Scala 1 a 150.

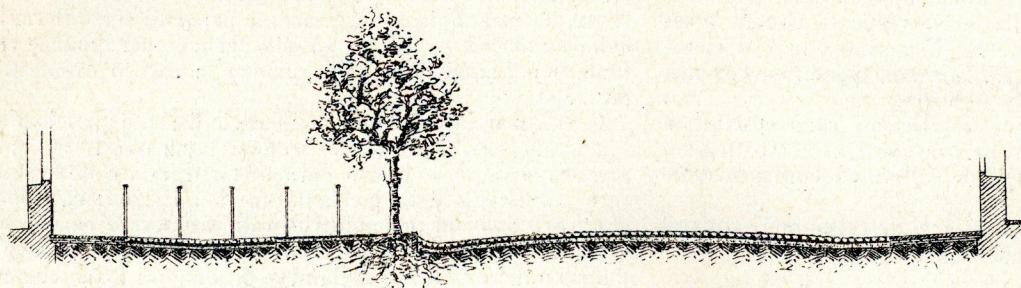


Fig. 6. — Scala 1 a 200.

fatti a forza di scalpello, o costituiti da speciali pezzi di fondata di ghisa che sono ora i più frequenti. La distanza fra l'una e l'altra di queste bocche di sfogo è molto variabile dipendendo essenzialmente dalla pendenza della strada, ma in media è di 10 metri. Quando la pendenza delle cunette è molto rapida vi sono 2 o 3 di tali bocche una di seguito all'altra. Nella figura 5 si ha il profilo della strada colla parte centrale convessa. Le cunette sono due, disposte verso i marciapiedi, pure inclinati verso di esse. Si hanno così quattro pioventi che determinano due linee di compluvio. Sono moltissime le strade che offrono tale profilo.

Quale esempio di questi due casi insieme combinati, riproduciamo nella figura 6 il primo tratto del Corso Oporto, eccezionalmente acciottolato.

*

Si è detto come a rendere più comoda ai carri una via selciata, si usi collocarvi le guide di pietra o rotaie longitudinali. Se ne vede uno dei tipi più comuni nella figura 7. Nelle cunette le bocche di scarico delle acque sono o di ghisa o costituite da uno dei lastroni stessi, posto in senso trasversale agli altri, con fenditure che ne attraversano lo spessore ed una conveniente concavità nella parte corrispondente alla cu-

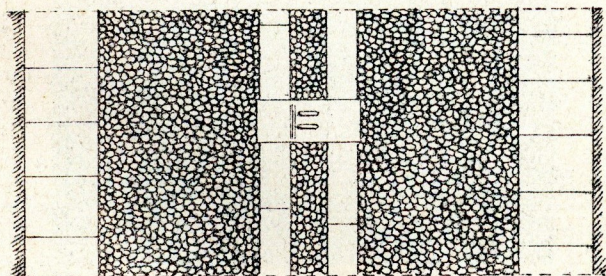


Fig. 7. — Scala 1 a 150.

netta. La larghezza di questa, ossia la distanza fra i due margini interni delle rotaie, è ordinariamente di 70 centim. Le acque in questo caso dai lati della via convergono verso il suo asse.

La figura 8 poco differisce dalla precedente, senonchè reca le traccie di un binario lateralmente alle rotaie di pietra.

*

Non abbiamo ancora fatto cenno delle linee di tramvie, ma a tutti è noto quale sviluppo abbia preso in Torino questo sistema di locomozione. Il lettore comprenderà di leggieri come questa innovazione, uno dei portati del moderno progresso, non abbia mancato di recar seco un vero sconvolgimento in tutte le principali strade della città, costringendo allo studio di speciali disposizioni di concii, al riordi-

namento di quelle antiche e via discorrendo. Quindi non occorre dire come la maggior parte dei tipi che stiamo esaminando si colleghino appunto coll'impianto delle tramvie.

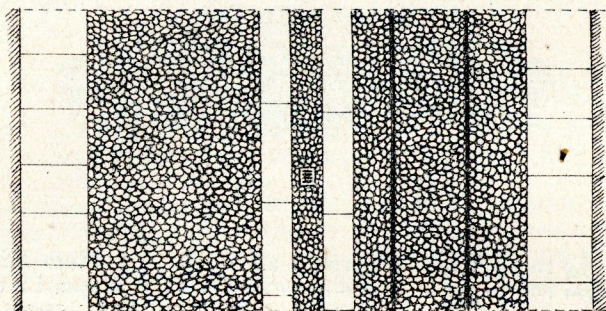


Fig. 8. — Scala 1 a 150.

*

Nelle strade di una certa importanza, ove si ha frequenza di passaggio di vetture (obbligate a transitare sulla loro sinistra) il binario di pietra è doppio come è indicato nella figura 9. In tal caso le cunette sono due, sempre al mezzo di ogni coppia di rotaie.

Nella figura 10 abbiamo lo stesso caso, se non che la parte centrale selciata è alquanto più larga per la collocazione del binario. In essa alcune delle bocche di scarico sono praticate in lastroni larghi m. 1.05. Come si è avvertito altrove la larghezza delle rotaie è di m. 0,60 nelle vie secondarie, di m. 0.70 nelle principali.

*

La figura 11, che esigenze di spazio ci hanno indotto a disegnare in scala minore, offre idea della classica via di Po fiancheggiata dai portici. Abbiamo in essa doppio binario di pietra e doppio binario di tramvie a vapore. La parte coperta (sotto i portici) è pavimentata con filari di lastre di pietra, di grandezza minore di quelle adoperate per i marciapiedi esterni. Questa parte della via è su volte di sotterranei destinati a cantine e legnaie.

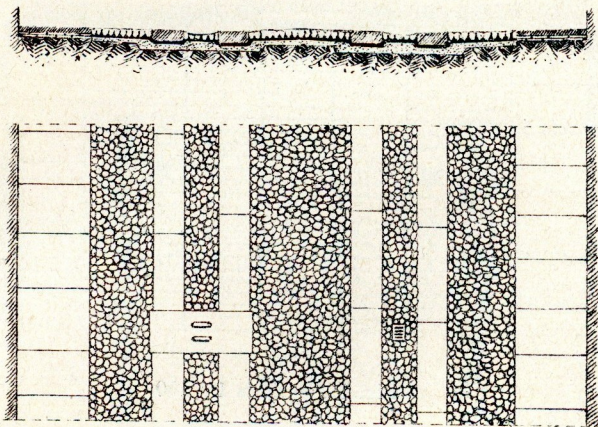


Fig. 9. — Scala 1 a 150.

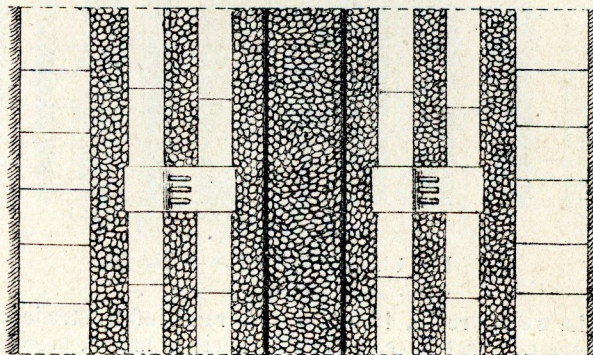


Fig. 10. — Scala 1 a 150.

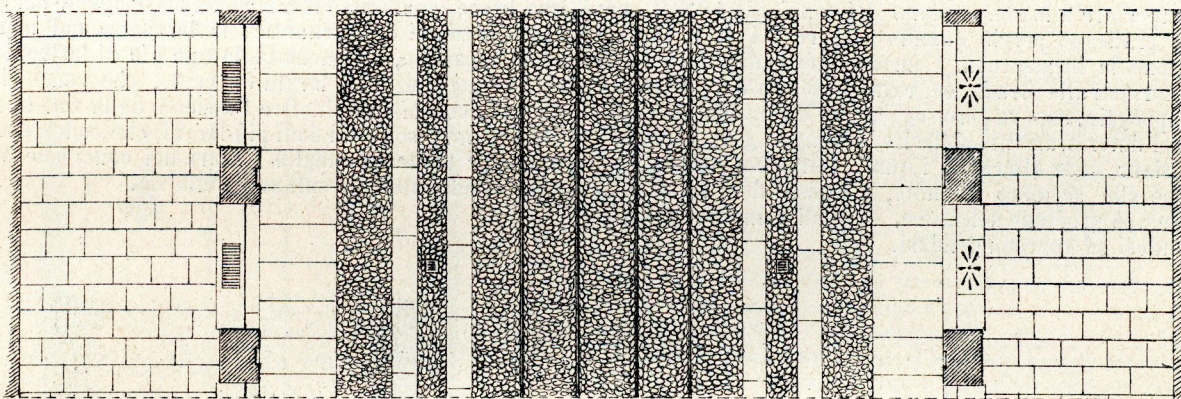


Fig. 11. — Scala 1 a 200.

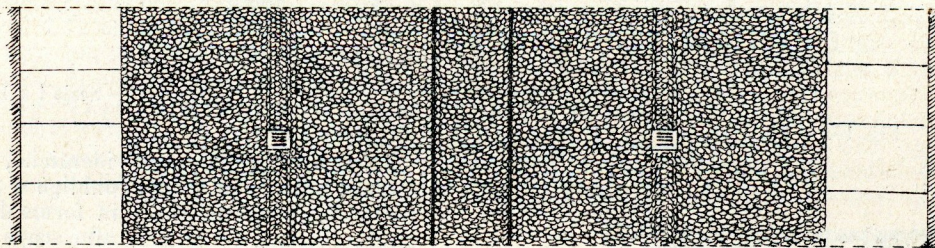


Fig. 12. — Scala 1 a 150.

Esempio di altra via larga 18 metri, vedesi nella figura 12, ma con più economico trattamento, per essere assai discosta dal centro.

Prima di passare ai lastricati accenniamo alle figure 13 e 14, le quali rappresentano due delle contrade della vecchia Torino. La stessa mingherlina planimetria offrono quelle in progetto di essere ora allargate; non sapremmo davvero trovare chi potesse opporvisi! ma comprendiamo perfettamente che si osteggino mezze misure per desiderio di soluzioni che crediamo tanto più economiche quanto più radicali.

Nella figura 14, che rappresenta la via Barbaroux, il marciapiede è di soli 70 centimetri e la distanza fra i lembi esterni del marciapiede e della rotaia è appena di 30 cent.

*

Eccoci ai *lastricati* propriamente detti, avendo considerato le *rotaie* di pietra come ausiliare indispensabile ai *ciottolati*. — A Torino i sistemi di lastricatura si riducono principalmente a due; in uno i conci sono tutti eguali in larghezza e disposti coi giunti paralleli e normali all'asse della strada, e nell'altro disposti obliquamente o come dicesi a *spina di pesce*. Tanto l'uno che l'altro sono principalmente riservati alle vie più nobili e centrali, in causa del loro costo elevato. Pochissimi i casi di vie totalmente lastricate; e poco o tanto i ciottoli fanno capolino e li ritroviamo applicati in diversi modi come ora vedremo.

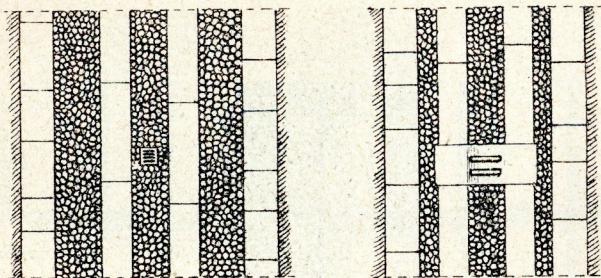


Fig. 13. — Scala 1 a 150 — Fig. 14.

Le tre figure 15, 16 e 17 ci mostrano infatti strade completamente lastricate, una con binario in mezzo, la seconda con binario laterale, l'ultima con due. La disposizione dei conci è secondo il primo dei metodi indicati. Come dalle figure si vede, i giunti longitudinali non si dispongono mai su d'una stessa linea, ma alternati per impedire alle ruote di produrre in breve delle solcature dannose, e per non dar luogo ad infiltrazioni. Le bocche di ghisa destinate a scaricar le acque nei sottostanti condotti hanno naturalmente la loro faccia superiore allo stesso piano dei conci circostanti, nei quali si praticano perciò quando occorre dei tagli che ne permettano la incassatura. Comoda questa disposizione di giunti normali alla strada, pei cavalli che trovano sempre un sicuro appoggio, essa va però soggetta all'inconveniente molto grave del deterioramento sollecito, secondo i giunti longitudinali, siano pure alternati, i quali si trovano nella stessa direzione che seguono le ruote, e queste determinano in breve tempo profonde solcature, le quali vanno sempre più allargandosi ed approfondendosi.

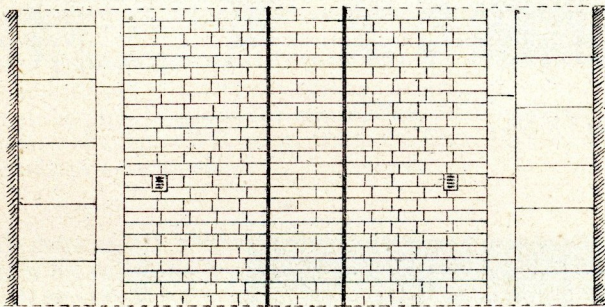


Fig. 15. — Scala 1 a 150.

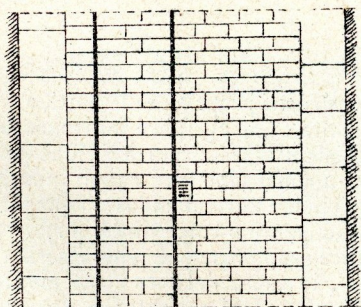


Fig. 16. — Scala 1 a 150.

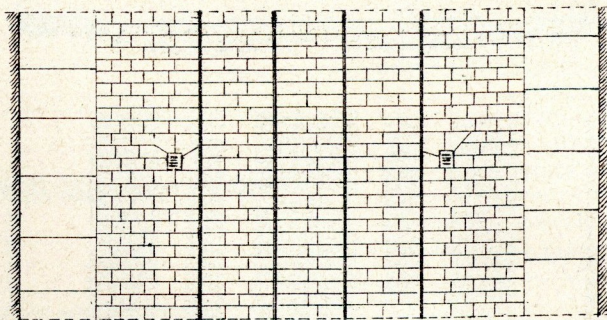


Fig. 17. — Scala 1 a 150.

*

La disposizione indicata dalla figura 18 è la migliore per durata e resistenza, ed è pure la più indicata per i crocevia. In tutta la città se ne incontrano ora pochi esempi, l'apposizione dei binarii per le tramvie avendo costretto a modificazioni, come fra breve accenneremo. Con ciottolato è fatta una breve zona presso il lembo del marciapiede per facilitare la costruzione delle cunette; la larghezza del marciapiede come apparisce, è aumentata da una fila di lastroni posti in senso longitudinale, larghi 56 cent., che come già accennammo, consolidano inoltre l'insieme della via. In vicinanza delle cunette sono dei dadi più larghi, che comprendono due corsi per trattener meglio i filari dei conci che ad angolo retto si addentellano sull'asse della via.

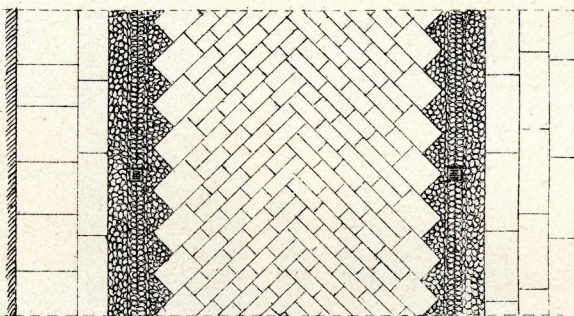


Fig. 18. — Scala 1 a 150.

Le figure 19 e 20, quasi identiche, ci fanno veder subito come il binario da tramvia obbligò a modificare il tipo 18. Buono l'impiego dei conci in forma di pentagoni presso il lembo esterno del binario allo scopo di non avere spigoli acuti, sebbene richiedano alquanto lavoro. Nel 1° caso non è sempre regolare la disposizione dei dadi, o meglio ve ne sono di due diverse larghezze e sempre dei doppi presso le cunette. Nel 2° caso invece sono tutti larghi 0,30 e non vi sono quelli doppi. Dippiù le bocche di ghisa in quest'esempio costringono i conci a speciali e complicate forme poligonali perfino con 10 lati come si vede sulla figura.

Notisi ancora come in corrispondenza di ogni bocca di ghisa, del peso di 3 miriagrammi, trovasi una botola pure di ghisa, del peso di 6 miriagrammi per l'espurgo dei canali. Detti tombini, disposti diagonalmente rispetto all'asse della via, presentano una superficie fatta scabra da reticolato in incassatura per offrire appiglio alle zampe delle bestie da tiro.

Altro esempio di un tratto di strada con selciato predominante ci dà la figura 21 ove di lastratura non sono che le zone interposte fra le rotaie estreme ed i marciapiedi.

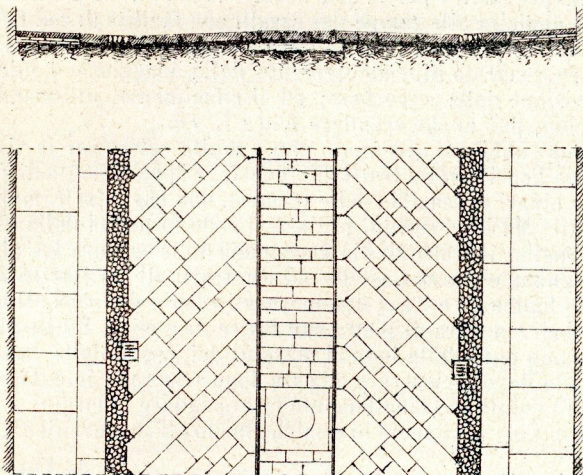


Fig. 19. — Scala 1 a 150.

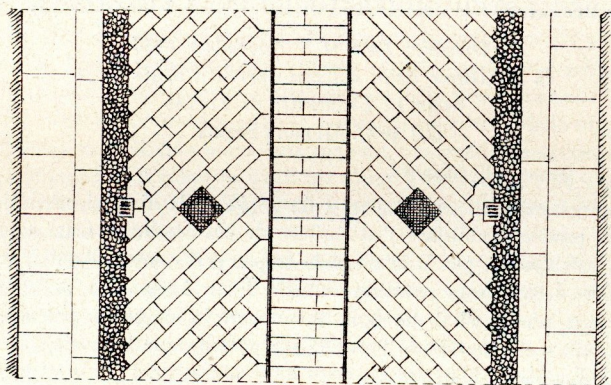


Fig. 20. — Scala 1 a 150.

La figura 22 infine rappresenta la configurazione di una parte di via larghissima quasi totalmente lastricata con un ben ricco addentellato marginale. Abbiamo tolto quest'esempio dalla via Madama Cristina ove esiste uno *scambio di tramvie*.

Come apparisce da tutti questi profili il marciapiede non offre, come già avvertimmo, risalto o scalino, il quale, se offre pericolo di cadute, serve però a proteggere dalle ruote di carri e vetture che molto spesso vi passano sopra rasentando anche i muri! Giova per altro osservare che con marciapiedi in rilievo la loro larghezza converrebbe fosse aumentata: mentre

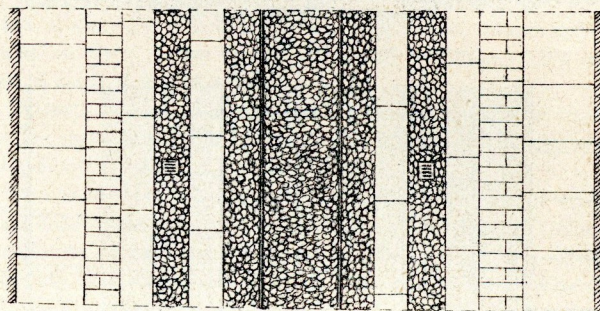


Fig. 21. — Scala 1 a 150.

in molte vie di Torino stentano a transitarvi due persone a fianco. Come profilo quotato di saggio ricordiamo al lettore la tavola ultima pubblicata nello scorso dicembre.

*

Non staremo a discorrere di tutte le cause di deterioramento delle vie, che sono cose comuni a tutti i paesi. Parlare delle ingiurie del tempo, degli urti e delle confricazioni dei rotabili, degli avvallamenti naturali del sottosuolo, delle rotture casuali, dei difetti delle pietre, della ineguaglianza nel consumo delle lastre che produce sbocconcature, infossature lungo i margini e sugli angoli ove esse appunto presentano minore resistenza, della formazione delle pozzanghere, ecc., sarebbe un dir cose a tutti note. Ma come già accennammo parlando dell'esperimento in via Garibaldi della pavimentazione di legno, una delle cause più importanti, e di cui non si tiene abbastanza calcolo, è la troppo frequente e quasi *quotidiana* necessità di rotture per l'impianto o riparazione di condotti, di linee tramviarie, di tubulature di gas od acqua potabile, che obbliga a parziali disfacimenti di suolo stradale, rifatto poi alla meglio, alla peggio — è la verità — il giorno stesso, quando non si lavora la notte a lunedì torcie a vento, senza corredo di nuovo materiale, senza comprimere il terreno e senza quei riguardi che il lavoro richiederebbe, fatto invece in fretta, malagevolmente fra l'ingombro delle vetture e dei cavalli, da persone spesso neanche del mestiere! È chiaro come queste rappezature scompaginino tutto l'insieme delle strade e ne compromettano la regolare durata.

*

Diciamo ora qualche parola intorno alla *pavimentazione di asfalto compresso*. Questa, a dire il vero, non si è in Torino gran che diffusa; ma nonostante la sua limitata applicazione anche questo sistema costituisce argomento di osservazioni e di studio. Ben inteso che qui noi ci occupiamo solo di quanto riguarda le strade, senza occuparci delle applicazioni dell'asfalto nell'interno degli edifici sì pubblici che privati. E rinviando il lettore per ciò che si riferisce alla natura dell'a-

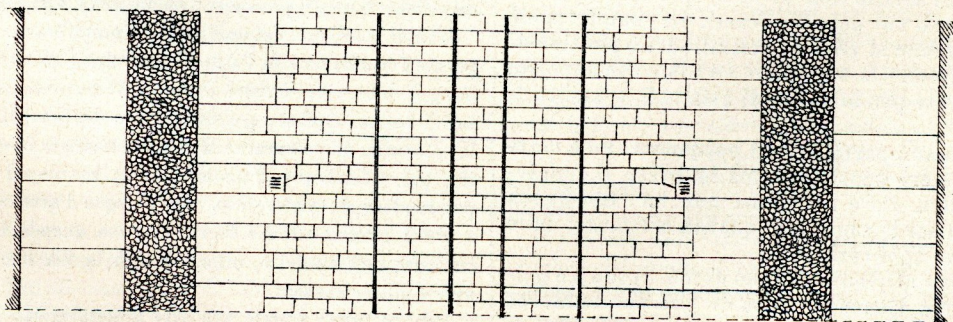


Fig. 22. — Scala 1 a 150.

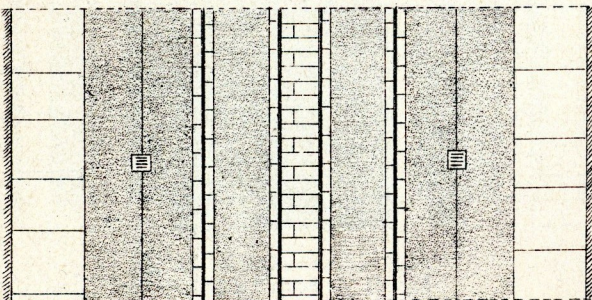


Fig. 23 — Scala 1 a 150.

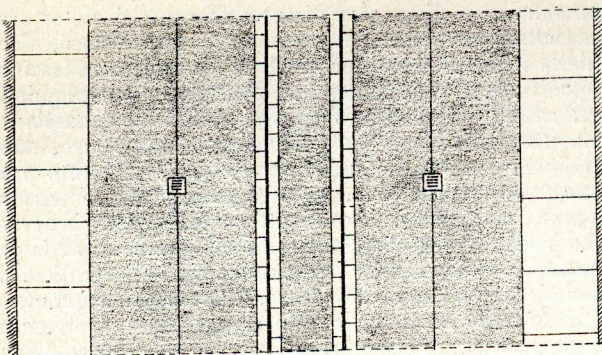


Fig. 24. — Scala 1 a 150.

sfalto, alle proprietà di cui gode, ed al modo di bene valersene alle notizie pubblicate su questo stesso periodico l'anno passato nell'articolo « *Le vie asfaltate di Berlino* » (pag. 36 del 1885), quid diremo semplicemente che fra i diversi modi di applicare l'asfalto alla costruzione delle vie, il più frequente da noi consiste nel recare sopra luogo speciali forni a carbone di coke contenenti una specie di crogiuolo o paiuolo metallico ove il materiale, prima triturato e polverizzato, può raggiungere la temperatura di almeno 120°.

Naturalmente il letto su cui si stende e si fa aderire quest'asfalto, reso allo stato di pasta fluida sotto l'azione del calore, dev'essere piano e resistente; e generalmente esso è costituito da uno strato di calcestruzzo con calce idraulica per impedire qualsiasi infiltrazione.

L'altezza totale di questo strato è variabile da 15 a 20 centimetri.

È bene a tale scopo che sia ancora ricoperto da un intonaco di cemento puro.

L'applicazione dell'asfalto non si fa se non dopo che sia bene asciutta la base su cui deve praticarsi. La compressione da farsi immediatamente si effettua con cilindri o piattine di diverse foggie e si finisce la superficie stradale con apposito lisciatoio. È sufficiente per lo strato di asfalto lo spessore di 4 o 5 centimetri.

Le vie asfaltate hanno partigiani ed oppositori. Ed è certo che in molte città estere questo sistema ha preso il sopravvento su tutti gli altri. Dove il sistema non ha fatto buona prova, se ne attribuisce la causa alla qualità *artificiale* dello asfalto od alla cattiva applicazione.

I vantaggi principali attribuitigli sono di non produrre polvere, nè fango; di non risuonare ossia di non dar rumore; di diminuire lo sforzo dei cavalli da tiro; di costare meno di manutenzione; di ripararsi con facilità. Pregi tutti che ci sembra non esser mestieri dimostrare.

Ma per contro per la sua natura liscia ed uniforme offre poco appiglio alle zampe dei cavalli con facilità di cadute, ed è piuttosto caro. A Torino deve valutarsi da L. 15 a 17 il metro quadrato dipendentemente dalla maggiore o minore estensione della superficie; ed il rifacimento, utilizzando il vecchio, può anche scendere fino a L. 10.

Come abbiamo accennato non è molto esteso per le vie. Si hanno bensì diversi tratti di crocevie, e specialmente di spazi fra i binari di scambio delle tramvie, non che altri frammenti isolati. Ma i tre esempi più estesi sono la piazza della Corte d'Appello, il tratto di via Accademia delle Scienze tra piazza Carignano e piazza Castello ed un tratto di via Garibaldi.

Le figure 23 e 24 ci danno questi ultimi due casi. Il marciapiedi è ancora di pietra con lastre di gneiss. Ed in pietra abbiamo pure delle liste ai margini dei regoli della tramvia avendo dovuto ricorrere ad esse dopo aver sperimentato che il loro continuo traballamento faceva saltare i margini dell'asfalto. Così si rimediò in qualche modo all'inconveniente.

A. FRIZZI.

MINERALOGIA E GEOLOGIA

SULL'IMPORTANZA DEGLI STUDI MINERALOGICI PER LA GEOLOGIA.

*Discorso letto il 3 Novembre 1885
in occasione della solenne apertura degli studi
nella R. Università di Torino
dal prof. GIORGIO SPEZIA.*

Onorevoli Signori,

L'argomento che mi proposi è fra i più aridi di quei concetti i quali possono soddisfare l'attenzione di chi ascolta, e temo anche non corrisponda, per la sua indole troppo particolare, all'antica tradizione della solenne apertura annuale di un Ateneo. Ma se l'amore per una scienza ed il desiderio di sostenere la sua utilità può essere valevole scusa, questa io presento per giustificarne la scelta.

Il dimostrare l'importanza degli studi mineralogici per la geologia, e tale è l'argomento, potrà parere inutile, come cosa evidente, giudicando colle nozioni che ognuno attinge all'insegnamento preparatorio per adire all'Università. Ma contrario parere esiste in quello stadio superiore della scienza dove cominciano le produzioni scientifiche, dalle quali appare che la mineralogia non debba più oggigiorno essere necessaria ad un geologo.

E però ritengo opportuna la mia tesi, alla quale premetterò, per aiutarne la dimostrazione, alcuni rapidissimi cenni sull'origine e svolgimento della mineralogia.

Il progresso dello scibile umano si può assomigliare al propagarsi di una vegetazione la quale lentamente va coprendo uno sterile terreno che ella stessa poco a poco fertilizza colle annue sue spoglie. E come tale effetto può avere principio da piccolo numero di piante primitive, così l'attuale estensione scientifica deve la sua origine a poche scienze. Ma queste e le altre che seguirono, ebbero sempre l'interesse dell'uomo per forza dirigente il loro sviluppo; perciò è da supporre bene che le più antiche siano quelle che ebbero principio dall'interesse della vita materiale, il quale precedette quello della vita dell'intelletto.

Quindi le scienze naturali sono da annoverarsi fra le più antiche, perchè l'origine loro fu l'arte di usufruire i prodotti della natura pei bisogni della vita. Infatti l'uomo dovette prima utilizzare i corpi naturali trovati a caso; poi dalla scelta dei più utili di essi, provenne la necessità di procurarne di eguali fissando in conseguenza i caratteri più salienti per riconoscerli nella ricerca ed anche modificandoli per renderli di miglior uso. Così nacque l'arte, e continuò sola sino a che il bisogno diresse la ricerca; ma quando intervenne anche la curiosità dell'intelletto, allora si aprì la via che condusse più tardi agli studi scientifici.

Però le prime tracce dell'arte mineralogica, non possono essere molto distanti da quelle che segnano la storia dell'uomo.

Parrà che io voglia nobilitare troppo la scienza da me prediletta, col-

l'assegnarle origine sì antica; ma vi sono fatti che provano come l'uomo abbia ben presto portata l'attenzione ai minerali e stabilito il loro uso pel suo benessere materiale.

Amerigo Vespucci, in uno scritto dedicato a Lorenzo de' Medici, narra di alcuni indigeni da lui veduti nel suo viaggio, i quali erano nudi ma avevano dei fori alle narici, alle labbra ed alle orecchie, a cui erano appesi pietre azzurre, pezzi di marmo o di cristallo e di superbo alabastro.

Tale unico abbigliamento del corpo doveva essere un bisogno della vita per quegli uomini, non volendo crederli man'aci di torturarsi.

Ora quegli aborigeni e le consimili tribù, ancora esistenti dove per fortuna loro non giunse la moderna civiltà, si possono considerare come rappresentanti diretti l'epoca preistorica. E che in tale evo fossero i minerali molto utilizzati dall'uomo, lo dimostra il rapido progresso degli studi paleontografici, fatto quando fu avvertita l'importanza degli utensili, armi ed ornamenti in pietra.

Altre prove le abbiamo se si leggono i più antichi scritti che ci rimangono, ove si parla di gemme e di pietre, perchè vi si osserva una tale conoscenza sull'uso di esse che si è obbligati a ravvisare negli scritti una raccolta di tradizioni, ed ammettere che l'impiego dei minerali fosse anteriore di molto all'invenzione, fatta dall'uomo, di incidere sopra un oggetto il proprio pensiero.

Infatti gli egittologi ci dicono che al tempo della terza dinastia veniva scavata al Monte Sinai la Turchesia e lavorata per ornamento; ciò prova che se in quell'età così remota già esisteva un'arte per le pietre preziose, l'uso di queste allo stato grezzo doveva appartenere a popoli, i quali antecederono le prime tracce scolpite della storia egiziana.

Ed io credo che sempre quando i pazienti ricercatori delle origini dell'uomo scopriranno vestigi della sua vita, frequente o quasi costante sarà la presenza di pietre le quali per alcuni loro caratteri reali o proprietà immaginarie servivano a facilitare l'esistenza, od opporsi ai mali che potevano turbarla.

E la bibliografia mineralogica insegna che la pluralità dei più antichi scrittori prima dell'era volgare e di quelli posteriori sino al 1600, trattano specialmente delle meravigliose proprietà delle gemme e delle loro virtù magiche, le quali ne stabilirono sempre il grande valore.

E fra i molti citando un re Salomone che trattò dell'uso delle gemme e loro natura, un Nechepsos re d'Egitto che circa 670 anni a. C. descrisse i vantaggi di un amuleto di pietra verde contro alcune malattie, un Onomacrito che 100 anni dopo cantò le gemme quali talismani; o un Narahari che nel 1200 col suo *Raganighantu* indicò le loro proprietà terapeutiche tramandate dalle antichissime tradizioni indiane, si scorge che le pietre preziose, appo gli antichi popoli storici, furono sempre ritenute ricche d'innumerabili pregi.

E questi si ridussero ai veri solamente quando la scienza moderna, studiandone la materia, abolì i pregiudizi. Infatti Lodovico Dolce ancora nel 1565, nei suoi tre libri sulle gemme, scriveva che per la bellezza e virtù loro debbono essere istimate da ogni nobile e peregrino ingegno.

Ma la primitiva arte lapidaria portò successivamente la sua attenzione anche sopra tutti quei minerali che potevano avere un diretto uso; e fra i metalli nativi l'oro divise colle gemme i primi onori dell'avidità umana.

Essendo poi l'unico scopo dell'arte l'utile, doveva naturalmente nascere il desiderio di conoscerne il modo di origine per averne in maggior copia senza cercarne; e ciò spiega forse il perchè nell'arte mineralogica antica, la curiosità sintetica precorse quella analitica.

Per tale inversione di logica era poi quasi impossibile una sintesi ragionata, quindi l'uomo tentò la riproduzione artificiale con processi empirici basati sopra supposizioni. Quelli diedero origine all'arte chimica, queste stimolarono maggiori osservazioni sui caratteri dei minerali.

In tale modo le cognizioni pratiche si distinsero dalle teoriche, le quali cominciarono in seguito ad essere riunite con norme scientifiche dagli studiosi di scienze naturali. Ed i nomi di Aristotile, Teofrasto, sopra tutti Plinio, Avicenna, Alberto Magno e Agricola primeggiano fra gli antichi scrittori di cose minerarie sino al 1550.

Più tardi l'applicazione agli studi mineralogici delle nozioni di altri rami di scibile, già iniziata nel decimo secolo dall'arabo Aboul-Rihan-Albirony per la densità dei minerali, aumentò la conoscenza

delle proprietà di essi; e per opera di Corrado Gessner la forma e la struttura offesero un esteso campo di nuove investigazioni nelle quali si distinsero Bartolino, Steno, Guglielmini, Romeo dell'Isle e infine un Haüy, la cui teoria dei cristalli rese l'anno 1784 celebre per la storia della mineralogia.

Tuttavia la conoscenza dei minerali con tale progresso rimaneva sempre molto imperfetta; lo studio morfologico e fisico non serviva ad indicare la sostanza di essi.

Però di sommo interesse per la mineralogia furono gli studi iniziati dallo svedese Bergmann sulla materia costituente i minerali; applicando ad essa l'analisi chimica, e tale esempio tosto seguito da Klaproth, Berzelius, Rose, Wöhler ed altri condussero la mineralogia ad usufruire delle scoperte capitali per lo studio della materia, fatte al termine del secolo scorso e al principio del presente, epoca nella quale, pel reciproco aiuto delle scienze fisiche e chimiche, cominciò quel movimento scientifico che oggi continua rapidissimo.

E la pila di Volta applicata da Davy per decomporre gli alcali e le terre alcaline, e lo spettroscopio di Bunsen e Kirchhoff, portarono in breve tempo viva luce dove da migliaia d'anni regnava l'oscurità.

Così la mineralogia, cui l'analisi chimica aveva completato il modo di una perfetta determinazione dei minerali, compariva come scienza più adatta per lo studio intimo della materia costituente la crosta terrestre.

Ma all'uopo era necessario estendesse le sue osservazioni alla posizione dei minerali in essa.

Quando la mineralogia era ancora arte primitiva, il cercatore dei minerali si confondeva con quello che li utilizzava, poi col progresso dovettero dividersi le due attribuzioni. Ma nella stessa guisa che pei minerali vi era il pratico che s'occupava dell'uso di essi ed il teorico che ne studiava la proprietà; così la crosta terrestre ebbe il pratico che da essa toglieva il materiale minerario, ed il teorico che la studiava per conoscere la sua conformazione ed origine.

Così nacque l'arte dell'odierno minatore ed ebbero principio le prime idee geologiche, le quali furono sempre nello stesso studioso associate alle mineralogiche, finchè queste divennero più positive.

Ma l'arte dello scavatore continuò per molti secoli quasi abbandonata a sè, e raramente i geologi e mineralogi profittavano di tal genere di lavori per acquistare cognizioni sulla giacitura dei minerali. Forse il dispregio in cui si teneva anticamente il mestiere, l'aureola misteriosa che lo circondava, le varie leggende sugli spiriti delle miniere, ed il timore di pericoli aumentavano la ripugnanza di attuare sotterra escursioni scientifiche. Quindi pochissimo aiuto somministravano a vicenda scienza ed arte, e tranne le opere di Agricola e di Henkel poco si scrisse d'importante sul modo di trovare i minerali sino al 1725.

Soltanto nel 1766 a Freiberg, sopra i giacimenti metalliferi già in coltivazione da sei secoli prima, e tuttora meta di scientifico pellegrinaggio dei mineralisti, sorgeva una scuola mineraria come faro che luminosissimo splendeva nel 1775, allorchè il celebre Werner dettava le sue lezioni. Alle quali accorrevano da ogni paese gli studiosi delle scienze geologiche e mineralogiche, per apprendere quelle teorie Netuniane, che dovevano tosto lottare con quelle Plutonistiche ispirate allo scozzese Hutton dal granito di Glen-Tilt.

E tale lotta geologica, la quale obbligava gli avversari ad aumentare le loro forze con numerose osservazioni geognostiche, pose in grandissimo rilievo l'importanza della mineralogia per lo studio della crosta terrestre. E la giacitura ed associazione dei minerali cominciarono ad avere una schiera di dotti osservatori capitanati da Charpentier, Mohs, Freiesleben, Weissenbach e Breithaupt. I lavori dei quali furono utilissimi per eccitare maggiormente i confronti geognostici con viaggi scientifici, di cui insuperabili esempi davano già Pallas, de Saussure e Spallanzani.

Il progresso della chimica analitica poi, applicato non solo alla composizione dei minerali, ma anche allo studio dei mutamenti della loro sostanza, apriva altro campo scientifico, pel quale un Landgrebe, Blum e, sopra tutti, Bischof dimostrarono esatto il nome dato di geologia chimica.

Detti studi analitici aiutarono anche più logicamente i sintetici,

e più razionale divenne la minerogenesi e la geologia sperimentale.

Così lo studio dei minerali fu intrapreso sotto ogni aspetto, ed oggi giorno, mercè l'ingegno e l'attività di distintissimi maestri, continua col celere passo delle altre scienze.

A me pare quindi evidente che, per tale svolgimento scientifico, dovrebbe essere accresciuta l'importanza geologica della mineralogia, come quella scienza cui spetta lo studio della materia costituente la crosta terrestre.

Ma, pur troppo, l'evidenza è sovente relativa; ed anzi in Italia il più elegante e poetico scrittore in geologia ebbe a pubblicare, in opera diretta a giovani studiosi, queste parole: « Oggidì che la geologia » presenta uno sviluppo sì grande, che si spinse colle sue speculazioni nelle grandi questioni delle origini e dei progressi del nostro pianeta, si può spaziare entro campi sconfinati, senza bisogno di sapere di mineralogia più di quel tanto che in pochi giorni e con un poco di esperienza si apprende ».

Sono parole che destano meraviglia in coloro ai quali suonano tuttora bene all'orecchio le altre del grande osservatore de Saussure: « Il faut connaitre la nature d'une substance et les principes dont elle est composée, avant d'oser imaginer des hypothèses sur son origine et sur sa formation ».

Ed è facile comprendere quale nociva influenza può avere sull'indirizzo dei giovani geologi l'accennata sentenza emessa da maestro, i cui scritti non solo divertono il lettore, ma sovente lo traggono a dedicarsi agli studi geologici.

La geologia apparirà loro come scienza molto facile, perchè essi non riterranno necessarie quelle nozioni positive le quali dividono il vero dal falso; mentre dovranno poi nella loro vita scientifica lamentarne la mancanza.

L'autore della sentenza non espose ragioni per validarla, perciò, nel sostenere opposto parere, si potrebbe rispondere senz'altro che non ha valore.

Ma per la cortesia che si deve a chi è più anziano nel rendere servizi alla scienza, e che ha diritti quindi ad essere più filodosso, io cercherò di brevemente dimostrare l'importanza della mineralogia per gli studi geologici, parendomi argomento da rendere utile questo discorso d'inaugurazione.

Ed essendo mio vivo desiderio di persuadere il benigno uditore che le mie osservazioni non debbono interpretarsi come critica di opinione altrui, che sarebbe qui fuori luogo, bensì come consiglio ai nostri giovani geologi, io anteporrò alcune considerazioni sulla direzione scientifica che si vuole oggi assegnare alla mineralogia, direzione che forse legittima la noncuranza di alcuni geologi per gli studi mineralogici.

Alla mineralogia spettò sempre, come abbiamo visto dai cenni storici, l'esame dei minerali costituenti la materia della crosta terrestre; e se di questa si potesse fare un'analisi complessiva elementare, la si troverebbe composta degli elementi chimici sinora scoperti ed anche di altri ignoti.

Ma il progresso scientifico dell'uomo seppe cogliere elementi conosciuti e comporre una numerosa serie di altri corpi, la quale si aumenta ogni giorno per lo scopo sintetico cui tende la chimica moderna. Se tali corpi noi paragoniamo a quelli naturalmente prodotti, si scorge che non havvi differenza alcuna, nè è possibile ve ne esista considerandoli nel loro essere, nelle loro proprietà che servono ad individuarli. Di fronte ai corpi dotati d'organi vitali, essi debbono presentarsi uniti formando la classe unica dei corpi inorganici.

Conseguenza diretta sì è che il metodo di determinazione deve necessariamente essere eguale sia per quelli composti dall'uomo nel laboratorio, sia per i naturali. Ossia per individuare detti corpi inorganici bisognerà studiare tutte le loro proprietà caratteristiche, le quali dipendono dalla quantità e qualità degli atomi che li compongono, dalla relativa posizione nello spazio di detti atomi o delle molecole cui danno origine, e dalla mutua azione delle forze che agiscono fra dette molecole. In parole più brevi richiedesi lo studio delle proprietà chimiche, morfologiche e fisiche.

Ora il complesso delle indicate nozioni necessarie alla determinazione dei corpi inorganici costituirebbe come la parte generale dell'anorganologia.

I mineralogi furono i primi che cercarono di determinare le proprietà dei corpi inorganici e che realmente posero le basi dell'anorganologia generale. E ciò doveva essere perchè l'esistenza dei corpi naturalmente prodotti precedette quella degli artificiali.

Ma anche nell'anorganologia lo svolgimento scientifico seguì le fasi degli altri studi, cioè col progresso sorsero sempre nuovi problemi, e allora l'attività intellettuale dalla parte pratica, ossia la determinazione dei corpi, passò a quella speculativa, ed all'analisi delle proprietà aggiunse l'analisi dei rapporti fra esse.

È facile immaginare come estesissimo debba essere il campo scientifico quando si voglia scrutare i legami che esistono fra le proprietà chimiche, morfologiche e fisiche dei corpi. E la sua esplorazione fu, non è gran tempo, intrapresa da sagaci ingegni, i quali seppero raccogliere una serie tale di osservazioni, da giustificare oltre misura la fondazione di una nuova disciplina, alla quale fu dato il nome di cristallografia fisica.

È l'importanza del nuovo ramo di scibile è sì grande che esso deve considerarsi come una scienza generale, potendo dall'ordinamento e soluzione di numerosi problemi, formulare le leggi che governano la costituzione dei corpi inorganici.

Ora gli studiosi di detta scienza novella, avendo preso le loro prime nozioni dalla mineralogia, vorrebbero che questa vecchia scienza si ponesse interamente a loro disposizione, la rompesse colle antiche tradizioni, e facesse suo compito esclusivo, secondo alcuni, gli studi di cristallografia fisica; secondo altri, la sola determinazione di tutti i corpi inorganici, senza distinguere gli artificiali dai naturali.

Io credo che, seguendo simili idee, nessun vantaggio ne avrebbero i sostenitori di esse; ed i geologi potrebbero con ragione considerare la mineralogia come priva o poverissima, per loro, di utile diretto.

Se invece si lasciasse alla mineralogia il compito di occuparsi soltanto dei corpi inorganici naturalmente prodotti, ossia di minerali, e studiarli in rapporto alla geologia, cioè come componenti la crosta terrestre, essa riprenderebbe allora il suo posto fra le scienze naturali. E per la geologia sarebbe necessaria dove ora è solamente credeva utile, ed utile dove si crede farne senza nella soluzione dei problemi geologici.

È poi superfluo aggiungere che tutte le nozioni di cristallografia fisica e di chimica analitica, richieste per la determinazione dei minerali, debbono assolutamente essere famigliari al mineralogo, come lo debbono essere al chimico, per determinare i corpi artificiali che egli prepara.

Ciò premesso, esporrò quali possono essere, a mio avviso, gli studi i quali darebbero alla mineralogia un'importanza geologica.

Anzitutto essa deve individuare i minerali e classificarli, e ciò è sempre stato il precipuo scopo. Ma lo studio dei minerali deve essere di aiuto alla geologia, e siccome il maggior vantaggio della divisione del lavoro si ha quando le singole parti in cui è diviso possono essere subito impiegate per comporre l'insieme, così lo studio di un minerale deve, per quanto è possibile, essere condotto con un indirizzo favorevole al pronto uso nella geologia.

Certamente che ogni lavoro di osservazione costituisce sempre un materiale per chi dovrà costruire un edificio scientifico. Ma è evidente che se detto materiale è grezzo, non avrà lo stesso valore di quello che, essendo lavorato allo scopo di una determinata applicazione, non richiederà, per essere utilizzato, ulteriore lavoro di adattamento. E per l'edificio geologico, a cagion d'esempio, una semplice analisi chimica, o determinazione morfologica e fisica di un minerale, senza la indicazione della località donde proviene e della giacitura, costituirebbe un materiale molto grezzo, per non dire inutile.

Allo scopo quindi di studiare i minerali quali costituenti la materia della crosta terrestre, è necessario considerare in primo luogo la loro distribuzione in essa.

L'attento esame della parte solida del nostro pianeta attesta come sia formata di grandi masse costituite alla loro volta da un solo minerale o da più. La determinazione di tali masse, alle quali si dà il nome di rocce e di Litologia al loro studio, è indispensabile; e naturalmente spetta al mineralogo, come colui che già conosce i com-

ponenti di esse. Per una parte della storia della terra, le rocce possono essere parole di cui i minerali sono le lettere, e per leggere parole si richiede la conoscenza dell'alfabeto.

Ma pochi sono i minerali costituenti le rocce, i più si trovano invece disseminati o riuniti in esse con particolari modi di associazione fra loro, il cui studio è pure necessario per compiere quello della distribuzione. E le relative osservazioni si comprendono sotto il nome di Paragenesi dei minerali, alla quale disciplina, stando alla etimologia della parola, apparterebbe la stessa Litologia.

Lo studio delle associazioni e dei rapporti fra i rispettivi caratteri morfologici e chimici dei minerali che le compongono, non può a meno di essere utilissimo per la geologia.

Ma a dire il vero pochi mineralogi vi attendono.

Si crede che le osservazioni sulla giacitura dei minerali non si possano eseguire che nei depositi metalliferi delle miniere, mentreché vi hanno moltissimi minerali non industriali costituenti analoghi giacimenti. E poi se anche tale credenza fosse ferma, sarebbe sempre dovere del mineralogo teorico di visitare le miniere perchè, colla guida del coraggioso e paziente operaio, al quale è notte il giorno del lavoro e sovente tomba il campo dell'attività, egli troverebbe fra l'utile per l'arte il necessario per la scienza.

La divisione del lavoro, sebbene utilissima, ha nelle scienze qualche difetto, ed uno di questi si è di lasciare talvolta in abbandono le questioni che sono nel limite di competenza fra due specialità, e la trascuranza è più ovvia quanto più rigoroso è lo specialista nel porre i confini delle sue attribuzioni.

Epperò fra due scienze vi può essere una zona di contatto sempre seminata di problemi rimasti insoluti; sia perchè ciascun confinante ne assegna la soluzione all'altro, sia perchè a scioglierli, sovente bisogna possedere nozioni appartenenti ai due campi scientifici.

In un'escursione mineralogica, m'accadde d'interpellare un distinto geologo sopra la formazione di un interessante giacimento metallifero; egli mi rispose che non si curava di quell'argomento, perchè più attinente allo studio minerario. Il direttore della miniera poi, con più ragione, non si occupava di una speculazione scientifica, essendogli più attraente quella commerciale.

Un altro vantaggio si avrebbe coll'aggiungere agli studi mineralogici nel laboratorio, le osservazioni sul posto in natura. Si andrebbe cioè più a rilente nel formare nuove specie, molte delle quali sovente non hanno ragione di esistere perchè deficienti in distinti caratteri morfologici e chimici. E si constatarebbe che si danno nomi nuovi a minerali conosciuti in via di alterazione. Parimente un esemplare che al tavolo del mineralogo potrebbe rappresentare una roccia, osservato in posto non sarebbe altro che un frammento di un'associazione di minerali priva del requisito dell'estensione, necessario per essere roccia.

Pur troppo, riguardo la mania dei nomi nuovi, siamo giunti allo estremo opposto dei primordii della scienza. Allora Aristotile diceva: « *lapides multi nomine vacantis* », oggi si può dire che vi sono molti nomi senza minerali.

Parendomi evidente che soltanto chi conosce bene i minerali possa esaminare la loro distribuzione, è conseguenza logica che la mineralogia sia indispensabile per stabilire quale sia la materia costituente la crosta terrestre e la sua intima struttura.

Considererò in secondo luogo se anche lo studio della trasformazione di detta materia, pure necessario al geologo, non debba parimente connettersi alla mineralogia.

Per l'immaginazione poetica il porfido può essere l'emblema dell'immutabile, per la fredda meditazione esso si muta. E se grande importanza ha, nelle scienze biologiche, lo studio delle evoluzioni della materia colle quali corre la vita, non minore deve averne per la geologia la conoscenza delle trasformazioni cui vanno soggetti i minerali e delle cause che le producono.

L'istituzione della disciplina che ha nome Geologia chimica, palese quante osservazioni si possono fare sull'opera degli agenti che naturalmente modificano la sostanza dei minerali.

È uno studio assai dilettevole perchè si osserva, si analizza, si suppone, si sperimenta, si deduce, e più di tutto perchè l'ignoto vi

esercita in massimo grado la sua potente attrazione. Ma in pari tempo è uno studio irto di difficoltà, e nel quale sovente il più abile e costante indagatore vede gli ostacoli diventare insormontabili quasi col progresso delle investigazioni.

Tuttavia se si chiede chi potrebbe avere maggiori probabilità di meglio riuscire nelle astruse ricerche di geologia chimica, mi sembra che non vi sia dubbio nell'indicare il mineralogo, il quale abbia agguinto al suo corredo scientifico anche le nozioni di chimica sintetica. Perchè egli essendo al corrente della paragenesi dei minerali, avrà sempre il pregio necessario di conoscere quale sia e come si presenta in natura la sostanza che si trasmuta.

Al chimico non mineralogo riuscirebbe cosa agevole di constatare i mezzi possibili atti ad alterare in parte o tutto un minerale; ma non potrebbe dare la precedenza ad un dato processo più che ad un altro, senza l'esame delle condizioni in cui esso si trova naturalmente.

Anche la minerogenesi fa parte della trasformazione della materia componente i minerali, perchè gli elementi indistruttibili di essa, i quali per date cause saranno separati fra loro, potranno in favorevoli circostanze nuovamente combinarsi per formare altri minerali. Quindi anche lo sperimento sintetico, perchè sia utile alla geologia, deve essere trattato da colui il quale sia addentro negli studi mineralogici, se non si vuol confondere la sintesi di un minerale con quella di un corpo inorganico. In altre parole, se per lo studio dei corpi inorganici in genere è indifferente la scelta del metodo per la formazione di essi, per la geologia invece bisogna indagare i metodi che meglio corrispondono ai naturali e che le osservazioni mineralogiche possono suggerire.

Nel dare grande competenza al mineralogo per tali studi riflettenti la materia della crosta terrestre, non intendo togliere alla mineralogia il concorso del chimico. Io sono convinto che la sua cooperazione è assolutamente indispensabile. Perchè, è evidente ch'egli studiando in modo generale la trasformazione e la sintesi dei minerali fa opera utilissima per il mineralogo, e tutti i lavori speciali sopra la reciproca azione degli elementi sono un materiale necessario per le osservazioni di geologia chimica.

Per nostra sventura la chimica minerale è quasi abbandonata dai discendenti di Zosimo il Tebano, affascinati dalla bellezza e dall'importanza scientifica e industriale di quella così detta dei composti del carbonio.

Perciò il mineralogo dovrà maggior gratitudine ai pochi, i quali facendo oggetto dei loro studi la chimica minerale, forniscono, con accurati lavori, risultati preziosi che egli applicherà nelle sue ricerche. E se non gratitudine, almeno riconoscenza dovrebbe pure il geologo. Perchè se egli concedesse la dovuta importanza agli studi chimici sulla trasformazione dei minerali, si farebbe capace che anche le minute ricerche possono dare origine alle grandi idee; e che in niun altro caso meglio si applica l'invocazione del maestro dell'odierna poesia:

*Frema Natura, e i combattuti arcani
Ceda all'intento chimica pupilla.*

Da quanto esposi, il campo scientifico della mineralogia mi pare così vasto che, per il suo ulteriore svolgimento le sarebbe più utile di cedere alla cristallografia fisica gli studi i quali concernano le leggi che governano la costituzione dei corpi inorganici, e prendere da questa nuova scienza solamente i risultati e le nozioni più necessarie per le sue ricerche, come dalla chimica deve ottenere i metodi di analisi e di sintesi.

In tal modo il complesso degli studi mineralogici comprendendo la determinazione dei minerali, la loro distribuzione e le loro alterazioni, formerebbe una scienza geologica, alla quale spetterebbe il compito di esaminare la qualità ed i mutamenti intimi della materia costituente la crosta terrestre.

E come tale sarebbe certamente necessaria al geologo; perchè se egli si occupa delle origini della terra e dei mutamenti della sua forma, è logico debba prima conoscere quale ne sia la sostanza e le intime evoluzioni che questa subisce.

D'altronde la mineralogia così intesa rimane sorella di quelle scienze che debbono studiare i particolari rapporti dei fatti e spiegarli dettagliatamente; mentre la geologia appartiene a quelle che

coordinandoli in gruppi ne formolano le leggi dell'insieme. Ma per coordinare tali gruppi bisogna conoscerli, e nel grandissimo numero che deve ordinare il geologo vi sono anche quelli dei fatti mineralogici.

Non pretendo che il geologo sappia eseguire perfette indagini sui minerali; ma quanto più egli sarà al corrente degli studi mineralogici, tanto più facile gli riuscirà l'interpretare esattamente i risultati di essi, e riconoscerne il valore.

Infine il vero geologo farebbe ingiustizia se considerasse la mineralogia di utilità inferiore alla geografia fisica, alla fisica terrestre, alla stratigrafia ed alla paleontologia. Perchè, essendo di egual valore le sintesi parziali che spettano ad essa ed a dette discipline, non possono a meno di essere egualmente necessarie alla geologia, cui spetta la sintesi generale per la soluzione dei suoi grandiosi problemi.

Soluzione che non ha molto progredito, se progresso in una scienza è anche l'accordarsi sui principii generali di essa. E le numerose e disparate teorie, appoggiate ciascuna da eletti ingegni, sono la prova delle immense difficoltà che incontra lo scioglimento delle alte questioni geologiche.

E tali teorie essendo fondate sovra supposizioni, è naturale che maggiore fiducia di avvicinarsi al vero otterranno quelle le cui ipotesi hanno più larga base costituita da fatti osservati; e di niuna solidità sarà l'edificio teorico fondato sopra ipotesi a *priori*, perchè la realtà di un solo fatto potrà farlo crollare.

Inoltre quando lo sperimento per verificare le ipotesi è incerto o, come sovente avviene, non può effettuarsi, è d'uopo in geologia servirsi anche delle osservazioni di analogia di fatti. Dare ad effetti passati le stesse cause, le quali, sotto l'osservazione presente, naturalmente producono identici effetti, giova in molti casi a rendere più probabili le ipotesi.

Ma se l'attento esame dei fatti è utilissimo per verificare le ipotesi, stabilendo l'analogia degli effetti e delle cause, è naturale che il valore delle osservazioni sarà direttamente proporzionale all'attitudine dell'osservatore; e godrà maggiore fiducia quegli che avrà attinto le sue nozioni alle scienze, il cui scopo precipuo è lo studio dei fatti, come sarebbe la mineralogia.

È bensì vero che nelle scienze i risultati di ricerche speciali dirette a constatare fatti, sul principio creano dubbii sopra ipotesi esistenti, demoliscono le basi di teorie credute buone, rimettono all'oscuro ciò che pareva posto in chiaro, insomma sono come fitte nebbie che rendono incerti nella direzione i naviganti dell'oceano scientifico. Ma poi tutti i parziali lavori, i quali erano per taluni non solo inutili, ma dannosi perchè sembravano abbattere senza riedificare, si combinano fra loro: e per la mutua azione dei risultati compare il sereno; una luce più viva illumina e separa il vero dall'erroneo, sorgono nuove e più solide teorie, e si sostituisce la dimostrazione all'autorità personale, la quale, molto usata in geologia, può persuadere, ma non mai convincere.

Perchè la geologia segni un progresso non in nuove teorie, ma in teorie più fondate è necessario assuma il carattere di scienza positiva. E renderla tale non vuol dire chiuderle la via a maggiore incremento, ma significa soltanto porre le idee sul sentiero della realtà; come lo richiedono i problemi geologici, i quali, basandosi sulla materia, e sulle forze ad essa inerenti, troverebbero impossibile soluzione nella sola fantasia poetica.

Del resto, il porre i dettami delle scienze d'osservazione a guida degli studi geologici, serve sovente a rompere gli ostacoli che possono inceppare ulteriori ricerche; come sono a cagione d'esempio le idee religiose, alle quali molti ancora ricorrono, e mai a ragione, o per chiudere la serie di possibili obiezioni alle loro teorie, o quando la superbia vieta di francamente dire: *non so*. Ai geologi restii di pronunciare queste parole, pare sia necessario al loro onore scientifico di dovere sempre dare una sentenza decisiva sopra ogni questione; e massime quando rispondono ai profani della loro scienza; appo i quali potrebbe sembrare ignoranza anche il dubbio, che è invece il risultato di molte riflessioni sulle varie teorie emesse.

Ma il giudizio di chi non è dell'arte è pur troppo, oggigiorno, molto ricercato in ogni ramo di scibile.

In tutte le scienze l'essere osservatore sagace e scrupoloso non è comune, richiedendovi studio, pazienza e costanza, ossia il vero amore alla scienza; e la lena impiegata per tracciare la via che conduce al vero, è generalmente nota soltanto ai seri studiosi i quali la retribuiscano colla stima scientifica.

Ma questa ricompensa, sufficiente per chi è di carattere indipendente, o non è facile ad aversi, ovvero è tenuta arma antica nella lotta per l'esistenza, perciò si ricerca quella di miglior effetto: la fama popolare. Alla quale si può arrivare con molti mezzi, purchè si abbia l'arditezza di adoperarli: e uno comodissimo si è di procurare ai propri lavori il giudizio di coloro che sono poco o nulla esperti nel soggetto trattato.

E la generosità della stampa popolare si presta assai facilmente per annunciare un lavoro scientifico, unendovi favorevole parere e lodi forse a titolo di incoraggiamento. Ma se un periodico scientifico pubblica su di esso una giusta critica, questa difficilmente costituirà un *errata-corrigé* nel giornale quotidiano. L'autore che portò alla Direzione il suo scritto, non le farà dono della relativa critica, massime se conduce a censura.

Per meglio raggiungere la fama popolare, sovente si tenta anche di comparire come volgarizzatore della scienza; senza pensare che questi veste l'assisa del filantropo e non dell'ambizioso; senza por mente che volgarizzare bene la scienza è arte difficilissima, per la quale è indispensabile conoscere a fondo ciò che vuolsi tradurre con frasi elementari, affinchè il pubblico che legge o che ascolta, se ne faccia chiaro concetto, non dubbioso, tanto meno erroneo, e non applaudisca senza aver capito.

Ma vedo che le associazioni d'idee mi trascinano al vastissimo labirinto degli studi sociali, dove io smarrirei la strada; perciò non vado oltre.

Giovani studenti, alcune mie parole saranno tenute per inopportune, parrà che con esse io abbia voluto scemare l'entusiasmo per la scienza, porre ostacoli alle vostre aspirazioni, alla vostra attività.

No, o Signori, io le pronunzierò perchè il vero entusiasmo non degeneri in prematuro desiderio di fama, e perchè mio cordiale augurio è sempre che l'*excelsior* della vostra carriera sia da voi raggiunto col passo meditato e sicuro di chi non indietreggia.

E quando comincerete dar saggio dei vostri studi, preferite piuttosto una giusta critica alle troppe lodi; quella insegnerà sempre, queste tradiranno sovente, e se anteporrete alla fama popolare la stima dei vostri confratelli di scienza, non sarà per voi la rupe Tarpea così vicina ai plausi dei profani.

Badate che chi, prima d'essere nuotatore abile, s'allontana da riva per galleggiare sulle acque profonde e sempre agitate del mare sociale, arrischia cadere schiavo di coloro ai quali dovrà chiedere aiuto.

Procurate di rimanere liberi, superando da soli le difficoltà ed i pericoli, collo studio e coll'adempimento ai vostri doveri; e rammentatevi che la vera libertà di una nazione esiste soltanto col carattere libero, franco e leale dei cittadini.

NOTIZIE

La fossa mobile di Schlosser. — È stato di passaggio di questi giorni a Torino l'Ing. Schlosser di Parigi, inventore di una nuova fossa mobile, la quale avrebbe il vantaggio di separare e ritenere le materie fecali solide, da essere utilizzate per la confezione dei concimi, lasciando defluire la parte liquida in uno stato di disinfezione tale da non presentare più pericolo di sorta per la pubblica igiene in qualunque canale di scarica esse siano introdotte. Questa fossa pare destinata ad un qualche avvenire, se le esperienze che sta su di essa facendo per proprio conto la Fabbrica Torinese di colla e concimi confermeranno i risultati che ci si dicono. Essa consta di un cilindro di lamiera di ferro colle ordinarie dimensioni, quali risultano dalla fig. 25 che la rappresenta in sezione verticale ed orizzontale, nella scala di 1 a 10; superiormente è chiusa da un coperchio, attraversato nella sua parte centrale da un'appendice cilindrica B, pure di lamiera di ferro, al cui lembo inferiore sono praticati dei fori D. Un diaframma orizzontale F,

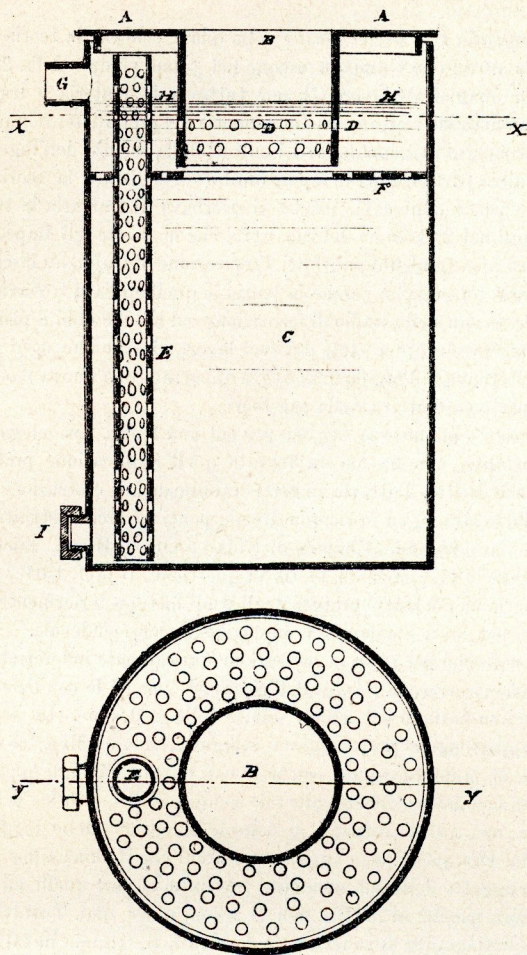


Fig. 25. — Fossa mobile sifoidica Schlosser.
Scala 1 a 10.

parimente bucherellato, divide l'interno della fossa C in due compartimenti. Quello inferiore riceve per l'apertura B direttamente le materie provenienti dal condotto dei cessi.

Un tubo E, tutto bucherellato, discende verticalmente fino al fondo della fossa; la quale è inoltre munita di due aperture G ed I; quest'ultima normalmente chiusa, e l'altra aperta e comunicante per mezzo di un tubo colla fogna più prossima.

Il tubo E vuol essere riempito di una sostanza solida disinfettante speciale, sulla cui composizione l'inventore mantiene, per modo di dire, il segreto, e la quale sciogliendosi lentamente nei liquidi che cadono nella fossa, avrebbe la doppia proprietà di disinfettarli in modo da eliminare quasi istantaneamente ogni odore, e di più otterrebbe la precipitazione al fondo della fossa delle materie solide.

Ciò premesso, è facile rendersi conto del suo modo di funzionare. Messa a posto la fossa vuota, e col tubo E ripieno del disinfettante, incominceranno a cadervi materie fecali solide e liquide, acque immonde, ecc.; e tutti questi materiali attraversando i fori del tubo E, potranno venire a contatto col disinfettante; per cui se non avvenissero nuove introduzioni di materie, si avrebbe dopo poco tempo depositato sul fondo uno strato di materie solide, e sopra, uno strato di liquido quasi incolore e privo di ogni odore. Ma rinnovandosi invece questa introduzione, il livello del liquido s'innalzerà fino a raggiungere quello indicato in HH; allora la fossa è, come dicesi, *adescata*, ed incomincia l'efflusso della parte liquida attraverso al foro G. E chiaro che questo livello non potrà allora più abbassarsi, e questo spiega come colla sua disposizione questa fossa possa fare da chiusura ermetica per impedire un ritorno di emanazioni dalla fogna alle abitazioni. Dopo un certo numero di giorni lo strato di materie solide avrà nel recipiente C raggiunto un'altezza tale da necessitare il cambio della fossa, ed allora quella piena si esporta per impiegarne il contenuto a formare dei concimi.

Sappiamo che una di tali fosse ha cominciato a funzionare in uno stabile della nostra città, dove assolutamente nulla presenta di ripugnante, nè nel suo impianto, nè nei liquidi che ne defluiscono.

Auguriamo pertanto che le esperienze di tale sistema che sta facendo la Società Anonima per la fabbrica di colla e concimi, col concorso disinteressato di persone autorevoli e competenti, abbiano a dare buoni risultati.

G. S.

Tegole piane di terra cotta, del signor Passavant. — Ho avuto occasione ultimamente di mettere in opera un tetto con tegole piane speciali, il cui tipo differisce assai da quelli universalmente conosciuti ed adottati; e non mi sembra inutile darne una breve notizia in questo periodico.

Il signor Passavant, costruttore di laterizi ad Allschwil in Basilea, ha immaginato un nuovo tipo di tegole piane, il cui uso va via diffondendosi in Francia ed in Germania, e che da ultimo si è anche introdotto da noi per cura della « Società Astigiana per costruzioni », fattasi rilevataria dell'attestato di privativa per l'Italia.

La caratteristica delle tegole Passavant appare dalla sezione loro trasversale (fig. 26 e 27), nella quale si vede come queste tegole presentino una nervatura longitudinale mediana ed una scanalatura ai margini, rivolta per un lato in modo da ricevere e per l'altro in modo da coprire, l'incastro della fila di tegole attigua.

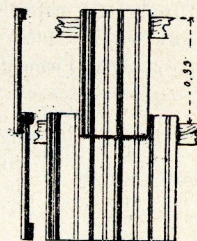
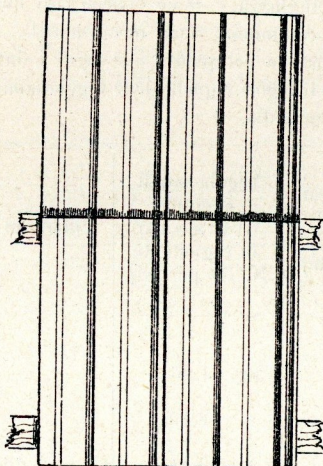
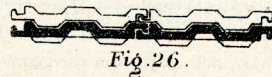


Fig. 28.

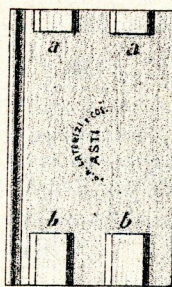


Fig. 30.

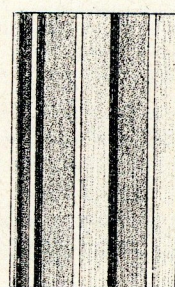


Fig. 31.

Fig. 26-31. — Tegole piane.

La semplicità di questa forma ha il vantaggio che queste tegole possono essere ottenute, come i mattoni ed i tubi, direttamente colle macchine da tirare, ossia comprimendo l'argilla in una cassa ed obblighandola a passare attraverso una trafilatura. La lista continua d'argilla, all'uscire dalla trafilatura, presenta nella faccia che diremo superiore, sebbene sia poi quella destinata in opera a rimanere inferiore (fig. 30), le sole scanalature longitudinali; ma nell'atto di tagliare le tegole della dovuta lunghezza, con apposito filo, si taglia e si esporta una zona intermedia di queste nervature per modo che si determinano due risalti *a a*, mediante cui le

tegole prendono attacco ai listelli sui quali vengono a combaciare per un certo tratto di superficie continua; e due risalti *bb*, i quali, entrando nelle scanalature delle tegole sottostanti, vengono pure a combaciare per una zona orizzontale continua, ed a trovare un ostacolo per gli spostamenti in senso trasversale.

Queste tegole si possono disporre con i giunti longitudinali ricorrenti, come nella fig. 26, o alternando i giunti, come nella fig. 27. Quest'ultima disposizione appare più conveniente per il buon concatenamento delle tegole e per la discesa dell'acqua di pioggia. In ogni caso, è particolarità caratteristica di queste tegole, potersi variare a piacimento la quantità di cui una fila di tegole deve ricoprire la fila inferiore.

Con queste tegole la superficie esterna della copertura assume un aspetto di liste continue (fig. 29), che esteticamente pare migliore di quello delle solite tegole a canale; e risultano più leggere.

Ed in ciò possono paragonarsi con le tegole piane così dette di Marsiglia, di uso già generalizzato anche in Italia; con questa differenza che queste ultime sono fabbricate a stampo, mentre le tegole Passavant sono fabbricate a lista continua, e quindi in modo più economico, bastando servirsi delle macchine usuali da tirare mattoni e tubi.

Per la facilità di poterle disporre più o meno accavallate l'una sull'altra dipendentemente dalla pendenza del tetto, si possono paragonare alle tegole-canali di uso antico. Mentre che per la loro forma piana possono impiegarsi tanto come le tegole-squame al rivestimento dei tetti di forte pendenza e di pareti quasi verticali servendosi d'appositi uncini come si usa per le ardesie, quanto per il ricoprimento di tetti a dolcissima pendenza, ed anche di veri terrazzi, nel qual caso conviene spingere il ricoprimento quasi a metà lunghezza, e se ne ottiene così una specie di pavimento su cui si può camminare senza inconvenienti.

Per facilitare il paragone si riuniscono nel quadro che segue i dati numerici relativi a questo sistema di tegole e quelli delle tegole-canali di uso comune in Piemonte e in Lombardia.

Dati generali	Tegole Passavant (0,39×0,22) in ragione di N. 16 per mq.	Tegole-canali comuni (0,42×0,15) in ragione di N. 36 per mq.	Differenze
Peso di una tegola asciutta	Chg. 2,75	Chg. 1,93	
Peso di una tegola bagnata	» 3,12	» 2,19	
Peso di 1 mq. di co- pertura asciutta .	» 44,00	» 69,48	Chg. 25,48
Peso di 1 mq. di co- pertura bagnata .	» 50,00	» 78,84	» 28,84
Costo d'una tegola	Lire 0,06	Lire 0,05	
Costo di un mq. di copertura	» 0,96	» 1,80	Lire 0,84

Le differenze in meno nel peso per mq. di copertura e del costo che risultano in favore della tegola Passavant, ricavate da un caso d'applicazione fatto in Torino, non meno che le prerogative ed i vantaggi, sia nella loro fabbricazione che nella applicazione, lasciano presagire che il loro uso abbia a diffondersi anche in Italia.

Ing. C. CASELLI.

BIBLIOGRAFIA

I.

Der elastische Bogen berechnet mit Hilfe der graphischen Statik, von W. Ritter, professore alla Scuola politecnica di Zurigo.
— Con 20 figure nel testo e 2 tavole litografate — Zurigo, 1886.

Nel n. 6, anno IX di questo stesso periodico, annunciai un lavoro dell'egregio prof. Guglielmo Ritter sulla « *Linea elastica e sue applicazioni alle travi sostenute in diversi punti* »; ora sono lieto di segnalare un secondo lavoro dello stesso A. sopra una parte non meno importante della statica grafica applicata alla costruzione dei ponti; è una

Monografia sull'arco elastico nella quale, sebbene la teoria svolta sia quella stessa che Culmann espone nel primo volume della 2ª edizione del suo magistrale lavoro (*), pur tuttavia la materia è trattata con tanta chiarezza e ordine, che la memoria del prof. Ritter non può a meno di tornar graditissima a tutti i cultori della scienza dell'ingegnere.

D'altra parte Culmann si era limitato a schizzare la teoria in questione per sommi capi, poichè si riserbava di trattarla in tutti i suoi dettagli nel 2º volume del suo libro, che la morte gli impedì di condurre a fine. In alcuni punti poi, l'esposizione di Culmann lascia qualche oscurità, forse anche perchè la teoria in quell'epoca si trovava nella sua mente ancora nello stadio di formazione, ed io, che ebbi il piacere di essere messo sovente a parte dei suoi lavori, ricordo che ogni volta che egli ritornava sull'argomento, aveva apportato una nuova modificazione alla parte costruttiva della sua teoria.

Questa è appunto la ragione per cui una teoria così elegante e così importante, non ha ancora trovato quell'applicazione pratica a cui avrebbe diritto. Tuttavia in certi stabilimenti di costruzione di ponti, si è fatto strada, ed io ricordo diversi ponti ad arco costruiti nelle officine dei miei amici Chapuis di Nidau e Ott di Berna, calcolati interamente sulle basi della teoria in questione. Il prof. Ritter nella sua memoria ha poi tratto profitto degli studi fatti posteriormente in questo ramo, per cui il suo lavoro è doppiamente commendevole.

È noto che per tutte le costruzioni staticamente indeterminate è necessario ricorrere alle leggi dell'elasticità, poichè le condizioni d'equilibrio non bastano pel calcolo statico delle medesime. Gli archi metallici appartengono pure a questa categoria, solo quelli a tre e più cerniere, ne fanno eccezione, poichè in essi le reazioni sugli appoggi si lasciano facilmente trovare colle sole condizioni d'equilibrio; per gli archi a due, una e senza cerniera, si richiede il concorso delle leggi dell'elasticità. Ora questi sono appunto gli archi che il chiarissimo autore ha fatto oggetto della sua memoria, trascurando però quelli ad una sola cerniera, perchè in pratica non si usano quasi mai. Tuttavia sarebbe stato desiderabile di vederli pure essi trattati, facendo in tal modo una monografia completa in tutte le sue parti.

Il principio che serve di base allo studio del prof. Ritter è quello comunemente ammesso in queste ricerche, che cioè le deformazioni non modificano la posizione rispettiva delle superficie estreme dell'arco; vale a dire che l'arco tanto prima, quanto dopo l'azione delle forze esterne cui è sottoposto deve combaciare colle superficie di appoggio.

A tale uopo si suppone l'una delle estremità dell'arco fissa ed invariabile, e si permette all'altra di spostarsi sotto l'influenza dei carichi dati, quindi si cerca la reazione o controforza necessaria per ricondurre l'estremità spostata alla sua posizione primitiva.

L'applicazione del principio esposto ai casi trattati dall'A. richiede che nell'arco privo di cerniere si debba vincere la rotazione e lo spostamento; in quello a due cerniere basterà che le reazioni dei supporti annullino la componente orizzontale dello spostamento, poichè la componente verticale viene compensata dalla piccola rotazione di cui l'estremità fissa dell'arco è suscettibile, per effetto della cerniera ivi applicata e la rotazione dell'arco, dal movimento che può fare l'altra estremità per la stessa ragione. Nel caso poi non trattato dall'A. in cui l'arco avesse una sola cerniera, converrebbe di annullare il solo spostamento, potendo sussistere la rotazione.

Premessi questi schiarimenti ci sarà facile di seguire il prof. Ritter nello svolgimento della sua memoria.

Il chiarissimo A. incomincia dallo studiare le deformazioni prodotte dalle forze esterne sopra un elemento di arco a parete piena, e trova che esse possono riassumersi in un movimento di rotazione attorno ad un polo, che è l'antipolo della retta d'azione della forza esterna per rispetto ad un'ellisse facile a determinarsi, servendosi degli elementi dell'ellisse centrale della sezione considerata. Passa quindi ad esaminare le condizioni statiche di un punto rigidamente congiunto col baricentro della sezione considerata, mediante un'asta, il che conduce al caso degli archi con traliccio, poichè le stesse leggi si applicano a questi archi, quando ad ogni singolo baricentro delle sezioni di cui sopra, venga sostituito

(*) *Die graphische Statik* von C. Culmann — 2ª edizione — Zurigo, 1875 — Vol. I, pag. 576 e segg.

il punto d'incontro delle aste o loro prolungamenti, componenti il traliccio, e tagliate dalla sezione considerata.

Se poi si ha riguardo alla piccolezza delle deformazioni che avvengono nell'arco, relativamente alla sua corda ed alla sua saetta, si vedrà facilmente che le medesime possono addizionarsi senza inconvenienti, il che permette di passare dai singoli elementi, alla costruzione intera, per la quale saranno pure applicabili le formole trovate; e così si arriva a costruire per l'arco completo un'ellisse, che l'A. designa pure col nome di *Ellisse centrale*.

Il prof. Ritter mostra in che modo l'ellisse suddetta può venire costruita, tanto per l'arco a parete piena, quanto per quello a traliccio, nel quale necessariamente le ellissi parziali dei singoli elementi vengono eliminate. Con ciò si potrebbe procedere al calcolo degli sforzi interni. Prima però di arrivarvi l'A. osserva giustamente, che in molti casi occorre di dover determinare la posizione dei carichi più sfavorevole, per una costruzione di date dimensioni; perciò dopo di avere dimostrato che nell'arco privo di cerniera le reazioni sugli appoggi corrispondenti alle singole posizioni che possono assumere i carichi, inviluppano due curve ben determinate, e nell'arco con cerniera si intersecano sopra una curva di secondo grado, indica il modo di costruire le dette curve; dopo di che passa alla ricerca del carico più sfavorevole, tanto per l'arco a parete piena, quanto per quello a traliccio.

Premessi tutti questi studi riesce facile di costruire un piano delle forze dal quale si deducono poi tutti gli elementi di stabilità, ed è ciò che l'A. eseguisce nei §§ 14 e 15 della sua monografia, tanto per l'arco pieno, quanto per quello a traliccio.

In tutte le considerazioni precedenti l'A. ha sempre ammesso che le dimensioni dell'arco e delle sue parti, sieno conosciute, e che solo si tratti di verificarne la stabilità. Egli è però evidente, che non sempre in pratica si può procedere in questo modo, ma che il più sovente occorre di calcolare una costruzione da capo a piedi; in tal caso si usa di determinare le dimensioni dell'arco e delle sue singole parti approssimativamente, con un procedimento opportuno, indi di sottoporle alla verifica, secondo i metodi che l'A. ha esposto nei paragrafi considerati. Questo è appunto l'oggetto degli ultimi due §§ 16 e 17, nei quali l'A. indica con un esempio particolare, il modo di procedere per due archi a parete piena ed a traliccio.

È noto che anche la temperatura esercita una certa influenza sulle costruzioni di ferro, la quale si può trascurare negli archi a tre cerniere, incomincia a divenire sensibile in quelli a due cerniere, maggiore in quelli ad una sola e massima negli archi senza cerniera. Di tutte queste deformazioni l'A. studia quelle che possono aver luogo nei due archi da lui considerati ed indica il modo di tenerne conto nei calcoli da istituirsi.

Dall'esposizione fatta si vede che il libro del prof. Ritter può considerarsi come una monografia; in esso la materia è trattata con una chiarezza rara, e con quella concisione che gli è naturale e che tanto giova a rendere lo studio facile ed utile.

Da alcuni si potrebbe forse desiderare, che anche le relazioni fra l'ellisse centrale ed i momenti centrifughi delle figure piane, vi trovassero un posticino, ma esse avrebbero aumentato il volume della memoria inutilmente; d'altra parte i teoremi relativi sono abbastanza semplici, e devono essere noti a tutti coloro che si occupano di queste costruzioni. Al contrario invece se i due archi senza e con cerniera fossero stati trattati separatamente, per molti lettori sarebbero riusciti di più facile intelligenza; certo che la mole del libro avrebbe aumentato, dovendosi necessariamente introdurre parecchie ripetizioni; ma in tal caso si avrebbe potuto con eguali ragioni pretendere, che anche l'arco a parete piena fosse trattato distintamente da quello a traliccio.

Forse da questa distinzione il libro sarebbe riuscito di più facile intelligenza, tuttavia la sua chiarezza non ne ha sofferto, in quanto che le ricerche rispettive sono condotte in modo che ogni lettore può combinarsi i capitoli a seconda dei casi che vuole studiare; l'esposizione poi è fatta con tanta maestria dall'A. e le due tavole annesse sono disegnate con tanta chiarezza, ad onta della piccola scala, che non si può fare a meno di raccomandare il lavoro del prof. Ritter a tutti gli ingegneri.

Teramo, gennaio 1886.

GAETANO CRUGNOLA.

II.

La Cassa Soccorso degli agenti delle strade ferrate Meridionali dalla sua istituzione a tutto l'anno 1884. — Sue condizioni economiche ecc. di F. Benedetti, Ing.-capo del servizio movimento e traffici, Presidente del Comitato, Amministratore del Consorzio. — Op. in 4°, di pagine 73, oltre a 43 allegati tra quadri statistici e 12 tavole di diagrammi. — Ancona, 1885.

Colla nuova ripartizione delle ferrovie italiane ha cessato di esistere, di vita sua propria, la Cassa Soccorso delle ferrovie Meridionali, i cui elementi devono fondersi con altri per formare una nuova istituzione. Ma essa lascia una storia, che mentre fa molto onore a tutte le persone che hanno avuto parte nel dirigerla, potrà essere molto utile a chiunque debba occuparsi di simili istituzioni e sciogliere i tanti e intricati problemi che esse comprendono.

Questa storia è dovuta all'egregio cav. ing. F. Benedetti, capo del servizio movimento e traffico per la Società italiana delle strade ferrate Meridionali esercente la rete Adriatica, il quale presiedeva il Comitato amministratore del Consorzio; ed egli non si è contentato di narrare i fatti riguardanti la Cassa e presentare i quadri delle osservazioni alle quali essa ha dato luogo in quindici anni d'esistenza, ma ha discusso queste osservazioni, le ha confrontate colle osservazioni analoghe fatte altrove, e ha compiuto lo stesso lavoro per le formole matematiche relative ai problemi da sciogliere. Chi è profano all'amministrazione scientifica di tali Casse di Soccorso non può farsi un'idea degli studi matematici che esse richiedono.

Dopo alcuni cenni sommari sull'istituzione, cioè sulle categorie di impiegati delle ferrovie Meridionali ammesse al Consorzio (agenti d'ordine e di fatica), sulle sorgenti delle entrate, sulle modificazioni che vi furono introdotte col tempo, e sui motivi di spesa, troviamo il prospetto seguente, che dà un'idea dell'entità delle entrate e delle spese e del come esse andarono progredendo:

Anni	Numero medio dei partecipanti	ENTRATA		USCITA	
		TOTALE	Media per partecip.	TOTALE	Media per partecip.
1869	»	139,371.04	»	»	»
1870	4 793	126,765.80	26.45	43,763.53	9.13
1871	4 858	144,365.02	29.71	69,681.64	14.34
1872	4 773	127,573.00	26.73	96,214.12	20.18
1873	4 674	149,744.16	32.03	83,695.63	17.91
1874	4 644	145,925.69	31.42	86,298.83	18.58
1875	4 727	152,585.05	32.28	95,262.72	20.15
1876	4 767	151,655.44	31.81	98,308.09	20.62
1877	5 050	157,935.41	31.27	115,266.45	22.83
1878	5 728	168,304.56	29.38	122,230.86	21.34
1879	6 124	172,826.15	28.22	155,163.26	25.34
1880	6 247	171,489.25	27.45	175,332.32	28.07
1881	6 418	171,581.73	26.74	147,758.35	23.02
1882	6 470	183,468.60	28.36	142,947.59	22.09
1883	6 548	186,436.94	28.47	163,147.44	25.26
1884	7 032	217,892.48	30.99	173,977.28	24.74
		2,567,920.32		1,769,048.11	

Nell'entrata del 2° semestre 1869 sono comprese L. 75,087.44 derivanti dalle multe inflitte al Personale dall'origine della Società sino al 30 Giugno detto anno.

L'uscita cominciò col 1° Gennaio 1870, cioè quando i primi agenti iscritti al Consorzio raggiunsero i sei mesi di partecipazione, previsti dall'articolo 12° del regolamento per avere diritto ai benefici del Consorzio.

Le medie demografiche degli agenti ammessi alla Cassa Soccorsi sono accompagnate da diagrammi che servono a confrontarle colle medie analoghe di diverse Associazioni (quelle degli impiegati delle ferrovie tedesche, la Cassa mutua di Lipsia, parecchie Associazioni inglesi e francesi, gli impiegati delle ferrovie dell'Alta Italia, sui quali ha fatto un bel lavoro quella Ragioneria generale) e colle medie relative alla popolazione italiana. Queste medie riguardano la morbosità, la mortalità dei partecipanti attivi, l'inabilità al lavoro, i licenziamenti, dimissioni, ecc., e la mortalità degli inabilitati al lavoro.

Le paghe degli agenti e i sussidii hanno dato luogo a molte osservazioni interessanti. Le medie demografiche sulle quali si può fare assegnamento sono quelle dei gruppi di cinque in cinque anni d'età, e da questo bisognava dedurre le quantità di agenti partecipanti che suc-

cessivamente rimangono iscritti di anno in anno e le quantità degli inabili al lavoro che successivamente rimangono in vita. Bisognava perciò fare un'interpolazione, e per questa l'ing. Benedetti dimostra essere più conveniente d'ogni altro, nel caso presente, il metodo grafico.

Per l'esame delle condizioni economiche di una Cassa di previdenza si possono seguire due metodi: il primo, che è stato seguito dalla Ragioneria generale delle ferrovie dell'Alta Italia, consiste nell'applicare coefficienti dati dagli studi demografici, ad un determinato numero di individui, d'anno in anno, per formare il corrispondente bilancio fra i cespiti d'entrata e di uscita fino a che detti individui siano completamente spariti dalla scena. L'altro metodo, che è stato seguito dal signor Kaan nel suo importante lavoro *Die mathematischen Rechnungen bei Pensions-Instituten*, ecc., consiste nell'applicare quei coefficienti per calcolare il valore capitale annuo dei diversi cespiti d'entrata ed uscita, dai quali dedurre poi il bilancio di ciascun individuo a un determinato momento, per lo più al momento della sua ammissione alla Cassa di previdenza.

Il sig. Kaan ha trovato le formole rigorose corrispondenti a ciascun cespito d'entrata e di uscita, supponendo che la ragione dell'interesse sia il cinque per cento all'anno, e prendendo per base anno per anno le cifre della sua attività e quelle della tavola di sopravvivenza di Brune e di Fischer. Se per altro interesse e per altre tavole si dovessero rifare tutti i calcoli, la cosa sarebbe lunga e difficile; ma l'ingegnere Benedetti dalle tavole demografiche e dai corrispondenti valori capitali d'una data rendita vitalizia deduce tutto il rimanente per periodi di cinque anni; il calcolo riesce così assai semplificato ed applicabile a qualsiasi tavola di attività e di sopravvivenza e a qualsiasi saggio d'interesse. Questo sistema non dà errori sensibili, tanto più che esso deve applicarsi tanto alle entrate che alle spese e quindi in gran parte gli errori si compensano.

Le formole generali così trovate sono state applicate al calcolo delle spese per sussidii in caso di malattia o di morte, ai sussidi agli esonerati dal servizio per inabilità al lavoro, alle somme da versare nella Cassa Pensioni per coloro che vi fanno passaggio uscendo dalla Cassa Soccorsi, e quindi alle entrate.

L'art. 35 del capitolato annesso alla recente legge per la concessione all'industria privata dell'esercizio delle ferrovie, stabilisce che le Società esercenti dovranno riordinare le Casse Pensioni e le Casse di Soccorso, rispettando i diritti acquisiti, versare nelle Casse stesse ogni anno una somma corrispondente al due per cento sui prodotti fino a raggiungere la somma che risulterà necessaria per colmare l'insufficienza dei versamenti fatti anteriormente al 1° gennaio 1885, e aumentare di due terzi la quota attuale che le Amministrazioni contribuiscono alle Casse per assicurare l'adempimento degli obblighi di queste Casse, insieme ad un eventuale aumento di contribuzioni per parte degli impiegati ed agenti che ad esse sono iscritti. L'art. 67 stabilisce che quanto sarà ricavato, dedotte le spese, dalla vendita degli orari, delle tariffe e delle richieste di spedizioni sarà versato integralmente nella Cassa Soccorso.

Quanto al primo obbligo fatto dalle Convenzioni ferroviarie alle nuove Società, non occorre nulla, perchè la Cassa di soccorso fra gli Agenti delle ferrovie Meridionali si trova in condizioni tali da poter mantenere tutti i suoi impegni, e quindi se dovesse rimanere in vita continuando per la vecchia rete, essa non richiederebbe alcun provvedimento.

L'ing. Benedetti si è dunque occupato soltanto degli altri obblighi di sopra riferiti per calcolarne gli effetti. Egli ha così terminato un lavoro che sarà molto utile all'istituzione delle nuove Casse di previdenza richieste dalla nuova organizzazione delle ferrovie italiane: e non ha voluto chiuderlo senza esprimere la sua riconoscenza a quegli impiegati che da tempo lavorarono con amore a mettere insieme gli elementi e a fare tutti i computi necessari, fra i quali impiegati gareggiarono per intelligente cooperazione il sig. ing. Oggero, ispettore del movimento e traffico, e il sig. Antonio Taiani, capo della sezione che amministra la Cassa Soccorso.

(Giornale dei Lavori Pubblici).

III.

Di un possibile accorciamento delle comunicazioni ferroviarie fra Napoli e l'Alta Italia. — Considerazioni e proposte dell'ing. Alessandro Seismit-Doda. — Op. in 16° di pag. 21, con uno schizzo planimetrico. — Roma, 1886.

Accorciamenti e direttissime sono sempre all'ordine del giorno. Dapprima si pensò con linee sinuose a conciliare la maggior parte degli interessi economici, toccando il numero maggiore possibile di punti, senza di troppo allungare le distanze di quelli estremi, e procurando di tenere nei limiti consigliati dal traffico probabile, e più specialmente dalla potenzialità dei contribuenti, le spese di costruzione e quelle d'esercizio. Ora si trova che quelle idee non sono più conciliabili nè colle esigenze progredite, nè colla forza irresistibile allo spendere in opere che si dicono e che indubbiamente riesciranno produttive.

Fra le non poche proposte di nuove linee di strade ferrate ricevute in questi ultimi mesi, questa dell'ingegnere Alessandro Seismit-Doda ne pare degna di particolare menzione, ed in linea tecnica ed in linea economica, sebbene, avuto riguardo alla somma da spendersi, preventivata in 11 milioni e mezzo, non ci pare, ad onta dell'interesse generale che questa linea presenterebbe, siavi poi grande urgenza per deliberarne l'esecuzione.

La nuova linea si stacca a Zagarolo, 17 chilometri dopo Segni, dalla Napoli-Roma rettificata, e si dirige a Tivoli ed a Palombara, per unirsi a Passo Corese alla Roma-Orte. Con che risparmierebbero il lungo giro per Roma al commercio di transito delle province napoletane diretto per Firenze o per Ancona, e viceversa a quello delle province dell'Alta Italia diretto a Napoli.

Lo studio è fatto nelle condizioni imposte ad una linea di prima categoria, ossia con curve di raggio non inferiore ai 300 metri, e con pendenze non oltre il 15 per mille.

La nuova linea riuscirà della lunghezza di 69 chilometri, mentre passando per Velletri e Roma ora si percorrono 122 chilometri, e secondo la rettifica decretata fra Segni e Roma se ne percorreranno 91. Per cui anche facendo il confronto sulla linea rettificata, si ha pur sempre un accorciamento reale di 22 chilometri, che sottoposto al calcolo delle distanze virtuali, non soffre riduzione per il movimento dal sud al nord, che è il più importante, mentre va diminuito di 9 chilometri, ossia riducesi pur sempre a 13 chilometri per il traffico in senso inverso.

Niun dubbio che la progettata linea, rimanendo addossata alle falde dell'Appennino, avrà pure non lieve importanza dal punto di vista della difesa militare in caso di aggressioni dirette dal mare contro la capitale, per cui non si potesse fare assegnamento sicuro sulla linea litorale Roma-Civitavecchia-Pisa.

Ai vantaggi del più agevolato sbocco degli abbondanti prodotti agrari delle provincie meridionali sui mercati del centro e del nord della penisola, deve aggiungersi l'interesse industriale della città di Tivoli, ricca di decine di migliaia di cavalli di forza motrice idraulica non ancora utilizzata, e l'interesse generale della stessa città di Roma per vedere una linea ferrata allacciare in giro attorno a sé i così detti Castelli Romani, lambendo per di più le falde del monte Gennaro, la cui vetta, alta 1300 metri, potrebbe avere la sua funicolare, con bellezza di panorama pari a quella del Vesuvio.

Le condizioni geologiche danno a sperare che non abbiansi ad incontrare difficoltà, e che anzi non siano per mancare sopra luogo eccellenti materiali da costruzione. Due anni appena basterebbero a compiere il seducente progetto, non avendosi che gallerie e manufatti molteplici, ma di nessuna eccezionale importanza.

Epperò è da far voto che l'ottima idea venga presa in seria considerazione da tutti i Corpi morali interessati, e specialmente dal Consorzio di già costituito per la linea economica Rieti-Palombara-Roma, che opportunamente giovandosi della nuova idea, potrebbe a sua volta opportunamente modificare il suo programma, e così le due idee prestarsi vicendevole aiuto.

G. S.

R. SCUOLA D'APPLICAZIONE DEGLI INGEGNERI IN NAPOLI

Elenco degli Alunni che ottennero il diploma di laurea
nella Sessione del 1885.

N. di classificazione	COGNOME E NOME	Media dei punti ottenuti negli esami speciali dei tre anni	Punti ottenuti nell'esame di laurea
		Massimo 100 Minimo 60	Massimo 100 Minimo 70
1	Ricci Domenico	85.95	95
2	Mino Ferdinando	— (*)	95
3	Reitano Giovanni	91.95	92
4	Grassi Pietro	78.71	92
5	Ruggiero Pietro	86.19	90
6	Sciuto Salvatore	76.86	90
7	D'Atri Carmine	79.10	89
8	Marchese Giovanni Angelo	78.40	88
9	De Silva Gerardo	75.92	85
10	Gatto Andrea	70.21	75
11	Galante Raffaele	66.84	75
12	Colaneri Domenico	68.31	70

(*) Fu ammesso a sostenere il solo esame di laurea.