

POLITECNICO
DI
TORINO

BIBLIOTECA

51
410

68/907

~~51~~

~~410~~



26/

68/90568/877

MUSSO E COPPERI
COSTRUTTORI

51/4

PARTICOLARI

DI

COSTRUZIONI MURALI

E

FINIMENTI DI FABBRICATI

OPERA PREMIATA CON MEDAGLIE

all'Esposizione Generale Italiana - Torino 1884 (Sezione Didattica)
ed a quella di Firenze 1887 (Esposizione di Materiali da costruzione)



PARTE SECONDA

OPERE DI FINIMENTO ED AFFINI

Composta di 25 tavole in cromolitografia ed un volume di testo

TESTO



1760

1887

DITTA G. B. PARAVIA E COMP.

DI I. VIGLIARDI

Tipografi - Librai - Editori

TORINO-ROMA-MILANO-FIRENZE

MILANO

PARAVIA

COSTRUZIONI METALLICHE

PROPRIETÀ ARTISTICO-LETTERARIA

PROPRIETÀ ARTISTICO-LETTERARIA

OPERA DI G. B. PARAVIA

OPERA DI G. B. PARAVIA

Torino 1887 — Stamperia Reale di G. B. PARAVIA e Comp.

INDICE DELLA PARTE SECONDA

CAPITOLO	TAVOLA		PAG.
I.	XXVI.	Pavimenti	1
II.	XXVII.	Terrazzi ed Attici	17
III.	XXVIII.	Diramazione d'acqua — Tubi di scarico — Vasche e serbatoi — Tubi di latrina — Acquai — Toelette — Bagni — Valvole a sifone — Procedimento per sgombrare le gole ostruite dal gelo	23
IV.	XXIX.	Sedili da cesso — Vasche — Robinetti — Piastrelle dette briglie per unione dei tubi fra di loro	37
V.	XXX.	Grondaie — Doccioni — Canali e Sifoni per le acque piovane.	43
VI.	XXXI.	Opere da fumista	48
VII.	XXXII.	Invetriate — Persiane e scuri	59
VIII.	XXXIII.	Serramenti — Porta interna e porta esterna.	63
IX.	XXXIV.	Invetriata per fabbricati industriali — Porte a raso muro — Porta in una parte sola, detta <i>porta volante</i> — Porte a pretisi in dentro ed in fuori, dette <i>porte a calci</i> — Portine in ferro per canne di spazzature e per piccoli armadi nelle cucine	66
X.	XXXV.	Portoni d'ingresso in legno ed in ferro con ornati di ghisa — Porte di bottega e relative imposte o scuri di sicurezza.	70
XI.	XXXVI.	Ferramenti di porte e finestre	73
XII.	XXXVII.	Cancellate — Cancelli apribili — Pustierle	78
XIII.	XXXVIII.	Inferriate e chiusure in ferro — Imposte di sicurezza d'acciaio scorrevoli per vetrine e porte di bottega	83
XIV.	XXXIX.	Puntellamenti e sotto-murazioni.	88
XV.	XL.	Scuderia — Rimessa — Selleria — Fienile — Alloggio del cocchiere e particolari	97
XVI.	XLI.	Ornamenti in legno e decorazioni per costruzioni rustiche — <i>Châlets</i> . . .	104
XVII.	XLII.	Progetto d'una palazzina	107
XVIII.	XLIII.	Planimetria di palazzina con giardino e dipendenze	112
XIX.	XLIV-XLV.	Case da pigione	116
XX.	XLVI XLVII.	Fabbricato industriale — <i>Manifattura di Cuorgnè (Progetto dell'ing. A. Mauke)</i>	123
XXI.	XLVIII.	Stabilimento industriale — Particolari relativi al fabbricato — Tetto — Solai — Colonne — Vólte su travi di ferro per il battitore — Camini per caldaie a vapore — Tubi per il riscaldamento a vapore — Capannoni o <i>Sheds</i> — Tettoie.	132
XXII.	XLIX.	Canali — Diga — Casotto del guardiano — Portelloni — Ponti-Canali — Sifoni — Canale di scarico — Muri di sostegno di terra ed acqua — Muri a secco — Ponti in legno	139
XXIII.	L.	Fabbricazione dei laterizi — Calcinazione del calcare — Calce, cemento e gesso	155
XXIV.	—	Opere di coloritura, verniciatura e decorazione	167



OPERE DI FINIMENTO ED AFFINI

CAPITOLO I.

Pavimenti.

(TAVOLA XXVI)



Nella prima parte della nostra opera, occupandoci specialmente di fabbricati civili, abbiamo parlato della loro costruzione, incominciando dalle fondamenta, e seguitando sistematicamente siamo venuti a parlare delle murature, delle volte, dei tetti e delle arcciate. Continuando ora il nostro lavoro tratteremo delle opere di finimento dei fabbricati stessi.

Tra le opere di finimento dei fabbricati debbono mettere in prima fila quelle di pavimentazione.

Moltissimi sono i generi di pavimentazione usati nei fabbricati e si può dire che ogni anno sono ideati nuovi pavimenti o vengono proposti nuovi materiali per impiantiti.

Molti pavimenti diedero all'atto pratico cattivi risultati e vennero assolutamente banditi nelle costruzioni. — Altri sebbene di uso antichissimo furono soppiantati quasi completamente da nuovi sistemi di pavimenti, più convenienti per maggiore bontà o per costo minore.

Noi ci limiteremo a trattare di quelli attualmente più usati e che ci paiono più convenienti.

Pavimenti in Mosaico alla Veneziana.

Antichissimo è l'uso dei pavimenti in mosaico alla Veneziana; di aspetto elegante e di effetto grandioso, sono specialmente indicati per gli ambienti molto vasti, chiese, gallerie e simili. Si addicono molto bene ai pianerottoli e ripiani delle scale in marmo, e negli appartamenti signorili privati si usano spesso nei vestiboli, anticamere e corridoi.

Questi pavimenti sostanzialmente si possono considerare come uno strato di bitume di calcestruzzo in un sol pezzo che forma tutto l'impiantito dell'ambiente. — Ora data questa definizione e sapendo che la calce di cui il calcestruzzo si compone, mentre s'indurisce è soggetta ad un restringimento, facilmente si comprende come in progresso di tempo ne derivino a questi pavimenti inevitabili screpolature — queste però si possono con tutta facilità riparare, senza compromettere l'eleganza del pavimento — ed è molto difficile che si rinnovino, a meno che dipendano da altre cause.

Perchè si mantengano in buono stato è pure essenziale che siano costruiti sopra un fondo solido e che non sia soggetto a depressioni — poichè il pavimento alla veneziana essendo naturalmente rigido non potrebbe secondare le depressioni od oscillazioni del sottosuolo. — Non danno buoni risultati quando sono sovrapposti ad un solaio di legno colla cui elasticità non s'accordano, e difatti si riscontrano spesso di tali pavimenti in palazzi monumentali, che sebbene eseguiti colla massima diligenza, sono pieni di screpolature per causa, se non unica, tuttavia principale, che furono costruiti sopra solai di legno.

Costruzione dei pavimenti in mosaico alla Veneziana.

— *La costruzione dei pavimenti alla Veneziana* richiede molta diligenza e molta accuratezza perchè riescano soddisfacenti. La prima operazione che si deve fare si è di spianare ben bene il sottosuolo su cui si deve costruire e comprimerlo tanto da prevenire ogni depressione.

Si prepara quindi un calcestruzzo duro, composto con buona malta di calce idraulica, sabbia grossa ben lavata e coccio di mattoni o di tegole grossamente triturato in pezzi non maggiori di due centimetri che si stende sul piano preparato, collo spessore uniforme, ordinariamente di tre o quattro centimetri.

Disteso così questo strato di calcestruzzo lo si lascia alquanto asciugare e quindi con una verga di ferro che abbiamo figurata nella tavola, si batte sopra tutta la sua superficie in modo da assodarlo per bene, si fanno così scomparire tutte le screpolature che si saranno formate in quel principio di essiccazione e si fa venire alla superficie il grassello di calce. — Lasciato quindi riposare un altro poco, si ripete l'operazione della battitura o vergatura che si voglia dire, in senso trasversale a quella fattasi prima spruzzandone ove occorra leggermente, di acqua la superficie. Questa operazione è fatta specialmente per ottenere un perfetto assodamento, ed anche per evitare che si formino delle screpolature col restringersi del calcestruzzo, le quali si manifesterebbero nel pavimento.

È indispensabile per ottenere buoni risultati che l'essiccazione di questo primo strato si faccia lentamente, e che sia accuratamente difeso dai raggi solari.

Si stende quindi sopra di esso un altro strato dello spessore di 2 cent. circa di malta grassa, finissima, formata con grassello di calce, sabbia fina e coccio fino in polvere di mattoni pesti (esclusa la polvere naturale dei laterizi). Quando questo secondo strato sia alquanto asciugato, si segnano sopra di esso le linee ed i disegni di ornamento del pavimento e poi vi si piantano le pietruzze che debbono formare il mosaico.

I mosaici alla veneziana si distinguono in *mosaici a grossa macchia* e *mosaici ordinari* — e possono essere *piantati* o *seminati*.

Mosaici a grossa macchia (piantati). — I mosaici a grossa macchia sono generalmente piantati e si eseguiscono con pezzi di marmo tagliati a colpi di martello, il quale ha perciò una estremità alquanto affilata come si vede nella figura. L'operaio tenendo il pezzo di marmo fra le dita, e battendovi sopra a suo talento, lo divide in pezzi netti regolari e faccettati a superficie piane — questi pezzi che avranno lati di circa 3 cent. si piantano battendoli leggermente nello strato superiore del battuto di calce sopra de-

scritto, l'uno contro all'altro in modo che gli spigoli della faccia superiore di ognuno di essi combacino perfettamente con quelli dei pezzi che gli stanno attorno, — come si vede nei particolari di mosaici diversi che trovansi figurati nella tavola preaccennata.

È forse superfluo il notare che sebbene in questa tavola il mosaico piantato a grossa macchia sia tutto dello stesso colore si può a volontà eseguire con marmi di qualità e di colore diverso. Giova però notare che usando marmi diversi, è indispensabile per la solidità del pavimento che essi siano possibilmente di eguale durezza ed egualmente inalterabili all'azione dell'aria, poichè altrimenti, come spesso avviene, i pezzi meno duri sarebbero più presto consumati dall'uso, ed il pavimento diventerebbe in progresso di tempo molto deturpato e deformato.

Le linee, o fascie che si vogliono dire, come pure gli ornati, si eseguiscono in modo conforme a quello precedentemente descritto, usando preferibilmente pezzi di marmo a faccie rettangolari, che si piantano nel tracciamento che prima si sarà disegnato sul *battuto di calce*.

L'artista intelligente, mercè le molteplici varietà di marmi colorati, può eseguire disegni bellissimi adattando le diverse pietruzze e tagliandole opportunamente col martello, perchè prendano lo spazio e la forma necessaria. — Con procedimenti, che non è compito nostro particolareggiare, ma che hanno pure molta analogia con quelli sovradescritti, si fanno anche mosaici sulle pareti per decorazione delle medesime, e si ammirano diffatti a Venezia ed a Roma stupende copie di quadri classici eseguite a mosaico sulle pareti.

Mosaici seminati. — *Il seminato* è fatto semplicemente lasciando cadere le pietruzze sul piano preparato, in modo che restino su quello disseminate il più possibile a contatto l'una dell'altra, osservando però che non restino accavallate, ritenendo che quanto minori saranno gli spazi fra pietra e pietra, tanto migliore riuscirà il pavimento.

Assodamento e levigatura dei mosaici. — Tanto nei pavimenti *piantati* che per i *seminati*, disposte come si è detto le pietruzze sul letto di calce, si inaffia con acqua tutta la superficie. Si fa quindi scorrere sopra di essa il rullo, che ordinariamente è di ferro o ghisa, e mercè il suo peso e la sua forma cilindrica conficca uniformemente tutte le pietruzze nel battuto sottostante facendo emergere sopra di esse il grassello di calce.

Per conficcare le pietruzze di marmo più solidamente, si battono poi colla mazzaranga speciale a due impugnature che si vede pure figurata nella tavola, la quale è così fatta per potere comprimere più fortemente a seconda del bisogno anche sopra una superficie più ristretta, quando qualche pezzo incontrasse maggior resistenza a conficcarsi nel battuto, e si torna quindi a regolarizzare la superficie col cilindro o rullo.

Così regolarizzato e consolidato il mosaico lo si lascia essiccare per alcuni giorni e poi si passa all'operazione della levigatura.

La levigatura si eseguisce con piccoli dischi di pietra arenaria (*gres*) così detta da mola, simili a quelli che si usano dagli arrotini — essi sono solidamente fissati all'estremità di un'asta, colla quale l'operaio li fa scorrere con pressione sul pavimento bagnandolo convenientemente con acqua finchè sia tutto perfettamente piano e levigato.

Mosaici a piccola macchia. — I pavimenti in mosaico, ordinari od a piccola macchia sono formati di pietruzze di marmo identiche a quelle già descritte, sebbene di forme meno regolari e di minore grossezza e cioè da un centimetro ad un centimetro e mezzo circa di lato.

Ordinariamente sono eseguiti semplicemente a seminato, ad esclusione delle linee di contorno, delle fascie e dei disegni, se ve ne sono, che devono sempre formarsi con pietruzze piantate una ad una — ogni altro procedimento di esecuzione non differisce dai primi.

Norme generali. — I pavimenti di mosaico alla veneziana devono essere tutto all'intorno circondati dai muri, che servono a ritenerli, od in mancanza di essi, come avviene nelle aperture, da una apposita lamina di ferro di ritegno. In mancanza di questa lamina è certo che passandovi sopra si comincierebbero a smuovere le pietruzze del margine e così di seguito si verrebbe a sgretolare tutto il pavimento.

Le lamine di ferro, dette dai costruttori *lame di battuta*, come appaiono dal disegno, sono fissate colle due estremità nei muri o spalle dell'apertura, e siccome esse son messe di costa ed il loro spessore (di mill. 8 a 10 circa), non sarebbe sufficiente in proporzione della loro lunghezza, per opporre valida resistenza, se ne diminuisce la tratta con una o più alie di ferro verticali, che fissate alla lamina predetta vengono murate inferiormente al pavimento prima di eseguirlo. Quando le lame di bat-

tuta occorrono alle aperture di porta balcone, le loro estremità sono forate per fissarle con viti al telaio dell'invetriata, invece di fissarle nel muro.

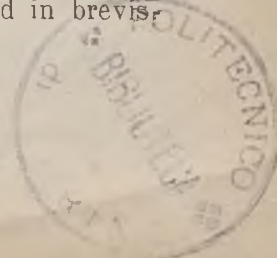
Le lame di battuta come quelle che abbiamo descritte, si mettono pure nelle aperture delle camere per contegno dei pavimenti siano ammattonati che di pianelle di cemento, piastrelle uso Marsiglia, bitumi di cemento, asfalto o simili, ed in generale servono sempre a formare la linea di divisione fra due pavimenti diversi. Quando non hanno altro compito fuori di quello di servire di contegno al pavimento, si collocano in modo che il loro lembo superiore sia a livello preciso del piano superiore del pavimento stesso senza che sporgano dal medesimo menomamente. — Nelle aperture esterne però si fanno talvolta sporgere di un centimetro od un centimetro e mezzo affinchè servano pure di arresto o battuta alla invetriata, ed impediscano l'accesso all'aria ed all'acqua, come diremo meglio in seguito.

Sono pure applicate alle porte d'entrata specialmente per maggior sicurezza.

Soglie di porte a balcone. — Or dunque, come si è detto, siffatte lame di battuta fissate al telaio della porta a balcone per ritenere il pavimento della camera servono pure ad impedire che l'acqua piovana penetri nella camera per di sotto alla porta. I lastroni dei balconi hanno ordinariamente soltanto una rientranza di tre o quattro centimetri nel muro, e perciò nello spazio dell'apertura distano quasi sempre di otto o dieci centimetri dalla invetriata. Ora il lembo superiore della lama di battuta essendo rilevato di un centimetro e mezzo circa od anche di più dal piano del pavimento interno e da quello del lastrone del balcone; si riempirà lo spazio tra la lama stessa ed il filo esterno del muro con asfalto oppure con cemento, formando un piano molto inclinato dal lembo superiore della lama al balcone, questo servirà di caccia acqua, ed impedirà le infiltrazioni nel muro in corrispondenza dell'apertura.

Negli appartamenti signorili per maggiore eleganza, invece delle lame di battuta si usa talvolta di mettere nelle aperture sì interne che esterne, una lastra di marmo di larghezza uguale allo spessore del muro a vece del pavimento.

Avanti ai camini è quasi indispensabile di mettere una lastra di marmo nelle camere palchettate, ed anche in quelle pavimentate di mosaico, perchè esso sarebbe quivi troppo facilmente ed in brevissimo tempo deteriorato.



Pavimenti di quadrelli.

Di tutti i pavimenti di quadrelli, i più comuni sono gli ammattonati. Essi sono tanto volgari e conosciuti che ci siamo permesso dispensarci dal figurarli nella nostra tavola.

Gli ammattonati sono formati con pianelle di terra cotta di figura quadrata con un lato di 25 centimetri circa e dello spessore di tre centimetri.

Essi possono essere fatti di quadrettoni ordinari e quali provengono dalle fornaci, o con quadrettoni *fregati*, oppure tagliati a mezza od anche a tutta *stillatura*.

I quadrettoni di terra cotta si fanno ordinariamente di *terra colata*, e cioè con argilla stemperata nell'acqua in appositi truogoli, come si usa per l'idratazione della calce viva, e quindi colata in apposite fosse monda dalla ghiaia e da ogni altra sostanza eterogenea.

Per la pavimentazione di sottotetti o simili si adoperano tali e quali provengono dalle fornaci, colla faccia più regolare, o come volgarmente dicesi dai muratori *col piano della sabbia* messo superiormente.

Nei locali abitabili, secondo la loro importanza, mettonsi *fregati* o *mezzo stillati* o *stillati* completamente.

La *fregatura* dei quadrettoni si fa stendendone sei in lunga fila uno contro all'altro sopra un banco in un letto di sabbia che li tiene fermi e si fregano con un altro quadrettone cui s'imprime un movimento d'andirivieni sopra i primi interponendo sabbia granita che si sparge sui quadrettoni stessi. La faccia superiore riesce in seguito a questa operazione piana e regolare.

La *stillatura* che si potrebbe forse chiamare più propriamente *squadratura* consiste nel refileare i lati del quadrettone colla martellina, in modo che riescano ben diritti ed a squadra perfetto tra di loro, quando si refileano solo due lati contigui a vece di quattro, i quadrettoni si dicono lavorati *a mezza stillatura*. Per facilitare questa operazione usasi dagli operai un modello di ferro con impugnatura che si sovrappone alla faccia del quadrettone per segnare su di essi i lati diritti ed a perfetto squadra prima di refilearli.

Per la formazione del pavimento di quadrettoni si prepara anzi tutto il sottosuolo in modo che sia

ben piano ed assodato, quindi si dispongono su di esso i quadrelli con un buon letto di malta, e quando il pavimento è tutto eseguito si profilano le commesure con grassello di calce e cocchio pesto fino, così detto in Piemonte *cerusso*.

Disposizione dei quadrettoni. — I quadrettoni per pavimenti si dispongono talvolta a cordoli, paralleli ad una delle pareti — ma nella maggior parte dei casi si fa una guida attorno alla camera contro le pareti stesse, della larghezza di un quadretto, e nel campo di mezzo si dispongono a scacchiera e cioè a corsi paralleli facienti angolo di 45° colle guide.

I pavimenti ammattonati sono affatto in disuso negli appartamenti signorili, ed il loro impiego è limitato alla pavimentazione di sottotetti, soffitte, magazzini e simili — perchè hanno brutto aspetto, e perchè composti di materia assai friabile, si consumano molto facilmente coll'uso, generando molta polvere che sciupa il mobiglio degli appartamenti.

Si fanno pianelle con terre bianche e rosse impastate insieme in modo che il pavimento riesce come marmoreggiato a due colori, e di aspetto assai gradevole, però anche queste presentano gli stessi inconvenienti degli ammattonati ordinari, oltrechè per non essere le due terre di cui sono composte, di eguale compattezza avviene spesso che si consumano inegualmente ed il pavimento resta così deformato.

Pavimenti ammattonati con cemento. — Si fanno ordinariamente con mattoni scelti, forti, rustici, disposti sopra un letto di buona malta di calce, collocati a cordoli regolari ed in modo che la malta sottostante risalga negli interstizi tra mattone e mattone solamente per due centimetri circa, restando vuoto il tratto superiore delle commesure. Si versa poi sull'ammattionato una poltiglia molle di cemento e sabbia che riempie tutti gli interstizi fra i mattoni e li ricopre superiormente con uno spessore di circa mezzo centimetro, si liscia accuratamente colla cazzuola e si forma così un pavimento solidissimo e duraturo, che non fa polvere e si presenta discretamente bene. È molto indicato per magazzini, specie se sono sotterranei.

Pavimenti di mattoni di piatto ed in accoltellato. — Dei pavimenti di mattoni posti di piatto come di quelli posti di costa e perciò detti *accoltellati*, crediamo superflua ogni spiegazione — diremo solo che gli accoltellati si usano specialmente nelle lettere delle scuderie oppure per fondo di canali e

simili. È necessario per la solidità di questi pavimenti che essi siano fatti con mattoni scelti, ben forti e poco friabili — che essi siano disposti in modo che risultino ben collegati e con un interstizio fra mattone e mattone non maggiore di un mezzo centimetro e nemmeno minore, affinché vi passi una quantità di calce sufficiente alla coesione dei mattoni fra di loro e non esuberante — e si profilano a lavoro finito con malta fina di grassello e coccio pesto fino.

Pianelle verniciate — Prima di passare ad altro genere di pavimento, ricorderemo ancora le pianelle di terra cotta verniciate ed anche a disegni, le quali però sono poco usate.

Pavimenti di pianelle di cemento. — Sono molto usati nei fabbricati civili i pavimenti di quadrelli di cemento i quali sono formati con una malta composta di cemento a lenta presa e sabbia grossa, ben lavata e granita.

Questa malta piuttosto consistente si mette in apposite forme di ferro e gli si sovrappone un piccolo strato di altra malta fatta con puro cemento della stessa qualità — si assoggetta quindi ad una pressione con una macchina o torchio a bilanciere, e si ottiene così una pianella dello spessore di 3 cent. circa, perfettamente piana, liscia e di aspetto elegante — la quale essiccata lentamente all'ombra riesce molto dura e solidissima.

Le pianelle di cemento possono avere diverse forme, rettangolari, quadrate, ottagone, esagonali, ecc., come pure possono essere di vario colore, secondochè la malta fina che ne forma lo strato superiore è formata con cemento puro, oppure impastato con materie coloranti.

Le materie coloranti scelte per questa industria devono essere inalterabili all'azione del cemento, perchè si possano ben conservare.

Mercè procedimenti speciali e cioè introducendo nella forma della pianella stampi di ferro che si riempiono di pasta di cemento di colori diversi, si possono ottenere le pianelle a disegni di gradevolissimo effetto. Lo stampo di ferro non resta nella pianella, ma si toglie appena formata.

Le pianelle di cemento hanno ordinariamente lo spessore di 2 $\frac{1}{2}$ a 3 centimetri; quelle non colorite, fatte con cemento bigio chiaro combinate con altre di color nero formano pavimenti a scacchiera il cui aspetto si approssima moltissimo a quello dei pavimenti di marmo.

Per ottenere un buon pavimento è indispensabile che le pianelle siano essiccate lentamente all'ombra, e perfettamente stagionate, — poichè ove fossero messe in opera fresche, continuando ad essiccare si restringono e si incurvano quasi impercettibilmente. ma pure abbastanza per distaccarsi dalla calce su cui sono disposte.

Il pavimento con pianelle di cemento si eseguisce in modo del tutto analogo a quello di pianelle di cotto — astrazione fatta della profilatura che qui non è necessaria perchè gli spigoli di queste pianelle sono molto più regolari, diritti e precisi.

Si ottengono pavimenti di maggiore solidità e durata, mescolando colla malta di calce su cui si dispongono i quadrelli, un terzo o la metà di cemento. Giova ancora avvertire che il piano di posa delle pianelle di cemento deve essere alquanto rustico e scabro perchè vi si possa apprendere la malta sottostante.

Pavimenti di piastrelle di argilla ferruginosa compressa e cotta (detti alla Marsigliese).

I pavimenti di piastrelle così detti alla Marsigliese, perchè fu appunto a Marsiglia ove le prime piastrelle si fabbricarono ed impiegarono, presentano un bellissimo aspetto, — le piastrelle sono di color rosso vivo, e mercè la loro compattezza ed il modo con cui sono fabbricate, la loro superficie è piana e lucida, non si sgretolano e non fanno polvere.

Vi sono piastrelle formate con terra di colore perfettamente bianco, che non si altera punto per la cottura, e neppure coll'uso, e di quelle di color nero cupo, — ma queste siccome più costose non si usano che per ornamento miste con quelle rosse che formano il campo principale del pavimento.

Le piastrelle ad uso di Marsiglia possono avere forme ottagonali, quadrate, romboidi e triangolari — ma più ordinariamente hanno figura esagonale di 6 centimetri di lato ed hanno lo spessore di 8 a 10 millimetri; queste sono le dimensioni più usuali, però ve ne sono pure di quelle di centimetri 8 e $\frac{1}{2}$ di lato e di eguale spessore. Tutte sono durissime, ed hanno frattura vitrea concoide.

Si fabbricano con argilla ferruginosa scelta, ben monda di ogni sostanza eterogenea, la quale bene impastata si mette in apposito stampo e si assoggetta ad una forte pressione con apposite macchine. Tolte dallo stampo si battono replicate volte sopra

una lastra di marmo ben levigata finchè la superficie sia perfettamente piana e lucida. Si profilano tutto intorno con altro stampo d'acciaio, si lasciano essiccare per bene e poi si cuociono in apposito forno, colle dovute cautele perchè conservino la superficie piana e levigata.

Il procedimento impiegato per la formazione dei pavimenti con queste piastrelle è il seguente:

Preparato convenientemente il sottosuolo, si stende sopra di esso uno strato di malta dello spessore di 4 centimetri, formata con sabbione e calce nella proporzione di $\frac{1}{5}$ di calce sopra $\frac{4}{5}$ di sabbia; quando questo bitume sia abbastanza essiccato si versa sopra di esso una *lattata* di gesso a pronta presa che ne consolida più presto e meglio la superficie. Si dispongono quindi sopra di esso a secco le piastrelle di Marsiglia che si avrà avuto cura di lasciare sommerse nell'acqua preventivamente almeno ventiquattro ore.

Gli operai che eseguono questo lavoro, e che hanno perciò una pratica speciale, presentando le piastrelle a secco, le dispongono in modo che combacino perfettamente l'una coll'altra — quindi le raccolgono in mucchi o torrette in ordine tale, che dovendole rimettere a posto riprendono la precisa posizione che avevano prima quando si presentarono a secco sopra il sottosuolo.

Si collocano finalmente in opera con malta di puro gesso a lenta presa in poltiglia piuttosto molle, una per una, e colla mano, e con una cazzuola speciale piuttosto lunga e spessa la quale serve come di regolo perchè tutte le piastrelle si trovino nello stesso piano, l'operaio le fa andare a contatto perfetto l'una coll'altra ed in modo che i loro spigoli superiori collimino perfettamente, e di mano in mano che le colloca in opera scoprendole dalla malta esuberante che le ricopre, si assicura che siano a perfetto giunto e ben orizzontali.

Il gesso che si impiega per questi pavimenti deve essere finissimo e si indurisce in quarantotto ore circa.

Questi pavimenti danno buonissimi risultati specialmente se costrutti sopra un buon fondo, immobile ed incompressibile.

Non possiamo chiudere questo cenno sui pavimenti di piastrelle esagonali senza ricordare le piastrelle di porcellana senza vernice (*), che hanno

(*) Sono fabbricate e poste in opera dai Fratelli Stella di Castellamonte (Piemonte).

per lo più forma e dimensioni simili a quelle marsigliesi ora descritte. — Sono durissime, di struttura vitrea, percosse insieme, mandano scintille, hanno aspetto elegantissimo da imitare assai bene il marmo, ed il costo del pavimento è di poco superiore a quello di piastrelle d'argilla ferruginosa. — Si eseguisce il pavimento colle stesse norme ora indicate.

Trovansi pure in commercio pavimenti di *Gres* a disegni elegantissimi e perfettissimi. — Questi quadrelli fabbricati ed usati in Germania ed in Francia si mettono in opera con procedimenti analoghi a quelli usati per le piastrelle di Marsiglia.

Essi sarebbero raccomandabilissimi specialmente per la eleganza, se il prezzo non vi si opponesse, massime per le case da pigione.

Bitumi di cemento.

Si fanno pavimenti con *bitume di cemento* che per la loro durezza e solidità possono sostituire i marciapiedi delle vie, ed i pavimenti di pietra lavorata che si sogliono costruire negli androni d'ingresso alle case per il passaggio dei carri. — Per i marciapiedi si comincia a fare lo scavo nel terreno profondo circa 25 centimetri, e quindi battuto ed inaffiato il sottosuolo in modo da ottenere un perfetto assodamento, si copre con uno strato di ciottoli e ghiaia vagliata di 15 centimetri circa di spessore. Sovr'esso si distende uno strato dello spessore di 10 centimetri di calcestruzzo piuttosto consistente e quasi duro, formato di cemento a lenta presa, sabbia ben granita e lavata, e ghiaia minuta che si batte colla mazzaranga, e si conguaglia con un pezzo di tavola piallato attaccato all'estremità di un manico di legno, fino a tanto che sia ben compresso e che il grassello del calcestruzzo venga alla superficie.

Ciò fatto si liscia per bene con un pialletto di legno e quando siasi un po' rappreso si tornerà a lisciare una seconda volta anche più accuratamente colla cazzuola per far scomparire ogni screpolatura od asperità che si fosse manifestata in quel principio di essiccazione, quindi gli si fa scorrere sopra un piccolo cilindro di metallo quadrettato che ne rende la superficie picchiettata e quasi simile alla pietra lavorata.

In seguito con righe e coi ferri appositi, che abbiamo figurati nella tavola, si disegna a quadrati od a rombi a talento di chi lo fa eseguire.

La rigatura come la picchiettatura, oltrechè danno al marciapiede un migliore aspetto sono utili, in quanto che senza di esse riuscirebbe troppo liscio, e specialmente nel caso di pioggia chi vi cammina sopra correrebbe il rischio di sdruciolare.

Questo pavimento si indurisce in capo a pochi giorni secondo la stagione più o meno calda in cui si eseguisce.

Affinchè col lungo uso non si sgretoli al margine esterno, questo marciapiede si suole talvolta contornare di guide di pietra messe di costa, dello spessore di 7 ad 8 centimetri.

È sempre utile anche quando si risparmiano le guide di pietra, eseguire sul margine esterno dal piano dello scavo fino al piano superiore del marciapiede e per tutta la sua lunghezza, un piccolo muro dello spessore anche solo di 13 centimetri il quale sarà fatto con cemento per l'altezza corrispondente allo spessore del bitume. Questo muriccio serve di ritegno al marciapiede, e siccome non farebbe buona figura se apparisse all'esterno, si ricopre pure con cemento, e viene a far parte del marciapiedi.

I pavimenti di cemento negli androni per porte carraie, si eseguono colle stesse norme indicate pei marciapiedi, colla sola differenza, che dovendo assoggettarsi al passaggio di carri con grossi carichi, il bitume dovrà essere di maggior spessore, e cioè di centimetri 12 a 15 circa, ed il rigaggio si fa con ferri che vi imprimono bugne più profonde affinchè possano dar presa all'unghia dei cavalli che altrimenti potrebbero sdruciolare.

Nella costruzione di questi pavimenti, molti usano di sovrapporre allo strato di calcestruzzo di cemento un altro piccolo strato di cemento con sabbia od anche di cemento puro, a vece di far emergere il grassello colla compressione.

Questo sistema è alquanto più costoso del primo, ed è specialmente utile per i pavimenti di rigaggio profondo perchè non resti scoperta la parte rustica e più porosa del pavimento, ma si deve praticare con molta accuratezza assicurandosi che lo strato superiore faccia corpo con quello inferiore, chè altrimenti, massime nei marciapiedi, ove questo strato superiore avrebbe pochi millimetri di spessore, facilmente si scrosterebbe lasciando scoperto l'altro strato, il quale meno liscio e pieno di ghiaiuole alla superficie, in breve tempo si sgretolerebbe.

Battuti o bitumi di calcestruzzo di calce.

Nei granai delle case coloniche — nei magazzini annessi ai molini e simili locali, sono molto in uso, pavimenti eseguiti con calcestruzzo di malta di calce idraulica, sabbia, ghiaia minuta e cocchio grossamente triturato. — Questo calcestruzzo si stende sopra il suolo bene spianato ed assodato, formandone uno strato dello spessore di 10 centimetri circa, quando sia un po' asciugato, si rassoda convenientemente, battendolo colla verga di ferro per evitare ogni fenditura, si liscia per bene, e si cura che compia lentamente il suo indurimento proteggendolo dai raggi solari.

Pavimentazione delle strade

Ciottolato — Ruotaie e marciapiedi in lastre di pietra.

Poichè abbiamo parlato di marciapiedi e pavimenti di bitume-cemento, troviamo opportuno far seguire alcuni cenni sulla ordinaria pavimentazione delle strade pubbliche.

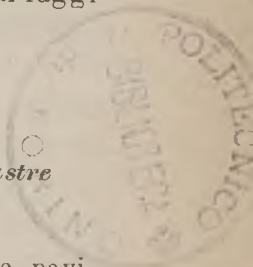
In ogni paese la selciatura delle vie si fa coi materiali che natura provvede più prossimi al luogo d'impiego e per conseguenza meno costosi, avuto però riguardo alle varie esigenze della comodità e del commercio, al quale una buona viabilità è strettamente legata.

A Roma, quasi tutte le vie sono selciate di pietra conca, in pezzi regolari tutti eguali di forma pressochè piramidale tronca con base quadrata, conficcate nel terreno col vertice in basso in modo che la base del tronco di piramide, il cui lato è di circa 10 centimetri e l'altezza di 15, si presenta alla superficie del pavimento.

Il selciato così fatto è molto piano e di elegante aspetto; ci dicono però che per essere troppo liscio i cavalli colle zampe ferrate non vi possono camminare sopra senza sdruciolare, e che per ovviare a tale pericoloso inconveniente, essi devono avere almeno le zampe posteriori sferrate.

Nelle città prossime ai vulcani la selciatura si eseguisce con materiali derivanti dalle eruzioni vulcaniche, lave e lapilli, che costituiscono un materiale eccellentissimo per la pavimentazione delle strade.

In Piemonte ed in tutte quelle regioni ove il costo della pietra conca è assai caro, la selciatura



delle vie, si fa ordinariamente con ciottoli (detti in Toscana *pillore*) che sono in abbondanza portati dai fiumi e dai torrenti vicini; questo pavimento dicesi *ciottolato*.

Il ciottolato si eseguisce sopra uno strato di ghiaia vagliata di 20 centimetri circa di spessore, affinchè posi sopra un sottosuolo solido e meno compressibile; i ciottoli di forma ovale piuttosto allungata si piantano verticalmente in uno strato di sabbia di 6 centimetri di spessore che viene preventivamente disteso sopra il letto di ghiaia su accennato, uno contro all'altro, in modo da lasciare quanto minori possibili gli interstizi fra di essi, colla testa più regolare superiormente.

Così eseguito il ciottolato si ricopre tutto con uno strato di sabbia per riempire meglio tutti gli interstizi vuoti, quindi si innaffia per bene e finalmente si batte colla mazzaranga su tutta la superficie finchè i ciottoli risultino ben fissati e fermi nel suolo.

I ciottoli usati per la selciatura delle vie hanno, come si è detto, forma ovale e sono di pietra dura silicea, inalterabile all'azione del gelo e dell'atmosfera — la loro grossezza è maggiore o minore secondo il maggiore o minore traffico che si fa coi carri nel luogo in cui vengono impiegati.

Il ciottolato fatto con piccole pietre offre migliore aspetto, ma presenta minore resistenza al passaggio dei carri con grossi pesi, per cui tanto più grossi dovranno essere i ciottoli quanto maggiore è il numero ed il carico dei carri che giornalmente vi debbono transitare.

Ordinariamente i ciottoli per la selciatura delle vie hanno da 5 ad 8 centimetri di grossezza. Sono lunghi da 12 a 15 centimetri e vengono piantati nel suolo verticalmente.

Il ciottolato si eseguisce in piano, od anche incurvato a seconda del bisogno. Perciò si prepara il sottosuolo con quella orizzontalità o colla inclinazione oppure anche con quella curvatura che si vorrà ottenere nel ciottolato. Si disseminano poi sopra il letto di sabbia tanti ciottoli, a distanza di un metro circa l'uno dall'altro tutti piantati col martello da selciatore, in modo che il loro piano superiore sia a preciso livello del pavimento da costruire, questi serviranno di guida per fare il ciottolato.

Il martello da selciatore come appare dalla figura, è da una parte foggiato a mazza e dall'altra a guisa di zappa. Ad ogni ciottolo che deve piantare, l'operaio gli scava nel suolo il posto necessario get-

tando la sabbia estratta al piede di quelli già piantati per tenerli fermi, e batte quindi sulla testa del ciottolo sia per conficcarlo bene, che per metterlo a giusto livello.

Ai margini delle strade contro il marciapiedi e talvolta nel mezzo della via, il ciottolato si fa leggermente concavo in modo che formi la cunetta per raccogliere le acque piovane; queste vi sciolano dentro e passando in apposite graticole di ghisa, si riversano nei sottoposti canali raccoglitori.

Le graticole di ghisa che si vedono figurate nella nostra tavola sono leggermente concave alla superficie, ed hanno tre o quattro buchi lunghi e stretti, che pur lasciando il passaggio all'acqua trattengono le pietruzze, fucelli di legno od altro materiale che ingombrirebbe il sottostante canale. Queste graticole hanno inferiormente una base piana che poggia sulla muratura, e sono ritenute dal ciottolato, nel quale si trovano come incastrate; ed affinchè restino più ferme la loro base è più larga che non la faccia superiore.

Ruotaie. — Spesso nel mezzo delle vie ove il passaggio dei carri è più frequente, sia perchè il selciato sarebbe troppo facilmente rovinato ed anche per evitare ai carri stessi troppo traballamento, si usano mettere *ruotaie di pietra*.

Le ruotaie sono fatte di pietra conca in pezzi di 60 centimetri di larghezza, lunghi 2 metri circa e dello spessore di 20 a 30 centimetri; questi pezzi si dispongono a due corsie parallele con uno spazio di 60 a 70 centimetri tra l'una e l'altra, che viene selciato di ciottoli come il resto della strada, e che ordinariamente si eseguisce a forma di cunetta poco profonda per raccogliere le acque piovane.

È provato dall'uso che le ruotaie di *gnejs* pietre calcari o simili sono troppo presto deteriorate, e che quelle di granito durissimo come quello della Balma diventano molto lisce e quasi levigate e perciò pericolose per i cavalli che vi passano sopra. Perciò le più convenienti nelle grandi città e nelle vie più frequentate, sono le ruotaie di granito, per consistenza e durezza paragonabile a quello di Baveno (Lago Maggiore).

Si mettono in opera un pezzo contro l'altro a perfetto giunto, collocandoli a secco sopra uno strato di sabbia sovrapposto ad un letto di ghiaia come per i ciottolati.

Negli androni di porte carraie, talvolta le ruotaie si collocano sopra muratura.

I marciapiedi di pietra sono formati con lastre di gnejs o simili, dello spessore di 8 a 10 centimetri, collocate sopra uno strato di calcestruzzo, o di muratura di pietre a calce di 12 a 15 centimetri di spessore. È molto utile per la solidità del lavoro che la muratura sottostante al marciapiedi sul margine del medesimo sia fatta di mattoni, per una larghezza di 13 a 25 centimetri.

Preparato il sottosuolo si collocano le lastre convenientemente spianate e refile, ad una ad una sopra la necessaria quantità di malta di calce.

La malta per ogni lastra si tiene ammucciata sulla massiciata nel mezzo del sito che dovrà essere coperto della lastra stessa. — Questa per il proprio peso, ed ove occorra battuta colla mazzaranga, premendo sulla malta, la spinge a riempire ogni interstizio, formandosi così un perfetto piano di posa. Con questo procedimento è facilitato pure il lavoro di collocamento, potendosi con lieve fatica far muovere la lastra su quel letto di calce, e riuscendo così otturato ogni vano, la lastra resterà ben aderente alla muratura sottostante formando con essa un corpo solo, per cui il marciapiedi potrà meglio resistere agli urti ed al gelo.

I marciapiedi si collocano quasi sempre con una pendenza di 2 centimetri per metro, verso l'asse della via, per lo scolo dell'acqua piovana.

Pavimenti di legno per le vie.

In molte grandi città si è adottata ed anche a Torino si è sperimentata la pavimentazione delle vie principali in legno.

Questa pavimentazione è fatta con pezzi parallelepipedi di legno castagno di $20 \times 13 \times 8$ centimetri circa di grossezza.

Fatto lo scavo necessario, si stende un primo strato di ghiaia vagliata di 12 a 15 centimetri di spessore, e su di esso un secondo strato di calcestruzzo di cemento, sabbia e ghiaia, che si batte cogli strumenti già sopra descritti parlando dei bitumi di cemento finchè sia abbastanza compresso.

Il bitume di cemento è regolarizzato in modo che presenti precisa forma del pavimento che si vuole costruire.

I pezzi di legno castagno o rovere di cui abbiamo parlato, si sommergono nel catrame bollente in una caldaia affatto identica a quella che figurammo nella tavola, per cuocere l'asfalto. Si estraggono

quando siano sufficientemente impregnati di catrame, e cioè quando questo sia penetrato nel legno per alcuni millimetri, — quindi si dispongono sul piano preparato di calcestruzzo, in accoltellato ed in modo che le fibre del legno restino verticali.

Si avrà cura che i pezzi siano ben disposti a cordoli o filari normali all'asse della strada, e ben paralleli, che ogni pezzo disti da quello successivo di 6 a 7 millimetri, e tale interstizio si mantiene pure tra un cordolo e l'altro, interponendo fra di essi dei sottili regoli di legno, che si tolgono allorchè i pezzi formanti il filare sono tutti collocati a posto.

Ciò fatto si versa sul pavimento una lattata (*) di cemento a lenta presa che riempie ogni interstizio e tiene fermi a posto i parallelepipedi di legno che formano il pavimento.

Siffatta pavimentazione è forse assai costosa ma presenta molti vantaggi.

Essa non ingenera polvere come i selciati, attutisce il rumore dei carri e delle vetture, e non è tanto soggetta ad avarie e deperimenti come i ciottolati o simili essendo molto più solida e durativa.

Negli androni di palazzi o case signorili si usa fare pavimenti di legno composti di pezzi parallelepipedi di rovere di centimetri $10 \times 10 \times (15 \text{ a } 20)$ di lunghezza, la faccia superiore di $0,10 \times 0,10$, ha gli spigoli smussati a 45° per un centimetro di larghezza. Essi sono piantati verticalmente e colla fibra del legno pure verticale sopra uno strato di ghiaia fina o meglio ancora di calcestruzzo, a filari o cordoli regolari compresi fra due banchine di pietra, e con una leggiera arcuatura.

I pavimenti così fatti, mercè la smussatura degli spigoli hanno l'aspetto di bugne quadre ed offrono presa all'unghia dei cavalli. Sono solidissimi, attutiscono il rumore delle vetture, e sono elegantissimi.

Palchetti ed Impalcature.

I palchetti e le impalcature sono i pavimenti più sani e più durativi che si possano impiegare nei fabbricati.

Le impalcature di aspetto assai modesto si usano solitamente nei magazzini, laboratorii, ufficii, teatri e simili.

(*) Intendiamo per lattata di calce o lattata di cemento la malta di calce o di cemento stemperata nell'acqua in modo che sia assai liquida e che possa riempire bene ogni interstizio.



I palchetti molto più eleganti che le impalcature sono specialmente indicati per le camere degli appartamenti signorili, sale e saloni di palazzi e simili.

Impalcature. — *Le impalcature* si fanno con tavole di legno dello spessore di 3 a 4 centimetri piallate ed investite a maschio e femmina od a linguetta, disposte trasversalmente e chiodate sopra lungarine di legno forte a vivo squadro, messe ad eguali distanze e parallelamente su pilastrini di muratura.

Secondo i casi e le opportunità, le tavole dell'impalcatura possono essere di legno dolce o di legno forte.

Sono molto indicate per questi lavori le tavole di larice d'America (*Pitche-Paine*) come quelle che hanno fibre ben diritte e sono durative, ed in virtù della resina che contengono, non sono tanto soggette al naturale deterioramento occasionato dagli agenti atmosferici e dagli insetti cui non permettono di allignare tra le loro fibre.

Le impalcature riescono tanto migliori quanto più sono strette le tavole di cui sono formate, poichè il legno essendo sensibile all'azione dell'atmosfera gonfia coll'umido, proporzionatamente al suo volume e si restringe al secco, e perciò ogni restringimento o rigonfiamento eventuale sarà meno sensibile e meno apparente ove si faccia sopra un pezzo di minor volume.

Per maggior eleganza si fanno impalcature di tavole perfettamente rettangolari della larghezza di 10 a 12 centimetri tutte perfettamente eguali.

Per una buona riuscita del lavoro è indispensabile che le tavole dell'impalcatura siano ben stagionate, e sono specialmente indicate quelle essiccate negli appositi forni, che hanno, su quelle stagionate naturalmente, il maggior pregio di essere ridotte insensibili all'azione dell'atmosfera.

Si sono fatti molti studi e si eseguono procedimenti assai complicati e costosi per preparare i legnami in modo da renderli insensibili all'azione dell'atmosfera ed assicurarne la perfetta conservazione, iniettando e cioè facendo penetrare nelle loro fibre sostanze antisettiche come solfato di zinco o di rame, soluzioni saline, olii creosotati, ecc., che coagulano e rendono imputrescibili le sostanze albuminoidi in essi contenute, e distruggono le crittogame e gli insetti.

Il procedimento più praticato si è quello suaccennato della essiccazione nei forni. — Perciò si chi-

dono i legnami in casse di ferro o di ghisa a chiusura ermetica, e vi si immette un getto di vapore alimentato da una apposita caldaia. — Da un altro tubo che si trova inferiormente alla cassa nell'opposto lato, scolano gli umori che il vapore caccia dall'interno dei legnami, prima torbidi e scuri, e poi sempre più chiari a misura che procede l'operazione. — Quando escono gli umori chiari si apre la cassa di ferro, e si porta il legno così vaporizzato a seccare in apposito forno. — Il legno così preparato diventa più duro e più tenace, meno igroscopico, epperò inalterabile all'azione dell'atmosfera.

Le lungarine che sostengono l'impalcatura devono, come accennammo più sopra, essere di legno forte, rovere, larice o castagno, ben diritte e spianate superiormente ed ordinariamente si mettono a vivo squadro e cioè a sezione rettangolare di 6 × 8 centimetri, a distanza di 50 centimetri circa l'una dall'altra. Esse poggiano sopra pilastrini in muratura di 0,25 × 0,25 centimetri e perchè si mantengano ben ferme e che non si sollevino per contorcimenti od altro, si fermano sui pilastrini stessi con alie di ferro incastrate superiormente nelle lungarine o chiodate di fianco nelle medesime.

Quando la impalcatura si fa sopra vòlte, avviene che al centro della vòlta stessa non resti spazio da costruire il pilastro sotto la lungarina, e questa posi direttamente sull'estradosso della vòlta. — In questo caso, a vece dell'alia di ferro, ordinariamente si piantano due chiodi lateralmente alla lungarina, e questa si lega fortemente con filo di ferro, poi si tornano a battere i chiodi perchè il filo di ferro resti a sufficienza teso. Un complesso di lungarine per palchetti od impalcature chiamasi dai costruttori *radiciamento*.

Richiamiamo l'attenzione del lettore sul caso che si dovessero eseguire impalcature in locali a piano terreno, e che non vi fossero sotterranei, perchè questi sarebbero in breve tempo deteriorati per l'umidità del terreno. Allora conviene eseguire uno scavo, profondo più o meno, secondo che il terreno è di natura più o meno umida o secca; e cioè trattandosi di terra coltiva od argilla converrà che sia più profondo, e meno, quando fosse ghiaioso.

Fatto lo scavo si mette in esso uno strato di ghiaia di 15 o 20 centimetri e quindi si dispongono le lungarine come abbiamo già detto sopra pilastrini di muratura.

In tale caso, è pure necessario di premunirsi contro ai cedimenti che potrebbero manifestarsi per la depressione del suolo e di prevenire gli effetti dell'umido, il quale rigonfiando le tavole potrebbe far sì che l'intera impalcatura si rigonfiasse superiormente sollevando le lungarine e con esse talvolta anche i pilastri su cui sono disposte. — Perciò oltre ai pilastri che si costruiranno a larga base, perchè il peso che sorreggono sia distribuito su maggior superficie, si usa mettere presso ad ognuno di essi dei picchettoni di legno solidamente piantati colla mazza nel terreno, e su questi (segati superiormente tutti allo stesso livello) si assicurano le lungarine (*) incastrate a metà legno come appare dalle figure.

In questi casi è indispensabile che le lungarine siano di legno forte, e preferibilmente di rovere o di castagno perchè più resistenti all'umido, ed i picchettoni devono essere preferibilmente di ontano, oppure di rovere, ed è molto bene che siano incatramati o spalmati di qualche materia efficace a preservarli dall'umidità, e si spalma pure di catrame il radiciamento e la faccia inferiore delle tavole dell'impalcatura.

Carbolineum. — Per la conservazione dei legnami è indicatissima la spalmatura di *Carbolineum Avenarius* dei fratelli Avenarius di *Gaualgeshheim* (Germania). Rappresentati in Italia dal signor Natale Lange (Torino).

Questo liquido resinoso, che ha consistenza oleosa, si può usare tanto a freddo che a caldo, però ove esso venga riscaldato diventa più fluido e più penetrante. — Esso entra nei pori del legname col quale si immedesima, rendendolo più duro e più consistente. — Esso caccia e prende il posto dell'acqua contenuta nelle fibre del legno e lo rende inaccessibile all'umidità esterna che tenderebbe a penetrare nei vasi capillari da esso già occupati, anzi per la sua natura grassa oleosa rifiuta addirittura l'acqua in modo che non può venire a contatto del legno. Esso coagula le parti albuminose del legname, cosicchè non possono più nè cominciare nè continuare la decomposizione.

Questa sostanza antisettica, disinfetta col suo odore simile a quello dell'acido fenico, tutte le parti del legno distruggendo i microbi, le muffe od i germi degli organismi che producono la putrefazione, — e per questa sua proprietà garantisce pure

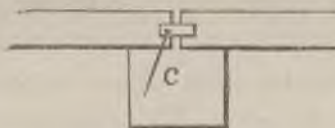
il legname dalle rosicchiature dei topi, dai tarli e da ogni insetto.

Il Carbolineum ha moltissime applicazioni nelle costruzioni, fra le quali notevolissima quella di spalmare con esso i cordami per i ponti di servizio all'aperto, che non potendo essere penetrati dall'acqua si mantengono sempre flessibili e non si putrefanno conservandosi buoni e resistenti più a lungo.

Serve pure a proteggere i muri dall'umido usando come idrofugo sulla loro superficie. Perciò si scrosta ben bene il muro, si pulisce, e lasciato esposto all'aria finchè sia bene asciutto, si colorisce a due o più riprese col Carbolineum, e si ricostruisce quindi su di esso l'intonaco.

Palchetti. — I palchetti si potrebbero a nostro avviso distinguere in *palchetti semplici*, ed *eleganti* — in *palchetti a liste* ed *a tavolati*, *palchetti posati direttamente sul radiciamento*, e *palchetti disposti sopra ad una impalcatura*, e finalmente in *palchetti di legno naturale*, ed in *palchetti impiallacciati* od *a placaggio*.

I palchetti più semplici sono ordinariamente a liste di eguale larghezza, di 8 a 10 centim. che si posano ad una ad una sopra un radiciamento di lungarine disposte nel modo già descritto per le impalcature, — queste liste si mettono una contro all'altra, e si uniscono insieme colla investitura a maschio e femmina, e preferibilmente a linguetta, (già descritta nella prima parte della nostra opera), sono chiodate al radiciamento con piccoli chiodini *c* a piccola testa che si piantano nella scanalatura come appare dalla figura unita, in quella quantità



che il costruttore ravvisa opportuna — le linguette si cacciano a forza col martello nelle scanalature formate dai due pezzi ravvicinati che si debbono unire, esse sono di legno forte ed ordinariamente di noce. — Si usava spalmare di colla le linguette affinché si attaccassero ai pezzi del palchetto, siano liste o tavolati, però da alcuni anni si è riconosciuto che è più opportuno il metterle a secco, affinché siano libere affatto, perchè se attaccate ai tavolati, non potendo secondare l'eventuale loro restringimento, si spaccano, ed i tavolati restano così privi di congiunzione.

Spesso si dispongono diagonalmente e cioè con

(*) Correnti o panconcelli.



un angolo di 45° rispetto alle lungarine del radiciamento, ed in modo che ad ogni corsia le liste abbiano direzione opposta — ed in tale caso i palchetti si chiamano a squama di pesce (vedere la figura nella tavola XXVI).

Usasi spesso di fare questi palchetti con due qualità di legno e per esempio di larice e noce, alternando le liste di diverso legname, il palchetto riesce così di effetto gradevolissimo.

Si fanno i palchetti a *testa innanzi* con una disposizione analoga ai precedenti, e colla sola differenza che le liste di cui sono formati, invece di



Palchetto a testa innanzi.

avere la testa tagliata a sbieco, sono tutte rettangolari, e quelle di una corsia s'incastano in quelle dell'altra, come abbiamo qui contro figurato.

Con questa disposizione si ha il vantaggio che le liste stesse contribuiscono per la loro positura a mantenersi meglio a sesto le une colle altre — ed i cedimenti del legno sono ripartiti per ogni pezzo, evitando così che siano addizionati ad un vano solo tutti i cedimenti di varie tavole insieme.

Abbiamo dopo questi i palchetti composti di *tavolati quadri*, formati di liste simili a quelle sovra descritte e per lo più di due differenti qualità di legno investite a linguetta e disposte o parallelamente ad un lato od in senso diagonale al tavolo che formano, — questi tavolati poi si dispongono l'uno contro l'altro e si uniscono insieme con una investitura a linguetta, chiodandoli alle sottoposte lungarine formanti il radiciamento.

I palchetti a tavolo si possono collocare direttamente sopra il radiciamento oppure sopra un sottopalchetto. Nel caso che si collochino direttamente sul radiciamento si aggiungeranno alle lungarine (messe perciò ad una distanza da mezzo a mezzo corrispondente alla larghezza dei tavolati) tanti altri pezzi di lungarina trasversalmente, incastrati nelle prime, a metà legno; come appare dalla figura *A* in pianta e dalla sezione di tavolati su radiciamento (Particolari di palchetti a tavolati).

È naturale che i tavolati posti direttamente sul radiciamento siano sempre di spessore alquanto maggiore di quelli da sovrapporre ad un sotto palchetto.

Palchetto con sotto palchetto. — Quando i tavolati dei palchetti si collocano sopra ad un'impalcatura, il radiciamento che lo sorregge sarà formato di lungarine parallele, ed identicamente a quello che si eseguisce per le impalcature.

Il sottopalchetto è ordinariamente di tavole di legno dolce e preferibilmente di abete, refileate a semplice contatto, rustiche, dello spessore di 2 cent. come appare dalla figura *B* in pianta, e dalla sezione di palchetti con sottopalchetto nella tavola predetta.

Quasi tutti i palchetti di lusso e di maggiore riguardo si collocano sopra ad un sottopalchetto anzichè direttamente sulle lungarine, poichè facendo corpo col medesimo restano meglio garantiti contro ogni restringimento o rigonfiamento cui per il troppo secco o per l'umidità possono andare soggetti.

Non è compito nostro di trattare dei palchetti con impiallaccature intarsiati a disegni e simili, poichè questo ramo si addice piuttosto all'arte dell'ebanista, e quanto interessa il costruttore per il loro collocamento in opera non differisce punto dagli altri palchetti — di cui abbiamo or ora parlato.

Conservazione dei pavimenti. — Perchè si mantengano in buono stato i pavimenti degli appartamenti signorili, devonsi usare cure speciali ai medesimi, indispensabili perchè conservino un aspetto soddisfacente e non siano in troppo breve tempo deformati e rovinati.

Per i pavimenti alla veneziana e quelli di piastrelle di cemento è indicata la lustratura con olio di lino cotto che si stende e si fa penetrare in essi con uno strofinaccio di lana, previa una buona lavatura con acqua, ed occorrendo con una soluzione di soda. Rasciugandoli poi con segatura di legno, che porta seco le materie di cui possono essere imbrattati. — I pavimenti di argilla ferruginosa alla marsigliese, si sottopongono quando occorre alla lavatura eseguita come si è detto, e poi si spalmano di cera vergine sciolta mista con acquaragia, e quindi si lustrano con apposite spazzole di setole fine.

Si possono con questo sistema lustrare anche i pavimenti alla veneziana e quelli di cemento, ma giova osservare che così lustrati riescono assai pericolosi a chi vi cammina sopra.

Per i palchetti non si può indicare sistema di conservazione migliore di quello già indicato della lucidatura con cera vergine ed acquaragia. — Non si debbono mai lavare essendo il legno troppo sensibile all'azione dell'umidità, e quando occorresse pulirli per macchie o simili, converrebbe piuttosto ricorrere ad una buona raschiatura o piallatura.

Pavimenti d'asfalto.

I pavimenti d'asfalto sono molto usati sia nei locali chiusi che in quelli aperti.

Si eseguiscono i pavimenti d'asfalto nei magazzini e nelle manifatture, sopra i terrazzi, per le vie, per marciapiedi attorno alle case, per ripiani di scale come pure talvolta si adopera l'asfalto per coperture, e si applica anche verticalmente sulle pareti dei muri a guisa d'intonaco allo scopo di proteggerli contro l'umidità o le infiltrazioni dell'acqua. Allo stesso scopo, si usò talvolta a vece della malta per la formazione di muratura, ed usasi tuttora, quando si voglia isolare dall'umido la parte di fabbricato che emerge dal terreno, mettere uno strato di asfalto di alcuni cent. di altezza, per tutto lo spessore di tutti i muri a 10 o 20 cent. superiormente al livello del suolo.

Prima di trattare dei pavimenti d'asfalto, crediamo utile definire in modo preciso cosa sia l'asfalto e distinguerlo dal bitume e dal catrame.

Bitume. — Il bitume si presenta in natura talvolta solido alla temperatura ordinaria, nero lucente e simile al litantrace, ha frattura concoide e si fonde a 60 gradi di temperatura. Riscaldato a consistenza pastosa si tira in fili sottilissimi.

Talvolta si presenta ad uno stato pastoso, vischioso e scorrevole, con tutti gli altri caratteri già sopradetti.

Talvolta pure è fluido, ha odore aromatico caratteristico, da non confondersi con quello del catrame di cui diremo in seguito.

Il tipo dei bitumi è l'antico bitume giudaico che si trova nel lago Asfaltide, detto pure Mar Morto (nell'Asia Minore), dal fondo del quale scaturisce e viene a galleggiare alla superficie delle acque.

Nei pressi del Mar Morto trovansi pure molti giacimenti di bitume e di rocce bituminose.

Nelle Antille e precisamente nell'isola di Trinidad havvi un bacino di un chilometro e mezzo circa di diametro, e di moltissima profondità chia-

mato *lago di Pece*. Questo giacimento è una delle fonti più considerevoli di questo minerale che si porta in grandi quantità in America ed in Europa.

E finalmente vi ha pure bitume naturale, che si estrae dai giacimenti di pietre arenarie bituminose, le quali si trovano molto spesso in prossimità dei giacimenti di asfalto, e si separa dalle pietre arenarie assoggettandone i detriti a speciali processi con acqua bollente, ecc., che non è compito nostro descrivere.

Abbiamo date queste nozioni sul bitume, poichè mescolato in giuste proporzioni è indispensabile per formare buoni pavimenti di asfalto.

Notiamo di passaggio, che col bitume ed anche col catrame impastato con altre sostanze come crini di cavallo, lana, ecc., si fanno stoffe di feltro (*Roofingfeld*), impermeabili che sono molto usate nelle costruzioni in certi casi speciali di cui diremo in seguito.

Catrame. — Il *catrame* è prodotto dalla distillazione della legna, del petrolio e specialmente del carbon fossile nella fabbricazione del gaz luce — ed in commercio chiamasi volgarmente *godrone*. Si sottopone spesso ad una seconda distillazione, e se ne estraggono materie oleose diverse che hanno nell'industria varie applicazioni.

Il residuo di questa distillazione è appunto quello che si trova in commercio col nome di *catrame*.

Asfalto — L'asfalto è una roccia calcare bituminosa, o per meglio spiegarci, è una roccia calcare porosa, i cui pori sono ripieni di *bitume* di natura eguale a quello anzi descritto.

Giova avvertire che le rocce bituminose di buona qualità devono essere compenstrate dal bitume in modo che ogni loro molecola sia da esso circondata senza che il bitume sia in eccedenza.

Le rocce calcari bituminose sono quelle che ci danno appunto il materiale per i pavimenti e sono da distinguere dai *gres* od arenarie bituminose, perchè le prime sottoposte ai procedimenti che descriveremo in seguito, riproducono dove sono impiegate la roccia bituminosa, perfettamente tale e quale si trova in natura formando pavimenti eccellentissimi, mentrechè le seconde contengono materie argillose che ne disturbano l'omogeneità originando screpolature nei pavimenti.

Le più antiche miniere o cave di asfalto sono quelle di Neuchâtel in Svizzera. Le più importanti quelle di Seyssel in Francia. — In Italia si hanno

miniere di asfalto e di arenarie bituminose negli Abruzzi, nella provincia di Caserta ed in provincia di Roma.

L'asfalto scavato in rocce, si frantuma meccanicamente con macchine ed attrezzi speciali, e quindi con grandi macine, simili per forma a quelle da caffè, oppure con altri apparecchi lo si riduce in polvere finissima, la quale è appunto quella che si impiega per la formazione dei pavimenti; — se in polvere si mette in commercio in sacchi, oppure più ordinariamente ridotto in pani o formelle.

Le formelle si fanno cuocendo la polvere d'asfalto con una conveniente proporzione di *bitume*, che ne facilita la fusione, e versandola così liquefatta in apposite forme da cui si ritraggono i così detti pani d'asfalto.

Il bitume più indicato alla formazione dei pani d'asfalto, è quello derivato dai *gres* (arenarie bituminose che si trovano presso i giacimenti d'asfalto) la cui natura è più identica a quello che si contiene nelle rocce asfaltiche.

Però siccome questo prodotto per i processi di estrazione e separazione dalle rocce è assai costoso, si surroga molto più spesso col bitume naturale e specialmente con quello di Trinità mescolato con del catrame per modificare la sua troppo secca costituzione.

Formazione dei pavimenti d'asfalto.

I pavimenti d'asfalto, devono essere eseguiti sopra un fondo secco, solido, e che non sia soggetto a depressioni. Perciò fatto lo scavo per far luogo al pavimento si regolarizza il suolo, si batte colle mazzeranghe per comprimerlo bene, e quindi si forma sopra di esso uno strato di calcestruzzo oppure di buona muratura dello spessore di 10 a 15 centim., terminata superiormente con uno strato sottile di buona malta onde ottenere una superficie più liscia e più regolare. Quando questa muratura o massicciata di calcestruzzo, così regolarizzata sia ben asciutta si applica su di essa l'asfalto.

Il procedimento di applicazione dell'asfalto, si fa rifondendo i pani rotti in pezzi colla mazza, e mescolati con una piccola quantità di bitume corrispondente più o meno alla ventesima parte dell'asfalto che si fonde secondo che si vuole ottenere un mastice più o meno grasso. La fusione dei pani si fa ordinariamente presso al luogo in cui si deve

applicare l'asfalto in una caldaia di ferro con focolare pure di ferro, trasportabili, di forma simile a quella figurata nella tavola.

L'apertura del focolare in cui si accende il fuoco si volta verso la parte d'onde spira il vento per facilitare il tiraggio del fumo — la fiamma lambisce la caldaia di sotto e tutto all'intorno, ed il fumo esce dall'apertura del focolare, opposta a quella da cui s'accende il fuoco; questa apertura talvolta è munita di tubo di ferro come vedesi nella figura.

La rifusione dell'asfalto nella caldaia si eseguisce colle seguenti norme.

Si mette prima nella caldaia una metà della quantità totale di bitume che è necessaria per una caldaia d'asfalto, e quando questo sia liquefatto si mette una terza parte dell'asfalto rotto in pezzi come si è detto; perchè si fonda regolarmente si rimescola con un apposito ferro da rimestare (figurato pure nella tavola); quando il tutto sia fuso, vi si aggiunge un altro terzo di asfalto con un quarto del bitume, e si rimesta sempre finchè tutto sia completamente fuso e poi si mette in caldaia il resto dell'asfalto e del bitume; quando il tutto sia ridotto in molle poltiglia si aggiunge sabbia silicea di fiume o di torrente, ben granita e monda da ogni sostanza eterogenea vegetale o terrosa, in tanta quantità quanta il mastice di asfalto può sopportare senza immagrirsi di troppo, avvertendo che questa sabbia si deve mettere in caldaia gettandola sopra all'impasto un po' per volta per non raffreddare troppo la massa bollente, aspettando che l'asfalto venga sopra la sabbia, per aggiungerne dell'altra, e così si continua finchè siasi messa tutta la quantità voluta. Si rimesta bene il tutto, e quando la malta di asfalto e sabbia, sia bene impastata, si prende dalla caldaia colla mestola di ferro appositata, e si porta con secchi al luogo d'impiego.

Semplicissima è l'operazione di applicazione, che si fa versando e stendendo l'asfalto fuso caldo sulla superficie preparata di muratura, spolverata preventivamente di sabbia. Si avrà cura che l'asfalto formante pavimento abbia uniforme spessore, il che si ottiene con facilità, contornando la superficie da asfaltare con apposite righe di ferro dello spessore voluto, esse servono di guida all'operaio che fa l'applicazione, servendosi dell'applicatore di legno figurato nella tavola.

Con questo, col coltello apposito da refile e quando sia il caso con un pialletto di legno simile

a quello da muratore, si fa l'applicazione dell'asfalto, e se ne liscia ben bene la superficie, spolverizzata di sabbia ben granita che si fa penetrare nell'asfalto caldo col pialletto sopra indicato, e serve a rendere meno sdruciolevole la superficie del pavimento.

Giova notare che il sottostrato deve essere ben secco, chè altrimenti la troppa umidità in esso contenuta, evaporandosi occasionerebbe delle bolle nel pavimento che ne comprometterebbero la solidità — parimenti si deve osservare che la malta del sottostrato sia di buona qualità e scevra dei cosiddetti calcinaroli, cioè di quei pezzetti di calce che non si polverizzarono all'atto dell'estinzione e che potendosi sfiorare in progresso di tempo sollevano l'asfalto.

Se il sottostrato non è ben secco, e non potendosi per avventura dilazionare l'applicazione dell'asfalto, lo si asciuga con ceneri calde od anche cospargendone la superficie con polvere di calce asciutta.

L'applicazione dell'asfalto si deve fare in modo che l'acqua non possa penetrare sotto di esso, il che si ottiene assicurandosi della continuità non interrotta dello strato d'asfalto, e facendo rimontare l'asfalto stesso ai margini del pavimento verticalmente sui muri che lo circondano per 8 o 10 cent. di altezza, e dove non sia limitato dal muro, ripiegandolo in basso sul sottostrato per una profondità pure di 8 o 10 centimetri.

Quando si ripiglia il lavoro di applicazione di asfalto, interrotto da qualche tempo, per essere sicuri della continuità del pavimento, si riscalda bene il bordo dell'asfalto già applicato spargendovi sopra dell'asfalto bollente (che si rimette poscia nella caldaia) e facendo l'applicazione in continuazione si preme bene coll'applicatore di legno il nuovo asfalto contro quello già applicato, in modo da assicurarsi di una congiunzione perfetta.

Se l'interruzione non dura che poche ore per cui l'asfalto non si sia ancora indurito, non è necessario di riscaldarne il bordo, ma si userà tuttavia ogni precauzione per avere una congiunzione perfetta.

Quando si avesse l'asfalto in polvere a vece di asfalto in pani, il che talvolta si esige dai costruttori per avere maggior certezza della bontà del materiale, che potrebbe essere altrimenti sofisticato, si forma il mastice o malta di asfalto colle stesse norme già date qui sopra, colla sola differenza che la polvere prende il posto delle formelle.

Lo spessore dei pavimenti d'asfalto or descritti, varia secondo la destinazione, e la maggiore o minore economia che si voglia fare, ordinariamente è di 10 a 15 millimetri per terrazzi, marciapiedi e simili, e di 4 a 5 centimetri nelle carreggiate.

Diremo di passaggio che invece di cuocere l'asfalto sopra luogo nella caldaia, per evitare l'incomodo del fumo e dei vapori che si formano nella cottura, si fa talvolta la rifusione nelle officine in caldaie apposite montate sopra un carro, che sono munite inferiormente di un focolare per mantenere caldo l'asfalto — si attaccano ad esse i cavalli, e si porta il mastice caldo al luogo d'impiego.

Pavimentazione d'asfalto compresso. — Nelle carreggiate usasi la pavimentazione d'asfalto compresso, dello spessore di 50 o 60 millimetri. Essa si fa con roccia asfaltica polverizzata, e cioè colla polvere di asfalto sopra accennata, sopra un sottostrato di buona muratura o di calcestruzzo, di quello spessore che si ravviserà opportuno e bene essiccato.

Perciò si stende uno strato di polvere d'asfalto di uno spessore eccedente di un terzo quello che si vuole conseguire a pavimento finito, si regolarizza per bene, e poi si comprime su tutta la superficie con una mazzaranga di ferro ben riscaldata, munita di un impugnatura o manico di legno.

Si fa quindi scorrere sopra di esso un rullo o cilindro di ferro nel cui interno havvi un focolare con carbone acceso per mantenerlo ben caldo, — si passa e ripassa col rullo, finchè abbiasi ottenuta la sufficiente compressione e consistenza del pavimento. — La compressione ed il calore degli attrezzi per essa adoperati, fanno sì che le molecole della polvere d'asfalto, facciano coesione fra di esse tanto da ricostruire la roccia asfaltica dalla quale derivano, — nei bordi ove non si potrebbe col rullo eseguire un lavoro perfetto, si fa uso di una piccola mazzaranga di ferro rettangolare, stretta, quasi arroventata, con cui si comprime prima leggermente, per non spanderla, e poi sempre più fortemente la polvere d'asfalto, fino a lavoro compiuto.

Si termina l'operazione colla *lisciatura* che si fa pure con un pialletto di ferro ben caldo, munito di un lungo manico di legno, regolarizzando con esso la superficie del pavimento che riesce così perfettamente piano senza asperità e di aspetto soddisfacente.

Pavimentazione con lastre di asfalto. — Si eseguisce questa pavimentazione con lastre o formelle

di mastice di asfalto, che si fanno riscaldare in appositi recipienti a *bagnomaria* affinché rammollendosi alquanto, si adattino perfettamente alla forma del sottosuolo e vi facciano adesione, si collocano l'una contro l'altra e si uniscono fra di loro suggellandone i giunti con asfalto rifuso.

Pavimenti di asfalto artificiale. — L'asfalto artificiale è messo in commercio in pani o formelle simili a quelle di asfalto naturale.

Questi pani sono formati con bitume liquefatto ed impastato con polvere di pietre calcari mista con terra dei forni.

Se ne fanno pure con polvere di pietra o polvere di strada impastata col catrame del gaz, ma questi sono assolutamente da bandire siccome di pessima qualità, ed inetti a formare pavimenti solidi e durativi.

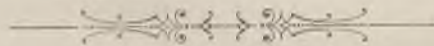
I pavimenti di asfalto artificiale si eseguono colle stesse norme sovra descritte per quelli d'asfalto naturale, aggiungendo anche una piccola quantità di bitume naturale nella rifusione dei pani; si usano

con risultato soddisfacente all'interno degli edifici, ove non sono soggetti ad essere così facilmente deteriorati, sia dal calore del sole che dagli altri agenti atmosferici.

Si usano pure all'esterno, ma unicamente come substrato di asfalto naturale, o di altri pavimenti. All'esterno si usa unicamente l'asfalto naturale, che sebbene assai più costoso di quello artificiale, è per la sua natura alquanto elastica, molto più solido e più durativo, e meno facilmente si screpola e si rovina.

Coperture d'asfalto. — Si fanno con asfalto naturale, come già abbiám detto, coperture impermeabili, avendo cura nella rifusione dei pani di mettere una maggior quantità di bitume che per i pavimenti, ed osservando, che il tetto, in questo caso, deve avere pochissima inclinazione.

Suggellature. — Si usa pure l'asfalto maggiormente ricco di bitume e cioè più grasso, per suggellare i giunti fra le pietre, come nelle balconate, marciapiedi, coperture di muri, e simili.



CAPITOLO II.

Terrazzi ed Attici.

(TAVOLA XXVII)



I terrazzi che sono sempre di tanta comodità e spesso anche di ornamento alle abitazioni civili, presentano serie difficoltà nella loro costruzione, perchè molto facilmente l'acqua piovana che cade sopra di essi filtrando attraverso ai pavimenti, o per altri interstizi viene a formare delle grosse macchie di umido con efflorescenze nitrose nelle vólte e nei muri, le quali sono molto nocive tanto alla solidità della costruzione che alla salubrità ed eleganza del locale sottoposto al terrazzo.

Per queste ragioni la formazione dei terrazzi fu sempre oggetto di studio per gl'ingegneri e costruttori.

Usando però tutte le cautele che ci faremo a descrivere, si possono ottenere, e noi stessi abbiamo ottenuto in questi ultimi anni risultati molto soddisfacenti, sia nella costruzione di nuovi che nella riforma di vecchi terrazzi.

A prevenire ogni infiltrazione, vuolsi che il suolo del terrazzo sia perfettamente regolare senza prominenze, e più specialmente senza depressioni che trattengano l'acqua piovana, — che presenti sufficiente inclinazione verso i punti in cui l'acqua deve scolare, — che il suolo sia fatto con materiali impermeabili i quali non siano in progresso di tempo alterati dalle vicende atmosferiche, senza screpolature nè discontinuità per cui l'acqua possa filtrare.

L'acqua che cade sul terrazzo, scorrendo sul pavimento attraversa sopra la banchina di pietra che fa bordo al terrazzo, e gocciando dalle sagomature della cornice ritratta nella banchina stessa, viene spesso raccolta in una piccola gronda di latta sottoposta.

Talvolta invece scorrendo in cunette di piccola profondità opportunamente costrutte col pavimento del terrazzo, si raccoglie in tubi di rame simili ai doccioni di discesa delle acque piovane, che attra-

versando i muri portano fuori nei doccioni di gronda le acque raccolte.

Questi tubi sono all'orifizio superiore, che fa capo alla superficie del terrazzo, muniti di graticola per evitare ogni accidentale ingombro.

Tra i due sistemi, quello cioè di fare scorrere le acque fin fuori del terrazzo raccogliendole nel canale di latta esterno, e quello di radunare le acque nel terrazzo stesso ed esportarle per mezzo di tubi, noi daremo sempre la preferenza al secondo, che non presenta tante cause nè tante possibilità d'infiltrazioni come il primo.

Diffatti col primo sistema l'acqua deve passare prima sul giunto fra il pavimento del terrazzo e la banchina, poi sui giunti fra i diversi pezzi della banchina (che difficilmente può essere tutta in un pezzo solo).

Ora i giunti per quanto eseguiti con precisione e suggellati con diligenza, all'azione dell'atmosfera, difficilmente si mantengono impermeabili e l'acqua trova per essi adito a penetrare nelle murature e nei vólti sotto al terrazzo.

Oltre a ciò non sempre tutta l'acqua che scola dalla banchina di pietra cade nel sottoposto canale di gronda, e spesso molte gocce giunte allo spigolo inferiore del gocciolatoio non si distaccano e per endosmosi seguitando a scorrere sulle membrature della cornice colano lungo il muro.

Precauzioni da usare per i Terrazzi in cui le acque scorrono e si riversano fuori di essi.

Qualora si dovesse fare un terrazzo in modo che le acque scolino tutte fuori di esso, nel qual caso riuscirebbe forse di aspetto più elegante ed indubbiamente più comodo, perchè non si avrebbero le

cunette nel pavimento, si potranno ovviare gli accennati inconvenienti, colle cautele che ci facciamo dovere di suggerire.

1° Per ovviare a che l'acqua filtri nel giunto tra il pavimento e la banchina di pietra che fa bordo al terrazzo, è necessario che questa sia di larghezza e di spessore sufficiente da poter fare in essa presso al suo margine interno, una risega larga non meno di 10 a 12 centim. e profonda almeno 5 centimetri eseguita in modo che presenti sensibile inclinazione verso l'interno.

Il pavimento del terrazzo, si fa prendere sopra quella risega, in modo tale che resta impossibile ogni infiltrazione.

Quando il pavimento del terrazzo sia d'asfalto, questo per sua natura si attacca alla pietra, e perciò la risega che si fa nella banchina deve essere alquanto scabra perchè offra presa all'asfalto.

2° È quasi impossibile prevenire le infiltrazioni nei giunti trasversali alla banchina, e cioè fra i diversi pezzi di cui è formata, a meno che si vogliano coprire con una lista di 5 o 6 centimetri circa di larghezza, di asfalto naturale, facendolo penetrare nel giunto preventivamente bene spazzato.

Le suggellature con mastici e con cementi non resistono a lungo senza screpolarsi, sia per l'effetto dell'atmosfera e delle intemperie che per quello della temperatura.

3° Perchè le gocce d'acqua si staccino bene dalla cornice e non colino lungo il muro, abbiamo con eccellenti risultati sperimentato il sistema, da noi ideato, di sottoporre al gocciolatoio per tutta la sua lunghezza una bacchetta orizzontale di ferro tondo grossa da 10 a 20 millimetri, il più possibile aderente alla pietra quale vedesi segnata nella figura a destra in fondo alla tavola XXVII.

Le gocce d'acqua che pendono dallo spigolo della pietra si attaccano così alla bacchetta di ferro, che per la sua sezione circolare loro impedisce di risalire, e di scorrere sulla cornice.

Terrazzi con cunette interne.

Come abbiamo detto più sopra, ripetiamo ora essere sistema meno soggetto alle infiltrazioni quello di raccogliere le acque sul terrazzo stesso, e quindi portarle fuori con appositi doccioni.

Perciò il pavimento del terrazzo si fa in modo che presenti una sufficiente inclinazione e press' a

poco dell'1 e $\frac{1}{2}$ al 2 p. % verso il margine esterno, presso la banchina che fa bordo al terrazzo e per tutta la sua lunghezza, il pavimento avrà una contropendenza verso l'interno, in modo che all'incontro dei due piani inclinati venga a formarsi la cunetta che raccoglie le acque piovane a 50 centimetri circa di distanza dal bordo del terrazzo stesso, come appare dalla figura d'insieme e da quella dei particolari dei terrazzi in muratura.

Questa cunetta così formata stante la poca pendenza dei piani inclinati da cui deriva, è quasi insensibile, e per nulla d'incomodo a chi vi passeggia sopra. Essa deve pure presentare una leggera inclinazione nel senso della sua lunghezza verso i punti ove fanno capo i tubi che debbono esportare le acque. L'orifizio di questi tubi è ordinariamente di rame, fatto a guisa d'imbuto con un orlo piano largo 40 centimetri circa tutto all'intorno, il quale va sotto al pavimento, ed è munito di graticella pure di lastra di rame bucherellata per impedire che terra, foglie od altre materie vengano ad ostruire il tubo di esportazione dell'acqua. Questa graticella deve potersi aprire per sgombrare il tubo in caso di bisogno, ed è perciò ordinariamente fissata ad un pezzo di tubo mobile che si investe in quello principale, è di forma convessa, perchè non possa tanto facilmente essere ostruita dalle materie che le si fermano attorno.

Come appare dalla figura, i tubi che esportano le acque attraversano il muro, ed arrivati all'esterno scendono verticalmente lungo di esso fino al piede dell'edifizio.

Il tratto di tubo che attraversa il muro è ordinariamente di piombo o di rame, quello esterno può essere di latta o di ferro zincato come quello di grondaia.

Giova avvertire che i tubi di piombo sono facilmente attaccati e corrosi dal cemento, invece quelli di rame stagnato, non sono così presto deteriorati e durano molto più a lungo.

Come si vede, nei terrazzi così costrutti resta pochissima l'acqua piovana che scola sulla banchina, e per conseguenza molto minori le infiltrazioni, che si possono ovviare colle precauzioni sovra indicate.

Aggiungasi che anche in questo caso la forma della banchina, per evitare infiltrazioni, deve essere quale fu descritta più sopra e come è figurata in disegno, cioè con una risega di 5×7 centim. verso l'interno del terrazzo.

Giova pure richiamare l'attenzione del lettore sulle balaustre di pietra che servono di parapetto.

Queste devono essere tali che il loro proprio peso basti a presentare sufficiente stabilità e sicurezza, senza pericolo che siano rovesciate da chi vi si appoggia, e quando non fossero tali e che non si potessero assicurare con grappe di ferro od altrimenti, si sarà costretti ad incastrarle nella sottoposta banchina.

In questo caso l'incastro dovrà essere profondo quanto si giudicherà necessario per la stabilità della balaustra, però si dovrà sempre osservare che resti ancora sufficiente spessore di banchina sotto l'incastro per modo che non sia del tutto attraversata, poichè in tale caso, per quanto vengano con diligenza suggellati i giunti, difficilmente si arriverà ad ottenere una perfetta chiusura che impedisca all'acqua di filtrare per capillarità, e danneggiare il terrazzo.

Molte precauzioni esige pure il caso, di dovere raccogliere l'acqua in canali scavati nella stessa banchina di pietra che fa bordo al terrazzo; per ovviare le infiltrazioni occorre anzitutto che i pezzi componenti la banchina siano uniti fra di loro con chavette di ferro messe a caldo ed impiombate, e che i giunti dei diversi pezzi, siano suggellati bene con asfalto nel modo accennato poc'anzi.

Suolo dei terrazzi.

Perchè un terrazzo sia solido e si mantenga tale, conviene anzitutto che sia formato sopra piano stabile e sodo, e che non sia soggetto a depressioni.

La vólta sottoposta al terrazzo si fa ordinariamente dello spessore di 0,13 alla chiave, con mattoni e calce idraulica. Quando i muri non fossero atti a reggere il peso o la spinta di una vólta di 0,13, e che si fosse costretti di limitarne lo spessore o di fare voltine su travi di ferro con malte cementizie, non si dovranno mai eseguire col gesso, perchè potrebbe essere alterato da eventuali trapelamenti dell'umidità compromettendo la solidità della vólta, ma bensì con malta di cemento e sabbia, oppure di cemento e calce.

È conveniente che l'estradosso della vólta di muratura sia spianato con voltine o porcelle (che si faranno pure con malta di cemento) sia per non sovraccaricare la vólta, che per avere tra queste e l'estradosso uno strato d'aria il quale giova pure

ad isolare dalla sottostante vólta l'umido che dal terrazzo per avventura trapelasse, malgrado ogni precauzione.

Questa camera d'aria serve pure d'isolatore al freddo, ed in mancanza di essa, avviene talvolta che l'umidità naturale dell'aria delle sottostanti camere d'abitazione riscaldate, si condensa incontrando la vólta fredda per l'immediato contatto coll'aria esterna, facendo spesso supporre trapelamenti del terrazzo che in realtà non esistono.

Le voltine o porcelle si spianano con calcestruzzo di ghiaia e calce sopra cui si dispone il pavimento, ed è sempre utilissimo mescolare a questo calcestruzzo, cemento o pozzolana o coccio trito per renderlo quanto più si possa inaccessibile alla umidità.

Quantunque siasi già detto nel capitolo I° di questo volume parlando dell'asfalto, giova tuttavia ripetere essere prudente l'osservare che non entri a far parte di questo bitume la ghiaia di calce e cioè quella di residuo dell'estinzione della calce stessa, che in progresso di tempo sfiorandosi e sbullottando potrebbe danneggiare il soprastante pavimento.

Non si può consigliare la formazione di terrazzi sopra solai di legno, la cui flessibilità nuoce alla stabilità del pavimento superiore, e non converrebbe di eseguirli fuorchè nel caso che siano in condizioni tali che non si debba sovraccaricarli, nè vi debbano andare sopra molte persone.

Quando si debbano eseguire sopra solai, si deve essere prima di tutto ben sicuri della loro solidità. Si sovrappone al solaio uno strato di calcinaccio fino, asciutto di 3 centimetri circa di spessore, e si fa sopra di esso un ammattonato di piastrelle di cotto. Questo ammattonato forma un substrato rigido al pavimento del terrazzo, e si evitano con esso possibili depressioni o sinuosità che sarebbero causa di trapelamenti.

Pavimento dei terrazzi.

Per i pavimenti dei terrazzi l'asfalto è indicatissimo, siccome impermeabile, ed è diffatti moltissimo usato. Tuttavia essendo per sua natura, molto sensibile al caldo ed al freddo è pure soggetto a molti inconvenienti. All'azione del calore si rammollisce e serba le orme di chi vi passa sopra e degli oggetti che vi si depositano, mentrechè all'azione del freddo si restringe, e quando in progresso di anni sia stato



dai raggi solari impoverito della parte grassa a cui deve la sua elasticità, non può più secondare tale restringimento senza occasionare delle fenditure per le quali l'acqua può filtrare sulle sottostanti volte e murature.

Per questo motivo il pavimento di asfalto deve rifondere almeno ogni dieci o dodici anni, secondo le località e le circostanze, aggiungendovi la quantità di asfalto nuovo e di bitume necessaria per rendergli la parte grassa che fu dai raggi solari assorbita.

È provato che tali inconvenienti si possono eliminare completamente, ricoprendo l'asfalto con un pavimento che lo difenda sia dall'azione del gelo che dall'eccessivo calore.

Con ottimo risultato si eseguirono dei terrazzi con doppio pavimento, quello inferiore di asfalto, e quello superiore di quadrelli di marmo, od anche di cemento disposti sopra un letto di malta di calce idraulica, o meglio ancora, di malta di calce mista con cemento.

Questo pavimento che abbiamo disegnato nelle figure della tavola XXVII, contribuisce pure alla impenetrabilità del terrazzo ed alla sua maggiore eleganza.

Abbiamo detto più sopra dell'orlo di piombo o di rame che si mette attorno all'orifizio dei tubi di scolo delle acque piovane, richiameremo ora l'attenzione del lettore sui particolari di questo orlo che va sotto al pavimento d'asfalto.

Esso dunque, come appare dalla figura, per una larghezza di 7 od 8 centimetri alla periferia è un po' ripiegato e più basso che non verso l'interno per far luogo allo spessore dell'asfalto che si arresta contro il risalto.

Lo stesso orlo di cui parliamo, è al margine esterno ripiegato all'insù di un centimetro circa per respingere l'acqua, se per avventura filtrasse ancora sotto all'asfalto.

In mancanza della banchina di pietra attorno ai terrazzi, si può occorrendo sostituirvi una lastra di rame o di ferro zincato ripiegata in modo identico a quello descritto poc'anzi per gli orli dei tubi, per la parte che entra sotto l'asfalto del terrazzo, facendo terminare la parte esterna della lastra stessa che si scarica nella gronda, con un piccolo bordo arrotondato.

Il doppio pavimento, cioè di asfalto con quadrelli sopra, è di semplice e facile esecuzione e dà sempre risultati soddisfacentissimi.

Nelle aperture di porte che danno sul terrazzo il pavimento si arresta contro un ferro ad angolo che forma soglia all'apertura stessa, e per evitare che specialmente nel caso di acquazzoni, l'acqua entri nelle camere, è sempre conveniente che il piano del pavimento del terrazzo sia alquanto più basso che quello della soglia dell'apertura, a cui si coordina mercè una inclinazione assai sentita, fatta nello spessore dello stipite dell'apertura dietro al quale è posto il ferro d'angolo sopra accennato.

È pure necessario che l'asfalto del pavimento del terrazzo sia prolungato verticalmente sui muri che prospettano il terrazzo stesso per un'altezza di 15 o 20 centimetri, sempre allo scopo di ovviare le infiltrazioni. Questo risvolto di asfalto sarà quindi ricoperto coll'intonaco a forma di zoccolino fatto con calce e cemento, sia per tenerlo aderente al muro che per difenderlo dai raggi del sole.

Terrazzi in pietra.

Abbiamo figurati in prospettiva, e con piante e sezioni dei particolari, i terrazzi in pietra.

Questi sono ordinariamente sostenuti da una intelaiatura di travi di ferro sorretti da colonnette di ghisa, e sono altrettanto economici quanto solidi, e di semplice esecuzione.

Sono formati da tante lastre di pietra in pezzi rettangolari che poggiano con una estremità sui muri e coll'altra sulla trave di ferro parallela all'edifizio, sorretta dalle colonne di ghisa. Queste lastre sono poste le une contro le altre a perfetto combaciamento, ed i giunti sono ricoperti con una lista d'asfalto.

Giova richiamare l'attenzione del lettore sopra la forma di questi giunti, i quali superiormente come appare dalla pianta e dalla sezione *AB*, per una profondità corrispondente circa al terzo dello spessore delle lastre, sono aperti a guisa di cuneo.

Nei giunti così fatti si fanno entrare, ben ricacciate, filacce di corde usate, e quindi si riempie il resto con mastice di asfalto eseguendo in questo modo una suggellatura perfettamente impenetrabile e duratura. Il giunto si prolunga così fatto, quasi fino al margine delle lastre, e perchè non faccia all'esterno troppo cattiva figura, lo si arresta come appare dalla pianta, a pochi centimetri di distanza prima del margine.

Alla trave maestra longitudinale che poggia sulle colonne ed in corrispondenza delle medesime sono attaccate con cantoniere di ferro travi minori normali alla prima, le quali vanno ad infingersi nel muro. Queste servono di tirante alla trave principale ed alle colonne, contribuiscono al sostegno delle lastre del terrazzo, e coprono inferiormente i giunti fra le varie lastre.

Dal particolare (Sezione *C D.*) si rileva chiaramente come la trave maestra sia fissata sopra le colonne mercè due appendici o costole di ghisa unite superiormente ad ognuna di esse, e con chiavarde di ferro che attraversano queste e la trave di cui è caso. Vedesi pure dalla figura, come la gronda di latta sottoposta al margine sporgente delle lastre, sia sostenuta da cicogne di ferro unite alla trave con chiodi ribaditi.

Per maggior eleganza mettonsi spesso tra colonna e colonna, ornati di ferro battuto.

In Piemonte, ove abbondano cave di rocce lamellari da cui si possono estrarre lastre sottili e di considerevole superficie, soglionsi per questi terrazzi impiegare lastroni da coprire con un sol pezzo il tratto di terrazzo da un asse all'altro delle colonne, in questo caso tutti i giunti restano inferiormente coperti e le lastre sostenute pure dalle travi di ferro trasversali, le quali per maggiore eleganza spesso vengono mascherate con una cornice ritratta in cemento.

Dovendo chiudere i locali sottostanti al terrazzo con invetriate, è sempre conveniente di fare sotto i lastroni di pietra, una volta di pianelle o di mattoni vuoti, oppure anche un soffitto di stuoie (plaffone) per isolare il soffitto con uno strato di aria, poichè l'aria calda dell'ambiente si condenserebbe col raffreddamento, incontrando il soffitto formato dai soli lastroni.

Attici in muratura e balaustre sui tetti.

Quanto quella dei terrazzi e forse più delicata ancora, specialmente nei paesi del Nord, si è la costruzione degli attici in muratura e delle balaustre che si mettono talvolta sui tetti degli edifici per abbellimento, poichè interrompendo essi la continuità della falda del coperto sono spesso causa d'infiltrazioni delle acque piovane nel fabbricato.

Trattandosi di attico in muratura, il quale non

sarebbe altro che una sopraelevazione del muro frontale fino a conveniente altezza sopra il cornicione, mettesi dietro al muro stesso verso l'interno una gronda di latta abbastanza grande, per contenere e dare sfogo alle acque che vi scolaro dentro dalla falda sovrapposta del tetto.

I lembi di questa gronda sono fissati l'uno agli arcarecci del coperto e l'altro è compreso nella muratura dell'attico, e le acque raccolte sono esportate da appositi tubi che fanno capo alla gronda predetta, attraversano sotto al muro formante l'attico, e vanno ad immettersi nella gronda principale sovrapposta al cornicione dell'edificio.

Potrebbe avvenire nell'inverno che il canale o grondaia posta dietro all'attico fosse riempita ed ostruita dalla neve o dal ghiaccio. A prevenire tale accidente ed i conseguenti inconvenienti a cui darebbe luogo, suolsi coprire questo canale con lastre di pietra sporgenti messe in costruzione, le quali pur lasciando libero lo scolo alle acque piovane nel canale impediscono che questo si riempia di neve o di ghiaccioli.

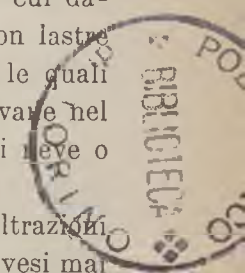
Molto più facili ad evitare sono le infiltrazioni anteriormente all'attico, ma tuttavia non devesi mai trascurare di coprire ivi il giunto tra il coperto e l'attico con una lista di lastra di ferro zincato o meglio ancora di piombo, di cui un margine è compreso nella muratura dell'attico.

Meglio che le spiegazioni sovra espresse, gioverà a chiarire i particolari di questa costruzione la figura che presentiamo nella tavola, disegnata al cinquantesimo a cui preghiamo il lettore di riferirsi.

Quando a vece dell'attico in muratura si voglia mettere a coronamento del fabbricato una balaustra, si continuerà il muro frontale solamente fin sotto alla copertura.

La falda del tetto non resterà interrotta che dai pilastri i quali suddividono la balaustra in diverse tratte. In questo caso, mettesi nel coperto una larga lastra di ferro, la quale cominciando sotto la copertura dietro alla balaustra, passa sotto allo zoccolo della medesima e porta le acque piovane sul tetto anteriormente alla balaustra stessa. Lo zoccolo della balaustra poggia sopra la lastra sopradetta, e mercè opportune aperture in esso praticate inferiormente, lascia comodo passaggio alle acque.

La lastra di ferro sopra descritta è ripiegata al-



l'insù, rimonta per 20 centimetri circa d'altezza e penetra per alcuni centimetri tutto all'ingiro nei pilastrini che attraversano il coperto rendendo così impermeabile il giunto tra questi e la copertura, in modo che resta chiuso perfettamente ogni adito alle infiltrazioni dell'acqua sotto al coperto.

Avvertasi però che in ogni spazio libero fra i pi-

lastrini, occorre sia provveduto per la libera dilatazione delle lastre metalliche con opportune unioni delle medesime.

Richiamiamo l'attenzione del lettore sopra la figura della balaustra e della Sezione *EF* del relativo pilastrino alla base, da cui emerge chiaramente quanto abbiamo creduto di esporre.



CAPITOLO III.

**Diramazione d'acqua — Tubi di scarico — Vasche e serbatoi — Tubi di latrina —
Acquai — Toelette — Bagni — Valvole a sifone — Procedimento per sgombrare le
gole ostruite dal gelo.**

(TAVOLA XXVIII)

Le acque potabili di cui sono dotate le grandi città derivano generalmente da collettori e da serbatoi appositamente costrutti in luoghi lontani e molto più elevati che la città stessa, ove si trovano acque potabili di buona qualità alimentate da buone sorgenti, l'acqua viene condotta alla città in canali di muratura od in tubi chiusi, affinchè non sia inquinata nel suo tragitto.

Le condotte fatte a tubi o canali costantemente pieni, offrono il vantaggio, che l'acqua in essi trasportata, per quella legge elementare di idrostatica che l'acqua contenuta in due recipienti fra loro comunicanti sta in entrambi ad eguale livello, senza bisogno di ricorrere a macchine od apparecchi, sale nei tubi fino alla sommità degli edifici.

Lasciando a parte tutto quanto ha riguardo alla ricerca delle acque potabili, alla loro filtrazione ove occorra, ai collettori ed alla condotta in tubi o canali, quali studi si eseguono dai geologi, fisici ed ingegneri idraulici, che danno essi stessi al costruttore tutte le norme ed istruzioni occorrenti, noi ci limiteremo a trattare della condotta e diramazione dell'acqua negli edifici.

Arrivata alla porta della città l'acqua potabile, si dirama per mezzo di altrettante intubazioni, di maggiore o minore diametro secondo l'opportunità dei casi, in tutte le vie. Da questi tubi che chiameremo condotti principali, si diramano tubi minori, ognuno dei quali va all'edificio che deve alimentare.

Il proprietario di casa utente dell'acqua potabile, con regolare contratto stipulato colla Società conduttrice, e mediante il pagamento di un canone annuo proporzionato alla quantità di acqua che

vuole usufruire, si fa proprietario di una erogazione fissa, di quel numero di ettolitri per ogni 24 ore, di cui ha bisogno.

La Società delle acque potabili fornisce all'utente la quantità di acqua che fu pattuita, nella via presso il marciapiedi della sua casa.

In quel punto si uniscono il tubo di condotta della Società con quello dell'utente, i quali fanno capo tutti e due ad una piastrella speciale di metallo detta tecnicamente *briglia*, quali briglie sono unite insieme strettamente a vite, con un pezzo di cuoio interposto ad esse, che imbevuto d'acqua, assicura una perfetta congiunzione evitando disperdimento dell'acqua.

Fra le due piastrelle la Società mette ancora un diaframma di metallo in cui è praticato un foro più o meno grande a seconda delle circostanze, il quale serve di regolatore per dare all'utente la precisa quantità di acqua che fu pattuita.

La grandezza del foro nel diaframma è relativa alla maggiore o minore quantità di acqua che spetta all'utente ed alla maggiore o minore pressione dell'acqua che scorre nei tubi della Società, la quale dipende dalla maggiore o minore differenza di livello tra la città ed il serbatoio da cui l'acqua è derivata.

Aggiungeremo, per semplice curiosità di chi non conosce questi regolatori, che in Torino i fori praticati nel diaframma regolatore anche per erogazioni assai considerevoli di acqua, sono piccoli come crune di aghi, e vengono di quando in quando cambiati, poichè una impercettibile corrosione nei margini del foro, prodotta meccanicamente o chimicamente dall'acqua, fa sì che la quantità che da esso defluisce venga ad aumentarsi considerevolmente.

Presso l'unione dei due tubi havvi un robinetto, a mezzo del quale tanto la Società che l'utente possono, ove occorra, interrompere la comunicazione. Il pozzetto poi è coperto con un chiusino ordinariamente di ghisa.

Siccome il bisogno dell'acqua potabile nelle case non è costantemente uguale per tutte le 24 ore, e l'acqua, dal tubo della Società fluisce in quello dell'utente notte e giorno in eguale misura, questi con appositi serbatoi provvede a che l'acqua, quando non si usa, non vada per anco perduta, e resti nel serbatoio onde essere utilizzata quando occorra di servirsene in proporzione maggiore di quella che fluisce dal regolatore fisso.

Però siccome la quantità di acqua occorrente è in certi edifici molto meno costante che nelle case da pigione, come per esempio negli ospedali, ospizi, stabilimenti industriali, ecc., e che per questi non si potrebbero adottare erogazioni fisse di acqua potabile, si sono ideati e già funzionano in molti luoghi i contatori.

Con questi apparecchi l'acqua che li attraversa per entrare nel tubo dello stabilimento, segna di per se stessa la quantità che l'utente ha ricevuta.

L'acqua potabile viene, dalla presa anzi descritta, fatta discendere con tubi di piombo fino al suolo dei sotterranei, ed ivi sempre nello stesso tubo corre orizzontalmente sotterrata nel terreno, fino al punto che si riconosce più conveniente per farla salire: quivi si costruisce un pozzetto in muratura in cui passa il tubo, ed espressamente per collocare in esso un robinetto onde potere in caso di bisogno chiudere la comunicazione col tubo che sale e si dirama per l'edificio.

Nella tavola XXV, II, abbiamo disegnata la sezione di una casa civile, nella quale vedesi figurato il tubo di cui abbiamo or ora parlato, e che riferendoci al fabbricato a cui è destinato chiameremo *tubo di presa*. — Si vede in questa tavola come esso si faccia salire per quanto possibile direttamente fino al serbatoio che si colloca nella parte più elevata dell'edificio.

Questo tubo principale è messo in comunicazione per mezzo di altrettanti tubi di diramazione cogli acquai da cucina, vaschette, cessi, bagni, toelette, ecc.

Come facilmente si capisce dalla figura, arrivando questo tubo nel serbatoio, nella parte inferiore del medesimo, gli acquai, vaschette, bagni ecc.,

possono essere alimentati sia dall'acqua che viene dalla presa che da quella del serbatoio, od unicamente da quest'ultimo, quando quella che viene dalla presa fosse insufficiente.

Nelle case o palazzine private, ove la sola famiglia del proprietario usa dell'acqua potabile, non sono necessarie tante avvertenze e precauzioni, che per contro vengono ad essere indispensabili e si devono ben osservare dal costruttore nelle case da pigione, ove l'acqua è consumata da tante e diverse famiglie che non se ne servono con tutte quelle attenzioni che sarebbero desiderabili, perchè non sia sperperata e non dia luogo ad inconvenienti, spesse volte dannosi all'edificio.

La prima avvertenza che si pone innanzi al costruttore si è che il tubo principale sia fatto salire al serbatoio passando ove sia meno soggetto a guasti eventuali prodotti da urti, e possibilmente in un angolo rientrante di due muri ove sarà meno soggetto ad essere rotto nel trasporto del mobilio o simili. Nei paesi freddi ove si hanno inverni molto rigidi si dovrà pure avere riguardo che tutti i tubi attraversino locali chiusi e riparati dall'aria esterna onde non avvenga che si congeli l'acqua che vi scorre per entro, con inevitabile loro rottura, e conseguente allagamento dei locali nell'effettuarsi del disgelo — quindi i tubi non si dovranno mai mettere all'aperto e nemmeno nelle scale troppo esposte all'aria ed al freddo.

Si dovrà incastrare i tubi nel muro solo superficialmente, affinchè ogni minimo guasto si manifesti subito e prima che tutto il muro ne sia danneggiato.

Si avrà pure riguardo a che i tubi siano di sufficiente spessore per resistere alla pressione dell'acqua senza rompersi, e perciò fatta la condotta e diramazione dell'acqua si chiuderanno tutti i robinetti ad eccezione di quello della presa per verificare con tutti i tubi pieni, se essi resistono o meno alla pressione dell'acqua, e se sono scevri da ogni difetto (*).

L'acqua destinata alle latrine non si fa arrivare direttamente all'apparecchio, ma più convenientemente si immette in una *vaschetta* munita di *robinetto galleggiante*, sovrapposta al cesso stesso, affin-

(*) È molto bene che prima di collocare i tubi di diramazione dell'acqua in un edificio, questi siano già stati provati con apposita pompa, e riconosciuti resistenti a pressione superiore a quella cui dovranno effettivamente resistere.

chè non si abbia a lamentare, che per incuria di chi se ne serve o per difetto del meccanismo del cesso, resti aperta la comunicazione più del bisogno con disperdimento dell'acqua, e talora anche con pericolo di vuotare il serbatoio.

Invece, se l'apparecchio del cesso riceve l'acqua indirettamente e cioè dalla vaschetta, non essendo la valvola soggetta che alla pressione di una colonna d'acqua di poca altezza, havvi minor pericolo che sia da questa forzata a rimanere aperta, e se pure tale inconveniente si verificasse, sarebbe subito avvertito dal rumore dell'acqua che dal robinetto a galleggiante fluisce nella vaschetta di zinco di mano in mano che questa si va vuotando.

Dobbiamo dire due parole del robinetto a galleggiante che i francesi chiamano *robinet flotteur*, il quale si usa ordinariamente in tutti i casi in cui devesi mantenere un vaso o vasca costantemente pieno di acqua immettendovene a misura che se ne consuma.

Alla chiave del robinetto di cui si tratta va unita un' asta di metallo curva, che porta alla sua estremità una scatola sferica di rame o di zinco vuota. Questa sta alla superficie dell'acqua di cui è pieno il recipiente inferiore, ma di mano in mano che il livello dell'acqua si abbassa, discende essa pure per proprio peso facendo girare la chiave del robinetto, il quale perciò si apre a misura che il galleggiante si abbassa lasciando fluire acqua nella vasca.

È forse superfluo aggiungere parole per il caso inverso, cioè dire, come a misura che l'acqua della vaschetta rimonta, solleva il galleggiante che torna a chiudere il robinetto; avvertiremo piuttosto, che si deve di quando in quando ispezionare la chiave di questi robinetti, affinchè non succeda che per essere irrugginiti o per qualsivoglia altro motivo funzionino irregolarmente, nel qual caso la vasca si riempirebbe senza che il galleggiante chiudesse il robinetto, e versandosi l'acqua esuberante produrrebbe oltre al disperdimento l'allagamento del locale.

A prevenire questo inconveniente mettesi spesso all'orifizio della vasca un tubo sfioratore, mediante il quale la troppa quantità di acqua si scarica negli appositi canali, di cui diremo in seguito.

Chi fa una condotta di acqua potabile con intuazioni negli appartamenti, deve per la conservazione delle opere, tener calcolo, specialmente nella scelta dei robinetti, che sono dannosi i sistemi che chiudono repentinamente in modo da arrestare con

impeto il deflusso dell'acqua opponendo così in un sol colpo forte resistenza alla pressione e producendo i così detti *colpi di ariete* contro le pareti dei tubi conduttori che spesso non vi resistono.

Diremo in seguito parlando dei robinetti come se ne adottino di forme speciali onde prevenire simili ed altri inconvenienti.

Serbatoio.

I serbatoi si costruiscono coi materiali più atti alla conservazione dell'acqua potabile, e che non possano esserne attaccati partecipandole materie organiche o minerali per le quali spesso l'acqua diventa disgustosa e nociva.

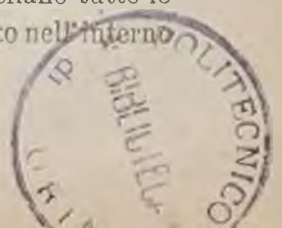
Sono perciò da bandirsi i serbatoi di legno che facilmente si putrefanno e che non si potrebbero colorare per conservarli, giacchè le materie coloranti sono quasi sempre nocive. Fra i metalli di più facile e di più economico uso per la formazione dei serbatoi è da bandire il piombo, che tuttavia si può adottare per i tubi di diramazione perchè in essi l'acqua non si ferma che per brevissimo tempo, ma non è consigliabile per i serbatoi, ove l'acqua fermandosi per maggior tempo, alcuni materiali in essa contenuti formano col piombo dei composti solubili che hanno azione lenta ma pure venefica sull'organismo umano.

Si fanno serbatoi di pietra che conservano le acque ad uno stato purissimo, e di quelli di zinco che sono pochissimo attaccabili dalle acque potabili, ed anche di ferro zincato o di rame stagnato.

I serbatoi di pietra come appaiono dalle figure della tavola XXVIII hanno forma parallelepipedica e sono formati di cinque lastre di pietra rettangolari.

Una di esse serve di fondo al recipiente, in essa lungo il margine dei suoi lati è incisa una scanalatura della profondità di un centimetro circa in cui si incastrano le altre quattro lastre verticali che ne formano i quattro lati. Queste si congiungono fra di loro a semplice contatto secondo la bisettrice dell'angolo retto che formano fra di loro, e sono all'esterno ritenute da due robuste cerchiature di ferro le quali sono strette a vite, oppure messe in opera previa riscaldamento, perchè si restringano nel raffreddarsi esercitando così maggior forza sulle pareti del recipiente.

Così costruito il serbatoio, si suggellano tutte le congiunture con buon cemento applicato nell'interno



del recipiente, che riesce così ad opera finita con tutti gli angoli arrotondati dal cemento internamente applicato.

I serbatoi di pietra hanno l'inconveniente (relativamente insignificante) che nei primi giorni lasciano filtrare piccolissima quantità dell'acqua in essi contenuta, a cagione della porosità delle lastre di cui sono formati, ma in breve tempo questi pori sono otturati da quegli impercettibili atomi di polvere o di materie che si trovano nell'acqua, per cui l'inconveniente resta affatto eliminato.

I serbatoi di ferro, di zinco o di rame che siano, hanno ordinariamente forma cilindrica, e spessore sufficiente per resistere alla pressione dell'acqua in essi contenuta, son consolidati mercè robuste cerchiature di ferro strette a vite, esternamente.

Giova come rinforzo per la solidità delle vasche il bordo che si fa all'estremità superiore ripiegando ad orlo cilindrico i margini delle lastre.

Abbiamo detto che i serbatoi in lastre di metallo si fanno quasi sempre di forma cilindrica, che è di gran lunga preferibile a quella parallelepipedica, perchè si evitano colla prima forma gli angoli ove le vasche si guastano molto facilmente e sono molto difficili a riparare.

Occorrendo di eseguire le vasche metalliche di forma parallelepipedica si dovranno mettere in apposita cassa di legno forte che loro serve di rinforzo, e che all'uopo viene cerchiata di ferro.

Le congiunzioni delle lastre che formano i serbatoi di metallo, si fanno sovrapponendo i due lembi delle medesime, l'uno all'altro, e fermandoli con chiodini di rame, messi a piccola distanza l'uno dall'altro e suggellando a dovere con saldatura di stagno il giunto e le rivature, sia all'interno che all'esterno del serbatoio.

Sotto le vasche, siano esse di pietra o di metallo, è prudente mettere un raccoglitore di sicurezza che ha la forma di un vasto piattello coi bordi alti 10 o 12 cent., ed è munito di tubo scaricatore per dare sfogo alle acque che potessero per avventura filtrare dalla vasca per qualunque eventualità od imperfezione.

Due tubi fanno capo alla vasca e cioè quello d'immissione che porta l'acqua nel serbatoio penetrando nel fondo del medesimo, ed altro tubo che dicesi volgarmente scaricatore, ma che più propriamente si dovrebbe chiamare tubo *sfiatore* il quale fa capo al margine superiore della vasca per espor-

tare ogni quantità d'acqua superiore alla sua capacità. Tanto l'uno che l'altro di questi tubi ove fanno capo nella vasca sono muniti di una graticola perchè non vengano ad essere otturati da qualunque corpo che per accidentalità, si trovasse nella vasca; la reticella di quello d'immissione, poichè esso arriva dal fondo della vasca, sporge 8 a 10 cent. nell'interno di essa, affinchè il tubo possa funzionare sempre bene senza essere otturato dai depositi inevitabili dell'acqua stessa.

Il tubo sfioratore, sia che scarichi nella gola dei cessi che in quella dei lavandini *dovrà essere munito di sifone, affinchè sia bene intercettata ogni comunicazione ai gaz mesticci da cui l'acqua potabile del serbatoio verrebbe inquinata.*

I serbatoi si devono di quando in quando ripulire per la salubrità e pulizia dell'acqua in essi contenuta, ed in questo caso si possono vuotare chiudendo nei sotterranei della casa il robinetto del tubo di presa e mantenendo aperto uno qualunque di quelli di consumo, e cioè degli acquai o delle vasche, per alcune ore.

Per conservare le acque salubri e pulite nel serbatoio, questo si deve collocare in locale aerato e soffittato, e si deve mantenere coperto con un tavolato di legno foderato inferiormente di zinco.

I serbatoi si collocano sopra ad un tavolato piano e di legno forte, disposto sopra i muri o sopra travi o modiglioni di ferro, infissi nei muri, sufficientemente robusti per sopportare il peso del serbatoio e dell'acqua in esso contenuta.

La capacità del serbatoio deve essere proporzionata alla quantità dell'acqua erogata ogni 24 ore ed ai bisogni della casa a cui deve servire, ed in ogni caso non inferiore alla quantità che fluisce in dodici ore di *notte* nel qual tempo gli inquilini poco se ne servono. Ordinariamente essi sono della capacità proporzionata ad un metro cubo per ogni cinquanta persone che usano dell'acqua potabile, però quando si debbano superare i due metri cubi è conveniente eseguire a vece di uno solo due serbatoi distinti che si possono mettere in comunicazione tra di loro mediante un tubo che li unisce presso il fondo.

Il tubo d'immissione che porta l'acqua nel serbatoio è inferiormente alla vasca e presso di essa munito di robinetto per interrompere all'occorrenza la comunicazione, per il caso che si voglia togliere l'acqua dagli apparecchi sia per riparazioni che per qualunque eventualità.

Tubi di scarico e valvole di chiusura.

Gli acquai, vaschette, bagni, ecc., sono tutti muniti inferiormente di un tubo di scarico per dare evasione alle acque di rifiuto, e siccome queste acque sono quasi sempre torbide e grasse, i tubi di scarico dovranno avere la maggior pendenza possibile e sufficiente grandezza, acchè non siano troppo soventi otturati dalle materie che si attaccano alle pareti restringendone ed otturandone l'apertura.

Sono ordinariamente di piombo, di diametro da quattro a dieci centimetri, avvertendo che il diametro è sempre maggiore, quanto maggiore è la distanza a percorrere e quanto minore è la pendenza.

I tubi di scarico, si immettono in una gola verticale formata con tubi circolari collocati nell'interno dei muri dell'edificio in luogo prossimo agli acquai ed alle vaschette. Quando sia possibile, cioè, che la canna delle latrine non sia troppo lontana, si potranno immettere nella medesima nel modo che si vede chiaramente indicato nella figura, avendo riguardo di suggellare a dovere ove si fa l'immissione perchè non vi siano sorgenti di infezione. Sia che i tubi scaricatori siano immessi nella canna delle latrine che nella canna speciale loro destinata, ad evitare che i gaz mefitici che si sviluppano nel pozzo nero risalendo per la gola di scarico non esalino dall'orifizio dei tubi scaricatori, questi sono otturati con tapponi e valvole a chiusura ermetica che valgono ad impedirne l'accesso, lasciando tuttavia passare le acque che debbono scaricare.

Si costruiscono di queste valvole di varie forme, fra cui le più ordinariamente usate sono quelle a sifone, di cui abbiamo figurato un esemplare in grandezza naturale nella tavola XXVIII.

Questa valvola che si mette per solito agli scaricatori degli acquai da cucina e delle vaschette, ove non vi è bisogno di trattenere l'acqua, è di ottone formata, come appare dal disegno, di un coperchio cavo inferiormente i cui bordi pescano in un canaletto pieno di acqua che fa corona all'orifizio del tubo.

Nel coperchio sono praticati tanti fori per dar passaggio all'acqua che deve scolare, restando chiuso ogni passaggio ai gaz che non possono attraversare lo strato dell'acqua in cui pescano i bordi di esso.

Il coperchio è mobile e si può rialzare quando occorre.

Talvolta sotto ai lavandini od alle vaschette, in capo al tubo scaricatore mettesi un sifone fatto come appare in sezione sotto la toeletta, N° v.

Esso è formato di un recipiente cilindrico di 12 centim. circa di diametro, un piccolo pezzo di tubo che esporta le acque dalla vaschetta partendo dal fondo della medesima viene in questo recipiente senza toccarne il fondo. Le acque che scolarono vengono nel recipiente e defluiscono dal tubo scaricatore che è fissato all'estremità superiore di esso, dimodochè resta costantemente pieno di acqua ed in esso pesca il pezzo di tubo che fa capo alla vaschetta, per cui resta intercettata ogni nociva esalazione.

Toeletta.

La toeletta N° v si compone di un vaso fisso di porcellana oppure di ghisa smaltata in cui è posto un bacino mobile, su due perni, per cui come dimostra la figura, esso conserva naturalmente una posizione orizzontale, ma si può a volontà inclinare ed anche capovolgere per versare nel vaso fisso che gli è sottoposto l'acqua lurida, che passando nel sifone viene al tubo scaricatore.

Bagno.

L'acqua per i bagni si fa arrivare con un tubo di diramazione il quale si biforca in due parti, una porta al bagno l'acqua naturale, l'altra va a riempire una piccola caldaia, N° VII, munita di focolare da cui per mezzo di un altro tubo l'acqua viene al bagno dopo di essere stata riscaldata convenientemente.

L'apparechio per il riscaldamento dell'acqua del bagno ha forma cilindrica e contiene oltre la caldaia ed il focolare, anche un piccolo forno per il riscaldamento della biancheria. Il focolare può essere a gaz od a carbone, ed in questo caso all'apparechio è aggiunto superiormente un tubo di tiraggio del fumo e dei prodotti della combustione, che si immette in una canna di camino nel muro.

La caldaia è munita di robinetto a galleggiante perchè sia costantemente piena di acqua, e di un tubetto sfioratore che si immette nello scaricatore del bagno; un tubo di vetro che comunica colla caldaia, segna all'esterno il livello a cui si trova l'acqua nell'interno.



Il bagno è munito di due robinetti, uno per l'acqua fredda e l'altro per l'acqua calda e di un tubo scaricatore il cui orifizio è, in fondo al bagno stesso, chiuso ermeticamente da un tappone di ottone di forma conica attaccato con catenella.

Il tubo scaricatore, come tutti gli altri, è sotterrato nel pavimento e va ad immettersi nella canna di scarico od in quella delle latrine.

Negli stabilimenti idropatici l'apparecchio di riscaldamento è messo in un locale apposito, separato dai gabinetti, e da esso parte un tubo principale, dal quale si diramano quelli che portano l'acqua riscaldata ai diversi bagni. In questi stabilimenti è utile che tutti i tubi di scarico siano disposti nel pavimento in appositi canali coperti di lastre mobili, in modo che, senza guastare il pavimento, si possano scoperchiare per avvertire e riparare i guasti che possono avvenire.

Le vasche per bagni si fanno ordinariamente di marmo, ed anche di cemento, talvolta si fanno di zinco, di ferro zincato o di rame stagnato, specialmente quando debbono essere trasportabili, nel qual caso saranno munite di ruote inferiormente.

Acquai da cucina.

Dispensandoci dal parlare degli acquai da cucina la cui forma è semplicissima e molto conosciuta, diremo soltanto che essi sono ordinariamente di pietra arenaria di Viggiù o di Saltrio, che hanno forma parallelepipedica dello spessore di 12 a 15 centimetri incavati per la profondità di 8 a 10 centim. Se ne fanno pure di quelli più eleganti, e più costosi, di marmo bianco o nero, di rocce vulcaniche ed anche di cemento. Si collocano quasi sempre contro il muro sopra gambette in muratura, e preferibilmente sopra modiglioni di ferro infissi nel muro perchè il vano sotto di essi non serva di deposito alle immondizie e si possa in ogni caso mantenere la pulizia.

Le valvole unite ai tubi di scarico sono incastrate nel fondo del lavandino, e suggellate nel medesimo ordinariamente con cemento oppure con mastice formato con minio cerussa (*) ed olio di lino cotto. Collo stesso sistema si fissano pure le valvole o gli otturatori di metallo nelle vaschette e nei bagni.

(*) Carbonato di piombo o biacca.

Rivestimenti. — Per difendere le pareti sopra le vasche od i lavandini dall'umido che loro può derivare dagli spruzzi dell'acqua che sgorga dai robinetti, talvolta si coloriscono semplicemente con biacca o colori ad olio, ma più spesso si intonacano di cemento, e talvolta si rivestono con piastrelle di terra cotta verniciate a fuoco oppure di maiolica, scrostando l'intonaco, ed applicandole al muro con cemento.

Queste piastrelle così verniciate rigettano l'umidità e quando fossero lordate dagli spruzzi si nettano facilmente con uno strofinaccio e tornano a prendere l'aspetto nuovo di prima.

Talora si rivestono di queste piastrelle, completamente, o fino ad una altezza di un metro e mezzo circa, tutte le pareti delle cucine signorili. Spesso si rivestono pure con piastrelle di maiolica verniciate a diversi colori od anche a disegni le pareti dei gabinetti per bagni, applicandole al muro con cemento od anche con gesso fino, o completamente o fino ad un metro e mezzo d'altezza terminando in tal caso il rivestimento con una cornice di legno o di metallo.

Parleremo nel seguente capitolo degli apparecchi per sedili da cesso, e tratteremo ora più specialmente delle canne e delle *gole* di latrina che arrivano fin sotto al vaso del sedile.

Gola o canna delle latrine.

La *canna* o *gola delle latrine* è formata di tubi sovrapposti incastrati l'uno nell'altro a maschio e femmina e suggellati nei giunti.

Possibilmente, le gole dei cessi si costruiscono perfettamente verticali, od in ogni caso, con pochissima inclinazione.

Esse sono incastrate nel muro e talvolta costrutte contemporaneamente al medesimo; però permettendolo le circostanze sarà molto meglio di evitare che i tubi si mettano in costruzione, potendo in questo caso avvenire, ove non si usino sufficienti precauzioni, che siano schiacciati dalle pressioni della muratura fresca, naturalmente soggetta a cedimenti.

È molto più conveniente il preparare nella costruzione dei muri una canna in muratura di sezione rettangolare simile a quelle per i camini, aperta dinnanzi, e quando l'ossatura dell'edificio sia terminata, si collocheranno in essa i tubi che formano la gola del cesso.

Si ha con questo sistema anche il vantaggio, che essendo la canna di sezione rettangolare ed i tubi cilindrici, si possono collocare questi in modo che restino in massima parte isolati dalla muratura, cosicchè avvenendo qualche trapelamento, il muro non sarà tosto danneggiato.

Nel primo caso, cioè quando i tubi si mettono in costruzione, essi sono sostenuti dalla muratura che li circonda, in questo invece, essi sono sostenuti per i punti di contatto che hanno da tre parti col muro che li circonda, nei quali punti si fermano all'occorrenza con malta di cemento, ed anche con braccialetti di ferro che li circondano e terminano in due alie che si conficcano nella muratura fermate con cemento.

Collocati i tubi si chiude la canna di muratura dinnanzi, con muriccio di mattoni.

I tubi delle gole dei cessi si facevano anticamente di terra cotta, attualmente, salve rare eccezioni, non sono più usati, avendo l'esperienza dimostrato che sebbene verniciati hanno poca durata, poichè la vernice è facilmente corrosa dai gaz che si sviluppano dalle materie fecali, e riesce quindi inevitabile il trapelamento dell'umido, essendo la terra cotta per se stessa molto porosa. Aggiungasi a questo principale difetto, quello della pochissima forza dei tubi sia per il loro debole spessore, che per la materia di cui sono fabbricati. Essi facilmente si rompono, sia avvenendo che si congelino le materie in esso transitanti, come per l'eventualità che vengano ad ostruirsi, e che si debbano sturare con mezzi meccanici usando strumenti di ferro.

Si è provato ad eseguire gole di latrina con doppia canna di terra cotta inverniciata, e cioè con una gola interna del necessario diametro e con un involucro esterno di altri tubi di diametro maggiore, ma tuttavia non si poterono conseguire buoni risultati.

Si usano con eccellentissimi risultati i tubi di ghisa, che hanno soprattutto il vantaggio di essere fusi in pezzi lunghi oltre a due metri diminuendo così il numero dei giunti.

I tubi di pietra sono buonissimi ma pure molto costosi.

Danno pure buonissimi risultati, mentre sono molto meno costose, le *gole* di cessi fatte con tubi di cemento. Questi possono essere di forma cilindrica od anche di forma prismatica ottagonale con foro cilindrico internamente, e si dispongono l'uno sopra l'altro incastrati a maschio e femmina e suggellati nei giunti con cemento.

Il materiale di cui sono formati è identico a quello con cui si formano le pianelle di cemento di cui abbiamo parlato nel primo capitolo di questo secondo volume.

Il primo tubo, inferiore della gola è posato, anzi incastrato in un concio di pietra forato che sostiene tutta la gola, solidamente compreso nella muratura e posto sopra al canale che mette al pozzo nero.

Il diametro dei tubi di latrina varia da 16 a 30 centimetri, secondo il numero delle latrine che vi si immettono e l'importanza dell'edifizio o dello stabilimento a cui appartengono.

Per mettere in opera i tubi dei cessi, di terra o di cemento si dovrà prima sommergere le loro estremità nell'acqua fino a completo assorbimento, affinchè facciano buona presa col cemento con cui vengono suggellate.

Quelli di ghisa si possono suggellare nei giunti con fogli di piombo cacciati a forza nelle commesure, oppure con mastice composto di limatura di ferro, fiore di zolfo e sale ammoniac.

Tubi d'innesto.

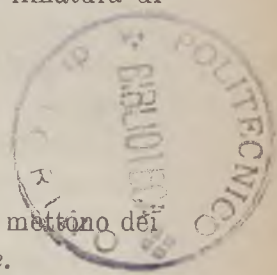
Per la comunicazione colle latrine si mettono dei *tubi d'innesto* detti volgarmente *braghe*.

Si trovano in commercio tubi d'innesto o braghe dette semplici o doppie secondochè esse hanno unito al tubo principale uno o due tubi d'innesto da diramare ai sedili delle latrine. Sebbene occorra raramente, tuttavia si fanno talvolta *braghe* con maggiore numero di bocche, oppure si innestano altre diramazioni agli stessi tubi d'innesto.

Le braghe a tre bocche si chiamano volgarmente a *ventaglio* quando i due centri delle due bocche sono in linea retta con quello del tubo principale, e si chiamano a *trepiedi* quando questi tre centri formano un triangolo.

Il piano superiore dei tubi d'innesto deve essere sottoposto a quello del pavimento del gabinetto quanto più sia possibile, e tanto maggiormente se la latrina è discosta dalla *gola* in cui si deve immettere, onde i tubi di diramazione possano giungere ad essa con inclinazione sufficiente al rapido scorrimento delle deiezioni.

Un altro motivo per cui si debbono tenere bassi i tubi d'innesto, si è per avere spazio bastante, da



mettere all'occorrenza sotto al cesso i tubi a sifone od altri apparecchi mediante i quali possa riescire inodoro perfettamente.

Quando per una cagione qualunque, i tubi d'innesto fossero troppo elevati, o che il sedile di latrina fosse troppo lontano, questo si potrà unire alla gola principale con grandi tubi di piombo onde prevenire ogni filtrazione cagionata dalla insufficiente inclinazione

Nella pluralità dei casi per arrivare dai tubi d'innesto al sedile, si sovrappongono a questi tanti pezzi di tubo di poca lunghezza immessi l'uno nell'altro. Questi sono detti tubi a *secchia*, od anche semplicemente *secchie*, hanno forma conica, e si può con essi continuare l'intubazione dalla braga o tubo d'innesto fin sotto al sedile, con quella curvatura ed inclinazione di cui si ha bisogno, quindi si uniscono l'uno coll'altro suggellandone a dovere i giunti con cemento.

Tanto i tubi d'innesto come quelli a secchia sono quasi sempre della stessa materia dei tubi della gola, a meno che essa sia fatta con tubi di ghisa, perchè in tal caso riescirebbe troppo costoso, mentre non è indispensabile eseguire la diramazione tutta di ghisa fino al sedile.

Volendo eseguire la continuazione dell'intubazione sempre di ghisa fino al sedile del cesso, si dovrebbero fare per ogni pezzo appositi e differenti modelli, di quella forma che sarà richiesta dalle circostanze. Ordinariamente per risparmiare questa spesa si surrogano coi predescritti tubi a secchia di cemento, per il solo tratto tra i sedili ed i tubi d'innesto. — Questi dovranno in ogni caso essere di ghisa come la gola a cui sono uniti.

Sfiatatoio. — La gola della latrina si prolunga ordinariamente fin sopra al tetto dell'edifizio, acciò le emanazioni possano avere libero sfogo senza infettare i sottoposti ambienti. Dal punto nel quale cessano le immissioni di latrine, acquai o simili fino al coperto, il prolungamento della gola non serve più ad altro che a dare libero sfogo ai gaz mefitici e chiamasi sfiatatoio.

Per quest'ultimo tratto possono servire tubi di minor diametro ed anche semplicemente di terra cotta, sempre però verniciati.

Gole dei lavandini. — Le gole dei lavandini, quando questi non si immettono nella canna delle latrine, sono fatte identicamente, però non dovendo esse ricevere che materie liquide saranno sufficienti anche di minor diametro e cioè di 10 a 12 centimetri

Tanto le une che le altre portano le materie di scolo o di deiezione nei canali che si immettono nel pozzo nero.

Canali neri.

Se la gola di latrine o di lavandini è posta in un muro perimetrale immettesi direttamente nel canale di muratura, ma ove si trovasse nei muri interni, allora verrà immessa in un canalone di ghisa, che attraversando i sotterranei porta le materie al canale nero costruito fuori dell'edifizio.

Il canalone di ghisa deve essere possibilmente in un pezzo solo, e poggia colle estremità sui muri del fabbricato. — Esso è foggiato a forma di U e viene superiormente coperto con piccole lastre che entrano nei bordi superiori appositamente piegati, si suggellano e si coprono superiormente con cappa di malta di calce.

Con tale sistema si può, occorrendo, senza molta spesa nè molto lavoro, scoprire il canalone in qualunque punto sia necessario, quando fosse per avventura ingombrato, e rimettere quindi a suo posto le lastre rimosse.

Talvolta il canalone di ghisa è di tale lunghezza che non si può ottenere in un pezzo solo. In questo caso si eseguisce in diversi pezzi, colle estremità foggiate in modo che il primo tratto di canale si congiunge penetrando con un attacco di 25 a 30 centimetri in quello successivo, il quale perciò avrà l'estremità alquanto allargata per lasciarvi il posto e cioè foggiate ad imbuto.

L'estremità anteriore del primo tratto di canalone, è chiusa a calotta emisferica, affinchè non si riversino le materie liquide che vi cadono dentro impetuosamente.

Fuori del fabbricato i canali neri si costruiscono in muratura internati nel suolo, ed hanno pendenza non minore del 5 p. ‰, affinchè possano in essi facilmente scorrere le deiezioni.

Essi hanno quasi sempre sezione rettangolare di grandezza alquanto superiore alla quantità di materie che debbono in essi passare, onde non accada troppo facilmente che ne siano ingombrati.

Il loro fondo deve essere piano ed è ordinariamente formato di lastre di pietra dello spessore di 3 a 4 centimetri disposte con malta sopra un massiccio di muratura di 10 centimetri circa di spessore, i due piedritti sono fatti in muratura di mattoni dello spessore di 25 o di 38 centimetri profilati nei giunti, o meglio ancora intonacati di cemento.

La copertura si fa con lastre di pietra di 8 a 10 centimetri di spessore affinchè possa resistere senza rompersi al peso di carri che per avventura vi passassero sopra.

All'immissione nel pozzo nero si fa sporgere la lastra estrema di fondo, per 10 o 15 centim. nell'interno affinchè le materie liquide cadendo, non discrostino l'intonaco delle pareti del pozzo.

Pozzi neri.

Il pozzo nero è scavato su pianta circolare perchè più resistente alla spinta del terreno. Il diametro e la profondità variano a seconda della capacità che deve avere il pozzo, e questa è proporzionata alla grandezza ed alla destinazione dell'edificio a cui deve servire.

La lunghezza del diametro sta ordinariamente fra 2 e 6 metri e la profondità fra 4 e 6 metri dal livello superiore del terreno al fondo del pozzo, onde poterne fare la vuotatura col sistema inodoro a pressione atmosferica.

I piedritti sono verticali e si costruiscono in muratura di mattoni dello spessore di centimetri 40 (quand'anche, avuto riguardo semplicemente alla solidità, si potessero eseguire di minor spessore) per evitare che le materie racchiuse nel pozzo, possano filtrare attraverso alle pareti. — La volta è sempre emisferica e si eseguisce senza bisogno di armatura, di spessore eguale ai piedritti.

Per costruirla, si attacca un filo di ferro lungo come il raggio interno del pozzo nero, nel centro del medesimo, al piano d'imposta della volta, e si dispongono secondo quel raggio i cordoli di mattoni che debbono formare la volta, progressivamente uno sopra all'altro formando tanti anelli che si restringono continuamente fino alla chiave della volta.

Però nel centro si lascia un buco circolare, disponendo i mattoni che ne formano la periferia in modo che seguitando a far parte della volta facciano fra di loro arco o corona. Sui margini di questa apertura circolare si costruisce in muratura una specie di pozzetto che si chiama ordinariamente *lanterna* od anche *gola* del pozzo nero, ed a questo si sovrappone un tombino di pietra con doppio suggello già descritto nella prima parte della nostra opera parlando della pietra concia (Cap. IX, Tav. XI).

Il fondo del pozzo nero ha forma conica, per-

chè sia più facile di eseguirne completamente la vuotatura, e si costruisce con muratura di mattoni dello spessore di centimetri 13 in accoltellato sopra un massiccio di muratura greggia di pietra a calce dello spessore di 12 a 15 centimetri.

Talvolta invece del fondo di mattoni in accoltellato, si fa un doppio fondo pure di mattoni posti di piatto, in modo che quelli dello strato superiore coprano i giunti dallo strato inferiore.

Tanto la parete che il fondo dei pozzi neri debbono essere bene intonacati di cemento.

Vuotatura dei pozzi neri. — La vuotatura dei pozzi neri si fa ordinariamente dalla mezzanotte alle quattro del mattino, perchè in quelle ore i cittadini sono chiusi nelle loro abitazioni, e sono chiuse pure le finestre, cosicchè l'aria ammorbata dalle esalazioni inevitabili in queste operazioni non penetra negli appartamenti. Le materie fecali ricavate si trasportano in apposite botti fuori della città e servono alla concimazione.

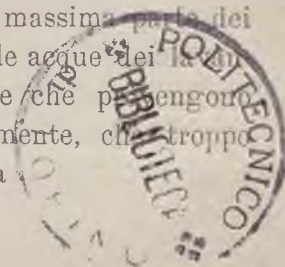
Colle botti a pressione atmosferica la vuotatura si può fare anche di giorno senza alcun disturbo pei cittadini. — Queste botti cilindriche sono formate con robuste lastre di ferro, sono chiuse ermeticamente e munite in fondo di grosso robinetto.

Nello stabilimento a ciò destinato, con apposita macchina pneumatica si estrae tutta l'aria contenuta nelle botti, ed operato così il vuoto nell'interno di esse, si conducono presso la fogna che si deve vuotare. Si avvita al robinetto della botte un apposito tubo che giunge al fondo della fogna e si apre quindi la chiave del robinetto. *

L'atmosfera premendo sopra le materie contenute nel pozzo nero, le forza ad entrare nella botte vuota e così si opera la purgatura o vuotatura del pozzo nero, senza infestare l'aria di odori od altre esalazioni nocive.

Sfioratori. — Ben lungi dall'idea di consigliare la formazione di canali sfioratori, che esportano dalle fogne le materie liquide riversandole in appositi pozzi sperditori, perchè sono condannati dall'igiene siccome fomite di infezioni, inquinando le acque del sottosuolo, causa principale di epidemie, dobbiamo tuttavia dire come sono costrutti.

Dovendo il pozzo nero, nella massima parte dei casi servire di deposito anche alle acque dei lavandini e delle vasche oltre a quelle che vengono dalle latrine, ne segue naturalmente, che troppo soventi è necessaria la vuotatura



Perciò quando altre circostanze, fra cui quella principalissima della vicinanza delle acque potabili dei pozzi d'acqua viva non vi si oppongano, si eseguisce nella parte superiore del pozzo nero, ad un livello di pochi centimetri inferiormente allo sbocco dei condotti di immissione, un canale sfioratore che porta le materie liquide in un *pozzo assorbente o pozzo perdente* che si voglia chiamare.

È provato dai fatti, che le materie fecali solide e liquide, miste con sufficiente quantità di acqua, si sciolgono in capo a dieci o dodici giorni.

Si è constatato pure che il liquido prodotto ha colore giallo chiarissimo, non è torbido ed è inodoro. Perciò questo liquido, che a mezzo del canale sfioratore va al pozzo perdente, si può dire con ragione che è forse meno reo di quello che possa sembrare.

Onde essere più sicuri che nessuna materia solida passi dal pozzo nero in quello perdente, il canale che li unisce si costruisce in modo che presenti una leggera salita dal pozzo nero fino a metà del canale e l'altra metà in pendenza verso il pozzo perdente come è nella tavola figurato.

Pozzo perdente. — I pozzi assorbenti o *pozzi perdenti* sono principalmente destinati a raccogliere le acque piovane che sono in essi immesse dai canaletti delle grondaie, quando in prossimità del fabbricato non sia fatta apposita canalizzazione per dare sfogo a quelle acque.

I pozzi assorbenti hanno forma cilindrica come qualunque altro pozzo, scavati nel terreno a quella profondità che il costruttore ravvisa necessaria per dare sfogo alle acque che gli si immettono, e sono rivestiti di muratura in mattoni ordinariamente dello spessore di 13 centimetri ossia di un mezzo mattone.

Arrivati colla profondità del pozzo al piano del terreno ghiaioso, si lascieranno nel rivestimento molti buchi di larghezza ed altezza di un mezzo mattone nella maggior quantità che sia possibile senza compromettere la solidità del pozzo e si continuerà così fino al fondo del medesimo, che si lascia sprovvisto di pavimento.

Le acque immesse in queste cisterne di disperdimento, per i buchi sopradetti e dal fondo si disperdono, filtrando attraverso al terreno ghiaioso in cui è scavato il pozzo.

Per questi motivi i pozzi assorbenti devono costruirsi lontani ed a valle dei pozzi d'acqua viva, onde evitare che i liquidi che scolano da quelli attraverso

al terreno, non vengano ad inquinare le acque potabili di questi, con grave danno per la pubblica igiene — ed è ancora per questo motivo che, sebbene possa essere materialmente utile ai proprietari di casa di riversare a mezzo del canale sperditore, nei pozzi assorbenti, le materie liquide dei pozzi neri, questo non si dovrà giammai praticare, salvo casi eccezionalissimi, per non correre il rischio di portare nelle acque potabili i germi delle epidemie.

Le sostanze vegetali limacciose ed altri materiali che l'acqua trascina con sè nella cisterna di disperdimento, in progresso di tempo formano sul fondo e nei buchi del pozzo, uno strato quasi impermeabile che impedisce la filtrazione dell'acqua, e perciò si deve ogni due o tre anni eseguire una buona purgatura e raschiatura del fondo e delle pareti.

Superiormente a 20 centimetri circa di profondità dal suolo i pozzi perdenti si coprono con un lastrone di pietra messo con calce sulla muratura, per evitare che i materiali anzidetti trascinati dalle acque, andando in putrefazione e producendo mefitiche esalazioni, queste vengano ad ammorbare l'aria risalendo dal pozzo.

Pozzetto raccoglitore. — I canaletti di grondaia non che le acque dei cortili delle case si raccolgono solitamente nel centro dei cortili stessi in un pozzetto raccoglitore della profondità di un metro od un metro e mezzo, con pareti e fondo in muratura, e coperto superiormente a livello del suolo da una lastra di pietra traforata oppure munita di graticella in ferro perchè vi possano scolare dentro le acque piovane del cortile stesso.

Al livello inferiore del fondo dei canaletti che sboccano nel pozzetto raccoglitore, si dirama da questo un canale che porta le acque nella cisterna di disperdimento, oppure nei canali principali smaltitori delle acque piovane, quando la città è corredata di una canalizzazione per dare sfogo alle acque piovane.

Col pozzetto raccoglitore si ha il vantaggio che la sabbia, la terra ed in buona parte anche molte altre sostanze trasportate dall'acqua nel suo corso, si precipitano in fondo al pozzetto stesso, la cui purgatura, attesa la poca profondità, è di facilissima e poco dispendiosa esecuzione e l'acqua che passa da esso nel canale sperditore essendo più pulita, non ingombra tanto facilmente i canali smaltitori od i pozzi di disperdimento.

Ad evitare che le emanazioni mefitiche che si formano nei canali e specialmente nei pozzi perdenti,

per il canale sperditore che comunica col pozzetto sovradescritto trovino la via per salire all'aperto, si intercetta loro ogni comunicazione eseguendo un sifone nel canale sperditore a breve distanza dal pozzo raccoglitore.

Pozzetto-sifone. — A tal fine, nel fondo del canale predetto si forma un piccolo *pozzetto-sifone* di sezione rettangolare lunga e larga come è largo il canaletto stesso e profondo da 30 a 40 centimetri sotto di esso. Una lastra di pietra murata nei piedritti del canale trasversalmente al medesimo, dal livello superiore viene a pescare per 10 o 12 centimetri circa nel pozzetto sopra descritto.

L'acqua che scorre nel canaletto sperditore viene a riempire il pozzetto, cosicchè la lastra di pietra pescherà nell'acqua formando una chiusura inaccessibile ai gaz e lasciando invece passare liberamente le acque, che saranno obbligate a scendere sotto la lastra e risalire dalla parte opposta per continuare il loro corso.

Pozzo d'acqua viva,

Il pozzo d'acqua viva si scava nel terreno su pianta circolare ordinariamente con 1,25 od 1,50 di diametro, e si rivestono le pareti di esso con muratura di mattoni dello spessore di centim. 12 e $\frac{1}{2}$ cosicchè la luce interna viene ad essere di 1 metro od 1,20 di diametro.

Troviamo qui opportuno di dire come si eseguisca lo scavo e la muratura dei pozzi, siano questi di acqua viva come per altra destinazione.

Abbiamo già detto nella prima parte della nostra opera come si pratici l'escavazione dei pozzi di fondazione, diremo ora che si lavora identicamente anche per quelli di acqua viva.

Arrivando colla escavazione ad un punto tale che si giudichi pericoloso il continuarla senza muratura sia per la molta profondità, che per la natura del terreno in cui si scava, si eseguirà il rivestimento in muratura fino all'orifizio, e quindi si riprenderà il lavoro di scavo a tratti della profondità di un metro (o più o meno secondo la maggiore o minore compattezza del terreno in cui si scava) eseguendo per ogni tratto la muratura di rivestimento in sotto murazione a quella già eseguita.

Nella formazione dei pozzi d'acqua viva occorre spesso di dovere approfondire lo scavo ed il rive-

stimento a considerevole profondità, attraversando croste di conglomerati che si devono rompere colla mazza e cogli scalpelli.

Spesse volte per la molta profondità, e più specialmente in certi giorni e certe stagioni dell'anno, avviene che l'aria che sta nel pozzo a molta profondità diventa stagnante, e non si può rinnovare sotto l'alta pressione dell'atmosfera. Aggiungasi ancora, in certi casi, la presenza di acido carbonico che emana sebbene in piccola quantità, dai meati del terreno scavato.

Ne segue perciò che l'aria del pozzo a quella profondità resta inservibile alla respirazione, i lumi si spengono e l'operaio corre pericolo di essere asfissiato.

Questo fenomeno è battezzato dagli operai piemontesi col nome di *tanfo* — esprimendosi con dire che *giù nel pozzo si sviluppa il tanfo*.

Si rimedia a questo inconveniente, con un apposito mantice che si mette all'orifizio, e col quale si immette aria buona e respirabile in un tubo di gomma che la porta al fondo del pozzo. Quest'aria così condotta con pressione, oltre a servire per se stessa alla respirazione dell'operaio, — giova pure a mettere in movimento ed a rinnovare l'aria stagnante, e si può con tale mezzo continuare senza pericolo il lavoro del pozzo.

Arrivando cogli scavi e colle murature al piano delle sorgenti, può darsi che queste siano abbondanti e bastevoli a fornire acqua a sufficienza, ed in tal caso il lavoro sarebbe terminato.

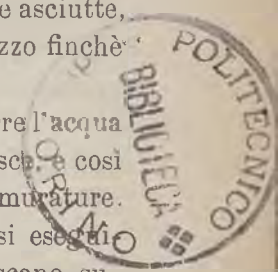
Talvolta invece, quando le sorgenti trovate si reputano insufficienti o si giudicano poco durative, che cioè abbiano in caso di siccità a rimanere asciutte, converrà continuare ad approfondire il pozzo finchè si giunga alle buone sorgenti.

Per continuare il lavoro si dovrà estrarre l'acqua dal pozzo di mano in mano che vi scaturisce, e così si continueranno all'asciutto gli scavi e le murature.

Queste al piano delle cattive sorgenti si eseguono spesso con cemento perchè s'induriscano subito e taglino il corso alle sorgenti rifiutate che non farebbero altro che incagliare il lavoro.

Trovate le buone sorgenti giova talvolta approfondire ancora lo scavo per avere una sufficiente altezza di acqua.

In tal caso si prosciuga il pozzo per quanto riesce possibile, e si approfondisce lo scavo e la muratura che si eseguirà con cemento, praticando in essa opportuni fori come si è detto per i pozzi sperdi-



tori, colla sola differenza che questi sono destinati a dare libero passaggio all'acqua che viene nel pozzo, mentre quelli dei pozzi sperditori servono al passaggio dell'acqua, che dal pozzo filtra nel terreno; quando il suolo dal piano delle sorgenti in poi fosse ben compatto o roccioso si potrà risparmiare il rivestimento di muratura, che si dovrebbe invece eseguire trattandosi di terreno sciolto, che, disgregato dall'acqua potrebbe facilmente franare ed ingombrare il pozzo.

Non potendosi eseguire la muratura, nel caso che non si potesse prosciugare il pozzo per troppa affluenza d'acqua, si possono rivestire le pareti dal piano delle sorgenti in poi, con un tino senza fondo di ontano o di rovere.

Questo tino il cui diametro *esterno* sarà press'a poco eguale ma non maggiore della luce del pozzo ed alto un metro circa, rinforzato con due cerchiature di ferro, si cala in fondo al pozzo stesso, e si affonda nel terreno a misura che si avvanza coll'escavazione finchè sia tutto ricoperto dall'acqua.

Abbiamo detto che il tino deve essere d'ontano perchè questo legno mantenuto sommerso si fossilizza e non comunica mai all'acqua cattivo gusto nè odore.

In mancanza d'ontano si possono mettere tini di rovere o di castagno, quantunque i primi siano di gran lunga preferibili.

Nelle case coloniche ordinariamente si attinge l'acqua dal pozzo colle secchie, con una corda che passa su di una semplice puleggia e si avvolge al tornio munito di manovella.

Pompa idraulica. — Nelle città e nelle case signorili l'acqua si attinge con una tromba aspirante e premente che si colloca nel pozzo a quella profondità che sarà necessaria perchè possa funzionare, ed in ogni caso non più alta di sette metri dal piano dell'acqua.

Dovendo mettere la pompa, si costruisce nel fondo del pozzo ad un'altezza di 1 metro e $\frac{1}{2}$ circa sopra il piano dell'acqua, un'impalcatura di tavole di legno forte, sostenuta da travicelli infissi nella muratura, che chiude tutto il pozzo, onde impedire che l'acqua sia inquinata dalle materie che possono per avventura cadere nel pozzo. Si piantano quindi orizzontalmente nella muratura per tutta la profondità del pozzo alla distanza di 60 centim. l'uno sopra l'altro tanti travicelli di rovere di 8×12 centimetri di sezione, i quali tutti insieme formano come una

specie di scala verticale per cui l'operaio aggrappandosi ai travetti può discendere e salire nel pozzo per verificare se avvenissero dei guasti nella pompa e ripararli.

Due altri travetti pure di rovere, ma di sezione maggiore sostengono il corpo di pompa cilindrico, ed altri messi all'orifizio del pozzo sostengono il meccanismo con cui la pompa è messa in movimento.

Non è compito nostro descrivere i meccanismi e la pompa, ripeteremo soltanto che essa è aspirante e premente, e che l'acqua cacciata dalla pompa nei tubi ascensori si potrebbe all'occorrenza (con apposita tubulazione) spingere fino alla sommità dell'edificio, però in tal caso, come è naturale, occorrerebbe molto maggior forza nel maneggiare la pompa.

Salve rarissime eccezioni l'acqua non si fa salire che al piano terreno, ove scaturisce da un'apposita bocca di fontana di metallo che versa in una vasca di pietra. — Queste vasche sono tanto usate e conosciute che ci possiamo dispensare dal farne la descrizione.

Tutto il meccanismo per il maneggio della pompa è disposto in canali fatti appositamente nel terreno. La vasca può essere collocata nel sito più conveniente ed anche distante dal pozzo, presso il quale non si mette che il manubrio oppure la manovella con volante, per mettere in movimento la pompa.

Il pozzo d'acqua viva è coperto superiormente con un tombino di pietra a doppio suggello perchè non filtrino nel pozzo le acque piovane od altri liquidi che scorrono sul terreno eventualmente.

Pozzi trivellati e pozzi artesiani.

Chiamansi pozzi trivellati quelli che sono formati con un sistema di tubi di ferro uniti l'uno all'altro, della grossezza di 8 centimetri circa e lunghi 4 metri circa caduno, che si affondano verticalmente nel terreno fino ad incontrare le acque.

Si costruiscono conficcando nel terreno a colpi di mazza o di battipalo un primo tubo la cui estremità inferiore è chiusa e terminata con una fortissima punta di acciaio lunga 80 centimetri circa, mercè la quale sono deviati o spaccati i piccoli sassi, e sono penetrati anche gli strati di terreno più duri come il tufo, la roccia tenera ed i conglomerati.

Dopo la punta suddescritta sono praticati nelle pareti di questo primo tubo tanti piccoli fori per dare passaggio all'acqua che si introduce nel tubo.

L'estremità superiore di questo primo tubo è filettata a vite, e quando esso è tutto conficcato nel terreno, gli si unisce un altro pezzo il quale ha perciò le due estremità pure filettate una a madre-vite, e l'altra a vite per ricevere quello successivo.

Internando così nel terreno uno dopo l'altro sempre così uniti tanti tubi quanti occorreranno, si giungerà fino alla profondità a cui si trovano le buone sorgenti.

Si mette quindi nella stessa intubazione una pompa con cui si attinge l'acqua portandola all'altezza voluta.

Giova notare, che siccome questi tubi potrebbero essere schiacciati sotto i colpi del battipalo, per affondarli nel terreno si riempiono con aste di ferro cilindriche unite a vite l'una coll'altra, le quali poi si estraggono ad opera compiuta lasciando libero il tubo.

Nelle regioni paludose sono frequenti le febbri causate spesso dall'acqua insalubre dei pozzi che si trova a poca profondità dal terreno, corrotta dalla presenza di materie organiche. Anche volendo approfondire gli ordinari pozzi in muratura fino al piano delle buone sorgenti, difficilmente si potrà ovviare al pericolo che queste acque insalubri superiori, filtrando attraverso alle pareti del pozzo, non vengano ad inquinare l'acqua potabile inferiore.

Questo sistema di pozzi trivellati è perciò specialmente indicato per i paesi che si trovano in tali condizioni, potendosi con esso facilmente arrivare fino alle buone sorgenti quand'anche siano molto profonde, ed evitare il pericolo che le acque superiori insalubri si vengano a mescolare coll'acqua potabile.

Sono pure convenienti dal lato economico, quando sono praticati in terreni argillosi o sabbiosi, e quando non si debbono attraversare strati di rocce o di terreni in cui si trovino dei grandi sassi.

Talvolta, e specialmente nei grandi bacini contornati da monti, le condizioni geologiche sono tali, che, per essere lo strato acqueo compreso fra due strati impermeabili, e derivando esso da un'altezza molto superiore al piano del terreno in cui si scava il pozzo, l'acqua può avere tale pressione, da innalzarsi di per se stessa nei tubi ed uscire con impeto formando un getto continuo.

Questi pozzi si chiamano più propriamente Artesiani dal nome dell'inventore.

Sgombro delle canne o gole ostruite dal gelo.

Nei paesi freddi, e negli inverni più rigidi accade che le gole delle latrine e dei lavandini vengano poco per volta ed inavvertitamente ostruite dal ghiaccio, talvolta parzialmente, talvolta completamente.

Ciò avviene, perchè sotto l'influenza del freddo si incominciano a congelare le materie liquide che scorrono contro le pareti e sul fondo della gola e restringendone a poco a poco la sezione finiscono, per ostruirla completamente.

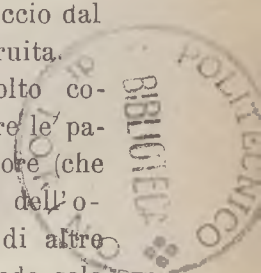
Tale inconveniente difficilmente si può prevenire, perchè avviene inavvertitamente, e si manifesta allora soltanto che la gola resta ostruita completamente.

Lo sgombro delle gole ostruite dal gelo è una operazione sempre delicata e più difficile di quello che possa a tutta prima sembrare, correndosi facilmente il rischio ove si operi con mezzi meccanici o con altri antichi procedimenti di rompere i tubi, con inevitabili filtrazioni avvenire, che producono macchie e guasti nelle pareti dei locali vicini.

I mezzi più usati consistevano nello scoprire il canale del cesso o lavandino a piedi della gola ostruita e fare ivi un gran fuoco che si manteneva acceso fin tanto che liquefandosi a poco a poco il ghiaccio, la canna fosse libera completamente.

Giova notare che per conseguire il voluto effetto, conveniva mantenere il fuoco acceso per vari giorni e varie notti senza interruzione poichè mancando il tiraggio, appunto per essere la gola completamente otturata, il calore non poteva avere che debole azione sul ghiaccio in fondo alla canna, e solamente a furia di scaldarsi e fondersi poco per volta il ghiaccio dal disotto, si perveniva a liberare la gola ostruita.

Questo sistema che finiva per essere molto costoso aveva pure l'inconveniente di annerire le pareti dei muri, — rompere pel soverchio calore (che non andava che in minima parte a profitto dell'operazione) la pietra concia dello zoccolo o di altre opere in prossimità del fuoco acceso, e quando solo una parte della canna era liberata, prima che il calore fosse sentito dal ghiaccio restante a molta altezza, i tubi della gola venivano ad essere riscaldati ad alta temperatura e molto spesso finivano per essere rotti o screpolati.



Si operava pure il disgelamento versando nella gola acido solforico. Però dobbiamo subito dire che anche questo sistema è assai costoso e di lenta esecuzione, poichè di mano in mano che il ghiaccio si fonde l'acqua che resta nell'interno della gola diluisce l'acido solforico, per cui occorre aggiungerne in quantità sempre maggiore, affinchè sia di utile effetto, salvo ad operare l'estrazione dell'acqua a mezzo di una pompa.

Oltre alle spese di questa operazione, conviene aver riguardo ai danni che l'acido solforico produce per la sua azione corrosiva sui tubi delle gole, che sono ordinariamente di terra o di cemento.

Nell'inverno dell'anno 1880 che fu assai rigido, essendoci occorso a Torino, di liberare gole di latrine e di lavandini ostruite dal gelo, abbiamo ideato ed eseguito con felicissimo successo il procedimento figurato nella tavola XXVIII.

La prima operazione di questo procedimento consiste nel formare un foro da cima a fondo attraverso a tutta la massa di ghiaccio che ostruisce i tubi della gola.

Perciò si usano tubetti di ottone o di rame di un centimetro di diametro, si introducono nella gola o dai sedili delle latrine oppure dai tubi d'innesto, e versandovi dentro acqua bollente, questa che arriva calda in fondo al tubo, comincia a formare un buco nel ghiaccio, e si approfondisce di mano in mano

che per la immissione continuata di acqua bollente i tubi metallici penetrano nella massa di ghiaccio.

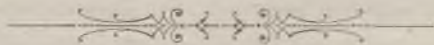
I tubi sono in pezzi lunghi tre metri circa, colle estremità a vite e madre-vite onde poterli unire, quando per essersi il primo affondato devesi prolungare con un altro tubo. Essendo pieghevoli possono facilmente essere introdotti nella canna dai tubi di innesto come si vede dalla figura.

Così operando, in sei o sette ore si eseguisce la perforazione del ghiaccio, anche per l'altezza di tre o quattro piani dell'edificio.

Avviene talvolta che l'acqua stessa derivante dal ghiaccio liquefatto nel perforamento, aiuta a fondere il ghiaccio restante, e la gola ostruita si libera completamente con questa sola operazione. Però questo caso molto fortunato, si presenta molto di rado, per cui fatto questo lavoro preliminare, si procede al disgelamento a mezzo del vapore.

Si colloca perciò a pian terreno, ed in prossimità della gola un focolare acceso, con una piccola caldaia a vapore munita di valvola di sicurezza (*pentola Papiniana*) ed a mezzo di un tubo metallico unito alla caldaia stessa si fa l'immissione del vapore nella canna gelata.

Mercè il foro praticato nel ghiaccio si può col vapore attivare il tiraggio, cosicchè il vapore stesso, salendo su per la gola fonde e stacca i ghiaccioli ed in brevissimo tempo la libera completamente.



CAPITOLO IV.

**Sedili da cesso — Vasche — Robinetti — Piastrelle dette briglie
per unione dei tubi fra di loro.**

(TAVOLA XXIX)

Sedili da cesso.

Quantunque nel capitolo antecedente siasi già accennato ai sedili di latrina, tuttavia, attesa l'importanza di questo argomento crediamo opportuno di trattarlo più diffusamente.

Il più antico e più semplice di tutti i sedili da cesso è formato da una lastra di pietra o di legname posata sopra muricci di mattoni, nel centro della quale è praticato un foro rotondo del diametro di 25 a 30 centimetri corrispondente direttamente col tubo d'innesto che porta le deiezioni alla gola principale delle latrine, e chiuso semplicemente con un tappo di legno.

Con questo antico sistema i gaz mefitici della fogna hanno tutto agio di esalare dall'orifizio del cesso ammorbando l'aria dell'ambiente, e perciò queste latrine si debbono collocare all'esterno degli edifici.

Sedili all'Olandese. — Una delle prime innovazioni fattesi ai sedili delle latrine perchè fossero inodore, fu la vaschetta all'Olandese.

Come appare dalla figura questo sedile è formato con una vasca rettangolare che può essere di pietra o di cemento, profonda 10 o 12 centimetri.

Nel mezzo di essa è praticato un foro rotondo largo da 25 a 30 centimetri guernito da un bordo alto da 10 a 12 centimetri, come è profonda la vasca. Questa vaschetta è riempita costantemente d'acqua ed il buco rotondo che corrisponde alla gola delle latrine è chiuso ermeticamente con un coperchio apposito di ferro o di rame che pesca nell'acqua ed impedisce così ai gaz di esalare. La vaschetta poi è coperta con un sedile di legno ferrato con cerniera, per poterlo aprire e chiudere secondo il

bisogno, in cui è praticato un foro corrispondente a quello della vaschetta.

La persona a cui occorre servirsi della latrina, alza il sedile di legno, leva il coperchio e quindi rimette a posto il sedile. Ad operazione finita, rimette il coperchio ed il sedile come erano prima.

L'acqua che sta nella vaschetta per fare col coperchio di metallo ermetica chiusura, si deve di quando in quando rinnovare. Perciò, in un angolo della vaschetta havvi un piccolo foro chiuso con una chiavetta di metallo. Questo foro corrisponde ad un tubetto che si immette nella gola del cesso.

Aperto la chiavetta si scarica tutta l'acqua della vasca, e rimessa la chiavetta a posto si torna a riempire con acqua pulita.

Usando tutte le avvertenze sopra descritte, ed avendo cura di rinnovare spesso, ed almeno ogni giorno l'acqua della vasca, questi sedili danno buoni risultati, inquantochè riescono inodori, e si possono collocare anche nell'interno degli appartamenti.

Sono però assai incomodi per la noiosa manovra che si deve fare ogni qualvolta occorre servirsene, ed anche per le cure che essi esigono, ed è perciò che la loro applicazione va sempre diminuendo.

Sedili con sifone. — Si può rendere inodora qualunque latrina collocando sotto la vasca del sedile (quantunque essa non sia che un semplice vaso di terra o di cemento), un tubo a sifone conforme a quello che abbiamo figurato nella tavola XXIX.

Come si vede dal disegno, questo tubo è così fatto che una parte di esso resta costantemente piena di liquido, il quale intercetta la comunicazione ai gaz che esalano dalla gola del cesso.

Il sifone è ordinariamente di ghisa perchè non si potrebbe agevolmente fabbricare con altra materia



e perchè sia resistente, e non si rompa troppo facilmente nello sturarlo quando eventualmente si ostruisse.

Dobbiamo però osservare che ove si mette il sifone devesi versare spesso molta acqua nella latrina, perchè il sifone non resti facilmente ostruito dalle deiezioni, ed affinchè siano più diluiti i liquidi che restano nel sifone, e non producano essi stessi mefitiche emanazioni.

Col progresso della civiltà si è studiato a perfezionare ogni cosa che giovi all'igiene ed alle comodità della vita, ed anche le latrine furono oggetto di studio e di perfezionamento.

Esaminando i diversi apparecchi di latrina ora in uso, cominceremo da quelli a *bascule* o più propriamente a *bilico*.

Apparecchio a bascule. — Come si vede dal disegno questi apparecchi consistono in un vaso o vasca *A* che può essere di ghisa smaltata o di porcellana che si restringe inferiormente e termina con un foro rotondo di 12 centimetri circa di diametro. Questo foro è chiuso da una valvola o piattello di metallo, che essendo costantemente pieno di acqua chiude ermeticamente ogni comunicazione ai gaz mefitici e ne impedisce l'esalazione.

Il piattello è mobile su due perni ed è tenuto chiuso da un contrappeso di piombo attaccato dietro di esso.

Quando il peso delle materie versate nell'apparecchio fa squilibrio sopra il piattello, questo si apre per cui quelle defluiscono nella gola del cesso, ed il piattello libero e scaricato si torna a chiudere automaticamente.

I perni sono dello stesso metallo del piattello, e girano in apposite imperniature unite alla vaschetta, le quali sono spesso formate di una scatola metallica in cui è fissa internamente la vera imperniatura, di cristallo, che non fa attrito e non si consuma tanto facilmente coll'uso, e perciò la valvola si chiude sempre con precisione.

L'apparecchio sopra descritto è fissato con viti sopra un'appendice *B*, consistente in una vasca di ghisa chiusa ermeticamente sopra, di forma e di capacità sufficiente perchè si possa in essa liberamente aprire e chiudere il piattello o valvola di cui si è detto poc'anzi, — si restringe poi inferiormente e termina in un tubo di 16 a 20 centimetri di diametro per cui si unisce e si immette nei tubi d'innesto della gola del cesso.

Talvolta per miglior guarentigia, a questo apparecchio si sottopone ancora il sifone sovra descritto, onde meglio premunirsi contro ogni evasione di cattive emanazioni.

Questi apparecchi non sono molto costosi e per la loro azione automatica sono indicatissimi per latrine pubbliche o di pubblici stabilimenti.

Spesso si usa mettere sopra a queste latrine una vaschetta di ferro zincato *C* costantemente piena di acqua la quale comunica a mezzo di un tubo di piombo *b* coll'apparecchio, ed immette in esso l'acqua di cui si ha bisogno. Il tubo è chiuso superiormente con un tappo di metallo, e si apre e si richiude a mezzo di una piccola leva *c* a cui è unito, tirando la catenella *c'*.

L'apparecchio sovra descritto può essere murato tutto intorno, e coperto superiormente con una lastra di marmo in cui è praticato il foro corrispondente all'orifizio della vasca.

Sedili in legno. — Talvolta invece, e specialmente negli appartamenti signorili, esso è chiuso in un sedile tutto di legno verniciato con doppia tavola superiormente, quella inferiore fissa con foro come sovra descritto, la superiore senza foro, ferrata con cerniere alla precedente in modo che si apre e chiude a piacimento e copre l'orifizio del cesso; il tutto conforme al disegno di sedile in legno ove questo è figurato in sezione nella scala di 1 a 10.

La parte verticale che serve di chiusura avanti all'apparecchio è lavorata a pannello, ed è fissa al muro dalle due parti.

La parte superiore che copre l'apparecchio è fissata con viti sopra due travicelli orizzontali piantati da una parte nel muro e poggiati dall'altra alla parte verticale del sedile. — Con questa disposizione, la tavola superiore si può svitare e togliere, scoprendo l'apparecchio per verificare e riparare quelle imperfezioni o guasti che in esso eventualmente si manifestassero.

Questi sedili eseguiti con maggiore o minore eleganza, a seconda delle circostanze, sono sempre impiegati per rivestire tutti gli apparecchi inodori delle latrine di cui procediamo nella rassegna.

Apparecchio all'inglese Decker. — L'apparecchio *Decker*, così chiamato dal nome del suo inventore, si compone pure di una vasca superiore di porcellana *D* e di una seconda vasca di appendice in ghisa *E* la quale è munita superiormente di un coperchio che la chiude ermeticamente.

Fa parte dell'apparecchio un manubrio d , che girandosi a volontà della persona che se ne serve, apre la chiave del robinetto d' a cui fa capo il tubo che porta l'acqua nella vasca superiore D .

Il prolungamento dello stesso perno del manubrio, girando sopra il suo asse mentre apre il robinetto, con un meccanismo semplicissimo che gli è attaccato inferiormente apre la valvola e' che serve di chiusura alla vasca. Questa valvola o piattello quando si abbandoni la maniglia d , si richiude automaticamente mercè un contrappeso di piombo che gli è unito.

Talvolta il meccanismo è fatto quasi identicamente a quello sopra descritto, colla sola differenza che a vece di girare la maniglia questa si solleva, e cioè si tira in su, e si tiene sollevata lasciandola ricadere quando la vasca sia ripulita.

Questo sistema importa maggior fatica alla persona che se ne serve, ma si è con esso più certi che la valvola ed il robinetto si richiudono quando si lascia ricadere la maniglia, per cui è preferito nei pubblici stabilimenti, mentre si dà la preferenza al primo sistema negli appartamenti privati.

I disegni dell'apparecchio *Deker* figurati nella tavola, lo presentano in prospetto ed in sezione, e ci lusinghiamo che sia rappresentato con sufficiente chiarezza per riempire quelle lacune che potessero per avventura riscontrarsi nella descrizione.

Apparecchi all'inglese Jennings. — Gli apparecchi Jennings, di recente invenzione, e così chiamati dal nome del loro inventore, sono assai più complicati che non i precedenti e sono inodori perfettamente.

Diremo subito che essi esigono una considerevole quantità di acqua per dare i buoni risultati che sono in grado di dare.

Le tre figure che si vedono disegnate nella tavola ci presentano, la prima, un apparecchio Jennings in prospettiva, la seconda, lo stesso apparecchio in sezione in modo che si vede nell'interno, la terza, ci presenta pure in sezione un apparecchio simile al precedente col tappo g' sezionato in modo che appare la sua interna conformazione.

L'apparecchio consta di una vasca superiore in porcellana F cui va unito inferiormente un sifone G , oltre ad un tubo verticale g che comunica colla vasca superiore e col sifone.

Il tutto è in porcellana ed in un sol pezzo.

Nel tubo g scorre un tappo di metallo g' il quale si alza e si abbassa colla maniglia f , a volontà della persona che se ne serve.

Il tubo g , tra la vasca ed il sifone, o meglio al piano del fondo della vasca, si restringe, formando come un orificio al sifone, il quale resta così perfettamente chiuso di sopra, quando il tappo è abbassato.

Sollevando il tappo colla maniglia f , si apre pure la chiave del robinetto f' che è mossa dalla stessa maniglia e quindi fluisce copiosamente l'acqua nella vasca F , e lasciandolo ricadere si richiude pure il robinetto.

L'acqua che viene alla vasca entra con tanta pressione e tanto copiosamente, che non ha tempo di defluire tutta dalla vasca nel sifone sottostante massimamente chiudendosi il robinetto nello stesso istante che il tappo g' chiude la comunicazione della vasca col sifone stesso. Perciò nella vasca F mercè il tappo che la chiude ermeticamente, e che perciò è inferiormente guernito di gomma o di cuoio, resta costantemente una quantità di acqua.

Sollevando la maniglia attaccata al tappo g' si aprono contemporaneamente la chiave del robinetto f' e la comunicazione col sifone G , cosicchè l'acqua di rifiuto fluisce nel sifone e da questo nella gola del cesso mentre è surrogata da nuova acqua pura. Questa restando in abbondante quantità nella vasca e passando pure nel tubo g , attorno al tappo, coadiuva la chiusura ermetica da questo formata, ed intercetta ogni esalazione di cattivi odori.

Il sifone G resta pure costantemente pieno di acqua ed intercetta ogni comunicazione ai gaz che derivano dalla gola del cesso, e finalmente quei pochi gaz che possono raccogliersi nella parte superiore del sifone, salgono nel tubo sfiatatoio h , che li porta fuori dell'apparecchio e dell'ambiente.

Dalla descrizione anzifatta, e dalle figure, si capisce facilmente, come questo sistema presenti piena sicurezza contro le cattive esalazioni, e sia sopra ogni altro inodoro perfettamente.

Ci resta a spiegare come sia costruito internamente il tappo g' la cui sezione è disegnata nella terza figura dell'apparecchio Jennings.

Potrebbe avvenire che l'acqua arrivando in troppo grande quantità nella vasca, coll'abbassarsi improvviso del tappo si riversasse superiormente alla vasca stessa. Questo fatto può accadere anche per una piccola imperfezione del robinetto o per altre eventualità che non possiamo prevedere nè accennare. Si rimedia a questo possibile inconveniente colla stessa conformazione del tappo.



Quando il livello dell'acqua sale nella vasca al disopra del tappo abbassato, entra nel tappo stesso pel canale *i*, e solleva la piccola pallottola che si vede in esso figurata. Questa salendo lascia aperto un foro per il quale l'acqua esuberante scola dal fondo nel sottostante sifone.

Quando l'acqua sia ridiscesa al livello che deve avere, rifattosi così l'equilibrio, anche la pallottola che non è più spinta dalla pressione dell'acqua ridiscende, richiude il foro di cui abbiamo detto, e la vasca *D*, il tubo *g*, non che l'interno del tappo *g'* restano pieni di acqua, che sta in tutti ad eguale livello, chiudendo ermeticamente ogni comunicazione alle esalazioni.

Apparecchio automatico a pressione. — Questo apparecchio per latrina è fatto in modo che il peso della persona che vi sale sopra fa aprire la valvola, che chiude inferiormente la vasca destinata a raccogliere le deiezioni, ed il robinetto che immette l'acqua nella vasca stessa.

Le quattro figure disegnate nella tavola ci presentano: una, l'apparecchio in proiezione e cioè visto di sopra, l'altra, ci presenta il prospetto dell'apparecchio sul davanti, per metà coperto dalla fodera di ghisa verticale, e per metà scoperto cosicchè si possono vedere anche in prospetto i tubi, robinetti e meccanismi.

Nella terza figura è disegnato il prospetto del fianco, e nella quarta, una sezione sull'asse dell'apparecchio.

Come appare da queste figure, l'apparecchio consiste in una vasca di ghisa *I* smaltata, che superiormente è piana, di figura rettangolare e quasi quadrata, il piano superiore nel mezzo si abbassa e forma la vasca propriamente detta, la di cui forma e figura appaiono chiaramente dal disegno.

Questa vasca restringendosi inferiormente presenta un foro rotondo chiuso da una valvola *Z* simile a quelle precedentemente descritte per gli apparecchi *Deker* ed a *bascule*.

La vasca è coperta superiormente per i due terzi da una piattaforma di ghisa *K*, la quale è sostenuta davanti dai due ferri *o o* che fanno parte del meccanismo, e di dietro da due imperniature *k k* unite alla vasca, mercè le quali si può sollevare ed abbassare.

Il peso della persona che sale sulla piattaforma, fa sì che questa preme sui due ferri *o*, che abbassandosi fanno girare il perno *p*. Questo perno è unito

e fisso al braccio di leva *O* il quale dovendo muovere col perno a cui è attaccato, quando esso gira deve sollevarsi. Si solleva con esso la *cremalliera* od asta dentata *o'* e fa girare il quarto di ruota dentata in cui è ingranata. Questo quarto di ruota è fissato all'impernatura della valvola *Z* che in forza di questo movimento si deve necessariamente aprire.

Sotto la piattaforma havvi pure un'asta di ottone *n*, che sotto la compressione si abbassa ed agisce sopra un braccio di leva che apre il robinetto *N* da cui l'acqua per mezzo dei tubi di distribuzione *n' n' n'* arriva alla vasca per due fori segnati in pianta pure colle lettere *n' n'*.

Da questa descrizione e dalle figure della tavola si può capire come l'apparecchio sia costruito e come funzioni.

Sotto il peso della persona che vi sale sopra, la piattaforma si abbassa, viene acqua nella vasca e defluiscono le deiezioni, poichè restano aperti tanto il robinetto *N* che la valvola *Z*, fino a che ridiscendendo la persona che vi stava sopra, e mancando così la pressione che li teneva aperti, il robinetto e la valvola tornano a richiudersi automaticamente.

Ci resta da aggiungere, che la vasca è unita ad un'altra di appendice *M*, pure di ghisa che gli è sottoposta, e che un canaletto *i* unito alla vasca *I* raccoglie e porta sul piattello *Z* le orine e le acque che per avventura colassero sul pavimento del cesso.

Questo apparecchio è raccomandabile nei pubblici stabilimenti, e specialmente ove debba servire ad ogni ceto di persone fra le quali molte non si servono della latrina con tutto quel riguardo che dovrebbero usare.

Vaschette ed orinatoio.

Terminata così la rassegna dei principali apparecchi per le latrine, diremo qualche cosa pure delle vaschette e degli orinatoio.

Abbiamo figurate nella tavola due vaschette *Q* ed *R* in prospetto ed in sezione. La prima con schienale fatto a nicchia, come appare dalla sezione, si incastra per metà nel muro, e la seconda con schienale formato da due pareti piane unite ad angolo retto, si adatta benissimo in uno degli angoli della camera o della latrina in cui deve essere collocata.

Tutte due possono servire come vaschetta per attingere acqua potabile e come orinatoio.

È ben inteso che non sarebbe troppo opportuno destinarle contemporaneamente a tutti e due gli usi sopraindicati, ma questo non ha attinenza col compito nostro, se non in quanto che, se destinate semplicemente per vaschetta da attingere acqua sono collocate ad 1, 10 circa di altezza dal pavimento, se destinate per orinatoio si collocano a soli 70 centimetri dal pavimento stesso.

Queste vaschette sono di ghisa smaltata o di porcellana, e sia che servano all'uno che all'altro uso, sono corredate di un robinetto da cui fluisce acqua pulita, molto necessaria anche per la nettezza dell'orinatoio. L'acqua di rifiuto raccolta nella vaschetta scola nel sifone *S* e da questo per un tubo scaricatore è immessa nella gola delle latrine o dei lavandini.

Sifone per vaschette. — Abbiamo già detto qualche cosa di questo sifone nel capitolo antecedente, ed ora coll'appoggio del disegno che ce lo presenta sezionato nella scala di 1 a 5 potremo meglio spiegare come sia fatto e come funzioni.

Generalmente, esso è di ghisa o di piombo e consta di un vaso cilindrico *s'* chiuso inferiormente con un tappo a vite *s'''* di ottone. L'acqua di rifiuto, per una graticola che sta in fondo alla vaschetta cade nel tubo *s* il quale è concentrico al vaso già descritto, e termina a pochi centimetri di distanza dal suo fondo. Da questo tubo l'acqua viene nel vaso *s'* e quando ha raggiunto il livello del tubo *s''* si scarica per esso.

Si vede chiaramente dalla figura, che l'acqua non può defluire finchè non ha raggiunta l'altezza dell'orifizio dello scaricatore, e perciò il vaso è sempre fino a quel livello pieno di acqua, nella quale pesca il tubo *s* e resta così ermeticamente chiusa ogni comunicazione alle cattive emanazioni.

Il tappo a vite *s'''* serve per potere all'occorrenza pulire l'interno del sifone quando per avventura fosse ostruito.

Cannelle o Robinetti.

Abbiamo creduto utile pel costruttore di figurare nella tavola i principali robinetti che si usano nei fabbricati. Le cannelle o robinetti si compongono di due parti distinte, l'una è un pezzo di tubo che fa continuazione a quello da cui deriva l'acqua, l'altro, che dicesi chiavetta, è un pezzo di metallo che attraversa il tubo e regola od arresta il deflusso dell'acqua.

Robinetti a chiavetta conica piena. — Il robinetto più semplice e più usuale si è quello a chiavetta conica piena.

La chiavetta è attraversata da un foro che può avere sezione rettangolare oppure circolare. Allorquando girando la chiavetta, il foro in essa praticato si trova in corrispondenza del tubo, l'acqua defluisce dalla cannella.

La chiavetta è assicurata inferiormente al robinetto con un dado a vite per cui mentre essa non è impedita di girare non può essere sollevata.

Robinetti a chiavetta conica vuota. — Vi sono robinetti simili al precedente, la cui chiavetta è vuota internamente. — Nella chiavetta è praticato un piccolo foro, il quale, quando si trova in corrispondenza del tubo lascia passare l'acqua che fluisce od inferiormente o superiormente, secondo i casi, dalla chiavetta stessa, come appare dalle figure che presentiamo.

Robinetto a vite. — Il robinetto a vite, la di cui conformazione appare chiaramente dalla figura, si manovra con una chiavetta a vite, alla cui estremità è fissato un tappo d'ottone guernito di cuoio che, alzandosi per l'azione della vite, apre o chiude il robinetto. Il cuoio è stretto alla periferia nella cassa del robinetto ed attaccato al tappo d'ottone con una piccola vite, e per la sua elasticità può sollevarsi ed abbassarsi col tappo quel tanto che basta perchè possa defluire l'acqua anche in tutta la quantità corrispondente alla portata del tubo di derivazione, avuto pure riguardo alla pressione della colonna d'acqua.

Robinetto a leva. — Il robinetto a leva è semplicissimo, esso apre o chiude il passaggio all'acqua, coll'abbassarsi o sollevarsi della chiavetta.

La chiavetta è tenuta sollevata (e per conseguenza il robinetto chiuso) mercè una molla a spirale collocata sotto di essa, e si abbassa con una maniglia a leva, il cui punto d'appoggio è situato alla sua estremità posteriore sopra un'asta d'ottone fissata al robinetto.

Robinetto a pressione. — Il robinetto a pressione ha chiavetta orizzontale che si apre spingendola verso il tubo di derivazione, ed è mantenuta chiusa dalla stessa pressione dell'acqua del tubo predetto.

Questi due ultimi robinetti sono indicati specialmente per i pubblici stabilimenti, ove chi se ne serve dimenticherebbe spesso di chiuderli se non si chiudessero da loro stessi automaticamente, il primo per la pressione della molla ed il secondo per la pressione dell'acqua.

Nei fabbricati destinati ad acqua potabile, sono sem-



pre da preferire quei robinetti che non arrestano bruscamente il deflusso dell'acqua, cagionando i così detti *colpi d'ariete* che sono spesso causa di rottura dei tubi.

Robinetto a triplice uso. — Poniamo sott'occhio al lettore un robinetto a triplice uso, molto indicato per bagni pubblici e specialmente negli ospedali, ove si vuole che chi si bagna non possa disporre dell'acqua a suo talento.

Abbiamo figurato questo robinetto in pianta ed in sezione disegnandolo nella scala di 1 a 2, onde si possa ben vedere la sua conformazione, e disegnammo pure nella scala di 1 a 20 il bagno ed il robinetto, per mostrare chiaramente ogni disposizione.

Un tubo unico partendo dal robinetto va al fondo del bagno ed è munito di graticola all'orifizio. Tre altri tubi fanno capo al robinetto, uno inferiormente per lo scarico dell'acqua di rifiuto, gli altri due arrivano di fianco al robinetto, uno porta l'acqua naturale fredda e l'altro l'acqua riscaldata. Nella chiavetta sono praticati due fori, uno verticale α , che dal piano del tubo del bagno arriva fino al fondo di essa, e quando si trova in corrispondenza del tubo scarica l'acqua contenuta nel bagno; uno orizzontale fatto su pianta a quarto di circolo a livello del tubo del bagno e di quelli di derivazione dell'acqua fredda e dell'acqua calda, il quale, quando girando la chiavetta i suoi orifizi coincidono l'uno col tubo del bagno e l'altro con quello dell'acqua fredda, questa è immessa nel bagno ed identicamente opera per l'acqua calda.

È forse superfluo aggiungere, che quando nessuno di questi fori coincide coi tubi predetti resta intercettata ogni comunicazione col bagno.

I tubi dell'acqua fredda e dell'acqua calda vengono al robinetto da una caldaia situata ad un livello superiore a quello del bagno.

Il tubo del bagno, quello di scarico ed il robinetto stesso sono sottoposti al piano del pavimento.

Sopra il pavimento ed in corrispondenza del robinetto è situata una colonnetta verticale di ghisa, nel cui asse passa il perno che fa girare la chiavetta.

— Questo perno si maneggia a mezzo di un manubrio o chiave amovibile, e porta a sè unita una lancetta orizzontale che gira con esso sopra la colonna. Questa termina superiormente con un disco di metallo lucido su cui stanno incise le indicazioni *fredda — calda — scarico — chiusa*.

Quando la lancetta corrisponde ad una qualunque di queste indicazioni, si è certi che il robinetto funziona in conformità di quanto è da essa segnato.

Piastrelle o briglie di unione dei tubi. — I tubi quando si vogliono mettere in comunicazione con una congiunzione perpetua si possono saldare insieme, od investire l'uno nell'altro e suggellarne con mastice le commesure.

Quando invece questa congiunzione si debba potere a volontà interrompere o riattivare, si usa attaccare all'orifizio dei due tubi da unire, piastrelle di metallo, ordinariamente di bronzo o d'ottone.

Le due piastrelle aderiscono perfettamente l'una coll'altra, si uniscono e si stringono fortemente insieme con viti di ferro.

Per assicurare una ermetica chiusura, all'unione delle piastrelle si interpone un pezzo di gomma e più ordinariamente di cuoio, forato in corrispondenza dell'orifizio dei tubi e delle viti.

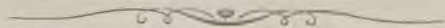
Le piastrelle anzi descritte chiamansi tecnicamente *briglie*.

Unione di tubi a vite e controvite. — Un altro sistema di congiunzione specialmente adottato per i tubi di estinzione degli incendi, si è quello a vite e controvite.

In questo caso le due estremità dei tubi da unire sono munite di un orifizio a vite. — Ed uno di essi è munito di un anello lavorato internamente a madre vite.

Messi i due orifizi dei tubi uno contro l'altro in modo che coincidano perfettamente, si fa avanzare l'anello che *avvitandosi* nella vite di cui sono guerniti gli orifizi dei tubi li collega insieme fortemente ed impedisce ogni trapelamento.

Questa congiunzione si pratica pure coi tubi di tela quando le loro estremità siano perciò munite di un orifizio apposito di metallo a vite.



CAPITOLO V.

Grondaie — Doccioni — Canali e Sifoni per le acque piovane.

(TAVOLA XXX)

Grondaie.

Le acque piovane che scolano dalle falde del tetto si raccolgono in un canale sottoposto al lembo inferiore di ogni falda per tutta la sua lunghezza.

Questi canali sono ordinariamente di latta o di lamiera di ferro zincato, e chiamansi *grondaie* appunto perchè sono attaccati al lembo inferiore della falda del tetto che si chiama *gronda*. Da essi partono tubi verticali chiamati *doccioni* (*) per cui le acque discendono in basso, e sono immerse in appositi condotti sotterranei in muratura.

Le grondaie sono disposte quasi orizzontalmente e cioè con una piccola inclinazione verso i punti in cui le acque raccolte si immettono nei tubi di discesa che le portano abbasso.

Questa inclinazione deve essere leggerissima, tanto appena, da bastare per lo scolo delle acque, senza che appaia all'occhio dell'osservatore a danno della regolarità delle linee e dell'estetica dell'edifizio.

Nei palazzi monumentali ove spesso la cornice di coronamento è di pietra lavorata, talvolta la grondaia fa parte del cornicione ed è pur essa di pietra. Talvolta pure, si fa di muratura o di cemento.

Giova però avvertire che è molto difficile in questi casi di evitare le infiltrazioni nei giunti dei diversi pezzi di pietra fra di loro, che molto difficilmente

(*) In alcuni dizionari troviamo il vocabolo *grondaia* riferito ai tubi che danno sfogo alle acque, e *doccia* al canale attaccato lungo il margine della falda del tetto. Pare a noi logico che si chiami invece *grondaia* il canale che scorre lungo il margine della falda del tetto che si dice *gronda* e da cui questo canale prende il suo nome, e che i tubi che portano l'acqua in basso si chiamino *doccie* o *doccioni*, come (anche in idroterapia) doccia significa qualunque getto d'acqua che cade dall'alto.

si possono ottenere perfetti ed impenetrabili, e che quand'anche lo fossero non potrebbero a lungo mantenersi tali per le vicende atmosferiche a cui sono esposti.

Noi siamo d'avviso, che quando per le esigenze dell'architettura o per maggior eleganza si debbano fare le grondaie in pietra, sia conveniente rivestirle internamente con una grondaia di metallo collocata entro a quelle di pietra o di muratura.

La forma più semplice delle grondaie di latta o di lastra di ferro è quella di un semicilindro, del resto esse possono avere sezione corrispondente a qualunque sagoma, a talento dell'architetto.

Generalmente sono sagomate a gola diritta sormontata da un listello.

Giova pure che la sagoma della grondaia, sia possibilmente tale da conservargli la massima capacità evitando per quanto si possono le piegature della lastra ad angolo retto, a meno che siano al margine superiore della grondaia perchè difficilmente si possono ottenere senza che la lastra in qualche punto si rompa, e nello spigolo è sempre più facilmente corrosa.

Sebbene alquanto più costose, le grondaie di ferro zincato sono sempre preferibili a quelle di latta, sia perchè sono di molto maggiore durata ed anche perchè essendo le lastre di latta di molto piccole dimensioni, resta con esse moltiplicato il numero dei giunti ove appunto si verificano più spesso i guasti eventuali delle grondaie, per quanto essi siano accuratamente eseguiti.

Invece colle lastre di ferro zincato si possono formare le grondaie in pezzi di due metri di lunghezza caduno, e diminuire così di gran lunga il numero dei giunti e per conseguenza anche le spese di ma-



nutenzione, senza contare che il ferro zincato per sua natura e per il suo spessore ha resistenza e durata di gran lunga maggiori. La grandezza della grondaia è proporzionata alla maggiore o minore quantità di acque pluviali che devono scolare in essa, e perciò alla superficie delle falde del tetto a cui deve servire, ed al minore o maggior numero di tubi scaricatori che gli sono uniti, avuto anche riguardo all'ampiezza dei fogli di latta o di ferro zincato di cui si può disporre.

Le lastre di latta si congiungono l'una all'altra con saldatura di stagno, quelle di ferro zincato si uniscono con chiodini di rame ribattuti e quindi colla saldatura di stagno.

Nei risvolti, e cioè ove due pezzi s'incontrano ad angolo retto, il giunto si deve eseguire con maggiori precauzioni, poichè ivi la grondaia molto più facilmente si guasta. Perciò i due pezzi si uniscono ordinariamente con una lastra di rame che copre il giunto sotto alla grondaia, questa lastra è unita con chiodi di rame ribattuti e saldata con stagno alle lastre di ferro zincato che formano la grondaia (come risulta dalla figura). Le grondaie sia di latta che di ferro zincato devono per la loro conservazione essere colorite esternamente ed internamente con una prima ripresa di minio e quindi con una seconda di biacca con quella tinta che si reputerà più conveniente all'estetica dell'edificio.

Le grondaie sono sostenute da alie di ferro chiamate *cicogne* piegate con eguale sagoma. La grondaia è collocata entro le cicogne, e per maggior rinforzo, affinchè queste non cedano sotto il peso della grondaia piena di acqua, si unisce l'estremità anteriore di ogni cicogna alla sua estremità posteriore con una legatura di fili di ferro che passa sopra la grondaia.

Le cicogne sono messe alla distanza di 50 cent. circa l'una dall'altra e sono chiodate ai correntini od agli arcarecci di armatura del coperto, perciò devono essere posteriormente prolungate tanto da poterle fissare almeno con due chiodi all'armatura predetta.

Le cicogne riescono visibili apparendo inferiormente alla grondaia a tutto danno dell'eleganza dell'edificio, specialmente quando in progresso di tempo sebbene colorite ossidandosi molto più facilmente che non la grondaia anneriscono, per cui questa apparisce come attraversata da tante liste nere.

Per evitare questo inconveniente si sostengono

le grondaie senza cicogne mediante alie di ferro poste nell'interno, saldate presso ai lembi superiori delle medesime. Queste alie prolungate posteriormente alla grondaia sono chiodate come le cicogne ai correntini od agli arcarecci del coperto. La loro estremità ove si attacca presso al lembo anteriore della grondaia, per ottenere una saldatura più solida è foderata con un astuccio di latta piatto e di forma trapezia, il quale è saldato alla grondaia, perchè la saldatura di latta con latta o con ferro zincato, riesce molto più forte che non quella del ferro colla latta o col ferro zincato. Per maggiore solidità il lembo posteriore della grondaia è ripiegato e chiodato sopra arcareccio o corrente di legno posto in gronda e cioè al lembo inferiore di ogni falda del tetto.

Il lembo anteriore di qualunque grondaia come appare dalle sezioni, è sempre ripiegato verso l'interno o verso l'esterno in modo da formare come un cordoncino, o diremo meglio come un orlo alla grondaia stessa, e questo giova a rinforzarla, a farla più rigida e mantenerla bene diritta.

Simile ripiegatura ad orlo si pratica in tutti i lavori di latta o di ferro zincato anche per copertura di cornici, cappelli di finestra, frontoncini e simili, ove il cordoncino o la ripiegatura oltre a tener rigido il bordo della lastra di lamiera, servono pure di gocciolatoio e di riparo alla sottostante cornice dall'acqua piovana.

Canale d'impluvio *Doccetta (piemontese Conversa).*

Parlando della formazione dei tetti, nel precedente volume, in fine al capitolo XIII abbiamo detto: che all'unione di due falde convergenti formanti fra di loro un angolo rientrante, ove non si possono congiungere le tegole, ardesie o simili che coprono l'edificio, ed ove per conseguenza l'acqua che ivi scorre passerebbe sotto al coperto, questa viene raccolta e condotta fino alla grondaia con un apposito canale di latta o di ferro zincato sottoposto alle tegole od ardesie che siano, per tutta la lunghezza dell'impluvio sovra descritto. — Questo canale chiamasi *canale d'impluvio*, *doccetta* ed anche con voce piemontese *conversa*, perchè posto all'incontro di falde convergenti.

Essa è per lo più di latta o di ferro zincato, di sezione semiellittica di capacità sufficiente per l'ac-

qua che deve raccogliere, coi lembi ripiegati e chiodati su due arcarecci o correntini che si saranno messi appositamente costruendo l'armatura del tetto.

Per evitare che l'acqua che scola dalle tegole di copertura cadendo sui lembi ripiegati del canale d'impiuvio, possa per avventura a vece di riversarsi nel canale, sia per endosmosi che per altra ragione qualunque, prendere direzione opposta e penetrare nel sottotetto, è conveniente che i lembi del canale che si sono già piegati per chiodarli ai correnti del tetto, abbiano sul margine una seconda piccola ripiegatura verso l'interno, che serve a ricacciare l'acqua nel canale.

Si colorisce a due riprese di biacca o meglio ancora di minio tanto esternamente che internamente perchè non venga troppo facilmente ossidata e consumata.

Doccie, doccioni, o tubi di discesa delle acque piovane.

Le acque raccolte nelle grondaie si riversano nei tubi di discesa verticali così detti doccioni che sono ordinariamente di latta o di ferro zincato, di sezione circolare sufficiente per dare sfogo a tutte le acque che scolano dal tetto.

Il numero dei tubi di discesa deve essere tale da poter dare comodo sfogo a tutte le acque, e devono essere opportunamente disposti perchè l'acqua non debba fare nella grondaia troppo lungo tragitto nè voltate per arrivarvi.

I giunti delle lastre che formano il doccione sono fatti identicamente a quelli delle grondaie.

I doccioni sono attaccati al muro esteriormente al fabbricato, talvolta aderenti alle pareti, talvolta in apposita incanalatura fatta nel muro.

Attualmente in quasi tutti gli edifici, i doccioni di discesa sono tenuti discosti dal muro sia perchè questo non venga danneggiato da eventuali filtrazioni dell'acqua ed anche perchè non siano tagliate le cornici per far luogo al passaggio dei tubi di discesa.

Staffe o braccialetti — Il tubo di discesa è sostenuto da apposite *staffe o braccialetti*, infissi nel muro.

Come vedonsi figurati in prospetto ed in pianta, questi braccialetti, si compongono di un *alia o patta* infissa nel muro a cui è attaccato orizzontalmente un anello di fettuccia di ferro aperto dinnanzi.

Il tubo di discesa passa entro questi anelli che vengono quindi stretti con una forte legatura di fili di ferro alla loro estremità.

Quando il doccione si vuol tenere discosto dal muro, le alie che portano l'anello sporgono fuori del muro di quel tanto che è necessario, e sono spesso guernite di ornati di ferro o di ghisa.

Per maggior eleganza, il tubo di discesa presso il braccialetto è spesso ornato di cordoni o di foglie stampate di zinco. I braccialetti sono posti a tre o quattro metri di distanza l'uno dall'altro. Nella grondaia all'orifizio del tubo di discesa mettesi solitamente una graticola od un reticolato di fili di ferro per impedire che questo possa venire ostruito da cocci o da stracci, o da qualunque altra materia che venga eventualmente a cadere nella grondaia.

I tubi di discesa si coloriscono come le grondaie tanto internamente che esternamente di minio, e quindi con una seconda ripresa all'esterno di biacca ad olio e colori, per assicurarne la conservazione.

Nelle abitazioni rustiche e nei villaggi le acque delle grondaie a mezzo di tubi di poca lunghezza, 1 metro circa, e leggermente inclinati, precipitano liberamente al basso.

Sebbene tale uso sia condannato ed affatto abolito nelle città civili, tuttavia per il caso eventuale di acquazzoni straordinari, che i doccioni non bastassero da soli a dare sfogo a tutta l'acqua, onde evitare che questa si riversi dalla grondaia, mettonsi presso il lembo superiore di essa piccoli tubetti poco sporgenti che in tali casi eccezionali funzionano come sfioratori. (*)

Doccioni di ghisa. — Arrivando al basso, il tubo di discesa se fosse scoperto, potrebbe essere troppo facilmente danneggiato per gli urti ai quali sarebbe esposto, ed ove fosse od applicato contro il muro o discosto dalla parete, sarebbe d'ingombro e d'incomodo ai passeggeri.

Per queste ragioni, il tubo di discesa giunto all'altezza di tre o quattro metri dal suolo, si interna nel muro, e si immette in appositi doccioni di ghisa formati di varii pezzi rientranti l'uno nell'altro come vedonsi figurati nel disegno.

(*) Nei monumenti antichi e specialmente nelle costruzioni gotiche si vedono grondaie di pietra o di marmo a cui vanno uniti questi tubi di scarico di eguale materia, scolpiti e raffiguranti teste di draghi, delfini, ecc. Questi doccioni si conservano ora unicamente per decorazione, però l'acqua viene condotta in basso con tubi metallici di discesa, che per non alterare il carattere dell'edificio si mettono internati nel muro.



Il pezzo inferiore è ripiegato a squadra e versa le acque piovane in apposito canaletto in muratura sottoposto al suolo della via, che si chiama canaletto di grondaia e con termine toscano *chiodina*.

Canaletti delle grondaie. — I canaletti delle grondaie hanno sezione rettangolare ordinariamente di 20 a 25 cent. di larghezza per 20 di altezza, con piedritti dello spessore di mezzo mattone, fondo di lastre sottili e cioè di 3 centim. circa di spessore, disposte sopra un letto di muratura o massicciata di pietre a calce, e coperte di lastre di 4 a 6 centimetri di spessore e spesso sono intonacati di cemento internamente, hanno pendenza sufficiente per un facile scolo delle acque, ed in ogni caso non minore di 1 centim. per metro di lunghezza.

Nella costruzione dei canaletti di grondaia, il costruttore deve avere molto riguardo ad assicurarsi che il terreno attorno all'edificio sia bene consolidato, specialmente quando si tratti di terra rimessa per riempimento della scarpa fatta collo scavo dei sotterranei, poichè soventi avviene che questo terreno consolidandosi subisce depressioni con inevitabile rottura del canaletto presso all'edificio, e perciò avvengono spesso filtrazioni d'acqua dal canaletto nei sotterranei.

A prevenire tale possibile accidente è sempre bene che la prima lastra di fondo del canaletto sia piuttosto lunga e forte, e che rientri con 15 o 20 centim. di penetranza nel muro del fabbricato fin sotto il doccione di ghisa.

I canaletti di grondaia immettono le acque nei *canali bianchi* (*) che hanno diversa forma e sezione, secondo i casi e la quantità di acque che devono ricevere.

Canali in muratura.

Abbiamo figurati in disegno con piante e con sezioni longitudinali e trasversali differenti canali in muratura.

Il modulo *A* per canali di grande portata ha piedritti in muratura di pietre a calce, rivestiti verso l'interno con muratura di mattoni, volta di mattoni con rifianchi di pietrame, fondo di mattoni in accollato con massicciata di pietre a calce. Talvolta è intonacato di cemento internamente, talvolta i

(*) *Canali bianchi* diconsi quelli che esportano le acque pluviali a differenza di quelli che portano acque luride e deiezioni che si chiamano *canali neri*.

giunti fra mattone e mattone sono profilati con malta di cemento, oppure con malta di calce idraulica, coccio fino in polvere (così detto cerusso) e pozzuolana.

Il rifianco della volta appare dalla sezione CD, è superiormente spianato in modo da presentare una inclinazione molto sensibile perchè le acque che attraversando il sovrapposto terreno filtrando sopra il canale, non si fermino sopra di esso, ma scolino dall'una all'altra parte.

Ad ovviare che queste acque penetrino attraverso il volto che ne sarebbe danneggiato, si ricopre il canale con una cappa di calce idraulica, cerusso e pozzuolana dello spessore di due o tre centimetri ben battuta e lisciata colla cazzuola, come si è detto parlando delle cappe che si fanno sopra le arcate dei ponti, nel precedente volume.

Il canale modulo *B* di minore sezione, ha piedritto e volta di mattoni, fondo di mattoni in accollato disposto su massicciata in muratura di pietrame a calce.

Quello modulo *C* ha piedritti e fondo di mattoni, ed è coperto con lastroni di pietra di 8 a 10 centimetri di spessore.

Finalmente la sezione del modulo *D* si riferisce ai canaletti di grondaia che abbiamo precedentemente descritti.

Canali di pietra conca. — Abbiamo figurati pure canali di pietra conca che hanno forma di *U* e sono ricoperti con lastre della stessa pietra. Questi non si usano che per sostituire canaletti di piccola sezione e quando debbonsi attraversare altri canali, o viadotti e simili.

Canali di ghisa. — Dei canali di ghisa ad *U* che si usano quando le acque si debbano far passare attraverso ai sotterranei di un edificio abbiamo già trattato assai minutamente nel capitolo III, e la figura che abbiamo disegnata nella tavola XXX, servirà ad illustrare quella descrizione.

Sifoni per intercettare le emanazioni.

Nel capitolo terzo di questo volume abbiamo già descritti diversi generi di sifoni i quali interposti ai canali, alle gole di latrina e tubi di scarico, valgono ad impedire che le emanazioni fetide che si sviluppano nei canali o nelle fogne vengano all'esterno.

Tanto questi, che quelli i quali sono figurati nella tavola XXX sono tutti informati allo stesso principio, cioè di formare nei tubi o nei canali, diremmo quasi, un piccolo serbatoio il quale trattenga e sia costantemente ripieno da una parte dell'acqua che scola nel canale o tubo che sia, e fatto in modo che quest'acqua formi essa stessa chiusura ermetica al passaggio dei gaz senza punto incagliare il corso delle acque.

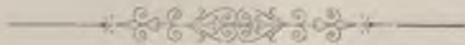
Sifoni in piombo per bagni ed acquai. — Come appare dalla figura, l'acqua contenuta in questo sifone che si può interporre a qualunque tubo di scarico, ottura completamente il tubo da cui arrivano le acque di rifiuto, dal quale potrebbero evadere le esalazioni.

Nel capitolo terzo abbiamo pure già descritto il sifone in muratura, che presentiamo in questa tavola figurato in scala più grande epperò più chiaramente.

Sifone in ghisa con chiusino. — Di semplicissima forma è il sifone in ghisa che abbiamo figurato per ultimo, e consiste unicamente nell'eseguire un tratto del tubo con una depressione, o diremo meglio ripiegatura, in modo che la parete superiore del tubo nel mezzo del tratto ripiegato si trovi di qualche centimetro sotto al piano della parete inferiore del resto del tubo.

Siccome le acque di rifiuto lasciano sempre depositi di materie che in progresso di tempo fermandosi nel sifone lo ostruirebbero, questo è munito a monte di un'appendice A che chiameremo tombino o chiusino, mercè la quale si può quando occorra spazzare e ripulire.

Per il motivo sovra esposto, tutti i sifoni siano in metallo che in muratura, dovrebbero essere fatti in modo che si potessero sgombrare ogni qual volta fossero ostruiti o corredati di tombino che risponda a tale bisogna.



CAPITOLO VI.

Opere da fumista.

(TAVOLA XXXI)

Eravamo in dubbio se dovessimo o no entrare nel campo del riscaldamento, sia perchè è argomento piuttosto di fisica tecnica che di costruzione, sia perchè siamo noi stessi i primi a riconoscere la nostra incompetenza a svolgere questa materia, che fu sempre oggetto di studio serio e lungo di celebri scienziati. Tuttavia per la strettissima relazione che hanno le opere da fumista colla costruzione dei fabbricati crediamo di non potercene astenere e diremo sia per i fornelli che pei camini, stufe e caloriferi, quello che più da vicino può interessare il costruttore.

Camino da cucina.

Il più semplice fra tutti i camini è quello ordinario da cucina, esso consiste in uno sfondo praticato nel muro, in cui si accende il fuoco con direttissima comunicazione colla canna o gola del camino che va fin sopra il tetto dell'edifizio e che dà sfogo al fumo ed ai prodotti della combustione.

Questa bocca di camino che avrebbe pochissimo effetto utile per il riscaldamento dell'ambiente, serve invece assai bene per la cucina, e specialmente per cucina di famiglia, per cuocere vivande alla fiamma viva, senza risentire l'incomodo di troppo calore nocivo alla persona che prepara le vivande, nè quello degli odori che emanano nella loro confezione, perchè i vapori ed i gaz a misura che si formano vengono aspirati e portati in alto coi prodotti della combustione.

Nella nostra tavola abbiamo figurato uno di questi camini colla soglia o focolare elevato di 40 centim. circa dal pavimento, sia perchè riesca più comodo alla persona che se ne serve affinchè non abbia a chinarsi di troppo, sia per usufruire lo spazio sottostante come provvisorio deposito di cenere o di combustibile.

Talvolta questo spazio è usufruito per forno formato con una cassetta di ferro chiusa con portina verso l'esterno. Questo forno è parallelepipedo, costruito con lastre di ferro, quella superiore è più forte ed ordinariamente di ghisa. Esso serve di soglia al camino sottostante, è riscaldato dal fuoco acceso nel camino stesso, ed occorrendo, si riscalda anche maggiormente accendendovi il fuoco per di sotto nello spazio che resta ancora inferiormente al forno. Il fumo passando dietro al forno, a mezzo di un tubo di ferro messo in un angolo del camino e prolungato alquanto su per la gola sale coi prodotti di combustione del fuoco acceso nel camino superiormente.

La parete anteriore del forno è chiusa con portine di ferro perchè vi si possano introdurre i cibi da cuocere o mantenere caldi.

In mancanza del forno che serve di focolare al camino, questo focolare che ordinariamente è fatto con un semplice pavimento di mattoni, termina verso l'esterno con una lastra di pietra, affinchè non sia troppo facilmente guasto dagli urti della legna od altro. Nella gola del camino è fissata una sbarra di ferro orizzontale da cui pende una catena alla quale si attaccano i vasi da cucina in cui si fanno cuocere i cibi. Questa sbarra di ferro si fa al solito mobile, conficcata in due anelli fissati nel muro. Così è possibile quando si debba spazzare il camino togliere questa sbarra che sarebbe d'impedimento allo spazzacamino a salire nella gola del fumo.

Dobbiamo ancora avvertire che tanto per questo che per qualunque camino è necessario che la sezione della bocca si restringa gradatamente, fino a raggiungere quella della gola perchè un cambiamento repentino della sezione è causa che il fumo non trovi comoda la strada per salire nella gola, ed una parte di esso sarebbe ricacciata nella camera.

Col camino da cucina abbiamo pure figurato un fornello alla genovese. Esso è fatto in muratura, intonacato di calce e ricoperto superiormente di quadrelli di terra cotta verniciata, contornato da una lama di ferro larga 6 o 7 centim. che serve a conservare lo spigolo superiore e di contegno al pavimento fatto sul piano superiore del fornello.

In questo piano sono disposti tanti bussoli di ghisa che hanno la forma d'un tronco di piramide a base quadrata, colla minor base verso il basso munita di una graticella pure di ghisa che sostiene il combustibile e lascia il passaggio all'aria che lo mantiene acceso.

Questi bussoli sono più o meno grandi a seconda del bisogno, ed ordinariamente il costruttore ne mette di varie gradazioni di misura in ogni fornello.

Sotto ai bussoli in tutti i fornelli da cucina havvi uno spazio vuoto a cui corrisponde verso l'esterno un'apertura spesso munita di portina in ferro da cui entra l'aria che deve mantenere acceso il carbone nei bussoli anzi descritti.

I gaz della combustione ed i vapori che emanano dalle vivande salgono sotto la cappa di muratura, costrutta sopra al fornello nella cui parte più alta è praticato un foro che comunica colla gola del fumo del camino vicino, dal quale appunto questi gaz e vapori hanno facile evasione.

A rendere più sicura l'azione della cappa come mezzo di esportazione dei vapori e gaz prodotti nel cuocere i cibi sotto di essa, mettesi nell'interno del camino un tratto di tubo che partendo dal buco anzidetto è prolungato alquanto su per il camino stesso; questo tubo viene così ad essere riscaldato, e perciò sarà attivato il tiraggio dell'aria e dei vapori dal di sotto della cappa predetta.

Non crediamo che sia il caso di dilungarci oltre su questo semplicissimo e comunissimo genere di fornello, tuttavia diremo ancora che spesso superiormente si rivestono con embrici verniciati per difendere il muro dagli spruzzi delle vivande, potendosi gli embrici verniciati lavare facilmente e mantenere costantemente puliti.

Cucina economica in ghisa. — Assai più costosa e più complicata, ma di molto maggiore effetto utile, si è la cucina economica in ghisa, la quale è sempre adottata negli stabilimenti, come alberghi, istituti, ospizi, ecc. dove sarebbe quasi impossibile apprestare le vivande per un grande numero di persone cogli antichi fornelli da cucina alla genovese.

Anche nelle famiglie signorili si usano di queste cucine, che sono dette economiche, perchè il calore è tutto utilizzato, e sia per la sostanza di cui sono fatte che per la loro conformazione si possono cuocere sovra di esse molte vivande contemporaneamente.

Abbiamo figurata in prospetto ed in sezione una di queste cucine, e diremo subito che, se la possiamo presentare come tipo di forma, come dimensione invece, essa può essere di gran lunga maggiore secondo l'importanza della casa a cui deve servire; anzi è spesso corredata di una gru onde poter sollevare le grandi caldaie che si usano in grandi stabilimenti. In qualunque punto della piattaforma superiore si metta un tegame, sarà sempre sufficientemente riscaldato da cuocere il cibo. Mercè le aperture praticate nella piattaforma stessa, si possono occorrendo, cuocere le vivande alla fiamma viva mettendo il tegame a luogo dei coperchi che chiudono tali aperture. Vi è il forno *C* nell'interno della cucina, ed una caldaia di rame *D* di sezione ellittica che è sempre piena di acqua riscaldata dalla cucina stessa.

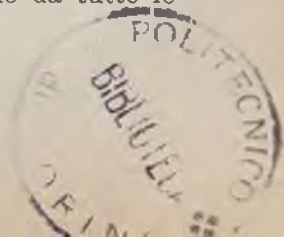
Il riscaldamento di tale cucina si può fare anche con legna, ma si fa più ordinariamente a carbone di koke e talvolta anche a litantrace.

Il combustibile si accende sopra un'apposita graticola formata di sbarre di ghisa, e la combustione è mantenuta ed avvivata dall'aria che arrivando dalla portina *E*¹ del ceneraio, passa attraverso al combustibile.

I gaz riscaldanti che si sviluppano nella combustione, ed il fumo, seguono l'andamento segnato dalle frecce nella sezione *FG*, e vanno alla gola del camino per mezzo della bocca *B* che si trova nella parte inferiore, dopo di avere ceduto alla cucina la massima parte del loro calore. Nella gola del camino presso la cucina stessa havvi una valvola che giova a regolare il maggiore o minore tiraggio del camino.

Le pareti del focolare non che del ceneraio sono rivestite di mattoni refrattarii, perchè la ghisa ed il ferro sarebbero troppo facilmente consumati dal soverchio riscaldamento.

Queste cucine se piccole e per famiglie, sono al solito poste contro la parete presso alla gola del camino. Se di maggiori dimensioni e per grandi stabilimenti, sono ordinariamente collocate in mezzo alla camera per potervi girare intorno da tutte le



parti, ed in questo caso il fumo va alla gola del camino passando per appositi condotti sotterranei praticati sotto al pavimento.

Avvertasi ancora, che trattandosi di grandi cucine non basta un focolare e se ne fanno ordinariamente due a parte opposta l'uno dell'altro. Mercè tale disposizione si può all'occorrenza riscaldare anche una parte sola della cucina, economizzando così il combustibile quando non si ha bisogno dell'altra metà, il cui riscaldamento sarebbe per conseguenza inutile.

Per la ventilazione della camera ove si cuociono le vivande per grandi stabilimenti, e per esportare i vapori ed ogni odore disgustoso che esse sviluppano cuocendo, si fa passare il fumo ed i prodotti della combustione in un tubo di lastra di ferro messo nella gola del camino, che si prolunga fin sopra al tetto dell'edificio. A conveniente altezza nella parete si fa un'apertura che comunica colla gola o canna di camino predetta, e si chiude con una graticella. L'aria che sta nella gola attorno al tubo, in cui passa il fumo, viene così riscaldata, e si attiva in essa il tiraggio dell'aria dalla camera in cui si fa cucina, e per conseguenza coll'aria sono aspirati anche i vapori e gli odori prodotti dalle vivande.

Riscaldamento.

Il riscaldamento si fa con camini ordinari o *Rumpfard* o *Franklin*, colle stufe e coi caloriferi. I camini servono ad una sola camera, le stufe a due, tre o quattro camere, i caloriferi servono spesso al riscaldamento di tutte le camere dell'edificio. Vi sono stufe di cotto, di ghisa e di ferro, vi sono caloriferi ad aria calda, a vapore e ad acqua calda. Noi ci limiteremo a trattare dei camini, delle stufe e dei caloriferi ad aria calda, poichè gli altri mezzi di riscaldamento troppo si scostano dal compito nostro.

Camino alla Rumpfard. — Abbiamo figurata in prospetto ed in sezione una bocca di camino di quelle così dette alla *Rumpfard* od anche alla *Russa*, che sono molto adottate nelle camere per abitazione.

Come appare dal disegno, il vano praticato nel muro per la bocca di camino è rivestito di embrici di terra refrattaria, e ristretto verso l'interno mediante una specie d'incamiciatura che si fa ordinariamente con mattoni dello spessore di 6 centim. oppure con pianelle, e talvolta per maggiore ele-

ganza, con embrici verniciati a fuoco; la comunicazione tra la gola ed il camino è chiusa con una serrandola di ferro posta orizzontalmente che si apre e si chiude dall'esterno mediante una catenella d'ottone che serve a regolare l'apertura della valvola secondo il bisogno. La bocca di camino così costrutta riesce di aspetto molto più elegante, specialmente quando sia, come ordinariamente si pratica, decorata cogli ornati di marmo che le fanno contorno. Mercè la loro conformazione, le pareti del camino riflettono il calore nella camera per irradiazione, e regolandosi colla serrandola l'apertura della bocca del camino, si impedisce che il calore prodotto sfugga dalla gola stessa troppo facilmente.

Colla stessa serrandola si chiude la gola del camino quando non si accende il fuoco, ed anzi a questo effetto e per maggior eleganza, talvolta queste bocche sono munite di una seconda serrandola verticale formata di palette o liste di metallo che si chiude facendola scorrere dall'alto in basso come appare pure dai disegni.

Questa seconda serrandola verticale è pure utile per attivare la combustione, regolandosi con esso l'apertura del camino ed obbligando l'aria ad entrare in basso e direttamente sopra la legna accesa. Quando il fuoco è spento si chiude totalmente, nascondendo così la bocca di camino annerita dal fumo. Talvolta posteriormente a questi camini è formata una camera d'aria con pareti di lastre sottili di ghisa che la separano dal fuoco. L'aria entra per una graticola al basso di questa camera, e per due bocche a calore praticate più in alto va a riscaldare l'ambiente.

Camino Franklin. — Di maggiore effetto utile è il camino *Franklin*. Esso è formato con embrici di terra refrattaria, spesso inverniciata esternamente, che si può applicare a qualunque vano o bocca di camino.

Nel camino *Franklin* il fuoco si accende in un focolare formato di embrici, i quali vengono riscaldati dalla fiamma e cedono per irradiazione all'ambiente il calore ricevuto dal fuoco, inoltre essendo aperto sul davanti, la fiamma stessa riscalda l'aria della camera come nelle bocche di camino ordinarie.

Nell'interno è collocato un embrice che forma il lato del focolare opposto alla bocca del caminetto. Questo embrice partendo dal piano inferiore va fin presso alla tavola superiore del camino, non lasciando che lo spazio strettamente necessario per il passag-

gio al fumo ed ai prodotti della combustione, che vanno nella gola del camino per una piccola apertura praticata in basso dietro all'embrice stesso.

Come di leggieri si comprende con tale disposizione, la fiamma ed i gaz della combustione sono obbligati a trattarsi assai a lungo nel caminetto alle cui pareti cedono per contatto e per irradiazione molta parte del loro calore.

Si fanno pure dei camini *Franklin* provvisti internamente di camere d'aria fatte di ghisa o di lamiera di ferro.

L'aria ivi contenuta, a misura che si riscalda, sale e va nell'ambiente per due bocche a calore praticate lateralmente nella parte più alta del camino *Franklin*, ed attira nuova aria fredda che entra per la bocca apposita fatta inferiormente e munita di graticella.

Anche nei camini *Franklin* vi ha la serrandola o valvola, che attraversa la gola del fumo, mediante la quale si può regolare il tiraggio senza che se ne vada con esso il calore prodotto, che rimane invece tutto a beneficio della camera da riscaldare.

Stufa.

Come risulta dal fin qui detto, il principio di un economico e buon riscaldamento, consiste anzi tutto nell'utilizzare quanto più sia possibile il calore prodotto nella combustione, spogliandone i gaz ed i vapori, che si trattengono perciò nell'ambiente, fino a che avendo ceduta la massima parte del calore che avevano, ne conservino ancora e solamente quanto è loro indispensabile per salire nella gola del camino. A questo scopo corrispondono assai bene le stufe.

Queste sono ordinariamente composte di una camera di embrici di terra cotta nella quale è disposta una cassa di ferro, oppure di ghisa, la quale serve di focolare, con un sistema di altre casse pure di ferro o di ghisa sovrapposte le quali comunicano colla prima e fra di loro a mezzo di apposite bocche, fino all'ultima, la quale è in diretta comunicazione colla colonna di tiraggio del fumo, che si immette nella gola del camino.

(Talvolta la stufa non è munita di colonna, e la cassa superiore comunica colla gola del camino direttamente).

Le predette casse si chiamano condotti del fumo, e le aperture di comunicazione fra di esse sono sem-

pre diametralmente opposte, in modo che i prodotti della combustione debbono attraversare ogni condotto per arrivare a quello superiore e quindi alla gola del camino. I gaz prodotti dalla combustione, sia per contatto che per irradiazione, cedono alle casse il loro calore ed arrivano alla gola del fumo ad un grado di temperatura sufficiente per elevarsi in essa e salire al tetto.

I condotti del fumo, che come abbiamo già detto sono di ghisa o di lastra di ferro, trasmettono il calore all'aria che sta attorno di essi nella camera costituita dagli embrici formanti la stufa, e quest'aria così riscaldata esce per le bocche a calore e va negli ambienti vicini.

A misura che l'aria riscaldata esce dalle bocche a calore fa tiraggio all'aria fredda, la quale entra nella camera d'aria della stufa da un'apertura praticata sotto la medesima.

L'aria fredda viene aspirata talvolta dagli ambienti stessi che devonsi riscaldare, però è molto più igienico ed anche di maggiore effetto utile, il farla pervenire dall'esterno mediante un canale che si può fare sotto il pavimento della sala in cui è collocata la stufa. L'aria per alimentare la combustione viene invece sempre direttamente dalla stessa camera in cui la stufa si accende.

La stufa riscalda l'ambiente in cui si trova, sia per irradiazione cedendo all'aria il suo stesso calore, sia a mezzo dell'aria riscaldata di cui parliamo ora, la quale con appositi canali si può anche condurre a riscaldare le sale vicine a quella in cui la stufa è impiantata.

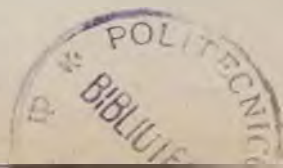
Talvolta la stufa è provvista di un forno *C* formato di lamiera di ferro posto nell'interno di essa e riscaldato dall'aria calda che lo circonda, ed è utilissimo specialmente nelle famiglie per tenere caldi piatti o vivande ed anche per cuocerle all'occorrenza.

La stufa si alimenta con legna o carbone di koke che si accende sopra il focolare.

Quando si impiega il carbone di koke, il focolare deve essere formato con una graticola di sbarre di ghisa perchè l'aria possa attraversare il combustibile e mantenerlo acceso passando dal ceneraio *B*.

Portine di ferro per accedere alle gole dei camini.

Quando la bocca da camino è fatta alla *Rumpfords*, e quando vi sono camini *Franklin* o stufe, resta im-



possibile allo spazzacamino accedere alla gola del fumo, perciò si pratica sopra la stufa od il camino un'apertura chiusa da una portina di ferro a raso muro; e per evitare filtrazioni di fumo si chiude ancora con un embrice suggellato con gesso, che facilmente si toglie per fare la spazzatura del camino, e si rimette dopo.

Caloriferi ad aria calda.

Molti sono i tipi di caloriferi che si mettono in azione negli edifizii, tutti ricchi di pregi, e pure non privi di qualche difetto.

Senza entrare troppo nei meriti e nei difetti dei vari caloriferi, e senza passarli tutti in rassegna, abbiamo creduto di soddisfare al compito che ci siamo prefissi, presentandone due sistemi affatto differenti, e tutti e due raccomandabilissimi.

L'uno a tubi di lamiera di ferro, od anche di ghisa, del cav. Giacomo Buscaglione. L'altro a tramoggia ed a continua alimentazione dell'ing. Francesco Corradini.

Premesse alcune generalità sui caloriferi ad aria riscaldata, descriveremo particolarmente l'uno e l'altro di questi apparecchi.

Dobbiamo aggiungere ancora a costo di ripeterci, che: pur presentando al lettore i caloriferi suaccennati, riconosciamo tuttavia i pregi di altri sistemi in ferro, in ghisa ed in cotto, il cui uso è pure generalizzato per i loro soddisfacenti risultati, come quelli della nota ditta Ing. G. B. Porta di Torino, Besana di Milano, e di altri molti distinti ingegneri ed industriali italiani ed esteri, fra cui dobbiamo citare l'officina Kaiserslautern produttrice di caloriferi a tramoggia ovvero ad alimentazione continua.

Se ci asteniamo dal parlare di tutti, si è unicamente perchè non è compito nostro, e perchè ebbimo noi nostri lavori più spesso occasioni di mettere in opera i primi due, e per conseguenza di studiarli meglio.

Generalità dei caloriferi ad aria calda.

Tutti i caloriferi ad aria calda sono fondati sopra il principio di riscaldare una massa d'aria e di portarla quindi nelle camere di abitazione.

Essi vengono ordinariamente costrutti nel sotterraneo, sia perchè l'aria riscaldata per naturale legge fisica tende a salire, e si può con facilità portare

con appositi canali nei locali superiori, ed anche perchè si può avere così naturalmente un camino assai più elevato, cominciando anch'esso dal piano dei sotterranei.

L'igiene esige: che l'aria calda portata negli ambienti sia anzi tutto *aria salubre*, che non porti con sè nè gaz, nè odori od emanazioni nocive o disgustose, nè polvere, nè altri materiali in sospensione, i quali oltre ad essere dannosi alla respirazione, lo sarebbero anche agli oggetti, ai mobili ed ai dipinti che trovansi nelle sale, che l'aria riscaldata entri nell'ambiente non troppo secca ma convenientemente carica di vapore acqueo, come è ordinariamente quella dell'atmosfera.

Vuolsi infine che, non debbasi introdurre nell'ambiente aria riscaldata a troppo elevata temperatura, e diremmo quasi aria infuocata che riscaldi alla conveniente temperatura quella che già si trova nell'ambiente cedendo ad essa il suo calore, mentrechè secondo i giusti dettami dell'igiene, dovrebbe introdurre nelle camere un considerevole volume d'aria pura riscaldata press'a poco alla temperatura che si desidera (ed in ogni caso non maggiore di 40 centigr.), che verrebbe a prendere il posto di quella già raffreddata e corrotta che ivi si trova, la quale sarebbe esportata dalle canne o gole di ventilazione di cui diremo in seguito.

L'economia, che nella massima parte dei casi è d'inciamo ad ottenere i proposti risultati, esige: che si faccia il minore consumo possibile di combustibile ricavandone tutto l'effetto utile che esso può dare.

Da queste considerazioni risulta evidentemente che per soddisfare a tutte le condizioni preaccennate, l'ideale di un calorifero sarebbe quello in cui si producesse una combustione completa non solo del combustibile ma ancora del fumo e dei gaz sviluppati dal medesimo; che i gaz caldi circolassero per uno spazio di tempo sufficiente nei così detti condotti del fumo opportunamente foggiate, per cedere loro quasi tutto il calore, conservandone solamente quanto sia sufficiente per salire nella gola del camino. Che le pareti esterne dei precitati condotti riscaldassero l'aria a temperatura non troppo elevata ma però in quantità sufficiente da rinnovare continuamente quella degli ambienti da riscaldarsi, mantenendo in essi una temperatura costante elevata a quel grado che si desidera.

E finalmente che fosse munito di apparecchi eva-

poratori di acqua, mediante i quali venisse ridonata all'aria quella umidità che ha perduta nel riscaldamento.

Quanto al focolare di qualunque calorifero, e cioè alla camera in cui si consuma il combustibile, vuolsi avvertire che essa sia foderata di materiali che non vengano troppo facilmente deteriorati dalla elevatissima temperatura, che questi siano cattivi conduttori del calore per evitare disperdimento, e che siano anzi piuttosto riflettori, perchè i gaz sviluppati nella combustione urtando contro le pareti infuocate s'incendino e brucino completamente. A questo effetto, molto contribuiscono pure la forma, le dimensioni e l'altezza a cui si trova la volta del focolare, e siccome talvolta la combustione si fa incompletamente per insufficienza di aria, deve il focolare essere così fatto che molta ne possa passare dalla graticola attraversando il combustibile, e che si possa occorrendo fare arrivare un getto di aria, (meglio se alquanto riscaldata) sopra la fiamma, onde favorire la combustione dei gaz già sviluppati.

In ordine ai condotti del fumo, diremo che i gaz caldi cedono il loro calore sia per contatto che per irradiazione, ma però molto di più per contatto, poichè l'irradiazione di quelli che passano nel centro del condotto è impedita dagli altri gaz che riempiono il condotto stesso, i quali sono molto cattivi conduttori.

Perciò sono sempre preferiti dai pratici i condotti stretti e fatti in modo da presentare qualche attrito o qualche intoppo ai gaz, per cui siano costretti a spostarsi, onde quelli che non hanno ancora ceduto il loro calore, vengano a loro volta, prima di arrivare alla gola del fumo, a contatto diretto colle pareti dei condotti stessi. Devesi però osservare che nei caloriferi a condotti stretti e ritorti, il tiraggio del fumo o diremo meglio l'aspirazione del fumo, si fa molto più difficilmente che non coi condotti larghi e dritti, perciò coi primi si dovrà sempre avere un camino di maggiore altezza che non coi secondi.

I condotti del fumo, che sono quelli i quali cedendo per irradiazione e per contatto il loro calore, riscaldano l'aria da portarsi negli appartamenti, non devono mai essere arroventati; sia perchè in tal caso il riscaldamento diventerebbe assai irregolare, sia perchè il ferro e la ghisa arroventati diventano assai permeabili e lascierebbero trapelare dei gaz nocivi alla respirazione scorrenti nell'interno, sia perchè brucerebbe la polvere che in più o meno

grande quantità quasi inevitabilmente si trova depositata sulle loro pareti esterne, con inevitabili cattive emanazioni nei locali riscaldati.

Per lo stesso motivo, vuolsi ancora avere riguardo che le commessure siano perfette ed impenetrabili, e per ricavare il maggiore utile effetto, l'interno dei condotti deve essere sempre spazzato dalla fuligine che ne riveste le pareti, essendo questa cattivissima conduttrice del calorico, e quindi di serio ostacolo alla trasmissione del calore dei gaz ai condotti stessi.

Vi sono caloriferi ad aria calda in cui tanto il fornello che i condotti del fumo sono fatti con materiali di terra cotta, e si chiamano caloriferi di cotto.

Questi si riscaldano molto lentamente, ma conservano anche più a lungo il calore che cedono pure assai lentamente, hanno il vantaggio che l'aria non è mai surriscaldata, ma per contro non si può con essi aumentare o diminuire la produzione di calore, come esigono spesso le improvvise variazioni di temperatura. Richiedono molto locale e sono di costosissimo impianto, per le quali ragioni vengono molto di rado adottati.

Ciò premesso passiamo a descrivere i due caloriferi figurati nella tavola, lasciando ai lettori gli apprezzamenti sui meriti di ciascuno di essi.

Calorifero sistema Buscaglione.

Dalla pianta e dalla elevazione, la quale ci mostra in prospetto e parte in sezione come sia formato il calorifero, appare che esso si compone di una camera per l'aria riscaldata, costrutta con pareti e volta in muratura, di spessore sufficiente per evitare quanto più sia possibile il disperdimento del calore.

Essendo l'aria cattivo conduttore, è molto indicato l'uso da molti praticato di chiudere questa camera con pareti formate di due muri di minore spessore, conservando fra di essi uno strato di aria e di coprirla con doppia volta e cioè con due volte sovrapposte, conservando pure fra di esse uno strato d'aria come tra i muri. Queste volte sono spesso surrogate da voltine fatte sopra travi di ferro.

Nella camera sopra descritta è collocato l'apparecchio del calorifero, che si compone del focolare e dei tubi o condotti del fumo.



Il focolare posto al centro dell'apparecchio ha sezione ellittica, ed è formato di varii anelli di ghisa sovrapposti coi giunti a maschio e femmina, l'ultimo superiormente fa coperchio al focolare, e mediante una piccola apertura comunica coi condotti del fumo, i quali sono tubi di lamiera di ferro di forma cilindrica e sono disposti attorno al focolare in diversi ordini sovrapposti e comunicanti fra di loro mediante piccoli tratti di tubi verticali di eguale grossezza.

Il focolare è tutto rivestito internamente di mattoni refrattari, e sotto di esso havvi il ceneraio separato dal focolare da una graticola di ghisa sulla quale si mette il combustibile. Al focolare corrispondono diverse bocche sovrapposte, tutte munite di portine in ferro che si vedono figurate nel prospetto.

Quella inferiore *A* comunica col ceneraio, serve per estrarre la cenere ed i residui di combustione che passano sotto alla graticola e per dare adito all'aria che passando per di sotto alla graticola attraversa il carbone e mantiene viva la combustione.

La bocca *B* corrisponde al piano del focolare e serve essenzialmente per caricarlo.

Quella superiore *C* serve pure per aggiungere combustibile quando quello che sta immediatamente sulla graticola è bene acceso ed anche per lasciare entrare occorrendo la quantità di aria necessaria per completare la combustione dei gaz.

Havvi un'ultima bocca corrispondente alla sommità del focolare la quale è necessaria per poter eseguire la spazzatura, alla quale servono pure quelle inferiori su accennate.

Tra questa e la inferiore *C* è collocato un serbatoio di acqua *D*, detto *idrosaturatore*, il quale non arriva che fin contro la parete esterna del focolare.

Il serbatoio è superiormente scoperto, l'acqua in esso contenuta trovasi in diretta comunicazione colla camera dell'aria calda, ed evaporando le comunica quel grado di umidità di cui ha bisogno.

I gaz della combustione passano dal fornello nei condotti del fumo e circolano in essi procedendo dall'alto al basso, finchè da quello inferiore vanno in un canale che comunica colla gola del camino.

I condotti del fumo sono fatti di ghisa oppure di lamiera di ferro. Se di ghisa sono di maggior durata perchè meno facilmente consumati dal calore dei gaz. Se di ferro sono più facilmente deteriorati, però siccome più sottili vengono più agevolmente

riscaldati e cedono anche più facilmente il calore ricevuto portando così qualche economia nel consumo del combustibile.

La loro sezione è assai ristretta, e circa di 20 a 25 centimetri di diametro, e la loro disposizione, quale appare dalla pianta e dalla sezione, è tale che i gaz caldi ad ogni angolo formato dai tubi urtando contro le pareti dei medesimi sono costretti a cambiare direzione ed a spostarsi, cosicchè nel percorso dei diversi giri vengono tutti a loro volta a contatto delle pareti a cui cedono il loro calore.

Nel muro di fronte del calorifero sono praticate tante bocche circolari corrispondenti dalle due parti ai diversi ordini di condotti sopra descritti. Esse sono chiuse con otturatori di ghisa, e servono a poter facilmente spazzare l'interno dei condotti stessi dalla fuligine.

L'aria riscaldata, per un'apertura praticata nella volta va nei canali dell'aria calda, e per questi è distribuita alle diverse camere dei piani superiori.

A misura che l'aria calda esce dalla camera di riscaldamento, viene surrogata da eguale volume di aria fredda che arriva da un canale inferiormente alla camera predetta.

Calorifero ad alimentazione continua, sistema Corradini.

Il calorifero privilegiato dell'ing. Francesco Corradini si compone di una camera a doppie pareti ed a volta doppia per l'aria riscaldata, la quale passa da questa ai piani superiori per tre od anche più distinte bocche corrispondenti ognuna ad un canale che va a riscaldare i locali cui è destinato.

Tale disposizione è molto saviamente ideata poichè permette di assegnare a ciascuna delle diverse bocche d'ingresso dell'aria calda, quella sezione che le conviene, avuto riguardo sia al volume d'aria che deve portare, relativo alla capacità degli ambienti da riscaldare, ed alla maggiore o minore altezza a cui si trovano gli ambienti stessi; poichè data eguale dimensione delle bocche predette, eguale sezione dei canali dell'aria calda ed eguale capacità degli ambienti, per la tendenza naturale dell'aria calda a portarsi in alto, sarebbero sempre troppo riscaldati i locali superiori, mentre vi sarebbe deficienza di calore in quelli sottostanti.

L'aria calda che esce dalla camera è surrogata da altra aria fredda che viene da apposito canale che sbocca in essa presso al pavimento.

Nella stessa camera sono collocati gli apparecchi di riscaldamento che ci faremo ora a descrivere.

Il focolare è completamente costruito di mattoni refrattari con sezione rettangolare, di superficie assai minore presso la graticola ed allargantesi a misura che si innalza per raggiungere l'imboccatura dei condotti del fumo.

Giova però notare che la parete opposta alla bocca d'intromissione la quale è chiamata dai tecnici *alzatare* del fornello, è sempre verticale ed è elevata fino a pochi centimetri oltre al piano del fondo dei condotti del fumo, collo spigolo superiore esterno alquanto arrotondato affinché non sia d'ostacolo e segni quasi l'invito alla strada che devono percorrere i gaz caldi sviluppati nella combustione.

Le pareti laterali al fornello sono pure verticali e rivestite come le altre di mattoni refrattari.

Come in tutti gli altri caloriferi, sotto al fornello havvi il ceneraio separato dal primo dalla graticola fatta di sbarre orizzontali di ghisa.

Uno dei principali inconvenienti dei caloriferi, a cui possiamo dire con piacere che non va soggetto quello che or descriviamo, sta nel fatto che: quando la graticola è soverchiamente carica di combustibile, il che avviene ogni qual volta si aggiunge, come di necessità si deve, nuovo carbone a quello che già arde nel focolare, l'aria che viene dal ceneraio incontra molta resistenza e molte difficoltà per attraversarlo.

Perciò la combustione avviene molto incompleta, e quindi si ha molto spreco nell'effetto utile del combustibile, senza contare il pericolo che i vapori e i gaz incompletamente bruciati trapelando per avventura dai condotti del fumo nella camera dell'aria riscaldata, vadano con questi ad ammorbare l'ambiente.

In questo calorifero invece, la carica del carbone sulla graticola si fa automaticamente a misura che il combustibile si va consumando, a mezzo di una tramoggia di ghisa che si mantiene costantemente piena di carbone il quale si introduce dalla bocca *B*.

Da questo modo di caricare la graticola automaticamente, il tipo di questi caloriferi viene volgarmente chiamato *calorifero ad alimentazione continua, od a tramoggia*.

La forma del fornello, che si allarga in alto dove i gaz prodotti hanno bisogno di maggior spazio per

potersi espandere, i materiali di cui è rivestito, cattivi conduttori e riflettori del calore, che acquistando elevatissima temperatura infiammano i gaz che vengono contro alle pareti, la distribuzione regolare, in quantità sufficiente e non esuberante del combustibile sopra la graticola, ed inoltre la possibilità di immettere nel fornello e sulla fiamma, aria fredda dalla bocca *A* e vari continui getti d'aria riscaldata nel suo percorso, a mezzo dei canali *E*, necessaria e quasi indispensabile ad alimentare la combustione dei gaz e dei vapori sviluppati dal combustibile, tutto contribuisce ad assicurare una combustione perfettamente completa sia del carbone che dei gaz da esso sviluppati.

Diremo di passaggio che la bocca *A* serve pure alla spazzatura dei condotti del fumo.

I condotti del fumo sono di ghisa ed hanno sezione trasversale rettangolare, la quale conservando sempre eguale larghezza diminuisce di altezza progressivamente, ed è molto più ampia presso il focolare, restringendosi gradatamente a misura che si appressa alla gola del fumo.

I condotti procedono per un tratto corrispondente alla metà circa della loro lunghezza orizzontalmente, e quindi vanno al basso con una inclinazione di circa 45°.

L'asse dei condotti come si vede dalla pianta non è rettilineo ma sibbene ondulato, sempre per il motivo che i gaz caldi siano costretti, urtando nelle pareti, a cambiare di posto e scorrere tutti a loro volta contro di esse cedendole il loro calore, che come abbiamo detto loro comunicano molto più facilmente per contatto che per irradiazione.

E finalmente le pareti esterne sono munite di costole di ghisa, mercè le quali resta considerevolmente aumentata la superficie irradiante calorico all'esterno dei tubi.

Nella camera dell'aria calda, sopra i condotti del fumo sono collocati due recipienti di ghisa costantemente pieni di acqua i quali funzionano da *idrosaturatori*.

Questi, come appare dal disegno, hanno sezione triangolare, e quando sono pieni di acqua essendo maggiore la superficie evaporante sarà anche maggiore la quantità di vapore acqueo che si mescolerà coll'aria riscaldata, e sarà invece minore diminuendo la quantità dell'acqua nei vasi suindicati e restringendosi per conseguenza la superficie d'evaporazione.



Ora, potendosi regolare dall'esterno con apposito rubinetto d'alimentazione e di scarico la quantità dell'acqua negli idrosaturatori, è chiaro che si potrà facilmente regolare con essi la quantità di vapore acqueo nell'aria riscaldata, secondo il bisogno.

Come abbiamo detto, la spazzatura dei condotti del fumo si pratica dalla portina *A* e la fuliggine si va a raccogliere in fondo ai condotti da una portina praticata nella parete posteriore del calorifero.

Canale dell'aria fredda.

Per qualunque calorifero, come abbiamo già detto, l'aria nella camera di riscaldamento è alimentata da un canale che sbocca in fondo alla medesima

Quest'aria essendo quella che si porta riscaldata nelle camere e che deve servire alla respirazione, deve essenzialmente essere salubre e si deve perciò derivare da luoghi aperti, che non siano in prossimità di pozzi neri e simili o di altre sorgenti di emanazioni nocive.

Non si deve mai prendere dal sotterraneo, che altrimenti arriverebbe nei locali un'aria poco ossigenata con odore di muffa e piena di polvere ed altre materie in sospensione.

Peggio ancora sarebbe il derivarla presso al calorifero od al deposito del combustibile, poichè allora porterebbe con sè la polvere di carbone e gaz acido carbonico e solforosi.

Per le stesse ragioni l'aria si deriva preferibilmente da località dove vi siano alberi o piantagioni, e da quella parte del fabbricato meno dominata dal vento, il quale potrebbe facilmente sollevare ed introdurre nel canale polvere ed altri materiali leggeri, e l'orifizio del canale stesso è chiuso da una graticella che permette l'ingresso solamente all'aria.

La sezione del canale dell'aria fredda deve essere sempre alquanto maggiore della somma delle sezioni dei canali dell'aria calda, ed in questa sezione fa d'uopo tener conto dello spazio occupato dalle sbarre di ferro o dai fili della graticella posta all'orifizio del canale.

Il canale d'aria fredda è costruito ordinariamente con pareti in muratura, e per il tratto orizzontale si copre con lastre di pietra.

Quando per avere sufficiente superficie di sezione trasversale si dovesse fare di molta larghezza, per facilitarne la costruzione, si può anche dividere in due canali distinti.

Canali dell'aria calda.

I canali dell'aria calda sono quelli che portano il calore e cioè l'aria riscaldata negli appartamenti.

Quando l'aria riscaldata esce dal calorifero per una sola bocca, essi partono tutti dalla medesima e poi si suddividono in tante diramazioni per andare ai diversi piani del fabbricato ed alle diverse camere.

Come accennammo qui sopra, è molto utile quando l'aria calda esce per diverse bocche distinte di cui ciascuna (od anche più di una) corrisponde a ciascun piano del fabbricato.

Non si può con una sola canna ascendente portare il calore ai diversi piani del fabbricato, perchè questo tendendo per sua natura a salire, andrebbe in eccedenza all'ultimo piano lasciandone privi quelli inferiori. — Devesi pure evitare che le canne ascendenti sebbene separate siano prossime ed a contatto l'una coll'altra, perchè riscaldano a troppo alta temperatura il muro in cui passano, guastando la parete, le tappezzerie che vi sono applicate ed i mobili che vi fossero appoggiati contro, e riscaldando troppo l'ambiente presso il quale passano, riescono dannose all'igiene di chi vi soggiorna e specialmente di chi vi dorme, tanto più se il letto sia messo contro quella parete.

Difficilmente l'aria calda corre orizzontalmente, ed ove a ciò fosse costretta percorrerebbe quello spazio molto lentamente perdendo la massima parte del suo calore.

Per ciò il costruttore dovrà sempre, per quanto gli sia possibile, dare la massima pendenza ai canali dell'aria calda, ed in ogni caso non minore di 2 cent. di salita per ogni metro di percorrenza.

Per la grande facilità che l'aria calda ha di portarsi in alto, i canali verticali fatti nei muri possono avere molto minor sezione che non quelli che corrono con poca inclinazione sotto i pavimenti.

Tutti i canali dell'aria calda devonsi costruire colle massime cautele indicate ad evitare disperdimenti di calore.

Si eseguono per solito in muratura colle pareti di spessore non minore di un mezzo mattone, coperti con embrici o talvolta con lastre di pietra, ed è bene sovrapporre alla copertura uno strato di calcestruzzo composto di coccio grosso di mattoni e malta bastarda di calce e gesso, sia per otturare

così in modo perfetto i giunti fra le lastre od embrici di copertura, che per aumentare lo spessore della coperta.

Esternamente si devono rinzaffare bene con calce ed internamente tanto il fondo che le pareti si debbono intonacare con malta di calce e gesso; questo intonaco si liscia diligentemente colla cazzuola perchè l'aria calda non incontri attrito o resistenza nel suo percorso.

Occorre talvolta di eseguire tratti di canali che partendo dal calorifero vanno con la massima salita che loro si può assegnare a raggiungere i canali verticali praticati nei muri.

Questi canali si costruiscono per solito sotto le vólte dei sotterranei sopra embrici, oppure lastroni di pietra, sostenuti da staffoni di ferro sospesi alle vólte stesse, o da travi di ferro.

Ora, siccome questi canali riescono isolati, è necessario, per evitare considerevoli sperdimenti di calore, di eseguirli con doppio fondo e doppie pareti, in modo che tra le medesime sia sempre contenuto uno strato d'aria, la quale per sua natura è coibente.

I canali che si dipartono da quello verticale per andare a riscaldare i diversi locali di ogni piano della casa, si costruiscono per solito nel fianco delle vólte colle norme anzi descritte, evitando per quanto possibile nel loro tracciato gli angoli acuti, ed in ogni caso osservando che non si ripieghino mai all'indietro e cioè verso il punto da cui sono derivati, perchè l'aria riscaldata perderebbe gran parte della sua velocità e perciò del proprio calore e non si otterrebbe più il riscaldamento desiderato.

Parimenti questi canali sebbene conservino sempre la loro giusta direzione ed abbiano la pendenza voluta, tuttavia non si possono utilmente prolungare a distanza maggiore di metri 15 circa dal canale verticale.

Aggiungeremo ancora, che tanto nelle biforcazioni dei canali che nei risvolti, gli spigoli salienti devono sempre essere alquanto arrotondati perchè non siano d'ostacolo all'aria calda.

Secondo i pratici, i canali dell'aria calda che si diramano da quello verticale e vanno colla necessaria inclinazione alle diverse camere dovrebbero avere sezione trasversale di superficie corrispondente a 4 o 5 decimetri quadrati per ogni 100 metri cubi di vano da riscaldare.

Aria fredda di mescolanza.

Allo scopo di accettare dal calorifero tutto l'effetto utile di cui è capace, e per non portare aria surriscaldata, e come già abbiamo detto aria infuocata negli ambienti, si pratica con buon effetto il sistema di mescolare aria fredda a quella troppo calda che viene dal calorifero.

Questa mescolanza si fa per solito fuori del calorifero ove cominciano i canali principali dell'aria calda, facendo arrivare in essi la quantità che si reputa conveniente di aria fredda, a mezzo di un canale apposito che viene dall'esterno del fabbricato.

Valvole.

I canali che portano l'aria fredda alla camera di riscaldamento, come altresì quelli principali dell'aria calda, quello dell'aria di mescolanza e quello di aspirazione del fumo sono tutti muniti di valvole o portine in ferro, mediante i quali si può regolare a piacere il passaggio dell'aria o dei gaz che scorrono in essi ed anche all'occorrenza chiuderli completamente.

Queste valvole poi, sono indispensabili nel caso che vi sia una sola bocca di emissione dell'aria calda dalla camera di riscaldamento del calorifero, per regolare e ripartire proporzionatamente secondo il bisogno il calore nei diversi canali che si diramano da questa bocca.

Bocche a calore.

Tutti conoscono come siano fatte le bocche a calore, le quali si mettono nelle camere all'orifizio dei canali dell'aria calda. Esse sono sempre munite di graticella e di una portina colla quale si possono aprire o chiudere, totalmente o parzialmente, a seconda dei casi.

La graticella lascia passare l'aria calda ed impedisce che entrino nel canale materie che possono restringere od otturare il canale, e più specialmente impedisce l'accesso ai topi che restandovi imprigionati vi morirebbero e sarebbero causa di cattivissime emanazioni.

Queste bocche si possono collocare nel pavimento o nelle pareti, sia presso al suolo che a quell'altezza che si reputa conveniente per l'igiene dell'ambiente da riscaldare.



Se la bocca è presso al suolo, il calore viene certamente più utilizzato, ma per favorire la ventilazione è meglio che le bocche di emissione siano collocate in alto, ed è molto indicato di praticarle a due metri circa dal pavimento, perchè le persone non siano incomodate dalla corrente d'aria calda che viene da esse.

Canali di ventilazione.

Nelle scuole, ospedali, biblioteche, ecc., ed in tutti quegli ambienti in cui si debbono trovare radunate molte persone, sono indispensabili i canali di ventilazione.

Questi sono praticati nei muri maestri dell'edificio, e cominciando presso il pavimento della camera da ventilare, vanno ciascuno direttamente fin sopra al tetto oppure si raccolgono tutti in un solo grande che li porta fuori del coperto.

Ogni canale ha due bocche, una presso il soffitto e l'altra presso il pavimento, tutte e due sono munite di graticella con portina per aprirle e chiuderle secondo il bisogno.

La ventilazione propriamente detta si fa sempre dalla bocca inferiore, poichè l'aria calda che viene dal calorifero si raccoglie in alto dell'ambiente, ed a misura che arriva in esso nuova aria calda viene sempre più in basso fino a riscaldare gli strati inferiori e quindi entrando per le bocche che stanno presso al pavimento, nelle gole di ventilazione, tanto per sua legge naturale che per la pressione degli strati superiori di aria calda sale in esse, portando seco i gaz mefitici e più pesanti che l'aria, i quali perciò si raccolgono al solito presso il pavimento.

A questo modo si fa una continua rinnovazione di tutta l'aria dell'ambiente.

Le bocche superiori servono unicamente per diminuire all'occorrenza il troppo calore che si accumulasse nella sala, sia per le fiamme di gaz che sviluppano caduna circa 900 calorie all'ora, sia per le persone ivi radunate che danno ognuno 120 calorie

all'ora, ed anche per fiamme di candele di cui ognuna sviluppa 100 calorie circa, oltre ad una considerevole produzione di gaz acido carbonico.

Ciò avvenendo, siccome l'aria più calda si raduna sempre presso il soffitto, si aprono le valvole superiori delle canne di ventilazione e si dà così evasione al troppo calore.

Per attivare la ventilazione nelle camere, quando non si fa naturalmente e per esempio d'estate che non si usa il calorifero, si accendono, quando occorre, fiamme di gaz nell'interno dei canali di ventilazione oppure in quello che tutti li raccoglie sopra il soffitto.

Giova però avvertire che molto di rado si deve ricorrere a tale mezzo, perchè in estate salvo pochissime eccezioni, si possono aprire le finestre e fare così naturalmente la ventilazione.

Condotti d'aria fredda e condotti di circolazione.

Si usa in tanti stabilimenti costruire ancora dei condotti verticali che portano aria fredda nell'ambiente dai sotterranei. Talvolta si fanno canali che prendono l'aria dagli ambienti superiori e la conducono nei sotterranei al calorifero, d'onde riscaldata ritorna all'ambiente per i condotti dell'aria calda, e questi son detti canali di *circolazione*.

Nelle private abitazioni la ventilazione si fa quasi sempre aprendo le finestre temporaneamente, e le bocche a calore, per non ledere l'eleganza dei locali e per maggiore comodità, si collocano nelle pareti presso al pavimento.

Disperdimento.

Ogni costruttore di caloriferi dovendo farne l'impianto, oltrechè all'ampiezza dei locali avrà pure riguardo alle cause di disperdimento dipendenti dallo spessore dei muri esterni e dall'ampiezza delle finestre.

CAPITOLO VII.

Invetriate -- Persiane e scuri.

(TAVOLA XXXII)

Nella tavola che va unita a questo capitolo abbiamo figurati i serramenti attualmente più in uso negli appartamenti signorili per la chiusura delle aperture esterne verso le vie.

Abbiamo figurata nella scala di 1 a 10 un'invetriata di porta a balcone ed una di finestra colle imposte o scuri relativi, ed una persiana che nella stessa figura è disegnata, la metà di sinistra per porta balcone, e la metà di destra per la finestra. Nella pianta e nella sezione abbiamo figurata anche l'*impannata*, detta pure *doppia vetrata*, la quale è diffatti un'invetriata che si mette al filo esterno dell'apertura e giova nell'inverno come doppia chiusura a difendere meglio dal freddo il locale a cui appartiene.

Pianta.

Riferendoci alla pianta, dobbiamo dire anzitutto, che abbiamo creduto inutile figurare con disegni il caso più comune e conosciuto da tutti, ove l'apertura di finestra è costruita cogli stipiti in muratura. In tal caso essa è chiusa coll'invetriata applicata internamente contro gli stipiti mediante alie di ferro, le quali incanalate nel telaio della vetrata cui sono fissate con viti, vengono ingessate nel muro con una penetranza di 10 a 12 centim. Gli scuri interni sono attaccati al telaio dell'invetriata, e le persiane sono messe all'esterno su cardini o gangheri infissi negli stipiti predetti.

Abbiamo parimenti ommesso di figurare in disegno il caso non tanto comune, ma tuttavia semplicissimo, in cui gli stipiti dell'apertura sono sostituiti da un telaio di legno detto volgarmente *telarone*, che forma lo *stipite* o *mazzetta* dell'apertura, ed al quale sono attaccati gli *sportelli a vetri*, le *imposte* o *scuri* interni e le *persiane*.

Il telarone che sostituisce gli stipiti è fissato al muro con grosse alie di ferro, che talvolta sono fatte con un'estremità filettata a vite, e coll'altra ripiegata a squadra: questa si infigge nella muratura, quella è vitata nel telaio. La commessura tra il telaio e la muratura, affinchè non appaia all'esterno, è coperta con una piccola cornicetta di legno o *coprigiunto* che si applica al telaio quando è collocato in opera e quando è pure ultimato l'intonaco sui muri.

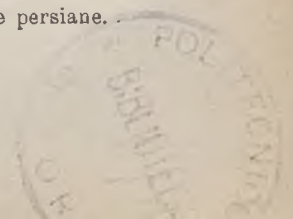
Il caso da noi figurato è assai più complesso, e ci presenta la chiusura di un'apertura esterna di finestra o di porta balcone, con invetriata e scuri interni, persiane scorrevoli e doppia vetrata.

Persiane scorrevoli ().*

Quando voglia adottare il sistema di persiane scorrevoli, il costruttore, nella formazione dei muri, deve lasciare lateralmente alle aperture una rientranza capace di contenere la persiana oltre ad un muriccio eseguito sul filo del muro che nasconde la persiana stessa, come appare dalla figura nella tavola XXXIII. Questo muriccio si fa ordinariamente dello spessore di 6 centim. e cioè di *un quarto* di mattone.

Come si vede dalla pianta, la luce dell'apertura è contornata da un telaio di legno. Questo telaio serve di appoggio, di ritegno, e vorremmo pur dire di rinforzo, al muriccio anzi descritto e nello stesso tempo a sorreggere le doppie vetrate od impannate che gli sono unite.

(*) Per maggiore schiarimento della descrizione preghiamo il lettore di tenere sott'occhio oltre alla tavola XXXII anche la figura della tavola XXXIII che si riferisce a queste persiane.



Talvolta questo telaio di legno è surrogato da un telaio fatto con ferri di sezione ad *U* munito di cardini per le impannate stesse.

In certi casi lo stesso telaio è sostituito da stipiti ed architravi in pietra od in marmo che fanno decorazione della finestra.

Tornando al nostro caso di telai in legno, richiamiamo l'attenzione del lettore al particolare *E*, dal quale potrà vedere come l'impannata sia attaccata al telaio, e come il margine dei ritti mercè il piego dei cardini a ginocchiera, quando è chiusa, rientri nel telaio, ed il giunto resti coperto dal coprigiunto chiudendo le fessure per le quali l'aria fredda potrebbe penetrare.

La persiana che è divisa in due parti è posta metà da una e metà dall'altra parte dell'apertura nel vano a lei destinato.

Superiormente all'apertura ed in corrispondenza della persiana, è disposto orizzontalmente un forte regolo di legnofissato colle due estremità nel muro (vedere figura tavola XXXIII), a cui è applicato sul lato inferiore e per tutta la sua lunghezza un regolino di ferro sottile che serve di guida superiormente alla persiana.

Il particolare *F* ci mostra in sezione la guida di ferro anzi descritta, e come sia applicata al regolo di legno di cui abbiamo parlato. Come si vede da questa stessa figura, ed anche dal prospetto, in corrispondenza dei due ritti di ciascuna delle due parti della persiana sono fissati due congegni formati ciascuno di tre ruotelle di ottone, di cui due con perno verticale ed alquanto convesse, per diminuire ogni attrito, scorrono contro la guida di ferro che stringono fra di esse, e tengono così la persiana sempre diritta e ben verticale.

La terza rotella pure d'ottone è incanalata nel telaio della persiana e gira sopra un perno orizzontale scorrendo sotto la ripetuta guida di ferro.

Il particolare *G* ci rappresenta la sezione della persiana in basso. Da questa figura e dal prospetto della persiana, come altresì dalla figura della tavola XXXIII, vediamo come la persiana stessa scorra sopra un regolino di ferro simile a quello superiore anzi descritto, mercè ruotelle d'ottone incanalate nel telaio della persiana con perno orizzontale. Le ruotelle sono incavate sulla loro periferia per cui la persiana non può uscire fuori dalla guida.

La guida (o regolo di ferro inferiore), è incastrata nella soglia, quando si tratta di porta a bal-

cone, e per le finestre può essere incastrata nel davanzale di pietra esterno, quando esso arriva sotto la persiana fin contro il telaio dell'invetriata.

Nel caso da noi presentato che si scorge dalla sezione nella tavola XXXIII, e viemmeglio dal particolare *G*, la guida di ferro inferiore sarebbe incastrata in un regolo di legno collocato contro al davanzale esterno, ed una parte di esso regolo rimontando sul davanzale stesso funziona da cacciacqua.

Le due parti della persiana così collocate, guidate dal regolino di ferro superiore e scorrendo su quello inferiore, si fanno uscire dai vani a loro destinati, ai lati dell'apertura, e vengono a chiuderla, ed affinché l'una parte non vada ad invadere lo spazio destinato all'altra, si mette a metà dei due regoli di guida un intoppo fisso, e cioè una piccola piastrina di ferro contro la quale ognuna delle due parti si arresta.

Le ruotelle di cui si è detto, tanto quelle superiori che le inferiori, sono applicate alle persiane con viti ed in modo che si possano all'occorrenza togliere per far uscire la persiana quando fosse mestieri di ripararla.

Il sistema di persiane scorrevoli da noi descritto è forse il più comune, dobbiamo però dire che si sono studiate e trovate utili modificazioni ed anche nuovi sistemi di persiane scorrevoli, che la ristrettezza del nostro compito ci vieta di descrivere particolarmente dovendo noi fermarci di preferenza sulle generalità che interessano particolarmente il costruttore dell'edifizio.

Diremo ancora a riguardo delle persiane, siano esse scorrevoli od altrimenti, che le *stecche* o *palette* sono inclinate dall'interno verso l'esterno, perchè l'acqua piovana cadendo su di esse non venga a scolare nell'appartamento, perchè questo sia meglio difeso dai raggi solari, ed anche perchè si possa mercè lo spazio tra l'una e l'altra stecca vedere nella via.

Spesso diverse stecche sono mobili e girevoli, unite tutte sul mezzo da una *spranghetta* o *stringhetta* di ferro colla quale si fanno muovere tutte insieme, regolandone l'apertura in modo da far entrare più o meno luce nella camera. Ben soventi pure, nelle persiane è praticato uno *sportellino* apribile dal basso all'alto, ferrato superiormente con cerniere, e munito di registro per regolarne l'apertura.

Nel nostro disegno, lo *sportello* o *sportellino* è

distinto in prospetto colle lettere *a b c d*, e colle lettere *a b* nella sezione. Quando lo sportello è chiuso, esso non appare all'esterno della persiana e si confonde col resto della medesima, poichè i feramenti sono applicati verso l'interno, ed all'esterno non differisce e non disturba per nulla la continuità della persiana. Lo sportello è tenuto chiuso in basso da un palettino a sdrucchiolo che si muove mercè un anellino d'ottone incanalato nella persiana stessa, che si vede segnato nel prospetto.

Non abbiamo altro da aggiungere a riguardo delle persiane, se non che, quelle scorrevoli hanno le due traverse orizzontali esterne, e cioè quella superiore e quella inferiore prolungate di 6 o 7 centimetri verso il vano in cui devonsi cacciare, affinchè questi prolungamenti battendo per i primi contro la muraglia servano d'arresto alla persiana stessa, evitando così che tutto il ritto della persiana batta contro il muro con urti violenti che ne cagionerebbero la rovina troppo facilmente.

Impannata.

Abbiamo già detto come questa sia una invetriata che si mette per coadiuvare quella principale ad isolare il freddo, ed abbiamo pur detto che si attacca al telaio di legno o di ferro, ecc. che contorna la luce dell'apertura, e che sostiene i muricci che nascondono le persiane scorrevoli.

Dove non vi sono le persiane scorrevoli, le impannate si mettono nell'inverno sugli stessi cardini sui quali erano collocate le persiane di cui prendono il posto per tutta la cattiva stagione. Tornando la primavera le impannate cedono a loro volta il posto alle persiane che vi rimangono per tutta la state.

Non ci resta a dir altro dell'impannata, se non che, viene eseguita con minor lusso che la invetriata principale, ed ordinariamente mentre questa è scompartita a vetri di grandi dimensioni, quella è suddivisa in vetri più piccoli.

Invetriata e scuri.

L'invetriata si compone di un grosso telaio di legno a cui sono attaccati gli sportelli a vetri, con arpioni di forma identica a quello figurato nel particolare *H* della tavola, oppure con mastietti così detti cerniere, di cui diremo parlando della feramenta. Le invetriate di porta balcone hanno sem-

pre la parte inferiore per un'altezza che può variare da metri 0,40 ad 1,10 di legno a pannelli perchè a quel piano le lastre di ferro troppo facilmente si romperebbero; questa parte inferiore chiamasi *sodo dell'invetriata*.

Quando il sodo dell'invetriata di porte balcone è piuttosto basso è anche più elegante, ed il resto dell'invetriata può essere chiuso con una sola lastra di vetro che arrivi dal *sodo* alla sommità dello sportello come è disegnato nella parte sinistra della vetrata figurata nella tavola, od altrimenti si può scompartire in una grande lastra ed una piccola in basso, in modo che la traversa di legno che le divide corrisponda al piano del parapetto del balcone o delle finestre, come è segnato nella parte sinistra dello stesso prospetto dell'invetriata.

Le invetriate sia di finestra che di porta-balcone sono quasi sempre divise in due sportelli verticali che arrivano dal fondo alla sommità dell'apertura, e talvolta (come sono appunto figurate nella nostra tavola) sono divise in tre parti o, diremo meglio, in tre sportelli, due verticali ed il terzo orizzontale sovrapposto ai primi due nella parte superiore dell'apertura.

Questo sportello orizzontale è ferrato sul lato inferiore con arpioni o con mastietti, e si apre dall'alto al basso. È tenuto chiuso ordinariamente con un paletto a molla fissato nella parte superiore, la cui estremità che entra nella bocchetta è fatta a sdrucchiolo e la estremità inferiore è corredata di una molla che lo tiene chiuso.

Tirando il paletto a mezzo di una cordicella, si vince la resistenza della molla e lo sportello si apre, e tirando altra fune che attaccata allo sportello stesso passa su di una piccola puleggia fissata al telaio, esso si rinchiude e resta serrato dal paletto che mercè la sua forma a sdrucchiolo entra di per se stesso nella bocchetta.

Questo sportello così fatto, con nome che non potremmo dire d'onde gli derivi, chiamasi volgarmente *Wasistas* o *Was ist das*.

Talvolta e specialmente verso i cortili ove le vetrate sono meno di lusso, sono divise in quattro sportelli, cioè due inferiori, e due superiori; questi hanno poca altezza e corrispondono al *Wasistas* sovra descritto, colla sola differenza che mentre questo si apre dal basso all'alto, quelli si aprono e si chiudono come gli sportelli inferiori.

Gli sportelli superiori, che si chiamano pure vol-



garmente *mezzanello* od *ammezzato* della invetriata sono separati da quelli inferiori da una traversa di legno orizzontale unita al telaio.

Tanto il *Wasistas* che l'*ammezzato* servono per dare aria all'appartamento senzachè questa venga a colpire direttamente sulle persone, ed il *Wasistas* ha sopra l'*ammezzato* il vantaggio che la corrente d'aria va a rompersi contro il soffitto.

Tornando agli sportelli inferiori della vetrata, e ripetendo che essi son ferrati al telaio, aggiungeremo che nel telaio stesso sono praticate delle incanalature verticali di sezione semicircolare nella cui cavità entra un cordone sporgente formato nei ritti degli sportelli, dimodochè quando questi sono chiusi non vi resta commessura accessibile all'aria esterna.

L'abboccatura degli sportelli stessi ove si giungono fra di loro è fatta come volgarmente dicesi a *gola di lupo*, e cioè il ritto di uno sportello ha un incavo semicircolare per tutta la sua lunghezza, quale incavo viene occupato dal ritto sporgente semicircolare dell'altro sportello, cosicchè anche per l'abboccatura l'aria non può penetrare. La traversa superiore è fatta a risalti contro i quali si chiudono gli sportelli.

Quando per comodità si esige che uno degli sportelli debba potersi aprire indipendentemente dall'altro che resta fisso, l'abboccatura è fatta a più risalti o battute per viemmeglio impedire l'accesso all'aria esterna.

Gli sportelli a vetri si serrano con *chiavistelli* o *paletti a doppio effetto*, *Spagnolette* o *Cremonesi* fissate ad uno dei ritti presso l'abboccatura.

Di questi ferramenti diremo in seguito nel capitolo XI.

Caccia-acqua.

Avremmo finito di parlare delle invetriate se non ci restasse a dire poche parole dei caccia-acqua.

I caccia-acqua, indispensabili specialmente nei paesi del nord, sono indicati per ovviare a che l'acqua sbattuta dal vento contro la vetrata e colando su di essa, tanto per capillarità che per aver trovato un passaggio tra la soglia e la vetrata entri nell'appartamento.

I caccia-acqua sono formati da un regolo di legno di sezione pressochè triangolare, che ove si voglia più aggraziato si lavora a sagomature, applicato in fondo ad ognuno dei due sportelli. Nel lato inferiore

del caccia-acqua è fatta una incanalatura per tutta la sua lunghezza.

L'acqua, scorrendo lungo lo sportello, arrivata sul caccia-acqua è da questo portata a scolare a qualche centimetro di distanza sul davanzale o sul terrazzino, secondochè trattasi di finestra o di portabalcone, nè può per capillarità scorrere sul lato inferiore del caccia-acqua predetto ed entrare sotto la soglia, perchè esso è di alcuni centimetri elevato dal davanzale, e le gocce d'acqua sono staccate dalla incanalatura anzi descritta, che si chiama *gocciolatoio*, la quale deve essere abbastanza profonda perchè le gocce non possano rimontare.

È inutile aggiungere che il davanzale od il terrazzino devono avere sufficiente inclinazione verso l'esterno perchè l'acqua possa scolare.

Ove vi sono gelosie scorrevoli, il caccia-acqua si mette egualmente all'invetriata e se non appare nel prospetto si è unicamente perchè le vetrate da noi disegnate sono figurate verso l'interno, esso però si trova disegnato nella sezione.

Scuri od imposte.

Abbiamo figurata in disegno una delle due parti degli scuri di porta-balcone ed una di finestra.

Esse non hanno nulla di particolare su cui si debba richiamare l'attenzione del lettore.

Solo diremo che le imposte o scuri interni sono ordinariamente di legno dolce a pannelli i quali si dispongono in modo che la specchiatura quando l'imposta è chiusa, corrisponda e sia, per così dire, concentrica allo scomparto dei vetri dello sportello.

Le imposte o scuri sono ferrate allo stesso telaio del chiassile con arpioni o con cerniere. Quando sono chiuse, combaciano contro i ritti degli sportelli presso l'abboccatura.

Sono tenute chiuse con un saliscendi a gancio, che imperniato sul margine di una imposta va a conficcarsi in un anello o piegatello unito all'altra imposta.

Di questi ferramenti diremo pure in seguito nel relativo capitolo.

Quando i muri perimetrali della casa hanno uno spessore di molto minore alla larghezza degli scuri onde non ingombrare la camera per la troppa loro sporgenza, questi si possono suddividere in tre, oppure in quattro parti per ciascuna apertura, e si aprono ripiegandoli sopra se stessi in modo che stiano aderenti alle strombature del vano dell'apertura.

CAPITOLO VIII.

Serramenti — Porta interna e porta esterna.

(TAVOLA XXXIII)

Nella tavola XXXIII abbiamo figurato in pianta, in prospetto ed in sezione una porta interna ed una porta esterna, non che un disegno dimostrativo delle persiane scorrevoli per far vedere come esse siano chiuse nei muri.

Delle persiane scorrevoli si è trattato assai diffusamente nel precedente capitolo, e nulla abbiamo da aggiungere a quanto si è detto.

Porta esterna di sicurezza.

Il disegno figurato nella tavola ci rappresenta una porta esterna di sicurezza applicata all'apertura che serve d'ingresso alle persone a piedi, e da non confondersi colle porte carraie o portoni di cui tratteremo nel capitolo X di questo volume.

La portina qui figurata è specialmente indicata per una palazzina o casa signorile, e suppone che l'ambiente a cui dà adito sia principalmente illuminato dall'apertura a cui è applicata la porta, la quale per questa ragione è munita di due inferriate in surrogazione dei due pannelli superiori.

Dietro alle inferriate, cioè verso l'interno, sono applicati due sportelli a vetri per difendere l'ambiente dall'aria.

Le inferriate sono indispensabili, trattandosi di porta esterna, poichè esse non impediscono l'adito alla luce, ed offrono in pari tempo eguale e forse maggiore sicurezza che il pannello di legno.

È inutile aggiungere che allorquando l'ambiente interno è altrimenti illuminato sufficientemente, si può eseguire la porta interamente di legno, salvochè le inferriate si mettano per maggior eleganza, o per potere dall'interno vedere chi si presenta a domandare l'ingresso prima di aprire.

Si usa pure mettere una porta tutta a pannelli di legno, che si mantiene tutto il giorno aperta, e non si chiude che nelle ore di notte, ed in tal caso si applica sul filo interno del muro alla stessa apertura una seconda porta, detta *antiporta* e volgarmente *bussola*, molto più leggera, la quale, per dar luce all'ambiente o per eleganza, può avere il pannello superiore surrogato da una lastra di vetro.

Spesso, ancora, quando l'ambiente interno lo richieda, viene illuminato da un'apertura di finestra praticata sopra la porta, oppure nella parte superiore dell'apertura della porta stessa, e secondo il bisogno e l'altezza a cui si trova quest'apertura, viene o no munita d'inferriate.

Non ci dilungheremo sulla forma più o meno elegante della portina d'ingresso, il cui disegno varia a talento dell'architetto, riferendoci piuttosto alle generalità che possono interessare il nostro lettore.

La porta esterna di sicurezza è sempre di legno forte e di spessore sufficiente a presentare quella solidità di cui si ha bisogno.

Essa è formata di una intelaiatura di ritti e spranghe o traverse orizzontali unite a dente e mortisa, ed i vani di questa intelaiatura sono chiusi da tavolati di legno forte a specchiature denominati (con termine che ci viene di Francia) *pannelli*.

I pannelli, come vedesi dalla sezione, sono callettati nell'intelaiatura, in modo che formano con essa come un corpo solo, e quando sono surrogati da inferriate, queste sono contornate da una lama di ferro, che è fissata in modo solido e sicuro con viti alla stessa intelaiatura.

La capocchia delle viti si distrugge con una lima, riducendo le medesime a *viti acciecate*, appena col-



locata l'inferriata, perchè altrimenti sarebbe troppo comodo ai malevoli svitarle con un caccia vite e togliere l'inferriata stessa.

Quando la porta, come nel caso da noi presentato, è in due parti, l'abboccatura è coperta all'esterno da una mezza colonnetta di legno attaccata al ritto di quella delle due imposte che fa battuta all'altra.

L'abboccatura è fatta per lo più a riseghe, sia per maggiore solidità dei due ritto i quali combaciano insieme, che per meglio impedire l'accesso all'aria.

La porta è applicata verso l'interno dell'apertura contro gli stipiti che possono essere tanto di pietra che di muratura, è ferrata con *bandelle* e *cardini* o *gangheri*, i quali, mercè forti *alie* o *patte doppie* di ferro a cui sono uniti, vengono fissati fortemente nel muro.

Spesso, come nel nostro caso, le porte esterne di sicurezza sono munite inferiormente di *bilico* o *pernio* di ferro unito al ritto della porta, il quale poggia sopra una bronzina incastrata nella soglia di pietra, ed i cardini superiori, a vece di essere posti all'infuori, sono incanalati nei ritto della porta stessa nel modo che descriveremo più diffusamente nel capitolo X parlando dei portoni.

È forse superfluo aggiungere che, oltre a questi ferramenti, la porta di sicurezza è sempre munita di chiavistelli e serratura che, secondo i casi, sono applicati od incanalati nella porta stessa.

La soglia, ordinariamente di pietra lavorata, presenta un risalto che fa battuta alla porta, la quale spesso è in fondo alquanto risegata e presenta un'*intaccatura* in modo che lo zoccolo rimonta a sua volta sopra la battuta della soglia.

Porte interne.

Le porte interne possono essere a seconda dei casi in due parti od in una parte sola, o come meglio dicesi, a *due battenti* o ad *un solo battente*.

Praticamente usansi chiamare *porte volanti* quelle ad un solo battente e *porte alla francese* quelle a due battenti.

Riservandoci di trattare nel capitolo X delle porte volanti, non che di varii altri generi di porte interne figurate nella tavola XXXIV, parleremo ora unicamente della porta a due battenti figurata nella tavola che va unita a questo capitolo, delle cui generalità molte si riferiscono pure alle altre porte interne.

Le porte interne non dovendo presentare tanta solidità e sicurezza come quelle esterne, e non essendo esposte alle intemperie, si fanno ordinariamente di legno dolce e di minore spessore.

Talvolta però, e spesso unicamente per maggior eleganza, si fanno di legno noce verniciato o di altro legno simile a quello dei mobili della camera alla quale sono destinate.

Esse sono pure formate a specchiature od a pannelli e sono attaccate coi ferramenti ad una *cornice* di legno detta *imposta*, e più comunemente con termine francese *chiambrana*. Noi ci serviremo dei vocaboli *chiambrana* o *cornice* perchè il termine *imposta* si potrebbe confondere coll'imposta della porta propriamente detta.

I vani interni di comunicazione fra le camere delle abitazioni civili sono ordinariamente sprovvisti di stipiti o mazzette e la *cornice* o *chiambrana* tiene luogo degli stipiti stessi.

Il contorno dell'apertura, dalla parte opposta a quella a cui si applica la porta, ordinariamente si guernisce pure con una cornice simile a quella anzi descritta, che si applica contro il muro.

Questa praticamente si chiama *contro-cornice* o *contro-chiambrana* per distinguerla dalla precedente.

La contro cornice, mentre forma decorazione all'apertura, serve pure a proteggere le spigolature del muro, che sarebbero facilmente guaste per urti od altre eventualità qualunque.

Tanto la cornice della porta che la contro cornice sopravanzano di 4 o 5 centim. alla luce dell'apertura, restringendola alquanto, perchè quando la porta è aperta, questa resti compresa fra le due cornici e quasi incassata, formando così come un rivestimento alle spalle dell'apertura e nello stesso tempo questa sporgenza della contro cornice permette di attaccarvi cortinaggi od altri simili ornamenti.

Quando la larghezza della porta sia tale che ognuno dei suoi battenti aperti oltrepassi lo spessore del muro come succede appunto nel caso da noi figurato, si uniscono alla contro cornice due regoli di legno che la tengono scostata dal muro quel tanto che fa bisogno perchè i battenti della porta si possano aprire, od altrimenti, si fa la contro cornice di luce eguale a quella dell'apertura, di modo che la porta si possa aprire sporgendo al di là di essa.

Sia la cornice che la contro cornice sono tenute fisse al muro con *alie* o *patte* di ferro o meglio ancora con viti e *tasselli*.

I *tasselli* come si vedono figurati in disegno sono pezzi di legno di forma d'un tronco di piramide a base quadrata ingessati nel muro. Essi sono di grossezza alquanto maggiore dello spessore di un mattone (circa 8 a 9 centim.).

Il taglio che si fa nel muro per racchiudere il tassello si fa in modo che prenda tutto lo spessore di un mattone ed un centimetro circa in quello superiore ed in quello inferiore, e di forma identica a quella del tassello, e cioè più largo internamente, in modo che questo conficcato nel buco preparatogli, anche a secco e senza essere fissato col gesso presenti già la necessaria resistenza.

Prima di adoperarli, i tasselli si lasciano sommersi nell'acqua finchè ne siano bene imbevuti, affinché non avvenga, che assorbendo l'umidità del muro in cui sono conficcati si rigonfino e stacchino l'ingessatura che li tiene fissi.

Le viti di ferro attraversando la cornice vanno ad infingersi nei tasselli e tengono le cornici così fisse al muro.

I tasselli sono pure molto usati per fissare al muro rivestimenti di legno, mobili ed altri oggetti; presentando essi una resistenza superiore alle alie ed a ogni altro sistema d'infissione nei muri.

Le aperture praticate nei muricci di divisione

siano di pannelle che di mattoni, di 0,06 od anche di 0,13 cent. di spessore.

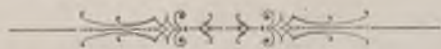
Si guerniscono colla cornice e contro cornice, le quali in questo caso sono unite insieme da una sottile tavola di legno di larghezza eguale allo spessore del muriccio, che forma rivestimento alle spalle ed al vólto delle aperture, e sono fissate al muriccio mediante viti a legno che attraversando la cornice ed il muriccio vanno ad infingersi nella contro cornice opposta.

Con tale sistema si ha il vantaggio che le cornici ed il rivestimento oltrechè guernire e difendere le spalle dell'apertura, così trattenute insieme, si reggono a vicenda e contribuiscono pure alla solidità del muriccio.

La porta è unita alla cornice con *arpioni* oppure con *mastietti* così detti *cerniere*

Oltre a questi ferramenti la porta è munita di paletti applicati a quella parte di essa che fa battuta all'altra, ed ordinariamente per non menomarne l'eleganza questi paletti sono incanalati nel regolo o ritto dell'abbocatura, e più precisamente nell'abbocatura stessa alle due estremità superiore ed inferiore.

La serratura, che ordinariamente è a *colpo e mandata* (o come volgarmente dicesi a sdrucchiolo e mandata) è pure incanalata nel ritto dell'abbocatura, ed è munita di maniglie con guerniture in metallo.



CAPITOLO IX.

Invetriata per fabbricati industriali — Porte a raso muro — Porta in una parte sola detta porta volante — Porte aprentisi in dentro ed in fuori dette porte a calci — Portine in ferro per canne di spazzature e per piccoli armadi nelle cucine.

(TAVOLA XXXIV)

Invetriata per fabbricati industriali.

Nei fabbricati industriali, è quasi sempre necessario avere molta luce nelle sale in cui si lavora, ed essendo queste per solito molto spaziose, il costruttore deve illuminarle con grandi finestre le cui invetriate siano fatte in modo che passi per esse un copioso fascio di luce, riducendo perciò alle minime dimensioni possibili i ritti e le traverse degli sportelli, senza che sia perciò compromessa la solidità del chiassile.

Devesi pure, per quanto ha riguardo alla solidità, tener conto che queste ampie vetrate non cedano all'impeto del vento per lo spessore esiguo in confronto alla loro grandezza, e per riguardi economici non si possono eseguire a vetri molto grandi, essendo molto soggetti ad essere infranti, dalla grandine, dagli operai, o per cause accidentali assai frequenti ove si lavora manualmente.

Per tutte queste ragioni sono molto indicate per gli opifizi, le invetriate di ferro, in cui per la solida natura della materia, possono essere piccolissimi i ritti e le traverse che le compongono.

Riservandoci a dire di queste nel capitolo XIII che accompagna la tavola in cui esse sono disegnate, descriveremo subito la invetriata di legno per fabbricati industriali che si vede figurata in prospetto, in sezione e con particolari nella tavola XXXIV.

Quest'invetriata sebbene di legno, si assomiglia moltissimo a quelle di ferro, e per edifizii industriali risponde convenientemente a tutti i bisogni ed a tutte le condizioni tecniche ed economiche sovra enunciate.

Essa fu ideata dall'Ing. A. Mauke di Napoli per le finestre del Cotonificio di Cuorgnè (Piemonte).

Si compone di un telaio, fissato al muro con alie contro gli stipiti dell'apertura, in cui sono collocati gli sportelli a vetri, uno inferiore amovibile ma non apribile, e l'altro superiore pure amovibile ed apribile dall'alto al basso.

Lo sportello inferiore si applica al telaio e si tiene fermo mediante *nottolini* di ferro uniti al telaio stesso, girando i quali si può togliere o rimettere a volontà lo sportello quando occorre, per qualunque bisogno, per la ripulitura dei vetri od eventuali riparazioni.

Quello superiore, come appare dal disegno d'insieme e dal particolare *A* è imperniato con due cardini orizzontali in due anelli di ferro uniti al telaio dall'una e dall'altra parte dello sportello.

Quest'imperniatura è alquanto sovrapposta alla linea orizzontale che passa per il centro di gravità dello sportello, cosicchè tirando una funicella attaccata sul mezzo ed alla sua sommità esso si apre e si richiude di per se stesso lasciando andare la cordicella.

Questo sportello è tenuto chiuso da un paletto a sdrucciolo con molla (vedasi il particolare *C*), dimodochè tirando la cordicella che è attaccata al paletto sovra descritto, si vince la resistenza della molla sottostante e si apre lo sportello, il quale quando si lascia andare la cordicella, come si è detto, si richiude ed il paletto avendo l'estremità foggiate a sdrucciolo, per l'urto che riceve nel richiudersi dello sportello, rientra di per se stesso nella bocchetta.

Tanto lo sportello superiore che quello inferiore sono muniti di caccia-acqua.

Tutti e due gli sportelli sono scompartiti in tanti piccoli vetri rettangolari di 26×30 cent. circa

Sopra ogni altra cosa sono interessantissime in queste invetriate le divisioni sia verticali che orizzontali fra i vetri, le quali per la loro forma e per le loro dimensioni privano di ben poca superficie l'invetriata togliendo pochissima luce, e sono tuttavia solide quanto si può desiderare. (Vedasi il particolare *gh* ove una di queste divisioni è figurata in Sezione in grandezza naturale).

Queste invetriate hanno tutta l'apparenza di chiasili in ferro, ed il loro costo è di gran lunga inferiore.

Colla sezione *ef* è figurata nella scala di 1 a 5, la conformazione di questa invetriata in basso, ed è figurato pure in sezione un tratto di parapetto col davanzale di pietra che va sotto all'invetriata.

Il davanzale è di pietra concia e penetra per di sotto al davanzale fino al filo interno del parapetto.

Nell'interno, oltre lo spessore della vetrata, il davanzale presenta una incanalatura in cui si raccolgono le acque prodotte dai vapori che si condensano sui vetri e colano da essi, e per un tubo di piombo, pure figurato in disegno, sono portati fuori dell'edifizio.

Questa disposizione è molto utile anche per le eventualità di acquazzoni, nel caso che le acque sbattute dal vento con impeto contro le finestre penetrino per di sotto alle vetrate nell'interno dello stabilimento; ciò avvenendo si raccolgono nella incanalatura e sono riportate fuori dal tubetto anzi descritto.

Porte a raso muro.

Le porte a raso muro, come lo indica il loro nome stesso, non hanno sporgenza alcuna dalla parete, come pure non presentano incassature, per cui ricoperte di carta da parati, o tappezzerie, come il resto della parete riescono affatto dissimulate.

Esse si compongono di un telaio o cornice liscia, che viene incastrata nelle spalle dell'apertura e delle imposte, le quali sono formate in modo identico a quelle delle altre porte con ritti, traverse e pannelli, colla sola differenza che verso l'esterno i ritti, traverse e pannelli fanno un piano solo senza cornici nè sporgenze nè incavature, ed i pannelli appaiono solamente dalla parte opposta.

Le imposte sono unite con mastiettature al telaio, e le abboccature sono guernite di una lamina di ferro, meglio atto a conservare la spigolatura dell'abboccatura stessa, perchè se fosse di legno essendo

più soggetta a degradarsi, accuserebbe guastandosi o restringendosi, la presenza della porta sebbene coperta di tappezzeria.

Tutti i giunti dei diversi pezzi di legname componenti l'imposta o le imposte delle porte a raso muro, si coprono con altrettante fettucce di tela di cotone applicate con pasta di colla animale, o meglio ancora si foderà tutta l'imposta con simile tela chiodata tutt'all'ingiro sui margini della medesima, poi si applica su di essa la tappezzeria, perchè altrimenti, se questa fosse applicata sulla porta direttamente, non potendo per sua natura secondare il restringimento del legname, si straccierebbe in corrispondenza dei giunti predetti.

Nei locali le cui pareti non si rivestono di tappezzeria la quale molto giova a nasconderle, simili porte non sono troppo indicate, però ove si vogliano tuttavia adottare si spalmano di biacca ad olio, e mentre questa è ancora fresca si spruzzano di sabbia fina che vi resta attaccata e forma una superficie granulosa identica a quella delle pareti intonacate di calce e quando questa preparazione sia bene essiccata, si coloriscono con colori a colla od a calce come le pareti.

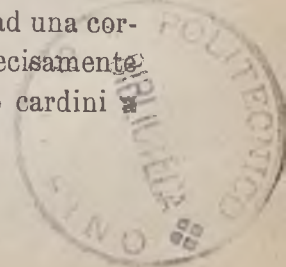
Nella tavola sono figurate, una pianta *EF* della porta a raso muro al $\frac{1}{10}$ del vero, il particolare *D* che ci rappresenta in grandezza naturale, in pianta ed in prospetto, come il telaio di questa porta sia fissato al muro con alie a doppia ripiegatura, il particolare *C* che ci presenta la cerniera o mastiettatura delle imposte al telaio, pure in grandezza al vero, e finalmente il particolare *AB*, nella scala a $\frac{1}{2}$ del vero, dell'abboccatura.

Facciamo osservare al costruttore che le porte a raso muro debbono sempre essere apribili all'infuori e mai verso l'interno dell'apertura, poichè la tappezzeria di cui sono coperte, o la dipintura fatta su di esse, sarebbero troppo facilmente sciupate per lo sfregamento inevitabile passandovi contro.

Le porte rasate si applicano più specialmente agli armadii od a quelle aperture che, se fossero in evidenza, nuocerebbero all'estetica ed alla simmetria delle camere in cui sono poste.

Porta volante.

Sono dette porte volanti generalmente quelle ad un solo battente composto dell'intelaiatura di ritti, traverse e pannelli, unito con ferramenta ad una cornice di legno applicata al muro, e più precisamente quelle ferrate con arpioni a chiocciola o cardini



collo d'oca, le quali ferrature, come vedremo nel capitolo XI, sono così fatte, che la porta lasciata semi-aperta, si richiude di per se stessa e perciò appunto si chiamano *porte volanti* od anche *usciale a sdrucchiolo*.

Abbiamo figurata una porta volante in prospetto, in pianta ed in sezione, e ci lusinghiamo che il disegno possa supplire ad ogni maggiore spiegazione, che riuscirebbe quanto meno superflua.

Nelle porte volanti il pannello superiore si può occorrendo, surrogare con una lastra di vetro, specialmente quando è destinata ad illuminare corridoi e locali oscuri, ed allorquando è collocata come antiporta all'ingresso dell'abitazione, rimanendo la porta principale di sicurezza generalmente aperta lungo il giorno.

In questo caso la porta volante prende il nome di *antiporta con bussola*, *usciale* o *paravento*, e forse la denominazione di *antiporta con bussola* le deriva perchè la cornice a cui è attaccata va ordinariamente unita ad un assito che si chiama *bussola*, che forma prolungamento alle spalle ed all'architrave dell'apertura oltre lo spessore del muro nell'interno della casa, poichè le imposte o battenti della porta di sicurezza quand'essa è aperta avanzano ordinariamente oltre il filo interno del muro, per cui l'antiporta non si potrebbe applicare ad esso direttamente.

Porte aprentisi in dentro e in fuori dette porte a calci.

Negli edifizii pubblici, negli stabilimenti, e talvolta anche nelle private abitazioni, a quelle aperture che devono servire di continuo passaggio a molte persone, e che devonsi tuttavia tenere chiuse per impedire le correnti d'aria, troppa dispersione di calore, ecc., si applicano porte a due battenti i quali si aprono spingendoli, da qualunque delle due parti della porta stessa, e tornano a richiudersi di per se stessi.

Da noi (Piemonte) queste porte si chiamano *porte a calci*, forse per esprimere con questa denominazione l'idea che esse si possono con un piede aprire da qualunque parte si spingano, senza bisogno d'impugnare la maniglia della serratura di cui sono prive, sebbene munite di olivelle o maniglie d'ottone che impugna per sospingerle e per aprirle chi ne usa con maggiore riguardo, a meno che abbia le mani impedito, ad es. per portare o libri o carte o piatti o qualunque altra cosa.

Non sapremmo sostituirvi altra denominazione, che non trovammo in alcun dizionario, forse perchè queste porte non sono ancora molto diffuse nè conosciute, sebbene siano utilissime e molto indicate specialmente per uffizi ove sia grande il concorso del pubblico, per aperture di stabilimenti ove passino frequentemente persone di servizio colle mani occupate che non potrebbero altrimenti aprire e richiudere di per se stesse la porta, ed anche nelle private abitazioni tra la cucina e la sala da pranzo o simili.

Le porte a calci si compongono di due battenti attaccati colla ferramenta ad una cornice applicata al muro.

Tanto i battenti, od imposte che si vogliano dire, come la cornice o chiambrana sono identici a quelli delle altre porte interne, e possono anche essere a pannelli, vetrate o no a seconda delle circostanze.

Tutta la differenza, e diremmo quasi il segreto, di tali porte sta nella ferramenta e nell'abboccatura delle imposte. L'abboccatura è fatta con due liste di forte cuoio *E* (vedasi particolare *CD*) incanalate nei regoli dell'abboccatura per tutta la loro altezza. Queste liste di cuoio sopravanzano di qualche millimetro l'una sull'altra, ma per la natura assai pieghevole della sostanza di cui sono fatte non impediscono che i due battenti appena spinti si aprano e tornino a richiudersi, e chiudono tuttavia il passaggio all'aria, e sono perciò indispensabili, anche perchè se i regoli d'abboccatura si toccassero, urtandosi fra di loro, produrrebbero rumore e troppo facilmente si guasterebbero.

Le imposte possono essere ferrate alla cornice con *cerniere snodate* o *doppie cerniere* quali vedonsi figurate nella tavola a $\frac{1}{2}$ del vero, in prospetto e con tre piante, dalle quali specialmente si capisce in qual modo i battenti si aprano da qualunque parte vengano spinti.

Molto più raccomandabile sebbene più costosa, si è la ferramenta che figurammo unita alla porta a calci che abbiamo presentata in prospetto nella Tavola XXXIV. Essa fu applicata alle porte delle infermerie dell'Ospedale Mauriziano Umberto I a Torino, che misurano metri due di larghezza per quattro di altezza, ove funziona con ottimi risultati.

Questa ferramenta non è tanto soggetta a guastarsi come quella a doppia cerniera la quale, per il maggiore attrito che presenta, talvolta non funziona regolarmente e si rompe, o scheggia la porta a cui è attaccata.

Le imposte della porta sono mercè questa ferramenta unite e sospese alla sommità dei ritti e dell'architrave del telaio o cornice applicato al muro. (Vedasi il particolare della ferramenta *A*). Come si vede dal disegno, il battente della porta è sostenuto e sospeso ad un pernio di ferro, per cui sebbene pesante, si apre spingendolo, anche leggermente, ed abbandonato torna a richiudersi.

In basso è unita ai ritti del telaio o cornice ed a ciascuno dei battenti, una ferratura affatto speciale di *cardini* a doppia *imperniatura*. Vedansi i particolari della ferramenta *B*, nella tavola che va unita a questo capitolo, ove sono disegnati col prospetto *B*, il pezzo che va unito alla cornice, e col prospetto *B'*, quello che va unito al battente od imposta della porta con viti a legno.

Le piante *B* e *B'* di questi due pezzi sono figurate in grandezza maggiore che il prospetto dei pezzi stessi per mettere in maggiore evidenza ogni loro particolare.

Come si scorge dalla pianta della ferramenta *A*, da qualunque parte sia spinto il battente della porta esso viene colla ferramenta *B'* ad imperniarsi sopra uno dei due cardini della ferramenta *B*, sul quale gira e si apre da quella parte, e s'impernia sull'altro cardine e si apre dall'altra parte quando venga spinto dalla parte opposta.

Giova del resto avvertire che i pezzi *B* e *B'*, della ferramenta, non sono materialmente uniti e solo s'incrociano quando la porta si apre in uno o nell'altro senso.

Portina per canne di spazzature.

Nelle case di abitazione civile e specialmente nelle case da pigione, si fanno canne o gole verticali,

di sezione rettangolare, internate nei muri, simili per forma e dimensioni alle gole dei camini. Queste canne sono destinate a ricevere le spazzature che discendono in esse fino ai sotterranei, di dove sono giornalmente raccolte dagli spazzini che le trasportano, in appositi carri chiusi, fuori della città.

Ad ogni piano dell'edificio corrisponde alla gola delle spazzature una piccola apertura, chiusa con una porticina a raso muro, di lastra di ferro.

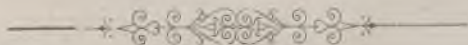
Come risulta dal disegno, questa portina si compone di un telaio di lastra di ferro fissato al muro con alie, e dell'imposta la quale è pure di lastra di ferro; verso l'interno nella parte superiore è attraversata da una sbarra orizzontale che si impernia in due anelli uniti al telaio.

La portina si apre dal basso all'alto, spingendola dal di fuori, e si richiude poscia di per se stessa, perchè il suo centro di gravità è assai più in basso che l'imperniatura ed anche in virtù del peso di un pezzo di ferro o di piombo, che le viene perciò attaccato nell'interno presso alla estremità inferiore, il quale molto giova ad assicurarne la chiusura.

Portine in ferro per piccoli armadi nelle cucine.

Queste portine sono pure costruite con telaio ed imposte di lastra di ferro ed a raso-muro; le imposte sono ferrate al telaio con cerniere, si aprono come le porte ordinarie e sono tenute chiuse con un paletto a doppio effetto che si fa scorrere verticalmente con un pomo di ferro che gli è unito.

Impiegansi a chiudere piccoli armadi nelle camere ove si fa cucina e più specialmente per forni, scaldavivande, ecc. ove una porta di legno non sarebbe nè pratica nè duratura.



CAPITOLO X.

Portoni d'ingresso in legno ed in ferro con ornati di ghisa — Porte di bottega e relative imposte o scuri di sicurezza.

(TAVOLA XXXV)

Portoni in legno.

La struttura dei portoni in legno per ingresso principale ai fabbricati civili, non ha nulla di particolare, se non in quanto che essi debbono essere molto solidamente costrutti con legname bene stagionato, ed avere spessore proporzionato alla loro ampiezza in modo che sia assicurata la loro solidità e stabilità perfetta.

Dobbiamo insistere per la buona stagionatura del legname, avvegnachè i portoni esterni sono più che tutti gli altri serramenti dell'edificio esposti all'ardore dei raggi solari, alla pioggia e ad ogni altra vicenda atmosferica, oltrechè per le loro grandi dimensioni sono anche naturalmente più soggetti ai contorcimenti, rigonfiature, restringimenti e simili degradazioni.

Per queste ragioni è preferibile il legname iniettato di antisettici, o stagionato artificialmente a vapore ed essiccato nei forni.

È pure conveniente preparare tutti i pezzi di legname che lo devono comporre, unirli provvisoriamente, e lasciarli quindi così esposti all'aria ed al sole, per un tempo indeterminatamente lungo, prima di comporre il portone definitivamente; in questo frattempo il legname avrà campo di subire, per effetto dell'atmosfera, tutte le deformazioni di cui può essere suscettibile, per cui si potrà avere la presunzione che il portone finito riesca solido ed inalterabile.

A viemmeglio assicurare la stabilità dei portoni carrai, questi si fanno talvolta doppi, e cioè si costruiscono con legnami di minore spessore e vi si applica verso l'interno una fodera di tavola dello stesso legno o di legno diverso, oppure anche

tavolati composti di ritti, traverse e pannelli simili alle imposte che appaiono esternamente.

Questa specie di *fodera* o di *ridoppia*, che si voglia dire, molto contribuisce ad impedire le contorsioni del legname, e può essere utile dal lato economico, massime ove si voglia eseguire con legno meno elegante e meno costoso di quello che s'impiega per la porta esterna.

Portoni a due battenti con portina.

I portoni carrai si possono compartire in due o più imposte. Ordinariamente si eseguono divisi in due grandi battenti, a loro volta suddivisi in modo che nel mezzo del portone stesso riesce praticata una portina, utilissima, specialmente in quelle case da pigione ove il portone è l'unico ingresso della casa, e che restando chiuso la notte devesi aprire dagli inquilini, i quali possono rincasare a tarda ora.

Colla prima figura che appare nella tavola, abbiamo rappresentato uno di questi portoni diviso in due battenti $A L M B$ e $B M N C$ che sono compartiti ognuno in quattro pannelli, di cui i due inferiori centrali $r s v B$ ed $s t B x$ formano la portina sopra accennata.

La portina d'ingresso per i pedoni si fa specialmente perchè sarebbe incomodo e faticoso aprire e chiudere un intero battente del portone, però in questi ultimi tempi mercè i perfezionamenti e le migliorie fattesi nella ferramenta, si costruiscono portoni i cui battenti, per quanto grandi e pesanti, girano con molta precisione e con molta facilità sopra i loro cardini, così che senza sforzo nè fatica li potrebbe aprire e chiudere anche un fanciullo.

Tornando al portone con portina che abbiamo già cominciato a descrivere, richiameremo l'attenzione del lettore sulla figura di prospetto interno, sulle piante e sulla sezione, dalle quali figure appare come siano uniti e fortemente calettati fra di loro i diversi pezzi che lo compongono e specialmente come siano ferrati i battenti al muro, le imposte della portina ai battenti di cui fanno parte, ed il sistema di chiavistelli con cui ne viene assicurata la chiusura.

I battenti sono uniti agli stipiti del portone con una ferramenta speciale di grossi arpioni di ferro che vengono solidamente incastrati e murati nelle spalle dell'apertura; la parte di essi che sporge dalla muratura è foggata a guisa di forte anello o collare, in cui passa un robusto pernio di ferro prolungato superiormente ed inferiormente con bandelle solidamente fissate con viti sul fianco, o diremo meglio, sulla costa del battente nel quale sono incanalate, ed in cui è praticato un incavo per far luogo all'imperniatura che resta così tutta compresa nello spessore del battente stesso.

La bandella dell'imperniatura superiore si prolunga e si ripiega sulla costa superiore del battente.

Inferiormente i battenti sono appoggiati sopra ad un *bilico* di bronzo incastrato e fissato con piombo fuso nella soglia di pietra del portone; questo bilico gira nella cavità di un ferro applicato in corrispondenza di esso sotto al battente, quale ferro chiamasi *bronzina* e fa parte di una robusta bandella, simile a quella dei perni superiori, la quale ripiegata a squadra è fissata con viti sulla costa laterale e su quella inferiore del battente.

(Vedansi i particolari *e, f, g* di questa ferramenta).

Dobbiamo avvertire che il bilico può indifferentemente essere applicato al battente del portone a vece della bronzina, la quale sarebbe in tal caso incastrata nella soglia di pietra ed effettivamente di bronzo come lo indica la sua stessa denominazione, ed il bilico sarebbe per contro di ferro ed unito alla bandella fissata sotto al portone.

Le imposte della portina sono unite ai battenti con cerniere di ferro.

Ferramenti per serrare.

La chiusura del portone viene assicurata con un paletto snodato composto di varie spranghe di ferro, che sarebbe difficilissimo a descrivere con parole

senza l'aiuto della figura; essa ci presenta il paletto chiuso, e con linee punteggiate dimostra il movimento che gli si fa fare nel richiuderlo o nell'aprirlo, quale congegno più chiaramente ancora è messo in evidenza coi particolari disegnati al $\frac{1}{10}$ del vero.

Spingendo il manubrio *d* da *d'* in *d*, la sbarra orizzontale *c b*, va a conficcarsi nella bocchetta *b* e tiene fra loro uniti i due battenti, mentre che la sbarra verticale *b a* va a conficcarsi nella bocchetta *a* e tiene ferma la parte superiore del portone all'archivolto.

Colle linee punteggiate distinte colle lettere *d'* *c' b' a'* è indicato il movimento del paletto snodato, il quale allorquando è chiuso viene fermato in quella sua posizione colla serratura *d*, nella quale entra un piegatello di ferro unito al manubrio pure snodato del paletto descritto.

Tre altri chiavistelli incanalati nel portone conficcandosi in apposite bocchette nella soglia, tengono chiusi e fermi in basso i battenti del portone e quella imposta della portina che fa battuta all'altra che si apre, ed a cui è attaccata la serratura.

Un quarto paletto verticale assicura quell'imposta al superiore battente.

Portone in legno a due battenti.

Dopo quanto si è detto, nulla ci resta da notare per riguardo al portone di legno a due battenti, il quale componendosi di due sole imposte ha il vantaggio di potersi assicurare con una ferramenta per serrare meno complicata.

Il portone a due battenti riesce di aspetto più grandioso e più elegante presentando all'architetto libero campo a svolgere concetti più larghi, mentre invece quello con portina centrale obbliga lo scomparto in molti pannelli che tornano sempre a detrimento del complessivo effetto estetico del portone.

D'altronde poi, tanto l'uno che l'altro si possono fare più o meno semplici od eleganti e si praticano spesso d'intagli ed anche di sculture.

Portoni in ferro e ghisa.

I portoni di ferro si costruiscono con ritze e traverse, e con pannelli di ferro; i ritzi e le traverse formano l'intelaiatura delle imposte e sono



fatti con sbarre di ferro di sezione rettangolare, i pannelli sono costituiti da lastre di ferro che riempiono i vuoti fra i ritti e le traverse.

Per questi lavori si trovano in commercio sbarre di ferro, vuote internamente, delle forme e dimensioni necessarie, colle opportune intaccature per l'abboccatura delle imposte.

Questi ferri presentando eguale resistenza sono molto più leggeri che non le sbarre di ferro pieno, colle quali il portone riescirebbe di enorme peso.

Trovansi pure in commercio sbarre di ferro con differenti sezioni ad angoli dette a *L*, a *T*, a doppio *T*, ad *U*, a *V* od a *Z* secondo la loro piegatura. Ve ne sono pure di quelle di sezione simile ad un rettangolo con uno dei lati minori di forma semicircolare, ed altre a sagomature semplici e composte d'ogni maniera, le quali servono a formare cornici per copri-giunti e per ornamentazione dei pannelli.

Questi per maggiore eleganza si arricchiscono di ornati di getto in ghisa che si fissano sopra di essi con viti di ferro acciecate.

Talvolta i pannelli sono formati completamente con lastre di getto in ghisa più o meno ricche di ornamentazioni, però i pezzi dell'intelaiatura sono quasi sempre di ferro, essendo la ghisa assai fragile e soggetta a rompersi per i forti colpi che potrebbe eventualmente ricevere, sia nel chiudere il portone che nel passaggio dei carri o per qualunque altra causa accidentale.

La ferramenta dei portoni di ferro è identica a quella dei portoni di legno.

Null'altro ci resta ad aggiungere per i portoni di ferro, se non che possono come quelli in legno essere a due o più battenti con o senza portina secondo i casi, e parimenti possono essere compartiti in un numero maggiore o minore di pannelli a seconda delle circostanze. Vuolsi però notare che si ottiene maggiore sicurezza quanto minore è la superficie dei pannelli, specialmente ove questi siano di ghisa.

Porte di bottega.

Le porte di bottega non presentano nulla di particolare per se stesse, all'infuori di ciò, che

dovendo quasi sempre servire non solo a chiudere ed assicurare, ma eziando ad illuminare l'ambiente in cui sono poste, e pure spesso di vetrina per esporre in mostra la mercanzia, si fanno identicamente alle porte vetrate a grandi lastre col sodo o parapetto assai basso, coi ritti e le spranghe o traverse molto robuste affinchè la porta sebbene vetrata riesca solida sufficientemente.

Queste porte si fanno ordinariamente di legno forte inverniciato con vernici a spirito che lasciano vedere la fibra del legno; talvolta il sodo delle porte è fatto con due qualità di legno e cioè per es. colla intelaiatura di noce ed i pannelli di larice o di rovere, e ciò per ottenere un migliore effetto estetico, e per maggiore eleganza si arricchiscono talvolta di intagli o di ornati scolpiti nel legno.

Ordinariamente sono divise in due battenti, a meno che l'apertura sia troppo ristretta. I battenti sono uniti ad un telaio o cornice posto internamente agli stipiti dell'apertura, che si fanno ordinariamente in marmo od in pietra lavorata a sagomature, fissato al muro con forti alie di ferro.

La ferramenta delle porte di bottega è ordinariamente di cardini a collo d'oca come quella delle porte volanti.

Le porte di bottega, per essere vetrate non presenterebbero per se stesse sicurezza alcuna, a meno che fossero munite d'inferriata, che spesso è d'ingombro e nuoce all'estetica, specialmente se la porta di bottega serve pure come vetrina. Per queste ragioni si assicurano con imposte di legno o di ferro ondulado che si applicano esternamente alla vetrata e con forti spranghe di ferro orizzontali ad esse unite si fissano alla porta di bottega a mezzo di chavarde di ferro che attraversano i ritti che formano l'ossatura dell'invetriata, e sono fermate con dadi o madreviti internamente.

Queste imposte sono amovibili e quando la bottega è aperta si tengono immagazzinate in apposito locale.

Nella tavola XXXVIII presenteremo la figura d'imposte di sicurezza d'acciaio, di nuovo genere, che si avvolgono ad un cilindro sopra la porta di bottega con un congegno meccanico che descriveremo nel capitolo XIII.

CAPITOLO XI.

Ferramenti di porte e finestre.

(TAVOLA XXXVI)

Innumerevoli sono i generi di ferramenti che si impiegano per armature di imposte o di invetriate di porte e di finestre, e che servono per aprirle e chiuderle e per assicurarne la chiusura.

Ferramenta a cardini e bandelle.

La ferramenta a cardini e bandelle è forse la più antica ed è la più semplice di tutte, attualmente è ancora molto usata per le porte rustiche, e specialmente per le porte dei sotterranei.

Questa ferramenta si compone dei gangheri o cardini di ferro ingessati fortemente nelle spalle dell'apertura, e di bandelle pure di ferro, lunghe e forti applicate all'imposta della porta con viti o chiodi.

Le bandelle terminano ad una estremità con un anello di ferro per mezzo del quale sono imperniate nei cardini e girano su di essi.

La ferramenta a cardini e bandelle è pure generalmente usata per le persiane, colla sola differenza, che per esse le bandelle sono ordinariamente ripiegate a squadra, come si vede dalla figura, e servono così a rafforzare il collegamento del telaio della persiana stessa, ed a sostenerla.

L'utilità ed osiamo dire la necessità, di questa forma delle bandelle è incontestabile, essendo le persiane esposte all'aria ed alle intemperie, spesso anche all'azione meccanica del vento, per cui senza tale rinforzo in breve tempo, rilassandosi le committiture, si sfascierebbero.

Abbiamo rappresentata nella figura la stessa ferramenta applicata alla persiana alle sue due estremità superiore ed inferiore, e la disegnammo pure libera e staccata, perchè si veda come si componga di due parti distinte, e cioè del cardine fisso al muro, e della bandella che si applica alla persiana e si impernia e gira sul cardine predetto.

Talvolta l'apertura della finestra o porta a balcone è guernita di un robusto telaio di legno che tiene il posto dello stipite o mazzetta di muratura, al quale sono fissati gli sportelli a vetri, gli scuri interni, e le persiane esterne. In questo caso la parte del cardine per cui esso viene attaccato al telaio sopradescritto è fatta ad alia con due buchi nei quali si conficcano i chiodi o le viti che lo fissano solidamente al telaio stesso (*).

Abbiamo figurato un altro cardine da ingessare nel muro quando non vi sia il telaio di legno a luogo di mazzetta nell'apertura. Questo cardine è press'a poco identico a quello delle porte rustiche sopra descritto, anzi potrebbe essere perfettamente uguale. Quello che noi figurammo non differisce altrimenti che per avere una forma alquanto più ingentilita terminando inferiormente con un pomello di ornamento, e per avere la parte da incastrarsi nel muro foggiate a denti o riseghe onde riesca più solidamente infisso.

L'anello della bandella che s'impernia nel cardine è coperto superiormente da un pomellino che serve di guernitura, ed impedisce all'acqua di entrare nell'anello stesso.

Ferramenta ad arpioni.

La ferramenta ad arpioni è molto usata per unire gli sportelli a vetri al telaio dell'invetriata. Essa si

(*) Col sistema di un telaio di legno in surrogazione degli stipiti dell'apertura, si ha il vantaggio che tanto gli sportelli a vetri che le persiane chiudono più esattamente, e non si ha da lamentare l'inconveniente di vedere così spesso rotto l'intonaco attorno all'apertura per gli urti che riceve, pel rigonfiarsi del legno, o per altra causa qualunque, quali rotture tanto deturpano l'effetto estetico dell'edificio.



compone di due bandelle di ferro lunghe da 10 a 15 cent. e larghe da 3 a 4 cent. che si applicano l'una al telaio e l'altra allo sportello, con viti.

Esse si congiungono mediante un cardine od ago unito a quella del telaio, ed un anello, od astuccio che si voglia dire, unito a quella dello sportello, il quale anello si impernia nell'ago anzidetto.

Questa ferramenta di uso molto comune è figurata nella tavola XXXII.

Arpioni a chiocciola.

Una modificazione molto ingegnosa venne fatta alla ferramenta ad arpioni per far sì che girando, mentre apre l'imposta a cui è attaccata, la sollevi di quel tanto che sia necessario, e che nel richiudere, il movimento di chiusura sia aiutato quasi automaticamente dalla ferramenta stessa.

La ferramenta ad arpioni così modificata chiamasi a chiocciola.

Salvo casi eccezionali non si applica agli sportelli di finestre o di porte a balcone, e viene invece spesso usata per le porte interne in una parte sola, specialmente ove si ha bisogno che si rinchiudano facilmente di per se stesse.

La forma di questi arpioni differisce da quella degli arpioni semplici nella estremità inferiore dell'astuccio *a* che a vece di essere piana, è foggjata ad elica, come pure è superiormente terminato ad elica il cilindro *b* che porta il cardine dell'altra bandella.

Esaminando la figura che ce la presenta scomposta ed a metà del vero, si capirà agevolmente come essa funzioni, per cui riteniamo superflua ogni maggiore spiegazione.

Ferramenta a collo d'oca.

Una ferramenta moltissimo usata, e che ha effetto simile alla precedente si è quella di cardini a collo d'oca.

Abbiamo figurata nella tavola questa ferramenta applicata alla porta stessa, che rappresentammo aperta affinchè si potesse vedere come essa si sollevi dal pavimento nell'aprirsi.

Questo fatto succede perchè la ferramenta *a* applicata superiormente alla porta, differisce da quella inferiore *b*, la prima ha il perno o cardine vicino al telaio a cui è attaccata la porta, mentre la seconda

mercè la piegatura a collo d'oca delle bandelle porta questo centro lontano di 6 a 8 cent. dallo stesso telaio e dalla porta. L'asse di rotazione, non essendo i due perni a piombo, viene ad essere inclinato e discosto dalla porta stessa, e perciò questa nell'aprirsi e chiudersi dovrà necessariamente eseguire un movimento di rotazione conico essendo il raggio di rotazione all'estremità inferiore assai più grande di quello superiore a causa della diversità di forma della ferramenta.

Nella tavola sono pure rappresentati il particolare della ferramenta superiore *A* in prospetto ed in pianta, come pure quello della ferramenta inferiore *B*, anche in prospetto ed in pianta.

Non ci resta che a richiamare l'attenzione del lettore sul particolare *B*, da cui si vede che la bandella la quale porta la guaina od astuccio che si impernia sul cardine inferiore, è ripiegata a squadra ed è attaccata di fianco e sotto alla porta, aiutando così a sostenerla nel suo movimento.

Ferramenta a mastietto od a cerniera.

La ferramenta a mastietto od a cerniera impiegasi molto soventi per gli sportelli a vetri e per gli scuri onde attaccarli al telarone, ed è molto usata per unire le imposte al telaio nelle porte a raso muro (vedasi particolare *C* nella tavola XXXIV); molto simile alla ferramenta ad arpioni (come si vede figurata colle invetrate nella tavola XXXII); consiste di due alie o bandelle fermate con viti l'una al telaio l'altra allo sportello a vetri.

Queste alie terminano al margine, secondo il quale s'uniscono, con tanti pezzi di tubo che rientrando quelli dell'una tra quelli dell'altra vengono a formare come un tubo solo nel quale immettesi il *mastietto*, *ago* o *spina* che si voglia dire, che è una bacchettina di ferro cilindrica, la quale collega insieme due alie e per conseguenza tiene lo sportello unito al telaio, permettendogli però di girare per aprirlo o chiuderlo.

Meccanismo per aprire gli sportelli

(così detti Wasistas)

che si aprono dall'alto in basso.

Occorre spesso nelle abitazioni civili, e specialmente negli stabilimenti, di eseguire delle invetrate, di cui la parte superiore si apre dall'alto al

basso affinché l'aria entrando non venga direttamente a colpire sulle persone.

Si sono studiati moltissimi congegni per aprire e chiudere quegli sportelli, così detti, con voce omai consacrata dall'uso, *Wasistas*, senza far uso di scale.

Quello che noi abbiamo figurato fu studiato dall'ing. cav. *A. Perincioli* di Torino ed applicato con felice successo a tutte le finestre dell'Ospedale Mauriziano Umberto I.

Questo congegno si compone di un'asta mobile applicata contro il telaio della invetriata, che partendo da 1 metro circa di altezza sopra il pavimento va fino alla sommità della invetriata a raggiungere il *Wasistas*.

Inferiormente l'asta è dentata ed è fatta muovere da un settore di metallo, pure dentato, con apposita impugnatura.

Girando il settore l'asta si solleva o si abbassa a piacimento, ed essendo ad opportuna altezza snodata, e fissa allo sportello, nel suo movimento lo apre o lo rinchiude.

Nella impugnatura del settore è applicata una molla colla quale si ferma il movimento, facendo entrare la molla stessa tra i denti di un piccolo disco di lastra di ferro, fissato presso il settore.

Con tale meccanismo si ha il vantaggio di potere dal basso aprire o chiudere e regolare come si vuole l'apertura dello sportello.

Congegni diversi

per tener chiusi gli sportelli o le imposte.

Paletto semplice. — Il più semplice di tutti i congegni per serrare sportelli od imposte è il *paletto semplice*. Come si vede dalla figura, esso non è che un chiavistello verticale, formato con una spranghetta la quale scorre entro a piegatelli di ferro che lo tengono fisso ad una piastrina attaccata all'imposta od alla invetriata.

La spranghetta è più o meno lunga a seconda del bisogno, e termina con un *bottone* o *pallino* col quale si fa scorrere e si fa penetrare l'estremità superiore in una bocchetta incastrata nel telaio.

Paletto a doppio effetto (modulo *A*). — Per fermare imposte, sportelli o persiane col paletto anzi descritto, occorre metterne due, uno superiormente e l'altro inferiormente all'imposta.

Il paletto a doppio effetto che potrebbesi anche

chiamare *spagnoletta semplice*, sollevandosi apre, ed abbassandosi chiude sotto e sopra l'imposta a cui è attaccata.

Esso è formato di una spranghetta di ferro colla estremità superiore foggata a T le cui braccia orizzontali coll'abbassarsi della spranghetta entrano in apposite staffe di ferro, mentre l'estremità inferiore della spranghetta stessa è foggata come i chiavistelli comuni ed entra nella bocchetta. La spranghetta si fa scorrere con un bottoncino di ferro fissato a conveniente altezza.

Paletto a doppio effetto (modulo *B*). — Abbiamo figurato in prospetto (chiuso) ed in due sezioni chiuso ed aperto un paletto a doppio effetto (modulo *B*) che può sostituire le cremonesi e le spagnolette, presentando eguale comodità di movimento ed eguali vantaggi.

Dispensandoci dal farne la descrizione, cui suppliscono le figure, diremo solamente che esso sale o scende, sollevando semplicemente od abbassando la maniglia, da cui riceve il movimento mercè una spranghetta di ferro lunga quattro cent. circa, imperniata ad una delle sue estremità sotto la maniglia e dall'altra al paletto stesso.

Questa spranghetta così snodata segue e comunica al paletto il movimento della maniglia.

Spagnoletta.

La spagnoletta usasi per tener chiuse le persiane e gli sportelli a vetri.

Come appare dalla figura è formata di un'asta verticale di ferro, tonda, le cui estremità ripiegate orizzontalmente sono foggiate a *C*.

Essa è tenuta ferma all'invetriata od alla persiana con opportuni anelli di ferro, e si fa girare sopra se stessa mercè una maniglia posta a conveniente altezza. Girandola orizzontalmente, le estremità dell'asta foggiate ad uncini od a *C* entrano in apposite bocchette incastrate nel telaio, o si avvolgono attorno ad un perno di ferro di poca sporgenza incastrato nella soglia e nell'architrave dell'apertura.

La maniglia con cui si fa girare l'asta, talvolta per meglio tener chiusa la persiana o vetrata, si fa entrare in una staffa di metallo che è attaccata all'altro regolo di abboccatura della vetrata stessa.

La maniglia è unita all'asta verticale con un perno sul quale può girare secondo un piano verticale.



Cremonese.

La cremonese si applica ordinariamente agli sportelli a vetri — Ve ne sono di diverse forme, di cui la più comune si è quella del modulo *A*.

Come appare dalla figura, essa è formata di due aste o chiavistelli di ferro applicati sopra uno dei regoli di abboccatura della invetriata.

Queste aste cominciano tutte due presso alla maniglia, e vanno l'una fino all'estremità superiore, l'altra a quella inferiore della porta, e girando la maniglia si conficcano contemporaneamente nelle bocchette fatte nell'architrave e nella soglia dell'apertura.

Presso la maniglia sono tutte due foggiate a dentiera. Una ruota dentata fissata sullo stesso perno della maniglia girando col girare di questa, ingrana le denterelle, e costringe la inferiore a scendere o viceversa.

La cremonese modulo *B*, forse più semplice come meccanismo, differisce dalla precedente, in quanto che le due aste presso la maniglia invece che a denterella sono foggiate a *C* o ad uncino.

Come vedesi dalla figura le estremità degli uncini sono fissate presso il perno della maniglia ad un piccolo disco di ferro che va unito e gira col perno stesso.

Girando la maniglia, girano con essa i predetti uncini, e si avvolgono sul perno anzidetto, e seguendo il loro movimento le aste che vi sono unite si solleva l'una mentre l'altra si abbassa come nella cremonese del modulo *A*.

Molto simile come meccanismo alla precedente, si è la cremonese del modulo *C*.

Qui la maniglia invece di girare in un piano parallelo all'imposta, gira in un piano normale alla medesima.

Alla maniglia è attaccato un pezzo di lastra di ferro che gira col girare della maniglia e comunica il suo movimento alle aste o chiavistelli mercè due altre piccole aste di ferro curve snodate che uniscono le estremità dei chiavistelli colla lastra girante anzi descritta.

Una molla applicata sotto la lastra di ferro che imprime il movimento ai chiavistelli aiuta questo movimento, ed obbliga la cremonese ad aprirsi od a chiudersi totalmente, evitando così l'inconveniente che presentano altre cremonesi le quali si arrestano

spesso a metà della loro corsa e non chiudono completamente.

La cremonese modulo *D*, non differisce da quella del modulo *A* se non in ciò che l'asta è tutta d'un pezzo, e si ha cioè una sola asta o chiavistello come nel paletto a doppio effetto anzi descritto.

Quest'asta a metà è foggiate a denterella ed è messa in movimento da una ruota dentata che si fa girare in un piano normale all'imposta, sollevando od abbassando la maniglia d'ottone a cui è attaccata.

Paletto incanalato con molla.

Si usano paletti che a vece di essere applicati semplicemente sul regolo di abboccatura dello sportello, sono incanalati nel medesimo ed a vece di terminare con un pomellino, hanno la estremità per una lunghezza di 4 o 5 cent. snodata in modo che si può fare uscire dalla scanalatura, e serve di maniglia per far salire o scendere il paletto.

Quello che noi presentiamo è munito di molla all'estremità, la quale molla premendo sulla parte snodata, lo obbliga a rimanere costantemente in posizione verticale, cioè affatto chiuso o del tutto aperto.

La parte snodata nel punto in cui s'attacca alla molla è attraversata da un pernio fisso.

Con tale disposizione, sollevando in alto la parte snodata che chiameremo maniglia, questa gira sul perno, e la parte interna di essa si porta in basso e spinge in giù con essa la molla ed il paletto che gli è unito, e viceversa, quando si porta l'estremità della maniglia in basso, la parte al di là del perno va in su, e tira con essa in alto il paletto.

La molla per suo naturale stato d'inerzia, serve ad aiutare questo movimento, come a tenerlo fermo ad a tenere chiusa la maniglia nella scanalatura quando ha presa la posizione che gli si volle dare.

Saliscendi.

Usasi per fermare le imposte o scuri interni delle invetriate, un semplice saliscendi che imperniato ed attaccato con una piastra di ferro ad una delle imposte viene a conficcare l'uncino o gancio col quale termina l'estremità opposta, in un piegatello fissato nell'altra imposta.

Saliscendi con paletto a doppio effetto. — Quando si vogliono assicurare le imposte non solo sul mezzo

ma ancora alle estremità, si combina il saliscendi con un paletto a doppio effetto o cremonese, ed in questo caso il saliscendi, come appare dalla figura, funziona identicamente alla maniglia delle cremonesi.

Richiamiamo l'attenzione del lettore sulla grande sicurezza che offre questo sistema di chiusura, poichè il paletto ferma le imposte sotto e sopra, ed il saliscendi, oltre a conficcarsi nel piegatello, passa dietro la maniglia dell'invetriata, che funziona anch'essa come staffa, e giova a mantenere ben ferma la chiusura sia degli sportelli che delle imposte.

Saliscendi apribile dalle due parti cioè dall'interno e dall'esterno. — Abbiamo figurato un saliscendi di uso molto comune, e molto pratico, che si applica alle porte di stabilimenti industriali, ed è specialmente usato nelle costruzioni rurali.

Questo saliscendi è formato semplicemente di una spranghetta di ferro imperniata con una delle sue estremità, in una delle imposte che termina dall'altra parte con un pomello col quale si alza e si abbassa, e si conficca in apposito nasello fissato nell'altra imposta.

Il movimento della spranghetta è regolato da un piegatello di ferro, per entro al quale essa passa prima di arrivare al nasello.

Questa spranghetta si può sollevare dal di fuori premendo una piccola leva di ferro che attraversando la porta va sotto la spranghetta.

Chiavistello con astuccio.

Il chiavistello con astuccio è formato di un paletto di ferro orizzontale che scorre in un astuccio d'ottone fissato all'imposta.

Il paletto è munito di un pomellino che esce fuori dell'astuccio, e scorre in un scanalatura praticata nell'astuccio stesso, questa scanalatura limita la corsa del pomello; e per conseguenza del paletto che gli è unito.

Alle due estremità della scanalatura questa è ripiegata su se stessa in due altre brevissime scanalature verso il basso, in cui entrando il pomello si è assicurati che non possa più scorrere, e conservi la positura che gli si è data.

Uscendo dall'astuccio il paletto va a conficcarsi in una bocchetta fissata all'altra parte dell'imposta.

Registri per gli sportelli delle persiane.

I registri servono per regolare l'apertura degli sportelli di persiane che si sollevano dal basso all'alto, e sono ferrati a cerniera superiormente.

Questi registri si compongono di un gancio di ferro, il quale è sostanzialmente un'asta di ferro piatta la quale all'estremità superiore è imperniata nel margine dello sportello presso la sommità del medesimo, ed all'estremità inferiore è ripiegata a squadra su se stessa, e termina con un pallino o pomello.

Nel telaio della persiana corrispondente a quel margine dello sportello che porta il gancio, è praticata una incanalatura, la quale è coperta da una piastra di ferro che vien chiamata *scaletta*.

Nella piastra anzidetta è praticata una scanalatura verticale che da un lato è fatta a dentiera. Il pomello del gancio introdotto dentro alla scanalatura della piastra da un buco praticato al fondo di essa, scorre nell'incanalatura fatta nel telaio dietro la piastra senza poter uscire, e facendo penetrare la ripiegatura del gancio nei denti della scaletta si tiene più o meno sollevato lo sportello a piacimento.

Quando lo sportello è chiuso, l'asta del gancio trova il suo posto nella scanalatura della piastra stessa.

Toppe o Serrature.

Avendo ora parlato dei principali sistemi di feramenti usati per le porte, finestre e simili, non ci resterebbe a dire che delle toppe o serrature; noi abbiamo creduto poterci dispensare dal figurarle nelle nostre tavole appartenendo esse più specialmente all'arte del fabbro meccanico, che non a quella del costruttore.

Le toppe o serrature variano moltissimo l'una dall'altra per i loro congegni interni, sebbene per apparenza esterna non differiscano molto le une dalle altre. Così pure non differisce guari il modo di applicarle alle porte. Esse possono essere applicate od incanalate nella porta a cui devono servire, e sono fissate con viti o chiodi ribaditi.

Vi sono serrature di sicurezza a cui vanno uniti paletti o cremonesi che chiudono la porta in alto ed in basso, e fanno nello stesso tempo scorrere il catenaccio orizzontale girando semplicemente la chiave nella toppa.



CAPITOLO XII.

Cancellate — Cancelli apribili — Pustierle.

(TAVOLA XXXVII)

La cancellata è una chiusura formata di sbarre verticali di ferro tondo o quadro, messe a breve distanza fra di loro in modo da impedire il passaggio alle persone ed agli animali, collegate con due o più traverse orizzontali pure di ferro; e siccome per la loro forma e per la sua poca altezza potrebbe facilmente essere sormontata, le estremità superiori delle aste verticali che la compongono, si prolungano alquanto oltre la lama orizzontale superiore e si fanno acuminate onde servano di difesa e d'impedimento a chi tentasse di superarla.

La cancellata può anche essere di legno, nel quale caso però riesce meno elegante, meno solida e meno duratura.

La cancellata di legno non presenta, per quanto riguarda il costruttore, alcun interesse speciale, e perciò tralasciamo di occuparcene.

La cancellata sostituisce il muro di cinta senza impedire che dall'interno si veda al di fuori, e viene specialmente adottata per cingere giardini signorili, cortili di palazzi e simili, permettendo essa che la bellezza dei giardini e l'eleganza delle palazzine sia ammirata anche dall'esterno.

Per lo stesso scopo talvolta si fanno pezzi di cancellata intercalati a più o meno lunghi tratti di muro di cinta.

Molto soventi si usano i cancelli come porte d'ingresso, nel qual caso sono muniti di ferramenta mercè la quale riescono apribili in una o due parti, secondochè l'apertura alla quale sono applicati sia meno o più spaziosa e debba servire di passaggio ai soli pedoni od anche alle vetture, ed in questi casi a vece di cancellate chiamansi propriamente *cancelli* e più precisamente *cancelli apribili*, e sono spesso interposti alle cancellate.

Non riuscirebbe nè solido nè stabile un tratto troppo lungo di cancellata formato di sole sbarre verticali e traverse orizzontali, perciò ad ogni tratto di circa tre od al massimo quattro metri s'interpongono alla cancellata pilastri in muratura, o di pietra lavorata, oppure colonne di ghisa a cui si fissa solidamente il tratto di cancellata da questi compreso, facendo in essi penetrare l'estremità delle traverse o lame orizzontali di collegamento delle sbarre verticali che lo compongono.

Riesce molto elegante sebbene assai più costoso, sostituire ai pilastri di pietra o di muratura, od alle colonne di ghisa, pilastri di ferro battuto formati di sbarre verticali unite con lame di ferro piegate ed incurvate a disegni, e sormontati da un ornato in ferro oppure dai lampioni laterali al cancello d'ingresso.

La cancellata può cominciare direttamente dal piano terreno oppure, come più spesso si pratica, è sovrapposta ad un basamento o parapetto, il quale può essere di pietra lavorata o di muratura coperto con banchine di pietra, ed anche interamente rivestito di pietra concia.

Nella tavola che va unita al presente capitolo abbiamo figurato varie cancellate e cancelli apribili, che presentiamo come tipi per la costruzione, non già per il disegno, potendo questo variare all'infinito a talento dell'architetto, mercè la malleabilità del ferro che si presta ad essere foggiate come si vuole.

E difatti si eseguono cancellate e cancelli con ornati di fiori o foglie di ferro fucinato, ed anche in ferro con ornati di fondita in ghisa, le quali possono pure riuscire di aspetto assai gradevole ed elegante, e che sebbene meno artistiche, come lavoro, offrono per compenso il vantaggio di un considere-

vole risparmio di spesa in paragone a quelle ornate con ferro lavorato.

Si fanno pure cancellate e cancelli di ferro senza ornamentazioni, e talvolta le traverse orizzontali che uniscono le aste verticali, a vece di consistere, come si usa per solito, in una lama perforata nei cui fori passano le sbarre, tonde o quadre che siano, si surrogano con due lame parallele messe pure orizzontalmente, ma però di costa, e fra queste lame passano le aste a cui le traverse sono fissate con chiodi rivati.

Questa costruzione è meno costosa, ma pure meno elegante, ed a nostro avviso anche meno solida che non quella più usuale.

(Vedasi prospetto, e particolari di cancelli formati con aste verticali comprese da lame orizzontali messe di costa).

Cancellata di ghisa con lame di ferro.

Esaminando i vari disegni figurati nella tavola, troviamo per la prima una cancellata composta di aste cilindriche di ghisa, collegate con lame trasversali di ferro con ornati e colonne pure di ghisa, collocata su parapetto in muratura rivestito di pietra lavorata e terminato superiormente con una banchina pure di pietra.

Questa banchina, mentre giova a proteggere il parapetto contro i guasti eventuali per gli urti a cui si trova esposto, ed a difenderlo dall'azione delle intemperie, serve nello stesso tempo per fissare le colonne di sostegno della cancellata che trovano in essa solido incastro.

Perciò il vivo della colonna è prolungato per 8 o 10 centimetri oltre la base, e questo prolungamento, che si forma di getto in fondita col resto della colonna, rientra in apposito foro praticato nella banchina, e si fissa in essa colandovi zolfo o piombo fuso.

Quando si fissa con piombo, appena questo sia ridivenuto solido col raffreddamento, si ricaccia nell'incastro battendolo con una punta d'acciaio per aumentarne la compáttezza e rendere più solida l'impombatura.

Le colonne, in corrispondenza delle lame o traverse orizzontali della cancellata, presentano fori rettangolari in cui quelle rientrano, e perciò dovendosi collocare in opera una cancellata con colonne di ghisa, si dovrà collocare una prima colonna e quindi un primo tratto di cancellata, poi una seconda colonna e così di seguito fino all'ultimo.

Cancellata di ferro con colonne di ghisa senza basamento di muratura.

Questa cancellata si compone di aste verticali di ferro collegate fra di loro con lame orizzontali in cui passano le aste predette.

Queste sono guernite di ornati e passanti di ghisa che si fissano alle aste con viti accecate e la loro punta è ordinariamente guernita di ornati pure di ghisa foggiate a guisa di lancia acuminata che si avvitano alla estremità delle aste, le quali sono perciò filettate a vite, e siccome potrebbero essere dai malevoli svitate e esportate, si fermano con piccole viti accecate che traversando orizzontalmente l'ornato di ghisa vanno a penetrare nell'asta.

I passanti di ghisa oltre a servire come ornamento giovano a tenere ferme le traverse orizzontali che non si possono così forzare a piegare o scorrere fuori della loro giusta positura.

La cancellata che figurammo, ci presenta il caso speciale della mancanza di parapetto di pietra o di muratura, al quale si è supplito eseguendo la parte inferiore con traverse di ferro ad X, alternate colle aste verticali, le quali giovano all'effetto estetico e contribuiscono alla maggiore solidità della cancellata.

A vece di queste sbarre oblique ad X, talvolta per formare basamento si mettono sbarre piegate circolarmente, oppure ad elisse, interposte alle sbarre verticali od intrecciate fra di loro, nel quale ultimo caso le aste verticali si arrestano alla lama superiore al basamento.

Questo si può fare in moltissime altre maniere, ed anche ornato con getti di ghisa a talento dell'architetto.

Soventi volte tanto nei cancelli che nelle cancellate il basamento o zoccolo è formato di sbarre e spranghe di ferro che ne formano l'ossatura, ed il vano fra di esse è riempito da forti lastre di ferro che formano i pannelli del sodo della cancellata, e possono essere guernite di sbarre di ferro sagomate, ed anche di ornati in ghisa applicati e fissati su di esse con viti acciecate.

Le colonne di ghisa sono incastrate in appositi cunei di pietra collocati solidamente sopra la muratura di fondazione, in modo identico a quello sovra descritto, per fissare le colonne nelle banchine di pietra.

Il costruttore deve assicurarsi, che nè per i fori



in cui entrano le lame o traverse orizzontali, nè per altra parte possa penetrare acqua nelle colonne di ghisa che sono vuote interamente, poichè d'inverno l'acqua congelandosi potrebbe occasionarne la rottura.

Cancellata in ferro con pilastri di sostegno e zoccolo.

Presentiamo in disegno un cancello d'ingresso per le vetture con due piccoli cancelli per i pedoni, ed un tratto di cancellata alla quale a vece di colonne di ghisa sono interposti pilastrini di pietra lavorata, che si potrebbero anche eseguire in muratura.

Nulla differisce in queste cancellate dalle altre descritte, eccezion fatta per le colonne di sostegno le quali sono sostituite dai pilastrini nei quali rientrano le estremità delle traverse orizzontali di collegamento della cancellata e sono fissate con piombo se i pilastrini sono di pietra, o vengono immurate se questi sono in muratura.

Dilatazione.

Giova notare per le cancellate di ferro, che essendo questo per sua natura assai sensibile all'azione del freddo e del calore, ogni tratto di cancellata si restringe d'inverno e si allunga d'estate, muovendo e spostando le colonne od i pilastrini che lo sostengono.

Per ovviare a questo inconveniente conviene immergere le estremità delle traverse orizzontali nei fori praticati nelle colonne, senza fissarli ad esse nè con mastici nè altrimenti, affinchè queste lame si possano restringere od allungare liberamente, e quando si abbiano pilastrini in pietra od in muratura a vece delle colonne, affinchè le traverse rimangano libere, si possono infiggere le loro estremità in astucci rettangolari di ferro preventivamente immurati o fissati con piombo nei pilastri, secondochè questi saranno costrutti in muratura o di pietra concia.

Cancelli apribili.

Il cancello apribile, per l'ingresso dei carri e vetture, ha ordinariamente una larghezza che si avvicina ai tre metri ed è diviso in due parti o battenti.

Ognuno di questi viene ad essere largo metri 1,50 circa, ed avuto riguardo al peso del ferro, si capirà agevolmente come il battente aperto tenda per proprio peso ad abbassarsi ed agisca come leva sulla ferramenta da cui tende a staccarsi e sul pilastro o colonna che lo sostiene e che col suo peso tende a rovesciare.

Per queste ragioni la costruzione dei cancelli in ferro esige speciali riguardi ed avvertenze che valgano ad ovviare i predetti inconvenienti.

Si usava sottoporre al ritto d'abboccatura di ciascun battente una ruotella di ferro la quale scorrendo sopra una guida di pietra posta nel pavimento, e spesso sopra una ruotaia di ferro incastrata nella guida di pietra, accompagnava il battente nel suo movimento d'apertura e di chiusura servendogli di costante sostegno.

In questi ultimi tempi si è abbandonato affatto l'uso di queste rotelle, e si costruiscono i battenti del cancello, i ferramenti e le colonne od i pilastri che lo sostengono, in modo tale che si possa aprire e chiudere senza che si verifichi alcun inconveniente.

Ogni battente del cancello si compone di due forti ritto di ferro con traverse orizzontali ed aste verticali di sezione tonda o quadrata come per le cancellate.

Il ritto dell'abboccatura è fatto ordinariamente con ferri di sezione ad L, quello a cui è unita la ferramenta è ordinariamente una forte sbarra di ferro, di sezione quadrata o circolare della grossezza di 5 centimetri circa.

La ferramenta mercè la quale si gira e si apre il battente è molto simile a quella dei portoni d'ingresso di cui si è parlato nel capitolo decimo di questo volume.

Il ritto del cancello si prolunga sotto di esso ed è terminato come un semielissoide di rivoluzione, o per esprimerci più chiaramente, come a punta di uovo, la quale è detta *bilico*, e poggia e gira in una *bronzina* incastrata nella lastra di pietra che fa soglia al cancello.

Presso l'estremità superiore lo stesso ritto passa entro ad un robusto collare od anello di ferro che gli è unito, il quale prolungato con robusta coda, è immurato nel vicino pilastro o fissato nella colonna che regge il cancello.

Il ritto del cancello è arrotondato per il tratto che passa nel collare, il quale gli permette di girare in esso per aprirsi o chiudersi e gli serve di guida e di sostegno.

Il bilico, ed il tratto del ritto che passa nel collare girano evidentemente sullo stesso asse di rotazione; e perciò senza sforzi nè oscillazioni, e non sarebbe conveniente interporre a queste altre imperniature coll'idea di ottenere maggiore solidità, poichè difficilmente si potrebbe ottenere tanta precisione da far coincidere sopra una stessa linea verticale più di due imperniature, ed in tal caso si conseguirebbe l'effetto contrario, perchè il battente del cancello forzerebbe girando contro quella imperniatura che non fosse compresa nello stesso asse di rotazione delle altre due, ed in breve la staccerebbe dal muro o dal pilastro o dalla colonna, che potrebbe anche essere rotta o rovesciata.

Con una sola imperniatura a collare superiormente, il battente è tutto sorretto e gira sul bilico nella bronzina sottoposta, mentre il collare superiore senza alcuno sforzo non fa altrimenti che guidarlo e tenerlo diritto.

La parte inferiore e cioè lo zoccolo del cancello apribile, deve essere molto resistente affinchè non ceda sotto il peso di quella superiore, e perciò si eseguisce come si è detto più sopra, parlando delle cancellate senza basamento di muratura, con traverse di ferro ad X interposte alle aste verticali o con circoli di ferro intrecciati, cosicchè riesce composto a traliccio, oppure con forte lastra di ferro che posta verticalmente non si può inflettere.

Le lame orizzontali o traverse, come appare dai particolari di cancelli apribili, ove incontrano il ritto laterale sono ingrossate e calettate fortemente in esso. Questo ingrossamento, è indispensabile per una solida calettatura, essenzialissima ed indispensabile per rafforzare la congiuntura del ritto laterale colle traverse, le quali collo zoccolo di lastra o di sbarre a traliccio e colle aste verticali formano un sistema rigido, in cui i pezzi sono tutti solidarii l'uno dell'altro, restando così impedita ogni inflessione.

Si mettono, ma però molto di rado, traverse oblique che dall'estremità inferiore del ritto d'abboccatura vanno ad attaccarsi a quella superiore del ritto laterale, le quali giovano a sostenere ed a raccomandare a questo la parte inferiore estrema del battente che tende ad abbassarsi.

Siffatte traverse tornano a danno dell'effetto estetico del cancello, e perciò nella massima parte dei casi sono eliminate.

Pilastri e colonne di sostegno del cancello apribile.

Il cancello apribile come abbiamo visto è raccomandato ed unito coi collari superiori a due pilastri laterali od a colonne di ghisa.

I pilastri, siano essi di pietra o di muratura devono essere grossi e robusti quanto è necessario perchè non cedano e non siano rovesciati dal peso, spesse volte considerevole, del battente che devono sostenere.

Avviene soventi che due pilastri di troppo grandi dimensioni possono nuocere all'effetto estetico, e perciò si ricorre ordinariamente all'espedito di costruire pilastri accoppiati che siano solidari l'uno dell'altro, oppure di fare due piccoli cancelli, per l'ingresso ai pedoni, lateralmente a quello grande di mezzo che serve per le vetture.

Mercè tale disposizione si possono costruire a vece di due quattro pilastri, e cioè due laterali al cancello di mezzo e due estremi laterali alle portine.

Ciascuno dei pilastri del cancello di mezzo è unito a quello che gli è vicino coll'architrave della porticina, che può essere in pietra, od in muratura, con una robusta chiave o radiciamento di ferro, cosicchè i pilastri estremi vengono ad essere di rinforzo e di aiuto agli altri per sorreggere il cancello di mezzo, e perciò si potranno costruire con minori dimensioni più consone all'effetto che si desidera.

Talvolta per rinforzo ai pilastri di muratura che sorreggono un cancello, specialmente quando sono isolati, si mette in essi, mentre si costruiscono, una forte sbarra di ferro verticale che piantata nella fondazione giunge fino alla sommità del pilastro, alla quale sono raccomandate le alie o patte di ferro che formano i collari che sostengono il cancello superiormente.

Quando il cancello va unito a colonne di ghisa, queste, onde siano atte a sorreggerlo, devono essere infisse solidamente nella pietra sottoposta che forma soglia al cancello, e prolungate per disotto ad essa nella muratura di fondazione, tanto che la parte inferiore fissa sia lunga abbastanza da contrapporre valida resistenza agli sforzi operati dalla parte libera superiore che deve reggere il cancello.

Perciò il vivo della colonna è prolungato oltre la base di 50 centim. circa, e talvolta anche maggiormente, e solidamente fissato nella muratura di



fondazione la quale per la parte che avvolge la colonna è bene che sia eseguita in cemento, onde presentare maggior resistenza. (Vedasi il particolare della base della colonna di sostegno del cancello apribile).

La colonna di sostegno del cancello si può anche assicurare con una grossa asta, o sbarra verticale cilindrica di ferro *D*, la quale entrando per di sotto alla soglia vien su nell'interno della colonna.

Questa sbarra può anche essere vuota internamente ed è unita a due forti spranghe orizzontali, di ferro pieno, di sezione rettangolare, le quali si uniscono fra di loro ad angolo retto, ed a squadra coll'asta verticale, sono solidamente murate sotto la soglia nella fondazione, ed impediscono alla colonna di cedere sotto il peso del cancello a cui oppongono forte resistenza. (Vedasi il particolare di colonna e di cancello apribile, al piede).

Un altro mezzo di consolidare le colonne che reggono il cancello d'ingresso, consiste nel mettere esternamente contro ed al piede di ognuna di esse, una mensola di ghisa o di ferro battuto la quale con anelli di ferro si unisce alla colonna, ed è fissata alla soglia di pietra con appendici di ghisa o di ferro incastrate ed impiombate nella medesima. (Vedasi il disegno nella tavola).

In corrispondenza dell'abboccatura, inferiormente è posto un *arresto* di ferro incastrato ed impiombato nella soglia, quale appare dai particolari figurati nella tavola.

I battenti del cancello si fermano contro quell'arresto sporgente e quello che chiudendosi per il primo, coll'intaccatura del ritto d'abboccatura fa battuta all'altro, si fissa inferiormente con un paletto che s'infigge nella bocchetta praticata nello stesso ferro d'arresto.

Pustierle.

Col nome di *pustierle*, che non sapremmo con quale altro vocabolo sostituire, vengono in Piemonte distinti, certi cancelli che a differenza di quelli sovra descritti, sono costrutti con più leggerezza e minore solidità, non dovendo presentare tanta sicurezza come i primi, però sempre con pari, e spesso maggior eleganza.

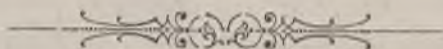
Essi possono essere apribili in una parte sola od in due parti, hanno poca altezza, che sta ordinariamente fra i due od i tre metri, e si mettono attraverso agli androni d'ingresso ai cortili delle case signorili, onde impedire l'accesso alle persone estranee senza che si debba perciò tener chiuso il portone carraio.

Le *pustierle* sono ferrate a bilico e bronzina, e superiormente con un collare mercè il quale sono unite alle pareti dell'androne.

Se la *pustierla* è, come più ordinariamente si pratica, in una parte sola, affinchè chiudendosi non batta direttamente con la parete, si fissa a questa con forti alie un ferro d'angolo, di sezione ad *L*, verticale sporgente di alcuni centimetri dalla parete stessa, il quale funge di battuta alla *pustierla*.

Per evitare gli urti possibili contro il ferro di battuta, chiudendosi con impeto la *pustierla*, s'incastra nel pavimento sotto di essa un *arresto* a molla che figurammo nella tavola in scala di 1 a 10, il quale frena l'impeto con cui questa è spinta, senza impedirne punto la chiusura.

Tanto i cancelli che le *pustierle* sono muniti di serratura, la quale può essere posta visibilmente tra due aste presso l'abboccatura oppure anche incanalata nel ritto della medesima.



CAPITOLO XIII.

Inferriate e chiusure in ferro — Imposte di sicurezza d'acciaio scorrevoli per vetrine e porte di bottega.

(TAVOLA XXXVIII)

Le inferriate si compongono di sbarre di ferro parallele od intrecciate fra di loro, e qualche volta anche di lame di ferro piegate ad ornati ricci o volute, e si fissano al muro avanti alle aperture di finestre, per sicurezza, onde impedire l'accesso per queste agli ambienti interni senza intercettare il passaggio all'aria ed alla luce.

Ciò premesso, è superfluo aggiungere che le sbarre di cui sono formate devono essere tanto vicine fra di loro da non permettere il passaggio ad una persona, nonchè sufficientemente robuste e collegate opportunamente da lame o traverse orizzontali, in modo che non si possano, forzandole, piegare ed ingrandire così il vano tra di esse tanto da potervi passare.

Ove siano formate di lame curvate o piegate a volute ed ornati, questi devono essere combinati in modo che l'inferriata presenti per tutta la sua superficie bastante sicurezza, e non vi siano in essa vani troppo grandi per cui si possa penetrare nell'ambiente difeso dall'inferriata.

Inferriate di sicurezza.

Abbiamo figurate in disegno due inferriate composte di sbarre di ferro tondo intrecciate fra di loro con vani quadrati o rettangoli, le quali sebbene per forma e disegno si possano dire antichissime sono sempre preferibili ai modelli recenti quando sia necessaria molta solidità e sicurezza eccezionale.

La prima si compone di un sistema di sbarre parallele poste ad eguali distanze fra di loro, nelle quali sono praticati tanti fori pure a distanze eguali in cui passano altre sbarre tonde di grossezza identica alle prime, colle quali formano la inferriata.

I fori sono praticati senza togliere nulla di sostanza alla sbarra forata, la quale non è perciò indebolita, e presenta ivi un leggero rigonfiamento.

Le due estremità di ogni sbarra dell'inferriata penetrano e sono solidamente murate nelle spalle dell'apertura.

Tuttavia smurando alcune delle sbarre forate, si potrebbe farle scorrere ed avvicinare e quindi forzando le altre praticare un'apertura abbastanza grande da poter passare fra di esse.

Molto più solida e più sicura si è l'inferriata II di cui presentiamo pure il disegno, la quale venne adottata per il nuovo penitenziario, o *Carceri cellulari* di Torino, e da varii stabilimenti bancari per assicurare il locale destinato al tesoro.

In essa i fori sono alternati, l'uno nella sbarra verticale e quello successivo nella orizzontale, cosicchè ogni sbarra verticale dopo avere dato passaggio alla orizzontale da cui è attraversata, penetra essa stessa nella sbarra orizzontale superiore per il foro in questa praticato, per dare poi nuovamente il passaggio ad altra orizzontale successiva, e così di seguito ed identicamente per le sbarre orizzontali, formando una tale concatenazione che non si può in nessuna maniera disfare senza rompere le sbarre dell'inferriata.

Le due estremità di ogni sbarra vengono solidamente murate nelle spalle dell'apertura.

Inferriata semplice.

Quest'inferriata si compone di sole aste verticali, tonde o quadre, collegate da lame orizzontali espressamente forate per lasciar passare le aste.



Una delle lame orizzontali è posta all'estremità superiore ed un'altra all'estremità inferiore dell'inferriata.

Una terza lama orizzontale collega le aste al mezzo della loro lunghezza, e divide in due campi l'inferriata.

Quando fosse di maggiore altezza potrebbe essere attraversata da più lame orizzontali e perciò divisa in un maggiore numero di campi, chè, altrimenti le sbarre troppo lunghe o collegate a troppa distanza si potrebbero forzare e piegare, come si è detto al principio di questo capitolo.

Le aste verticali sono guernite di *passanti* in ghisa, che servono di ornamento e nello stesso tempo a tenere a loro posto le lame orizzontali.

Per risparmio di lavoro, certi fabbri ferrai, fermano i *passanti* di ghisa con piccoli cunei di ferro che fanno penetrare a forza in essi contro il bastone dell'inferriata, però il lavoro così fatto non è abbastanza solido e col tempo i *passanti* muovono e sono spostati.

Molto più solido e più sicuro mezzo, sebbene più costoso, è quello di fissarli alle aste con viti accecate che attraversandoli orizzontalmente, per i fori già praticati nella fondita, penetrano per alcuni centimetri nell'asta a cui sono uniti.

Le estremità di tutte le aste verticali passano e sono ribadite nelle lame orizzontali estreme, superiore ed inferiore.

Tutte le lame orizzontali rientrano per 10 a 20 centimetri nelle spalle dell'apertura, e perciò le loro estremità sono alquanto ripiegate affinchè presentino maggiore resistenza, e vengono murate solidamente.

Inferriate sporgenti.

Si fanno inferriate sporgenti le quali assicurando l'ambiente alle cui finestre sono applicate, permettono tuttavia che le persone ivi dimoranti possano sporgersi alquanto all'infuori della finestra per vedere meglio all'esterno, e talvolta si adottano così fatte per ornamentazione od abbellimento del fabbricato.

Inferriate verticali a poca sporgenza.

Si fanno inferriate sporgenti di svariatissime forme e disegni

Se ne fanno di quelle verticali poco sporgenti dallo stipite della finestra, tanto superiormente come inferiormente.

Queste inferriate sono, al pari delle altre, formate di aste verticali e lame o, traverse orizzontali le quali ripiegate alle estremità ad angolo retto, vanno ad immurarsi negli stipiti della finestra.

La sommità delle aste è acuminata o guernita di lancia di ghisa, in modo identico a quello già descritto parlando dei cancelli, e talvolta a vece di terminare con punte, si ripiegano a squadra o si incurvano, e vanno a fissarsi in una traversa di ferro messa di costa, murata contro l'architrave della finestra.

L'estremità inferiore delle sbarre verticali è fissata ad una traversa di ferro, la quale talvolta poggia sul davanzale della finestra, e soventi per ottenere miglior effetto estetico è rilevata da esso di 5 centimetri circa e sorretta da due o più pomelli di ghisa posti sul davanzale in corrispondenza delle aste verticali.

Per maggior eleganza questi pomelli si fanno d'ottone, e qualche volta si sostituiscono con lame di ferro piegate a riccio.

Inferriate a grande sporgenza dette a gabbia.

Si fanno inferriate con molta sporgenza verso il basso della finestra, le quali possono essere formate con aste diritte, oppure con aste incurvate e piegate a sagoma.

Le prime, sporgono alla sommità di pochi centimetri e con una inclinazione costante vengono a sporgere considerevolmente in basso, cioè sul davanzale; giunte a quel piano si ripiegano orizzontalmente per venirsi a fermare nel davanzale stesso, od in una lama trasversale posta sopra di esso.

Queste si chiamano più propriamente *inferriate inginocchiate*.

Le seconde cominciando al piano dell'architrave con poca sporgenza, continuano verticali fino alla altezza di un metro circa sopra il davanzale, ed arrivate a quel punto si rigonfiano tutto ad un tratto con una forte incurvatura, e vengono inferiormente a fissarsi sul davanzale, e si chiamano *inferriate a gabbia*.

Tanto queste che quelle *inginocchiate* sono per la parte sporgente, chiuse lateralmente con lame

di ferro piegate ad ornati, oppure quando l'inferriata si componga di sbarre ritte e trasverse di collegamento, i fianchi sporgenti si chiudono col prolungamento delle stesse lame trasversali, opportunamente ripiegate a squadro e colle estremità murate negli stipiti dell'apertura.

Nel disegno da noi presentato non si sono messe per maggior eleganza lame trasversali, ed i fianchi sono chiusi con altre sbarre di ferro piegate ad ornati.

Inferriate applicate ad invetriate.

Occorre soventi volte assicurare finestre o porte a vetri con inferriate, senza impedire che si possano aprire liberamente, ed in questi casi si applicano le inferriate agli sportelli delle invetriate di chiusura delle aperture predette.

Queste invetriate si fanno ordinariamente con lame o sbarre di ferro più piccole che non quelle usate per le ordinarie inferriate di sicurezza, e si intrecciano fra di loro a rettangoli o rombi o quadrati o mandorle non molto grandi anche per ottenere colla ristrettezza dell'intreccio, che offre migliore collegamento, una maggior forza nell'inferriata, che supplisce a quella che non presenterebbero per se stesse le sbarre che la compongono.

Spesse volte le lame sono piegate in curva a ricci, a volute ed ornati, ed ove due di esse vengono a contatto si uniscono con chiodi ribaditi, oppure con legacci di ferro, i quali si dispongono in modo che contribuiscano all'estetica dell'inferriata.

Queste inferriate sono contornate da una lama di ferro, per la quale si uniscono alle vetrate con viti accecate.

Esse si possono indifferentemente applicare alle vetrate di legno ed anche a quelle di ferro, come vedonsi espressamente figurate nella tavola che va unita al presente capitolo.

Invetriate di ferro.

Semplicissima si è la costruzione delle invetriate di ferro, le quali presentano il vantaggio di offrire molta solidità con ritti e traverse di poco volume, e che perciò occupando poco spazio nella invetriata lasciano maggior campo alla luce, e sono perciò molto indicate, specialmente per gli stabilimenti

industriali, ed anche perchè, sebbene meno eleganti che non le invetriate di legno, sono di maggiore durata.

Sono impiegate molto soventi nelle case civili da pigione a chiudere le aperture che danno sulle scale comuni, perchè il ferro, per sua natura non essendo sensibile all'atmosfera, sebbene siano ivi più esposte che non gli altri serramenti all'aria ed all'umido, non si hanno mai a ritoccare per aprirle o chiuderle comodamente, come avverrebbe soventi colle vetrate di legno.

Le invetriate di ferro si fanno indifferentemente in un solo od in due sportelli apribili, formati di ritti e traverse, e divisi in un maggiore o minore numero di vetri, più o meno grandi, a seconda delle circostanze.

I ritti, le traverse, le divisioni fra i vetri ed il telaio a cui sono uniti gli sportelli, sono formati con barre di ferro vuoto, o con sezioni ad *U*, ad *L*, a *T*, a doppio *T*, ed a *Z* appropriate all'ufficio cui sono destinate, per telaio, divisioni fra i vetri, o per ritti di battuta o d'abboccatura, ecc.

Le ferramenta per aprirli e chiuderli sono molto simili a quelle delle invetriate di legno, però con forme appropriate e suscettibili di essere applicate a queste chiusure.

Quando la invetriata di ferro, invece che ad una finestra, sia destinata a chiudere un'apertura di porta, la parte inferiore di essa, detta sodo della vetrata, si eseguisce a pannelli formati con lastre di ferro nel modo già descritto parlando dei portoni di ferro e dello zoccolo dei cancelli in lastra di ferro, e si può come quelli ornare con sagomature o con getti di ghisa.

Inferriate con vetri.

Si fanno occorrendo inferriate che servono ad un tempo come invetriate, e non differiscono da queste se non in quanto che i ferri che formano le divisioni fra i vetri sono sufficientemente robusti, sì che non rompano per un urto anche violento, e sono fra di loro tanto vicini, che una persona anche rompendo i vetri non può passare fra di essi.

Le invetriate servienti pure come inferriate sono ordinariamente fissate al muro con alie di ferro unite al telaio che le contorna, e non sono apribili perchè tale comodità tornerebbe a detrimento della sicurezza, però quando sia necessario per aerare i



locali a cui sono destinate, si praticano in esse, solitamente nella parte più alta, uno o due sportelli apribili senza pregiudizio della solidità dell'invetriata, essendo ognuno di questi di superficie eguale ad una delle lastre dell'invetriata, attaccato con cerniere alle traverse verticali formanti divisioni fra le lastre stesse, che in questo caso fungono per questi sportelli come il telaio di una invetriata, ed i due sportelli si chiudono pure contro la traversa che sta fra di essi, la quale ne forma l'abboccatura ed impedisce che una persona possa penetrare nella camera pel vano dei due sportelli *a b*, *c d* aperti (Vedasi la figura: *Telaio a vetri formante inferriata*, disegnata nella scala di 1 a 20 nella tavola, ed i particolari della parte apribile disegnati al decimo del vero).

Con questo sistema si fanno pure porte a vetro apribili, che allorquando sono tenute chiuse da una buona serratura e meglio ancora con catenaccio e lucchetto a chiave, riescono sicure come le altre porte o cancelli di sicurezza.

Vetriata di ferro doppia per scuderie.

Le invetriate di ferro sono molto indicate per le scuderie ove se ben colorite di minio, che le difende dalla ossidazione danno buonissimi risultati, specialmente per la durata di gran lunga superiore a quelle di legno, le quali per l'umidità e per i gaz ammoniacali troppo facilmente infracidiscono, senza contare che rigonfiando, difficilmente si possono aprire e chiudere ogni qualvolta occorre.

Nella tavola XXXVIII abbiamo figurata una vetrata di ferro doppia, molto indicata per le scuderie, perchè lo sportello interno e quello esterno sono uniti con un congegno semplicissimo di aste di ferro snodate, mercè le quali, collo sportello interno che si apre dall'alto al basso, apresi pure quello esterno in senso contrario, e l'aria entrando nella scuderia dal basso all'alto come lo indicano le frecce segnate nella sezione, non viene mai direttamente sopra gli animali, ma è portata contro il soffitto.

Il congegno preaccennato è semplicissimo, e consiste di una sbarra di ferro fissata a bilico contro una delle spalle dell'apertura, e colle due estremità snodate che vanno ad unirsi ciascuna al ritto dello sportello corrispondente.

Attesa la semplicità del congegno, ed apparendo

dalla punteggiatura segnata in disegno il suo movimento, ci dispensiamo dal descriverlo più minutamente.

Dobbiamo rilevare che uno fra i principali vantaggi di questa doppia vetrata si riscontra nell'inverno, perchè oltre ad essere più valido riparo al freddo evita nelle scuderie il condensamento del vapore sui vetri, il quale, quando la differenza fra le temperature esterna ed interna è piuttosto sensibile è molto abbondante e costituisce un vero incomodo.

Imposte di sicurezza in lastra ondulata, scorrevoli dal basso all'alto o viceversa, per porte e vetrine di bottega.

Nelle grandi città per botteghe di lusso e specialmente ove le vetrine siano molto grandi, per cui sia incomodo e non abbastanza sicuro chiuderle colle imposte amovibili descritte nel capitolo decimo, si usano imposte di lastra d'acciaio ondulato, le quali in un sol pezzo chiudono tutta l'apertura, e che allorquando si apre la bottega, per essere l'acciaio pieghevole, o diremo meglio, naturalmente elastico, si possono avvolgere attorno ad un cilindro di ferro fissato e nascosto superiormente all'apertura dietro all'architrave, per farle poi ridiscendere quando si voglia chiudere, senza che la lastra abbia mai a perdere menomamente della sua forma o della sua elasticità, nè della sua resistenza.

I margini laterali di questa lastra ondulata scorrono entro apposite aste verticali di ferro ad *U*, che i francesi chiamano *coulisses*, le quali sono fissate dietro agli stipiti dell'apertura tra questi e la porta di bottega, e servono di guida e di ritegno all'imposta, la cui estremità inferiore, quando essa è chiusa, rientra in una incanalatura orizzontale fatta nella soglia avanti alla porta della bottega. Il cilindro superiore *A* sul quale avvolgesi l'imposta suddescritta, è messo in movimento per mezzo di una fune metallica ad anelli *B*, la quale si avvolge in basso e cioè a metri 0,80 circa d'altezza dal pavimento sopra una piccola ruota dentata, la quale calettata sopra lo stesso asse di una ruota d'angolo, pure dentata e di maggior diametro, riceve con essa il movimento da una terza piccolissima ruota dentata d'angolo *D*, fissa all'estremità dell'asse di una manovella *EF*, che si fa girare a mano.

Quando l'apertura sia arcuata superiormente, e che per conseguenza non vi sia posto per raccogliere

e nascondere l'imposta dietro all'architrave, si può disporre in senso inverso e cioè farla salire dal basso all'alto per chiudere, e farla discendere per aprire la vetrina, nascondendola dietro al parapetto della vetrina stessa nel sotterraneo. Vuolsi però notare che tale sistema non sarebbe applicabile alle vetrine sprovviste di parapetto e che devono pur servire di porta d'ingresso.

Il meccanismo in questo caso è anche più semplice, essendo l'imposta rigida e non dovendosi avvolgere sopra il cilindro, ed il movimento è reso più facile mercè un contrappeso posto dietro ad essa, il quale scende quando questa si fa salire in alto.

Imposta d'acciaio a chiusura automatica.

Molto più comode sono le chiusure automatiche che in questi ultimi anni sono frequentemente usate ed hanno il sopravvento su tutti gli altri sistemi di chiusura per botteghe.

Il loro congegno è molto semplice; e consiste in una lastra d'acciaio ondulata, come quelle testè descritte, la quale scorre in due ferri ad *U* (*coulisses*), e si avvolge sopra una bacchetta o piccolo cilindro di ferro fisso superiormente.

L'estremità inferiore termina con un regolo di ghisa o di ferro a forma di *T*, il quale serve a man-

tenere tesa, rigida e perfettamente orizzontale la lastra ondulata; esso ha due piccoli fori, nei quali si cacciano gli uncini di un' apposita asta mobile, colla quale si aiuta il movimento ascendente o discendente della chiusura automatica, che è trattenuto e regolato nella discesa da apposite molle poste superiormente, di cui diremo in seguito.

Alle due estremità della bacchetta o cilindro fisso, su cui si avvolge l'imposta, sono posti due *ressorts* o *molle* d'acciaio a spirale larghe cent. 4 circa, chiuse in apposite cassette di ferro girevoli.

Le *scatole* o *cassetti* sono uniti all'imposta, la quale abbassandosi li fa girare ed avvolge strettamente le molle sul cilindro fisso, cosicchè lasciando libera l'imposta, per poco che si aiuti manualmente, questa viene obbligata ad avvolgersi sul cilindro superiore e perciò a sollevarsi, dall'elasticità delle molle che fanno girare i cassetti cui è raccomandata, le quali tendono a svilupparsi ed a riprendere la loro naturale posizione che perdettero coll'abbassarsi dell'imposta stessa.

La mancanza assoluta, in questo sistema di chiusura, di ingranaggi, ruote, catene e manovelle, lo rende di molto più facile maneggio, e di minore spesa per manutenzione e di comodità grandissima, oltre alla certezza che l'apparecchio funziona sempre regolarmente.



CAPITOLO XIV.

Puntellamenti e sottomurazioni.

(TAVOLA XXXIX)

Fra i lavori di costruzione meritano speciale attenzione quelli da eseguirsi in breccia per sostituzione di nuove a vecchie murature, le sotto murazioni o sotto fondazioni che si vogliono dire, per portare le murature di un edificio su fondo solido incompressibile, la formazione di aperture in muri già costrutti, non che i lavori di puntellamento, e di provvisorio concatenamento di un edificio che per difetto di costruzione od in seguito a terremoti o per qualunque altra eventualità venisse a sfasciarsi minacciando rovina.

È forse superfluo il ricordare che tali lavori esigono somma perizia e molta prudenza, mettendo essi il costruttore nel rischio di perdere per cattivo successo la vita degli operai ed ingenti valori in denaro.

Aggiungasi alle difficoltà di simili operazioni, la precipitazione con cui si debbono talvolta eseguire, occorrendo colla massima sollecitudine studiare e mettere in esecuzione provvedimenti atti a scongiurare il pericolo dell'edificio, che spesso minaccia di rovinare con esso le case circostanti.

Nella tavola XXXIX abbiamo figurata in prospetto ed in sezione una casa in rovina con cerchiature e puntellamenti diversi per sostenerla.

Le screpolature che si manifestano nelle murature possono essere prodotte da molte e differentissime cause.

Le principali sono il cedimento o depressione del suolo su cui l'edificio è costruito, la spinta delle volte e degli archi che non trovano sufficiente resistenza nei muri sui quali sono impostati, i terremoti, la cattiva costruzione delle murature, o la cattiva qualità del materiale adoperato, e finalmente la troppa esiguità dei muri o degli archi sottoposti

a cariche od a pressioni superiori alla loro grossezza ed alla loro forza.

La contrazione cui vanno soggette le malte nel fare la loro presa, produce pure delle screpolature nelle murature, le quali però non danno alcuna apprensione.

Manifestandosi screpolature in un fabbricato, il costruttore le deve suggellare accuratamente con malta di gesso nettando prima dalla polvere, e bagnando con acqua per entro alla screpolatura, affinché il gesso possa ben aderire ed attaccarsi al muro, e quindi osservare di quando in quando se la screpolatura torna a manifestarsi. Abbiamo detto di suggellare con gesso e non con malta di calce, perchè questa seccando si restringe, e può screpolare indipendentemente da cedimenti o da altre cause, e dare un falso allarme.

Se la screpolatura ricompare, sarà evidente che la causa da cui è prodotta è in attività continua, perciò tanto più sarà urgente di provvedere a scongiurare il pericolo di maggiori danni, quanto meno la screpolatura avrà tardato a rinnovarsi.

Il costruttore deve sempre, e prima di tutto ricercare la causa da cui derivano le screpolature, e trovare quale sia il pericolo che minaccia la costruzione.

Screpolature negli archi e nelle volte.

Una screpolatura quasi verticale attraverso ad una piattabanda od arco, ed alla chiave del medesimo, può derivare dalla imperfetta costruzione dell'arco, per essere i mattoni che lo compongono male disposti in esso, e con una inclinazione troppo verticale o non corrispondente a quella del raggio del-

l'arco. In questo primo caso, che è forse uno di quelli meno pericolosi, si sottopone all'arco un'armatura di centine ben puntellate e quindi si ricostruisce cominciando dall'imposta dalle due parti a togliere pochi cordoli, che si rimettono a nuovo in perfetta regola, e così proseguendo fino alla chiave si rifà tutto l'arco o la piattabanda.

Talvolta a vece di rifare tutto l'arco, se questo non è sottoposto a grosso carico, basta per assicurarne la solidità, di far entrare a forza col martello, dei cunei di ferro alla chiave dell'arco nell'estradosso sopra la fessura, che al solito è aperta all'intradosso, e che per l'effetto dei cunei immessi sopra, e così a parte opposta, si chiude in modo che tutto l'arco restando fortemente stretto tra le murature che lo comprendono, non potrà più avere agio di cedere.

Abbiamo figurati nella tavola i particolari di due piattabande rotte per cattiva costruzione, e perchè impotenti a reggere al carico loro addossato.

L'una caricata eccessivamente verso il mezzo dal pilastro *P*, si rompe presentando due screpolature presso all'imposta ed una verso il mezzo, più larga all'intradosso ed impercettibile sopra; l'altra piattabanda caricata in un sol punto dalla trave *T*, presso all'imposta ha pure ceduto sotto il peso, ed essendo i mattoni mal disposti e con malta cattiva, una parte di essa ha ceduto e la parte sottoposta al carico si è abbassata di qualche centimetro. Nel primo caso, dato un buon contrasto dei muri, si può rinforzare la piattabanda cacciando a forza dei cunei di ferro nel punto *a*, e quindi suggellando a dovere, oppure eliminando il sovraccarico che produce lo schiacciamento. Nel secondo non vi è altro rimedio che rifare a dovere la piattabanda sostenendo provvisoriamente il peso con puntelli.

La screpolatura in un arco può anche avvenire per essere la spinta di esso mal contenuta dai muri che lo comprendono, e questo caso si distingue dai precedenti, perchè allora si manifestano screpolature anche nei muri sui quali l'arco è appoggiato, e specialmente nelle piattabande delle aperture vicine, se ve ne sono, ed i muri predetti sotto la spinta dell'arco perdono l'*appiombo*, e cioè cessando di mantenersi perfettamente verticali, presentano più o meno leggiera inclinazione verso l'esterno.

Questo può avvenire, sia per essere lo spessore dei muri troppo esiguo per resistere alla spinta dell'arco, sia per cattivo materiale e cattiva costruzione

dei muri, in questo ultimo caso, le screpolature, oltrechè nelle piattabande delle aperture laterali si presentano pure nel muro stesso in corrispondenza, ed alquanto superiormente al piano d'imposta dell'arco.

Nel primo caso (cioè di muri buoni ma troppo esigui), si ritiene la spinta dell'arco con buone chiavi di ferro che si mettono in tensione con opportuni cunei, ed ove occorra, si foggiano con testa a vite e dado a madre vite, in modo da poterle forzare sensibilmente, tanto da rimettere a piombo i muri e chiudere la fessura nell'arco.

Avviene talvolta che queste chiavi già siano state messe in costruzione e che si siano rotte o per essere troppo deboli o di cattivo ferro, e per rimediarsi, senza rimuoverle, si mettono nuove chiavi, forti, lateralmente all'arco stesso, attaccate nei muri che lo comprendono.

Il rimedio al secondo caso derivante da muri mal costrutti è più complicato.

Si può adottare un sistema di cura radicale, puntellando fortemente l'arco in modo, che esso giaccia completamenae sulle armature, cessando affatto di spingere e di caricare il muro sopradetto, a cui si fanno tutte le occorrenti riparazioni anche ricostruendolo tutto, ove sia del caso, con buona muratura poco per volta.

A lavoro finito, quando le nuove murature siano indurite e che si possa essere sicuri della sufficiente resistenza del nuovo muro, si tolgono i puntelli dell'arco, e quelli che si saranno messi al muro per poterlo ricostruire.

È superfluo dire che si dovrebbe rifare anche l'arco qualora fosse male costruito.

Il rimedio sopra indicato è molto costoso e di esecuzione delicatissima, e lo si adotta unicamente quando non si possa fare altrimenti.

Può essere talvolta conveniente di demolire quell'arco che esercita una spinta troppo forte sui muri che lo comprendono, e surrogarlo con una robusta trave di ferro, che porti in sua vece il peso del muro, del soffitto o delle volte che poggiano sull'arco stesso.

Le travi siano di legno che di ferro, non esercitano più alcuna spinta, ma unicamente pressione sui muri, ed anzi, munite di opportuni capichave servono a mantenerli a piombo.

La spinta ed il carico dell'arco sui muri che lo comprendono, deriva spesso dal troppo sovraccarico



dell'arco stesso, ed in questo caso il rimedio più indicato, quando sia fattibile, è di alleggerirne il sovrachio peso, togliendo le murature che poggiano sull'arco o surrogandole con muri vuoti o di mattoni forati, ecc.

Può darsi che l'arco si rompa per essere di troppo esigua grossezza, ed in tal caso si ricostruisce colla sezione occorrente.

In tutti questi casi di archi pericolanti, se i piedritti sono abbastanza solidi e ben fatti, si può consolidare la costruzione, senza togliere il sovraccarico nè demolire l'arco per ricostruirlo o surrogarlo, mettendovi lateralmente due travi di ferro parallele, incastrate in esso dall'una e dall'altra parte per tutto il loro spessore, colle estremità rientranti nei piedritti solidamente murati, e munite occorrendo di capichave.

Queste travi restano così unite all'arco pericolante e con esso solidarie per resistere al peso sovrapposto, e spesso per maggior sicurezza si collegano insieme con due o più chiavarde di ferro che attraversano l'arco in appositi fori, in esso praticati, che si murano ad operazione finita, con malta di gesso, e se in luoghi umidi, di cemento, colle quali malte stesse ridotte in molle poltiglia si riempie ogni interstizio fra l'arco e le travi di ferro.

Questo procedimento offre maggiore sicurezza, risparmio di tempo, di lavoro ed anche di spesa, ed è perciò preferibile a quelli indicati, ogni qual volta si possa eseguire.

Quanto si è detto per le fessure negli archi, si può in massima parte applicare a quelle che si manifestano nelle vòlte.

Una screpolatura alla chiave in una vòlta a botte, parallela alla sua generatrice, significa che i muri non sono atti a ritenerne la spinta, essi ripara con opportune chiavi di ritegno trasversali alla vòlta stessa, dato però che i muri siano in buono stato. Se le chiavi già vi sono ed i muri sono pure ben costrutti, la screpolatura nella vòlta o nell'arco parallela alla generatrice, può indicare un cedimento totale o parziale dei muri che la sostengono per difetto di fondazione o simili.

Una screpolatura secondo la curva direttrice della vòlta può derivare dal restringimento od allungamento delle chiavi che la attraversano.

Nelle vòlte a padiglione od a vela o simili, producendosi una fessura, colle norme sopra indicate e studiando la direzione secondo cui la screpolatura

attraversa la vòlta, si può arguire abbastanza chiaramente a che si debba attribuire, cioè se al cedimento di qualche muro o del vòlto di qualche apertura, ecc.

Si manifestano talvolta screpolature nelle vòlte per cause indipendenti dai muri che le sostengono, e queste possono derivare da sovraccarico delle medesime, oppure dalla cattiva costruzione della vòlta stessa, in quest'ultimo caso le screpolature vengono quasi sempre accompagnate da deformazioni che si manifestano all'intradosso.

Screpolature nei muri.

Si producono nei muri per difetto di costruzione o per la spinta delle vòlte e degli archi interni, o per il cedimento del suolo, delle screpolature verticali e molto più raramente di quelle orizzontali.

Analizzando le diverse cause da cui derivano, impareremo a parlare prima di quelle prodotte dal cedimento del terreno, e diremo come esse si manifestino.

Il terreno sottoposto ad un pilastro, ove non sia abbastanza solido, si comprime sotto il peso del pilastro stesso, il quale non potrà a meno che seguire l'andamento del terreno ed abbassarsi con esso. Per poco che sia sensibile questo cedimento, si manifesteranno subito nei vòlto e nei parapetti delle aperture ad esso laterali delle screpolature inclinate leggermente dal vòlto verso il pilastro di cui avvertono il cedimento.

Quando questo sia assai considerevole, si producono pure delle screpolature nelle vòlte che posano sopra di esso. Se cede tutto un muro che porta la vòlta, la screpolatura si manifesta sul mezzo della vòlta stessa, e dato che questa sia a botte si prolunga parallelamente al muro per tutta la sua lunghezza.

Se la vòlta è a padiglione la screpolatura scende dal mezzo all'imposta, alle due estremità del muro che cede, staccando dal resto della vòlta quel quarto di essa che poggia sul muro predetto. Se il muro che cede fa testa ad una vòlta a botte, siccome questa non posa su di esso, si avvertirà un distacco tra la vòlta ed il muro, secondo la curva direttrice.

Se non cede tutto il muro ma uno solo dei pilastri che lo compongono, allora si manifestano nella vòlta due screpolature, che cominciano all'imposta lateralmente al pilastro, e vanno ad incontrarsi alquanto più sopra, formando come un *C* nella vòlta.

Nel prospetto della casa che abbiamo figurata nella tavola XXXIX, esaminando il pilastro *B* che supponiamo cedere per depressione del suolo, vediamo figurate come realmente si verificano, le screpolature nei vólti delle aperture ad esso laterali.

Se il pilastro che cede è quello d'angolo, le screpolature si manifestano nei vólti delle aperture che gli stanno contro, dalla sua parte, ed inclinate verso di esso nelle due fronti contigue di cui esso fa parte. Internamente poi nella vólta si manifestano due screpolature nei due lati contigui, che partendo dall'imposta vanno a raggiungersi un po' più sopra nello spigolo della vólta stessa, quando questa è a padiglione.

Se è vólta a botte la screpolatura parte all'imposta lateralmente al pilastro e segna come un quarto di circolo che va a finire nella testa contro l'altro lato del muro.

Quando il cedimento si riferisce ad un pilastro, compreso in un muro in mezzo ad altri pilastri solidamente fondati, esso può venire menomato ed anche arrestato, stringendo fortemente fra gli altri a mezzo di robuste chiavi di radiciamento, il pilastro pericolante.

Se il cedimento è molto accentuato malgrado il ritegno delle chiavi di radiciamento, e specialmente se esso si riferisce a tutto il muro od a diversi pilastri, non vi è altro mezzo di rimediarvi che sottomurando quella parte del muro che cede colle norme che indicheremo in seguito, trattando delle sottomurazioni.

Se il cedimento è continuo e molto sensibile, prima di procedere ai lavori di sottomurazione, è prudente di sostenere con puntelli la parte di muro pericolante, onde poter eseguire senza timore di maggiori danni, le operazioni necessarie a consolidarla.

Le screpolature indipendenti da cattiva costruzione della muratura, si manifestano all'esterno quasi esclusivamente nelle piattabande e parapetti delle aperture, ed all'interno negli archi e nelle vólte come le abbiamo descritte; quando invece derivano da cattiva costruzione dei pilastri, esse si manifestano nei pilastri stessi, spesso lungo le spalle delle aperture, le quali costrutte con mattoni si staccano dal resto del muro di pietrame, mal collegato con esse; talvolta d'alto in basso, talvolta limitate a quel tratto di pilastro che fu mal costruito.

Nei pilastri *C* ed *E* abbiamo figurate simili screpolature.

Esse indicano che il pilastro o muro screpolato fu costruito con pietre piccole e rotonde, o mal collegate fra di loro con malta cattiva, la quale non fu atta a cementare insieme i materiali ed a tenerli uniti, e dimostrano che il muro o pilastro è sottoposto ad un carico o ad una spinta che è inetto a sostenere.

Queste screpolature si verificano spesso, quando si eseguisca una sopraelevazione ad un edificio, i cui muri siano troppo deboli o mal costrutti per sostenere quell'aggiunta di peso, e talvolta anche colla circostanza concomitante della depressione o cedimento del terreno in fondazione. Quando vi sia cedimento del suolo, le screpolature continuano fino alla sommità, manifestandosi nei vólti delle aperture della sopraelevazione, se prodotte da altre cause, cioè per essere i muri vecchi troppo deboli o mal costrutti per reggere il nuovo carico dei muri fatti in sopraelevazione, ma senza cedimento del suolo, le screpolature si arrestano per solito sotto alle nuove murature, perchè in questo caso non vi è abbassamento di livello, ma sfasciamento che si manifesta ove si produce. In questo caso i muri che si sfasciano, per ovviare ad ogni pericolo si debbono a poco per volta completamente ricostruire. Si è praticato con buoni risultati il sistema di consolidare muri di pietrame mal costrutti, colando in essi una poltiglia molle e quasi liquida di cemento, la quale riempie tutti gli interstizi, ed indurendo prontamente, collega tra di loro i materiali che formano il muro.

Le screpolature orizzontali si manifestano molto più raramente, e sono quasi sempre frutto della troppo forte spinta delle vólte nei muri che le sostengono.

Dato un muro sottile che formi il perimetro di un edificio, dato per esempio che i soffitti dell'ultimo piano siano solai che servono a concatenare i muri, nè loro permettono di perdere l'appiombo per le spinte delle vólte del piano inferiore, dato ancora che la spinta di queste vólte non sia ritenuta, od insufficientemente dalle chiavi, il muro se mal costruito si sfascia, se ben costruito ma troppo debole per resistere alle forti spinte, si rompe con una screpolatura quasi orizzontale, quale è figurata nei pilastri *D* ed *E*.

Si rimedia a tale gravissimo inconveniente con



opportune chiavi di ferro con lunghi bolzoni e chiovette, e quando sia molto urgente di provvedere, provvisoriamente, si mettono degli sbadacchi.

Questi sbadacchi dovendo piuttosto spingere, che sopportare il peso dei muri, devono essere robusti ed avere molta inclinazione, e quando è possibile, che cioè vi sia un altro edificio di fronte e poco lontano da quello pericolante, si mettono anche orizzontali, come appare dalla figura ove il puntello è distinto colla lettera *G*.

Puntellamenti.

Terminata così la rassegna delle principali screpature e delle cause che le determinano, poniamo sott'occhio al lettore diversi generi di puntellamento.

Nel caso di un edificio che minaccia di volersi sfasciare, è utile di fare subito ai piani superiori una cerchiatura provvisoria di robusti legnami *OO* tutt'intorno all'edificio con altre travi nell'interno dell'edificio stesso che uscendo per le finestre vengono ad attaccarsi solidamente alle prime, funzionando come altrettante chiavi di ritegno.

(Questa cerchiatura venne da noi figurata soltanto all'ultimo piano della casa, perchè ripetendola al piano di sotto *in disegno*, temevamo nuocere alla chiarezza degli altri puntellamenti, crediamo però utile avvertire che, in pratica, quando si reputi necessaria, si fa a tutti i piani dell'edificio.

Queste cerchiature si possono eseguire in ferro con risultati molto migliori, quando lo permetta l'urgenza di provvedere, e si possa incontrare la maggiore spesa che esse importano.

Si distinguono i *puntelli* propriamente detti che sono travi poste verticalmente o poco inclinate, ed il cui principale ufficio è di sostenere il peso, dai così detti *sbadacchi* che si mettono con più o meno grande inclinazione principalmente onde contrapporre resistenza alle spinte. Fatta questa distinzione, seguitiamo il nostro lavoro servendoci senz'altro delle indicate denominazioni.

I puntelli *pp ll* sono posti per sostegno dei muri, e nello stesso tempo, attesa la loro inclinazione oppongono pure resistenza alle spinte interne.

Se l'effetto cercato è specialmente quello di portare un sostegno ai muri, i puntelli si mettono colla minore inclinazione possibile. La loro estremità superiore rientra nel muro con alcuni centimetri di

penetranza, affinchè non possa sfuggire sotto la pressione del muro stesso, e che si trovi in buone condizioni per sostenerla.

I puntelli *kk* funzionano come sostegno sotto i vólti armati delle aperture I puntelli *ii* accoppiati sostengono il pilastro *B*. I puntelli *kk* posti sotto ai modiglioni dei balconi poco inclinati, giovano a sostenere i pilastri *C* e *D*; quelli *mm* ed *nn* giovano specialmente a resistere alle spinte dei vólti ed archi interni, e finalmente i puntelli orizzontali come *G* servono unicamente di ritegno alle spinte interne.

Tutti i puntelli di cui abbiamo detto, perchè non si affondino nel terreno sotto la pressione del carico a cui devono resistere, sono poggiati alla loro estremità inferiore sopra lunghi e solidi tavoloni di legno forte, e per evitare ogni scorrimento sul terreno stesso, oltre ad essere fermati con grosse caviglie nei tavoloni, questi sono a lor volta tenuti fissi con pichettoni di legno *p'* piantati nel terreno dietro di essi in corrispondenza degli sbadacchi o puntelli. Talvolta, se il terreno è molto compressibile, il piede degli sbadacchi poggia sopra un doppio strato di tavoloni, di cui quelli inferiori sono paralleli al muro, ed ognuno di quelli superiori sottoposti agli sbadacchi è trasversale ai primi e normale al muro puntellato.

I pichettoni si mettono sempre dietro al piede dei puntelli o sbadacchi, quand'anche non siansi messi i tavoloni sotto di essi.

Ai puntelli verticali o quasi verticali, si sogliono sottoporre due cunei per poterli forzare o rallentare a piacimento (Vedi particolari dei puntellamenti nella Tavola).

Talvolta si mette anche un cuneo sotto agli sbadacchi per poterli meglio forzare.

È superfluo aggiungere che la grossezza dei legnami impiegati per puntelli o sbadacchi deve essere proporzionata alla loro lunghezza, alla pressione ed al carico a cui devono potere utilmente resistere, per cui si lascia al buon criterio del costruttore il fissare le loro dimensioni secondo le circostanze e la qualità del legname di cui esso dispone.

Messi i puntelli e cerchiature principali, si puntellano pure i vólti delle aperture, a cui si sottopongono previamente tavoloni d'armatura, perchè l'effetto del puntellamento sia ripartito su tutto il vólto.

I puntellamenti $u u x$, trasmettono il peso inferiormente ai due lati dell'apertura sui pilastri laterali.

I puntellamenti t portano il peso sul mezzo del vólto dell'apertura sottoposta che dovrà perciò essere egualmente puntellata, in modo che la pressione del puntello verticale superiore sia sopportata da quello inferiore.

Il puntellamento b' (prospetto), serve di sostegno al vólto delle aperture e di sbadacchiamento ai pilastri laterali, e così per esempio il pilastro E di cui le screpolature annunziano lo sfasciamento, ove sia ben serrato fra gli sbadacchi $b' b'$ delle due aperture laterali, viene da questi molto rinforzato.

Ancor più efficaci, per simile scopo, sono gli sbadacchi z ed a' figurati nelle aperture del piano terreno, e sono usati nelle aperture laterali ad un pilastro ogni qual volta si debba impedirne lo sfasciamento od il cedimento.

Le armature z ed a' funzionano unicamente come sbadacchi, mentre quelle $b' b'$, servono pure di puntello al volto soprastante, ma come dicemmo, sono come sbadacchi molto più efficaci, ed il puntellamento si potrà occorrendo, mettere dietro ad esse nell'apertura stessa come abbiamo nel disegno figurato.

Gli sbadacchi non si possono adottare nelle aperture estreme dell'edificio, salvo che la loro spinta sia contenuta dalle cerchiature $o o$, oppure da puntelli come $m m n n$ messi all'esterno, poichè altrimenti colla loro spinta esercitata sul pilastro estremo concorrerebbero a farlo rovinare.

Poco ci resta ad aggiungere a riguardo del puntellamento interno.

Per le aperture interne t ed u è identico a quello delle aperture t ed u esterne.

Le vólte e gli archi ove siano in molti punti screpolate e rotte, per cui minaccino rovine, si armano completamente con tavole e centine, e si puntellano in modo sicuro, come è figurato in q per le vólte ed in S pei grandi archi.

Quando invece le vólte e gli archi per se stessi siano ancora in uno stato soddisfacente, e non si tratti che di alleggerire i muri sui quali poggiano, aiutandoli a sostenere il peso e la spinta, basterà puntellarli come è figurato in $r r r$. Avendo cura di cominciare dal piano inferiore, e che i puntelli di ogni piano siano in perfetta corrispondenza con quelli del piano sottoposto.

Le piccole aperture con vólto semicircolare si puntellano come sono figurate in $v-v$ però quando i vólto fossero in buono stato e che non si reputasse necessaria un'armatura completa, potrà bastare un semplice puntello verticale con una tavola di armatura sufficientemente resistente sovrapposta al puntello trasversalmente al muro.

Spinte esercitate sui muri dalle falde del tetto.

Spesse volte, e specialmente in seguito a scosse di terremoto, le screpolature nei muri ed al piano superiore dell'edificio possono essere prodotte dalla spinta esercitata sopra di essi dalle falde del tetto, ed in questo caso si collegano fra di loro i puntoni corrispondenti con tiranti di legno orizzontali $t' t'$ solidamente chiodati ai puntoni stessi, come è figurato nel disegno, ed allorquando il peso del tetto per la sua conformazione gravita in pochi punti sui muri, e che perciò per le sue oscillazioni viene determinata la rottura dei muri stessi, allora è prudente sottoporre ai legnami, nel punto ove posano, una catena di dormienti (banchine) che servono a ripartire il peso ed a collegare i muri stessi.

Screpolature per restringimento delle malte.

Dobbiamo avvertire che talvolta si manifestano nei muri delle screpolature prodotte unicamente dal restringimento della malta nel fare la sua presa, e specialmente se questa è di calce idraulica o di cemento.

Nelle cornici o stipiti sono sempre normali alla cornice stessa, nelle arricciature sono serpeggianti e di poca lunghezza.

Queste screpolature non hanno nessuna importanza, si riconoscono e con poca pratica si distinguono al primo colpo d'occhio da tutte le altre.

Non hanno pure conseguenza le screpolature che si fanno tra un nuovo ed un vecchio muro, alla loro unione, prodotte unicamente dal cedimento naturale della nuova costruzione per la compressione degli strati orizzontali di malta fra i diversi cordoli della muratura.

Così pure non debbono impensierire le piccole screpolature che dopo i primi anni dall'epoca della



costruzione di una casa si possono manifestare in una piattabanda ed anche alla chiave di grandi archi, perchè spesso prodotte da contrazione della malta e da allungamento delle chiavi per loro natura sensibili alle variazioni di temperatura.

Murature in breccia.

Come tipi di murature in breccia abbiamo figurato nella tavola la formazione di un'apertura in rottura, nella scala di 1 a 20 — e la formazione di pilastro ed archi in breccia, nella scala di 1 a 50. Come dimostra chiaramente il disegno, occorrendo di fare una porta in rottura, si segna questa sul vecchio muro dalle due parti, quindi con due operai muratori che lavorano uno da una, l'altro dall'altra parte, si fa una breccia nel muro vecchio cominciando dal basso per far luogo alle spalle della nuova apertura, la breccia aperta sarà di poca altezza, e quando si sarà giunti colla muratura nuova della spalla dell'apertura alla sommità di essa, si romperà di nuovo il muro per un altro tratto continuando ad elevare la nuova spalla, e così via di seguito fino all'imposta del vólto.

Con eguale procedimento si costruisce in breccia l'altra spalla dell'apertura rompendo il muro gradatamente quel tanto che basti ad avanzare col lavoro, e conservando il muro vecchio V in mezzo all'apertura.

È forse superfluo aggiungere che la nuova muratura devesi eseguire colla massima diligenza, con mattoni scelti tuffati nell'acqua per pochi minuti secondi, e ciò perchè se troppo imbevuti, la muratura ritarderebbe ad indurirsi, e con calce forte, di fresco spenta mista a sabbia granita e ben lavata, che si deve spazzar bene, ripulire dalla polvere, e bagnare abbondantemente con acqua la vecchia muratura perchè la nuova possa attaccarvisi solidamente e fare presa con essa, e finalmente che la nuova muratura deve seguire l'andamento della breccia addentrandosi nella vecchia muratura per collegarsi bene coi materiali da cui è formata.

Il vólto si eseguisce quasi identicamente alle spalle rompendo a piccole breccie il vecchio muro, e sostituendolo colla nuova muratura di mattoni disposti secondo il raggio dell'arco.

Questo lavoro si fa progredire dalle due parti sempre simultaneamente a poco per volta fino alla chiave.

La muratura vecchia V, conservata nell'apertura serve essa stessa di armatura per la formazione del vólto, e per un breve tratto ai lati presso l'imposta, dove si dovette demolire per eseguire le nuove spalle si fa un tratto di armatura con pezzi di tavole sostenute dai puntelli p" p".

Sopra al nuovo volto si riempie con buona muratura quel piccolo spazio irregolare s' s' che resta fra l'estradosso del nuovo volto ed il vecchio muro.

Terminati questi lavori, quando le nuove murature siano bene assodate si demolisce la muratura vecchia V che serviva di armatura al volto, e l'apertura in rottura resta così praticata.

Abbiamo presentato un secondo caso più complesso di murature in breccia, ove trattasi di sostituire ad un muro trasversale di un edificio un pilastro con due archi per avere due grandi aperture in sostituzione di quelle piccole già esistenti.

Il nuovo pilastro si eseguisce in breccia collo stesso procedimento sovra già descritto per la formazione delle spalle dell'apertura in rottura.

Nel caso che abbiamo figurato, il pilastro è lungo solo 90 cent. e si suppone che sia fatto in un muro solido per cui si possa fare la breccia di sufficiente larghezza senza nessun pericolo.

Se il pilastro fosse assai più lungo, si potrebbe eseguire a metà per volta, e cioè costruendone la metà da una parte per una altezza di 50 o 60 cent. e chiudere per bene la breccia colla nuova muratura, in modo che questa faccia puntello solido al vecchio muro, e quindi fare la rottura ed eseguire il resto del pilastro dall'altra parte per eguale altezza, ciò fatto mentre funzionerà da puntello questa seconda parte, si potrà continuare sulla prima, e così progressivamente si costruirà senza pericolo l'intiero pilastro.

Così operando devesi però avvertire che le due parti del pilastro siano ben collegate insieme in modo da costituire un corpo solo come se fosse stato costruito tutto in una volta, ed è perciò che abbiamo avvertito di eseguirlo a piccoli tratti di soli 50 o 60 cent. di altezza.

Talvolta, e specialmente se il pilastro si costruisce in un muro poco solido e mal collegato, si puntella opportunamente la breccia fatta nel muro, avvertendo che i puntelli od armature siano posti in modo da non incagliare il lavoro da eseguire.

Costrutto il pilastro, si procede alla formazione dei nuovi archi in breccia, colle stesse norme già date per la formazione dei vólto in rottura.

Prima di intraprendere queste operazioni devonsi puntellare le aperture già esistenti con solide armature, specialmente se come nel nostro caso esse siano immediatamente sottoposte ai nuovi archi da costruire. Quando le nuove murature siano fatte e consolidate, si demolisce la vecchia muratura sottostante (che abbiamo distinta con tinta gialla) per far luogo alle nuove aperture.

Trattandosi di eseguire lunette in breccia, nelle volte, queste si faranno in modo analogo agli archi in rottura, avendo cura, quando sia il caso, di puntellare con parziale, e talvolta anche totale, armatura la volta in cui si deve praticare tale operazione.

Sottomurazioni.

Occorre di eseguire sottomurazioni o sottofondazioni a muri od a pilastri, quando questi non siano stati fondati su terreno abbastanza solido, ed anche quando si debba eseguire un piano sotterraneo in un edificio già costruito senza cantine, e che il piano del suolo del sotterraneo da costruire debba essere più basso di quello di fondazione dei muri.

Se nel muro che si deve sottomurare vi sono delle aperture, queste si devono sbadacchiare nel modo che abbiamo figurato nei disegni, e puntellare i volti delle medesime prima di cominciare i lavori di sottomurazione. Questi sbadacchi serrano fortemente il pilastro che sta fra le aperture, come se queste non esistessero e come si trattasse, a vece di un pilastro isolato, di sottomurare un breve tratto di un muro continuo. Quando si teme che lo sbadacchiamento delle aperture non sia sufficiente ad impedire lo scorrimento od il cedimento del pilastro, si possono aggiungere robusti puntelli *F' F'* che aiutano a sostenere il peso che gli è addossato.

Prendiamo ad esaminare, il primo caso, in cui si debba sottofondare un muro, perchè le fondazioni vengano a posarsi su terreno più solido, a poca profondità da quello su cui prima posava. Perciò, messi gli opportuni sbadacchi e puntelli nelle aperture come abbiamo detto or ora, si fa lo scavo contro al muro fino alla profondità necessaria, lasciando una banchina di terra, contro il muro stesso di larghezza e colla scarpa, che si ravvisa opportuna secondo la compattezza e resistenza della terra stessa, e quindi togliendo la terra a piccoli tratti sotto il muro in corrispondenza dei pilastri, ad uno per volta,

si fanno altrettanti piccoli tratti di buona muratura con materiali scelti, di forma regolare, forti, e preferibilmente con mattoni, fin sotto la vecchia muratura, e così sostenuti i pilastri, si toglie la terra e si fa la nuova muratura nei tratti intermedi corrispondenti alle aperture.

I primi tratti sotto ai pilastri si fanno a scaglioni, per poterli collegare colle murature che si faranno poi fra di essi.

Nel secondo caso, in cui si debbano spingere le sottofondazioni a considerevole profondità, non è prudente di fare uno scavo generale innanzi al muro, e perciò si sottomura un pilastro per volta scavando un pozzo avanti al pilastro stesso, non dimenticando che si dovranno prima sbadacchiare e puntellare le aperture esistenti nel muro.

Eseguito lo scavo di un pozzo che a seconda della natura del terreno e della profondità a cui è spinto si deve, occorrendo, rivestire con una canna in muratura, si metteranno ove sia necessario, dei puntelli che partendo dal fondo del pozzo vadano a sostenere il pilastro soprastante senza essere di impedimento al lavoro da eseguire.

Ciò fatto si scava la terra sotto il pilastro e si costruisce la nuova muratura in modo analogo come per la esecuzione di pilastri in breccia.

Avviene talvolta che si debbano mettere puntelli anche sul mezzo del pilastro da sottofondare, ed in tal caso questo puntello resterà compreso nella nuova muratura; ad opera compiuta si taglierà la parte che sporge fuori lasciando quella che è compresa nella medesima.

Sottomurati così tutti i pilastri si potrà fare con sicurezza lo scavo, e quindi eseguire in sottomurazione le murature fra un pilastro e l'altro.

Esamineremo ancora un terzo caso di sottofondazione di un pilastro isolato cioè posto fra due grandi aperture

Come appare dalla figura, oltre allo sbadacchiamento solito delle aperture si è provveduto coi puntelli *F' F'* ad aiutarlo a portare il carico al quale è sottoposto, e praticando due piccole breccie da una parte e dall'altra del pilastro al piano del suolo, si sono fatte passare sotto di esso due robuste travi *B' B'* posate sul terreno orizzontalmente per sostenerlo.

Ciò fatto con somma cura e diligenza, onde avere perfetta sicurezza, si scava un pozzo avanti al pilastro fino alla profondità necessaria, si pratica

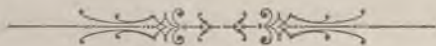


quindi lo scavo della terra sotto al pilastro stesso e si eseguisce la sottomurazione nel modo che abbiamo precedentemente descritto, mettendo anche dei nuovi puntelli dal fondo del pozzo fin sotto il pilastro ove siano reputati necessarii dal costruttore. Prima di terminare questo capitolo dobbiamo aggiungere ancora, che talvolta per consolidare un edificio, o per potere sostituire con nuova muratura un pilastro che si sfascia, o per eseguirne con tutta sicurezza la sottomurazione, a vece di sbadacchiare e puntellare, si riempiono completamente di muratura le aperture laterali al pilastro stesso, quali murature si demoliranno ad opera finita, e consolidata.

È utile aggiungere che allorquando il pilastro da ricostruire trovasi fuori terra, e perciò in luogo

asciutto, la muratura destinata a riempire temporaneamente le aperture, si può molto convenientemente eseguire con malta di calce e gesso, così si ottiene in brevissimo tempo la massima resistenza, e quindi con tutta sicurezza si può fare la demolizione e la ricostruzione o sottomurazione del pilastro di cui è caso.

Abbiamo in questo capitolo presentati i principali e più distinti casi di cedimenti e sfasciamenti, di puntellamenti e sbadacchiature, di murature, in breccia e sottomurazione, dobbiamo però aggiungere che questi si possono considerare come casi tipici, e che in pratica si presentano differentissime e svariatissime combinazioni che lasciamo al buon criterio del costruttore risolvere, applicando al caso pratico le norme sovra indicate.



CAPITOLO XV.

Scuderia — Rimessa — Selleria — Fienile — Alloggio del cocchiere e particolari relativi.

(TAVOLA XI.)

Nella tavola XL che presentiamo ai nostri lettori, abbiamo figurato in pianta ed in sezione un fabbricato a due piani (cioè pian terreno e primo piano), che occupando un' area di soli cento dieci metri quadrati, comprende al piano terreno: 1° Una scuderia capace di tre cavalli, di cui uno libero in recinto particolare (*box*), e sufficientemente comoda per quattro cavalli ove la si volesse ridurre tutta a *piazze* o *poste*.

2° Una selleria o guard'arnese;

3° Una rimessa capace di cinque vetture.

Oltre a questi locali havvi la scala per accedere al piano superiore, ed il sottoscala è utilizzato colla latrina che resta così isolata dagli altri locali e meno in evidenza.

Al piano superiore vi è il fienile sopra la scuderia, e la parte sovrastante alla selleria ed alla rimessa, divisa in due camere, serve per l'abitazione del cocchiere, il quale dorme nella camera più vicina alla scuderia, da cui può benissimo avvertire ogni rumore che ivi si producesse, ove si staccasse per avventura un cavallo od avvenissero altri inconvenienti.

Talvolta si varia alquanto la disposizione del piano superiore, mettendo cioè l'alloggio del cocchiere sopra la scuderia affinchè questa possa essere meglio sorvegliata, ed in tal caso presentandosi l'opportunità, si mette la camera da letto in diretta comunicazione colla scuderia stessa, mediante un finestrino fatto nel pavimento, da cui si può osservare quanto ivi succede.

Ordinariamente però si preferisce la prima disposizione, sia perchè l'abitazione del cocchiere riesce molto più salubre, ed anche perchè torna molto

più a comodo di gettare il fieno nella scuderia, a mezzo della tromba a ciò destinata, evitando così pericoli d'incendio e senza imbrattare la scala e gli altri locali, come avverrebbe portandolo a braccia.

La tavola che presentiamo, ci fornisce occasione di parlare di tutti i particolari che sono in essa figurati, che sono applicabili tanto alle piccole che alle grandi scuderie, le cui generalità riassumeremo nel presente capitolo.

Scuderia.

Il cavallo è fra gli animali domestici forse quello che esige maggiori riguardi, sia per la sua organizzazione che per il suo costo assai elevato, per cui le scuderie si devono costruire quanto più possibilmente conformi alle sue tendenze ed ai suoi bisogni.

La scuderia deve essere sana, bene illuminata, per evitare che il cavallo passando dall'ombra alla luce, repentinamente, non sia affetto da malattie agli organi visivi, deve essere ben aerata e provvista di canne di aspirazione dell'aria corrotta dai gaz ammoniacali che si sviluppano dalle orine e dalle materie fecali, corredata di canaletti di scolo e di esportazione delle materie liquide, e finalmente deve essere abbastanza alta e spaziosa sì da comprendere un volume d'aria sufficiente alla quantità di animali in essa contenuti.

Per ogni cavallo, secondo i pratici, devesi assegnare uno spazio di 4,50 a 7 metri quadrati, oltre alle corsie di passaggio dietro le poste di cui diremo.



L'altezza della scuderia varia da 3^m a 4,50, la più conveniente e di 4 metri circa, affinchè non riesca troppo calda la state, nè troppo fredda d'inverno.

Il luogo assegnato ad ogni cavallo chiamasi *piazza o posta*.

Le poste talvolta sono indivise e cioè senza separazione tra l'una e l'altra, talvolta non sono separate che da una sbarra di legno attaccata da un capo alla mangiatoia e dall'altro con una corda al soffitto, però questo sistema di separazione, come di leggieri si capisce, è assai pericoloso per i cavalli. Talvolta le separazioni tra le poste sono fatte con un assito mobile sospeso al soffitto.

Il migliore sistema, come quello che presenta minori inconvenienti, e che perciò si usa nelle scuderie signorili, si è quello delle separazioni fisse, quali sono figurate nella tavola.

In certi casi quando si vuole che i cavalli da pariglia abbiano occasione di abituarsi a stare insieme, si mettono soltanto le separazioni ogni due poste, oppure si usano separazioni molto basse sormontate da una inferriata. Queste separazioni chiamansi *battifianchi*.

Quando non si mettono separazioni, il posto assegnato ad ogni cavallo può essere alquanto più ristretto, e cioè della larghezza di 1,25 ad 1,50. Se vi sono separazioni fisse, la larghezza della posta dovrà stare fra 1,50 e 2 metri.

Giova notare che lo spazio assegnato a ciascun cavallo dovrà essere tanto più grande quanto maggiore è la fatica cui l'animale viene sottoposto, avendo perciò maggior bisogno di distendersi per riposarsi.

La lunghezza della posta di ogni cavallo non deve essere minore di metri 2,50 oltre la greppia, e così in totale non meno di 3 metri.

La larghezza della corsia di passaggio dietro ai cavalli, se non vi sono poste fisse, sta fra 1 metro ed 1,50.

Se vi sono separazioni fisse, la corsia o passaggio dovrà essere più largo affinchè l'animale possa comodamente entrare ed uscire dalla posta che gli è assegnata, ed in tal caso sta fra i metri 4,50 e 2 di larghezza.

Lo spazio assegnato ad un cavallo tenuto libero in un recinto chiuso, *box*, deve avere tali dimensioni di lunghezza e di larghezza, che il cavallo possa in ogni senso girare liberamente, e non minore di 3^m × 3,50.

La luce deve entrare copiosa nella scuderia da una o più finestre, alte 1,60 a 2 metri dal suolo, di forma oblunga o semicircolare, praticate nella parete posteriore ai cavalli, ed anche di fianco, ma in questo caso abbastanza lontane dalla parete cui sono applicate le mangiatoie, onde la luce non venga direttamente a ferire gli occhi dei cavalli, e l'aria non li vada a colpire direttamente sul capo.

Quando per qualunque circostanza, non si possa a meno di praticare le finestre sopra le mangiatoie, dovranno essere alte almeno metri 2,50 dal suolo, e si dovranno chiudere con serramenti speciali che si aprano in modo, che l'aria entrando vada contro il soffitto senza colpire direttamente gli animali.

Nella tavola XXXVIII è disegnata una invetriata doppia che si apre dall'alto al basso e viceversa, molto indicata per le scuderie, come abbiamo visto nel capitolo XIII.

Porte.

La porta della scuderia deve essere abbastanza larga, perchè il cavallo anche coperto di bardature, possa comodamente entrare senza urtare nelle pareti.

È per questo motivo che ordinariamente le porte si fanno in modo che aprano all'esterno, possibilmente in una sol parte, senza restringere menomamente l'apertura. Le dimensioni ordinariamente assegnate alle porte delle scuderie variano fra 1,20 × 2,30 ed 1,50 × 2,60, alle quali misure senza che siano invariabilmente assolute, l'architetto avrà sempre riguardo cercando di conciliare le esigenze dell'estetica con quelle della comodità.

Gli spigoli delle porte sono difesi da rulli di legno *M M'*, rigonfiati alcun poco in mezzo, e fissati nel muro in modo che il rigonfiamento sporga oltre lo spigolo dell'apertura. Questi rulli sono girevoli nei due ferri a cui sono assicurati, cosicchè l'animale non può urtare nello spigolo del muro e ferirsi, perchè difeso dal rullo di legno girevole, e perciò senza spigoli vivi ed innocui perfettamente. Questi rulli sono ordinariamente alti 0,80 col minor diametro di 9, ed il maggiore 15 centimetri.

Acqua potabile.

Nel muro posteriore ai cavalli sono praticati due sfondi, uno dei quali *f* è chiuso con porta e serve di ripostiglio per gli attrezzi della scuderia, l'altro

e rimane aperto, e contiene un serbatoio distinto in sezione colla lettera *d*, ed una vasca od abbeveratoio *e* per l'acqua potabile.

L'acqua viene alla vasca di abbeveraggio dal serbatoio *d*, e si ha con questa disposizione il vantaggio, che essendo il serbatoio a mezzo del robinetto galleggiante mantenuto costantemente pieno, l'acqua prima di venire all'abbeveratoio avrà in esso acquistata la temperatura dell'ambiente, e quindi non sarà troppo fredda per i cavalli.

Finalmente in fondo alla corsia di passaggio havvi la tromba o cassone per il fieno, la quale è chiusa da un assito di legno con porta apribile, e corrisponde ad una botola di sufficiente grandezza praticata nella vòlta della scuderia.

Rivestimento.

Sia per eleganza che per salubrità, affinchè il cavallo non sia a contatto coi muri che colano il vapore della scuderia condensato sulle pareti, queste si rivestono per un'altezza dal suolo almeno eguale a quella del cavallo con assiti fatti di tavole di legno forte unite a maschio e femmina, e disposte verticalmente.

Perchè questo assito si presenti con eleganza, si ha cura che le tavole siano tutte di eguale larghezza e si eseguisce presso ad ogni linea di congiunzione una specie di cordoncino, come si usa di fare per le connessioni delle tavole nel soffitto e pareti all'interno delle carrozze delle strade ferrate.

Questo assito a rivestimento, è terminato superiormente con una semplice cornice di poca sporgenza.

Il legname più indicato per il rivestimento dei *battifianchi* e quanto altro si riferisce all'interno delle scuderie è il rovere od il larice rosso. Questi legnami di bell'aspetto, appropriato all'ambiente, devono essere ben stagionati, ed è utilissimo che siano iniettati o coloriti dalla parte che va contro il muro con antisettici, fra cui raccomandabilissimo sarebbe il *Carbolineum avenarius* di cui abbiamo parlato nel primo capitolo di questo volume, adoperato a caldo. Il muro di testa al di sopra della mangiatoia talvolta è rivestito di quadrelle di maiolica a scacchiera a due colori, di effetto elegantissimo, con una placca di metallo nel mezzo, su cui è inciso il nome dell'animale.

Battifianchi.

Le divisioni fra le poste o battifianchi sono formate con un assito simile a quello del rivestimento, alto 1,25 circa dal suolo, di cui talvolta non segue l'inclinazione, cosicchè mentre in testa presso la mangiatoia è posato sul suolo stesso, in fondo resta sollevato di 6 a 9 centimetri.

Questo assito è sormontato da una inferriata formata di tante bacchette di tondino di ferro distanti circa 10 centimetri l'una dall'altra, e terminate superiormente con una lama pure di ferro formante il bordo dell'inferriata, che partendo dal muro ad un metro circa di altezza sopra l'assito, viene con una curva parziale di *S* a fissarsi nella colonna, a 25 o 30 centimetri sopra l'assito.

Questa inferriata è utile, perchè i cavalli senza potersi offendere possono tuttavia vedersi ed abituarsi a stare insieme.

I battifianchi sono infissi da una parte nel muro ed in fondo in una colonna che può essere di legno o preferibilmente di ghisa solidamente piantata nel pavimento.

Se la colonna è di legno, alla sommità è lavorata a forma di *pigna* o di sfera, e per maggior eleganza si termina talvolta con una boccia d'ottone con anelli ed uncini per attaccarvi temporaneamente le bardature.

Le tavole dell'assito del battifianco sono talvolta congiunte con una linguetta di ferro e sono comprese da due regoli orizzontali di ghisa, incavati, posti l'uno alla sommità, l'altro al basso dell'assito stesso (vedi figura). Un tratto di questi regoli presso la colonna cui sono uniti, ha un lato che forma sponda all'incavatura, fissato con viti. Mercè questa disposizione avvenendo di dover cambiare una o più tavole dell'assito, rotte dai cavalli, si può togliere la tavola rotta, e fare scorrere le altre al suo posto successivamente, finchè il vano resti contro la colonna, ove mercè quella sponda della scanalatura che si può svitare, è agevole introdurre la tavola di ricambio senza dover rimuovere il *battifianco*.

Vedasi nella tavola ove è figurato nella scala di 1 a 20 il *battifianco* completo.

Sia nei rivestimenti che nei battifianchi ed in tutto ciò che esiste all'interno delle scuderie a portata dei cavalli, converrà evitare le spigolature perchè potrebbero essere in brevissimo tempo deterio-



rate, e principalmente perchè i cavalli potrebbero esserne feriti.

Parimenti è conveniente che i margini o le estremità delle opere di legno siano guerniti di ferro senza risalti, perchè molti cavalli hanno la viziosa abitudine di rosicchiarli.

Greppie o mangiatoie.

Le greppie o mangiatoie nelle scuderie a poste indivise si fanno spesso continue con tavole di legno disposte su padiglioni o sopra muratura. Se ne fanno pure di quelle completamente in muratura o di pietra conca ed anche di cemento. In ogni caso giova avvertire essere pratico e conveniente, che il disotto della mangiatoia sia chiuso con tavole in modo che le gambe dell'animale non abbiano ad urtare nella muratura o sotto la mangiatoia.

Nelle mangiatoie continue è molto bene interporre delle divisioni fisse che limitino il tratto assegnato per ciascun animale, affinchè non si rubino l'uno coll'altro il nutrimento, ed è meglio ancora adottare le mangiatoie interrotte, e cioè separate per ciascun animale.

La mangiatoia è collocata da 1 ad 1,20 di altezza dal suolo, e sopra di esse ad opportuna altezza che varia colla statura del cavallo, si colloca la rastrelliera di legno o di ferro, della cui descrizione ci dispensiamo essendo essa da tutti conosciuta.

Adottando il sistema delle mangiatoie separate, si mettono pure rastrelliere separate per ciascun animale.

Nelle scuderie signorili, si usano mangiatoie di ghisa smaltata simili a quelle che abbiamo figurate nella tavola XL.

Esse comprendono la vasca grande *l* per mangiatoia, ed una vaschetta *m* per le materie liquide. Alla estremità sinistra della mangiatoia e precisamente nell'angolo formato dal muro e dal battifianco è collocata la rastrelliera *i* in cui si mette il fieno, la quale in questo caso è collocata direttamente sul piano della mangiatoia.

Il fondo della rastrelliera è pure fatto a graticcio di bacchette di ferro, affinchè i semi del fieno e la polvere dannosi all'alimentazione del cavallo possano separarsi e cadere in basso.

Identiche mangiatoie e rastrelliere sono usate per i *box*, con una leggera modificazione nella disposizione come risulta dalla figura, e si collocano nell'angolo opposto alla portina d'entrata al recinto.

Si usano pure rastrelliere messe sotto al livello della mangiatoia, in modo che il loro orifizio superiore, la mangiatoia e l'abbeveratoio siano tutti allo stesso piano. In questo caso la rastrelliera che ha la forma di una cesta, è coperta superiormente con un graticcio di ferro che si mette sul fieno quando essa ne è riempita, per evitare che l'animale lo estragga in troppa quantità e lo getti nella lettiera, e che si abbassa per il proprio peso stando sempre sul fieno a misura che questo viene consumato.

La rastrelliera che abbiamo figurata in disegno, è quella che secondo i pratici presenta migliori vantaggi e minori inconvenienti, ed è perciò che abbiamo creduto bene di presentarla ai nostri lettori.

È forse superfluo aggiungere che tutti i bordi delle mangiatoie sono arrotondati come pure gli angoli delle medesime, onde evitare qualunque causa di ferimento agli animali.

Catene per attaccare i cavalli.

Nelle scuderie rurali a poste indivise e mangiatoie continue, si attaccano i cavalli con un capestro ad anelli infissi nella greppia.

Nelle scuderie signorili il capestro del cavallo è attaccato ad una fune che scorre entro un tubo di ghisa, quale fune fa capo ad una palla di piombo.

Il tubo di ghisa è fissato al battifianco, la palla di piombo cui è assicurata la fune è di diametro un po' più grande che l'orifizio superiore del tubo, cosicchè scorrendo nel tubo stesso permette all'animale ogni movimento, mentre gli impedisce affatto di staccarsi, come avviene soventi quando il cavallo è semplicemente legato ad un anello, poichè molti cavalli sono abbastanza intelligenti e capaci coi denti a disfare i nodi per liberarsi.

Box.

I cavalli di lusso e specialmente quelli da sella, sono mantenuti in un recinto speciale che si chiama *box*, nell'interno del quale il cavallo è affatto libero di ogni suo movimento.

Il *box* è chiuso tutt'intorno da muri e da battifianchi eseguiti conformemente a quelli anzi descritti, colla sola differenza che l'inferriata o graticola superiore all'assito termina orizzontalmente, cosicchè il *box* viene ad essere chiuso tutto all'intorno da un recinto alto metri 2 a 2,50 dal suolo.

I lati diversi del recinto sono fissi al muro ed a colonne di ghisa piantate nel pavimento.

La portina d'ingresso al *box* fatta identicamente al resto del recinto, è posta fra due colonne di ghisa ed attaccata ad una di esse, si apre all'infuori, è larga non meno di 1 metro, ed è serrata con toppa apribile da dentro e da fuori, di forma speciale con maniglia rasata, perchè il cavallo non possa aprirla colla bocca; l'intelaiatura della porta è tutta di ferro onde evitare il rigonfiamento del legno.

Pavimentazione.

Il pavimento della lettiera delle scuderie rurali è ordinariamente fatto di ciottoli.

Ove si adopera la paglia per foraggio, e che perciò non si può impiegare nelle lettiere, usasi formare il suolo di queste con tavolati mobili fatti di tavole di legno forte, chiodate sopra traverse, e posati uno contro l'altro sopra piccoli muri paralleli a distanza di un metro ad un metro e mezzo circa l'uno dall'altro.

Le tavole costituenti questi tavolati sono chiodate sulle traverse a distanza di uno a due centim. l'una dall'altra, affinchè le urine possano avere libero scolo fra di esse. Per adottare questa disposizione è necessario scavare il suolo sottostante affinchè i tavolati restino alquanto elevati dal terreno, il quale avrà la necessaria inclinazione perchè scolino le materie liquide che si raccolgono in appositi canaletti.

Qualunque sia il genere di pavimento, deve sempre avere l'inclinazione del 2 al 2½ per ‰ verso la parte posteriore per lo scolo delle materie liquide. Nei *box*, l'inclinazione del pavimento converge tutta verso un pozzetto coperto con chiusino traforato, il quale comunica col canale raccoglitore.

Nelle scuderie signorili il pavimento più indicato per le lettiere delle poste è un accottellato di mattoni disposti a squama di pesce, che devono essere scelti forti affinchè non siano consumati troppo facilmente dalle zampe ferrate del cavallo, ed anche perchè i mattoni che hanno raggiunto il massimo grado di giusta cottura, sono meno porosi e meno igroscopici.

Le commessure dell'ammattionato sono profilate con malta di cemento, od almeno di *cerusso* e calce.

Il pavimento della corsia di passaggio oltre le poste, nelle scuderie signorili, si fa con dadi di legno

forte come si è detto nel primo capitolo di questo volume per la pavimentazione di legno degli androni.

Talvolta si fa di bitume di cemento rigato, oppure di piastrelle di cemento speciali a stampi di ornati fatti in incavo nelle medesime, affinchè la loro superficie dia presa alla zampa ferrata del cavallo.

Sono da bandirsi nelle lettiere i pavimenti di lastre di pietra ancorchè di sufficiente spessore, per non essere rotte dai colpi di zampa dei cavalli, e così pure i pavimenti di cemento liscio, perchè il cavallo per suo naturale istinto sente che le sue zampe non hanno presa sul pavimento che gli sta sotto, perciò non riposa il suo corpo sulle quattro gambe, e stando così in continua apprensione, queste finiscono per irrigidire od altrimenti farsi difettose. I pavimenti di lastre di pietra per le corsie di passaggio sarebbero per lo stesso motivo pericolosi, perchè su di essi i cavalli sdruciolano molto facilmente.

Soffitto.

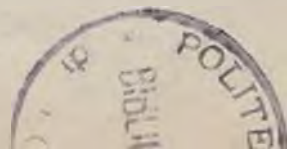
Il soffitto delle scuderie può essere formato da una volta cilindrica a botte od a padiglione, od anche a vela o simili.

Nelle scuderie rurali si vedono spesso soffitti formati da una serie di volte a vela od a crociera od anche a padiglione, od a botte, portate da grandi arconi trasversali alla scuderia. Coi mezzi di costruzione di cui si può attualmente disporre, il soffitto più indicato è quello a voltine di mattoni costrutte su travi di ferro.

Le travi di ferro dovranno essere colorite preventivamente a due o più riprese di minio, e le volte che ordinariamente si fanno di mattonette, saranno costrutte con buona malta di calce o di cemento, ma giammai di gesso, perchè troppo facilmente attaccabile dai gaz ammoniacali che si producono nella scuderia e dall'umidità della medesima, e non resisterebbe a lungo.

Canali di scolo.

Lungo il margine posteriore delle lettiere e come una linea di divisione fra le poste e la corsia di passaggio che sta dietro ad esse, si fa un canaletto per raccogliere le materie liquide che sono da questo immesse in un canale sotterraneo *g* che scorre internato nel suolo sotto il pavimento e la porta fuori della scuderia.



Il canaletto, nelle stalle rurali, è per solito scoperto ed ha la forma di una cunetta, cioè coi piedritti molto inclinati, affinchè gli animali non inciampino in essi.

Nelle scuderie signorili, il canaletto è solidamente coperto con lastre di ghisa traforate perchè possano essere attraversate dai liquidi che debbono scolare in esso. Molto più indicati sono i canaletti completamente di ghisa incastrati e fissati nel pavimento, con coperchio di ghisa mobile traforato.

Al punto in cui s'immette nel canale scaricatore, il canaletto termina con un sifone come è figurato nel disegno, mercè il quale resta intercettata ogni emanazione di gaz mefitici del canale di scarico nella scuderia.

Con questo sistema di canaletti raccoglitori coperti, si ha il vantaggio che essendo difesi dalla copertura essi non sono mai ingombrati dai fuscilli di paglia, fieno o deiezioni solide, e si possono con tutta facilità scoprire di quando in quando per ripulirli.

Canne di ventilazione.

Gli sfiatatoi o canne di ventilazione *n n'* sono simili a canne di camino, praticate nei muri della scuderia. Cominciando a cinquanta centimetri circa sotto il soffitto, continuano internate nel muro fino al sottotetto e sono prolungate con tubi oppure con muratura fino al disopra del tetto ove terminano come i fumaiuoli.

La bocca della canna di ventilazione che è in comunicazione colla scuderia, è munita di una porticina in metallo colla quale si può aprire e chiudere o regolare l'aspirazione dell'aria, modulando secondo il bisogno l'apertura della canna stessa.

Il numero delle canne di ventilazione è proporzionato all'ampiezza della scuderia, ed è sempre utile che non sia limitato allo stretto bisogno.

Quando sia possibile di eseguirlo, gioverà eziandio che le predette canne siano ripartite nei quattro muri della scuderia, affinchè il ricambio dell'aria si possa effettuare più regolarmente ed egualmente in tutti i punti.

La ventilazione o ricambio dell'aria viziata si fa naturalmente, quando la temperatura interna sia superiore a quella esterna ed anche allorquando le canne di ventilazione o le loro teste sporgenti dal tetto siano fortemente riscaldate dai raggi solari.

Quando le condizioni naturali non sono favorevoli perchè la ventilazione si faccia da se stessa, si può, presentandosene il bisogno, favorire il tiraggio e fare il richiamo dell'aria artificialmente riscaldando con una fiamma di gaz l'interno delle canne.

Però, difficilmente occorre, ed è bene evitare di mettere in pratica questi spedienti che sono assai pericolosi d'incendio.

Le scuderie per molti animali devono essere illuminate di notte; ad evitare ogni pericolo d'incendio il lume si colloca in uno sfondo praticato nel muro, corrispondente ad una gola simile a quelle dei camini. Lo sfondo è chiuso con un telaio a vetri e la lampada è munita di uno specchio riflettore.

Selleria.

Selleria o *guard'arnese* dicesi la camera ove si tengono le bardature dei cavalli.

Nelle scuderie rurali questi arnesi ordinariamente si tengono fuori della scuderia in luoghi coperti, ma aperti, trattandosi di bardature grossolane, e meno delicate.

Le bardature degli equipaggi signorili sono fine e delicate, formate di cuoio verniciato con guerniture di metallo nikellato di molto valore, ed esigono perciò cure speciali per la loro conservazione.

Le pareti della camera destinata a selleria, devono perciò essere interamente rivestite con un asito di legno affinchè sia eliminato assolutamente ogni trapelamento di umidità. Nel rivestimento stesso sono infisse mensole per sorreggere le bardature, che sono di forme speciali adatte all'arnese che devono portare, affinchè questo non prenda cattive piegature e si deformi.

Havvi pure uno scaffale chiuso con porta a vetri in cui si dispongono gli oggetti di metallo brunito, morsi, anelli, staffe, ecc. che all'aria si ossiderebbero troppo facilmente.

È molto utile tanto per la selleria che per la rimessa che queste abbiano possibilmente un'esposizione a nord-est e ben aerate, affinchè i fornimenti di cuoio non dissecchino e screpolino troppo facilmente, e non ammuffiscano.

Rimessa.

Della rimessa poco abbiamo a dire, non essendo essa che un gran magazzino per le carrozze.

Noteremo unicamente che le rimesse devono es-

sere ben aerate e non umide, e che le aperture non devono possibilmente essere esposte a mezzogiorno per la conservazione del cuoio delle vetture, che troppo secco, screpolerebbe.

Le aperture d'ingresso devono avere una larghezza non minore di metri 2,20 e possibilmente maggiore fino a 3 metri, con porta aprentesi all'esterno.

Il pavimento si può fare con bitume di cemento o con lastre di pietra, e deve essere tutto leggermente inclinato verso il centro, affinchè occorrendo di lavare le vetture nella rimessa, le acque scolino nel pozzetto a tale scopo ivi costruito.

Il pozzetto è coperto con una lastra di pietra o di ghisa traforata, e comunica con apposito canale scaricatore per cui le acque sono esportate.

Del fienile, come dell'abitazione del cocchiere, non occorrono descrizioni, diremo solo essere conveniente che nel fienile vi sia pure apposito cassone di legno per la biada, che si fa scendere nella scuderia per un apposito tubo di latta collocato presso la tromba del fieno.

All'esterno della scuderia havvi pure la vasca della pompa $\frac{1}{2}$ per l'acqua necessaria ai servizi della scuderia.

Le falde del tetto sporgono in modo da coprire

avanti all'ingresso uno spazio assai grande, che si vede in pianta circoscritto con una linea punteggiata, onde potere eseguire all'aperto ed allo schermo dalla pioggia e dai raggi solari la strigliatura dei cavalli e la lavatura delle carrozze.

Fossa del letame.

Contro il muro della scuderia e possibilmente a nord, perchè non sia riscaldata dal sole, si costruisce la fossa pel letame.

Essa riceve pure le materie liquide che scolano dai canali della scuderia, è costrutta in muratura con fondo e pareti intonacate di cemento. È guarnita all'orifizio con guide di pietra e coperta con portine di lastra di ferro che si aprono dal basso all'alto contro il muro stesso.

Per le scuderie rurali ove la quantità di letame giornalmente prodotto è assai considerevole, le fosse sono di forma assai più primitiva, lontane dalla scuderia e coperte da una tettoia.

Esse sono eseguite in conformità delle esigenze dell'agricoltura onde fornire un concime confezionato secondo i bisogni della medesima, le cui norme sono all'infuori del compito nostro.



CAPITOLO XVI.

Ornamenti in legno e Decorazioni per costruzioni rustiche — Chalets.

(TAVOLA XLI)

A nostro avviso, i disegni della tavola XLI, si riferiscono a costruzioni di esecuzione tanto semplice, che non hanno bisogno di spiegazione.

Crediamo tuttavia utile richiamare l'attenzione del nostro lettore sopra alcune generalità e su di certi particolari che hanno assai importanza sia per la buona riuscita che per la durata di questi lavori

Generalità.

Avuto riguardo alla sensibilità del legno all'azione dell'atmosfera, e tenuto conto che tutti questi lavori di ornamento devono collocarsi all'esterno e perciò sono direttamente esposti alla pioggia, al vento ed al sole, devono essere costrutti colla massima diligenza ed essenzialmente con legname di buona qualità e bene stagionato, o possibilmente anche iniettato di antisettici.

Se questa preparazione non si potesse praticare perchè troppo costosa, si dovrebbero per lo meno usare legnami essiccati nei forni, od a vapore, come si è detto nel capitolo primo di questo volume parlando dei palchetti

Siccome malgrado una scrupolosa diligenza nella esecuzione e malgrado la buona stagionatura o preparazione del legname, è quasi inevitabile che, in progresso di tempo, col restringersi del legname non riescano visibili le commessure, si raccomanda che si tenga massimo conto di tale eventualità quando si allestisce un progetto per queste ornamentazioni, disponendole in modo che l'evidenza dei giunti non venga in nessun caso a menomarne la solidità nè l'eleganza.

Mantovane e parapetti.

Così per esempio tutte le guerniture ad imitazione di merletti così dette *mantovane* (francese *lam-*

brequins), saranno composte di tanti pezzi di tavola di eguale larghezza messi in modo che la fibra del legno sia verticale, ed uniti l'uno coll'altro ove si incontrano, a maschio e femmina od a linguetta. I parapetti delle scale e dei balconi saranno composti di tanti pezzi di tavola posti verticalmente, tutti di eguale larghezza, ed i trafori che fanno decorazione saranno fatti sempre sul giunto, e cioè ogni traforo sarà fatto a spese dell'una e dell'altra tavola in modo che la linea di combaciamento segni l'asse del traforamento.

Con tale disposizione la quale agevola pure l'esecuzione, di leggieri si comprende che, se anche apparissero in progresso di tempo le commessure, queste trovandosi sempre sull'asse dell'ornato fatto a traforo, figurerebbero come un prolungamento del traforo stesso, senza deturpare l'ornamentazione.

Talvolta, e specialmente nelle mantovane, si coprono i giunti con regoli di legno opportunamente sagomati, prevenendo così anche l'eventualità che le commessure appariscano coll'andare del tempo, come appare dalla figura di *mantovana con copri-giunti* che abbiamo perciò disegnata.

Alla solidità sia delle mantovane che dei parapetti, ed a prevenire col restringimento dei pezzi l'evidenza delle commessure, molto contribuiscono i regoli sagomati che si mettono orizzontalmente. Le tavole verticali sono fissate posteriormente ai medesimi, almeno con due chiodi o viti per ogni pezzo di tavola, e quando la mantovana sia molto alta come ad es. nel caso da noi presentato di *mantovana con soffitto*, è sempre utile che oltre al regolo superiore su cui posa la gronda, ve ne sia ancora un altro parallelo posto più in basso.

Questo secondo regolo giova non solo alla solidità ma spesso anche all'estetica, interrompendo la troppo grande altezza della mantovana.

Talvolta eseguendo nei pezzi di tavola tutti i trafori che esigerebbe la decorazione, questi risulterebbero troppo indeboliti ed inetti a resistere al sole ed alle intemperie senza contorcersi od anche spaccarsi.

Per ciò una volta eseguiti tutti quelli che il legno può comportare, il resto si fa solamente in incavo colla profondità di un centimetro circa, e quindi si tingono le parti incavate con colore nerissimo.

Con tale artificio usato con discrezione ingannasi spesso l'occhio meglio esperto, specialmente se l'ornamentazione è collocata assai in alto od alla sommità dell'edifizio.

È forse superfluo, ma pure giova notare che nelle mantovane come nei parapetti le tavole non devono mai essere poste orizzontalmente, perchè in tal caso le frastagliature, normali o quasi alle loro fibre le renderebbero debolissime, ed in breve tempo si spaccerebbero all'azione del sole.

Decorazione dei frontoni.

Nella decorazione dei frontoni, ove molto spesso si hanno ornamentazioni in legno di considerevole superficie, queste si formano con una intelaiatura di travicelli solidamente calettati a tenone e mortisa, od a metà legno, colle parti sporgenti arrotondate o lavorate al tornio, ed i vani di cosiffatta intelaiatura si riempiono colle tavole traforate a disegni incastrate tutto all'ingiro in apposite incanalature fatte nei travicelli, ed assicurate con viti o chiodi.

Quando tale ossatura non deve apparire all'esterno si può mettere posteriormente in modo che resti coperta dalle tavole che in questo caso verranno semplicemente chiodate o fissate con viti sopra di essa.

Mensole.

Le mensole di sostegno sia dei balconi che delle falde sporgenti del tetto, sono formate di un grosso travicello orizzontale che si fissa nel muro facendolo penetrare in esso quel tanto che si ravvisa necessario perchè possa sorreggere il peso che gli verrà imposto.

Spesso però, per contribuire colle mensole stesse all'effetto estetico, queste si formano di tre pezzi, uno orizzontale immediatamente sottoposto al tavolo che deve sostenere, uno verticale contro la parete, e l'altro diagonale che unisce il capo del primo col piede del secondo. Il primo si prolunga e s'interna nel muro come abbiamo detto.

Tutti e tre sono calettati insieme a tenone e mortisa, ben lavorati, e talvolta anche sagomati. Se il travicello formante saetta è sagomato, devesi avvertire che lo sia in modo che la fibra del legno non sia troppo interrotta dalla sagomatura perchè possa presentare la resistenza voluta.

Si fanno pure di queste mensole con travicelli rustici che ne formano l'ossatura, e con un rivestimento di tavole traforate a disegni, chiodate sopra di essi.

Scale.

Le scale esterne all'edifizio sono sorrette da un'armatura di travicelli di legno, che per quanto possibile si cerca nascondere col rivestimento di tavole e coi gradini, cornici e decorazioni.

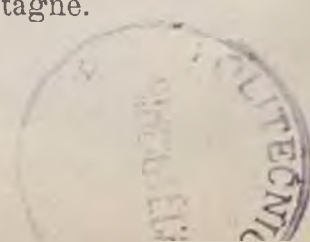
Quelle parti che non si possono mascherare, si devono fare in modo che contribuiscano, o che almeno non possano nuocere all'eleganza della costruzione.

Chalets.

In quelle regioni dove si hanno i legnami in molta abbondanza, e che per contro sarebbe molto dispendioso a costruire in muratura si fanno case di abitazione completamente con legnami. I muri si formano con un'ossatura, od intelaiatura di travi, composta di ritti e traverse orizzontali ed oblique ad X, dette volgarmente *a croce di S. Andrea*, calettati a tenone e mortisa od a metà legna, quest'intelaiatura è rinforzata ove occorra, con chiodi e lame di ferro, e viene rivestita all'esterno ed all'interno di tavole di legno di conveniente spessore.

Il vano che resta tra l'assito interno e quello esterno giova a riparare dal freddo l'interno della casa.

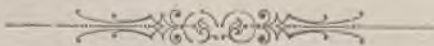
Il resto della costruzione consta di solai in legno di cui si è già parlato nel precedente volume, e la copertura è fatta ordinariamente con lastre di pietra che pure abbondano nelle montagne.



Perchè il fabbricato sia più solido e duraturo, è sempre utile che, le fondazioni ed il basamento del fabbricato, fino all'altezza di un metro almeno dal suolo, siano costrutte in muratura, poichè il legname sarebbe troppo presto infracidito e consumato dall'umidità. Ad ovviare i pericoli d'incendio, in siffatte costruzioni, le gole dei camini si fanno con un doppio tubo, quello interno di ferro e quello esterno di terra cotta. Il diametro di quello esterno di terra è molto più grande che quello interno di ferro in modo che questo resta isolato completamente mercè una specie d'intercapedine fra i due tubi.

Queste costruzioni di legno si distinguono col nome di *chalets*, che non sapremmo altrimenti volgere in italiano fuorchè chiamandole abituri o capanne, i quali termini non vi corrispondono essendo il *chalet* una casa bensì rustica ma pure elegante nella sua semplicità rusticana.

Nella Svizzera abbondano tali costruzioni, fra, cui se ne trovano molte che sono bellissime, per cui si chiamano pure chalets Svizzeri. — Da noi si costruiscono, con questo carattere, piccole ville, alle quali si vuol dare un'apparenza modesta, e chioschi o padiglioni nei parchi e nei vasti giardini per abbellimento.



CAPITOLO XVII.

Progetto d'una Palazzina.

(TAVOLA XLII)

I villini o palazzine sono edifizii di piccola mole che stanno fra il palazzo sontuoso e la casa modesta, e si costruiscono tanto in città che in campagna.

La palazzina serve ordinariamente di abitazione ad una sola famiglia signorile, e deve essere costrutta in modo che per disposizione ed accessori presenti ogni comodità e soddisfi a tutte le moderne esigenze della vita.

Conseguenti allo scopo che ci siamo prefisso non entreremo nel campo dell'architetto, se non per dire che queste costruzioni gli permettono la massima libertà di concezione, e non essendo per esse vincolato da uno piuttostochè da un altro genere di architettura, può servirsi dello stile di qualunque epoca o nazione, secondare i bisogni e le comodità degli ambienti interni, e dare all'insieme un aspetto artisticamente bello.

Disposizione dei locali.

Ordinariamente le palazzine sono composte di un piano sotterraneo che sporge fuori dal livello del terreno non meno di un metro, affinchè i locali in esso compresi riescano sani, aerati ed illuminati, e di due piani fuori terra di cui quello inferiore sarà elevato di quanto sporgono dal terreno i sotterranei, oltre ad un ammezzato sopra il piano superiore.

I locali del sotterraneo sono ordinariamente destinati per la cucina, lavatoio, camere da stirare la biancheria, calorifero, legnaia e cantina, con accesso particolare.

Questa disposizione è indicatissima perchè la cucina con ogni sua dipendenza resta isolata dall'appartamento, senza incomodo di fumo, odori o simili, le persone di servizio per accedere alla cucina non

debbono passare nell'appartamento che si potrà mantenere più in ordine e più pulito, evitando pure ogni noia ai padroni di casa.

I cibi preparati si portano dalla cucina alla dispensa a mezzo di un *ascensore* detto pure *saliscendi* (*Hoist*) (*Lift*).

Le acque di rifiuto della cucina, essendo questa sottoposta al piano terreno, difficilmente si possono immettere nei canali di scarico che dovrebbero essere scavati a troppa profondità, e perciò scaricano in un apposito pozzo assorbente.

La cucina sotterranea per quanto possa essere aerata non potrà però mai avere naturale ventilazione a sufficienza, e converrà per ciò che questa sia aiutata a mezzo di canne d'aspirazione simili a quelle già descritte per le scuderie.

Ordinariamente si fa la gola del camino di sezione assai più grande di quanto sarebbe necessario per il tiraggio del fumo, e si mette in esso un tubo di lamina di ferro di cent. 25 circa di diametro, si fa passare nel tubo il fumo, il quale riscaldando il tubo stesso, riscalda pure la colonna d'aria che riempie la parte vuota della gola, la quale ha essa pure alla parte superiore un doppio fumaiuolo, ed all'estremità inferiore una bocca per richiamo dell'aria viziata della cucina, ottenendo così una rapida corrente che la esporta oltre il tetto. Questo sistema è di sicurissimo effetto per l'aspirazione dell'aria viziata e dei vapori acquei che si producono nella cucina, originati dalla bollitura dell'acqua e nella cottura delle vivande; dobbiamo però avvertire che spesso il vapore aspirato condensandosi sulle pareti interne della gola del camino viene assorbito dal muro, e si manifesta con macchie d'umido sulle pareti delle camere attigue, ed anche all'esterno del



fabbricato se la gola del camino è prossima ai muri perimetrali. A prevenire questo inconveniente è utilissimo mettere nella gola del camino un doppio tubo, e cioè due tubi di lamiera concentrici di diametro differente, e far passare il fumo in quello centrale, i gaz ed i vapori nello spazio risultante fra l'uno e l'altro tubo.

Il pavimento dei locali sotterranei varia secondo la loro destinazione, osservando che in essi è piuttosto questione di economia e di solidità che non di lusso.

Giova però avvertire essere molto bene che siano formati di materiali non troppo friabili e che non facciano polvere, anche per evitare che le persone di servizio le quali dai locali sotterranei debbono per le loro faccende andare e venire nelle sale dell'appartamento, non imbrattino i pavimenti di queste colla polvere dei sotterranei.

Il pavimento della legnaia, come quello della cantina e del calorifero, può essere un ciottolato, oppure un ammattonato di mattoni rustici. I pavimenti di lastre di pietra non assorbendo l'umidità rimangono umidi, e facilmente si possono rompere nei locali ove si spacca la legna e si maneggiano oggetti pesanti.

Nella cantina è utile formare un pavimento impenetrabile di asfalto oppure di cemento, colle necessarie pendenze che convergano in un pozzetto, da mantenersi sempre pulito, il quale serve a raccogliere il vino nel caso fortuito che una botte venisse a perdere od a sfasciarsi.

Per la cucina è molto indicato il pavimento di piastrelle alla marsigliese posate in cemento, nelle camere annesse si usano con buoni risultati i pavimenti di mattoni con cemento o di battuto di calcestruzzo di cemento ed anche talvolta di tavole di legno forte iniettate o spalmate con antisettici.

Ai sotterranei si accede mediante scaletta interna generalmente collocata in continuazione della scala di servizio, od anche sottoposta allo scalone.

Quando l'ubicazione della palazzina lo permette è utile avere una comunicazione diretta ai sotterranei dall'esterno, e ciò per la maggior facilità di introdurre le provvigioni e per il passaggio delle persone di servizio; in questo caso si fa all'esterno una piccola scala in pietra incavata nel suolo, la quale giunta a livello sufficientemente basso da passare sotto la volta dei sotterranei, si continua nell'interno fino al piano del sotterraneo.

La legna ed il carbone si scaricano nel sotterraneo da una delle finestre praticate nello zoccolo la di cui inferriata è perciò fatta in modo che si può aprire.

È molto utile e comodo, che tutte le gole dei camini di tutti i piani siano prolungate inferiormente fino al sotterraneo, ove sono chiuse con una portina di ferro. Con tale disposizione quando si eseguisce la spazzatura dei camini tutta la caligine cade in basso e si esporta dai sotterranei senza incomodare nè riempire di polvere le sale dell'appartamento.

Diremo a tale proposito che si usa spesso di eseguire le gole dei camini con tubi di terra cotta di cent. 30 di diametro, internati nei muri, ed in tal caso la spazzatura si eseguisce con apposite spazzole cilindriche munite di un peso di piombo, che si fanno scendere nelle gole attaccate ad una fune mediante apposite aperture corrispondenti ad ogni gola di camino praticate nel sottotetto, e chiuse con una porticina di ferro.

Piano terreno e primo piano.

I locali del piano terreno sono destinati per servire a tutte le occorrenze giornaliere, e sono, oltre il vestibolo e lo scalone, sale o saloni di ricevimento, camere da lavoro, studio, biblioteca, bigliardo, pranzo e dispensa. Potrebbero aggiungersi una galleria per le opere d'arte, terrazzi coperti, giardini d'inverno, ecc.

La pianta della palazzina che presentiamo, attesa la sua piccola estensione, non comprende che un numero assai ristretto di sale, che però è sufficiente per richiamare l'attenzione su quanto può interessare il costruttore parlando particolarmente di ognuna di esse.

Vestibolo.

Il vestibolo che deve essere il più che sia possibile verso il centro della palazzina, onde si possa da questo accedere ad ognuna delle diverse sale senza passare in quelle vicine, ed avere comunicazione direttissima collo scalone, non ha per la costruzione nulla di speciale.

Il pavimento è ordinariamente di marmo naturale, o volendosi economizzare nella spesa, di marmo artificiale, ma in ogni caso non è pratico il farlo di legno.

Per il vestibolo, il pavimento di marmo vero od artificiale è indicatissimo, perchè oltre ad essere appropriato all'ambiente è pure di facile pulitura e di molta durata.

Molto spesso le pareti del vestibolo come quelle dello scalone si rinzauffano di calce (esclusa quella idraulica) e si rivestono di *stucco lucido*. Lo stucco lucido nei nostri paesi si fa a freddo, od a caldo, nei seguenti modi.

Per farlo a freddo, si applica direttamente sul muro *non rinzauffato*, una pasta di gesso e colla liquida, e su questo primo strato di pasta, distendesi una superficie sottile di scagliola (qualità di gesso finissima mista con polvere di marmo od altre sostanze calcari) impastata pure con acqua di colla e col colore che si vuole dare allo stucco. Quando l'intonaco così fatto sia ben asciugato, si liscia diligentemente levigandolo con sabbia fina e pietra pomice finchè sia tutto lucidato, e quindi si spalma con olio di lino cotto.

Lo *stucco a caldo*, si eseguisce sopra il rinzauffo di calce anzi accennato, distendendovi sopra colla cazzuola uno strato sottile di malta di grassello di calce dolce, polvere di marmo di Carrara, sabbia fina e polvere di colore che imiti il fondo del marmo che deve simulare.

Con altro colore si dipingono le macchie e le venature simili a quelle del marmo, e con un ferro ben caldo si liscia diligentemente la superficie dello stucco che diviene perfettamente levigata e lucida come il marmo.

Prima di eseguire lo stucco sulle pareti il costruttore dovrà infiggere nei muri tutti i ferri che sono necessari per le cortine, porta mantelli, ecc. per non rompere in seguito lo stucco che difficilmente si può rappezzare a dovere.

Sale.

La decorazione delle altre sale è appropriata alla loro speciale destinazione.

I pavimenti più indicati per le sale a pian terreno sono i palchetti, perchè meno freddi, di facile pulitura, di aspetto elegante che armonizza bene col mobilio, sono talvolta usati pavimenti a disegni, siansi di piastrelle alla marsigliese, od altre di *gres* o di cemento, specialmente per sala da pranzo, salotto a fumare, dispensa, ecc., però come dicemmo, il palchetto ha sempre la preferenza.

Le pareti, in basso presso il palchetto, devono essere rivestite di un zoccolino di legno dello spessore di circa 2 centimetri, alto da 15 a 20 centim. per difendere l'intonaco del muro, che sarebbe facilmente rovinato dai colpi delle spazzole che si adoperano per eseguire la lustratura del pavimento.

Questi zoccoli sono applicati al muro con viti che penetrano in pezzetti di legno detti tasselli, infissi e murati nella parete a breve distanza l'uno dall'altro.

Nelle sale da pranzo, biblioteca e simili, quando le decorazioni lo richiedono, a vece dello zoccolino si mette addirittura un basamento di legno lavorato a sagome ed a pannelli, di 1 m. ad 1,20 di altezza terminato con una cornice che ricorre coi mobili della sala stessa. Questo rivestimento è applicato al muro in modo identico a quello ora descritto per i zoccolini, avendo cura il costruttore di mettere preventivamente i tasselli nel muro in quella quantità e con quella disposizione che giudicherà conveniente.

Le pareti sono rivestite, dallo zoccolo fino alla cornice del soffitto, con tappezzerie di carta o di stoffa.

Se la tappezzeria è di carta essa viene applicata al muro con pasta di colla, amido cotto o simili. Se invece essa è di stoffa, si attacca in modo che si possa all'occorrenza staccare facilmente e riattaccare.

Perciò si fissano, incastrandoli nel muro, tanti regolini di legno orizzontali lungo lo zoccolo, e lungo il soffitto in cui sono piantati a brevissima distanza dei piccoli chiodi ad uncino sporgente, ai quali si attacca la tappezzeria mediante tanti anellini di metallo di cui sarà munita alle estremità superiore ed inferiore in quella quantità che sarà del caso.

Per attaccare quadri, specchi e simili senza dovere infiggere chiodi o ferri nel muro si mette sotto la cornice del soffitto lungo tutte le pareti, orizzontalmente, una sbarra d'ottone tonda sporgente dal muro di tre o quattro centimetri sostenuta con alie o ferri dorati, infissi nella parete, ed a questa sbarra con appositi cordoni lunghi quanto si ravviserà necessario, si possono appendere i quadri.

Dispensa.

La dispensa deve sempre essere attigua alla sala da pranzo e sovrapposta alla cucina alla quale comunica direttamente col saliscendi, a mezzo del quale si fanno salire dalla cucina i cibi preparati, i piatti, ecc.



D'ordinario, nella dispensa si prepara ogni cosa che deve essere portata in tavola.

Ivi contro le pareti sono disposti gli scaffali con invetriate per i vassellami, cristalleria, posate e simili.

In un angolo havvi un acquaio o lavandino che serve per attingere acqua da bere e per lavare occorrendo bicchieri o simili. Nella dispensa è pure assai utile che vi sia un piccolo fornello, sia per preparare il caffè che per mantenere caldi i piatti e le vivande.

Latrina.

L'ubicazione della latrina deve essere tale da soddisfare a varie condizioni.

Non deve essere in evidenza nè all'interno nè all'esterno, la sua presenza non deve essere accusata da finestriani o porticine che nuocerebbero all'estetica ed all'eleganza dell'edifizio. Deve essere ben aerata e sufficientemente illuminata ed avere ingresso libero, cioè indipendente da ogni altra camera, in comunicazione diretta col vestibolo e con i corridoi di disimpegno. Le pareti delle latrine signorili sono ordinariamente eseguite con stucco lucido a finto marmo, oppure colorite ad olio con vernice lucida sì da poterle mantenere pulite e lavare all'occorrenza.

Il pavimento è ordinariamente di marmo o di cemento.

È molto utile che nella latrina sianvi, oltre al sedile, vaschette per l'acqua e per ogni altra occorrenza.

Camere al primo piano.

A riguardo dei locali del primo piano, non abbiamo ad aggiungere che poche cose a quanto si è detto per quelli del piano terreno.

Per le camere da letto convien notare che la posizione delle porte e del camino non venga ad impedire l'ubicazione del letto stesso che deve esser posto in luogo riparato dall'aria, e lontano dal camino chè presenterebbe pericoli d'incendio.

Nelle camere da letto occorre talvolta di metter il camino in un angolo della camera stessa onde conservare libera la parete per mettervi contro il letto od i letti.

Tale disposizione riesce di effetto gradevolissimo lasciando maggiormente libero l'ambiente. Talvolta il camino si mette nello sfondo di una finestra, ed

in tal caso deve avere altezza non maggiore di quella del parapetto, e la canna di tiraggio del fumo si fa nel muro perimetrale accanto alla finestra stessa.

Con questa disposizione che lascia pure libera la camera, chi usa il camino d'inverno ha la deliziosa sorpresa di potersi scaldare al caminetto godendo in pari tempo della vista esteriore.

Il pavimento più indicato per le camere da letto è il palchetto; in ogni caso non sono da adottarsi pavimenti in marmo, in pietra od alla veneziana perchè troppo freddi, e perciò contrari alle regole d'igiene.

Il gabinetto di toeletta è situato generalmente accanto alla camera da letto principale, e possibilmente posto fra due camere da letto, onde possa, all'occorrenza, servire a più persone della stessa famiglia, quivi debbono essere collocati tubi di scarico per la toeletta, vaschette, ecc.

Molto spesso la camera di toeletta serve pure per il bagno, ed in tal caso, questo deve essere situato nella parte più lontana dalle finestre per più ragioni, la prima, perchè nelle ore del giorno in cui non si ha bisogno del bagno, questo facilmente si nasconde alla vista a mezzo di una cortina o vetrata che lo separa dal resto della camera, e talvolta anche è nascosto con un divano che scorre sulle sue ruote e lo ricopre nel modo descritto al capitolo XXVIII, la seconda perchè i tubi di scarico del bagno sono con maggior sicurezza collocati nel muro del colmo, che non nei muri perimetrali, ove sono più facili i guasti pel gelo, e più appariscenti le macchie di umido sul muro.

Le pareti del gabinetto del bagno si ricoprono per un'altezza di circa due metri con una vernice impermeabile o meglio ancora con quadrelle di porcellana verniciate.

Ultimo piano e sottotetti.

L'ultimo piano, o mezzanino, sopra il primo piano, è destinato alle persone di servizio e per le guardarobe, ed i sottotetti servono per deposito di biancheria sucida, per il serbatoio dell'acqua potabile, spazzacamere e simili.

Talvolta per semplice ragione di economia, alle persone di servizio si destinano i sottotetti e non si fa il piano ammezzato a cui accennammo or ora.

All'ammezzato delle persone di servizio generalmente non si sale per lo scalone principale conti-

nuato fino a quel piano, ma il più delle volte questo si limita al piano nobile, e si accede al primo piano con una scaletta di servizio fatta in altro punto del fabbricato che non sia in evidenza. Talvolta permettendolo le circostanze, si costruisce addirittura una scaletta di servizio indipendente dallo scalone, ed in luogo appartato, che dal sotterraneo va fino al sottotetto. Questa disposizione è utilissima e comoda per le persone di servizio che non avranno occasione di passare ad ogni momento nell'appartamento.

Generalità.

Nella costruzione delle palazzine, come quelle che devono presentare un delizioso soggiorno a famiglie ricche, il costruttore deve evitare tuttochè possa avere apparenza di grettezza e di troppo spinta economia, e quand'anche si dovesse questa conseguire, cercare di ottenerla in tutto che non è messo in evidenza.

La decorazione tanto dell'interno che dell'esterno deve essere elegante, graziosa e non troppo severa.

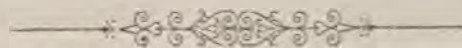
Per chiusure interne sono indicatissime specialmente nella sala da pranzo, biblioteca o simili, le porte di legno noce o rovere non altrimenti inverniciate che con una spalmatura di cera che lascia vedere la bellezza naturale del legno.

L'apertura di comunicazione tra il salone e la sala da pranzo è ordinariamente chiusa con una porta scorrevole, che aprendosi s'interna nel muro, si ottiene a questo modo un'ampia e comoda comunicazione utilissima specialmente in occasione di feste, ricevimenti, ecc.

I serramenti esterni sono a vetri grandissimi, e le gelosie sono ordinariamente scorrevoli nell'interno del muro affinchè non siano sbattute dal vento, e perchè aprendole in fuori, coprirebbero la decorazione delle finestre menomando così l'eleganza del fabbricato.

Sempre per ragioni d'estetica le latrine devono essere illuminate ed aerate da una finestra o metà di finestra (secondo l'opportunità dei casi) simile a tutte le altre.

Diremo nel capitolo seguente della ubicazione delle palazzine, delle loro dipendenze e del giardino.



CAPITOLO XVIII.

Planimetria di palazzina con giardino e dipendenze.

(TAVOLA XLIII)

Crediamo utile, far seguire a quanto si è detto per la palazzina, alcuni cenni sulle sue dipendenze, per la stretta relazione che queste hanno con quella, siccome indispensabili a renderne il soggiorno più ameno e più confortevole.

Casotto del guardiano.

Il casotto del guardiano è sempre vicino all'ingresso.

Quando non convenga di farlo ad un sol piano ed a ridosso di un muro di cinta, affinchè non appaia all'esterno, e specialmente in casi simili a quello da noi presentato che il casotto prospetta direttamente sulla strada, esso deve presentare una certa eleganza consona alla villa cui appartiene.

Perciò lo studio di questo casotto non è scevro di difficoltà, specialmente avuto riguardo alle piccole dimensioni in cui è circoscritto.

Come appare dalla pianta, in quello da noi presentato, sebbene composto di una sola camera a pian terreno, e di un'altra camera al piano superiore, si è cercato di ottenere mercè un perimetro irregolare, con avancorpi e rientranze, migliore effetto di quello che si sarebbe conseguito colla pianta rettangolare, ingannando così l'osservatore sulle piccole dimensioni dell'edificio.

La camera a pian terreno comunica con quella del piano superiore per una scala a chiocciola, la quale però non appare nella camera, perchè separata dai muricci che servono pure a sostenerla.

Avanti al casotto havvi un terrazzino, il quale giova come abbellimento e serve a riparare dal sole e dalla pioggia chi entrando dovesse fermarsi qualche poco a parlare col guardiano.

Giardino.

Avanti alla palazzina che è situata di fronte al cancello principale d'ingresso, abbiamo figurate due aiuole simmetriche, sebbene i giardini a figure regolari e geometriche siano ora molto in disuso e vengano preferite le aiuole di forma bizzarra dette all'inglese, perchè non avremmo avuta altra occasione di ricordarle, ed anche perchè ci parve non essere poi da condannare all'ostracismo, permettendo esse un accesso direttissimo dal cancello alla palazzina.

Le aiuole all'inglese sono circoscritte da strade e stradine a linee curve, mercè le quali, e le macchie di alberi opportunamente disposte, riesce impossibile a chi passeggia nel giardino di rendersi giusto conto della sua ampiezza, che appare sempre ingrandita molto più di quanto in realtà non sia.

Colle macchie d'alberi, con un corso d'acqua che ora si restringe in piccolo ruscello e ora si allarga bizzarramente con sinuosità in gore e laghetti con ponticelli di passaggio ove attraversa le strade, ed aprendo nuove visuali, si presenta al visitatore sempre un paesaggio nuovo e pittoresco facendo concorrere all'ornamento del giardino anche la vista dell'esterno di esso.

Le aiuole all'inglese non sono mai piane ma presentano sempre avallamenti che le rendono molto più graziose.

E facciamo punto su questo argomento, declinando la nostra incompetenza a proseguire.

Serra da fiori.

La serra da fiori è quasi indispensabile in un giardino, sia per la coltivazione delle piante esoti-

che, che per la seminagione e moltiplicazione di piante delicate, e per le coltivazioni precoci dette comunemente *forzate*.

Ordinariamente le serre sono costruite in ferro con fondazioni e basamento in muratura, con banchine e spesso anche collo zoccolo e rivestimento in pietra lavorata.

Quella di cui presentiamo la figura, come appare dai disegni, ha la parete di Est e quella di Nord costrutte completamente in muratura, e tutte le altre in ferro e vetri.

La parte centrale però è costruita tutta in muratura, sia per maggiore eleganza che per esser questo locale destinato per ingresso alle serre calde ove il calore viene disperso nell'aprire e chiudere le porte. Meno illuminata e di maggiore altezza è perciò destinata agli aranci e vien detta *serra temperata ed aranciera*.

Nella parete anteriore del corpo centrale sono praticate grandi aperture chiuse con invetriate di ferro tutte apribili per dare aria all'ambiente ove occorra.

Le due serre laterali hanno minor altezza e sono perciò più facili ad essere riscaldate, inoltre essendo coperte a vetri, ricevono più direttamente i raggi solari, e sono perciò destinate a serre calde cioè alla riproduzione di vegetali ed alle piante esotiche.

Il riscaldamento di queste serre è effettuato mediante calorifero ad acqua calda, cioè *termosifone*, collocato nel sotterraneo esistente sotto la parte centrale, ed avente i tubi che si prolungano per tutta la lunghezza della serra passando sotto la tavola destinata per le seminagioni, che è quella più prossima alla parete a giorno.

Il riscaldamento a *termosifone* è molto favorevole alla vegetazione perchè dà una temperatura costante e conserva un ambiente umido come richiedono le piante.

Lo spazio utile della serra, come scorgesi dalla figura che presentiamo, è occupato inoltre da uno sgabello, o gradinata che permette una comoda disposizione per le piante in modo che possano tutte ricevere aria e sole.

I muri che cingono la serra da una o più parti dovrebbero esser costrutti a casse vuote cioè in modo da chiudere nell'interno del muro stesso molti vani, che ripieni d'aria servono di isolatori al freddo.

Sarebbe pure utilissimo che le invetriate fossero doppie, e cioè con uno spazio pieno d'aria fra di

esse, per tal modo, oltre a conseguire un notevole risparmio di combustibile, essendovi minore dispersione di calore, si eviterebbero i rapidi abbassamenti di temperatura, mantenendo nella serra un calore costante.

Sul muro posteriore havvi un terrazzino largo quanto il muro stesso e difeso tutto all'intorno da una ringhiera di ferro a cui si accede per una scaletta in ferro od in muratura od anche con una scala a mano.

Questo terrazzino che fa coronamento alla serra è di gradevole aspetto, ed è molto utile per distendere sopra di essa le stuoie di canna che sono indispensabili a riparare i fiori dal sole cocente d'estate, e specialmente dal gelo nelle rigide notti del verno e difendono all'uopo dalla grandine le sottostanti vetrate.

Scuderia e Cavallerizza.

In uno degli angoli più appartati del giardino è costruita la scuderia colla rimessa e selleria e presso di questa la cavallerizza.

Il fabbricato per la scuderia è costruito in muratura, colle norme già indicate nel capitolo XV di questo stesso volume.

Abbiamo figurata nella nostra tavola accanto alla scuderia una cavallerizza costrutta in legno, su pianta poligonale, che molto si avvicina alla circolare, appunto per assecondare il circolo che segna il cavallo nella sua corsa in luoghi ristretti. La costruzione in legno, sebbene possa benissimo essere sostituita colla muratura, è assai indicata per tale edificio, non essendo questo un luogo umido come la scuderia, e non essendo necessarie tante cautele per riparare l'aria ed il freddo, poichè i cavalli sono ivi sempre in movimento e perciò può essere un locale arioso e senza volta.

Nelle pareti della cavallerizza sono praticate grandi aperture da cui l'interno è copiosamente illuminato, e nel centro del tetto è fatto un cupolino, sia per rompere la continuità del coperto che per illuminare meglio dall'alto la parte centrale della cavallerizza.

Avanti alla scuderia havvi un cortiletto, chiuso in parte dai fabbricati predescritti, e per il resto da un muro di cinta. da questo si comunica coll'interno della villa per una cancellata, e nel muro di cinta è praticata pure un'apertura, chiusa con un cancello, per cui si accede anche alla strada direttamente.



Belvedere.

A rompere la monotonia di qualche parte del giardino e specialmente sopra una prominenza, quando vi sia, si può costruire un chiosco di legno che serve di belvedere; ordinariamente è fabbricato su pianta poligonale a due piani, quello inferiore in muratura e quello superiore in legno, con scala di legno esterna e balconata tutto all'ingiro. Può essere coperto con lamiera metallica o con ardesie ed anche con paglia per dargli un aspetto più rustico, quando questo sia consono col resto del chiosco.

Il piano terreno può servire di magazzino per rinchiudervi gli attrezzi del giardiniere.

Ponticello.

Sopra il rigagnolo che scorre nel giardino ove questo attraversa gli stradoni allo scoperto, si fanno ponticelli in legno od in ferro, sopra piedritti in muratura.

I piedritti si fanno in muratura perchè non siano troppo facilmente corrosi dalle acque. Il ponticello è posato sopra i piedritti e può essere in legno, in ferro o ghisa od anche misto dell'una e dell'altra materia.

Se di ferro e ghisa questa sarà foggjata in modo da imitare le forme dei tronchi e rami d'albero con cui si fanno ordinariamente questi ponticelli, onde ottenere un effetto più gradevole e più bizzarro.

Vasca con zampillo.

La vasca che abbiamo disegnata, è scavata nel terreno, il fondo e le pareti sono in muratura con un rivestimento interno il quale, come il fondo, è utile che sia costruito in mattoni e cemento sopra massiciata di spessore non inferiore a centim. 20, ed intonacato sopra pure di cemento.

Il rivestimento interno è separato dal muro perimetrale esterno da una intercapedine di 8 a 10 cm. di larghezza, questo distacco è utilissimo specialmente nei paesi del nord, per la ragione che d'inverno gelando il terreno fino ad una certa profondità questo si solleva rompendo e sollevando con esso il tratto superiore del muro che gli è aderente.

Se non vi fosse l'intercapedine di cui abbiamo detto, la rottura attraverserebbe tutto il muro fino all'interno della vasca e quindi si avrebbero di qui infiltrazioni e fughe dell'acqua dal bacino. Invece colla intercapedine si rompe e si solleva la parte esterna del muro indipendentemente dalla parte interna di esso e senza pregiudizio alcuno della vasca stessa.

Il rivestimento interno ha uno spessore capace di resistere alla pressione dell'acqua senza il concorso del muro esterno, il cui ufficio è unicamente di sostenere la terra.

Il pavimento di mattoni e cemento è disposto sopra una massiciata di calcestruzzo o di pietre a calce dello spessore di 15 a 20 centimetri od anche maggiore secondo l'ampiezza e la profondità della vasca.

Fanno capo alla vasca diversi tubi in cui l'acqua scorre secondo le direzioni segnate colle frecce.

L'una porta l'acqua alla vasca passando sul fondo e terminando con un regolatore posto sopra il pelo d'acqua e formante un zampillo più o meno alto secondo la maggiore o minore pressione dell'acqua.

Ivi l'orifizio del tubo è opportunamente nascosto con roccie, o con pezzi di breccie o conglomerati che sono di bellissimo effetto.

Un altro tubo serve di scaricatore per vuotare, occorrendo, la vasca ed è collocato parallelamente al primo.

Tutti e due passano in un tombino coperto da un chiusino di pietra che si può aprire per girare i robinetti attaccati ai predetti tubi mediante i quali si può arrestare il corso dell'acqua od immetterla nella vasca e, come dicemmo, vuotare all'occorrenza completamente la vasca stessa. Un terzo tubo presso all'orifizio serve di sfioratore per mantenere costante il livello dell'acqua nella vasca.

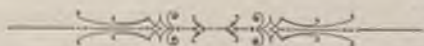
La vasca è terminata superiormente con una banchina di pietra sagomata o di cemento, oppure coperta di zolle erbose, od anche con frantumi di roccie o di conglomerati.

Le breccie che si mettono pure disseminate od amucchiate per ornamento presso il ruscello e dappertutto ove la loro presenza riesce di ornamento, si possono anche fare artificialmente formando dei grossi massi con cemento, molta ghiaia e molta sabbia e rompendo quindi irregolarmente questi massi, quando siano induriti, con una pesante mazza di ferro, in pezzi della grossezza che si ravviserà opportuna.

Si formano pure delle finte roccie , che presentano forme abbastanza artistiche , coi residui della combustione del carbone kok , e si ottengono bagnando nel cemento diluito con acqua le scorie di carbone , e quindi unendo i vari pezzi insieme con cemento della medesima qualità così che si ottengono le forme più bizzarre , e massi della grandezza che si desidera.

Tutte le costruzioni che si fanno nel giardino devono avere tale carattere e tali decorazioni che riescano di ornamento e di abbellimento al giardino stesso, contribuendo a renderlo gradevole e delizioso.

Tutto l'insieme come i particolari, devono essere sempre pittoreschi con un'impronta simpatica che può accennare al rustico, senza cadere però nell'orrido o nel selvaggio.



CAPITOLO XIX.

Case da pigione.

(TAVOLA XLIV E XLV)

Generalità.

Le case da pigione che si costruiscono nelle città servono di abitazione a diverse famiglie, che secondo la loro posizione sociale, occupano più o meno vasti ed eleganti appartamenti.

Il piano terreno, se la casa sorge in un quartiere commerciale, è per solito tutto destinato a botteghe e magazzini; talvolta però, e specialmente nel caso che il fabbricato sia fatto alla periferia della città e perciò isolato dal commercio, si designa pure ad abitazione, ed in questo caso è conveniente che sia alquanto rilevato dal suolo.

I mezzanini del pian terreno, secondo le speciali convenienze, possono essere uniti alle botteghe oppure anche destinati ad alloggi, e sono qualche volta uniti agli appartamenti del primo piano nobile a mezzo di scalette interne di comunicazione e destinati per cucine e dipendenze.

Al primo piano sopra gli ammezzati, detto comunemente primo piano nobile, si fanno d'ordinario vasti appartamenti grandiosi e signorili. Nei piani superiori diminuisce la vastità e l'eleganza degli alloggi a misura che sono più elevati, poichè è naturale che chi cerca un'abitazione signorile, e per conseguenza costosa, annoveri fra le prime comodità quella di non essere obbligato a fare molte scale per arrivarvi, mentre chi deve mirare soprattutto all'economia si adatta, occorrendo, a salire in alto se a questo incomodo trova compenso nel risparmio di spesa.

I sottotetti soffittati e ridotti a camere così dette *soffitte* sono occupati dalla classe più bisognosa che non è in grado di procurarsi un'abitazione più confortabile.

Sebbene quanto abbiamo detto sia a cognizione di chicchessia, ci parve utile il ricordarlo, onde avere occasione di esporre le norme a cui si vuole avere riguardo nel costruire le case da pigione.

Le case da pigione essendo abitate da ogni ceto di cittadini, dalla famiglia del ricco a quella più modesta dell'impiegato e del povero operaio, devono essere così fatte che ognuna di queste pagando un fitto proporzionato alle sue possibilità, trovi pure un alloggio che risponda convenientemente ai suoi bisogni, ed alla sua posizione sociale.

L'aspetto esterno della casa da pigione dovrà per questo motivo essere elegante, tanto da appagare l'amor proprio del ricco abitatore, senza che le decorazioni siano troppo costose, perchè il loro valore non abbia ad influire sul caro delle pigioni.

Chi fa costruire case da pigione, immobilizza il suo denaro e ne deve ricavare un equo interesse. Il costo del terreno, che nelle città è assai caro, è pure uno dei principali fattori del valore della casa che si fabbrica; perciò deve cercarsi di utilizzarlo coprendone la maggiore quantità possibile col fabbricato, osservando però che una parte della costruzione non tolga all'altra la luce e la ventilazione.

Affinchè il valore del terreno, quello del tetto e dei sotterranei siano riferiti ad un volume di fabbricato, il maggiore possibile, le case da pigione sono costruite a parecchi piani sovrapposti e vedonsi nelle città anticamente chiuse, ove le aree fabbricande venivano ad essere per conseguenza ristrette e molto preziose, case fino a 7 ed 8 piani sovrapposti, senza cortile, e le vie della città in massima parte strettissime e tortuose, perchè i proprietari fabbricavano le case adattando la pianta alla configurazione

dei terreni. In quasi tutte le città intervennero a questo riguardo molto opportunamente i regolamenti municipali a dettar norme alle costruzioni.

Gli ampliamenti delle città si fanno ora secondo un piano d'ingrandimento in cui sono segnate le vie diritte e spaziose, per le quali ogni proprietario deve concorrere concedendo una zona di terreno per tutta la lunghezza delle fronti verso le vie, proporzionata alla larghezza della via stessa.

I regolamenti municipali provvedono pure perchè ogni casa abbia un cortile interno di superficie proporzionata alle fronti degli edifizii che lo circondano, e tanto più spazioso quanto maggiore è l'altezza di questi. Ed il limite delle case è pure proporzionato alla larghezza della via che fronteggiano.

Mirando sempre al benessere ed alle comodità dei cittadini, il regolamento si interessa pure dell'interno delle abitazioni, stabilisce il *minimum* di altezza interna che devono avere gli ambienti, provvede a che i balconi verso le vie siano situati a sufficiente altezza perchè non riescano d'ingombro a carri o simili e finalmente esige che di ogni costruzione siano presentati i disegni al Municipio, e non si possa quella eseguire, senza l'approvazione della Giunta su parere espresso favorevolmente da una Commissione di persone tecniche, che giudichino della solidità dell'estetica e della buona disposizione dei locali del fabbricato.

Emerge chiaramente da quanto si è detto, che in queste costruzioni si debbono conciliare l'economia coll'eleganza e la solidità dell'edifizio e coi regolamenti municipali.

Nelle case da pigione che si costruivano in altri tempi, spesso una latrina era comune a diversi inquilini, si vuotavano in essa pure le acque di rifiuto della cucina, ed era per lo più costrutta sulle balconate chiusa con una bussola o padiglione di legno. Le spazzature si ammucchiavano in un angolo sui ripiani delle scale, ed erano raccolte periodicamente dagli spazzini.

Le latrine usate in comune da molti inquilini non si potevano mantenere pulite, erano spesso ingombrate, e ne venivano da esse nocive emanazioni; come pure ammorbavano l'aria delle scale le spazzature che stavano il giorno intero depositate sui pianerottoli ingenerando le *blatte* ed il sudiciume, *fomite di epidemie*....

Col progredire della civiltà progredirono pure le esigenze della vita, ed ogni famiglia vuole avere

nel suo appartamento latrina, acquaio, derivazione di gaz e di acqua potabile.

Negli appartamenti signorili queste esigenze sono anche maggiori, e debbonsi avere latrine distinte per i padroni e per il servizio, toelette, bagni, vaschette, ecc.

Siccome i piani più elevati sono i più suddivisi, ed è in essi maggiore il numero degli appartamenti, e dovendo questi essere corredati di tutte le comodità ora dette, è molto utile, anzi necessario, quando si studiano le piante della casa, dare la precedenza a quella dell'ultimo piano, onde prevedere a tutto.

Scale.

Le scale ampie, comode e bene illuminate, devono essere collocate in modo che si possa accedere da esse direttamente agli appartamenti e che sia possibile la suddivisione dei locali per formare tanti appartamenti in comunicazione diretta col ripiano.

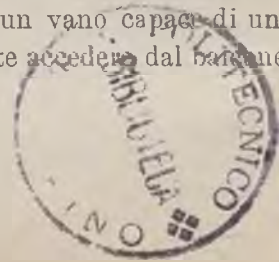
(Abbiamo disegnata la scala secondaria su pianta a ferro di cavallo, e perciò con un solo, a vece di due pianerottoli tra un piano e l'altro, per mettere in evidenza tale disposizione che occupa una minor superficie).

Si collocano possibilmente all'incontro di due maniche od ale dell'edifizio, perchè così servono di adito ai locali dell'una e dell'altra, e occupando uno spazio che non sarebbe altrimenti sufficientemente illuminato per servire ad abitazione.

Latrine.

Le latrine, qualunque sia la loro ubicazione sulla casa, debbono anzitutto aver facilità di essere aerate; noi troviamo molto praticato l'uso di porre le latrine di fianco alle scale, perchè ivi non disturbano il facile disimpegno dell'alloggio, e perchè non occupano uno spazio utile ed illuminato verso le vie o verso il cortile. La latrina, se munita di apparecchi inodori e di ottima gola impermeabile, non dà alcun incomodo di esalazioni a quelli che passano sulla scala.

Si trovano pure luoghi molto adatti pel collocamento delle latrine negli avancorpi o sporgenze verso il cortile, ove è possibile di servirsi degli spessori dei muri per praticarvi un vano capace di una latrina, a cui si può facilmente accedere dal balcone,



con porta e finestra di dimensioni proporzionate al bisogno, senza che l'euritmia dell'edificio ne abbia da soffrire.

Si evita così di mettere le latrine sul balcone, ove, chiuse colle bussole di legno, riescono di pessimo aspetto, e non sono difesi dal gelo la gola ed i tubi dell'acqua, e difficilmente si possono collocare apparecchi inodori in cui l'acqua funziona da otturatore.

Canna o gola delle spazzature.

Nei luoghi che si reputano a ciò più convenienti sono praticate nel muro canne verticali di sezione rettangolare, simili a quelle dei camini, destinate a ricevere le spazzature che si gettano per esse in appositi siti di deposito nel sotterraneo, da cui sono giornalmente esportate dallo spazzino.

A queste canne si ha comunicazione per diverse bocche verticali fatte sopra al livello del pavimento di ogni piano, e chiuse con portina di ferro a raso muro che si apre da sotto in su nella canna stessa, ed è mantenuta costantemente chiusa da un contrappeso attaccato internamente in fondo ad essa.

Date queste nozioni che si possono dire generali per tutta la casa, impareremo a trattare particolarmente dei singoli piani della medesima.

Sotterranei.

I sotterranei sono destinati a cantine, legnaie e magazzini e sono suddivisi in modo che vi sia per ogni appartamento signorile e proporzionatamente alla sua importanza, una o due cantine ed una legnaia, e per tutti gli alloggi secondari, almeno una cantina.

Quando non si possa per la ristrettezza della superficie fabbricata ottenere un numero sufficiente di cantine a favore dei diversi appartamenti, si fanno due piani sotterranei l'uno sottoposto all'altro.

Il piano inferiore delle cantine è indicatissimo per la buona conservazione del vino in fusti, mantenendosi in esso più costante la temperatura, meno fredda d'inverno e meno calda d'estate.

È conveniente di fare il 2° piano sotterraneo detto da taluni *infernotto*, quando per la cattiva natura del terreno si debbono spingere le fondazioni a grande profondità, o quando, sia per l'esposizione

della casa, o per altre circostanze, i locali del primo piano sotterraneo non fossero adatti per cantine.

Sia nell'uno che nell'altro caso i locali del piano sotterraneo che restano in soprappiù delle cantine si possono utilizzare per magazzini ed unire alle botteghe del piano terreno, per ciò si scelgono e si destinano i locali più aerati ed illuminati e spesso si intonacano di calce e si fa in essi un pavimento adatto all'uso a cui si destinano.

Come si vede dalla pianta dei sotterranei, le cantine sono ordinariamente di 3 a 4 metri di larghezza divise una dall'altra con muricci di mattoni di centimetri 13 di spessore, e comunicano tutte direttamente con un corridoio comune.

Nei muricci che chiudono o dividono le cantine, sono praticate delle feritoie per la ventilazione, del che abbiamo già detto nella prima parte della nostra opera trattando dei muricci.

Le porte di cantina si fanno di rovere o di castagno perchè più resistenti all'umido, e sotto di esse si mette un travetto di legno formante soglia, oppure si surroga con soglia di pietra od anche con una piattabanda rovescia o supina di mattoni, incastrata nel terreno.

Il proprietario consegna all'inquilino la cantina vuota, egli provvede a sue spese i sostegni dei vasi ordinari e delle bottiglie, non che di ogni altro accessorio. Le bottiglie si collocano sopra tavole sostenute da mensole di legno infisse nel muro.

Spesso avviene che le tavole si deteriorano per l'umido delle cantine e si rompono sotto il peso delle bottiglie.

Per ovviare a questo inconveniente, vengono talvolta surrogate con lastre di pietra, sostenute con mensole di ferro, e talvolta, permettendolo la disposizione del locale e le circostanze, si fanno voltine di mattoni con malta di calce idraulica negli sfondi che si trovano nelle cantine, e si spianano superiormente con pavimento di lastre, od altri simili abbastanza resistenti.

È molto bene che nelle cantine sia fatto un pavimento di qualunque materia ed anche semplicemente un ciottolato, per impedire che le persone di servizio abbiano a portare la terra del suolo, che si attacca ai piedi, su per le scale e negli appartamenti.

È molto utile che alcune delle inferriate delle finestre di cantina verso il cortile, che mettono nel corridoio comune, siano apribili, onde potere scaricare per esse la legna ed il carbone.

Calorifero.

In un locale del sotterraneo quanto più possibile presso la scala, si costruisce il calorifero; in prevenzione di che fabbricando la casa si saranno praticati nei muri opportuni canali e gole verticali di cui una per il tiraggio del fumo, e le altre per far risalire l'aria riscaldata ai diversi piani della casa.

Abbiamo già parlato al Capitolo XXXI dei caloriferi e dei canali di distribuzione dell'aria calda, ricorderemo ora essere necessario che ogni alloggio che si vuol riscaldare col calorifero riceva il calore da una propria canna verticale ad esso destinata esclusivamente, che le canne di diramazione che corrono con poca pendenza e quasi orizzontali sotto ai pavimenti, non possono mai ritornare contro la canna verticale da cui si diramano, perchè il calore non vi accedrebbe, e finalmente, che la distribuzione si fa nei sotterranei presso al calorifero con appositi registri o regolatori della distribuzione.

Ordinariamente col calorifero non si riscalda che il piano terreno, ammezzati, primo e secondo piano, il riscaldamento dei piani superiori si fa a mezzo di stufe collocate nei diversi alloggi.

Nella maggior parte dei casi, il riscaldamento si fa a spese degli inquilini, che pagano per esso un tanto per metro cubo dei locali riscaldati da essi occupati, a chi ha l'incarico di mantenere il calorifero acceso per i mesi d'inverno.

Piano terreno.

Il piano terreno è in massima parte destinato a botteghe od a magazzini.

Nei luoghi più centrali della città è più conveniente affittarli a botteghe per minuta vendita. Questi locali hanno bisogno di grandi aperture, sia per essere molto illuminati, che per mettere in mostra le mercanzie. Ne viene per conseguenza che i pilastri tra le aperture vengono ad essere ridotti a minime dimensioni di larghezza, e debbono perciò essere costrutti con tutta diligenza e con materiale sceltissimo, intercalando spesso la muratura con forti conci di pietra a piani orizzontali.

Nelle grandi città e per es. a Parigi, i pilastri fra le aperture sono bene spesso surrogati con pilastri di ferro o colonne di ghisa a cui sono sovrapposte orizzontalmente robustissime travi di ferro a doppio *T* che reggono le murature dei piani superiori.

Con tale sistema di costruzione le aperture non sono separate l'una dall'altra che da uno spazio di pochi centimetri, di modo che il piano terreno della casa appare all'esterno verso la via come una lunga vetrina non interrotta, senza che la solidità del fabbricato sia perciò compromessa menomamente.

Anche l'interno del piano terreno è costruito a pilastri ed archi, od anche a travate metalliche, onde utilizzare così la maggior superficie di locale possibile. Devono perciò queste murature essere eseguite con buon materiale e con tutta diligenza onde supplire colla bontà delle medesime, al loro minor volume.

I pavimenti del piano terreno sono quali si convengono ai locali a cui devono servire. Nei negozi di stoffe di lusso sono per solito palchetti eleganti. Nei caffè, birrerie, magazzini, ecc. sono impalcature — per botteghe di confettieri, liquoristi, macellai, ecc. si fanno pavimenti di marmo o di cemento o di piastrelle di Marsiglia.

Un piccolo locale di due camere al piano terreno presso l'androne e la scala con soppalco sopra, è destinato al portinaio. Di giorno egli resta costantemente nelle camere del piano terreno che sono chiuse con ampie invetriate, per cui può sorvegliare la casa, vedendo ogni persona che entra dal portone. Il soppalco gli serve unicamente per passarvi la notte.

L'androne è chiuso verso il cortile con un cancello di ferro così detto pustierla, e serve ad impedire che si entri nel cortile con carri, organetti, ecc. liberamente senza che il portinaio ne sia avvertito.

Primo piano nobile e secondo piano.

Nella tavola XLV trovasi figurata la pianta del primo piano nobile, da cui si vede come siano divisi i locali e la distribuzione degli appartamenti.

È molto utile che un appartamento signorile abbia due ingressi distinti, ed in tutti i casi è necessario che la cucina e dipendenze abbiano accesso particolare, se non si può altrimenti anche dal balcone del cortile che comunica col ripiano della scala a mezzo di un cancello di ferro. Con questa disposizione si ha il vantaggio che le persone di servizio non debbono attraversare l'appartamento colla legna, carbone e tutto quanto occorre alla cucina.

Nella pianta che presentiamo, i locali del piano nobile sono divisi in due appartamenti signorili, ed



un appartamento nella manica semplice verso il cortile, che potrebbe all'occorrenza essere unito all'alloggio principale.

L'appartamento distinto con tinta rossa ha una camera d'entrata e l'ingresso alla cucina dal balcone verso il cortile.

Quello bleu ha due entrate dalla scala principale ed una da quella secondaria. L'entrata principale mette direttamente al salone ed alla sala da pranzo, le quali è bene che siano fra di loro in comunicazione diretta. La cucina è presso alla sala da pranzo, e quando è possibile, come nell'alloggio tinteggiato in azzurro, di avere tra di esse un camerino, questo viene utilmente destinato a dispensa, e serve nello stesso tempo ad impedire che le emanazioni della cucina vadano direttamente nella sala da pranzo.

Possibilmente le cucine si fanno in prossimità di un cesso onde potere scaricare nella gola delle latrine le acque di rifiuto, e quando questa favorevole circostanza non si presenti, converrà disporre nella costruzione, che vi sia una piccola gola a ciò destinata.

Per il disimpegno delle camere oltre all'entrata, la quale deve essere sempre studiata in modo da accedere da essa a quante più camere è possibile, si usano gallerie di disimpegno, oppure corridoi; questi debbono avere quanta minor lunghezza è possibile, perchè questo è sempre un locale perduto unicamente per il disimpegno, oltrechè i lunghi corridoi riescono oscuri e di brutto effetto.

I corridoi sono generalmente illuminati dalle porte delle attigue camere che avranno perciò il pannello superiore a vetri smerigliati.

Talvolta sono illuminati da un finestrino fatto sopra la porta, perchè la camera che dà luce al corridoio sia meno soggezionata.

Ognuno di questi due appartamenti ha due latrine, una per i padroni e l'altra per i servitori.

L'appartamento più modesto tinto in giallo ha una camera di ingresso sulla scala, che prende luce dalla scala stessa.

Dall'entrata si va direttamente al salotto, e per un corridoio di disimpegno che passa dietro alle camere, si va alla cucina ed alle altre camere.

Sia in questo che negli altri appartamenti, poichè l'altezza del piano lo permette, si possono fare dei soppalchi sopra le camere di secondaria importanza, generalmente verso il cortile, servono per dormitorio alle persone di servizio e per ripostiglio; essi

possono essere abbastanza comodi, ventilati ed illuminati dalle porte a balcone, le quali saranno perciò divise in due parti di cui la superiore comunica e serve direttamente come finestra del soppalco.

Occorrendo, le cucine degli appartamenti principali e le camere di servizio si fanno negli ammezzati sottostanti e si mettono in comunicazione coll'appartamento mediante piccole scalette interne di servizio ed ascensori.

I pavimenti degli alloggi sono più o meno eleganti a seconda dell'importanza delle camere a cui sono destinati.

Poco dissimile dal primo, è la distribuzione del secondo piano, esso pure destinato ad appartamenti vasti e signorili.

Terzo piano.

La pianta del terzo piano è suddivisa in tanti modesti appartamenti; sia per le tinte che li distinguono in disegno, che per le indicazioni in essi segnate ci possiamo dispensare dal farne minuta descrizione.

Ci limiteremo a dire che anche i finimenti di questi alloggi, pavimenti e tappezzerie sono più modesti di quelli dei piani inferiori.

Gli ammezzati quando non siano uniti alle botteghe od agli appartamenti del piano nobile, sono pure divisi in tanti piccoli alloggi come il terzo piano, ed hanno un valore locativo a un dipresso della medesima importanza.

Sottotetti.

I sottotetti della casa sono divisi in tante camere il cui soffitto in parte è orizzontale, ed in parte segue l'inclinazione del tetto stesso, e sono illuminate dagli abbaini prospicienti sul tetto, dei quali abbiamo già trattato nel primo volume del nostro libro.

Ordinariamente è fatto un corridoio, il quale è in comunicazione diretta colla scala e divide le soffitte che sono verso il cortile da quelle che stanno verso via.

Ogni soffitta è distinta da un numero, ed ha l'accesso direttamente dal corridoio. Il corridoio è illuminato dall'alto a mezzo di lucernari.

Queste soffitte sono abitate dalla povera gente e si affittano a due o tre unite, od anche separate ad una ad una.

Il sottotetto della casa che noi presentiamo, è utilizzato diversamente, è cioè ridotto a piccoli alloggi composti di camere verso il cortile, e soffitte verso la via.

La falda del tetto verso il cortile, invece di continuare dal comignolo fino al cornicione del terzo piano che fa coronamento al fabbricato, si arresta a tre metri circa di distanza dal muro perimetrale, e posa sopra forti banchine di legno a due metri e mezzo di altezza dal pavimento dei sottotetti. Il tratto dalla banchina (che sostiene il coperto in gronda) al pavimento, è chiuso con due muricci di mattoni vuoti, con uno spazio vuoto fra di essi per riparare i locali dal troppo caldo o freddo dell'esterno.

Il tratto sopra ai locali sottostanti che non è difeso dal tetto, è coperto con asfalto e pavimento, e ridotto ad un terrazzino con una ringhiera di ferro od un parapetto di cemento od in muratura.

Questi locali verso il cortile hanno l'aspetto di una sopraelevazione od attico della casa, e si ottengono con questa disposizione, abitazioni salubri ed allegre, ed anche decorose per famiglie di civil condizione, sebbene ristrette di mezzi pecuniari.

Quando il sottotetto è così utilizzato per alloggi, conviene che le scale siano spinte fino al piano del sottotetto per dare a quelle abitazioni un ingresso diretto dalla scala e più decoroso. Quando invece sono tutti ridotti a soffitte, si fa per solito dall'ultimo piano ai sottotetti una scaletta succursale e si utilizza così anche il vano del sottotetto sopra la scala per abitazione.

Nei sottotetti sono ordinariamente riservati alcuni locali per la vasca o serbatoio dell'acqua potabile, e per i magazzini di servizio della casa.

Decorazione esterna dell'edifizio.

Abbiamo già detto, che sebbene nelle case da pigione non si debba dimenticare l'economia, tuttavia esse debbono avere un aspetto decoroso ed elegante.

Abbiamo figurato nelle tavole che presentiamo, il prospetto esterno di una casa da pigione coi particolari principali di decorazione.

Il piano terreno è decorato a grosse bugne e fa corpo cogli ammezzati.

Le facciate sono terminate alle due estremità con avancorpi bugnati. Le decorazioni delle aperture esterne e le balaustre dei balconi che in un palazzo

monumentale si farebbero in marmo od in pietra, possono presentare un aspetto abbastanza elegante ed imponente, e sono solide e durative, anche eseguite con getto di cemento.

Le modanature sono ritratte solitamente con mattoni ed intonacate con cemento e calce.

Le aperture di finestra dell'ultimo piano separate da una piccola cornice dai piani sottostanti fanno corpo col cornicione formando così un bel coronamento che contribuisce considerevolmente a dare all'edifizio un aspetto imponente ed elegante.

Tra le finestre dell'ultimo piano abbiamo segnate ornamentazioni in graffito che sono di lunga durata e di bellissimo effetto, e queste ornamentazioni le abbiamo pure figurate sopra le finestre bifore degli avancorpi.

Graffito.

Le decorazioni a graffito come abbiamo già detto nel primo volume parlando delle arricciature, si fanno nel modo seguente:

La parte di muro che si vuol decorare a graffito deve essere precedentemente preparata con imbocatura di calce rustica, che si lascia convenientemente essiccare. Si applica quindi su di essa uno strato di 4 o 5 millimetri di calce mista al colore (piuttosto intenso) che si vuol dare al graffito, si rende questo a superficie ben piana ed omogenea, si ricopre poscia, servendosi di un pennello, con una tinta di latte di calce pura o mista con quella tinta quasi bianca che deve avere la fronte della casa, e quindi con una punta d'acciaio, o di legno, a seconda dei casi, si toglie, e diremo quasi, si gratta opportunamente la tinta che ricopre il fondo oscuro scoprendolo secondo il disegno che si vuol fare, e che fu prima disegnato sul muro.

Convien notare che l'operazione di decorazione a graffito dev'essere incominciata e compita nella stessa giornata per ogni tratto che si eseguisce, perchè la sua lunga durata dipende appunto per essere questa decorazione fatta a *fresco*.

Chiusure.

Le chiusure esterne delle finestre e porte-balcone, sono composte di invetriate con imposte interne, impannate e gelosie.

È conveniente che le gelosie siano scorrevoli nell'interno dei muri, specialmente se le decorazioni



sono sporgenti, perchè non siano guaste dalle gelosie stesse che vi battono contro.

Le impannate (che sono una doppia invetriata che si applica esternamente al telaio di quella principale) non si mettono che nell'inverno e servono a far sì che, mercè lo strato d'aria compreso tra di esse e l'invetriata, senza intercettare la luce, le camere degli appartamenti siano meglio riparate dal freddo.

Ove le gelosie si aprono all'infuori e non sono scorrevoli, queste si tolgono all'inverno per rimetterle nell'estate, e le impannate sono collocate sugli stessi cardini delle gelosie.

Le impannate ordinariamente non si mettono che alle aperture delle fronti esterne del fabbricato, e si ommettono verso il cortile, sia perchè in un cortile chiuso ove non hanno libero corso le correnti d'aria, anche il freddo non è così vivamente sentito, ed anche perchè dovendosi aprire sulle balconate che servono pure, come abbiamo detto, di passaggio alle cucine e camere di servizio, sarebbero d'ingombro al libero transito, ed anche alla comunicazione colle balconate a cui occorre accedere soventi per i vari servizi dell'appartamento. Mercè le balconate, essendo agevole verso i cortili di collocare tende a riparo dai raggi solari senza che le esigenze dell'estetica lo impediscano, ed anche per le ragioni sovradette a proposito delle impannate, verso il cortile ordinariamente si risparmiano anche le gelosie.

Facciata.

Prima di terminare questo capitolo, sebbene ci si possa osservare di essere entrati nel campo architettonico che ci siamo prefissi di non violare, e lon-

tani dall'idea che il prospetto da noi presentato sia proposto in alcun modo come modello, non possiamo a meno di dire: che un progetto di casa da pigione presenta molte difficoltà e specialmente per la decorazione esterna.

A differenza dei palazzi ove le proporzioni grandiosissime cooperano all'eleganza dell'edificio, nella casa da pigione, in un'altezza eguale a quella di un palazzo a due piani, ne abbiamo quattro sovrapposti; a vece di pochi balconi ne dobbiamo fare parecchi per servire ad ogni appartamento, oltre ad avere gli interassi delle aperture molto vicini per la necessità di suddividere in molte camere l'interno della casa.

Tuttavia queste difficoltà si possono superare come spesso vengono superate felicemente dalla valentia dei nostri architetti.

Gli ammezzati possono avere decorazione eguale a quella del piano terreno, e così non sono messi in evidenza e formano con esso un basamento grandioso all'edificio. Le finestre dell'ultimo piano possono far parte della decorazione del cornicione, e lasciano così spiccare i due piani principali del fabbricato.

A seconda dei casi talvolta il primo piano nobile non è limitato da nessuna cornice di coronamento e le decorazioni delle aperture sono spinte fin sui parapetti delle finestre del piano superiore, e così i due piani fanno corpo insieme. E talvolta ancora le aperture dell'ultimo piano fanno decorazione con quelle del piano inferiore, ed il cornicione fa da se solo coronamento all'edificio.

Però come abbiamo più volte dichiarato, lasciamo all'architetto il risolvere le difficoltà che abbiamo accennate, le quali sono estranee al compito nostro.



CAPITOLO XX.

Fabbricato industriale — Manifattura di Cuorgnè (*Progetto dell'Ing. A. MAUKE*).

(TAVOLA XLVI E XLVII)

È quasi complemento necessario del nostro lavoro, presentare come applicazione dei particolari di costruzione disegni di edifizii completi di vario genere.

Perciò abbiamo figurata e descritta una palazzina, una casa da pigione, ed una scuderia, ed ora presentiamo ai nostri lettori uno stabilimento industriale; questo ci porgerà occasione di parlare di opere e di particolari affatto speciali per questo genere di costruzioni e di cui era fuori di luogo ragionare trattando delle case di abitazione.

Per non fare un caso astratto abbiamo figurato il grandioso cotonificio di Cuorgnè, col gentile consenso del chiarissimo Ingegnere signor Adolfo Mauke di Napoli, autore del progetto, e degli egregi Direttori della manifattura signor A. De Planta e signor E. Wenner, Direttore Tecnico, al quale sia per la disposizione dei locali, che per la scelta e l'impianto dei motori e delle macchine da lui presenziata è dovuta in grandissima parte l'ottima riuscita della manifattura.

Questo grandioso stabilimento destinato per la filatura del cotone fu costruito coi più recenti sistemi, e non esitiamo a dire che esso soddisfa convenientemente alle speciali esigenze di un tal genere di fabbricati.

La costruzione di questo stabilimento venne eseguita dall'Impresa Tealdi Domenico nostro zio, di cui fummo i collaboratori, e questa circostanza ci è assai favorevole a parlare con cognizione di causa di ogni particolare relativo alla sua costruzione.

Ubicazione.

L'ubicazione di uno stabilimento industriale, quando si possa disporre di una forza motrice na-

turale e cioè di una forza idraulica, è da essa principalmente determinata.

L'acqua derivata dal fiume o torrente a mezzo di un canale, si porta con pochissima pendenza, di gran lunga inferiore a quella del torrente da cui si è derivata, lungo la sponda del corso d'acqua predetto, per quel tratto che è necessario fino a che la differenza di livello dal fondo del canale alle acque del torrente sia sufficiente, perchè l'acqua precipitando da quell'altezza per restituirsi al torrente, produca una forza bastante a mettere in moto le macchine dello stabilimento.

A questo punto si potrà costrurre la manifattura quando la località vi si presti e che altre circostanze non vi si oppongano.

Nell'ubicazione dello stabilimento sono da tenere in molto conto i mezzi di comunicazione e specialmente la vicinanza delle ferrovie, perchè sia facile e meno costoso ogni trasporto sia delle materie che dei prodotti.

Altre circostanze climateriche ed economiche influiscono sulla scelta di un luogo propizio per l'impianto di uno stabilimento, le quali sono troppo all'infuori del compito nostro perchè sia il caso di trattare di esse.

L'abitato di Cuorgnè è posto alle falde di una collina, e da esso con leggiero declivio andando verso Nord si arriva ad un altipiano sovrapposto ad una ripa assai scoscesa, alle cui falde scorre il torrente Orco.

Su questo altipiano, a destra della strada provinciale che va da Torino ad Ivrea sorge la manifattura che comunica direttamente colla stazione della strada ferrata del Canavese con un braccio di ferrovia.



Il canale motore arriva su questo altipiano e con un salto di dieci metri d'altezza precipita nelle turbine che danno movimento alla manifattura, e quindi si restituisce all'Orco da cui fu derivato.

Canale motore.

Riservandoci di descrivere nei capitoli seguenti i particolari del canale motore ci limiteremo ora a dire, che l'acqua derivata dal torrente Orco a mezzo di una diga fatta di pietre a secco e muffa, distinta colla lettera *G* nella planimetria generale dello stabilimento e del canale, (Tav. XLVI) è portata nel letto di un ramo abbandonato dall'Orco stesso, che si presenta come un laghetto.

Ad assicurare un sufficiente volume di acqua si è fatta a valle della prima, con una diga provvisoria *B* simile alla precedente, una seconda derivazione che immette pure le acque nel laghetto *A*. Ove questo laghetto o ramo abbandonato dall'Orco si restringe, esso è chiuso con una diga in muratura *K*, presso la quale è costruito il casotto di presa *L* all'imbocco del canale motore.

Giova notare che tale circostanza del laghetto naturale *A* è favorevolissima specialmente in caso di piene, poichè il torrente ingrossato, distruggendo le dighe provvisorie di pietre a secco, prosegue il suo libero corso senza pericolo alcuno per i manufatti esistenti all'imbocco del canale, i quali possono per conseguenza essere costrutti con minor mole e senza le opere di difesa che sarebbero necessarie quando si dovessero eseguire presso al torrente.

Il canale costruito in muratura a mezza costa contro la ripa corre scoperto per una lunghezza di ottocento metri circa; a questo punto *d* incontra il canale del mulino comunale che scorre inferiormente ad esso, alimentato dagli scolaticci della diga *K*. Tutti e due s'inoltrano su doppia galleria l'uno sovrapposto all'altro attraverso alle prime case e sotto le strade limitrofe all'abitato, finchè nel punto *F* (mulino) il canale del Comune abbandona quello della manifattura, che va direttamente allo stabilimento passando in galleria per il tratto *gg* e poi allo scoperto incassato nel terreno, ed attraversa in galleria la strada provinciale presso la filatura.

Il canale ha la pendenza di 25 per mille, il suo percorso totale è all'incirca di 1200 metri e la sezione della lama d'acqua che scorre in esso è di metri 6 di larghezza per 2^m. d'altezza.

Nel tratto *c d*, prima che il canale entri in galleria, la sponda sinistra di esso termina a livello preciso dell'acqua formando così uno sfioratore, per cui in caso di piena ogni maggiore quantità d'acqua superiore alla portata del canale si riversa nel sottoposto canale del mulino.

Disposizione generale dello Stabilimento.

Nella stessa tavola XLVI è figurata nella scala di 1 a 1000 la disposizione generale dello stabilimento.

Esso è circondato da una strada di circonvallazione e da un muro di cinta, in cui sono praticate varie porte secondo le speciali occorrenze.

L'ingresso principale è sulla strada Torino-Ivrea, da cui per una rampa di discesa tanto gli operai che i carri, ecc. arrivano alla manifattura.

Lo stabilimento comprende tre distinti corpi di fabbrica uniti fra di loro, oltre a quello delle caldaie, la casa *A* di abitazione del Direttore e per gli uffizi, la tettoia *B* di deposito del cotone greggio ed una seconda tettoia con piano caricatore per le merci che arrivano colla ferrovia.

Da questa tettoia si diramano linee di tramvia che portano le materie prime ai varii corpi di fabbrica della filatura. Nella parte più bassa del recinto è costruita un'usina a gaz per l'illuminazione.

Due turbine Girard ad asse verticale accoppiate nel punto *H* e due altre nel punto *I*, mettono in movimento le macchine sviluppando una forza complessiva di 800 cavalli a vapore.

Havvi oltre a queste una quinta piccola turbina nel punto *G*, la quale indipendente dalle altre due dà il movimento alla pompa di estinzione degli incendi. Poichè in tale frangente debbonsi tosto fermare le turbine che dan moto alle macchine, perchè il loro movimento favorirebbe lo sviluppo dell'incendio.

Questa stessa piccola turbina serve pure all'*atelier* di riparazioni nel caso che si dovesse lavorare a riparare le altre.

Arrivando il canale motore, alle prime turbine *H* lascia a queste la quantità di acqua loro necessaria, indi con sezione ridotta a soli quattro metri di larghezza, continua il suo corso fino alle turbine *I*.

La quantità di acqua che va a queste ultime turbine è regolata dallo sfioratore, mercè il quale l'acqua superflua si riversa in un canale che la porta a quello di scarico.

E finalmente tutta l'acqua è restituita dalle turbine all'Orco da cui fu derivata, dopo avere alimentate le bealere dei comuni di Favria e di Oglianico. Nei giorni festivi quando il cotonificio non lavora l'acqua del canale motore è restituita dal canale scaricatore.

Laghetto sfioratore di scarico.

Richiamiamo l'attenzione del lettore sul modo speciale con cui è fatta la restituzione dell'acqua al torrente.

I comuni di Favria e di Oglianico prima dell'impianto della manifattura di Cuornè derivavano le acque direttamente dall'Orco.

La manifattura servendosi ora per la prima di questa forza d'acqua, considerevolmente accresciuta mercè le opere eseguite, che portano tutta l'acqua derivata allo stabilimento senza dispersioni, deve, restituendola al torrente, mantenere i loro diritti ai Comuni proprietari delle bealere sovra citate, dando a queste la quantità d'acqua sufficiente e non esuberante alla portata dei rispettivi canali.

Questo problema venne felicemente risolto colla formazione del laghetto regolatore *Q*.

Esso è chiuso tutto all'intorno da muri ed è in comunicazione colle acque *O* derivanti dallo scarico delle turbine. Nel punto *P* è costruito un casotto con paratoie onde intercettare occorrendo, come nel caso di una piena dell'Orco questa comunicazione.

I muri che cingono il laghetto regolatore sono terminati superiormente con lastre di pietra a livello preciso dell'architrave della bocca di presa delle bealere Favria ed Oglianico soprannominate, ed il laghetto è circondato dai canali di scarico *R* ed *S* che restituiscono all'Orco l'acqua esuberante, che sormontando i muri del laghetto si riversa in essi.

Con tale disposizione, agevolmente si capisce come il livello delle acque in *O* sia mantenuto dal laghetto regolatore, costantemente eguale al piano superiore dei muri che lo circondano che è pur quello dell'architrave delle bocche dei due canali che si debbono alimentare.

I due canali avranno sempre la giusta misura dell'acqua che a loro spetta senza pericolo nè di scarsità nè della troppa abbondanza di acqua superiore alla loro portata.

Il laghetto regolatore venne costruito con forma oblunga e circoscritto da muri a linee spezzate,

onde ottenere una maggior lunghezza di *sfioramento* che giova immensamente a conseguire un livello costante, mentrechè se la lunghezza della linea di sfioramento fosse minore, la massa d'acqua non potrebbe avere sufficiente deflusso e dovrebbe elevarsi talvolta considerevolmente sopra al livello dei muri dello sfioratore.

Prospetto.

Torna a molta lode del sig. Ing. Mauke l'aspetto esterno degli edifici dello stabilimento, sebbene quasi privo di decorazioni, che vengono ordinariamente eliminate in questo genere di costruzioni.

Per la forma bene appropriata delle grandi finestre, pei frontoni dei tetti a poca inclinazione, per i terrazzi, pei camini di tiraggio del fumo delle caldaie, e per le grandi lesene che sono spinte alquanto sopra al piano del cornicione e terminate come altrettante torrette, il gigantesco fabbricato presenta un aspetto imponente con un carattere perfettamente industriale, a cui contribuiscono ancora la ripa scoscesa sulla quale sorge, i muri di sostegno, il canale discaricatore e le bocche delle gallerie di scarico dell'acqua delle quattro turbine.

Disposizioni interne.

Preghiamo ora il lettore di riferirsi alla Tavola XLVII, e troverà in essa figurata la pianta del piano terreno e quella dei piani superiori nella scala di 1 a 500 e due sezioni *CDEF* ed *AB* nella scala di 1 a 200.

Come apparisce da questi disegni e da quello della precedente Tavola, lo Stabilimento oltre alle dipendenze di cui diremo a suo tempo, comprende due filature a tre piani oltre il pian terreno e fra di esse un terzo fabbricato elevato di un piano sopra le filature e destinato al battitore.

In testa ai fabbricati lungo il canale sonvi le turbine, le scale, le latrine, l'officina dei fabbri ferrai, falegnami, lattonieri, ecc. (*atelier*) per i lavori di manutenzione delle macchine e del fabbricato.

Tra il battitore e la seconda filatura è collocata la macchina a vapore della forza di 500 cavalli circa, che è destinata a surrogare parzialmente le quattro turbine nel caso eventuale di penuria di acqua nel canale, il che può avvenire per causa di una piena del torrente che distrugga le dighe di derivazione, e per essere le acque scarse per siccità e per gelo.



La macchina a vapore è messa in movimento da quattro grandissime caldaie fisse, collocate in apposita tettoia oltre la seconda filatura. Presso di queste nella stessa tettoia una quinta caldaia serve al riscaldamento.

Una galleria sotterranea mette in comunicazione il locale delle caldaie colla macchina a vapore e colle quattro turbine principali, ed in questa galleria sopra pilastri in muratura terminati con grossi dadi di pietra è collocato orizzontalmente un grosso albero di trasmissione che riceve il movimento dalla macchina a vapore e lo comunica agli alberi verticali delle turbine.

Turbine.

Non parleremo del meccanismo delle turbine poichè non si riferisce al compito nostro, se non per quanto può interessare il costruttore, sia per le murature che per il loro collocamento.

Dalle due sezioni che passano nelle turbine l'una secondo la linea *AB* e l'altra secondo la linea *EF*, si vede chiaramente come l'acqua del canale viene alle turbine accoppiate scendendo in grossi tubi cilindrici di ferro e di oltre ad un metro e mezzo di diametro.

I due alberi delle due turbine a mezzo di grandi ruote dentate orizzontali, imprimono il movimento ad una terza ruota centrale attaccata all'albero principale, che dà il movimento alle macchine dell'opificio.

Lo scavo per l'impianto delle turbine, che s'inoltra nella ripa fin sotto al fabbricato, è rivestito dai tre lati contro il terreno con robusti muri di pietre a calce di considerevole spessore, atti a sostenere convenientemente la pressione delle terre circostanti, oltre alle forti scosse loro derivanti dal movimento continuo delle turbine.

Quello di testa è fatto tutto con mattoni, sia perchè ha bisogno di maggiore stabilità dovendo sorreggere anche il peso del muro sovrastante dell'edificio e le vibrazioni dell'albero principale che gli è attaccato, ed anche per poterlo con più facilità perforare per infiggere in esso le chiavarde dei supporti dell'albero sopradetto.

I due muri laterali, nel nostro caso, cominciando alla profondità di dieci metri sotto al piano del canale e di quattordici metri dal piano terreno (oltre la bassa fondazione) hanno in base lo spessore di

tre metri e sono risegati contro il terreno come vedesi nella sezione, arrivano al piano terreno con un metro e mezzo di spessore e sono sempre verticali verso le turbine.

Il muro di testa posteriore alle turbine è pure perfettamente verticale verso le turbine stesse, per tutta l'altezza del fabbricato. Esso ha pure in fondo lo spessore di tre metri, con due nicchie sormontate da forti arconi nelle quali penetrano in parte le turbine. Sopra gli arconi si riduce allo spessore di soli due metri che conserva fino al piano terreno.

Dietro a questo muro ed in corrispondenza dell'albero motore è praticato un pozzo a sezione rettangolare di 2 metri di lunghezza per uno di larghezza rivestito di muratura.

Questo pozzo arriva dal piano terreno fin sopra alle nicchie delle turbine, come appare dalla sezione *AB*. A mezzo di questo pozzo si può discendere dietro al muro di testa della turbine per fermare colle madreviti le grosse chiavarde che attraversano il muro e servono a fissare i supporti di sostegno e di guida all'albero principale non che a quello delle turbine. Allo stesso oggetto sono praticate alle opportune altezze, piccole gallerie orizzontali che si diramano dal pozzo principale.

L'ambiente destinato alle turbine è diviso esattamente in due parti da un muro di mezzo che separa le turbine una dall'altra formando così i due canali scaricatori delle medesime.

Questo muro ha lo spessore di 1,20 alla base e lo conserva fino alla sommità. Per un tratto di tre metri di lunghezza a partire dal muro di testa la sua altezza è limitata a soli quattro metri, e su di esso è posato un grosso concio di pietra, rientrante pure nel muro di testa, sul quale è verticalmente posato l'albero principale, che gira in un cuscinetto di bronzo e ghisa, incastrato nel concio di pietra.

Il resto del muro continua fin sotto al fondo del canale motore e regge le volte ad esso sottostanti che si prolungano fino all'esterno della ripa.

La bassa fondazione dei muri delle turbine è spinta fino a trovare il fondo solido, ed essendo questo inferiore al livello delle acque del torrente, s'incontrarono nello scavo delle sorgenti d'acqua, per cui le murature di fondazione si eseguirono prosciugando il cavo a mezzo delle pompe, ed anche nell'acqua con calcestruzzo.

Il fondo del locale per le turbine e dello scarico delle medesime è fatto con muratura di pietrame

eseguita con buona malta di calce idraulica e talvolta si eseguisce con cemento, in modo che non possa essere penetrato dalle acque delle sorgenti del suolo sottoposto, nè corroso da quelle che vi scorrono sopra, le quali potrebbero scalzare e danneggiare i muri delle turbine.

Questo massiccio di fondo ha lo spessore di un metro per il tratto immediatamente sottoposto alle turbine, e di cinquanta a sessanta centimetri per tutto il resto delle due gallerie. L'asse di ferro di sostegno di ciascuna delle turbine è posato sopra un grosso concio di pietra incastrato tutto nel massiccio di fondo, in cui è collocato pure un altro concio minore, su cui è piantata una colonnetta di ghisa che sorregge inferiormente il tubo di ferro che porta l'acqua alla turbina stessa.

In questi ultimi tempi mercè la provata bontà del cemento, questo viene in molti stabilimenti adoperato invece dei conci di pietra, i quali per la loro mole, per il costo della lavorazione, trasporto e collocamento in opera sono vantaggiosamente sostituiti dal cemento, conseguendo così un considerevole risparmio di tempo, di fatica ed anche di spesa.

L'orifizio del tubo che porta l'acqua alla turbina cui è annesso, corrisponde ad un'apertura praticata nella volta superiore, ed è assicurato alla medesima.

L'involucro di ferro delle turbine è assicurato ai muri laterali con fortissime spranghe di ferro. L'ambiente delle turbine è diviso in diversi piani a mezzo di solai di legno, che in questo caso sono più indicati che le voltine su travi di ferro, poichè la loro rigidità non reggerebbe alle continue vibrazioni del motore.

I solai sono necessarii pei diversi servizi occorrenti alle turbine, e si discende dall'uno all'altro fino alle turbine per mezzo di scalette di legno forte, così dette alla cappuccina.

Diremo finalmente che la comunicazione dell'acqua del canale colle turbine è regolata e si può intercettare a mezzo di portelloni o saracinesche poste sul filo esterno dell'edificio nel canale motore, avanti alle aperture per le quali l'acqua si riversa nelle turbine.

Piccola turbina per la pompa incendi ed atelier di riparazione.

La sezione *CDEF* passa pure attraverso alla piccola turbina, che si può vedere chiaramente in di-

segno, colle relative ruote che ingranano quella che dà il movimento all'*atelier*, e quella di una poderosa pompa per incendi collocata superiormente alla turbina.

Nello stesso locale sono depositati secchi di tela, tubi ed ogni altro accessorio della pompa idraulica, la quale assorbe le acque dallo stesso canale motore, e mediante grosso tubo di ghisa fisso ai muri le porta fino alla sommità dell'edificio.

Ad ogni piano dello stabilimento vi sono due bocche a cui si possono innestare i tubi di tela con orifizio a vite, per portare soccorso di estinzione nelle diverse sale dello stabilimento.

Filatura.

La Manifattura di Cuornè venne costrutta in due volte. La prima parte fabbricata nel 1872 comprendeva il fabbricato di filatura per 30,000 fusi verso la strada provinciale d'Ivrea, cinque navate del battitore, le prime due turbine, la turbina piccola, l'*atelier* e tutte le dipendenze di questi fabbricati. Col secondo impianto eseguito nel 1875 si è completato lo stabilimento con un altro fabbricato per filatura di altri 30 mila fusi, coll'aggiunta di tre navate al battitore in prolungamento del medesimo, macchina a vapore, caldaie, ecc. Questo riferiamo per motivare la differenza di costruzione delle due filature, quale differenza non riflette che il piano terreno.

Prima di ragionare della costruzione dei predetti edifici, dovendo richiamare spesse volte sui disegni l'attenzione dei nostri lettori, ci gioverà avvertire, che la sezione longitudinale è fatta per il piano terreno secondo la linea *CDEF* e passa nell'*atelier*, mentre invece per tutti i piani superiori è fatta sulla linea segnata sulla relativa pianta colle lettere piccole *cdefgh* e passa attraverso al battitore.

Il piano terreno della prima filatura fu costruito a grossi pilastri ed arconi che sorreggono le volte a vela di 25 cent. di spessore sottoposte al primo piano e costituenti il soffitto del piano terreno.

Nella seconda filatura, al pian terreno, a vece dei pilastri ed archi sopra descritti si collocarono robuste colonne di ghisa, che sorreggono travi di ferro, sulle quali sono costrutte volte a botte di mattoni dello spessore di venticinque centimetri.

Diremo nel capitolo seguente dei particolari delle colonne e delle travi di ferro, come pure di quelli



delle murature dell'una e dell'altra filatura e del battitore, continuando in questo capitolo a trattare delle generalità.

L'estradosso delle vólte sopradette, nelle due filature è spianato di muratura di mattoni, elevata di 12 cent. sopra l'estradosso stesso alla chiave della vólta.

Sulla muratura è posato a calce il pavimento del primo piano di lastre di pietra di 5 centimetri di spessore.

Il pavimento del piano terreno è semplicemente d'asfalto artificiale dello spessore di 15 millimetri, disteso sopra un massiccio di muratura di pietrame a calce.

Il piano terreno della prima filatura è in massima parte destinato all'*impaccatura* dei prodotti, ed alla loro spedizione; il resto per magazzino.

Quello della seconda è destinato alla torcitura ed alle aspe. In questa gran sala che ha metri 65 di lunghezza per 29 di larghezza lavorano più centinaia di operaie.

In essa la ventilazione naturale che si fa per le numerose ed ampie finestre è aiutata artificialmente con opportuni condotti verticali o sfiatatoi.

Questo bisogno di ventilazione artificiale non è sentito nelle sale dei piani superiori, essendovi in esse molto minore numero di operai, ed essendo la ventilazione naturale che si fa dalle finestre molto più facile per l'elevazione del piano sopra il terreno e l'aria messa in continuo movimento dalle stesse macchine di filatura.

Il primo piano è destinato alle carderie e preparazione e funzionano ivi, oltre alle *carde*, gli stirati ed i banchi a fusi, tutte macchine pesanti che hanno bisogno di molta forza e devono perciò essere solidamente basate sul pavimento. Questa ragione spiega il motivo delle forti vólte, dello spianamento di muratura e del lastricato di pietre anzi descritto.

I due piani superiori sono destinati alla filatura, ed in essi il cotone che viene dalla carderia in fili di due millimetri circa di diametro, viene colle macchine automatiche da filare (*Selfacting*) ridotto in fili finissimi.

Queste macchine hanno peso di gran lunga minore delle prime. Si compongono di due parti di cui una fissa, e l'altra mobile che scorre automaticamente sopra regoli di ferro fissati sul pavimento.

La costruzione dei piani superiori al piano ter-

reno è tutta a colonne di ghisa che sorreggono grosse travi maestre, su cui sono costrutti solai di legno che formano pure i pavimenti delle sale.

In questi ultimi tempi, attesa la diminuzione di prezzo subita dal ferro e dal cemento, si trovò conveniente nelle filature a piani sovrapposti di sostituire ai solai di legno, vóltine di cemento su ferri a doppio *T*. Questi ferri ordinariamente dell'altezza di 10 a 14 cent. si mettono paralleli colle estremità poggianti sulle travi maestre pure di ferro a doppio *T*, ed a quella distanza fra l'una e l'altra che è regolata dal carico che devono reggere.

Si sottopone ad esse un tavolato provvisorio di tavole piane che serve di armatura e si riempie lo spazio fra di esse con calcestruzzo di cemento e ghiaia che si spiana superiormente a livello colle coste delle travi di ferro. Quando sia indurito si toglie l'armatura. Si ottiene così ad un tempo il soffitto della sala inferiore ed il pavimento di quella superiore, solidità ed economia di spesa, evitando pure di dare coi solai alimento ad eventuale incendio il cui pericolo resta attenuato.

Diremo nel capitolo seguente come sia formato il coperto di questi fabbricati.

Il piano terreno del battitore è pure costruito a grossi pilastri, arconi e vólte come il piano terreno della prima filatura, tre dei piani superiori sono costrutti a colonne di ghisa e vólte di 0,25 sopra grosse travi di ferro. Il quarto piano è destinato a torcitura ed è formato a colonne di ghisa con solaio in legno come l'ultimo piano delle filature.

Il cotone greggio si deposita in balle compresse come arriva dalle Indie, dall'America od anche dalla Sicilia al secondo ed al terzo piano del battitore, i quali comunicano fra di loro e col primo piano a mezzo di buche circolari munite di un chiusino di ferro, praticate nelle vólte.

Si getta per queste bocche dal terzo piano nel secondo il cotone greggio, ove si mescola coll'opportuna quantità di cotone di altra qualità ivi depositato, e la miscela si fa scendere per identiche aperture al primo piano dove riceve la prima lavorazione.

Al primo piano sono collocate le macchine del battitore, le quali esigono forza poderosa per essere messe in movimento e danno luogo a fortissime oscillazioni.

In questa prima lavorazione si separa dal cotone

tutta la polvere che vi è frammista in grande quantità, i semi e le piccole pietruzze che possono essere in esso contenute.

Urtando queste negli ordigni d'acciaio delle macchine producono spesso delle scintille che sono causa di frequenti piccoli incendi. Si è appunto per prevenire i sinistri effetti di questi incendi che il fabbricato per il battitore è costruito per i tre piani superiori a volte in muratura, e che le bocche circolari sopra descritte sono chiuse da otturatori di ferro.

Le porte d'ingresso ai locali del battitore sono pur esse di ferro, affinchè avvenendo un incendio non si propaghi agli altri locali, e perciò nelle sale del battitore come degli altri locali del cotonificio sono sempre in pronto piccole botti di ferro ermeticamente chiuse e piene di acqua satura (a mezzo di sali) di gaz acido carbonico, che giovano immensamente, aprendo il robinetto di cui sono munite, a spegnere l'aria piena di pulvischio di cotone in sospensione, casualmente incendiata dalle scintille anzidette, prima che avvenga un incendio pericoloso.

La polvere del cotone prodotta colle macchine, mercè appositi ventilatori è cacciata in un locale del piano terreno, chiuso tutt'intorno da muri e da muricci detto *tira-polvere*.

Nei muri perimetrali di questo locale, che comprende una parte del pian terreno del battitore, sono praticati quattro sfiatatoi simili a quattro grandi gole di camini.

La polvere cacciata nel tira-polvere e conseguentemente in queste canne dalla pressione dell'aria introdotta dai ventilatori, sale fino alla sommità dell'edificio, ed esce come il fumo dai fumaiuoli. Restano nel tira-polvere i cascami di cotone o bambagina che serve per ovatte, trapunti o simili.

Il resto del locale a pian terreno del battitore serve di magazzino.

Dalla descrizione che abbiamo fatto del battitore è spiegata la necessità che i tre piani oltre al pian terreno siano costrutti con muri e soffitti incombustibili; che le costruzioni debbano essere massiccie e solide, è motivato dal fatto che le macchine del battitore producono fortissime oscillazioni al fabbricato.

La ragione per cui le volte sottoposte al secondo ed al terzo piano, destinati a deposito del cotone greggio, sono di così rilevante spessore, sta nel fatto, che su di esse è sovrapposto un carico enorme,

essendo il cotone in balle compresso a tal segno che il suo peso specifico si può considerare, se non superiore almeno eguale a quello dell'acqua.

Aggiungasi che le cataste di cotone, dal pavimento arrivano fin sotto alle volte, e quando si deve usare, i facchini fanno cadere i colli di cotone da quell'altezza sulle sottostanti volte, che non reggerebbero certamente al colpo se non fossero più che solide e resistenti.

Spessore dei muri.

Lo spessore dei muri sia delle filature che del battitore eccede quello indicato per gli edifici ad uso di abitazione perchè in questi fabbricati, oltre al peso ed alle spinte a cui i muri debbono resistere, vuolsi avere riguardo alle continue vibrazioni dei motori e delle macchine in movimento.

Perciò nelle filature abbiamo lo spessore dei muri al piano terreno, di m. 1,20 oltre le lesene interne, il primo piano 1 m., al secondo 0,80 e 0,60 al terzo piano.

I muri del battitore hanno spessore maggiore di quelli delle filature, e cioè di m. 4,40 al pian terreno m. 1,20 al primo piano, 1 m. al secondo, 0,80 al terzo e 0,60 al quarto piano. Le riseghe dei muri sono sempre verso l'interno dell'edificio.

Latrine.

Le latrine sono isolate dalle sale di lavoro in testa alle filature, nei locali sopra le turbine, ventilate a mezzo dei grandi finestroni, divise in due camere una per gli operai e l'altra per le operaie.

Le latrine sono fatte come si conviene per le persone che le debbono usare ed in modo che possano senza difficoltà essere mantenute pulite quanto maggiormente possibile.

In ogni camera vi sono due orifici di tubo di latrina al piano del pavimento che immettono direttamente nei tubi d'innesto di una gola unica per le due camere.

Il pavimento delle latrine è di asfalto artificiale e presenta un'abbastanza sensibile inclinazione verso i due orifici dei tubi, affinchè ogni materia sia liquida che solida, possa scorrere facilmente in essi. La gola principale continua superiormente con uno sfiatatoio fin sopra il terrazzo, ed inferiormente è immessa in un canale che passando sopra le volte



delle turbine va ad immettersi nel sotterraneo della camera che sta fra la scala e le turbine stesse.

Questo sotterraneo fa l'ufficio di pozzo nero, è tutto cementato internamente ed ha profondità conveniente per raccogliere le materie di deiezione in quella quantità che si reputò necessaria. Ha un'apertura verso l'esterno a cui si accede a mezzo di un piccolo ponte fatto sul canale, e mercè il quale se ne può eseguire quando occorre la purgatura.

Fosse mobili.

Negli stabilimenti per filatura di Campore e di Varallo Sesia (filiali della manifattura di Cuorgnè) si sono con buoni risultati sperimentate le *fosse mobili* per raccogliere le deiezioni.

Queste non cambiano per nulla la costruzione delle latrine, se non in quanto che la gola principale di esse invece di portare le deiezioni al pozzo nero, le scarica in un tino di ferro che si unisce in fondo alla gola stessa, e che a regolare periodo di tempo più o meno lungo secondo la maggiore o minor produzione di materie e la capacità del tino, questo vien tolto e surrogato con altro vuoto di ricambio e le feci vengono esportate nel tino stesso in cui sono depositate, che perciò si chiude ermeticamente con apposito coperchio a bagno d'acqua.

L'unione del tinazzo al tubo o gola del cesso è fatto con un congegno speciale che può essere variabilissimo e deve sempre essere a giuntura ermetica.

Con tali chiusure ermetiche, e per essere piccola la quantità di materie fecali che sta temporaneamente nello stabilimento, si evitano tutte le cause di cattive o dannose esalazioni.

Ogni tino o fossa mobile ha ordinariamente la capacità di 60 ad 80 litri ed è munita di apposite maniglie perchè gli operai la possano maneggiare, e talvolta è montata su piccoli carri a ruote per maggiore comodità di trasporto.

Scale ed ascensore.

In testa alla filatura verso il canale vi è la scala di accesso a tutti i piani della filatura e del battitore, con tre rampanti per ogni piano larghi metri due con larghi ripiani corrispondenti ad ogni piano dell'edificio.

L'anima o gabbia della scala è chiusa tutt'intorno da muri ed è destinato all'ascensore il quale

è messo in movimento dal motore dello stabilimento. Con appositi meccanismi, esso si può fermare a qualunque punto della sua corsa sia in salita che in discesa, libero o caricato, e ad ogni ripiano di scala vi sono apposite aperture da cui si può in esso immettere o ritirare gli oggetti da trasportarsi o trasportati dall'ascensore.

La macchina a vapore è solidamente impiantata e fermata con chivarde di ferro ad immani massi di granito (talora sostituiti con massi di cemento) collocati sopra un massiccio di calcestruzzo di cemento e ghiaia, per evitare che le fortissime vibrazioni del motore siano troppo risentite dai muri. L'asse del volante è al piano del pavimento ed il volante è così internato a metà nel suolo. Il vapore che mette in movimento la macchina arriva a questa in un tubo di metallo che comunica colle caldaie.

Locale delle caldaie.

Le caldaie sono collocate in un'ampia tettoia chiusa tutt'intorno dai muri, ed illuminata a mezzo di ampie e numerose finestre.

Il pavimento è sottoposto di m. 1,50 circa dal suolo esterno. Innanzi al fabbricato ed in corrispondenza delle caldaie havvi un sotterraneo spinto a profondità eguale a quella del pavimento del locale ora descritto; esso è cinto da muri e coperto da volte in muratura, nelle quali sono praticate bocche rotonde, coperte di chiusini in ferro.

Da queste si scarica il carbone nel sotterraneo che si trova in comunicazione e prossimo alle caldaie, ed a portata dell'operaio che le carica di combustibile.

Le caldaie sono tutte murate e nella muratura sono praticati canali e condotti del fumo in modo che la fiamma passa dentro e quindi attorno alla caldaia; tutto il calore sviluppato va a beneficio della caldaia stessa ed il fumo esce con una bassa temperatura sufficiente perchè se ne faccia il tiraggio.

Il fumo di tutti i focolari delle caldaie si raccoglie in un canale sotterraneo che lo porta al gran camino costruito fuori del fabbricato delle caldaie a tre metri circa di distanza.

Riscaldamento.

Abbiamo detto che una delle caldaie è nell'interno destinata al riscaldamento di tutti i locali

delle filature e del battitore. Un tubo di metallo del diametro di 15 cent. circa parte dalla caldaia, porta il vapore alla filatura ed al battitore; ivi giunto si dirama in tanti tubi minori per i quali è immesso in altri tubi di 20 cent. circa di diametro, i quali sono sospesi alle colonne della sala che devono riscaldare ad un'altezza di 2 m. circa dal pavimento e girano tutto attorno alla sala stessa.

Tutte le sale dello stabilimento sono corredate di questi tubi ed il vapore è in essi immesso con altrettanti piccoli tubetti che si diramano da quello principale come sovra descritto.

I tubi conduttori hanno pareti di spessore atte a resistere alla pressione del vapore, ed a conservarne l'altissima temperatura, e per questa seconda ragione vengono ancora fasciati esternamente con grosse corde di cotone per tutto il loro percorso.

I tubi che attraversano le sale hanno diametro da 15 a 20 cent. e pareti sottili, perchè possano facilmente essere attraversate dal calore del vapore in essi immesso, e presentino maggiore superficie riscaldante.

Tale sistema di riscaldamento produce nelle sale un calore non troppo secco e convenientissimo per la filatura, poichè i fili sottilissimi si romperebbero, per troppo secco, molto facilmente.

Ventilazione delle sale.

Parlando delle chiusure abbiamo descritte le invetriate delle finestre di questo cotonificio, per cui ci basterà ora ricordare che sono apribili superiormente in modo che l'aria entrando va a colpire il soffitto, poichè se venisse direttamente sopra le macchine di filatura ciò sarebbe molto dannoso producendo la rottura dei fili, e non sarebbe igienico per gli operai.

La casa per abitazione ed uffici è costrutta identicamente a tutte le case civili.

Al piano terreno verso la filatura stanno gli uffici e l'abitazione del portinaio, e dietro a questi locali contro la ripa vi è un magazzino per gli olii, e le altre sostanze facilmente infiammabili che restano così isolati dalla manifattura. Questo magazzino serve nello stesso tempo ad isolare gli uffici dal terreno della ripa che vi sta dietro, e renderli così molto più salubri.

Il primo piano è destinato ad abitazione per il direttore, e dalla parte opposta alla filatura è a livello del giardino col quale si trova in immediata comunicazione.

Usina a gas.

L'usina a gas si compone di tettoie di deposito del carbon fossile, di camere in cui sono costrutti i forni di distillazione con camino esterno pel tiraggio del fumo, di altra camera ove il gaz si lava e si depura, e finalmente del gazometro da cui il gaz è immesso nei tubi che lo conducono agli edifici da illuminare.

Il gazometro, Tav. XLVI, è una gran vasca circolare costrutta in muratura e mantenuta costantemente piena d'acqua.

Ad evitare ogni dispersione dell'acqua le pareti ed il fondo della vasca devono essere solidamente costrutte in muratura, ed avere nell'interno un rivestimento di mattoni di 13 e talvolta anche 25 centimetri di spessore costruito ed intonacato di cemento, con un intervallo di 5 cent. circa di distanza tra questo rivestimento ed il muro esteriore, e questo spazio si riempie ordinariamente con malta di cemento.

Il fondo di muratura di pietrame a calce è pure rivestito di un accollato di mattoni con cemento.

Nella vasca pesca il gazometro propriamente detto, il quale è formato di lastre di ferro solidamente unite con chiodi rivati come si pratica nella formazione delle caldaie. Esso ha forma cilindrica con coperchio leggermente arcuato.

Di mano in mano che il gaz si forma e passando nella vasca viene alla superficie, solleva il gazometro, il cui peso stesso serve di compressore a spingerlo nei tubi conduttori quando si aprono le comunicazioni coi medesimi.

È superfluo aggiungere che l'acqua della vasca in cui pesca il gazometro forma una chiusura ermetica per cui il gaz non può altrimenti uscire.

Dobbiamo aggiungere che aiutano a sollevare il gazometro grossi contrappesi che fanno capo a catene di ferro, le quali sono attaccate al gazometro stesso e passano sopra tre puleggie sostenute da pilastri fatti in sopraelevazione della vasca sulla muratura della medesima, oppure sopra colonne di ghisa.

La vasca, per maggior sicurezza è circondata tutto intorno da una ripa di terra rivestita di zolle erbose che gli si mette incontro per aiutare il muro a resistere la pressione dell'acqua.



CAPITOLO XXI.

Stabilimento industriale — Particolari relativi al fabbricato — Tetto — Solai — Colonne — Vólte su travi di ferro per il Battitore — Camini per caldaie a vapore — Tubi per il riscaldamento a vapore — Capannoni o Sheds — Tettoie.

(TAVOLA XLVIII)

Tetto della Filatura.

Il primo dei particolari che ci si presentano nella tavola, si è quello del tetto della filatura.

Esso trovasi in condizioni assai differenti dal tetto degli edifizii ordinari, sia per la grande larghezza della filatura che è di metri 30 circa, sia perchè in essa non vi sono muri interni che possano servire di appoggio alla sua armatura.

Riescirebbe troppo costosa un' armatura ad incavallature, sia di legno che di ferro, e nuocerebbe all'estetica dell' edificio un tetto le cui falde avessero inclinazione, proporzionata alla loro larghezza, conforme a quella che si usa negli ordinari fabbricati.

Per queste ragioni il coperto della filatura è fatto con materiali leggeri, e con poca inclinazione. Come si vede dal disegno esso è a due falde, colla pendenza del 20 p. %. La copertura è composta di grandi fogli di ferro zincato, ondulato, chiodati sopra un' armatura di arcarecci o correnti paralleli tra di loro ed alla gronda.

Questi arcarecci sono chiodati sui puntoni del tetto i quali poggiano sopra banchine orizzontali le quali sono sostenute da ritti innestati sulle sottostanti colonne.

Tanto gli arcarecci che i puntoni, le banchine ed i ritti sono di legno a viva squadratura e cioè travicelli di sega, come in commercio diconsi, a quattro fili.

La loro grossezza è proporzionata al carico a cui sono soggetti ed alla naturale resistenza del legno di cui sono formati. Essi possono essere di larice,

od anche di abete, perchè si trovano in posizione tale che non possono essere alterati dall' umidità.

Ogni puntone p è diviso in due pezzi, il primo partendo dalla gronda va fino alla prima banchina, il secondo, da questa poggiando pure sopra la seconda banchina va di sbalzo fino ad incontrare il puntone della falda opposta, ed è unito ad esso con una chiavarda di ferro. I puntoni sono chiodati alle banchine ed assicurati ad esse con tiranti o staffe di ferro.

Simili staffe o tiranti vengono pure impiegati per assicurare le banchine ai ritti r che sostengono il coperto.

Questa concatenazione di tutti i pezzi componenti l'armatura del tetto fra di loro con chiodi e spranghe o staffe di ferro è indispensabile, specialmente nelle regioni molto dominate dai venti, che potrebbero sollevare le lastre di copertura e con esse i travicelli su cui sono disposte e chiodate.

Solai.

I solai delle filature sono simili a quelli degli altri fabbricati, colla sola differenza che l'impalcatura serve pure di pavimento alla sala superiore.

L'armatura è formata di grosse travi maestre, dette pure *somiere*, T , che si appoggiano sui muri e sulle colonne di ghisa, le quali portano la minuta armatura di travicelle t , disposte sulle prime colle estremità incastrate a metà legno in esse (Vedansi i particolari in pianta ed in sezione).

Onde assicurare meglio l'appoggio delle travi maestre nel muro, siccome la parte rientrante in

esso, (e più specialmente nel punto ove la trave passa dalla camera nel muro) è soggetta a deteriorarsi (*), nelle filature soglionsi mettere sotto di esse mensole di pietra *M* come vedonsi disegnate in apposita figura dei particolari.

L'impalcatura è fatta con un doppio strato di assicelle poste le une contro le altre refilate a contatto; quelle dello strato superiore sono poste nella stessa direzione di quelle inferiori, però in modo che ognuna di esse copra i giunti fra quelle sottoposte, e ciò perchè non essendovi altro pavimento, non passino per le fessure, dalla sala superiore in quella inferiore, nè polvere, nè liquidi che per avventura cadessero sul pavimento.

Questo sistema di solai a doppio tavolato presenta pure economicamente un importante vantaggio, perchè consumandosi coll'uso tutte od in parte le tavole dello strato superiore si possono rinnovare senza disturbare per nulla il locale sottostante che rimane sempre protetto dal tavolato inferiore, e non si ha che ad incontrare la metà della spesa, che altrimenti occorrerebbe, se lo spessore delle tavole da rinnovare rappresentasse lo spessore totale dell'impalcatura.

Come si disse nel precedente capitolo, in questi ultimi tempi si sostituiscono ai solai di legno, volte di calcestruzzo di cemento su travi di ferro a doppio *T*, colle quali si ottiene un soffitto piano ed il pavimento del piano superiore.

Colonne.

Le colonne che sostengono le travi dei solai sono di ghisa vuote internamente, hanno spessore da 10 a 20 millimetri secondo la resistenza che devono presentare, determinata dal carico a cui vengono sottoposte. Perciò le colonne del primo piano hanno spessore maggiore di quelle del piano superiore.

Ordinariamente le colonne sovrapposte dei diversi piani sono incastrate l'una nell'altra in modo da formare come una sola colonna per tutta l'altezza del fabbricato e le travi maestre o travi somiere *T* sono posate dentro a scatole di ghisa sporgenti dal fusto della colonna, fuse insieme col capitello.

(* I legnami, specialmente l'abete ed il larice, chiusi nei muri in progresso di tempo si degradano, prima l'alburno e poi anche le fibre più tenaci si riducono in polvere fina e questo deterioramento si manifesta prima ove il legname entra nel muro.

Nella tavola XLVIII presentiamo in disegno, per le colonne che portano i solai della filatura, un caso differente da quello che per solito si pratica, e che fu adottato alla manifattura di Cuornè con ottimo risultato.

Le travi maestre che ordinariamente poggiando nelle scatole di ghisa si arrestano contro il fusto della colonna, il quale si prolunga fino a ricevere quella sovrapposta, qui invece entrando nel cassetto di ghisa poggiano su di esso ed anche direttamente sul fusto della colonna, il quale perciò è limitato al piano del cassetto o scatola di ghisa fuso insieme colla colonna.

Il cassetto che fa parte colla colonna, come si vede dal disegno in prospetto in pianta ed in sezione, è fatto sopra il di lei capitello, ha larghezza ed altezza corrispondenti alle dimensioni della trave maestra, ed è alla base alquanto più lungo perchè la trave trovi sopra di esso più largo e più solido appoggio.

Nel prolungamento del fondo del cassetto sono praticati due fori per i quali si assicurano le travi fissandole con chiavarde a vite.

Le due sponde laterali o fianchi del cassetto sono rafforzate da robuste nervature di ghisa venute di getto col cassetto stesso, e terminano superiormente con una battuta o risalto per ricevere il coperchio sul quale è collocata od innestata la colonna superiore.

Il coperchio del cassetto è pure di ghisa, dello spessore di circa 30 millimetri, rafforzato da due robuste nervature che lo attraversano, esso copre e si investe nella battuta apposita del cassetto stesso.

Questo coperchio è in mezzo un po' rilevato e cioè di maggiore spessore, e presenta come una corona in rilievo, dello spessore di circa 2 centimetri e sporgente 2 centimetri e $\frac{1}{2}$ circa, in cui si innesta la colonna superiore.

La colonna del piano inferiore che porta quelle dei piani sovrapposti, è collocata sopra una piastra di ghisa rettangolare, in cui è praticato un incavo corrispondente alla colonna predetta, la quale viene ad incastrarsi in esso. Questa piastra di ghisa dello spessore di 20 millimetri circa è incassata in un forte concio di pietra *Z* collocato direttamente sulla muratura.

La piastra di ghisa viene fissata nel concio di pietra, colandovi attorno e sotto di essa o zolfo o piombo fuso, che riempiendo ogni interstizio sotto ed attorno, la tiene ferma e gli si assicura un perfetto e solido piano di posa.



Supporti di trasmissione uniti alle colonne.

Per le colonne ordinarie il fusto continua colla sua forma regolare senza interruzione fino al capitello.

Noi abbiamo preso occasione dalla colonna che abbiamo figurato, per mostrare al lettore come siano formate quelle che sostengono i supporti della trasmissione.

Il supporto *s* è applicato contro la colonna e fissato con chiavarde di ferro che la attraversano.

Perciò all'opportuna altezza il fusto della colonna presenta come una lista verticale piana, larga ed alta quanto è necessario. Questo piano è tangente al fusto per cui i suoi margini restano rilevati da esso, ed è fuso insieme con la colonna.

Alle due estremità superiore ed inferiore di questa lista piana, sono praticati due fori rettangolari oblunghi che attraversano la colonna, e sono appositamente così praticati di forma oblunga per far luogo alle chiavarde con cui si fissa il supporto, perchè si possa aver campo di sollevarlo od abbassarlo finchè si trovi al preciso livello a cui deve essere.

Tubo per il riscaldamento a vapore, unito alla colonna.

Abbiamo figurato unito alla stessa colonna il tubo *E* per il riscaldamento a vapore, specialmente per dimostrare come venga unito alla colonna con una staffa o braccialetto di ferro.

Abbiamo pure figurato in sezione longitudinale un tratto di questo tubo e di quello conduttore *e*.

Come abbiamo già detto, il tubo conduttore ha pareti molto spesse ed è ordinariamente fasciato con una corda di cotone per mantenere il vapore che transita in esso ad elevata temperatura, mentre quello di riscaldamento *E* ha sezione molto maggiore e pareti sottilissime, perchè il vapore si possa in esso espandere e ceda il suo calore alle pareti stesse del tubo che lo trasmettono all'aria dell'ambiente.

Colonne e vólte del Battitore.

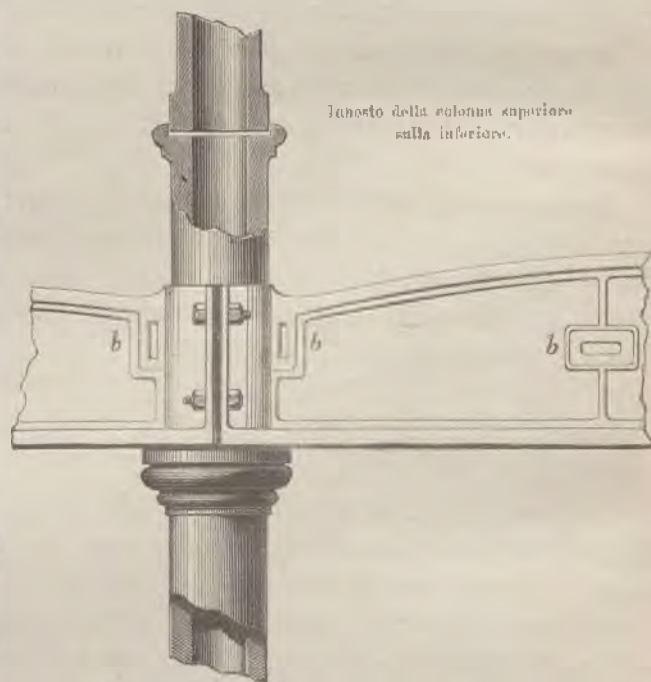
Come si è detto nel precedente capitolo, il fabbricato per il battitore che serve pure nei piani superiori per magazzino e sale delle mischie del cotone, è costruito a vólte di mattoni sopra travi di ferro sorrette da colonne di ghisa.

Qui ogni colonna del piano superiore si innesta direttamente sul fusto di quella inferiore, il quale è perciò prolungato oltre il capitello, fin sotto alla colonna soprastante che è in esso incastrata, in modo che le colonne sovrapposte dei diversi piani formano insieme come una colonna sola.

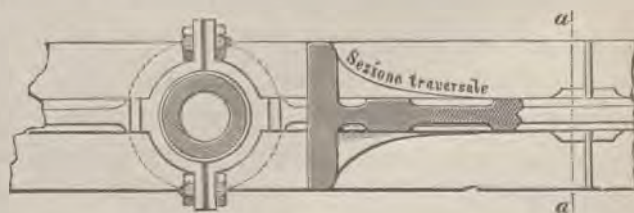
Le travi di ferro a doppio *T* sulle quali sono costrutte le vólte, appoggiano sul capitello della colonna attraversandone il tratto di fusto prolungato superiormente, nel quale è perciò praticato un foro che lo attraversa, di forma e dimensioni corrispondenti alla sezione del trave di ferro.

Questo foro avendo figura e dimensioni corrispondenti alla sezione del trave, conserva al fusto di colonna sufficiente sostanza perchè la sua solidità non sia punto compromessa.

Talvolta, a vece di travi di ferro si usano travi di ghisa; e siccome queste per avere resistenza eguale a quelle di ferro dovrebbero essere molto



Elevazione di un tratto di colonna con appoggio delle travi di ghisa sul capitello.



Pianta e sezione trasversale *aa* al trave di ghisa fatta sulla pianta stessa.

più grosse e rafforzate da nervature, non si potrebbe con esse attraversare il fusto della colonna senza troppo indebolirla.

In questo caso le estremità delle travi di ghisa terminano con un collare, il quale poggia sul bordo sporgente del capitello della colonna, e viene unito con chivarde alla estremità opposta e corrispondente della trave successiva. (Vedasi la figura in elevazione ed in pianta, intercalata nel testo).

Nelle travi siano esse di ferro o di ghisa, sono praticati appositi buchi per il passaggio delle chiavi di ferro di ritegno delle vólte. Nelle travi di ghisa questi buchi *b* sono contornati da una nervatura di rinforzo.

Chiavi per le vólte.

Le chiavi per le vólte che abbiamo figurate nella tavola sono formate con barre di ferro di sezione quadrata, le loro estremità sono ripiegate sopra se stesse, e con questa ripiegatura si attaccano al trave di ferro nel quale sono conficcate. L'estremità della chiave che attacca nel muro, lo attraversa tutto e sporge all'esterno, ove è messa una robusta placca di ghisa circolare; questa al pari del muro a cui aderisce è attraversata dalla estremità della chiave la quale è filettata a vite, e con un dado a madre-vite si stringe e si mette la chiave in tensione.

Capannoni (Rez-de-chaussée — Sheds).

Nell'impianto di una manifattura quando le ragioni di economia, la località, la conformazione del terreno di cui si può disporre, il costo del terreno stesso e quello del coperto, non che le circostanze climateriche della regione in cui si fabbrica lo permettono, si preferisce talvolta, per dare miglior base alle macchine che lavorando producono sempre oscillazioni e vibrazioni, disporre i fabbricati ad un sol piano terreno invece che a piani sovrapposti.

Questa disposizione viene spesso adottata per le officine e manifatture o parti di manifattura, in cui si debbono usare macchine molto pesanti, come ad es. per le tessiture, per assicurare maggiore stabilità ai telai i quali lavorando producono *scosse*.

Dobbiamo tuttavia osservare che quando altre ragioni vi si oppongono, anche le tessiture si fanno a piani sovrapposti, ed in tal caso si abbonda nelle dimensioni dei muri e solidità della costruzione perchè resistano convenientemente.

Per fare una manifattura coi fabbricati ad un sol piano si devono occupare con essi e coprire

grandi aree, che si debbono illuminare ed aerare dall'alto, non potendosi altrimenti conseguire tale scopo colle sole finestre praticate nei muri perimetrali troppo lontani.

A tale bisogna rispondono molto bene i capannoni chiamati dai francesi *Rez-de-Chaussée* e dagli inglesi *Sheds*.

Essi non sono altro che un sistema di tettoie, sorrette da colonne di ghisa, e quanto interessa il costruttore a loro riguardo si è la forma del coperto.

Come appare dalla figura, il coperto di ogni capannone è a due falde, di cui una si prolunga oltre la metà di esso sporgendo sopra l'altra. Il tratto dalla estremità della prima falda fin quasi al piede della seconda è chiuso con invetriate poco inclinate e quasi verticali, e talvolta si mettono perfettamente diritte e cioè verticali.

Queste invetriate possono essere semplici o doppie, e seguitano senza interruzione per tutta la lunghezza del tetto. Esse sono preferibilmente rivolte a nord perchè i raggi del sole non vengano troppo vivi e cocenti nei sottoposti locali, però per quanto riguarda semplicemente alla conservazione della costruzione, sarebbe preferibile che fossero rivolte a quella parte che secondo il paese in cui sono costrutte, sia meno esposta ai venti che vi sbattono contro le acque pluviali, dalle quali e specie dalla grandine possono essere rovinate, senza contare il pericolo d'infiltrazione dell'acqua portata contro le vetrate.

Per queste invetriate si usano con molto vantaggio lastre di vetro spesse e rigate quasi verdognole, (simili a quelle che ordinariamente si adottano per i lucernari); queste per il loro spessore resistono senza rompersi alla gragnuola, senza bisogno d'altro riparo, rompono mercè il loro rigaggio i raggi solari, e quasi li intercettano.

Vedesi chiaramente dal disegno come siano formate le incavallature costituenti l'ossatura del coperto.

Il puntone *II* corrispondente alla maggior falda, incontra il puntone *OO* dell'altra falda al suo vertice e sono ivi calettati insieme per una penetranza di qualche centimetro del puntone *O* in quello *I*.

I due puntoni sono pure collegati insieme da una doppia controcattena formata con tavoloni di legno attaccati con chivarde di ferro ai puntoni stessi.

Le incavallature dei capannoni estremi sono ri-



tenute al piede dei puntoni, da una catena di ferro, la quale si può risparmiare per quelle delle campate intermedie la cui spinta è ritenuta dalle stesse incavallature corrispondenti dei capannoni attigui.

Le acque pluviali si raccolgono nei canali di con-versa g , messi all' incontro di due falde convergenti di due capannoni contigui e sono portate in basso a mezzo di tubi di discesa che le immettono in appositi condotti sotterranei fatti sotto il pavimento.

Talvolta i tubi di discesa delle acque piovane si fanno passare nelle colonne stesse che portano il tetto, onde evitare un ingombro nel sottostante locale che nascondendo i tubi di discesa delle acque riesce pure di migliore effetto estetico: questo sistema però è molto pericoloso, perchè potrebbe avvenire che l' acqua inavvertitamente filtrasse dal tubo, e d' inverno si congelasse nella colonna causando inevitabilmente la rottura, nè si può opporre che ciò non possa avvenire per essere i locali riscaldati, poichè la notte ed i giorni festivi in cui non si lavora non si fa pure il riscaldamento.

Il coperto dei capannoni è sorretto da travi maestre o *banchine di legno* le quali sono portate dalle colonne di ghisa.

Tettoie su travi di ferro con sezione a croce messi in surrogazione di colonne.

Abbiamo figurata questa tettoia semplicissima, unicamente perchè ci fornisse occasione di mostrare al lettore le travi di ferro o di ghisa con sezione a croce, le quali surrogano molto bene le colonne di ghisa. Quando sono di ghisa hanno all' estremità superiore un cassetto pure di ghisa, fuso di getto insieme col trave, nel quale entra e si appoggia la banchina di legno che sostiene il coperto, la quale è fissata ad esso con due o quattro chivarde o viti.

Quando sono di ferro, questo cassetto è fatto pure con forte lamiera di ferro, oppure in ghisa ed unito con forti chivarde o con chiodi rivati al trave sottostante che funge da colonna.

Queste travi al pari delle colonne poggiano e sono incastrate ed impiombate in un concio di pietra collocato sopra la muratura di fondazione.

Camini industriali.

L'altezza e la superficie della sezione interna dei camini per il tiraggio del fumo dei focolari delle

caldaie a vapore fisse, variano secondo la quantità di carbone che si brucia per ogni ora, e secondo la lunghezza complessiva dei condotti che portano il fumo dalle caldaie fino al camino.

Ordinariamente l'altezza del camino è eguale od alquanto maggiore della lunghezza sviluppata dei canali del fumo, e la sua sezione interna, per ogni 100 chilogr. di carbone consumato per ogni ora varia dal 2 al $\frac{1}{2}$, per cento dell'altezza del camino, e cioè: la superficie della sezione sarebbe per ogni 100 chilogr. di consumo di carbone all' ora pari a metri quadrati 0,02 per ogni metro d'altezza, per camini poco elevati, mentre invece per quelli di considerevole altezza, la superficie di sezione interna per ogni 100 chilogr. di carbone consumato all' ora e per ogni metro di altezza del camino basterebbe che fosse pari a metri quadrati 0,005.

Questa sezione interna si conserva eguale per tutta l'altezza.

Lo spessore delle pareti dei camini isolati è regolato anzi tutto dalle esigenze per la stabilità e solidità del camino che deve resistere all' impeto dei venti, alle intemperie ed al peso della muratura che lo costituisce, ed anche dalla temperatura più o meno elevata dei prodotti della combustione che passano in esso, per cui le pareti richiedono tanto maggiore spessore quanto più elevata sia la temperatura di quei prodotti.

Ordinariamente per camini di considerevole altezza lo spessore delle pareti in punta è di un mattone, ed aumenta di un mezzo mattone per ogni 5 o 6 metri di altezza formando una risega nell' interno del camino, cosicchè ad esempio per un camino di 30 metri, lo spessore delle pareti alla base verrebbe ad essere di quattro mattoni, ed in cifre, essendo i mattoni 24 centimetri di lunghezza, comprendendo gli spessori della malta verrebbe ad essere di 1 metro.

Per camini poco elevati se i prodotti della combustione arrivano assai raffreddati, e se costrutti in regioni ove il gelo non li possa guastare, lo spessore in punta può essere anche solo di un mezzo mattone ed aumenta progressivamente fino alla base.

Da quanto si è detto, e dalle figure, si arguisce che il camino viene ad essere formato di tanti tronchi di 5 o 6 metri di altezza, lo spessore delle pareti dei quali tronchi si mantiene costante per tutta la loro altezza, e varia dall' uno all' altro con progressiva diminuzione da quello inferiore a quello superiore.

Non è fissa in modo assoluto l'altezza dei tronchi di camino, che invece di 5 o 6 metri come abbiamo detto, si può ridurre nei camini poco elevati anche a soli tre metri.

Per quanto riguarda la forma esteriore dei camini isolati, diremo che se ne fanno di varii generi, e cioè di quelli a tronco di piramide quadrata od ottagonale, e molto più spesso a tronco di cono.

La pianta quadrata si usa per camini di poca elevazione; per quelli molto alti è preferibile la ottagonale o quella circolare anche per opporre faccie di minore superficie all'impeto del vento.

Ordinariamente, per migliorarne l'effetto estetico la parte inferiore si fa in modo che formi basamento al camino, questo basamento è alto circa $\frac{1}{10}$ dell'altezza totale, ha forma parallelepipedica ed è terminato con una cornice sporgente ed in basso con uno zoccolo. Il lato del basamento quadrato, è pressochè eguale al $\frac{1}{10}$ dell'altezza totale e perciò pari alla sua altezza, e talvolta il basamento viene pure leggermente rastremato. Sopra il basamento nasce il tronco di piramide o di cono la cui rastremazione è maggiore per i camini bassi, minore per quelli molto elevati e varia dal 3 al 2 p. ‰.

Presso alla sommità del camino si fa per solito una cornice di coronamento perchè riesca di migliore effetto.

I grandi camini, con forma a tronco di cono attualmente si fanno dal basamento in poi con pareti vuote e cioè con doppia parete, quella esterna a riseghe diminuisce di spessore ad ogni tronco di elevazione, quella interna ha spessore costante di uno o di mezzo mattone, ed è unita a quella esterna con tramezze di unione radiali.

Il camino, qualunque forma esso abbia, si deve sempre fabbricare sopra una solida fondazione in muratura costrutta su terreno duro incompressibile, ed in mancanza di esso sopra una solida palificata.

Questa fondazione deve essere massiccia ed ordinariamente è fatta a scaglioni o riseghe, e cominciando con larghezza doppia del lato del camino termina sotto di esso con una risega di 50 centim. circa oltre il lato del camino stesso.

Il fumo che viene dalle caldaie arriva al camino per un condotto sotterraneo il quale serve pure per accedere nel camino onde sgombrarlo dai depositi del fumo e prodotti della combustione.

Per la costruzione del camino si può formare un ponte di servizio o castello tutto intorno al camino

ed eseguirlo dall'esterno al pari di qualunque altra costruzione, ma siccome questo ponte riesce molto costoso e viene ad accrescere di molto la spesa per la fabbricazione dei camini, in questi ultimi tempi si costruiscono ordinariamente dall'interno di essi senza ponte nè castello di servizio esterno, purchè la loro sezione sia sufficientemente grande da potervi capire gli operai.

Perciò si fanno nell'interno del camino due ponti di servizio sovrapposti, quello inferiore serve per depositarvi il materiale e quello superiore per sostenere l'operaio.

Questi ponti si elevano coll'elevarsi del camino, ed il materiale si fa salire tirandolo dal basso con una corda e colle carrucole, e perciò si fanno i ponti di servizio in modo che vi sia nel centro di essi un'apertura di passaggio al materiale.

Gli operai salgono al ponte a mezzo di una scala formata di sbarre di ferro che si infiggono nella muratura col progredire della costruzione, e questa scala serve ad opera finita per salire occorrendo nel camino sia per la pulitura che per altra bisogna.

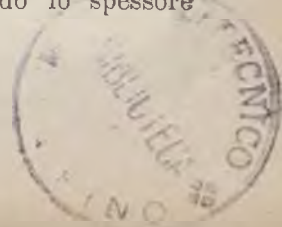
La costruzione materiale dei camini molto alti, e specialmente di quelli a doppia parete, richiede molta abilità, intelligenza e pratica di questi lavori.

Se il camino è a pareti semplici epperò di maggiore spessore, devonsi collocare in opera mattoni bagnati prima nell'acqua, in modo che riescano convenientemente adacquati, con uno strato regolare di malta fina, avendo riguardo che ogni cordolo riesca superiormente perfettamente orizzontale, e che i mattoni siano ben collegati fra di loro colle migliori regole dell'arte.

Per costruire i camini a doppie pareti, le quali per conseguenza vengono ad essere assai sottili, è indispensabile che l'operaio sia molto esperto in questo speciale lavoro.

Costruendo simile camino colle norme usuali secondo le quali si eseguisce qualunque buona muratura, avviene spesso che dalla parte più esposta al sole od al vento, la calce s'indurisce molto più prontamente che non dalla parte opposta, ove tardando maggiormente resta più a lungo soggetta a depressione sotto il peso della sovrapposta muratura, e perciò il camino senza colpa dell'operaio s'inclina poco per volta da quella parte compromettendone spesso la stabilità e l'effetto estetico.

Quell'artefice che ha pratica di tale costruzione, previene questo accidente regolando lo spessore



degli strati di calce fra un cordolo e l'altro di mattoni, in modo che questo sia appena sensibilmente maggiore dalla parte meno esposta al sole, ed in modo che ogni cordolo riesca leggerissimamente inclinato verso quella parte che asciuga più prontamente; parimenti previene questo inconveniente, bagnando maggiormente i mattoni e la muratura dalla parte più opposta al sole.

È pure essenziale per la stabilità di questi camini che siano fatti nella stagione propizia e non piovosa, e così preferibilmente d'estate o d'autunno poco avanzato.

Si è rimediato a questo inconveniente manifestatosi, conficcando dei cunei di ferro nel camino dalla parte verso cui era inclinato, e si è raddrizzato spingendoli in esso con tutte le precauzioni finchè si vide a riacquistare la sua posizione normale.

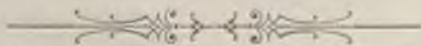
Ed anche segandolo e cioè praticando come un taglio con opportuna sega, orizzontalmente dalla parte opposta a quella verso cui pendeva.

Però questi rimedi sono sempre di effetto molto problematico, di esecuzione pericolosissima e non sempre riescono come si desidererebbe.

Nella massima parte dei casi si demolisce la parte pericolante e quindi si ricostruisce.

I camini ottagonali ad una sola parete, si costruiscono soventi con mattoni speciali *u v z*, che abbiamo figurati in disegno, i quali si impiegano per formare gli angoli ottusi del camino, e si prestano molto bene per un solido collegamento con mattoni ordinari.

Per i camini a tronco di cono si possono usare mattoni comuni, giovano però assai alla buona riuscita del lavoro i mattoni speciali curvi od a cuneo, che sono indicatissimi per queste costruzioni.



CAPITOLO XXII.

**Canali — Diga — Casotto del guardiano — Portelloni — Ponti-canali — Sifoni —
Canale di scarico — Muri di sostegno di terra ed acqua — Muri a secco — Ponti
in legno.**

(TAVOLA XLIX)

Canali.

Si costruiscono canali navigabili, canali per irrigazione, canali emissari e canali per forza motrice.

Lo studio di canali per qualunque scopo si debbano costruire, è sempre difficile e delicato lavoro d'ingegneria idraulica, presentando serie questioni scientifiche ed economiche da risolvere a riguardo della portata, della velocità delle acque perchè non corrodano il letto del canale, e tantissime altre che ci dispensiamo dallo enumerare.

Noi ci limiteremo a trattare dei canali per quanto si riferisce alla loro costruzione, lasciando in disparte quelli semplicemente scavati nel terreno perchè non interessano il costruttore.

Per fissare meglio le idee, ci riferiremo al canale in muratura da noi costruito per forza motrice alla manifattura di Cuorgnè (Piemonte).

Questo canale è derivato da un ramo abbandonato dal torrente *Orco* che funge da *intermediario* fra il torrente e l'imbocco del canale, ed è utilissimo per molte ragioni, che ci faremo tosto a spiegare.

È molto utile perchè l'edifizio di presa si trova così lontano dalla sponda del torrente ove nelle piene potrebbe essere rovinato ed anche travolto dall'impeto della corrente;

È utile, perchè in mancanza di esso sarebbe ad ogni piena del torrente riempito di ghiaia e di sabbia; e finalmente, perchè, anche in circostanze normali l'acqua che in esso scorre tranquillamente, ha campo di depositare nel suo letto la sabbia e la ghiaia prima di arrivare all'edifizio di presa.

Dobbiamo per queste considerazioni aggiungere, che ove queste circostanze favorevolissime non si presentino naturalmente, conviene sempre eseguire artificialmente fra il torrente e l'edifizio di presa un tratto di canale intermediario scavato semplicemente nel terreno con poca profondità e poca inclinazione, compensate da abbondante larghezza, perchè le acque non vi scorrano troppo impetuose.

Diga.

L'acqua si deriva dal torrente deviandone il corso a mezzo di una *diga*, la quale è un muro costruito attraverso al letto del torrente, a valle dell'imbocco del canale, che facendo argine alle acque ne interrompe il corso naturale, forzandole ad entrare nel canale predetto.

Queste dighe talvolta attraversano completamente il letto del fiume o torrente, e talvolta s'inoltrano soltanto parzialmente nel fiume secondo la maggiore o minore quantità di acqua che si vuol derivare.

Esse non si fanno mai normali al corso delle acque, perchè colpite troppo direttamente mal resisterebbero al loro impeto, ma sibbene in direzione obliqua che è pure molto più opportuna per guidare le acque al canale.

Nei fiumi e torrenti, è proibito dalle leggi dello Stato di eseguire dighe stabili, le quali in caso di piena potrebbero essere causa di deviazione al corso delle acque e di conseguenze disastrosissime.

Diga provvisoria. — Sono unicamente permesse dighe *provvisorie* fatte semplicemente con pietre a secco e cioè senza malta, che possano essere subito



distrutte dalla piena del fiume lasciando libero il corso delle acque nel loro letto.

Queste si costruiscono a guisa di un muro di pietrame a secco, interponendo fra le pietre muffa e zolle erbose per riempire gli interstizi fra le pietre ed otturare i vani da cui l'acqua defluirebbe.

Quando, come nel caso da noi presentato l'acqua non è derivata direttamente dal torrente, si può costruire la diga stabile in muratura.

Diga stabile. — Appare dalla sezione figurata nella tavola la forma di questa diga, la quale in sostanza non è che un grosso muro di pietrame con malta di calce idraulica costruito attraverso al corso d'acqua da cui il canale è derivato.

È indispensabile che le fondazioni della diga siano approfondate nel letto del corso d'acqua, fino ad incontrare il terreno solido, perchè in caso diverso verrebbe troppo facilmente scalzata e distrutta dalle acque che si aprirebbero in breve tempo un passaggio nel terreno sotto di essa. La grossezza della diga è proporzionata, ed è bene che sia anche superiore alla resistenza che deve opporre alle acque, ed è sempre più grande in fondo perchè ivi la pressione è anche maggiore.

Le pareti di essa sono inclinate, e specialmente quella a valle ha scarpamento molto protratto, perchè le acque che superando la diga continuano il loro corso, siano in certo qual modo accompagnate fin sul fondo del loro letto, chè altrimenti precipitando, non tarderebbero a scavarlo, compromettendo così seriamente le condizioni di stabilità della diga stessa.

Nella forma della diga conviene evitare gli spigoli vivi ed è sempre bene che sia arrotondata superiormente perchè sia meno facilmente degradata dalle acque.

Dalla sezione che abbiamo figurata appare la sua struttura, e vedesi come essa sia formata da un muro interno che si deve costruire con tutta diligenza contemporaneamente all'involucro fatto pure di pietre a calce, disposte in accoltellato ed accuratamente scheggiate.

Per maggiore solidità, la diga è intonacata con malta di calce idraulica, oppure di cemento, e talvolta l'involucro è fatto di pietre lavorate a congiunzione perfetta.

Ad evitare che le acque scavino il terreno a valle della diga, si mettono a piedi di essa grossi massi di pietra contro i quali frangendosi le acque non

possono più danneggiare il fondo, e talvolta il letto del corso d'acqua a valle della diga è per questo motivo regolarmente selciato di grosse pietre conficcate nel terreno in una intelaiatura di grosse travi attaccate a picchettoni di legno piantati pure nel terreno.

Edificio di presa.

All'imbocco del canale e sopra di esso è costruito l'edificio di presa.

Trattandosi di un canale ristretto, l'imbocco potrebbe essere chiuso con una sola saracinesca, ed in tal caso tutto l'edificio di presa si potrebbe far consistere di un ballatoio in legno od in pietra, od anche in muratura fatto sopra il canale per eseguire da esso il maneggio della saracinesca, con una tettoia sopra per difendere ogni cosa dalle intemperie.

Nei canali di maggiore importanza l'imbocco è diviso in tante aperture o luci formate dalle spalle o piedritti del canale e da pilastri o muri intermedi, ai quali sono applicate le paratoie per chiudere il canale o regolare le acque che fluiscono nel medesimo.

La larghezza di queste aperture o luci di derivazione deve essere limitata in modo che la paratoia non venga ad essere per la troppa sua larghezza, anche troppo debole ed impotente a resistere all'urto della corrente, e nello stesso tempo troppo pesante per essere maneggiata. Questa larghezza è solitamente limitata ad 1,50 o tutto al più due metri.

I muri o pilastri che dividono l'imbocco e sostengono le paratoie devono essere solidamente costrutti, fondati sul terreno incompressibile ed occorrendo anche su palificate.

Sopra questi muri si formano solai di legno o si mettono lastroni di pietra, oppure si costruiscono vòliti in muratura spianati al livello superiore delle saracinesche, per potere da quell'altezza eseguire le manovre necessarie per calarle abbasso o sollevarle.

Negli edifici di derivazione d'acqua di molta importanza si fa talvolta un doppio ordine di luci, quello inferiore corrisponde alle paratoie chiuse, quello superiore alle paratoie alzate.

Le luci di questo ordine superiore sono sempre chiuse da un forte muro verso il corso d'acqua da cui il canale è derivato per impedire che in casi anormali di piena, le acque montino sopra le saracinesche ed entrino nel canale.

Sopra vi è un secondo piano orizzontale formato pure con lastroni o con vólte, che serve per eseguire il maneggio delle paratoie.

Talvolta le luci sono chiuse da un doppio sistema di paratoie a monte ed a valle dell'edificio.

Nel caso da noi presentato, come appare dal disegno, l'imbocco è diviso in tre luci eguali da due pile parallele ai piedritti, costrutte solidamente in muratura.

L'estremità anteriore delle pile essendo più direttamente opposta all'urto della corrente è perciò arrotondata e formata con pietra conca possibilmente in un pezzo solo, quella posteriore si fa pure arrotondata unicamente per migliorarne l'effetto estetico.

Le luci d'imbocco, sono inferiormente terminate con una soglia di pietra solidamente collocata sopra buona muratura, spinta fin sul terreno stabile, affinché l'acqua non possa scavarsi un passaggio sotto di essa. È sempre bene che il piano della soglia sia alquanto elevato dal letto del bacino da cui si fa la derivazione d'acqua, affinché si depositino in questo la sabbia e la ghiaia, e non vengano portate nel canale.

Sopra le pile ed i piedritti del canale è costruito il casotto del guardiano, il quale come appare dalla sezione è a due piani, quello inferiore serve per eseguire il maneggio dei portelloni e per magazzino di attrezzi occorrenti al guardia-canale, quello superiore per abitazione.

Il muro del casotto sopra i portelloni è tutto chiuso e cioè non ha altre aperture fuorchè due piccolissime finestre onde il guardiano possa vedere per esse qualunque accidentalità che si presenti nel corso d'acqua da cui il canale è derivato. Invece nel muro a valle sono praticate porte e finestre per accedere al casotto, aerarlo ed illuminarlo.

Primo tratto di canale.

Richiamiamo l'attenzione del lettore sul primo tratto di canale per una lunghezza di 10 a 12 metri dalla soglia d'imbocco.

Questo primo tratto che nel nostro caso (come si vede dal disegno), è largo in punta circa nove metri, si restringe sensibilmente finchè è ridotto alla larghezza di soli metri sei, normale per tutto il canale.

Nel piedritto di sinistra sono praticate due aperture *pp* chiuse da *portelloni* o *saracinesche*. Il fondo

del canale ha per questo primo tratto una pendenza assai sensibile, che finisce contro una soglia di pietra che attraversa il canale. Questa soglia sporge così dal fondo del primo tratto di 30 o 40 cent. circa, e fa piano col fondo del canale in continuazione, cosicchè dal fondo del primo tratto al resto del canale vi è un gradino di 30 o 40 cent. di altezza. A questo punto è disposta attraverso al canale una graticola di sbarre di ferro e sopra di essa, attraverso al canale stesso è costruito un ponticello di legno.

Con questa disposizione le materie leggieri come le foglie, trucioli di legno, ecc. che galleggiano sull'acqua sono trattenute dalla graticola, e possono ove occorra essere tolte dal guardiano dal ponte di legno perciò costruito.

Le materie pesanti come la sabbia e la ghiaia, che scorrono sul fondo sono trattenute dalla soglia o gradino anzi descritto, e si fanno ove occorra esportare dall'acqua stessa aprendo i portelloni *pp*. Per la pendenza del fondo di questo primo tratto, l'acqua vi scorre rapidamente ed uscendo con impeto dalle aperture *pp* trascina seco sabbia e ghiaia spazzando e lasciando così pulito il canale.

Varie altre graticole di ferro simili a quella ora descritta sono disposte attraverso al canale, ad intervalli più o meno lunghi secondo l'opportunità dei casi, per trattenere le foglie che sarebbero molto dannose se fossero portate dall'acqua nelle turbine, ed anche per sentimento umanitario onde trattenere e salvare una persona od animali che disgraziatamente cadessero nel canale.

Canale.

Il canale consta di due piedritti e fondo in muratura.

Lo spessore e la forma dei piedritti variano secondochè il canale nel suo percorso sia in rilievo, in incasso od a mezza costa, per cui debbano resistere alla pressione sola delle acque, od anche alla spinta del terreno che hanno da sostenere.

Queste forme e dimensioni vengono prescritte dall'ingegnere incaricato della direzione dei lavori. Noi, per quanto si riferisce alla costruzione, diremo essere indispensabile che i piedritti siano fabbricati sopra fondo solido e cioè che le loro fondazioni siano spinte fin sopra il terreno stabile incompressibile, od occorrendo anche sopra palificate, cioè altri-



menti, oltre a non resistere alla pressione dell'acqua si potrebbero staccare dal fondo con inevitabile dispersione dell'acqua, e questa filtrando nel terreno contribuirebbe alla rovina del canale.

I piedritti del canale si possono fare con muratura di pietre a calce od anche di mattoni, ordinariamente però si dà la preferenza alla prima perchè meno costosa, salvi casi eccezionali; oppure che il canale attraversi regioni ove non si trovino pietre e che la muratura di mattoni sia perciò più conveniente.

Se i piedritti si fanno di mattoni potranno a parità di condizioni essere ridotti alquanto di spessore, perchè la muratura di mattoni presenta maggiore stabilità.

In qualunque caso la muratura si deve sempre eseguire colla massima diligenza, e se di pietrame a calce, converrà essenzialmente avere riguardo, a che sia ben massicciata, che le grosse pietre siano accuratamente scheggiate e ben riempito ogni vano fra di esse con pietre minori, calce e ghiaia in modo che non resti il menomo interstizio, perchè l'acqua penetrando nel muro, comincia a smuovere ed esportare i pezzi minuti, ed a poco a poco continuando incessantemente la sua azione devastatrice rovina affatto il muro in quei tratti ove fu male costruito.

È pure necessario che la malta impiegata nella costruzione dei muri sia fatta con buona calce idraulica.

Approssimativamente si calcola che il piedritto di muratura in pietre a calce resista alla pressione di un corso d'acqua di altezza eguale al doppio del suo spessore. Perciò se il piedritto a livello del fondo ha spessore uguale alla metà dell'altezza dell'acqua che scorre nel canale, questo spessore può essere diminuito a misura che si eleva il muro, e viene ordinariamente ridotto superiormente allo spessore minimo consentito dalle esigenze di stabilità del muro stesso.

Se il canale è in rilievo, lo spessore del piedritto dal fondo del canale in giù, fino ad incontrare il terreno naturale su cui è costruito il rilevato, aumenta gradatamente di spessore secondo la resistenza che deve opporre alle terre dipendentemente dalla minore o maggiore compattezza o scioltezza delle medesime. A quel piano comincia la fondazione, la quale avrà spessore costante fino al fondo. È naturale che lo spessore della fondazione sia sempre maggiore di quello del muro fuori terra, con risega dalle due parti di 5 a 10 cent.

Arrivando col muro sotto il fondo del canale si traccia sovra di essa il piedritto propriamente detto, con una risega di 10 a 15 cent. verso l'interno, cosicchè la muratura formante il fondo del canale, si appoggi sopra questa risega.

Il muro di piedritto termina superiormente con un accoltellato di pietre a calce, e se fatto contro il terrapieno spesso si ricopre ancora di zolle erbose per assicurarne meglio la conservazione.

Talvolta il muro di piedritto contro terra si deve sopraelevare per sostegno del terreno sovrapposto, e ciò accade specialmente quando il canale costeggia per esempio una collina, in tal caso la sopraelevazione si fa con muro a calce di spessore sufficiente ad opporre valida resistenza alla spinta delle terre, ed ove possa bastare si può fare anche semplicemente con muro di pietre a secco.

Nella tavola abbiamo figurata la sezione di un piedritto di canale in rilievo, che fu da noi eseguito appunto per il canale della manifattura di Cuorgnè sotto la direzione del signor ing. Adolfo Mauke, quale muro fece eccellentissima prova nel resistere alla spinta di terra ed acqua; e perciò richiamiamo su di esso l'attenzione del lettore.

Al piede ha lo spessore di metri 2,25 oltre 15 cent. che vengono poi risegati sotto il fondo del canale, e così in tutto metri 2,40. La faccia interna è a piombo, quella esterna inclinata con 20 cent. di scarpa per il primo strato di 50 cent. d'altezza, altri 20 per il secondo ed altri 20 per il terzo, 18 per il quarto, 17 per il quinto, 15 per il sesto ed altri 15 per il settimo, riducendosi così allo spessore di metri 1,15, oltre la risega di cent. 15 (totale 1,30) sotto il fondo del canale e di 1 metro sopra il fondo medesimo.

La continuazione in sopraelevazione di questo muro, e cioè il piedritto del canale ha lo spessore di 1 metro in fondo, si restringe colla scarpa di cent. 45 per parte e si riduce a 70 cent. di spessore sull'altezza di metri 2,20.

Il suolo del canale è inclinato di cent. 10 verso l'asse del medesimo, esso è formato con una buona massicciata di pietre e malta e di calce idraulica, oppure di calcestruzzo dello spessore di 25 a 30 cent. con un pavimento di mattoni disposti in accoltellato a squama di pesce.

Nella costruzione del fondo del canale deve avere speciale riguardo che il sottostante terreno sia ben compatto, e se è terra di trasporto deve

essere ben pigiata, battuta ed innaffiata in modo che non sia soggetta a depressioni.

I mattoni per la formazione dell'accolltellato devono essere scelti forti, e preferibilmente anche eccedenti alquanto il giusto grado di cottura.

Si dispongono sopra un letto di buona malta di calce idraulica, in modo però che questa non rimonti nelle commessure tra mattone e mattone che per due o tre centimetri di altezza, il resto delle commessure si riempisce con una lattata di cemento e sabbia, lasciandone sopra uno spessore di un centimetro che ricopre tutto l'accolltellato.

Se l'accolltellato fosse eseguito tutto con cemento e disposto sopra un letto di malta di cemento, non potrebbe attaccarsi alla massicciata inferiore eseguita con malta di calce, perchè l'esperienza ha dimostrato che il cemento non si attacca alla calce impiegata da poco tempo e non ancora indurita, invece eseguendolo nel modo sopra indicato, essendo disposto su letto di calce si attacca e fa corpo colla massicciata sottostante, ed essendo le commessure riempite di cemento, resta tanto solido come se fosse eseguito con cemento completamente, e col vantaggio di un notevole risparmio di spesa.

Poichè ci si presenta opportunità, dobbiamo dire, che se l'esperienza ha dimostrato che un intonaco di cemento non si attacca alla malta di calce, ha dimostrato pure, e noi stessi l'abbiamo constatato nei nostri lavori, che la malta di calce mista con cemento sia a pronta che a lenta presa dà risultati eccellentissimi.

I piedritti del canale, possono essere intonacati di malta di calce idraulica, quando le circostanze sono tali da permettere che tutto il muro e l'intonaco induriscano sufficientemente prima che il canale sia riempito dall'acqua.

Quando le esigenze dell'industria cui il canale deve servire, come non di rado avviene, siano tali che non si possa dar tempo alla calce di fare la sua presa, conviene intonacare anche i piedritti con malta di cemento.

In questo caso, siccome il cemento per sua natura come si è detto, non si attacca alla calce non ancora indurita, conviene ripulire e spazzare accuratamente la faccia del muro e nettare diligentemente per qualche centimetro di profondità le commessure fra pietra e pietra sulla faccia del muro.

Applicando allora l'intonaco di cemento, questo si attaccherà solidamente alle pietre, rientrando nelle commessure fra di esse e riuscirà solidamente aggrappato alla superficie del muro che riveste.

Questo intonaco indurirà prontamente ed impedirà all'acqua di penetrare nel muro che avrà il tempo d'indurire a suo agio.

Ponti-canali e sifoni.

Quando il canale deve attraversare strade pubbliche o private, e che il piano del canale sia più elevato che il suolo stradale, se di tanto da passarvi sotto anche coi carri comodamente, si costruisce un ponte-canale attraverso alla strada, che unisca i due tratti del canale interrotto.

I ponti-canali si possono costruire in muratura a guisa dei ponti che attraversano i corsi d'acqua, colla sola differenza che i parapetti del ponte diventano in questo caso piedritti del canale ed il suolo del ponte, il suolo del canale stesso, e deve essere eseguito in conformità del fondo del resto del canale colla massima accuratezza e con tutte le precauzioni perchè non si verifichino dannose filtrazioni d'acqua.

Per canali di piccola portata si fanno anche ponti-canali in legno ed affinchè le sponde, che sono pure di legno, possano resistere alla pressione dell'acqua si collegano l'una coll'altra mediante forti traverse orizzontali di legno sovrapposte al ponte-canale.

In questi ultimi tempi i ponti canali di non grande portata sono molto soventi eseguiti in ferro, e la loro costruzione non differisce da quella accennata per i ponti-canali in legno, all'infuori che ai ritti ed alle tavole, sono sostituite sbarre e lamine di ferro.

I ponti-canali si fanno non solamente sopra le strade, ma pure, quando il canale deve attraversare un altro canale od un corso d'acqua qualsiasi.

Sifone.

Quando il piano del canale che deve attraversare una strada od un corso d'acqua non è abbastanza elevato da essa perchè si possa stabilire un ponte-canale, i due tratti del canale interrotto si collegano mediante un sifone che passa al disotto del suolo stradale o del corso d'acqua.

Si costruiscono sifoni in muratura, formati da un tratto di canale orizzontale in muratura che passa



sotto la strada, alle cui estremità, lateralmente alla strada stessa si fanno due pozzi pure in muratura che vanno a raggiungere le estremità dei due tratti del canale interrotto. Questi pozzi possono avere indifferentemente sezione rettangolare quadrata, o circolare, è però essenziale che siano diligentemente costrutti e che le loro pareti siano sufficientemente grosse e robuste per resistere alla pressione dell'acqua.

Parimenti dovranno essere diligentemente costrutti il fondo ed i piedritti del canale che passa sotto la strada e che unisce i pozzi sovradescritti, e specialmente il vólto dovrà essere di sufficiente spessore e ben lavorato, perchè non essendo come i piedritti ed il fondo aiutati dal circostante terreno è molto più soggetto ad essere rotto dalla pressione dell'acqua.

L'acqua del canale a monte si precipita nel pozzo, riempie il canale sottoposto alla strada e per legge naturale di idrostatica sale nel pozzo opposto dal cui orifizio rifluisce nel canale a valle.

Nella tavola XLIX, ci siamo dispensati dal figurare il sifone in muratura che è molto conosciuto da tutti ed abbiamo invece presentato in sezione ed in pianta un sifone in ferro.

Esso ha sezione circolare ed è formato di grosse lastre di ferro di conveniente spessore unite insieme con chiodi rivati come si pratica per le caldaje a vapore, tubi di discesa delle acque alle turbine e simili, formando come un grosso tubo cilindrico piegato ad *U*.

Come appare dalla sezione, lateralmente alla strada, dall'una e dall'altra parte, sono costrutte due camere, con pareti e vólto in muratura, nelle quali stanno le due parti verticali del sifone, e sotto la strada stessa una galleria di comunicazione in cui passa la parte orizzontale del sifone stesso.

Mediante due portine d'ingresso che danno sulla strada, si può entrare nelle due camere e da queste nella galleria sotterranea, per il caso eventuale che occorressero riparazioni al sifone.

L'orifizio del tubo formante sifone ha un bordo largo da 15 a 20 cent., murato nell'accollato formante il pavimento del canale, per impedire che le acque si infiltrino attorno al tubo stesso.

I due tratti di canale sono chiusi in testa verso la strada con un muro che li attraversa, fatto in sopraelevazione di quello che chiude la sottostante camera.

Prima dell'orifizio del sifone a monte è posta una graticola di ferro attraverso al canale per impedire che le foglie ed altri materiali non scendano col l'acqua nel sifone stesso.

Sotto al fondo del canale, oltre le vólte fatte sopra le camere del sifone, come si osserva nel disegno, havvi ancora dalle due parti un tratto di vólta a botte, che poggia da una parte sul muro estremo delle camere predette, e dall'altra sopra un tratto di muro fatto trasversalmente sotto il fondo del canale.

Questi tratti di vólta sono fatti per ovviare a che si operi nel fondo del canale un cedimento in corrispondenza col filo esterno del muro, limite delle camere del sifone, il quale cedimento senza queste vólte si verificherebbe assai facilmente, massimamente perchè la terra contro questo muro è ordinariamente terra di trasporto per riempimento della scarpa fattasi nello scavo.

Questi tratti di vólta, che chiameremo vólte di collegamento, sono indicatissimi e sempre opportuni nei tratti ove il fondo del canale passa dal terreno sopra ad opere in muratura e viceversa.

Per accedere al canale ed al ponticello sopra la graticola, è fatta in muratura una gradinata accanto al piedritto del canale, la quale vedesi in pianta figurata. Essa però non ha alcun interesse speciale, per cui ci basta di averla accennata.

Sifoni in cemento. — Si costruiscono pure sifoni di cemento formati di grossi tubi foggianti a somiglianza di quelli ora descritti di ferro. Le pareti di questi tubi devono avere sufficiente grossezza e bontà per resistere alle spinte ed alla pressione dell'acqua.

Ordinariamente si costruiscono sul luogo ove debbono essere impiegati, e sono di gran lunga meno costosi che non i sifoni di ferro.

Sfioratore.

Allo scopo di regolare la quantità di acqua che scorre nel canale secondo la sua portata, e per ovviare a che arrivi in quantità esuberante al sifone od in quei tratti ove non potrebbe passare un volume d'acqua eccessivo senza dar luogo ad inconvenienti, si fa a monte di questi lo sfioratore.

Come risulta dal disegno, la formazione dello sfioratore consiste semplicemente nel limitare l'altezza di uno dei piedritti del canale per un tratto più o meno lungo a quel livello che si vuole che abbia il pelo d'acqua nel canale.

Con questa disposizione, come è figurato in sezione, l'acqua eccedente il livello prestabilito si riversa in un canale raccoglitore, costruito alla base del piedritto che funge da sfioratore, il quale la scarica altrove.

Il tratto di piedritto formante sfioratore è terminato superiormente con una copertura di lastroni di pietra che sporgono all'esterno oltre il muro di 15 a 20 cent. od anche di più secondo i casi, per impedire che le acque colino lungo la scarpa del muro stesso con inevitabile deterioramento, obbligandole così a stramazzone nel sottostante canale raccoglitore.

Questo canale è solidamente costruito in muratura perchè deve resistere all'urto delle acque che vi stramazzone dentro da un'altezza spesso considerevole, e servire in pari tempo di difesa alle fondamenta del muro del canale principale, che sarebbe scalzato alla base dall'acqua della cascata.

Perchè risponda allo scopo a cui è destinato è necessario che lo sfioratore sia quanto più lungo possibile, per quanto le opportunità dei casi lo possono consentire ed a seconda delle circostanze, perchè se fosse troppo corto le acque affluirebbero in troppo grande quantità allo stramazzone, ed il livello del pelo d'acqua si solleverebbe oltre il piano dello sfioratore prima di defluire.

Canale scaricatore.

Chiamasi canale scaricatore qualunque tratto di canale che serve di passaggio alle acque per restituirle od al torrente da cui furono derivate, oppure ad altro corso d'acqua qualunque.

Ove il canale principale sia molto elevato dal piano del torrente a cui deve restituire le acque, il canale scaricatore avrà considerevole pendenza, ed è appunto questo caso speciale che noi abbiamo figurato nella tavola.

Le murature costituenti questi canali di scarico devono essere fatte colla massima diligenza e con materiale scelto, dovendo resistere all'urto delle acque che scendono con impeto dal canal principale.

Il fondo del canale, per quanto bene eseguito in muratura, ed anche con cemento, sarebbe in brevissimo tempo degradato, perciò ordinariamente si ricopre con un tavolato di rovere o di castagno dello spessore di 6 o 8 cent. chiodato sopra travicelli dello stesso legno incastrati nel substrato di muratura, il tutto come nella tavola è figurato.

Le fondazioni dei piedritti sono spinte fino al terreno solido e sono fatte a scaglioni, come rilevasi pure dalla figura.

Quando per ragioni d'economia o per altro motivo non si volesse o non si potesse ricoprire con tavolato il fondo del canale scaricatore, converrebbe tuttavia, mettere nel fondo del canale, incastrati nella muratura, trasversalmente al canale stesso, tanti travicelli ripartiti a distanze eguali allo scopo di tenere a sesto il pavimento; od almeno intercalare al fondo cordoli trasversali di pietra concaia o di grossi scapoli che si affondino nella muratura, oltre lo spessore del pavimento stesso.

Paratoie-saracinesche o portelloni.

Chiamansi *paratoie-saracinesche* o portelloni, le porte che chiudono le aperture per cui si immette o si scarica l'acqua del canale.

Queste porte devono essere molto robuste, per resistere alla pressione ed agli urti dell'acqua. Esse sono fatte ordinariamente di legno, e talvolta di ferro con lamiera di conveniente spessore e ferri d'angolo.

Si aprono o si chiudono le aperture, siano esse bocche d'immissione o bocche di scarico, sollevando od abbassando i relativi portelloni che scorrono verticalmente entro apposite guide di pietra o di ferro dette *stivi* o *stivioni*.

I portelloni sono ordinariamente formati di robuste tavole di legno rovere dello spessore di 6 ad 8 cent. unite insieme con investitura a maschio e femmina, od a linguetta e rafforzati con ritti e traverse diagonali chiodate posteriormente al portellone, onde lasciare libera la parte anteriore opposta al corso d'acqua.

Gli stivi o guide entro le quali scorre il portellone possono essere, come abbiamo detto, di pietra o di ferro, e sono infissi, anzi compresi nella muratura delle spalle dell'apertura o bocca che si voglia dire.

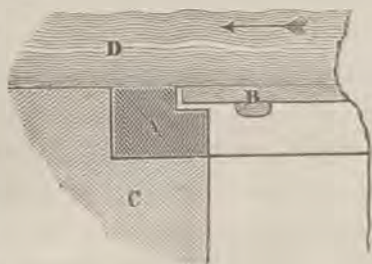
Come appare dal disegno, ove è rappresentato in pianta ed in sezione, lo stivione di pietra si compone di due grossi stipiti e della soglia; tanto in quelli che in questa è fatta una incanalatura nella quale scorre e si arresta la paratoia.

Talvolta a vece della scanalatura lo stivione non presenta che una semplice battuta, essendo la paratoia tenuta aderente allo stivione dalla pressione stessa dell'acqua che scorre nel canale.



Gli stivioni in ferro o ghisa presentano pure una incanalatura od una battuta alla paratoia e sono infissi nella muratura mediante lunghe e robuste alie pure di ferro che sono ad essi unite.

Figura d'uno stivione a semplice battuta. Pianta.



A. Stivione di pietra.
B. Paratoia.
C. Piedritto in muratura.
D. Canale.

Non è compito nostro occuparci dettagliatamente dei meccanismi per sollevare od abbassare i portelloni, tuttavia accenneremo a ciò brevemente e per quanto crediamo possa interessare il costruttore.

I portelloni sia per il loro volume che per la qualità del legname di cui sono formati, ed anche per essere questo sempre imbevuto d'acqua riescono molto pesanti, di modo che senza l'aiuto di qualche congegno, a semplice forza d'uomo non si potrebbero sollevare.

Molti e svariati sono i congegni o meccanismi usati per il maneggio delle paratoie.

Si è usato, e si pratica tuttavia nei canali rurali, molini, ecc. il sistema antichissimo di fissare solidamente sopra la bocca od apertura un tornio di legno sul quale si avvolgono due catene di ferro cui è attaccata la paratoia, la quale, girando il tornio a mezzo di manovelle infisse nel medesimo, si alza o si abbassa.

Talvolta alla paratoia è unito fortemente con bande di ferro un anello a madrevite, in cui entra e gira una lunga e grossa asta di ferro filettata a vite, che è fissata superiormente alla saracinesca e si fa girare con apposito manubrio.

Girando questa vite che è fissa, obbliga la madre-vite a salire o discendere, e con essa la paratoia che le è unita.

Talvolta alla paratoia vanno unite una o due aste di ferro dentate, uno o due uomini con palo di ferro che adoperano a guisa di leva sotto ai denti delle aste predette, mediante un punto d'appoggio che è fornito da una grossa e robusta traversa disposta orizzontalmente sugli stivioni sopra il portellone, lo

sollevano secondo il bisogno e lo tengono poi rialzato al piano che si vuole mediante un arresto che si può combinare in molte maniere attaccato alla traversa predetta.

Il meccanismo che abbiamo rappresentato in disegno non è molto complicato, e si è praticato con risultati soddisfacenti per tutti i portelloni della manifattura di Cuorgnè sovra ripetutamente citata e descritta.

Per questo meccanismo, superiormente al portellone ed a conveniente altezza, sono disposte orizzontalmente una, e talvolta secondo il caso, anche due travicelle di legno rovere sufficientemente grosse e robuste per resistere allo sforzo cui sono assoggettate.

Esse sono disposte sopra gli stivioni o guide che perciò sono alti quanto è necessario oltre il portellone, e che se di ferro o ghisa sono perciò in testa opportunamente foggiate per ricevere le travicelle suddette.

Sopra le travicelle è collocato il meccanismo che ci faremo tosto a descrivere.

Ai portelloni vanno unite due aste di ferro verticali dentate, distinte colla lettera *e* nel disegno dei particolari del meccanismo, che s'ingranano ciascuna in una ruota dentata *a*, e col girare di queste ruote il portellone è obbligato o sollevarsi od abbassarsi secondo che si gira nell'uno o nell'altro senso.

Le due ruote sono tutte e due fisse ad un robusto asse di ferro *h* ed in mezzo ad esse è fissa allo stesso asse una terza ruota dentata *c* la quale è messa in movimento da una vite continua o vite senza fine *b*, girando il volante *a* il quale è unito alla predetta vite.

Tutto questo meccanismo è sostenuto da supporti di ferro o di ghisa *S*.

Dalle figure e dalle precedenti spiegazioni, facilmente si capisce che girando il volante, si fa girare con esso la vite senza fine la quale comunica il movimento alla ruota *c* per questa all'asse *h* e conseguentemente alle ruote *d* che ingranano le aste dentate del portellone.

Muri di sostegno di terrapieni.

È un assioma elementare che i muri di sostegno dei terrapieni debbono essere tanto più robusti, quanto maggiore è la spinta delle terre che debbono sostenere.

Ora, la maggiore o minore spinta della terra dipende dalla maggiore o minore altezza del terrapieno e dalla minore o maggiore scioltezza del terreno.

Le *rocce tenere ed il tufo* si sostengono di per se stessi tagliate quasi a picco o con pochissima inclinazione, osservando però che talvolta si incontrano rocce e tufi soggetti a decomorsi ed a frangere specialmente all'azione dell'umidità.

Vi sono terreni *ghiaiosi* che si trovano in perfetto equilibrio con una scarpa inclinata a 45° e cioè con un metro di scarpa per ogni metro di altezza; *terreni di consistenza ordinaria* che per trovarsi in equilibrio vogliono una scarpa di un metro per ogni 50 cent. di altezza. Altri che vogliono scarpa di un metro per soli 30 cent. di altezza, perchè molto *sciolti*, come la *sabbia*, oppure molto *scorrevoli* come *l'argilla inzuppata d'acqua* e simili.

Diremo di passaggio, come per evitare lo scoscendimento del terreno, le scarpe di rilevati o di trincee sono talvolta selciate di grossi ciottoli, o ricoperte di zolle erbose, spesso si seminano di graminia che colle sue radici contribuisce assai a consolidarle, oppure si fanno sovra di esse piantagioni di arbusti di facile allevamento e propagazione come p. es. le acacie.

Quando non si possa, o non si voglia, per qualunque ragione, dare al terreno tutta quella scarpa che la sua natura richiederebbe, devesi pensare a sostenerlo con muri, i quali possono essere spinti fino al livello superiore del terrapieno; o limitati a quell'altezza che si reputerà opportuna, lasciando che dal ciglio del muro di sostegno al piano del terrapieno la terra stia in equilibrio colla scarpa naturale che le si conviene.

Risulta dal fin qui detto che lo spessore del muro di sostegno dovrà essere proporzionato all'altezza propria, a quella del terrapieno ed alla maggiore o minore compattezza del terreno, e ne viene di conseguenza, che di mano in mano che il muro è elevato, diminuendo l'altezza del terreno che gli sovrasta, potrà pure essere diminuito il suo spessore, per cui questo sarà in base molto maggiore che non alla sommità del muro.

Per questa ragione i muri di sostegno vengono risegati verso il terreno per quello spessore e per ogni tratto di quella altezza che si reputerà conveniente secondo i casi.

Molto più opportuno e molto più praticato si è il sistema di ridurre lo spessore del muro dal piede alla sommità continuamente e progressivamente e cioè costruendo *inclinata* od a *scarpa* una o tutte due le faccie del muro.

Talvolta la scarpa è fatta verso il terreno, però molto più spesso quando non vi siano ragioni in contrario, la scarpa è fatta all'esterno, ed il muro è mantenuto a piombo oppure fatto a riseghe verso il terreno.

Per quanto concerne allo spessore da assegnarsi ai muri di sostegno, riferendoci a dati raccolti da buoni autori, nonchè alle pratiche esperienze, presentiamo per comodo del costruttore alcune tabelle colle quali esso lo potrà calcolare.

Dobbiamo però dire subito che i risultati dei calcoli in questo come in moltissimi altri generi di costruzione, debbono essere sempre ritenuti come di massima e modificati opportunamente col buon senso e coll'esperienza del costruttore secondo i casi speciali che gli si presentano.

Supponendo che il muro di sostegno si faccia con buona muratura di pietrame e malta di calce, per stabilire il suo spessore distingueremo varii casi diversi.

Primo quello di un muro verticale senza scarpa nè riseghe da nessuna parte, e la cui altezza sia spinta fino al livello superiore del terrapieno.

Secondo quello di un muro a scarpa coll'inclinazione del 10 o del 20 p. 0/0 (e cioè di 10 o 20 cent. per ogni metro d'altezza) spinto pure fino al piano superiore del terrapieno.

Terzo quello di un muro verticale limitato ad una certa altezza sotto il piano del terrapieno.

Quarto quello di un muro a scarpa pure limitato ad una certa altezza sotto il terrapieno.

Ognuno di questi quattro casi distinti lo suddividiamo in tre sotto-casi diversi secondo che la natura delle terre sia:

A. *Ghiaiosa* e che per *reggersi naturalmente da se stessa* richieda la scarpa di 1 m. di piede \times 1 m. di altezza.

B. *Terra di ordinaria consistenza* che per reggersi naturalmente esiga la scarpa di 1 metro di piede \times 50 cent. di altezza.

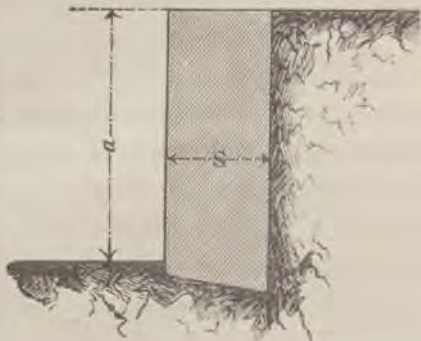
C. *Terra molto sciolta o molto scorrevole (sabbia od argilla con acqua)* che richieda scarpa almeno di 1 m. di piede \times 0 30 di altezza.



Tabelle per calcolare lo spessore dei muri di sostegno.

1° Caso (*).

Essendo a l'altezza, lo spessore S da assegnarsi al muro di sostegno sarà:



nel sotto-caso A (di terreno ghiaioso compatto)

$$= a \times 0,20;$$

nel sotto-caso B (di terra di consistenza ordinaria)

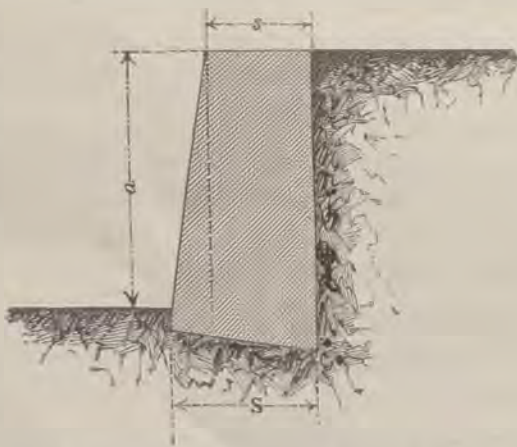
$$= a \times 0,30;$$

nel sotto-caso C (di terreno sciolto o scorrevole)

$$= a \times 0,40.$$

2° Caso (*).

Essendo a l'altezza, lo spessore S da assegnarsi al muro in base e quello s che dovrà avere alla sommità saranno i seguenti.



Per il sotto-caso A di terreno ghiaioso compatto:

$$S = a \times 0,10 + a \times 0,10 \quad s = a \times 0,10.$$

(*) In qualunque caso lo spessore S del muro alla sommità non sarà mai minore di metri 0,45.

oppure

$$S = a \times 0,01 + a \times 0,20 \quad s = a \times 0,01.$$

Per il sotto-caso B di terra di consistenza ordinaria

$$S = a \times 0,18 + a \times 0,10 \quad s = a \times 0,18$$

oppure

$$S = a \times 0,10 + a \times 0,20 \quad s = a \times 0,10.$$

Per il sotto-caso C :

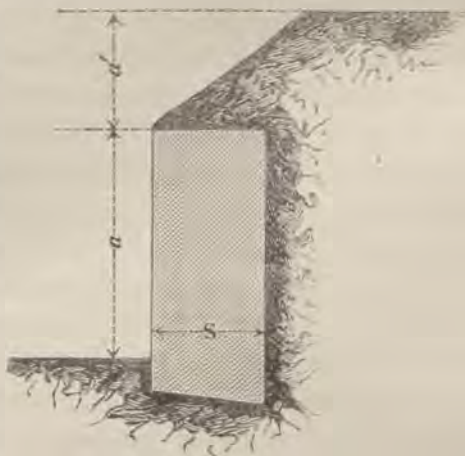
$$S = a \times 0,30 + a \times 0,10 \quad s = a \times 0,30$$

oppure

$$S = a \times 0,20 + a \times 0,20 \quad s = a \times 0,20.$$

3° Caso (*).

Per questo caso conviene prima di tutto cercare quale sia l'altezza del terreno sovrapposto al muro



in rapporto all'altezza di questo, e perciò si divide l'altezza a' per quella del muro, a , ed il valore di S spessore da assegnarsi al muro sarà ottenuto moltiplicando l'altezza a per il numero fisso che corrisponde nella tavola alla frazione indicante il rapporto fra a' ed a per ciascuno dei sotto-casi A, B, C ; a cagione d'esempio, nel sotto-caso A , dato

$$a' = 1 \text{ metro} \quad a = 2,00 \quad \frac{a'}{a} \text{ sarà } = 0,50;$$

lo spessore S sarà

$$= 2,00 \times 0,30 \text{ e cioè } = 0 \text{ m. } 60 \text{ cent.}$$

(*) In qualunque caso lo spessore del muro alla sommità non sarà mai minore di metri 0,45.

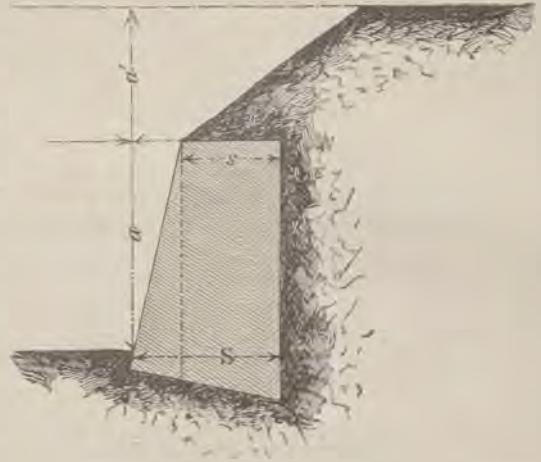
Tavola per il 3° Caso.

				SOTTO-CASI		
				A	B	C
Se	$\frac{a'}{a} = 0.10$	avremo	$S = a \times$	0.20	0.30	0.45
"	$= 0.20$	"	$S = a \times$	0.23	0.35	0.50
"	$= 0.30$	"	$S = a \times$	0.25	0.40	0.55
"	$= 0.50$	"	$S = a \times$	0.30	0.45	0.65
"	$= 0.75$	"	$S = a \times$	0.35	0.50	0.70
"	$= 1.00$	"	$S = a \times$	0.37	0.54	0.75
"	$= 1.50$	"	$S = a \times$	0.40	0.60	0.83
"	$= 2.00$	"	$S = a \times$	0.43	0.62	0.86
"	$= 3.00$	"	$S = a \times$	0.46	0.65	0.88
"	$= 5.00$	"	$S = a \times$	0.50	0.68	0.90

4° Caso (*).

Come nel precedente, bisogna anche per questo caso riferirsi al valore di $\frac{a'}{a}$ e gli spessori S ed s sa-

ranno dati, il secondo dall'altezza a moltiplicata per il numero fisso corrispondente al valore di $\frac{a'}{a}$ ed il primo sarà eguale ad s più la scarpa del muro.



Conviene notare che lo spessore s varia pure secondo la scarpa come chiaramente risulta dalla tabella.



TAVOLA PER IL 4° CASO

	SOTTO-CASI		
	A	B	C
Se $\frac{a'}{a} = 0.10$ S = ed s = oppure S = ed s =	$a \times 0.11 + a \times 0.10$ $a \times 0.11$ $a \times 0.01 + a \times 0.20$ $a \times 0.01$	$a \times 0.22 + a \times 0.10$ $a \times 0.22$ $a \times 0.12 + a \times 0.20$ $a \times 0.12$	$a \times 0.35 + a \times 0.10$ $a \times 0.35$ $a \times 0.26 + a \times 0.20$ $a \times 0.26$
Se $\frac{a'}{a} = 0.20$ S = ed s = oppure S = ed s =	$a \times 0.13 + a \times 0.10$ $a \times 0.13$ $a \times 0.05 + a \times 0.20$ $a \times 0.05$	$a \times 0.25 + a \times 0.10$ $a \times 0.25$ $a \times 0.16 + a \times 0.20$ $a \times 0.16$	$a \times 0.40 + a \times 0.10$ $a \times 0.40$ $a \times 0.30 + a \times 0.20$ $a \times 0.30$
Se $\frac{a'}{a} = 0.30$ S = ed s = oppure S = ed s =	$a \times 0.16 + a \times 0.10$ $a \times 0.16$ $a \times 0.05 + a \times 0.20$ $a \times 0.05$	$a \times 0.28 + a \times 0.10$ $a \times 0.28$ $a \times 0.18 + a \times 0.20$ $a \times 0.18$	$a \times 0.45 + a \times 0.10$ $a \times 0.45$ $a \times 0.35 + a \times 0.20$ $a \times 0.35$
Se $\frac{a'}{a} = 0.50$ S = ed s = oppure S = ed s =	$a \times 0.18 + a \times 0.10$ $a \times 0.18$ $a \times 0.08 + a \times 0.20$ $a \times 0.08$	$a \times 0.33 + a \times 0.10$ $a \times 0.33$ $a \times 0.23 + a \times 0.20$ $a \times 0.23$	$a \times 0.52 + a \times 0.10$ $a \times 0.52$ $a \times 0.40 + a \times 0.20$ $a \times 0.40$
Se $\frac{a'}{a} = 0.75$ S = ed s = oppure S = ed s =	$a \times 0.20 + a \times 0.10$ $a \times 0.20$ $a \times 0.10 + a \times 0.20$ $a \times 0.10$	$a \times 0.37 + a \times 0.10$ $a \times 0.37$ $a \times 0.25 + a \times 0.20$ $a \times 0.25$	$a \times 0.58 + a \times 0.10$ $a \times 0.58$ $a \times 0.45 + a \times 0.20$ $a \times 0.45$
Se $\frac{a'}{a} = 1.00$ S = ed s = oppure S = ed s =	$a \times 0.23 + a \times 0.10$ $a \times 0.23$ $a \times 0.11 + a \times 0.20$ $a \times 0.11$	$a \times 0.40 + a \times 0.10$ $a \times 0.40$ $a \times 0.28 + a \times 0.20$ $a \times 0.28$	$a \times 0.62 + a \times 0.10$ $a \times 0.62$ $a \times 0.48 + a \times 0.20$ $a \times 0.48$
Se $\frac{a'}{a} = 1.50$ S = ed s = oppure S = ed s =	$a \times 0.26 + a \times 0.10$ $a \times 0.26$ $a \times 0.13 + a \times 0.20$ $a \times 0.13$	$a \times 0.45 + a \times 0.10$ $a \times 0.45$ $a \times 0.31 + a \times 0.20$ $a \times 0.31$	$a \times 0.66 + a \times 0.10$ $a \times 0.66$ $a \times 0.52 + a \times 0.20$ $a \times 0.52$
Se $\frac{a'}{a} = 2.00$ S = ed s = oppure S = ed s =	$a \times 0.28 + a \times 0.10$ $a \times 0.28$ $a \times 0.14 + a \times 0.20$ $a \times 0.14$	$a \times 0.47 + a \times 0.10$ $a \times 0.47$ $a \times 0.32 + a \times 0.20$ $a \times 0.32$	$a \times 0.70 + a \times 0.10$ $a \times 0.70$ $a \times 0.55 + a \times 0.20$ $a \times 0.55$
Se $\frac{a'}{a} = 3.00$ S = ed s = oppure S = ed s =	$a \times 0.30 + a \times 0.10$ $a \times 0.30$ $a \times 0.16 + a \times 0.20$ $a \times 0.16$	$a \times 0.50 + a \times 0.10$ $a \times 0.50$ $a \times 0.35 + a \times 0.20$ $a \times 0.35$	$a \times 0.73 + a \times 0.10$ $a \times 0.73$ $a + 0.58 + a \times 0.20$ $a \times 0.58$
Se $\frac{a'}{a} = 5.00$ S = ed s = oppure S = ed s =	$a \times 0.33 + a \times 0.10$ $a \times 0.33$ $a \times 0.18 + a \times 0.20$ $a \times 0.18$	$a \times 0.52 + a \times 0.10$ $a \times 0.52$ $a \times 0.37 + a \times 0.20$ $a \times 0.37$	$a \times 0.75 + a \times 0.10$ $a \times 0.75$ $a \times 0.59 + a \times 0.20$ $a \times 0.59$

In qualunque siasi dei quattro precedenti casi esposti, lo spessore del muro alla sommità non dovrà mai essere minore di metri 0,45.

Muri a secco di sostegno.

Trattandosi di eseguire muri a secco invece di muri con malta di calce, gli spessori di cui è caso nelle precedenti tabelle verranno aumentati del 30 al 50 p. 0/0 secondochè sia maggiore o minore la scarpa del muro, e lo spessore alla sommità non dovrebbe mai essere minore di 0,60.

Dobbiamo aggiungere che non conviene eseguire muri a secco di sostegno delle terre di altezza maggiore di metri 4.

Ove il muro debba eccedere quest'altezza, ci pare sia prudente di eseguirlo con pietre e malta di calce, od alternare strati di muro a secco con altri di minor altezza di muratura a calce, od anche eseguirlo con un rivestimento esterno di muratura a calce, che abbia la rientranza di 30 a 50 cent nel muro a secco.

Talvolta, in casi di minore importanza si intonaca la faccia esterna del muro con malta di calce; questo intonaco serve a tener ferme le schegge poste fra pietra e pietra, e consolida per conseguenza il muro.

Speroni, contrafforti o barbacani.

Per non eseguire ingenti masse murali, spesso la grossezza del muro di sostegno è limitata a dimensioni inferiori a quelle che realmente dovrebbe avere e che il risultato dei calcoli indicherebbe, e si supplisce alla deficienza di spessore rafforzando il muro stesso a mezzo di *speroni* o *contrafforti*.

Gli *speroni* o *contrafforti* detti pure *barbacani*, sono fatti con buona muratura di pietre e malta di calce, spesso con doppie o triple cinture di mattoni, e talvolta anche sono fatti di puri mattoni.

I contrafforti si possono fare verso il terreno od anche alla faccia esterna del muro, e per maggiore solidità questi ultimi sarebbero preferibili.

I contrafforti esterni si eseguiscono ordinariamente su pianta rettangolare, come le lesene di un fabbricato, e si elevano con molta scarpa maggiore di quella del muro. Talvolta si fanno arrivare fino alla sommità e talvolta invece cessano ad una altezza limitata secondo le circostanze e si perdono col resto del muro.

I contrafforti interni e cioè verso il terreno, sono fatti pur su pianta rettangolare e qualche volta anche con pianta trapezia, colla maggior base opposta al terrapieno.

Ordinariamente sono elevati a piombo fino alla sommità del muro, ed ove non sia ciò necessario si limitano a quell'altezza che sarà creduta opportuna terminandoli con una risega.

La distanza fra i contrafforti varia da 4 a 6 metri e può essere anche maggiore, secondo il minore o maggiore spessore del muro cui sono applicati, e secondo la maggiore o minore spinta e carico del terrapieno.

A rinforzare i muri di sostegno di alti terrapieni si è sperimentato essere assai conveniente di collegare i contrafforti interni con vari ordini di robuste volte.

Queste, mentre uniscono i contrafforti rendendoli solidari l'uno dell'altro, contribuiscono grandemente a reggere il peso del terrapieno, ed i vani riempiti di terra fra volta e volta oppongono una resistenza alla spinta del terreno, quasi come se fossero un masso murale unito al muro di sostegno ed agli speroni collegati dalle volte predette.

Quando si debba eseguire un marciapiedi sul margine del terrapieno alla sommità del muro è utile che sia fatto ancora un ultimo ordine di volti, il cui estradosso sia a livello del ciglio di questo, e ciò per evitare che il marciapiedi sia soggetto a depressioni o si distacchi dal muro come avverrebbe se fosse disposto sul terreno di riempimento.

In certi casi, e specialmente quando si tratti di muri che debbano sostenere terreni compatti, tuffi o rocce tenere, questi si possono eseguire con uniforme spessore e con una inclinazione verso il terreno, tanto per la faccia anteriore che per quella posteriore del muro, le quali si elevano sempre parallele.

Ci basti l'aver indicato questo caso che è pure molto praticato, lasciando al criterio del costruttore di applicarlo secondo le circostanze; avvertiremo soltanto che il muro così eseguito offre molto vantaggio economico, potendosi ridurre così il suo spessore molto al disotto di quello che gli si dovrebbe dare ove si eseguisse a piombo.

Abbiamo avuto occasione di vedere, nella costruzione di grandi rilevati per ferrovie, eseguire muri di sostegno di considerevole altezza con contrafforti interni.



I contrafforti si fabbricavano a piombo, il muro invece si eseguiva con inclinazione verso il terrapieno con uniforme spessore, e talvolta con maggior spessore alla base e minore alla sommità, sempre però tutto inclinato, ossia a strapiombo verso il rilevato.

Il muro si eseguiva così fino alla sommità, e lo si lasciava indurire all'aria prima di scaricarvi contro la terra del rilevato; si ottennero con tale sistema di costruzione risultati soddisfacentissimi per solidità ed economia di spesa.

Tutti i muri di sostegno devono essere costruiti sopra fondo solido, spingendo la fondazione fino alla profondità necessaria oltre la base del terrapieno.

Le pietre, nella costruzione dei medesimi, devono essere disposte colla maggior lunghezza normale al muro, ben collegate le une colle altre, ed anzichè essere perfettamente orizzontali, è conveniente che siano leggermente inclinate verso l'interno e cioè verso il terrapieno.

Nella costruzione del muro converrà lasciare dei piccoli buchi o canaletti che lo attraversino, con inclinazione verso l'esterno.

Questi buchi o canaletti distinti colle lettere *f* nella sezione figurata in disegno, servono a dare sfogo alle acque che s'infiltrano nel terreno, chè altrimenti, aumentando esse il carico e la spinta del terrapieno ed infiltrandosi negli interstizi del muro, ne potrebbero compromettere la solidità.

Perciò questi buchi si devono praticare in tanto maggior numero quanto più è permeabile il terreno addossato al muro.

È bene che questi canaletti siano formati con piccoli tubi di terra cotta, od in mancanza di essi rivestendone i piedritti ed il fondo con mattoni od almeno con pietre regolari, e che il fondo di essi sia prolungato alquanto all'esterno del muro, perchè l'acqua si stacchi e non coli lungo il muro stesso.

Giova raccomandare che dietro al muro in corrispondenza dei canaletti di scolo, siano messi ciottoli od altro materiale equivalente, che permettendo il passaggio all'acqua impedisca alla terra di ostruire i buchi, chè altrimenti non funzionerebbero.

Costruzione materiale dei muri a secco.

Per la costruzione dei muri a secco, non abbiamo che a richiamare l'attenzione del costruttore sulla disposizione delle pietre e sulla scheggiatura.

Le pietre si dispongono l'una contro l'altra colla maggior lunghezza normale al muro, e colla testa più regolare alla faccia esterna di esso.

Si alternano pietre più lunghe ad altre più corte per ottenere un buon collegamento del masso murale.

Contrariamente a quanto si pratica nelle muraure eseguite con malta di calce, nel muro a secco le pietre si mettono col piano più irregolare in basso, ed il piano migliore superiormente, affinchè esso serva come piano di posa al resto del muro.

Si contorna ogni grosso masso con pietre minori e scheggie nell'interno del muro, e si spiana ogni cordolo riempiendo gli interstizi di pietrisco o di ghiaia, a meno che il vano fra due pietre si prestasse a ricevere bene in esso le prominente di altra grossa pietra da sovrapporvi, quale caso sarebbe molto propizio per la solidità del muro potendosi così conseguire pure un collegamento fra le pietre in senso verticale.

La ragione per cui si collocano le pietre colla miglior base volta di sopra, sta in ciò, che senza il concorso della malta che tiene ferme ed unite le scheggie che regolarizzano e spianano il cordolo di pietre, nel muro a secco quelle superiori verrebbero ad essere posate sopra scheggie e pietrisco disgregati e per conseguenza mobili, ed inetti a servire come solido piano di posa.

La scheggiatura della faccia esterna si fa quando il muro è tutto fabbricato, perchè essendo così tutte le pietre caricate da quelle sovrastanti e chiuse nel muro, si possono riempire meglio e con maggior efficacia i vuoti fra e sotto di esse, cacciando a forza col martello negli interstizi le scheggie, che restano così più solidamente conficcate, senza pericolo di smuovere o sollevare le pietre già collocate nel muro.

Anche i muri a secco devono essere fondati su terreno solido onde riescano stabili e resistenti.

Ponti in legno.

Più che ogni descrizione valgono le figure presentate nella tavola, a dimostrare come siano fabbricati i ponti in legno.

Essi sono formati di grosse travi piantate verticalmente nel letto del fiume o torrente, che reggono l'impalcatura che serve di passaggio per attraversare il corso d'acqua.

Fatto preventivamente a fior d'acqua un ponte

di servizio, si piantano col battipalo nel letto del fiume o torrente che sia, tanti grossi pali, che si affondano fino a rifiuto (vedasi per l'affondamento dei pali Volume 1° Capitoli III e IV).

Questi pali sono piantati in corrispondenza ed a valle di quelli che dovranno essere poi messi per formare le diverse pile del ponte, vengono segati tutti ad eguale livello in modo che sporgano alquanto dal letto del torrente, e rappresentano in certo qual modo le fondazioni del ponte.

Si costruisce quindi un secondo ponte di servizio più elevato, dal quale si piantano le grosse travi, o per dir meglio, i grossi pali che dovranno sorreggere l'impalcatura.

Questi pali vengono piantati secondo tante linee rette nel senso della corrente, a monte e contro a quelli anzidescritti, che funzionano come fondamenta.

Con questa disposizione i pali maggiori che sostengono il ponte riescono appoggiati ed uniti, e diremmo quasi innestati a quelli affondati nel terreno, e sono da questi rafforzati ed aiutati a sostenere l'impeto della corrente.

È appunto per questa ragione che i pali di fondazione sono sempre messi a valle di quelli che si elevano a sostenere il ponte.

Si collegano poi questi pali cogli altri con due robusti traversoni o tavoloni di legno forte, strettamente uniti con chivarde di ferro.

Come si accennò più sopra, i pali si piantano secondo tante linee rette formanti le pile del ponte.

Le pile sono costituite ognuna da tre o quattro o più pali secondo la maggiore o minore larghezza del ponte.

Questi pali, oltre ad essere piantati solidamente nel terreno ed uniti e collegati a quelli di fondazione in basso, sono ancora collegati fra di loro con traverse orizzontali ed altre incrociate ad X.

Superiormente sono fissati ai medesimi due robusti traversoni che oltre a collegarli servono pure di sostegno alle travi che portano l'impalcatura. Così sarebbe formata ciascuna delle pile del ponte.

A queste però vengono ancora, e quasi sempre, aggiunte appendici che loro servono di rinforzo e di difesa.

Respingenti. — A monte di ognuna delle pile si costruisce un respingente di difesa che può essere semplice o composto.

Il respingente semplice è costituito da una fila

di due o più pali messi in linea retta in prolungamento della pila del ponte.

Questi pali vengono affondati nel terreno col battipalo, quelli anteriori sono segati poco superiormente al pelo d'acqua, e quello o quelli posteriori, sempre gradatamente più alti, e sono collegati da traversoni orizzontali e da altri inclinati, uniti con chivarde di ferro in testa ai pali stessi.

Il respingente composto, come vedesi dalla pianta, è costituito da una serie di pali affondati nel terreno secondo un triangolo isoscele col vertice opposto alla corrente. I pali del respingente composto sono ordinariamente tagliati tutti allo stesso livello ad un metro circa di altezza oltre il pelo d'acqua. Sono collegati da robusti traversoni e talvolta sono ad essi chiodati tanti tavoloni orizzontali uno sopra l'altro a partire dal fondo del torrente, e l'interno di questa specie di paratia o gabbione si riempie di grosse pietre e di zolle erbose.

I respingenti, siano essi semplici o composti, dividono la corrente delle acque in due parti, e difendono dall'impeto di questa la pila del ponte. Servono a trattenere ed a deviare i tronchi d'alberi grossi sassi, ed altri materiali che in caso di piene, trascinati dalle acque sarebbero da queste sbattuti con impeto contro le pile.

I respingenti sono perciò costrutti a monte ed alquanto discosti dalle pile, affinché queste non abbiano a risentire il contraccolpo degli urti da quelli ricevuti e trasmessi.

È molto indicato ed utile rafforzare ogni pila a valle con un saettone di *ritegno* o di *contegno* che si voglia dire. Esso consta di due robuste travi parallele, inclinate in modo che partendo dal piano superiore dell'acqua, vanno contro la pila circa a metà della sua altezza.

Questi saettoni sono solidamente uniti a robusti pali piantati nel terreno identicamente a quelli del respingente semplice sovradescritto, e sono al pari di quelli collegati insieme con uno o più ordini di traversoni orizzontali.

Tutti i traversoni sia per le pile che per i respingenti o simili, vengono spesso incastrati a metà legno nei pali che collegano, onde riescano più solidamente ad essi uniti, avvertendo però che l'incastro non sia troppo profondo, perchè tanto essi che i ritti non ne siano indeboliti.

Come appare dalla seconda delle sezioni trasversali ai ponti di legno nella tavola figurati, talvolta



il respingente ed il saettone di ritegno sono surrogati da due grossi pali piantati nel terreno obliquamente e cioè con opportuna inclinazione, questi arrivano fino al piano superiore della pila del ponte e sono uniti ai travi verticali da cui essa è formata coi traversoni orizzontali da cui questi sono collegati.

Sono però quasi sempre preferibili i respingenti prima descritti, specialmente perchè proteggono la pila senza comunicare ad essa gli urti ricevuti.

Contro le sponde del fiume o torrente si costruiscono robusti spalloni in muratura che servono di arginatura al torrente stesso, di sostegno alla terra della sponda e portano le travi che formano il ponte.

Questi spalloni sono eseguiti con tutte le norme dei muri di sostegno dei terrapieni e di riparo alle acque, sono paralleli alle pile del ponte per il tratto confrontante alle medesime, e quindi prolungandosi dall'una e dall'altra parte si risvoltano formando un angolo ottuso e vanno ad internarsi nel terreno onde impedire che l'acqua non venga a cacciarsi dietro lo spallone ed a rovesciarlo.

Il ponte, propriamente detto, è formato di grosse travi parallele disposte sopra le pile ad eguali distanze corrispondenti ai pali verticali, rafforzate da altre grosse travi di minore lunghezza che fungono come da mensoloni, sottoposte direttamente alle prime sopra la pila, ed a loro volta solidamente sostenute, oltrechè dalla pila stessa, da robusti saettoni il cui piede poggia sul traversone inferiore.

Le teste delle travi principali di cui più sopra si è detto, s'incontrano a metà di queste che chiameremo *sotto travi* in corrispondenza della sottostante pila, e sono unite fra di loro con robuste lame di ferro.

Sopra le travate è disposta l'impalcatura, la quale è per solito formata di un doppio strato di tavoloni dello spessore di 6 ad 8 cent. chiodati alle travi predette.

I tavoloni sono refilati e posti a contatto l'uno dell'altro trasversalmente alle travi sottostanti, e

quelli dello strato superiore si mettono in modo che resti da essi coperto ogni giunto fra i tavoloni dello strato inferiore.

Il parapetto del ponte è formato da ritti di legno calettati nei tavoloni della sottostante impalcatura, e collegati superiormente con una travicella orizzontale calettata nei ritti predetti, i quali sono collegati da traverse incrociate ad X che servono pure a riempire alquanto i vani tra di essi ed impediscono che, ad es., un ragazzo possa inavvertitamente cadere nel fiume.

I ritti del parapetto sono tutti rafforzati da saettoni di legno, il cui piede è calettato nel corrispondente tavolone dell'impalcatura, il quale è perciò fatto sporgere quanto occorre all'infuori del ponte oltre il resto dell'impalcatura.

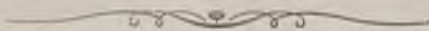
Quando le travi che reggono l'impalcatura siano troppo deboli, o che si giudichi essere troppo esigua la loro grossezza in rapporto alla loro portata e cioè alla distanza fra le pile del ponte, si può mettere a contribuzione il parapetto stesso per aiutare le sottostanti travi a reggere il peso che loro, è imposto, senza inflettersi o rompersi sotto di esso.

Perciò nei parapetti si formano incavallature conformi a quelle che ordinariamente si fanno per la costruzione dei tetti, e la trave sottoposta alla impalcatura si unisce al monaco della incavallatura con forte staffone di ferro che la sorregge in mezzo.

È forse inutile aggiungere che la trave orizzontale del ponte funziona come catena della incavallatura, e che i puntoni sono al piede calettati in essa come in tutte le incavallature.

Talvolta i parapetti del ponte sono formati di travi unite a traliccio, perchè servano di aiuto alla sottoposta trave che si attacca perciò con tiranti di ferro al soprastante parapetto.

Spesso i due parapetti del ponte sono uniti inferiormente fra di loro da robuste travi orizzontali a cui sono raccomandate quelle longitudinali che portano l'impalcatura.



CAPITOLO XXIII.

Fabbricazione dei laterizi — Calcinazione del calcare — Calce, cemento e gesso.

(TAVOLA L)

Abbiamo creduto a proposito, prima di terminare questo nostro lavoro, presentare ai nostri lettori il disegno di alcune fornaci per la cottura dei materiali laterizi e della calce, perchè la costruzione di questi forni li può interessare, sia semplicemente come costruttori ed anche ove fosse del caso, come intraprenditori e produttori di materiali per la fabbricazione.

Fabbricazione dei laterizi.

Col nome generico di laterizi si comprendono i mattoni, le piastrelle, le tegole e tutti i diversi materiali di terra cotta che si impiegano nelle costruzioni.

La terra che si adopera nella fabbricazione dei laterizi deve essere terra argillosa, non troppo grassa e non troppo magra, scevra dalla terra vegetale e da materie eterogenee, come radici di vegetali, sassi, ghiaia, o sabbia, e non deve contenere del carbonato di calce nè in pezzi nè immedesimato in troppa quantità colla terra stessa, perchè nella cottura, all'azione del calore questo si trasforma in ossido di calcio o calce viva, che sfiorando all'azione dell'atmosfera riduce il mattone in polvere.

Anche le piriti che si trovano in queste terre sono nocive, quando siano in grossi pezzi, producendo nel punto in cui si trovano la rottura del mattone.

Sono invece innocue quando s'incontrano in piccoli grani.

Se la terra è troppo grassa, si attacca alle forme, ed i materiali si deformano nell'estrarli dalle medesime, si contorccono e screpolano prima nell'essiccazione e quindi nella cottura con notevolissimo restringimento e deformazione.

La terra troppo magra, quella cioè nella cui

composizione è sovrabbondante la sabbia o silice, dà materiali molto fragili, molto facilmente deteriorabili all'azione fisica degli agenti atmosferici perchè molto porosi ed inetti a resistere ad una forte pressione senza esserne schiacciati.

La terra buona da laterizi si presenta coi seguenti caratteri :

Bagnata con acqua dà una pasta omogenea duttile e tenace, non si attacca troppo alle mani, i mattoni fatti con essa seccano all'aria in tempo assai breve senza contorcersi ne deformarsi, e finalmente questi mattoni bene essiccati, ed introdotti per esperimento in una fornace qualunque, sia questa da mattoni od anche da calce, devono raggiungere il loro giusto grado di cottura senza screpolarsi, nè rompersi, nè deformarsi, nè vetrificarsi, ed il mattone cotto deve presentare i requisiti di solidità, di resistenza e di regolarità di forme che sono indispensabili per una buona costruzione.

Le terre troppo grasse o troppo magre si possono correggere e rendere atte alla formazione di buoni laterizi mescolandole colla necessaria proporzione di terra di qualità diversa che valga a modificarne opportunamente la costituzione.

La quantità di terra di qualità diversa, che si deve mescolare all'altra per correttivo, si determina praticamente sperimentando la formazione, essiccazione e cottura di mattoni che si formeranno con paste diverse composte di proporzioni differenti delle terre mescolate insieme.

Formazione dei laterizi.

La terra da mattoni, allo stato naturale ha consistenza assai dura e diremmo quasi tufacea, e si scava col piccone in grosse zolle; quando è possibile



il farlo si scava la terra d'inverno e si lascia così in zolle esposta al gelo e disgelo che operano il primo lavoro di disgregamento e sminuzzamento, risparmiando così una notevole spesa di mano d'opera per lavorarla, ma ove si deve conseguire una considerevole produzione, difficilmente questo sistema si può praticare.

Le zolle rotte e sminuzzate si gettano in apposita fossa, ove si mescolano colla necessaria quantità di acqua per formare la pasta della consistenza voluta per modellare i laterizi.

La terra rammollita dall'acqua si rimesta e si impasta colla zappa e pigiandola a piede nudo. Gli operai, in questa operazione, la mondano pure dai ramoscelli, radici e sassolini a misura che li sentono sotto ai loro piedi.

Quando l'impasto si debba fare con due terre di qualità diversa, queste si mettono nella fossa a strati di poco spessore, sovrapposti ed alternati delle due qualità per ottenere una perfetta mescolanza e l'omogeneità dell'impasto.

Quando si ha, così operando, ottenuta una pasta omogenea e duttile, la si porta sull'aia per modellarla.

L'operazione dell'impasto coi piedi è molto faticosa, ed anche dannosa per la salute degli operai addetti a tale lavoro, e perciò si sono ideati e si praticano altri procedimenti, sia con attrezzi che colle macchine.

Giova però notare che con tali mezzi non si ottiene mai una pasta così omogenea, e così ben fatta come si ha dall'opera intelligente dell'uomo, oltrechè per la sensibilità del piede nudo egli avverte tutte le radici, ramoscelli e pietruzze, ecc. che si trovano nella terra e le estrae.

Per la formazione di materiali fini, per cui sia indispensabile una pasta finissima ed affatto monda di ogni materia eterogenea, si stempera la terra in molta acqua in modo analogo a quello descritto per la idratazione della calce nel secondo capitolo del primo volume, l'argilla così stemperata resta in sospensione nell'acqua e tutti i corpi estranei, se più leggeri, vengono a galla, se più pesanti, precipitano in fondo al truogolo. Si cola quindi la terra in apposite fosse, ed allorquando per la filtrazione ed evaporazione dell'acqua avrà riacquistata la necessaria consistenza verrà adoperata a modellare i materiali di cui è caso.

La terra così preparata viene detta dai pratici *terra colata*.

Fabbricazione di mattoni leggeri.

Allo scopo di ottenere materiali più leggeri, si usava mescolare all'impasto della terra, paglia trita o segatura di legno e talvolta carbone pesto fino. Questi materiali, quando il mattone raggiungeva nel forno il necessario grado di calore, bruciavano e consumando lasciavano tanti piccoli vani corrispondenti agli spazi da essi occupati nel mattone che riesciva naturalmente molto poroso e per conseguenza leggero, ma però molto fragile.

L'impasto della terra col carbone pesto, aveva il vantaggio di permettere una sensibile economia di combustibile, perchè veniva utilizzato nella cottura il calore sviluppato da questo carbone nella combustione.

Tali sistemi per fabbricare materiali leggeri sono ora quasi del tutto abbandonati, potendosi ottenere colle macchine mattoni vuoti leggerissimi e di maggiore solidità che non quelli così formati.

Modellatura.

I mattoni ordinari per le murature si modellano il più delle volte a mano, riempiendo colla pasta sopra descritta apposite formelle

Le pianelle ed i quadrelli si modellano pure a questo modo. Le tegole curve si fanno prima a forma di pianelle trapezie, o che mentre la pasta è ancora molle si stendono sopra una forma a tronco di cono da cui ricevono la regolare incurvatura.

Non ci dilunghiamo a descrivere questi procedimenti che sono molto semplici, comuni e conosciuti da tutti.

Le tegole piane, i mattoni forati ed altri materiali speciali, si formano con apposite macchine, da cui si ritraggono modellati perfettamente.

Ove occorre una grandissima produzione di materiali e specialmente ove la mano d'opera è molto costosa, si fabbricano colle macchine anche i materiali comuni.

Essiccamento. — I materiali così modellati si dispongono sopra un'aia ben piana, e si lasciano ivi all'aperto esposti all'aria ed al sole per l'essiccazione. I materiali speciali come le tegole piane, mattoni forati, ecc. si dispongono su appositi graticci sotto le tettoie che li difendono dai raggi solari dai quali, atteso il loro esiguo spessore, sarebbero facilmente screpolati o deformati.

I mattoni si stendono sull'aia prima di piatto, e quando sono asciugati quel tanto che basta per poterli maneggiare, si mettono di costa, in modo che occupano minore spazio sull'aia, e l'essiccazione resta facilitata essendo meglio circondati dall'aria.

Compiuta questa prima essiccazione, per cui i mattoni saranno sufficientemente induriti per resistere al peso di altri mattoni sovrapposti senza schiacciarsi nè deformarsi, si fanno con essi piccoli muri dello spessore di 75 centimetri e di 1 a 2 metri circa di altezza, disponendo i mattoni sempre di costa gli uni sopra gli altri, e lasciando fra l'uno e l'altro un intervallo per la circolazione dell'aria.

Questi piccoli muri o cataste chiamansi volgarmente gambette, e si ricoprono con tegole o tavole od anche con paglia per difenderli dall'acqua.

I mattoni così accatastati per completare l'essiccazione, diconsi disposti in gambetta.

Attorno alle aie ove sono collocati i mattoni per l'essiccazione, e specialmente attorno alle gambette si fanno sempre dei fossi per raccogliere le acque piovane, che guasterebbero i materiali se non avessero facile scolo, ed abbiamo detto, specialmente per le gambette, poichè l'acqua potrebbe rammollire i mattoni che stanno in basso e cedendo questi sotto il peso di quelli che portano, determinare la rovina della catasta con inevitabile guasto di tutto il materiale.

Quando una pioggia violenta colpisce i mattoni che sono allo scoperto sull'aia, massime se disposti di piatto per il primo essiccamento, lascia su questi le sue tracce in modo che la faccia superiore del mattone resta tutta butterata ed i materiali che soffrono tale accidente diconsi materiali piovosi.

Forni e cottura dei laterizi.

I laterizi, e più comunemente i mattoni, si fanno cuocere in apposite fornaci che variano per forma e per disposizioni secondo i paesi, e più specialmente secondo il combustibile che viene adoperato.

Cottura all'aperto in cataste. — Avviene talvolta e più precisamente per lavori di canali o di ferrovie, per la costruzione di manufatti lontani dai centri popolati e dalle fornaci, ove siano, per giunta, difficili i mezzi di comunicazione, che il costruttore si trovi seriamente imbarazzato per avere i mattoni ad un prezzo accessibile e nella quantità che gli abbisogna.

Per tal fine, dato che in prossimità del lavoro vi sia terra adatta, è conveniente per il costruttore il fare un impianto provvisorio per la fabbricazione di mattoni.

In tale caso, praticando l'escavazione della terra, l'impasto, la modellatura dei mattoni e la loro essiccazione come sopra si è descritta, giacchè tali procedimenti non impongono la costruzione di opere stabili nè di molto dispendio, potrà pure operarne la cottura senza costruire nessuna fornace.

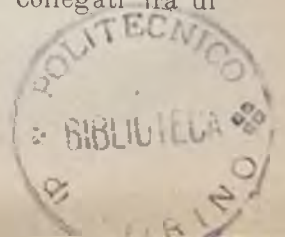
Crediamo perciò interessante la descrizione del sistema di cottura allo scoperto, che si usava pure dai fabbricanti di mattoni per accrescerne la produzione, quando le fornaci a fuoco continuo erano ancora riservate alla privata e che il consumo dei mattoni era temporaneamente superiore alla produzione delle fornaci ordinarie.

Preghiamo il lettore di riferirsi alla figura disegnata in pianta ed in sezione nella Tavola L che ci serve di guida per descrivere il procedimento di cottura all'aperto.

Scavato il terreno su pianta quadrata di 9 a 10 metri di lato alla profondità di 60 ad 80 cent. circa si costruiscono entro questa fossa, coi mattoni crudi essiccati, tanti muri paralleli distanti un metro circa l'uno dall'altro tagliati in mezzo da un muro trasversale e si elevano fino all'altezza di un metro e mezzo circa fuori terra, arrivati a tale altezza, questi muri si ingrossano a misura che continuano ad elevarsi facendo sporgere alquanto dal masso inferiore ogni corso di mattoni finchè lo spazio tra l'uno e l'altro muro sia coperto, formandosi così una volta, quasi ogivale, come appare dalla sezione, e quindi si continua ad elevare la catasta fino ad un'altezza di 6 o 7 metri dal suolo.

Tanto nella formazione dei muri inferiori che della parte superiore della catasta, i mattoni si mettono sempre di costa perchè offrano maggior resistenza alla rottura mentre sono crudi, e si ha cura che siano tutti discosti l'uno dall'altro di alcuni millimetri onde permettere fra di essi la libera circolazione dei gaz caldi che si sviluppano nella combustione.

Contemporaneamente alla formazione dei muri interni, si costruisce pure con mattoni crudi ed essiccati un muro tutto all'intorno che forma come un involucro della catasta. Nella formazione di questo muro che avrà lo spessore di 50 cent. circa si avrà cura che i mattoni siano ben collegati fra di



loro, e che non vi siano interstizi fra l'uno e l'altro, essendo esso destinato ad impedire il disperdimento del calore di cui si ha bisogno per la cottura, molti costruttori usano rivestire con un intonaco di terra argillosa la faccia esterna della catasta che si lascia scoperta superiormente per il tiraggio del fumo.

In questo muro sono praticate sei aperture *a*, corrispondenti ai corridoi esistenti fra un muro e l'altro, e per esse si accende e si mantiene il fuoco nella catasta.

Il fumo ed i gaz caldi prodotti nella combustione sono costretti ad attraversare i materiali accatastati ed operarne quindi la cottura.

Onde favorire lo scolo delle acque piovane che potrebbero essere dannose, si fanno dei fossi scavati nel terreno tutto intorno alla catasta, la quale però sebbene sia scoperta, non potrebbe essere danneggiata dalla pioggia che per avventura le cadesse sopra, perchè questa arrivando sui materiali caldi è ridotta in vapore immediatamente, prima che possa penetrare nella catasta.

Con questo sistema di cottura, che si pratica specialmente per una temporanea produzione di mattoni, si possono anche cuocere altri materiali come tegole, pianelle e simili, mettendoli superiormente alle vólte nella catasta, le tegole quasi verticali le une contro le altre, e le pianelle di costa come i mattoni perchè non vengano ridotte in pezzi.

Questo procedimento è conveniente, come abbiamo detto, in certi casi speciali e giova avvertire, che i materiali degli strati superiori riescono cotti imperfettamente e non si può fruire di tutto il calore sviluppato dal combustibile come nelle fornaci regolari.

La terra argillosa diminuisce di volume nell'essiccamento ma in proporzione di poco rilievo e di cui non è caso di occuparci; noteremo invece, che essa diminuisce di volume molto notevolmente nella cottura.

In generale le dimensioni lineari dei laterizi, nella cottura si restringono del 10 per cento circa.

Il pratico, sia coll'appoggio della sua esperienza, sia per l'abbassamento che si opera nella catasta in seguito al restringimento dei materiali sovra accennato, può giudicare con precisione quando i laterizi hanno raggiunto il loro giusto grado di cottura ed in allora fa cessare il fuoco, ed allora incomincia il raffreddamento.

Una catasta di mattoni impiega cinque giorni circa a raffreddarsi quel tanto che basta per cominciare la sfornaciatura dei materiali.

Sebbene spesso, attesa l'urgenza, non se ne possa troppo tener conto, dobbiamo però avvertire che la sfornaciatura fatta troppo presto importa un repentino raffreddamento del materiale che in conseguenza screpola e diventa meno resistente all'azione dell'umido e del gelo ed alle forti pressioni.

Formando quattro cataste per la cottura si può avere una produzione quasi continua, tenendo calcolo che ci voglia una settimana per fare la catasta, una per cuocere il materiale, una terza per il raffreddamento ed una quarta per lo scaricamento o sfornaciatura.

Questa si comincia dagli strati superiori della catasta e si demolisce contemporaneamente ad essa il muro dell'involucro esterno, il quale per due o tre metri di altezza dal suolo ordinariamente si conserva onde risparmiare le spese di ricostruzione, quando si debba continuare la fabbricazione di mattoni. I materiali della parte superiore di questo involucro, nonchè quelli degli strati superiori della catasta, cotti imperfettamente e che non servono alle costruzioni, si rimettono nella nuova catasta coi materiali crudi per completarne la cottura.

Fornaci stabili.

Le antiche fornaci stabili si assomigliano molto, come forma, alle cataste sovra descritte. Esse consistono in una grande camera quadrata alta sette metri circa dal suolo senza vólta nè soffitto, circonscritta da pareti di molto spessore per impedire il disperdimento del calore, e per questa ragione spesso sono incassate per una profondità di un metro ad un metro e mezzo nel terreno.

L'esterno dei muri fuori terra, pure allo scopo di conservare meglio il calore, ordinariamente si riveste con uno strato di terra argillosa dello spessore di un mezzo mattone.

In una delle pareti sono praticate le aperture o bocche per introdurre il combustibile nella fornace, e quando questa è incassata si accede alle bocche per un leggero declivio scavato nel terreno in corrispondenza delle medesime.

In ciascuna delle altre pareti è praticata pure una bocca, la quale serve per facilitare il caricamento

e lo scaricamento della fornace e si chiude ermeticamente con un muriccio mentre si opera la cottura del materiale.

La fornace è riparata dalla pioggia con un tetto a tegole, elevato dalla medesima solamente di quel tanto che è necessario perchè i legnami non siano abbruciati dal calore che emana dalla fornace, ed attorno ad essa è d'ordinario costruita una tettoia per difendere dalle intemperie gli operai che attendono al caricamento, alla cottura ed alla sfornaciatura dei materiali.

Si trovano spesso fornaci accoppiate e cioè costrutte a gruppi di due, tre o più, le une di seguito alle altre. Con tale sistema si ha un vantaggio nella loro costruzione, perchè una stessa parete serve a due fornaci ed un vantaggio economico nella cottura del materiale, perchè il calore che trapelando da questa parete andrebbe disperso, va a beneficio del materiale che si trova racchiuso nella fornace vicina per essere cotto a suo tempo.

Fornaci a fuoco continuo. — Eccellentissimi risultati, sia per economia che per la bontà del materiale e per la continua ed abbondante produzione, si ottengono colle fornaci Hoffmann a fuoco continuo.

Queste fornaci sono costrutte su pianta circolare e talvolta, per aumentare il numero dei forni, su pianta oblunga formata di un rettangolo terminato alle estremità semicircularmente, però tanto le une che le altre sono fondate sullo stesso principio e funzionano in modo perfettamente identico.

Quella di cui presentiamo il disegno, è una di quelle dello stabilimento della ditta *A. Barbera e C. di Beinasco presso Torino*.

Come appare dalla pianta, si compone di sedici forni o compartimenti, ad ognuno dei quali corrisponde una bocca *b* per il caricamento e lo scaricamento dei materiali.

Per dare al lettore una precisa idea della fornace a fuoco continuo, dobbiamo dire che i diversi forni si succedono l'uno all'altro senza divisioni apparenti e che fra tutti costituiscono come una lunga galleria anulare. Le divisioni fra l'uno e l'altro compartimento non sono altrimenti segnate che da un risalto della larghezza di un mezzo mattone che sporge di 8 a 10 cent. dalle pareti e dal vólto della galleria.

La galleria è formata con pareti e vólta in muratura, e per evitare ogni dispersione di calore, le pareti sono doppie e lo spazio fra di esse è pieno

di materiale coibente e cioè di terra, o meglio ancora, di sabbia. Così pure la vólta è coperta di uno strato di terra o sabbia, come appare dalla sezione trasversale della galleria che abbiamo figurata nella scala di 1 a 50.

Nella vólta della galleria, per ogni compartimento, sono praticati 10 o 12 fori circolari del diametro di dieci centimetri circa. Questi fori sono prolungati con muratura fino al piano superiore della fornace ove sono chiusi con un coperchio di ghisa e servono per gettare il combustibile nella fornace e per vedere nell'interno come procede la combustione e la cottura.

Essi sono distinti colla lettera *c*, sia in pianta che nei particolari della sezione, da cui si vede pure come il coperchio sia fatto in modo da chiuderli ermeticamente, mercè gli orli che pescano nella sabbia la quale forma il suolo al piano superiore della fornace.

Nel muro internó della galleria ed in ogni compartimento è praticata una piccola bocca o canaletto *c*, diametralmente opposta all'apertura di caricamento *b*, per la quale il fumo va nel canale a lui destinato e da questo al camino.

Come risulta dalla pianta, di cui la metà a sinistra ci rappresenta l'interno e la metà a destra il piano superiore della fornace, il canale del fumo è circondato dalla galleria e per così dire costruito nel cuore della medesima, ed il camino si eleva nel mezzo e cioè al centro della fornace.

Dei camini di questo genere abbiamo già parlato nel capitolo XXI; per questo caso speciale di fornace su pianta oblunga, in cui il fumo e le correnti d'aria possono arrivare al camino da parti opposte, è necessario che l'interno di esso sia diviso da un muriccio, fatto in direzione trasversale all'asse del condotto del fumo, che partendo dal fondo si elevi fino a 6 o 7 metri di altezza, per evitare che la corrente d'aria che viene dalla parte opposta a quella d'onde il fumo va al camino le impedisca di salire in esso respingendolo nelle fornaci.

Il piano del canale principale del fumo è sovrapposto a quello dei canaletti che vengono dalle singole camere o compartimenti della fornace, i quali comunicano col primo per un tratto di condotto verticale che sbocca nel pavimento del medesimo.

L'orifizio di questi condotti è chiuso da valvole di ghisa che figurammo coi particolari della fornace



nella scala di 1 a 50, e contornato da una specie di anello pure di ghisa, incavato, entro al quale pesca l'orlo del coperchio della valvola stessa.

Perchè la chiusura sia fatta ermeticamente, la cavità dell'anello sopradescritto si riempie di sabbia.

Ogni valvola è di ghisa, ha forma conica, e per mezzo di un'apertura praticata nel coperchio superiore si riempie di sabbia per aumentarne il peso onde assicurarne bene la chiusura.

Per questa apertura istessa, un'asta di ferro che le serve come di manico, la cui estremità superiore è foggjata ad uncino e la inferiore è filettata a vite, va attaccarsi al fondo della valvola ove è assicurata con un dado o madre vite.

Per sollevare ed abbassare le valvole sono praticati tanti fori nella volta del canale principale del fumo in corrispondenza ad ognuna di esse, e siccome per il loro peso non si potrebbero sollevare a braccia d'uomo, si ricorre all'espedito meccanico infra descritto.

Si sovrappone al buco corrispondente a quella valvola che si deve sollevare un robusto trespolo o *cavalletto* di legno, e per un foro praticato nel piano superiore di esso si fa passare un'asta lunga di ferro la cui estremità inferiore è fatta ad uncino e la superiore filettata a vite.

Quest'asta pel buco fatto nella volta si introduce nel canale del fumo e si va ad attaccare coll'uncino al manico della valvola da sollevare.

Così disposte le cose, si fa passare nell'asta stessa superiormente un corto astuccio di ferro forte filettato a madre vite, munito inferiormente di un orlo di ferro che si assicura al cavalletto, e quindi girando una manovella che si innesta alla sommità dell'asta si solleva con tutta facilità la valvola di cui è caso.

Questa operazione si compie con molta facilità, ed in molto minor tempo di quello che si impiega per chiaramente spiegarla.

A compimento della descrizione della fornace non ci resta che accennare al tetto il quale è fatto sopra pilastri attorno e sopra alla fornace. Esso è costruito con incavallature di legno e coperto ordinariamente di tegole.

Caricamento della fornace. — I materiali da cuocere si introducono nella fornace dalle bocche *b*, e si dispongono in essa tutti di costa gli uni contro gli altri, avendo cura di conservare la distanza di qualche millimetro fra di essi per la libera circo-

lazione dell'aria calda, del fumo e dei gaz prodotti nella combustione. Si riempie a corsi sovrapposti tutto il compartimento fino a toccare la volta, avendo però riguardo che ad ognuno dei buchi *c* sia lasciato un vano verticale di 10 o 12 centimetri di grandezza che arriva fino al fondo della fornace, perchè possa entrare il combustibile che si getta in essa dalle bocche *c*.

Procedimento per la cottura dei laterizi nella fornace a fuoco continuo Hoffmann. — Il vantaggio principale della fornace Hoffmann, per cui essa ha una indiscutibile superiorità sulle altre fornaci, si è essenzialmente quello di un notevole risparmio di spesa nella cottura dei materiali, perchè il calore che va perduto nelle altre fornaci è con questa utilizzato completamente; giova però notare che riesce molto costoso ad accenderla per la prima volta.

Perciò, allorquando il forno sia acceso, conviene continuare sempre la cottura, nè mai spegnerlo fino a tempo indeterminato.

Conosciamo di queste fornaci in cui il fuoco venne acceso da oltre dieci anni, nè mai furono spente nè si accenna ancora ad interrompere la cottura.

Presentando anzitutto il caso di una fornace che si accende per la prima volta, descriveremo in seguito il procedimento che si usa quando essa è in attività continua.

Accensione della fornace a fuoco continuo. — Supponiamo che siano riempiti di materiali e senza alcuna divisione fra di essi, i compartimenti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, e 10, al limite di quest'ultimo è collocato un diaframma di ferro composto di varie lastre rizzate le une sopra le altre attraverso alla galleria che intercettano completamente la comunicazione fra questo e gli altri scompartimenti della fornace.

Tra la camera 16 e la camera 15, si costruisce un muro provvisorio di mattoni crudi e di argilla, di spessore sufficiente ad impedire un'inutile dispersione di calore. Tutte le bocche *b* delle camere riempite sono chiuse con muro di mattoni ed argilla, quella della camera n. 16 è aperta e serve per introdurre il combustibile.

Tutte le valvole di comunicazione col canale del fumo sono chiuse, eccettuate quelle delle camere 8 e 9.

Si accende il fuoco, prima moderato, con legna nella camera vuota n. 16 e si aumenta sempre gradatamente fino ad attivare una combustione vivissima.

Il fumo ed i gas caldi sviluppati nella combustione sono obbligati ad attraversare i materiali che stanno nelle camere 1, 2, 3 e successive prima di trovare l'uscita dalle valvole aperte delle camere n. 8 e 9.

Quando siasi, così operando, arrivati a scaldare i mattoni delle prime camere al rosso vivo, si potrà cessare il fuoco nella camera 16 e chiuderne ermeticamente la bocca con un muro fatto esternamente.

La combustione si continua gettando nei compartimenti del carbone trito dalle bocche *c* già descritte, dal piano superiore della fornace. Questo carbone così sminuzzato si incendia di per se stesso appena penetrato in quell'ambiente tanto riscaldato, ed in allora si può dire che la fornace è in attività.

Quando i materiali del compartimento n. 9 cominciano ad essere caldi si riempie allora il compartimento n. 11. Si toglie il diaframma di ferro che sta fra questo ed il n. 10 facendone uscire i diversi pezzi per la bocca *b*, che si trova in prossimità e quasi in corrispondenza di esso, e si colloca fra il compartimento n. 11 e quello successivo. Si chiude con muratura la bocca del n. 11, si chiude la valvola del n. 8 e si apre quella del n. 10.

Quando i materiali del n. 1 abbiano quasi raggiunto il loro giusto grado di cottura, il che si riconosce dalla depressione dei materiali, causa il restringimento subito nella cottura, si cessa il fuoco in questa camera continuandolo sempre progressivamente in quelle successive.

Così si avvanza sempre continuamente riempiendo successivamente tutti i camerini.

Quando i materiali cotti del n. 1 siano raffreddati si incomincia la sfornaciatura, abbattendo il muro che chiudeva la bocca *b* dello scompartimento per potervi entrare, continuando a parte opposta il caricamento.

L'operazione del collocare e specialmente quella di togliere il diaframma di ferro, di cui sopra si è detto, è assai lunga, faticosa e per conseguenza costosa, ed a vece di descrivere questo procedimento, indicheremo come questo diaframma che serve unicamente ad impedire l'accesso all'aria venga ora sostituito con fogli di carta, preparata espressamente, che si applicano direttamente con colla contro i materiali messi in fornace per la cottura.

Questi fogli non bruciano che a temperatura assai elevata e quando la camera susseguente sia riempita di materiale e che siasi pure con simile

diaframma di carta separata dal resto della galleria, si lacera con uncini di ferro quello della camera antecedente per dare passaggio all'aria riscaldata.

La carta preparata per questi diaframmi è in fogli molto grandi, e costa relativamente pochissimo.

Fornace Hoffmann in attività. — Sebbene dopo quanto si è detto, possa parere superfluo, tuttavia crediamo opportuno presentare lo stato della fornace anzi descritta in piena attività, prendendo il nostro punto di partenza dallo scompartimento n. 1, ed a questo proposito avvertiamo il lettore, che procedendo sempre regolarmente, ogni scompartimento verrà a sua volta a trovarsi nello stato di quello precedente e così di seguito si continua e si ripete il giro della fornace.

Scompartimenti o camere.

N. 1. *Vuoto.* Si sta riempiendolo di materiale crudo ben essiccato, la bocca *b* è aperta, la valvola del condotto del fumo *e*, chiusa.

N. 2. *Vuoto* — bocca aperta, valvola *e* chiusa.

N. 3. *Vuoto.* — bocca aperta, valvola *e* chiusa.

N. 4. *Pieno* di materiale cotto già raffreddato, che si sta estraendo dalla bocca *b* che si sarà aperta, la valvola *e*, chiusa.

N. 5. *Pieno* di materiale cotto ma ancora caldo che si sta raffreddando, la bocca *b* è ancora chiusa, la valvola *e* pure chiusa.

N. 6. *Pieno* di materiale cotto caldissimo, si sta raffreddando, la bocca *b* è chiusa, la valvola *e* chiusa.

N. 7. *Pieno* di materiale cotto ancora rovente; bocca *b* e valvola *e* chiuse.

N. 8. *Pieno* di materiale in fine di cottura, si rallenta il fuoco per cessarlo del tutto; bocca *b* e valvola *e* chiuse.

N. 9. *Pieno* di materiale che si avvicina al giusto grado di cottura, il fuoco è mantenuto ancora vivo ma è già alquanto diminuito; bocca *b* e valvola *e* chiuse.

N. 10. *Pieno* di materiale in corso di cottura. Il fuoco è mantenuto vivissimo; bocca *b* e valvola *e* chiuse.

N. 11. *Pieno* di materiali in corso di cottura, il fuoco è vivo, è mantenuto tale e sempre accresciuto; bocca *b* e valvola *e* chiuse.

N. 12. *Pieno* di materiali in principio di cottura, i quali sono già roventi sebbene il fuoco siasi appena incominciato gettando poco combustibile nella camera; bocca *b* e valvola *e* chiuse.



N. 13. *Pieno* di materiali che stanno per cuocere, essi sono già caldissimi, quasi roventi, sebbene non siasi ancora messo carbone nel compartimento, e continuano a riscaldarsi maggiormente per il fumo ed i gas caldi che attraversano il compartimento stesso; bocca *b* e valvola *e* chiuse.

N. 14. *Pieno* di materiali crudi e di già ben riscaldati, senza fuoco, bocca *b* chiusa e valvola *e* aperta.

N. 15. *Pieno* di materiali crudi che cominciano a riscaldarsi, e per così dire tiepidi; bocca *b* chiusa, valvola *e* aperta.

N. 16. *Pieno* di materiale crudo freddo, bocca *b* chiusa e valvola *e* chiusa.

La comunicazione tra il N. 16 ed il N. 4, o, diremo meglio, la continuità della galleria, è chiusa col diaframma di lastre di ferro o col foglio di carta preparata applicato contro i materiali che riempiono la predetta camera N. 16.

Vediamo ora come si faccia la combustione.

Essendo chiuso all'aria l'accesso nella galleria dal compartimento N. 16, per il diaframma di cui sopra si è parlato; essendo chiuse tutte le bocche *b* eccezion fatta di quelle N. 1, 2, 3 e 4; essendo pure chiuse tutte le valvole *e* per il tiraggio del fumo salvo quelle dei N. 14 e 15, si stabilisce una corrente d'aria la quale entra per le bocche *b*, dei compartimenti N. 1, 2, 3 e 4 che sono aperte, si avvanza nella galleria attraverso ai compartimenti 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, e per le valvole *e* dei due ultimi, che sono aperte, va nel condotto del fumo e quindi sale nel camino.

Questa corrente d'aria si riscalda a spese dei materiali dei compartimenti 5, 6, 7, di cui favorisce il raffreddamento e viene così riscaldata ad un grado molto elevato, ad alimentare la combustione nei compartimenti 8, 9, 10, 11, 12, ove favorisce l'incendio e la completa ustione dei vapori e gaz che si sviluppano dal combustibile e seguitando il suo percorso viene ad arroventare i materiali del N. 13 ed a riscaldare quelli dei N. 14, 15 e 16, ai quali cede quasi tutto il suo calore, conservandone solamente quel tanto che le basta per avviarsi al condotto del fumo e salire nel camino.

Non ci pare disutile richiamare alla memoria del nostro lettore che la combustione si alimenta con carbone di litantrace trito, che si getta nei compartimenti dal piano superiore della fornace dalle boc-

che di alimentazione *c* secondo il bisogno, e che questo carbone, arrivando nell'ambiente del compartimento riscaldato ad elevatissima temperatura e contro i materiali arroventati, s'incendia di per se stesso.

Da quanto si è detto, riesce evidente la bontà di tale procedimento per la cottura del materiale ed il risparmio grandissimo di combustibile, essendo da questo ricavato il massimo effetto utile e messo completamente a profitto dei materiali, senza dispendimento.

Fabbricazione della calce.

La pietra calcare si trova in natura allo stato di roccia viva, e talvolta allo stato di ciottoli più o meno grossi misti colla terra.

Tutti sanno, come essa sia un carbonato calcare composto di calcio, acido carbonico ed acqua di cristallizzazione. L'acqua e l'acido carbonico vengono cacciati nella cottura o calcinazione e resta nella fornace l'ossido di calcio o calce viva la quale, se viene idratata, si riduce in pasta con cui si forma la malta per le costruzioni.

All'azione dell'aria una parte della calce ridotta a malta avviluppa i granelli di sabbia con cui è mescolata, e per combinazione chimica forma con essi del silicato di calce, tutto il resto torna in progresso di tempo ad appropriarsi l'acido carbonico e l'acqua di cristallizzazione che aveva perduti e ricostituendosi pietra calcare, come era prima, riacquista pure la primitiva durezza.

La pietra calcare atta a produrre buona calce si può riconoscere colle analisi chimiche, o meglio ancora cuocendone alcuni pezzi nelle fornaci per esperimento.

Trovata la pietra adatta si calcina nei forni coi procedimenti che descriveremo.

Calcinazione della pietra calcare in cumuli senza fornace. — Come i mattoni, così la pietra calcare si può cuocere all'aperto senza fornace, giova però notare che non è conveniente tale sistema se non in casi eccezionali e per una temporanea produzione, essendovi molta dispersione di calore, oltrecchè molta quantità di pietra e cioè quella che si trova alla superficie esterna del cumulo difficilmente raggiunge il voluto grado di calcinazione.

Scavata nel terreno una fossa circolare di cinque a sei metri circa di diametro, colla profondità di

mezzo metro circa, si dispone in essa il materiale da calcinare, spaccato in pezzi grossi circa 20 centimetri ed in pezzi minuti fino a 5 centimetri di grossezza. Formasi come un grosso muro a secco, contro la periferia della fossa scavata, dello spessore press'a poco di due metri, in modo da conservare al centro uno spazio vuoto di un metro e mezzo circa di diametro per fare luogo al combustibile. Questo spazio vuoto si prolunga restringendolo fino ad un punto della periferia, ove il muro si lascia interrotto con un'apertura di un metro di larghezza per introdurre il combustibile.

I muri di pietra calcare si fanno mettendo i pezzi più grossi verso l'interno e sempre più minuti a misura che si avvanza verso la periferia ed avendo cura di conservare fra le pietre interstizi sufficienti alla libera circolazione dell'aria calda.

Questi interstizi sono sempre più piccoli a misura che si avvicinano alla faccia esterna del cumulo.

Si eleva il muro così tracciato fino ad un'altezza di un metro e mezzo circa dal suolo, e quindi si continua la costruzione ringrossando i muri verso l'interno in modo da coprire con una specie di volta lo spazio vuoto sopra descritto, e formando pure un volto sull'apertura alquanto più basso che la volta predetta. Questa è costrutta con pezzi più grossi fra i quali si conservano interstizi perchè possa essere attraversata dai gaz caldi e dalle fiamme.

A misura che si avvanza coi muri verso l'interno, si restringe all'esterno il diametro del cumulo, e a misura che questo si eleva riempiendo tutto sopra la volta, si impiegano sempre materiali più minuti.

Il cumulo finito riesce alto da 4 a 5 metri sul suolo, ed ha la forma di un semi-elissoide di rivoluzione, si ricopre tutto di un buono strato di 20 centim. circa di spessore di argilla onde impedire per quanto possibile il disperdimento del calore, e si carica di pietre su tutta la superficie per impedire che si deformi col progredire della cottura. Spesso nella formazione del cumulo si alternano strati di combustibile (carbone trito) agli strati di calcare per rendere più facile e più omogenea la calcinazione.

Formato il cumulo si accende il fuoco in esso, prima assai mite, ed avvivandolo progressivamente, si mantiene quindi vivissimo per circa una settimana a partire dal giorno in cui venne acceso.

I pratici conoscono quando sia compiuta la calcinazione dalla diminuzione di volume o restringimento subito dal cumulo stesso nella cottura.

Fornaci ordinarie a calcinazione periodica. — Le fornaci ordinarie a calcinazione periodica sono simili a quella che figurammo in prospetto, in pianta ed in sezione nella tavola relativa a questo capitolo. Esse sono costrutte su pianta ellittica o circolare con grosse pareti in muratura di pietre e calce, ed internate a ridosso nel terreno, come appare dalle figure e più specialmente dalla sezione, affine di impedire le dispersioni di calore.

L'interno della fornace viene ad avere così l'aspetto di un grande pozzo ellittico, di metri 2,80 a 3 di diametro minore e col diametro maggiore di 4,50 circa, e colla profondità od altezza che si voglia dire di metri 3,50 a 4.

All'orifizio superiore la fornace è aperta ed è alquanto più ristretta che alla base poichè le pareti di essa sono leggermente incurvate verso l'interno.

Nel muro di fronte normale al maggior asse della fornace ed in corrispondenza del medesimo è praticata un'apertura che serve per il caricamento del calcare e per l'introduzione del combustibile.

Questo muro di fronte si prolunga a destra ed a sinistra in linea retta per il sostegno della terra che gli è addossata.

La fornace ed il piazzale davanti ad essa sono difesi dalla pioggia con una tettoia a due piovanti sostenuta da pilastri come appare dal prospetto e dalla sezione.

Il caricamento della fornace si fa in modo analogo e con norme identiche a quelle sovradescritte per la formazione dei cumuli, trascurando però quanto riguarda l'inviluppo di argilla, che nel caso di fornaci stabili è sostituito dai muri.

Meglio che dalla descrizione, appare come il caricamento sia operato, dalla pianta e dalla sezione della fornace, che abbiamo perciò figurata piena di calcare in corso di calcinazione.

Per cuocere il calcare si accende il combustibile nell'interno della fornace e si mantiene un fuoco lento per un giorno circa, si attiva quindi la combustione e si mantiene un fuoco vivo fino a calcinazione compiuta.

Il pratico conosce quando la calcinazione è compiuta, dall'abbassamento che si sarà operato del calcare e dal color rosso chiaro che esso avrà acquistato nell'interno della fornace; inoltre dall'orifizio



del forno non esce più fumo denso ma unicamente fiamma chiara affatto scevra di fumo, e finalmente si potrà conficcare nella massa del calcare calcinato una sbarra di ferro senza incontrare molta resistenza.

Ordinariamente per ottenere una buona calcinazione si mantiene il fuoco nella fornace per 5 o 6 giorni secondo la maggiore o minore capacità della medesima.

Fornaci per la calce a fuoco continuo. — La fornace a fuoco continuo detta altrimenti anche *alto forno*, di cui presentiamo il disegno, è costrutta e funziona con eccellenti risultati in *Ozzano (Monferato) presso Casale*, ed è di proprietà del sig. Lombardi Michele, noto produttore di calce.

Essa ha l'aspetto di una torre piramidale tronca con base quadrata.

Diciamo subito che potrebbe anche avere la forma d'un tronco di cono essendo la forma esteriore affatto indipendente dal principio a cui sono informate queste fornaci.

Questa torre ha ordinariamente 17 a 18 metri di altezza, e su di essa è costrutta una vòlta emisferica che regge il camino cilindrico, alto ordinariamente da 7 a 9 metri. Nella stessa vòlta è praticata una bocca a sezione semicircolare che serve per introdurre il calcare nella fornace.

Ordinariamente la fornace è costrutta in prossimità di una ripa sostenuta da un murazzo di pietre a calce; mediante strade carreggiabili si porta coi carri fin sopra la ripa il calcare e quindi colle carrette, a mezzo di un ponte di legno che unisce la ripa col piano superiore della fornace, si porta alla bocca di caricamento.

Ove la ripa non esista in natura, giova sostituirla con un rilevato di terreno artificialmente costrutto, poichè sarebbe altrimenti difficile e costoso portare il calcare alla bocca di caricamento.

Le bocche *o* per l'introduzione del combustibile sono a livello dei focolari, i quali si trovano ad una altezza di quattro metri e mezzo circa dal suolo. Per accedere a queste bocche è costrutto davanti alla fornace un solaio di legno che serve pure di deposito per il combustibile.

La fornace è difesa superiormente con un tettuccio coperto di lamiera metallica, ed il solaio di caricamento è sorretto da pilastri in muratura e coperto da una tettoia a tegole costrutta sui pilastri stessi.

Al piano terreno sul davanti della fornace havvi ancora una porta *P* da cui si fanno entrare i carri

(costrutti completamente in ferro) per l'estrazione del calcare calcinato, i quali caricati di calce ancora rovente vengono spinti in una piccola galleria o corridoio di raffreddamento appositamente costrutta alla parte posteriore della fornace in corrispondenza della porta *P*.

La fornace, sia essa piramidale o conica, è fabbricata con robusti muri di pietrame a calce, eretti sopra ad una solida fondazione pure eseguita in muratura.

Fino al livello superiore dei focolari si può dire, che sia un solo ammasso di muratura senz'altri vani che quello del forno propriamente detto, e quelli dei focolari e delle porte di comunicazione.

Dal piano superiore dei focolari in poi, è formata da un muro perimetrale che incomincia collo spessore di un metro od un metro e mezzo, e si restringe a misura che si eleva, col restringersi della fornace.

Questi muri sono cerchiati da robuste chiavi di ferro che servono ad impedire le deformazioni che potrebbero subire in progresso di tempo all'azione dell'ingente calore, e sono separati dalle pareti del forno da una specie di intercapedine che si riempie di materiali coibenti, cioè isolatori, come terra o sabbia.

Nei muri della fornace sono praticate tante feritoie *f* che portano aria ai focolari per alimentare la combustione; altre feritoie sono praticate nel muro di fronte sopra le bocche del combustibile, le quali arrivano nell'interno del forno portando aria superiormente ai focolari, per favorire la completa ustione dei gaz sviluppati dal combustibile.

In fondo alla fornace da una porta che fa capo alla galleria di raffreddamento, entra pure una corrente d'aria che passando sui carretti di ferro carichi di calce ancora rovente ne favorisce il raffreddamento, riscaldandosi essa stessa mercè il calore che da questa calce riceve.

La corrente d'aria per tal modo riscaldata, come lo indicano le piccole frecce, sale nei condotti *i*, i quali, come appare specialmente dalla sezione trasversale, la portano a sboccare sotto ai focolari.

Il forno propriamente detto, ha sezione cilindrica, è costrutto in muratura ed è rivestito internamente con una incamiciata di mattoni refrattari che abbiamo distinti nei disegni con tinta gialla, sia perchè questi resistono senza fondersi ad elevatissima temperatura, sia perchè sono cattivi conduttori e quindi giovano ad impedire le dispersioni del calore

della fornace. Il *primo tratto superiore* del forno ha la forma di un tronco di cono capovolto di metri due e mezzo circa di altezza, quindi prende forma cilindrica che conserva fin sopra ai focolari. Da quel piano in poi va allargandosi alquanto, e finalmente nell'*ultimo tratto inferiore* di due metri circa di altezza torna a restringersi assumendo la forma di cono tronco capovolto.

L'orifizio inferiore del forno è sollevato di due metri circa dal suolo della fornace, e sotto ad esso è disposta una robustissima graticola di ferro a sbarre orizzontali, che pure giovando a sostenere la calce di cui è pieno il forno, lascia tuttavia libero passaggio all'aria.

Questa graticola è leggermente inclinata verso la porta P, in corrispondenza della quale sopra la graticola stessa è praticata una piccola bocca od apertura circolare *m* per la quale, con apposite lunghe sbarre di ferro uncinata, un operaio, rimuovendo le zolle di calce, le fa cadere nel vagonetto che si fa entrare dalla porta P sotto la graticola.

I focolari ove si arde il combustibile sono costrutti lateralmente al forno e non comunicano direttamente col medesimo che per tante feritoie, le quali lasciano passare liberamente la fiamma.

Come appare dalla pianta, un terzo piccolo focolare è costruito sul davanti, fra gli altri due sovra descritti.

Le pareti dei focolari sono pur esse rivestite di mattoni refrattari.

Così descritta la fornace, in poche parole descriveremo come si operi la calcinazione del calcare in essa.

Come appare dalla stessa denominazione di *fornace a fuoco continuo*, una volta cominciata si continua sempre la calcinazione mantenendo vivo il fuoco per un tempo indeterminatamente lungo.

Perciò si mette nel forno sopra la graticola E uno strato di calcare, e su di esso uno strato di litantrace o carbon fossile, e quindi si accende il fuoco sotto la graticola; quando lo strato di carbone sia bene acceso, si carica con un secondo strato di calcare ed un altro strato di carbone ed a misura che il fuoco si innalza nella fornace accendendo gli strati di litantrace si aggiungono sempre nuovi strati di calcare e di carbone, mantenendo sempre un fuoco vivo sotto la graticola finchè il primo strato di calcare sia calcinato, ed accendendo i focolari appena che il caricamento della fornace abbia supe-

rato l'altezza alla quale questi si trovano. Quando il primo calcare che si è messo in fornace è calcinato, si può dire che essa è in piena attività.

In allora si cessa il fuoco dalla bocca P e si fa entrare per essa sotto la graticola il vagonetto nel quale si fanno cadere coi mezzi già descritti le zolle di calce ancora roventi, quindi si spinge nella galleria di raffreddamento, e si fa entrare da P un nuovo vagonetto. Nello stesso tempo dalla bocca di caricamento N si aggiungono sempre nuove cariche di calcare crudo (senza bisogno di alternarle come prima col litantrace) e si mantiene vivissima la combustione nei focolari.

A misura che la calce nei vagonetti è raffreddata questi (che saranno disposti sopra ruotaie come appare dalla pianta) si fanno uscire dalla porta che sta in capo alla galleria di raffreddamento opposta alla porta P, e si ha per tal modo una produzione continua. Riepilogando, diremo ancora due parole sul modo con cui si compie fisicamente la calcinazione e poi avremo finito.

Quando il forno è in piena attività, trovasi tutto riempito di calcare senz' altra materia.

Il tratto inferiore ai focolari è pieno di calcare già calcinato o calce viva, quello corrispondente ai focolari stessi, di calcare che si avvicina alla calcinazione, e per tutto il resto, progressivamente, di calcare in processo di calcinazione, rovente, caldissimo, caldo, ecc. fino all'orifizio ove la pietra s'introduce cruda e fredda.

Il calore sviluppato dal combustibile nel focolare, quello che emana dalla calce già calcinata che si trova sulla graticola e da quella in raffreddamento già caricata sui vagoni nella galleria, tutto va a favorire la calcinazione del calcare. L'aria riscaldata che viene ai focolari dai condotti *i* favorisce insieme con quella che viene dall'esterno per le feritoie *f*, la combustione che si fa nei focolari, dai quali le fiamme si riversano nel forno attraverso al calcare e l'aria che entra dalle feritoie superiori favorisce l'abbruciamento perfetto dei gaz sviluppati dalla combustione. Cosicchè, con tale disposizione, si elimina ogni causa di dispersione del calore e si ricava dal combustibile, tutto l'effetto utile di cui è capace.

Le fornaci Hoffmann sovra descritte per la cottura dei mattoni servono pure per la calcinazione del calcare, che si fa in tal caso con procedimento analogo a quello descritto per la cottura dei late-



rizi; dobbiamo però dire subito che per il calcare sono più indicati e preferibili gli *alti forni* che sono più conformi alla natura di esso, ed anche perchè, come sono disposti, con molto minore dispendio e con tutta facilità si possono caricare di calcare crudo e scaricare della calce prodotta.

Calce idraulica.

Quando nella composizione del calcare entra a far parte l'argilla, la calce prodotta ha la proprietà di indurire nell'acqua, e si chiama calce idraulica.

Se il calcare contiene oltre il 23 e non più del 30 per 100 di argilla, assoggettato alla calcinazione, in modo analogo alla pietra da calce, produce buonissimo *cemento*.

Cemento.

Giova osservare che per ottenere buoni cementi, la calcinazione si deve eseguire con fuoco moderato onde non promuovere colla temperatura elevata a troppo alto grado certe combinazioni chimiche fra i vari componenti del calcare, che potrebbero essere nocive alla bontà del cemento prodotto.

Il cemento estratto dai forni in zolle, trattato coll'acqua non fa effervescenza nè si estingue. Si riduce con mezzi meccanici in polvere fina, e questa ridotta a sua volta in malta, impastandola con acqua, e mescolandovi talvolta sabbia ben lavata in convenienti proporzioni ha la proprietà di indurire prontamente facendo buona presa anche nell'acqua.

Questa proprietà di indurire nell'acqua è dovuta alla presenza della silice e dell'allumina nell'argilla contenuta dal calcare, le quali sostanze nella calcinazione formano dei silicati e degli alluminati che hanno la proprietà di indurire anche senza il concorso dell'aria e dell'acido carbonico dell'atmosfera.

I cementi così prodotti diconsi *cementi naturali*.

I cementi si distinguono in *pronti* e *lenti*, e cioè in cementi a *pronta presa* od a *lenta presa*.

La malta fatta coi primi si indurisce in pochi minuti, ed in poche ore compie la sua presa.

Coi secondi la malta impiega, secondo la maggiore o minore temperatura della stagione, un giorno od anche due ad indurire, ma la durezza acquisita in questo tempo è molto superiore a quella dei primi e va in progresso di tempo sempre più aumentando.

I *cementi a lenta presa* si ottengono come gli altri colla calcinazione del calcare argilloso mediante una più forte e prolungata cottura, la quale decompone quella piccola quantità di solfato di calce che si trova in quasi tutti i cementi a pronta presa.

Cementi artificiali.

I cementi artificiali detti pure cementi *Portland*, si ottengono colla calcinazione del carbonato di calce trito mescolato con una conveniente quantità di argilla.

I cementi così ottenuti hanno proprietà eguali a quelli naturali.

Gesso.

In natura il gesso si trova in rocce lamellari con superficie liscia e lucente come il vetro.

Esso è un solfato di calce con acqua di cristallizzazione. Mediante la cottura si separa dal solfato di calce l'acqua di cristallizzazione.

La cottura si fa in fornaci simili a quelle ordinarie a fuoco periodico usate per la calce, ed anche in fornaci a sole tre pareti perchè sia più facile, dalla parte anteriore aperta, il caricamento e scaricamento della fornace. Si cuoce colla legna e non col carbone che produrrebbe troppo elevata temperatura. La durata della cottura che si comincia a fuoco lentissimo e poi si mantiene regolare fino alla fine, è di circa 12 a 16 ore, secondo la qualità della pietra e la stagione in cui si opera la calcinazione.

Il fuoco è alimentato con legno *dolce* ed in certe località, ove abbondano tali combustibili, si fa talvolta coi canapini o colla paglia. Le zolle di gesso così ottenute si polverizzano.

Il gesso in polvere, mescolato coll'acqua si riduce in malta, la quale ha la proprietà di indurire in pochi minuti perchè il gesso riassorbe tosto l'acqua di cristallizzazione perduta nella cottura, ritornando allo stato naturale.

Quando nella calcinazione, si eleva la temperatura oltre ai 160°, il gesso ottenuto impiega maggior tempo a riassorbire l'acqua perduta e per conseguenza ad indurire, e si chiama *gesso a lenta presa*.

Esso è utilissimo per molti lavori speciali ove questa sua proprietà d'indurire lentamente lo rende più adatto e confacente al bisogno.

CAPITOLO XXIV.

Opere di coloritura, verniciatura e decorazione.

Le decorazioni a colori e vernici sono opere di abbellimento, che giovano e contribuiscono alla conservazione delle costruzioni, perciò sebbene queste vengano eseguite da una categoria speciale di operai detti decoratori, e costituiscano un' arte distinta dalla costruzione, crediamo tuttavia che possano tornare utili al costruttore alcune cognizioni sulle materie impiegate e sui procedimenti usati per questi lavori.

Tinteggiature.

Le tinteggiature si distinguono secondo le materie con cui sono eseguite in *coloriture a calce*, *coloriture a tempera*, cioè a *colla*, e *coloriture ad olio*.

Tinteggiature a calce sui muri esterni.

Le tinte a calce si eseguono ordinariamente e quasi esclusivamente sulle faccie dei muri arricciati.

Si prepara la tinta con calce dolce (ossido di calce) spenta da quattro mesi almeno, e preferibile se estinta da più lungo tempo ed anche da un anno, stemperata nell'acqua e mescolata coi necessari colori secondo la tinta che si desidera.

La calce migliore per questi lavori è quella derivante da un calcare che per natura si avvicini al carbonato di calce puro, giova però avvertire che se deriva da carbonato di calce purissimo le tinte restano troppo trasparenti, e per esempio su vecchi muri lasciano trasparire le tinte o scritti sottostanti, invece se la calce è troppo forte la tinta riesce troppo consistente e spessa, restano in evidenza le pennellate ed i giunti, e seccando od in progresso di tempo

si scrosta assai facilmente; eguali inconvenienti si manifestano usando calce troppo fresca e cioè estinta da tempo non abbastanza lungo.

Dove non si può avere calce che, senza derivare da calcare puro, abbia quel grado di forza che le si conviene, se ne mescola insieme di due qualità l'una molto dolce, l'altra un po' più forte nella proporzione che risulterà necessaria secondo la qualità delle calce di cui si può disporre.

Per esempio presso Torino si usa mescolare insieme $\frac{2}{3}$ di calce della collina di *Gassino* con $\frac{1}{3}$ circa di *calce di Susa* dolcissima.

La tinta preparata nel modo anzi descritto, si applica ai muri con un pennello il quale si attacca ad una pertica lunga 3 metri circa per risparmio di ponti di servizio.

Le pareti dei muri si tinteggiano ordinariamente a tre riprese, e cioè con tre strati di tinta sovrapposti.

La prima chiamasi *imprimatura* o tinta di fondo, ed è una tinteggiatura di preparazione che si fa colla calce stemperata nell'acqua. Quelle successive si fanno colla calce e coi necessari colori, avvertendo che ogni ripresa si operi in senso trasversale a quella antecedente, e che questa sia bene asciugata prima di por mano all'altra.

Alcuni decoratori usano mettere i colori anche nella tinta di fondo od *imprimatura*, ed hanno perciò buone ragioni, principalmente perchè si potrebbe col tempo staccare in qualche parte, per le intemperie o per altri motivi, la tinta degli strati superiori lasciando scoperta quella di fondo, ed essendo questa di colore simile al resto, non si avrà tanto sgradevole effetto di macchie biancastre.

La tinteggiatura così fatta potrebbe essere staccata e portata via per lo sfregamento delle persone



che vi passano contro che ne avrebbero perciò gli abiti imbrattati, perciò onde evitare questo inconveniente, la coloritura delle pareti contro le quali si passa, e per quell'altezza a cui una persona può arrivare, si fa mescolando alla tinta una quantità di latte nelle proporzioni che indicheremo a seconda delle circostanze.

Il latte usato nelle debite proporzioni giova a fissare la tinteggiatura sulle pareti; se la quantità del latte è eccessiva, fa corpo colla tinta, la quale appena leggermente sfregata si sfoglia e si distacca.

Per la tinteggiatura sui muri si usa mettere latte colla tinta della prima ripresa, in proporzione del 50 p. 0/0 diminuendone la quantità nelle riprese successive.

Ordinariamente però la quantità di latte impiegata è sufficiente quando raggiunga la proporzione del 20 p. 0/0.

Talvolta il latte non si mescola colla tinta, ma si spruzza la superficie tinteggiata a lavoro finito con una mescolanza composta del 70 p. 0/0 di acqua e del 30 p. 0/0 di latte.

Sui vecchi muri ordinariamente non conviene impiegare il latte colle tinte perchè sarebbe inefficace, essendo troppo facilmente assorbito dal muro secco ed avido di umidità, ed è quindi più pratico il sistema di fissare la tinta dopo colla spruzzatura.

Le coloriture con latte sono relativamente assai costose, però riescono più brillanti e più durative.

Prima di tinteggiare si raschia con appositi ferri uniti ad un manico di legno, la superficie dei muri tanto nuovi, che vecchi.

Se il muro è nuovo, la raschiatura si fa per togliere quei grani di sabbia più grossi, che sporgendo dall'intonaco fanno troppo ruvida la superficie, e trattandosi di vecchi muri già stati coloriti, si fa la raschiatura con maggiore accuratezza per togliere ogni asperità, e principalmente per distaccare tutta la vecchia tinteggiatura che potrebbe trasparire o macchiare la nuova tinta, la quale mal si attaccherebbe nè farebbe presa sopra di essa, e quindi si suggellano tutti i buchi o le fenditure.

I muri vecchi per solito assorbono troppo la tinteggiatura, e spesso per ovviare a questo inconveniente si mescola colla *tinta di fondo detta imprimitura* olio di lino crudo nella proporzione di $\frac{1}{400}$ circa, stemperato colla calce. Quando i muri assor-

bono troppo, in seguito alla prima tinteggiatura di fondo, si bagnano con una soluzione di sapone ed acqua, e quindi si procede alla seconda ripresa di coloritura.

Tinteggiatura dei muri nell'interno dei fabbricati.

La tinteggiatura a calce nell'interno si fa collo stesso sistema e colle stesse materie usate all'esterno, avvertendo però che sebbene si possano pure fissare le tinte con latte, questo si può per economia di spesa risparmiare e sostituire con la colla di amido (amido cotto) diluita con acqua, la quale ha lo stesso effetto, ma non si potrebbe usare all'aperto perchè troppo facilmente alterabile all'azione dell'atmosfera e specialmente dell'umidità.

Le tinteggiature ad imitazione di graniti si fanno spruzzando la coloritura con diverse tinte per imitare i grani dei vari minerali che entrano nella composizione del granito. Queste tinte son fatte con calce e colori diluiti nell'acqua con $\frac{1}{5}$ circa di latte, che dà maggior consistenza alla spruzzatura, e che per economia viene spesso sostituito in parte con sapone sciolto. Quando però s'impieghi nella spruzzatura il color nero, questo si stempera e si diluisce sempre ed unicamente nel latte puro.

Tinteggiatura a calce sopra il legno.

La tinteggiatura a calce si può anche eseguire sopra il legno, ma in tale caso perchè la tinta resti fissa e non si distacchi dal legno, la calce ed i colori si devono stemperare e diluire con puro latte senz'acqua.

Tinteggiatura a tempera.

Le tinteggiature a tempera e cioè a colla, si fanno quasi esclusivamente nell'interno e non resisterebbero nei locali esposti all'umido senza alterarsi.

La tinta di fondo od imprimitura si fa con calce diluita nel latte e le altre coi necessari colori e gesso fino stemperato nell'acqua e ridotto in pasta consistente, che poi si diluisce con colla liquida.

Il gesso si stempera con molta quantità d'acqua rimstando continuamente l'impasto finchè sia privato della sua proprietà di indurire colla idratazione,

od altrimenti impiegando gesso già indurito colla idratazione e quindi polverizzato, o meglio ancora solfato di calce, o gesso allo stato naturale macinato e polverizzato.

La colla che si usa per questi lavori è quella in formelle che si estrae dalle ossa degli animali, la quale atteso il suo prezzo assai elevato, viene spesso per economia sostituita dalla colla gelatinosa formata con ritagli di pelli di coniglio o di vitello, residui della fabbricazione di guanti e simili cotti nell'acqua, passata al setaccio e poi diluita con tanta acqua quanta fa bisogno, e questa colla è preferibile alla prima per la buona riuscita della coloritura.

Le tinte a tempera sul legno si fanno pure a diverse riprese, di cui la prima con latte e calce, la seconda con gesso e colori diluiti nella colla gelatinosa aggiungendo in piccola proporzione *bianco di Meudon*, il quale si chiama pure bianco di *Spagna* e bianco di *Vienna*, ed è una creta calcare bianca leggermente bigia o gialliccia, facilmente polverizzabile e che si stempera prontamente nell'acqua.

Esso ha per effetto di rendere la tinta meno densa, più scorrevole, più unita e di più pronta essiccazione.

Colori per le tinte a tempera ed a calce.

I colori più usati per le tinteggiature a calce sono di origine minerale o metallica, e molto preferibilmente d'origine terrosa, escluse assolutamente le lacche d'ogni colore ed il carmino, i quali colori si possono introdurre nelle coloriture a tempera, semprechè non entri la calce nella composizione della tinta, perchè essa attacca e scolorisce i colori d'origine vegetale ed animale.

I colori più usati sono il *giallo dorato*, le *terre gialle*, le *ocrie*, la *terra d'ombra*, il *nero di Roma*, il *rosso inglese*, la *terra rossa*, il *bleu di Prussia* detto *bleu fisso*, la *terra verde* o *terra di Verona*, ed il *verde minerale* e con questi colori opportunamente mescolati si compongono tutti gli altri, tutte le tinte e loro gradazioni.

Questi colori si trovano in commercio in polvere ed in zolle, le quali si riducono in polvere fina macinandoli a mano con un macinello di marmo sopra una lastra levigata, oppure quando siano colori terrosi stemperandoli coll'acqua come si pratica per idratare la calce. Le denominazioni sopra indicate pei diversi colori sono pure quelle colle quali sono più generalmente conosciuti e distinti, sia in commercio che dagli operai.

Coloriture a fresco dette comunemente affreschi.

Chiamansi dipinture o coloriture a fresco quelle che si fanno sull'intonaco dei muri di mano in mano che questo viene eseguito e prima che esso sia asciugato; le tinte sull'intonaco fresco fanno corpo e presa con esso, restano indelebili ed i colori si conservano sempre vivi e brillanti come se le tinteggiature od i dipinti fossero di recente eseguiti.

Negli scavi di Pompei, di Ercolano e delle rovine di Roma, si trovano avanzi di muri con dipinti il cui colorito è conservato perfettamente, questi, cogli affreschi che si riscontrano nei palazzi e monumenti antichissimi tanto su muri esterni che sulle pareti e sulle volte interne, valgono a dimostrare quanto fossero in uso fin da tempi molto remoti le dipinture a fresco, e quanto per sè stesse queste sieno di lunga e perfetta conservazione.

Per la buona riuscita delle coloriture e dipinture a fresco sono da osservarsi molte precauzioni imprescindibili.

Il muro su cui si deve dipingere deve essere perfettamente asciutto e composto di materiali della stessa natura, perchè tutta la superficie abbia eguale grado di igroscopicità in ogni sua parte.

Se il muro non è perfettamente asciutto, si possono facilmente manifestare nel dipinto macchie prodotte dal trapelamento dell'umido del muro; se formato con materiali diversi, poniamo, ad es., pietre e mattoni, si producono pure macchie nel dipinto, perchè sulle parti costrutte con mattoni a causa della loro porosità, esso asciuga molto più facilmente, mentrechè sulle parti a pietra vi impiega molto maggior tempo, ed anche perchè in caso di intemperie, assorbendo la parte in mattoni maggiore quantità di acqua che la parte in pietra, le macchie d'umido riescono per questo fatto inevitabili.

Si eseguisce l'intonaco sul muro con malta di calce spenta da trenta giorni almeno, e sabbia ben lavata e monda di ogni sostanza eterogenea, che sciogliendosi o scomponendosi potrebbe originare macchie nel dipinto.

Si copre coll'intonaco solamente quella superficie di muro che si è certi di potere in giornata dipingere. Nella stagione estiva e nelle giornate ventose, siccome l'intonaco asciugando assai facilmente e presto non lascierebbe il tempo necessario per la



coloritura a fresco, si limita l'intonaco a minore superficie che si possa dipingere prima che si rasciughi.

La coloritura fatta sull'intonaco asciutto non riesce più fissata ad esso indelebilmente come quella eseguita sull'intonaco fresco, ed inoltre la stessa tinta sull'intonaco secco riesce con differente grado d'intensità dall'altra.

Per queste ragioni oltre a riparare dai raggi solari l'intonaco che si sta dipingendo, quando non si arrivi a colorirlo tutto prima che sia asciugato, si dovrà interrompere il lavoro di dipintura, scrostare la parte asciugata e rifare nuovo intonaco per continuare su di esso la coloritura.

Nelle dipinture a fresco si debbono evitare le tinte sovrapposte perchè quella inferiore riesce fissata all'intonaco mentre che le superiori restano slegate, e quando fossero dilavate dalla pioggia potrebbero scomparire.

Per questi stessi motivi i ritocchi ad antichi dipinti a fresco, specialmente all'esterno non sarebbero di lunga durata.

L'intonaco per pitture a fresco fine e delicate, si fa con calce dolce estinta da alcuni mesi e polvere di marmo in sostituzione della sabbia silicea. Nei dipinti a fresco si preferiscono i colori terrosi perchè più resistenti.

Coloriture ad olio.

Le coloriture ad olio si fanno con colori macinati e stemperati nell'olio.

I colori, che si trovano in commercio in piccoli pani, si riducono in polvere finissima con un macinello di marmo sopra una lastra pure di marmo ben levigata, e quindi, con olio di noce o di lino crudo, in pasta consistente, la quale a misura del bisogno si diluisce coll'aggiunta di altro olio in quella quantità che è necessaria.

Gli olii impiegati per queste tinteggiature devono essere *essiccativi*, ed avere cioè la proprietà di essiccare in breve tempo lasciando alla tinta un colore brillante. Il migliore fra gli olii essiccativi si è quello di noce, però essendo in questi tempi assai scarso, molto ricercato e di caro prezzo, viene generalmente surrogato coll'olio di lino.

La proprietà essiccativa dell'olio viene accresciuta riscaldandolo ad elevata temperatura, e specialmente facendo cuocere con esso aglio e mollica di pane. Le tinte fatte con olio crudo riescono meno brillanti ma più durature.

Per aumentare la proprietà essiccativa dell'olio si mescolano ad esso prodotti speciali conosciuti col nome di *essiccativi* o *disseccativi*.

Il disseccativo può essere in polvere o liquido.

Noveransi fra gli essiccativi il protossido di piombo detto *massicot* o litargirio, e l'olio essenziale di trementina detto acqua-ragia; si compone un eccellente essiccativo facendo bollire insieme con acqua, acetato neutro di piombo, litargirio d'argento e corno di cervo in polvere, finchè l'acqua sia tutta evaporata, ed oltre a questi, vi sono in commercio altri prodotti solidi e liquidi che si usano e servono per lo stesso effetto.

Però l'uso dei disseccativi deve essere fatto con molta parsimonia, evitandolo per quanto sia possibile, perchè essi guastano le tinte che divengono friabili, meno durative, ed in progresso di tempo si degradano, si sfogliano e si staccano dall'oggetto a cui vennero applicate.

La base delle coloriture ad olio sui legnami è sempre il carbonato di piombo, conosciuto in commercio sotto il nome di *biacca* o *cerussa*, quale nome è pure applicato al bianco di zinco od ossido di zinco che può sostituire il carbonato di piombo.

Atteso il costo assai caro della biacca, questa viene in commercio sofisticata col solfato di barite, che talvolta viene usato dai decoratori in sostituzione della biacca stessa a tutto danno del committente. Il solfato di barite si riconosce dal suo peso alquanto inferiore a quello della biacca e per essere meno untuoso e più bianco che la cerussa.

La coloritura ad olio eseguita con solfato di barite, stemperandosi questo molto più imperfettamente che non la biacca, non copre il fondo uniformemente, ingiallisce in breve tempo ed è sempre vischiosa e cioè attacca alle dita in modo che pare non sia mai perfettamente asciutta.

La biacca viene surrogata per economia colla così detta *biacca francese* che si ricava dal carbonato di calce polveroso, od anche col solfato di calce e cioè gesso allo stato naturale, non calcinato e polverizzato finissimo. Queste materie danno però risultati pessimi sotto ogni riguardo, e non sapremmo come qualificare quelli, per avventura rarissimi, fra i decoratori che hanno l'arditezza di usarle, sapendo che il loro impiego nelle coloriture ad olio costituisce una vera frode a danno del committente.

Per la buona riuscita delle coloriture ad olio è indispensabile che la superficie su cui si applicano

sia perfettamente asciutta, e perciò, data una ripresa, devesi attendere che questa sia bene asciugata prima di procedere a quella successiva, altrimenti la coloritura risultante resta sempre vischiosa e cioè si attacca alle mani ed ingiallisce in brevissimo tempo.

Coloritura ad olio sugli oggetti di ferro.

Per la conservazione del ferro il colore più indicato è il *rosso minio*, od ossido di piombo, il quale macinato, ridotto in pasta e diluito quindi nell'olio, si usa per la prima tinteggiatura del ferro, e cioè come imprimitura o tinta di fondo, alla quale, quando sia bene asciugata si fanno seguire altre riprese di tinteggiatura ad olio con biacca e colori occorrenti per la tinta che si desidera.

Il minio come la biacca è assai caro e perciò viene anch'esso sofisticato e surrogato con altri colori rossi terrosi di minor valore.

Perchè la coloritura sul ferro dia buoni risultati e riesca solida e duratura, è necessario che questo sia ben pulito dalla ruggine e da ogni altra materia di cui fosse imbrattato, il che si ottiene raschiandolo con appositi raschietti e con carta a vetro e spazzandolo accuratamente con uno scopino.

Coloritura ad olio sulle porte ed oggetti di legno.

La coloritura ad olio sulle porte si distingue in coloritura semplice a *biacca* e coloritura ad *acqua-ragia* (olio essenziale di resina di pino) così detta dai decoratori *coloritura a bagno*.

Prima di por mano alla coloritura delle porte di legno devesi fare la *preparazione* della superficie da colorire, quale operazione è indispensabile che sia eseguita con molta accuratezza per la buona riuscita della coloritura.

Diremo, di passaggio, che le porte vecchie si devono prima di tutto lavare per bene e disgrassare con una soluzione di potassa raschiandole, ove occorra, con appositi raschietti di ferro.

Le porte che si debbono colorire a *biacca* oppure a *bagno*, si preparano con una prima velatura di gesso e colla animale piuttosto liquida, e quindi si stuccano o si riempiono le fenditure con una pasta di gesso bianco di Meudon e colla, e quando sia bene asciugata si raschia tutta la superficie con appositi ferri, di cui taluni sono larghi e piani ed altri

acuminati e sagomati perchè possano penetrare nelle rientranze o scuri delle sagomature che altrimenti riuscirebbero deformate dalla materia che rimarrebbe in esse, e si leviga accuratamente fregandola coll'erba detta coda di cavallo (*aequisetum palustris*) o colla pelle di pesce, oppure colla carta a vetro.

Lo scopo principale di questa preparazione è di ottenere le superficie da colorire meno irregolari, senza asperità e più levigate restando ogni piccola depressione riempita e regolarizzata, e tolta ogni prominenza colla raspatura.

Questa preparazione si potrebbe fare sostituendo alla spalmatura e stuccatura anzi descritta una velatura di biacca ad olio assai consistente, ed eseguendo la stuccatura con pasta di biacca ed olio, regolarizzando quindi la superficie colla raschiatura eseguita con raschietti di ferro e colla pietra pomice invece di carta a vetro.

Tale procedimento sarebbe certamente migliore e preferibile, ma però riuscirebbe molto più costoso specialmente per il prezzo più elevato delle materie adoperate, e siccome anche il primo sebbene più semplice e meno costoso dà tuttavia buoni risultati e non impedisce che la coloritura riesca soddisfacente sotto ogni riguardo, così nella massima parte dei casi gli vien data la preferenza.

Così preparate le porte si coloriscono con una prima tinteggiatura di biacca ad olio, e quindi con altre due riprese di biacca ad olio e colori.

La *coloritura ad acqua ragia* si fa nello stesso modo, a diverse riprese con biacca ad olio ed acqua ragia, ed a lavoro finito si stende col pennello sulla coloritura una velatura di *vernice gomma d'Amar*, oppure di *vernice copale bianca*, le quali si diluiscono, ove occorra, per renderle più scorrevoli, con essenza di trementina.

La differenza fra la coloritura a biacca e quella a bagno sta in ciò: che questa si può verniciare, mentre la prima non è suscettibile d'inverniciatura, perchè la vernice sulla coloritura a biacca ingiallisce e non essicca bene, e la superficie colorata e verniciata attacca sempre alle mani.

Coloritura di porte con tinte e venature ad imitazione di legno.

Per queste coloriture, si preparano le porte nel modo che abbiamo sovra spiegato e quindi si coloriscono con una prima ripresa di biacca ad olio,



detta imprimitura a cui si fa succedere una seconda ripresa con biacca ad olio e colori, la quale forma tinta di fondo e deve essere del colore del legname



Pennellesa per macchiature ad imitazione di legno.

che si vuole imitare, quindi con pennelli speciali fatti a mo' di paletta, detti pennellesse, a cui si tolgono opportunamente setole per spazi irregolari (Vedasi figura inserita nel testo), e talvolta anche servendosi di pennellesse con setole d'acciaio, si procede alla macchiatura imitando le fibre, le screziature ed

i nodi del legno con colori terrosi stemperati nella birra o nell'aceto, e se per lavori di maggior riguardo nell'olio ed acquaragia, avvertendo che la buona riuscita del lavoro d'imitazione dipende in massima parte dall'abilità dell'artista che lo eseguisce. Ciò fatto, si dà alla coloritura una velatura di vernice copale inglese.

Coloriture di legnami a pastello.

I decoratori distinguono queste coloriture, in *mezzo pastello* e *tutto pastello*. La preparazione delle porte per la coloritura a pastello si eseguisce con una prima operazione del tutto conforme a quella per la preparazione ordinaria che si fa per le coloriture a biacca od a bagno, a cui si fa succedere una seconda velatura assai densa di colla animale, gesso e bianco di Meudon, si procede quindi ad una accurata raschiatura con ferri e carta a vetro.

Ciò fatto si dà alla porta una imprimitura con biacca ad olio ed acqua ragia, e quando sia bene asciugata si fa un'altra raschiatura o meglio levigatura della superficie da colorire con pietra pomice o carta a vetro finissima.

È superfluo ripetere quanto si è già detto per la preparazione ordinaria delle porte, che in tutte queste operazioni si potrebbe per la bontà del lavoro favorevolmente sostituire la biacca, al gesso ed al bianco di Meudon se non fosse troppo costosa.

Fatta questa preparazione, s'intraprende la coloritura a mezzo pastello, per la quale è necessario anzitutto che le imposte delle porte da colorire siano collocate orizzontalmente sopra appositi *trespoli* o *cavalletti*, affinché i colori e le vernici restino uniformemente distesi sopra la superficie colorita e non colino al basso degradando la coloritura.

Si eseguisce una prima velatura di tinta con biacca finissima ed acqua ragia, e quindi si fanno su di questa due altre riprese di coloritura con biacca e colori, ridotti prima in pasta consistente con acqua ragia e quindi diluiti con *vernice gomma d'Amar* mista con una piccola proporzione di *vernice copale inglese*.

Le porte così colorite riescono lucide e di effetto molto brillante e si chiamano colorite a mezzo pastello.

La *coloritura a tutto pastello* si eseguisce colla stessa preparazione e colle stesse avvertenze già indicate per quella a mezzo pastello e coi seguenti procedimenti.

Consistono questi di una prima coloritura di biacca finissima a bagno e cioè con olio essenziale di trementina, ed una seconda ripresa di coloritura con biacca e vernice copale inglese; quando il tutto sia perfettamente asciutto si leviga di nuovo colla polvere di pietra pomice che si sfrega sulla superficie colorita con strofinacci di lana, e quindi si colorisce con tre successive riprese di tinta formata con biacca finissima, colori ridotti prima con essenza di trementina in pasta e quindi diluiti con vernice gomma d'Amar mista con una piccola proporzione di vernice copale inglese, infine per togliere ogni untuosità si strofina talvolta la superficie ben asciutta con polvere d'amido e bianco di spagna. Queste coloriture riescono di effetto brillantissimo, e come ricoperte da una superficie vitrea trasparente, e diconsi a tutto pastello.

Conviene osservare che una ripresa di biacca deve essere perfettamente essiccata prima di metter mano alla successiva, poichè in caso diverso la coloritura presenterebbe col tempo molte screpolature.

Coloriture a pura vernice, biacca e colori.

Si fanno coloriture con biacca, colori e vernici che possono imitare quelle a pastello e costano di gran lunga di meno, esse però sono molto soggette a screpolare, durano assai poco, degradandosi in brevissimo tempo e non sono suscettibili di essere lavate senza alterarsi, mentrechè quelle a pastello lavate non soffrono punto e ripresentano in seguito l'aspetto brillante che avevano nuove.

Queste coloriture si eseguiscono con vernice copale, biacca e colori, diluendo la tinta quanto è necessario perchè sia scorrevole, con essenza di tre-

mentina specialmente per la tinta di fondo, e diminuendone od aumentandone la quantità nella successiva o successive riprese, secondochè si vuole che la coloritura riesca brillante od opaca.

La coloritura a vernice sul legno si fa a due riprese, con una tinta composta di biacca in polvere, colori e vernici a spirito come ad es. la *vernice di Francia*, avvertendo che la superficie da colorire sia stata preventivamente già preparata come per il mezzo pastello.

Colle vernici ad alcool la levigatura si fa col *tripolo* a vece della polvere di pietra pomice la quale si usa di preferenza colle vernici all'olio essenziale di trementina, dette vernici grasse.

Coloriture a pastello con imitazione di finto legno.

Per queste coloriture si eseguisce la stessa preparazione come per il pastello, e quindi si copre la superficie con due riprese di biacca e colori ad acqua ragia in modo da ottenere la tinta di fondo di colore simile a quello del legno che si tratta di imitare. Ciò fatto mentre questa tinta del fondo non è ancora del tutto essiccata si procede alla macchiatura che si fa in due distinte riprese, la prima colla pennellessa già descritta adoperando colori terrosi stemperati con olio di lino ed acqua ragia, e la seconda aiutando l'operazione di ritocatura con una pennellessa speciale con setole d'acciaio, le quali esportano opportunamente a piccoli fili la tinta di fondo e danno l'imitazione delle parti albuminose del legno comprese tra fibra e fibra. Ad opera finita e quando tutto il lavoro di coloritura sia bene asciutto, si dà alla porta un'ultima velatura di vernice copale inglese finissima.

Quando non si voglia che la porta colorita riesca brillante ma sibbene opaca e semplicemente lustrata a cera, invece della vernice, si dà una velatura con acqua ragia, cera e gomma copale, e poi si strofina la superficie con uno straccio di lana.

Coloriture ad olio sopra i muri.

Si coloriscono i muri ad olio con una prima ripresa di olio puro che serve di preparazione e quindi con altre due o più riprese con biacca ad olio e colori, oppure con biacca ad olio e colori ed essenza di trementina, secondo che si vogliono colorire a biacca od all'acqua ragia.

Sul muro le tinte ad olio riescono sempre lucide, ed ove si vogliano ottenere opache devesi mettere maggiore quantità di acqua ragia od anche dell'*encausto* in piccole proporzioni. Diremo più oltre cosa sia e come si componga l'encausto, e quali applicazioni esso trovi nei lavori di decorazione.

Sugli intonachi di gesso o sulle pareti preparate con gesso, la coloritura ad olio si fa egualmente col procedimento che testè abbiamo descritto, avvertendo soltanto che siccome il gesso assorbe molto più che non l'intonaco di calce, così l'imprimatura di olio puro si fa a due anzichè ad una sola ripresa.

Stucco ad olio.

Lo stucco ad olio si fa sui muri per imitare i marmi ed anche i lavori di stucco propriamente detti, avvertendo però che esso non dura sui muri o negli ambienti umidi per loro natura od ubicazione, ed in progresso di tempo si degrada, si sfoglia e si distacca.

Per eseguirlo si prepara la superficie del muro, previamente raschiata e spazzata, con uno strato di mastice, composto di gesso vivo fino e colla animale assai densa, che si applica sul muro con una spatola di ferro in due distinte riprese, quindi si raschia leggermente e si strofina colla carta a vetro per ottenere una superficie ben levigata, poi si spalma o si ricopre con due riprese di colla liquida, e su questa preparazione si colorisce con diverse riprese di biacca e colori ad olio, con essenza di trementina, e quando il lavoro di tinteggiatura sia bene asciutto si può verniciare o no secondochè si voglia ottenere lo stucco lucido od opaco.

Encausto.

L'encausto è un composto di acqua ragia, cera e gomma copale; esso ha molte applicazioni nei lavori di decorazione, fra cui una delle principali si è quella di preparare la superficie dei muri o delle volte che si debbono colorire o dipingere.

Esso forma su di questi uno strato impermeabile, e difende così dall'umido che potesse per avventura trapelare dai muri le dipinture su di esso eseguite.

Perchè sia più fluido, più scorrevole e che penetri meglio nelle porosità dell'intonaco si applica sui muri a caldo facendolo riscaldare a bagno-maria,



ordinariamente viene mescolato con biacca e si dà a tre riprese sovrapposte formando così sull'intonaco uno strato di sensibile spessore.

Un'altra importante applicazione dell'encausto si è quella di supplire l'inverniciatura in quei lavori di coloritura ove si vuole che questa presenti un bell'aspetto tra il lucido e l'opaco, ma non brillante come la vernice, e si mescola l'encausto colle tinte ad olio che debbono riescire opache.

Silicato di potassa.

Il *silicato di potassa* è un prodotto liquido utilissimo per la decorazione e specialmente per le tinteggiature esterne, poichè, asciugando, forma come una patina silicea inalterabile sugli oggetti con esso coloriti, la quale è molto duratura e giova a difenderli dall'azione degli agenti atmosferici e delle intemperie a cui sono esposti.

Colle coloriture a silicato si ha inoltre il vantaggio che in grazia della sua proprietà di solidificarsi e formare una crosta silicea la tinta si presenta sempre uniforme indipendentemente dalla natura dell'oggetto su cui venne applicata, e per meglio esprimerci, una stessa tinta a silicato riuscirà di eguale intensità sull'intonaco del muro come sul cemento, sul ferro, sulla pietra, ecc. il che non si potrebbe ottenere colle tinte ad olio, e difficilmente con quelle a tempera od a calce.

Il silicato di potassa esige però molte precauzioni nell'adoperarlo per ottenere quei buoni risultati che esso può dare.

Esso è incolore e trasparente al pari dell'acqua, la sua densità varia secondochè fu più o meno concentrato nella fabbricazione, ed ordinariamente quello che si trova in commercio è a 36°.

Si diluisce con acqua semplice, e per formare le tinte con esso si usano colori minerali terrosi, e non metallici, astrazione fatta del *bianco di zinco*, che sebbene colore metallico, il silicato comporta.

La tinta sui muri col silicato, si deve dare in quelle ore che non sono percossi dal sole troppo cocente, e conviene pure ripararla dalla pioggia od almeno difenderla dall'acqua portata dal vento con impeto sopra di essa, finchè non sia asciutta.

È necessario che la superficie dei muri o degli oggetti su cui si deve applicare sia bene spazzata, pulita, perfettamente asciutta, ed essenzialmente

non deve essere nè untuosa nè grassa, lavandola ove sia d'uopo con soluzioni alcaline come quelle di soda o di potassa.

Così per esempio i getti di cemento, per ottenere i quali si ungono talvolta gli stampi con olio, si devono lavare accuratamente con soluzione di potassa o soda per digrassarli.

Il silicato come abbiamo detto poc' anzi deve diluire con acqua in giusta misura, avvertendo che ove questo fosse troppo dilungato, la tinta riesce troppo debole e si distacca collo sfregamento, ed invece se troppo concentrato annerisce e scrosta, nel quale ultimo caso non vi sarebbe altro rimedio, che raschiare e lavare con alcool le parti già tinteggiate, e nuovamente colorirle.

Supponendo che il silicato di cui si usa sia concentrato a 36°, si diluisce con $\frac{2}{3}$ di acqua semplice, e con questa miscela, senza colori, si dà la prima ripresa od imprimitura. Per solito vi si mescola un pizzico di bianco di zinco unicamente perchè appaia dove si è data la tinta, chè altrimenti non riuscirebbe visibile e si potrebbe inconsciamente ridare dove si è già passata.

Il secondo strato di tinta si dà con $\frac{2}{5}$ di silicato ed $\frac{1}{5}$ di acqua, con bianco di zinco e colori.

La terza, con silicato puro, bianco di zinco e colori.

Sui vecchi intonachi, poichè questi assorbono molto di più che i nuovi, la prima velatura od imprimitura si dà con silicato molto più diluito, e lasciandone in maggior copia sulla superficie affinché tutti i pori ne siano bene riempiti, e per le successive si procede come sui muri nuovi.

Così pure sull'intonaco di gesso che assorbe moltissimo, si dà l'imprimitura molto abbondante e con silicato molto più diluito e senza bianco di zinco od almeno in quantità minima, tanto che si veda appena la tinta, affinchè non impedisca al silicato di penetrare nell'intonaco. Conviene però osservare, che la tinta a silicato sul gesso, facilmente col tempo si può staccare non presentando questo sufficiente resistenza.

Su pietre, legni e ferri vecchi, difficilmente si attacca, a meno che si riesca a digrassarli prima perfettamente.

Tinteggiatura ad olio sul cemento.

La tinteggiatura ad olio sui getti di cemento, differisce alquanto da quella che si fa sugli altri

oggetti, perchè il cemento per sua natura intacca ed altera la coloritura ad olio.

Perciò prima di colorire i getti o le cornici o le pareti intonacate di cemento, è necessario essere certi che queste siano bene asciutte, e di bagnarle con acido cloridrico diluito con acqua finchè questo abbia come si suol dire bruciato il cemento, e che cioè non faccia più effervescenza su di esso, il che dimostra che il cemento fu reso innocuo perfettamente.

Si lava quindi abbondantemente con acqua pura, e quando sia asciugato si colorisce con una prima ripresa di biacca ad olio con poca essenza di trementina, e colle successive di biacca ad olio con o senza acqua ragia, secondochè si voglia ottenere la tinteggiatura opaca o piuttosto lucida e brillante.

Tinta ad olio per la conservazione dei lavori di legno.

Le porte od i serramenti esterni di legno forte che si vogliono lasciare scoperti e cioè al naturale, è pure necessario che siano coloriti ad olio che giova moltissimo a conservarli.

Si usa perciò olio di lino, o preferibilmente di noce, cotto, puro o con terra di ocra la quale oscurisce alquanto la tinta senza impedire che il legno riesca visibile.

Le porte così colorite, quando siano bene asciugate, si possono, ove si voglia, inverniciare con vernice copale.

Dorature.

Le indorature si fanno applicando oro ridotto in fogli sottilissimi su quelle parti che si vogliono dorare, le quali si devono perciò spalmare preventivamente con apposite vernici dette a *mordente* oppure a *bolo* che servono a fissare la doratura.

Le dorature a mordente riescono opache, quelle a *bolo* lucide e brillanti. Si possono eseguire collo stesso procedimento sopra qualunque oggetto, e così indifferentemente sul legno o sul ferro, sull'arriciatura e sui getti di gesso e di cemento.

Per le dorature a *mordente*, preparata la superficie o le parti di essa che si devono indorare in modo identico a quello indicato per il mezzo pastello, si spalmano con vernice a *mordente* detta del *miscione*, e prima che questa sia asciugata completa-

mente vi si applicano i fogli di oro, procurando che riescano ben distesi sovra di essa il che dipende dall'abilità dell'indoratore.

Queste dorature riescono opache.

Le dorature brillanti, lucide, od a *bolo* si fanno in modo analogo a quello anzidetto, sulla superficie preparata come per il mezzo pastello e colla vernice così detta a *bolo* di cui si spalmano le parti da indorare.

Quando la vernice a *bolo* è perfettamente asciugata si bagna con acqua semplice e vi si applica l'oro in fogli sottilissimi, quindi si brunisce colla *pietra d'agata* o *Calcedonia*, la superficie dorata che diviene lucida e brillantissima.

Argentatura.

L'argentatura si eseguisce cogli stessi procedimenti sovra descritti per le dorature, impiegando fogli d'argento a vece di quelli d'oro.

Se l'argentatura fatta con fogli d'argento si copre con una velatura di *vernice Chenet*, essa diventa del colore dell'oro ed imita benissimo la doratura.

Bronzature.

Le bronzature si fanno per imitare le dorature opache ed anche per ridurre certe parti della coloritura ad imitazione di oro o d'argento o di altri metalli.

La bronzatura si eseguisce con polveri metalliche dette polveri di *bronzo*, di color d'oro, d'argento, di bronzo verde antico, di rame, d'acciaio o di ferro secondo il metallo che si vuole imitare. Queste polveri sono finissime e si applicano alle parti che si vogliono dorare spalmate di vernice a mordente detta del *miscione*, spruzzandole su di essa prima che sia del tutto asciugata.

Si può anche impiegare vernice di gomma invece di quella del *miscione* sebbene questa sia molto preferibile e più efficace per fissare la bronzatura.

Il costo della doratura a bronzo è di gran lunga inferiore a quella che si eseguisce con fogli di oro, per la grandissima differenza di valore della materia e della lavorazione. Però la doratura fatta con polveri di bronzo è pure molto inferiore a quella con fogli d'oro tanto per il bell'effetto di questa che non ha paragone con quella, come per la durata che è molto precaria, poichè la doratura a bronzo in brevissimo tempo si degrada, si ossida ed annerisce.



Tappezzerie.

Le pareti delle camere si decorano molto spesso rivestendole con *carte d'addobramento*, dette *tappezzerie*.

L'applicazione della carta sulle pareti si fa quando sono ultimate tutte le opere di coloritura tanto ai soffitti che alle porte e finestre, essendo questo un lavoro presto eseguito, e che non può recar danno alle altre opere già ultimate.

Si raschia anzitutto bene la parete che si vuol tappezzare con un raschietto di ferro onde togliere alquanto le asperità dell'intonaco, si stende quindi uno strato di tinta formata con soluzione di gelatina animale, o colla liquida, ed allorquando questa sia bene asciugata si applica la tappezzeria.

La tappezzeria prima di essere applicata deve essere refileta da una parte tagliando la lista a tinta unita che sporge oltre il disegno, si riduce quindi in pezzi dell'altezza della parete a tappezzarsi, avvertendo che nell'applicazione il disegno non abbia ad essere deturpato e possa ricorrere convenientemente su tutta la parete tappezzata. Si stendono quindi i pezzi sovrapposti sopra una tavola e si spalmano ad uno ad uno con pasta molle di amido e si applicano al muro comprimendoli leggermente con spazzole o con stracci finchè resti aderente.

Per le carte a colori delicati che potrebbero essere alterati dal contatto colla calce, per le tappezzerie più preziose, per quelle a fondo unito, ove le ineguaglianze dell'arricciatura nuociono all'effetto, e per le tappezzerie verniciate o dorate è necessaria

una prima tappezzatura di carta naturale, e sopra di essa si applica la tappezzeria definitiva.

Per le carte a finto cuoio di grande spessore, o con rilievi gravati, è necessario che ciascun pezzo sia accuratamente refileto da tutti due i margini con coltello e regolo d'acciaio acciocchè si possano porre a semplice combaciamento senza che siano sovrapposti l'uno all'altro, avvertendo di colorire prima il muro con tinta simile a quella della tappezzeria nei siti ove capiterà il giunto, onde evitare che appaia il filo chiaro che ne segnerebbe il distacco, ed inoltre ritoccando con pennello e tinta del colore del fondo della tappezzeria i bordi che indicherebbero il giunto.

Ultimata l'applicazione della carta alle pareti si attaccano i bordi che servono a contornare la tappezzeria e ne fanno l'incorniciamento. Giova aggiungere essere prudenza tener chiusa per alcuni giorni la camera tappezzata di fresco, perchè asciugando troppo rapidamente si stacca con grande facilità.

Con questo capitolo abbiamo terminato il nostro lavoro, che dedichiamo specialmente a quei giovani che stanno per intraprendere la nostra carriera, la quale esige molta osservazione e soprattutto buon senso e cognizioni pratiche che non si acquistano altrimenti che lavorando, e devono servire di guida per lo sviluppo e per la giusta applicazione di quelle teoriche; e ci reputeremo molto fortunati se, in qualche modo, le nozioni esposte potranno essere loro di giovamento.

