

A Roma, già nell'epoca repubblicana, esistevano vigili notturni, divenuti poi decenviri notturni ed *aediles incendiorum extinguendorum*. Cesare Augusto affidò poi corrispondenti attribuzioni agli *aediles curules*, mettendo ai loro ordini un corpo di 600 schiavi.

Più tardi egli creò 7 coorti (7000 uomini) di *vigiles*, reclutati fra i giovani liberi, le quali vegliavano ciascuna su due dei 14 quartieri della Città, ed erano comandate da tribuni sottoposti al *praefectus vigilum* o al *subpraefectus*. In ognuna delle coorti esisteva un « *syphonarius* » che altro non era che il pompiere di *manovra della pompa*. I suoi successori istituirono servizi simili nelle altre grandi città, in Grecia, Africa e Gallia.

Che questi reparti di vigili addetti al servizio d'estinzione incendi avessero a disposizione e mettessero in funzione appositi apparati o pompe da incendio, non esiste alcun dubbio, poichè anche *Plinio il Giovane*, in una lettera all'imperatore Traiano, fa menzione, fra il resto, all'esistenza ed al funzionamento di grandi *macchine pesanti dette « siphì », che lanciavano l'acqua a rilevante distanza*, e che quindi non si possono intendere che come vere e proprie pompe prementì.

In seguito alla decadenza dell'Impero Romano, questa istituzione andò deperendo e scomparendo, sicchè nel medio evo, malgrado speciali editti emanati da Carlomagno in diverse grandi città, e la formazione di diverse associazioni laiche e religiose a tale scopo istituite, ma che ebbero breve durata, ogni servizio di estinzione incendi era abbandonato all'opera di cittadini volenterosi ed al concorso degli abitanti dei luoghi minacciati dall'incendio.

Soltanto nel XIII secolo cominciarono a migliorarsi le condizioni, in seguito agli inconvenienti, confusione e disordine che recava l'affluenza di tanta gente senza ordine e disciplina in casi di incendio. Luigi IX nel 1254 e Filippo il Bello nel 1371 emanarono a Parigi le prime ordinanze e regolamenti di polizia incendi, obbligando gli abitanti tutti prima, e poi soltanto certe classi della cittadinanza, a prestarsi nel caso d'incendio, salvo ammenda.

## PARTE SECONDA

### CAPITOLO I.

## DATI STORICI E STATISTICI

La lotta dell'uomo contro il fuoco quale elemento distruttore data dalla più remota antichità, da quando si apprese ad accendere il fuoco ed a utilizzarlo negli usi domestici e nella fusione dei metalli, e allorchè si presero a costruire abitati con materiali combustibili.

Tuttavia trascorsero molti secoli prima che si pensasse ad introdurre leggi ed organizzazioni atte a prevenire ed a domare gli incendi, ed ancor più prima che venissero escogitati ed applicati mezzi per *estinguere il fuoco a distanza*, che non fossero la *semplice secchia e l'arpione*, i quali furono in tutto il medio evo gli unici attrezzi di cui l'uomo poteva disporre.

Presso gli ebrei, gli egiziani e presso i greci esistevano dei guardiani notturni, che davano l'allarme nel caso di sinistro.

Già Cesibio circa l'anno 150 a. C. aveva inventato la *pompa premente*, che fu poi modificata e perfezionata da Erone d'Alessandria; ma non risulta che sia stata applicata ed utilizzata allo scopo di spegnimento incendi.

Il primo esempio che ci fornisce la storia di un servizio regolarmente organizzato di prevenzione e di estinzione incendi lo troviamo nell'evo antico, *presso l'Impero Romano*.



La città di Augusta, adottò nel 1447 uno speciale regolamento d'incendio ed a questa tennero dietro molte città della Germania, dell'Olanda e del Belgio. — Nel 1670 una ordinanza e nel 1691 un decreto del parlamento francese obbligavano tutti i capi e maestri operai a Parigi ad impiegare la loro opera all'estinzione di incendi, sotto pena di multa di 300 lire e d'interdizione dalla concessione di maestranza.

Al principio dell'evo moderno, nel XVI secolo si presero a costruire ed adottare in diverse città degli attrezzi per estinzione ad uso del pubblico, cominciando con *le stringhe di metallo a manico di legno*, e con primitivi estintori, oltre alle secchie ed arpioni, già in uso da molto tempo. Ma le pompe d'incendio di maggiore portata e di pratica applicazione si riscontrano soltanto nella seconda metà del secolo XVII, allorchè nel 1655 a Norimberga si costruiva *la prima vera pompa premente da incendio*, e ad Amsterdam i fratelli Van der Hegde vi applicavano l'apparato aspirante ed i tubi di cuoio per il prolungamento del getto. Dopo d'allora si introdusse nelle pompe una serie di miglioramenti e di innovazioni, di cui fra le principali *il regolatore pneumatico o camera d'aria, e la tubazione aspirante*. In vista dei risultati pratici che potevano fornire in caso di disgrazie, questi utensili trovarono sempre maggior diffusione, cosicchè si trovò pure conveniente di provvedere in modo più stabile per il loro trasporto, manutenzione e funzionamento, e dedicarvi apposito personale stabile ed addestrato. Da allora sorse l'istituzione dei cosiddetti corpi pompieri o guardia pompe. Così a Parigi, il signor Dumoursier, il quale nel 1699 aveva ottenuto il privilegio reale della costruzione e fornitura esclusiva di pompe per 30 anni, ne fabbricò più di 30 soltanto per quella città. Luigi XIV lo nominava direttore delle pompe, e nel 1722 istituiva una compagnia regolare di 60 guardia pompa, la quale, si può considerare il primo nucleo degli attuali corpi pompieri.

L'esempio fu seguito in diverse altre città della Francia, del Belgio, dell'Olanda, d'Inghilterra, d'America ed ancor più della Germania, Svizzera ed Austria, con la differenza però che nelle prime l'istituzione venne ad assumere carattere ed organizzazione militare, oppure alle dipendenze delle Autorità o Comuni, mentre nelle ultime essa si costituì quasi esclusivamente in corpi volontari privati, numerosi ed indipendenti.

Nella seconda metà del XIX secolo l'istituzione prese sempre maggiore sviluppo in tutti gli Stati d'Europa e dell'America e in tutto il mondo civilizzato, sicchè al giorno d'oggi si può asserire che poche città o centri di qualche importanza si trovano, che non abbiano un proprio corpo pompieri regolarmente costituito.

La massima diffusione ebbe luogo verso la fine dello scorso secolo in Inghilterra, Francia, Belgio, Germania, Svizzera ed in parte dell'Austria, in generale nei paesi settentrionali della media Europa, alla testa di tutti sta la Germania, dove l'istituzione crebbe con un colossale sviluppo. In tutte le città ed in ogni più piccolo villaggio si fondarono corpi volontari ed obbligatori di pompieri (oltre 26600 prima della guerra) aggruppati in 32 federazioni formanti un vero e proprio esercito di oltre un milione e mezzo di pompieri.

Che nei paesi settentrionali d'Europa l'istituzione abbia trovato il più facile campo di sviluppo e la maggiore propagazione ben facilmente si spiega, stante la fitta popolazione riunita in numerosi centri, l'enorme incremento di piccole e grandi industrie delle quali molte pericolose, l'abbondanza ed i grandi depositi di materiali combustibili, le costruzioni edilizie con prevalenza di legno, ed ancora più il clima più freddo e di conseguenza la necessità di riscaldamento.

Tutte queste condizioni speciali di luogo contribuivano a causare molti numerosi e gravissimi incendi, a rendere più imminente il pericolo e più impellente la necessità di correre ai ripari.



Anche in Italia già da tempi antichi esistevano nella maggior parte delle città e capoluoghi disposizioni e consuetudini, per cui speciali corporazioni, maestranze d'artigiani, e gli abitanti locali erano tenuti ad un servizio di vigilanza e d'estinzione incendi, come pure alla fornitura degli utensili di cui potevano disporre a tale scopo.

L'istituzione però di Corpi Pompieri regolari e dotati di proprio statuto e di attrezzi, data dalla seconda metà del secolo scorso e fu costituita di iniziativa ed alla dipendenza dei municipi delle città nella forma di corpi comunali più o meno retribuiti, con personale a ferma stabile (pompieri di professione) oppure a ferma periodica (comunalisti volontari).

Col progredire dei tempi, con lo sviluppo della edilizia, dei commerci e delle industrie, seguendo l'ottimo esempio di altri paesi, anche nella nostra Italia da parecchi anni si è sentito il bisogno di maggiormente intensificare le istituzioni della prevenzione incendi e lo studio dei mezzi migliori per impedire gravi sinistri.

Tecnici di valore hanno trattato l'argomento e mentre hanno consigliato determinate norme per la sicurezza degli stabili e dei depositi delle merci, per le costruzioni e per la sorveglianza negli stabilimenti industriali, hanno tutti in speciale modo richiamata l'attenzione sui servizi pompieristici, i soli che integrano anche le più rigorose applicazioni della prevenzione contro gli incendi. Era dunque naturale che di questi servizi maggiormente si occupassero e ad essi dessero l'importanza dovuta studiandone l'organizzazione e l'arredamento per un pronto ed efficace soccorso. Difatto l'esperienza insegna che ha il massimo valore assieme alla potenzialità l'immediato funzionamento dei mezzi all'inizio di un incendio, per scongiurare immani sinistri. E così si spiegano i rapidi progressi nel campo pompieristico italiano ed il sorgere ad opera di comuni e di stabilimenti industriali, oltrechè in tutti i centri maggiori e in moltissimi comuni minori, di numerosi corpi di pompieri bene organizzati.

istruiti ed attrezzati con macchine moderne allo scopo di sostituire col motore il lavoro delle braccia ed il trasporto a cavalli.

Anche il grande conflitto mondiale che offrì vasto campo di esperienza e di scuola per la prevenzione e l'estinzione di incendi, per la difesa di opere d'arte, per salvataggi, per demolizioni e per trasporto di feriti ecc., ci diede tutte le occasioni per dimostrare l'importanza dell'istituzione dei corpi pompieri e l'incalcolabile vantaggio che da essa si ha e si avrà in avvenire.

I Corpi attualmente esistenti in Italia (ultima statistica del 1923) ammontano a circa 1500, dei quali 1300 Comunali e 200 privati, e sempre più aumentano e si perfezionano perchè favoriti nel loro sviluppo dal consenso delle Autorità Governative, Provinciali e Comunali.

Come negli altri Stati anche in Italia è fondata sotto il titolo di Federazione Tecnica Nazionale dei Corpi di Pompieri, un'Associazione avente per scopo il legame fra i diversi Corpi, l'incremento tecnico e la tutela degli interessi degli stessi.

A questa Federazione Centrale mettono capo o per associazione diretta o attraverso Unioni e Federazioni tecniche Provinciali ed Interprovinciali, quasi tutti i Corpi regolarmente costituiti e riconosciuti.

Di queste associazioni la Federazione dei Corpi Pompieri della Provincia di Trento è forse quella che dà il maggior contributo numerico di Corpi federati.



rilevanza; quanti poveri da sovvenzionare, quante spese per provvedere ai più urgenti bisogni per le famiglie private di tetto e di tutto il necessario, quante per soddisfare coloro che prestarono aiuto e quante per la ricostruzione dei fabbricati, per non parlare della proprietà comunale in parte o del tutto distrutta e delle forze dei contribuenti annullate o indebolite.

E' ben vero che nel caso di disgrazie, come molti pensano, hanno da provvedere alla rifusione dei danni le Compagnie di assicurazione contro gli incendi, queste indennità però non rappresentano che una diminuzione sensibile del patrimonio nazionale, poichè anche colui che le percepisce sarà obbligato a investire subito per rimettere nello stato anteriore la sua proprietà distrutta o danneggiata. Se oltre ciò si prendono in considerazione gli importi versati per collette e questue raccolte dalla pubblica beneficenza e ancor più, come succede nella maggior parte dei casi, i danni che rimangono scoperti per mancanza o insufficienza di assicurazione, se si calcolano in fine il lucro cessante per la necessaria sospensione di industrie e commerci e le innumerevoli disastrose conseguenze causate dagli incendi, si dovrà concludere che la lieve spesa gravante sui Comuni per la istituzione di un Corpo Pompieri diventa trascurabile nei confronti degli enormi danni causati dagli incendi abbandonati a se stessi, per mancanza di chi, anche con piccoli e semplici mezzi messi in azione con prontezza e sicurezza, potrebbe ottenere degli ottimi risultati e risparmiare gravi danni. Al pompiere è affidata in caso di pubbliche calamità la vita e la proprietà degli abitanti da queste minacciate; esso spinto dalla coscienza e conoscenza del dovere volontariamente assunto e dalla emulazione congiunta con la pratica e coll'istruzione che gli venne impartita potrà far miracoli di abnegazione e di coraggio, esponendo se necessario anche la vita per salvare quella degli altri ed i beni dei suoi simili, facendo rinascere la fiducia e la speranza di salvezza ed ottenendo una ordinata collaborazione dove prima dominava spavento e costernazione.

## CAPITOLO II.

### I CORPI POMPIERI

#### Scopo dell'Istituzione.

L'utilità che un Corpo Pompieri arreca alla collettività non si limita soltanto alla prevenzione e allo spegnimento degli incendi, ma si afferma dovunque un pericolo, una disgrazia, o una calamità pubblica si manifesta. Al Corpo Pompieri viene quindi generalmente affidata la vigilanza delle acque, la difesa ed i salvataggi in caso di alluvioni, frane, epidemie ecc. e allo stesso il Comune ricorre allorchè si richieda un servizio di personale sia per mantenere l'ordine, sia per scorta d'onore in occasione di festività od altre ricorrenze.

L'esperienza è più che sufficiente a dimostrare la indiscussa utilità dei Corpi Pompieri nelle città e nei centri industriali, la loro istituzione tuttavia non è meno necessaria nelle borgate e nei villaggi dove il grave pericolo e l'esca che offrono le costruzioni rurali alla celere diffusione del fuoco più intensamente forse fa sentire la necessità che si provveda a fermare gli incendi nel loro nascere.

Il motivo per cui questa benefica ed utile istituzione solo lentamente va introducendosi nei Comuni minori è da ricercarsi nella lenta comprensione dell'utilità di ogni innovazione per quanto pratica essa sia e più ancora nella preoccupazione degli amministratori per le inerenti spese. Economia male applicata perchè in questa spesa che potrà sembrare superflua la comunità troverà il suo tornaconto quando giunga il fatto che la giustifichi e la compensi, e l'esperienza troppo frequentemente ci dimostra che il fatto nel corso del tempo presto o tardi è immaneabile.

Basti calcolare in quante difficoltà finanziarie viene involto un Comune in causa di un incendio di qualche



Nè il compito del pompiere è limitato al solo spegnimento degli incendi, ai salvataggi ed ai soccorsi; somma importanza ha anche l'azione educativa e preventiva che egli deve vigilmente esercitare contro il pericolo del fuoco a salvaguardia del patrimonio pubblico e privato ed a difesa del lavoro e della produzione industriale ed agricola, ciò che vuol dire a tutela della ricchezza e prosperità nazionale. Anche l'opera del pompiere adunque segue le finalità dell'utilità generale ed è perciò opera di restaurazione morale e materiale.

La scuola del pompiere istruisce ed addestra l'uomo alle virtù sociali basate sul principio della solidarietà; essa promuove lo sviluppo corporale e la disciplina, avvezza la gioventù alla sobrietà e alla concordia ed istilla nell'animo nobili sentimenti di carità pubblica e di amor patrio; cosicchè ben si può asserire, che i vantaggi morali, che una tale istituzione apporta ad un paese, non sono certo minori di quelli materiali.

Onde corrispondere alla nobile mansione che il pompiere si propone ed alla fiducia che in lui ripongono i suoi concittadini egli deve possedere doti non comuni di coraggio e di abnegazione, sottoponendosi ad una stretta disciplina per procurarsi le cognizioni e l'allenamento necessari per corrispondere con buon esito alle incombenze che gli spettano.

Non l'aspettativa di un privato guadagno o di un personale vantaggio sia il movente delle sue azioni, ma la soddisfazione morale di aver fatto il proprio dovere.

### La costituzione del corpo pompieri.

Il corpo pompieri è un'associazione di individui, concittadini, che si obbligano a sottostare alla regolamentare disciplina di servizio, di manovra e di prestazioni personali per dare aiuto ad impedire od almeno a diminuire il più possibile i danni di un incendio o di altre pubbliche calamità.

I corpi pompieri vengono costituiti come corpi pompieri di professione in pianta stabile e accasermati; corpi volontari in parte accasermati e corpi volontari non accasermati. Tutti questi sono generalmente alla dipendenza dei Comuni.

Nelle città maggiori la forma generalmente adottata è quella di corpi pompieri di professione, questi sono stabilmente accasermati alla diretta dipendenza del Comune e si dedicano esclusivamente al servizio conforme ad apposito regolamento.

Nelle città minori il corpo pompieri assume naturalmente una forma mista; gli iscritti si impegnano per il servizio limitato ai reali bisogni. Il personale diviso in gruppi (turni) alternativamente accasermato presta il servizio ordinario diurno e notturno; quelli fuori turno, sono liberi nell'esercizio della loro professione borghese.

Tutti devono però tenersi sempre a disposizione del Comando ed accorrere ad ogni chiamata, che si effettua a mezzo di messi o per telefono o in altri modi.

Nelle città più piccole, nelle borgate o nei villaggi, dove più di rado si manifesta il caso di sinistri, troviamo i corpi volontari non accasermati nei quali gli aderenti arruolati a ferma rinnovabile prestano servizio nei giorni festivi per le manovre prestabilite, e per l'opera di spegnimento e di soccorso in seguito alle chiamate d'allarme.

Oltre le summenzionate formazioni sono da annoverare, i corpi militarizzati dell'Esercito, della Marina e dell'Aviazione, i corpi degli stabilimenti industriali costituiti da reparti di propri operai e i corpi privati di volontario soccorso.

Ogni Comune dovrebbe costituire il suo corpo pompieri; la scelta della forma più adatta dipenderà dalle circostanze locali, dalle consuetudini vigenti, dalle norme emanate dall'Autorità tutoria e dal buon volere dei cittadini.



In ogni paese si trovano di certo uomini volenterosi, pronti ad assoggettarsi agli obblighi inerenti a questo umanitario e decoroso servizio.

Basterà che una persona autorevole dia un eccitamento, sproni i volenterosi e convinca i dubbiosi, perchè si raccolga presto un primo nucleo di persone, al quale aderiranno tosto degli altri attratti dal buon esempio, e si avrà in breve il personale sufficiente per poter scegliere coloro che si vogliono arruolare nel Corpo.

Convinta della necessità di accordare il più ampio appoggio all'incremento di queste utili istituzioni e per agevolarne la costituzione con criteri pratici, la R. Prefettura di Trento assieme ad un *Ordinamento di Polizia Incendi* (decreto 28329, Div. 11/9-6-25) che in nesso colla legge Comunale e Provinciale afferma la necessità che i Comuni provvedano con organi e mezzi diretti al servizio di estinzione degli incendi nell'interesse della collettività, pubblicò un Regolamento Tipo per le organizzazioni dei corpi pompieri comunali nella nostra Provincia.

Con decreto speciale la Federazione dei Corpi Pompieri della Provincia venne contemporaneamente incaricata di assistere i Comuni nella riorganizzazione dei corpi pompieri comunali in corrispondenza a quanto disposto dal sopracitato regolamento, e di provvedere con istruzioni generali di carattere tecnico alla migliore sistemazione del servizio, coordinando pure l'attività dei corpi stessi nella Provincia.

In seguito all'intervento della Federazione il Regolamento venne suppletoriamente ritoccato e completato con ulteriori disposizioni, affinchè maggiormente corrisponda alle esigenze ed alle preesistenti condizioni dei vari Comuni, facilitando l'arruolamento e l'inquadramento dei componenti i corpi<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Regolamento Tipo Ufficiale per i Corpi Pompieri nella Provincia di Trento - Arti Grafiche A. Mondadori - Verona, Filiale di Trento.

Il Regolamento prevede l'ordinamento, l'arruolamento, l'organico e le promerenzze, il materiale, il suo acquisto e manutenzione, la disciplina, le esercitazioni e fra le disposizioni generali l'assicurazione dei Vigili del fuoco contro tutti i rischi che loro possono derivare dal servizio e a causa del servizio.

Le retribuzioni vengono fissate dal Comune in misura modesta, prendendo unicamente per base i salari medi locali e la durata delle prestazioni.

L'organico viene stabilito dal Comune in accordo colla Federazione, tenendo conto del numero degli abitanti, dell'estensione e dell'ubicazione dei singoli paesi e del modo di costruzione degli stessi.

Per la validità del Regolamento determinato e compilato dal Capo del Comune è necessaria l'approvazione dell'Autorità tutoria.

Nella scelta del personale si terrà in primo conto la condotta politica e morale dei concorrenti, premesso naturalmente l'accertamento delle qualità intellettuali e fisiche necessarie per assumere la responsabilità e per resistere alle inevitabili fatiche e strapazzi richiesti dal servizio.

Un buon Vigile del fuoco deve avere una complessione sana e robusta e un profondo senso di adattamento alla disciplina e all'obbedienza senza di che non vi è che disordine ed è resa impossibile l'esistenza ed il funzionamento del corpo; prontezza ed intelligenza necessaria per comprendere subito i comandi e metterli in effetto; per non esporsi troppo, per rendersi conto a prima vista di un eventuale pericolo e trovare il modo migliore di evitarlo o di allontanarlo; coraggio e sangue freddo senza temerità, per sapersi comportare nelle varie situazioni senza compromettere la sicurezza di sé o di altri.

Quale Comandante (Vice-Comandante) il Comune eleggerà persone intelligenti e provate per zelo e interesse alla istituzione, e che godano autorità, stima e fiducia dei dipendenti e del pubblico. Esse possono anche essere per-



sone anziane, purchè di sana costituzione fisica e capaci di procacciarsi le cognizioni necessarie per dirigere abilmente il Corpo.

La scelta dei graduati si farà dal Comandante dopo che si sarà reso conto della capacità dei suoi dipendenti, per poter affidare ai più abili ed intelligenti le mansioni più difficili ed importanti.

Sarà il principale compito dei Comandanti l'impartire ai Vigili le istruzioni necessarie secondo un programma metodico che preveda l'insegnamento teorico durante i mesi invernali (scuola) e l'insegnamento pratico nella buona stagione (manovre).

Tanto l'insegnare quanto l'apprendere il servizio dei pompieri non presenta gravi difficoltà quando vi sia zelo, buon volere e diligente frequentazione della scuola e delle esercitazioni. Per promuovere l'insegnamento giova assai collegarsi in frequente contatto coi corpi di pompieri dei vicini paesi e tenere tempestivamente delle prove e manovre in unione con questi per aiutarsi ed istruirsi vicinamente.

Si ottengono con ciò eccellenti risultati, giacchè i pompieri vengono in tal modo stimolati a gareggiare fra loro; si aumentano e si stringono vieppiù i vincoli di legalità e solidarietà fra un corpo e l'altro, cui una volta o l'altra il bisogno ed il dovere faranno riunire a lavoro comune sul campo della sventura.

L'applicazione di un Regolamento Tipo previene ed impedisce il disordine nel caso in cui per manovre collettive e ancor più per estinzione di incendi o per far fronte ad altri gravi sinistri, più corpi pompieri si trovassero accomunati nel lavoro.

In tal caso il Comandante del Corpo maggiore assumerà normalmente il comando e la direzione. Per evitare malintesi e confusione in simili casi è prescritto che tutti i Corpi della Provincia adottino gli stessi comandi e gli stessi segnali di tromba e di fischietto.

In caso d'incendio in piccoli paesi succede molte volte l'inconveniente di un superfluo concorso di corpi

pompieri dei paesi vicini. Una tale affluenza oltre che essere inutile e costosa, produce l'effetto opposto a quello voluto; i pompieri cioè invece di prestarsi aiuto si impediscono a vicenda e rendono difficile una ben ordinata e regolata azione di spegnimento. In paesi molto isolati invece per la mancanza di corpi vicini può mancare in caso di bisogno il necessario soccorso ausiliario.

Per evitare tali inconvenienti sembra opportuno che Comuni limitrofi stabiliscano fra loro un circondario di concorrenza con vicendevole impegno di soccorso in casi di maggiori incendi, indipendentemente da quanto in merito è previsto dal Regolamento Tipo ufficiale.

### Disposizioni complementari.

Oltre il Regolamento prescritto è opportuno che il Comandante concreti di concerto col Capo del comune un ordinamento interno del Corpo riguardante i provvedimenti di carattere speciale richiesti dalle condizioni locali, tanto del capoluogo, quanto delle singole frazioni del Comune; condizioni che essendo di svariata natura non si possono previamente precisare.

Di tal genere sono: i servizi di prevenzione di incendi, i segnali di riunione e di allarme; il servizio di guardia e di turno, il traino degli attrezzi con animali da tiro od in altro modo, il circondario di concorrenza, il luogo delle riunioni e manovre, la custodia degli attrezzi, la manutenzione e sorveglianza degli acquedotti, le prove degli idranti e le mansioni dei singoli pompieri (meccanico, magazziniere ecc.).

A completamento di quanto precedentemente esposto e per conoscenza dei Comandanti seguono le disposizioni vigenti previste nel Regolamento generale per l'arma dei RR. CC., in casi d'incendio, articolo 73: «Avendo notizia di un incendio ne avviseranno subito i pompieri, i loro superiori, l'Autorità di pubblica sicurezza e occorrendo anche il Comando di Presidio e si recheranno senza indugio sul posto, prestando la loro opera per l'estinzione del



fuoco, mettendo in salvo le persone e le cose e prendendo le necessarie precauzioni per impedire qualsiasi furto o trafugamento.

I Militari dell'Arma indagheranno per conoscere la causa dell'incendio e se questa risultasse delittuosa si daranno ogni premura per scoprirne i colpevoli.

Essi segneranno inoltre ai loro superiori le persone che si saranno distinte per zelo ed abnegazione e quelle che avranno esposto a pericolo la vita »<sup>1)</sup>.

1) Coloro che nei casi di tumulto, di incendio o di altre calamità ricusano, senza giusto motivo, di prestare il proprio aiuto o servizio, ovvero rifiutano di dare le informazioni o indicazioni che loro si richiedono da legittima autorità, cadono in contravvenzione. (Art. 435 del C. P.).

### CAPITOLO III.

## ATTREZZAMENTO

### IL MAGAZZINO

Istituito il Corpo, una delle prime cure sarà di provvedere un locale adatto per la custodia degli attrezzi: il magazzino.

Questo locale dovrà essere abbastanza ampio e spazioso non solo per contenere comodamente tutti i requisiti e vestii in possesso del Corpo, ma anche perchè tutti i pompieri trovino posto sufficiente per metterli in assetto, indossarli e se possibile per attendere alla scuola ed a semplici esercizi di evoluzione.

Esso sarà sempre a piano terra con libero accesso ad una piazza o ad una larga strada, e posto possibilmente al medesimo livello del suolo e in posizione centrale del paese. La porta d'ingresso sarà a due battenti e ampia in modo da lasciar passare con facilità la pompa e gli altri attrezzi.

Il locale deve essere asciutto ed arioso, fornito di finestre con imposte, affinchè gli utensili non vengano danneggiati in seguito all'umidità dalla ruggine o dalla muffa e dalla polvere, si dovrà perciò curarne la sistemica ventilazione specialmente durante le ore calde, nonchè la pulizia.

Per la porta d'entrata, che è opportuno si apra verso l'esterno, si facciano allestire parecchie chiavi, da consegnare al comandante, al magazzinoiere che deve provvedere alla pulizia, e sarà bene che una venga custodita in qualche casa prossima al magazzino, in luogo facilmente accessibile e conosciuto da tutti i pompieri, chè in caso di urgenza ognuno possa ritrovarla prontamente.



Non si permetta a nessuno di asportare dal locale attrezzi di qualsiasi genere od oggetti di vestiario senza il permesso del comandante, nè si permetta che i pompieri custodiscano divise ed oggetti di equipaggiamento in casa propria.

Le scale e gli arpioni che per la loro dimensione non trovassero spazio sufficiente nel locale, si sospendano in posizione orizzontale e al riparo dalle intemperie al muro esterno del magazzino o in prossima vicinanza dello stesso in luogo facilmente accessibile.

Tutti gli attrezzi ed oggetti si dispongano in buon ordine in modo che non ingombrino e non impediscano il libero movimento e ne sia reso facile l'accesso ai pompieri ed al custode che devono curarne la manutenzione, si osservi che ogni attrezzo abbia il suo posto fisso e che le pompe sieno piazzate in modo da permetterne la sollecita uscita. Quest'ultime si tengano coperte con tele per difenderle dalla polvere che, introducendosi nei pistoni e nelle parti mobili, ne rende difficile e pesante la manovra e ne diminuisce il rendimento e può causare dei guasti.

Per le divise e per l'armamento personale dei singoli pompieri si dispongano lungo le pareti scaffali o cassette col l'inventario degli oggetti contenuti e contrassegnati col nome o il numero del pompiere a cui appartengono. Vicino o sotto ad ogni cassetto si appendano a ganci adatti il cinturone di sicurezza col mollettone ed il piccozzino.

## L'EQUIPAGGIAMENTO PERSONALE

### La divisa.

Alla domanda se si debba fornire il pompiere di divisa o meno non si può rispondere in modo assoluto, certo essa non è del tutto necessaria, ma per quanto i mezzi lo permettano il suo adottamento è da raccomandare perchè essa serve a distinguere i pompieri in servizio da altre persone ed esercita un favorevole ascendente tanto sui vigili fra loro quanto di fronte ai terzi. Un corpo di

vigili del fuoco è un tutto organico che deve essere animato da spirito di collegialità, di concordia e di disciplina e l'esperienza dimostra quanto giovi una divisa eguale per tutti i membri di una corporazione a mantenere e stimolare tale spirito.

Qualora mancassero i mezzi disponibili sarà per lo meno necessario che a ogni pompiere venga assegnato l'elmo e il cinturone ed ai graduati un distintivo (fascia rossa al braccio) perchè possano venir subito riconosciuti.

Il principale oggetto di vestiario è una giubba aderente al corpo, ma comoda in modo da non impedire i movimenti e da permettere (specialmente d'inverno), di indossarvi sotto indumenti pesanti e adatti alla difesa dal freddo. La stoffa deve essere di panno di colore oscuro forte e resistente, la tela di lino ed altre specie di stoffa leggera si adattano per le manovre estive, ma non per il servizio di incendio, perchè lasciano il corpo troppo esposto agli effetti dell'acqua ed ai cambiamenti di temperatura. La giubba chiusa con semplice bottoniera sarà munita esclusivamente degli emblemi di pompieri sul bavero e dei distintivi di graduato.

I calzoni si facciano della stessa stoffa come la giubba, semplici e comodi, l'uso di mollettiere o di uose non è indicato causa la perdita di tempo richiesta nell'indossarle, che determina un dannoso ritardo nell'intervento sul luogo dell'incendio; le calzature più adatte e raccomandabili sono gli stivaloni.

### L'elmo (fig. 14).

L'elmo è la copertura del capo indispensabile per il pompiere in servizio di spegnimento e deve avere forma e resistenza corrispondente al suo scopo di difesa. Esso perciò è fatto di lamiera di metallo o di cuoio e munito di doppia visiera che serve a deviare l'acqua cadente, con cimiero a spigolo, arrotondato sul davanti che, sussidiato da una calotta interna di pelle adattabile alla forma



della testa, ha lo scopo di respingere ed ammorzare i colpi prodotti da oggetti che cadendo avessero a colpire il capo. Ai due lati interni è fissata una cinghia di cuoio con fibbia spostabile per fermarlo al mento (sottogola).



Fig. 14.

L'elmo di cuoio è più leggero e più resistente di quello di metallo; si può pulire più facilmente ed è perciò più raccomandabile.

#### Cintura di sicurezza e di salvataggio (fig. 15).

Molto importante è la cintura di sicurezza e di salvataggio coi relativi accessori. Ve ne sono di parecchie

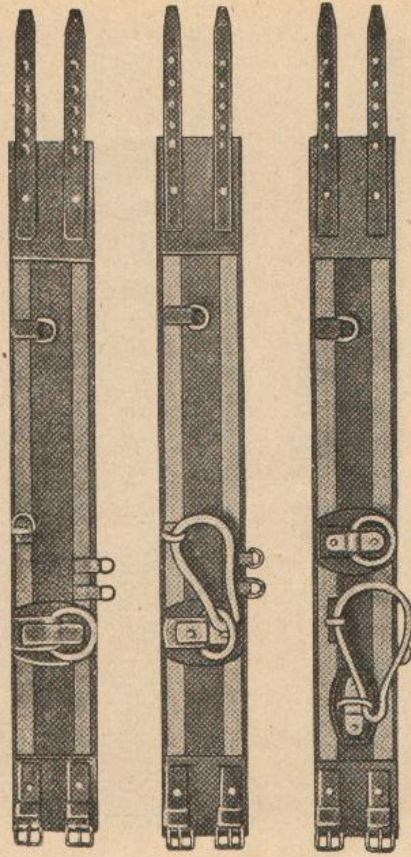


Fig. 15.

forme e qualità, ma crediamo preferibili quelle fatte di un saldo tessuto di lana o di canape larghe da 10 a 12 cm., foderate di tela consistente o di pelle ed attraversate per il

lungo da coreggie di cuoio. In certi corpi pompieri sono in uso, specialmente per ufficiali, cinture di tutto cuoio. (figura 18).

Tanto le coregge colle rispettive fibbie, quanto gli anelli destinati a portare il mollettone e l'accetta devono essere saldati alla cintura con rinforzi di pelle e con forti cuciture, di ciò si dovrà convincersi col sottoporre la cintura a frequenti prove di resistenza, affinché l'uomo vi si possa affidare con tranquilla sicurezza.

Gli anelli devono essere di ferro battuto di un solo pezzo molto forte, della grossezza di 1 cm. e di superficie perfettamente liscia.

#### Il gancio a molla (mollettone) (fig. 16).

Oltre ai diversi altri usi serve al pompiere per appendersi e tenersi saldo ai pioli delle scale lasciando indipendenti le mani, alle quali deve restare piena libertà di movimento, e per la discesa alla fune. La forma più raccomandabile è quella a pera che si può attaccare e staccare dall'anello della cintura.

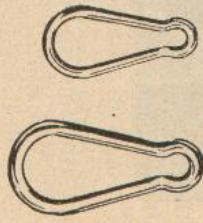


Fig. 16.

Il mollettone deve essere di acciaio, leggero ma forte e resistente, colla apertura interna di 80 mm. e la lunghezza di 165 mm., si apre ad uno dei lati con cerniera a molla munita al punto di chiusura di un incasso a dente che combacia in modo perfetto colla parte fissa del mollettone formando una superficie perfettamente liscia.

#### Il piccozzino (accetta) (fig. 17).

Il piccozzino (accetta) è l'arma del pompiere che egli deve portare con sé in ogni occasione, e che trova in ogni caso molteplici applicazioni, per citarne alcune, ad abbattere porte ed assiti, levare pavimenti, demolire impalcati, sgombrare impedimenti, assicurarsi in posizioni pericolose su tetti, travi ecc.



L' accetta non deve essere troppo pesante eppure forte e resistente; essa porta da una parte il taglio, dall'altra una punta leggermente incurvata o una mazza e sta sal-

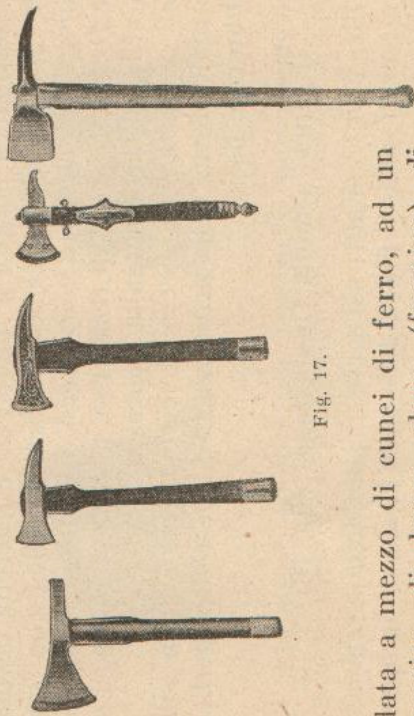


Fig. 17.

data a mezzo di cunei di ferro, ad un manico di legno duro (frassino) di forma piacevole e adatta allo scopo, lunga 45 cm. Tanto la punta che il taglio saranno di acciaio di ottima tempera e tale

che il taglio sia in grado di dividere un filo di ferro senza patire guasto e la punta di penetrare per 2 cm. in un tavolo di legno dolco assestando un solo colpo. Il piccozzino a mazza, invece che a punta, fa le veci di martello, ma il suo uso è assai più limitato, perciò per armare la maggioranza dei pompieri è da preferire il primo tipo.

Per preservare da guasti l' accetta si ripone nell'apposita custodia di pelle appesa alla cintura con coregge o con un solido gancio (fig. 18).

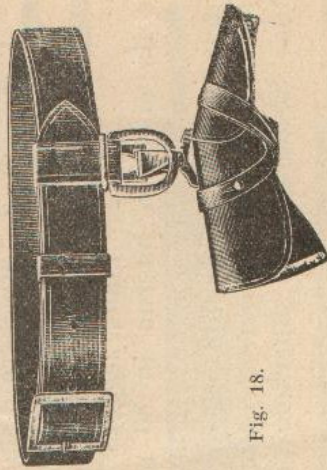


Fig. 18.

### La corda di salvataggio (fig. 19).

La corda di salvataggio è fatta di canape pura italiana e della migliore qualità, ben torta, della grossezza di 10-12 mm. e della lunghezza da 12-15 metri.

Ad uno dei capi porta un anello od un laccio armato di metallo, all'altro un piccolo mollettone. Si porta legata alla cintura arrotolata come dalla figura o ad amacollo a forma di treccia. Per avvolgere la funicella si ripiega fra la mano sinistra ed il gomito lasciando libero un tratto



Fig. 19.

del capo esterno sufficiente per arrotolarlo attorno alla matassa prima formata; o se ne fa una treccia a due successivamente a più occhielli, passando la corda doppiamente ripiegata per formare i nuovi occhielli e si passa attraverso agli ultimi il capo della corda per fermare la treccia. La funicella presta utili servigi per sollevare tubi, scale ed altri attrezzi, ma è altresì e maggiormente utile per salvataggi di persone e di cose e per la sicurezza del pompiere stesso. E' quindi necessario che egli sappia conoscerne la bontà e sappia servirsene opportunamente. La funicella come ogni altra fune è composta di trefoli e di legnoli; i fili semplici si dicono trefoli, diversi trefoli torti fra loro formano un legnolo, diversi legnoli torti o intrecciati insieme formano la corda o la fune; si distinguono funi ritorte e funi a treccia. Ogni fune per essere buona deve essere di colore chiaro, ritorta regolarmente, senza macchie, senza schegge legnose e senza rotture nei legnoli; mentre non costituisce pericolo per una fune la rottura di singoli trefoli. La resistenza di una fune si calcola teoricamente ed in modo sommario moltiplicando per 5 il quadrato del numero di



millimetri corrispondenti al suo diametro; praticamente si sottopone la funicella a prova di resistenza col farle sostenere a strappo: il peso di ca. 300 kg. (4 uomini). Le funi si conservano in locali asciutti e ventilati, sospese a pioli di legno, mai a ganci di ferro.

#### Il fischietto (fig. 20).

Il fischietto serve come strumento di segnale per il comandante o per il pompiero portancia e per le chiamate di soccorso in caso di pericolo. Si porta appeso ad un bottone della giubba con un cordone rosso o di oro e si custodisce in un taschino della stessa.

Può sostituire il fischietto una cornetta ad uno o due suoni.

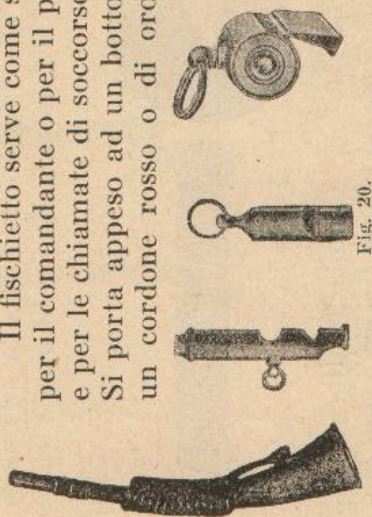


Fig. 20.

#### Attrezzi accessori (fig. 21).

Attrezzi accessori sono i chiodi e la maniglia di sicurezza da fissare nei muri o nelle parti legnose dei fabbricati, nei punti pericolosi per offrire ai pompieri appoggi

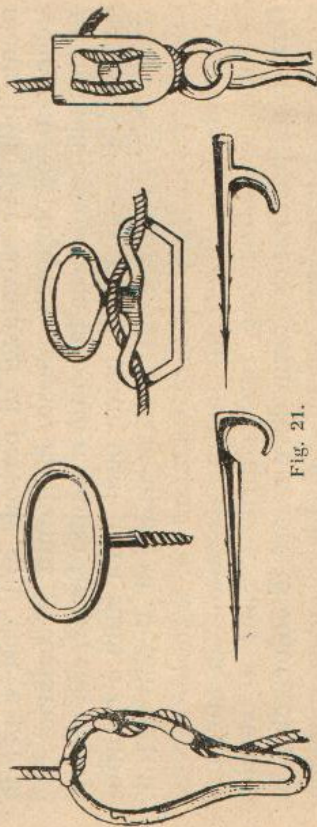


Fig. 21.

o attacchi per la fune, ed i discensori di diversa specie illustrati nella figura, che non abbisognano di speciale descrizione risultando il loro uso in modo chiaro e preciso dalle illustrazioni.

## LE POMPE

### CARATTERISTICHE GENERALI

La quantità e la specie degli attrezzi di cui dovrebbe essere fornito un corpo pompieri varia a seconda dell'estensione e della viabilità del paese, del modo di costruzione e di disposizione delle case, dell'esistenza e della potenzialità di un acquedotto ad alta o bassa pressione e del numero di individui che costituiscono il corpo pompieri.

Fra gli attrezzi necessari il più importante, a meno che esso possa essere sostituito da un acquedotto a condotta forzata con sufficienti bocche di presa, è la pompa da incendio. Fig. 22.

Si chiama pompa da incendio quel meccanismo che serve ad aspirare e spingere l'acqua con forza e celerità

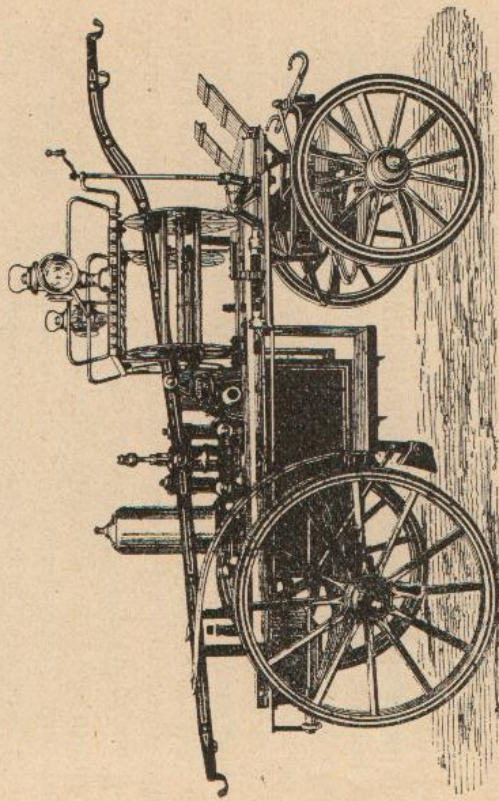


Fig. 22.

in forma di getto continuo ad una rilevante distanza ed altezza allo scopo di colpire gli oggetti incendiati e produrre l'estinzione.

Le pompe possono funzionare per effetto di aspirazione, per effetto di compressione e per effetto combinato di aspirazione e di compressione.



Le prime, dette *pompe aspiranti*, servono per sollevare liquidi o gas ad un livello superiore al loro normale per semplice effetto di aspirazione. Queste pompe possono sostituire le fontane estraendo l'acqua dal sottosuolo e possono servire al prosciugamento di locali sotterranei posti a bassa profondità, sollevando il liquido sino al livello della loro bocca di uscita.

Le seconde dette *pompe prementi* servono esclusivamente a spingere l'acqua ad un livello più alto della loro bocca di uscita per effetto di compressione. Queste sono munite di un recipiente (tinozza) che racchiude la pompa e serve ad alimentarla, per cui esso deve essere mantenuto costantemente ripieno con mezzi indipendenti dalla pompa stessa.

Quando infine la sua azione solleva l'acqua da un livello inferiore a quello in cui si trova la pompa e conseguentemente la spinge ad un livello superiore alla sua bocca di uscita la pompa si chiama *aspirante-premente*.

Con riguardo alla loro costruzione meccanica le pompe si suddividono in pompe a stantuffi, con uno o più cilindri che possono venir disposti verticali (paralleli o convergenti), orizzontali o radiali; pompe centrifughe, e pompe rotative.

A seconda della forza motrice le pompe si classificano in pompe a braccia e pompe a motore. Mentre che a braccia però non può venir azionata che la pompa a stantuffi, per l'azionamento meccanico si adatta qualunque sistema di pompa e qualsiasi sistema di motore sia elettrico che idraulico, o a vapore o a scoppio.

A seconda della loro conformazione e tenendo conto del loro peso si suddividono in pompe portatili, pompe su carro a due ruote scarrabili e pompe fisse su carro a quattro ruote.

Finalmente a seconda dei diversi modi di traino si distinguono in pompe per traino a braccia, pompe per traino con animali, pompe a rimorchio e autopompe con traino meccanico proprio in cui lo stesso motore serve per il trasporto e per l'azionamento della pompa.

### Pompe portatili (fig. 23).

Le pompe portatili sono attrezzi di minor mole che possono venir facilmente trasportati da due soli uomini, e trovano pratica applicazione, specialmente per la loro leggerezza, in paesi e villaggi mancanti di comode vie di comunicazione con centri maggiori e fra loro stessi con-

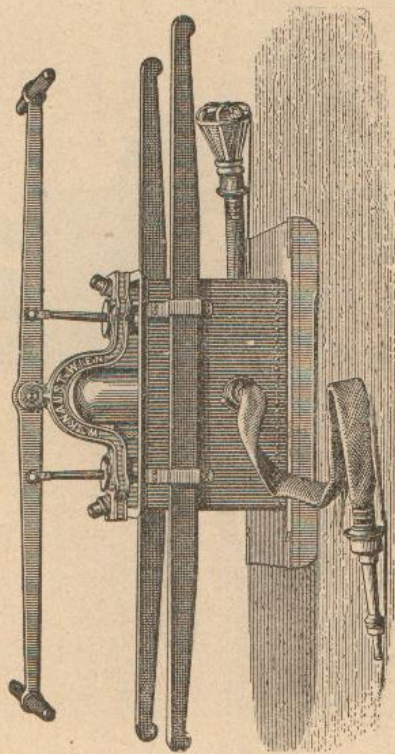


Fig. 23.

giunti da strade malamente costruite e di difficile accesso, perchè troppo anguste, sassose e quasi sempre a pendenze fortissime.

Si danno pompe portatili di molte specie, forme e dimensioni; esse possono essere a pistoni o centrifughe per azionamento a mano o a motore con meccanismo analogo a quello delle pompe da estinzione di grandi portate.

### Pompe a mano su carro a due ruote.

Nella prima specie (fig. 24) la macchina è montata sopra un carro a due ruote da potersi condurre a mano. L'asse delle ruote è di ferro, ed è consigliabile che sia munito di molle di acciaio, per mitigare i balzi repentini, che possono nuocere al meccanismo.

Dietro o sotto il carro in un cassetto si custodiscono gli accessori della pompa, chiavi, cacciaviti, oleatore, mazzuola, lancia e bocchelli. Ai due lati del carro in appositi



fermagli o legate a ganci con corregge sono poste due stanghe di legno per la manovra del bilanciere, ed i tubi di aspirazione. Sul davanti può venir applicato un cesto per il trasporto dei tubi di tela coi rispettivi raccordi. Se

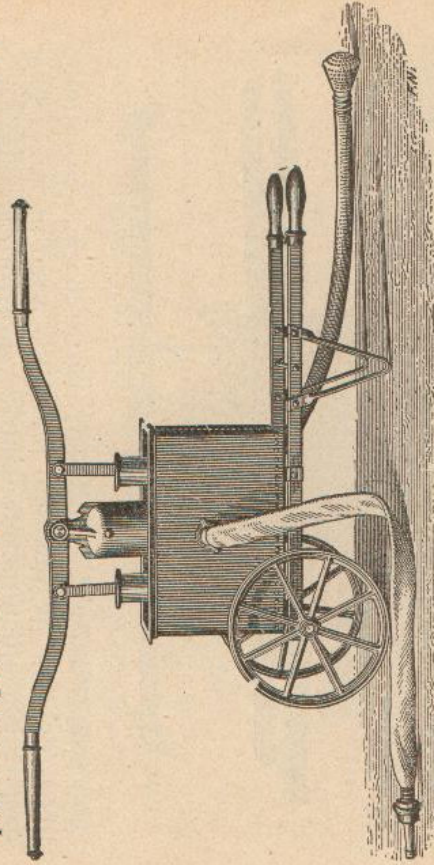


Fig. 24.

la pompa è costruita in modo che si possa levare dal carro e porre a terra essa è detta scarrabile (fig. 25). Il vantaggio che offre la pompa scarrabile in confronto alla pompa fissa su carro consiste nella maggiore comodità e risparmio di forza nel manovrare il bilanciere, nel minor spazio da essa occupato e nella possibilità di venire trasportata in prossimità vicinanza a prese di acqua dove non sarebbe possibile accedere con

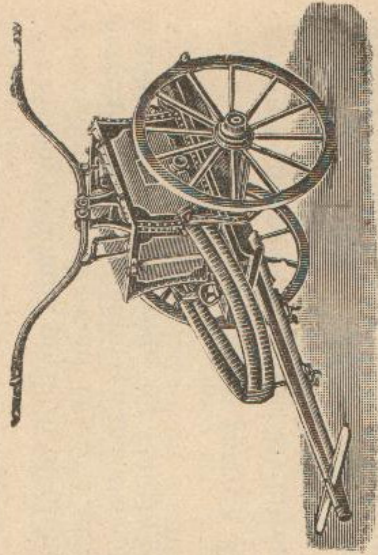


Fig. 25.

pompe su carro. Altro vantaggio è che la pompa deposta al suolo non subisce le oscillazioni e gli spostamenti del carro.

La tinizza (vasca) della pompa scarrabile è fissata sopra un tavolato che inclinando il carro sulla intelaiatura permette alla pompa di scivolare a terra, il tavolato è munito di due o quattro maniglie per accompagnarla e sostenerla nell'atterramento, di due catene per eguale scopo e di una sbarra di arresto per tenerla fissa quando è posta sul carro.

Il telaio del carro può essere di ferro o di legno e il timone vi è applicato in modo da poter essere levato e ricambiato con timone per traino a cavalli, con autocarro, nel qual caso le ruote sono a cerchioni gommati, e per traino a mano.

La pompa su carro a due ruote è la più adatta per corpi di pompieri di paesi alpestri per la sua facilità di trasporto attraverso strade campestri poco praticabili ed

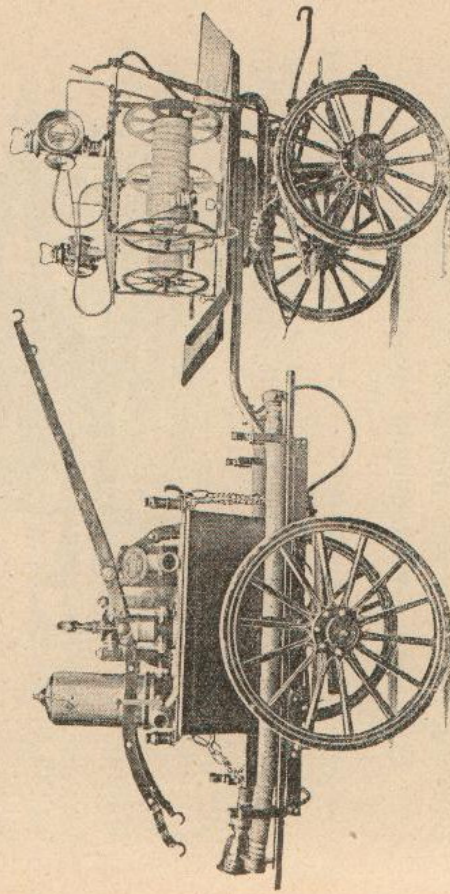


Fig. 26.

in vicoli stretti o cortili assai frequenti nei villaggi. Le dimensioni del meccanismo sono limitate, per pompe a mano dal diametro dei cilindri variante fra 100 e 120 mm. con corrispondenti portate sino al massimo di 220 litri al minuto primo.

Per il traino con animali da tiro si può far uso di un avantreno o avancarro (fig. 26) il quale viene congiunto al timone mozzo del carro-pompa con apposito gancio.



L'avancarro è fornito di sedili che danno posto a 6-8 uomini; esso presenta però diversi inconvenienti ed è poco sicuro per le persone trasportate, perciò poco raccomandabile.

#### Pompe a mano su carro a quattro ruote.

Ove le strade ed i corsi d'acqua di facile accesso lo permettano sono da preferirsi le pompe a mano su carro a 4 ruote (fig. 27) per attacco a due o quattro cavalli, sul quale oltre ai sedili per il trasporto di sufficiente personale e gli accessori (tubi d'aspirazione — tubi di mandata ed attrezzi per il servizio della pompa) — la pompa è montata in modo fisso e stabile.

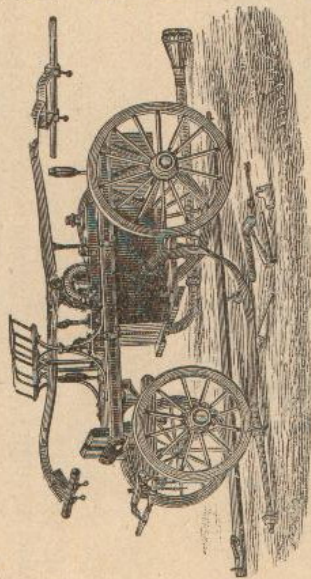


Fig. 27.

Le dimensioni dei cilindri variano fra i 120 e 140 millimetri di diametro con corrispondenti portate fino a 300 l. m.; queste pompe portano generalmente due bocche di mandata.

#### Il funzionamento della pompa a pistone.

Per meglio comprendere il modo con cui funziona una pompa a pistoncini, ci pare opportuno dare un giusto concetto dei *principi* su cui esse si basano.

##### Apparecchio aspirante.

La pompa aspirante più semplice e più conosciuta è la sorba (fig. 28).

Essa è composta di due tubi impermeabili (*a*, *g*) saldati insieme, di cui l'inferiore (*g*), più stretto è destinato a pescare nell'acqua colla sua estremità fornita di graticcio.

L'altra estremità del tubo, nel punto dove è saldata al tubo più largo è chiusa da una valvola mobile (*h*) che si apre all'insù. Nel tubo superiore scorre uno stantuffo (*d*) che aderisce ermeticamente alle pareti lisce del cilindro, nel centro dello stantuffo è praticato un foro (*e*) munito di valvola (*f*), che si apre pure dal basso in alto.

Le valvole possono essere a cerniera, a cono, o a pallottola.

Ora quando lo stantuffo sollevato dalla leva (*i*) ascende, la valvola superiore si chiude in causa del proprio peso e per il peso dell'aria sovrastante, mentre sotto allo stesso si forma uno spazio vuoto d'aria, nel quale penetra l'aria del tubo sottostante spingendo in alto la valvola (*h*). L'acqua del serbatoio (*c*) segue il movimento dell'aria assorbita dal vuoto e si alza nel tubo (*g*) spinta dalla pressione che l'aria esterna esercita sulla sua superficie. —

Quando lo stantuffo discende, l'aria penetrata nello spazio limitato dalle due valvole viene compressa, e non potendo uscire dalla valvola inferiore perchè per la compressione questa si è chiusa, sfugge attraverso lo stantuffo aprendone la valvola.

Replicando il movimento dello stantuffo l'acqua si innalza sempre più sino che sorpassando le valvole (*h*) e (*f*) va a portarsi nella parte del cilindro superiore allo stantuffo il quale nel suo movimento di salita la eleva all'altezza della bocca di uscita (*b*), da cui sorte.

Si capisce dunque che la forza che fa salire l'acqua attraverso il tubo inferiore sino sopra alla valvola (*h*)

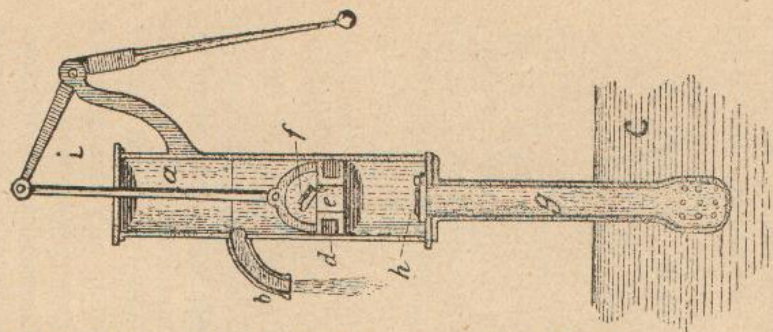


Fig. 28.



(*valvola d'aspirazione*), non è già il movimento della pompa, ma bensì la pressione dell'aria esterna. La pompa aspirante perciò non può assorbire l'acqua che da profondità limitata perchè il suo funzionamento si basa sul principio della pressione atmosferica.

E' noto che il globo terracqueo è circondato da uno strato d'aria che si denomina atmosfera. — Quest'aria col suo peso esercita su tutta la superficie del globo una pressione uniforme che raggiunge il suo massimo al livello del mare, dove corrisponde alla compressione esercitata dal peso di 1,033 kg. su 1 cm.<sup>2</sup> di superficie, — l'atmosfera — che è l'unità di misura della compressione.

*Dimostrazione:* — Se in un recipiente ripieno d'acqua si immerge in posizione verticale, colla sua estremità inferiore aperta, un tubo impermeabile ripieno d'acqua e ben chiuso alla estremità superiore, che misuri 1 cm.<sup>2</sup> di sezione e sia sufficientemente lungo, si potrà osservare che l'acqua contenuta nel tubo discende sino ad un punto in cui si ferma in perfetto stato di equilibrio. Questo punto determina una colonna d'acqua di m. 10,33 di altezza, sostenuta nel tubo (la cui parte superiore sarà ora completamente vuota d'aria) dalla pressione esercitata sulla superficie dell'acqua nel recipiente dall'atmosfera terrestre.

Siccome una colonna d'acqua di m. 10,33 di altezza per 1 cm.<sup>2</sup> di sezione ha il volume di 1.033 dm.<sup>3</sup> pari a kg. 1,033, l'esperimento dimostra che alla base del tubo, rispettivamente sulla superficie dell'acqua nel recipiente, agisce una pressione atmosferica di kg. 1,033 capace di mantenere in equilibrio una colonna d'acqua di eguale peso. In altri termini: La pressione esercitata dall'atmosfera terrestre su una superficie qualunque è uguale al peso esercitato da una colonna d'acqua che abbia per sezione quella superficie e l'altezza di 10 m. praticamente, trascurando la irrilevante altezza di cm. 33.

Eguale effetto si riscontrerebbe se invece di riempire precedentemente il tubo (adescamento), fosse possibile di eliminare completamente l'aria contenuta nello stesso

col sistema di valvole e stantuffo sopra spiegato (aspirazione). In pratica però la pompa aspirante non darà mai il vuoto assoluto, ma sarà solo capace di rarefare l'aria sotto allo stantuffo nel cilindro e nel tubo di aspirazione, per cui il massimo effetto di aspirazione di una pompa per azionamento a braccia risulta di ca. 8 m. e di 9 m. nelle più perfette pompe a motore.

#### Apparecchio premente.

Si può spingere l'acqua a rilevanti altezze facendo uso della pompa premente, (figura 29).

Questa a differenza della pompa aspirante è costruita collo stantuffo (*d*) pieno, mentre al piede del cilindro è praticato un foro munito di valvola (*f*) che si apre all'infuori, alla cui parte esterna è raccordato un tubo (*b*) che può essere elevato ed allungato all'altezza e distanza a cui si vuole portar l'acqua per effetto di compressione. L'aspirazione succede nel modo sopra descritto (apparecchio aspirante), però non potendo più uscire attraverso lo stantuffo pieno, l'aria in un primo tempo e l'acqua nel tempo successivo, respinte in basso dalla discesa del pistone si aprono la via attraverso la valvola (*f*) nel tubo laterale (*b*) di mandata o di efflusso.

Se ora il foro di entrata (valvola di aspirazione) è più grande di quello di uscita (valvola di compressione), l'acqua aspirata nel cilindro e compressa dallo stantuffo nella sua corsa di discesa, costretta a sortire attraverso un foro più piccolo, deve opporre alla discesa del pi-

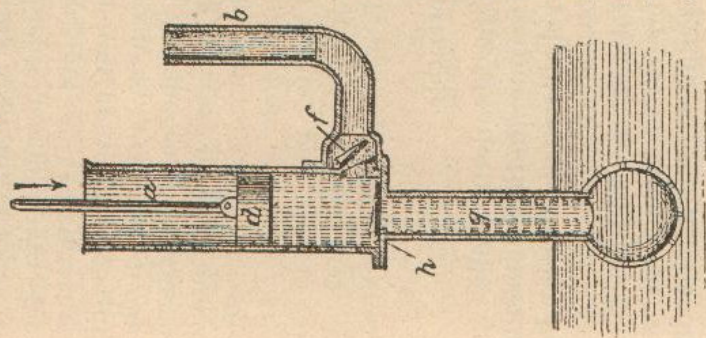


Fig. 29.



stone una certa resistenza che, vinta dalla forza motrice, costringerà l'acqua ad uscire dal cilindro con tanto maggiore velocità quanto più grande sarà la resistenza opposta allo stantuffo e la forza necessaria per vincerla. La quantità d'acqua assorbita e spinta nell'unità di tempo, — *portata della pompa* — è in diretta funzione del diametro del cilindro e della lunghezza della corsa del pistone (cilindrata) e dal numero delle cilindrata.

Questa pompa non può erogare l'acqua con regolarità perfetta e darà un getto interrotto essendone determinate le intermissioni dai periodi di aspirazione durante i quali la pompa non fornisce acqua al getto; si può eliminare in parte questo inconveniente accoppiando due cilindri combinati in modo che i pistoni agiscano alternativamente, cosicchè mentre un pistone compie la fase di aspirazione, l'altro la inizia dopo aver compiuta quella di compressione. Le intermissioni che ancora resterebbero causa i punti morti causati dalle inversioni dei movimenti di salita e di discesa dei pistoni, si possono compensare completamente immagazzinando durante i periodi di pressione una parte dell'acqua, per ridarla al getto nel periodo di difetto (periodo di aspirazione). A questo scopo mira la camera d'aria di compressione.

#### La camera d'aria premente.

La camera d'aria premente (fig. 30), detta anche camera di compressione o regolatore pneumatico, consiste di un recipiente inserito fra le valvole di compressione e la bocca di mandata della pompa. Essa è fatta generalmente di rame o di ottone, di forma rotonda o cilindrica con calotta a volta capace di sopportare la pressione interna esercitata sulle sue pareti, e di grandezza sufficiente da contenere dalle 8 alle 10 volte il volume d'acqua generato da uno degli stantuffi in una corsa. Nella sua parte inferiore sono praticate due aperture raccordate con tronchi di tubo alla camera delle valvole da una parte e alla bocca di efflusso dall'altra, di queste la prima è di maggiore sezione della seconda.

Spinta attraverso le valvole di compressione nella camera d'aria il cui foro d'entrata è più grande di quello di uscita, l'acqua è obbligata a salire nel recipiente esercitando sull'aria contenutavi una pressione che aumenta coll'aumentare del volume dell'acqua. Lo spazio occupato dall'aria nella camera di compressione varierà dunque da una corsa all'altra della differenza fra il volume di una cilindrata e la quantità d'acqua erogata, e la densità e pressione dell'aria, variando in ragione inversa del suo volume, acquisterà una tensione sempre crescente, fino a che giunta al suo termine la corsa di pressione dello stantuffo, l'aria compressa nella campana respingerà in virtù della sua forza elastica ripartita egualmente sulla superficie dell'acqua, l'acqua introdotta nella camera d'aria forzandola a passare attraverso all'orificio di scarico e da questo nella tubatura di mandata in forma di getto regolare e costante.

Nelle pompe mosse con grande velocità (pompe a motore) la camera d'aria ha anche lo scopo di diminuire i colpi d'ariete e le brusche variazioni di velocità dell'acqua nei tubi di condotta. L'impiego delle ca-

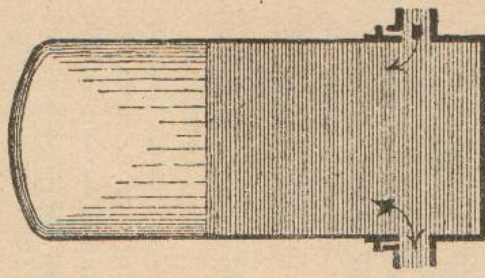


Fig. 30.

mere d'aria nelle pompe da incendio ha un valore reale; dà luogo però a perdite di forza viva perchè l'acqua entrando nella camera perde quasi tutta la velocità impressale dai pistoni, impiegandola alla compressione dell'aria, che la restituisce tuttavia in gran parte in virtù della sua elasticità all'acqua imprimendole la pressione di mandata.

#### Il manometro.

Il manometro indica la differenza di pressione che esiste nella camera d'aria in confronto di quella esercitata dall'aria esterna che la circonda. Il manometro è graduato in atmosfere e frazioni di atmosfere.



### La pompa da incendio per azionamento a mano.

Il tipo più in uso di pompa da incendio per azionamento a mano (fig. 31) è quello a due cilindri aspiranti - prementi combinati fra loro e connessi colle rimanenti parti della pompa in tale maniera che essi possano lavorare alternativamente sopra un tubo di aspirazione unico spingendo l'acqua assorbita e compressa in una camera d'aria comune con un solo sfogo di uscita al quale si raccordano i tubi del getto. Il meccanismo aspirante-premente è normalmente fissato sulla base di un recipiente (tinozza) dal quale la pompa può assorbire direttamente, in tal caso però la tinozza deve essere costantemente alimentata con mezzi indipendenti dalla pompa.

Per permettere l'assorbimento diretto dalla vasca il tubo di aspirazione nell'interno della tinozza è provvisto di robinetto a tre vie il quale a piacimento apre o chiude un foro laterale praticatovi e munito di filtro, che lo mette in diretta comunicazione colla tinozza da una parte e col tubo aspirante esterno dall'altra.

Nelle pompe da incendio di moderna costruzione anche il tubo aspirante è fornito di camera d'aria di dimensioni più piccole di quella di compressione, che funge quale compensatore ripartendo la rarefazione dell'aria allo scopo di evitare forti sbattimenti nel tubo flessibile di aspirazione; questa è inserita nel pezzo di congiunzione fra la camera delle valvole, settore aspirante, ed il raccordo del tubo aspirante.

Quando la pompa viene alimentata dalla tinozza essa agisce come semplice pompa premente, quando entra in azione il tubo di aspirazione, quale pompa aspirante-premente.

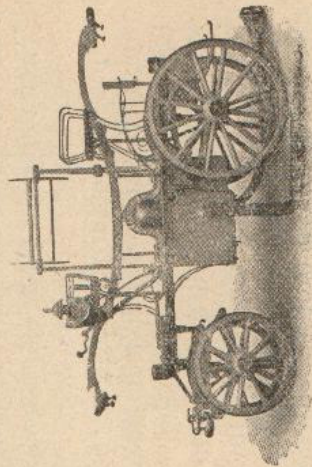


Fig. 31.

Il movimento degli stantuffi è sollecitato dalla forza esercitata dagli uomini di servizio sul bilanciere, dal che si arguisce che l'effetto delle pompe a mano è assai inferiore di quello dello stesso tipo di pompe con azionamento a motore, che pure basandosi sugli stessi principi fisico-meccanici possono venir costruite per effetti assai superiori. Di fatto, mentre come già venne dimostrato, la profondità di aspirazione di ogni pompa è limitata, la portata e la velocità dell'acqua possono aumentare assai a misura della forza motrice, delle dimensioni e solidità della macchina in funzione, del numero delle cilindrate nell'unità di tempo (minuto primo), limitate a 60 per l'azionamento a mano.

### Pompa a doppio effetto.

Un altro tipo di pompa per azionamento a mano è rappresentato dalla pompa con cilindro a doppio effetto (fig. 32), alla quale accenniamo solo brevemente, perchè essendo assai complicata e soggetta a diversi inconvenienti, si riscontra ben raramente.

Il suo meccanismo differisce dalla sopra descritta in ciò che il cilindro aperto da ambe le parti è rinchiuso in una camera divisa nella sezione in due metà, ciascuna delle quali è fornita di valvole di aspira-

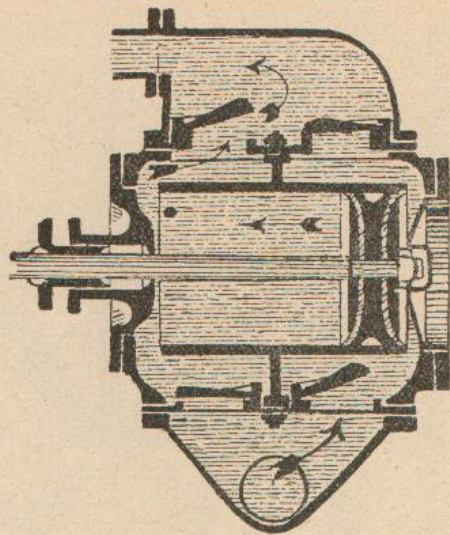


Fig. 32.

zione e di valvole di compressione. Lo stantuffo la cui asta scorre attraverso il coperchio superiore della camera agisce a doppio effetto, assorbendo e premendo



tanto nella corsa di discesa che in quella di salita e azionando in tal modo alternativamente le corrispondenti valvole.

#### Parti del meccanismo.

Fra i vari sistemi di pompe da incendio per azionamento a mano la più comune e generalmente la più usata è quella a due cilindri e quattro valvole riunite

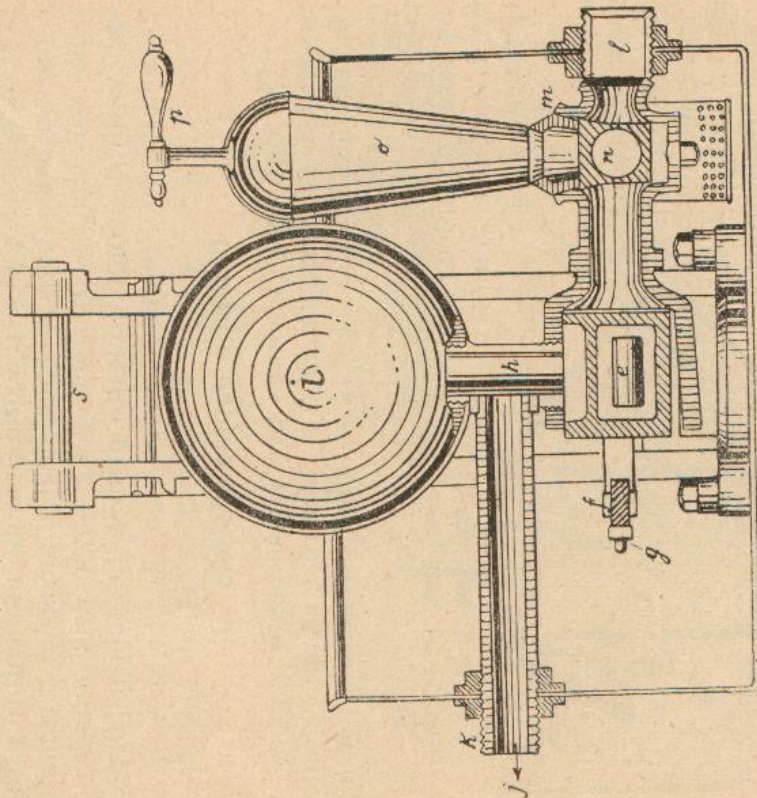


Fig. 33.

in gruppo in una sola camera. Le parti principali di cui il suo meccanismo si compone (fig. 33, 34 e 35) sono: a) la tinozza; b) i tubi di congiunzione fra i cilindri e le camere delle valvole; c) la camera delle valvole; d) il gruppo delle valvole; e) le valvole, nel nostro caso a cerniera; f) la staffa che fissa il gruppo delle valvole nella camera

con vite di pressione g); h) il tubo di raccordo colla camera d'aria; i) la camera d'aria di compressione; j) il tubo d'emissione (di sortita); k) il raccordo fra il tubo d'emissione e i tubi di mandata; l) il tubo aspirante; m) il robinetto a tre vie per l'aspirazione dall'esterno o dalla vasca; n) il foro di congiunzione con la vasca e filtro; o) la camera d'aspirazione; p) il manubrio del

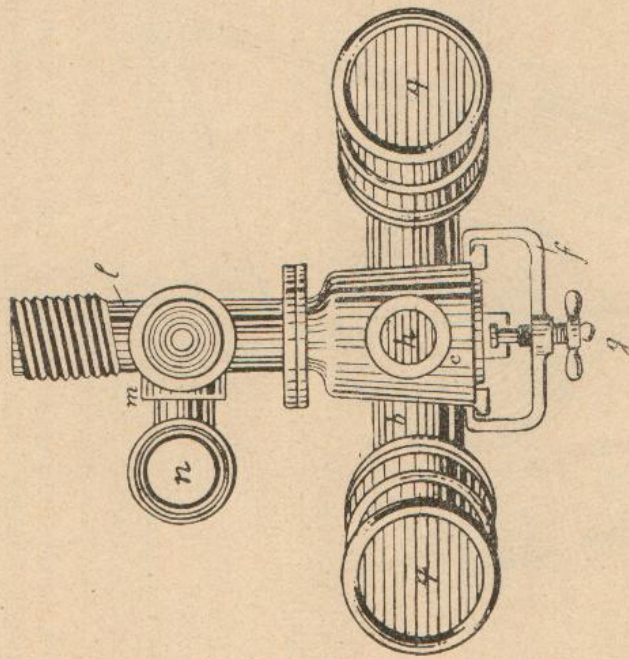


Fig. 34.

robinetto a tre vie; q) i cilindri; r) la mazza dello stantuffo e lo stelo dello stantuffo; s) il portante o castello del bilanciamento; t) i repulsori; u) il bilanciamento.

Le dimensioni dei cilindri determinano la portata della pompa.

I cilindri sono normalmente di bronzo, internamente torniti e levigati con tutta accuratezza; essi sono fissati sulla base della macchina in posizione verticale o obliqua; la seconda ha il vantaggio di diminuire lo spazio morto fra i cilindri e la camera delle valvole diminuendo gli attriti e rendendo più leggera la macchina.



Gli *stantuffi*, normalmente di bronzo, scorrono nell'interno dei cilindri con leggera adesione e sono comandati da *steli* (aste) di acciaio che li congiungono col *bilanciere*; la perfetta tenuta è garantita da collari di cuoio che formano le guarnizioni ed espandendosi si premono contro le pareti levigate dei cilindri.

La massima importanza per il buon funzionamento di una pompa è da attribuirsi alla tenuta dei cilindri, non meno importante è il buon funzionamento delle

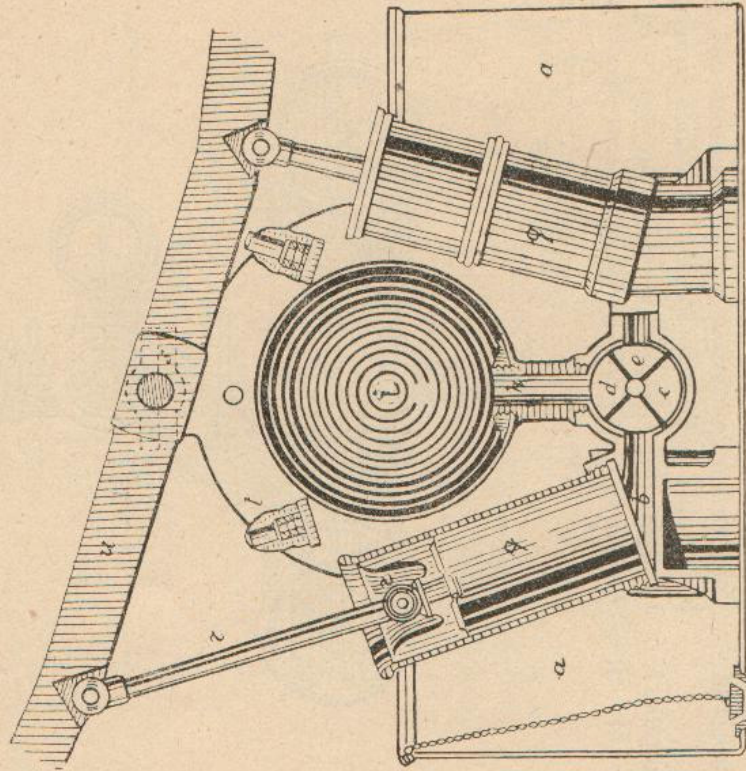


Fig. 35.

*valvole* che devono essere lavorate per perfetta adesione nelle rispettive sedi in modo da garantire assoluta tenuta e facilità di movimento. Allo scopo le valvole unite in uno o due gruppi, *coni delle valvole*, sono facilmente levabili dalle loro camere per il controllo, la puli-

tura ed eventuali riparazioni. I coni delle valvole sono divisi in scompartimenti ognuno dei quali corrisponde ad una valvola e introdotti nelle rispettive camere vi vengono fissati a mezzo di staffa con vite di pressione.

Si chiama *camera delle valvole* lo spazio destinato ad accogliere il cono, essa è perciò di forma a questo corrispondente e ad essa mettono capo il tubo aspirante, i tubi di congiunzione coi cilindri e l'imboccatura della camera d'aria.

Le valvole destinate ad aprire e chiudere alternativamente le diverse aperture possono essere del tipo a *cerniera*, *coniche* o *sferiche*. Le superfici piane o incavate, sulle quali appoggiano le valvole per chiudere i corrispondenti orifici, si chiamano *sede delle valvole*.

*La tinotta* è il recipiente destinato a contenere l'acqua per alimentare la pompa quando dovesse funzionare come premente, essa è fatta di lamiera di ferro con intelaiatura ed in fondo abbastanza solida da portare il corpo di pompa fermato sul fondo, e sostenere il castello del bilanciere. Deve avere la capacità sufficiente per alimentare la pompa per circa 2 minuti, una vasca troppo grande diventerebbe pesante ed ingombrante rendendo difficile il trasporto e specialmente lo scarramento.

Oltre che per la diretta aspirazione dalla vasca la tinozza serve per impedire il congelamento dell'acqua nel corpo di pompa quando dovesse lavorare d'inverno sotto bassa temperatura; in tal caso si riempie di acqua tenendola in movimento o ancor meglio aggiungendovi dell'acqua calda in tale quantità da mantenere la temperatura ad un grado sufficiente per impedire la formazione del ghiaccio durante i periodi di inoperosità della pompa.

Nel fondo della vasca è praticata un'apertura di scarico munita di tappo.

Il movimento di salita e discesa dei pistoni si ottiene coll'alzare e abbassare una leva a due braccia, il *bilanciere* il cui perno è sostenuto da un solido telaio, *castello*, che appoggia sull'intelaiatura della vasca. Le estremità



del bilanciere sono biforcute e munite di occhielli o ganci per fissarvi le *stanghe di manovra*. Affinchè il bilanciere possa sopportare la pressione a cui viene sottoposto deve essere fatto di ferro battuto di buona qualità e di dimensioni corrispondenti a quelle della pompa. Nelle pompe scarrabili il rapporto di lunghezza delle braccia di leva non deve essere inferiore a 1:4 e di 1:5 nelle pompe fisse su carro; il punto più basso e quello più alto nel movimento del bilanciere devono stare fra i limiti di 45 e 150 cm. nelle prime e di 60 e 190 nelle seconde.

Si danno bilancieri fatti di un pezzo rigido e bilancieri snodati.

I *cuscinetti a molla* o di gomma dura fissati sul telaio di sostegno e contro i quali battono le braccia del bilanciere alla fine di ogni abbassamento si chiamano *repulsori* ed hanno il doppio scopo di ammorzare il colpo di percussione e di marcare il ritmo dei movimenti di discesa e di salita.

*Accessori della pompa* sono il timone per traino con cavalli, il timone per traino a mano piazzato sotto il telaio del carro, le chiavi e cacciaviti corrispondenti ai dadi e alle teste delle viti, un martello di ferro ed uno di legno, *mazzuola*, l'oleatore, una spazzola per pulire le viti dei raccordi, i coperchi a vite per difesa delle stesse, una spugna per pulire i cilindri e le sedi delle valvole, il tubo aspirante, normalmente in due pezzi coi corrispondenti raccordi, filtro (succhieruola) e cesta di difesa; le lance coi rispettivi bocchelli e la necessaria dotazione di tubi di mandata che si trasportano o arrotondano su naspo montato sul carro o su carro - naspo a traino o in rotoli nella tinozza.

La caratteristica di questa pompa è la pratica disposizione delle valvole che stanno riunite in un gruppo in forma di cono che si può levare e rimettere a posto con facilità aprendo la staffa a vite, e in tal modo pulire, ungere, rivedere il cuore della macchina, e togliere gli impedimenti che vi si fossero introdotti.

Il modo con cui la macchina funziona è analogo a quello prima descritto. Quando lo stantuffo si alza, il tubo aspirante porta l'acqua assorbita nello spazio inferiore del cono, cioè in quello sottostante alle due valvole più basse dette valvole d'aspirazione. Indi, passando per queste valvole, l'acqua penetra nei canali laterali e nel cilindro. Quando lo stantuffo si abbassa, l'acqua viene spinta nella parte superiore del cono attraverso le valvole superiori, dette valvole di pressione, poi nella campana d'aria ed in fine viene sospinta da questa attraverso al tubo di sortita nei tubi di canape.

Si può far funzionare questa pompa anche come semplice pompa premente e fare assorbire l'acqua soltanto dalla tinozza e ciò movendo di un quarto di giro il robinetto d'aspirazione. In tal modo si chiude l'accesso del canale aspirante e si rivolge l'apertura verso il graticcio per cui passa l'acqua della vasca.

Il raccordo di sortita congiunge la camera d'aria coi tubi di mandata; l'imboccatura esterna di questo tubo viene fissata alla parete della vasca ed è munita all'esterno di raccordo a vite maschio, destinato a congiungersi colla madre vite dei bocchettoni delle manichette.

Le pompe di maggiore portata hanno normalmente doppio tubo di sortita che permette la formazione di due getti; in tal caso è necessario però poter chiudere l'una o l'altra delle sortite, ciò che si ottiene o coll'applicare al punto di biforcazione un robinetto a tre vie o col munire ognuno dei due tubi di robinetto proprio. Il tubo di bipartizione è montato di solito nell'interno della tinozza; può però anche essere disgiunto dal meccanismo e applicato o all'esterno della vasca o nella linea dei tubi di mandata, vedi tuberie.

Il condotto che serve a congiungere il tubo d'aspirazione al corpo della pompa è munito di filetti all'imboccatura esterna della vasca, a cui si congiungono i tubi di gomma di aspirazione.



### Collaudo delle pompe a mano.

Il collaudo delle pompe a mano si fa tenendo conto: Della qualità del materiale adoperato per la costruzione e delle dimensioni e proporzioni delle singole parti, in merito ci riferiamo a quanto detto antecedentemente parlando delle parti del meccanismo; della impermeabilità e della portata della pompa e della lunghezza del getto in rapporto alla forza manuale necessaria per il funzionamento.

*Prova ad aria.* — L'impermeabilità viene constatata colla prova ad aria; si sottopone la pompa a questa prova col mettere in movimento il bilanciere tenendo conto della forza di resistenza che ad esso oppongono gli stantuffi durante la manovra, se i cilindri sono torti con esattezza, la resistenza di attrito degli stantuffi sulle pareti dei cilindri deve essere vinta da un carico diretto sulle aste corrispondente al peso massimo di 25 Kg. Si tura quindi ermeticamente il foro di uscita dalla parte premente avvitando la callotta o chiudendo il rubinetto, e manovrando poi il bilanciere si comprime successivamente l'aria nella camera di compressione sino a che essa oppone la massima resistenza, allora il bilanciere prenderà la posizione stabile orizzontale e tolto da questa vi ritornerà spontaneamente con elasticità. Se il regolatore pneumatico, gli stantuffi, le valvole o i rubinetti non chiudono perfettamente si sentirà l'aria uscire dal punto difettoso e si vedrà il bilanciere spostarsi a poco a poco. Aprendo l'otturatore o il rubinetto di chiusura l'aria ne sortirà con veemenza. Applicando il manometro all'imboccatura del tubo di sortita si potrà constatare il grado di pressione nella camera premente. Se qualche parte non stagna l'aria compressa, appena cessato il movimento del bilanciere, perderà della sua tensione e l'indice del manometro ritornerà lentamente alla sua posizione normale. Nella prova ad aria la pompa deve dare la pressione minima di due atmosfere.

L'impermeabilità dell'apparato aspirante si può constatare applicando al suo orificio esterno il vuotometro, apparecchio analogo al manometro, ma che al contrario di questo indica il grado di rarefazione dell'aria. Il quadrante del vuotometro è diviso in 76 sezioni a ognuna delle quali corrisponde teoricamente una colonna d'acqua di 13,6 cm., per cui, segnando l'indice a modo d'esempio 50 gradi si avrà teoricamente una colonna d'acqua elevata a 6,80 metri.

Mettendo in moto il bilanciere l'indice del vuotometro indicherà spostandosi il massimo grado di aspirazione che si può esigere dalla pompa. Con questo mezzo si può anche provare l'impermeabilità della tubatura aspirante. Se i tubi, i rispettivi raccordi e l'apparecchio aspirante sono impermeabili, l'indice del vuotometro rimarrà fermo, salvo qualche irrilevante spostamento al punto massimo raggiunto almeno due minuti dopo sospesa la manovra del bilanciere.

*Prova ad acqua.* — Si riempie la tinozza di acqua misurandone la quantità, si chiude il rubinetto del tubo aspirante verso l'esterno e si applica al raccordo di erogazione (premente) una manichetta lunga m. 2 lasciandolo libero l'efflusso, si fa quindi manovrare la pompa dal numero di serventi prescritto (vedi tabella) i primi colpi adagio poi con moto accelerato sino a raggiungere 60 movimenti di salita e di discesa del bilanciere, completi sino a battere sui repulsori. Tenendo nota del tempo adoperato per vuotare la tinozza e dell'acqua in essa contenuta si otterrà in litri-minuto la portata massima della pompa, questa portata non si potrà però ottenere aspirando dall'esterno.

Applicando quindi alla manichetta premente la lancia con bocchello adatto si potrà constatare la forza del getto in altezza (verticale) e in lunghezza (orizzontale). Per ottenere la maggiore distanza orizzontale si tenga la lancia obliqua, elevandola a 45° dal suolo. Se la pompa è a due getti si provi prima con uno solo, indi con ambedue applicando alla lancia i corrispondenti bocchelli.



Si prova l'aspirante facendo manovrare la pompa ed aspirando alla profondità di circa m. 6; se la aspirazione è buona il getto dopo alcuni colpi del bilanciere deve uscire chiuso, calmo e continuo senza scoppietto, che questo indicherebbe che assieme all'acqua viene assorbita dell'aria, sia perchè la succheruola è insufficientemente immersa, sia per difetto di impermeabilità della pompa o dei tubi aspiranti o dei raccordi.

La prova dell'apparecchio aspirante si fa tosto dopo la prova ad aria, prima di immettere acqua nella tinozza, per convincersi, se questa resta asciutta, che la pompa non lascia uscire dell'acqua.

Nella prova ad acqua la pompa deve sostenere per almeno 2 minuti la pressione di 10 atmosfere, che sovrappesa la manovra del bilanciere potrà abbassarsi successivamente sino ad un minimo di 6 atmosfere restando poscia costante.

La portata della pompa manovrata dal numero sufficiente di serventi con 60 colpi di salita e di discesa del bilanciere e con bocchelli normali è data dalla seguente tabella:

| Diametro del cilindro | Diametro del bocchello | Uomini in servizio | Quantità d'acqua fornita in 1 minuto | Distanza del getto orizzontale |
|-----------------------|------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| 100 mm.               | 11-13 mm.              | 8-10               | 160 litri                            | 25 metri                       |
| 110 "                 | 12-13 "                | 10-12              | 180 "                                | 26 "                           |
| 120 "                 | 13-15 "                | 12-14              | 220 "                                | 28 "                           |
| 130 "                 | 14-16 "                | 14-16              | 250 "                                | 30 "                           |
| 140 "                 | 15-16 "                | 16-18              | 300 "                                | 33 "                           |

#### Manutenzione della pompa.

Naturale condizione di una pompa da incendio è quella di rimanere inerte per lungo tempo, mentre si deve però provvedere che essa sia pronta per ogni occa-

sione ed in ogni momento. E' perciò necessario conservarla costantemente in buono stato e sempre allestita, per cui saranno da osservare le seguenti norme.

Il magazzino deve essere costruito in modo che nè la pompa nè gli attrezzi vadano soggetti alle influenze nocive della umidità, della polvere, del gelo e delle correnti d'aria.

Sarà cura principale quella di mantenere la pompa sempre pulita e quindi; dopo fatto uso della pompa, si vuoti e si asciughi tutta l'acqua che vi si trova, servendosi di una spugna o di un panno di lana e levando il cono delle valvole, questa operazione è da praticarsi con maggiore cura durante l'inverno, perchè agghiacciandosi l'acqua nella macchina si corre pericolo che qualche parte di essa venga danneggiata. In caso di formazione di gelo si riscaldino le parti gelate gettando acqua calda nella tinozza, o con una lampada a benzina.

Si puliscano pure tutte le parti accessibili dall'esterno senza smontare inutilmente i singoli pezzi, se però, come frequentemente succede in casi d'incendio, venne adoperata acqua torbida o sporca si risciacqui la tinozza, la si riempia quindi con acqua pulita e si manovri la pompa aspirando dalla tinozza finchè l'acqua esce limpida dal tubo di mandata.

Almeno una volta all'anno i pompieri sotto la direzione di persona esperta dovrebbero smontare la macchina e pulirla levando gl'incrostamenti con una pezzuola impregnata di petrolio, prestando però attenzione di non rovinare le superfici levigate, specialmente le pareti dei cilindri.

Tale pulitura si faccia pure alle parti esterne della pompa, nodi del bilanciere, aste degli stantuffi, perni delle ruote e del timone, freni, ecc.

Per lubrificare la pompa si adoperino oli vegetali, non grasso od olio animale e nemmeno petrolio, perchè queste materie corrodono i metalli.

Si tengano sempre alla mano tutti gli accessori, chiavi, lancia, bocchelli, ecc.



Se il locale di custodia non concede posto sufficiente perchè alla pompa resti attaccato il timone, questo venga riposto sotto o vicino alla pompa sempre pronto all'uso. Se sulla pompa si caricano altri oggetti od attrezzi, questi si collochino in modo che non arrechino guasti.

Sul luogo dell'incendio di notte la pompa deve essere illuminata con fiaccole o lanterne. Arrivata la pompa a poca distanza dal luogo dell'incendio si staccano gli animali da tiro e la si porti a mano al suo posto di piazzamento disponendo gli oggetti del suo corredo in tutta prossimità.

Nell'applicare i tubi di mandata si faccia attenzione che non vengano attorcigliati o piegati ad angolo ma sempre con curva dolce.

Nel manovrare la pompa si osservi la regolare uniformità del movimento del bilanciere, nè si facciano più di 60 colpi doppi al minuto.

Se la temperatura è fredda con minaccia di gelo, si tenga la tinozza ripiena d'acqua tenendola mossa, se è possibile avere acqua calda se ne versi nella vasca mettendola al bisogno in circolazione nel corpo della pompa (aspirazione dalla tinozza). L'acqua calda conserva abbastanza a lungo una temperatura sufficiente per impedire la formazione del ghiaccio, specialmente quando la pompa è inoperosa. Se non è possibile avere acqua calda si riscaldi la pompa accendendo nella tinozza spirito o paglia; questa operazione però può causare degli inconvenienti ed è perciò da usare colla dovuta cautela per evitare danneggiamento all'inveniente della macchina e l'insudiciamento del meccanismo coi resti della paglia bruciata, i quali possono anche ingombrare le valvole, e causare danno alle parti saldate. A questo mezzo si ricorra perciò soltanto in casi di assoluto bisogno.

• Le riparature necessarie vengano affidate soltanto a persone esperte che conoscono bene il meccanismo.

## POMPE A MOTORE

Oltre alle pompe precedentemente descritte si danno pompe di maggior portata e di svariati sistemi azionati da forza meccanica. Fra queste quelle azionate da macchina a vapore fissa ed a grande volume o motori elettrici fissi le quali, installate in centrali per la sollevazione dell'acqua o per l'alimentazione di acquedotti o in stabilimenti industriali non possono funzionare allo scopo di spegnimento di incendi che attraverso la rete di idranti o solo per un raggio limitato agli stabilimenti e alla loro prossimità.

Pratica applicazione per lo spegnimento di incendi in genere trovano invece le pompe mobili a vapore e quelle azionate da motori a scoppio.

### Pompe a vapore.

In queste la macchina a vapore alimentata dalla caldaia mette in movimento la pompa che può essere di diversi sistemi, comunemente però a stantuffi, con due cilindri a doppio effetto per accoppiamento diretto, o se la motrice fornisce una forza rotativa con interposizione di volano e di assi a gomito destinati a trasformare il movimento rotativo in moto alternato di va e vieni.

Nè lo spazio nè lo scopo della nostra pubblicazione ci consentono di dare una dettagliata descrizione di questa specie di pompe che non sono in uso nella nostra Provincia. Diamo soltanto che la pompa è piazzata su carro a 4 ruote per traino con cavalli o per rimorchio con trattoria, assieme alla macchina motrice situata fra la caldaia e l'avantreno del carro in modo da renderne facile l'accesso ed il controllo. L'alimentazione della caldaia succede dalla pompa stessa con apposito tubo di congiunzione fra il corpo di pompa e la caldaia, il vapore di scarico viene generalmente immesso nel condotto del fumo allo scopo di aumentarne il tiraggio limitato per la deficiente altezza del camino.



Le pompe a vapore, basandosi il loro funzionamento sulla espansione del vapore, quantunque nelle nuove costruzioni sieno in uso generatori che garantiscono la massima celerità di produzione e costante pressione di vapore, hanno l'inconveniente di richiedere una dannosa perdita di tempo prima che il vapore abbia raggiunta la pressione necessaria per l'azionamento utile della pompa. Altri inconvenienti sono quelli del peso della macchina e della caldaia, aumentato per la necessità di trasportare il materiale combustibile più voluminoso e pesante degli idrocarburi in uso nei motori a scoppio, inoltre il continuo e necessario controllo degli apparecchi di sicurezza ed in complesso la necessità di affidare la sorveglianza di questa macchina a personale speciale ed abilitato per la condotta di caldaie a vapore.

La macchina è composta della caldaia col rispettivo fornello e camino e gli apparecchi di controllo, di sicurezza e di alimentazione, manometri, indicatori di livello, valvole, iniettori, pompa di alimentazione, ecc.

### Le macchine a motore.

Come accennato antecedentemente la preoccupazione maggiore dei tecnici dell'arte del pompiere si rivolse ad un pronto e celere intervento sul luogo dell'incendio o del sinistro in genere e alla immediata messa in funzione delle macchine e degli attrezzi col minore spreco possibile di personale. Il grado di perfezionamento raggiunto dai motori a scoppio ha sciolto il problema e in tutte le esposizioni di macchine da incendio e da soccorso e in tutti i congressi pompieristici degli ultimi anni hanno trionfato esclusivamente autopompe, motopompe, autocarri di soccorso, autoscale, autolettighe ecc., e mentre molteplici erano i tipi, svariate le forme e le applicazioni di ogni macchina presentata, unico per tutti era però il motore a benzina che colla sua perfezione, sia per il trasporto di uomini e di attrezzi, sia per il funzionamento delle pompe, anche le più potenti, si rese ormai

generale, e segna nel campo pompieristico la fine del cavallo, del motore a vapore ed anche del motore elettrico.

Importanti Case costruttrici nazionali hanno seguito con vivo interesse lo svolgimento della nuova fase, portando sul mercato non solo nazionale ma anche mondiale macchine di perfezionata costruzione, con ottimo materiale e di effettiva utilità.

### Il motore a scoppio.

Il motore è il noto motore in uso per gli autocarri e automobili, basato sulla forza di espansione prodotta dall'accensione e scoppio nel cilindro di una miscela di aria e benzina o altri idrocarburi polverizzati.

Il motore comunemente usato è il motore a 4 tempi: Aspirazione - Compressione - Esplosione - Scarico, che compongono il ciclo motore. All'inizio del ciclo il pistone che si trova al punto morto superiore inizia la discesa, aspira nel cilindro la miscela esplosiva attraverso alla valvola d'ammissione aperta compiendo la prima fase; giunto al punto morto inferiore il pistone risale e compime la miscela precedentemente aspirata nella camera di scoppio (testa del cilindro) mentre tutte le valvole sono chiuse, compiendo la seconda fase. All'inizio della terza fase scocca la scintilla che fa esplodere ed espandere la miscela compressa, il pistone viene spinto con violenza verso il basso mentre tutte le valvole sono ancora chiuse; la quarta fase è compiuta dal pistone che ritorna al punto morto superiore espellendo attraverso la valvola di scarico i gas combusti. E' questa una descrizione schematica del funzionamento di un motore a scoppio, ma in realtà le cose stanno un po' diversamente. Se effettivamente il ciclo fosse composto delle semplici 4 fasi descritte il motore darebbe un rendimento assai scarso, perciò si introdussero le seguenti modificazioni.

Per ottenere un più denso riempimento del cilindro di miscela si fece in modo che la valvola di ammissione



resti aperta per brevi istanti anche all'inizio della fase di compressione, l'aspirazione si fa cioè chiudere in ritardo per usufruire la forza viva della miscela che continua a entrare anche mentre il pistone comincia a risalire; per ottenere l'effetto contrario cioè un perfetto evacuamento dei gas combusti e per evitare contropressione sul pistone che compie la corsa di ritorno a vuoto nella fase di scarico si anticipa pure di poco l'apertura della valvola di scarico, apertura che si fa avvenire ancora durante la terza fase, esplosione, prima che il pistone abbia raggiunto il punto morto inferiore. Questo ritardo di chiusura delle valvole di aspirazione e anticipo d'apertura delle valvole di scarico sono determinati ed invariabili per ogni motore dipendendo dall'albero delle *cammes*. Altro anticipo della massima importanza è l'anticipo dell'accensione (*avance*); appena scoccata la scintilla parte della miscela s'incendia e benché la combustione si propaghi velocissima a tutta la massa contenuta nella camera d'esplosione non si può dire che l'esplosione di tutta la miscela sia istantanea allo scoccare della scintilla. Per trarre il massimo rendimento dallo scoppio è necessario che la camera di esplosione sia quanto possibile ristretta e che il pistone sul quale agisce l'esplosione compia tutta la sua corsa utile sino dall'inizio sotto l'impulso di essa. Ammesso ora, come avevamo precedentemente esposto, che al momento dell'accensione il pistone si trovi a punto morto, esso quando otterrà l'impulso dell'esplosione avrà già compiuto un tratto della corsa in basso a vuoto, senza dare lavoro utile e per di più ingrandendo la camera di scoppio. Per ovviare agli inconvenienti esposti si dà appunto a ogni motore l'anticipo dell'accensione registrabile dal guidatore, onde far scoccare a volontà la scintilla ancora durante la fase di compressione e si avrà per risultato che al momento dell'esplosione il pistone si troverà giusto al punto morto pronto a sfruttare fino dall'inizio della terza fase tutto l'impulso impressogli dallo scoppio.

Finora abbiamo succintamente detto quanto avviene nell'interno dei cilindri, vedremo ora come praticamente si rende possibile il compimento del ciclo descritto e poi come si trasmette e sfrutta il lavoro prodotto. Citeremo allo scopo illustrandole brevemente le parti principali del motore.

I cilindri, normalmente in numero di 4 o 6, raffreddati da circolazione d'acqua sono ricavati nel monoblocco chiusi superiormente dal coperchio dello stesso, testa dei cilindri, fissato coll'interposizione di una guarnizione, rigidamente a mezzo di numerosi bulloni prigionieri nel monoblocco stesso.

Il carburatore è l'apparecchio che serve a immettere la miscela nei cilindri. Dal serbatoio la benzina arriva sotto pressione o per depressione (alimentatore) nella camera a livello costante ottenuto con un galleggiante che agendo con due piccole leve su una spina metallica apre e chiude con essa il foro di immissione della benzina.

Durante la fase di aspirazione, in seguito al vuoto formatosi nel cilindro la benzina attraverso uno o più ugelli (*cigleurs*) polverizzata assieme all'aria che entra da apposita presa, viene assorbita dal carburatore nel tubo di aspirazione e quindi attraverso le valvole di ammissione nei cilindri.

L'accensione è provocata da scintille elettriche scocanti fra i poli delle candele innestate nelle teste dei cilindri. L'elettricità è allo scopo fornita dal circuito elettrico della macchina con magnete o con distributore di corrente.

I magneti oggi giorno in uso sono esclusivamente ad alta tensione; l'indotto riceve il suo movimento dallo stesso motore. Nelle macchine moderne dotate di accumulatori elettrici il magnete è spesso sostituito da un semplice distributore di corrente. In questo caso la corrente a bassa tensione (6-12 volt) proveniente dalla batteria viene da una bobina trasformata in corrente ad alta tensione. La corrente data dagli accumulatori serve unicamente per l'avviamento automatico del motore e per l'illuminazione a motore fermo. A motore in marcia la



corrente per l'accensione è fornita da una dinamo azionata dal motore. La dinamo è a sua volta, a seconda dei casi, in comunicazione o no con la batteria. Quando il motore è fermo, il circuito fra dinamo e accumulatori è interrotto per evitare che la corrente degli accumulatori si disperda attraverso la dinamo, a motore in marcia si chiude il circuito appena la tensione della dinamo supera quella degli accumulatori onde questi possano sfruttare la corrente superflua per caricarsi. L'apertura e chiusura del circuito si ottiene automatica a mezzo di un disgiuntore elettromagnetico. Vediamo così l'importanza della batteria di accumulatori che oltre ad essere una riserva di energia ha l'importante funzione di regolatore di tensione, cedendo energia se fornita in deficienza dalla dinamo, o accumulando la superflua ed evitando con ciò dannose sopratensioni.

Il moto di va e vieni dei pistoni viene trasmesso all'albero a gomiti a mezzo di biella e trasformato così in moto rotatorio; detto albero è contrapesato dinamicamente per togliere quanto più possibile le vibrazioni e munito di volano per vincere i punti morti; nelle macchine munite di avviamento elettrico il volano è fornito di una corona dentata nella quale si ingrana automaticamente il pignone del motorino d'avviamento, appena il motore è partito il pignone si disinnesta da sé.

La trasmissione del moto dall'albero a gomiti all'assale posteriore delle ruote motrici si effettua con giunto cardanico; una trasmissione rigida sarebbe ineffettabile a cagione delle oscillazioni e perchè spesso, per la conformazione della strada, l'asse motore e l'asse condotto formano fra loro un angolo.

Per permettere che il motore giri anche a macchina ferma, cioè in folle, si è intercalato fra l'albero a gomiti e l'albero di trasmissione un innesto a frizione che può essere di diverso tipo. Comunemente usati sono l'innesto a dischi multipli di acciaio, stretti l'uno contro l'altro da una robusta molla a spirale; l'innesto a disco unico di grandi dimensioni consistente in un disco di

acciaio compresso a mezzo di molle a spirale fra due dischi di ferro; l'innesto a cono consistente in due superfici coniche compresse pure da una molla l'una contro l'altra coll'interposizione di una guarnizione di cuoio. Quando i dischi sono spinti uno contro l'altro per l'azione delle molle è ottenuta la trasmissione e a seconda della marcia che è innestata dal cambio, l'albero di trasmissione gira con velocità minore o uguale a quella dell'albero a gomiti.

Il distacco dei dischi per ottenere il disinnesto (debrayage) avviene mediante una o più leve comandate dalla forcella del pedale premuto allo scopo al basso dal guidatore.

Fra l'innesto a frizione ed il giunto cardanico è sito il cambio di velocità che comprende generalmente quattro marcie in avanti ed una marcia indietro ed è costituito da due serie di ingranaggi diversi calettati gli uni sull'albero motore secondario gli altri sull'albero trasmesso. Questi sono scorrevoli in senso longitudinale sull'alberello e vengono portati ad ingranare con i primi a mezzo dell'apposita leva di comando.

Resta ora da accennare brevemente alla trasmissione del moto dall'albero di trasmissione all'assale delle ruote motrici. Tale trasmissione sarebbe presto ottenuta col semplice accoppiamento di due corone dentate coniche e finchè la macchina procedesse sempre in rettilineo tutto andrebbe per il meglio, non così appena si entrasse in una curva. Osserviamo infatti una macchina in curva e subito dobbiamo accorgerci che la ruota esterna percorrendo una curva di raggio maggiore di quella percorsa dalla ruota interna deve girare più veloce di questa e viceversa. E' evidente che la ruota interna dovrebbe strisciare a danno della propria pneumatica e rendendo difficile al guidatore di tener la strada. Appunto per eliminare quest'inconveniente s'introdusse il differenziale.

Il moto dell'albero è trasmesso dal pignone conico a una corona conica saldata su una scatola che porta



calettate sulle sue faccie interne due o quattro ruote coniche folli dette satelliti che a lor volta ingranano sulle due ruote coniche calettate sui due semiasse delle ruote motrici. Tutto il meccanismo è rinchiuso in un apposito involucro di protezione. I satelliti costituiscono il congegno che rende possibile alle ruote motrici di girare con differente velocità.

L'interposizione dei satelliti fra le corone dentate delle ruote motrici fa sì che facendo girare a mano una ruota in un senso l'altra giri in senso opposto colla stessa velocità; se alziamo il treno posteriore della macchina col motore in marcia e innestato, vedremo girare le due ruote alla stessa velocità e potremo, frenandone una veder aumentare sempre più il numero dei giri dell'altra finchè quando la prima sarà ferma, la seconda girerà con velocità doppia di quanto giravano ambedue all'inizio dell'esperimento.

Risulta così spiegato il funzionamento del differenziale in curva; la ruota interna riduce per il minor percorso e per l'attrito maggiore la propria velocità mentre l'esterna la aumenta di quanto l'altra la diminuisce.

Perchè un motore abbia un buon rendimento e lunga durata è necessario che esso sia convenientemente raffreddato e lubrificato. In seguito al susseguirsi continuo degli scoppi della miscela, i cilindri non raffreddati raggiungerebbero ben presto una temperatura tale da rendere impossibile il funzionamento del motore; perciò essi sono raffreddati costantemente dall'acqua che circola nel monoblocco. La circolazione è o a termosifone o forzata.

Nella circolazione a termosifone l'acqua fredda che dal basso del radiatore entra nel monoblocco lambisce i cilindri e per il calore che ad essi detrae diminuisce di densità, sale in alto e si riversa nella parte superiore del radiatore. Attraversando gli elementi dello stesso, nido d'ape, o nei radiatori di costruzione più moderna, tubi, si raffredda cedendo il proprio calore all'aria che li attraversa richiamata dal ventilatore e dalla marcia

della macchina, ed entra nuovamente dal basso nel monoblocco per ricominciare il medesimo ciclo.

Nella circolazione forzata l'acqua compie la stessa via come nella circolazione a termosifone, non più però per la sua diversa densità, ma bensì spinta da una pompa centrifuga azionata dallo stesso motore. Perchè un motore funzioni bene l'acqua deve avere una temperatura di circa 70-80° gradi all'uscita dai cilindri.

Il radiatore a nido d'ape è costituito da un grande numero di tubetti orizzontali a pareti sottili, fatto per frazionare quanto più possibile l'acqua riscaldata proveniente dal monoblocco, onde aumentarne la superficie di raffreddamento. Il radiatore a tubi è costituito da una grande quantità di tubi posti verticalmente, con nervature di lamiera, allo scopo di ingrandire la superficie lambita dall'aria.

Trattandosi dell'azionamento di pompe da incendio che devono lavorare vettura ferma, mancando perciò durante il loro funzionamento la maggiore circolazione dell'aria prodotta dal movimento per un sufficiente raffreddamento dell'acqua, il motore si scalderebbe in modo eccessivo. E' perciò disposto che mentre lavora la pompa l'acqua di raffreddamento si cambi costantemente giungendo al motore a mezzo apposito condotto inserito nel corpo di pompa, per scaricarsi a giro compiuto attraverso apposito foro.

Per la lubrificazione del motore sono in uso due sistemi, uno a semplice sbattimento dell'olio (barbotage), l'altro a circolazione forzata.

Nel primo sistema l'albero a manovelle e le bielle sbattono girando nell'olio contenuto nella coppa del carter lubrificando così se stessi e le altre parti del motore. Il sollevamento dell'olio è spesso favorito da appositi cucchiaini che girando prendono l'olio e lo mandano ai cuscinetti. E' questo un sistema piuttosto primitivo e adatto solo per piccole velocità, che presenta pure l'inconveniente di tenere in continuo movimento tutta la massa d'olio rendendo impossibile il depositarsi delle



eventuali impurità che continuamente portate in circolazione possono facilmente ostruire i condotti.

Molto più perfetta e perciò preferibile è la lubrificazione forzata. Essa è ottenuta per mezzo di una pompa che aspira l'olio dal fondo del carter e attraverso ad apposite condotte lo manda sotto pressione ai cuscinetti. L'olio, che dopo aver lubrificato cade al basso, ritorna attraverso un filtro al suo deposito di dove viene nuovamente aspirato dalla pompa.

Si danno diversi tipi di pompe per l'olio; una comunemente usata è quella a ingranaggi. In questa il corpo di pompa contiene due ingranaggi tenuti a perfetto agguaggio da tutte le parti; i due ingranaggi azionati dal motore stesso creano dalla parte dove i denti si lasciano un'aspirazione, dalla parte dove ingranano una compressione. L'olio che si trova nel vano compreso fra due denti viene cacciato dal dente che imbocca e spinto sotto pressione nella tubatura. Ogni pompa d'olio è munita di apposita valvola per dar sfogo all'eccesso d'olio; quando la pressione abbia raggiunto il limite stabilito; la pressione dell'olio è comunemente indicata da un manometro sito sul cruscotto.

Oltre al motore bisogna curare che sieno ben lubrificate tutte le altre trasmissioni, supporti, ingranaggi, ecc., in particolar modo il cambio di velocità e il differenziale.

### L' Autopompa.

L'autopompa è una macchina da spegnimento nella quale il motore si presta alternativamente per l'azionamento della pompa e per il moto del carro su cui questa è montata fissata sullo chassis, per ricevere a vettura ferma il moto dal motore a mezzo d'innesto o frizione comandati da apposita leva e talvolta anche dalla stessa leva che serve al cambio delle marcie.

L'autopompa è l'espressione vera della semplicità collegata colla praticità, ed è chiamata a sostituire oltre il traino a cavalli le ingombranti e pesanti pompe a vapore; essa provvede al celere e contemporaneo trasporto del

personale e del materiale necessario per il pronto attacco dell'incendio e per la sollecita ed efficace azione di spegnimento e salvataggi, al suo inizio. L'autopompa rappresenta perciò una unità pompieristica completa ed autonoma che si adatta per grandi e piccoli corpi di pompieri e per interventi tempestivi anche a grandi distanze, potendole superare colla velocità di 40 a 60 km. l'ora.

Sue caratteristiche sono la relativa leggerezza e mobilità unite a solidità e potenza, e la semplice, rapida e sicura manovra che richiede il servizio del solo chauffeur senza l'aiuto di altri uomini.

Generalmente le automobili per autopompe hanno una speciale costruzione allo scopo di combinare un'insieme di chassis e carrozzeria attrezzata formanti un complesso omogeneo e razionale. Saranno perciò da evitare adattamenti, che assai difficilmente corrisponderebbero per praticità ed estetica.

Le autopompe moderne vengono fornite dalle case costruttrici con chassis di materiale ottimo e resistente, per portate varianti normalmente fra i 1200 e 3000 litri al minuto, ma anche sino a massime di 6000 litri; capaci di trasportare uomini e attrezzi a sufficienza e di percorrere celermente grandi distanze, superando forti pendenze.

Chi fa acquisto di una autopompa dovrà perciò dedicare speciale cura alla scelta, consultando tecnici competenti e tenere in debito conto l'estensione della zona da proteggere, la viabilità sulle strade e nei paesi, l'altezza dei fabbricati e l'attrezzamento ed il numero degli uomini necessari per i vari servizi.

### La Motopompa.

La motopompa differisce dall'autopompa essenzialmente in questo che essa ha motore proprio che serve esclusivamente al suo funzionamento, essa è quindi meno voluminosa e più leggera dell'autopompa, ma meno autonoma, ed è perciò destinata a sostituire le piccole pompe a vapore e le pompe a mano.



Mentre per le prime è necessario personale esperto e patentato per lo speciale servizio, per le motopompe a benzina è sufficiente qualunque pompiere, ch  facilmente ne apprende il loro comando. Per la messa in funzione delle pompe a vapore occorrono circa 15-20 minuti, tempo prezioso perduto se si considera che la motopompa si mette subito in marcia con un semplice giro di manovella.

Le pompe a mano invece, se pure di facile manovra hanno l'inconveniente della richiesta di un grande numero di persone (da 12 a 20 a seconda della portata) per il loro funzionamento, numero che si raddoppia per la necessit  del frequente ricambio a fine di mantenerne costante il rendimento.

Montata su apposito carrello solido e leggero a due ruote pneumatiche e munito di timone mozzo con traversa per traino a mano e di un attacco a molla respingente per traino con autocarri o con qualsiasi veicolo essa   facilmente trasportabile a velocit  normali, mentre due soli uomini bastano per il suo traino su strada piana e normale. Piazzata come gruppo motore-pompa sopra un telaio di ferro   facilmente scarrabile e da quattro uomini pu  essere trasportata a braccia ovunque, nelle vie strette, in cortili, attraverso rampe o muri dove esiste un pozzo o altra presa d'acqua inaccessibili per rotabili di qualsiasi specie. Qualora lo scarramento non sia necessario essa funziona perfettamente restando ferma sul suo carrello.

Caratteristiche della motopompa sono la assoluta leggerezza e la sua trasportabilit  ovunque, per cui essa si adatta in modo speciale per piccoli corpi pompieri di paesi alpini dove la viabilit  e le massime pendenze non acconsentono il passaggio a carri pesanti e ad automobili.

Il motore mette in azione la pompa a mezzo di trasmissione ed innesto o a presa diretta, una sola leva a portata di mano di chi manovra il gruppo comanda l'innesto e contemporaneamente l'acceleratore.

Le motopompe su carrello ed anche tipi assai leggeri per semplice trasporto a mano o su veicoli di qualsiasi genere vengono fornite per portate da 400 a 1200 litri minuto. E' sconsigliabile l'acquisto di motopompe di portate inferiori, perch  oltre considerazioni di carattere tecnico ai riguardi del funzionamento, il peso ed il prezzo di costruzione sarebbero di poco inferiori e non ne compenserebbe la differenza la minore portata.

### Autocarri attrezzati e per rimorchio.

Per un soccorso celere e per un facile dislocamento di servizio un autocarro   indispensabile per ogni corpo pompieri, tanto pi  dovendo esso servire per il traino della motopompa o per il suo trasporto e per il trasporto degli uomini ed attrezzi necessari per ogni servizio di soccorso.

L'autocarro si impone principalmente per comuni con frazioni sparse e per consorzi intercomunali di corpi pompieri, che all'occasione potrebbero trovare difficolt  per i pronti trasporti sul luogo del disastro.

Un gancio a molla applicato all'autocarro serve per il traino della motopompa e per rendere insensibili le accidentalit  del suolo stradale, e rende possibili tutte le evoluzioni dell'autocarro senza menomamente spostare la linea di consecutivit  del veicolo rimorchiato. Questo apparecchio pu  essere anche applicato direttamente ai rimorchi come gi  detto antecedentemente per il carrello della motopompa.

### Il meccanismo delle pompe a motore.

Tanto nelle autopompe che nelle motopompe la pompa pu  essere del tipo a stantuffi, centrifuga, rotativa e a turbina, quelle perch  che pi  si riscontrano nell'uso normale sono le due prime.

*Pompe a stantuffi.* — Le pompe a stantuffi sono le pi  vecchie pompe da incendio, che sotto le pi  svariate



forme, ma sempre basate sui principi fisico-meccanici illustrati nel capitolo che tratta delle pompe a mano, si trovano in uso presso i corpi pompieri più antichi di tutti i Paesi, ed hanno anche dato sempre ottimi risultati.

Era naturale perciò che il loro uso richiamasse tosto la particolare attenzione dei tecnici in materia, quando il perfezionamento raggiunto dal motore a benzina lo designò il generatore di forza più adatto per l'azionamento delle pompe mobili da incendio.

Le pompe a stantuffi possono essere costruite in bronzo, in ghisa o miste secondo il tipo e l'applicazione che se ne vuole fare, la loro semplice costruzione permette la facile e sollecita sostituibilità degli organi interni dando garanzia di costante ed ottimo funzionamento.

Si deve però aggiungere che per quanto la pompa a stantuffi per la sua semplice costruzione e per il provato uso potesse dare le migliori garanzie, le sue varie costruzioni non si mostrarono sempre adatte per l'accoppiamento a motori con movimento rotativo e più specialmente per le autopompe e motopompe da incendio, perchè esse, ad onta dei loro notevoli vantaggi organici, nelle forme normali presentano diversi svantaggi che ne rendono meno favorevole l'accoppiamento diretto nei gruppi mobili. Il moto alternativo degli organi di comando ed il periodico cambiamento di direzione dell'acqua fanno sì che, specialmente non potendosi adottare forti velocità, riesce difficile ottenere l'equilibrio generale, la stabilità e la continuità del getto, anche tenendo conto di grandi camere d'aria e dei pistoncini multipli.

Per limitare questi inconvenienti e per correggere l'intermittenza nell'espulsione dell'acqua si è ricorso in un primo tempo alle pompe a due cilindri, e poi a quelle a quattro, ma colla disposizione degli stantuffi verticali non si è potuto evitare una forma enormemente allungata, ingombrante, pesante e per di più di difficile accoppiamento col motore.

Per la circolazione difettosa dell'acqua obbligata a cambi di direzione frequenti e rapidi, e per l'esistenza di

spazi nocivi causati dalla forma e disposizione delle valvole si riscontrò una non trascurabile perdita di carico, mentre la costruzione a quattro stantuffi verticali rese ancora più sensibile la mancanza di equilibrio, oltre alla difficoltà della manutenzione e dell'ispezione.

Questi difetti sono eliminati nelle costruzioni della nota Soc. An. Bergomi, che colle sue pompe « *De Manresa* » a quattro stantuffi radiali e colla più nuova breveto « *Drouville* » a quattro e sei stantuffi orizzontali portò sul mercato nazionale e mondiale due tipi di pompa a stantuffi per applicazione ad autopompe e motopompe, semplici, solide, di ottimo funzionamento immediato e sicuro e di facile sorveglianza; assai adatte perciò per scopi pompieristici.

La pompa « *De Manresa* » (fig. 36 e 37) è una pompa a quattro stantuffi radiali a semplice effetto i cui cilindri sono a due a due diametralmente opposti, e poichè i due gruppi sono sfasati di 90° l'uno rispetto all'altro, mentre due stantuffi si trovano ai punti morti gli altri due hanno raggiunta la massima velocità; si ottiene così una notevolissima uniformità di portata e l'assoluta stabilità del getto.

Due glifi comandano gli stantuffi e sono disposti tanto vicini fra loro da formare quasi uno stesso piano, mentre la ridotta lunghezza dell'albero, che ne deriva, porta ad una quasi trascurabile sollecitazione di flessione sull'asse, ciò che concorre ad evitare agli stantuffi sollecitazioni trasversali nocive all'effetto della aspirazione e della compressione ed a tutto vantaggio del rendimento meccanico della pompa.

Le parti in moto della pompa sono di acciaio e tutte le altre parti a contatto con l'acqua sono generalmente di bronzo di lega resistente all'acqua di mare, agli acidi ecc. La tenuta perfetta nei due sensi è assicurata da due calotte di cuoio di cui è guarnito ogni stantuffo. I bottoni di manovella degli alberi a gomito sono provvisti di cuscinetti a sfere ed a tutte le parti mobili è assicurata la lubrificazione costante e regolare.



- A, corpo di pompa.
- B, bocca aspirante per l'alimentazione della camera aspirante b.
- C, bocche premanti allimentate dalla camera premante c.
- D, valvola di ritorno d'acqua regolabile.
- E, stantuffi.
- F, pistone rivestito con due calotte di cuoio opposte.
- G, asta dello stantuffo.
- H, movimento centrale a cunillette su cuscinetti a sfere.
- I, valvola aspirante.
- M, valvola premante.
- N, sede forata delle valvole.
- O, filtro del cilindro.
- P, albero a gomito.

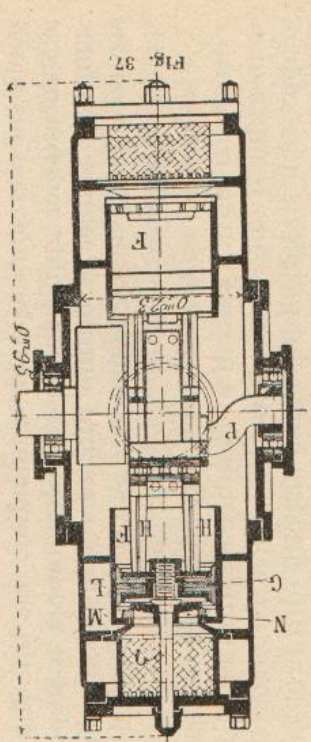


Fig. 37.

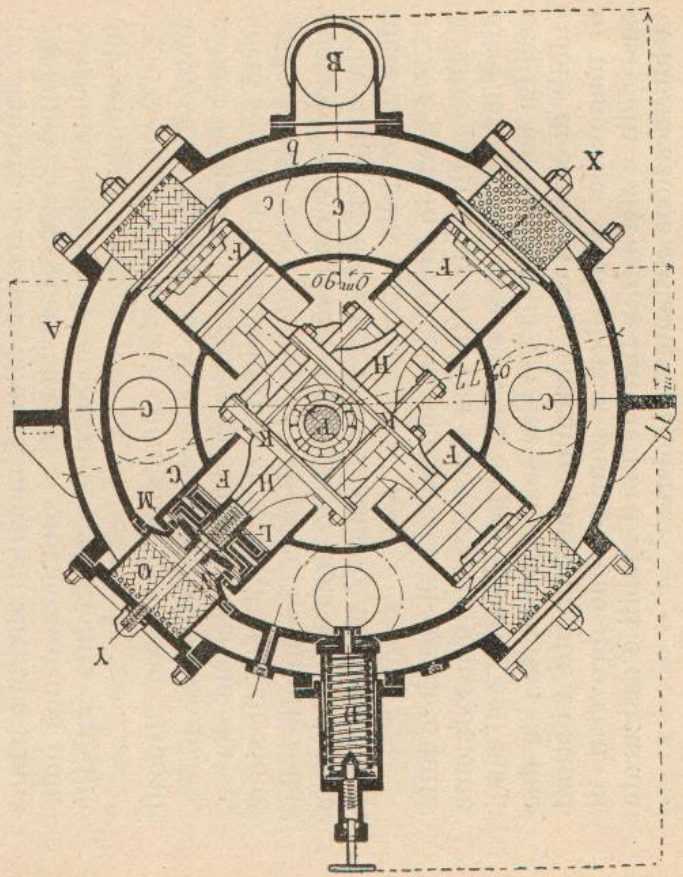


Fig. 36.

Ogni parte della pompa è facilmente ed ovunque ispezionabile ed il ricambio delle guarnizioni degli stantuffi e delle valvole di gomma si può effettuare rapidamente levando il gruppo delle valvole, e con tutta facilità anche sull'incendio. Queste pompe possono lavorare a pressioni sino a dodici atmosfere; ad esse è applicata una camera d'aria premente in bronzo ed una valvola di ritorno regolabile, onde impedire automaticamente che la pressione dell'acqua nella tubazione di mandata superi una determinata pressione, intercettando istantaneamente l'erogazione. Questo dispositivo evita le possibili rotture dei tubi e permette l'interruzione dei getti senza la necessità di fermare la pompa.

Una presa d'acqua dal corpo di pompa provvede al raffreddamento del motore quando, a vettura ferma, è in marcia la pompa.

Se buona è la pompa sopradescritta, superiore per la sua concezione moderna è la pompa « *Drouville* » del cui brevetto è concessionaria la sunnominata Soc. An. Bergoni (fig. 38 e 39).

Questa pompa viene costruita sino a portate di 6000 litri al minuto, a seconda della portata a quattro o sei stantuffi orizzontali, e lavora normalmente a 350 - 400 giri al minuto; questo regime però può essere ridotto od aumentato per diminuire o aumentare la portata e la pressione secondo la disponibilità di acqua e le esigenze del caso. Un semplice sistema di ingranaggi, che funziona in un bagno d'olio, muove a corsa breve gli stantuffi.

Il movimento alternativo viene impresso da braccia collegate agli steli degli stantuffi a snodo e fissate ad un anello il quale non ruota ma oscilla per l'azione di due dischi inclinati che vi trasmettono il movimento a mezzo di due cuscinetti a sfere. Questi snodi speciali evitano agli stantuffi sollecitazioni laterali ed il loro movimento risulta quindi perfettamente rettilineo assicurando la loro perfetta tenuta.



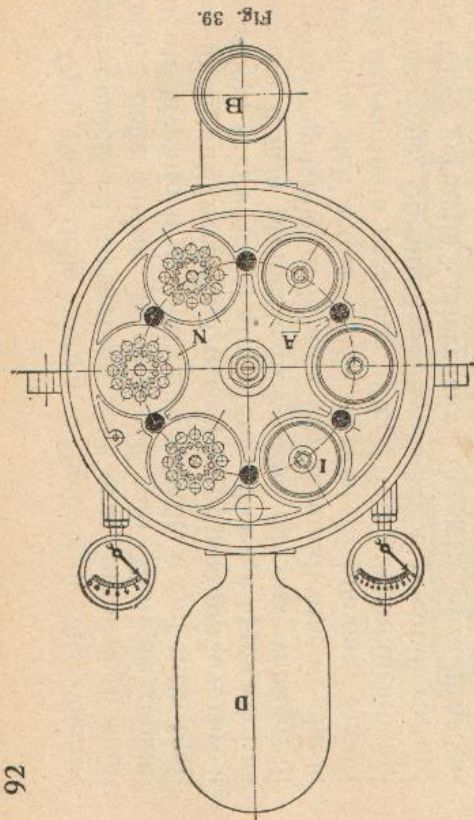


Fig. 39.

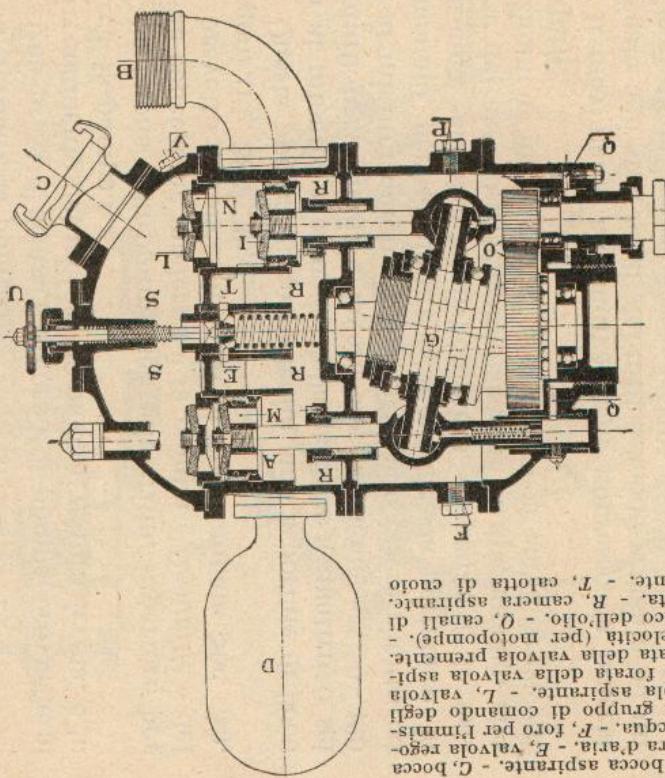


Fig. 38.

A, stantuffi. - B, bocca aspirante. - C, bocca premiente. - D, camera d'aria. - E, valvola regolabile di ritorno d'acqua. - F, foro per l'immissione dell'olio. - G, gruppo di comando degli stantuffi. - H, valvola aspirante. - I, valvola premiente. - L, sede forata della valvola aspirante. - M, sede forata della valvola premiente. - N, riduttore di velocità (per motopompe). - O, foro per lo scarico dell'olio. - P, canali di lubrificazione forata. - Q, camera aspirante. - R, camera premiente. - S, calotta di cuoio dello stantuffo.

Anche in questa pompa, come in quella a stantuffi radiali sopra descritta, gli stantuffi sono sfasati di 90° sul ciclo di funzionamento che corrisponde ad un giro dell'albero; si ha così anche in questa la più favorevole disposizione per l'uniformità della portata.

L'asse della pompa è portato da cuscinetti a sfere portanti e di spinta che riducono al minimo gli attriti; gli stantuffi hanno lo stelo di ottimo acciaio e la testa guarnita di cuoio; le valvole aspiranti e premienti sono a disco di gomma, unite in gruppi che prospettano nella camera premiente della pompa, sono perciò assai facilmente ispezionabili e ricambiabili. Allo scopo è sufficiente aprire l'apposito coperchio, che nei tipi minori è fissato con quattro o sei bulloni e nei tipi più grandi è applicato su cerniera a chiusura istantanea che ne rende ancora più facile l'apertura.

Tutto il gruppo di comando degli stantuffi è racchiuso in uno speciale settore della pompa, non ha contatto col l'acqua e lavora in un bagno di olio a lubrificazione costante e forzata, controllata da apposita cannula - spia. Gli stantuffi azionati dal gruppo di comando hanno speciali premistoppa che impediscono all'acqua che si trova nella camera aspirante di infiltrarsi nell'attiguo settore del gruppo di comando mescolandosi con l'olio; non è quindi assolutamente necessaria una speciale e continua sorveglianza durante il suo funzionamento. Le parti a contatto con l'acqua sono di bronzo di lega resistente all'acqua di mare, agli acidi, ecc.

Anche in questa costruzione una valvola di ritorno automatica e regolabile, disposta sull'asse della pompa tra la camera aspirante e premiente, provvede in modo eguale che nella pompa De Manresa ad evitare dannose soprapressioni nelle tubature di mandata. Normalmente questa valvola deve essere tenuta aperta per evitare alterazioni nella pressione normale di lavoro della pompa e del motore. Se per un determinato momento fosse necessario di aumentare il rendimento della macchina, ciò si



può ottenere chiudendo la valvola di ritorno ed accelerando la velocità del motore, ma ottenendo così un sovracarico non si dovrà mai eccedere, come non sarà mai opportuno di eccedere nella pressione.

L'aspirazione in queste pompe si effettua da otto a nove metri di profondità senza speciali congegni di adescamento e senza valvole di fondo.

La fig. 40 dimostra una applicazione della Pompa Drouville come autopompa, nella quale la pompa è azionata direttamente dal motore dello chassis al quale è collegata a mezzo di asse con gomiti a snodo.

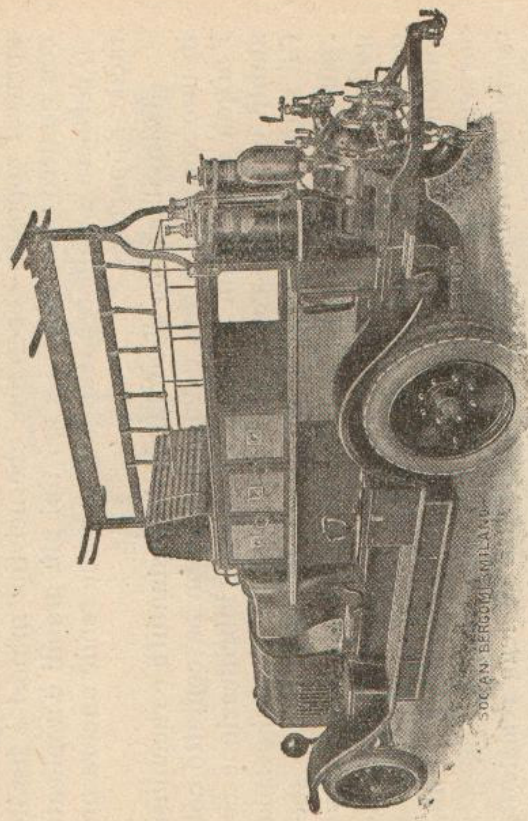


Fig. 40.

Come motopompa la pompa è accoppiata al motore a benzina, direttamente nei tipi più piccoli da 500 a 800 litri al minuto, a mezzo di innesto a frizione nei tipi più grandi, e situata su apposito telaio di ferro in modo da formare un gruppo unico.

La fig. 41 rappresenta un gruppo di piccola motopompa di 500 e di 800 litri che può essere trasportato a

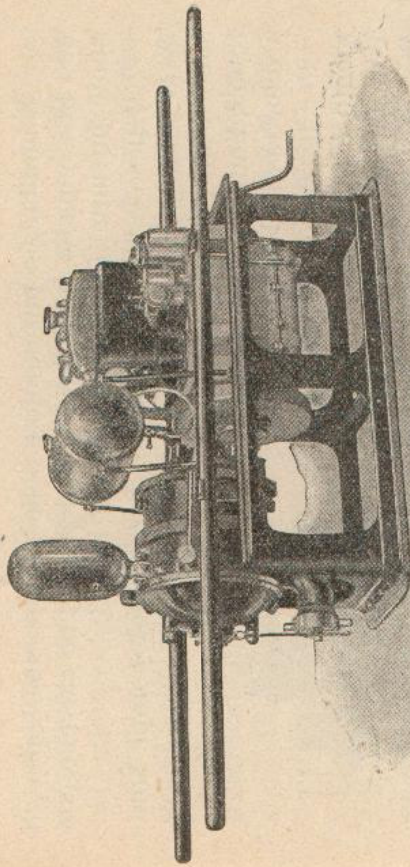


Fig. 41.

braccia, a bordo di un autocarro fig. 42 o di altro veicolo ovvero montata scarrabile su un apposito carrello in ferro, rendendola così facilmente trainabile ed al bisogno trasportabile in qualsiasi sito.

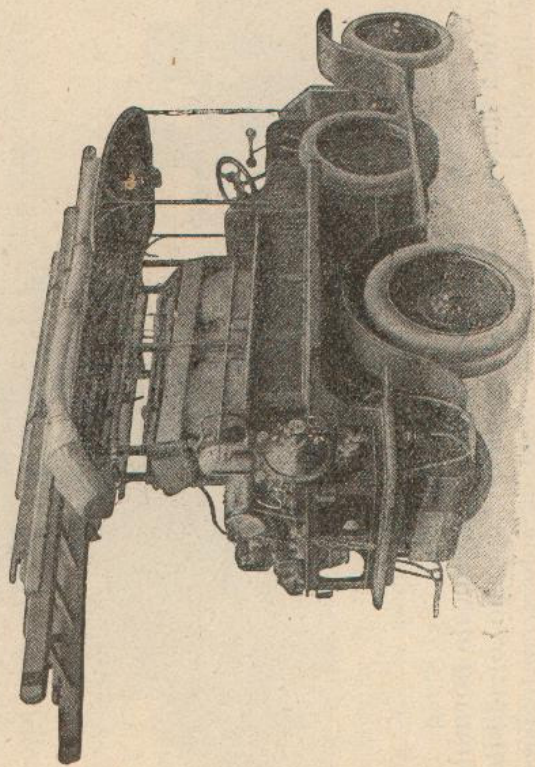


Fig. 42.



Il montaggio più comune della motopompa sopra gli 800 litri è quello fatto direttamente su solido carrello con ruote pneumatiche, figurato nella fig. 43.

Il peso e le dimensioni di queste motopompe sono assai ridotti, i mozzì delle ruote pneumatiche del carrello sono a sfere e ne permettono quindi il traino anche a velocità di 50-60 km. ora.

Per il traino il collegamento è fatto con attacco a molla come da fig. 44, che provvede ad evitare scosse per arresti o partenze violenti dell'autocarro e per le accidentalità del terreno stradale.

La manovra per tutte le autopompe e le motopompe è facilissima e sollecita, essendo fatta con apposite leve

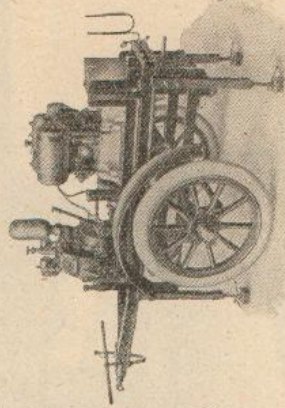


Fig. 43.

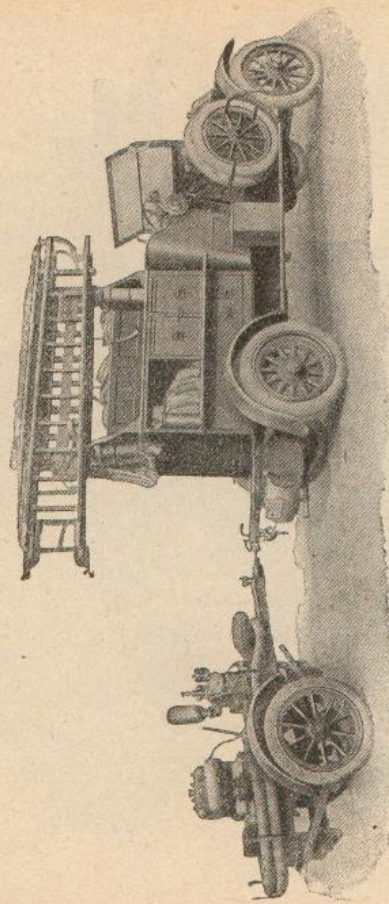


Fig. 44.

che comandano il motore e la pompa, collocate normalmente a fianco della stessa; a questo servizio è adibito usualmente lo chauffeur che basta da solo a controllare e regolare il movimento della macchina.

*Pompe centrifughe.* — La necessità di avere un tipo di pompa che permetta una marcia ad alta velocità con accoppiamento diretto a motori costanti e che non sia facilmente suscettibile a logorio con l'uso di acque fangose e sabbiose, ha portato all'adozione della pompa centrifuga che basa il suo funzionamento su un concetto totalmente diverso da quello delle pompe volumetriche (a stantuffi e rotative) e cioè sulla utilizzazione della forza centrifuga come mezzo di propulsione dell'acqua.

Se prendiamo una ruota a pale riempita di acqua e le imprimiamo una forte rotazione, vedremo che l'acqua sotto l'azione della forza centrifuga si allontana dal centro della ruota verso la periferia, con una forza tanto maggiore quanto più grande è la velocità di rotazione, creando il vuoto nel centro della ruota.

Se in giro alla ruota formiamo un involucro con opportune aperture a convolgere l'acqua verso l'esterno, e se lungo l'asse della ruota a pale praticiamo un'apertura che permetta, attraverso una tubazione aspirante, ad altra acqua di riempire il vuoto formatosi nel centro, troviamo che l'insieme del meccanismo costituisce una pompa aspirante e premente che applica direttamente il moto rotatorio dell'apparecchio motore, senza che vi siano attriti di alcun genere o necessità di tenuta perfetta fra le parti rotanti e quelle fisse della pompa.

Le pompe centrifughe sono quindi essenzialmente costituite da due elementi fig. 45, la parte fissa A e la parte girevole B. La parte fissa comprende il distributore C ed il diffusore D; la parte girevole è a sua volta costituita dal-

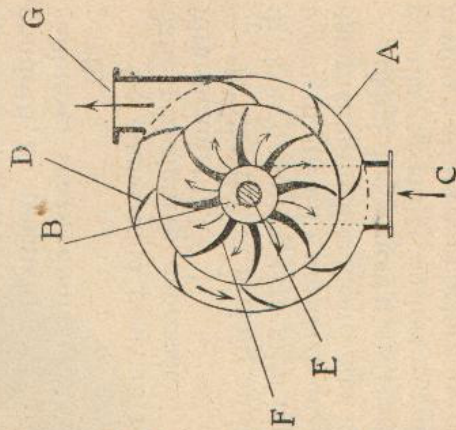


Fig. 45.



l'albero E con rivestimento in bronzo e da una ruota a palette ricurve F, detta elica o girante, fissa all'albero.

L'acqua attraverso il distributore giunge nella parte centrale della ruota che girando, a mezzo delle palette ricurve, la proietta alla periferia fino al diffusore, il quale ha per compito di togliere all'acqua la velocità, trasformandola in pressione, per farla poi uscire attraverso la bocca premessa G.

Ordinariamente, nelle pompe ad alta pressione, sono applicate parecchie giranti montate in serie sullo stesso albero ed un corrispondente numero di diffusori, in modo che l'acqua uscita dal primo diffusore entra nella seconda elica e da questa nel secondo diffusore subendo un aumento di pressione e così di seguito a seconda del numero delle ruote applicate.

Un tipo di pompa centrifuga da incendio assai noto e diffuso in Italia, ed assai apprezzato ed usato anche all'Estero, è rappresentato dalla pompa *centrifuga multipla* « *brevetto Tamini* » già della S.I.M.T. Società Italiana Meccanica Tamini, ora assunto dalla « FIAT » Torino - Sezione Applicazioni Industriali.

Questa pompa di cui la fig. 46 a e b, è costruita interamente in bronzo; gli ampi passaggi delle giranti e dei condotti ne permettono l'uso con acque limacciose e sabbiose, senza danneggiamento di alcuna delle sue parti.

Le eliche sono poste in modo che le forze prodotte dalle pressioni o depressioni dell'acqua sono bilanciate idraulicamente.

L'albero è in acciaio antiossidato e munito di bussole di bronzo; la sua estremità anteriore si trova su un supporto di metallo antifrizione, posto entro la bocca di aspirazione e lubrificato con un ingrassatore a rubinetto.

Altri due supporti a sfere trovansi a metà dell'albero ed alla estremità posteriore; il cuscinetto a sfere intermedio è atto a sopportare eventuali spinte assiali prodotte dalle grandi aspirazioni.

L'unico premistoppa della pompa è largamente calcolato ed è comandato a mano, senza alcuna chiave, mediante un dispositivo brevettato che trasmette la pressione sulla guarnizione secondo l'asse della pompa in modo da evitare attriti dell'albero.

Nelle pompe volumetriche, in cui la spinta dell'acqua è data dalla contrazione di un vano sotto l'azione di un

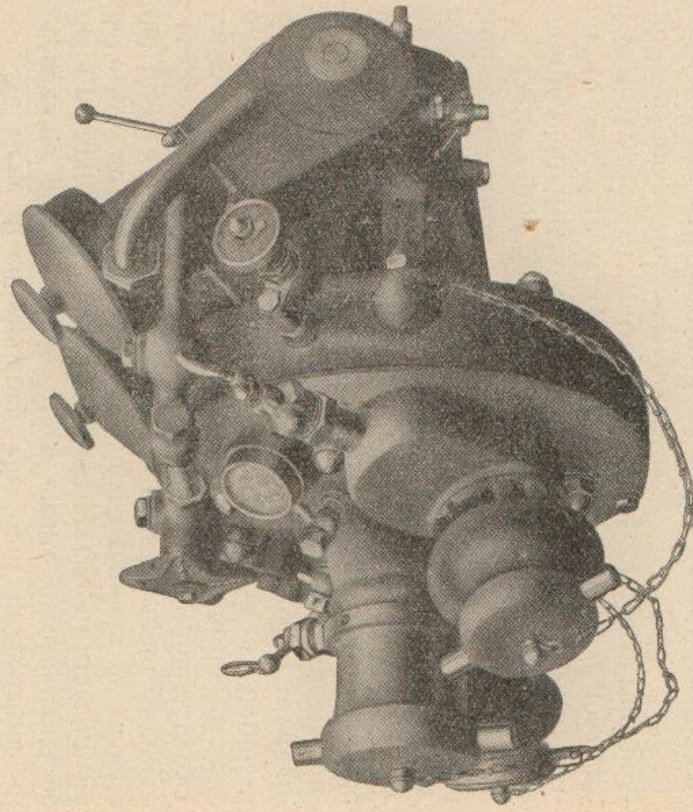


Fig. 46 a.

organo meccanico (stantuffo, paletta, o ingranaggi), cui è applicata una forza esterna, per evitare guasti che potrebbero essere causati dal continuato accumularsi dell'acqua nelle tuberie interrompendone il deflusso, è necessaria, come antecedentemente accennato, la predisposizione di valvole di sicurezza o di ritorno. La necessità di questa disposizione cade completamente nelle pompe centrifughe, in cui la ruota a pale imprime all'acqua non



già una spinta ma una velocità, per cui, impedendo l'interruzione del deflusso il movimento di traslazione, l'acqua che si trova nell'elica non verrà più lanciata alla periferia e non formandosi di conseguenza il vuoto nel centro, altra acqua non potrà più salire nell'elica che perciò non farà nessun lavoro e non assorbirà dal motore che la forza necessaria per vincere gli attriti meccanici degli organi della pompa (cuscinetti, ecc.).

Ne viene di conseguenza che ogni interruzione di erogazione porterà come unico effetto la accelerazione della pompa e del motore, segnale preciso al macchinista della avvenuta ostruzione, che dovrà regolare la velocità del motore osservando il manometro, in modo da avere sempre la pressione necessaria alle esigenze del servizio. La pompa a seconda della portata è munita di due o più bocche di scarico con saracinesche e valvole di ritegno, le quali ultime servono ad evitare il mancato adescamento se per disattenzione restasse aperta durante questo la saracinesca; la forma razionale delle valvole di ritegno non arreca che una trascurabile diminuzione di pressione. Alle bocche di scarico sono applicati raccordi del tipo voluto per il collegamento dei tubi di mandata.

Dalle esposizioni del principio su cui si fondano le pompe centrifughe risulta chiaro che, se al primo movimento non si trova acqua nella pompa, non è possibile creare il vuoto al centro dell'elica e non è perciò possibile aspirare dall'esterno.

Le pompe di tipo industriale che funzionano continuamente e non richiedono eccessiva premura di messa in marcia, sono fornite all'estremità del tubo aspirante di valvole di trattenuta o di fondo, ed il corpo di pompa è munito di imbuto per il riempimento preventivo della stessa e della tubazione aspirante (adescamento). Nelle pompe da incendio invece, dove è indispensabile la massima rapidità di messa in marcia, mentre altri costruttori adottano pompe rotative, nel tipo Tamini si ricorre per ottenere il vuoto preliminare all'applica-

zione di una piccola pompa ausiliaria a due pistoni, che si può facilmente innestare e disinnestare a mezzo di apposita leva e che serve al primo riempimento della centrifuga attraverso al tubo aspirante, mentre compiuto questo essa rimane inerte per tutto il tempo di funzionamento della stessa.

Talvolta nell'uso delle pompe da incendio, non si tengono in considerazione certe condizioni fondamentali

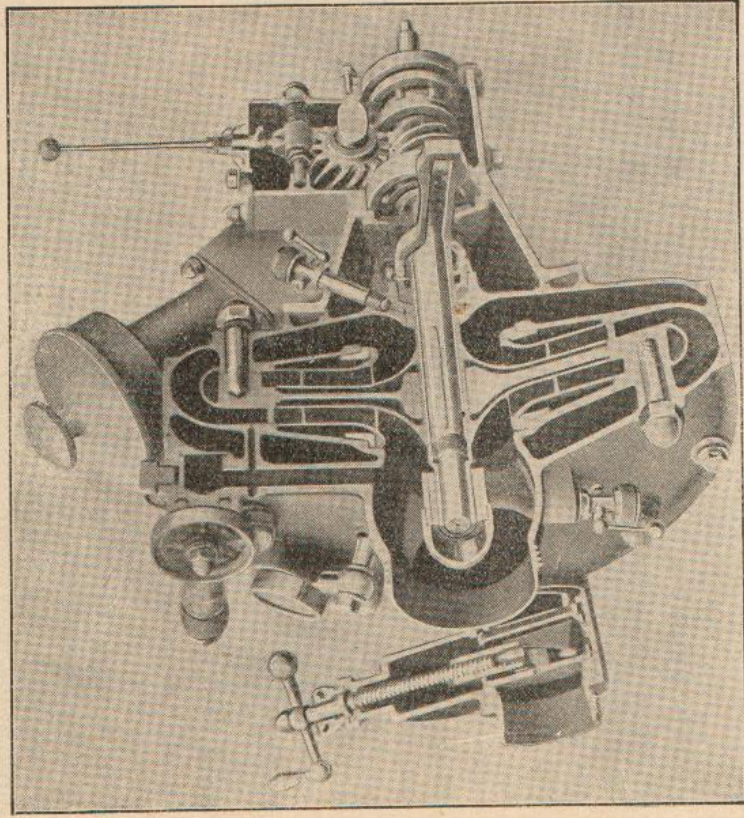


Fig. 46 b.

e si incontrano perciò difficoltà che sarebbero facilmente evitabili. Fra queste, ai riguardi dell'aspirazione, bisogna tener conto che non è già la pompa che solleva il liquido sino a se stessa, ma è la pressione atmosferica che lo spinge alla pompa in una condotta da cui o per aspira-



zione o per adescamento è stata tolta l'aria. Richiamiamo ai riguardi a quanto detto in merito antecedentemente, che cioè il limite teorico a cui la pressione atmosferica (aria esterna) può spingere l'acqua è quello di metri 10,330 al livello del mare, e praticamente, tenendo conto delle varie resistenze per attriti e dell'impossibilità di ottenere con le pompe normali il vuoto assoluto, questo limite si riduce a circa 9 metri colle pompe più perfette.

E' perciò un errore l'esigere l'aspirazione da profondità maggiori mediante pompe che non siano munite di speciali apparecchi esterni e da loro completamente indipendenti, che aggiungano alla pressione atmosferica qualche altra azione meccanica e idraulica che aiuti a trascinare la colonna d'acqua ad una altezza superiore a quella consentita dalla sola pressione dell'aria esterna (pressione barometrica).

La applicazione della sopracitata pompa ausiliaria dà la possibilità di raggiungere rilevanti altezze di aspirazione e rende sicuro il funzionamento della pompa. I due pistoni della pompa a vuoto possono lavorare o insieme o separatamente manovrando opportunamente il rubinetto a tre vie applicato nel corpo di pompa. Ogni cilindro ha una sola valvola istantaneamente ispezionabile, quella di scarico che è di grande diametro e che permette perciò il simultaneo scarico dell'aria e dell'acqua assieme senza pericolo di colpi d'ariete. Le valvole sono metalliche senza guarnizioni di sorte; gli stantuffi sono di bronzo muniti di fasce elastiche; le bielle, le manovelle e gli ingranaggi sono di materiale speciale antiossidato e chiusi in scatole a bagno d'olio.

Mentre nelle pompe a stantuffi le guarnizioni in cuoio richiedono continua vigilanza per impedirne l'essiccazione ed assicurarne la costante tenuta, la centrifuga, non avendo in nessuna sua parte guarnizioni, può restare inoperosa per lunghissimo tempo colla continua garanzia di sicuro funzionamento.

Una presa d'acqua dal corpo di pompa provvede al raffreddamento del motore quando a vettura ferma

è in funzione la pompa. La pompa Tamini può essere anche provvista di uno speciale apparecchio nel quale passa lo scarico dei gas caldi dello scappamento che riscaldano il corpo di pompa e l'acqua in esso contenuta, evitando il pericolo di congelamento anche a temperature bassissime.

A seconda delle esigenze tecniche di ogni veicolo e delle convenienze pratiche del servizio, le pompe da incendio nelle autopompe sono applicate anteriormente o posteriormente al motore. La fig. 47 rappresenta l'ap-

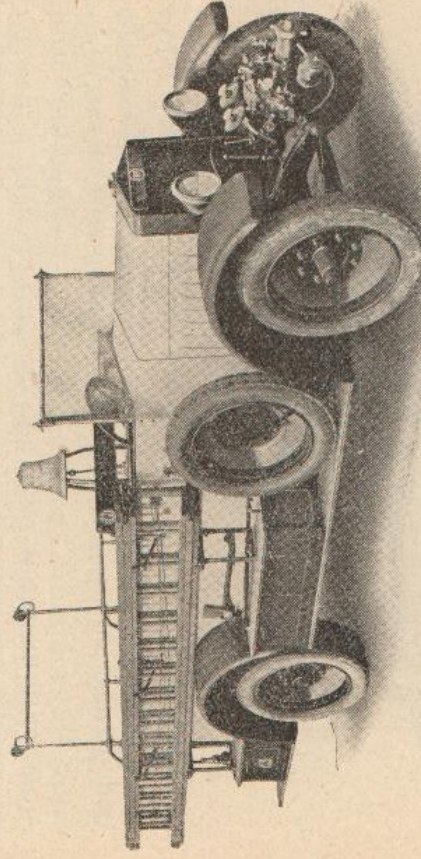


Fig. 47.

plicazione anteriore nella quale mediante speciali supporti sferici la pompa appoggia sui magnoni dello chassis ed è unita direttamente al motore con giunto elastico in modo che le eventuali deformazioni dello chassis dovute a strade in cattivo stato, non possano deformare nè gli organi della pompa nè quelli del motore. L'innesco avviene a mezzo di giunto a denti con ammortizzatore racchiuso in scatola a bagno d'olio e comandato da una leva posta di fianco al cofano.

Nella applicazione posteriore la pompa appoggia all'estremità dello chassis su di una traversa opportuna-



mentè sagomata in acciaio stampato o fuso. La presa di forza motrice è fatta o dal cambio di velocità o da un altro organo ed è comandata da una leva. Dalla presa di forza alla pompa vi è un albero munito di giunti elastici e sopportato da cuscinetti a sfere, di tipo oscillante.

Il raffreddamento del motore durante la marcia della pompa è assicurato oltre che dal ventilatore, anche da una iniezione di acqua derivata dalla pompa da incendio.

La figura 48 rappresenta l'applicazione anteriore ad una vettura da turismo che bene si adatta quale vettura comando.

Caratteristica delle nuove costruzioni dei veicoli per autopompe è la disposizione dei sedili interni in sostituzione degli esterni che troppo espongono i pompieri a

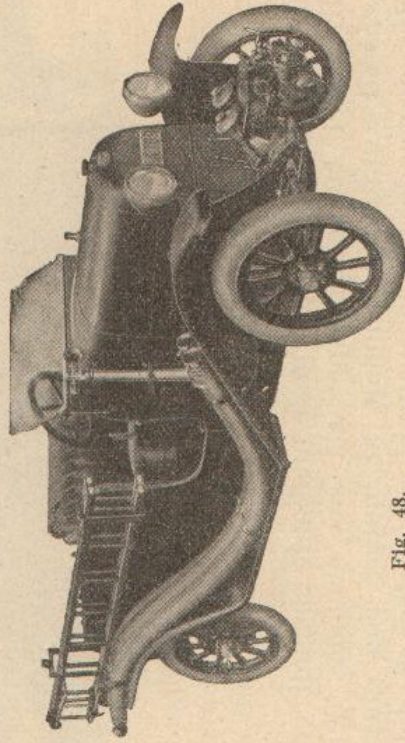


Fig. 48.

rischi e che perciò nelle nuove costruzioni viene normalmente abbandonato sostituendolo col tipo rappresentato dalla fig. 47.

Nella motopompa fig. 49 e 50 il motore e la pompa sono fra di loro uniti direttamente a mezzo di giunto elastico a dischi di acciaio e sono montati su di un telaio di

lamiera stampata formanti un unico gruppo che si può, scarrata la motopompa, trasportare facilmente a braccia o trascinare su terreno inaccessibile al carrello. Il motore è protetto da un cofano in lamiera di ottone che contiene i serbatoi di benzina e dell'acqua di raffreddamento. Il cofano può chiudersi superiormente per stabilire, durante il funzionamento nella stagione calda, una corrente d'aria che entrando dal basso del motore esce superiormente dopo aver lambito ed assorbito calore. Gli apparecchi di comando e di controllo sono fissati sul cofano su di una piastra in bronzo fuso; il manometro ed il vuoto-metro sono applicati direttamente sui coperchi anteriori della pompa eliminando ogni tubazione.

Il raffreddamento dell'acqua di circolazione del motore è assicurato da uno speciale raffreddatore brevettato,

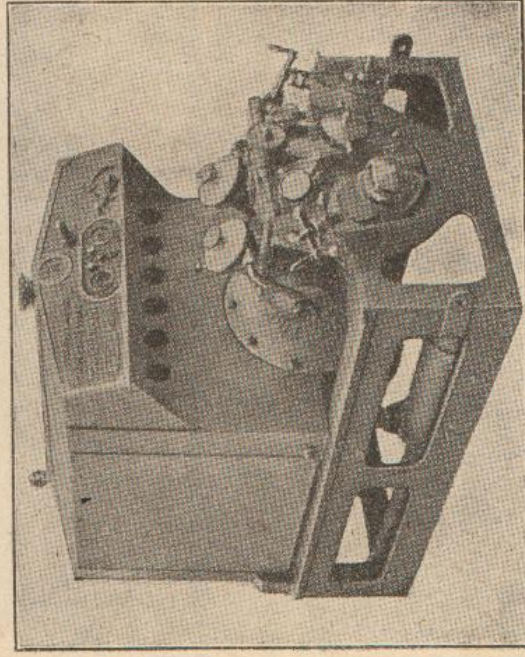


Fig. 49.

in cui l'acqua fredda proveniente dalla pompa assorbe calore all'acqua di circolazione, senza mischiarsi ad essa, in modo da evitare, se la pompa aspira acqua torbida, depositi nelle tubazioni e camicia del motore.



Anche le motopompe possono essere provviste dello speciale apparecchio contro il gelo di cui si è accennato parlando delle autopompe.

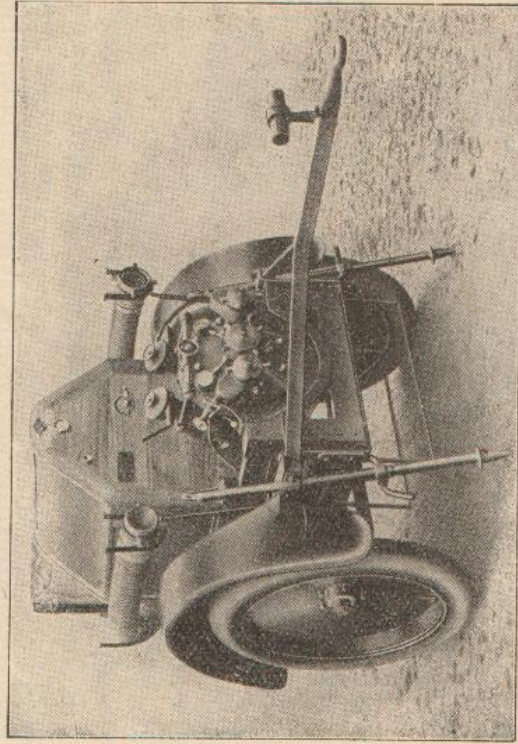


Fig. 50.

Tanto le autopompe che le motopompe, queste ultime a richiesta, sono provviste di impianto di illuminazione e di avviamento elettrico.

*Pompa centrifuga ad autoadescamento.* — Ed ora ci corre l'obbligo di accennare alla nuova costruzione della Soc. An. Bergomi di Milano.

Ci riferiamo alla *pompa centrifuga* Bergomi ad *autoadescamento automatico*, così denominata perchè questa centrifuga, avendo incorporato un organo di adescamento che fa parte integrante della pompa stessa, non ha bisogno di alcun organo od apparecchio a comando speciale per la creazione del vuoto nella tubazione aspirante.

Il vuoto in questo nuovo tipo viene creato a mezzo di una ruota a palette calettata direttamente sull'albero

della pompa, eliminando i giunti, i gruppi di riduzione e gli apparecchi supplementari.

Svariate prove hanno dato ottimi risultati di aspirazione automatica, che indubbiamente concorrono a valorizzare il sistema centrifugo per uso pompieristico. Per quanto riguarda la carrozzeria anche per queste pompe vale quanto già detto precedentemente in linea generale per le pompe a pistoni « De Manresa » e « Drouville » in particolare.

Oltre le pompe più in uso in Italia sopradescritte altri tipi da menzionare sarebbero le pompe da incendio a turbina, la pompa a pistone rotante, la pompa a pistoni multipli, costruzioni della Ditta Fratelli Fischer - Milano, le costruzioni brevetto « SAIV », le pompe centrifughe delle note fabbriche « Sulzer » di Winterthur, Magirus, Rosenbauer, Knaust, ecc.

*Pompe rotative.* — Le pompe rotative sono in sostanza pompe del tipo volumetrico nelle quali l'acqua che arriva dal tubo aspirante viene presa in settori compresi tra le palette di una ruota girante mossa da un albero e viene trasportata sino alla bocca d'uscita. Questa è la pompa nel suo schema più semplice, ma ne esistono ormai dei tipi più svariati e complessi, a palette radiali, a segmenti oscillanti, ad ingranaggi ecc., ed in tutte il principio è sempre quello di comprendere una certa quantità d'acqua in una determinata capacità rotante e di trasportarla dal tubo aspirante alla bocca di erogazione.

Largamente usate nell'industria per travaso di liquidi, olii, vini, benzina ed anche per mandata di acqua in piccoli impianti fissi e domestici, sono ormai state sostituite nel campo pompieristico dai tipi a cui abbiamo precedentemente accennato, anche e sopra tutto per il notevolissimo logorio delle parti rotanti a stretto contatto fra di loro, cosicchè inevitabili giochi si creano nelle loro parti e possono dar luogo ad imbarazzanti incidenti per la diminuzione del loro rendimento.



### Piazzamento delle pompe.

Avvicinarsi quanto più è possibile alla presa d'acqua, perchè quanto più breve è la profondità di aspirazione e quanto più corta è la tubazione aspirante, tanto maggiori sono i rendimenti della pompa e la sicurezza di funzionamento. Ad ogni modo è da tenere presente che l'altezza massima di aspirazione può oscillare fra gli otto e i nove metri massimo.

Mettere per quanto possibile il telaio della macchina a livello, specialmente nel senso della lunghezza, onde evitare dannosi spostamenti dell'olio nel carter del motore che rendendo dubbia la perfetta lubrificazione, potrebbero portare alla fusione delle bronzine.

In certi casi ci si trova a dover aspirare in punti dove la profondità dell'acqua non permette di approfondire sufficientemente la succheruola, che non basta sia appena coperta. Trattandosi di fondo di cui sia facile l'escavazione si cercherà di fare un pozzetto onde immergerla sufficientemente, come estremo rimedio si potrà levare la succheruola dal tubo aspirante ed introdurlo verticalmente nel cestello di vimini, prestando attenzione che l'imbocco del tubo sia per lo meno due dita più alto del fondo; in questo caso, si dovrà provvedere a legare solidamente il tubo aspirante per evitarne l'abbassamento. In nessun caso si potrà immergere il tubo aspirante direttamente nell'acqua senza la protezione del cestello, poichè ciò permetterebbe ad ogni sorta di materiale estraneo di entrare, trascinato dall'acqua aspirata, nella pompa. Nel caso di pompe volumetriche ciò porterebbe a probabili danneggiamenti dei cilindri e delle valvole, mentre in quelle centrifughe potrebbe avvenire la occlusione delle eliche e dei diffusori, mettendoli fuori funzionamento sino alla totale pulitura interna.

Attaccando la tubazione aspirante si dovrà accertarsi che i giunti del tubo o dei tubi ritenuti necessari, ed i raccordi alla pompa da una parte e della succheruola dall'altra sieno ben serrati e colle guarnizioni a posto e

ben pulite; la menoma infiltrazione d'aria impedirebbe o per lo meno pregiudicherebbe il buon funzionamento della pompa. Il filtro deve essere immerso almeno 30 - 40 centimetri sotto il pelo dell'acqua, (non dimenticando mai il cesto di protezione), possibilmente in posizione verticale, evitando che appoggi su fondi limacciosi o sabbiosi, poichè il forte richiamo d'acqua, smovendo e sollevando il fondo, causerebbe un inutile intorbidamento dell'acqua. Per regolare corrispondentemente la posizione del filtro si leghi al punto di raccordo fra la succheruola ed il tubo una corda fissandola in alto in luogo opportuno, in modo che serva a sostenere il peso della tubazione e della colonna d'acqua, per evitare l'eventuale strappamento dei giunti ed un dannoso carico alla pompa.

Il vuotometro deve segnare normalmente una depressione corrispondente alla distanza verticale fra la pompa ed il pelo dell'acqua più una depressione dovuta alla perdita di carico nella tubazione, tale perdita di carico è tanto maggiore quanto più lungo è lo sviluppo della condotta aspirante e quanto maggiore è la quantità d'acqua sollevata.

Si dovrà perciò limitare la lunghezza della tubatura aspirante al necessario, e siccome alla portata massima della pompa si ha una perdita di carico variante dai 2-4 metri, è consigliabile limitare alquanto la richiesta d'acqua quando si hanno aspirazioni molto forti, applicando alle lance bocchelli di diametro ridotto.

### Acquisto delle pompe.

Chi vuole fare acquisto di una pompa dovrebbe in prima linea assumere informazioni da persone esperte, e con queste studiare quale tipo sia il più adatto tenendo in debito conto le condizioni locali del paese in special modo con riguardo all'estensione della zona da proteggere, all'altezza delle case, alla viabilità sia interna che esterna e alla quantità di acqua disponibile.



Nel fare l'acquisto non si ceda a viste di economia troppo spinta, poichè una buona pompa che corrisponde ai bisogni può compensare largamente la maggiore spesa sostenuta in confronto di altra macchina insufficiente.

### Manutenzione.

Ai riguardi della manutenzione ci limitiamo ad accennare ed insistere sulla necessità che ogni macchina venga mantenuta scrupolosamente pulita in tutte le sue parti, vernici o metallo; crediamo inutile rilevare che ciò torna ad onore del Corpo, del Comando, e di chi ha il materiale in consegna. Non si deve però mai smontare una pompa senza un'assoluta necessità e senza che lo smontaggio sia eseguito da persona esperta ed a ciò autorizzata.

Crediamo inutile e contrario allo scopo della presente pubblicazione l'entrare in dettagli ai riguardi della manutenzione, dello smontaggio, dei difetti di funzionamento, loro cause e rimedi, tanto più che ogni Casa Costruttrice fornisce colle macchine tutte le istruzioni e indicazioni del caso.

### Collaudo delle pompe.

Vari sono i criteri di collaudo adottati dalle Case Costruttrici, tutti però tengono bene separate le prove di aspirazione dalle prove di portata. Qualche casa garantisce i rendimenti delle proprie pompe a libero efflusso, altre invece li garantiscono a date pressioni.

*Prove di aspirazione.* — Raccordato a perfetta ermeticità il tubo aspirante, l'acqua deve essere aspirata in pochi secondi da profondità variante tra gli 8 e i 9 metri. L'altezza di aspirazione è data dalla distanza tra il centro della pompa ed il pelo dell'acqua.

*Prove di portata.* — Per calcolare la portata di una pompa o di una condotta d'acqua una volta si usava

misurare l'acqua erogata in un tempo determinato riversandola in adatto recipiente.

Oggi si ricorre ad un metodo assai più semplice risultante dalla formula algebrica seguente:

$$Q \text{ in l/m} = 66 \sqrt{H \cdot d}$$

che ha servito alla compilazione della sottostante tabella e nella quale  $Q$  rappresenta la portata in litri al minuto primo,  $H$  la pressione in Kg. per  $\text{cm}^2$  all'orificio ed il diametro dell'orificio (bocchello).

Praticamente si inserisce alla colonna, sia pompa sia acquedotto od altro, una lancia con determinato bocchello, al centro della lancia si inserisce il tubo di « Pitot » (fig. 51) con relativo manometro dal quale si leggono i dati di pressione; data la pressione ed il diametro del bocchello, dalla tabella si rileva la corrispondente portata. Trattandosi della prova di una pompa si farà funzionare la stessa al regime di giri consentito.

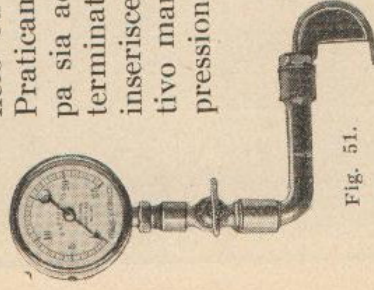


Fig. 51.

*Getto.* — Per getto si intende la distanza alla quale può essere spinta l'acqua astrazione fatta dalla sua quantità; sono quindi due funzioni ben distinte la portata ed il getto di una pompa. Il getto viene misurato mettendo la pompa nelle migliori condizioni di aspirazione, applicando alla bocca di uscita un breve pezzo di tubo premente con lancia e bocchello adatto, mettendo quindi in azione la pompa a condizioni atmosferiche perfettamente tranquille e disponendo la lancia colla inclinazione più favorevole, cioè con  $45^\circ$  di elevazione dal suolo. La lunghezza del getto è rappresentata dallo spazio che intercede tra la lancia e le gocce più intense d'acqua caduta.

L'altezza del getto in senso verticale corrisponde in metri a circa 5 volte la pressione misurata all'orificio della lancia.



TABELLA DELLE PORTATE IN LITRI PER MINUTO  
per pressioni sino ad 8 atm.  
e per Bocchelli con orificio del diametro da 8 a 38 mm.

| Pressione<br>atmosfera                          | 1/2                              | 1    | 2     | 3     | 4    | 5     | 6     | 7    | 8     |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|
| Velocità<br>della<br>vena fluida<br>in m. al 1" | 9,9                              | 14,— | 19,75 | 24,24 | 28,— | 31,30 | 34,30 | 37,— | 39,60 |
| Orificio del<br>bocchello<br>mm.                | PORTATA IN LITRI AL MINUTO PRIMO |      |       |       |      |       |       |      |       |
| 8                                               | 29                               | 42   | 59    | 73    | 84   | 94    | 103   | 111  | 119   |
| 9                                               |                                  | 55   | 78    | 96    | 111  | 124   | 136   | 147  | 157   |
| 10                                              |                                  | 65   | 93    | 114   | 130  | 147   | 161   | 174  | 196   |
| 11                                              |                                  | 79   | 112   | 138   | 159  | 184   | 195   | 210  | 225   |
| 12                                              | 67                               | 93   | 133   | 164   | 189  | 212   | 232   | 251  | 268   |
| 13                                              |                                  | 110  | 156   | 191   | 221  | 247   | 271   | 298  | 313   |
| 14                                              |                                  | 128  | 181   | 222   | 257  | 287   | 314   | 339  | 363   |
| 15                                              |                                  | 144  | 202   | 265   | 295  | 330   | 362   | 390  | 418   |
| 16                                              |                                  | 169  | 238   | 292   | 337  | 377   | 413   | 446  | 477   |
| 14                                              |                                  | 189  | 267   | 328   | 379  | 424   | 464   | 501  | 536   |
| 18                                              | 150                              | 207  | 300   | 369   | 426  | 475   | 522   | 563  | 603   |
| 19                                              |                                  | 237  | 335   | 411   | 487  | 525   | 582   | 628  | 672   |
| 20                                              |                                  | 263  | 372   | 456   | 527  | 589   | 646   | 691  | 746   |
| 21                                              |                                  | 290  | 410   | 503   | 591  | 649   | 712   | 768  | 822   |
| 22                                              |                                  | 319  | 450   | 552   | 638  | 723   | 782   | 843  | 903   |
| 23                                              |                                  | 348  | 491   | 603   | 697  | 779   | 854   | 921  | 986   |
| 24                                              | 268                              | 379  | 535   | 657   | 750  | 848   | 930   | 1003 | 1083  |
| 25                                              |                                  | 411  | 580   | 712   | 823  | 920   | 1007  | 1088 | 1164  |
| 26                                              |                                  | 445  | 628   | 770   | 890  | 996   | 1090  | 1176 | 1259  |
| 27                                              |                                  | 480  | 677   | 831   | 960  | 1074  | 1177  | 1269 | 1359  |
| 28                                              | 365                              | 516  | 728   | 894   | 1033 | 1154  | 1265  | 1365 | 1461  |
| 28 1/2                                          | 380                              | 536  | 759   | 929   | 1070 | 1196  | 1309  | 1416 | 1511  |
| 31 1/2                                          | 470                              | 663  | 935   | 1144  | 1319 | 1474  | 1615  | 1742 | 1865  |
| 35                                              | 568                              | 810  | 1137  | 1479  | 1612 | 1792  | 1961  | 2120 | 2268  |
| 38                                              | 669                              | 954  | 1351  | 1653  | 1909 | 2133  | 2335  | 2524 | 2690  |

Autopompe a serbatoio.

Oltre ai servizi d'estinzione degli incendi, non solo nei grandi Centri ma anche nei medi e qualche volta nei piccoli Comuni, vanno perfezionandosi i pubblici servizi d'innaffiamento stradale al quale in modo perfetto si adatta l'autopompa serbatoio detta comunemente auto-innaffiatrice. Fig. 52.

Se questa macchina, in centri maggiori, dove per il servizio di spegnimento incendi è provveduto con attrez-

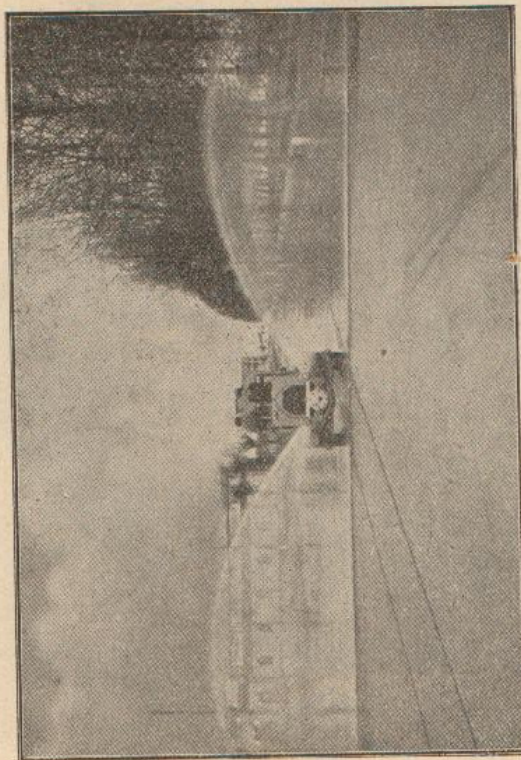


Fig. 52.

zamenti speciali, può servire quale ottimo mezzo ausiliario in casi di speciale bisogno per accrescere la difesa contro i danni del fuoco, più utile ancora può essere in Comuni o Consorzi comunali rendendo possibile la cumulazione dei due servizi di estinzione incendi e di innaffiamento stradale con rilevante risparmio di spesa.

Di fatto l'autopompa serbatoio risponde alle esigenze della moderna tecnica pompieristica perchè, se richiesta anche per servizio d'estinzione incendi, viene fornita con pompa di portata e pressione sufficienti per ottenere un abbondante e potente getto. Fig. 53.



Essa potendo giungere sul luogo del sinistro col carico di 4000 - 5000 litri, in incendi specialmente che si verificano in località dove le risorse idriche sono scarse o affatto mancanti, lavorando con una pressione effettiva di 3 atmosfere e adatto bocchello della lancia, alimentata

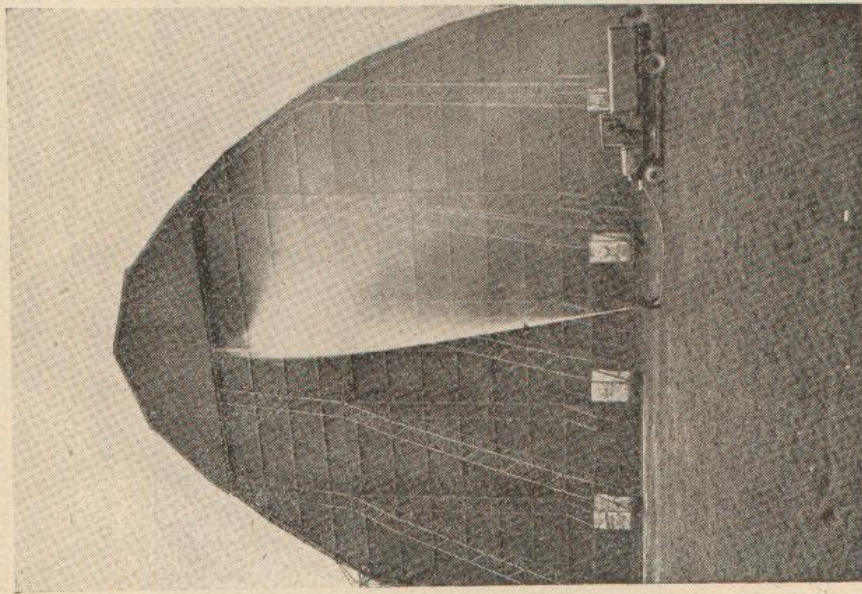


Fig. 53.

dal serbatoio, può prestare un primo soccorso continuo per circa 30 minuti. Tempo prezioso per far giungere i primi getti efficaci sul fuoco, permettendo intanto di compiere le operazioni per prese a maggiori distanze con altri mezzi.

Data la sua portata e la pressione, la pompa permette di stendere lunghe condotte e di attingere acqua da qualsiasi presa con aspirazione rapida e sicura, sostitendosi in tal modo indipendentemente dal serbatoio ad altre pompe da incendio.

Fra le costruzioni più note accenniamo alla auto-innaffiatrice con pompa Tamini, all'autoinnaffiatrice S.A.B. (Società Anonima Bergomi) e all'autopompa serbatoio brevetto S.A.I.V. della Soc. An. Auto Industriale Veronese.

## TUBERIE

A seconda del loro impiego i tubi per servizio da incendio si distinguono in tubi per *aspirazione* e tubi per *pressione*, gli ultimi detti anche di *mandata* o di *condotta*.

*Tubi di aspirazione* fig. 54, sono quelli che raccordati alle bocche aspiranti della pompa servono per la sollevazione dell'acqua dal bacino di presa sino al corpo della pompa. Da quanto esposto antecedentemente risulta che la loro lunghezza è limitata alla profondità di aspirazione, che nelle costruzioni più perfette può raggiungere un massimo di 9 m. misurati dal centro della pompa al pelo dell'acqua nel bacino di presa. Si comprende perciò che non è necessario, anzi sarebbe dannoso al rendimento della macchina ed alla migliore impermeabilità dei tubi aspiranti se essi misurassero più della lunghezza necessaria per superare la distanza e la profondità interposte fra la pompa ed il serbatoio o corso d'acqua dai quali essa deve aspirare.

I tubi di aspirazione sono perciò generalmente divisi in pezzi di lunghezza da 5-6 e 3-4 metri, ognuno dei quali è munito di raccordi che permettono il loro vicendevole e solido collegamento e l'attacco alla bocca aspirante della pompa da una parte e quello della succheruola dall'altra.



Fig. 54.



La tuberia deve assicurare in tutto il suo complesso la assoluta impermeabilità al passaggio dell'aria esterna e opporre alla pressione atmosferica la necessaria resistenza per non venir compressa o deformata durante il primo periodo di aspirazione, nel quale l'aria interna rarefatta non equilibra la pressione dell'aria sulla superficie esterna.

Per corrispondere alla duplice esigenza sopra esposta i tubi sono composti di pareti multiple di gomma fra i cui spessori sono interposte solide tele, armate di spirali di filo di rame o di ferro zincato, destinate a tenere le pareti solidamente connesse e ben distese e rinforzarle per preservare i tubi da compressioni, lasciando loro tuttavia la necessaria flessibilità. Una funicella avvolta in giro alla loro superficie esterna serve a proteggerli dai guasti che produrrebbe il continuo sfregamento sul suolo, causato dalle oscillazioni prodotte dalla vena dell'acqua ascendente, e da altri guasti per urti durante l'uso ed il trasporto.

Il diametro dei tubi di aspirazione varia a seconda della portata della pompa; per il loro prezzo elevato e per la assoluta necessità che essi mantengano lungo tempo inalterate le qualità richieste è necessario che si dedichi al loro mantenimento, sia in magazzino che in servizio, la maggiore premura ed i massimi riguardi, usando la precauzione di sottoporvi dei ripari in quei punti dove devono sorpassare spigoli (argini di rogge e vasche), e di legarli nei punti opportuni per tenerli sospesi in modo che il loro peso unito a quello della colonna d'acqua non gravi eccessivamente sull'attacco alla pompa e sui raccordi, causandone spostamenti o lacerazioni.

Oltre che per la presa da corsi d'acqua libera o da serbatoi, la tuberia aspirante si può usare per il raccordo della pompa a prese di idranti quando la pressione di questi fosse insufficiente per alimentare efficientemente le lanciae, servendosi di appositi raccordi combinati analogaente ai raccordi di ricambio (gemelli).

I tubi d'aspirazione per pompe centrifughe e rotative che dovessero lavorare con adescamento sono provvisti alla loro base di una valvola, detta valvola di fondo, destinata ad impedire la caduta della colonna d'acqua quando si ferma la pompa.

Guasti leggeri che si palesassero durante un incendio possono venir riparati di urgenza e provvisoriamente coll'applicare aderente alla lesione una pezza di pelle avvolta strettamente con una corda o con filo di ferro serrati in spirali compatte.

*La succheruola.* — All'estremità immersa del tubo aspirante si raccorda un recipiente di metallo formato a globo, a pera o a cilindro, detto succheruola, forato in tutta la sua superficie ampia abbastanza da permettere il passaggio a tanta acqua quanta ne esige la capacità del tubo. Questo recipiente ha lo scopo di impedire il passaggio a corpi estranei, che trascinati dalla vena d'acqua nel tubo di aspirazione e attraverso questo sotto le valvole ne impedirebbero il libero movimento, mentre arrivati nei cilindri causerebbero inevitabilmente guasti alla pompa.

La succheruola viene protetta da una cuffia di vimini tessuti a modo di cesto, fissata al collare del raccordo o della succheruola con un manicotto di tela o con cinghie; questa si applica specialmente quando la pompa deve lavorare con acqua torbida o sabbiosa.

*Tubi di mandata.* — Quando i corpi pompieri erano ancora limitati a poche città ricche di mezzi e la produzione di materiale di spegnimento non aveva ancora raggiunto il moderno sviluppo industriale, si usavano per le condotte di mandata tubi di gomma con o senza rivestimento di tela perfettamente impermeabili, resistenti e di lunga durata, ma assai costosi, pesanti ed ingombranti che non potevano venire schiacciati ed avvolti in rotoli chiusi come quelli di canapa ora generalmente in uso, per cui ne era reso difficile e limitato il trasporto. Certi corpi pompieri perfettamente attrezzati tengono ancora una scorta di tubi di gomma riservati a quei tratti delle



condotte che attraversano appartamenti e locali il cui arredamento richiede i massimi riguardi contro gli inevitabili trasudamenti e perdite dei tubi di canapa.

I tubi di mandata moderni e generalmente in uso sono quelli di canapa greggia che per dare garanzia di solidità e di durata devono essere tessuti con canapa della migliore qualità, di colore grigio chiaro, a trama compatta, con filamenti lunghi uniformi e resistenti allo strappo. Tessuti radi, ineguali e macchiati di colore grigio sporco sono da ricusare perchè di qualità inferiore e di cattiva riuscita.

I tubi di canapa vengono forniti in lunghezze di 100 e più metri, con diametri varianti fra i 35 ed i 100 mm.; per facilitare il loro piazzamento sui carri ed il loro stendimento e per poter disporre di lunghezze adatte a coprire le distanze necessarie evitando inutili e dannosi serpeggiamenti, si tagliano in pezzi di 15 a 30 metri per condotte principali e di 10 a 25 metri per condotte secondarie.

Le condotte di mandata, con riguardo alla loro portata ed al loro uso si suddividono in *condotte principali* e *condotte secondarie*.

Le prime di diametro maggiore (70 mm. e più) servono normalmente a portare l'acqua dalla bocca di presa al punto più prossimo all'incendio, possono tuttavia venir munite di lancia per l'attacco diretto. Le seconde di diametri inferiori a 70 mm. possono partire direttamente dalla presa applicandovi apposita riduzione, o essere deviate dalle condotte principali per alimentarle con tuberie multiple le lancia, formando diversi getti. Nei punti di derivazione fra le condotte principali e le secondarie si applica la *biforcazione* a due o più bocche, con chiusure indipendenti, comandate da appositi volantini, fig. 55.

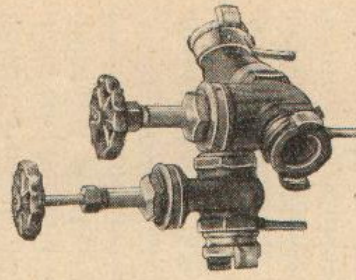


Fig. 55.

E' chiaro che col loro uso si rende facile la distribuzione dei getti ai diversi punti d'attacco con rilevante risparmio di tubi.

I *racordi* (fig. 56), si fabbricano preferibilmente di bronzo con collegamento a viti o con collegamento a ganci (racordi simmetrici o gemelli). Tutte e due le specie si compongono di due parti separate (semiracordi) munite

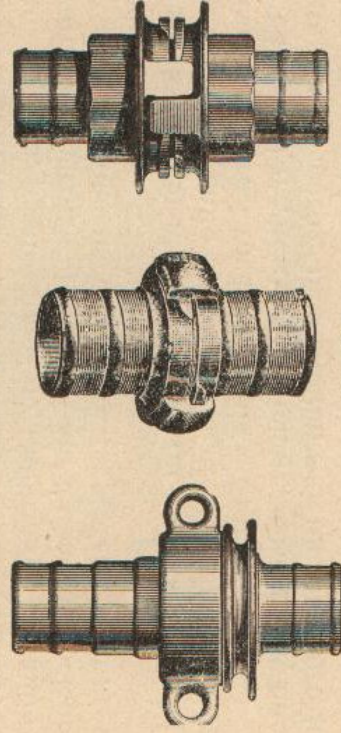


Fig. 56.

ciascuna di un prolungamento con diametro esterno corrispondente al diametro interno dei tubi nei quali il prolungamento calefatto con stoppa e minio viene introdotto e quindi fissato solidamente con avvolgimenti di filo di rame, di ottone o di ferro zincato. I prolungamenti portano all'esterno scanalature e risalti per assicurare l'adesione del tubo e la solidità delle legature, mentre la superficie interna è perfettamente liscia e sagomata in modo da evitare strozzamenti dell'acqua.

I *racordi a vite* sono composti del semiraccordo maschio a 5 o 6 filetti, alla cui protezione contro urti e lesioni provvede un anello interposto fra il prolungamento per l'attacco dei tubi e la vite, e della sede conica destinata ad accogliere il cono della parte femmina, la quale a sua volta è composta di due parti, l'innesto conico coll'anello di compressione ed il dado con madre-vite in forma di anello circolare munito di due alette di presa che servono a farlo girare per la solida connessione



col maschio. La tenuta viene effettuata dalla perfetta adesione delle due superfici coniche e qualche volta rinforzata da guarnizioni di cuoio o di gomma.

*I raccordi a ganci* constano invece di due pezzi simmetrici o gemelli, ciascuno dei quali è munito di guarnizione di gomma che fa presa con apposita scanalatura in un anello di ritegno, e di due ganci che con un quarto di giro si innestano in apposite sporgenze (naselli) del pezzo opposto, conformate in modo che serrando il raccordo le guarnizioni si stringano l'una contro l'altra con tale pressione da assicurare la perfetta tenuta del raccordo.

Esistono svariate specie di raccordi simmetrici e tutte si basano sullo stesso modo di collegamento, i più in uso sono però i raccordi Italia e Storz.

I raccordi a vite danno migliore garanzia di buona tenuta, hanno però l'inconveniente della maggiore lentezza nella posa in opera e quello di richiedere continua attenzione nell'avvolgimento dei tubi per non trovarsi, svolgendoli, fra le mani due bocchettoni maschi o femmina, ciò che richiederebbe il rivolgimento e il riversamento del tubo e la conseguente perdita di tempo in momenti in cui il tempo è prezioso.

*Trasporto e posa dei tubi di mandata.* — Per facilitare il trasporto e la posa delle tuberie si usano i *naspi fissi* sul carro pompa o attrezzi fig. 57, i *carri naspo* che generalmente si rimorchiano coll'uno o coll'altro, fig. 58, i *naspi a mano* che vengono trasportati sostenuti da appositi supporti sulla pompa o sul carro attrezzi, ed i *rotoli*.

Per lo svolgimento delle tuberie dal naspo fisso si procede nel modo seguente: un servente, tenendo in mano il semiraccordo esterno (maschio) corre verso l'incendio nella direzione della condotta e giunto al posto stabilito dal comando per la posa delle deviazioni (condotte secondarie), o al posto indicato per l'attacco della lancia, dà il segnale «alt», al quale il servente della

pompa, svolgendo la tubatura dal naspo sino al prossimo raccordo lo stacca e fissa il semiraccordo femmina alla bocca di mandata della pompa. Risulta chiaramente la

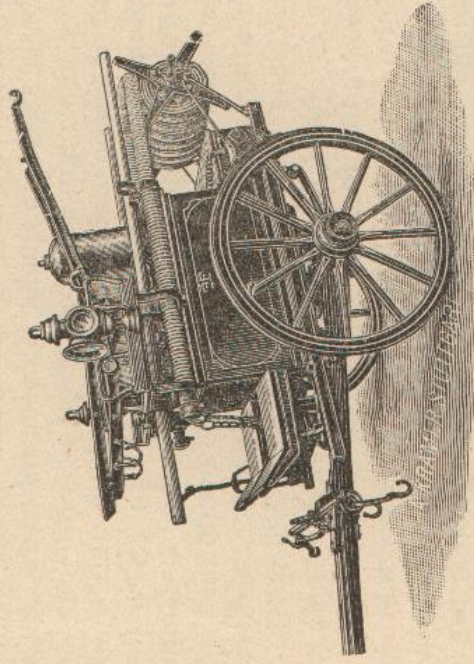


Fig. 57.

necessità che l'avvolgimento dei tubi sul naspo fisso venga fatta in maniera che il maschio dei raccordi si trovi all'esterno e all'interno la femmina.

Inversamente succede lo svolgimento dal *carro naspo* sul quale l'avvolgimento deve esser fatto in modo che

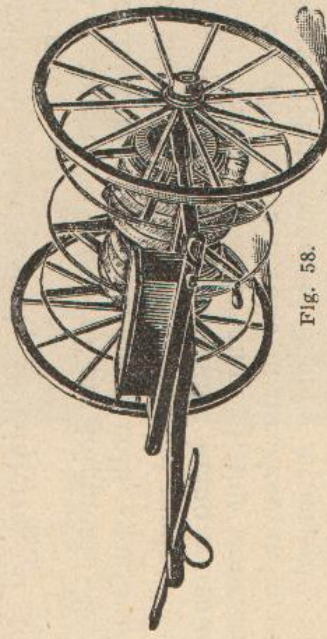


Fig. 58.

il mezzo raccordo interno sia il maschio. Un servente staccato dal carro traino il carro naspo, mentre il servente della pompa attacca il raccordo esterno (femmina)



alla bocca di mandata della pompa, si dirige trascinando il carro nella direzione della condotta sino al punto designato per la posa della biforca o per l'attacco della lancia, dove sciogliendo il prossimo bocchettone stacca la tuberia svolta da quella rimasta sul carro.

Per lo svolgimento con *naspi portatili* due serventi levano il naspo dal carro sollevandolo dai sopporti e tenendone l'asse nella mano sinistra (servente n. 1) rispettivamente nella destra (servente n. 2) camminano a passo celere nella direzione della condotta. La manovra di attacco alla pompa o all'idrante e la distesa dei tubi avviene nello stesso modo come col carro naspo. Anche in questi il raccordo femmina sarà all'esterno dell'avvolgimento.

Sui naspi si avvolgono generalmente i tubi di maggiore portata destinati per le condotte principali, mentre per tubi di minor diametro e peso si usa a preferenza l'avvolgimento in rotoli.

**Rotoli.** — Le tuberie possono venir trasportate sciolte su carri in pezzi arrotolati doppi o semplici, nel primo caso entrambi i mezziraccordi restano esterni. Trattandosi di tuberie con raccordi a vite si faccia però attenzione che la parte inferiore del rotolo doppiato sia quella che porta il raccordo femmina, nel secondo caso il raccordo maschio resterà nell'interno, il femmina all'esterno.

A seconda del modo di arrotolamento lo stendimento dei tubi si farà a mano o collo svolgitubi.

**Lo stendimento a mano** si fa nel modo seguente: Il servente, tenendo appoggiato sulla mano e avambraccio destro il rotolo e fissi in mano i due mezziraccordi, lancia energicamente il tubo in direzione della condotta, ed appena il tubo lanciato doppio è arrivato alla fine della sua corsa consegna il raccordo femmina al servente della pompa o idrante e tenendo fisso in mano il maschio corre lungo il tubo lanciato trascinandone con sé la metà superiore sino a completo svolgimento di tutta la

lunghezza. Il lancio viene ripetuto contemporaneamente da due o più serventi che si portano vicendevolmente a distanze corrispondenti alle lunghezze dei singoli pezzi di tubo, e dopo provvisto ai necessari collegamenti si sorpassano alternativamente sino al completo stendimento della condotta.

Per evitare ritorni al carro per la rifornimento di tubi, a seconda della lunghezza della tubazione e del numero di serventi disponibili, ciascuno preleverà tosto due o tre rotoli, che deporrà a terra vicino a sé durante il lancio e l'operazione di raccordo e porterà sotto il braccio sinistro durante il movimento in avanti.

**Lo svolgitubi.** — I tubi arrotolati semplici possono venir svolti a mano, più praticamente si distendono però servendosi dello svolgitubi costituito di una forcella elastica di reggia o tondino di ferro formante una maniglia nella parte superiore e di due aste in fondo alle quali due occhielli afferrano le apposite sporgenze fuse nel bocchettone, od una asse introdotta nel centro del rotolo. I serventi fissato il raccordo esterno (femmina) alla bocca di presa, rispettivamente al tubo già svolto, ed applicata la forcella agli accennati naselli, si avviano celermente

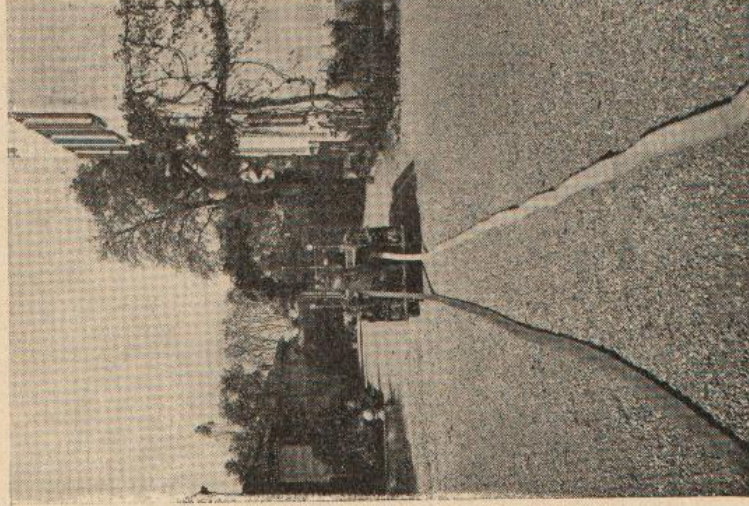


Fig. 59.



nella direzione della condotta reggendo colla destra la forcilla e lasciando girare sul suolo il rotolo che si svolgerà automaticamente.

Il modo più moderno e celere per lo svolgimento di tubi, premesse favorevoli condizioni stradali è quello fatto direttamente durante l'avanzata dell'autopompa (Fig. 59).

La lunghezza di una condotta si può calcolare con sufficiente precisione ritenendo che il passo comune di un uomo misura 70 cm. circa, e che l'altezza media fra un piano e l'altro di una casa normale è di 4 m., e la lunghezza normale delle rampe delle scale fra un piano e l'altro importa circa 8 metri.

A seconda della loro posizione di fronte al suolo e con riguardo alla direzione della vena d'acqua le condotte si dicono:

*Orizzontali* quando seguono il suolo distese in piano.

*Verticali* quando abbandonando il suolo si elevano lungo scale mobili (aeree o a mano), lungo pareti o nel pozzo di un giroscalo o ascensori ecc.

*Rampanti* quando elevandosi dal basso in alto seguono rampe di scale o piani inclinati in genere.

*Discendenti* quando seguono gli stessi piani dall'alto in basso (sotterranei).

*Miste* quando presentano la combinazione di diversi dei tipi sopra esposti.

Per evitare spostamenti e scivolamenti delle tuberie e garantire il portallancia da pericoli conseguenti, nelle condotte verticali e rampanti, qualche volta anche nelle discendenti, i tubi devono essere assicurati con sospensioni legate sotto ai raccordi e fissate ad adeguati punti di sostegno (balaustre, ringhiere, chiodi da muro, cardini di serramenti, mobili pesanti ecc.) in numero proporzionato alla lunghezza ed al peso della condotta ed alla pressione dell'acqua. Per queste sospensioni, trattandosi di condotte verticali lungo pareti e pozzi di scale, o rampanti su tetti si fa uso della *funicella*, mentre per sostenere tuberie verticali su scale aeree o a mano e rampanti

su scale si prestano a preferenza i *reggitubo* (fig. 60), dei quali dovranno essere sempre provvisti i serventi addetti alla posa delle tuberie.

Lungo scale di qualsiasi genere le condotte devono essere posate in modo che non impediscano il libero passaggio.

Il *sollevamento* di condotte verticali si fa colla funicella nel modo seguente: Se il tratto verticale è breve e non richiede sostegni intermedi il portallancia ed il primo servente salgono al posto stabilito (finestra, poggiuolo, ecc.) e gettano in basso un capo della funicella che il servente a terra lega con doppio nodo sotto il raccordo della lancia, e con laccio sotto al bocchello e quindi dà l'avviso « innalzate »; i serventi dall'alto tirano a sè la tuberia sino ad averne disponibile la lunghezza necessaria per l'avanzata, e sciolta la lancia dai nodi legano solidamente colla funicella il tratto verticale possibilmente sotto al raccordo più alto e la fissano ad opportuno punto di sostegno.

Se il tratto verticale è lungo e richiede sostegni intermedi i serventi gettano dall'alto la funicella doppiata in modo che almeno uno dei capi arrivi a terra, il servente in basso lega la lancia come sopra e dà l'avviso « innalzate »; i serventi in alto tirano a sè la parte della funicella alla quale è attaccata la lancia e contemporaneamente lasciano scorrere in basso il capo libero. Quando la lancia ha raggiunto circa due terzi dell'altezza il servente a terra avvisa « alt » e legato il capo libero sotto al prossimo raccordo avvisa di nuovo « innalzate » al quale avviso il portallancia ed il suo servente tirano a sè contemporaneamente tutti e due i tratti di fune sino a ricevere la lancia e la necessaria scorta di tubi per l'avanzata. sciolgono quindi la lancia e fanno un adatto nodo al tratto verticale assicurano ad adeguato sostegno i due tratti di fune che sosterranno in due punti la condotta.

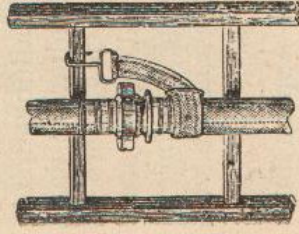


Fig. 60.



*Prolungamenti.* — L'avanzata o gli spostamenti delle lanciae necessari per avvicinarsi sempre più al focolaio dell'incendio richiedono la continua disponibilità di alcuni metri di tubazione; a piccoli allungamenti o leggeri spostamenti provvedono il servente che assiste il portallancia e quelli ai quali è affidato il controllo della tuberia, trasportando e raddrizzando le condotte a seconda del bisogno; maggiori spostamenti richiedono invece il prolungamento dei tubi. Il segnale di prolungamento viene dato dal portallancia che dà prima l'avviso di sospensione dell'acqua e tosto quello di allungamento della condotta. L'allungamento si fa normalmente dalla parte della lancia, nel punto più adatto, mai però al piede di condotte verticali o rampanti, ed in tubature miste e discendenti nella parte più alta per evitare il vuotarsi dei tubi e i dannosi allagamenti che ne verrebbero causati.

*Immissione e sospensione dell'acqua.* — Appena finita la posa delle tubazioni ed occupati i loro posti di attacco i portallancia danno il loro segnale di « acqua marche » tenendo conto che ogni condotta è numerata progressivamente dalla sinistra verso la destra di chi guarda l'incendio. Al segnale i serventi delle pompe, degli idranti e delle biforcazioni corrisponderanno immediatamente provvedendo all'apertura delle saracinesche colla manovra dei volantini di comando, in modo però che le condotte non vengano sottoposte repentinamente alla piena pressione di regime, perchè l'improvviso e pieno impeto della vena d'acqua, specialmente in condotte di grande portata ed a forti pressioni, riuscirebbe pericoloso al portallancia e causerebbe guasti alle tubazioni. Non si dia mai perciò nè si tolga l'acqua alle condotte senza un corrispondente avviso o chiamata, che partendo dal comando o dai portallancia dovrà venir trasmesso anche dai serventi delle condotte.

In modo analogo alla immissione si proceda alla sospensione dell'acqua al segnale « acqua alt ».

*Precauzioni da usarsi nella posa delle condotte.* — Nella posa delle condotte di mandata si deve evitare l'urto dei raccordi contro oggetti duri che facilmente guasterebbero i filetti della vite, rendendone poi difficile la connessione; i raccordi devono collegare solidamente ed ermeticamente i diversi pezzi di tubo, per cui i serventi dovranno osservare che non manchino le necessarie guarnizioni di gomma e di cuoio, delle quali dovranno portarne sempre con sé alcuni pezzi di scorta.

Si osservi che le tuberie non appoggino su vetri, chiodi, rottami di ferro, tizzoni accesi ed altri oggetti



Fig. 61.

che facilmente li guasterebbero, e che non abbiano a patir danno causa demolizione, crolli o caduta di oggetti.

Si limitino al minimo possibile gli incroci di strade e di passaggi frequentati e non si dispongano mai le condotte nel mezzo, ma sempre sul fianco delle vie lungo i fabbricati; si osservi che le tuberie corrano libere, possibilmente in linea retta, evitando inutili gomiti, e se piegature sono necessarie non si facciano mai ad angolo ma ad arco ampio ed uniforme. Per la difesa di tuberie che dovessero attraversare strade e per non intralciare inutilmente il movimento si usi il passaveicoli (fig. 61).

Si provveda tosto al raddrizzamento di contorsioni che strozzando la condotta impedirebbero il libero corso dell'acqua e potrebbero produrre

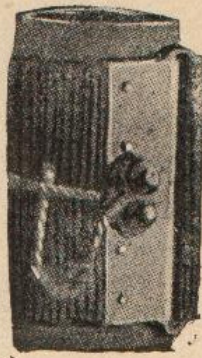


Fig. 62.



facilmente la rottura dei tubi. Piccoli guasti si possono riparare legandovi attorno fascie di tela o le apposite fascette (fig. 62), delle quali devono essere forniti i serbenti destinati alla sorveglianza delle condotte. Tubi difettosi con forti perdite si ricambino senza perdita di tempo, sostituendoli con tubi buoni che i serbenti terranno sempre pronti alla mano.

*Raccolta, pulitura e asciugamento dei tubi di man data.* — Terminato l'incendio o la manovra si provveda tosto a vuotare le tuberie dall'acqua, staccando tutti i raccordi, e si raccolgano quindi nel modo indicato dalla figura 62 a, dopo ottenuto il completo vuotamento sollevando i singoli pezzi nel centro.

I tubi dopo adoperati si devono ripulire accuratamente dal fango e dalla polvere, lavandoli con abbondante getto d'acqua, distesi orizzontali su assi o pavimento di asfalto.

Si sottomettano quindi ad una prova sotto pressione attaccandoli ad un idrante o manovrando la pompa, per accertare la eventuale esistenza di guasti che verranno segnati con matita copiativa o con colore, per provvedere poi alle necessarie riparature. Tubi resi inservibili si separino dalla scorta per uso di incendio, conservandoli tuttavia per le manovre e per le esercitazioni.

Si appendano quindi ad asciugare in posizione verticale lunghi o addoppiati, in luogo arioso e poco esposto al sole (interno del castello di manovra, pozzi di scale, pareti di case ecc.) sospesi a pioli o traverse di legno, mai a sostegni di ferro, chè attaccati dalla ruggine si guasterebbero.

*Riparatura e conservazione.* — Bene asciutti si procceda tosto alla riparatura dei guasti eliminando le parti

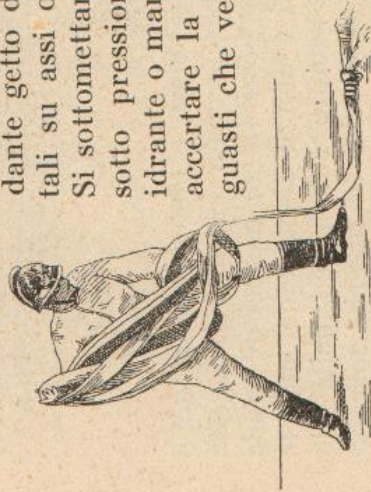


Fig. 62 a

più danneggiate e rattoppando fori o piccoli tagli colle apposite viti a guarnizione o con altri mezzi di riparatura. Stirati e passati quindi sotto il distenditubi (figura 63), osservando che la nuova piegatura sia spostata in confronto alla vecchia, si avvolgono in rotoli o sui naspi usando nei riguardi dei raccordi le precauzioni già esposte e si ripongono in fine o sui carri o al loro posto di riserva a seconda della disponibilità. Per la loro buona conservazione si mantengono in locali asciutti e ben ventilati, evitando il loro contatto coi muri e la sospensione a chiodi o punte di ferro in genere.

*La lancia* (fig. 64) è un indispensabile accessorio delle con-

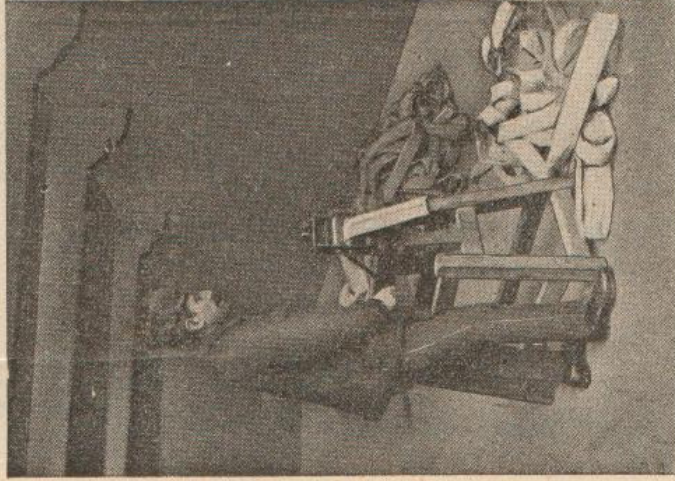


Fig. 63.

dotte di mandata e consiste in un tubo di rame o di ottone di lunghezza che varia dai 30 ai 50 cm. e più, di forma leggermente conica, munita alla base di raccordo di tipo eguale a quello della condotta (femmina nei raccordi a vite) e restringentesi verso l'orificio di erogazione che è munito di filetti per l'avvitamento dei bocchelli destinati a dare al foro di uscita le dimensioni opportune per ottenere dal getto gli effetti desiderati.

Oltre le lance semplici che sono le più usate si adottano per casi speciali le lance automatiche (fig. 65 a e b) che manovrando appositi volantini di cui sono fornite



permettono al portancia di sospendere o di strozzare il getto e di produrre uno spruzzo a ventaglio che nelle avanzate può rendere ottimi servigi di difesa contro il caldo eccessivo e l'effetto asfissiante del fumo. Si comprende che queste lanciae si usano a preferenza in locali chiusi dove l'avanzata è resa difficile dal fumo e dall'eccessivo sviluppo di calore.

*Influenza del bocchello sul getto.*  
— A seconda delle caratteristiche e della natura di un incendio, varia l'effetto che si deve richiedere dal getto; questo dovrà avere grande portata per ottenere un abbondante innaffiamento a scopo di allagamento e di raffreddamento; grande velocità per raggiungere grandi altezze e distanze; grande spinta per ottenere l'effetto di soffocamento e di abbattimento.

A seconda della sezione del bocchello applicato alla lancia di una determinata condotta variano i valori della portata, della velocità di uscita e della spinta del getto e precisamente in modo che la portata è direttamente proporzionale alla sezione del bocchello, mentre la velocità di uscita aumenta in ragione inversa alla stes-



Fig. 65 a.

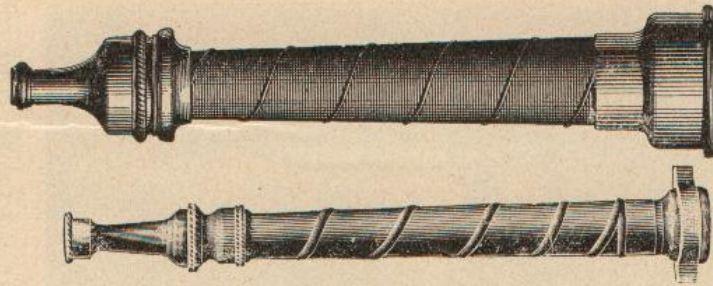


Fig. 64.

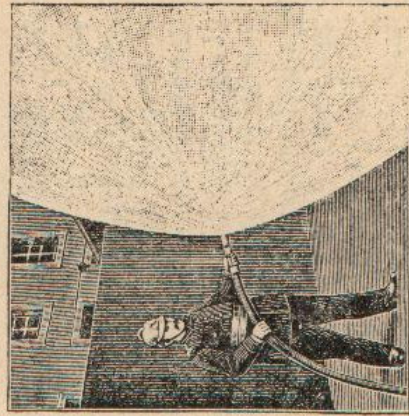


Fig. 65 b.

giore è raggiunta coll'applicazione di una determinata sezione. Da un interessante studio dell'egr. ing. G. Viterbi Comandante dei Civici Pompieri di Torino, pubblicato nel *Pompieri italiano*, rileviamo alcuni dati che devono interessare specialmente i Comandanti dei corpi pompieri. Una condotta è determinata dalla sua lunghezza L, dal suo diametro D, dal diametro del bocchello d, e dalla pressione di uscita dell'acqua H alla bocca di presa (pompa o idrante), pressione iniziale.

Nella seguente tabella i segni + e - indicano come i quattro elementi della condotta tendono ad aumentare o a diminuire gli effetti di portata Q, velocità V e spinta del getto S.

|                         | Portate<br>Q | Velocità<br>di uscita<br>V | Spinta<br>S |
|-------------------------|--------------|----------------------------|-------------|
| Pressione iniziale<br>H | +            | +                          | +           |
| Lunghezza condotta<br>L | -            | -                          | -           |
| Diametro condotta<br>D  | +            | +                          | +           |
| Diametro bocchello<br>d | +            | -                          | +           |

Si vede dunque che la portata, la velocità e la spinta sono tanto maggiori quanto più grande è la pressione iniziale e il diametro della condotta, e sono tanto minori quanto più grande è la lunghezza della condotta. Aumentando invece il diametro del bocchello aumenta la portata e diminuisce la velocità di uscita.

Non è così della spinta che raggiunge il valore massimo per un determinato diametro del bocchello, al disopra e al disotto del quale essa diminuisce.

Applicando alla lancia il bocchello capace di portare la spinta al suo valore massimo, questa diviene in atmosfere (kg. per cm. quadrato) eguale alla pressione iniziale H, ed in tal caso la pressione alla base della lancia è eguale alla metà della pressione iniziale H alla pompa o idrante.

Il valore del diametro del bocchello d che rende massima la spinta S è espresso per tubi di canapa dalla seguente equazione:  $L d^4 = 18 D^5$



Questo valore è indipendente da  $H$  (pressione iniziale), vale a dire per una condotta di determinato diametro e qualunque sia la pressione alla pompa o idrante, il diametro del bocchello che rende massima la spinta varia unicamente colla lunghezza della condotta.

Onde la regola pratica: per avere un getto che fornisca forte spinta bisogna usare bocchelli tanto più piccoli quanto più lunga è la condotta.

Nella tavola seguente sono riportati i bocchelli da usarsi per le condotte di canapa dei diametri più in uso presso i nostri Corpi Pompieri a date lunghezze, per ottenere il massimo effetto di spinta del getto. Leggendo nella fascia corrispondente al diametro in uso si potrà rilevare quali sono i bocchelli più convenienti per determinate lunghezze di condotte.

Volendo ottenere effetto di maggiore portata si useranno bocchelli più grandi, e se interessa invece ottenere maggiore velocità di uscita si userà un bocchello più piccolo, rinunciando bene inteso ad ottenere un getto che fornisca la massima spinta.

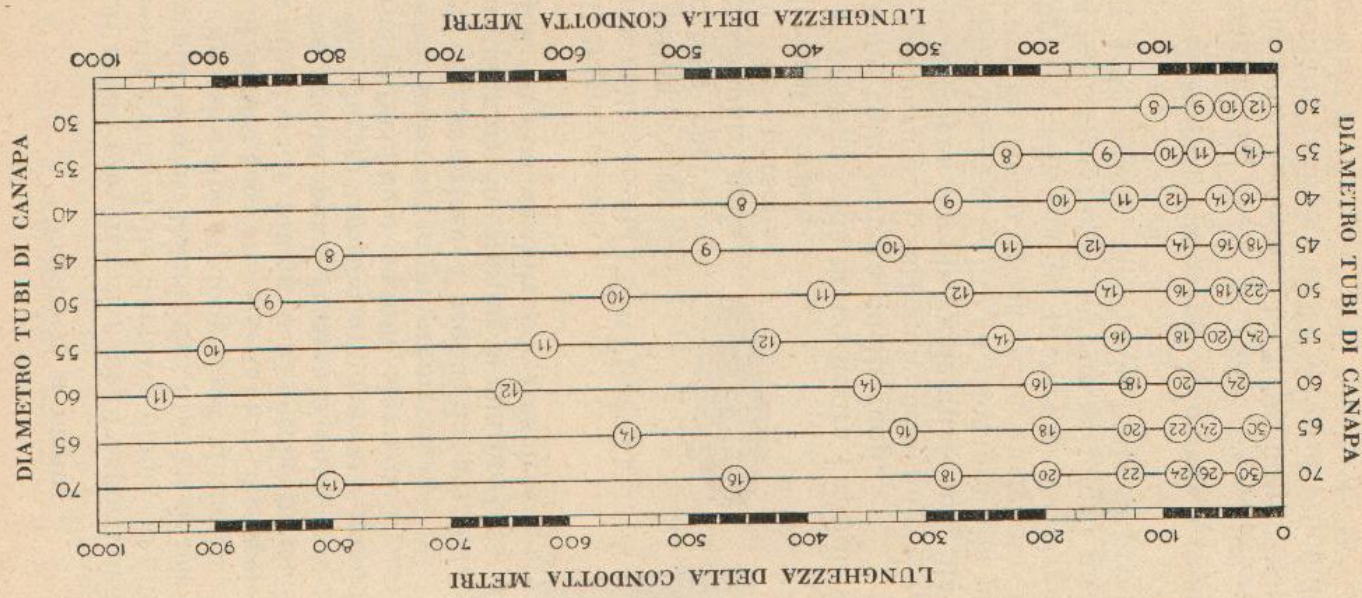
### IL TRASPORTO DELL'ACQUA

L'acqua è il principale fattore per l'estinzione di un incendio, la sua provvista dipende dalle condizioni idriche del luogo, e deve purtroppo tante volte effettuarsi anche con mezzi primitivi e sotto le più sfavorevoli condizioni.

A facilitare la sua disponibilità è dovere di ogni comune di prendere tempestivamente le necessarie preventive disposizioni, affinché ogni centro abitato possa disporre anche per l'estinzione d'incendi della quantità di acqua sufficiente, sia rendendo accessibili correnti d'acqua in prossimità dell'abitato, sia colla costruzione di acquedotti o per lo meno di serbatoi destinati a raccogliere l'acqua piovana.

## BOCCELLO NORMALE

per condotte del diametro da 30 a 70 m/m e per lunghezze fino a 1000 metri





### Trasporto a mano.

Il modo più primitivo per trasportare l'acqua ove necessità è dato dalle secchie a mano, od altri recipienti della più svariata forma che in caso di bisogno devono venir messi a disposizione dagli abitanti.

Si hanno secchie da pompiere di specie e di materiale diverso; le più in uso, perchè meno ingombranti e meno pesanti per il trasporto, sono le secchie di tela (fig. 66). Queste trovano applicazione quando mancano pompe sufficienti, o quando siano disponibili soltanto pompe prementi, incapaci di assorbire l'acqua da sè; oppure quando questa per la sua profondità sia inaccessibile per l'aspirazione.

Il trasporto dell'acqua colle secchie si effettua facendo la catena che può essere semplice, nella quale le persone mettendosi affiancate si passano colla mano destra i recipienti ripieni e ritornano colla sinistra quelli vuoti.

Disponendo di sufficiente personale e recipienti si forma la catena doppia, nella quale una fila fa passare le secchie piene e l'altra fa ritornare alla presa quelle vuote; o la catena tripla nella quale due file esterne trasmettono alla pompa premente per riversarle nella vasca le secchie piene, mentre la fila di mezzo ritorna a due a due quelle vuote allo fonte di presa.

### Trasporto disponendo le pompe a catena.

Quando la presa d'acqua è a rilevante distanza dall'incendio, premessa la disponibilità di un numero sufficiente di pompe e della necessaria quantità di tubi, il trasporto dell'acqua si fa formando la catena colle

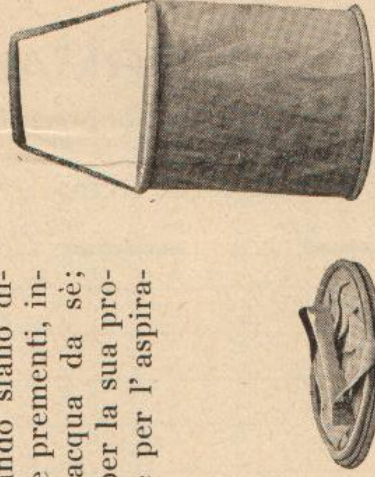


Fig. 66.

pompe, capaci di fornire una assai più considerevole e costante quantità che le catene con recipienti, impiegando un numero di personale relativamente assai inferiore.

Questo trasporto si pratica nel seguente modo: Dalla presa (ruscello, torrente, serbatoio, ecc.) si assorbe l'acqua per mezzo di una pompa aspirante premente che sarà quella di maggiore portata, si applicano alla bocca premente le manichette necessarie per portare l'acqua nella vasca di una seconda pompa, che funzionando soltanto come pompa premente (chiudere il robinetto a tre vie dalla parte dell'aspirazione), la spingerà eventualmente ad una terza e così di seguito sino a quella destinata ad azionare i getti. E' chiaro che i tubi di mandata fra le varie pompe funzionano a libero efflusso (senza lancia).

### ACQUEDOTTI

L'acquedotto è quell'opera idraulica stabile destinata a condurre l'acqua dalle sorgenti naturali in centri abitati ad uso domestico, industriale, di irrigazione e di spegnimento di incendi.

Si danno acquedotti a bassa e ad alta pressione. I primi sono quelli che ancora si riscontrano in molti paesi alpini per alimentare le fontane aperte, con presa a piccolo slivello, costruiti perciò con canali e tubature leggere di cemento o di legno o di cotto, nelle quali l'acqua scorre senza o con poca pressione e non può quindi essere elevata a qualche altezza senza l'applicazione di pompe. Nella costruzione di questi acquedotti si deve perciò provvedere alla disposizione di fontane o di vasche di raccolta in numero sufficiente, distribuite nell'abitato a determinate distanze ed in modo da permettere una maggiore affluenza d'acqua in quelle in cui, a seconda del bisogno, essa è più necessaria per l'alimentazione della pompa da incendio.

Più adatti per lo spegnimento di incendi ed anche per la distribuzione dell'acqua nei piani dei fabbricati



sono gli acquedotti ad alta pressione che ben a ragione possono considerarsi il mezzo di estinzione ideale, poichè essi rendono possibile il trasporto dell'acqua in copiosa e continuata quantità, ed il suo getto attraverso alle lance da incendio, senza l'uso di mezzi meccanici, sostituendosi a qualunque pompa.

La portata e la potenza dei getti in questi acquedotti dipendono dalla quantità di acqua disponibile alla sorgente, dalla possibilità di accumulazione negli appositi serbatoi e dallo slivello tra la presa o il serbatoio ed il punto di erogazione dell'acqua. In generale si considera che un acquedotto è di sufficiente portata e pressione quando, mettendo in azione contemporanea-mente due idranti, si ottiene acqua sufficiente per alimentare per alcune ore quattro getti con circa 250 litri d'acqua al minuto, alla pressione di almeno 4-5 atmosfere, sufficiente per raggiungere ed attaccare efficacemente un incendio in tutti i piani sino ai tetti delle nostre costruzioni comuni.

Tenendo conto della massa d'acqua continua che un tale acquedotto è capace di versare, ne viene da sé che i pompieri dovranno farne l'uso puramente necessario per non produrre nei fabbricati, con allagamenti, un danno maggiore di quello che avrebbe causato l'incendio stesso.

#### Idranti.

Per il raggiungimento dello scopo sopra accennato nella costruzione di acquedotti ad alta pressione deve disporre l'inserzione di un adeguato numero di prede denominate idranti, disposte con speciale riguardo agli incroci delle strade, a distanze varianti fra i 60 e i 100 metri.

Gli idranti sono di due tipi, quello a colonna fissa fuori del suolo, oppure quello sottosuolo difeso e tenuto in apposita botola chiusa a livello del terreno. La scelta dell'uno o dell'altro dei due sistemi dipende dalle condizioni climatiche del luogo e dalla conformazione delle strade.

Gli idranti a colonna perchè più visibili anche di notte, e più facilmente accessibili, saranno sempre da preferirsi a quelli sotto suolo, specialmente in paesi dove la neve troppo frequentemente li coprirebbe rendendoli invisibili e di difficile accesso.

Tutti gli idranti sono muniti di una valvola che si apre e chiude a mezzo di volantino o di apposita chiave e tutti devono essere forniti di scarico automatico dell'acqua residuante dopo chiusa la valvola, allo scopo di impedirne il congelamento nella stagione invernale.

L'idrante sotto suolo è rappresentato dalla figura 67; in questo raccordo di congiunzione colla tubatura di mandata deve trovarsi a poca distanza dal livello del suolo ed essere coperto con calotta adatta a proteggerlo da sudiciume, che ritarderebbe o impedirebbe la connessione coi tubi.

Gli idranti a colonna sono di varie specie, ma hanno tutti più o meno le stesse caratteristiche. La figura 68 rappresenta uno dei tipi più moderni costruito dalla Ditta S.I.M.T. di Milano. Viene normalmente fornito per una distanza di 500 millimetri tra il suolo stradale e la valvola di chiusura e per una profondità da 120 mm. dal

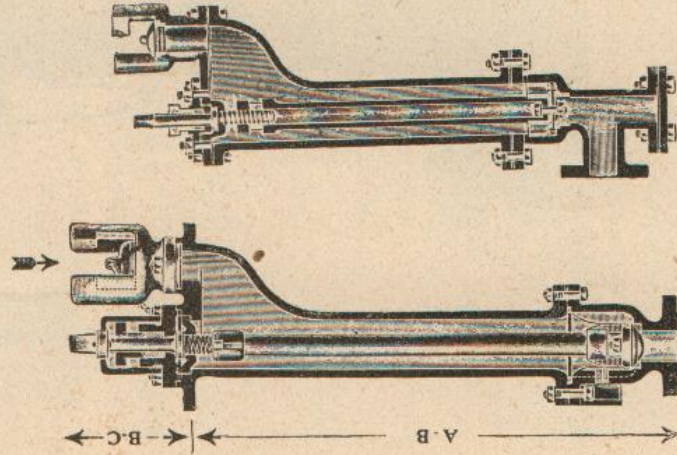


Fig. 67.

piano del suolo al centro della tubazione, facendo uso di raccordi a gomito in ghisa a flange universali; a richiesta però, può venir fornito per profondità mag-



giori. Questo idrante consta di tre parti principali: la colonna fuori terra, il pezzo intermedio e la sede della valvola. La sua costituzione speciale permette lo smontaggio completo, la verifica interna, il cambiamento delle guarnizioni della valvola e la ripulitura del passaggio di scarico automatico senza in alcun modo di-

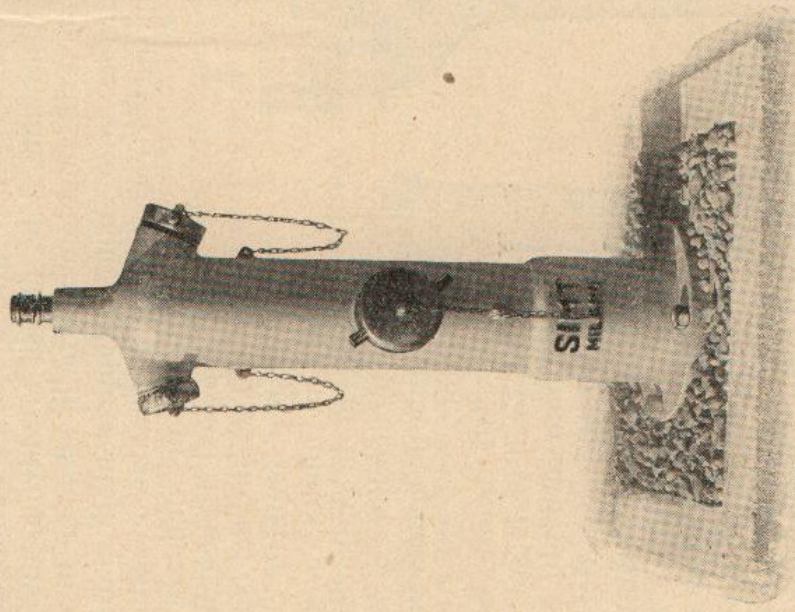


Fig. 68.

sturbare il suolo stradale, col solo allentamento dei quattro bulloni visibili nella figura che permettono di togliere la colonna superiore, rimuovendo una spina che lascia levare dal pezzo intermedio il gruppo di valvola.

L'albero di comando è sezionato in modo che in caso di eventuale investimento o abbattimento della colonna, la valvola rimane intatta, non permettendo perciò alcun allagamento della strada.

La costruzione della colonna, in tre pezzi, oltre a facilitare lo smontaggio e l'ispezione delle parti interne permette di tenere una minore distanza tra il piano della strada e la valvola, di quello che non sia in altri tipi, senza il pericolo che il freddo penetri dall'esterno sino alla valvola, essendo la colonna interrotta in due punti da guarnizioni coibenti.

Il comando dell'idrante è fatto a mezzo di una chiave che serve ugualmente per la chiusura del premistoppa superiore.

Le luci minime dei passaggi sono sempre equivalenti o superiori alla superficie della sezione di un tubo da 100 mm.

Dalla figura stessa risulta il semplice funzionamento di questo idrante.

Anche il modo di usare gli idranti sotto suolo è assai semplice. A mezzo di apposita chiave si apre il coperchio della botola, si leva quindi la calotta che difende il raccordo al quale, a secondo della sua profondità si applica, o direttamente il bocchettone del tubo di tela o la colonna mobile da idrante (fig. 69). Si apre quindi lentamente, manovrando il volantino o innestando nel dado una chiave a manubrio, la valvola che permette il passaggio dell'acqua nella tubazione di mandata.

Dopo l'uso si procede alla chiusura nel modo inverso assicurandosi, prima di staccare la colonna, che la valvola sia ben chiusa. Anche nella chiusura come nell'apertura si proceda lentamente, senza strappi per evitare i dannosi colpi d'ariete.

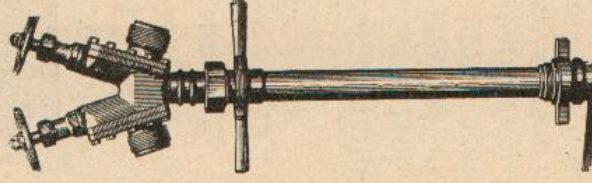


Fig. 69.



E' buona precauzione mantenere sempre libero da ingombri e scoperto dalla neve il coperchio di chiusura della botola e contrassegnare con una tavoletta applicata al muro di una casa adiacente la posizione dell'idrante sotto suolo per rintracciarlo con facilità, indicandone sulla tavoletta le distanze in metri, (fig. 70).

I raccordi degli idranti e della colonna mobile dovranno corrispondere al tipo in uso per le tubature di mandata.

Siccome nell'impianto di acquedotti a pressione frequentemente si applicano diramazioni per l'alimentazione di fontane con defluenza continua, sarà opportuno applicare a dette diramazioni saracinesche che ne permettano la chiusura durante l'uso degli idranti.



Fig. 70.

## ESTINTORI

Si chiamano estintori speciali apparecchi portatili atti a sviluppare istantaneamente un getto liquido ignifugo da usarsi come primo soccorso nei principi di incendio. Quasi tutti i costruttori di questi apparecchi assicurano che con gli stessi si possono combattere anche incendi di grave entità; gli estintori invece non sono certo lo specifico contro qualsiasi incendio, ma ben più un pronto mezzo di prevenzione. Infatti difficilmente un incendio si sviluppa con estrema violenza ma ha sempre un periodo di inizio, ed è appunto in questo che gli estintori possono essere efficaci purchè usati a tempo e da persone esperte. Si dovranno perciò istruire perfettamente le persone che in caso di necessità dovessero farne uso e provvedere al loro mantenimento.

Loro caratteristiche sono la leggerezza, la maneggevolezza e la facilità di manovra.

Gli estintori si possono dividere in due categorie e cioè: *estintori idrici* ed *estintori a soffocamento*.

### Estintori idrici.

Molti sono i tipi costruiti e di varie forme ed in tutti si usa l'acqua come principale agente; la miscela che agisce è pure quasi sempre la stessa e così il principio su cui si basano per ottenere la sostituzione dell'aria comburente con un gas inerte, come per ottenere il raffreddamento causato dall'evaporazione.

L'acqua sorte dal recipiente sotto pressione in seguito allo sviluppo di anidride carbonica per la reazione di una sostanza basica e di una acida. Normalmente si usa come sostanza basica il bicarbonato sodico, che viene sciolto nell'acqua e come sostanza acida l'acido solforico o tartarico. La mescolanza di queste due sostanze in un recipiente chiuso genera grande quantità di anidride carbonica, la cui pressione serve a far uscire la miscela dal bocchello dell'estintore con sufficiente violenza per formare un getto.

Per ogni litro di acqua si possono usare dai 20 ai 30 gr. di bicarbonato e dai 12 ai 20 gr. di acido solforico alla densità di 66° Boumè. Praticamente, se l'estintore ha la capacità di 10 litri, si scioglieranno in 10 litri di acqua preferibilmente calda da 200-300 gr. di bicarbonato di soda, e nella fiala di vetro o nel recipiente di piombo si metteranno dai 120-200 gr. di acido.

Le figure 71 e 72 danno una chiara idea della costruzione, della disposizione interna e del funzionamento degli estintori idrochimici.

Vi sono pure estintori, però poco usati, in cui la fuoruscita del liquido si ottiene dalla pressione dell'anidride carbonica contenuta in apposita bombola di acciaio; questi estintori sono carichi di una soluzione saturata di acqua e cloruro di calcio per resistere a basse temperature.

Gli estintori idrici sono quasi tutti costituiti da un recipiente di lamiera di ferro piombata o in rame, chiuso da un tappo con chiusura a baionetta o a vite,



con dispositivo per produrre la mescolanza delle due sostanze chimiche; in un fianco è applicato un bocchello per la sortita del getto.

Vi sono dei tipi in cui la sostanza acida è contenuta in una bottiglia di vetro o di piombo che liberata dal suo arresto si rovescia (fig. 71); altri in cui è contenuta in una fiala di vetro sottile che da un percussore viene spezzata al momento dell'uso (fig. 72); altri infine in

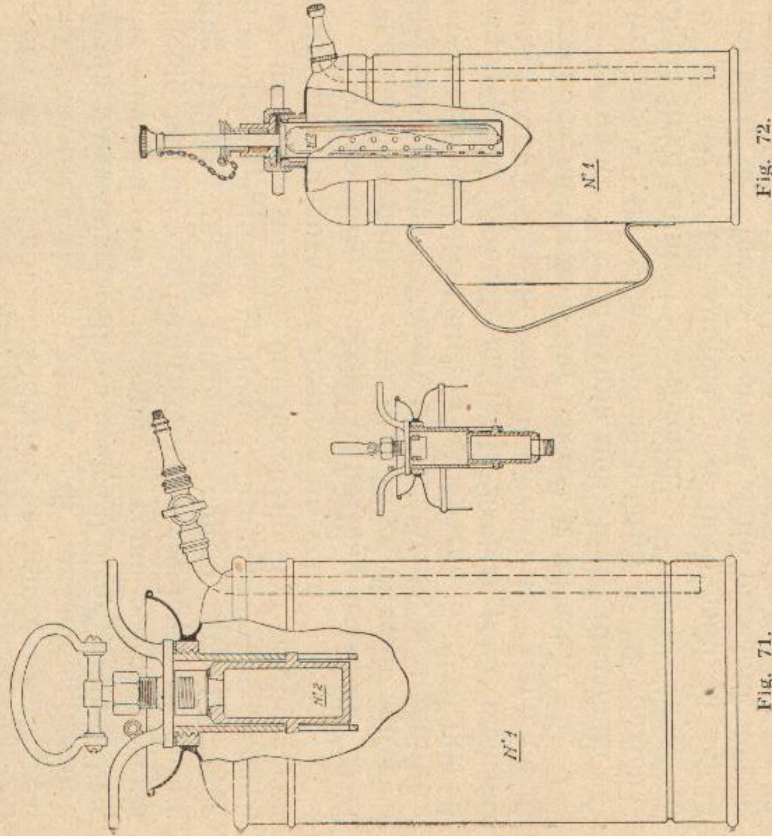


Fig. 71.

Fig. 72.

cui la sostanza acida è contenuta in un recipiente che si vuota mescolandosi alla soluzione basica col semplice rovesciamento dell'apparecchio.

I tipi di estintori idrici più conosciuti in Italia sono: Il Mattarelli che usa come serbatoio della sostanza acida una bottiglia di piombo che avendo i perni rotanti in

basso e il peso maggiore in alto, liberata dalla chiusura a baionetta che la trattiene si rovescia automaticamente; il Sicli solo a rovesciamento; il Minimax, l'«Eia» della SELP Ligure (usabile anche come tetra), il De Salvatore, il Masciadri, il Berzia, il Brusasco, il Faro, il Sapi, ecc., nei quali tutti la sostanza acida è racchiusa in una fiala di vetro sottile che si rompe per percussione.

Per gli incendi di films, assai difficili a spegnersi, si è dimostrato specialmente efficace il bromuro di metile, poichè esso agisce energicamente sulla celluloidale e non guasta gli oggetti.

Nella combustione della celluloidale vi è un punto critico, quello della decomposizione del perossido di azoto, che libera l'ossigeno ed alimenta la combustione: ciò rende indispensabile l'artificiale abbassamento della temperatura.

### Estintori a soffocamento.

Le miscele usate negli apparati idrici non sono adatte per incendi di essenze infiammabili e per quelli dovuti a cause elettriche, per i quali ultimi occorrono sostanze non conduttrici di elettricità onde evitare infortuni alle persone operanti. In questi casi si usano quindi con ottimo effetto gli estintori a soffocamento che vanno divisi in diverse categorie:

Estintori a tetracoloro di carbonio, estintori a produzione di schiuma, estintori a secco ed estintori a neve.

*Estintori a tetracoloro di carbonio.* — Il tetracoloro di carbonio è un prodotto che in presenza del calore evapora rapidamente dando luogo a raffreddamento e producendo grande quantità di anidride carbonica; esso è pure un eccellente isolante elettrico e si presta in modo speciale per lo spegnimento di archi elettrici anche ad alte tensioni.

Questi estintori sono generalmente a pompa, che genera la pressione per la uscita del gas.

Essi devono essere usati però con molta cautela, specie in locali chiusi, poichè la reazione del tetracoloro



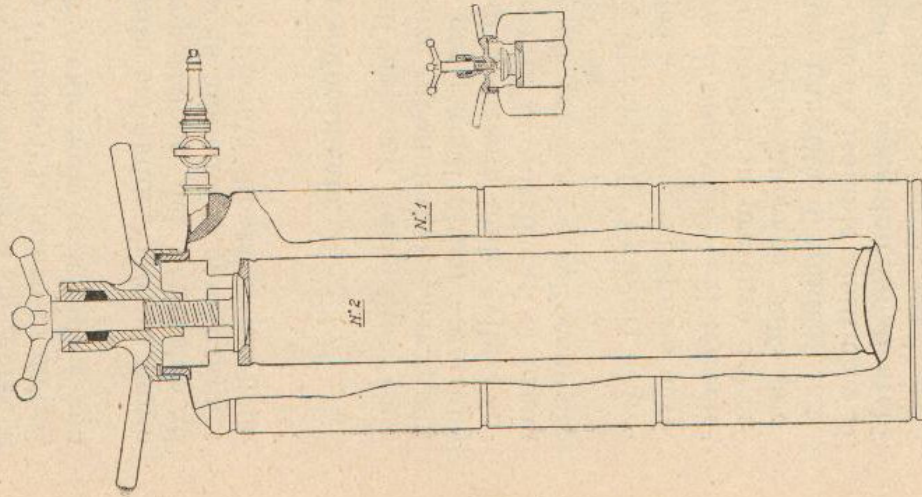
ruro dà luogo allo sviluppo di un gas velenosissimo (fosgene) e frequentemente anche a vapori di clorofornio; si dovrà perciò servirsene usando una buona maschera.

Essendo il tetracloruro un solvente della gomma, delle resine e delle vernici, bisogna evitare l'uso di questi estintori su apparecchi elettrici delicati e su condutture di servizi telefonici e telegrafici, per i quali meglio si adattano gli estintori a schiuma e gli estintori a secco.

*Estintori a schiuma,* (fig. 73). — Anche questi estintori sono a reazione chimica, ma a differenza degli estintori idrici oltre alle sostanze basiche e acide in questi è aggiunta una sostanza albuminoide per la produzione della schiuma. Le sostanze più usate sono: la polvere di radici di liquirizia, la melassa, l'albumina, la caseina, la saponina, ecc. Tutte queste sostanze danno buone schiume. Come sostanza acida si usa generalmente il solfato di alluminio che si presta meglio di altri reagenti allo sviluppo della schiuma; si può usare

Fig. 73.

anche l'acido solforico, però questo a differenza del solfato di alluminio genera una schiuma caustica in luogo di neutra.



La schiuma deve avere uno spessore ed una viscosità tali da non permettere il passaggio delle colonne di gas dalla superficie infiammata e da togliere ai corpi incandescenti il contatto con l'aria, quindi deve essere deposta lentamente sulla superficie del liquido che brucia. Proiettata sotto pressione essa perde una parte della sua omogeneità.

Lo spegnimento a schiuma oltre che per essenze infiammabili si usa con efficacia per lo spegnimento di archi prodotti da conduttori elettrici vicini per interrompere il circuito.

Quasi tutti gli apparecchi a schiuma sono a rovesciamento e costituiti di un recipiente in lamiera di rame o di ferro piombato o smaltato chiuso da un tappo a vite o a baionetta manovrabile a mano, con un dispositivo atto ad impedire l'investitura miscela delle due sostanze acida e basica. Nella figura è indicato col numero 1 il serbatoio per la soluzione basica e col numero 2 quello per la acida.

Una formula buona ed economica per la carica di un apparecchio da 8-10 litri è data da 800 gr. di bicarbonato sodico, 300 gr. di polvere di radice di liquirizia sciolti a caldo e 1200 gr. di solfato di alluminio pure sciolto a caldo.

I tipi più conosciuti di estintori a schiuma sono il Bergomi, il Berzia, il Faro, il De Salvatore, il Minimax, il Knock-Out, il S.A.F.I., il S.I. C.L.I., ecc.

Fra i diversi tipi di questo estintore spetta il primato

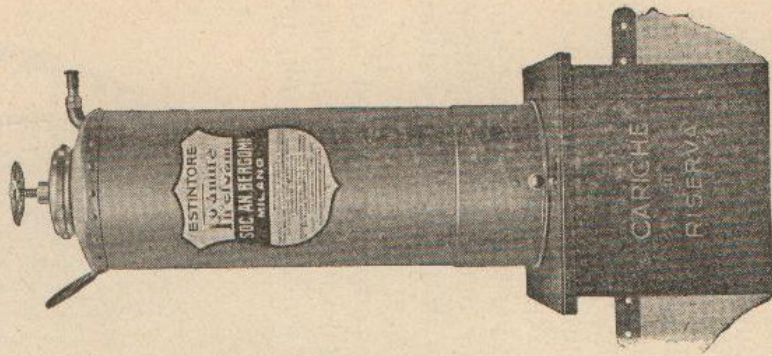


Fig. 74.



per anzianità e per la sua adozione presso i più importanti corpi pompieri l'estintore FOAMITE della Società Anonima Bergomi, la cui schiuma prontamente soffoca quasi istantaneamente tutti gli incendi

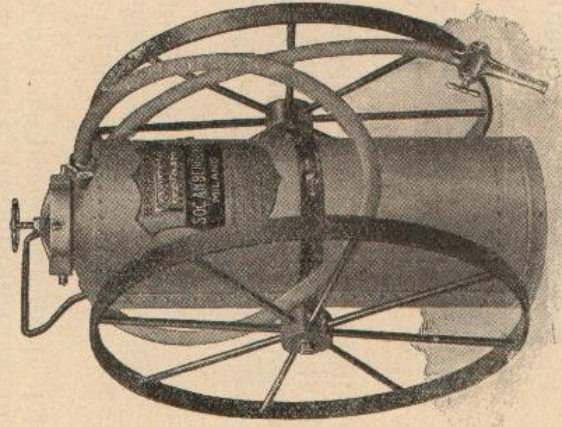


Fig. 75.

di liquidi infiammabili e non essendo conduttrice di elettricità può impiegarsi, senza pericolo per l'operatore, per tensioni sino a 30.000 Volts.

La schiuma è leggera, pure essendo consistente e durevole, e resistendo a temperature altissime aderisce a qualsiasi superficie, anche verticale ed agisce come una vera e propria coperta di soffocamento.

Essendo una sostanza neutra non intacca minimamente i metalli, il legno, la celluloido, i tessuti e qualsiasi altro materiale, come non altera le proprietà dei liquidi sui quali viene cosparsa.

Le applicazioni di questi estintori sono vaste e poiché forme e tipi speciali sono in commercio per casi particolari, si applicano con vantaggio nelle biblioteche, musei, cinematografi, garages, abitazioni, depositi



Fig. 76.

grandi e piccoli di liquidi infiammabili, navi mercantili, navi da guerra, petroliere, stabilimenti industriali, ecc. Si costruiscono quindi apparecchi da 3 sino a 500 litri, vedi fig. 74, 75 e 76.

Per grandi rischi si costruiscono degli impianti fissi con grandi serbatoi di soluzioni.

*Generatore a schiuma a getto continuo, (fig. 77).* — Ha particolare applicazione nei casi di grandi incendi

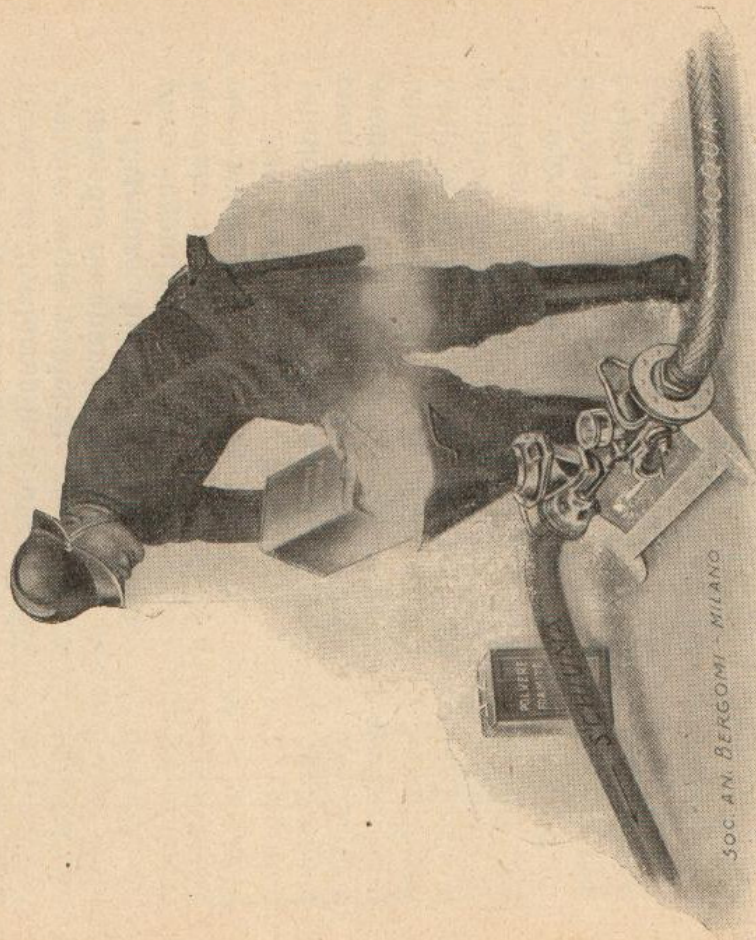


Fig. 77.

in depositi di liquidi infiammabili o di stabilimenti per la produzione e lavorazione di gomma, di celluloido, catrami, resine, seta artificiale e simili.

In questi casi gli estintori a schiuma sopra descritti non sarebbero più sufficienti, esauendosi assai celermente.



Il generatore di schiuma a getto continuo viene collegato alla condotta di una pompa o di un idrante e può proiettare schiuma sulla materia infiammata per un tempo indefinito. Il suo uso è semplicissimo e la manovra assai facile; l'apparecchio porta una tramoggia nella quale si versa al momento dell'uso la polvere.

Questa è continuamente attratta dall'acqua ad una pressione che può variare da 2 a 8 atmosfere e si trasforma in schiuma che viene proiettata sull'incendio da apposita lancia.

L'apparecchio semplice e poco ingombrante viene trasportato sulle autopompe o sui carri rimorchio.

*Estintori a secco.* — Gli estintori a secco non usano alcuna sostanza idrica, generalmente sono costituiti da una bombola di acciaio caricata a forte pressione e di un recipiente contenente la polvere ignifuga (fig. 78).

Aperto la valvola della bombola ne sorte una forte corrente di gas che spinge la polvere in alto, la quale ricadendo ricopre di uno spesso strato le fiamme e le soffoca.

In queste polveri ha larga parte il bicarbonato di sodio: esso cadendo nelle fiamme ne sottrae l'ossigeno, le raffredda e formando sugli oggetti infiammati delle cristallizzazioni le soffoca. Oltre il bicarbonato si usa la polvere di silice, di pomice, di Kiesebuhr o di cenere.

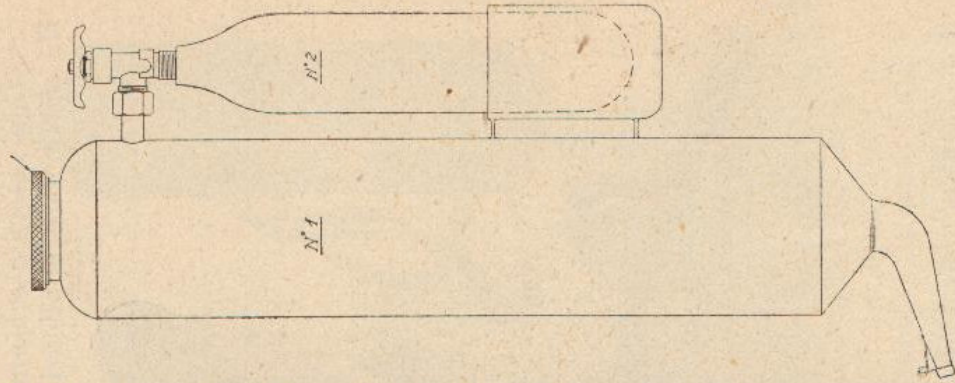


Fig. 78.

Questi apparecchi si prestano assai bene per gli incendi di piccole masse di liquidi infiammabili, sono ottimi per carburatori di automobili e si adattano anche assai bene per piccoli incendi prodotti dall'elettricità (vedi fumo soffocante prodotto dal tetracloruro in locali chiusi), e possono essere usati efficacemente negli incendi di centrali telefoniche, nei quali le fiamme non sono molto intense e l'uso di altri estintori farebbe gravi danni. Il tipo più conosciuto è il Total.

*Estintori a neve di acido carbonico.* — Costano di una bombola di anidride carbonica compressa, munita di un tubo flessibile con orifizio a imbuto stretto e lungo.

Aperto la valvola della bombola la repentina e regolata espansione del gas produce un notevole raffreddamento e si trasforma in neve, che proiettata a parecchi metri di distanza, cadendo su materiale infiammato produce tre effetti: Agisce come coperta, evaporando produce anidride carbonica gassosa che contribuisce a togliere alle materie infiammate il contatto coll'ossigeno dell'aria, e il raffreddamento intenso che si produce abbassa talmente la temperatura da impedire l'immediata evaporazione dei gas infiammabili.

Gli estintori più conosciuti di questa classe sono: il Fire Freeuy e il Total Neve.

*Estintori automatici.* — Gli estintori automatici detti « Sprinkler » consistono di tubazioni disposte sui soffitti delle sale, costantemente alimentate d'acqua sotto pressione. Queste tubazioni sono chiuse all'estremità da una specie di palla tenuta da un gioco di leve e saldata con una lega che immancabilmente fonde quando, per causa d'incendio, la temperatura dell'ambiente raggiunge circa 70° centigradi, causando una pioggia abbondante.

Questi apparecchi vengono installati, tante volte a richiesta delle Compagnie di Assicurazione, in stabilimenti industriali e magazzini dove le materie lavorate e quelle depositate rappresentano eccezionale pericolo per la catastrofica diffusione di incendi.



## SCALE

Le scale sono senza dubbio fra gli attrezzi più importanti per il servizio dei pompieri, e rappresentano uno dei principali e più importanti mezzi di soccorso.

Esse devono essere solide e contemporaneamente leggere e di facile manovra, costruite con legno stagionato e della migliore qualità, senza nodi, cresciuto su suolo magro e abbattuto nell'inverno.

Le specie di scale più in uso sono:

La scala ordinaria, la scala a coulisses, la scala a corda, la scala da tetto, le scale ad arpione (o ganci), la scala a innesto (scala italiana), la scala a ganci americana, la scala a sfilo a traliccio e le scale meccaniche.

*La scala ordinaria.* — Questa scala che è la più semplice e generalmente diffusa, detta scala a mano si trova in ogni paese e in tutte le case rurali e può prestare ottimi servizi perchè solida ed ognuno conosce il modo di usarla. Essa ha però l'inconveniente di essere pesante e difficile da maneggiare e da trasportare.

*Scala a coulisses, (fig. 79).* — Questa scala costruita per raggiungere altezze da 8 a 15 m. consiste comunemente di due pezzi eguali che scorrono sui rispettivi montanti trattenuti da collari di ferro. All'estremità superiore del primo pezzo sono fissati snodabili, due puntoni di adeguata lunghezza e l'estremità inferiore (piede della scala) termina con due puntali destinati a fermarla al suolo. Il tratto superiore viene issato mediante fune che scorre fra un pezzo e l'altro sopra una carrucola; alla estremità sono applicate due ruotelle che ne facilitano lo sviluppo quando la scala è appoggiata alla parete. Sviluppata la scala all'altezza voluta, il pezzo superiore viene fissato rovesciando gli appositi nottolini d'arresto.

Questa scala si può usare in appoggio a pareti o alle gronde dei tetti in pieno sviluppo, o come scala libera sostenuta dai due puntoni, osservando però in questo caso che il tratto superiore non superi con più della sua metà il loro punto d'attacco. Per ottenere un

più sicuro appoggio i puntoni si dispongono incrociati; se composta di tre tratti, per lo sviluppo è munita di arganello a fune azionabile con manovella.

Questa scala si adatta perciò assai bene anche per piccoli corpi di pompieri.

*La scala a corda.* — Le scale a corda hanno normalmente i pioli di legno fissati nei due montanti di corda di canapa; queste scale si possono costruire in qualunque lunghezza e servono specialmente per discendere in burroni, pozzi, ecc., perchè offrono

il vantaggio di snodarsi in ogni senso adattandosi alla conformazione delle pareti più svariate. Infilando negli anelli applicati alla sua estremità una stanga di ferro lunga circa due metri si assicura solidamente e facilmente al vano di una finestra o alla bocca di un pozzo.

*La scala da tetto.* — Dovendo salire su tetti molto pendenti sui quali è pericoloso, special-

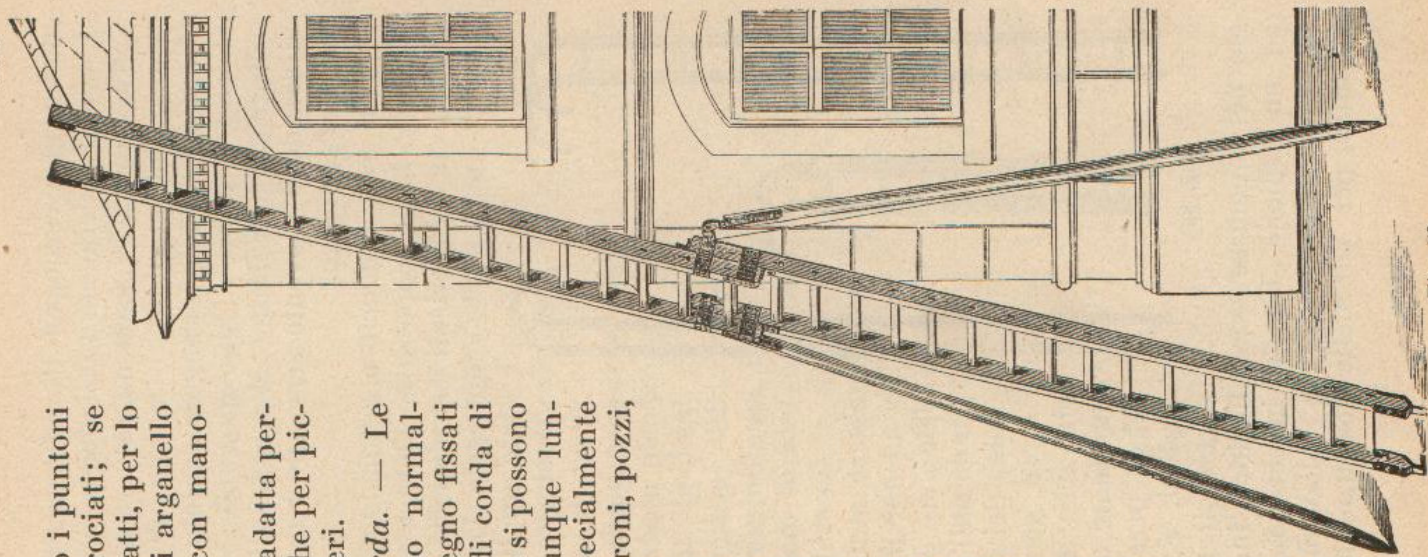


Fig. 79.



mente in inverno, effettuare la salita col solo aiuto dell'accetta e della corda, si presta assai bene la scala da tetto simile alla scala ad arpione, però più leggera, ad uno o due montanti e fornita all'estremità superiore di un solo gancio ad angolo dentato col quale, scoprendo il tetto al punto d'appoggio, può essere fissata alle travi od al culmine. Messa a posto la scala, si sale o si scende il piovante servendosi dei pioli come sicuri punti d'appoggio.

*La scala a gancio o ad arpione, fig. 80.* — La scala a gancio ha lo scopo di accelerare e facilitare la scalata esterna dei fabbricati servendosi dei davanzali delle finestre quale punto d'appoggio. Essa trova perciò speciale applicazione in vicoli e vie strette, e su fabbricati di rilevante altezza, mentre per case basse si adatta meglio la scala a pezzi e quella a sfilo a traliccio, tanto per la comodità e sicurezza della salita, quanto per l'innalzamento dei tubi di mandata.

Le scale a gancio possono essere a uno o due montanti e ad uno o due arpioni. L'uso dell'uno o dell'altro tipo dipende dall'altezza (numero dei piani) dei fabbricati.

In generale si può asserire che la scala a doppio montante offre maggiore sicurezza perchè munita di due arpioni, e maggiore stabilità perchè il suo doppio appog-

gio ne impedisce le oscillazioni, inevitabili nelle scale ad un arpione. Essa è invece più pesante, ed assai più faticoso riesce il suo sollevamento da un piano all'altro, per cui nelle costruzioni moderne a molti

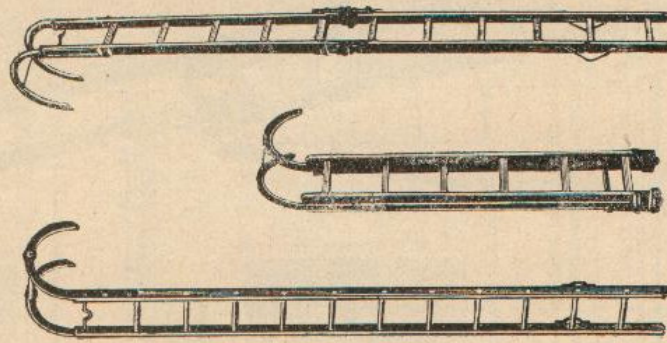


Fig. 80.

piani si dà oggi da molti la preferenza a quelle ad un gancio e ad un montante. I ganci vengono costruiti a semicerchio nelle scale a due montanti e piegati ad angolo retto dentato sulla parte interna nelle scale ad un montante, (fig. 81).

La scala a ramponi si costruisce con staggi di legno d'olmo, di frassino o di abete di prima scelta; cogli arpioni in acciaio temperato e leggermente molleggianti, collegati nell'arco da traversa metallica. Il piolo superiore è di ferro sagomato per fissarvi il gancio a molla della cintura, gli altri in legno sono incastrati solidamente negli staggi. E' raccomandabile la applicazione in punti opportuni di due chiavarde di ferro che stringendo i montanti impediscono lo sfasciamento della scala. Gli staggi devono essere ben levigati e presentare superfici perfettamente lisce da permettere lo scorrere della scala fra le mani del servente senza causarvi lesioni. Il peso della scala a due montanti non deve essere maggiore di 12 chilogrammi.

Il tipo normale usato nei corsi nazionali è rappresentato dalla figura 82. Le sue dimensioni sono: altezza totale degli staggi 4.47 m.; loro sezione 0.0045 m. per 0.02 m.; distanza fra i pioli (lunghezza del

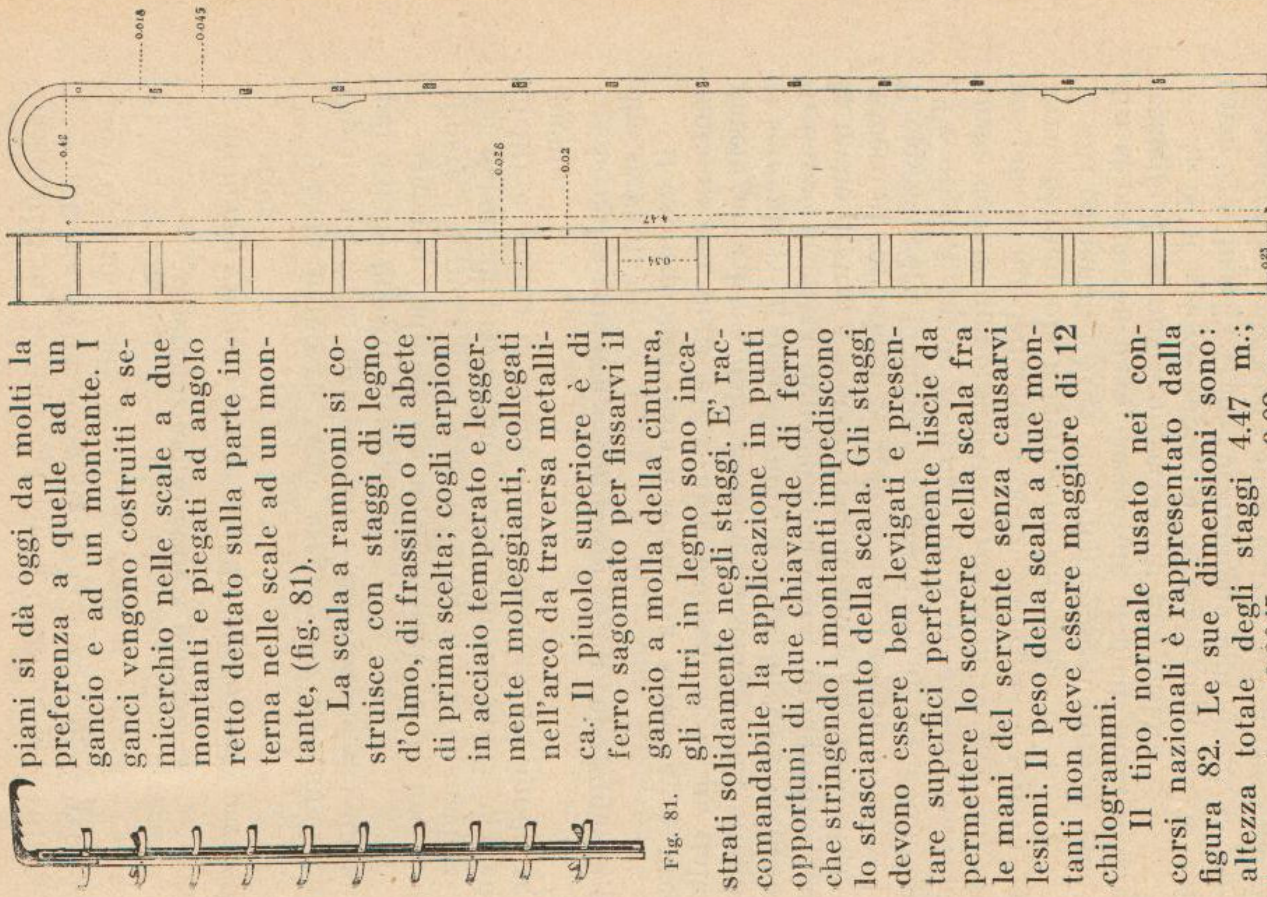


Fig. 81.

Fig. 82.



passo) 0.34 m., sezione dei pioli 0.028 m. per 0.018 m., luce interna della scala 0.25 m., corda dell'arco dei ganci 0.42 m.

### Esercitazioni di scale a gancio.

#### 1. *Manovra eseguita per la scalata con un solo pezzo di scala.*

Questa manovra viene eseguita in due modi che dipendono dalla disposizione e costruzione dei davanzali e delle finestre stesse.

Quando l'altezza fra un davanzale e l'altro non supera i 4 m., e l'altezza delle finestre e la larghezza dei davanzali permettono ai serventi di starvi in piedi diritti e sicuri, la scala viene montata nel modo seguente:

I. — La squadra è composta di un capo-squadra e due serventi.

Il caposquadra resta a terra. La squadra si presenta in fila di fronte e alla distanza di 10 m. dalla parete sulla linea delle finestre da scalare, sull'attenti. Il servente N. 1 sarà davanti, e terrà la scala verticale di fianco a destra, appoggiata a terra, impugnando con la mano destra, a braccio teso in alto un gradino al suo attacco al cosciale; il N. 2 starà due passi dietro al N. 1. Il caposquadra si colloca a destra del n. 1 e comanda « Pronti ». A questo comando il N. 1 impugna la scala anche con la mano sinistra, a metà di un gradino un po' più in giù dell'altezza della cintura e la solleva da terra inclinandola leggermente indietro.

Al comando « Via » dato dal caposquadra, la squadra si porta con passo accelerato ai piedi della parete (castello di manovra o facciata di una casa).

Il N. 1 allora appoggia la scala alla parete coi ganci rivolti all'esterno, la impugna agli staggi, la solleva facendola strisciare sulla parete fino a che i ganci oltrepassano il livello del davanzale della finestra del 1° piano, la fa rotare da sinistra a destra incrociando

le braccia (braccio destro interno), la aggancia, e scuotendola si assicura che sia bene agganciata. Sale la scala impugnando con le mani i gradini, tenendo il corpo verticale e la testa rivolta in alto.

Arrivato all'estremità della scala, tenendosi con le mani ai ganci mette il piede sinistro sul davanzale della finestra, salta dentro la stanza, e avvisa: « Pronti! » (Figura 83).

All'avviso il N. 2 effettua a sua volta la salita e si arresta sul davanzale prima col piede sinistro poi con il destro.

Intanto il Capo Squadra si colloca a 5 o 6 metri di distanza di fronte alla scala guardando verso l'alto.

Il N. 2 posto il piede destro sul davanzale, sgancia la scala facendo dietro-front mentre il N. 1 lo afferra per la cintura, (fig. 84). Il N. 2 solleva la scala, impugnandola con ambe le mani agli staggi con azione alternata delle braccia, facendola strisciare sulla parete coll'estremità superiore, coi ganci rivolti all'infuori, (figura 85).

Il Capo Squadra, quando vede i ganci al livello del davanzale della finestra del 2° piano grida: Alt! ed allora il N. 2 gira la scala da sinistra a destra incrociando le braccia e la aggancia, scuotendola per assicurarsi che sia ben agganciata.

Il N. 1 allora lascia la cintura del N. 2 e salito in piedi sul davanzale impugna la scala allo staggio facendo trazione verso il basso. Il N. 2 girando sulla sinistra monta sulla scala, si eleva quanto più può colle braccia, sale, entra nel secondo piano e avvisa: « Pronti »! (fig. 86).

Il N. 1 all'avviso monta sul davanzale nello stesso modo, sale la scala e resta sul davanzale del 2° piano: ripetendo la manovra fatta dal N. 2 al 1° piano, aggancia la scala sul davanzale della finestra del 3° piano, e tosto che il N. 2 ha impugnato gli staggi sale nel modo descritto, portandosi nell'interno del terzo piano e avvisa: « Pronti »!



Il N. 2 all'avviso sale come prima; monta sul davanzale del terzo piano, si volge verso l'aperto, si mette un'istante sull'attenti, grida: Pronti e subito si abbassa voltando il busto a sinistra, impugna con ambe le mani i traversi di collegamento dei ganci, mette il piede destro prima e poi il sinistro sui gradini, inizia la discesa, entra nel secondo piano girando a sinistra e avvisa: « Pronti! ».

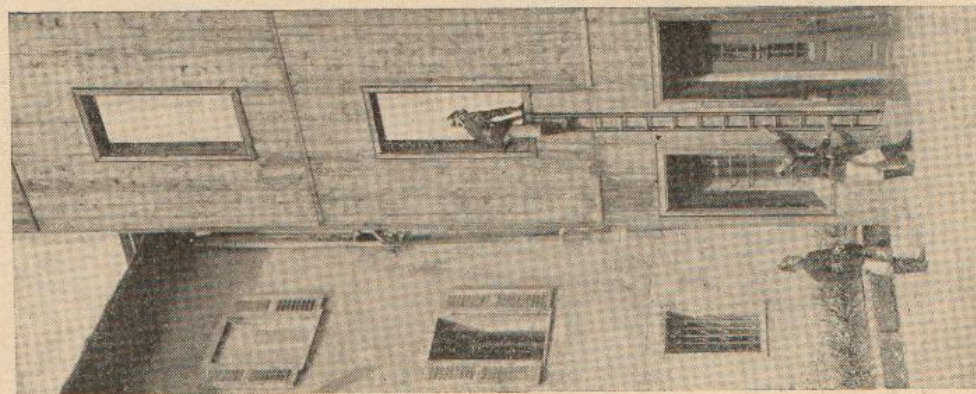


Fig. 83.

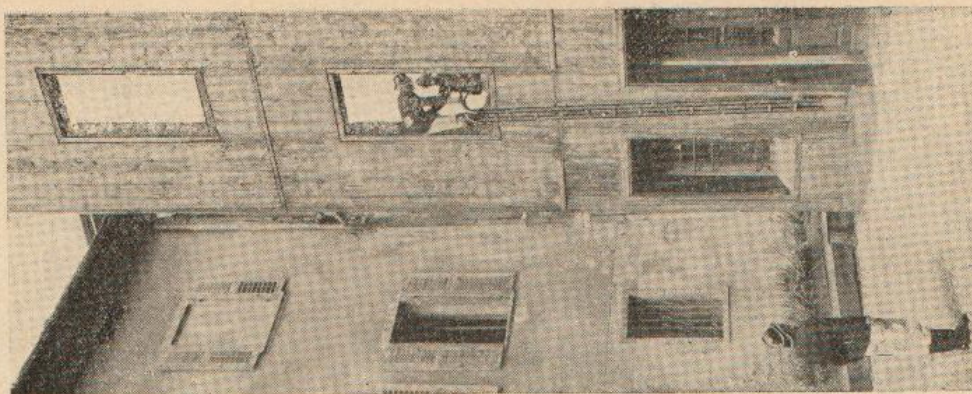


Fig. 84.

All'avviso il N. 1 attaccandosi con ambe le mani ai traversi di collegamento dei ganci, scavalca il davanzale mettendo prima il piede destro e poi il piede sinistro discende, monta sul davanzale della finestra del 2° piano girando a sinistra, e si mette di fronte alla scala.

Il N. 2 tiene alla cintola il N. 1; questi impugna gli staggi a braccia incrociate, solleva la scala, la fa rotare da destra a sinistra e, con azione alternativa delle braccia, la abbassa.

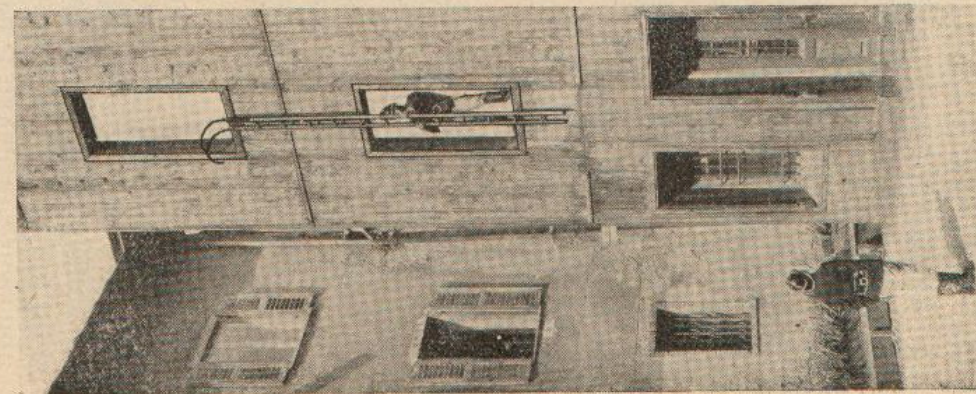


Fig. 85.

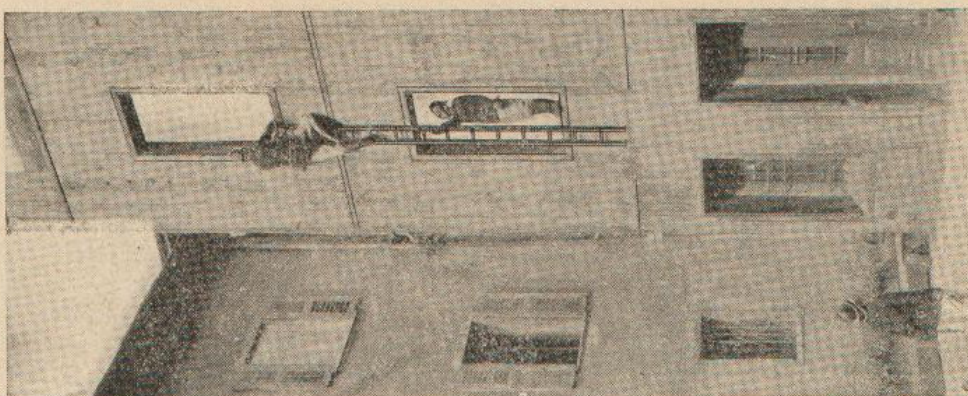


Fig. 86.



Quando i ganci sono all'altezza della cintura con la mano destra rivolta col dorso all'esterno e le dita in basso impugnava il traversino di collegamento dei ganci più interno, e colla mano sinistra nello stesso modo impugnava il traversino più esterno, fa fianco sinistro, gira la scala, la aggancia sul davanzale e, senza staccare le mani monta sulla scala, discende, entra al primo piano, come prima e avvisa: « Pronti! ».

Il N. 2, all'avviso, scavalca il davanzale, discende e resta sul davanzale della finestra del 1° piano. Manovrando come il N. 1 al secondo piano, il N. 2 sgancia la scala, la abbassa, la aggancia al primo piano e discende a terra cadendo sulla punta dei piedi, piegandosi sulle gambe, ritornando subito sull'attenti e mettendosi di fianco a sinistra della scala.

Il N. 1, appena il N. 2 nella discesa si trova con la testa più bassa del davanzale della finestra, scavalca il davanzale stesso; monta sulla scala e discende come il N. 2 restando davanti alla scala che subito prende colle braccia incrociate nel solito modo, la solleva, la fa rotare da destra a sinistra e la abbassa strisciando sulla parete. Impugnata la scala colla mano destra a braccio teso in alto all'incrocio d'un gradino col cosciale, e colla mano sinistra ad un gradino all'altezza della cintura fa dietro front, e si mette sull'attenti, tenendo la scala verticale a destra appoggiata a terra ed impugnata colla sola mano destra nel modo sopradetto.

Il N. 2 si colloca davanti al N. 1 ed il Capo Squadra comanda: Attenti!

II. — Quando invece l'altezza fra un davanzale e l'altro è maggiore di 4 m. e quella delle finestre è inferiore alla statura normale di un uomo, o i loro davanzali sono tanto stretti da non permettergli di starvi sicuro in piedi, la manovra con una scala si farà in modo analogo a quello sopra spiegato, colla differenza però che mentre il primo servente entrerà nel vano, il secondo invece che mettersi in piedi si metterà a cavalcioni del davanzale sul lato sinistro della finestra guar-

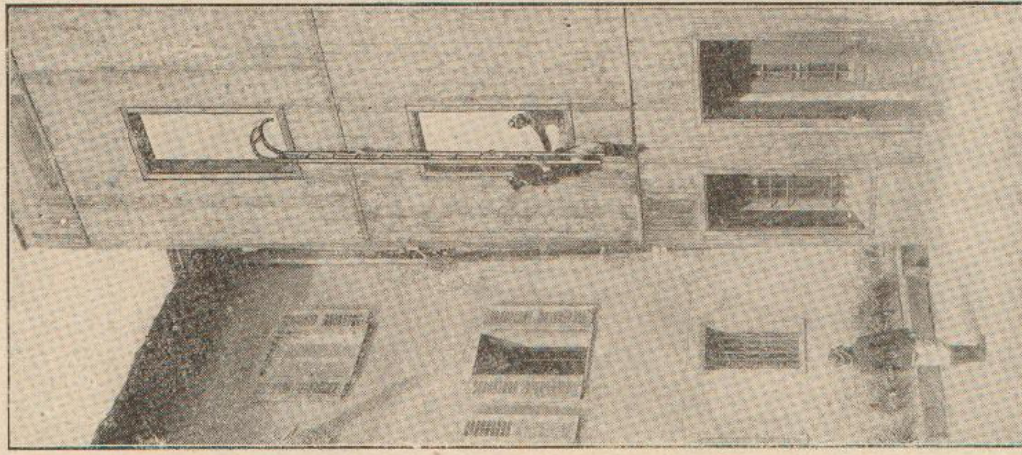
data dalla strada, braccio destro esterno, ed in quella posizione, tenuto saldamente dal primo servente che avrà afferrata la gamma sinistra o il gancio a molla della sua cintura, sgancierà la scala e giratala da sinistra verso destra, sporgendosi in modo da vedere la finestra del piano superiore e facendo strisciare il cosciale di fianco lungo la parete, la spingerà in alto sino che, superato l'arco dei ganci il davanzale superiore, potrà agganciarla allo stesso, (figura 87).

Rizzandosi quindi e sollevandosi in alto sulla scala la salirà tenendosi colle mani ai pioli ed entrerà nel vano superiore avviando: « Pronti ».

Allora il primo servente, che durante la salita del secondo, afferrata ai cosciali aveva tenuta ferma la scala, sortendo dal vano al lato destro della scala la salirà sino al

Fig. 87.

piano superiore, per mettersi questa volta lui a cavalcioni del davanzale e ripetere la stessa manovra eseguita dal secondo servente per raggiungere il terzo piano e così di seguito.





La discesa e lo smontaggio della scala si effettua procedendo in modo inverso.

E' ovvio che questa scalata, essendo superfluo il servente a terra, si può eseguire coi due soli serventi, sarà però sempre indicato che il caposquadra stando a terra la segua attentamente.

## 2. *Manovra con catena di scale.*

La scalata a diversi piani, qualora la catena di scale debba rimanere continua fra un piano e l'altro si fa con tante scale quanti sono i piani, il loro montaggio vien fatto con tanti serventi quanti sono i pezzi di scala necessari.

I serventi si presentano in fila, di fronte alla facciata del fabbricato o castello portando ognuno il proprio pezzo di scala che appoggerà a terra verticale, coi ganci rivolti all'interno sopra la testa, impugnandola opportunamente ad uno staggio colla mano destra in alto e ad un gradino più basso colla sinistra. Il primo servente strisciando la scala lungo la parete coi ganci rivolti all'infuori, la solleverà sino a farla entrare nella finestra del primo piano girandola da sinistra a destra, per fissarla al davanzale. Assicuratosi sollevandola ed abbassandola con strappo, del suo sicuro attacco, la salirà tosto sino a che, superata col dorso l'altezza del davanzale, potrà agganciare il molettone della sua cintura alla traversa superiore di ferro in modo che, a gambe distese e col corpo inclinato in dietro, gli sia possibile, liberate le mani, di afferrare il secondo pezzo di scala che il servente gli solleverà in alto e che lui dalla stessa posizione, issandolo cogli staggi ed i ganci di fianco al piano superiore, aggancerà al davanzale della finestra soprastante, (fig. 88). Allora egli staccato il molettone salirà tosto il secondo pezzo per agganciarsi di nuovo alla traversa di ferro, mentre il secondo servente, appena il primo avrà abbandonata la prima scala, la salirà per agganciarsi anche lui alla traversa della stessa. In questo punto il

terzo servente eleverà al secondo il terzo pezzo che questi passerà al primo, procedendo così successivamente sinchè tutti i pezzi saranno a posto formando una catena da terra sino al piano che si vuole raggiungere, (figura 89).

Lo smontaggio succede procedendo in modo inverso.

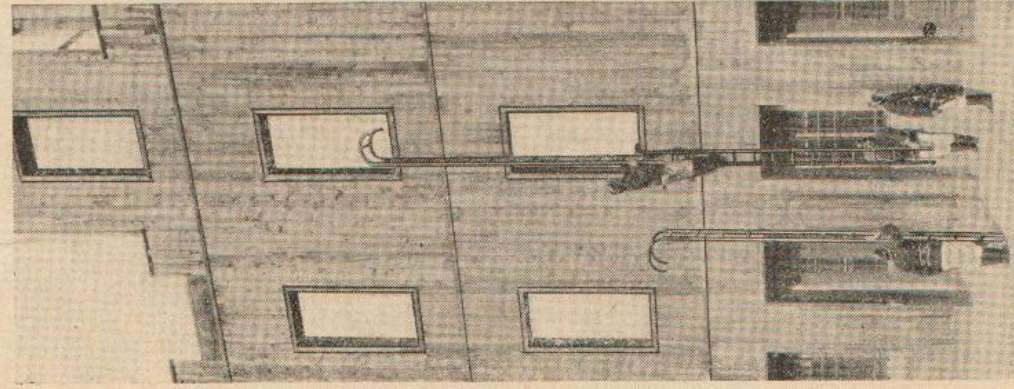


Fig. 88.

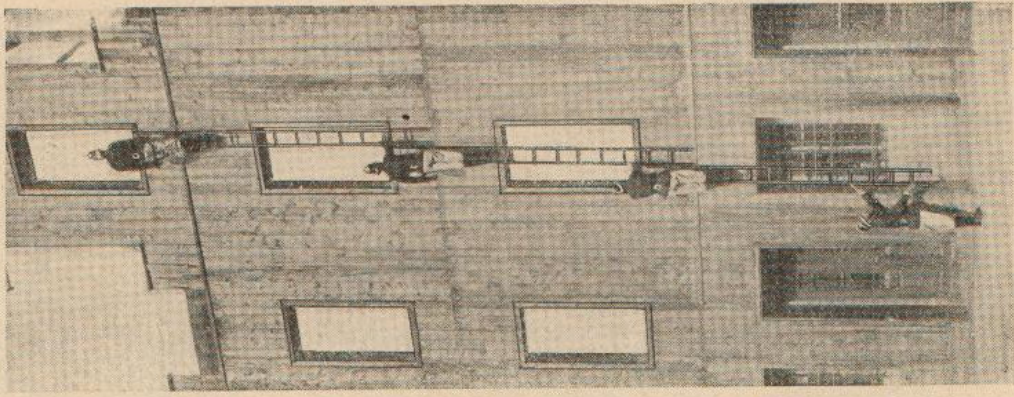


Fig. 89.



Tutte le scale a ganci devono essere provate ad un carico triplo di quello che devono normalmente sopportare; è tuttavia da evitare assolutamente, eccettuati casi speciali per salvataggi o soccorsi urgenti, che più di un uomo si trovi contemporaneamente sullo stesso pezzo di scala, (fig. 90). Di ciò debbesi fare attenzione sia nei montaggi che negli smontaggi sopra spiegati.

In magazzino le scale a ganci si tengano sempre appoggiate a terra in posizione orizzontale, cogli arpioni in alto, in luogo asciutto allo scopo di evitare le troppo facili deformazioni e incurvature degli staggi. Si controlli anche frequentemente lo stato di conservazione delle parti in legno ed in ferro e il loro perfetto collegamento.

*Scala italiana*, (figura 91). — Questa scala è senza dubbio la più importante per il servizio dei pompieri. Se ne erano già occupati nell'anno 38 av. Cr. i «Vigiles» di Augusto creando la scala romana, che con qualche modifica di misura e cambiando il nome in quella italiana, rappresenta oggi l'attezzamento normale dei no-

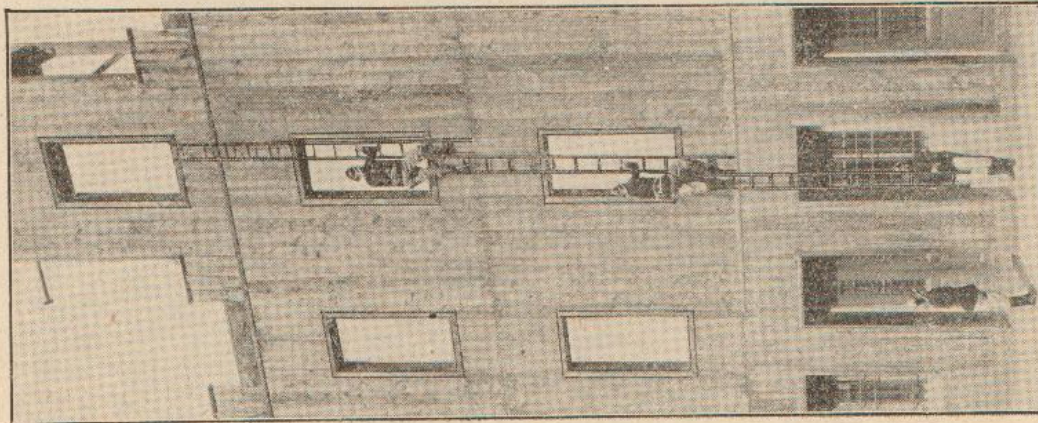


Fig. 90.

stri corpi pompieri, che si adatta alle condizioni edilizie di ogni luogo ed è uno dei principali e più importanti mezzi di soccorso.

Questa scala nel tipo normale si compone di quattro pezzi. Un tronco base, due tronchi intermedi e un tronco terminale che uniti fra loro raggiungono lo sviluppo di 10 m. Un pezzo s'innesta nell'altro dall'alto in basso e viceversa ed ha staggi che convergono leggermente in modo che la sua larghezza alla base è maggiore di quella alla cima. Gli staggi del tronco di base all'estremità superiore, quelli dei tronchi intermedi alle due estremità e quello del tronco terminale all'estremità inferiore, terminano con un incastro irrobustito da bussola in metallo (lamiera piombata, rame, ottone o alluminio) della sezione dei piuoli, in modo che congiungendo i pezzi, i montanti del pezzo inferiore si innestano nell'ultimo gradino del pezzo superiore, rispettivamente quelli del pezzo superiore si innestano nella sporgenza dell'ultimo piuolo del pezzo inferiore.

In certe scale al tronco base sono applicati piedini metallici snodati per permettere una maggiore adattabilità e più solido appoggio sul suolo inclinato.

Come sopra accennato la scala nella sua composizione normale a 4 pezzi dà un'altezza di 10 metri. Siccome però tutti i pezzi intermedi sono eguali e ricambiabili, volendo raggiungere altezze maggiori essa viene combinata col tronco base, e terminale e tre o più pezzi in-

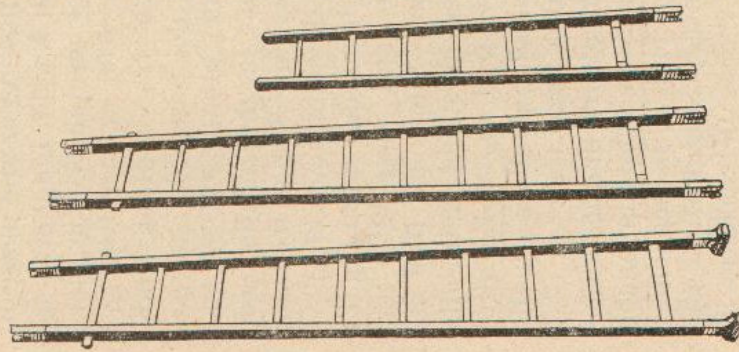


Fig. 91.



termidi, (fig. 92). Superando però altezze maggiori di 15 metri e a seconda del carico richiesto, saranno da impiegare uno o più rompitratta allo scopo di impedire, per la troppa oscillazione e ripiegamento, la lacerazione degli innesti.

La scala ammessa quale normale nei concorsi nazionali, eccettuato il tronco superiore, è fornata dei rimanenti tronchi, compreso quello di base, di eguali misure ed è rappresentata dalla figura 93.

Le sue dimensioni e pesi sono: primo pezzo e pezzi intermedi kg. 13, lunghezza totale dei cosciali 3,15 m., loro sezione 0,08 m. per 0,04 m.; distanza fra i pioli (lunghezza del passo) 0,27 m.; sezione dei pioli 0,035 m. per 0,025 m.; larghezza alla base, compresi gli staggi 0,49 m.; detta alla sommità 0,40 m. — Pezzo terminale peso kg. 8; altezza degli staggi 2,00 m.; larghezza alla base 0,49 m., compresi gli staggi; detto alla sommità 0,44 m. — Le altre dimensioni uguali a quelle degli altri pezzi.

La manovra di questa scala, che viene adottata anche nei concorsi è la seguente:

La squadra è composta di un caposquadra e 3 serventi i quali si presentano alla fronte del castello in fila normale distanziati di due passi; con in testa il

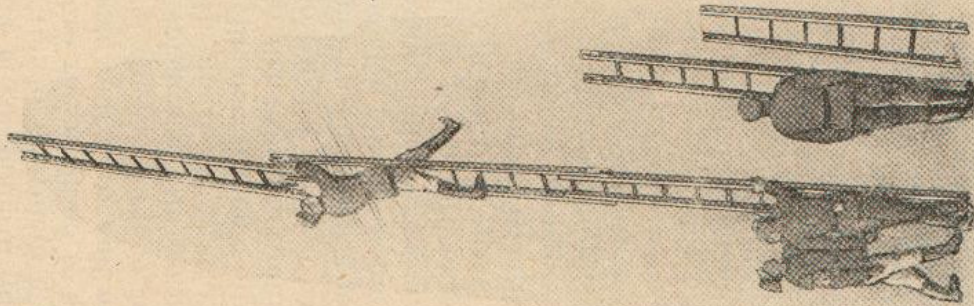


Fig. 92.

terzo servente che porta il pezzo terminale, alla distanza di 10 metri dalla parete di salita e gli altri dietro in ordine inverso al numero che portano, ultimo il caposquadra.

Nella posizione d'attenti ciascuno terrà il proprio tronco di scala verticale appoggiato in terra con tutti due i montanti, quello interno aderente all'ascella destra, impugnando la scala ad un gradino con la mano destra. All'ordine « scala montate », dato da chi dirige la manovra il caposquadra comanda « Pronti ». A

questo comando tutti quattro sollevano il tronco di scala da terra e lo appoggiano sulla spalla, ed impugnandolo con la mano destra su un gradino lo tengono inclinato leggermente indietro. Al comando « Via », dato pure dal caposquadra, la squadra muove di corsa in direzione normale alla parete.

Giunti ai piedi del castello il terzo servente appoggia il tronco terminale alla parete a circa 80 cm. a destra del punto in cui deve essere montata la scala, il secondo ed il primo servente appoggiano i

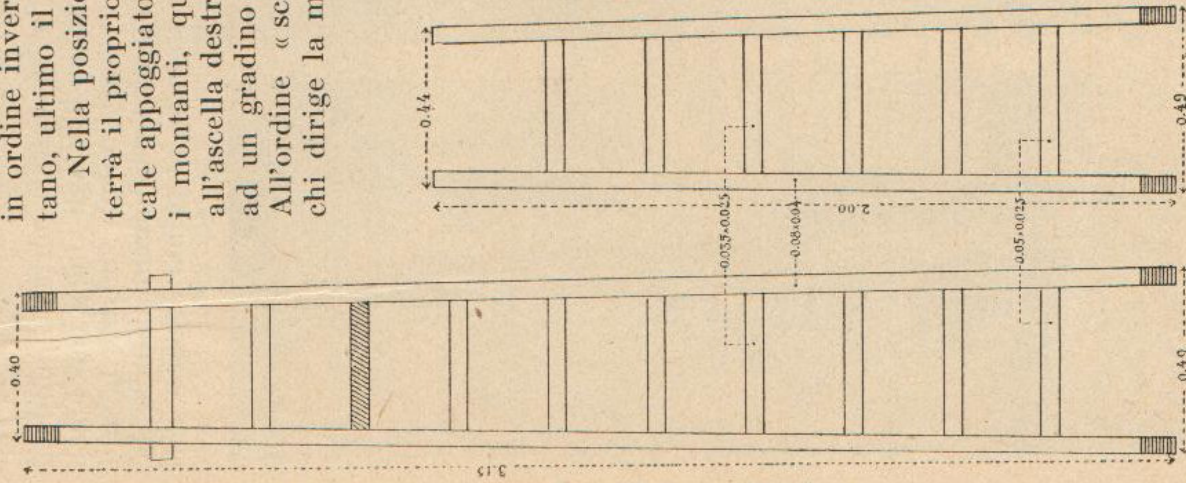


Fig. 93.



tronchi intermedi sopra il pezzo terminale ed il caposquadra appoggia il pezzo base alla parete ed incomincia la salita.

Il terzo ed il secondo servente si portano quindi ai fianchi del tronco base tenendolo agli staggi con ambo le mani, il piede destro rispettivamente sinistro davanti agli stessi in modo da impedire spostamenti della scala. Arrivato il caposquadra in cima al primo pezzo e sca-

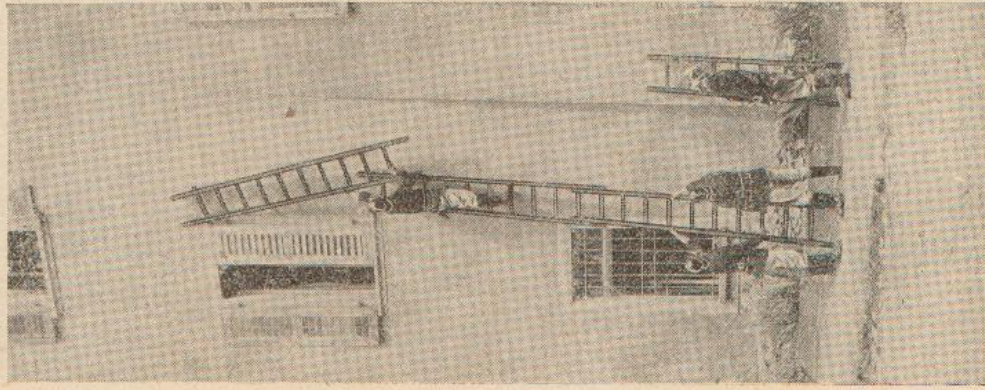


Fig. 94.

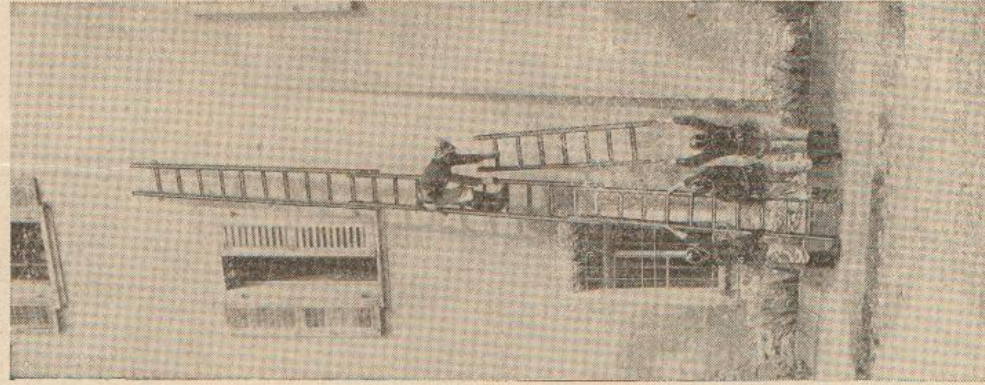


Fig. 95.

valcato colla gamba destra il terzultimo piuolo riceve, sollevatogli dal primo servente, il secondo pezzo e alzandolo sopra gli innesti, spostata la scala dal punto d'appoggio superiore facendo spinta sulla parete col piede sinistro, innesta il secondo pezzo e sortita la gamba sinistra dal piuolo sale sino al terzultimo scalino del secondo pezzo che scavalca colla gamba sinistra. — Intanto il primo servente gli avrà sollevato in alto il terzo pezzo di scala che egli inclinandosi a destra afferrerà colla mano destra ad uno scalino nel punto più basso possibile, e sollevandolo afferrerà quindi con la mano sinistra lo staggio a lui rivolto sollevando ancora il pezzo e di nuovo colla destra all'ultimo scalino per portarlo in alto sopra gli innesti del pezzo inferiore, ed innestarlo al secondo pezzo nel modo sopra spiegato dopo aver afferrato con ambo le mani i due staggi sopra gli incastri.

In questo momento i due serventi ai piedi della scala, sollevandola con precauzione dal suolo e tenendola in equilibrio, la sposteranno aumentandone la inclinazione. Intanto il primo servente solleverà al caposquadra il pezzo terminale che egli inclinandosi profondamente afferrerà colla mano sinistra all'ultimo piuolo (fig. 95) e sollevandolo all'altezza del braccio destro lo infilerà nello stesso fino sopra la spalla per portarlo, dopo aver salito il terzo pezzo di scala, alla posizione di innesto ed innestarlo (fig. 96).

Innestado il quarto tronco il caposquadra, senza muoversi dal posto incrocia un'istante le braccia dietro la schiena, indi incomincia subito lo smontaggio procedendo in modo inverso a quello usato nel montare la scala. Il primo servente ricevendo successivamente i pezzi smontati li appoggerà alla parete uno sopra l'altro al posto di prima. I due serventi alla base sposteranno il piede della scala verso la parete nel momento in cui il caposquadra avrà smontato il pezzo terminale e prima che lo abbassi al primo servente. La distanza del piede della scala dalla parete non dovrà mai superare il decimo dell'altezza della scala, ottenendo così



la giusta inclinazione ad evitare pericolosi ripiegamenti. Disinnestati successivamente il quarto, il terzo ed il secondo tronco, il caposquadra scende a terra e si mette, schiena verso la scala, nella posizione d'attenti, (fig. 97), vicino a lui affiancati ed allineati i tre serventi che tosto si scambiano il posto in modo che il numero 1 monta e smonta la scala, e gli altri, compreso il capo-

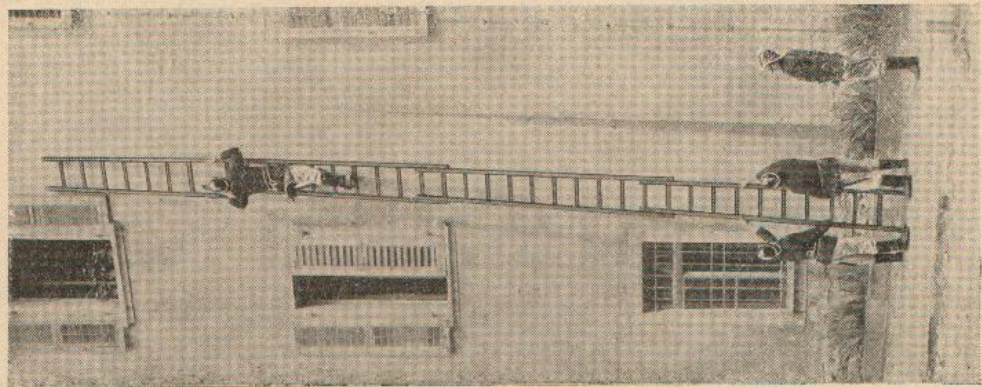


Fig. 96.

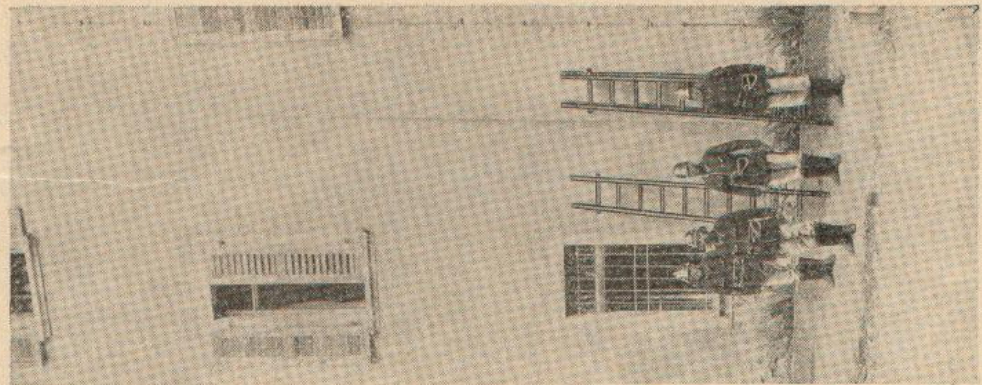


Fig. 97.

squadra assumono i servizi ausiliari. Smontata la scala la seconda volta si scambiano di nuovo finchè tutti quattro abbiano eseguita la manovra.

Giunto a terra l'ultimo, tutti riprendono il proprio tronco e la squadra si dispone in fila ai piedi del castello in ordine inverso all'arrivo, ciascuno tenendo il tronco verticale appoggiato a terra ed alla spalla destra impugnando un gradino colla mano destra.

Disposta così la squadra il caposquadra comanda « Attenti » e salutando volge il capo verso chi dirige la manovra.

E' particolarmente prescritto di percorrere tutti i pioli della scala tanto in salita che in discesa ed è vietato di saltare a terra sorpassando qualche piuolo del pezzo base. E' pure prescritto, tanto in salita che in discesa di tenersi ai pioli, non agli staggi con ambo le mani, afferrandoli in pieno col pollice sotto e il dorso della mano rivolto in su. — In gara il tempo impiegato ad eseguire la manovra viene calcolato dal comando « Via » iniziale al comando finale di « Attenti » dato dal caposquadra.

*Scala a gancio americana* (tipo Carate Brianza). — In questa scala, (fig. 98), il montante unico, esclusi gli incastri degli scalini, ha la sezione di 1500 mm. ed è costituito da 4 liste separate bollonate fra loro a vena contraria, ciò che rappresenta il vantaggio che in caso di rottura di una delle liste, la crepa non si può trascinare lungo la vena (che è interrotta) a nessuna delle altre liste, che sono ancora ampiamente sufficienti a sopportare il carico; questa sicurezza è inoltre aumentata da 4 cavi di acciaio che opportunamente intrecciati si trovano nel cemento che unisce a due a due le liste fra di loro e che in caso di rottura totale delle liste di legno basterebbero ancora a sorreggere tutto il carico.

La sezione degli scalini sul punto di incastro è più che doppia che nella scala a due montanti e gli scalini sono tenuti da un doppio incastro e da un bullone di



acciaio che li stringe fra le liste. L'eventuale giuoco che essi acquistano coll'uso continuato si toglie facilmente perchè la scala è completamente smontabile con un cacciavite. Il gancio è quadrato e si attacca coi suoi denti rari ed aguzzi al telaio della finestra e non è mai chiamato praticamente a lavorare in punta.

Discordi sono le opinioni dei tecnici della pompieristica in merito alla preferenza da darsi a questa scala in confronto alla scala a ganci sino ad ora quasi gene-

ralmente adottata in Italia; dalla sua conformazione risultano tuttavia chiaramente dei vantaggi, dei quali crediamo opportuno di accennare i principali:

In confronto della scala a ramponi questa scala assorbe dagli operatori minore sforzo, per cui indubbiamente meglio si adatta per raggiungere i piani superiori di fabbricati a molti piani, permettendo al pompiere che la manovra con metodo, di giungere all'ultimo in uno stato di stanchezza e di eccitazione minore di quello che produce la scala a ramponi.

Il minore ingombro, specialmente del ramponi ne facilita il trasporto, e la sua conformazione, premesso l'opportuno addestramento del personale, rende più facile l'attacco dovendo raggiungere piani superiori attraverso altri inferiori alle cui finestre, o perchè chiuse da persiane o perchè sbarrate da inferriate o perchè di piccole dimensioni, sarebbe difficile o impossibile l'attacco della scala a doppio gancio.

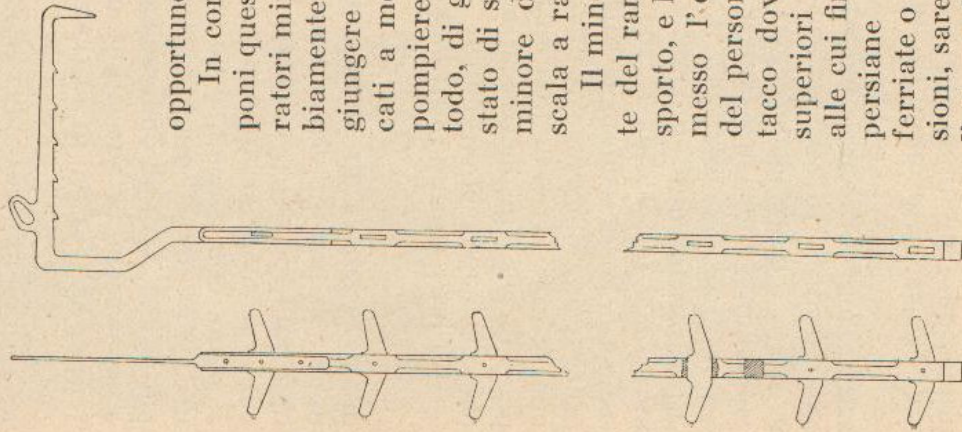


Fig. 98.

Il gancio quadrato e dentato più si adatta ad ogni forma di davanzale delle finestre.

Il passaggio da una finestra inferiore ad altra superiore che si trovi spostata lateralmente, ciò che si riscontra frequentemente in vecchi fabbricati rurali, castelli, torri, ville, ecc., è palesemente più facile.

### Scala a sfilo a traliccio.

Questa scala che è rappresentata dalle fig. 99 a e b, viene costruita dalla F.I.A.T. sul tipo in uso presso i corpi pompieri americani.

La speciale costruzione dei tronchi composti di sponde o traliccio leggere e resistentissime, legate fra

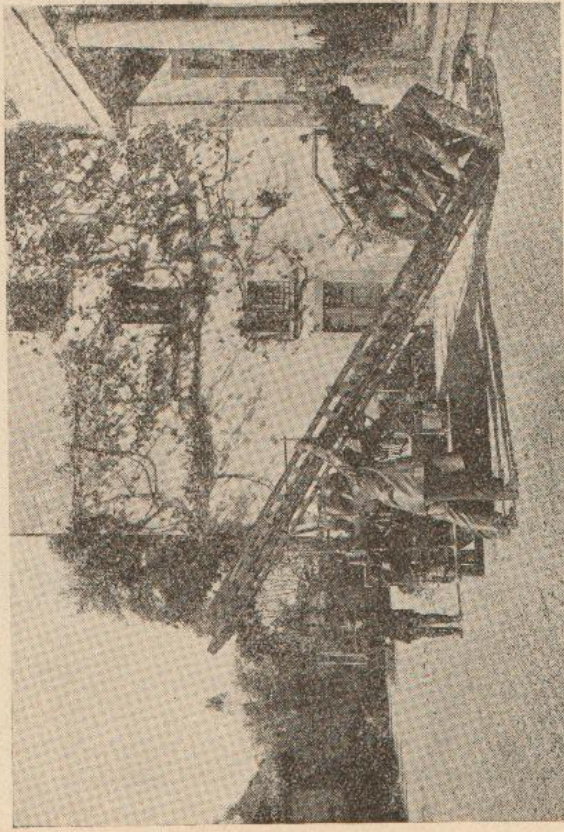


Fig. 99 a.

di loro da scalini fissati con bulloni di acciaio, se è certamente più costosa della scala a pezzi o a sfilo a sponde piane, presenta però tale maggiore resistenza e rigidità da farne un attrezzo perfezionato e di indubbia praticità per i seguenti vantaggi:



Facile ricambio degli scalini e delle parti che possono rompersi in servizio d'incendio.

Economia di personale: Infatti il sistema di estensione in tre sezioni per sviluppo sino a 12.60 m. è manovrabile con due soli uomini e solo la scala da 16 m. ne richiede quattro.

Massima rapidità di manovra tenuto conto anche delle asprità e degli intoppi che si incontrano sui fabbricati.

Maggiore sicurezza del personale che manovra la scala stando a terra e risparmio delle sue forze fisiche.

Possibilità di manovra in presenza di grondaie sporgenti, balconati, pergolati, fili telefonici ed elettrici, ove l'uso della scala italiana può essere pericoloso e talvolta impossibile.

*Trasporto.* — I due serventi, marcando a passo cadenzato simmetrico, caricano la scala in costa sulla spalla destra, con la faccia rivolta verso il piede della scala, spalla tra il primo e il secondo, rispettivamente tra il penultimo e l'ultimo gradino, scala di base (più larga) verso la testa dei serventi, scala di volata verso l'esterno.

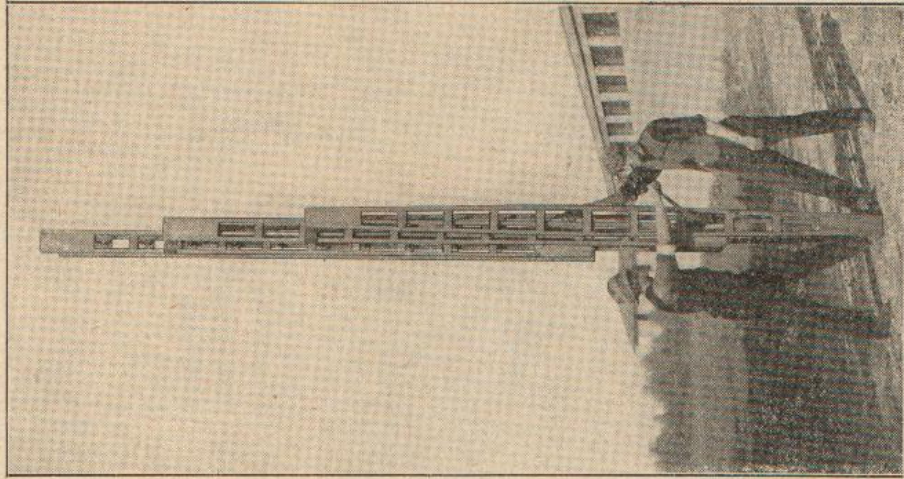


Fig. 99 b.

Il servente A, quello che si trova verso il piede della scala, tiene la mano sinistra in alto e la destra in basso dello scalino di base, il servente B tiene la mano destra in alto dell'ultimo scalino del tronco di base e la mano sinistra in basso al penultimo scalino.

*Piazzamento.* — Giunti a circa m. 2.50 dal muro, piede della scala e faccia dei serventi rivolta verso il muro, il servente A, fa mezzo giro verso destra e contemporaneamente abbassa la scala a terra. Si trova — cioè — spalla verso il muro, faccia verso la scala, coi piedi della scala poggiati a terra.

Il servente B, intanto che avviene la manovra di cui sopra, lascia ruotare la scala in modo che essa si trovi piatta e non più in coltella, coi tronchi di base volti verso terra; egli però non lascia la scala a terra ma anzi comincia direttamente a sollevarla, portandosi sotto e camminando in avanti, afferrando gli scalini uno dopo l'altro.

Il servente A, intanto che la scala sta drizzandosi, ha appoggiato il piede destro sull'ultimo scalino di base ed ha afferrato il terz'ultimo scalino, con la mano sinistra.

Appena la scala ha assunto un'inclinazione di 45°, afferra il quart'ultimo scalino con la mano destra e a braccia tese, piegandosi indietro con tutto il peso del corpo, aiuta il servente B a drizzare la scala.

Quando la scala è completamente verticale, il servente A tiene appoggiato il piede destro sullo scalino di base, verso la propria destra ed afferra con le due mani le sponde a traliccio tra il 6° ed il 7° scalino, rivolgendolo in pari tempo la faccia verso l'alto e portando in dietro il piede sinistro, circa 60 cm. dalla scala, in maniera di avere una posizione ben stabile.

Il servente B dall'altra parte della scala poggia il piede destro sullo scalino di base, verso la propria destra, porta indietro il piede sinistro di circa 60 cm.,



afferra con la mano sinistra la sponda a traliccio sinistra, tra il 5° ed il 6° scalino, tenendo però il pollice in modo che nessuna parte della mano si trovi all'interno della sponda e con la destra afferra la manovella di allungamento che gira in senso destrorso (come le lancette dell'orologio) curando che la fune metallica si avvolga regolarmente sul tamburo senza accavallarsi. Quando la scala è sufficientemente sviluppata, (tenere presente che per quanto possibile la lunghezza della scala deve superare di almeno due scalini il punto da raggiungere), il servente *B* starà attento che i ganci di sicurezza abbiano oltrepassato lo scalino al quale si devono agganciare, ma che non lo abbiano oltrepassato le levette di distacco.

Allora girerà in dietro la manovella finchè avrà verificato che i ganci hanno fatto presa e la corda metallica si allenta.

Il servente *A* lascerà allora che la scala si appoggi al muro e poi si porterà contro la base della scala portando il piede sinistro in dietro, in modo da essere in posizione stabile ed afferrando il traliccio con la mano destra tra il 6° ed il 7° scalino, mentre il servente *B* salirà lungo la scala.

Quando la scala dovesse rimanere per lungo tempo in posizione da permettere il passaggio in un punto non raggiungibile dalle fiamme, converrà fissare l'estremità superiore mediante un arpione a cappio.

*Accorciamento della scala.* — I due serventi si metteranno nella stessa posizione che per l'allungamento.

Il servente *B*, darà tre quarti di giro di manovella a fune tesa, finchè le levette di distacco superino lo scalino.

Udito lo scatto caratteristico delle levette, osservare che le scale di volata discendono.

Se ciò non avviene è segno che egli non ha sufficientemente allungato la scala onde far scattare le levette di distacco.

Per l'abbassamento ed il trasporto della scala si eseguisce esattamente la manovra inversa di quella di drizzamento.

### Scale aeree.

La scala aerea ha lo scopo di raggiungere una determinata altezza anche senza che la scala venga appoggiata a fabbricati, anzi tenendola da questi ad una voluta distanza in modo da poter dirigere il getto dall'alto al riparo dalle fiamme e dal calore eccessivo.

Scale aeree nella forma più semplice sarebbero già da considerarsi le scale a coulisses antecedenemente descritte.

Si può anche utilizzare quale scala aerea ogni scala ordinaria e la scala a innesti nel seguente modo:

*Scala contropuntata*, (figura 100). — Al punto di innesto del penultimo o terz'ultimo piuolo cogli staggi, si annodano ben saldi, due per parte quattro funicelle, indi facendo trazione con due da una parte e spingendola dall'altra si rizza la scala in posizione verticale. Rizzata la scala i capi inferiori delle funicelle vengono tenuti egualmente distesi da quattro serventi i quali scostandosi dai cosciali da 15-20 passi in quattro direzioni diametralmente opposte, tengono la corda tesa, mantenendo la scala in perfetta perpendicolare. Al piede della scala due serventi hanno l'incarico di tenerla ferma evitando ogni spostamento. Rizzata così la scala libera da ogni appoggio superiore un servente la può montare con tutta sicurezza.

*Esecuzione:* Congiungimento dei pezzi colla scala distesa a terra. — Applicazione delle funicelle e sollevamento della scala alla verticale. — Salita del servente che si metterà a cavalcioni del terz'ultimo gradino. — Smontaggio inverso. — Il caposquadra sorveglierà rigorosamente la manovra.



*Scala aerea semplice*, (fig. 101, vedi anche fig. 79 a pag. 151). — La scala aerea più semplice è lunga da 10-15 m. e consiste in due o tre pezzi che scorrono uno sull'altro congiunti in

modo da poter essere prolungati all'altezza voluta. All'estremità superiore del primo pezzo sono attaccati a snodo due puntoni di appoggio, ed il piede della scala è fornito di traversa con viti regolabili che in-

troducendosi nel suolo danno alla scala stabilità ed equilibrio. Lo sviluppo per scale di poca altezza costruite con un pezzo fisso ed uno scorrevole si fa con semplice fune a mano che scorre fra un tronco e l'altro sopra apposite carrucole; per altezze maggiori è munita di arganello a fune azionabile con manovella. L'arresto dei pezzi di volata si ottiene con appositi nottolini che appoggiano sui gradini del pezzo fisso.

Connessa stabilmente con carro a due ruote ne è facilitato il trasporto tanto nello stato di riposo che in quello di sviluppo, in quest'ultimo due serventi trasporteranno, sostenendoli, i due puntoni di appoggio.

#### Scale aeree meccaniche.

*La scala aerea meccanica per azionamento a mano* è costruita su carro ordinario o su autocarro che ne facilita il celere trasporto, (fig. 102). Il suo sviluppo che può raggiungere altezze dai 18-30 metri si effettua a mezzo di corda metallica, che avvolgendosi su un argano a ruota dentata comandata da due manovelle, innalza i pezzi di volata facendoli scorrere l'uno sull'altro. Raggiunto lo sviluppo voluto i pezzi formanti l'alzata vengono fissati da appositi nottolini di arresto. Un altro congegno

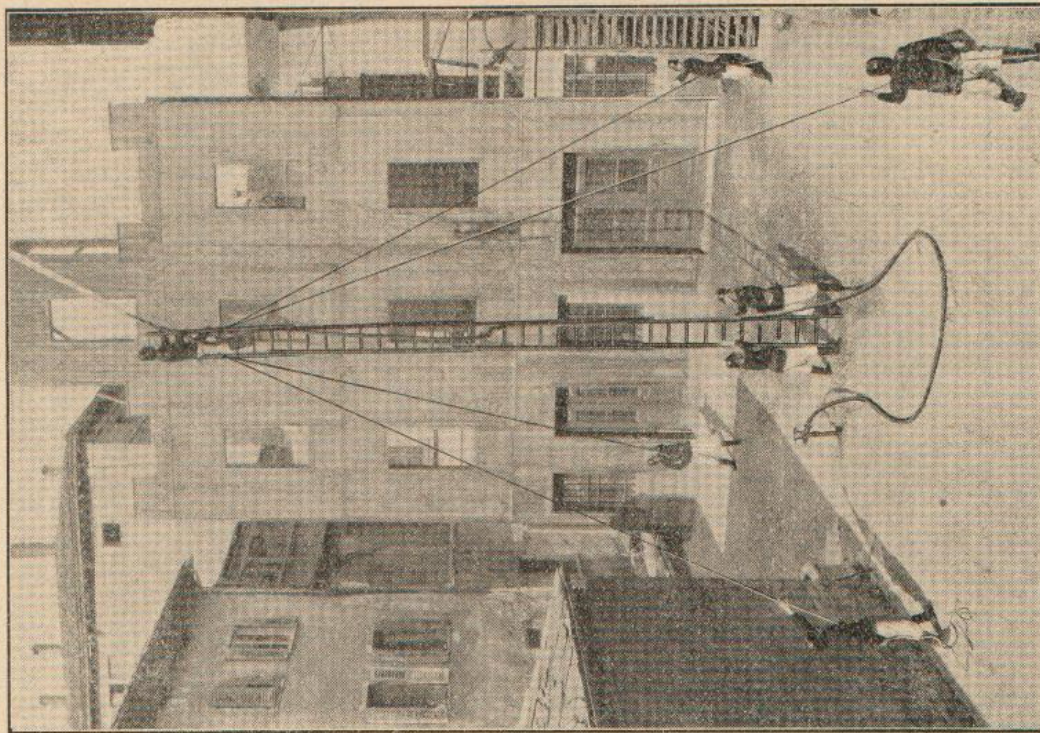


Fig. 100.

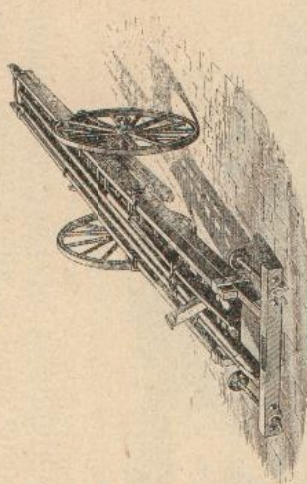


Fig. 101.



comandato pure da doppia manovella serve a dare alla scala la voluta inclinazione, che viene controllata da apposita lancetta che ne indica il limite massimo consentito. Questa scala è pure suscettibile di un limitato spostamento laterale, regolabile con apposite viti co-

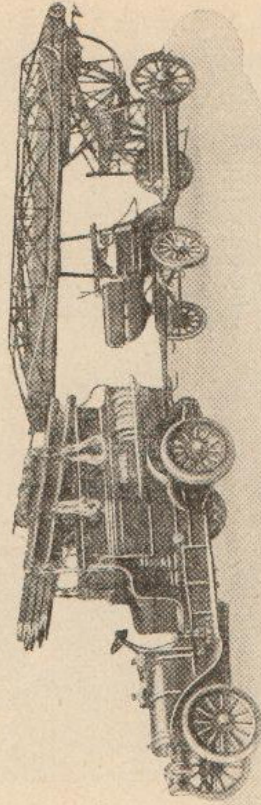


Fig. 102.

mandate da volantini; anche il limite massimo di questo spostamento dalla perpendicolare è indicato da una lancetta.

*Manovra.* — La manovra di questa scala viene eseguita da un caposquadra e 3 serventi.

Al comando: « Scala armata » il caposquadra o caposcala dispone anzitutto, osservando il pendolo posteriore, che il carro sia in posizione orizzontale. Il primo servente chiude il freno delle ruote e mette quindi in posizione di funzionamento i nottolini di arresto alla base dei vari pezzi formanti la volata. Il secondo ed il terzo servente applicano rispettivamente alla loro parte i tappi di arresto o calzatoie alle ruote nella posizione più opportuna con riguardo alla inclinazione del suolo. Passano quindi alle manovelle del congegno di sollevamento del pezzo fisso, dopo averne spostata la stanga trasversale di appoggio e lo alzano alla inclinazione voluta sino al comando « Alt » del caposcala che si regola osservando la lancetta applicata sul fianco del ponte di leva. Voltandosi passano

tosto alle manovelle del congegno di sviluppo e sviluppano la volata all'altezza stabilita sino al comando « Alt » del caposcala. Fanno allora retrocedere la volata con mezzo giro inverso di manovella in modo da fare appoggiare i nottolini di arresto sui gradini, mettendo così in riposo le funi metalliche.

Il caposcala si accerta quindi che siano introdotti i nottolini di arresto negli ingranaggi degli argani di innalzamento e di sviluppo, ciò che avranno fatto i due serventi appena sospeso il movimento delle manovelle. Se necessario, manovrando gli appositi volantini, provvede quindi allo spostamento laterale della scala.

Al comando: « Scala disarmata » il primo servente sale la scala e rivoltta i nottolini di arresto dei pezzi della volata, mentre il caposcala azionando i volantini la riporta nuovamente nella perpendicolare. Il secondo e terzo servente procedendo in senso inverso all'armamento provvedono all'abbassamento dei pezzi di volata e alla rimessa della scala nello stato di riposo.

La possibilità di spostare il carro anche a pezzo base sollevato, permette l'accesso della scala e la sua armatura anche in strade strette ove non potrebbe venir manovrata nella posizione di riposo.

*Salita.* — La salita della scala deve essere compiuta con movimenti leggeri e tenendosi nel suo centro in modo che il carico sia ripartito simmetricamente sui due montanti. A scala libera non dovrà salire sino alla sua estremità superiore più di un uomo, che raggiunto al massimo il penultimo scalino prenderà la posizione di a cavalcioni inoltrando fra due scalini la gamba destra o la sinistra a seconda dell'azione che deve svolgere; la gamba passata a cavalcioni verrà serrata contro la scala e non lasciata libera penzolante in fuori. Dalla scala, se essa non ha punto di appoggio all'estremità superiore, non si eserciterà mai alcun sforzo di trazione; l'appoggio però non sarà mai diretto ma fatto in modo che la cima a scala libera, a seconda



dell'altezza dello sviluppo e del carico, si trovi da 20-40 cm. distante dal punto stesso, in modo che l'appoggio si ottenga soltanto sotto la sollecitazione del peso.

In caso di forte vento è prudente procurare alla scala un punto d'appoggio e se ciò non è possibile applicare alla volata delle funi che possano agire in senso opposto all'inclinazione, così da evitarne il possibile rovesciamento.

#### Scala meccanica con azionamento a motore, (fig. 103).

Il tipo più perfetto e più moderno di scala aerea meccanica nazionale è rappresentato dalla scala Porta a comando elettrico. In questa il motore dell'autocarro su cui è montata aziona una dinamo che fornisce la cor-

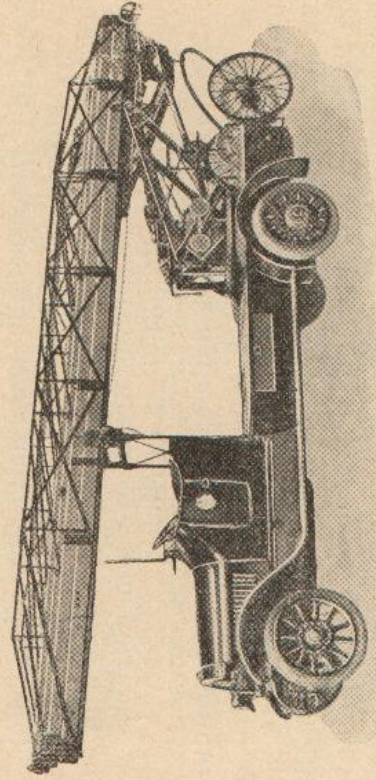


Fig. 103.

rente a tre motori che azionano la scala. Il primo provvede alla inclinazione, il secondo aziona gli argani per lo sviluppo dei pezzi di alzata, il terzo fa ruotare la piattaforma sulla quale appoggia la scala. Potendo i tre motori agire simultaneamente, un sol uomo dal

quadro di comando può eseguire tutti i movimenti, arretrando la scala sino a pieno sviluppo in brevissimo tempo.

Questa modernissima scala che viene costruita per rilevanti altezze è indubbiamente destinata a sostituire successivamente quelle manovrate a braccia, rendendo assai più celeri i servizi di spegnimento e sicuri i più difficili salvataggi.

## ATTREZZI AUSILIARI

### Attrezzi di demolizione e di sgombero.

Attrezzi di demolizione e di sgombero sono tutti quegli utensili che possono servire al pompiere per abbattere serramenti, strappare pavimenti ed assiti, tagliare travature, demolire muri, ecc., e per sgomberare travi, mucchi di legna, di stramaglie, di macerie ed altro.

Questi attrezzi sono generalmente conosciuti perchè ne fanno uso gli agricoltori, i muratori, i carpentieri e più o meno anche gli altri artigiani; sembra quindi inutile farne una dettagliata descrizione, e basterà rilevare che essi devono essere fatti di materiale di buona qualità e con almeno le punte ed il taglio di buon acciaio ed il manico di legno forte, resistente e di forma facilmente maneggiabile.

Quelli maggiormente in uso per il servizio di estinzione, di sgombero e qualche volta anche di salvataggio sono: l'ascia, l'ascia a piccone, la zappa, la zappa a piccone semplice, il piccone con anello, la vanga, il badile, il tridente, la leva, l'uncino da fuoco, l'uncino per demolizione, l'uncino per sgombero, l'uncinetto con catena ed anello, la sega a lama flessibile, la sega a lama rigida ed il segaccio a due mani; dei quali alcuni sono rappresentati nelle figure 104 e 104 a.



Gli uncini da fuoco e per demolizione sono opportunamente muniti di un anello di ferro per potervi attaccare la fune e sono di particolare utilità per allontanare dal focolaio dell'incendio travi ardenti, mucchi di legname, di paglia o di altro materiale combustibile, diminuendo così l'alimento al fuoco; e per sgomberare impedimenti od oggetti che sono di ostacolo nel lavoro di estinzione.

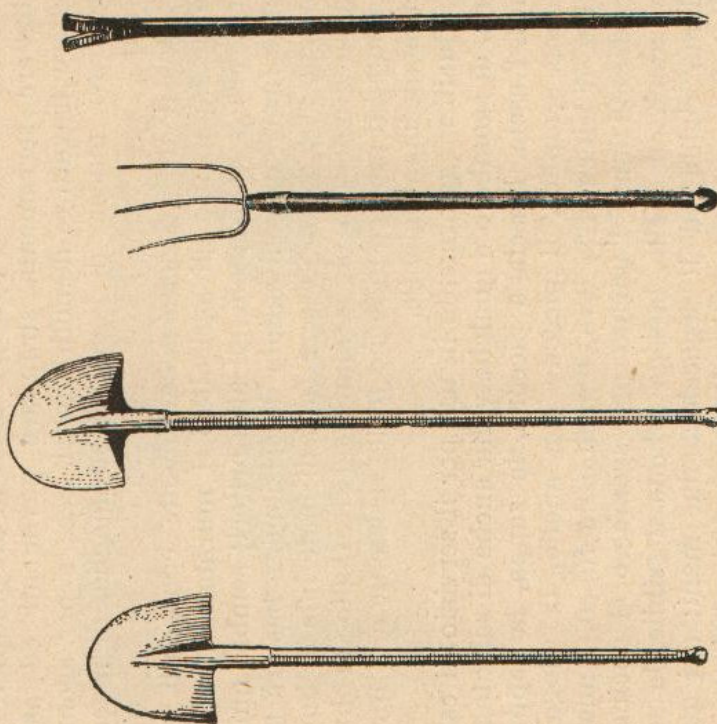
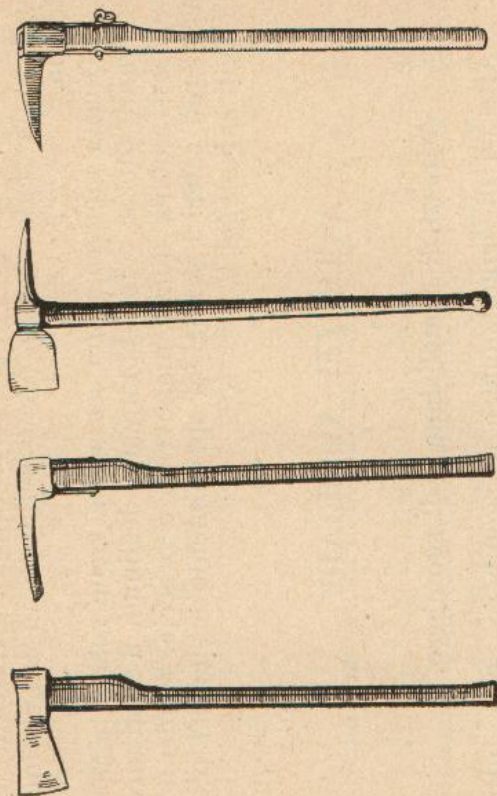


Fig. 104.

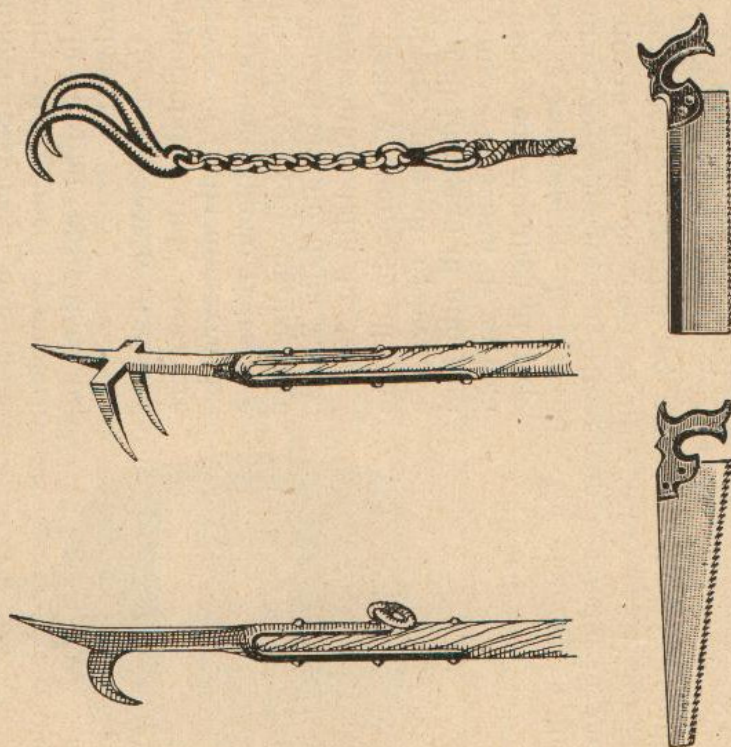


Fig. 104 a.

Questi attrezzi non devono essere troppo pesanti ma maneggevoli da un solo uomo; la loro asta, a seconda dell'uso al quale sono destinati, sarà lunga da 2 a 5 m. ed il loro peso massimo non dovrà superare i 20 Kg.



### Apparecchio a fiamma ossidrica.

Fra gli attrezzi di demolizione sono da annoverare anche questi apparecchi che in qualche occasione possono prestare utili servizi là dove trattasi di dover provvedere al rapido taglio di spranghe o lamiere di ferro, di acciaio, ecc.

Gli apparecchi usuali a fiamma ossidrica non sono molto adatti per i pompieri, perchè troppo pesanti ed ingombranti.

Un apparecchio a zaino trasportabile dall'operatore stesso e di facile manovra anche in uno spazio ristretto e sotto sfavorevoli condizioni è quello fabbricato dalla S.A.B., rappresentato dalla fig. 105.

Esso è composto di due bombole: una di ossigeno e l'altra di idrogeno di alto titolo, munite ciascuna di valvola di uscita con riduttori di pressione e manometri di controllo. Un cannello a tubo centrale in bronzo ed in ottone con bocchello in rame è fatto in modo da generare una fiamma assai lunga e perfettamente cilindrica per ottenere massima rapidità di taglio.

Le due bombole caricate ciascuna di circa 3.3 litri alla pressione di 150 atm. circa sono sufficienti per tagliare ferro per complessivi mm. 500 in lunghezza e 45 mm. in spessore. Il peso dell'apparecchio è di circa 26 chilogrammi.

Disposto su barella e della capacità di circa 6 litri, che consentono un taglio corrispondentemente maggiore, pesa circa 55 chilogrammi.

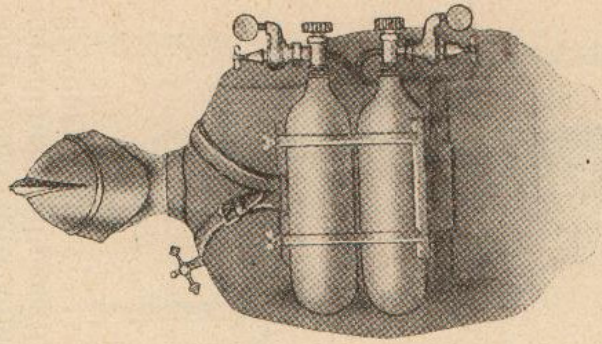


Fig. 105.

### La scopa da fuoco.

Un mezzo semplice e facile da allestire e che può dare eccellenti risultati per spegnere scintille o tizzoni ardenti è la *scopa da estinzione* che consiste di una scopa comune con manico abbastanza lungo, avvolta in un drappo legatovi attorno solidamente. Se ne fa uso immergendola nell'acqua semplice e ancor meglio con una soluzione di bicarbonato di soda, per difendere i tetti a copertura di scandole o paglia e costruzioni in legno quando sono minacciati dal fuoco portato dal vento. Di questa dovrebbero essere provvedute tutte le persone che vengono appostate a difesa in caso di grandi incendi, specialmente in paesi rurali.

### Apparecchi per l'illuminazione.

Fra gli svariati mezzi di illuminazione sono da annoverare per l'uso dei pompieri, (fig. 106):

Le normali lanterne a candela con vetri difesi da crociera di ferro.

Le lanterne ad olio a mano e per attacco alla cinghia.

Le lanterne da carro destinate all'illuminazione della strada durante il trasporto e a quella del posto di manovra della pompa.

La lanterna ad acetilene a mano.

Queste lanterne devono avere sufficienti fori di aereazione per impedirne il soverchio riscaldamento e per regolare la combustione.

Le lanterne di sicurezza per evitare esplosioni in locali contenenti esplosivi, materie infiammabili, gas, ecc. Fra queste quelle ad olio o miscela di olio e petrolio, quelle a benzina, nelle quali l'accensione si produce automaticamente manovrando un apposito apparecchio senza aprire la lanterna, ecc.

Le lanterne elettriche di sicurezza ad accumulatore.

Oltre le sopra accennate lanterne si usano per rendere agevole di notte la manovra di idranti e delle pompe, per l'estensione di tubi e per l'illuminazione



generale del campo d'azione, le fiaccole a vento, quelle a petrolio e soprattutto i fari ad acetilene, a riflettore fisso o girevole ed inclinabile collegato al generatore, che producono luce sino alla potenzialità di 2000 candele.

## APPARECCHI DI RESPIRAZIONE E DI RIANIMAZIONE

Occhiali, spugne e maschere contro il fumo.

Per poter accedere e permanere per qualche minuto in locali invasi dal fumo sono sufficienti gli occhiali, (fig. 107), le spugne e le maschere semplici. Le spugne verranno inumidite con una miscela di acqua e aceto e compresse con una fascia elastica sopra la bocca ed il naso.

Il tipo più semplice di maschera, rappresentato dalla figura 108, è con guarnizione in gomma e con respiratore a valvoletta e si adatta anche per ambienti ove vi sia leggera emanazione di gas.

Più corrispondente è il cappuccio in tessuto ignifugato, imbottito superiormente, con dispositivo per la istantanea pulitura degli occhiali, spugna, boccetta per l'aceto e cornetta di richiamo a pera di gomma.

Dovendo permanere per lungo tempo in locali invasi da forte fumo o da gas asfissianti sono indispensabili gli apparecchi di respirazione che hanno vaste applicazioni nel campo pompieristico per l'attacco dell'incendio e per i salvataggi. Il loro uso è assolutamente necessario dove si hanno fumi intensi o dove l'aria è resa irrespirabile per le esalazioni di gas e di vapori nocivi, (avvolti, sotterranei e locali chiusi, cisterne, fogne, serbatoi che abbiano contenuto vino, alcool, benzina, petrolio, ecc.).

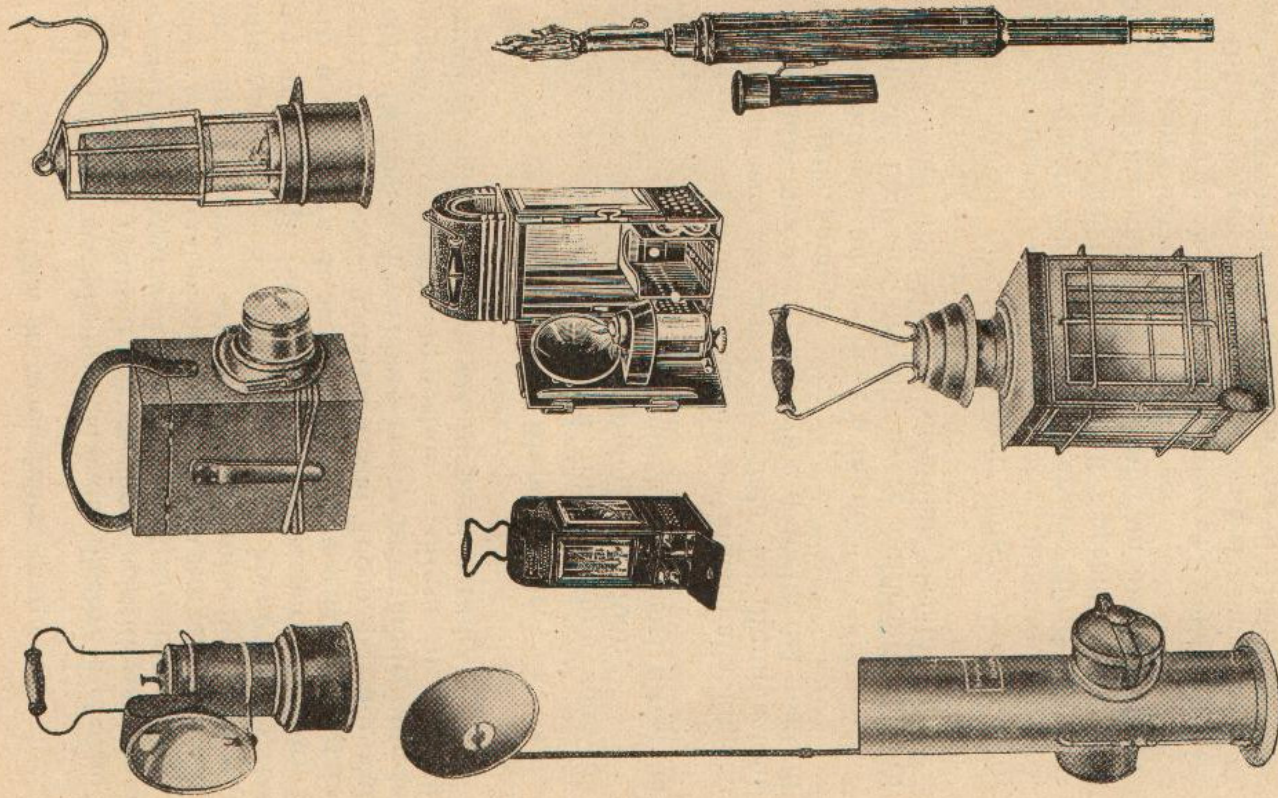


Fig. 106.

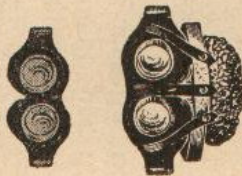


Fig. 107.

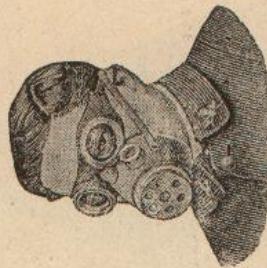


Fig. 108.



E' ovvio che le persone che usano questi apparecchi debbano avere piena sicurezza ed esperienza nel modo di usarli e che non debbano da questi essere ostacolate in qualsiasi movimento, sia per la loro forma sia per il loro peso. E' pure ovvio che data l'urgenza generalmente richiesta per il loro uso si possano indossare e levare sollecitamente e facilmente.

I vetri degli apparecchi devono consentire la più larga visuale in tutti i sensi; l'ossigeno o l'aria affluenti nella maschera devono essere costanti e sufficienti per l'abbondante respirazione di un uomo robusto che deve prestare un faticoso lavoro.

#### Apparecchio di respirazione ad aria.

Questo apparecchio è costituito: Di un cappuccio, di una pompa a mano, di un tubo e di un naspo per il tubo e può essere contenuto in una piccola cassetta di legno facilmente trasportabile, (fig. 109).

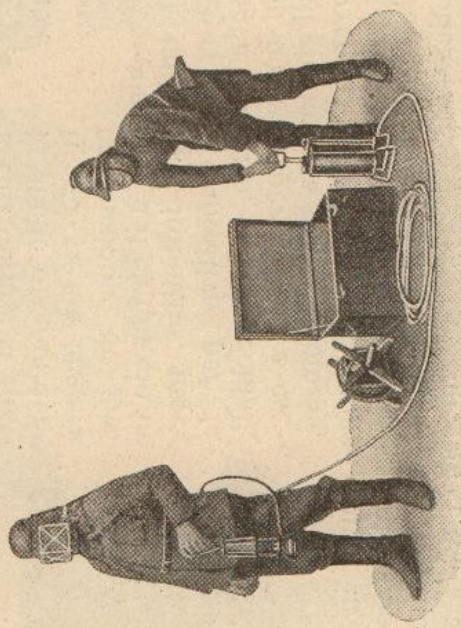


Fig. 109.

Il cappuccio è composto di una calotta di cuoio adattabile a qualunque testa, di due sportelli a vetri facilmente apribili e di facile pulitura, di un'appendice di pelle morbida con bordo a cuscinetto per l'adattamento

perfetto alle spalle. La pompa d'aria a doppio effetto ha le valvole prontamente e facilmente ispezionabili. Il tubo di gomma armata o metallico è flessibilissimo ed in tratti con raccordi saldati che ne permettono l'allungamento desiderato. In istato di riposo è avvolto su di un piccolo naspo di legno.

Un servente manovrando la pompa dall'esterno fornisce l'aria nuova al pompiere che allacciato a mezzo del tubo e indossata la maschera può lavorare tranquillamente nel locale infetto.

#### Apparecchi di respirazione ad ossigeno.

*Apparecchio ad ossigeno.* — In confronto agli apparecchi ad aria gli apparecchi ad ossigeno presentano il vantaggio del funzionamento autonomo ed indipen-

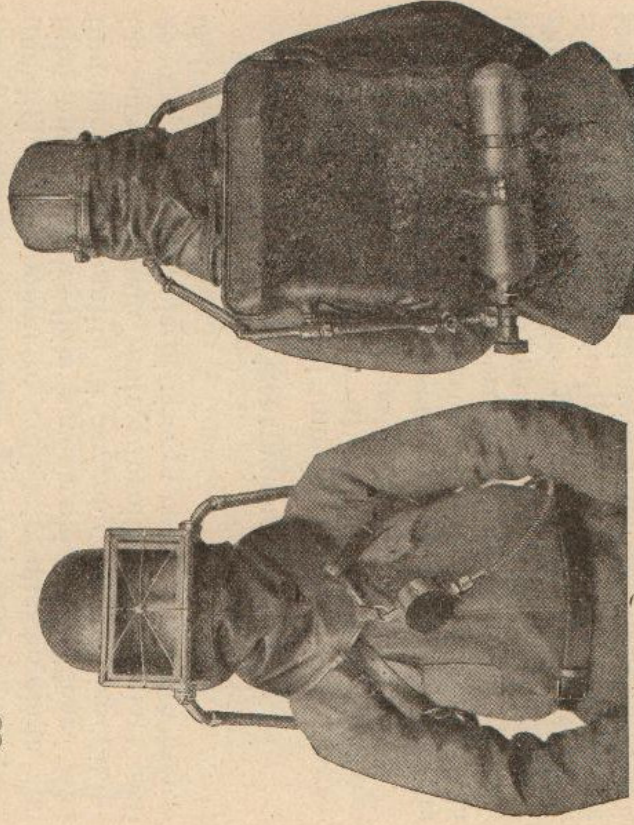


Fig. 110.

dente, ciò che conferisce al pompiere assoluta libertà di movimento potendo egli passare da un locale o da un piano all'altro senza alcun collegamento coll'esterno.



Questi apparecchi (fig. 110), consistono di un cappuccio a calotta perfettamente adattabile ad ogni testa ed impermeabile per i gas esterni, con sportelli che acconsentono un libero campo visivo in tutti i sensi. Ai lati degli sportelli sono applicati mediante giunto a snodo due tubi metallici flessibili collegati ad un sacco di espansione in pelle con intelaiatura metallica ed elastica che l'operatore porta sul dorso; il sacco è munito di valvola che provvede alla scarica automatica dell'aria espirata. Una bombola di acciaio su supporto a cinghie, che contiene 125 litri di ossigeno compresso a 120 atm. alimenta la respirazione del pompieri attraverso una valvola di riduzione regolata per il passaggio di 3 litri di ossigeno al minuto, assicurando l'alimentazione dell'operatore per 40 minuti, manovrando apposito volantino annesso alla bombola l'operatore può regolarne la quantità. Un manometro collegato alla bombola con tubo metallico flessibile acconsente di verificare continuamente la quantità di ossigeno ancora disponibile. Le bombole possono venir rifornite prelevando l'ossigeno da una bombola di riserva con collettore a manometro.

#### Apparecchio a rigenerazione di ossigeno.

Un tipo perfetto di questi apparecchi è rappresentato dall'apparecchio di respirazione a rigenerazione di ossigeno « Draeger - Tuebben ».

Questo apparecchio sostituisce l'ossigeno dell'aria libera ed assorbe l'acido carbonico espirato fornendo aria respirabile. Esso permette sia la respirazione con la bocca a mezzo di una imboccatura, sia la respirazione attraverso il naso per mezzo di una mascherina, rendendo il portatore indipendente dall'atmosfera che lo avvolge sia essa respirabile o no. Questo apparecchio surroga l'ossigeno dell'aria libera per mezzo di ossigeno puro compresso a 150 atmosfere in una piccola bombola di acciaio, di un sacco di respirazione e di un tubo che porta alla bocca l'ossigeno. L'acido carbonico

espirato invece viene eliminato per mezzo di una cartuccia di ricupero contenente soda e potassa disposte come un setaccio in modo che l'acido carbonico espirato deve venire a contatto con gli elementi chimici che lo assmilano. Il contenuto della cartuccia si trasforma in potassa e carbonato di sodio; con il passaggio dell'aria espirata si forma calore, per cui la cartuccia diviene calda e per conseguenza l'aria stessa, l'aspirare aria molto calda però non è dannoso alla salute; se la cartuccia non si riscalda essa non funziona. Una cartuccia nuova ed una bombola piena, se l'ossigeno viene usato in giusta misura, forniscono ottima aria respirabile per circa un'ora. Quando la cartuccia e l'ossigeno sono consumati bisogna provvedere al più presto al ricambio, sostituendovi una nuova cartuccia ed una bombola piena. Deponendo le cartucce consumate si deve prestare attenzione che le ceneri non danneggino le mani, i vestiti, il leggio, ecc. Le bombole vuote vengono riempite negli appositi impianti o come sopra accennato da grandi bombole di riserva; devono però essere riempite con ossigeno a 150 atmosfere.

L'aria circola nell'apparecchio nel modo seguente: l'aria espirata carica di acido carbonico scorre per il tubo di respirazione attraverso la valvola di respirazione sino alla cartuccia e passando fra i granelli di soda

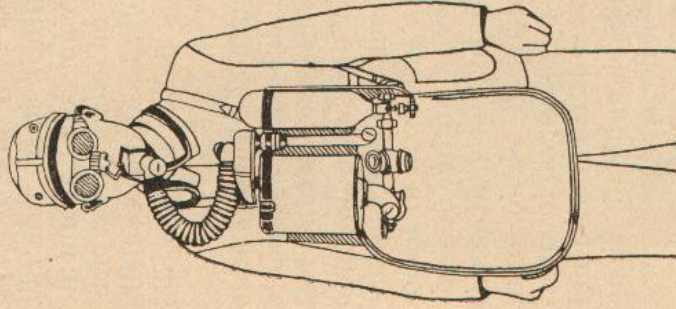


Fig. 111.

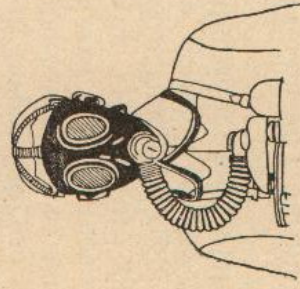


Fig. 111 a.



e di potassa, liberata dall'acido carbonico, arriva al sacco di respirazione dove viene ravvivata con nuovo ossigeno. Diventata così nuovamente respirabile viene ancora aspirata attraverso la valvola ed il tubo di respirazione. Si vede quindi che è sempre la stessa aria che è racchiusa nel rigeneratore che viene continuamente aspirata ed espirata nel corso di un ciclo di respirazione, distribuita da apposite valvole. La intensità della sua circolazione viene determinata dalla potenza dei polmoni dell'operatore.

Nel rigeneratore ad alta capacità l'alimentazione di ossigeno avviene in misura tale da essere sufficiente per un lavoro leggero o per la semplice osservazione. Nel caso di un lavoro pesante, per cui l'operatore dovendo respirare più frequentemente richiede maggiore quantità d'aria, dovrà richiamare con la pressione di apposito bottone della valvola, maggiore quantità di ossigeno. L'ossigeno si riversa sibilando nel sacco di respirazione; quando questo è sufficientemente pieno, pure senza essere gonfio, l'operatore interromperà la pressione sul bottone della valvola. L'eccedenza d'aria nel sacco, che si rivela con oppressione ai polmoni, viene eliminata premendo altro apposito bottone.

La scelta fra l'uso dell'imboccatura della maschera di respirazione dipende dalla qualità del lavoro e dalle condizioni dell'ambiente. Nel caso di lavoro faticoso è da preferire la respirazione colla imboccatura attraverso la sola bocca, chiudendo il naso a mezzo di una pinza e proteggendo gli occhi con occhiali, (fig. 111). In tutti gli altri casi si adoperi la maschera che permette la respirazione attraverso il naso e rende possibile parlare; bisogna però usare la massima attenzione nell'adattarla bene alla faccia, (fig. 111 *a*).

L'apparecchio il cui peso si avvicina ai 7 kg. può venir portato sul petto, sul fianco o sulle spalle affibbiandolo colla apposita unica bretella. Esso viene fornito con tutte le istruzioni per l'uso e la manutenzione, per cui si crede superfluo parlarne ulteriormente.

## II Pullmotore.

*Apparecchio per la respirazione artificiale automatica.* — Nell'anno 1901 fu introdotto l'apparecchio sopra descritto per la inalazione di ossigeno ed ebbe rapida diffusione oltre che nell'industria, nei servizi di assistenza pubblica e nei servizi dei pompieri nei quali venne utilizzato con buon esito anche quale apparec-

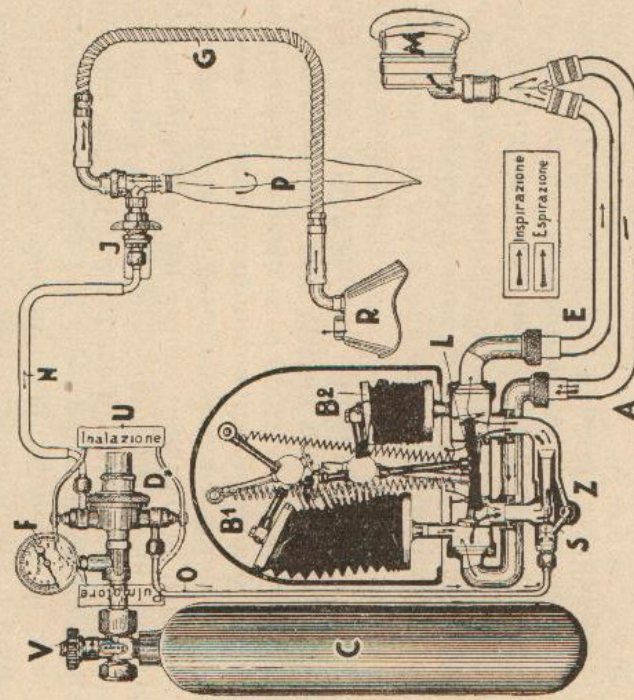


Fig. 112.

*C*, bombola di ossigeno; *V*, valvola di chiusura; *F*, finimetro; *D*, riduttore di pressione; *U*, rubinetto selettore; *O*, tubo di adduzione all'inaltore; *S*, iniettore; *Z*, rubinetto di addizione di ossigeno; *L*, camera di distribuzione; *B* 1, soffietto di distribuzione; *B* 2, soffietto di rallentamento; *E*, tubo di ispirazione; *A*, tubo di espirazione; *M*, maschera; *N*, tubo di raccordo all'inaltore; *J*, inalatore; *P*, sacchetto di espansione; *G*, tubo flessibile metallico; *R*, maschera di inalazione.

chio di rianimazione. Difatti dopo il 1906 in Germania tutti gli accennati servizi di soccorso vennero sistematicamente dotati di apparecchi per la inalazione ad ossigeno. A tali apparecchi vennero date svariate forme,



la necessità però di poter sostituire a questi, ed ancor più alla faticosa e irregolare respirazione artificiale a mano, un sistema automatico regolare per soccorso nei casi di grave asfissia, intossicazione per gas, annegamento e morte apparente per fulminazione, portò dopo lunghi studi tecnici e fisiologici alla costruzione del pullmotore, illustrato schematicamente nella figura 112.

Il pullmotore ottiene la inspirazione introducendo nel sistema polmonare una miscela di aria e di ossigeno (65 più 35 %) fino al raggiungimento di una compressione di 0,02 kg. per centimetro quadrato. A questo punto una valvola regolatrice inverte il comando dando luogo ad una depressione che facilita la espirazione sino a raggiungere un valore negativo di 0,025 kg. per centimetro quadrato. Qui la valvola regolatrice si porta di nuovo automaticamente sulla posizione di inspirazione e così di seguito.

In tale maniera si ottiene una inspirazione automatica completa fornendo ai polmoni dell'aria addizionata di ossigeno.

Nel caso di avvelenamento per monossido di carbonio uno speciale comando permette di aumentare la dose di ossigeno sino al 50 % della miscela.

Il funzionamento dell'apparecchio è completamente automatico ed avviene per mezzo dell'ossigeno compresso contenuto in una bombola facilmente ricambiabile.

Nel pullmotore è aggiunto un dispositivo speciale che permette di aggiungere automaticamente all'aria inspirata una percentuale precisamente regolabile di anidride carbonica.

Quando il paziente dallo stato di morte apparente è stato portato ad una sufficiente respirazione, un'apposito apparecchio di inalazione contenuto sul coperchio della macchina, permette di fornire ossigeno ai polmoni nella quantità necessaria per combattere il fenomeno di avvelenamento del sangue dovuto alla combinazione del monossido di carbonio coi globuli rossi.

Apparecchi di questa natura possono essere costruiti solo dopo profondi studi tecnici, fisiologici e di ambiente richiedendo essi lunga esperienza pratica in paesi dove l'industria mineraria, che annovera il maggior numero di sinistri del genere, essendo fortemente sviluppata da un vasto campo per esperimenti pratici, poichè si tratta di vite umane che non è lecito mettere in non cale con apparecchi empiricamente studiati e rozzamente costruiti.

## ATTREZZI DI SOCCORSO E DI SALVATAGGIO

### Fune e funicella.

Si usa la fune o la funicella per salvataggi di persone o cose per vie esterne, finestre, poggioli, balconati e tetti fissandovi le persone o le cose ad una estremità e calandole al basso. In ciascun caso la persona o l'oggetto verrà calato dall'alto lentamente e con precauzione per evitare gli sbalzi od urti sulle sporgenze della facciata.

Nei vari usi delle funi per salvataggi o manovre si devono sempre praticare con esse dei nodi che variano a seconda delle circostanze e dello scopo, (fig. 113)<sup>1)</sup>.

Gli elementi principali dei nodi sono: *L'occhiello* (n. 1) che è la piegatura della fune su se stessa. *L'anello di sopra* (n. 2), che consiste nella piegatura della fune in modo che il capo libero sia incrociato al di sopra del capo impegnato. *L'anello di sotto* è eguale al precedente, colla sola differenza che il capo libero viene incrociato al di sotto di quello impegnato.

Dalla combinazione di questi tre elementi si ottengono vari nodi, dei quali elenchiamo, spiegandone la formazione, i più importanti.

1. *Nodo semplice*. — Formato un anello di sopra si passa il capo libero dal sotto in su nell'anello e si stringe, (n. 3).

<sup>1)</sup> Vedi CAVALLI: L'ABBICI del Vigile del Fuoco.



2. *Nodo doppio*. — E' la riunione di due nodi semplici fatti di seguito, (n. 4).

3. *Nodo incrociato*. — Serve ad unire due funi di eguale sezione (n. 5). Fatto un occhiello col capo di una fune vi si passa il capo libero dell'altra dal sotto in su, quindi sopra e sotto ad uno dei capi dell'occhiello, poi sotto al secondo capo e quindi si rientra nell'occhiello dal sopra in giù e si stringe.

4. *Nodo misto o nodo da tessitore*. — Serve ad unire due funi di diametro differente (n. 6). Fatto un occhiello colla fune più grossa nella mano sinistra e colla più sottile un anello di sotto nella mano destra, si passa l'occhiello nell'anello dal sotto in su e quindi, pure da sotto in su si passa nell'occhiello il capo libero dell'anello e quindi si stringe.

5. *Nodo da barcaio*. — Si usa per attaccarsi ad un sostegno lasciando liberi i due capi della fune. Tenendo la fune colla sinistra si forma un anello di sotto, se ne fa quindi un secondo che viene disposto sopra il primo e si introduce il sostegno nei due anelli e si stringe, (n. 7).

6. *Nodo da muratore*. — Si forma un nodo semplice, si avvolge quindi il capo libero della fune sulla sua parte che forma l'anello e si fissa al sostegno. Questo nodo si può fare senz'altro sul sostegno, facendo prima il nodo semplice attorno allo stesso e poi completandolo, (n. 8).

7. *Nodo la galera*. — Si usa per fermare scale o fissare randelli alla fune. Fatto un anello di sopra vi si entra con un occhiello fatto sul capo libero girando attorno al capo impegnato, si introduce quindi in questo il bastone e si stringe, (n. 9).

8. *Fibbia semplice scorrevole*. — Per appendere oggetti a traverse, ganci, anelli, ecc., o per stringere oggetti fra loro, all'estremità della fune si forma un lungo occhiello e col capo libero si fa un nodo semplice avvolgendo il capo impegnato, (n. 10).

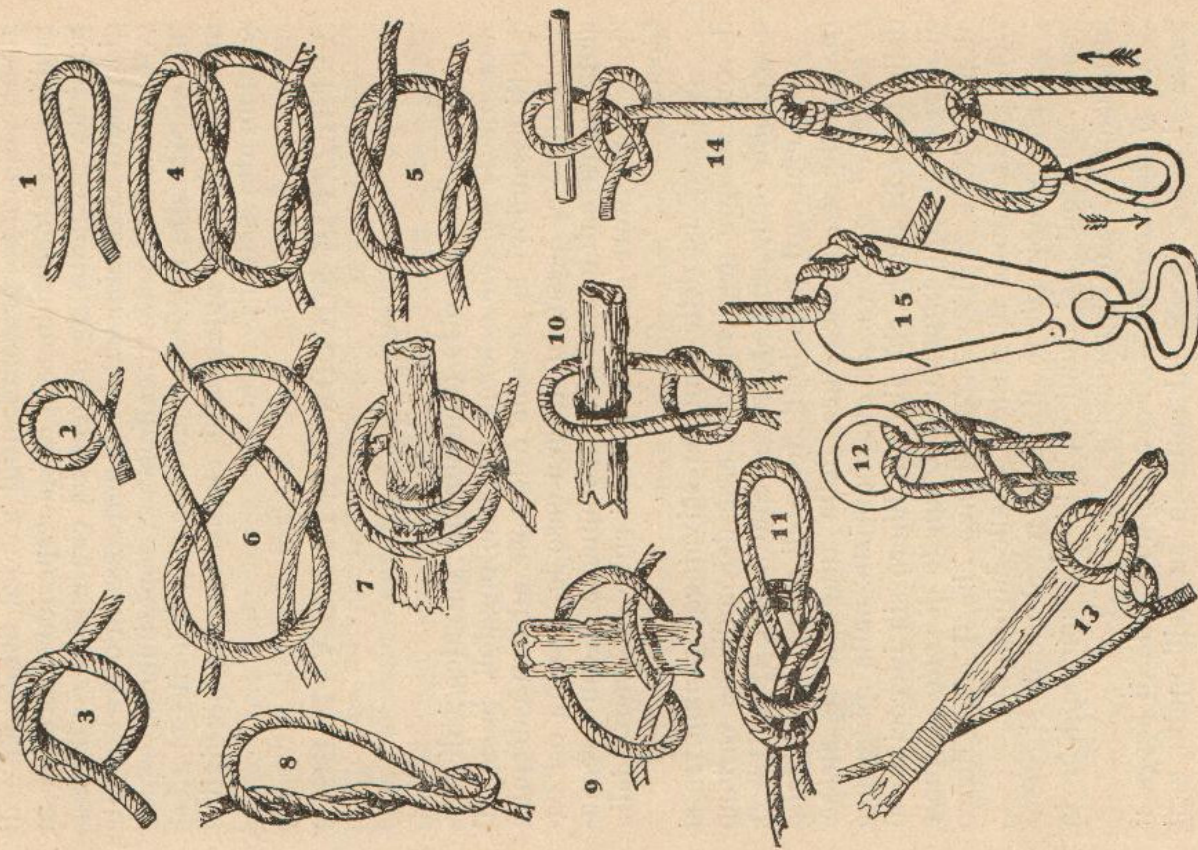


Fig. 113.



9. *Fibbia semplice fissa.* — Si raddoppia per un tratto la fune e colla stessa raddoppiata si fa un nodo semplice lasciando sporgere l'occhiello, (n. 11).

10. *Fibbia doppia scorrevole.* — Fatto un occhiello vi si passano i due capi della corda, (n. 12).

11. *Randellatura* (n. 13). — Per tendere completamente una fune vi si forma un anello, nel quale s'introduce un randello di almeno un metro di lunghezza che poi si gira rotandolo sino ad ottenere la tensione voluta. Si fissa quindi, legandola alla fune, l'estremità del randello.

### Nodi speciali per salvataggio.

*Freno di discesa con una sola fune.* — Si sospende la fune ad un punto solido, a breve distanza sotto si forma un nodo a fibbia semplice fissa e piegando la fune ad occhiello la si introduce nella fibbia lasciando pendere in basso il capo libero; all'occhiello che sporge dalla fibbia si attacca un mollettone ed a questo l'oggetto da calare. Rallentando dal basso il capo libero l'oggetto scenderà, (fig. 113 n. 14).

*Nodo a sedia.* — E' il più importante nodo per salvataggi e si fa formando nella mano sinistra un occhiello lungo almeno 1.50 m. nella mano stessa si fa colla fune addoppiata un anello di sopra nel quale dal sopra in giù si fa passare l'occhiello tenendolo alla sua estremità. Si passa quindi la mano destra entro l'occhiello passato attraverso all'anello e si afferrano i due anelli che si saranno formati dalla parte opposta e si fanno passare nell'occhiello ritirando la mano; si

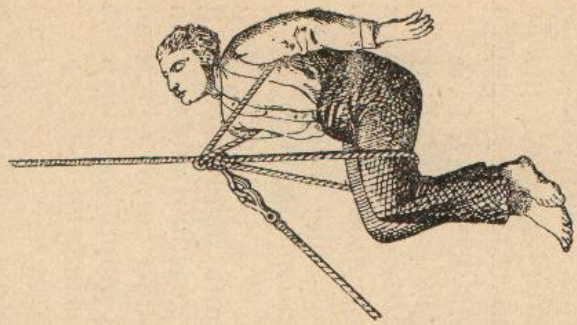


Fig. 114.

tirano quindi gli anelli e si stringe il nodo. Dei tre anelli così ottenuti in due si passano le gambe e il terzo viene a fissarsi sotto le ascelle. La persona così assicurata viene calata rallentando dall'alto la corda che sostiene il nodo mentre un'altra corda legata allo stesso viene tenuta diagonalmente in basso per distanziare la persona dalla parete. — Questo sistema può essere sostituito da un nodo più semplice (fig. 114 e 114a) o dall'apposita cintura di salvataggio, (fig. 115).

*Discesa colla fune, (autosalvataggio).* — Nello svolgersi di salvataggi o anche du-

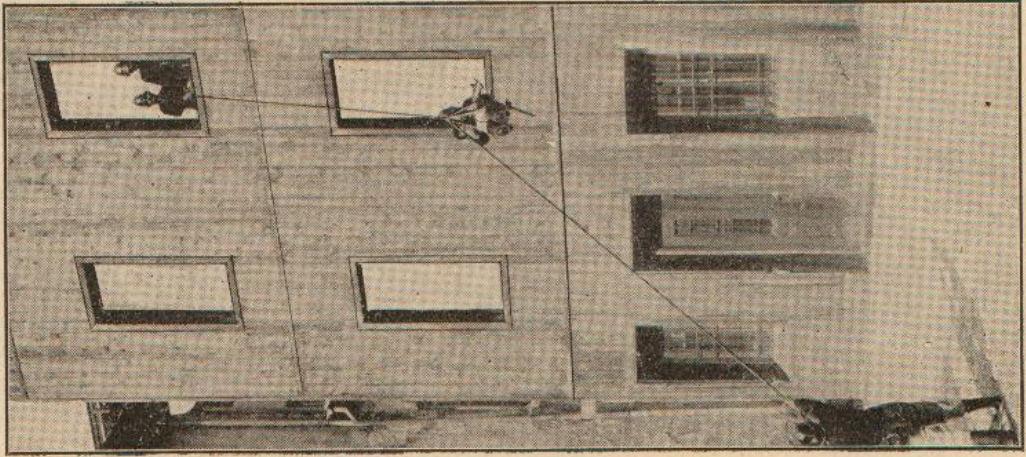


Fig. 114 a.

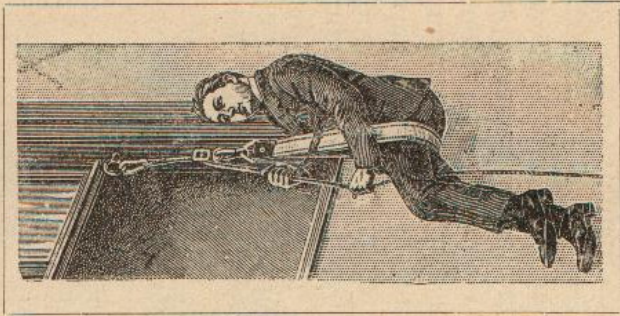


Fig. 115.



rante lo spegnimento possono subentrare circostanze per le quali ai pompieri può essere preclusa ogni via normale di ritirata, come per esempio forte fumo, crolli, inaspettato allargamento dell'incendio, ecc. In tal caso essi dovranno cercare la via di ritirata servendosi della funicella della cintura e del gancio a molla.

La discesa si fa nel modo seguente: Si lascia cadere una estremità della funicella dall'alto sino al suolo e si fissa l'altra estremità ad opportuno punto di attacco, traviature, ringhiere, mobili pesanti, o servendosi degli appositi chiodi o viti di sicurezza dei quali dovrebbe essere fornito ogni portalanca. Il pompiere si mette a cavalcioni della finestra, la gamba destra esterna, e gira la parte della funicella che pende all'infuori due volte attorno al mollettone osservando che la parte superiore della corda si trovi in alto col mollettone rivolto colla parte larga all'insù e la molla interna, in modo che la corda tesa non possa esercitarvi alcuna pressione che la aprirebbe; egli afferra quindi la corda colla mano sinistra e pugno interno a braccio teso in alto, e colla mano destra in basso appoggiata alle anche, e sollevandosi dalla posizione di cavalcioni abbandona la finestra e tenendo le gambe distese appoggiate alla parete incomincia la discesa lasciando scorrere fra le due mani la corda che viene frenata per gli avvolgimenti attorno al mollettone, (fig. 113 n. 15). La discesa può essere fatta camminando lungo la parete (fig. 116), oppure con lancio sorpassando in volata le aperture delle finestre o eventuali sporgenze od ostacoli causati sovente da condutture elettriche, mensole, ecc. (fig. 117 e 118).

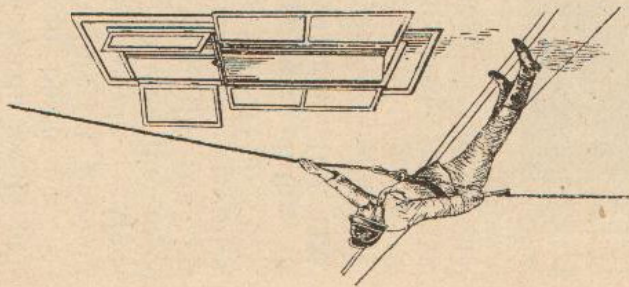


Fig. 116.

Qualora al pompiere non fosse possibile la discesa colla funicella darà il segnale d'allarme al quale i compagni dovranno subito accorrere in aiuto colla tela da salto o con altri mezzi disponibili.

La discesa colla funicella (cordino) è una manovra che richiede esercizio, calma e sicurezza. I pompieri

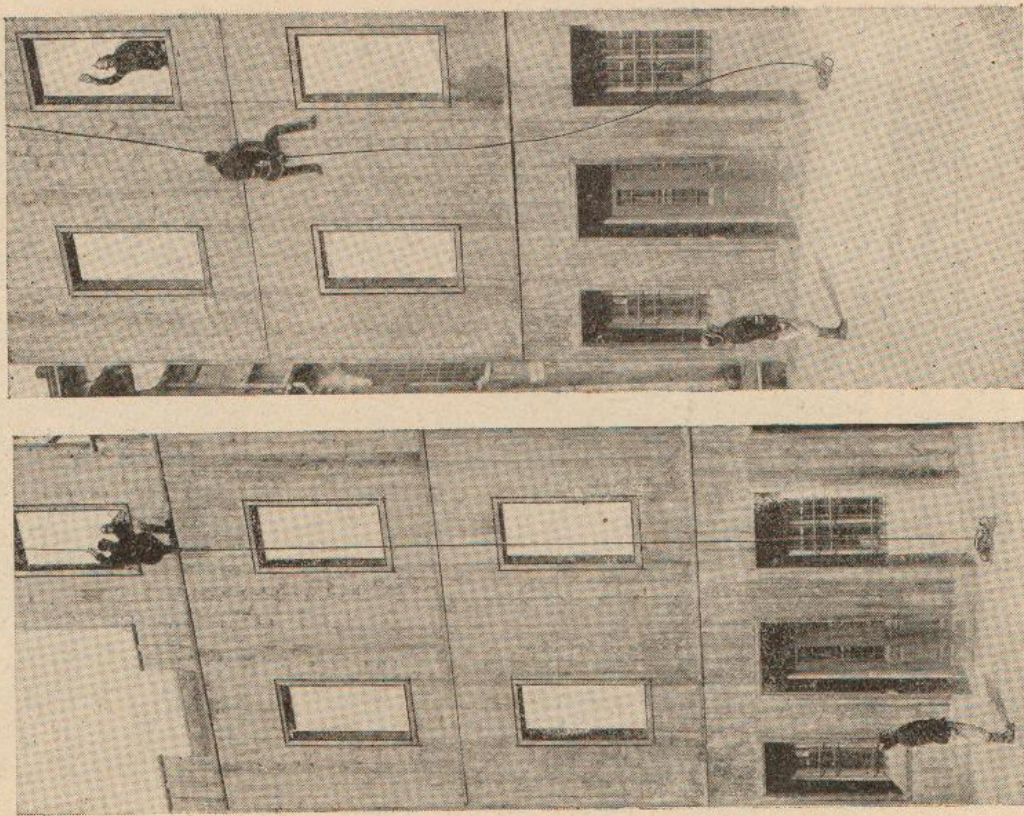


Fig. 117.

Fig. 118.



faranno le prime prove calandosi dai piani inferiori; agli alunni si metterà a fianco un pompiere esperto il quale dovrà esaminare il modo di attacco del cordino e il modo di avvolgimento al mollettone; nelle prime prove sarà bene assicurare l'allievo con una seconda corda di sicurezza. Prima di usare la funicella si sottoponga a prova per accertarsi della sua resistenza al peso ed allo strappo e del suo buon attacco.

Per la discesa col cordino oltre che del mollettone si può far uso di altri tipi di discensore quali il tipo « Messina », il tipo « Friuli », il tipo « Roma » ed altri che vengono applicati o direttamente alla cintura o al mollettone (pag. 50, fig. 21).

La fune può essere discesa ed anche salita servendosi soltanto delle mani e dei piedi senza i suaccennati mezzi ausiliari. Questa manovra si fa impugnando la fune al di sopra del capo e stringendola fra i piedi o cadente libera, o avvolta in giro ad una gamba in modo che essa possa scorrere fra i piedi. Questo esercizio però richiede speciale forza muscolare, abilità e molto allenamento.

*Lancio della fune.* — Oltre all'allestimento dei nodi ed all'uso delle funi nei modi sopra descritti i pompieri dovranno esercitarsi anche nel loro lancio. Per questo si svolge la funicella per un tratto di circa un terzo più lungo della distanza che si vuol superare, la parte svolta si avvolge quindi in spirali di circa mezzo metro di diametro tenendole nella mano sinistra sovrapposte susseguenti, in modo che non si avvilupino vicinamente; si lancia quindi colla destra la matassa così ottenuta verso il punto che si vuole raggiungere.

Nella pratica questo sistema di lancio non dà sempre buoni risultati; più corrispondente allo scopo è invece la pistola o il fucile lancia fune, usati dai pompieri di Milano, coi quali mirando si può far arrivare con sufficiente precisione una funicella fine avvolta ad una spola a rilevante altezza. La persona in pericolo, ricevuta la spola lascerà calare un capo della cordicella

per ritirare con questa la fune più grossa destinata al salvataggio. In mancanza dell'accennato fucile si può anche lanciare con buon risultato una funicella fine al cui capo sia applicato un piccolo peso (pallottola o piastrina di metallo), usando a modo di fondello. Coll'esercizio si riesce ad ottenere un lancio a considerevoli distanze ed altezze con tale precisione da colpire l'apertura di una finestra.

### Il telone da salto.

Il telone da salto, (figura 119), è di forma quadrata o rotonda, confezionato con tela extraforte, addoppiata nel centro ed è rinforzato con cinghie trasversali di canapa e munito ai bordi di maniglie. Le sue dimensioni variano a seconda dell'altezza dei salti, da 2 metri in diametro sino a 3.50 metri in quadrato.

Si manovra nel modo seguente: Il telone viene disteso a terra sotto la finestra da cui si deve eseguire il salto. La squadra di manovra è composta di un capo e di un numero di uomini adeguato alle dimensioni della tela e all'altezza del salto. I serventi si dispongono in giro attorno al telone in modo da trovarsi a due a due di fronte a ciascuna maniglia.

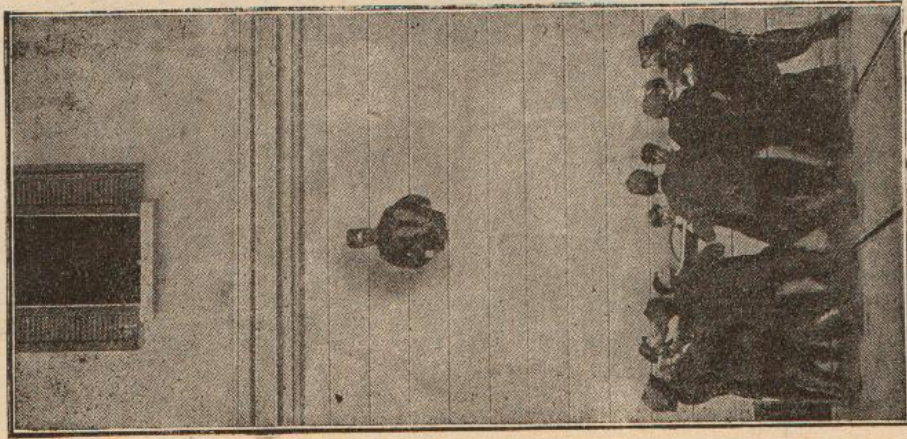


Fig. 119.



Al comando « Pronti » tutti afferrano le maniglie e sollevano il telone tenendolo, coll'avambraccio sollevato in alto, il pugno esterno e i gomiti serrati ai fianchi; in posizione orizzontale lievemente inclinato verso la parete. Il saltatore è in piedi sul davanzale della finestra e dato l'avviso « Attenti » getta nel telone l'elmo, il cinturone e l'accetta che vi vengono tolti dai serventi. Al suo secondo avviso « Pronti », il capo, che prima avrà controllato la posizione di ogni servente, portatosi di fronte alla finestra comanda « Attenti », ed appena il saltatore inizia il salto comanda a tempo ed energicamente « Forza », al qual comando tutti i serventi tengono solidamente e con energia la tela fissa e distesa. Il saltatore fa un passo nel vuoto senza spinta, e raccogliendo le gambe verso il petto cerca di arrivare in posizione di sedere al centro del telone.

#### Telo slitta.

Il telo slitta, (figura 120), è uno dei più importanti e pratici mezzi di salvataggio molto in

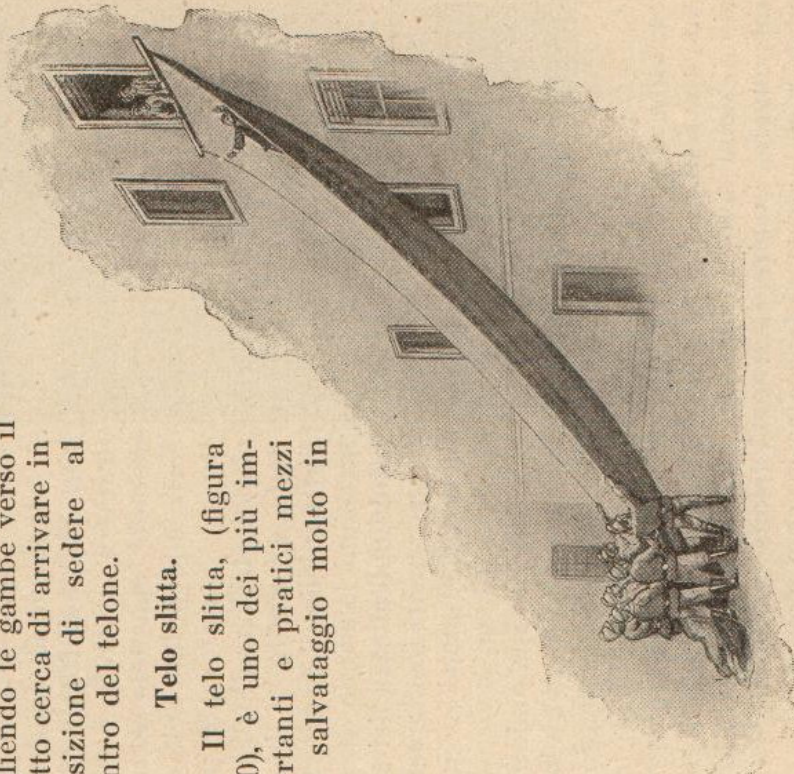


Fig. 120.

uso per la sua sicurezza e semplicità. Questo attrezzo è fatto di tela fortissima di un solo pezzo largo 3 metri e lungo da 15-25 metri, rinforzato lungo gli orli con una corda fissata in modo che il telo nel mezzo ha forma di conca.

All'estremità superiore è applicata con tiranti una stanga armata di forti cinghie di cuoio a fibbia che servono a fissare il telo ad altra stanga appoggiata di traverso al vano della finestra. (fig. 121).

*Manovra.* — A seconda delle dimensioni e del peso del telo due o più serventi salgono al piano d'azione, dal quale gettano i capi di due funicelle. Altri serventi

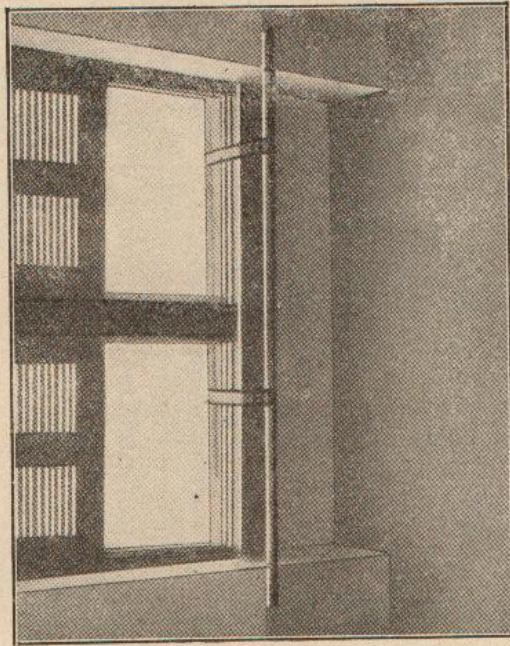


Fig. 121.

in numero proporzionato all'attrezzo lo portano appoggiandolo a terra parallelamente alla parete sotto la finestra stabilita e attaccano ai capi delle corde calate la stanga di testa e la stanga destinata all'attacco interno.

All'avviso « Pronti » dato dai serventi in alto e da quelli a terra il capo comanda « Innalzate »: allora i serventi in alto tirano a sé il telo mentre quelli in basso ne aiutano lo svolgimento. I serventi in alto lo



assicurano alla stanga libera, che avranno disposta trasversale al vano della finestra, a mezzo delle apposite cinghie di cuoio che tenderanno osservando che il telone sia perfettamente orizzontale; mentre i serventi a terra, allontanandosi dalla parete, lo sollevano portandosi a tale distanza da ottenerne la opportuna inclinazione. Il capo osserverà che il telo in nessun punto possa appoggiare su qualche sporgenza della facciata.

All'avviso « Pronti » dato dal capo i serventi in alto sporgono dalla finestra e lasciano scivolare nel telo le persone o gli oggetti che si vogliono mandare in basso dando ogni volta l'avviso « Attenti ».

A questo avviso il capo risponde ogni volta « Pronti » ed osserva che i serventi a terra tengano la tela, aumentando o diminuendo l'inclinazione, in modo da ben regolare la velocità del grave in discesa. Quando questo è giunto in fondo due serventi lo tolgono dalla tela, trattandosi di persone le aiutano a scendere a terra.

Terminati i salvataggi i serventi in alto avverano « Basta »; il capo comanda « Telo smontate », i serventi in alto staccano la pertica trasversale interna sciogliendo le cinghie e rimesso tutto a posto come in salita, attaccando alla testa del telo i capi delle funicelle, calano lentamente il tutto al suolo, mentre i serventi a terra tengono il telone scostato dalla parete affinché non urti o impigli in sporgenze, e successivamente lo ripiegano. Avvisato « Attenti » i serventi in alto gettano a basso i cordini e discendono. Finito il riassetto dell'attrezzo il capo dà il comando « Telo a posto » al quale i serventi sollevandolo si allontanano.

Nel salvataggio di persone si usi la precauzione di sollevarle fuori dalla finestra nel telone coi piedi all'ingiù ed in posizione orizzontale sdraiati sul telo, colle braccia incrociate al petto per impedire l'attrito delle mani che potrebbero riportarne escoriazioni. Bambini, vecchi o ammalati vengano calati accompagnati e sostenuti da un pompiere che li terrà opportunamente fra le braccia. Non si scenda mai il telone con indosso l'ac-

cetta od altri oggetti sporgenti che potrebbero causare dei guai. Questo attrezzo è di grande utilità per salvataggi in teatri, scuole, ospedali ed in genere in fabbricati dove è necessario il celere salvamento di molte persone, che possono anche lasciarsi cadere nel telo da finestre soprantanti a quella a cui questo è assicurato. Esso serve anche assai utilmente per rapidi sgomberi di mobili e masserizie.

### Tubo di salvataggio.

Il tubo di salvataggio (figura 122), è confezionato con tela extra-forte ed al lato inferiore è rinforzato da cinghiette di tela applicate trasversalmente a distanza di circa 30 cm. l'una dall'al-

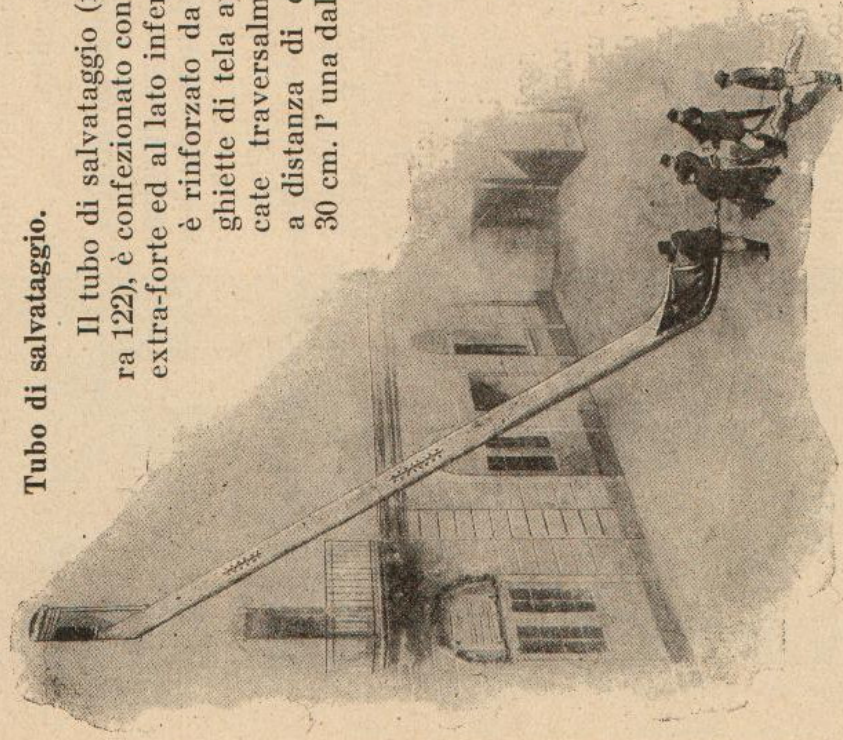


Fig. 122.

tra, aventi lo scopo d'impedire che uno strappo eventuale nella tela durante un salvataggio possa allungarsi in modo da lasciar passare dall'apertura una persona.



Al lato superiore del sacco sono applicate delle aperture longitudinali dalle quali si fanno sortire le perle o si levano gli oggetti fatti scendere.

Questo sacco si fa per lunghezze da 12-20 m.; per la sua forma chiusa esso si adatta in modo speciale per il salvataggio di bambini, di vecchi o di donne; meno invece per lo sgombero di mobilio ingombrante.

La sua manovra è uguale a quella del telo a slitta.

### Sacchi di salvataggio.

Il sacco di salvataggio più semplice consiste in un ampio sacco di tela forte, sostenuto da una fune attaccata all'orlo della bocca. Esso serve non solo per salvare persone ma anche per calare mobili piccoli, libri, oggetti di valore ed oggetti fragili. Perchè non si impigli, od urti alle sporgenze della facciata vien tenuto discosto con una corda tesa obliquamente da terra. La calata si fa rallentando la corda dall'alto od anche direttamente da terra col freno di discesa con una sola fune, (vedi a pag. 196, figura 113 n. 14).

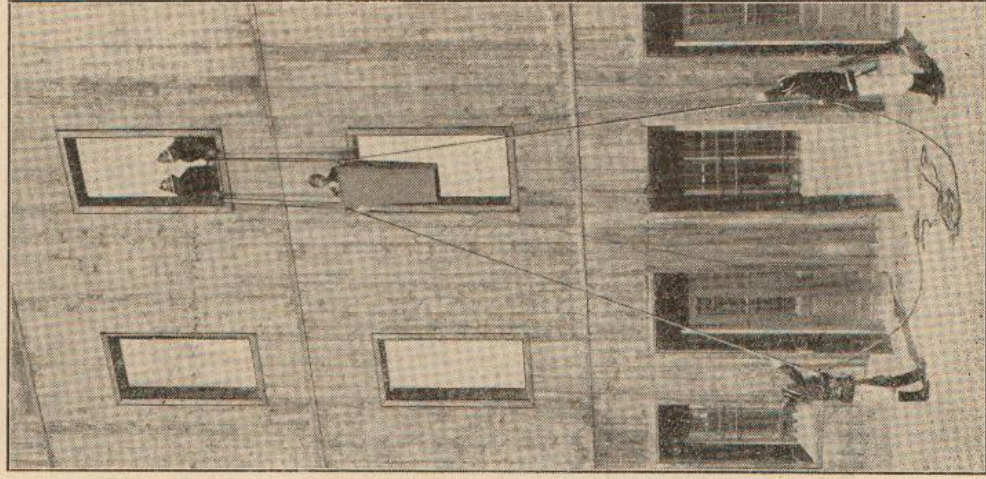


Fig. 123.

Oltre a questo sacco sono in uso svariate forme più o meno complesse con comando di salita e discesa da terra, fra questi accenniamo al sacco « Dallacasa » rappresentato in azione nella figura 123.

## CONTROLLO E PROVA DEGLI ATTREZZI

Il controllo e la prova degli attrezzi ha lo scopo di accertarsi della loro resistenza e del loro continuato buon stato di conservazione. S'intende che sottoponendo a prova un attrezzo si deve pretendere da questo una resistenza assai maggiore, per lo meno doppia di quello che esso deve prestare nell'uso normale.

Nella prova di resistenza la *cinta* e il *mollettone* devono sostenere il peso di almeno 200 kg.

Si prova la buona qualità di una *fune* strappando alcuni filamenti (trefoli) e osservando che questi consistano di fibre lunghe, di colore grigio naturale e di spessore uniforme, senza macchie e senza scheggie legnose. Come già accennato parlando delle corde di salvataggio, la rottura di trefoli non costituisce pericolo, si dovrà invece eliminare immediatamente ogni funicella o fune con legnoli strappati.

Ai riguardi della loro resistenza vedi quanto già detto a pag. 49.

Si sottopone alla prova di resistenza una *scala di normale lunghezza* (4 pezzi) mettendola in posizione orizzontale libera sostenuta in appoggio alle due estremità. Essa deve poter essere caricata alla metà con un peso vivo di 80-100 kg. senza incurvarsi eccessivamente. Ogni scala in appoggio obbliquo è in grado di sostenere un carico tanto maggiore quanto minore è la sua inclinazione e la sua lunghezza. Se una scala di 10 m. resiste alla prova sopra indicata, in posizione d'appoggio sarà capace di sostenere senza pericolo due persone; fu



già accennato che il piede di una scala in appoggio non deve distare dalla parete più del 15 % della sua lunghezza.

Le scale ad arpione si provano adagiandole al suolo, le punte dell'arpione a terra e facendole montare sul centro da un uomo che ne comprimerà energicamente in basso gli staggi. La resistenza dei *ganci* si prova col far salire sulla scala appesa tre uomini, il gancio che avrà molleggiato leggermente sotto il peso, deve riprendere, scaricata la scala, la sua perfetta forma primiera. Resta tuttavia norma fissa che una scala a ganci, eccettuati casi di necessità per salvataggi o soccorsi urgenti, non deve mai venir salita che da un solo uomo.

Per le scale a *sfilo* si provino i puntelli alla loro resistenza, osservando che caricata la scala con tre uomini, distribuiti con tutta cautela lungo la sua lunghezza, i puntelli non si ripieghino.

Per le scale aeree valgono le garanzie date dalle Case Costruttrici, ed a base di queste si facciano le prove.

La prova ed il controllo ai riguardi della sicurezza si facciano almeno due volte all'anno, e si eliminino o si provveda tosto a riparare solidamente quel materiale che presentasse dubbio conservazione e insufficiente resistenza.

Per la prova delle pompe vedi quanto già detto antecedentemente trattando di questi attrezzi.

## MANUTENZIONE DEGLI ATTREZZI

Tutti gli attrezzi devono venir custoditi nel magazzino, ognuno a un posto designato, sotto la responsabilità di un capomagazzino per gli attrezzi di uso generale, e dei singoli pompieri per il loro arredamento personale.

Per evitare sperdimenti e confusione nei casi in cui un corpo pompieri si trova ad operare con altri corpi,

tutti gli attrezzi appartenenti allo stesso corpo devono venir segnati colle iniziali o col nome del corpo ed ogni attrezzo deve portare un numero successivo.

L'elmo, la cinta e l'accetta di ogni pompiere vengano marcati col numero del pompiere, che contrassegnerà anche il suo posto di custodia nel magazzino.

Le parti in ottone degli attrezzi e delle armature si puliscano strofinandole con un po' di calce, o meglio, cogli appositi mezzi in commercio; le parti in ferro ed acciaio si difendano dalla ruggine e si puliscano con una miscela di carbone polverizzato e pietra pomice in polvere (3 a 1), o con fine carta smerigliata.

Le pompe si puliscano a fondo dopo ogni uso servendosi degli attrezzi accennati nel capitolo « Pompe » e si conservino tutti gli accessori in perfetto ordine ed in buono stato o nella pompa o nell'apposito cassetto dei requisiti. Per proteggerli dalla polvere si coprano i cilindri con un disco di cuoio innestato nelle aste e possibilmente si copra tutta la pompa con una tela.

I tubi si asciughino, si puliscano e si conservino ben ripiegati in rotoli o sui naspi, evitando che appoggino alle pareti in muratura. Vedi ai riguardi quanto detto nel capitolo tuberie.

Si presti speciale attenzione alla perfetta connessione fra staggi e piuoli delle scale e si osservi che le viti e traverse di rinforzo siano salde e ben chiuse; si esaminino attentamente gli innesti ed i ganci ai loro punti di raccordo, e gli staggi e gli scalini per scoprire eventuali screpolature o fessure tanto nelle parti in ferro che nelle parti in legno.

Gli attrezzi da taglio si facciano affilare appena se ne mostra il bisogno e tanto questi che gli altri utensili da lavoro manuale si conservino puliti dalla ruggine e dal fango.

Il telo da salto, il telone da salvataggio, ed i sacchi da salvataggio, si sbattano e si puliscano dal fango e da ogni sudiciume; se bagnati si espongano tosto ad asciugare.



Le secchie di tela dopo adoperate, vuotate completamente si dispongano ad asciugare colla bocca rivolta all'ingiù, possibilmente all'ombra.

Le lanterne si mantengano sempre pronte, coi vetri puliti, riempite del materiale combustibile, (olio, petrolio, candele) e coi lucignoli lunghi a sufficienza, in modo che si possano accendere prontamente.

Le lanterne ad acetilene coi generatori carichi di carburo ed acqua, quelle elettriche coll'accumulatore sempre carico. Il trascurare il carico tempestivo degli accumulatori ne causa il celere irreparabile deperimento.

Le divise dei pompieri si tengano ben pulite e si custodiscano possibilmente in appositi armadi.

### SEGNALI E AVVISATORI D'INCENDIO

Il modo di segnalazione di un incendio varia secondo gli usi e le condizioni dei paesi, è però necessario che venga previamente fissato e che tutti lo conoscano. Il segnale più in uso è il suono a storno o a lenti rintocchi di una stabilita campana.

Per evitare falsi allarmi sarà ben fatto stabilire e rendere di pubblica ragione il modo di segnalare un incendio nel paese o fuori di questo.

Nei centri più grandi e popolosi dove gli incendi sono più frequenti ed il suono della campana sarebbe inutile scompiglio, è indicato l'uso di speciali segnalazioni o del telefono per avvisare solo i pompieri e le Autorità competenti. In grandi città è disposto il servizio di segnalazione e di chiamata con apposita rete telefonica, con speciali stazioni sempre accessibili al pubblico di giorno e di notte.

La rete telefonica può essere anche costituita in modo, che il distacco di uno degli apparecchii fissati ad un posto d'incendio fa apparire un segnale ad un quadro situato nel posto di guardia. L'apparizione di questo segnale localizza esattamente il posto da cui viene la chiamata.

*Gli avvisatori automatici sono degli apparecchii a dilatazione d'aria che entrano in funzione soltanto allorchè sono in contatto con una corrente d'aria di temperatura superiore a quella dell'ambiente. Allora gli avvisatori interrompono un circuito elettrico provocando l'apparizione di un segnale al posto di guardia contrassegnato in corrispondenza all'avvertitore che lo provocò indicando così il posto dell'inizio d'incendio. Appositi dispositivi di sicurezza assicurano la continua circolazione di corrente, e in caso di interruzioni causate da incidenti indipendenti dall'avvisatore ne danno indicazione.*



## L'ISTRUZIONE DEI POMPIERI

## Norme generali.

Affinchè un corpo pompieri possa operare con buon esito nell'ora del pericolo è necessario che tanto il comandante, quanto i graduati ed i militi sieno bene istruiti, allenati ed addestrati.

E' ben vero che in un incendio si devono sovente combattere molte difficoltà aumentate spesso da circostanze imprevedute, tuttavia saranno sempre di grandissimo aiuto le cognizioni teoretiche e pratiche acquisite con una buona scuola e con diligenti e frequenti esercitazioni.

L'istruzione dei pompieri spetta al comandante coadiuvato dai graduati migliori (anziani), i quali sotto severa disciplina, col proprio contegno, colla propria capacità e con le loro prestazioni saranno di esempio e di guida ai dipendenti, assistendoli nell'esecuzione delle esercitazioni ordinate.

Il Comandante però osserverà sempre ed attentamente il tutto come solo responsabile, non trascurando mai le opportune norme di sicurezza.

Le esercitazioni si limiteranno pertanto a quelle realmente necessarie per raggiungere la voluta esperienza e prontezza nel manovrare i singoli attrezzi, evitando inutili e pericolose acrobazie prive di vera utilità.

Condizione indispensabile durante le istruzioni è il silenzio più assoluto, evitando qualsiasi commento sulle prestazioni dei compagni o di altro genere, ma prestando invece la massima attenzione alle spiegazioni e alle dimostrazioni che precedono ed accompagnano gli esercizi, per eseguirli con sempre maggiore esattezza e sicurezza.

Le esercitazioni elementari si eseguiranno seguendo il ritmo ed i dettagli mostrati da un pompiere esperto, dapprima a tempi separati e solo dopo raggiunta la necessaria precisione in tempo unico colla squadra o il plotone riunito. Agli allievi verrà impartita l'istruzione singola affidandoli a graduati esperti e sicuri, sino a che, superate le prime difficoltà, potranno essere ammessi all'istruzione collettiva.

Esercitazioni specialmente faticose o pericolose in piani elevati verranno affidate esclusivamente a determinati serventi formanti squadre scelte, dopo averli sottoposti a ripetute prove per accertare la loro speciale idoneità, sicurezza, resistenza ed agilità.

Le esercitazioni e l'istruzione pratica si facciano preferibilmente nella buona stagione, primavera, estate ed autunno, scegliendo le ore del mattino o della sera che sono le migliori, si evitino nell'estate le ore più calde e comunque quelle che direttamente precedono e susseguono i pasti; dopo preso cibo si attenda per lo meno due ore, nè si mangi immediatamente dopo una movimentata e faticosa manovra.

Non si richiedano mai prestazioni superiori alle forze ed alla resistenza dei dipendenti, nè si trascuri, assumendo nuovi elementi a far parte del corpo, di far constatare da un medico la loro idoneità fisica, accertandosene poi, prima dell'assunzione definitiva, con qualche mese di prova sotto accurata e diligente osservazione; pompieri soggetti a capogiro sono assolutamente da escludere.

L'istruzione pratica e le esercitazioni siano precedute da insegnamento teorico che opportunamente verrà impartito nei mesi d'inverno; nelle altre stagioni nelle giornate che per il maltempo non consentono di lavorare all'aperto.

Dato il carattere volontario dei nostri Corpi Pompieri, la loro istruzione verrà impartita nei giorni domenicali o festivi in cui il tempo impiegato non arreca ai vigili alcun danno nell'esercizio della loro professione.



### Piano di istruzione.

Nell'impartire l'istruzione si proceda seguendo un piano stabilito che potrebbe essere il seguente:

*Scuola.* — Cenni generali sul servizio di spegnimenti incendi (dati storici).

Organizzazioni pompieristiche nazionali e provinciali (Federazione tecnica Nazionale, Federazioni e Unioni Regionali e Provinciali).

Regolamento generale e Regolamento interno del Corpo. — Disposizioni di servizio.

Utilità, scopo ed applicazione delle disposizioni di legge ai riguardi del servizio di sicurezza e prevenzione contro il pericolo d'incendio.

Costruzione dei fabbricati con riguardo al pericolo d'incendio.

Materiali usati nelle costruzioni (combustibili, ignifugati, non combustibili).

Infiammabili, loro conservazione, uso e trasporto.

Equipaggiamento ed attrezzatura del locale Corpo Pompieri in particolare e dei Corpi Pompieri in generale.

Descrizione ed uso degli attrezzi, loro prova, custodia, conservazione, controllo e riparature, con speciale riguardo alle pompe in uso presso il corpo ed alle pompe in generale.

Idranti (rete di distribuzione locale) e prese di acqua.

Condotte (tuberie).

Mezzi di trasporto di uomini ed attrezzi.

Scale, corde, funi ed attrezzi ausiliari.

Salvataggi ed attrezzi di salvataggio.

Illuminazione.

Apparecchi di respirazione e di rianimazione.

Segnali.

Comandi.

Inquadramenti e manovra degli attrezzi.

Spegnimento e tattica d'incendio.

Primo soccorso a sinistrati; questa istruzione verrà impartita possibilmente con esempi pratici da un medico o da altra persona esperta.

Ad orientamento, le materie sopra elencate sono trattate nella parte precedente di questo libro, eccettuati i quattro ultimi punti che fanno oggetto della parte seguente.

### Esercitazioni e manovra.

Preparati i vigili colla istruzione teoretica si passerà all'insegnamento pratico dell'uso dei vari attrezzi e materiali e successivamente a manovre pratiche e semplici seguendo essenzialmente lo scopo che i pompieri possano conoscere il meglio possibile la zona di azione loro affidata, per essere pronti al momento del bisogno in qualunque punto ove questo richieda la loro opera. Per ottenere lo scopo è indicato che oltre a ricognizioni della topografia e dei fabbricati del paese i pompieri conoscano perfettamente ogni presa d'acqua sia dell'acquedotto, sia di fontane aperte, di cisterne, di rivi o torrenti ed i punti più facili ed adatti per accedervi.

E' inoltre opportuno che essi vengano addestrati con falsi allarmi, che però devono avere il carattere interno e non pubblico, a raggiungere nel più breve tempo possibile determinati punti del paese per eseguirvi una manovra di spegnimento e di salvataggi a base di opportune presupposizioni del comando.

Con adatti segnali (banderuole a vari colori, fasci di paglia, ecc.) disposti opportunamente sull'oggetto di attacco si potrà indicare l'estensione dell'incendio ed il limite al quale i pompieri potranno avvicinarsi, i locali accessibili o non accessibili causa il fumo o il pericolo di gas, punti con pericolo di crollo, ed in fine salvataggi da eseguire.

Le condizioni atmosferiche saranno normalmente quelle veramente esistenti; eccezionalmente il comandante potrà indicare una supposta direzione di forte vento.

Per manovre di notte le segnalazioni potranno essere fatte con lanterne a vetri colorati e con fiaccole a vento, usate però colle dovute precauzioni.



### Inquadramento del Corpo.

I Corpi Pompieri della nostra Provincia, che tolta qualche eccezione hanno un organico che varia fra i 20 e i 40 militi, devono essere inquadrati sulla base di *plotone*.

Il plotone è il nucleo completo di tutti i componenti il Corpo.

Il plotone a sua volta è diviso in *squadre*.

Il numero normale delle squadre è di 4, il plotone però può essere composto a seconda del numero dei suoi componenti e dei bisogni locali di 5, 6, 7 e più squadre.

Il plotone è comandato dal Comandante o dal Vice-comandante del corpo; questi qualora l'organico e le esigenze del luogo lo consentano possono avere alle loro dipendenze un maresciallo od un sergente.

Le squadre sono comandate da un caporale ciascuna o da un appuntato.

### Comandi.

I comandi da usarsi da tutti i corpi della Provincia, eccezione fatta per quelli specifici per la manovra degli attrezzi e per gli esercizi cogli stessi, sono quelli usati dal R. Esercito.

Il modo con cui si impartisce il comando ha grande influenza sull'esecuzione perchè provatamente un corpo obbedisce ed eseguisce a seconda del modo con cui lo si comanda; l'incertezza nel dare gli ordini corrisponde ad irregolarità nell'esecuzione. Per questo i comandi devono essere chiari, precisi, brevi ed intelligibili e prima di dare un comando si deve pensare e sapere che cosa si vuole. Per dare un comando e per fare le spiegazioni, se necessarie, che lo devono precedere, il comandante si ponga sempre di fronte e rivolto al plotone verso il centro e ad una distanza tale da essere veduto e compreso da tutti.

I comandi hanno due tempi distinti e separati: *Quello di avvertimento e quello di esecuzione*.

Il comando di *avvertimento* serve a metter i militi sull'avviso circa il movimento che essi dovranno eseguire; deve perciò essere pronunciato intiero e chiaro ma con tono di voce più basso del comando di esecuzione.

Il comando di *esecuzione* serve a far sì che i militi eseguiscano tosto l'ordine ricevuto con movimento pronto ed uniforme; per questo il comando di esecuzione si pronuncia a voce più forte e breve troncando l'ultima sillaba.

Per esempio:

*Plotone avanti* = comando di *avvertimento*.  
*Marsch* = comando di *esecuzione*.

### Segnali.

I segnali sostituiscono i comandi dati a voce, quando per la distanza ed il rumore causato dal fuoco e dal servizio di spegnimento questi non sono più facilmente percettibili, e servono ai graduati ed ai pompieri isolati per far arrivare ai punti di comando, sia centrale che di squadra, le necessarie richieste di aiuto e di materiale sussidiario, e la richiesta, rispettivamente la sospensione dell'acqua a seconda del bisogno.

I segnali perciò devono essere semplici e chiari in modo da essere compresi ed intesi da tutti i pompieri non solo di un corpo, ma anche di più corpi quando questi dovessero operare assieme. E' perciò assai opportuna la loro uniformità, ed allo scopo la Federazione dei Corpi Pompieri della Provincia di Trento ha fissato per tutti i Corpi federati i segnali di fischietto e cornetta elencati nella sottostante tabella. In questi la linea  indica il *suono naturale*, il punto grosso  indica il *tocco*, e la serie di punti piccoli  il *trillo*, breve se segnato con 5 punti, allungato se segnato con una serie maggiore.



|                                                 |       |
|-------------------------------------------------|-------|
| 1. Attenti                                      | ..... |
| 2. Chiamata dei pompieri (passo di corsa)       | ..... |
| 3. Riunione generale (dal Comando per tutti)    | ..... |
| 4. Riunione dei Graduati                        | ..... |
| 5. Attenti al pericolo (il segnale va ripetuto) | ..... |
| 6. Ripresa della manovra                        | ..... |
| 7. Chiamata dell'acqua (condotta N. 1)          | ..... |
| 8. Chiamata dell'acqua (condotta N. 2)          | ..... |
| 9. Sospensione dell'acqua (condotta N. 1)       | ..... |
| 10. Sospensione dell'acqua (condotta N. 2)      | ..... |
| 11. Approntare la scala italiana (3 pezzi)      | ..... |
| 12. Approntare la scala a ganci (2 pezzi)       | ..... |
| 13. Approntare la scala aerea                   | ..... |
| 14. Prolungare la condotta N. 1                 | ..... |
| 15. Approntare il telo da salto                 | ..... |
| 16. Approntare la slitta                        | ..... |
| 17. Approntare il sacco di salvataggio          | ..... |
| 18. Disfatta generale                           | ..... |
| 19. Disfatta particolare (scala italiana)       | ..... |

## Chiarimenti :

Ad ogni segnale deve precedere il segnale attenti.

Ad 1. I pompieri stanno sull'attenti fermi al posto ove si trovano in attesa degli ordini che seguiranno.

A 2. I pompieri con passo di corsa si adunano in formazione di fronte su due righe a due passi di distanza dal Comandante.

A 3. I pompieri si radunano raggruppati, senza formazione attorno al Comandante, in posizione di attenti, il Graduato anziano fa il saluto di prescrizione (saluto romano).

A 4. Si raggruppano attorno al Comandante solo i graduati (il resto come a 3).

A 5. Il segnale viene ripetuto e trasmesso da tutti i graduati e porta lancia. — Tutti i pompieri in azione di spegnimento, in qualunque posto si trovino, abbandonano immediatamente lance, attrezzi, ecc., e per la via più breve si adunano attorno al Comandante come a 3. — I serventi addetti alle pompe o agli idranti fermano l'acqua.

A 6. Tutti per la via più breve riprendono il loro posto di manovra.

A 7. Il servente della condotta N. 1 apre il volantino dell'idrante, rispettivamente la saracinesca della pompa e lascia correre l'acqua nella condotta.

A 8. Come a 7 per la condotta N. 2 e seguenti.

A 9. Il servente della condotta N. 1 chiude il volantino rispettivamente la saracinesca della pompa, e sospende l'acqua nella condotta.

A 10. Come a 9 per la condotta N. 2 e seguenti.

NB. — Analogamente viene dato il segnale per l'immissione e la sospensione dell'acqua nelle condotte 3, 4, ecc. Le condotte vengono numerate contando come N. 1 la prima a sinistra, N. 2 la susseguente, numerandole da sinistra verso destra per chi guarda l'incendio o l'oggetto della manovra. Nell'immissione e sospensione dell'acqua si proceda lentamente evitando strappi che causerebbero facilmente la rottura dei tubi.



A 11. Approntare al posto donde vengono chiamati, tanti pezzi di scala quanti indicati dai tocchi seguenti al segnale della scala. Se il segnale è solo, quattro pezzi.

A 12. Approntare la scala a ganci, tanti pezzi quanti indicati dai tocchi seguenti al segnale. Il modo di montaggio dipende dalle circostanze locali e dal modo di costruzione della facciata e delle finestre.

A 14. Precede il segnale di sospensione dell'acqua al quale il servente deve tosto provvedere opportunamente, segue il segnale di prolungamento.

A 18. Si procede alla disfatta ed al riassetto di tutto il materiale impiegato.

## FORMAZIONI

### Adunata.

Per riunire i militi il Comandante comanda: **Adunata**: Mettendosi con le braccia aperte nel luogo e sulla fronte dove egli desidera radunare il reparto. A tale comando tutti i militi si portano *di corsa* dietro al Comandante assumendo la formazione per due di fronte e rimanendo sulla posizione di riposo, cioè: gamba sinistra o destra in avanti, braccia incrociate dietro la schiena.

Effettuata l'adunata il Comandante volgendo la fronte al reparto così riunito dà il comando: **at-tenti**. Per *allineare* il plotone il Comandante dà il comando: **Destr (o sinistr) - Riga**.

Gli uomini volgono vivacemente il capo nella direzione indicata allineandosi sulla *guida* o primo uomo. L'allineamento deve avvenire in modo che i militi si trovino a leggero contatto di gomiti uno con l'altro, gli uomini della seconda riga coperti su quelli di eguale numero della prima. Effettuato l'allineamento il Comandante ordina il: **Fissi** col quale tutti i militi rimettono la testa di fronte, lo sguardo diretto avanti.

Al comando: **Rompete le righe** tutti i militi salutano distendendo obliqui in alto colla mano aperta e le dita chiuse il braccio destro, e rimesso tosto il braccio nella posizione normale, lasciano con movimento vivace i loro posti.

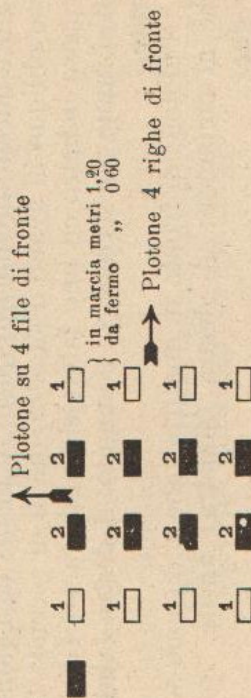
### Formazioni del plotone in ordine chiuso.

Le formazioni del plotone in ordine chiuso sono:

a) **Formazione di fronte** (normalmente su due righe).



b) **Formazione di fianco** (normalmente su quattro file).



Il plotone si aduna al comando: **Adunata** — (formazione per due di fronte). — All'adunata segue l'allineamento (**Destr- o Sinistr- Riga**).

### Numerare le righe.

Al comando **Contate per due**: Gli uomini di prima riga (eccettuate le guide) successivamente, cominciando dalla destra volgono con vivacità la testa a sinistra e contano con voce alta uno... due... uno... due... rimettendo la testa di fronte tosto che hanno pronunciato il numero. Gli uomini di seconda riga prendono il numero del rispettivo uomo che loro sta dinanzi in prima riga.



Il Plotone si raduna di fronte su quattro righe al comando: **Adunata per quattro di fronte**. In questa formazione gli uomini della prima e quarta riga hanno il numero uno, quelli della seconda e terza riga hanno il numero due.

#### *Adunata per quattro di fianco.*

In questa formazione gli uomini delle due file esterne hanno il numero uno, quelli delle due file interne hanno il numero due.

#### *Disporre il plotone su quattro o due righe.*

Il plotone di fronte su due righe si dispone su quattro righe al comando: **Per- quattro**.

I numeri uno di prima e di seconda riga si pongono rispettivamente avanti e dietro ai numeri due che stanno alla loro sinistra e coi quali formano *Quadrighia*. — Per eseguire questo movimento quelli di prima riga fanno un passo obliquo in avanti a sinistra, quelli di seconda fanno un passo indietro ed uno laterale a sinistra. — Gli intervalli si fanno poi serrare col comando: **A destra (sinistra) serrate**.

Il plotone di fronte su quattro righe si dispone su due righe al comando: **A destra (sinistra) aprite**, quindi: **Per due**.

I numeri uno di prima riga fanno sempre un passo laterale a destra e uno indietro, mettendosi così a fianco dei numeri due di seconda riga; i numeri uno di quarta riga fanno invece un passo obliquo a destra mettendosi a fianco dei numeri due di terza riga.

*Il plotone di fronte* passando alla *posizione di fianco* deve sempre disporsi su *quattro file* se al relativo comando non si premette: **Per due** fianco destr - dest (o sinistr - sinist).

Al comando quindi: **Fianco destr - dest** (o sinistr - sinist) il plotone si dispone su quattro file e precisamente: Tutti gli uomini fanno il fianco loro comandato, poscia i numeri uno, facendo un passo laterale infuori ed uno

indietro al comando **destr - dest**, oppure un passo obliquo infuori al comando **sinistr - sinist**, si mettono sulla stessa linea dei numeri due coi quali formano quadrighia.

Dalla formazione *per quattro di fianco* il plotone si dispone su *due file di fianco al comando*: **Per due** i numeri uno fanno sempre un passo obliquo in avanti mettendosi davanti ai rispettivi numeri due di seconda e terza fila.

Per avere il plotone in formazione *per quattro di fianco*, in posizione *per due di fronte* si dà il comando:

**Fronte a destr - front**

**Fronte a sinistr - front.**

Il plotone prima di tutto fa il fronte indicato poscia i numeri uno di prima riga fanno un passo laterale a destra ed uno in dietro e vanno a mettersi a fianco dei numeri due di seconda riga, i numeri uno di quarta riga fanno sempre un passo obliquo a destra e vanno a mettersi al fianco dei numeri due di terza riga.

#### *Marcia del plotone di fianco.*

Per mettere in marcia il plotone di fianco su quattro o due file si comanda:

**Avanti - Marsch** (se di passo)

**Di corsa - Marsch** (se di corsa)

Al comando di avvertimento tutti stanno fermi, al comando di esecuzione tutti si muovono nello stesso tempo iniziando la marcia col piede sinistro.

#### *Fermare il plotone.*

Si ferma il plotone al comando: **Plotone - Alt.**

Il comando di esecuzione deve essere dato quando gli uomini stanno per mettere a terra il piede destro.

#### *Marcia del plotone di fronte.*

La direzione della marcia è affidata di regola alla *guida di destra*. Quando si voglia averla a sinistra o riportarla a destra si usano i comandi: **Guida sinistr o guida destr.**



Per mettere in marcia il plotone di fronte si comanda:  
**Avanti - Marsch.**

Iniziata la marcia si dà la guida col comando: **Guida destr o guida sinistr.** Su di essa gli uomini devono tenere l'allineamento.

Per fermare il plotone si dà il comando: **Plotone - alt.** Tutti si fermano, la seconda riga però fa un passo sotto alla prima.

#### *Marcia obliqua.*

Al comando: **Plotone obliquo a destra (o sinistr) - destr** tutti gli uomini fanno un ottavo di giro a destra (o sinistra) e continuano la marcia sulla nuova direzione.

Per ritornare alla marcia diretta si usa il comando: **Plotone avanti - marsch.** Gli uomini battendo il piede sinistro a terra riprendono la marcia di fronte.

#### **Cambiamenti di direzione.**

Plotone di fronte o di fianco fermo od in marcia:  
**Dietro - front.** Tutti si volgono contemporaneamente nella nuova direzione. Se il plotone è in marcia il comando di esecuzione deve esser dato quando l'uomo stà per mettere il piede destro a terra.

#### *Solo per il plotone di fronte.*

**Plotone a destra (o sinistra) Marsch.** La guida di destra (o sinistra) si volge nella direzione indicata dal comandante e se il plotone è in marcia, continua a marciare nella nuova direzione. — Gli uomini della prima riga obliquando a destra (o sinistra) vanno di corsa ad allinearsi con la guida, gli uomini delle righe retrostanti vanno a disporsi dietro i corrispondenti uomini della prima riga.

#### *Plotone di fianco.*

**Per fila destr (o sinistr) - Marsch.** La guida di destra (o sinistra) si pone tosto nella direzione indicata dal

comandante facendo fianco destro o sinistro, la riga di testa cambia subito direzione mantenendosi dietro la guida.

#### *Cambiamento di direzione nella marcia di fianco.*

Si usa il comando: **Per fila destr (o sinistr) - Marsch.** Al comando i primi due uomini di testa se per due di fianco, o i primi quattro di testa, se per quattro di fianco, fanno tosto la conversione comandata con un fianco destr (o sinistr); gli altri che li seguono giunti al posto dove i primi hanno fatta la conversione la effettuano pure loro.

#### **Trasformazioni.**

##### *Plotone di fronte.*

1. **Disporlo di fianco in direzione perpendicolare alla primitiva:**

**Fianco destr (o sinistr) - destr.** Tutti si volgono di fianco.

2. **Disporlo di fianco nella stessa direzione:**

**Fianco destr (o sinistr) e per fila sinistr (o destr) - Marsch.** Il plotone fa il fianco e poscia iniziando dagli uomini di testa fa nuovamente un movimento di fianco continuando a marciare nella nuova direzione. Gli uomini delle altre quadriglie giunti sul posto dove la prima ha fatto il per fila fanno anch'essi il fianco e continuano la marcia.

##### *Plotone di fianco.*

1. **Disporlo di fronte nella stessa direzione:**

**In linea a sinistr (o destr) - Marsch.** La guida di testa secondo che il plotone è fermo o in marcia non si muove o continua la marcia. Tutti gli altri uomini obliquando a sinistra (o destra) vanno di corsa a disporsi in formazione di fronte su due righe regolandosi in modo analogo a quello stabilito per il comando: **Plotone a**



destra e se il plotone è in marcia riprendono la marcia. Se il plotone è per *quattro di fianco* prima deve mettersi per due di fianco e poi eseguire la conversione come sopra detto.

*Comando per la corsa.*

**Di corsa - Marsch**

**Corsa veloce - Marsch.**

*Adunata per squadre.*

Se si vuole che le squadre nelle adunate siano distinte si usa il comando: **Adunata per squadre.**

In tal modo le squadre si allineano a un metro di distanza fra una e l'altra.

Se si vuole far procedere le squadre nella stessa direzione senza usare i due comandi di: « Fianco destr » e « per fila sinistr » o viceversa si può usare il comando: « **Plotone dalla squadra di destra o sinistra (o dalla I o II o III) avanti in linea di fianco - Marsch** ».

La squadra indicata inizia tosto la marcia, la segue incolonnandosi subito dopo con marcia obliqua la squadra che le sta più vicina e così di seguito.

Per comodità tante volte si può fare l'*adunata* a squadre affiancate usando il comando: **Adunata squadre affiancate a destra (o a sinistra)**. Con tale comando le squadre si radunano affiancandosi alla distanza di tre metri dalla prima squadra, a destra.

### Il saluto.

Il plotone tanto fermo che in marcia, in qualsiasi formazione presta il saluto al comando: **Attenti a - destr (sinistr)**. Tutti i militi volgono vivacemente il capo dalla parte comandata, mentre solo il Comandante del plotone fa il « *saluto romano* ».

Al comando: « **Fissi** » tutti riprendono la posizione primiera.

## ESERCIZI GINNASTICI

La ginnastica per il pompiere deve avere lo scopo di vincere la rigidità del corpo che frequentemente si incontra negli allievi per dare loro successivamente la necessaria forza ed energia muscolare, elasticità e pieghevolezza di membra, la necessaria resistenza organica alle cause di malattia, e la sicurezza, il coraggio e la fermezza indispensabili nel momento del bisogno.

Gli esercizi ginnastici si limitino perciò a quelli più corrispondenti allo scopo senza esagerare, ma si richieda solo quanto ragionevolmente si può ottenere dalla resistenza e dalla attitudine degli individui, perchè non è la violenza dell'esercizio che giova, nè lo sforzo eccessivo ma la successione moderata e progressiva degli sforzi.

L'istruzione ginnastica deve tendere a raggiungere un risultato pratico corrispondente al carattere volontario dei nostri corpi pompieri e sarà sufficiente quindi far eseguire tali esercizi come mezzo di ricreazione o di gara per durata limitata, alternativamente alle esercitazioni e manovre.

### Posizioni ginnastiche.

*In prima:* Posizione di attenti

*In seconda:* Braccia conserte a tergo. Porre le braccia dietro la schiena impugnando con la mano sinistra il gomito destro e colla mano destra il braccio sinistro sopra il gomito.

*In terza:* Mani sui fianchi. Porre le mani sui fianchi col pollice e i gomiti rivolti all'indietro.

*In quarta a sinistra (o destra):* Posizione del piede sinistro ad angolo retto contro il piede destro, tallone sinistro all'incavo del piede destro (o viceversa).

*In quinta a sinistra (o destra), « A-vanti »:* Dalla posizione di terza distendere la gamba comandata tesa in avanti col piede appoggiato al suolo.



*In quinta a sinistra (o destra), « in-dietro »:* Portare la gamba comandata indietro col piede appoggiato a terra.

*In sesta a sinistra (o destra), « a-vanti »:* Gamba destra in posizione avanti tesa colla punta del piede dritta al suolo senza toccarlo.

*In sesta a sinistra (o destra) « in-dietro »:* Inverso. *Modo di prender la distanza:* Messi gli uomini in una o su due righe di fronte si dà il comando: « contate per due » quindi: « a due passi aperte », eventualmente: I numeri 2 « tre passi indietro marsch ».

#### Esercizi del capo.

*Volta del capo a sinistra (o destra):* In due tempi « Uno »: volgere con vivacità il capo a sinistra (o a destra) senza muovere le spalle. « Due »: rimettersi di fronte.

*Volta successiva del capo:* In quattro tempi, « Uno »: a sinistra, « Due »: di fronte, « Tre »: a destra, « Quattro »: di fronte.

*Volta alternata del capo:* « Uno »: volgere il capo a sinistra, « Due »: volgerlo a destra.

*Piegamento del capo a sinistra (o a destra):* S'inclina il capo lateralmente avvicinandolo alla spalla comandata che deve rimanere fissa.

*Piegamento del capo a-vanti (o in-dietro):* S'inclina il capo sino a toccare col mento il petto, rispettivamente per quanto possibile indietro senza muovere il busto.

Non esagerare in questi movimenti che mettono a contribuzione la parte più delicata dell'organismo.

#### Esercizi del busto.

*Volta del busto a sinistra (o a destra), in due tempi:* Posizione di terza, giramento del busto a sinistra (destra) tenendo le gambe ferme e distese.

*Piegamento del busto in avanti, in due tempi:* Dalla posizione di terza ad « Uno », tenendo le gambe tese, inclinare lentamente il busto in avanti a formare un angolo retto — « Due » ritorno con vivacità in posizione di terza.

*Piegamento del busto in dietro, in due tempi:* Analogamente a sopra senza muovere i piedi.

*Piegamento del busto a sinistra (o a destra), in due tempi:* Analogamente a sopra.

*Piegamento profondo del busto, analogo a sopra:* Braccia in alto, piegamento del busto in avanti a braccia tese sino a toccare colle dita il suolo senza piegare le gambe.

#### Esercizi delle braccia.

*Spinta delle braccia:* « a-vanti » — « in-alto » — « indietro » — « di-fianco » — dalla posizione in prima, mani a pugno al comando pronti: a « uno » col pugno volto all'interno si spingono le braccia avanti, a « due » in alto, a « tre » in dietro, « a quattro » di fianco e così di seguito sino al comando « alt ».

*Rotazione delle braccia in avanti:* Partendo dalla posizione « in prima » si rotano le braccia rapidamente « avanti, in alto, in dietro, in prima ».

*Rotazione delle braccia di fianco:* Dalla posizione « in prima » a « uno » passare rapidamente alla posizione di fianco, a « due » in alto, a « tre » avanti braccia piegate in alto sopra il capo, palme rivolte al capo, a « quattro » rasentando il corpo in posizione di prima.

#### Esercizi delle gambe.

*Slancio della gamba sinistra (o destra) in avanti, a sinistra, in dietro.* — Analogamente colla gamba destra. — Può essere eseguito in due tempi se l'eser-



cizio è parziale, in quattro se è successivo. Si sollevi il piede il più possibile, tenendo fermo il busto, le gambe tese.

*Flessione della gamba sinistra (o destra) in dietro:* Due tempi, « uno » flettere la gamba in dietro all'articolazione del ginocchio, « due » ritornare col piede a terra. Può essere eseguito alternativamente.

*Flessione della coscia sinistra (o destra):* A « uno » flettere la coscia sinistra portando il ginocchio avanti in alto all'altezza della cintura, a « due » posare leggermente il piede a terra. Può essere eseguito alternativamente.

*Piegamento simultaneo sulle gambe:* Dalla posizione di terza al comando « uno » sollevarsi in equilibrio sulle punte dei piedi, a « due », tenendo il busto diritto, abbassarsi allargando le ginocchia, a « tre » rialzarsi in posizione di terza.

Lo stesso esercizio si potrà fare invece che dalla posizione di terza tenendo le braccia distese in avanti o di fianco.

### Il passo.

Il passo deve essere svelto, risoluto e leggero, si deve camminare tenendo la testa diritta, collo sguardo e le spalle di fronte, il petto sporgente, il busto diritto, le braccia distese, le mani aperte e la bocca chiusa.

### La corsa.

*La corsa ordinaria o di resistenza.* — La corsa è una maniera di progressione violenta nella quale la circolazione e la respirazione ne risente la maggiore influenza, i migliori corridori sono quelli che hanno la maggior forza di respiro. Il passo di corsa si eseguisce al comando: di « corsa - marsch », con cadenza regolare le braccia aderenti al busto, le avambraccia piegate ad

angolo acuto e le mani chiuse a pugno; si corre sulla punta dei piedi portando il peso del corpo un po' avanti la testa e le spalle in dietro, la bocca chiusa respirando dalle narici; si piegano le gambe il meno possibile evitando di dondolare il busto.

*La corsa celere o di gara.* — Mentre colla corsa ordinaria, premesso il necessario allenamento, si possono percorrere diversi chilometri, la corsa celere si eseguisce per brevi tratti. Questa corsa non differisce dal modo della prima che per il passo che deve essere molto più accelerato.

### Il salto.

Il salto è un esercizio necessario per il vigile del fuoco, perchè egli, specialmente del salto in basso, si troverà di frequente nella necessità di farne uso.

*Il salto in avanti a piè fermo:* Si appoggia il peso del corpo sulla punta dei piedi, si flettono leggermente le gambe a piedi uniti tenendo i pugni tesi in dietro e aiutandosi collo slancio delle braccia in avanti, ci si rialza di scatto per spiccare il salto ricadendo sulla punta dei piedi nel modo spiegato al nota bene.

*Il salto in altezza:* Si fa nello stesso modo spingendo le braccia ed il corpo in alto.

*Il salto in basso:* Dal luogo designato, coi piedi uniti e sollevandosi leggermente sulle punte e piegando le gambe sino a toccare colle natiche le calcagna, le braccia protese in avanti, si spingono leggermente i piedi nel vuoto, non saltando in alto, per arrivare a terra nel modo spiegato al nota bene.

*Il salto preceduto da corsa:* Arrivati correndo col corpo inclinato in avanti al punto destinato per il salto, facendo molla della gamba destra ci si lancia il più lungi o più alto possibile per arrivare a terra nel modo spiegato al nota bene.



*Il salto in alto*: Si faccia stendendo una funicella tenuta tesa, scorrevole su due punti di appoggio fissati su appositi montanti; e servendosi di una pedana larga circa 85 cm., lunga 1 metro e alta 10 cm.

NB. — Il salto mal fatto può causare grave danno, l'istruttore presti perciò la massima attenzione perchè qualunque sia il salto l'arrivo a terra si compia tenendo presenti le seguenti norme:

Cadere sulla punta dei piedi evitando di posare i talloni a terra e tenendoli uniti con le punte dei piedi aperte.

Piegare elasticamente le ginocchia appena le punte dei piedi toccano il suolo in modo che le natiche arrivino quasi a toccare i talloni.

Tenere le ginocchia allargate onde evitare il battervi sopra col mento, ma non troppo per non incorrere in altri guai, tenere il busto un po' inclinato in avanti colle braccia tese orizzontalmente pure in avanti. Tenere la bocca chiusa e la lingua contratta onde evitare un eventuale morso per la scossa del salto.

### Scalata.

La scalata si fa con due allievi, uno dei quali fa l'ufficio del portatore. Questi si appoggia all'oggetto da scalare (muro o palizzata non più alta di m. 3.50) e unisce le mani intrecciando le dita. L'allievo che deve salire, appoggia le mani sulle spalle ed il piede sinistro sulle mani del portatore, si solleva e gli pone il piede destro su una spalla, il sinistro sull'altra, si drizza contro il muro o la parte ed aggrappandosi alla sommità, vi si arrampica spinto in alto dal portatore.

### Esercizi alla pertica.

Una pertica di buon legno ben levigato lunga almeno sei metri, del diametro di circa sei centimetri viene sospesa verticale, fissata in alto oscillante ad una trave o sbarra di ferro; può essere anche fissata coll'estremità inferiore al suolo. La salita si effettua al comando « salita-via » sollevandosi sui piedi, impugnando in alto la pertica a braccia tese, sollevando il corpo colle braccia e stringendo contemporaneamente fra i piedi la

pertica chiusa fra le gambe incrociate, si alzano in un secondo tempo le mani stringendo la pertica e tenendo stretti i piedi. La salita si compie alternando questi movimenti.

La discesa succede al comando « discesa-via », con movimenti inversi alla salita, oppure scivolando lungo la pertica stretta fra i piedi con alternato abbassamento delle mani.

### Esercizi alla fune.

Una fune del diametro di 3 a 4 centimetri viene solidamente fissata e sospesa libera dall'alto. Gli esercizi alla fune differiscono da quelli alla pertica sopra spiegati in quanto che, essendo la fune più sottile e flessibile è più difficile afferrarla e stringerla coi piedi, per cui la salita alla fune richiede maggior forza di braccia e continuo allenamento. Nella discesa si presta attenzione di non strisciare le mani lungo la fune, ma si spostino lasciandola ed afferrandola alternativamente e solidamente con una mano e coll'altra.

Il lasciar strisciare le mani può causare gravi e dolorose escoriazioni, eventualmente anche la caduta del salitore.

### Esercizi alla trave.

Gli esercizi alla trave sono specialmente utili e raccomandabili per i pompieri perchè sviluppano il senso dell'equilibrio e abituando l'occhio al vuoto rendono sicuri i movimenti sulle travature, sulle gronde dei tetti e sulle teste dei muri.

Per le manovre alla trave occorre una trave lunga circa sei metri con una superficie piana larga circa 10 centimetri, ed una leggermente arrotondata. La parte piana si appoggia solidamente alle estremità della trave su due sostegni, ad altezze variabili, a seconda della abilità dei pompieri.

Stando in equilibrio sulla trave essi eseguiranno i già accennati esercizi di cambiamenti di fronte, posi-



zioni ginnastiche, esercizi ginnastici delle estremità, del capo e del busto.

Importante la marcia in equilibrio di fronte e di fianco, eseguita singolarmente o per quadriglie; gli allievi, uno dietro all'altro o una a fianco all'altro a debita distanza, camminano o si spostano da una estremità all'altra della trave, arrivati alla fine spiccano regolarmente il salto in basso.

Importante è pure il passaggio tra due su una trave, per il quale si procederà nel modo seguente: Due vigili partono uno da una parte ed uno dall'altra della trave, quando sono vicini entrambi si prendono colle mani per il busto e facendo perno coi piedi uniti, avvicinando i petti girano sollevando le gambe esterne e sorpassandosi.

Disponendo due travi parallele a qualche distanza, si potrà esercitare il passaggio da una trave all'altra, esercizio che nella pratica è frequentemente necessario, dovendo attraversare impalcature nude di soffitti o tetti.

### MANOVRA COGLI ATTREZZI

Secondo il bisogno in una manovra si fa uso di uno o più attrezzi. La parte anteriore di un attrezzo o di un carro (timone), guardando la direzione di marcia o fronte di manovra si denomina « fronte », le parti laterali « fianco destro e sinistro ».

Se si collocano parecchi attrezzi l'uno di fianco all'altro essi stanno « in riga di fronte ». Se invece sono posti l'uno dietro all'altro essi si trovano « in colonna ».

La distanza fra un attrezzo e l'altro tanto in riga che in colonna è di cinque passi; per carri motore questa distanza si aumenta a dieci passi.

Gli attrezzi in riga di fronte si dispongono in modo che il maggiore venga a stare alla destra, gli altri affiancati da destra a sinistra in ordine di grandezza; attrezzi

a motore sempre a destra. Se in fila gli attrezzi più grandi vanno messi in testa, precedono sempre gli attrezzi a motore.

Negli esercizi cogli attrezzi al comando « *adunata* » i Pompieri si dispongono su due righe di fronte a cinque passi di distanza dal fianco destro o sinistro degli attrezzi secondo l'indicazione del Comando. Il Comandante cominciando dalla destra li numera progressivamente con 1, 2, 3, 4.... prima squadra; 1, 2, 3, 4.... seconda squadra, ecc., a seconda del numero degli attrezzi e del numero di serventi necessari al servizio di ogni attrezzo, e stabilisce la posizione che i singoli serventi devono prendere presso i medesimi.

Al comando « *fianco destro (sinistro) - destr (sinistr)* » tutti facendo il fianco vanno a mettersi ai posti designati presso gli attrezzi.

Come regola stabile vale la norma che i pompieri indicati coi numeri pari, cioè 2, 4, 6.... vanno a porsi al fianco destro, i numeri dispari, 1, 3, 5.... al fianco sinistro dell'attrezzo, nel numero designato.

Il numero dei pompieri da designarsi al servizio di ogni attrezzo e la posizione che hanno da prendere presso il medesimo varia colla specie dell'attrezzo; come norma però si faccia la massima economia di personale, non adoperando più uomini dello stretto necessario; generalmente 4 serventi bastano per il servizio di ogni attrezzo, anche delle pompe maggiori. Per le pompe e attrezzi per traino a mano i numeri 1 e 2 si porranno alla sinistra e destra del timone i numeri 3 e 4 (eventualmente 5 e 6) alla sinistra e destra delle ruote posteriori.

I pompieri rimanenti o restano al loro posto in plotone chiuso, o se così disposto vanno a porsi a cinque passi di distanza in coda all'attrezzo loro designato.

Al comando « *al posto-marsch* » i pompieri ritornano girando dietro ai carri al posto di partenza. Questo comando si dà o per correggere una manovra sbagliata o per richiamare i pompieri ultimato il servizio.



Nella manovra con attrezzi a motore o ad attraglio si avvezzi l'equipaggio a salire e scendere dai carri con ordine e regolarità al comando « *sul carro* ».

Al comando: « *a terra* » tutti scendono a terra fermandosi divisi una metà a destra e l'altra metà a sinistra ai due fianchi del carro.

Al comando « *pompa avanti - marsch* », trattandosi di pompa per traino a mano i pompieri partono col piede sinistro; i numeri 1 e 2 al timone tenendo la traversa davanti al corpo all'altezza delle anche (per pompe con traino a cavalli dopo aver sostituito il timone col timone mozzo); i numeri 3 e 4 (eventualmente anche 5 e 6) spingendola in avanti colla mano appoggiata agli angoli del carro.

Al comando « *pompa alt* », si interrompe la marcia ed i numeri 1 e 2 appoggiano lentamente a terra la testa timone.

Colle scale e coi carri-attrezzi si procede analogamente.

Si fa volgere la pompa o gli attrezzi nelle diverse direzioni al comando « *pompa (scala, ecc.) a destra, (a sinistra) - marsch* ».

« *Pompa obliquo a destra (sinistra) - marsch* ».

« *Pompa in dietro - marsch* ».

In tutti questi movimenti i pompieri che non vennero assegnati al servizio degli attrezzi restano fermi al loro posto, se disposti di fianco agli attrezzi. Se disposti in coda fanno le stesse evoluzioni comandate ai pompieri in servizio dell'attrezzo, seguendolo o precedendolo a seconda della direzione della marcia.

#### Manovra di parecchi attrezzi.

Trovandosi diversi attrezzi in riga di fronte o in colonna ai comandi sopra spiegati si fa precedere la parola « *colonna o linea* », per es. per cambiare direzione alla colonna si comanda: « *Colonna a destra (sinistra) marsch* ».

Tutti i carri eseguono la conversione sul punto dove l'ha eseguita il primo.

La marcia cogli attrezzi si fa normalmente al passo ordinario; volendo accelerare si comanda: « *Di corsa* ».

Per rimettere la colonna al passo ordinario si comanda « *al passo* ».

Il personale sopra numerario disposto, come sopra accennato, in drappelli in coda ai singoli attrezzi segue i movimenti ordinati per questi, salvo la necessità di occuparli per altri scopi, per es. per portare attrezzi, nel qual caso marciano in coda alla colonna.

#### Comandi per la manovra dei singoli attrezzi.

Messo a posto un attrezzo secondo l'ordine ricevuto, il capo-posto ne darà avviso chiamando « pronti », e se del caso facendo precedere l'indicazione dell'attrezzo (per es. condotta N. 1... *pronti*).

Si chiama l'acqua ordinando: « Condotta N. 1... (2... 3) acqua - *marsch* ».

Si ferma l'acqua chiamando: « Condotta N. 1... (2... 3) acqua - *alt* ».

Per l'innalzamento o l'abbassamento di oggetti ed attrezzi, ricevuto l'avviso « pronti » dal servente in alto o in basso, il capo-posto comanda: « *Innalzate* » rispettivamente « *abbassate* ».

La predisposizione del materiale si compie al comando « *Preparate* »; la manovra al comando « *manovrate* »; la fine al comando « *Smontate* ».

Le scale si preparano al comando « *Montate* » e si smontano al comando « *smontate* ».

La salita e la discesa sulle scale ai comandi « *salite* » — « *discendete* ».

Lo scarico del materiale dai carri si fa al comando « *scaricate* », il carico a quello « *caricate* ».



### Manovra di carico e scarico della pompa scarrabile.

Trainata la pompa quanto più possibile in vicinanza della presa d'acqua, al comando « pompa scaricate » il servente N. 2 tiene il timone della pompa in posizione orizzontale, il N. 1 scioglie dal telaio del carrello la sbarra d'arresto, se questa trovasi davanti, il N. 3 se è di dietro.

I N. 1 e 3 levano dal carrello i tubi di aspirazione e li depongono al suolo a debita distanza, il N. 4 scioglie le stanghe di manovra e leva dal carrello o dalla vasca il rimanente materiale, tubi di mandata, ecc.

I N. 1 e 2 alzano il timone all'altezza delle spalle, mentre i N. 3 e 4, ponendosi ai fianchi della pompa afferrano la maniglia anteriore fissata sulla piattaforma trattenendo la macchina nello slittamento, e la sollevano leggermente dal telaio del carrello tosto che questo tocca terra collo spigolo inferiore. In questo momento i N. 1 e 2 allontanano il carrello, al quale i N. 3 e 4 potranno dare una spinta girando i cerchi delle ruote. — I N. 3 e 4 appoggiano quindi successivamente e lentamente a terra anche la parte anteriore della piattaforma.

Perchè la pompa deposta a terra si trovi nella posizione più opportuna e orizzontale almeno nell'asse del bilanciere, è spesso necessario spostarla; a tale scopo le pompe scarrabili sono generalmente provviste di catene; trascinandola con queste e spostandola, affermando le maniglie fissate alla piattaforma, si porterà la pompa nella posizione voluta seguendo le indicazioni date dal capo-posto: A destra, - a sinistra, - in avanti, - in dietro, sino al comando « *Alt* ».

### Manovra dell'acqua colle pompe.

Piazzata la pompa, sia a motore che a mano, quanto più possibile vicino alla presa d'acqua, i serventi designati attaccano i tubi d'aspirazione seguendo le norme indicate nell'apposito capitolo « tuberie ». Se-

guendo pure le norme indicate, i serventi designati raccordano alla pompa le tuberie di mandata, e solo il pompieri (meccanico) destinato al servizio speciale della pompa, avviando il motore, o disponendo il personale destinato al servizio del bilanciere, la tiene pronta per la sua sollecita messa in marcia che avverrà al primo avviso di « acqua-marsch ».

Allestita la pompa, per la sua manovra basta il solo meccanico, il quale, trattandosi di una pompa a motore, è sufficiente per provvedere da solo alla sorveglianza del meccanismo ed alla mandata e sospensione dell'acqua a seconda delle richieste.

Trattandosi di pompe a mano il comandante farà il possibile per sostituire ai pompieri persone borghesi per la manovra del bilanciere, in numero proporzionato alla portata della pompa (vedi tabella a pag. 72), provvedendo anche al personale di riserva. Affiderà quindi la direzione della manovra ad un vigile esperto, che oltre a sorvegliare il funzionamento del meccanismo darà il ritmo al personale addetto alla manovra e ne provvederà il regolare ricambio.

I pompieri della squadra-pompa rimasti liberi verranno usati per la sorveglianza delle tuberie o per altri servizi.

### Manovra dell'acqua cogli idranti.

Fatto l'impianto dell'idrante, come per la pompa un solo servente è sufficiente per il semplice servizio di mandata e sospensione dell'acqua che si effettua girando opportunamente gli appositi volantini montati sulla colonna di raccordo.

### Manovra degli altri attrezzi.

Per il modo di manovrare le scale, gli attrezzi di salvataggio, ecc., e per lo stendimento dei tubi, vedere quanto spiegato trattando di questi attrezzi negli speciali capitoli.



*Osservazione importante.* — Si comprende che parte dei comandi e delle evoluzioni delle pompe e degli attrezzi, antecedentemente spiegati, riguardano solo le esercitazioni e le manovre, che si fanno a scopo di istruzione e di allenamento per ottenere dai pompieri nel momento del bisogno e del generale disordine l'esecuzione pronta, sicura e disciplinata di ogni ordine.

All'atto pratico poi, in caso di incendio o di altri sinistri, il comandante procurerà di rendere la manovra più semplice e più spedita che sarà possibile e di limitare i comandi al puro necessario per non perdere in inutili formalità il tempo che nel momento del sinistro è prezioso.

## CAPITOLO V.

### I CORPI ALCUNE NOZIONI IMPORTANTI

#### Dei corpi in genere.

Si chiamano corpi tutte le sostanze che hanno *peso* e *volume*, che occupano perciò uno spazio. Non sono quindi corpi le forze ed energie fisiche quale ad esempio il calorico causa del calore che ne è l'effetto, l'elettricità, la gravitazione, la forza centrifuga, ecc., che generano dei fenomeni le cui origini possono essere permanenti come ad esempio il calore del sole, la forza di gravità, la rotazione della terra, ecc., o temporanee come lo sfregamento, la compressione, la percussione, la combustione, ecc.

Oltre alle sopracitate sono proprietà comuni a tutti i corpi: la *divisibilità*, la *porosità*, la *compressibilità*, la *mobilità*, l'*inerzia*, la *gravità*, ecc.

Sono proprietà particolari, perciò non comuni a tutti i corpi, la *fluidità*, la *solidità*, la *duttilità*, la *malleabilità*, l'*elasticità*, la *durezza*, la *trasparenza*, il *colore*, ecc.

Per altre loro proprietà dette di *trasformazione*, i corpi possono venir trasformati dallo stato solido al liquido (*fusione*) e inversamente dallo stato liquido al solido (*solidificazione*); e dallo stato liquido al gassoso o aeriforme (*vaporizzazione*) e inversamente da questi allo stato liquido (*condensazione*).

A seconda del loro stato di aggregazione i corpi si dicono *solidi*, *liquidi* ed *aeriformi*, per es. l'acqua cambiata in ghiaccio per effetto del gelo diviene corpo solido, alla solita temperatura è un corpo liquido e tra-



sformata in vapore per effetto del calore si trasforma in corpo aeriforme.

Tutti i corpi sono costituiti di *materia* che però non è per tutti la stessa, per cui si determina con *sostanza* la materia con cui sono formati i singoli corpi.

Ogni corpo è composto di un numero infinito di parti divisibili (*le molecole*) che alla lor volta sono composte di particelle minime, ed indivisibili (*gli atomi*).

Se gli atomi componenti le molecole di un corpo sono tutti *omogenei*, cioè della medesima sostanza, abbiamo il *corpo semplice*, se questi invece sono *eterogenei*, cioè di più sostanze, combinati fra loro in porzioni definite, i corpi che ne risultano saranno *corpi composti*.

Così ad esempio sono corpi semplici l'ossigeno, l'idrogeno l'azoto, il carbonio, il ferro, il piombo, lo stagno, il mercurio, l'argento, per citarne solo i più usuali dei circa 80 di questa specie. Sono corpi composti l'acqua, il petrolio, il legno, ecc.

I corpi semplici logicamente non si possono scomporre in altri corpi; combinati invece in definitive porzioni costituiscono i vari corpi composti, che sono quindi *scomponibili*.

Se noi ad esempio combiniamo una unità di peso di idrogeno, con otto eguali unità di ossigeno (*sintesi chimica*) otterremo nove unità di acqua; procedendo invece alla decomposizione delle 9 unità di acqua (*analisi chimica*) otterremo di nuovo invariate le stesse unità di ossigeno e di idrogeno.

E' questa una semplice ed accertata dimostrazione che della materia, per quanto soggetta alle più svariate azioni chimiche e naturali, nulla si distrugge e nulla si crea, (*legge della conservazione della materia*).

La formazione dei corpi composti dipende da una legge immutabile, che cioè solo colla proporzionata unione di determinati componenti si può ottenere un dato corpo.

## La combustione.

Come il corpo umano, tutti i corpi, ed in modo speciale gli animali e vegetali, nello svolgersi del tempo vanno soggetti a modificazioni e decomposizioni causate dalla evoluzione continua della materia sotto l'influenza delle forze e degli agenti della natura. Fra queste la più attiva è la *combustione*.

La combustione è l'effetto della combinazione del carbonio e di altri elementi contenuti in un corpo (*combustibile*) coll'ossigeno dell'aria (*comburente*).

La combustione può essere prodotta da cause generali, da cause volute e da cause spontanee.

In chimica ed in senso scientifico la combustione abbraccia molte forme, in senso comune però noi parliamo di combustione principalmente allorchè in un corpo subentra l'alterazione e la decomposizione con manifestazione di *fuoco*, con o senza fiamma.

La combustione se accompagnata da solo calore, senza sviluppo di gas infiammabili, si dice *combustione lenta*; se accompagnata da sviluppo di gas infiammabili e da manifestazioni luminose è *viva (fiamma)*.

Nella combustione il corpo si trasforma e apparentemente si distrugge, ma siccome nella natura nulla va perduto, il combustibile che brucia e che sembra consumarsi, si cambia invece in altrettanti nuovi prodotti aeriformi, oltre poche materie solide residuanti dalla disgregazione e volatilizzazione della maggior parte delle sostanze componenti il corpo (ceneri). E' perciò che quando noi ci avviciniamo ad un incendio sentiamo, già a qualche distanza lo specifico odore emanato dai gas incombusti che si sviluppano e dai prodotti della combustione.

Se si potessero raccogliere e pesare tutti i gas e le materie volatili (fumo, ecc.), oltre le scorie e le ceneri nati dall'incendio, si potrebbe constatare che il loro peso corrisponde perfettamente al peso del corpo prima della sua accensione, astrazione fatta dall'ossigeno che si è associato per la combustione.



*La combustibilità*, cioè il modo più facile di entrare e mantenersi in combustione, dipende dalla natura e composizione dei corpi, ricchi di carbonio, colla minima quantità di sostanze inerti, e dalla loro porosità e compattezza. Perciò il legname leggero e poroso (legna dolce) brucia più facilmente di quello compatto o pesante (legna forte), assai accatastato ed ammassi di combustibile compatto (mucchi di foraggi, balle di paglie, di fieno, di cotone, di carta), quantunque tutto materiale facilmente infiammabile, ardono più lentamente che se il materiale fosse sciolto, ciò perchè la minore affluenza dell'aria, per la mancanza o riduzione degli interstizi, dà minore alimento al fuoco. Inversamente i trucioli di legno ardono assai più rapidamente e vivamente dei tronchi d'albero.

La combustione dei corpi solidi e liquidi senza emanazione di gas dà luogo ad una manifestazione di fuoco meno viva che si chiama *incandescenza* o *bragia*, mentre la combustione dei gas produce un fuoco con viva luce e calore, *la fiamma*.

*La fiamma* si manifesta quindi in un combustibile ardente successivamente a misura che da questo si sviluppano i *gas infiammabili*, cessato lo sviluppo dei gas cessa la fiamma, continua però la combustione della sostanza solida (bragie).

Se la fiamma viene a cessare in seguito a soffocamento e la temperatura dei gas diventa inferiore a quella di accensione, ma il calore continua per un certo tempo, dal corpo si sprigionano a guisa di fumo ulteriori gas, se a questi si avvicina una fiamma o se si ravviva la combustione (bragia) con una corrente di aria il fuoco riprende.

Questi fenomeni si possono constatare osservando la fiamma di una candela. Nel centro di questa, intorno e sopra il lucignolo attraverso l'involuppo luminoso, vediamo un nucleo oscuro che è formato dai gas che in difetto d'aria, per il calore riflesso dalla fiamma si sviluppano attraverso il lucignolo dal corpo della can-

dela, attorno a questo spazio havvi la vera fiamma che è viva di luce nella parte esterna che viene a contatto coll'aria ed è alimentata dall'ossigeno di questa. Nella sua parte superiore la fiamma perde di luce, e se la combustione è incompleta si fa rossiccia ed emana il fumo che ne è il residuo (fuliggine e vapore acqueo). — Se la candela viene spenta e subito, mentre si sviluppano ancora dei gas, vi si appressa un fiammifero acceso, sia pure senza toccare il lucignolo, raggiunta nuovamente la temperatura di accensione, la candela si riaccende.

*L'intensità di luce e di calore* emanati da una fiamma variano a seconda del potere illuminante dei corpi in combustione, della quantità e qualità dei gas che da questi si sprigionano, ed a misura della quantità di ossigeno che viene a loro contatto.

Perciò le sostanze ricche d'idrogeno e povere di carbonio e gli alcool ardono con debole fiamma ma con intensità di calore; i corpi che danno gas ricchi di carbonio invece danno fiamme luminose, perchè la incandescenza della fiamma è causata solitamente da carbonio incandescente.

Agli effetti dannosi ma anche utili del fuoco tutti i corpi si dividono in due categorie: *corpi incombustibili* e *corpi combustibili*.

*Sono corpi incombustibili* le materie inerti, i corpi che non si combinano o si combinano solo lentamente coll'ossigeno, le pietre ed i metalli in genere, quantunque anche questi in modo però assai differente dai corpi combustibili, risentano l'influenza del fuoco. Vedi quanto detto ai riguardi parlando dei materiali di costruzione che maggiormente a noi interessano.

### Corpi combustibili.

Speciale interesse per i pompieri hanno tutte le materie soggette a trasformazioni e decomposizione sotto l'influenza del fuoco; ne parlerò perciò, sia pure in modo elementare e succinto, in questo capitolo.



Si dicono combustibili quei corpi e quelle sostanze che hanno speciale facilità ad assimilarsi l'ossigeno dell'aria e ad ardere trasformandosi e decomponendosi sotto l'effetto del fuoco.

Combustibili possono essere i corpi solidi, liquidi ed aeriformi. Fra i solidi naturali notiamo lo zolfo ed il fosforo; sono fossili il carbone, la torba, il bitume; sono organici vegetali o animali la carta, i legnami, i tessuti, i filati, i grassi, le pelli, ecc.; fra i liquidi sono fossili il petrolio, la nafta ed i suoi derivati, e sono organici gli olii. I gas combustibili sono combustibili aeriformi.

Le sostanze prevalenti nei corpi combustibili sono il carbonio, l'idrogeno, i carburi di idrogeno e l'ossigeno oltre altre sostanze inerti che formano le scorie, le ceneri e la fuliggine, in una parola i resti solidi della combustione.

*Materie infiammabili.* — Vi sono diverse materie che già a basse temperature volatilizzano ed emanano dei gas i quali a contatto di una fiamma si accendono immediatamente e comunicano il fuoco alla materia stessa.

Queste materie si chiamano perciò infiammabili e possono essere suddivise in due categorie: *Infiammabilissime più pericolose ed infiammabili meno pericolose.*

I. — *Materie a rapidissima accensione, infiammabilissime e perciò più pericolose sono:*

a) Fra le sostanze solide: La celluloida, le films cinematografiche, i fiammiferi, il fosforo rosso e bianco, il carburo di calcio che in accesso di umidità svolge gas infiammabili, il sodio ed il potassio che si accendono al contatto dell'acqua, e che per il forte sviluppo di idrogeno possono causare esplosioni.

b) Fra le sostanze liquide: Le essenze e gli olii leggeri derivati dal petrolio, dal catrame e simili, la

benzina e benzolo, l'etere solforico, aventi tutti il punto d'infiammabilità inferiore a 30° C. alla pressione di 760 mm.; poi le essenze ed olii essenziali di resina (essenza di trementina ed acquaragia e vernici all'essenza di trementina, ecc.); i liquidi che contengono l'etere solforico in grandi proporzioni, collodio, ecc.; il solfuro di carbonio, l'acetone e simili; gli alcool e alcoolici contenenti più del 60 % in volume di alcool anidro.

c) Fra le sostanze aeriformi: Il gas illuminante, il gas povero, l'idrogeno, l'acetilene, ecc.

Le sostanze formanti il gruppo a) si spengono con estintori idrici o coll'acqua per soffocamento ed allagamento.

Quelle del gruppo b), che già ad un basso grado di calore sviluppano vapori infiammabilissimi che propagano celermente il fuoco alla sostanza, non si spengono coll'acqua perchè essendo queste materie più leggere di essa, portate a serpeggiare ingrandirebbero dannosamente l'incendio. Si spengono perciò col tetracoloro di carbonio o colla schiuma (vedi estintori) ed in mancanza di questi soffocandole con tele di amianto, con sabbia, con segature o simili.

E' perciò buona regola che in prossimità degli stabilimenti per la loro lavorazione e nei magazzini e nei locali di travaso e di riempimento di queste sostanze si tengano dei convenienti depositi di sabbia con badili, cariole, secchi, ecc., per poter soffocare tempestivamente un principio d'incendio e trattenere il flusso dei liquidi incendiati con opportune arginature provvisorie.

Trattandosi di incendi di gas (gruppo c), prima di accedere ai locali invasi si chiudano i robinetti esterni o si interrompano le condotte nei punti opportuni per eliminare le fughe.

Delle sostanze sopra citate, *specialmente pericolosi* oltre che per la loro infiammabilità lo sono per le loro proprietà venefiche, asfissianti ed esplosive, il solfuro



di carbonio, liquido incolore e di cattivo odore che arde producendo vapori sporchi e venefici (anidride solforosa e carbonica) e le films cinematografiche costituite principalmente da una miscela di nitrocellulosa e di canfora o di altro surrogato. Queste, malgrado la presenza della nitrocellulosa si potrebbero elencare fra i materiali non esplosivi poichè, l'esplosione può verificarsi solamente ad altissime pressioni; rappresentano però un certo pericolo di esplosione se in nastro sciolto ed ancor più in polvere. Per effetto di calore possono decomorsi sprigionando gas assai pericolosi quali l'ossido di carbonio, il metano e l'idrogeno. Si spengono per soffocamento (coperta di amianto) o con grande quantità di acqua; buono sarebbe il tetracoloruro se gettato direttamente sulla fiamma; se ciò non è possibile sarà da tralasciare per l'aumento di fumo nocivo che esso produce.

Date le proprietà venefiche ed asfissianti delle sostanze sopra elencate (ne è escluso l'idrogeno), non si deve accedere ai locali che ne sono invasi che servendosi di maschere sicure. Per la loro grande infiammabilità poi, quando occorra impiegare lumi trasportabili, si usino solo lampade di sicurezza.

## II. — *Materie infiammabili meno pericolose*, sono:

a) Fra le sostanze solide: lo zolfo, le resine, le fibre vegetali allo stato secco ed umido, e specialmente se intrise di grasso, il fieno, la paglia, le segature e la torba in grandi ammassamenti. ecc.

b) Fra le sostanze liquide, perchè emanano vapori incendiabili a temperature superiori ai 30° C.: l'alcool puro l'alcool denaturato, l'olio nafta, gli olii minerali pesanti, il petrolio, ecc.

Le sostanze accennate nel gruppo a) ed affini si spengono coll'acqua per allagamento; quelle al gruppo b) seguendo le norme indicate per le materie infiammabili liquide più pericolose.

## Esplosioni.

L'accensione violenta di certi gas infiammabili accompagnati in miscela con altre sostanze, per es. gas illuminante e aria, idrogeno e ossigeno (gas tonante), ecc., causa l'esplosione, cioè la improvvisa e simultanea espansione dei prodotti di combustione con somma violenza e reazione; l'esplosione è accompagnata da forte istantaneo bagliore e da detonazione.

Non devono perciò conservarsi nello stesso locale gas, che mescolati, possono dar luogo a miscele esplosive, quali ad esempio: ossigeno e idrogeno — ossigeno e acetilene — protossido di azoto e idrogeno — protossido di azoto e acetilene — protossido di azoto e ammoniaca — cloro e acetilene — cloro e ammoniaca — cloro e idrogeno, acetilene e ammoniaca, ecc.

Non è fuori di luogo il raccomandare nuovamente di accedere nei vani invasi da gas infiammabili, se la illuminazione è necessaria, solo con lanterne di sicurezza.

Ad evitare e limitare i gravi sinistri che possono essere causati dall'accensione degli infiammabili più pericolosi sono in vigore *norme tecniche* da tenersi presenti nell'impianto e nell'esercizio di opifici e depositi e nei trasporti e travasi di sostanze che presentano pericolo di scoppio e di incendio.

A queste norme le Amministrazioni Comunali dovrebbero uniformare le concessioni e tenere in continua evidenza e controllo tutti coloro che fanno uso, commercio e manipolazioni di dette sostanze.

Le citate norme sono in vendita presso lo stabilimento « Tipografia Aternum » - Roma.

Ritengo opportuno di raccomandarne lo studio anche ai Comandanti dei corpi pompieri, che dovendo dare il loro parere sull'esecuzione e l'ubicazione di detti impianti ed esercitano il controllo, potranno corrispondere con maggiore competenza ad ogni richiesta.



### L' autocombustione o accensione spontanea.

Certi corpi facilmente ossidabili possono accendersi in accesso d'aria se ridotti in forma di polvere finissima (pirofori): fra questi il fosforo, il cloruro di carbonio non in polvere, il gas idrogeno fosforato, ecc. Così pure sembra provato che sotto certe condizioni si possano accendere spontaneamente materie organiche accumulate, (cenci, carta, scopature se impregnati di olio o di materie ossidabili, il fieno, la paglia, il letame, le segature, ecc.), perchè se pigne di umidità sono soggette ad un processo di ossidazione e di decomposizione con sviluppo di grande calore che può aumentare sino all'accensione spontanea.

Anche il carbone di legna polverizzato ed ammassato in grandi depositi può incendiarsi per la facilità di assimilarsi gas ossigeno, ammoniaco e solforoso a contatto coll'umidità del suolo. Il carbone fossile, benchè abbia minore potere assorbente di gas, sviluppa invece idrocarburi volatili che si combinano coll'ossigeno dell'aria. L'influenza della temperatura, la disposizione del locale di deposito, la quantità e la qualità del carbone accumulato possono determinare a far aumentare il grado di calore sino alla produzione dell'incendio.

Negli incendi di fenili oltre a quelli dovuti a cause indipendenti, molti asseriscono non siano da escludere quelli dovuti alla combustione spontanea del fieno prodotta del riscaldamento progressivo dei cumuli per un processo di fermentazione.

Tenuto conto del carattere preponderantemente agricolo della nostra Regione e dei troppo frequenti incendi di fenili, quantunque io non abbia mai potuto accertare una causa di autocombustione, non mi sembra fuori luogo un riservato accenno alle supposte cause di accensione spontanea, e credo opportuno dare dei suggerimenti che potrebbero essere adatti ad evitare questi incendi.

Si attribuisce da molti la prima causa dell'autocombustione del fieno alla incompleta essiccazione all'aria aperta e al sole. Durante l'essiccazione all'aperto il fieno verde disteso in leggeri strati si asciuga rapidamente eliminando l'acido carbonico e assorbendo ossigeno con sviluppo di calore. Ammassato nei fenili ancora verde ed umido tende ad essiccarsi seguendo più lentamente il processo che si sarebbe svolto all'aperto. Nei fenili che di frequente sono quasi completamente chiusi, l'aria e con essa l'ossigeno possono entrare in proporzioni limitate e stentatamente possono uscirne l'acido carbonico e l'umidità, si rallenta di conseguenza l'evaporazione e l'eccesso di calore trattenuto nel fieno ne causa la fermentazione che porta la temperatura interna del cumulo a quella di accensione.

In tali casi non si dovrebbe mai smuovere la massa per cercare di spegnere l'incendio asportandola strato per strato, perchè se realmente il fuoco ha il suo focolare nel centro, facilitando l'accesso dell'aria non si farebbe che favorire lo sviluppo dell'incendio; non resterà quindi altro partito che l'abbondante innaffiamento con potente getto sino alla soffocazione.

*Buone misure di prevenzione.* — Prima cura, sia la completa essiccazione del fieno all'aria ed al sole prima di deporlo nei fenili.

Si provveda poi all'apertura di sufficienti fori di ventilazione dei fenili, osservando però che questi sieno rivolti verso le parti libere, mai verso altre case o tettoie attigue.

Più opportuna sarà sempre la sostituzione dei fenili poco arieggiati collocati nei solai delle case collocate e sopra le stalle, con tettoie a pilastri site in aperta campagna, isolate ed arieggiate.

Consigliabile è ancora la formazione di tiraggi disponendo nei cumuli di fieno al momento dell'ammassamento assi o travicelli, che levati quando la massa sarà compressa lascieranno degli interstizi formati sufficienti sfiatato.



Si asserisce ottimo il sistema della pagliata che si usa in qualche luogo; la disposizione cioè di strati di paglia nella massa del fieno, che interrompendone la continuità impediscono la eccessiva temperatura nell'interno del cumulo durante il periodo di essiccazione.

### Fermentazioni pericolose.

Il semplice accenno alla fermentazione vinosa e alle fermentazioni putride basti a richiamare i vigili del fuoco ai gravi pericoli immediati che sono congiunti coll'accesso in vani invasi dai prodotti di queste forme di combustione (tini di fermentazione, anche se vuoti; fogne, condotti, sotterranei, ecc.).

Si usi quindi la massima prudenza e tutte le precauzioni (prova col lume acceso, maschera, legatura dell'operatore in modo che comunichi coll'esterno e che possa segnalare prontamente ogni accenno di pericolo), quando i vigili chiamati dal dovere dovessero intraprendere qualche salvataggio in ambienti così pericolosi.

### Alcune notizie complementari.

Prima di chiudere questo capitolo non mi sembra fuori luogo di completare con poche ulteriori notizie quanto già detto antecedentemente di alcune sostanze che più frequentemente si incontrano nell'uso quotidiano e che perciò entrano più facilmente nell'attività del pompiere; dicendo in particolare del modo più efficace per ottenere il loro sollecito spegnimento in casi d'incendio.

Passerò in fine a parlare succintamente dell'aria, dell'acqua e del carbonio, i tre corpi più importanti che entrano continuamente, quali indispensabili fattori, nella vita e che tanta parte hanno pure nell'oggetto che forma lo scopo principale di questa pubblicazione.

*Il legno.* — Della sua costituzione si è parlato nel capitolo: materiali di costruzione.

Secondo la compattezza delle fibre si divide in legno duro o forte (noce, quercia, acacia, carpine, frassino, ecc.), e in legno dolce o tenero (abete, salice, pioppo, ecc.).

Anche il peso del legno e la sua combustibilità variano a seconda della qualità, porosità e maggiore facilità di assorbire acqua ed ossigeno.

Il legno resinoso, tenero e leggero, arde più facilmente ma si consuma più presto del legno duro, così anche il carbone dolce prodotto dal legno duro è di migliore qualità e brucia con più lunga durata e con maggior calore di quello prodotto dal legno dolce.

Il legno può essere preservato dalla decomposizione spalmandolo od iniettandovi diverse sostanze antisettiche che la impediscono, o carbonizzando la sua superficie esterna. Può essere anche reso più refrattario al fuoco con processi di rivestimento o di iniezione che ne ritardano e rallentano la combustione; allora si dice che è *ignifugato* e le materie inerti che allo scopo si usano si dicono materie *ignifughe* (silicato di potassa, sostanze saline, allume in soluzioni concentrate, cloruro di calce o di soda, solfato di ammoniaca, ecc.).

Anche rivestito con un intonaco di materie refrattarie, per esempio argilla, cemento, malta, ecc., può essere difeso contro il pericolo immediato dell'accensione, purchè l'intonaco sia fatto aderente e ne copra omogeneamente tutta la superficie.

Per i suoi svariati usi la sua applicazione è diffusissima ed è perciò che assieme alle pietre ed ai metalli si riscontra in grandi quantità in tutti gli incendi di costruzioni e di abitati; a differenza delle pietre e dei metalli però quale facile e pericoloso propagatore del fuoco.

Il legno si spegne per raffreddamento e soffocamento con abbondante getto d'acqua.

Molti sottoprodotti si ricavano dal legno colla distillazione o trattandolo con altri speciali procedimenti; fra questi la carta, il carbone, la cellulosa,



l'acido acetico, l'alcool metilico, ecc. materie di maggiore infiammabilità alle quali venne accennato precedentemente.

Affini al legno per la loro facile accensione sono le ramaglie, gli strami, le canne palustri, la paglia ed i foraggi. Queste materie in istato secco e depositate in strati leggeri sono facilmente infiammabili ed ardono con fiamma viva e grande sviluppo di calore. Accumulate invece in ammassi compressi bruciano lentamente con denso e copioso fumo, rendendo difficile l'opera di estinzione.

Finchè il fuoco è superficiale e di limitate dimensioni si può soffocarlo percuotendolo a colpi di badile, di pale, o coprendolo con assami, tavolati, terra, drappi umidi, ecc.; si proceda però subito dopo sollecitamente a togliere e sparpagliare lo strato superiore, anche se spento, levando ogni traccia di fuoco.

In tal modo si potrà spesso salvare parte dell'ammasso, cosa importante perchè come è noto i foraggi quando abbiano preso odore di fumo o di bruciato vengono rifiutati dal bestiame, e inumiditi ammufliscono, diventano acidi e passano poi presto alla stato di fermentazione e di putrefazione.

Se il fuoco avrà preso ampie dimensioni penetrando in profondità o se in questa avesse l'origine (autocombustione), sicchè si debba disperarne la pronta estinzione, sarà miglior partito ricorrere all'acqua abbondante e allo spegnimento per allagamento.

Più malagevole, per quanto più celere, è l'estinzione della *paglia*, che per la sua leggerezza (eccettuata la paglia in balle compresse) presenta sempre maggiori interstizi all'accesso d'aria e perciò si dovrà tosto attaccare con abbondante quantità d'acqua.

La *carla*, i *tessuti ed i filati*, sono facilmente infiammabili al contatto di un corpo acceso, specialmente quando si presentano in forme sciolte, leggere e spiccati all'aria, per es. i fogli volanti, i scenari, le tende, i cortinaggi, le coperte, ecc.; se ammassati compressi

bruciano lentamente alla periferia carbonizzandosi a poco a poco in profondità.

L'incendio di questi corpi si spegne facilmente strappandoli e allontanandoli dalle correnti d'aria e aspergendoli quindi con poca acqua e soffocandoli coi piedi, con tavolati, ecc.

Speciale pericolo presentano per l'incendio le *quinte ed i scenari nei teatri*, anche questi però possono essere resi temporaneamente refrattari al fuoco (ignifugati) impregnandoli con materie inerti (ignifughe), allume, solfato di ammoniaca, di ferro, di zinco o di sodio, carbonato di potassio, silicati di sodio, acido borico ed altri sali.

I *tessuti di lana* trattati con allume ed acetato di alluminio diventano impermeabili all'acqua e resistenti al fuoco e sono perciò raccomandabili per gli indumenti dei pompieri.

L' *alcool etilico*, infiammabilissimo e assai pericoloso se contiene più del 60 % di alcool anidro, è il prodotto della fermentazione di molte sostanze che contengono zuccheri. Arde con fiamma azzurragnola molto calorifica e siccome volatilizza assai facilmente conviene tener bene chiusi i recipienti che lo contengono e non avvicinarlo con lumi accesi. Si usa nelle *vernici*, nelle *essenze* e nei *liquori*. Incendi di queste sostanze si spengono, in mancanza di estintori, soffocandoli o radendo con un getto leggero di acqua la superficie accesa.

Grande precauzione è da usare coll' *etere solforico* assai volatilizzabile che emana abbondanti vapori i quali si accendono a qualche distanza e possono anche provocare esplosioni.

La *cera*, la *paraffina*, la *stearina ed il sevo* ardono con fiamma viva e luminosa e con poco fumo, un incendio di queste sostanze non si spegne con acqua ma per soffocamento con oggetti solidi o con materie inerti (estintori).



*Lo zolfo* arde con debole fiamma azzurrognola e fonde emanando gas di anidride solforosa soffocante ed asfissiante se assorbita in grande quantità; bisogna perciò guardarsi e premunirsi contro la sua azione venefica ed asfissiante, penetrando in locali invasi da questi gas.

*Il fosforo* emana acido fosforoso vapore assai velenoso, le scottature di fosforo sono molto dolorose e pericolose.

*Il petrolio* a circa 150 gradi C. sviluppa gas e vapori infiammabili che se raggiungono un grado di saturazione dell'aria, al contatto di una fiamma causano l'esplosione. Ciò può accadere se il fuoco si comunica all'interno di un recipiente di custodia o al vaso di una lampada a petrolio, si deve perciò usare precauzione.

*La benzina* già a bassissime temperature volatilizza per cui è infiammabile in sommo grado. I gas mescolati coll'aria si accendono esplodendo se in vasi o in locali chiusi, specialmente pericolosi sono i recipienti completamente o in parte vuoti. E' da usare la massima precauzione nella sua manipolazione in vicinanza di lumi aperti.

Parlando dei *corpi aeriformi* venne già accennato al pericolo che presentano le fughe di gas illuminante e del gas acetilene che è pure asfissiante e venefico; anche questo in determinata miscela d'aria a contatto con una fiamma esplode con forte detonazione come il gas luce.

Per tale motivo si deve ben guardarsi dal manipolare con lumi accesi in prossimità dell'apparecchio generatore, che si dovrà collocare all'aperto e a qualche distanza dai fabbricati, giammai in locali chiusi (sottoscale, avvolti, ecc.).

*Materie esplosive.* — E' nota a tutti l'estrema infiammabilità dei miscugli pirotecnici e delle materie esplosive; sono assai pericolosi il clorato di potassio, il nitrato di bario e di stronziana usati dai pirotecnici, che esplodono alla percussione.

*Di polveri da sparo e da mina* si danno diverse varietà; queste sono composte di salnitro, zolfo e carbone, esplodendo sviluppano gas di volume mille volte maggiore di quello della polvere, a pressioni che variano dai 230 sino ai 6000 kg. per cm<sup>2</sup>. Altre varietà di queste polveri sono la polvere senza fumo; la polvere verde, la Nobel, la detonante, ecc., tutte a base di nitrocellulosa.

*Di maggiore potenza* esplosiva sono altre materie quali la nitroglicerina, la dinamite, il cotone fulminante, la melinite, la balistite, ecc. che esplodono per semplice percussione.

### L'aria.

Come noto, l'aria avvolge tutto il globo terraqueo in forma di una massa gasosa che si chiama *atmosfera*.

L'aria è composta di due gas mescolati fra loro, cioè *ossigeno ed azoto* nel rapporto volumetrico di 21 e 79 per cento. Oltre questi componenti predominanti essa contiene una piccola quantità di anidride carbonica, tracce di ammoniaca, vapore acqueo in quantità variabile (umidità dell'aria) e il così detto pulviscolo atmosferico costituito da particelle di corpi minerali e di corpi organici, oltre che da piccolissimi organismi, ciò che si vede osservando un fascio di raggi solari che attraversa l'aria di un locale oscuro.

Sottoposta a fortissima pressione ed a bassissima temperatura si trasforma in liquido incolore come l'acqua.

L'aria si riscalda sotto l'influenza del calore solare e quella termica delle stufe e del fuoco; riscaldata si dilata, raffreddandosi si restringe. Se questi cambiamenti di temperatura non avvengono in modo uniforme si formano le correnti d'aria, che si possono constatare abbastanza violente nei casi di grandi incendi. In seguito a rilevanti sbalzi e differenze di temperatura in vari strati dell'atmosfera si formano i venti, gli uragani ed i cicloni.



*L'ossigeno.* — Dei due componenti predominanti dell'aria l'ossigeno è il corpo più diffuso sul globo terraqueo poichè entra a far parte nella composizione della maggior parte dei corpi; esso costituisce  $\frac{8}{9}$  peso dell'acqua, trovasi in tutte le sostanze organiche ed in moltissime inorganiche ed è un elemento indispensabile nella ossidazione, nella fermentazione e nella combustione e per l'esistenza di tutti gli esseri viventi.

*L'azoto* è un gas incolore, inodore e insipido, come l'ossigeno, diventa liquido a bassissime temperature e ad alta pressione. — Si trova a far parte in diverse sostanze, specialmente nelle piante, per cui viene utilizzato nella confezione di concimi artificiali, è elemento indispensabile in tutte le sostanze animali. Di fronte alla combustione è un gas neutro inerte, sicchè questa cessa da sè quando in un locale chiuso, consumato l'ossigeno dell'aria, vi resta il solo azoto cogli altri gas derivati.

### L'acqua.

L'acqua si compone di due parti in volume di idrogeno ed in una di ossigeno.

Allo stato naturale è un corpo liquido inodore, incolore e insipido, abbiamo già accennato che essa può assumere anche lo stato solido e aeriforme.

Credo inutile parlare ulteriormente della utilità, ed anche dei danni che può produrre l'acqua, cose ben note a tutti, sia per il suo uso nella vita quotidiana e per la sua benefica azione nella natura e nell'industria, ma purtroppo anche per i rilevanti danni che essa può arrecare.

E' l'elemento più necessario e fondamentale nello spegnimento di incendi.

*L'idrogeno.* — Di uno degli elementi che compongono l'aria ho parlato più sopra (l'ossigeno); l'altro, l'idrogeno, è un gas molto sparso in natura, eminentemente combustibile ma che non mantiene la combu-

sione negli altri corpi. E' il più leggero dei gas, essendo 14,44 volte più leggero dell'aria, per cui si adopera per gonfiare gli aereostati.

### Il carbonio.

Il carbonio si riscontra sotto due forme, libero e puro allo stato di diamante e di grafite, combinato coll'ossigeno, coll'idrogeno e coll'azoto; principalmente coi due primi costituisce uno degli elementi principali delle sostanze organiche, vegetali ed animali.

Mescolato ad altre materie lo troviamo nei fossili, antracite, litantrace, lignite, torba, nel carbone ed in molti minerali.



cendio: « Sopprimere l'uno o l'altro dei fattori che determinano le condizioni necessarie perchè possa aver luogo la combustione viva ».

## CAPITOLO VI.

### L'INCENDIO

#### Il fuoco.

*Che cosa è il fuoco.* — Sino alla fine del XVIII secolo era credenza generale che il fuoco, l'aria, l'acqua e la terra fossero i quattro elementi della natura chiamati a comporre il nostro pianeta e l'atmosfera che lo circonda.

Solo nel 1774 quando Lavoisier a base di esperimenti chimici dimostrò l'essenza e la composizione dell'aria, crollò l'antica errata credenza per far posto alla verità dimostrata che l'aria, l'acqua e la terra non sono che la composizione naturale di diversi corpi semplici, mentre il fuoco non è una materia ma la manifestazione di luce e calore che accompagna la combustione viva dei corpi.

Quando la combustione viva, qualunque ne sia la causa, raggiunge un grado irruente e violento, ed il fuoco entra in azione come elemento distruttore abbiamo l'incendio.

Da quanto ho detto parlando della combustione risulta che affinché il fuoco possa svilupparsi è necessaria la presenza di tre elementi:

- 1°) il materiale combustibile;
- 2°) l'aria ossigenata;
- 3°) la temperatura d'accensione, la quale sarà maggiore o minore a seconda della specie di combustibile.

• Mancando l'uno o l'altro di questi tre fattori il fuoco non si può manifestare.

Sul seguente assioma si basano quindi tutte le operazioni che si svolgono per lo spegnimento dell'incendio.

#### Lo spegnimento.

La scelta del modo e dei mezzi più adatti allo spegnimento di un incendio, premessa la disponibilità del materiale opportuno, dipende dalle speciali circostanze locali, dalle dimensioni e dal carattere dell'incendio, dalle condizioni atmosferiche e dalla maggiore o minore possibilità di avvicinare il fuoco, non meno che dalla qualità del materiale in combustione.

I tre elementi nominati nella parte precedente, necessari allo sviluppo del fuoco, ci indicano i mezzi da praticare nello spegnimento, seguendo le seguenti norme:

Un oggetto preso dal fuoco, costituito di materia combustibile, si può spegnere raffreddandolo sino sotto alla temperatura di accensione.

Il fuoco cessa da sè mettendo in pratica prontamente i mezzi adatti per impedire all'aria libera l'accesso all'oggetto ardente.

Si limita la propagazione del fuoco allontanando il materiale combustibile dalla sua sfera d'influenza.

Ognuno sa che l'aria alimenta il fuoco e che una corrente d'aria lo favorisce e ne aumenta la violenza; ciò succede perchè l'aria rinnovandosi porta al fuoco un nuovo contingente di ossigeno che sostituisce quello che viene consumato nella combustione. Togliendo però il contatto dell'aria all'oggetto in fiamme, coprendolo con assi, tavolati, drappi o coperte, terra, sabbia, letame, cenere, ecc., si può soffocare il fuoco nel suo nascere. Così se il fuoco è scoppiato in un locale chiuso si può estinguerlo o almeno mitigarlo chiudendo ermeticamente tutti i fori, le porte e le finestre, poichè l'ossigeno dell'aria che vi si trova viene presto consumato dal fuoco che perciò deve cessare.



Il mezzo più comune usato per estinguere il fuoco è l'acqua. Per la sua fluidità, l'acqua si depone su tutte le parti dell'oggetto combustibile, riduce l'accesso dell'aria e diminuisce il calore, rendendo così temporaneamente incombustibile l'oggetto.

Per questo motivo l'acqua fredda o la neve, qualora venga usata in quantità sufficiente, danno un risultato assai migliore dell'acqua calda.

Il potere estintivo dell'acqua non consiste soltanto nel raffreddamento dell'oggetto infiammato, ma anche nella sua proprietà di commutarsi in vapore acqueo in seguito all'azione del calore. L'evaporazione intensa promuove lo spegnimento, in quanto essa avvolge l'oggetto e intercetta l'accesso dell'aria, sicchè il vapore agisce di per sé quale mezzo di estinzione. Su questi fatti si basa la proprietà, che possiede il legno bagnato di ardere con difficoltà e lentamente.

Nell'adoperare l'acqua come mezzo di estinzione la si deve usare nella giusta misura, versando sugli oggetti in combustione solo la quantità necessaria per involgerli e raffreddarli sufficientemente.

*Poca acqua versata sopra un fuoco violento, porta spesso più danno che vantaggio*, giacchè essa si trasforma tosto in vapore e questo alla sua volta, in forza del caldo intenso, si decompone nei suoi due elementi idrogeno ed ossigeno, dei quali il primo arde già di per sé, mentre il secondo favorisce la combustione, cosicchè ambedue contribuiscono ad aumentare vieppiù il fuoco.

Troppa quantità d'acqua invece danneggia i soffitti, i pavimenti, la muratura, i vani e gli oggetti, e l'umidità che produce nei locali vi si mantiene a lungo causando gravi guasti.

Quando l'incendio ha preso proporzioni tali da non poter essere estinto coi mezzi sopra accennati, si deve limitarne la diffusione, col togliere per quanto si può il materiale combustibile.

A questo scopo si demoliscono parti di tetto, assiti, ecc., in tutta prossimità dell'incendio; si asporta la mo-

bilia, i foraggi, i legnami od altre materie, che possono pigliar fuoco, e che sono maggiormente esposte al pericolo.

L'acqua non è il solo elemento che serve a spegnere il fuoco, vi sono pure altre sostanze che agiscono con effetto assai maggiore. Tali sono per esempio l'alume, il vetriolo di ferro, la potassa, la soda, il salgemma, i sali ammoniaci, il borace, il salnitro, il bicarbonato di soda, ecc. La loro proprietà estintrice consiste in ciò che in virtù del calore con cui queste sostanze vengono a contatto, esse si trasformano svolgendo una grande quantità di gas privo di ossigeno ed impediscono così alle fiamme l'accesso dell'aria, effetto aumentato dal deposito di sali alcalini sulla materia incendiata.

Altre sostanze invece, come lo zolfo e la polvere da schioppo, ardendo hanno la facoltà di assorbire dall'aria grande quantità di ossigeno, sicchè questo viene a mancare, mentre emanano invece molti gas solforosi, che servono a soffocare il fuoco. Non deve perciò meravigliare il fatto, più volte sperimentato, che lo scoppio di una certa quantità di polvere può produrre la istantanea estinzione di un incendio.

I molti mezzi estintori in commercio si fondano tutti sulle proprietà chimiche e sui fenomeni fisici delle materie sopra indicate ed altre. Essi consistono in miscele liquide o solide, ed in preparati speciali, vedi apparati estintori.

I preparati chimici servono anzitutto con grande vantaggio per l'estinzione di incendi in locali chiusi; per esempio in avvolti, in magazzini di merci infiammabili, dove il fuoco è concentrato in un piccolo spazio e l'acqua non si trova pronta in quantità sufficiente per domarlo. Però anche adoperando questi mezzi sono necessarie delle precauzioni, giacchè in luoghi ripieni di gas, dove il fuoco non può svilupparsi, non può neppure l'uomo respirare o rimanere a lungo.



## Il Comando.

Sul luogo dell'incendio deve esistere anzitutto unità di comando.

Il Comandante, o chi ne fa le veci, deve assumere la direzione e la sorveglianza dei lavori da intraprendere per lo spegnimento, e dedicarvi tutta l'attenzione e l'operosità. Ai suoi ordini devono prestare piena obbedienza non solo i pompieri da lui dipendenti, ma anche tutti quelli di altri corpi e le persone che eventualmente fossero presenti.

Il Comandante, appena arrivato sul luogo del sinistro, intraprenderà una *lesta ricognizione dell'incendio* facendosi accompagnare da uno o due pompieri, e dal graduato anziano, che provvederanno alla trasmissione degli ordini.

Egli deve farsi una giusta idea delle circostanze locali, e rilevare con prontezza e sicurezza non soltanto il carattere dell'incendio, ma anche la direzione in cui il fuoco tende a propagarsi ed i punti più minacciati.

In primo luogo egli investigherà se persone od animali si trovano seriamente minacciati, per prendere se necessario con tutta sollecitudine le disposizioni per i salvataggi e farli tosto eseguire.

In base alle osservazioni fatte nella ricognizione il Comandante deciderà se si debba procedere all'attacco diretto od indiretto.

L'*attacco diretto* è da intraprendersi quando l'incendio è poco esteso, o quando esiste la probabilità di poterlo domare colla quantità d'acqua e coi mezzi disponibili, (attrezzatura e personale).

L'*attacco indiretto* o di difesa e circoscrizione, si deve praticare allorquando il fuoco progredisce rapidamente minaccioso e favorito dal vento, e si debba prevedere l'impossibilità di un attacco diretto con esito felice, stante la scarsità di mezzi e di forze.

Stabilito il suo piano di attacco, il Comandante dà le direttive per l'esecuzione, determinandole con tratti generali e ne lascia l'esecuzione di dettaglio ai singoli capisquadra e graduati.

Egli stabilisce perciò gli attrezzi, che si devono mettere in opera, il luogo dove questi devono venir collocati ed i punti di attacco; eventuali tagli di isolamento, sgomberi indicandone le vie più opportune, e se necessario prende con chi di competenza gli opportuni accordi per eventuali abbattimenti.

Così egli stabilirà donde e con che mezzi sia da fare la provvista ed il trasporto dell'acqua, quali pompe si devono usare, il numero e la sezione delle condotte, la sezione dei bocchelli, il piazzamento dei portalanca, e quanto altro egli crederà opportuno o necessario.

Nell'attacco diretto serva di regola la norma che l'incendio deve venire attaccato *nel centro del suo focolare*, possibilmente dall'alto e da due parti opposte.

Si metta sempre in azione soltanto quel numero di pompe, che l'acqua disponibile può alimentare *costantemente*, e nei casi in cui l'acqua fosse abbondante, non si mettano in funzione più idranti o pompe di quanto necessario per domare il fuoco.

Tanto nell'attacco diretto quanto in quello indiretto il Comandante determina i punti più opportuni per la difesa, o per trattenere il fuoco nel suo avanzare, scegliendo a preferenza quelli sottovento. Per le demolizioni, se realmente necessarie, si consulterà col Podestà e coi rispettivi proprietari dando sollecitamente disposizioni per gli sgomberi preliminari.

Egli disporrà inoltre accchè la mobilia e tutti gli effetti messi in salvo vengano depositati in luogo sicuro e abbastanza distante dall'incendio, e affidati per la custodia ai proprietari ed agli Organi di Pubblica Sicurezza.

I graduati devono eseguire con ogni premura e sotto la propria responsabilità le incombenze che ven-



gono loro affidate dal Comandante, impartire i rispettivi ordini alla squadra da loro dipendente e prestarsi con zelo per la loro presta ed esatta esecuzione.

Organizzato così il servizio il Comandante stabilirà il posto di comando, che deve essere visibile di giorno e segnalato di notte con una lanterna rossa. Da questo posto egli deve poter dominare e seguire tutte le fasi dello spegnimento e del fuoco, per poter impartire tempestivamente le ulteriori disposizioni che si rendessero necessarie.

Il Comandante comunicherà coi graduati e coi capi squadra a mezzo di segnali o di ordinanze ed allo scopo avrà sempre a sua disposizione, a seconda dell'entità dell'incendio, uno o più vigili pronti ed intelligenti.

Egli non deve trascurare di tenersi informato continuamente anche di dettagli importanti e farà allo scopo frequenti ispezioni nei luoghi e punti più minacciati. In una parola il Comandante deve essere ovunque e deve sapere e vedere tutto.

Nel caso di intervento di più corpi pompieri sul luogo di un incendio, il comando verrà assunto dal Comandante di quel corpo che per esperienza, organizzazione ed attrezzamento sarà il più competente ed il migliore. Logicamente in questo caso chi estraneo al paese assume il comando e la responsabilità accetterà con cameratismo la collaborazione del Comandante del luogo, che per le sue cognizioni locali potrà essergli di incalcolabile aiuto.

Per l'ordine e la disciplina del pubblico il Comandante si accorderà cogli Organi di Pubblica Sicurezza, che a sensi delle vigenti disposizioni si presteranno per allontanare i molesti, e se necessario per obbligare al lavoro le persone capaci a prestare valido aiuto nella manovra delle pompe e nei lavori di sgombero.

Non si esiga mai da un pompiere un lavoro prolungato oltre le sue forze, nè si assegni a nessuno, nemmeno ai più esperti e sicuri, un posto pericoloso senza l'assistenza di un compagno, nè si trascurino le misure

di prudenza e sicurezza opportune a salvaguardare il personale dai pericoli. *Gli azzardi non si devono permettere che in casi necessari per salvataggi di persone.*

Dopo un determinato periodo di lavoro faticoso ed estenuante si provveda al ricambio del personale, specialmente di quello più esposto al fuoco, e specialmente d'inverno di quello bagnato per gli inevitabili spandimenti dello condotte e deviazione dei getti.

Prima di abbandonare il luogo dell'incendio il Comandante si assicuri con accurata revisione, accompagnato da uno o più graduati, che ogni pericolo è eliminato, ed in caso di dubbio disponga per una adeguata guardia del fuoco.

Il Comandante sarà assistito e sostituito in caso di bisogno del Vicecomandante, in mancanza di questo dal graduato anziano.

*E' rigorosamente vietato ad ognuno di abbandonare il posto affidatogli senza l'autorizzazione dei superiori e prima che questi abbiano provveduto alla opportuna sostituzione.*

### I portalanca.

Premesse le giuste disposizioni del Comando e la loro sollecita esecuzione da parte dei dipendenti il lavoro di tutti i pompieri, per quanto riguarda l'opera di spegnimento, si accentra nell'azione dei portalanca; da questa dipende perciò il risultato decisivo. — Se essi sanno trovare i punti di attacco più adatti a dirigere il getto otterranno sempre un esito favorevole, se invece non possiedono le cognizioni e la pratica necessaria per disimpegno della loro mansione in modo razionale e deciso, non saranno in grado di ottenere un risultato efficace neppure coi migliori attrezzi.

Stante la importanza delle loro funzioni si devono perciò esigere da loro qualità e cognizioni speciali: Essi a colpo d'occhio devono farsi una giusta idea del modo in cui hanno da operare, per lavorare poi con calma,



perseveranza e conforme ad un piano sistematico. Essi devono essere capaci di salire con agilità le scale, i tetti e sui muri, e gli impalcati, e devono saper scegliere le posizioni più opportune per dominare e avvicinare il fuoco. Devono essere esenti da capogiro e pos- sedere coraggio congiunto a prudenza, ed essere in grado di resistere al caldo, al freddo ed al fumo.

Ogni portalan- cia sarà sempre accompagnato e do- vunque seguito da un pompiere (servente) sicuro ed esperto, capace di assumere le mansioni in caso di bi- sogno, e per il necessario alternativo ricambio.

Dei due addetti a questo servizio il più esposto verrà legato solidamente colla funicella, quando il lavoro dovesse svolgersi in punti pericolosi.

### L' attacco diretto.

Il fuoco è ben attaccato quando lo si colpisce nel suo focolare, cioè in quel punto, ove si manifesta con maggiore vigore e persistenza.

Il focolare si deve attaccare da vicino, possibi- lmente da un punto elevato, perchè il getto che cade compatto dall' alto possa penetrare e colpire efficace- mente l' oggetto acceso. Quando il getto è vicino e con- centrato agisce con assai maggiore efficacia, perchè si fa strada fra le fiamme e riversa in un solo punto una abbondante quantità di acqua, che spruzzando in tutte le direzioni taglia l' accesso dell' aria, e ne raffredda la temperatura.

Se invece si fa cadere il getto da grande distan- za o da un punto più basso, l' acqua non colpisce in pieno l' oggetto, ma si disperde e cadendo in forma di pioggia si decompone e serve più ad alimentare il fuoco che ad estinguerlo. Un getto ad arco (indiretto) non si usi per- ciò che in casi eccezionali, se impossibile agire diver- samente.

Il getto non si rivolga mai in direzione contraria alla corrente d' aria, ma sempre o lateralmente o sotto-

vento. E' sempre preferibile l' attacco sottovento, nel caso di impossibilità, per tagliare l' avanzata dell' in- cendio si attacchi di fianco.

Nell' attacco controvento il getto si rompe e si disperde, e d' altra parte il posto controvento diviene ben presto insostenibile per il calore e per il fumo.

Si diriga il getto d' acqua direttamente sugli oggetti accesi, non già sulle fiamme alte: sarebbe un inutile spreco dell' acqua. Talvolta non si può ravvisare distin- tamente l' oggetto invaso dal fuoco; in tal caso si deve cercarlo e si potrà conoscerne facilmente il posto da quello speciale cigolio, che fa l' acqua venendo a con- tatto col fuoco.

Si diriga il getto su una sola parte e si mantenga ivi costante sino a fuoco spento, soltanto allora si pro- segua a colpire un secondo punto e così di seguito, altri- menti le forze si disperdono e l' estinzione non è effi- cace nè duratura. Chi crede di spegnere una maggiore superficie spruzzando or qua or là s' inganna, chè con ciò perde inutilmente tempo e fatica arrecando più danno che vantaggio.

Il pompiere deve spegnere prima di tutto gli oggetti che gli stanno più vicini ed avanzare attentamente senza oltrepassare neppur uno dei luoghi in cui il fuoco non sia intieramente spento, in caso diverso il fuoco si svilupperebbe presto di nuovo, il lavoro già fatto riusci- rebbe inutile ed il pompiere potrebbe trovarsi improv- visamente accerchiato dal fuoco.

Si eviti ogni spreco di acqua, sull' oggetto acceso si deve riversarne solo la quantità necessaria per la com- pleta estinzione, affinchè non si guasti coll' acqua ciò che venne risparmiato dal fuoco.

Prima di mettere in azione il getto, il portalan- cia osservi che il bocchello stia in giusto rapporto colla por- tata della pompa e colle condizioni specifiche dell' in- cendio (vedi tuberie).

Il portalan- cia stia continuamente in guardia per la sicurezza propria e per quella del suo assistente, tenen-



dosi sempre pronto ad una eventuale subitanea ritirata, nel caso di caduta di rottami, pericolo di crollo, cambiamento di direzione del fuoco per inversione di correnti, odori o fumo che palesino l'esistenza di materie pericolose, ecc.

Non si aprano mai le porte e le finestre di un vano invaso dal fuoco prima che il portalanca sia pronto col getto, solo allora si apra la porta d'accesso e si introduca il getto. In locali chiusi invasi dal fumo è raccomandabile l'uso della *lancia automatica*, che come detto nello speciale capitolo si può usare col getto d'attacco e col getto a schermo. — Per accedere ed inoltrarsi in locali invasi dal fumo è buona regola lo strisciare sul pavimento dove l'aria è più respirabile che negli strati superiori.

#### L'attacco indiretto.

Se il pompiere non è assolutamente in grado di avvicinare col getto al focolare dell'incendio, tenterà almeno di impedirne la dilatazione, restringendolo nel luogo già invaso dalle fiamme.

In questo caso la sua opera si limiterà ad innaffiare d'acqua tutte le parti combustibili, che stanno in prima vicinanza od in comunicazione con quelle incendiate e che sono maggiormente esposte al pericolo di venire accese; quindi in modo speciale le porte, le scale, i poggioli di legno, i balconi delle finestre, le ali dei tetti prospettanti il fuoco, ecc.

Procuri possibilmente di proteggere le scale e quei locali o parti dei fabbricati nei quali si trovano ammassati materiali combustibili.

Si innaffino di frequente anche le porte, gli assiti, i balconi e quelle parti di legno della casa incendiata che sono già invase dal fuoco e che si trovano di fronte ai fabbricati minacciati; con ciò si diminuisce la emanazione del calore e si carbonizza la loro superficie esterna, la quale, saturata di acqua arde difficilmente e rallenta così la propagazione del fuoco.

Non si volga mai il getto senza una assoluta necessità, contro i vetri delle finestre chiuse, poichè essi si rompono, facilitano quindi l'entrata d'una corrente di aria e con ciò l'accesso del fuoco nei locali ancora preservati.

#### La provvista e la distribuzione dell'acqua.

La provvista e la distribuzione dell'acqua si devono eseguire colla maggior possibile celerità, sia che l'acqua venga trasportata a mano (catena) sia colle pompe, singole o in serie, o a presa di idranti.

Fatti lestamente gli opportuni rilievi sulla quantità di acqua disponibile e sulla sua continuità il Comandante darà le disposizioni per il piazzamento delle pompe o la formazione della catena, e per la posa delle condotte.

Senza entrare nuovamente nei dettagli, riferendomi a quanto già detto ai riguardi nei capitoli che trattano esclusivamente di questi materiali e del modo di usarne, riassumerò sommariamente:

E' ovvio che le pompe aspiranti prementi si devono collocare nella prossima vicinanza delle prese dell'acqua; se la loro distanza richiede la formazione della catena, non si collochi mai la pompa premente tanto vicina all'oggetto incendiato, che il personale di servizio possa essere esposto a pericolo per la caduta di tegole, travi, rottami, ecc., o per crolli che potrebbero anche causare guasti alla macchina e persino il suo abbandono.

Agli stessi pericoli si presti attenzione durante le manovre di armamento delle scale e nello stendimento delle tuberie.

Le pompe si mettano su terreno possibilmente piano e per quanto possibile orizzontali almeno nel senso del bilanciere, coi raccordi dei tubi prementi rivolti verso il luogo dell'incendio.

Gli oggetti e gli attrezzi caricati sul carro-pompa si tengano in tutta vicinanza per averli pronti all'occorrenza.



Se la profondità dell'acqua non è sufficiente per coprire la succheruola si scavi una fossetta nel fondo del bacino di presa o si cerchi di alzare il pelo dell'acqua formando uno sbarramento con sassi, zolle, conchiglie, ecc. Se il fondo è limaccioso si impedisca l'affondarsi e la conseguente ostruzione della succheruola, sottoponendovi frasche, stuoi o simili.

Si osservi che il tubo aspirante non appoggi su spigoli o oggetti che, causa il suo movimento di oscillazione prodotto dalla vena d'acqua, potrebbero danneggiarlo, nè si dimentichino le opportune legature di sostegno.

Si presti infine la massima attenzione alla perfetta chiusura di tutti i raccordi delle tuberie prementi e ancora più a quelli dei tubi di aspirazione.

Disponendo di più macchine di varia potenzialità si impieghino i getti delle più forti per lo spegnimento e quelli delle più deboli per l'isolamento e l'innaffiamento di protezione; nè si dimentichi di proporzionare i bocchelli alla potenzialità dei getti.

In caso di ostruzione delle lance o delle tuberie, si sospenda la manovra della pompa o si chiuda l'idrante per rimuoverne sollecitamente la causa.

Se nelle valvole o nei cilindri sono penetrate materie che incagliano la manovra della pompa, si estraggano le valvole o gli stantuffi e si ripuliscano immediatamente.

Non si immetta l'acqua nelle condotte prementi, prima che ne sia terminata la posa o prima della chiamata dell'acqua, tenendo ben presente che l'arrivo inatteso dell'acqua, specialmente se ad elevate pressioni, potrebbe causare gravi guai ai portallancia.

Le pompe e le tuberie di mandata si dispongano possibilmente in modo che non impediscano il libero passaggio, perciò le prime su piazze o cortili o nei punti più larghi delle strade, le seconde ai lati e mai nel centro, e se con queste si devono attraversare le strade si usi il passaveicoli o si difendano in modo analogo.

In inverno per impedire che nelle pompe si formi il gelo si tenga l'acqua interna in continuo moto, magari rallentato; si riempia la tinozza con acqua corrente ricambiandola, e se ciò non è sufficiente si aggiunga a questa tempestivamente qualche secchio di acqua bollente.

## DEMOLIZIONI

Eccetto il caso di assoluta necessità non si intraprenda mai veruna demolizione; in ogni modo non si abbatta niente di più di quello che il bisogno strettamente richiede.

Se si devono allontanare dall'influenza del fuoco mucchi di materiale combustibile, ad esempio: paglia, fieno, fascine, ecc., si tolgano a strati, incominciando da quelli superiori, giammai strappandoli per di sotto, e si badi di non sparpagliare il materiale.

Se si devono abbattere camini o muri pericolanti, si afferrì con un arpione molto lungo e forte la loro parte superiore, la si scuota con urti replicati per comunicare all'oggetto un moto di oscillazione, ed infine tirando a sè l'arpione o spingendolo con un colpo vigoroso, si faccia cadere l'intero pezzo da quella parte ove non può arrecare danno.

*Non si demolisca mai un tetto coperto in duro o a cotto* (coppi, tegole, laste, ecc.), ma si abbattano soltanto quelli che sono coperti di legno o di paglia. In questo caso prima di tutto si gettino al basso le scandole, la paglia, ecc., servendosi degli arpioni, e solo dopo si passi alla demolizione dei correnti. La ossatura del tetto si potrà risparmiare e lasciare intatta nella maggior parte dei casi, specialmente se lo spazio del sottotetto è stato sgombrato dal materiale combustibile. Lo sgombero ha sempre da precedere all'opera di demolizione per il motivo, che in tal guisa viene tolto al fuoco il suo principale e più pericoloso alimento; la travatura robusta non si incendia nè si consuma con tanta facilità come il materiale più sottile.



Se la necessità costringe ad abbattere anche l'ossatura del tetto, si proceda in tale operazione sistematicamente sciogliendo e levando i singoli travi l'uno dopo l'altro; se possibile assistiti da un carpentiere.

Il sistema irrazionale, che assai di frequente si usa nella demolizione dei tetti, cioè il taglio delle travi, è da condannare, poichè con ciò non solo si aumenta il danno ma si cagiona grande perdita di tempo e grave fatica e si mette spesso in pericolo la vita stessa dei pompieri.

La demolizione di un intiero fabbricato è necessaria soltanto quando questo è costruito intieramente di legno, o a scopo di isolamento nel caso di grandi incendi.

In tutti i lavori di demolizione si dovrà procedere con grande cautela, e possibilmente coll'intervento di artieri esperti che, o si avranno nel corpo stesso o saranno probabilmente presenti nel caso di un grande incendio.

## SALVATAGGI

### Norme generali.

Per facilitare i salvataggi si sono costruite svariate specie di attrezzi e studiati molti mezzi di soccorso, che tutti indubbiamente possono rendere ottimi servigi (vedi materiale di salvataggio).

I mezzi più in uso però, perchè di questi è provvisto ogni Corpo Pompieri e perchè più facili e pronti da maneggiare sono le scale, la fune e la funicella (cordino).

Di provata utilità sono il sacco a slitta, il lenzuolo di salvataggio (telone a slitta), la tela da salto, i discensori a sacco e simili; ma il loro costo elevato ne rende difficile l'acquisto a gran parte dei corpi pompieri di piccoli comuni.

I salvataggi richiedono dai vigili prontezza ed intelligenza nella scelta delle vie e dei mezzi più opportuni, ed energia, forza, resistenza e fermezza per inspirare

confidenza nelle persone assistite, oltrechè per portare a buon fine l'impegno assunto senza commettere atti inconsulti.

Nei salvataggi si cerchi sempre la via più facile e più sicura che è quella data dai corridoi, dalle scale o dai tetti. Dovendo usare i tetti si tenga presente di farsi sempre assicurare colla funicella, di seguire possibilmente il culmine camminando con un piede per piovente, e dovendo scendere o salire quest'ultimo, se di forte inclinazione, camminare in diagonale sulle costure delle tegole in salita, e trascinandosi a sedere colla faccia verso la gronda in discesa.

Se queste vie normali non sono più accessibili, si tenti, premesso che le circostanze ed il tempo lo permettano, di praticare aperture nelle pareti di tramezzo approfittando di fondi di armadi a muro o di camini per raggiungere i vani vicini se questi non sono già invasi dal fuoco, o si formino colle scale passerelle a ponte fra finestre prospicienti o balconate.

Precluse anche queste vie restano come ultimo scampo le vie esterne che portano direttamente alla strada, servendosi dei sopra elencati attrezzi di salvataggio.

In salvataggi da pozzi, per i quali bene si adatta la scala a corda, da fognature, sotterranei, ecc., si usi la massima prudenza, accertandosi della eventuale presenza di gas mefitici ed asfissianti (controllo con lumi aperti), che rappresentano il maggiore pericolo per l'effetto di asfissia generalmente immediata. In ogni caso si legghi e si guidi sempre il pompiero con una funicella comunicante coll'esterno.

### Persone.

Parlando del comando si è già detto che primo compito del comandante è quello di provvedere al salvataggio di persone minacciate dal fuoco; i sistemi da usare vennero trattati a pag. 195, parlando del materiale.



Non resta da aggiungere altro se non che tutti i pompieri devono essere sempre pronti ad intraprendere senza indugio, con coraggio congiunto a prudenza e ponderazione l'opera che più onora il vigile del fuoco.

#### Animali.

Dopo la salvezza delle persone si provveda immediatamente a quella degli animali e trattandosi di bestiame grosso, cavalli, tori, buoi, ecc., che adombrati dall'incendio e abbandonati a sè stessi potrebbero diventare pericolosi, si richieda possibilmente l'assistenza di persone che per la loro professione sono più adatte allo scopo, (vetturali, macellai, contadini). Questo bestiame si porta in salvo coprendone la testa con una coperta, un sacco o un indumento qualsiasi, e facendolo uscire dalle stalle legato e a rinculoni. Il piccolo bestiame di stalla, che frequentemente oppone resistenza, si trascini fuori della stalla; vitelli, pecore e capre afferrandoli alla testa, maiali alle gambe posteriori. Il polame fugge da sè, pulcini si raccolgono e si trasportano in un cesto o in un sacco. — Trasportando alveari se ne otturi l'apertura. — Non si dimentichi di dare libertà ai cani se legati a catena.

#### Cose.

Il salvataggio di mobili, di masserizie e scorte domestiche, eccettuati valori ed oggetti di pregio speciale, è di importanza secondaria per i pompieri, che se ne occuperanno solo quando lo sgombero fosse necessario per il lavoro di estinzione, al quale essi devono dedicare tutte le loro forze. La necessità di un tale sgombero si verifica trattandosi di materiale combustibile ammassato nei sottotetti.

Disponendo di personale ausiliario sufficiente, dopo aver destinato quello per l'importante servizio delle pompe e per il necessario ricambio, il Comandante po-

trà permettere lo sgombero dei mobili, ecc., dai locali maggiormente minacciati; lo impedirà però qualora questo potesse sembrare pericoloso alle persone o dovesse riuscire di ostacolo ai movimenti dei pompieri (ingombro dei corridoi, delle scale, impedimento di accesso ai vani vicini all'incendio).

Delle masserizie non si tenti di mettere in salvo quelle contenute in locali già completamente invasi dal fuoco, si salvino invece i mobili e gli oggetti contenuti in locali direttamente minacciati o dove il fuoco abbia appena iniziata la sua opera distruttrice, badando a raccogliere in primo luogo tutti gli oggetti di valore e di pregio speciale che si consegneranno o direttamente al proprietario o ad un Agente di pubblica sicurezza.

Il mobilio non si getti mai dalle finestre, ma si porti possibilmente in locali attigui non minacciati o si cali in basso per trasportarlo poscia in luogo sicuro affidandolo a persone fidate che ne assumano la custodia. Mobili di legno si trasportino dopo aver levati i tiretti, mobili ingombranti e pesanti si lascino al loro posto dopo averli vuotati del contenuto; il loro trasporto difficile e lento sarebbe di impedimento e ritarderebbe il salvataggio a scapito di tutto il rimanente.

Mobilio leggero si può salvare attraverso le finestre o i poggiuoli formando la catena sulle scale. Oggetti di piccola dimensione, libri, documenti, argenteria, ecc., si trasportino cautamente in sacchi o si calino dalle finestre sospesi alla fune o col telo a slitta. Vestiti, biancheria, stoffe si trasportino possibilmente nei rispettivi cassetti od armadi, altrimenti si avvolgano in lenzuola o coperte. Vetri, specchi, quadri ed oggetti fragili in genere si trasportino in ceste o nei cassettoni levati dai mobili.

Succede assai di frequente che si tenta il salvataggio dei mobili senza la probabilità di riuscita, con inutile scapito delle energie disponibili e col risultato troppo frequente che per mancanza di organizzazione è maggiore la rovina dell'utile. Quante volte si assiste al



tragico spettacolo offerto in sgomberi fatti sotto l'impressione del panico, in cui si vedono gettare dall'alto oggetti fragili e magari invece trasportare coperte, materassi e simili.

Non è infrequente il caso in cui per la paura esagerata del fuoco, con inutile danneggiamento e senza bisogno vengono sgomberati piani o case intiere ove il mobilio potrebbe rimanere intatto e sicuro. Anche a questa circostanza il Comandante dovrà rivolgere la sua attenzione disponendo od impedendo gli sgomberi a seconda dell'opportunità e del bisogno.

*Ai riguardi dei salvataggi di animali e di oggetti è norma fissa che nessuno per questi ha da esporre a pericolo la propria vita. Nè si tenti il salvataggio di masserizie quando questo dovesse intralciare o ritardare in modo palesemente dannoso l'opera di spegnimento.*

## CROLLI

Di frequente durante o dopo un incendio si verifica il pericolo di crollo od il crollo effettivo di parti di un fabbricato; scale, soffitti, pilastri, muri di periferia o di tramezzo, camini, parti di tetto, gronde, archi, volte, ecc.

I crolli per incendio possono essere causati dallo schianto e dalla caduta di travi ed impalcati innestati nei muri che fanno leva e spinta, non meno che dalla spinta causata da poutrelles sotto l'effetto del calore; possono essere causati da sovraccarichi prodotti dalla caduta di materiali dai piani superiori ed in fine dalla combustione, dal disgregamento e screpolature delle travature e delle opere murarie.

Al pericolo del crollo il Comandante, i graduati e tutti i pompieri dovranno porre continua attenzione e nessuno dovrà avventurarsi nell'interno di un edificio, sul tetto, sugli impalcati o sugli spaldi dei muri, e nemmeno sotto un avvolto, prima di essersi assicurati per lo meno della loro relativa stabilità.

Successo un crollo si dovrà anzitutto ed immediatamente accertarsi se vi sono rimaste persone sepolte, per provvedere in caso di bisogno al loro immediato salvataggio.

Questo verrà disposto senza perdita di tempo, usando tutte le precauzioni per non determinare crolli ulteriori colla rimozione delle macerie; ove necessario si provvederà al puntellamento di eventuali parti pericolanti.

Lo sgombero si faccia colle mani senza l'uso di picconi, se con badili solo in modo superficiale. Scoperto il sinistrato si scostino le macerie sino che il corpo sepolto è interamente libero, si mettano in primo luogo in libertà la testa ed il busto, non si tenti mai, eccettuato il caso di estremo pericolo, di strapparlo o levarlo a viva forza di sotto le macerie.

Succede talvolta un crollo parziale sicchè impalcature o parti di esse appena ancora si reggono in bilico, travi sporgono dai muri debolmente trattenute nella testata, pareti di tramezzo stanno ancora in piedi sostenute in qualche modo dai muri maestri, ecc. In questi casi deve giudicare il Comandante se è più opportuno procedere alla demolizione o piuttosto alla puntellazione.

Oltre che da incendi il crollo di edifici, di manufatti ed altro può essere causato da allagamenti, da costruzioni difettose, da scorrimenti del suolo, da scosse sismiche, ecc.; le brevi nozioni precedenti e quelle che seguono ai riguardi delle puntellazioni potranno servire di guida ai pompieri quando il loro soccorso fosse richiesto per sinistri del genere.

## PUNTELLAZIONI

Principio fondamentale nelle puntellature è: Che la direzione e la resistenza dei puntelli devono corrispondere alle risultanti delle forze alle quali devono opporsi.



Partendo da questo principio a seconda delle parti pericolanti dei fabbricati le puntellature saranno:

*Verticali* trattandosi di soffitti, piattabande, architravi, volte, scale, travature, ecc.

*Inclinate* trattandosi di parti verticali come muri, pilastri e camini.

A *contrasto o a sbadacchio*, poste in linea orizzontale perpendicolarmente alle parti che minacciano il crollo, se fra due muri, o pilastri prospicienti, fra le spalle di archi e volte, fra gli stipiti di porte, finestre, ecc.

Le puntellature saranno a puntelli unici o multipli, con rinforzi di palanche, ritti, cunei e siette a seconda dello sforzo che devono sostenere e della superficie della puntellazione.

Un carro di soccorso per puntellazioni sufficientemente attrezzato dovrebbe portare puntelli, sbadacchi, ritti, passoni, siette o traversoni, tavole o palanche, cunei diversi e gatelli; inoltre diversi spessori di legno, chiodi, viti, graffe (cambre), ecc., funi di diverse lunghezze e spessore ed i necessari attrezzi da carpentiere.

Il corredo dei carri meglio attrezzati è completato da travetti a sfilo allungabili, che per la loro adattabilità e prontezza di messa in opera si adattano in modo speciale per puntellature di urgenza di soffitti, travature e costruzioni orizzontali in genere.

Per ragioni comprensibili non è dato a tutti i corpi pompieri di completare il loro attrezzamento con un simile carro di puntellamento, che se è comodo e raccomandabile non è però indispensabile, perchè disponendo dei pochi attrezzi necessari si possono improvvisare puntellazioni di urgenza servendosi del legname crollato o ricorrendo per il legname a capimastri o carpentieri del luogo.

Naturalmente il legname adoperato per puntellazioni dovrà avere gli spessori proporzionati alla resistenza richiesta.

## DIVERSE FORME D' INCENDIO

A seconda delle loro dimensioni gli incendi si possono classificare in piccoli, medi e grandi incendi.

*Piccoli incendi.* — Quando il fuoco ha preso solo singole parti di un fabbricato (pavimenti, assiti, impalcature, l'interno dei condotti del fumo, ecc.) o qualche oggetto del contenuto (mobili, oggetti di uso domestico, agricolo o industriale), e per il pronto intervento può essere limitato a questi, abbiamo il piccolo incendio.

In simili casi, in cui qualche volta può bastare l'intervento dei proprietari, (esclusi gl'incendi di camino), si proceda allo spegnimento seguendo le norme generali esposte a pag. 263 e seguenti, e sarà generalmente facile soffocarlo nel suo nascere. E' però sempre consigliabile di richiedere l'intervento dei vigili del fuoco.

*Medi incendi.* — Ogni incendio incomincia piccolo; quando però il piccolo incendio, mancando chi provvede alla sua pronta estinzione o alla chiamata di soccorso, (ciò che generalmente succede nei giorni festivi o di notte), prende più vaste dimensioni e si propaga ad altri oggetti o a parti interne di un fabbricato, abbiamo il medio incendio.

Questo può essere anche causato da difetti di camino o di costruzione di impalcati e di tetti in vicinanza di camini e comunicarsi, inosservato anche per qualche giorno, alle travature nascoste dei soffitti.

L'estinzione in tal caso richiede più abbondanti mezzi di spegnimento e, generalmente, nell'ultimo caso parziali abbattimenti dei soffitti o sollevamento dei pavimenti.

Anche per medi incendi però il sollecito intervento dei pompieri sarà sufficiente per arrestarli limitandone i danni.

*Grande incendio.* — Se il medio incendio, mancando il tempestivo intervento, favorito da fatali circostanze (vicinanza di infiammabili o di ammassi di combustibili), o per la cattiva costruzione dei fabbricati;



alimentato dalle correnti d'aria favorite frequentemente dai tiraggi fra vano e vano, attraverso i soffitti, i corridoi, i pozzi delle scale e le scale stesse se di legno, propagandosi rapidamente invade un fabbricato sino ad arrivare al tetto, abbiamo il grande incendio.

Il pericolo allora diventa tanto maggiore quanto più pericolosi sono i fabbricati adiacenti e vicini, specialmente per i tetti sovrastanti in mancanza di muro spartifuoco o quando gronde sporgenti di case contigue o poggiuoli, scale esterne in legno, assiti od oggetti facilmente infiammabili ammassati in portici, e peggio nei sottotetti vicini, danno facile esca allo sviluppo del fuoco.

E' a queste circostanze pericolosissime e favorevoli alla propagazione dell'elemento distruttore che si devono attribuire i frequenti grandi incendi nei paesi rurali, che tante volte diventano catastrofici se favoriti dalle costruzioni in pendio e da forte vento, e non ne è possibile il tempestivo spegnimento per l'insufficiente attrezzamento dei pompieri e frequentemente anche per la limitata disponibilità di acqua.

*A questi due difetti, cui sta in nostra facoltà di porre rimedio, dovrebbero rivolgere la loro opportuna preoccupazione le Autorità Comunali e Provinciali.*

Specialmente pericolosi per lo sviluppo di grandi incendi oltre a molte altre industrie, sono i mulini, le falegnamerie e le segherie, per accennare a quelle soltanto che nei nostri paesi sono le più generalizzate.

Alle accennate forme di incendio sarebbero da aggiungere gli incendi di bosco che hanno carattere del tutto speciale; ne parlerò quindi separatamente alla fine di questa parte.

### PRINCIPALI CAUSE DEGLI INCENDI

Per quanto riguarda le origini più comuni, oltre che nella cattiva costruzione dei camini, dei focolai e delle stufe, altre cause si devono ricercare nelle impru-

denze e nella insufficiente prevenzione. Queste cause in gran parte si potrebbero evitare seguendo le norme di costruzione e di prevenzione trattate nella prima parte del manuale, specialmente quelle che riguardano la manipolazione del fuoco nell'uso domestico e delle materie infiammabili tanto nella casa che nei commerci e nell'industria.

Cause in parte indipendenti dalla nostra responsabilità sono quelle prodotte dall'autocombustione di cui ho parlato, e da esplosioni originate dalla inesperta manipolazione, qualche volta spontanee per decomposizione o combinazioni di materie e gas esplosivi.

Altre cause sono in fine da ricercare nei fenomeni di elettricità atmosferica (caduta del fulmine), nella cattiva costruzione di impianti elettrici (corto circuito, riscaldamento delle condutture, difetti di isolazione, ecc.) e nell'elettricità di contatto o di attrito (statica) che si genera per lo sfregamento di due corpi eterogenei che assumono due opposti stati elettrici e sono produttori di scintille (attrito meccanico fra cinghie e puleggie). Questa elettricità si riscontra anche dove si muovono nell'aria masse di sostanze asciutte e finamente divise, come farine, grani, polveri chimiche, ecc.

L'elettricità statica quale causale di incendi e di esplosioni è trattata nei numeri 12 dell'anno XXI e 1 e 10 dell'anno XII della rivista *Il Pompiere Italiano*, che riproduce un competente lavoro del Comm. Ing. Francesco Massarelli.

### CASI SPECIALI DI INCENDIO

#### Incendio sulle persone.

Generalmente questi incendi sono causati da disattenzione nell'avvicinarsi al fuoco o nel trattare le materie infiammabili. Il fuoco prende con grande facilità gli indumenti quanto più sono leggeri e si propaga con grande rapidità; generalmente chi è preso dal fuoco



commette l'errore di darsi a fuga impazzata in cerca di aiuto alimentando in questo modo sempre più le fiamme. Questo incendio si spegne nel modo migliore avvolgendo la persona in una coperta o tappeto o simili, o levandosi la giubba che può anche servire allo scopo. L'intervento deve essere pronto, ed in mancanza di mezzi adatti si getti a terra la persona incendiata rotolandola energicamente sul suolo. Spente le fiamme se è possibile farlo senza lesioni, si allontanino dal corpo i resti degli indumenti; caso contrario si innaffino con acqua sino alla totale estinzione di qualsiasi resto di combustione. Le bruciature possono essere assai pericolose, non si trascuri perciò di provvedere sollecitamente per l'intervento del medico e nell'attesa si proceda come indicato nel capitolo « Primo soccorso ».

### Incendio di camino.

Il modo di procedere negli incendi di camini dipende dalla specie, dal modo di costruzione e dal loro stato di conservazione.

Se il camino è costruito a norma delle prescrizioni (vedi a pag. 16), con buona muratura, si può attendere senza alcun timore che abbruci completamente finchè il fuoco si spegne da sè per mancanza di combustibile. In tal caso un pompiere non avrà altro da fare che proteggere il tetto, eventualmente i tetti adiacenti dalle scintille che sortono con veemenza dal comignolo, servendosi eventualmente della scopa da fuoco e tenendo a disposizione dell'acqua, mentre un altro pompiere dal basso allontanerà e spegnerà la fuliggine che cade nel pozzetto di scarico.

Se però il camino è difettoso e presenta screpolature sarà necessario procedere allo spegnimento prendendo le opportune misure di prevenzione.

Se il fuoco è scoppiato in basso, in vicinanza per esempio della cappa, si stacchino da questa le scorie ardenti raschiandole con una pertica; se con questa il

condotto non è accessibile si spenga il fuoco introducendovi con getto dell'acqua.

Se la parte del condotto accesa non è accessibile o se il fuoco si è propagato lungo tutto o gran parte del camino, l'incendio si può reprimere versandovi dal comignolo dell'acqua, non però troppa e successivamente poichè il repentino raffreddamento delle pareti fortemente riscaldate potrebbe causare screpolature e guasti della parte muraria.

Si può anche spegnere l'incendio tuffando dall'alto nel condotto un cencio o un drappo bagnato, legato assieme ad un peso (palla da camino) all'estremità della funicella, e facendolo scorrere lungo il camino.

### Incendio di tetto.

Il modo di procedere nell'estinzione dell'incendio di tetto, dipende dalla sua posizione di fronte agli altri fabbricati e dal suo modo di costruzione.

Un tetto può essere alto, ad eguale livello, o più basso di quelli delle case contigue e vicine. Premesso che questi sieno coperti in duro o in cotto, se quello preso dal fuoco è più elevato saranno protetti contro il pericolo dal loro stesso modo di copertura, basterà in questo caso disporre per una guardia di sicurezza nel sottotetto o in vicinanza degli abbaini. Se invece il tetto incendiato è ad eguale livello o più basso, è da prevedere la prossima propagazione dell'incendio, salvo che fra due tetti contigui non sovrasti un muro spartifuoco.

Le fiamme si comunicheranno ben presto alla gronda del tetto più alto od alle radici ed ai correnti del tetto di eguale livello, e penetreranno attraverso eventuali finestre od aperture nei sottotetti vicini.

A seconda del modo di costruzione della casa e della sua ubicazione in confronto alle case vicine i portalanca ed il loro assistente entreranno nel solaio disponendosi per l'attacco in due punti opposti; sotto certe circostanze un altro portalanca si porterà sul tetto in-



cendiato se possibile, in caso contrario in una posizione dominante dei tetti vicini o sulla scala aerea. E' naturale che il numero dei getti deve essere proporzionato, preme la sufficiente disponibilità di acqua e di tuberie, alla vastità dell'incendio.

Vale però sempre la norma fondamentale che un incendio di coperto si attacca efficacemente e perciò coi mezzi più potenti dal di sotto.

La scala aerea, le scale lunghe ad appoggio e le scale a pezzi facilitano assai la manovra; a queste si dovrà ricorrere senz'altro quando le scale interne non fossero accessibili.

Per la posa ed il sollevamento delle tuberie si seguano le norme esposte ed illustrate nello speciale capitolo (scale e tuberie).

Nell'estinzione dell'ossatura del tetto si tenga per massima di colpire anzitutto i correnti ed i listelli che portano il materiale di coperta facendo scorrere il getto dall'uno all'altro e lungo gli stessi sino al loro completo spegnimento; si passi quindi alla travatura grossa, in modo speciale al colmo ed ai punti di congiunzione affine d'impedire lo sfasciamento e la caduta, ed in ultimo si rivolga il getto alla travatura di rinforzo, alla radice (filarola) ed alla gronda.

Se anche il pavimento del sottotetto incomincia ad accendersi si cerchi di spegnerlo prestando attenzione che il fuoco attraverso il soffitto non si propaghi al piano sottostante.

Succede alle volte che i sottotetti sono divisi da pareti, generalmente leggere, o da assiti o da graticci che impediscono l'avanzata e la vista del focolare dell'incendio; in questo caso con personale ausiliario si procuri di aprire sollecitamente delle breccie con opportuni abbattimenti.

Se queste tramezze, essendo di legno, possono servire di alimento al fuoco si abbattano senz'altro e si getti in basso il materiale attraverso le finestre o gli abbaini. Analogamente si faccia lo sgombero di tutti gli

oggetti più combustibili ammassati in prossimità del fuoco, come paglia, fieno, legna minuta (da ardere) biancheria, ecc. Questo sgombero si faccia però con sano criterio, giacchè parte di questo materiale, se lontano dal fuoco offre il vantaggio di assorbire in gran parte l'acqua e preservare dagli allagamenti i locali sottostanti.

Se il sottotetto è chiuso completamente con muri completi e finestre, si mantenga chiuso sinchè i pompieri sono pronti all'attacco; solo allora si aprano tutte le aperture per dare ampio sfogo al fumo, se occorre anche smuovendo parte del materiale di coperta.

Spento il fuoco s'intraprenda il completo sgombero delle macerie ed il prosciugamento dell'acqua per sgrovare il soffitto ed impedire dannose infiltrazioni nel piano sottostante.

### **Incendio di appartamenti e fondaci.**

Il maggiore o minore pericolo di propagazione di un incendio di appartamento dipende essenzialmente dalla costruzione, dal materiale adoperato per questa, dalla disposizione dei locali e dalla quantità e qualità del contenuto; dagli elementi cioè che più o meno favoriscono la tendenza del fuoco a propagarsi.

Il lavoro di estinzione consiste nel togliere o ridurre al minimo il materiale che più serve di nutrimento al fuoco, s'intraprenderà quindi con tutta sollecitudine lo sgombero degli oggetti più esposti e più combustibili, spegnendo quelli già incendiati senza far uso di getti continui, preferibilmente con sostanze inerti (estintori), in ogni modo limitando al minimo possibile l'uso dell'acqua.

Per intercettare al momento opportuno il getto è raccomandabile l'uso della lancia automatica; certi corpi pompieri dispongono anche di apposite tuberie gommate che scèvre di trasudamenti risparmiano assai il mobilio ed i pavimenti.

Per impedire la propagazione del fuoco si apposteranno nei punti più indicati dei pompieri che do-



vranno tagliare le vie di comunicazione sorvegliando le uscite dei locali invasi dal fuoco, le scale specialmente se di legno, ed i piani sopra e sottostanti. Si divideranno quindi i pompieri in due gruppi dei quali il primo penetrando se necessario coi getti attraverso le finestre si occuperà dell'attacco diretto e dello sgombero, mentre il secondo avrà cura di impedire la propagazione del fuoco.

Se l'incendio è scoppiato nei locali a piano terra si provveda subito alla protezione delle scale, giacchè queste tante volte con inattesa celerità vengono invase dal fuoco portatovi dalle correnti d'aria.

Se l'incendio è scoppiato nei piani superiori si rivolga grande attenzione che non si comunichi al sottotetto ed al coperto; si concentreranno quindi le forze per respingere il fuoco dall'alto oltrechè per proteggere le scale. Succede talvolta che l'incendio impossessatosi del ramo inferiore di un giroscale attacca direttamente le materie infiammabili del sottotetto sorvolando più piani (fuoco volante). Contro questo pericolo è appunto indicato di separare le scale dal sottotetto con buone chiusure refrattarie al fuoco.

In moderne costruzioni si usa assai di tenere separate le scale dagli accessi ai diversi piani ed al sottotetto, disponendo passerelle o corridoi laterali e separati dai pianerottoli delle scale.

Quando il fuoco minaccia o ha già invase le scale si provveda immediatamente al salvataggio di tutte le persone che si trovano in casa.

I soffitti ad intonaco resistono abbastanza a lungo all'azione del calore.

Se il fuoco attacca le travature dei soffitti si abbatta tosto l'intonaco o si levi parte del pavimento e si introduca il getto nella breccia sino a completo spegnimento delle ultime bragie nascoste nelle nervature trasversali o nel materiale di riempimento.

Analogamente agli incendi di appartamento si procede per gli incendi di fondaci o di negozi.

### Incendio in cantine ed in avvolti.

La solida costruzione dei locali a volta, la loro posizione sotterranea o al piano terreno, le poche aperture verso l'esterno e il conseguente scarso ricambio dell'aria sono tutte circostanze che non fanno temere seriamente la propagazione di un incendio nel rimanente del fabbricato. Ne è reso invece più difficile lo spegnimento per il denso ed acre fumo prodotto dalla combustione lenta ed incompleta.

Alle volte riesce di soffocare un incendio in avvolti sotterranei ostruendo ermeticamente tutte le aperture: nella pratica però ciò non riesce tanto facile perchè anche poca aria è bastante per tenere in vita molto tempo un lento fuoco. Esso vi si manterrà quindi in stato quasi latente carbonizzando lentamente i singoli oggetti ed anche propagandosi, e produrrà in fine lo stesso danno che avrebbe arrecato la fiamma viva.

In ogni modo si mantengano chiuse tutte le aperture finchè pompieri, acqua e attrezzi sono pronti per l'attacco. Allestiti i mezzi di estinzione si dia il più ampio e libero sfogo al fumo spalancando le aperture; si potrà allora favorire la corrente d'aria con un vigoroso getto d'acqua attraverso l'ambiente. Formata nel locale un'atmosfera più tollerabile e respirabile si potrà penetrarvi e avanzare servendosi però di occhiali e maschera da fumo, che in caso di bisogno potrà essere sostituita dalla spugna o da un fazzoletto impregnato con acqua e aceto, serrato fra i denti e compresso sotto il naso.

In un primo tempo si mantenga il getto in moto spruzzando in tutte le direzioni, non si diriga però mai contro l'avvolto che repentinamente raffreddato potrebbe fendersi e anche crollare.

Buona regola è di avanzare carponi o strisciando sul suolo, dove l'aria è migliore, difendendosi dal fumo e dall'eccessivo calore col getto a schermo della lancia automatica.



Appena possibile permanere nell'ambiente si provveda con numeroso personale disposto a catena a trasportare all'esterno i tizzoni e oggetti fumanti, ed appena possibile, senza dilazione, vasi o recipienti contenenti materie infiammabili siano essi pieni o vuoti.

Il continuo pericolo e le inaspettate insidie connessi colla prima avanzata in locali sotterranei richiedono la massima precauzione; si deve perciò in primo luogo informarsi in modo attendibile sul contenuto dei locali e ad ogni modo legare i pompieri di avanguardia colla funicella che dall'esterno sarà tenuta da un pompiere, attento ad ogni segnale di pericolo o di allarme, che potrà venir dato con strappi convenuti o coi segnali di fischietto.

Nell'estinzione di un avvolto, specialmente se sotterraneo, si può usare molta acqua senza soverchie preoccupazioni, dacchè questa, venendo assorbita dal terreno, non può mai causare grave danno.

**Assai difficile** è la situazione quando avessero a prender fuoco rilevanti depositi di olii, petrolio, resine, spiriti od infiammabili in genere, nel qual caso sarà inutile tentare l'estinzione colla sola acqua, per cui sarà da ricorrere subito ai preparati chimici o addirittura all'allagamento.

Se il locale è a soffitto in piano si prendano le opportune misure per preservare dal fuoco la impalcatura, e perciò oltre agli oggetti ardenti si innaffi di frequente anche il soffitto, mentre qualche pompiere appostato nel locale sovrastante con getto alla mano provvederà al tempestivo raffreddamento dal di sopra o ad aprire quella parte che apparisse minacciata per agire di concerto coi pompieri di sotto.

### Incendi di teatro.

Le frequenti spaventose catastrofi che si verificano negli incendi di teatro, congiunte con numerose vittime umane, dimostrano con quanta facilità e gravità questi edifici sono soggetti a cadere completamente in preda

al fuoco e quale grave grado di pericolo essi rappresentano. Solo chi conosce l'attrezzamento di un palcoscenico può farsi un'idea delle difficoltà che si oppongono alla manovra dei pompieri in caso d'incendio, e quanto pericoloso e difficile loro riesca il resistere in un simile ambiente pieno di materie infiammabili, in mezzo al fumo, vicini al fuoco e sotto la continua minaccia di oggetti cadenti.

Nessun altro fabbricato richiede maggiore vigilanza e l'applicazione di molte misure preventive per impedire e limitare lo scoppio di un incendio.

Le misure di prevenzione sono stabilite con norme emanate dalle Autorità, ivi compresa la vigilanza dei pompieri quando i teatri sono aperti al pubblico.

Notoriamente ogni teatro consta di due parti principali; del palcoscenico e della sala (spazio riservato agli spettatori) che sono separati dal boccascena. In caso di incendio di palcoscenico alla difesa del boccascena è da rivolgere in primo tempo tutta l'attenzione dei pompieri addetti alla vigilanza, per tranquillare il pubblico ed assicurargli il regolare sfollamento che purtroppo, mentre quasi sempre per il diretto pericolo causato dall'incendio potrebbe essere tranquillo e successivo, sotto l'impressione del panico si cambia sovente in fuga generale e precipitosa.

Allo scopo di temporanea difesa della sala contro un incendio in palcoscenico in molti teatri moderni è installata la cortina metallica la quale però non basta per impedire a lungo la propagazione del fuoco, causa le deformazioni alle quali ben presto andrà soggetta sotto l'effetto del calore, ma è sufficiente però per dar tempo agli spettatori di abbandonare il teatro con calma, evitando la ressa ed il fuggi fuggi che purtroppo è la prima causa delle molte vittime negli incendi di teatro.

Ogni pompiere addetto al servizio di guardia incendio deve essere appieno a cognizione della costruzione del teatro e dei suoi meccanismi, deve conoscerne ogni



singola parte, i locali interni, i corridoi, le scale, le uscite, ecc., e deve conoscere perfettamente il posto, la disposizione e l'uso di tutti gli apparecchi di estinzione e di sicurezza, ed a tutto deve rivolgere la sua continua e vigilante attenzione per impedire, e se del caso sopprimere immediatamente ogni principio d'incendio.

In merito alla vera e propria estinzione di un incendio di teatro, quando questo abbia preso rilevanti dimensioni poco c'è da aggiungere alle norme generali ed a quant'altro venne già detto in particolare ai riguardi dello spegnimento di altri incendi, se nonchè data la grande infiammabilità ed il pericolo che la più parte dei teatri rappresenta anche per i fabbricati vicini, si dovranno mettere in azione tutti i pompieri e tutti i mezzi disponibili per salvare quanto si può.

#### Incendio in stabilimenti industriali.

Generalmente gli stabilimenti industriali sono costruiti con criteri di sicurezza contro il pericolo d'incendio e completamente isolati, per cui non ne è a temere una immediata propagazione alle costruzioni.

Sarà perciò da rivolgere la maggiore attenzione più che ai fabbricati alla difesa ed allo sgombero delle materie greggie, dei prodotti, dei macchinari, cinghie, ecc., tenendo presente che i fori di passaggio delle assi di trasmissione, gli ascensori ed i silos facilitano la propagazione del fuoco e possono perciò anche indicare ai pompieri la via da percorrere per perseguirlo e fermarlo.

Speciale pericolo in questi incendi rappresentano sovente le condotte del gas che dovranno essere tosto chiuse nel punto di accesso, le caldaie a vapore delle quali si provvederà tosto ad aprire colla dovuta precauzione le valvole di sicurezza ed a spegnere il fuoco, ed in fine in certi stabilimenti i depositi di infiammabili per i quali si procederà come già detto precedentemente.

Lo spegnimento dei fabbricati si eseguisce in modo eguale od analogo a quello già spiegato per i fabbricati comuni.

#### Grandi incendi.

Un corpo pompieri bene organizzato, istruito ed almeno sufficientemente attrezzato, nella sua sede difficilmente si troverà di fronte ad un grande incendio: E' questa la logica conseguenza del principio che ogni incendio deve venir domato nel suo nascere, e qualora ciò non fosse sempre possibile, per lo meno nel suo primo periodo di sviluppo. Se ciò riesce sarà eliminato il pericolo dei grandi incendi ed il corpo pompieri avrà adempito in modo soddisfacente il suo benefico compito.

Succede però che per deplorevoli circostanze, prima fra tutte la mancanza o l'insufficienza di un corpo pompieri locale, in certi paesi colle case addossate e mal costruite, piccoli incendi favoriti tante volte dalle condizioni atmosferiche prendono, prima che arrivi il necessario soccorso, tali dimensioni che neppure i maggiori sforzi più valgono a reprimerlo. Abbiamo allora i *catastrofici grandi incendi* colle loro gravi e quasi irreparabili disastrose conseguenze.

In questi casi i pompieri invece di assalire direttamente l'incendio nel suo centro saranno costretti a prendere la difensiva e l'opera loro dovrà essere rivolta principalmente e senza indugio alla circoscrizione dell'elemento devastatore.

Il Comandante stabilirà allora i punti nei quali con maggiore probabilità di riuscita, tenendo conto in special modo della direzione del vento, si dovrà tentare di tagliare la via al fuoco.

I punti più indicati saranno stabiliti da muri divisi, da case con pareti senza aperture rivolte verso l'incendio e da fabbricati costruiti solidamente coi muri d'ambito chiusi sino al tetto e coperti con materiale incombustibile.

Assicurata la difesa si potranno concentrare le nuove forze, che in tali incendi sempre arrivano, per l'attacco diretto del gruppo incendiato.

E' naturale che maggiore la vastità e l'intensità dell'incendio più getti si dovranno mettere in azione sia



per la difesa sia per l'attacco rivolto a circoscrivere il fuoco entro i limiti previsti.

Se sulla linea di difesa si riscontrano case pericolose si procederà in queste alla demolizione dei tetti e delle parti combustibili, lasciando i muri che servono di riparo contro la propagazione dell'incendio.

I lavori di abbattimento, specialmente trattandosi di diverse case, sono sempre difficili e di grave responsabilità, dovranno perciò venir ponderati in accordo colle Autorità locali; ma presa la decisione eseguiti senza indugio e coll'impiego di tutti i mezzi e di tutte le forze disponibili.

L'abbattimento di interi gruppi si può effettuare con esito immediato col brillamento delle case destinate alla demolizione, l'esperimento si fece con buon risultato in qualche grande incendio; è chiaro però che per metterlo in pratica, prescindendo dalla possibilità di disporre della necessaria materia esplosiva, è indispensabile l'intervento di persone esperte che sanno calcolare l'effetto dell'esplosione e gli annessi pericoli in modo che questa non esorbiti dai limiti voluti. Altra difficoltà è data dal disordine nella folla che in grandi incendi è inevitabile e potrebbe causare serie disgrazie e vittime umane.

In simili incendi succede anche che causa il grande calore concentrato nel rione incendiato, per gli squilibri di temperatura si formano correnti d'aria sino a raggiungere il grado e l'effetto del vento, che oltre ad allmentare il fuoco locale possono trasportare a rilevanti distanze scintille e tizzoni ardenti. Con ciò si spiega come talvolta anche in assenza di vento naturale, intiere parti di un paese o case distanti dall'incendio vengono improvvisamente e inaspettatamente investite dal fuoco. Questo pericolo aumenta logicamente in giornate di vento e si deve temere in modo speciale in tempi di siccità ed in paesi colle case coperte a paglia o con scandole. Tristi esempi ce ne hanno dato molti incendi nelle nostre vallate.

In tali casi tutti gli abitanti delle case anche disoste, specialmente se con coperture combustibili, dovranno provvedere coi mezzi indicati alla difesa della loro proprietà appostandosi sui tetti, sui poggioli in legno, nei sottotetti aperti e chiudendo i vetri di tutte le finestre.

Quando per l'effetto del vento e per la costruzione, ed il modo di copertura delle case fosse da disperare ogni salvezza di una parte del paese, questa si abbandoni senz'altro alla propria sorte e si pensi invece a proteggere le case isolate o gruppi di case sopra vento.

I pompieri in tal caso potranno operare avendo il vento alle spalle, senza essere molestati dal fumo e dal calore e coi getti più concentrati e con maggiore spinta di quello che avrebbero rivolti contro vento.

Se infine, il fuoco fosse scoppiato nelle prime case di un villaggio sotto vento, non resterà altro, qualora ogni limitazione sembri impossibile, che tentare di strappare all'elemento devastatore quello che si può, impiegando allo scopo tutti i pompieri e tutto il personale disponibile.

Le indicazioni generali sopra esposte possono essere di guida a chi deve assumere il comando in questi casi gravissimi, non è tuttavia cosa facile, anzi mi sembra impossibile dare istruzioni fisse sul modo di organizzare la difesa rispettivamente l'attacco in simili incendi, dipendendo e l'una e l'altro da troppe e svariate circostanze di carattere generale e locale.

Qui sono decisivi più che qualunque altro caso il sapere, l'esperienza, il buon senso e la pronta risoluzione del Comandante, non meno che la disciplina, l'abilità, l'attività e la passione dei pompieri, fattori che serviranno a superare le maggiori difficoltà ed a resistere meravigliosamente a grandi fatiche.

Sarà però necessaria grande disponibilità di mezzi e di personale, al che provvedono generalmente i corpi pompieri dei paesi vicini e lontani che in casi di grandi



incendi accorrono numerosi e volenterosi e lavorano disciplinati, quando sanno e sentono di essere guidati da un Comandante capace di organizzare e dirigere con previdenza, sapere ed energia.

Il compito da svolgere assomma quanto ho già detto in questo capitolo ai riguardi dell'estinzione e dei lavori accessori, riscontrandosi in un simile incendio più o meno tutti i casi generali e particolari trattati precedentemente.

Lo studio perciò di questo capitolo in particolare e di tutto il manuale in generale, potrà dare per lo meno le cognizioni più indispensabili in simili gravi frangenti.

In questi casi molte e potenti energie sono in lotta contro la volontà ferrea di uomini forti e coraggiosi che vogliono e devono vincere, e che le domineranno se guidati dal senso del dovere e dalla passione per la buona causa alla quale volontariamente hanno votato il loro lavoro, sino al rischio della vita, col solo ed unico intento di essere utili ai loro simili.

### Incendio di boschi.

Gli incendi di boschi si riscontrano con grande frequenza nei tempi di siccità, e sono generalmente causati da leggerezza o disattenzione di pastori, taglialegna, escursionisti, ecc.; possono anche essere causati dalla caduta del fulmine.

Se favorito da materie combustibili, legna minuta, erba disseccata, piante resinose e simili, e alimentato dal vento, si estende rapidamente invadendo larghe zone, ed allora per domarlo o circoscriverlo è necessario numeroso personale di aiuto.

Il solo corpo pompieri non è generalmente sufficiente, tanto più che gli attrezzi normali di estinzione a poco o nulla giovano; è perciò il suo compito quello di organizzare, dirigere e cooperare colle altre persone corse in aiuto.

Le specie più usuali di incendi di bosco sono:

Incendio di bosco ceduo, ove il terreno è coperto di cespugli, erbe, felci e di piante a larga foglia, questi sono i più frequenti.

Incendio di conifere a basso ed alto fusto che favoriscono il fuoco per la maggiore combustibilità delle spine, dei rami e dei fusti resinosi.

Incendi di tronchi d'albero e di legname tagliato e accatastato.

L'incendio delle prima specie si propaga generalmente celere dal basso in alto seguendo i pendii del terreno, o nella direzione del vento, allargandosi sempre più dal suo punto di origine sino ad invadere un ampio tratto di suolo in forma di lingua o di triangolo.

Per reprimerlo si deve circondarlo, o meglio affrontarlo con numeroso personale armato di pale, di badili, di frasche, scuri, vanghe e picconi, disposto più fitto dove il pericolo è maggiore, dove cioè la corrente d'aria e la materia combustibile più ne favorisce l'avanzata.

Il primo attacco si farà battendo il fuoco. Se ciò non è sufficiente si dovrà procedere all'isolamento; si utilizzino in questo caso le naturali accidentalità del terreno, per esempio rupi, fosse, spazi senza vegetazione, strade e sentieri.

Questi punti formeranno i capisaldi della linea di difesa e verranno congiunti da una striscia neutra formata collo strappare le zolle d'erba, radendo al suolo le piante e scavando se necessario lungo tutta la fronte o nei punti più indicati una fossa non molto profonda ma di sufficiente larghezza. Lungo tutta la fronte di difesa verrà disposto il personale armato della necessaria attrezzatura (vedi sopra) per battere il fuoco ed impedirgli il passaggio oltre la stessa.

La zona di delimitazione si disporrà a tale distanza che i lavori inerenti possano essere ultimati prima che il caldo ed il fumo costringano il personale lavorante ad abbandonare il campo.



Si può combattere un incendio di bosco a basso fusto, o di praterie, steppe e pascoli coperti di erba alta e folta col controfuoco. In questo caso le persone disponibili verranno distribuite in linea fitta a debita distanza dall'incendio, e su tutta la linea si appiccherà il fuoco alle piante o all'erba, sorvegliando che le fiamme si propaghino esclusivamente contro l'avanzata dell'incendio principale ed impedendone la propagazione nella direzione opposta. Quando i due fuochi s'incontrano si spegneranno da sé per mancanza di alimento.

Questo mezzo richiede somma attenzione ed energia del personale, sarà perciò sempre più consigliabile ricorrere agli altri sistemi sopra spiegati.

Più difficile riesce l'estinzione degli incendi di boschi ad alto fusto giacché il fuoco ha la sua sede in alto ove si diffonde di ramo in ramo sulle piante resinose di grande altezza, ha perciò maggiore intensità, è quasi inaccessibile ed è difficile l'affrontarlo. Dell'incendio restano generalmente i soli tronchi carbonizzati.

Per questi incendi che non si possono battere, non resta che il procedere in modo analogo a quello prima descritto creando la zona neutra con opportuni tagli a fondo degli alberi in tutta la lunghezza e larghezza della zona determinata, col tagliare i rami sopra questa sporgenti, le piante di basso fusto, strappare l'erba, ecc.

Spento l'incendio si faccia una accurata ricognizione del terreno già invaso dal fuoco, si spengano i resti ancora ardenti coprendoli con terra, o innaffiandoli con acqua, e si battano i resti minuti (frasche, erba, ecc.).

L'incendio di tronci d'albero abbattuti o di cataste di legna, si sopprime rotolando sul suolo i primi e levando dalle seconde i tronchi ardenti che tosto si estingueranno o con acqua o coprendoli colla terra.

Non si abbandonino mai immediatamente, anche a incendio che si crede finito la zona combusta, ma si lascino sul posto alcuni uomini di guardia finché sia scongiurato il pericolo di qualsiasi ripresa.

## LE INSIDIE DELL'ELETTRICITA'

In questo secolo di dominio dell'elettricità, che prodotta nelle grandi centrali, specialmente in zone alpine, attraverso un'immensa rete percorre dalla montagna sino alla pianura tutte le vallate per venir distribuita ai noti scopi di illuminazione ed industriali, non mi sembra fuori luogo aggiungere alcune brevi notizie sulle insidie ed i pericoli che le condutture elettriche, apparentemente innocue, presentano anche per i pompieri nello svolgimento dei lavori di spegnimento.

Tutti conoscono le condutture dell'energia elettrica costituite da fili di rame nudi od isolati, fissati ad isolatori di varie forme e dimensioni, sostenuti da mensole o traverse applicate a paloni di legno o di cemento, su tralicci di ferro o sui muri delle case.

Le correnti che attraversano le accennate condutture sono più o meno pericolose a seconda della loro alta o bassa tensione.

In aperta campagna o alla periferia degli abitati avremo quasi sempre la certezza di trovarci di fronte a condutture ad alta tensione (sono naturalmente escluse le linee telegrafiche o telefoniche).

La tensione di una linea elettrica viene definita in volt.

Si classificano di regola a bassa tensione le condutture a corrente alternata che non oltrepassano i 250 volts, che se pure non scovre da ogni pericolo possono considerarsi innocue agli effetti del getto.

Sono invece pericolose le condutture a tensioni superiori.

Ai riguardi quindi del contatto e del getto su condutture elettriche i pompieri seguano le seguenti norme:

Si eviti in qualsiasi caso il contatto diretto con ogni conduttura sotto corrente, ed in caso d'incendi s'interrumpa il circuito di tutte le condutture, sia nell'interno che nell'esterno delle case, quando per queste ci fosse la possibilità di contatto coi pompieri manovranti.



Dovendo in casi urgenti rivolgere i getti su condutture elettriche si mantenga fra la lancia ed il filo la distanza minima di metri 3.50 per condotti nudi, valvole, interruttori, ecc. sino alla tensione di 500 volts (tensione generalmente in uso nelle tramvie cittadine). Per tensioni superiori e sino a 2000 volts si tenga la distanza minima di 9 metri.

Per tensioni superiori sino al massimo di 3500 volts, la distanza della lancia deve essere superiore ai 9 metri e il diametro massimo del bocchello di 18 mm.

In ogni caso però, *si usi il getto solo se assolutamente necessario* e con bocchelli di piccola sezione.

Di estintori chimici si usino solo quelli ammessi (vedi pag. 140 e seguenti).

Le condutture sopra i limiti indicati sono pericolosissime, si eviti perciò *assolutamente* contro queste ogni uso dell'acqua.

### DOPO L' INCENDIO

Spento l'incendio, trattandosi di incendi catastrofici le persone influenti del paese si costituiscano in comitato di soccorso.

A questo spetta per primo compito di procurare gli alloggi ai senza tetto e di provvedere al loro più urgente sostentamento.

Contemporaneamente si provveda a mettere al sicuro le cose salvate ed alla consegna ai rispettivi proprietari.

Fatti quindi gli opportuni rilievi si faccia il calcolo approssimativo del danno globale e dei danni parziali, tenendo conto dei valori coperti da assicurazioni, per disporre a seconda del bisogno la distribuzione dei sussidi che in denaro ed in natura vengono messi a disposizione dalle Autorità o raccolti col caritatevole concorso di istituzioni e privati.

### LA PREVENZIONE CONTRO I DANNI ELEMENTARI

Al soccorso materiale dei colpiti da sinistri concorrono diversi fattori che sotto le forme di beneficenza pubblica e privata e di assicurazione provvedono, se non ad eliminare a riparare almeno in gran parte i danni causati dagli incendi e dalla altre pubbliche calamità.

Le due prime forme di soccorso assai apprezzabili e benefiche per provvedere ai primi e più urgenti bisogni, non sono le più adatte e non hanno nemmeno lo scopo di provvedere all'effettivo risarcimento dei danni, perchè sempre inadeguate all'entità dei bisogni e perchè generalmente i mezzi non acconsentono di stornare dalle pubbliche casse del denaro destinato ad altre necessità; mentre la beneficenza privata, che si estrinseca in offerte spontanee e filantropiche o con prestazioni personali e manuali, deve naturalmente mantenersi in modesti limiti. Queste forme di soccorso sono perciò sempre sproporzionate ai bisogni, specialmente nei casi dove per il troppo frequente succedersi delle calamità e per le loro grandi estensioni più si richiederebbero gli aiuti.

A questi inconvenienti rimedia la *previdenza assicurativa* che in appena un secolo di vita ha assunto enorme sviluppo in tutti gli stati civili.

Lo Stato emanò leggi e creò Enti ed organismi atti ad assicurare i lavoratori contro gli infortuni, le malattie, l'invalidità e la disoccupazione, obbligando e i lavoratori e i datori di lavoro a concorrere con adeguati contributi.

Il compito invece di risarcire i danni causati dagli incendi e da altre pubbliche calamità fu assunto da *Compagnie private di assicurazione*, molte delle quali si sono specializzate ed estendono la loro attività a tutte le forme di soccorso nei casi in cui danni elementari, non imputabili alla colpa o al diretto intervento dell'uomo avessero a colpirlo nella sua proprietà. Perciò



si danno assicurazioni contro gli incendi a fabbricati, a mobili, a merci ed industrie; contro la grandine, le inondazioni, i furti; si assicurano i rischi per i trasporti per terra e per mare, ecc.

Scopo delle Compagnie di Assicurazione è quello di garantire al sinistrato il risarcimento del danno subito proporzionalmente all'importo assicurato e verso pagamento di una quota annua (premio), che può venir fissata a tasso costante o variabile; e di ripartire sul grande numero degli assicurati il rischio risultante.

Se in passato era una triste necessità, anzi l'unico mezzo di prestare aiuto e sollievo ai disgraziati l'attingere alla carità del pubblico, ora non lo è e non lo dovrebbe più essere. La previdenza assicurativa ci suggerisce il modo di prevenire l'eventualità di una disgrazia e di fronteggiarla, col pagamento di un congruo e modico premio annuale, calcolato a base di osservazioni e statistiche dei sinistri, in ragione della maggiore o minore loro probabilità.

L'assicurazione non porta soltanto il vantaggio materiale della rifusione del danno e la possibilità di riparlo, ma anche non minori benefici di ordine morale: la tranquillità d'animo nella eventualità dei pericoli così da non dover disperare, ed avvezza alla previdenza, allo spirito di sacrificio, di ordine e di saggia amministrazione.

E' perciò altamente da riprovare colui che per gretto spirito di egoismo e di falsa economia, facendo solo affidamento al concorso dei buoni e caritatevoli, trascura di assicurare contro gli incendi la sua casa, i suoi mobili, le sue derrate, ecc., per evitare l'onere dell'esiguo premio di assicurazione.

## LA RICOSTRUZIONE

Le cause principali per cui un incendio in paesi e villaggi divampa sovente in modo catastrofico son generalmente da attribuire alle costruzioni preponderantemente in legno, addossate le une alle altre, con sotto-

tetti ampi dove si accumulano grandi quantità di fochi che offrono buon alimento al fuoco e rendono assai difficile l'opera di estinzione per quanto essa possa essere sollecita ed energica.

Se questo stato di cose esiste ancora in troppi paesi, non c'è ragione che esso si perpetui, specialmente là dove dopo un incendio devastatore è necessità di provvedere alla ricostruzione di parte o di interi paesi.

In questi casi è dovere delle Autorità preposte di intervenire con energici, radicali ed adatti provvedimenti per evitare o almeno prevenire il rinnovarsi di un grave sinistro.

Se subito dopo l'incendio si può acconsentire alla esecuzione di lavori per singoli adattamenti nelle case danneggiate, a scopo di abitazioni provvisorie e di custodia delle cose salvate, prima di permettere la ricostruzione stabile e definitiva delle case distrutte sarà opportuno disporre per lo studio e l'elaborazione di un piano di ricostruzione, seguendo i moderni concetti di igiene, di sicurezza e di estetica, spesso anche con vantaggio economico.

Non si dovrà allo scopo che seguire l'esempio datoci dal R. Genio Civile nella rifabbrica dei paesi devastati e distrutti dalla guerra.