RACCOLTA

DI

DATI SULLE ARTIGLIERIE

DELLA

R. MARINA

RACCOLTA

DI

DATI SULLE ARTIGLIERIE

RACCOLTA

DI

DATI SULLE ARTIGLIERIE

DELLA R. MARINA

1901



GENOVA

TIPOGRAFIA R. ISTITUTO SORDOMUTI

1901

AVVERTENZA

La presente compilazione è stata fatta dal Capitano di Fregata **A. Giraud** per ordine del Ministero in sostituzione di quella compilata dal Comandante **De Orestis** attualmente esaurita.

A complemento di questa pubblicazione vi è un fascicoletto, contenente una sommaria descrizione dei Telemetri e Telegoniometri, colle norme sul loro impiego, il quale però è di carattere riservatissimo.

ERRATA - CORRIGE

Pag.	*Riga*	*Colonna*	*Errore*	*Correzione*
2	20	Cann. da 305	—	288.6
»	23	idem	$\left\{ \begin{matrix} 600 \end{matrix} \right.$	$\left\{ \begin{matrix} \infty - 600 \\ 600 - 30 \end{matrix} \right.$
3	29	Cannone da 203	Vite cilindro-conica e anello plastico	Vite a due tronchi di cono e anello plastico
»	24	Cannone da 120 *K*	Multirigo da Sinistra a Destra	Multirigo da Destra a Sinistra
4	25	—	contribiscano	contribuiscano
12	29	—	costitusce	costituisce
21	7	—	vanatggio	vantaggio
23	35	Cannone da 120 *B* (co)	198.056 *S*	194.156 *S*
»	20	idem 57 *N*	1.410	1.396
41	27	Mitrag. 24 *A* (4 canne)	215	205
89	1	Caratteristica	149 *B* e 152 *B* e *C*	149 *A*, *B*, *C* e 152 *B*, *C*.
»	1	Peso dello scudo	1400	1420
96	26	—	che ruota	e ruota
99	7	Rinculo massimo	0.325	0.335
106	17	—	(Tav. CXLIV)	(Tav. CXLVIII)
116	ultima	—	cariche	polveri
176	12	—	cucchiaia della	cucchiaia è giunta
177	1	—	all' estremità è giunta alternatil	all' estremità della alternativi
207	16	—	0,000000484813681 × *r*	0,00000484813681 × *r*

Aggiunte e varianti avvenute durante la stampa.

È stato abolito il *Congegno per la manovra automatica dell' otturatore nei cannoni da 254 A* . . . . . *Pag.* 11 *Tav.* XVIII

Il cannone da 254 *A* senza orecchioni (Ferruccio) avrà la caratteristica *da 254 A-99* . . . . . » 12

È stata resa regolamentare una *timonella* da applicarsi *all' avantreno per affusto da sbarco* pel traino mediante animali da tiro . . . . . » 108-109

La maniglia dello stelo dei cannoni da 254 *A* anzichè di alluminio sarà di acciaio nichelato . . . . . » » XIX

INDICE

CAPITOLO I. — ARTIGLIERIE

§ 1. **Cannoni a caricamento ordinario**

			N.° della Tavola.
1.	Nomenclatura e specchio delle principali dimensioni e pesi	*Pag.* 1	—
2.	Cannoni da 450 av.	» 4	I
3.	idm. » 431	» 5	II, VII
4.	idm. » 343	» 7	VIII, XI
5.	idm. » 305	» 8	XII, XIV
6.	idm. » 254	» 9	XV, XXII
7.	idm. » 203	» 13	XXIII, XXV
8.	idm. » 152 *C*	» 14	XXVI, XXXII
9.	idm. » 149 *B*, *C*	» 15	
10.	idm. » 120 *C*, *K*, N.° 2	» 16	XXXIII, XLI
11.	idm. » 75 *N* 1 e 2	» 18	XLII, XLV
12.	Avarie probabili e più frequenti nei tiri . .	» 18	—

§ 2. **Cannoni a caricamento rapido.**

13.	Nomenclatura e specchio delle principali dimensioni e pesi	*Pag.* 21	—
14.	Cannoni da 152 *A*, *A*-90, *A*-91, *A*-99, *B* .	» 24	XLVI - LIV
15.	idm. » 149 *A*	» 28	LV
16.	idm. » 120 *A*, *A*-91, *B*	» 28	LVI - LXIV
17.	idm. » 76	» 30	LXV - LXVI
18.	idm. » 57 *N* ed *H*	» 32	LXVII - LXX
19.	idm. » 47	» 36	LXXI - LXXII
20.	idm. » 37	» 36	LXXIII - LXXV
21.	Avarie probabili e più frequenti nei tiri . .	» 38	—
—	Sporgenza regolamentare della punta dello stelo nelle armi, per il tiro in guerra . .	» 39	—

§ 3. Mitragliere.

			N.° della Tavola.
22.	Nomenclatura e specchio delle principali dimensioni e pesi	*Pag.* 40	—
23.	Mitragliera carabina *C*	» 42	LXXVI
24.	idm. idm. *G*	» 43	LXXVII - LXXVIII
25.	idm. idm. *M*	» 45	LXXIX - LXXXII
26.	idm. Colt (calibro del fucile mod.° 1891)	» 47	—
27.	idm. da 25	» 48	LXXXIII - LXXXV
28.	Cannone Rev. da 37 *H*	» 50	LXXXVI - LXXXVIII
29.	Avarie ed incagli più frequenti nei tiri . .	» 52	—

CAPITOLO II. — AFFUSTI

§ 1. Affusti idraulici

1.	Nomenclatura e specchio delle principali dimensioni e pesi	*Pag.* 62	—
2.	Affusto da 450	» 64	LXXXIX - XCI
3.	idm. » 431	» 67	XCII - XCIV
4.	idm. » 343	» 69	XCV - XCVIII
5.	idm. » 305	» 71	XCVIII *bis*
6.	idm. » 254	» 75	XCIX - CX

§ 2. Cenni e dati sugli elevatori idraulici delle munizioni.

7.	Elevatori idraulici per munizioni da 450 . .	*Pag.* 81	XCI
8.	idm. idm. idm. » 431 . .	» 82	CXI - CXII
9.	idm. idm. idm. » 343 . .	» 83	XCV
10.	idm. idm. idm. » 305 . .	» 84	XCVIII *bis*
11.	idm. per munizioni da » 254 . .	» 85	XCIX
12.	Avarie ed incagli più frequenti negli affusti idraulici	» 86	—

§ 3. Affusti a lisce e freni laterali.

13.	Principio su cui sono basati	*Pag.* 87	—
14.	Nomenclatura e specchio delle principali dimensioni e pesi	» 87	—

			N.° *della Tavola.*
15. Cenni descrittivi di ciascun affusto, e dati relativi alle parti principali ed al funzionamento.	*Pag.*	90	—
16. Affusti a perno centrale	»	91	CXIII - CXIV CXIX - CXXII CXXVI
17. idm. idm. anteriore	»	92	CXV - CXVI
18. idm. Vavasseur	»	92	CXVII - CXVIII
19. idm. da 47	»	93	CXXIII - CXXV
20. Avarie ed incagli più frequenti nei tiri . .	»	94	—

§ 4. **Affusti a culla.**

21. Principio su cui sono basati	*Pag.*	95	—
22. Nomenclatura e specchio delle principali dimensioni e pesi	»	96	—
23. Affusti da 203 entro torri a casamatta (tipo *Varese* e *Garibaldi)*	»	100	CXXVII - CXXVIII
24. Affusti a piedistallo da 203	»	101	CXXIX - CXXX
25. idm. idm. » 152 *A*-91, *A*-99 . .	»	101	CXXXI - CXXXIII
26. idm. da 152 *A* mod.° 91 (tipo *Ammiragliato*)	»	102	CXXXIV - CXXXVI
27. idm. » 152 *A* (tipo *Piemonte*)	»	104	CXXXVII - CXXXVIII
28. idm. a piedistallo da 120 *A*-91 (tipo *V. Pisani*)	»	104	CXXXIX
29. idm. da 120 *A*-91 (tipo *Re Umberto*) . . .	»	105	CXL
30. idm. da 120 *A* (tipo *Piemonte, Ancona*) e da 120 *B* (so)	»	105	CXLI - CXLIV
31. Affusti da 76	»	105	CXLV
32. Avarie ed incagli più frequenti nei tiri . .	»	105	—

§ 5. **Affusti da sbarco e imbarcazioni.**

33. Nomenclatura e specchio delle principali dimensioni e pesi	*Pag.*	106	—
34. Affusto da sbarco *R E*	»	110	CXLVI
35. Cannone da 37 *H* e da 37 Rev. sull' affusto da sbarco	»	110	CXLVII
36. Mitragliere *M* e *G* sull' affusto da sbarco .	»	111	CXLVIII
37. Affusto da sbarco in legno	»	111	CXLIX
38. idm. da palischermi per cannoni da 75 N.° 2	»	113	CL
39. idm. da 37 sulle barche	»	113	CLI - CLIV

CAPITOLO III. — MUNIZIONI DA GUERRA

§ 1. Polveri e cartocci

		N.° della Tavola.
1. Dati sulle polveri in servizio e sul loro impiego	Pag. 115	—
2. Cartocci pei varî cannoni e cariche da 450	» 120	CI.V
3. Cariche a polvere e specchio delle principali dimensioni e pesi	» 120	CLVI - CLXI

§ 2. Balistite.

4. Cariche di balistite e specchio delle principali dimensioni e pesi	Pag. 124	CLXII - CLXIII

§ 3. Fulmicotone.

5. Preparazione ed uso del fulmicotone e specchio delle cariche per granate mina.	Pag. 128	—

§ 4. Proiettili.

6. Proiettili in uso nella R. Marina	Pag. 130	CLXIV - CLXXII
7. Dati e cenni descrittivi, prove idrauliche, verniciature e pesi	» 131	—
8. Palle	» 131	—
9. Granate d'acciaio	» 132	—
10. idm. indurite di ghisa	» 133	—
11. idm. mina	» 135	—
12. Shrapnel	» 136	—
13. Granate multiple	» 137	—
14. idm. comuni	» 137	—
15. Mitraglie	» 138	—
16. Proiettili caricati con alti esplosivi	» 138	—
— Dimensioni dei proiettili	» 139	—

§ 5. Cinture di forzamento.

17. Cenni sulle cinture di forzamento	Pag. 147	CLXXIII - CLXXIV
18. Cinture regolamentari dei proiettili	» 148	—

§ 6. **Spolette.**

			N.° della Tavola.
19. Cenni sulle diverse spolette	*Pag.*	151	—
20. Spolette per bocchino posteriore *P*, *PA* . .	»	152	CLXXV - CLXXVI
21. idm. idm. idm. interne *PI*, *PI* 37	»	153	
22. Spolette per bocchino anteriore *P* 85, *M* 85, *TP* 87, *P* 79, *TB* 79	»	154	CLXXVII - CLXXIX
23. Spolette non regolamentari ancora in servizio, *PK*, *PN*, *PH*, *GI*	»	158	CLXXX

§ 7. **Bossoli.**

24. Cenni e specchi dei bossoli in servizio . .	*Pag.*	160	CLXXXI - CLXXXII

§ 8. **Inneschi, cannelli e carichette di trasmissione. Fuochi da segnali.**

25. Uso e descrizione dei cannelli	*Pag.*	165	CLXXXIII - CLXXXVI
26. Cannelli	»	165	
27. Inneschi e finti inneschi	»	169	CLXXXVI
28. Carichette di trasmissione	»	170	—
29. Fuochi da segnali	»	171	CLXXXVII - CLXXXVIII

§ 9. **Elevatori e depositi di munizioni a bordo.**

30. Generalità sugli elevatori	*Pag.*	174	—
31. Elevatori ad una sola gabbia ed alternativi .	»	175	CLXXXIX
32. idm. a noria	»	175	CXC
33. Depositi di munizioni	»	177	—

§ 10. **Casse cartocciere — Casse da polvere — Casse di legno per proiettili — scatole per spolette, inneschi e cannelli.**

34. Indicazioni e specchi circa le casse . . .	*Pag.*	180	—

CAPITOLO IV.

ELETTRICITÀ APPLICATA ALLE ARTIGLIERIE

§ 1. **Trasmissione elettrica della forza a bordo pel servizio delle Artiglierie ed elevatori**

		N.° della Tavola.
1. Trasmissione della forza per la manovra delle artiglierie	*Pag.* 187	CXCI
2. Pila galvanometro	» 190	CXCII - CXCIII
3. Cassetta di prova per pile	» 192	CXCIV
4. Cerca guasti	» 193	CXCV - CXCVI
5. Amperometri e Voltmetri	» 196	CXCVII
6. Avvisatori elettrici	» 199	—
7. Illuminazione dei punti di mira	» 200	CXCVIII - CXCIX

CAPITOLO V. — TELEMETRI

§ 1. **Valutazione e misurazione delle distanze Istrumenti e Telemetri in uso**

		N.° della Tavola.
1. Valutazione delle distanze	*Pag.* 202	—
2. Telemetro sestante Passino	» 206	CC
3. idm. Fincati	» 209	—
4. idm. Le Boulengé	» 209	CCI
5. idm. da campo Souchier	» 209	
6. Stereotelemetro Zeiss	» 210	CCII
— Telemetro Barand Stround (*Nota*)	» 210	—

CAPITOLO VI

§ 1. **Tiro ridotto colle artiglierie navali**

1. Scopo del tiro ridotto	*Pag.* 211	—
2. Classifica dei congegni di tiro ridotto	» 211	—
3. Descrizione sommaria dei congegni di tiro ridotto	» 212	CCIII - CCVIII
— Sporgenza regolamentare della punta dello stelo nelle armi, per il tiro ridotto	» 214	—

CAPITOLO VII.

§ 1. Corazze usate a difesa delle navi formole di perforazione

		N.° della Tavola.
1. Principali tipi di corazze e cenni sui progressi successivamente fatti per migliorare la qualità delle piastre	Pag. 215	—
2. Formole di perforazione	» 218	—

CAPITOLO VIII.

§ 1. Tabelle e formole.

1. Tavola per calcolare il lavoro dei proiettili .	Pag.	222
2. Penetrazione dei proiettili nei mezzi resistenti.	»	229
3. Penetrazione dei proiettili di acciaio, nelle corazze di ferro e di acciaio al Nichel . .	»	231
4. Tabella indicante la compressione in millimetri dei cilindri di rame usati come crusher	»	235
5. Riduzione delle misure inglesi in metriche e viceversa	»	238

ARTIGLIERIE DA COSTA

CAPITOLO UNICO

§ 1. Bocche da fuoco stabilite nelle batterie da costa.

		N.° della Tavola.
1. Cenni sui cannoni impiegati nella difesa costiera	Pag. 245	—

§ 2. Affusti a scomparsa.

		N.° della Tavola.
1. Affusto idro-pneumatico a scomparsa per cannoni da 343	*Pag.* 247	CCIX - CCXII
2. Affusto idro-pneumatico a scomparsa per cannoni da 149 *B*	» 251	CCXIII - CCXVI

CAPITOLO I.

CANNONI.

§ 1.

Cannoni a caricamento ordinario.

1. — **Nomenclatura.** — I cannoni a caricamento ordinario in servizio sono i seguenti:

Da 450 av. che armano le torri della nave **Duilio.**

Da 431 C sistemati sulla nave **Italia.**

Da 431 B sistemati sulla nave **Lepanto.**

Da 431 A sistemati sulle navi tipo **Lauria.**

Da 343 sistemati sulle navi tipo **Re Umberto.**

Da 305 da sistemare sulle navi tipo **R. Margherita** e **R. Elena.**

Da 254 A sistemati sul **Dandolo, S. Bon, Garibaldi, E. Filiberto, Varese** e **Ferruccio.**

Da 254 B che armano le torri dell' **Affondatore** e le estremità delle navi tipo **Etna.**

Da 203 destinati alle navi tipo **Garibaldi, Varese, F. Ferruccio, R. Margherita** e **B. Brin.**

Da 152 C sul **Dogali** e sui fianchi delle navi **Vesuvio, Stromboli, Etna.**

Da 149 B sulle navi **M. Pia** e **S. Martino.**

Da 149 C. (*)

Da 120 C sulle navi **Galileo** e **Archimede.**

Da 120 K sulle cannoniere **A. Provana** e **S. Veniero.** (**)

Da 120 N. 2 sulle navi **Staffetta** e **Vedetta.**

Da 75 N. 1 sulle navi **Sesia, Mestre** e **Murano.**

Da 75 N. 2 destinati all' armamento delle imbarcazioni ed alle operazioni da sbarco.

(*) Sbarcati dalle navi *Vespucci* e *F. Gioia* sono riservati all'armamento di opere a terra.
(**) Saranno sostituiti con cannoni da 76.

SPECCHIO delle principali dimensioni

LEGGENDA.

		450 *av.* Duilio	431 *C* Italia	431 *B* Lepanto	431 *A* Lauria	343 Umberto	305 Regina Margherita
Denominazione e caratteristica							
Tipo							
Metallo di costruzione		Acciaio *a*)	Acciaio *b*)	Acciaio	Acciaio	Acciaio	Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	9953	11887	12370	12433	10798	12707
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	1944	1664	1575	1664	1524	1142
	Diametro alla volata	»	737	843.3	818	818	635	546
	Orecchioni: diametro	»	432	—	—	—	406.4	—
	Orecchioni: lunghezza	»	495	—	—	—	355.6	—
	Scostamento fra le faccie piane degli zoccoli	»	1829	—	—	—	1417.8	—
	Distanza dell'asse degli orecchioni dalla bocca	»	6506	—	—	—	7601	—
	Preponderanza	kg.	7550	—	—	—	438.7	—
Anima	Calibro esatto	mm.	450.038	431.8	431.8	431.8	342.9	304.8
	Lunghezza dell'anima	»	9220	11210	11658.6	11658.6	1040.)	12192
	» » in calibri		20.489	26	27	27	30	40
	Distanza fra il fondo dell'anima e l'origine delle righe	mm.	1482	3191.5	3252.6	2848.6	1831.7	2452.72
	Lunghezza della parte rigata	»	7738	8018.8	8406	8810	8568.3	9739.28
	Spazio percorso dal proiettile	»	7766	8718	9115.5	9509.2	8693	9898.32
	Diametro massimo camera	»	500	500.4	508	536.6	457.2	406.4
	Capacità a partire dalla base del proiettile	litri	271.6	477.48	515	486.08	279.22	—
	Capacità totale dell'anima	»	1502	1767	1854	1881	1090	1020
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da Sinistra a Destra					
	Passo in calibri: all'origine		150	50	50	50	35	600
	Passo in calibri: alla bocca		50					
	Numero delle righe		28	82	82	82	56	48
	Profondità	mm.	3.175	1	1	1	1.52	1.52
	Larghezza alla superficie dell'anima	»	27.94	11.43	11.43	11.43	11.6	12.7
	Sezione dell'anima con le righe	cm²	1613	1472	1472	1472	930.5	735.42
	Diametro corrispondente	mm.	452.6	433	433	433	344	306
Otturat.re	Sistema di chiusura	—	—	A vite con coppa				Vite cilindrica e anello plastico
	Lunghezza dell'otturatore	mm.	—	653	625	625	584.67	520.7
	Diametro o grossezza massima	»	—	508.5	775	775	549.2	720
	Peso	kg.	—	856	1400	1670	990	—
Puntam.to	Distanza fra i punti di mira	mm.	1500	1500	1500	1500	1523	—
	Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo	»	2008	213	213	27	292.5	—
	Scostamento dal piano verticale (Destra — Sinistra)		1050.5	1967.5 *S* / 1967.5 *D*	1967.5 *S* / 1967.5 *D*	2160. *S* / 2160. *D*	1714.5 *S* / 1714.5 *D*	—
	Inclinazione dell'alzo	gradi	—	—	—	—	—	—
Peso totale del cannone		kg.	103890	104324	105000	105000	69000	50650
Affusti sui quali viene incavalcato			Affusto idraulico da 450 entro torri girevoli	Affusto idraulico da 431 *B* e *C* a piattaforma girevole		Affusto idraulico da 431 *A* a piattaforma girevole	Affusto idraulico da 343 a piattaforma girevole	Affusto idraulico da 305

a) Tubo d' acciaio, cerchi di ferro battuto.
b) Alcuni dei cerchi sono in ferro battuto.

e pesi dei cannoni a caricamento ordinario.

254 *A* Dandolo	254 *B* Bausan	203 Garibaldi	152 *C* Dogali	149 *B* M. Pia	149 *C* Vespucci	120 *C* Galileo	120 *K* Provana	120 N. 2 Staffetta	75 N. 1	75 N. 2
Acciaio	Acciaio	Acciaio	Acciaio	Acciaio	Acciaio	Acciaio	Acciaio	Acciaio	Bronzo	Bronzo
10576.56	8128	9478	5176	4226.5	4204	3081	2815	2595	1780	1000
990.6	1051	762	584	584	583	381	370	368	230	186
457.2	533	355.6	300	292	290	200.7	210	177.8	115	115
304.8	304.8	—	178	177.8	152.4	154.9	155	119	97	68
266.7	266.7	—	108	107.9	107	101.6	100	108	60	60
1023.7	1026.7	—	654	654	655	442	440	431.8	196	175
7504.43	5174	—	3547	2908.3	2870.5	2118	1775	1693	1078	554
—	52.16	—	—	80	33.56	18.59	100	37	36	12
254	254	203.2	152.4	149.1	149.1	120	120	120	75	75
10160	7620	9144	4876.8	3967.5	3966	2880.36	2624	2407	1589	896
40	30	45	32.1	26.62	26.5	24	21.9	20.1	21.2	12
1496.22	1384.3	1296.73	857.3	800.4	768.2	427.9	395	482	312	200
8663.78	6235.8	7847.27	4019.5	3167.2	3193	2452.5	2229	1925	1277	696
8773.66	6337	7940.1	4072.5	3209	3250	2501.6	2265	2130	1380.5	817.5
266.7	355.6	236.2	203.2	203.2	190.5	125.1	127	125.1	79	79
93	124.23	53.603	24.51	22.8	18.97	4.65	4.28	3.39	0.96	0.44
544	447.4	314.852	99.8	77.34	75.500	33.75	30.147	28	7.500	4.220
Multirigo da Sinistra a Destra									Multirigo da D. a S.	
{ 30	{ 100 / 40	{ ∞ / 30	{ ∞ / 30	{ ∞ / 40	{ ∞ / 39	{ 100 / 40	{ 50	{ 40	{ 47	{ 47
42	42	32	28	28	28	22	36	37	12	12
1.52	0.94	1.27	0.94	0.94	0.95	1.01	1.6	1.75	1.3	1.3
12.7	12.7	12.7	10.2	10.01	10.5	10.2	6.9	6.3	16 a 12	16 a 14
520.54	510	329.17	185	177	177	115	116.15	116.15	46	46.4
257.5	255	204.6	153.44	150	150	120.98	121.74	121.86	76.73	76.86
Vite cil.ro conica e anello plastico	A vite con coppa	Vite cil.ro conica e anello plastico	A vite con coppa				A vite con anello plastico	A vite con coppa	A cuneo	
346.456	516	362.9	262	262	249.5	208	298	193	370.5	342
432	432	570	260	259	192	184.4	180	152.4	131.6	103
511	511	—	120	108	54.3	34.5	55	31	26	10
1000	2921	1000	1727.17	1371.6	1319.7	965.2	1000	762.25	1000	500
—	431.8	—	298.7	298.7	288	215.4	160	161.25	116.7	90.7
—	{ 357.9. *S* / 342.9. *D*	—	{ 205.08. *S* / 193.04. *D*	{ 205.08. *S* / 193.04. *D*	{ 200.15. *S* / 190.73. *D*	{ 172.68. *S* / 160.02. *D*	{ 165. *S* / 165. *D*	{ — — / 162.5. *D*	{ 59. *S* / — —	{ 72. *S* / — —
1° 30′	1° 10′	3° 36′	1° 30′	1° 30′	1° 30′	2° 16′	—	—	— —	— —
30800	25401	19356	5474	4234	3970	1450	1400	1220	298	97

Affusto a piattaforma idraulici. Per impianti binati (tipo *Dandolo*) le piattaforme sono manovrate idraulicamente, a mano e con motori elettrici. Per impianti da un sol cannone (tipo *Garibaldi*) le piattaforme sono manovrate a mano e con motori elettrici.

Aff. idr. da 254 per torri corazzate (*Affondatore*)
» » » » tipo (*Vesuvio*)
» » » » » (*Fieramosca*)

Affusti { a piedistallo oppure per torri tipo *Varese* / a culla

Affusto Vavasseur (*Dogali*)
» mod. 1886 a perno centrale (*Etna - Vesuvio - Stromboli*)

Affusti mod. 1886-87 a perno anteriore (*Maria Pia - S. Martino*)
Affusti articolati (*Bausan*)

Affusti articolati

Affusti mod. 1887 a perno centrale a lisce e freni laterali

Affusti mod. 1885-1887 a perno centrale a lisce e freni laterali

Affusti mod. 1887 a lisce e freni laterali

Affusti mod. 1886 a lisce e freni
» automatico
» a telaio
» da sbarco

Affusti a telaio
» da sbarco in legno
» » » in ferro

Dati e cenni sulla costruzione, sul sistema di chiusura, sulla rigatura, congegni d' accensione e sui punti di mira dei cannoni a caricamento ordinario.

2. — **Cannoni da 450 av.** (Tav. I). — Sono di costruzione Armstrong con l' anima formata da un tubo d' acciaio ed il rimanente del corpo costituito da cerchi di ferro battuto del sistema detto a nastro. Sono muniti di un vitone che chiude posteriormente il primo cerchio di culatta, di una vite che chiude posteriormente il vitone e di uno sfiatatoio inteso a dare uscita all'aria, quando si mette a posto il vitone, ed ai gas della polvere qualora si determini una fessura nel tubo, fornendo così un' indizio dei guasti prodottisi nell' interno del cannone.

Hanno il tubo rivestito da tre ordini di cerchi. Il tubo è composto da due masselli saldati e mantenuti da un anello forzato nella giuntura, la quale trovasi a m. 4,64 dalla bocca.

Il primo ordine di cerchi, che si estende per tutta la lunghezza del tubo, è formato da otto cerchi dei quali il primo costituisce il tronco di culatta. All'altezza del terzo cerchio, corrispondentemente alla sezione ove cade la giuntura del tubo dell' anima, quest'ordine è composto di due strati di cerchi, che presentano collettivamente uno spessore tale da costituire una continuità nella superficie del primo ordine di cerchiatura.

Il secondo ordine di cerchiatura è formato con quattro cerchi, dei quali il terzo è il cerchio porta-orecchioni. L' ultimo ordine consta di soli tre cerchi.

La connessione delle diverse parti del cannone, colla costruzione Armstrong, è regolata in modo da rivestire successivamente il tubo con diversi ordini di cerchiatura, facendoli contrarre gli uni sugli altri in guisa che tutti contribiscano ugualmente alla resistenza del cannone e che le diverse parti risultino solidamente unite insieme. Il forzamento dei successivi cerchi è ottenuto basandosi sulla dilatazione che subiscono i corpi innalzandone la temperatura e sulla contrazione alla quale vanno soggetti quando si raffreddano.

I cerchi sono preparati e barenati a diametri tali che riscaldandoli ad una data temperatura, possano infilarsi sul pezzo al quale vanno sovrapposti, e nel raffreddarsi si contraggano esercitando il forzamento voluto; forzamento che dev'essere uniformemente distribuito sulla superficie compressa, affinchè non vengano favoriti gli effetti delle vibrazioni che si producono nello sparo.

Sul rinforzo del cannone sono posti a caldo due cerchioni di ferro che inferiormente mantengono prigioniero uno zoccolo, sul quale viene articolato l' orecchio del cuscino di bronzo del congegno di punteria.

Il focone è praticato in un grano d' acciaio amovibile che si situa attraverso il vitone in direzione dell' asse del pezzo. Esso sbocca esternamente in una camera a sezione ottagonale incavata nel vitone ; in tal camera vien disposto un codone, allorchè si vuole imbragare il pezzo per sospenderlo.

Il cerchio porta-orecchioni è situato più avanti del centro di gravità, affinchè il pezzo abbia una certa preponderanza, richiesta dal modo di funzionamento del congegno di punteria. Di fianco al cannone sono fissati due cuscini di bronzo che servono a mantenerlo esattamente centrato sull' affusto.

La camera del cannone presenta un diametro maggiore del calibro ed essa è raccordata mediante superficie tronco-conica col fondo e colle pareti dell' anima.

La rigatura è a sistema multirigo e le righe in numero di 28 vanno da sinistra a destra.

L' origine delle righe comincia a m. 0, 086 dal limite anteriore del tronco di cono di raccordamento ; talchè lo spazio lasciato posteriormente al proiettile è costituito dall' anzidetta camera e da una capacità cilindrica avente cm. 8, 6 di altezza.

L' accensione può essere elettrica o a frizione.

Sia in un caso che nell' altro è trasmessa alla carica per mezzo di un porta stelo che si avvita nella culatta del pezzo.

Nel caso di accensione elettrica, al porta stelo si adatta il cannello elettrico i cui fili vengono poi messi in comunicazione coll' apparato di accensione. Nel caso invece di accensione a frizione, sull'apposito porta stelo si avvita il cannello a sfregamento.

I cannoni sono provveduti di un congegno di mira stabilito sulla destra del pezzo e descritto nel capitolo 2.º (Affusti idraulici da 450).

3. — **Cannoni da 431.** — *I cannoni da 431 C* (Tav. IV, di costruzione Armstrong, sono a retrocarica e costituiti da un tubo d' acciaio in due pezzi, rinforzato da tre ordini di cerchi, parte in acciaio e parte in ferro battuto.

Il primo ordine di cerchi copre interamente il tubo, il secondo comincia dal taglio vivo di culatta e termina un poco in avanti della metà lunghezza del pezzo; il terzo, che costituisce il rinforzo, comincia quasi all'altezza dell' estremità interna del foro di caricamento e termina alquanto in avanti dell' estremità anteriore della camera.

I cannoni da 431 A e B (Tav. V), hanno 4 ordini di cerchi tutti d'acciaio. L' unione dei due tubi è fatta con un manicotto a vite con filettatura in senso opposto per render bene aderenti i due pezzi dell' anima.

Inoltre in questi, come in tutti i nuovi cannoni Armstrong, la filettatura per l' alloggio dell' otturatore è praticata nel primo cerchio del tronco di

culatta anzichè nel prolungamento del tubo-anima e ciò allo scopo di evitare che, nello sparo, questo tubo sia cimentato dal doppio sforzo che si esercita sull' otturatore e sulla base del proiettile.

Il primo ordine di cerchi abbraccia tutto il tubo interno; però al punto d' unione dei tubi i cerchi sono doppi.

Il secondo ordine si estende per circa $^2/_3$ della lunghezza del cannone, il terzo ne abbraccia la metà e l' ultimo il rinforzo.

Nei cannoni B il tronco di culatta e l' ultimo cerchio del 4.° ordine sono maggiormente collegati alle parti sottostanti mediante un anello di bronzo fosforoso filettato sulle due superficie.

Nei cannoni A oltre i suddetti anelli di bronzo vi sono anche 6 anelli di rame interposti fra i diversi ordini di cerchiatura.

Tutti i cannoni da 431 non hanno orecchioni e vengono collegati allo affusto mediante risalti circolari, che si trovano sulla parte inferiore del rinforzo e che s' introducono in altrettanti incastri dell' affusto, e per mezzo di staffe incastrate fra i risalti del cannone ed impernate con dadi a vite all' affusto.

Il congegno di chiusura nei cannoni da 431 (Tav. III, IV, VI, e VII), è costituito da un otturatore a vite. Il vitone otturatore in acciaio è di forma cilindrica ed è diviso in dodici settori, sei filettati e sei lisci, analogamente al corrispondente alloggio nella culatta del pezzo. La chiusura ermetica è ottenuta mediante una coppa d' acciaio assicurata con perno a dado all' otturatore, la quale, a culatta chiusa, poggia col suo labbro contro un anello di rame incastrato nel metallo del cannone.

Per l' azione dello sparo, la pressione dei gas fa dilatare la coppa ed il suo labbro poggiando fortemente contro il rame dell' anello, impedisce qualsiasi sfuggita di gas.

La chiusura dell' otturatore si ottiene spingendo avanti il vitone in modo che i settori lisci corrispondano con quelli filettati dell' alloggio, e facendo poi ruotare il vitone stesso di una frazione di circolo in modo, da fare entrare i settori a vite nei corrispondenti incastri dei settori filettati dell' alloggio.

La manovra si esegue per mezzo di un estrattore idraulico il quale spinge avanti il vitone e mediante un carretto, che muove lateralmente, e che è munito di scontri, che vanno ad urtare contro un apposito braccio dell' otturatore obbligandolo a ruotare.

Una manovra consimile eseguita in senso inverso dal carretto, obbliga l'otturatore ad aprirsi: l'estrattore serve poi a ritirare il vitone otturatore.

L'otturatore è mantenuto alla posizione di chiuso da una castagna a molla munita di leva a bilanciere, la quale costituisce il congegno di sicurezza.

Infine ogni otturatore è munito di un chiavistello d'arresto scorrevole entro guide, il quale, incastrando colla sua estremità superiore nell'arresto a molla situato sul cannone, impedisce all'otturatore di uscire dal suo alloggio quando (al momento del caricamento), l'otturatore trovandosi svitato non è ancora in potere dell'estrattore.

I cannoni da 431 A, B e C, hanno il sistema di rigatura multirigo e le righe in numero di 82 vanno da sinistra a destra.

L'accensione può essere fatta elettricamente o con cannello a sfregamento.

Tanto in un caso quanto nell'altro la fiamma del cannello, avvitato nel perno della coppa, passa attraverso il focone praticato nel perno stesso e si comunica alla carica.

Sul vitone otturatore è sistemato un congegno di sicurezza formato da una leva a gomito, la quale non permette l'introduzione del cannello se l'otturatore non è perfettamente chiuso.

I cannoni sono provveduti di un congegno di mira sistemato superiormente alla piattaforma, in direzione della garitta destinata al puntatore e descritto nel capitolo 2.º (Affusti idraulici da 431).

4. — **Cannoni da 343.** (Tav. VIII). — Constano di un tubo d'acciaio di un sol pezzo formante l'anima e di tre ordini di cerchi d'acciaio.

Il primo ordine abbraccia tutto il tubo, il secondo si estende fino a circa metà lunghezza del cannone; il terzo è composto da due cerchi che abbracciano il rinforzo, da un cerchio porta orecchioni e da un cerchio anteriore a questo.

Il punto di unione dei due cerchi del rinforzo è ricoperto con un largo anello ad incastro, che porta inferiormente la dentiera per la punteria in elevazione.

La chiusura è fatta per mezzo di un otturatore (Tav. IX, X), cilindrico a 10 settori dentati. La chiusura ermetica viene ottenuta come nei 431 per mezzo di coppa otturatrice il cui labbro viene a poggiare contro l'anello di rame del cannone.

Fra la coppa ed il blocco otturatore si adatta un cuscino d'acciaio uguale al diametro della coppa, e fra questo e la coppa per aumentare l'espansione di questa, si può mettere un disco di rame di piccolo diametro.

Un cerchio mobile d'acciaio, con incavi interni corrispondenti ai settori dell'otturatore, scorrente entro guide praticate in una piastra circolare fissata sul cerchione di culatta, e terminante inferiormente con un'appendice munita di castagna a molla, dà, spinto opportunamente dal carretto, il decimo di giro per la chiusura od apertura dell'otturatore e lo fissa nella posizione di chiuso per il fuoco.

La castagna dell' otturatore (Tav. XI), non è altro che un perno d'arresto sistemato nell'appendice dell'anello di manovra. Esso giuoca in un incavo circolare ed è sempre spinto innanzi da 4 coppie di molle a spirale tenute in pressione da un coperchio di bronzo.

Allorchè l' otturatore è chiuso, il perno d' arresto va ad infilarsi in un incastro praticato nel taglio di culatta ed impedisce all' otturatore di muovere.

Il congegno di questa castagna è studiato in modo, che solo quando l' otturatore è chiuso, rimane libero il piuolo per guernirvi i fili del cannello elettrico. La castagna può ritirarsi soltanto, quando nel movimento del carretto, venga spinta verso l'interno la leva a piano inclinato che traversa il perno d' arresto obbligandolo a ritirarsi.

La rigatura dei cannoni da 343 è del sistema multirigo e le righe in numero di 56, vanno da sinistra a destra.

L' accensione può essere fatta o mediante cannello elettrico o mediante cannello a sfregamento. Tanto nell' un caso che nell' altro il fuoco del cannello otturatore a vite, viene trasmesso alla carica per mezzo di un foro praticato nel perno della coppa che traversa il vitone otturatore.

I cannoni sono provveduti di un congegno di mira sistemato superiormente alla piattaforma in direzione della garitta destinata al puntatore e descritto nel capitolo 2.° (Affusti idraulici da 343).

5. — **Cannoni da 305.** (Tav. XII). — Sono formati da un tubo d' acciaio rivestito da tre ordini di cerchi pure d'acciaio. Il primo ordine è composto di 3 cerchi che abbracciano tutto il tubo; nel cerchio di culatta è praticato l' alloggio dell' otturatore.

Il secondo ordine è costituito da un anello in culatta, al quale fa seguito un lungo cerchio del sistema a nastro che si estende oltre la metà lunghezza del cannone ed infine da un altro cerchio che si estende fino circa ai $^2/_3$ del cannone stesso.

Il cerchio a nastro è fatto in modo da presentare spessori decrescenti a misura che si allontana dalla camera, e le sue superficie, tanto esterna che interna, presentano diversi risalti sui quali vengono ad incastrarsi le corrispondenti incavature dei cerchi del primo e secondo ordine.

Il terzo ordine è costituito da un solo cerchio che dalla culatta si estende fino a circa $^2/_5$ del cannone.

La rigatura è del sistema multirigo e le righe in numero di 48 vanno da sinistra a destra.

La chiusura (Tav. XIII, XIV), è costituita da un vitone otturatore cilindrico a settori lisci alternati con settori a risalti, che trovano posto in

settori simili del cerchio di culatta. L'otturatore viene manovrato per mezzo di una ruota dentata che ingrana in una dentiera del vitone otturatore. La ruota viene mossa mediante un manubrio, il cui albero porta una vite senza fine, la quale ingrana con rocchetto fissato all'albero della ruota dentata.

L'otturatore è sostenuto da una mensola che può ruotare intorno a cardini.

Esiste una castagna a molla fissata al vivo di culatta, la quale avanzandosi quando l'otturatore è completamente chiuso, non permette la sua estrazione o alcun suo movimento.

Prima di estrarre l'otturatore è necessario far rientrare detta castagna, e questo è ottenuto mediante l'azione di uno scontro che agisce sulla sua testa durante il movimento giratorio che si dà all'otturatore per liberarlo dagli incastri del suo alloggio.

In questi cannoni la chiusura ermetica è ottenuta mediante anello plastico sistema de Bange.

L'accensione può essere elettrica o a percussione ed è ottenuta mediante un unico congegno, il quale può servire in ambedue i casi, purchè si metta a posto l'opportuno cannello.

Il congegno di mira è identico a quello da 254 A.

6. — **Cannoni da 254.** — *I cannoni da 254 A* (Tav. XV), sono formati da un tubo d'acciaio rivestito da due ordini di cerchi dello stesso metallo.

Il primo ordine composto di 3 cerchi abbraccia il cannone per tutta la sua lunghezza. Nel cerchio di culatta di quest'ordine è praticato l'alloggio dell'otturatore.

Il secondo ordine si estende dalla culatta fino ad $^1/_3$ circa dalla lunghezza del cannone, ed è composto di tre cerchi dei quali il centrale porta gli orecchioni.

Le spallette del tubo interno e quelle terminanti i diversi cerchi del 1.° ordine alle estremità, là dove sono praticate le addentellature che servono per assicurare l'unione dei diversi cerchi fra loro e col tubo, sono smussate per dare al sistema una sufficiente elasticità nelle vibrazioni prodotte dal tiro.

La camera è unita all'anima mediante un raccordamento tronco-conico.

La chiusura è costituita da un otturatore di acciaio fuso, di forma cilindro-conica (Tav. XVI). Tanto la parte cilindrica quanto quella conica sono divise in 5 settori dentati, alternati con altrettanti lisci che trovano posto in settori simili del cerchio di culatta.

Il blocco otturatore ha nella parte posteriore un vuoto a forma di tulipano che serve ad alleggerirlo, ed è forato per tutta la sua lunghezza per

dar alloggio al mozzo del supporto ed al perno con testa a fungo che serve a sostenere l'anello plastico, destinato ad esercitare la chiusura ermetica.

L'otturatore è sostenuto, quando si apre la culatta, da un supporto o mensola in bronzo, che può ruotare intorno a cardini (Tav. XVII).

Per effetto della parte cilindrica dell'otturatore il movimento per aprire o chiudere è continuo e comprende tre tempi; nel 1.° si toglie o si dà il decimo di giro; nel 2.° si tira alquanto indietro o si spinge innanzi l'otturatore secondo la linea dell'asse; nel 3.° lo si fa ruotare per mezzo della mensola intorno ai cardini. — Questa mensola è fatta muovere da un albero verticale che porta un rocchetto a denti elicoidali, il quale ingrana colla vite perpetua di un albero sistemato in posizione trasversale, e che viene manovrato mediante una maniglia.

Il movimento del rocchetto dell'albero della mensola è trasmesso al blocco dell'otturatore mediante una leva articolata ad un perno fissato ad un eccentrico, inchiavettato all'albero della mensola stessa. Detta leva termina, dalla parte verso l'otturatore, con un bottone rilevato che va ad incastrarsi in una scanalatura praticata sulla faccia piana posteriore dell'otturatore. Questo bottone è quello che fa eseguire all'otturatore i diversi movimenti necessari per aprirlo o chiuderlo.

Il bottone della leva articolata fa parte di un cuneo d'acciaio che scorre, nei movimenti della leva, in un incastro a facce piane praticato internamente al braccio della mensola.

Quando ruota l'albero della mensola, la leva articolata obbliga il blocco a cuneo a scorrere da sinistra a destra o viceversa, nella sua guida rettilinea, ed a sua volta questo blocco a cuneo mediante incastro a piano inclinato, nel quale è obbligata un'appendice cuneiforme fissata al manicotto, fà eseguire al blocco otturatore un movimento in avanti o indietro, nel senso dell'asse, per una lunghezza uguale al suo tratto cilindrico.

Allorquando si apre l'otturatore la manovra che si esegue è la seguente:

1.° Il bottone della leva urtando contro il fondo della scanalatura praticata nell'otturatore lo spinge radialmente e l'obbliga a girare il decimo di giro.

2.° Il blocco a cuneo scorrendo nell'incastro a piano inclinato fa eseguire al blocco otturatore il movimento indietro per una corsa uguale alla lunghezza della parte cilindrica.

3.° Ultimata questa corsa il blocco si libera dalla sua guida e la leva articolata continua a far girare il vitone otturatore finchè sia aperto.

Movimenti inversi vengono eseguiti quando trattasi di chiudere l'otturatore.

La manovra di apertura o di chiusura dell' otturatore può anche essere eseguita automaticamente usufruendo dei movimenti del cannone.

Per questo scopo vi ha un congegno di chiusura automatica (Tav. XVIII), il quale è fissato lateralmente all' affusto e termina con una guida dentata, la quale può ingranare in un secondo rocchetto dell' albero della mensola, rocchetto che può restare folle sull' albero o esservi fissato mediante manicotto, a seconda che si voglia, oppur no, impiegare il congegno automatico di chiusura.

La guida dentata di questo congegno automatico è portata avanti o indietro dal pistone di un cilindro nel quale è situata una forte molla. Sull' asta del pistone vi é un perno a molla, il quale può andare a far scontro contro un supporto fisso situato lateralmente.

Si comprende che allorquando questo scontro fa testa contro il supporto fisso, se il cannone va in batteria dopo aver sparato, obbliga la guida dentata a far girare il rocchetto dell' albero della mensola e quindi vengono eseguiti i diversi movimenti per l' apertura dell' otturatore.

Durante l' operazione, siccome la dentiera obbliga il pistone ad uscire dal cilindro, così resta compressa la molla del pistone.

Ultimato il caricamento basta maneggiare una leva a forchetta per far rientrare lo scontro a molla, ed allora per virtù della compressione della molla del pistone, la guida dentata viene ritirata ed obbliga a muovere il rocchetto dell' albero della mensola facendo così eseguire i diversi movimenti per la chiusura dell' otturatore.

La chiusura ermetica è ottenuua mediante anello plastico del sistema de-Bange.

La rigatura è del sistema multirigo e le righe in numero di 42 vanno da sinistra a destra.

L' accensione può essere elettrica o a percussione ed è ottenuta mediante un congegno unico, il quale è combinato in modo da poter essere impiegato sia col cannello elettrico che con quello a percussione.

Il congegno è costituito da un involucro cilindrico d'acciaio (Tav. XIX), nel quale può scorrere internamente un altro involucro di acciaio, che porta ad un' estremità una testa cilindrica ed a circa $^2/_3$ della sua lunghezza un risalto; contro di questo appoggia una molla spirale che lo avvolge e che viene a far testa contro il fondo del dado di ritegno munito di settori a vite per inserire il congegno entro l' alloggio del perno con testa a fungo.

Entro questo secondo involucro è inserito lo stelo, isolato dalle parti metalliche del congegno mediante fodera di ebonite e rosette isolatrici di cuoio compresso. Lo stelo alla sua estremità porta il percuotitoio d' acciaio duro, il quale a sua volta viene a terminare in un alloggio conico che forma

l'estremità dell'involucro esterno. Un dado reggi-cannello completa l'estremità del congegno e permette l'azione del percuotitoio sul cannello stesso.

Verso la parte posteriore il congegno è munito di un collare nel quale agisce un grilletto che può incastrarsi in apposito incavo dell'involucro dello stelo e tenere compressa la molla.

Allorquando il congegno si vuole impiegare per l'accensione elettrica non si fa uso del griletto, lo stelo viene armato alla posizione di sicurezza (ottenuta dall'incastrarsi di un dente del dado di ritegno, entro apposito incavo praticato nella testa posteriore dell'involucro interno), viene introdotto nell'orifizio del perno con testa a fungo e messo a posto dando $^1/_4$ di giro al dado di ritegno. Si disarma poi il percuotitoio, la cui testa va avanti. In tale posizione il perno di sicurezza situato alla parte superiore dell'otturatore trovasi colla sua testa storta in corrispondenza del becco della testa del congegno e, se l'otturatore è chiuso, è permesso al percuotitoio tutta la sua corsa in avanti e l'arma è pronta a far fuoco ad elettricità.

Se invece devesi eseguire il fuoco a percussione, è necessario armare il percuotitoio fino a che il grilletto venga ad incastrarsi nell'apposita tacca dell'involucro e tirare al momento voluto vivamente il grilletto per lasciar libera la molla di distendersi e portare il percuotitoio a battere sul cannello a percussione, che si sarà preventivamente guarnito al reggi-cannello.

Il cannone che verrà sistemato nell'impianto prodiero della R. Nave *Ferruccio,* sarà un cannone da 254 senza orecchioni, e sarà costruito con cerchiatura a nastro d'acciaio, simile al cannone da 203.

I cannoni sono provveduti di un congegno di mira, costituito da alzo e massa di mira del nuovo tipo già adottato per i cannoni da 152 A-91 e descritto nel capitolo 2.º (Affusti idraulici da 254 A).

Cannoni da 254 B (Tav. XX). — Sono formati dal solito tubo di acciaio che costitusce l'anima e da due ordini di cerchi.

Nel secondo ordine di cerchi la parte corrispondente alla camera della carica è formata secondo il sistema di costruzione Schultz, cioè a nastro di acciaio.

Il tutto è poi ricoperto da tre cerchi alla cui unione è sovrapposto un cerchio ad incastro.

Il cerchio porta orecchioni nei primi cannoni, era di ferro battuto, nei più recenti è d'acciaio.

L'anello circolare di culatta, alla parte inferiore laterale, è sagomato in modo speciale per adattarvi da una parte lo scontro guida, che scorre sulla lamiera di sfregamento e dall'altra la parte superiore della staffa del congegno di elevazione.

Alcuni cannoni come quelli del « *Fieramosca* » hanno un anello posto a forzamento fra gli orecchioni e l' anello circolare di culatta al quale viene adattata la dentiera di elevazione.

Il congegno di chiusura (Tav. XXI, XXII), è composto di un'otturatore a vite cilindrico diviso in otto settori, quattro lisci e quattro a risalti.

Esso può scorrere sopra una mensola di bronzo, la quale è suscettibile di ruotare lateralmente intorno ad un perno sostenuto da cardini fissati sulla *piastra reggi mensola* unita con viti al vivo di culatta.

La chiusura ermetica è ottenuta mediante il solito sistema della coppa otturatrice.

Il vitone otturatore è munito posteriormente, per il suo maneggio, di due maniglie e di un manubrio il quale può ruotare intorno ad un perno. La parte sporgente di questo manubrio, quando l' otturatore è perfettamente chiuso, può abbattersi ed incastrarsi in un incavatura praticata sul taglio di culatta nel primo ordine di cerchi.

La rigatura è del sistema multirigo e le righe in numero di 42 vanno da sinistra a destra.

Il sistema d'accensione normale è quello ottenuto col cannello a sfregamento. Si può però impiegare il cannello elettrico. — Tanto in un caso quanto nell' altro il fuoco del cannello viene trasmesso alla carica per mezzo di un foro praticato nel perno della coppa che traversa il vitone otturatore.

Un congegno di sicurezza impedisce la messa a posto del cannello quando l'otturatore non sia perfettamente chiuso.

I punti di mira sono sistemati sul cannone e costituiti dal solito alzo e massa di mira muniti di cursore orizzontale per la velocità propria e del nemico (1).

7. — **Cannoni da 203.** (Tav. XXIII). — Sono formati da un tubo di acciaio rivestito da tre ordini di cerchi dello stesso metallo.

Il primo ordine è composto di 3 cerchi e abbraccia il tubo per tutta la sua lunghezza. Nel cerchio di culatta di quest' ordine è praticato l' alloggio dell' otturatore. Il secondo ordine si estende per circa $^4/_7$ del cannone ed è composto di 2 cerchi dei quali quello posteriore è del sistema a nastro.

Il terzo ordine è composto di un solo cerchio che si estende dalla culatta oltre un terzo la lunghezza del pezzo.

Sul rinforzo ed in corrispondenza del centro della camera vi ha un cerchio il quale, inferiormente, porta un'appendice dove s' innesta l'asta del pistone del torchio di rinculo.

(1) Per i congegni di mira dei cannoni chiusi in torri, tipo *Affondatore*, vedere la descrizione nel capitolo 2.° (Affusti idraulici da 254 B).

La chiusura è costituita da un vitone otturatore a due tronchi di cono (Tav. XXIV, XXV), simile a quello del cannone da 254 A, il quale tanto nella parte cilindrica quanto in quella conica, è diviso in 5 settori che alternativamente sono lisci e dentati e che trovano posto in settori simili del cerchio di culatta.

L' otturatore è sostenuto da una mensola la quale può ruotare intorno a cardini ed il movimento di apertura e chiusura è simile a quello descritto per i cannoni da 254 A.

Anche in questi cannoni la chiusura ermetica è ottenuta mediante anello plastico.

La rigatura è del sistema multirigo e le righe in numero di 32 vanno da sinistra a destra.

L'accensione può essere elettrica o a percussione ed è ottenuta mediante un unico congegno simile a quello adoperato per i cannoni da 254 A.

Il puntamento viene eseguito mediante alzi del tipo 152 A-99 e A-91 (Vedi Cap. II, § 4.°), nei quali alzo e massa di mira sono sistemati alla estremità di una sbarra metallica, la quale ai $^2/_5$ circa della sua lunghezza, viene fissata mediante articolazione ad un supporto, che a sua volta è rigidamente collegato alla culla.

8. — **Cannoni da 152 C.** (Tav. XXVI). — Sono costituiti da un tubo d' acciaio rivestito da due ordini di cerchi pure di acciaio.

Il primo ordine consta di quattro cerchi che abbracciano il tubo per tutta la sua lunghezza.

Il secondo ordine è composto di 3 cerchi; il primo abbràccia il rinforzo fino all' alloggiamento del proiettile, viene poi il cerchio degli orecchioni ed un altro anteriormente a questo.

Un anello di bronzo fosforoso doppiamente filettato assicura l' unione del cerchio porta orecchioni al sottostante.

Un anello d' acciaio posto a forzamento sul rinforzo è destinato a sopportare la dentiera del congegno di elevazione.

La chiusura è fatta mediante un vitone otturatore cilindrico di acciaio (Tav. XXVIII), la cui superficie è divisa in 6 settori tre lisci e tre a risalti triangolari a vite, che vanno ad adattarsi nei corrispondenti settori a chiocciola del foro di caricamento.

La chiusura ermetica è ottenuta mediante il sistema della coppa otturatrice il cui labbro va a poggiare contro l' anello di rame del cannone.

Il vitone otturatore può scorrere sopra una mensola (Tav. XXIX), che ruota attorno ad un perno sostenuto da cardini fissati sulla piastra di bronzo unita con viti al vivo di culatta.

L'otturatore è munito di una maniglia e di un manubrio che servono a maneggiarlo. — Il manubrio è snodato e può abbattersi; la sua parte sporgente, quando l'otturatore è ben chiuso, va ad adattarsi in apposito incastro situato nel taglio di culatta e precisamente nel primo ordine di cerchi.

La rigatura è del sistema multirigo e le righe in numero di 30 vanno da sinistra a destra.

L'accensione è ottenuta per mezzo di cannello elettrico o a sfregamento. Tanto in un caso che nell'altro la fiamma è comunicata alla carica per mezzo di un foro praticato nel perno della coppa che traversa l'otturatore.

Un congegno di sicurezza è costituito da un'asticella a leva, di cui un braccio copre il focone quando l'otturatore non è completamente chiuso.

I punti di mira, sistemati sul cannone, sono costituiti da alzo e massa di mira muniti di cursori orizzontali per la velocità propria e del nemico.

9. — **Cannoni da 149 B e C.** — *Il modello C* (Tav. XXX, XXXI, XXXII), (primo ad essere introdotto in servizio) si compone di un tubo di acciaio formante l'anima, ed in esso è anche praticato l'alloggio del vitone otturatore. — Il tubo è rinforzato da due ordini di cerchi di ferro battuto.

Il primo ordine composto di 2 cerchi, si estende dalla culatta alla metà del cannone, il secondo consta di tre cerchi compreso quello porta orecchioni, il quale trovasi fra il primo ed il secondo cerchio.

Il modello B (Tav. XXVII), differisce dal precedente essenzialmente per avere la camera di dimensioni maggiori.

Il cannone consta del solito tubo d'acciaio ed è rinforzato da due ordini di cerchi. Il primo cerchio è d'acciaio e si estende dalla culatta fin sotto l'asse degli orecchioni, e in esso è praticato l'alloggio dell'otturatore. Gli altri due che seguono sono di ferro e fra tutti e tre abbracciano poco più della $^1/_2$ lunghezza del cannone.

Il secondo ordine si compone di un cerchio di ferro che abbraccia tutto il rinforzo, del cerchio porta orecchioni che è d'acciaio, e di un altro cerchio in ferro. Un anello di bronzo fosforoso filettato è interposto fra la parte anteriore del cerchio porta orecchioni ed il sottostante del primo ordine di cerchiatura, e si avvita al porta orecchioni.

La chiusura è fatta mediante vitone otturatore cilindrico con sei settori tre lisci e tre a vite simile a quello del 152 C (Tav. XXVIII, XXIX), e la chiusura ermetica è ottenuta mediante coppa otturatrice.

L'otturatore scorre su mensola che ruota attorno ad un perno sostenuto da cardini. Viene maneggiato con maniglia e manubrio che puo abbattersi e prendere alloggio in un incastro situato nel vivo di culatta, quando l'otturatore è chiuso.

La rigatura è del sistema multirigo con 28 righe che vanno da sinistra a destra.

L'accensione è ottenuta per mezzo di cannello elettrico o a sfregamento che comunica la fiamma per mezzo del foro praticato nel perno della coppa otturatrice.

Un congegno di sicurezza costituito da leva a gomito, copre il focone quando l'otturatore non è completamente chiuso.

I punti di mira sistemati sul cannone sono costituiti da alzi e masse di mira muniti di cursore orizzontale per la velocità propria e del nemico.

10. — **Cannoni da 120.** — *I cannoni da 120 C* (Tav. XXXIII), sono d'acciaio rinforzati da 3 cerchi. Il primo abbraccia quasi metà della lunghezza del cannone, ed in esso è praticato l'alloggio dell'otturatore. La sua parte anteriore è maggiormente assicurata al tubo mediante un anello di bronzo fosforoso a doppia filettatura.

Il secondo cerchio, posto sopra il primo, si estende fin sopra l'alloggio del proiettile; il terzo è il cerchio degli orecchioni.

Il Congegno di chiusura è costituito da un vitone otturatore cilindrico (Tav. XXXIV, XXXV), diviso in 6 settori, 3 lisci e 3 a risalti a vite. — Questo otturatore, come quello da 149 B, e 152 C, può scorrere sopra una mensola girevole ed è manovrato per mezzo di una maniglia che viene di fusione assieme alla piastra fissata posteriormente al vitone, e da un manubrio che può abbassarsi quando l'otturatore è chiuso.

La chiusura ermetica si ottiene mediante coppa otturatrice.

La rigatura è del sistema multirigo e le righe in numero di 22 vanno da sinistra a destra.

L'accensione è ottenuta mediante cannello elettrico o a frizione avvitato nel grano focone del perno della coppa otturatrice.

I punti di mira sistemati sul cannone sono costituiti da alzi e masse di mira ordinari muniti di cursore orizzontale per la velocità propria e del nemico.

I cannoni da 120 K (Tav. XXXVI), sono costituiti da un tubo rinforzato per metà della sua lunghezza da 6 cerchi, dei quali il 5.° dalla culatta porta gli orecchioni.

Fra l'ultimo cerchio ed il tubo dell'anima è interposto un anello che incastra metà nel tubo e metà nel cerchio, ed impedisce lo scorrimento del cerchio porta orecchioni.

Gli orecchioni terminano con un bottone per facilitare la manovra dello scavalcamento od incavalcamento sull'affusto.

Il congegno di chiusura (Tav. XXXVII, XXXVIII), è formato dal solito vitone d'acciaio cilindrico diviso in sei settori, 3 lisci e 3 a risalti.

Il movimento al vitone è dato da un manubrio con rocchetto che ingrana in un cerchio dentato stabilito in giro all'otturatore, e che serve per far staccare l'anello plastico dalle pareti dell'anima.

L'otturatore è girevole intorno ad un perno sostenuto da cardini.

Il vitone è traversato da un cilindro d'acciaio che termina alla parte anteriore con una testa a fungo.

La chiusura ermetica è ottenuta mediante anello plastico inserito fra l'estremità del vitone e la testa a fungo.

La rigatura è del sistema multirigo e le 36 righe vanno da destra a sinistra.

L'accensione è fatta mediante cannello elettrico o a sfregamento avvitato nel grano focone.

Gli antichi cannoni avevano un porta-stelo che s'introduceva nell'alloggio del vitone.

Un congegno di sicurezza a braccio serve a tener coperto il focone quando l'otturatore non è completamente chiuso.

I cannoni sono muniti di alzi e masse di mira del sistema usuale e sistemati sul cannone.

I cannoni da 120 N. 2 (Tav. XXXIX), sono i più antichi di questo calibro, sono costituiti da un tubo d'acciaio che forma il corpo del cannone, rinforzato per metà della sua lunghezza da un tubo di culatta, di ferro fucinato, composto di 3 cerchi saldati assieme, il secondo dei quali porta gli orecchioni.

Il congegno di chiusura (Tav. XL), è costituito da un otturatore cilindrico con 6 settori, 3 lisci e 3 a risalti a vite come quello da 120 C, scorrevole su mensola e manovrato per mezzo di una maniglia e da un manubrio.

L'otturatore non porta focone ma invece ha un alloggio per il perno della coppa otturatrice, perno che è mantenuto a posto mediante una chiavetta che entra in apposito intaglio praticato ai $^2/_3$ circa del vitone (1).

La rigatura è del sistema multirigo e le 37 righe vanno da sinistra a destra.

L'accensione è fatta mediante cannello a tubo di penna a frizione che s'introduce in un grano di rame che forma il focone e che è situato nel rinforzo in direzione verticale.

Un congegno di sicurezza costituito da una leva a gomito non permette d'innescare qualora l'otturatore non sia ben chiuso.

(1) L'otturatore Mod. 79 (Tav. XLI). non ha l'intaglio per il passaggio della chiavetta che trattiene il perno della coppa. — Questa invece è mantenuta a posto da un dado. Il manubrio e la maniglia di questo otturatore sono di acciaio anzichè di bronzo.

Un alzo sistemato a destra sul cannone e una massa di mira ordinaria costituiscono i punti di mira.

11. — **Cannoni da 75 N. 1 e 2** (Tav. XLII, XLIII, XLIV, XLV). — I cannoni da 75 sono di bronzo, fuso in pretella.

Tutti quelli del N. 2 e i più recenti del N. 1 hanno l'anima compressa. — La compressione si ottiene forando l'anima ad un diametro minore di 1 $^{m}/_{m}$ circa di quello che essa deve avere, facendovi quindi passare a forza, mediante uno strettoio idraulico, dei coni d'acciaio di diametro progressivamente crescente, fino a raggiungere quasi il calibro del cannone; dopo di che viene barenato al calibro e rigato.

La culatta di questi cannoni è di forma cubica con gli spigoli arrotondati, ed è traversata dal foro di caricamento in prolungamento dell'anima, e da un apertura trasversale in cui scorre l'otturatore.

Il sistema di chiusura è costituito da un otturatore di acciaio di forma cilindro-prismatica per il N. 1 e di forma prismatica per il N. 2.

Una vite di chiusura situata nella parte superiore del cuneo pel N. 1 e nella faccia posteriore per l'altro fissano l'otturatore al cannone.

Il focone è in ambedue praticato in alto nel piano verticale passante per l'asse del pezzo.

La chiusura ermetica è ottenuta dall'espandersi di un anello di acciaio situato in un incavo della faccia piana dell'otturatore, anello che va a combaciare contro un altro anello di acciaio inserito a forza in un alloggiamento praticato nel vivo di culatta.

La rigatura è del sistema multirigo e le righe in numero di 47 vanno da destra a sinistra.

L'accensione è ottenuta mediante cannelli a tubo di penna a sfregamento, che comunicano la fiamma, per mezzo del focone praticato nel grano posto nella parte superiore del cannone.

Avarie probabili e più frequenti nei tiri.

12. — I cannoni di acciaio di costruzione Armstrong sia per la buona qualità del materiale impiegato, sia per il sistema col quale sono costruiti, vanno difficilmente soggetti ad avarie durante i tiri.

Essi devono essere però curati in modo da tenerli sempre in buone condizioni.

Dopo che hanno eseguito tiri debbono essere attentamente esaminati per verificare se per azione del tiro si sono prodotte erosioni, o guasti prodotti da schegge di proiettili rotti entro l'anima.

Periodicamente e dopo che l' arma ha fatto un certo numero di colpi deve essere sottoposta a verifica; se ne devono misurare i diametri interni per constatare se vi sono stati allargamenti, e qualora questi raggiungano o superino i limiti di tolleranza prescritti, si possa provvedere per il cambio del tubo interno o per la messa fuori servizio dell' arma.

Nei cannoni ove l' accensione è fatta per mezzo di cannelli a vite possono verificarsi sfuggite di gas dal focone. Per evitarle si deve avere l' avvertenza di spalmare il cannello con materia grassa prima di avvitarlo, e qualora continuino le sfuggite provvedere alla riparazione o ricambio del grano focone.

Anche nei cannoni con focone ordinario e nei quali l' accensione è fatta per mezzo di cannello a tubo, devesi badare al possibile allargamento del focone, ed occorrendo provvedere per il ricambio del grano.

In tutte le armi nelle quali la chiusura ermetica si ottiene mediante coppa otturatrice, possono verificarsi sfuggite di gas dalla coppa. Queste sfuggite qualora sieno sensibili e continuino, possono danneggiare l' arma e compromettere la buona tenuta dell' otturatore. È perciò necessario dopo che l' arma ha fatto fuoco verificare il labbro della coppa per assicurarsi che non vi sieno segni di erosione, farla girare se occorre, e qualora si avvertano incavature o fenditure radiali cambiare la coppa.

In generale i cannoni sono muniti di 3 coppe di diametro leggermente diverso, una di diametro minimo, una con diametro medio, ed un' altra col diametro al massimo della tolleranza. Qualora usando la coppa col diametro massimo non si evitino le sfuggite di gas si dovrà provvedere al cambio dell' anello di rame del cannone.

Qualora per effetto di un fuoco continuato la superficie posteriore del fondo della coppa perdesse la sua forma piana per assumerne una concava permanente, si potrà rimediare coll' intromettere sotto di essa un sottile disco di ottone.

Nei cannoni con chiusura a cuneo si dovranno usare avvertenze consimili quando si notano sfuggite di gas. Si potrà aumentare l' aderenza dell' anello del piatto contro l' anello dell' anima mediante l' interposizione di sottili dischi di rame sotto il piatto.

Ove necessiti si potrà cambiare l' anello del piatto e qualora si rinvengano forti erosioni provvedere per il cambio dell' annello al cannone.

§ 2.

Cannoni a caricamento rapido.

13. — **Nomenclatura.** — I cannoni a caricamento rapido sono quelli nei quali la carica è contenuta entro bossolo metallico. Per i calibri superiori al 120 i proiettili sono separati dal bossolo, mentre che per gli altri il proiettile è introdotto nel bossolo costituendo così una cartuccia.

Il vanatggio dell' impiego di un bossolo metallico è principalmente quello di eliminare la necessità di scovolare l' arma dopo ogni colpo, realizzando così un' economia nel tempo richiesto per il caricamento e permettendo di eseguire un fuoco molto nutrito.

I cannoni a caricamento rapido in servizio sono i seguenti:

Da 152 A-99, A-91, A-90, A e B.
» 149 A.
» 120 A-91, A, B (so) e B (co).
» 76.
» 57 N ed H.
» 47.
» 37 Mod. L e C.

SPECCHIO delle principali dimensioni

LEGGENDA.

		152	152	152	152	152
Denominazione e caratteristica						
Tipo		*A*-99	*A*-91 *(a)*	*A*-90 *(b)*	*A (c)*	*B*
Metallo di costruzione		Acciaio	Acciaio	Acciaio	Acciaio	Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	6330.83	6330.960	6331	6331	5176.52
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	591.82	591.82	592	592	595
	Diametro alla volata	»	277.26	271.78	266.5	266.5	299.7
	Orecchioni { diametro	»	—	—	—	—	177.8
	Orecchioni { lunghezza	»	—	—	—	—	107.9
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	—	—	—	—	654
	Distanza dell'asse degli orecchioni dalla bocca	»	—	—	—	—	3581.4
	Preponderanza	Kg.	—	—	—	—	—
Anima	Calibro esatto	mm.	152.4	152.4	152.4	152 4	152.4
	Lunghezza dell'anima dal taglio anteriore del fondello del bossolo al vivo di volata	»	6087.11	6087.11	6087	6087	4941.5
	Lunghezza dell'anima in calibri		40	40	40	40	32.4
	Distanza fra il fondo dell'anima e l'origine delle righe	»	789.7	789.7	1011.16	1011.16	1011.2
	Lunghezza della parte rigata	»	5297.33	5297.59	5076	5076	3921.5
	Spazio percorso dal proiettile	»	5347.6	5347.6	5125.87	5125.87	3980
	Diametro massimo camera nel bossolo	»	170.1	170.1	195	195	195
	Capacità della camera nel bossolo	litri	15.000	15.000	24.340	24.340	24.340
	Capacità totale dell'anima	»	115.660	115.660	120	120	98.345
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da Sinistra a Destra				
	Passo in calibri { all'origine		{ 30	*(a)* { 30	{ 30	{ 60	{ 60
	Passo in calibri { alla bocca					{ 30	{ 30
	Numero delle righe		28	28	28	28	28
	Profondità	mm.	1.52	1.52	1.27	1.27	1.27
	Larghezza alla superficie dell'anima	»	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4
	Sezione dell'anima con le righe	cm²	186.62	186.62	186	186	186
	Diametro corrispondente	mm.	154.18	154.18	153.8	153.8	153.8
Otturat.°	Sistema di chiusura		A vite cilindro conica				
	Lunghezza dell'otturatore	»	267	267	267	267	260
	Diametro o grossezza massima	»	312.67	312.67	343	343	343
	Peso compresa la mensola	Kg.	197	197	209	237	209
Puntam.°	Distanza fra i punti di mira	mm.	1000	1000	939.8	939.8	1562.07
	Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo	»	527	821.5	27.3	27.3	269.87
	Scostamento dal piano verticale		*(c)* {387.47.*S* {457.2.*S*		558.8.*S*	558.8.*S*	{276.25.*S*
			{374.43.*D* {457.2.*D*				{264.95.*D*
	Inclinazione dell'alzo	gradi	1° 20′	1° 20′	1° 20′	1° 20′	1° 30′
Peso totale del cannone		Kg.	6625	6608	5824	5820	5680
Affusti sui quali viene incavalcato			Affusto a culla a piedistallo da coperta o da batteria	Affusto a culla da coperta o da batteria tipo Ammiraglio mod. 1891 Affusto a culla a piedistallo	Affusto a culla tipo *Piemonte*	Affusto a culla tipo *Piemonte*	Affusto a lisce e freni laterali mod. 1887 a perno centrale » 1886 » » e a perno anteriore

(a) I primi 16 cannoni (8 *Umberto*, 8 *Sardegna*), hanno la rigatura parabolica ed il passo che
(b) » 8 » (4 *Lombardia*, 4 *Etruria*), » » » » »
(c) N. 3 di questi cannoni ritubati hanno la rigatura a passo costante di un giro in 30 calibri;
(d) Nei cannoni sistemati in ponti coperti o batterie, lo scostamento è stato portato a mm. 279.39.
(e) Incavalcato su affusti a piedistallo da coperta

e pesi dei cannoni a caricamento rapido.

149 *A*	120 *A-91*	120 *A*	120 *B (co)*	120 *B (so)*	76	57 *N*	57 *H*	47	37 *L*	37 *C*
Acciaio	Acciaio	Acciaio	Acciaio	Acciaio	Acciaio	Acciaio	Acciaio	Acciaio	Acciaio	Acciaio
4226	4930	4930	3970	3970	3139.38	2727	2480	2047.96	1110	947
610	411.5	411.5	406.4	406.4	241.30	214.6	250	200	135	135
292	197	197	203	203	137.16	86.4	85	75	58	58
177.8	—	—	154.9	—	—	82.55	85	70	45	45
107.9	—	—	101.6	—	—	55.9	53	53	42	42
654	—	—	442	—	—	182.9	235	170	100	100
2976.9	—	—	2728	—	—	1924.2	1850	1457.93	820	661
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.500	0.7
149.1	120	120	120	120	76.2	57	57	47	36.95	36.95
3982.7	4794.1	4794.1	3834.1	3834.1	3042.86	2479.04	2280	1880.96	925	762
26.75	40	40	32	32	40	43.5	40	40	25	20.6
812.8	450.6	450.6	450.85	450.85	452.28	431.7	326.5	397.2	113.5	113.5
3169.9	4343.5	4343.5	3383.3	3383.3	2590.58	2047.4	1923.5	1483.77	811.5	648.5
3229	4387.15	4387.15	3427.2	3427.2	2638.04	2100.9	2015	1539.96	857	694
195	132.8	132.8	132.8	132.8	85.4	75.54	64.7	53	36.6	36.6
19.68	4.840	4.840	4.840	4.840	2.120	1.410	0.830	0.739	0.073	0.073
78.15	56.000	56.000	44.770	44.770	14.550	7.00	6.080	3.477	1.07	0.88
Multirigo da Sinistra a Destra									**Destra a Sinistra**	
{ 38 { 40	{100 { 34.352	{100 { 34.352	{100 { 40	{100 { 40	{ 38 { 30	{180 { 30	{180 { 30	{ 25	{ 29.9	{ 29.9
28	22	22	22	22	16	24	24	20	12	12
1.27	1.02	1.02	1.02	1.02	1.015	0.3	0.3	0.4	0.375	0.375
11.4	12.7	12.7	12.7	12.7	9.27	5.6	5.6	5.84	8.00	8.00
178	116	116	116	116	46.99	26	26	17.8	11.88	11.88
150.47	121.46	121.46	121.46	121.46	77.36	57.4	57.4	47.6	37.5	37.5
A vite cilindro conica						**Cuneo e blocco**		**Cuneo verticale**		
260	153	153	152	152	215	163.4	139.3	114.76	163	163
343	211	211	211	211	163	135	130	116	67.9	67.9
209	53.0	53.3	53.3	53.3	22	30	27.2	17.6	6.948	6.948
1224.28	939.78	939.78	1143	939.8	1000	1066.8	944	1000	700	700
269.87	258	258	178.4	315.62	249.0	140.4	125	100	60	60
{279.70.*S* {268.40.*D*	355.59*S*(*d*)	355.59.*S*	{198.056 *S* {184.15.*D*	316.026.*S*	209.5.*S*	107.7.*S*	95.*D*	81.*D*	45.*D*	45.*D*
1° 30′	1° 20′	1° 20′	1° 20′	1° 20′	2°	2°	2°	1°	4° 28′	4° 28′
4597	2120	2080	—	1720	610	338	365	235.4	43	40
Affusto a lisce e freni laterali mod. 1887 a perno centrale e a perno anteriore	Affusto a culla tipo *Piemonte* Tipo *Re Umberto* Affusto a culla a piedistallo	Affusto a culla tipo *Ancona* e tipo *Piemonte*	Affusto a lisce e freni laterali mod. 1887 piccolo	Affusto a culla	Affusto a culla	Affusto a lisce e freni laterali mod. 1886	Affusto a lisce e freni laterali mod. 1886	Affusto a lisce e freni laterali per cannone da 47	Affusto a lisce e freni laterali Affusto a forchetta Affusto da sbarco in legno	Affusto da sbarco R. E.

all'origine è 1 giro in 60 calibri ed alla bocca 1 giro in 30 calibri.
» » » » » » »
uno di questi tre ha la camera per carica a balistite.

Dati e cenni sulla costruzione, sul sistema di chiusura, sulla rigatura e sui punti di mira dei cannoni a caricamento rapido.

14. — **Cannoni da 152.** — Nei cannoni da 152 a caricamento rapido il proiettile è disunito dal bossolo, però spingendo sul bossolo si manda il proiettile a posto nell'anima senza calcatoio; il caricamento perciò è rapido poichè carica e proiettile vanno al loro posto simultaneamente benchè non siano contenuti in una sola cartuccia.

Esistono cannoni da 152 di modelli diversi distinti colle caratteristiche 152 B, A, A-90, A-91, A-99 e che rappresentano successivi miglioramenti dell'arma.

I modelli B ed A differiscono sostanzialmente nella lunghezza essendo i primi più corti, cioè di soli 33 calibri, mentre i secondi hanno la lunghezza di 40 calibri.

Daremo un cenno descrittivo del cannone da 152 A ed indicheremo in seguito le poche differenze esistenti per il modello B.

Il cannone da 152 A (Tav. XLVI), non ha orecchioni, è costituito da un tubo d'acciaio rivestito da due ordini di cerchi pure d'acciaio. — Il primo ordine formato da 4 anelli abbraccia il tubo per tutta la sua lunghezza e sporge in culatta di quanto occorre per formarvi l'alloggio dell'otturatore.

Il secondo ordine è formato di 3 cerchi che si estendono per circa metà lunghezza del pezzo; il cerchio di mezzo di quest'ordine è maggiormente assicurato al sottostante per mezzo di filettatura.

Il congegno di chiusura è costituito da un otturatore (Tav. XLVII), cilindro-conico, diviso come di solito in settori alternativamente lisci e dentati che trovano posto in settori analoghi del cerchio di culatta. I settori sono in numero di 6 e quindi per la chiusura basta $^1/_6$ di giro.

L'otturatore è manovrato per mezzo di una maniglia e di un manubrio a leva che può abbassarsi quando l'otturatore è chiuso.

Il vitone otturatore può girare per mezzo di un supporto in acciaio che ruota intorno ad un perno sostenuto da cardini. Questo supporto viene collegato al vitone otturatore mediante un mozzo che entra nell'alloggio praticato nell'otturatore, al quale viene fissato per mezzo di una piastrina di acciaio, la cui estremità può scorrere in una scanalatura del supporto stesso, quando si gira il vitone per aprire o chiudere la culatta.

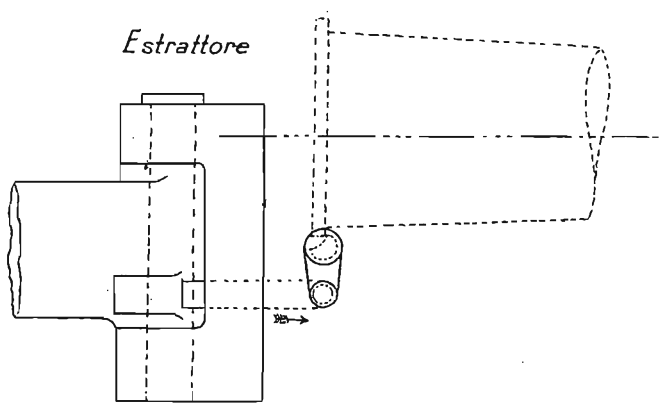
Nella parte inferiore del vivo di culatta corrisponde una mensola in bronzo, la quale ha l'ufficio di sostenere il proiettile durante il caricamento del pezzo ed impedire danni nei risalti a vite dell'alloggio dell'otturatore.

Questa mensola, la quale ruota intorno ad un perno, resta normalmente abbassata allorquando l' otturatore è chiuso, e si alza invece quando si apre, in virtù dello sforzo esercitato dalla sua testa emisferica la quale viene a far leva contro un apposito ingrossamento dell' estremità del supporto, munito di scanalatura nella quale scorre e resta guidata.

La chiusura ermetica in questi cannoni è ottenuta mediante il fondello del bossolo, il quale fa l' ufficio di coppa otturatrice.

Per agevolare il distacco del bossolo e la sua estrazione, il cannone è munito di apposito estrattore, il quale è costituito da un' unghia, che abbraccia un settore del fondello e che agisce automaticamente in modo da determinare il distacco del bossolo, allorquando si apre l' otturatore.

La figura seguente, dà un' idea del funzionamento dell' estrattore.



La rigatura è del sistema multirigo e le righe in numero di 28 vanno da sinistra a destra.

L' accensione è ottenuta mediante uno stelo che serve tanto per l' accensione elettrica che per quella a percussione. Questo stelo agisce sopra l' innesco del cannello avvitato nel fondello del bossolo. Vi sono in servizio steli diversi; quello regolamentare, è rappresentato nella (Tav. XLVIII fig. 1), quelli descritti in tutte le altre tavole, dovranno gradatamente essere surrogati dal precedente. Lo stesso dicasi per l' accensione col cordino, la quale sarà abolita, salvo per i cannoni da 152 B, 149 A, e 120 B (co), per i quali sarà ancora conservata.

L' innesco del cannello, che chiamasi, innesco a molla a doppio effetto, serve tanto per l' accensione elettrica che per quella a percussione.

Il congegno per l' accensione (Tav. XLIX), è manovrato automatica-

mente da una forchetta che si muove dipendentemente ai movimenti del manubrio a leva dell' otturatore, e da un grilletto. All' inizio del movimento del manubrio per aprire l' otturatore, la forchetta si solleva rientrando lo stelo e trattenendolo per tutta la durata del caricamento del cannone, mettendo in forza la molla dello stelo stesso. Al momento della chiusura dell' otturatore, precisamente alla fine della corsa del manubrio, e di conseguenza quando la parte rotonda sporgente è entrata già a far presa nell'incavo apposito praticato nel vivo di culatta, impedendo così lo svitarsi dell' otturatore, la forchetta non più trattenuta si abbatte e lo stelo rimane col suo tacco d'arresto impegnato soltanto contro il dente del grilletto del cannone, che è così pronto a far fuoco.

Quando il puntatore fa agire il grilletto della pistola per sparare, col movimento del grilletto, in primo luogo stabilisce il contatto del circuito elettrico e la corrente rimane soltanto interrotta fra la punta dello stelo e la capsula dell'innesco, ed in seguito libera per mezzo di un congegno meccanico il tacco d'arresto della testa dello stelo dal dente del grilletto del cannone; allora lo stelo sollecitato dalla sua molla va a battere contro l'innesco producendone l' accensione, la quale dovrebbe effettuarsi sia elettricamente che a percussione, in modo da venire assicurata anche qualora esista qualche inconveniente che incagli il funzionamento di uno dei due sistemi.

Detto congegno meccanico è indicato in massima nella (Tav. LXI), potendo per qualche cannone esservi delle varianti.

I punti di mira sono costituiti da un alzo prismatico a sezione triangolare e da una massa di mira, muniti di cursore per la velocità propria e del nemico e sistemati sopra appositi sostegni portati dalla culla.

Il cannone da 152 B (Tav. L), differisce da quello A nella lunghezza, come già fu detto e per la presenza di un cerchio porta-orecchioni, nel quale sono praticati i fori per le masse di mira.

Il suo cerchio di culatta, che non ha il braccio sporgente per il pistone del torchio di rinculo, ha invece gli alloggi per gli alzi.

Il congegno d' accensione è identico a quello dei 152 A (Tav. XLIX), ma si usa soltanto a percussione, perciò lo stelo è formato di un sol pezzo di acciaio con punta amovibile, sagomato esternamente alla forma dei 152 A. Non esiste congegno meccanico ed il tacco d'arresto dello stelo si libera dal dente del grilletto del cannone, mediante l'azione di un cordino di sparo.

Questo cannone infine, fra il cerchio porta-orecchioni e quello di culatta, ha gli anelli ai quali si assicura con perni a vite la dentiera di elevazione.

I cannoni da 152 A-90, A-91, e A-99 differiscono fra di loro essenzialmente nella capacità della camera, la quale mentre è di litri 24,340 per il

mod. A-90 è invece soltanto di litri 15 per i cannoni A-91, A-99, i quali sparano esclusivamente a balistite.

I 152 A-90 (Tav. LI), differiscono inoltre nella forma esterna del cerchio di culatta, ma siccome di questi cannoni ve ne è soltanto un piccolo numero in servizio, imbarcati sulle navi tipo **Lombardia**, così ci limiteremo a descrivere quelli del modello A-91; indicando dopo le differenze esistenti per quelli A-99.

I cannoni da 152 A-91 (Tav. LII). Sono formati da un tubo d'acciaio rivestito da due ordini di cerchi dello stesso metallo.

Per aumentare la resistenza, e sopratutto per impedire l'inarcamento del cannone esternamente al tubo dell'anima, oltre ai risalti a scalino sui quali si adattano gli incavi dei cerchi del primo ordine, sono praticati alle estremità dei cerchi sovrastanti leggeri solchi a denti di sega, in cui fanno presa, quando il cerchio si restringe per il raffreddamento, incastri simili praticati nella superficie esterna del tubo stesso.

Simile sistema s'impiega per riunire cerchi dello stesso ordine e i cerchi del secondo ordine a quelli del primo.

Il primo ordine di cerchiatura è composto di 4 cerchi che rivestono completamente il tubo. Il secondo ordine è composto di 3 cerchi che si estendono fino a circa metà cannone; sul cerchio centrale si notano le due guide destinate ad incastrare nella culla.

Sovrapposto al cerchio di culatta è un cerchio ausiliario che porta l'appendice per l'asta dello stantuffo del torchio di rinculo e inferiormente i due risalti per la chiavetta della scatola delle molle per il richiamo dell'arma in batteria.

Lateralmente si nota il foro per dar passaggio all'asse dell'estrattore.

La chiusura è ottenuta mediante otturatore a vite cilindro-conico (Tavola LIII), e tutto il congegno per la sua manovra è simile a quello già descritto per il 152 A.

La rigatura è del sistema multirigo e le righe in numero di 28 vanno da sinistra a destra. — Alcuni cannoni come quelli A-90 hanno la rigatura con passo parabolico, altri invece con passo costante.

L'accensione è identica a quella già descritta per il cannone A e costituita da uno stelo che serve tanto per l'accensione elettrica che per quella a percussione.

Il congegno di mira per questi cannoni fa parte degli accessori dell'affusto ed è descritto nel Cap. 2.° § 4. (Affusti a culla).

I cannoni da 152 A-99 (Tav. LIV), sono assolutamente eguali come lunghezza e come anima a quelli dello stesso calibro mod. A-91; ne differiscono però nella cerchiatura. Il tubo d'acciaio è rivestito da due ordini di

cerchi pure d' acciaio, il primo dei quali è composto di tre cerchi e riveste tutto il tubo. Il secondo ordine è composto di due cerchi che si estendono fino a circa $^2/_3$ del cannone, sul secondo cerchio di questo ordine si notano le due guide e sovrapposto al cerchio di culatta il cerchio ausiliario perfettamente identico a quello A-91.

Non esistono in questo cannone i solchi a denti di sega che si notano nell' A-91 per l' unione dei cerchi col tubo e fra di loro.

L' otturatore, il relativo congegno di manovra, e d' accensione sono in tutto identici a quelli A-91.

Questi cannoni verranno in seguito muniti di un congegno d'accensione meccanica che poco potrà variare da quelli fin qui descritti.

15. — **Cannoni da 149-A** (Tav. LV). — Questi cannoni sono costituiti da un tubo d' acciaio rivestito da due ordini di cerchi pure di acciaio. Nel cerchio di culatta del primo ordine è praticato l' alloggio dell' otturatore.

Il primo ordine, che abbraccia poco più della metà lunghezza del cannone, è composto di due cerchi, ed il secondo ordine di tre. Sulla estremità di culatta è sovrapposto un anello reggi mensola.

L' unione del cerchio di culatta del secondo ordine sul cerchio sottostante è rinforzata mediante addentellature.

Sul rinforzo è sistemato un anello che inferiormente porta un orecchietta alla quale viene fissata la dentiera di elevazione.

La chiusura è con otturatore cilindro-conico a vite, uguale anche nei suoi particolari, a quello già descritto per i cannoni da 152 A (Tavola XLVII).

La rigatura è del sistema multirigo e le righe in numero di 28 vanno da sinistra a destra.

Il congegno di accensione è soltanto a percussione, identico a quello dei cannoni da 152 B, ed i punti di mira sistemati sul cannone sono costituiti da alzi ordinari ad asta triangolare e masse di mira, muniti di cursori orizzontali per la velocità propria e del nemico.

Esistono N. 8 cannoni da 149 A, provenienti dalla trasformazione di cannoni da 149 B che vennero ridotti a caricamento con bossolo. Essi hanno l' otturatore cilindrico anziché tronco-conico.

16. — **Cannoni da 120.** — *I cannoni da 120 B* (Tav. LVI), sono di due modelli, cogli orecchioni e senza orecchioni e sono lunghi 33 calibri.

La soppressione degli orecchioni permette al pezzo di rinculare sempre nella direzione del tiro diminuendo il tormento dell' affusto quando si spara a grandi elevazioni, e riduce inoltre lo spazio necessario per l' installazione.

Non vi sono notevoli differenze fra le due armi salvo il cerchio portaorecchioni; e per questo motivo limiteremo la descrizione al modello senza orecchioni.

Il cannone è costituito da un tubo d'acciaio rivestito da un sol ordine di cerchiatura, composto di 3 cerchi adattati al tubo, ed uniti fra di loro per mezzo di risalti. Il cerchio di culatta porta l'alloggio dell'otturatore, ed anteriormente è assicurato al tubo anche per mezzo di un anello di bronzo fosforoso a doppia filettatura, che si avvita in ambidue.

La chiusura è ottenuta mediante otturatore a vite cilindro-conico simile a quello da 120 A (vedi Tav. LVIII, LIX, LX). L'otturatore è diviso in 6 settori, 3 lisci e 3 a risalti, tanto nella parte cilindrica che in quella conica. Esso può ruotare mediante un supporto, girevole attorno ad un perno che riposa su cardini situati sul cerchio di culatta.

Questo supporto all'altra estermità ha una testa cilindrica che entra nell'alloggio del vitone, al quale è collegato mediante un perno a vite che traversa il vitone stesso in un settore liscio della parte cilindrica. — La parte sporgente di questo perno può scorrere (quando il vitone gira per la chiusura ed apertura dell'otturatore) entro una scanalatura della testa del supporto, la quale è a sezione rettangolare con passo elicoidale uguale al passo dell'avvitatura dell'otturatore.

Il supporto verso la parte centrale ha un ingrossamento parallelepipedo che contiene il chiavistello a molla destinato ad impedire che il vitone possa ruotare quando non è nel suo alloggio.

Questo chiavistello è munito alla sua parte anteriore di un becco che urtando contro il vivo di culatta, quando si chiude l'otturatore, libera il vitone dal dente del chiavistello e gli permette di girare.

Il cannone è munito anche di un estrattore dei bossoli che agisce in modo simile a quello dei cannoni da 152 A.

La chiusura ermetica è ottenuta per mezzo del fondello del bossolo; la testa del cannello avvitato al bossolo viene a contatto del vitone otturatore in un apposito alloggio praticato nel vitone stesso.

La rigatura è del sistema multirigo e le righe in numero di 22 vanno da sinistra a destra.

L'accensione può essere elettrica ed a percussione, ed è ottenuta mediante un unico stelo (Tav. XLVIII fig. 2). Vi sono ancora in servizio steli di modello diverso che dovranno essere surrogati da quello regolamentare rappresentato in disegno.

L'innesco del cannello è lo stesso del 152 A, come pure è uguale il funzionamento del congegno d'accensione ed il congegno meccanico. (Tavola LXI).

I punti di mira sono costituiti da alzi e masse di mira ordinari muniti di cursori per la velocità propria e del nemico, che vengono inseriti in appositi supporti sistemati sulla culla.

Il congegno d'accensione per quelli con orecchioni è soltanto a percussione, identico a quello impiegato pei cannoni da 152 B. I punti di mira sistemati sul cannone sono costituiti da alzi e masse di mira usuali, muniti di cursori orizzontali per la velocità propria e del nemico.

I cannoni da 120 A (Tav. LVII), differiscono da quelli B, essenzialmente nella lunghezza dell'arma essendo lunghi 40 calibri.

Il tubo è rinforzato da un ordine di cerchiatura formato da 6 cerchi. Il cerchio di culatta è munito superiormente di un foro a chiocciola, abitualmente chiuso con tappo in rame a vite, foro nel quale occorrendo si può avvitare il golfare di sospensione per agevolare l'operazione d'incavalcare o scavalcare il pezzo.

Il congegno di chiusura (Tav. LVIII, LIX, LX), è identico a quello descritto per i cannoni da 120 B, cioè con vitone cilindro-conico a 6 settori.

Il congegno d'accensione è costituito da uno stelo (Tav. XLVIII, fig. 2), che può funzionare sia elettricamente che a percussione, uguale a quello già descritto per i 120 B (so), ed un congegno meccanico i cui dettagli risultano chiaramente nella figura (Tav. LXI).

La rigatura è del sistema multirigo e le righe in numero di 22 vanno da sinistra a destra.

I punti di mira sono costituiti da alzi e masse di mira sistemati sopra appositi supporti della culla e muniti di cursori per la velocità propria e del nemico.

Gli ultimi cannoni costruiti e quelli che si faranno per l'avvenire, (abitualmente distinti colla caratteristica A-91), (Tav. LXII, LXIII, LXIV), differiscono dai precedenti solo per il fatto, che i diversi cerchi sono maggiormente assicurati mediante avvitatura o risalti a denti di sega che impediscono i movimenti e distacchi dei diversi pezzi; e da un anello di rinforzo che fissa, mediante apposite addentature, il primo cerchio di culatta col secondo.

17. — **Cannoni da 76.** (Tav. LXV). — Questi cannoni, constano di un tubo di acciaio rivestito da un sol ordine di cerchiatura composto di due cerchi pure di acciaio.

Il cerchio di culatta nel quale è praticato l'alloggio per l'otturatore si estende poco meno della metà lunghezza del cannone e precisamente per un tratto di mm. 3139, 38, l'altro viene in continuazione e termina col tubo.

Questi due cerchi sono uniti mediante un' anello di giunta che viene fissato per mezzo di risalti a denti di sega al cerchio di culatta e porta anteriormente un gradino, contro il quale viene a poggiare un risalto del cerchio di volata.

Il cerchio di culatta finisce inferiormente con un appendice forata ove viene a fissarsi l' asta del torchio di rinculo dell' affusto, ed ha lateralmente sulla destra i cardini nei quali passa il perno attorno a cui gira la mensola porta-otturatore. Sullo stesso cerchio di culatta vi sono inoltre le due guide che servono a mantenere il cannone nella culla, durante i movimenti di rinculo e ritorno in batteria.

Il congegno di chiusura è costituito da un vitone otturatore cilindro-conico con tre settori lisci alternati con altrettanti a risalti. Il vitone otturatore è sostenuto da un supporto mensola simile a quello già descritto per i cannoni muniti di otturatore cilindro-conico; questa mensola può ruotare per mezzo di un perno sostenuto da cardini fissi sul cannone.

I movimenti per la chiusura e apertura dell' otturatore sono dati per mezzo di una leva a manubrio, alla quale è articolata un' altra leva con bottone che produce il movimento giratorio del vitone stesso.

Allorquando, ad otturatore chiuso, (Tav. LXVI), si tira verso fuori la leva a manubrio, il bottone della piccola leva articolata toglie il sesto di giro, e continuando ad agire sul manubrio, l' otturatore viene estratto dal suo alloggio e obbligato a girare lasciando aperta la culatta. Spingendo invece la leva a manubrio verso il cannone, si obbliga l' otturatore ad imboccare nel suo alloggio, e farsi avanti, finchè il bottone della piccola leva articolata l' obbliga a compiere il sesto di giro necessario per la chiusura.

Sul supporto mensola è sistemato uno scontro, manovrato automaticamente dalla leva a manubrio, il quale serve ad armare lo stelo che costituisce il congegno di accensione, e nel tempo stesso serve di congegno di sicurezza, perchè non permette che lo stelo possa scattare se l' otturatore non è completamente chiuso.

La rigatura è del sistema multirigo e le righe in numero di 16 vanno da sinistra a destra.

L' accensione è soltanto a percussione ed è ottenuta mediante uno stelo, che agisce per l' azione di una molla e che, colla sua testa a punta, va a battere contro la capsula del bossolo.

A questi cannoni viene poi adattato il solito congegno d' accensione meccanica, manovrato per mezzo del grilletto di una pistola e che serve per facilitare al puntatore l' esecuzione del fuoco mediante lo scatto del percuotitoio.

I punti di mira sono fissati sopra una sbarra, la quale, ai due quinti

della sua lunghezza è collegata mediante orecchiette ad un sostegno, che a sua volta è rigidamente collegato alla culla dell'affusto, simile in tutti i suoi particolari agli alzi dei cannoni da 152 A-91 e 254 A.

18. — **Cannoni da 57.** — *I cannoni da 57 N* (Tav. LXVII) sono costituiti da un tubo d'acciaio rinforzato da un manicotto pure di acciaio, che abbraccia la parte posteriore del tubo per circa un terzo della sua lunghezza.

Esso porta gli orecchioni e posteriormente vi è praticata la spaccatura che contiene il congegno di chiusura.

Il manicotto è collegato col tubo mediante un anello d'attacco che si avvita all'estremo del rinforzo. Il cannone ha inoltre un'anello messo pure a caldo sul quale viene fissata la massa di mira.

Il congegno di chiusura (Tav. LXVIII), è del sistema a cuneo e si compone di due parti, cioè del blocco e del cuneo; il primo è tenuto a posto contro la faccia del tubo per il contrasto del cuneo, che si appoggia posteriormente a gradini praticati nella faccia posteriore della spaccatura di culatta, gradini che hanno le facce leggermente inclinate sull'asse del cannone.

Il movimento di apertura si effettua abbassando dapprima il cuneo che scorre verticalmente dietro al blocco in modo da svincolarlo dalle facce della spaccatura su cui si appoggia, quindi facendo ruotare cuneo e blocco insieme attorno ad un asse orizzontale, perpendicolare al piano di simmetria del cannone, in modo da rovesciare all'indietro tutto il sistema di chiusura (blocco e cuneo) e smascherare l'apertura della camera.

Questi due movimenti vengono prodotti dall'asse orizzontale mosso per mezzo di una leva a manubrio.

Sullo stesso asse orizzontale è poi fissata una leva storta a due bracci, la quale per mezzo di speciali adattamenti, fa armare il percuotitoio e può anche farlo scattare; contemporaneamente un'altro braccio sporgente del manubrio (o leva di manovra) va ad incontrare (quando si apre la culatta) la lingua esterna dell'estrattore e ne determina il movimento.

Sullo stesso asse orizzontale su cui è fissata la leva di manovra è pure infilato il settore o guida direttrice, costituito da una piastra d'acciaio nella quale è praticata una finestra, analoga a quella delle mitragliere Nordenfelt, composta cioè di due parti, una circolare col centro sull'asse del movimento, e l'altra quasi rettilinea facente un'angolo ottuso colla direzione della precedente. La guida nella parte sinistra porta una sporgenza che ad un dato momento urta nello scatto e fa partire il colpo.

Il blocco termina anteriormente con una faccia piana contro la quale

appoggia il fondello della cartuccia; posteriormente è tagliato a coda di rondine e presenta nella parte inferiore un risalto sul quale si appoggia la molla del percuotitoio, ed un foro per impernarlo sull'albero del manubrio.

Il blocco è intagliato internamente per ricevere il percuotitoio ed il dente di scatto, il quale si trova impernato sopra di esso.

Il cuneo è anteriormente scanalato a coda di rondine per abbracciare il blocco, sul quale può scorrere in senso verticale ed accompagnarlo poi nel suo movimento di rotazione; esso porta inferiormente un perno cilindrico che attraversa la finestra della guida direttrice da cui riceve il moto. La parte superiore del blocco è foggiata a gradini e viene ad appoggiarsi, nell'aprire la culatta, contro un risalto posto sul corpo del cannone.

Il cuneo nell'interno è profondamente intagliato per ricevere il congegno di scatto e presenta un piano inclinato sul quale si appoggiano e scorrono le alette del percuotitoio quando questo si arma.

L'estrattore consta di due bracci riuniti da un'asse cilindrico orizzontale e terminati con un becco. Nell'asse è incastrato uno dei bracci della leva ad angolo che serve a far funzionare l'estrattore.

Ecco ora il funzionamento del congegno: supposto partito il colpo, per aprire la culatta si fa ruotare all'indietro il manubrio, allora:

1.° Nel principio del movimento rotativo della guida direttrice, il perno del cuneo trovandosi nella parte circolare della scanalatura che ha per centro il centro del movimento, esso e tutte le altre parti rimangono immobili;

2.° Appena la guida direttrice, nella sua rotazione, presenta al perno suddetto la seconda parte dalla scanalatura, il cuneo scorre verticalmente in basso e discendendo con esso il piano inclinato, questo, obbliga le alette del percuotitoio e per conseguenza anche questo, a scorrere indietro ed armare il mollone. Quando la scanalatura sta per presentare il suo termine al perno del cuneo, una sporgenza collocata nell'interno del cuneo incontra la sporgenza corrispondente dello scatto, lo obbliga a girare su di sè stesso ed il risalto del percuotitoio entra nel dente dello scatto;

3.° In questo punto la guida direttrice continuando a girare ed il perno del cuneo trovandosi al termine della scanalatura, il cuneo ruota intorno all'albero del manubrio traendo seco il blocco e scopre così l'imboccatura dell'anima. Quindi il braccio sporgente del manubrio incontra quello della leva ad angolo dell'estrattore, ed obbliga questo a funzionare e ad estrarre il bossolo.

Introdotta a mano la nuova cartuccia si riporta il manubrio avanti, ed allora:

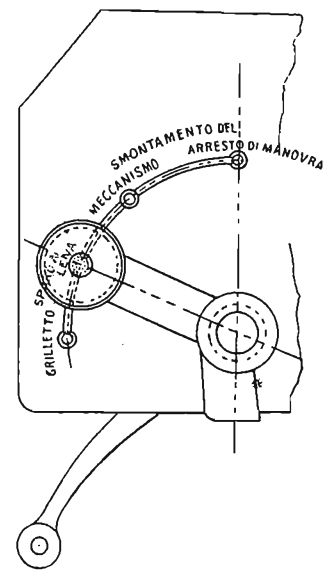
1.° Il cuneo ed il blocco girano sull'albero del manubrio, la faccia anteriore del blocco spinge la cartuccia nella sua camera, incontra la forchetta

dell' estrattore, che obbliga a rientrare al suo posto, e viene finalmente ad appoggiarsi entro la camera;

2.° Allora, mentre la guida direttrice fa percorrere al perno del cuneo la seconda parte della scanalatura, il cuneo scorre in su finchè viene ad occupare il proprio posto;

3.° Il perno viene a trovarsi nella prima parte della scanalatura, la sporgenza della guida direttrice urta contro lo scatto, obbliga il dente ad abbassarsi ed a lasciare in libertà il percuotitoio.

Sulla guancia destra della culatta vi è un nottolino, col quale, cambiandolo di direzione, si può togliere l' automatismo dello scatto colla chiusura della culatta. — In tal caso si determina l'azione del percuotitoio con un cordino fissato ad un grilletto che trovasi sotto l' otturatore.



Sulla detta guancia destra della culatta sono quattro incavi nei quali può prender posto la punta del nottolino, quello più in basso serve per il fuoco a cordino, il secondo per il fuoco a manubrio, il terzo per smontare il meccanismo, ed il quarto per togliere il bottone di sparo stesso.

Sulla guancia sinistra di culatta trovasi il foro per la vite che fissa la dentiera di punteria.

La chiusura ermetica è fatta dal fondello del bossolo che viene a combaciare colla faccia anteriore del blocco.

La rigatura del cannone è del sistema multirigo e le righe in numero di 24 vanno da sinistra a destra.

L' accensione è sempre a percussione e può essere effettuata come già si accennò, o automaticamente col manubrio all'atto di chiudere la culatta, o per mezzo del grilletto fatto scattare col cordino.

I punti di mira sono costituiti da alzo e massa di mira sistemati sulla sinistra del pezzo.

I cannoni da 57 H (Tav. LXIX), sono essi pure composti di tre pezzi, cioè un tubo d' acciaio, un manicotto che abbraccia il rinforzo e che porta gli orecchioni e l' alloggio dell' otturatore, ed un anello di giuntura che riunisce il tubo al manicotto di culatta e nel quale è praticato il seggio della massa di mira (Tav. LXX).

L' otturatore è un blocco quadrangolare d'acciaio, scavato internamente e con spigoli arrotondati; esso è scorrevole verticalmente in un alloggio praticato nel rinforzo di culatta del pezzo.

La faccia anteriore dell' otturatore è piana e perpendicolare all' asse del pezzo, mentre la posteriore è leggermente inclinata.

Superiormente l' otturatore è incavato per il passaggio della carica e l' espulsione del bossolo, a culatta aperta.

L' estrattore consiste in un unico pezzo di acciaio agente in una scanalatura longitudinale sulla guancia sinistra dell' alloggio di culatta. Il suo estremo anteriore è foggiato ad unghia per aggrappare il fondello della cartuccia. Sull' estrattore e dallo stesso lato dell' unghia, vi è un bottone che scorre in una scanalatura di guida sulla faccia sinistra dell' otturatore, diretta in modo tale, da permettere il moto opportuno per il funzionamento all' estrattore stesso.

Un robusto perno d' arresto, avvitato nella guancia sinistra della culatta, e con l'estremità sua scorrevole in una scanalatura verticale praticata al centro dell' otturatore, impedisce a questi di uscire dall'alloggio nell'atto del suo abbassarsi nell' aprire la culatta.

Nel vuoto interno del blocco otturatore sono contenuti il congegno di scatto ed il percuotitoio.

Colla discesa dell' otturatore la culatta è aperta, il bossolo vuoto della cartuccia è espulso e l' apparecchio di scatto è montato. Con la salita, la culatta è chiusa e la cartuccia forzata nella camera.

L' otturatore si manovra mediante due manubri aperti di 60° fra loro, situati a destra del pezzo.

Allo stesso albero ove sono fissati i due manubri, vi è un piccolo braccio il quale mette in tensione la molla del percuotitoio. L' azione di questo è provocata da un cordino fissato ad un grilletto posto sotto la culatta.

Anche in queste armi la rigatura è del sistema multirigo e le righe in numero di 24 vanno da sinistra a destra.

I punti di mira sono costituiti da un alzo e da una massa di mira.

La massa di mira è d' acciaio, a testa conica con faccia corrugata, ed avvitata nel suo alloggio.

L' alzo è una asticella di bronzo munita lateralmente di dentiera, che ingrana in un pignone dentato mosso da un piccolo volante. Sulla testa vi è un cursore orizzontale per la correzione delle derivazioni.

L' alzo è contenuto in un astuccio applicato a destra dietro la culatta del pezzo.

Questi cannoni attualmente non sono più impiegati per l' armamento delle navi e vengono assegnati esclusivamente alle batterie costiere.

19. — **Cannoni da 47.** (Tav. LXXI). — Sono costituiti da un tubo di acciaio il quale è rinforzato da un robusto cerchio pure d'acciaio che si estende fino a circa metà lunghezza del cannone e che porta gli orecchioni. L'unione del tubo col cerchio è maggiormente assicurata per mezzo di un anello a doppia filettatura che prende tanto sul tubo quanto sul cerchio. Su questo anello viene fissata la massa di mira.

La parte estrema di culatta (Tav. LXXII), il sistema di chiusura a cuneo verticale, e l'accensione mediante percuotitoio a V, sono identici a quelli dei 57 H, già descritti.

Il cannone ha 20 righe e la rigatura è del sistema multirigo con passo costante destro.

I punti di mira sono costituiti da alzo e massa di mira.

L'alzo è munito di cursore per le correzioni necessarie per la velocità propria e per quella del nemico (1).

20. — **Cannoni da 37.** (Tav. LXXIII). — Sono di due specie mod. L e mod. C e differiscono fra di loro essenzialmente nella lunghezza perchè nel mentre il primo è lungo 25 calibri, l'altro è soltanto calibri 20, 6.

In entrambi i modelli la canna è d'acciaio in un sol pezzo di forma leggermente tronco-conica, più spessa alla parte posteriore che alla anteriore. Esternamente è liscia eccetto al suo centro di gravità, ove ha una filettatura alla quale si avvita l'anello porta orecchioni.

Verso la volata è poi adattato a caldo un'altro anello porta mirino.

La canna che finisce a taglio dritto, viene prolungata posteriormente da due guance fucinate con essa, le quali insieme ad una traversa formano la scatola del meccanismo.

I cannoni da 37 H provengono in parte dalla casa Hotchkiss ed i rimanenti furono costruiti nel R. Arsenale di Venezia.

I primi hanno l'otturatore Hotchkiss, gli altri l'otturatore Vitiello.

Per quanto si riferisce ai cannoni muniti di otturatore Hotchkiss è sufficiente accennare come questo otturatore sia simile a quello del pezzo da 57 H, differendone nelle dimensioni e nel manubrio di manovra che ha un braccio solo anzichè due. La sua descrizione ed il modo di funzionare sono quindi simili a quelli dei cannoni da 57 H.

L'otturatore Vitiello (Tav. LXXIV), si manovra con la rotazione di

(1) È allo studio un nuovo tipo di questo cannone a funzionamento semi-automatico, nel quale si utilizza una piccola parte della pressione dei gas sviluppati dall'esplosione, per i movimenti di apertura e chiusura dell'otturatore, espulsione del bossolo sparato, ecc.

un braccio a manubrio, situato a destra della culatta del pezzo, il quale comanda una manovella eccentrica che traversa l' otturatore; questa eccentricità produce un movimento verticale ascendente o discendente dell' otturatore, con il che si ottiene la chiusura e l' apertura della culatta.

L' otturatore è un blocco di acciaio di forma presso a poco parallelepipeda con becco nella parte inferiore anteriore.

La sua parte superiore è incavata a cunetta, per facilitare l' introduzione del bossolo, e nel suo interno oltre l' alloggio della manovella, vi è il percuotitoio colla rispettiva molla.

Allorchè si chiude la culatta, il percuotitoio si arma per effetto di una parte della manovella che ha sezione a chiocciola; chiuso l' otturatore uno scontro viene ad interporsi fra il percuotitoio e la manovella arrestandone il movimento.

Per far fuoco si agisce sopra un cordino che comanda un grilletto fissato orizzontalmente dietro la culatta: questo fa ritirare lo scontro ed il colpo parte.

Il fuoco si può anche eseguire a manubrio, ed allora è notevolmente accelerato. — Per far ciò basta cambiare di posizione un bottone situato sul braccio a manubrio tirandolo in fuori e facendolo ruotare di mezzo giro perchè rimanga fisso nella nuova posizione.

In tal modo lo scontro del percuotitoio è ritirato e questo scatta appena la culatta è chiusa.

Il cannone è munito di un estrattore per i bossoli, composto di una forchetta verticale munita di una molla che si protende in basso, il tutto sostenuto da un perno che traversa il metallo del cannone nella parte inferiore.

Nello scendere dell' otturatore il becco di questo va ad urtare nella parte bassa dell' estrattore e fa smuovere il bossolo dal suo alloggio; successivamente il becco urta nella molla e questa dà un maggiore impulso all' estrattore che espelle così completamente il bossolo.

La rigatura del cannone è del sistema multirigo e le sue dodici righe vanno da destra a sinistra.

I punti di mira sono costituiti da una massa di mira e da un alzo fisso.

Negli antichi cannoni l' alzo era formato da un regolo munito di punte triangolari e di bracci muniti di tacche di mira. I fondi delle tacche ed i culmini delle punte determinavano col vertice della massa di mira tante linee di mira corrispondenti a varie distanze.

Attualmente a questo alzo è stato sostituito quello detto a finestra (Tavola LXXIV), formato da un rettangolo munito di fili e di punte, nelle parti interne dei fianchi del telaio.

Colle graduazioni laterali si hanno le varie distanze e con quelle incise sulla base superiore possono effettuarsi le correzioni dovute alla velocità.

Congegno per impedire la caduta automatica dell' otturatore (Tav. LXXV). — Essendosi notato con una certa frequenza l' inconveniente che durante il tiro l' otturatore si abbassava leggermente, fu adottato un congegno per impedire tale abbassamento.

Il congegno consiste in un chiavistello situato in apposita incavatura praticata nella guancia destra della culatta e trattenuto a posto dal perno dell' estrattore.

Questo chiavistello è essenzialmente costituito da uno scontro a molla, contro il quale viene a far testa un dente sporgente del grilletto allorquando l' otturatore è chiuso e pronto allo sparo.

Quando si è eseguito il fuoco è necessario spingere leggermente il manubrio verso la volata ed allora comprimendosi la molla, lo scontro prende sotto la faccia del disco e seguitando a far ruotare il manubrio verso la culatta, detto scontro entra nell' alloggio dell' estrattore e scorrendo lungo la superfice inclinata praticata nel disco, permette l' apertura dell' otturatore.

21. — **Avarie probabili e più frequenti nei tiri.** — Anche per queste armi valgono le avvertenze generali già indicate per i cannoni a caricamento ordinario, circa la necessità di una buona manutenzione, e di periodiche visite, specialmente dopo l' esecuzione di tiri, per assicurarsi dello stato in cui trovasi l' anima e degli allargamenti prodotti in conseguenza d' un impiego prolungato. — Sopratutto con queste armi che sono chiamate ad eseguire un gran numero di tiri, è importante quando viene usata come carica la balistite, tener d' occhio il consumo che può presentarsi nella rigatura e la corrosione del metallo presso l' alloggio del proiettile.

In questi cannoni la chiusura ermetica essendo otteuuta per mezzo del fondello del bossolo, è evidente che non si verificheranno avarie nei congegni di chiusura provenienti da erosioni nelle coppe otturatrici. In essi però si potranno manifestare inconvenienti prodotti dal cattivo funzionamento del percuotitoio. Infatti è possibile che la punta di questo o sia troppo corta e quindi inefficace per produrre l' accensione della capsula del canello, oppure sia troppo lunga ed allora sfondando la capsula permetta ai gaz della carica di proiettarsi posteriormente danneggiando bossolo ed otturatore.

Per evitare inconvenienti di tal genere è necessario verificare le punte dei percuotitoi mediante apposito calibratoio, e qualora esse non si trovino come lunghezza nei limiti di tolleranza prescritti provvedere al loro ricambio.

Tabella indicante i limiti di tolleranza prescritti per la sporgenza della punta dello stelo del congegno d' accensione dei cannoni e mitragliere per tiri in guerra.

Calibro.		Sporgenza massima	Sporgenza minima
Da 305, 254 *A*, 203.	mm.	2.2	1.85
» 152 *A*, *A*-90; *A*-91, *A*-99 e *B*; 149 *A* e *B* (oc); 120 *A*, *A*-91 e *B*	»	4.5	4.25
» 76.	»	3.—	2.50
» 57 *N*.	»	4.5	4.—
» 57 *H*.	»	3.5	3.—
» 47, 37 e 25	»	3.25	3.—
» 10.	»	2.2	2.—

Qualche volta può rompersi o la punta del percuotitoio, o l' estrattore ed allora devesi subito ricambiare il pezzo avariato.

Può succedere che il colpo fallisca, e se l' inconveniente non proviene dal percuotitoio può essere dovuto ad insufficienza nella forza del mollone, e anche in questo caso devesi riparare cambiando il mollone con altro più forte e questo specialmente nei cannoni con la sola accensione a percussione. Può anche verificarsi che un bossolo resti incagliato dopo il tiro o si rompa (specialmente nelle armi di calibro inferiore) e quindi è conveniente che il puntatore dia sempre uno sguardo alla canna e quando occorra faccia impiegare lo scovolo per liberarla da tutto ciò che potrebbe incagliare il caricamento o l' uscita del proiettile.

Nei cannoni di piccolo calibro è accaduto qualche volta di notare come resti nell' anima qualche residuo di cintura distaccatasi dal proiettile durante il tiro. Ciò avvenendo è chiaro come nei colpi successivi il proiettile trovi un ostacolo alla sua libera uscita dall' anima e si possano quindi manifestare deformazioni ed allargamenti tali nell' arma, da danneggiarla seriamente e metterla anche fuori di servizio o provocarne la rottura.

Ciò conferma sempre più la convenienza di dare uno sguardo alla camera dopo ogni tiro per assicurarsi che essa sia perfettamente libera.

Tutte le diverse parti del congegno di chiusura debbono essere mantenute con cura, lubrificate nei punti ove necessita per assicurarne il facile funzionamento, e per quanto riguarda l' accensione elettrica è d' uopo assicurarsi che non vi sieno interruzioni nel passaggio della corrente per evitare colpi falliti.

§ 3.

Mitragliere.

22. — Le mitragliere attualmente in servizio sono le seguenti:

Mitragliera carabina *C* calibro 10,35 canne N. 31.
» » *G* » 10,35 » » 2.
» » *M* » 10,35 » » 1.
» da 25 *A* (4 canne).
» » 25 *B* (2 canne).
Cannone revolver da 37 H (5 canne).

Sulle navi sono quasi esclusivamente assegnate mitragliere carabina *G* e *M*. Le mitragliere carabina *C* esistenti sono assegnate alle piazze forti marittime salvo due imbarcate sulle navi d'uso locale **Guardiano** e **Sentinella.** Questo tipo non verrà più riprodotto.

Anche le mitragliere da 25 *A* e *B* sono assegnate alle piazze marittime. Alcune navi sussidiarie però ne sono dotate ed ogni torpediniera di 3.ª classe ne ha una del modello *B*.

Su qualche nave da battaglia trovansi imbarcati cannoni revolver; il maggior numero però viene utilizzato per le difese delle piazze marittime.

SPECCHIO delle principali dimensioni e pesi delle Mitragliere.

DATI PRINCIPALI	Mitragliera Carabina *C*	Mitragliera Carabina *G*	Mitragliera Carabina *M₂*	Mitragliera da 25 *B* *(2 canne)*	Mitragliera da 25 *A* *(4 canne)*	Cannone Revolver da 37 *H*	OSSERVAZIONI
Spazio occupato { Lunghezza totale m.	1.550	1.260	1.400	1.590	1.670	1.492	
Spazio occupato { Larghezza totale »	0.770	1.100	0.943	0.665	0.910	0.910	*(a)* quando
Spazio occupato { Altezza totale *(a)* »	1.400	1.275	1.215	1.415	1.425	1.462	l'arma è nell'elevazione
Peso dell'arma. . . . . Kg.	196.800	56.970	27.000	79.500	206.700	209.000	massima
» dell'affusto . . . . . »	128.000	31.000 *(b)*	22.500	62.500 *(c)*	89.000	48.000	
» dello zoccolo . . . . . »	97.000	26.300	31.500	—	169.500 *(c)*	158.500 *(c)*	
» del serbatoio. . . . . »	19.000	1.570	—	7.000	9.500	3.300	*(b)* per affusto
» totale . . . . . »	440.800	115.81	81.000	149.000	474.700	418.800	di quest'arma s'intende
Numero delle canne	31	2	1	2	4	5	il reggi
Calibro { sui pieni . . . . . mm.	10.35	10.35	10.35	25.4	25.4	37	incassatura
Calibro { nelle righe . . . . . »	10.75	10.67	10.75	25.6	25.6	37.7	
Spessore della canna alla culatta . »	4.1	11.26	—	16.7	16.7	20	
Diametro massimo della canna . . »	23.0	33.2	30.12	60.2	60.2	80	*(c)* compreso
Lunghezza delle canne . . . . . »	896.5	660.00	721	1028	1023	739.5	il sotto affusto
RIGATURA.							*(d)* sull'asse della canna che spara
Sistema e direzione	Elicoidale da D a S	Elicoidale da S a D	Elicoidale da S a D	Henry modificato da S a D		Multirigo da D a S	
Passo in calibri . . . . . N.	63.7 costante	63.7 costante	63.7 costante	36 costante	36 costante	29.9 costante	
Numero delle righe . . . . . »	4	6	4	11	11	12	
PUNTAMENTO.							
Distanza fra i punti di mira. . . mm.	1033	1057	891	863	1032	846.25	
Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo. . . . . »	100.00	41.2	102.4	53	70.5	211.75 *(d)*	
Inclinazione dell'alzo . . . . . gradi	0	0	0	0	0	3° 5′ *D*	
Scostamento. . . . . mm	0	62.325	16	131.25	228.2	45	
MUNIZIONAMENTO.							
Granata d'acciaio — peso . . . gr.	—	—	—	—	—	0.506	
Proiettile d'acciaio — » . . . »	—	—	—	205	215	0.513	
Pallottola — » . . . »	16	16	16	—	—	—	
Carica { Balistite. . . . . »	2.4	2.4	2.4	11.5	11.5	28	
Carica { Polvere . . . . . »	—	—	—	40	40	82	
Numero massimo dei colpi che può sparare in un minuto	400	240	600	70	140	42	

23. — **Mitragliera carabina C.** (Tav. LXXVI). — *La mitragliera carabina C* (Cristophe Montigny), è stata la prima introdotta in servizio e si compone di un fascio di 31 canne, aventi le estremità esagonali, racchiuso entro un tubo cilindrico. — Le canne sono sovrapposte le une alle altre e gl' interstizi fra le canne e le pareti del tubo sono riempiti con una lega di piombo e stagno. — Al tubo che contiene il fascio delle canne è fissato un anello, che porta inferiormente un maschio. Questo è impernato nel mezzo di una sala, la quale è situata nell' affusto ed ha i fusi che costituiscono gli orecchioni dell' arma.

Sopra due guide fissate ad un collare situato all' estremità posteriore del fascio delle canne, scorre la culatta mobile, nella quale è racchiuso il congegno di scatto.

Pel caricamento si ha una lastra di ferro detta *palmella*, munita di 31 fori destinati a contenere la parte posteriore delle cartucce, con un incastro per l' orlo del fondello. Allorchè questa palmella è collocata a posto fra le guide laterali della culatta, le cartucce si trovano in corrispondenza delle canne, onde basta far avanzare la culatta mobile perchè le cartucce entrino nelle canne della mitragliera.

Il congegno di scatto è una lastra di ferro disposta davanti agli steli dei percuotitoi, che si trovano in una scatola dentro la culatta mobile; mediante un perno situato alla sua parte inferiore ed articolato alla leva di scatto, esso può salire o scendere.

Allorchè l' arma è carica la lastra si trova in alto, quando invece si abbassa, la sua parte superiore essendo frastagliata, permette agli steli il passaggio ad uno per volta, producendo così uno sparo successivo.

Il funzionamento della mitragliera è il seguente:

Messa a posto la palmella carica, abbassando il manubrio di chiusura, gli steli forzano contro la lastra di scatto comprimendo le rispettive molle, la culatta mobile si avanza verso le canne finchè le cartucce sono completamente introdotte. In questa posizione la culatta mobile è chiusa ed assicurata da una castagna d' arresto.

Abbassando allora il manubrio della leva di scatto, scende la lastra di scatto e lascia passare gli steli che, spinti dalle molle, vanno a battere contro gli inneschi delle cartucce producendone lo sparo. Tolta la castagna, alzando la leva di chiusura gli steli e la culatta mobile si ritirano, la palmella vuota cade in basso nella tramoggia, e la lastra di scatto risale alla primitiva posizione, in modo che la mitragliera è pronta al caricamento.

La mitragliera è munita di un congegno di dispersione, col quale si ottiene, durante lo sparo, uno spostamento laterale delle canne. Con questo

movimento le pallottole si disperdono a ventaglio su di una fronte più o meno estesa, a seconda della libertà di movimento concesso alla mitragliera.

Il massimo angolo che può descrivere la mitragliera con questo congegno è di circa 22°, e vi sono quattro denti coi quali si regola proporzionalmente il movimento angolare dell' arma.

Il congegno di dispersione è articolato con la leva di scatto, ciò che appunto permette lo sparpagliamento delle pallottole durante il tiro.

L' affusto di questa mitragliera è cilindrico e mediante un incavo riposa sopra uno zoccolo tronco-conico sul quale può muoversi orizzontalmente. Ad esso è unito il serbatoio destinato a contenere 22 palmelle cariche, e la vaschetta per ricevere le palmelle scariche.

Per la punteria in direzione vi è un freno a leva; alzando il freno si libera l' affusto, che può ruotare sul suo zoccolo e si dànno così a mano i grandi movimenti in direzione.

I piccoli movimenti invece si ottengono muovendo un perno a vite, che si trova sotto le guide della culatta mobile.

La punteria in elevazione si ottiene manovrando un volante che, mediante ingranaggi, fa muovere una dentiera fissata sotto la parte posteriore dell' arma.

La mitragliera è munita di un alzo in culatta e di un mirino in volata nel piano verticale di simmetria dell' arma. L' alzo porta due graduazioni; una pel fuoco simultaneo di tutta la palmella, e l' altra pel fuoco continuo o fuoco a colpi successivi.

24. — **Mitragliera carabina G.** — *La mitragliera carabina G* (Gardner) (Tav. LXXVII), ha due canne ed è a tiro semplice continuo. Facendo ruotare una manovella eccentrica situata a destra dell' arma, essa pone in azione alternativamente due otturatori col loro meccanismo di scatto e percussione, il quale meccanismo funziona per mezzo di una noce che fa parte del congegno di sicurezza.

Una tramoggia verticale a due scanalature, situata sull' arma, contiene le cartucce, le quali scendendo pel loro peso, passano attraverso due aperture praticate nel coperchio della incassatura e sono dagli otturatori spinte nelle canne.

L' incassatura è di bronzo vuota internamente e si divide in *volata* e *culatta*. La volata è leggermente tronco-conica esternamente, e destinata a contenere le due canne e l' acqua necessaria per tenerle raffreddate durante il tiro; un' appertura ovale praticata superiormente nella volata serve ad introdurvi l' acqua, la quale può essere estratta da altra apertura praticata inferiormente e chiusa con tappo di bronzo.

L'incassatura di culatta (Tav. LXXVIII), è foggiata a cassetta rettangolare chiusa da un coperchio a cerniera. Essa racchiude le parti relative all'otturazione, allo scatto, quelle del congegno di sicurezza e per l'espulsione dei bossoli; e porta durante il tiro sul coperchio la tramoggia per la distribuzione delle cartucce.

Sul lato destro dell'incassatura si trova la manovella di manovra; a sinistra l'alzo, il mirino ed il congegno di sicurezza.

Inferiormente nella parte anteriore si osservano due occhi per unire il tutto all'affusto ed un'apertura per la caduta dei bossoli vuoti. Nella parte posteriore vi sono due alette forate per impernarvi la vite di punteria.

Le due canne sono disposte orizzontalmente una accanto all'altra e tenute a posto da due piastre di bronzo, una anteriore e l'altra posteriore.

La parte rigata delle canne è solcata da 6 righe ad elica della larghezza di $^{m}/_{m}$ 4, 3 fra loro equidistanti, e della profondità costante di $^{m}/_{m}$ 0, 16 coi fianchi paralleli al diametro che passa per la loro metà e volgenti da sinistra a destra con passo di $^{m}/_{m}$ 660.

La mitragliera è installata sopra un cavalletto a treppiedi (Tav. LXXVII), mediante un affusto o reggi-incassatura, e due piattaforme combaciantisi.

L'affusto si compone di una mensola di bronzo che ha anteriormente una testa cilindrica forata che, entrando fra le due corrispondenti alette della incassatura, vi può essere unita a cerniera mediante apposito asticolo con chiavistello e gancio.

Inferiormente l'affusto è incavato e presenta due grandi alette circolari con foro centrale e finestra ad arco concentrici.

Il foro serve al passaggio del perno di piattaforma superiore, attorno cui ruota l'affusto, e la finestra al passaggio d'una copiglia-arresto, la quale limita il settore verticale di tiro.

La parte posteriore dell'affusto si protende a guisa di braccio e porta praticati due fori cilindrici, uno coll'asse in direzione prossima alla verticale, per la chiocciola a volantino dell'apparecchio di punteria, e l'altro posto più sotto per dar passaggio ed appoggio al tirante di puntamento.

La piattaforma superiore ha pure due grandi alette che vengono a contatto di quelle dell'affusto, in mezzo ad esse sono posti due dischi di ghisa a tronco di cono con le basi minori a contatto. Nello spazio triangolare che rimane fra essi vi è un anello d'acciaio tagliato secondo un raggio e lateralmente al taglio sporgono due risalti forati, uno dei quali è liscio e l'altro a chiocciola che servono a ricevere l'estremità del tirante di puntamento.

Il tirante di puntamento è di ferro e serve a serrare ed aprire l'anello d'acciaio che in tal modo frena o lascia libera la rotazione dell'affusto per dare i grandi movimenti di elevazione alla mitragliera.

La direzione è data a mano facendo ruotare la mitragliera nel suo sostegno.

Un freno composto di un anello d'acciaio, aperto su di un raggio e munito di vite con manubrio, serve a fermare l'arma in una data direzione. Esso è situato dentro la piattaforma inferiore.

Le due piattaforme possono essere fermate una sull'altra, ovvero possedere un piccolo movimento di rotazione della superiore sull'inferiore per dare la dispersione delle pallottole durante il tiro.

Si fermano le due piattaforme con uno strettoio a manubrio posto a sinistra dell'arma, e si regola la dispersione con un maschio situato a destra (che ha una testa tronco-conica), tenendolo più o meno sollevato nel suo alloggiamento.

Le gambe del treppiedi sono di ferro vuoto; hanno ciascuna all'estremità inferiore un piede di bronzo terminato ad arpione ed alla parte superiore sono unite a snodo colla testa del treppiedi, mediante perni d'acciaio.

Un ferma-gambe di ghisa a tre branche è investito da sotto in su in una chiavarda fissata alla testa del treppiedi e mantiene fisso lo scartamento delle gambe di questo.

25. — **Mitragliera carabina M.** (Tav. LXXIX). — *La mitragliera carabina M* (Maxim) ha una sola canna e funziona automaticamente in virtù della forza di rinculo impressa alla canna dallo sparo della cartuccia.

La mitragliera è costituita esternamente da una incassatura la cui parte anteriore, o di volata, è cilindrica e l'altra parallelepipeda.

La volata è di bronzo ed in essa è racchiusa la canna per tre quarti della sua lunghezza, mentre l'altro quarto rimane nella scatola di culatta.

La canna è stabilita in modo che sparando rincula di $^{m}/_{m}$ 25, 4 circa e quindi riprende la posizione primitiva, per effetto di una forte molla a spirale situata a sinistra della incassatura.

La canna è ricoperta da una incamiciatura di rame e può scorrere (sostenuta da anelli) entro un tubo di bronzo destinato a contener acqua per il suo raffredamento.

Dietro la canna trovasi il blocco otturatore (Tav. LXXX), il quale, per mezzo di due alette, può scorrere sopra due guide applicate alle pareti verticali dell'incassatura.

Il blocco è unito ad una biella ad eccentrico mediante una filettatura interrotta a guisa di un otturatore da cannone.

Allo sparo, il blocco otturatore spinto dalla canna, rincula anch'esso, ma la sua corsa è assai più lunga di quella della canna e riprende poscia

il suo posto mercè la molla posta a sinistra della incassatura. Questo movimento dell' otturatore è quello che determina il caricamento dell' arma e l' espulsione del bossolo vuoto.

Le cartucce sono fissate in modo continuo sopra un nastro di tela ad alveoli, che viene introdotto per la sua estremità in una finestra di caricamento, situata a destra dell'incassatura e per disopra alla estremità posteriore della canna.

Il foro d' eiezione dei bossoli si trova sotto la canna.

Il blocco otturatore porta sul davanti un telaietto suscettibile di abbassarsi e di sollevarsi durante il movimento di va e vieni del blocco, e che fa da distributore, trasportando le cartucce dal nastro alla canna ed i bossoli vuoti dalla canna al tubo d' eiezione.

Il congegno di sparo è costituito di un percuotitoio, di una noce, di uno scatto e di un mollone, come in una pistola ordinaria, il tutto racchiuso nel blocco otturatore.

Sullo scatto si agisce mediante una barra munita di apposito dente e comandata dal bottone, situato alla parte posteriore della incassatura.

Col bottone fa sistema un' asticella situata dietro l' incassatura contro la quale può abbattersi un nottolino di sicurezza.

La volata dell' incassatura è destinata a contenere acqua per raffreddare la canna durante il fuoco; in essa vi è un foro d' introduzione dell' acqua con tappo a vite ed una valvola per dare sfogo al vapore dell' acqua riscaldata.

Sulla destra dell' incassatura di culatta si osserva una manovella di manovra, la quale serve a predisporre la prima cartuccia nella canna ed in generale a manovrare il congegno di caricamento quando esso non abbia funzionato automaticamente.

Nella parte posteriore vi sono due maniglie per impugnare l'arma, nella quale posizione i pollici delle due mani vengono ad appoggiarsi naturalmente, sul bottone della leva di scatto.

La mitragliera è incavalcata sopra un affusto costituito da un candeliere a forchetta, sul quale è fissata mediante un perno che traversa l' incassatura nella sua estremità ed intorno al quale può ruotare. L' estremità posteriore dell' arma è sostenuta da un congegno di punteria.

Si hanno tre tipi diversi di mitragliere M. cioè:

1.° La M 1. — È la più antica, non verrà più riprodotta e non s' imbarca più sulle navi. — Con quest' arma il candeliere dell' affusto è montato sopra uno speciale zoccolo-serbatoio, nel quale vi è una certa quantità d' acqua che serve ad alimentare quella destinata a rinfrescare la canna.

Mediante una adatta pompetta a mano si comprime nello zoccolo dell'aria

a 4 atmosfere circa. All'asticella del grilletto è unita una valvola, che ad ogni colpo si apre e permette all'acqua nello zoccolo di penetrare nell'involucro della canna.

2.° La M 2 a treppiedi a canna corta, ed anche questa non verrà più riprodotta, la canna è lunga $^{m}/_{m}$ 673,5 anzichè 721.

3.° La M 3 a canna lunga che è quella ora regolamentare.

La sistemazione sopra sotto affusto a treppiedi è la regolamentare per le armi M 2. M 3. — Il treppiedi è di ferro, ed è smontabile; esso porta superiormente un massiccio di bronzo forato per dar alloggio al perno di rotazione dell'affusto e che finisce con un piatto, sul quale viene incappellato l'orlo sporgente del piatto circolare dell'affusto in modo da potervi sfregare a dolce attrito ruotando intorno al perno centrale.

L'orlo sporgente del piatto dell'affusto porta numerosi intagli ed alla sua parte inferiore è abbracciato da un freno a nastro.

Oltre questa sistemazione su treppiedi si hanno le sistemazioni nelle coffe a stazione variabile, e quella per l'adattamento dell'arma sulle sovra-strutture.

Per la sistemazione nelle coffe (Tav. LXXXI), l'affusto viene ad adattarsi sopra uno zoccolo mensola il quale è suscettibile di prendere due posizioni diverse col ruotare intorno ad un asse fissato all'orlo delle coffe, permettendo così che l'arma possa far fuoco in due posizioni differenti e ciò per avere un maggior campo di tiro.

Per la sistemazione sulle sovra-strutture (Tav. LXXXII), l'affusto viene ad adattarsi sopra uno zoccolo speciale il quale a sua volta viene fissato con bolloni alla sovra-struttura stessa.

26. — **Mitragliere del calibro del fucile mod.° 1891.** — È stata riconosciuta l'opportunità di sostituire alle attuali mitragliere che hanno il calibro della carabina mod.° 1890 una nuova arma che abbia il calibro del fucile mod.° 1891 allo scopo di potere impiegare le stesse cartucce di questo. Si fecero prove camparative fra tre tipi di armi a funzionamento automatico presentate dalle case Maxim, Hotchkiss e Colt; e sembra che sarà data la preferenza a questa ultima.

La mitragliera Colt è un'arma automatica che agisce per utilizzazione dei gas della polvere; eseguito il caricamento a mano e sparato il primo colpo, l'arma spara i successivi senza che debba intervenire un'operazione manuale qualsiasi all'infuori della compressione del grilletto.

La canna è di forte spessore, ed è fissata ad un telaio che contiene il meccanismo, chiuso in modo da formare una scatola. Il motivo del forte spessore della canna è per diminuire le vibrazioni, ritardarne il riscaldamento, ed

accelerarne il raffreddamento grazie alla forte irradiazione dovuta alla sua grande superficie.

Inferiormente alla canna vi è una leva dei gas munita di pistoncino che trova alloggio nella canna. Tale leva, capace di ruotare intorno ad un perno, è tenuta costantemente orizzontale col pistone nel cilindro, richiamata quando occorre in tale posizione da due molloni antagonisti. Per effetto dei gas che spingono il pistoncino, la leva segue un movimento di rotazione, che viene arrestato quando la sua testa batte nella parte anteriore della piastra di chiusura; allora i molloni si distendono e la leva ritorna al suo posto.

La leva dei gas termina con un braccio a gomito al quale è articolato un tirante che fa muovere un telaietto, al quale imprime un movimento di va e vieni. Detto telaietto che striscia su guide, porta apposite sporgenze le quali, nel movimento di va e vieni, agiscono sulla leva del congegno di rifornimento.

Un elevatore delle cartucce le riceve al loro uscire dalla cinghia, le solleva e le porta davanti all' otturatore che le introduce nella camera. Esso è messo in azione dal telaietto scorrevole.

Nell' otturatore trovasi lo stelo e l' estrattore dei bossoli. Lo stelo è tenuto costantemente indietro da una molla a spirale e solo è spinto contro la capsula da un percussore, il quale agisce mercè la pressione esercitata su di un grilletto.

I colpi possono farsi partire uno alla volta, oppure successivamente a fuoco continuo, a seconda che si mantiene o no costantemente premuto il grilletto.

27. — **Mitragliere da 25.** (Tav. LXXXIII, LXXXIV, LXXXV). — *Le mitragliere da 25* sono di due tipi A e B, ed hanno rispettivamente quattro o due canne, disposte parallelamente fra di loro in un piano orizzontale e tenute assieme da un telaio con tre traverse, che le rilega col meccanismo di culatta.

La culatta mobile consta di una piastra d' acciaio, scorrevole sulle lisce formate dai fianchi del telaio, alla quale sono fissati gli otturatori delle canne che portano nel loro interno i percuotitoi, colle rispettive molle a spirale, e di fianco gli estrattori dei bossoli vuoti.

La culatta mobile è munita di due perni che s' incastrano in appositi fori del telaio quando la culatta è chiusa.

Sotto di essa vi è il ricevitore delle cartucce, composto da una piastra rettangolare scanalata, il cui scopo è di ricevere le cartucce e metterle in direzione delle canne.

Una leva di manovra posta sotto la culatta dell'arma mette in azione tutto il meccanismo nel seguente modo:

Tirando indietro la leva di manovra, si liberano dalle coste del telaio i perni di arresto della culatta mobile e questa viene ritirata indietro trasportando con se gli otturatori, che contemporaneamente estraggono dalle canne i bossoli vuoti i quali cascano al suolo.

Non appena gli otturatori sono liberi, il ricevitore si sposta automaticamente sulla sinistra per ricevere le cartucce che scendono dal serbatoio. Intanto, mediante uno speciale congegno, i percuotitoi passano dietro ad una piastra di scatto pronti a funzionare a tempo opportuno.

Nel movimento in avanti della leva di manovra la culatta mobile si avanza; il ricevitore si sposta automaticamente sulla destra presentando in corrispondenza delle canne le cartucce, le quali vengono spinte a posto dagli otturatori; per ultimo i perni di arresto penetrano nei fori delle coste del telaio e la culatta mobile resta completamente chiusa.

In questa posizione basta spingere un po' in avanti la leva di manovra per liberare successivamente dalla piastra di scatto i percuotitoi, i quali spinti dalle rispettive molle vanno a battere con violenza contro i fondelli delle cartucce provocandone l' accensione.

Il serbatoio consiste in una scatola divisa in compartimenti, dei quali alcuni sono destinati a contenere le cartucce (10 per ogni canna), e gli altri servono a tenere i primi alla stessa distanza, alla quale trovansi le canne fra loro. — Il fondo di questa scatola è scorrevole ed in esso si osservano degli intagli in corrispondenza degli scompartimenti non riservati alle cartucce.

Allorquando il serbatoio si mette a posto, il fondo urta contro un dente situato sul coperchio della mitragliera, e per conseguenza si sposta, portando gli intagli in direzione dei compartimenti che contengono le cartucce; queste scendono dal serbatoio negli intagli corrispondenti sul coperchio della mitragliera e cadono negli incavi del ricevitore, allorquando esso è spinto a sinistra.

La mitragliera è provvista di due alzi e di due masse di mira, situate a dritta ed a sinistra del telaio.

L' affusto si compone di una forchetta i cui bracci portano le orecchioniere e termina con un piede vuoto che può adattarsi sulla testa cilindrica del sotto affusto.

La punteria in direzione si ottiene mediante un albero, munito di volante, fissato all' affusto ed avente una vite perpetua che ingrana in una corona dentata situata nel sotto-affusto.

L' elevazione è data da una vite doppia, la quale si muove entro un manicotto a chiocciola, situato in una sporgenza speciale dell' affusto.

Nella parte posteriore del telaio vi è un nottolino di sicurezza, me-

diante il quale si limita il movimento indietro della leva di manovra, impedendo a questa di giungere alla posizione in cui si armano i percuotitoi.

Sulla destra del telaio vi è inoltre un chiavistello di sicurezza, abbassato il quale, la leva non può avvanzare, ciò che impedisce lo scatto dei percuotitoi se armati.

Il sotto-affusto della mitragliera è formato di una base tronco-conica ed una testa cilindrica di diametro inferiore a quello della base minore del tronco di cono; intorno a questa è fissata una corona dentata per la punteria in direzione.

In fondo alla base maggiore vi è un orlo sporgente ove sono praticati i fori entro i quali passano i perni che collegano il sotto-affusto alla piattaforma od allo zoccolo sul quale esso è installato.

28. — **Cannoni revolver da 37 H.** — *I cannoni revolver a 5 canne da 37 H* (Tav. LXXXVI) constano essenzialmente delle seguenti parti:

1.° Un fascio di 5 canne d'acciaio disposte parallelamente fra loro intorno ad un albero centrale, al quale sono invariabilmente fissate mediante due dischi; 2.° la scatola di culatta che racchiude il meccanismo; 3.° il telaio che porta gli orecchioni ed unisce alla scatola di culatta il fascio delle canne.

Le canne sono esternamente di forma tronco-conica, eccetto l'estremità posteriore che è cilindrica e filettata, per avvitarsi nei fori a chiocciola praticati nel disco posteriore di collegamento dell'albero.

L'estremità posteriore dell'albero viene introdotta nel foro praticato nella faccia anteriore della scatola di culatta e l'estremità anteriore nell'apposito alloggio che trovasi nella traversa del telaio.

La parte posteriore dell'albero è filettata e vi si avvita un dado a piuoli, che rimane poi invariabilmente fissato con una copiglia che traversa ambedue.

I piuoli del dado sono 5 e servono a produrre la rotazione delle canne mediante il meccanismo interno.

La scatola di culatta è di ghisa (Tav. LXXXVII), a forma cilindro-prismatica e chiusa posteriormente da un piatto di bronzo unitovi a cerniera nella parte inferiore.

Un piccolo freno composto di un arco munito di molla, situato a sinistra della scatola, impedisce al piatto di battere fortemente entro la cerniera quande si apre la culatta.

Il meccanismo consta di un albero motore messo in azione da una manovella esterna mediante due ruote coniche d'ingranaggio.

Sull'albero è fissato un massiccio di bronzo fosforoso che porta delle nervature a foggia di vite perpetua; la prima, cioè quella di destra, ha

taglio eccentrico a guisa di lumaca e serve a forzare il percuotitoio contro la molla fissata alla porta di culatta per lasciarlo scattare poi bruscamente.

La parte centrale è formata da un verme di vite nel quale ingranano i piuoli del dado fissato all'albero delle canne.

Un'appendice situata all'estremità dell'albero, mette in moto un sistema d'igranaggi (Tav. LXXXVIII), mediante il quale si ottiene alternativamente la corsa dal calcatoio e quella dell'estrattore, ed inoltre si regola l'introduzione successiva delle cartucce.

Le cartucce sono contenute in una tramoggia verticale applicata sulla scatola di culatta, ed al disotto di essa trovasi una piastra di distribuzione che tiene sollevate le cartucce quando agisce il calcatoio.

Il funzionamento dell'arma avviene nel seguente modo: le cartucce essendo collocate nella tramoggia se si gira nel senso opportuno il manubrio di manovra, il calcatoio va indietro e la piastra di distribuzione lascia cadere una cartuccia nel canale, in direzione del quale rimane situata una delle canne. Il calcatoio ritorna allora in avanti, solleva la piastra e spinge la cartuccia nella canna fino a $^4/_5$ della sua lunghezza.

Le canne riprendendo il loro movimento, la base della cartuccia rimane appoggiata contro una superficie elicoidale praticata sulla faccia anteriore della scatola di culatta ed è così spinta al posto progressivamente senza scosse. Al terzo movimento del fascio, la canna trovasi alla posizione di sparo ed il percuotitoio scatta appena la canna si arresta.

La rotazione successiva spinge l'orlo del bossolo nelle unghie dell'estrattore e la canna ritorna poi alla posizione di caricamento.

Queste differenti operazioni ripetendosi successivamente sopra ciascuna canna, si vede che ad ogni giro di manubrio una di esse è allo sparo, un'altra all'estrazione, una terza al caricamento e le altre due sono cariche.

Il cannone-revolver è incavalcato sopra un candeliere a forchetta, la cui parte inferiore entra in un rocchio fissato alla murata o in uno zoccolo.

Nella parte inferiore della scatola di culatta vi è un manubrio di punteria e nel fianco sinistro della medesima un incastro rettangolare, entro il quale si pone una specie di gruccia o spalliera di legno. Il puntatore appoggia la spalla sinistra alla gruccia, con la mano dello stesso lato impugna il manubrio di punteria, mentre con la destra fa agire il manubrio di manovra. Non vi è quindi alcun congegno di punteria, solo vi sono due freni a vite per fermare in una data posizione di elevazione e direzione l'arma quando non viene impiegata.

Il cannone-revolver è munito di una sola linea di mira con alzo a cerniera e su di esso non vi è cursore ma varii denti corrispondenti alle diverse distanze.

29. — Avarie ed incagli più frequenti nei tiri.

MITRAGLIERA CARABINA *C.* — È necessario assicurarsi che la culatta sia ben chiusa prima dello sparo e che la lastra di scatto si trovi completamente alzata quando si adatta una palmella carica nelle guide. — L'inosservanza di queste regole può dar luogo a spari prematuri o irregolari delle cartucce perchè:

1.° nel caso che la culatta non sia completamente chiusa, succede che i bossoli non essendo bene a posto nelle camere, si possono avere nello sparo rotture di bossoli e sfuggite di gas.

2.° nel caso che il manubrio della leva di scatto non sia completamente alzato, la lastra di scatto non viene più a frapporsi fra gli steli ed i percuotitoi, e può accadere che spingendo fortemente la culatta, l'urto degli steli sui percuotitoi sia sufficiente per comunicare l'accensione al cappellozzo della cartuccia.

Oltre a questi due possono aver luogo, durante il maneggio dell'arma, altri inconvenienti, per i principali dei quali sono accennate qui sotto le cause che vi possono dare origine ed il modo di rimediarvi.

Difficoltà nel chiudere completamente la culatta. — Può dipendere: o da qualche residuo di bossolo rimasto nelle camere delle canne o sul taglio posteriore delle stesse; o dall'essere sporchi i sostegni o le guide laterali della palmella o la palmella stessa; o da un difetto di calibramento delle cartucce, il fondello delle quali può sporgere dalla faccia posteriore della palmella.

Difficoltà nell'aprire la culatta dopo lo sparo. — Verificandosi questo inconveniente, s'impiegherà lo sforzo di due uomini sul manubrio della leva di chiusura, evitando di agire bruscamente ed a scosse.

Quest'inconveniente può essere cagionato o da che le guide laterali della palmella non sono ben avvitate, o da una lavorazione poco precisa della palmella stessa. In quest'ultimo caso converrà scartare la palmella.

Qualora l'inconveniente si ripeta con altre palmelle, si sospenderà il tiro per procedere a visita accurata dell'arma, potendosi dare il caso che le palmelle non riescano più centrate a causa del giuoco che, in un prolungato maneggio, i diversi congegni possono avere acquistato.

In caso di assoluta necessità si potrà continuare il fuoco anche con l'arma in queste condizioni, avvertendo però che ove si prolunghi il fuoco, si corre incontro al pericolo di mettere l'arma fuori di servizio.

Difficoltà nell'estrarre dalle guide la palmella scarica. — Può essere cagionata, o dalla presenza di fecce nella camera di qualche per-

cuotitoio le quali siano causa che questo rientri difficilmente, oppure da qualche percuotitoio rimasto impegnato nel cappellozzo della cartuccia. — Verificandosi un simile inconveniente, si dovrà procurare di smuovere opportunamente la palmella nelle sue guide, e non riuscendovi, si smonteranno le guide laterali tanto che basti a poter staccare la palmella, e riconoscere la causa dell' inconveniente.

Se l' inceppamento è dovuto alla presenza delle fecce o di qualche altro corpo estraneo nelle camere dei percuotitori, si dovrà smontare la lastra dei percuotitoi per pulire i percuotitoi e le loro camere.

Essendovi necessità di far fuoco, si potrà anche togliere la palmella dalle guide senza smontare le guide stesse, agendo cioè con forza sulla maniglia; ma è da avvertirsi che con questo modo si va incontro alla probabilità di rigare la palmella e di avariare il percuotitoio ed anche l' arma. In questo caso, onde continuare il fuoco, si inutilizzerà momentaneamente la canna corrispondente al percuotitoio che funziona irregolarmente, togliendo dalle palmelle cariche la cartuccia corrispondente a quel percuotitoio, e dopo lo sparo, si avrà l' avvertenza di spingere all' indietro col punzone il percuotitoio rimasto fuori onde non riesca d' incaglio all' estrazione della palmella.

Scatti a vuoto. — Lo scatto a vuoto di qualche cartuccia può dipendere o da un difetto della cartuccia o da guasti avvenuti nel congegno di scatto. Il motivo dello scatto a vuoto potrà essere accertato provando ripetutamente in altre canne le cartucce fallite, e sostituendo nelle stesse canne, nuove cartucce a quelle fallite.

Se da questa prova risulta che gli scatti a vuoto si ripetono sempre per le stesse canne, è da arguirsi che l' inconveniente dipende dal congegno di scatto ed è cagionato da indebolimento o rottura della molla ad elica dello stelo, o difettoso funzionamento del percuotitoio nella scatola. E ciò si potrà meglio accertare facendo scattare gli steli senza palmella a posto e giudicando, dopo aver fatto rientrare tutti i percuotitoi, dal rumore che produce lo stelo nello scatto, e dalla quantità di cui è spinto avanti il percuotitoio. Si smonterà in questo caso la lastra dei percuotitoi, tolta la quale, si potrà agevolmente riconoscere se sia il caso di pulire o cambiare il percuotitoio, ovvero di smontare la scatola degli steli onde cambiare la molla ad elica e lo stelo. Se gli scatti a vuoto non si ripetono sempre per le stesse canne, allora è da ritenersi che l' inconveniente provenga dalla cartuccia e che dipenda dalla mancanza di precisione nella fabbricazione oppure da alterazione della cartuccia, cioè cappellozzo non spinto interamente a posto nella coppa o mancanza in questa del foro per il passaggio della fiamma.

MITRAGLIERA CARABINA G. — Per ottenere un buon funzionamento dell'arma bisogna:

1.° Assicurarsi che gli otturatori abbiano la stessa matricola della mitragliera.

2.° Assicurarsi che essi sieno perfettamente montati.

A tale uopo si deve specialmente verificare:

a) che la testa dell'otturatore sia completamente avvitata in modo da formare l'esatto prolungamento di esso;

b) che la copiglia dell'estrattore non sporga nè sopra nè sotto dal suo alloggio;

c) che il piuolo del settore d'armamento non sporga menomamente dal suo alloggio.

Queste avvertenze è necessario tenerle presenti perchè in un tiro prolungato non avvengano incagli; costituendo questi i principali inconvenienti che si verificano più frequentemente.

3.° Eseguire una continua e regolare lubrificazione durante il tiro, e nelle soste prolungate di esso pulire, sempre che si può, le canne e gli otturatori.

4.° Curare che il serbatoio dell'acqua sia sempre pieno.

Durante il fuoco può succedere:

1.° che qualche cartuccia deformata non entri completamente in una delle canne. — Si avverte questo inconveniente dal fatto che si trova molta resistenza nel muovere il manubrio. — Se si continuasse a forzare il manubrio potrebbe scoppiare l'incentivo della cartuccia e comunicare quindi il fuoco alle altre che sono nella tramoggia. Si deve perciò cessare il movimento del manubrio, togliere la tramoggia ed estrarre la cartuccia per mezzo della bacchetta introdotta dalla bocca. Nel rimettere la tramoggia bisogna verificare che le cartucce sieno messe in ordine.

2.° che i bossoli sparati non vengono espulsi regolarmente dagli espulsori ed incaglino il movimento degli otturatori. — Bisogna in questo caso sospendere il fuoco e togliere i bossoli sparati.

3.° che il bossolo di una cartuccia sparata, resti privo di fondello, inceppato nella sua posizione normale (e questo è il caso d'incaglio più frequente). Per estrarlo bisogna introdurre l'estrattore automatico dalla culatta; poscia facendo girare lentamente il manubrio della mitragliera, coll'otturatore di questa si spinge l'estrattore totalmente nella culatta. Continuando poi a girare il manubrio, la punta dell'estrattore della mitragliera va ad agganciarsi nell'orlo dell'estrattore automatico e fa uscire insieme con esso il bossolo inceppato.

4.0 Quando eccezionalmente, il bossolo privo di fondello resta inceppato in posizione più avanzata dell' ordinaria, in una posizione tale cioè, che l'estrattore automatico non giunge ad aggrapparlo, bisogna far uso dell' estrattore per carabina, di cui è provvisto ogni gruppo di due o più mitragliere.

L'impiego di tale estrattore consiste, nell' introdurlo nella canna, dalla parte della culatta, sino a tanto che venga ad agganciarsi anteriormente al bossolo, e poscia nel battere contro le punte di esso dei colpi colla bacchetta nettatoria introdotta dalla bocca, fino a che esca l' estrattore insieme col bossolo. La bacchetta per questa operazione sarà munita di capocchia.

MITRAGLIERA CARABINA *M.* — Per il buon funzionamento dell' arma è principalmente necessario che il munizionamento sia buono e preciso e perciò è prescritto che le cartucce da adoperare siano scelte.

Se le cartucce sono in buono stato, esattamente calibrate e messe bene nella cinghia, la molla del respintore ben regolata (1), tutte le copiglie del blocco otturatore ben fissate, l' arma fa fuoco senza dar luogo ad incagli; ma, specialmente dopo un certo tempo, sia per effetto dell' uso dell' arma, sia pel consumo dei pezzi nello smontarli per la manutenzione, si può verificare qualche irregolarità nel funzionamento, che accenneremo. — È però bene ricordare che tali inconvenienti molte volte sono conseguenza del fatto che con troppa facilità e frequenza vengono smontati i diversi organi dell' arma, cosa che deve evitarsi per quanto è possibile, specialmente poi per quelli che costituiscono il blocco.

In qualunque circostanza la mitragliera cessi di sparare il puntatore deve abbassare la piastra di sicurezza. Inoltre prima di aprire la scatola per cominciare la visita del meccanismo o per eseguire una qualsiasi riparazione, si deve aspettare il tempo necessario, per assicurarsi che l'arresto del fuoco non sia prodotto da un ritardo nell' accensione della balistite.

Incagli dovuti alle cartucce. — Se una cartuccia non piglia fuoco, non avendosi più rinculo della canna, la mitragliera cessa di agire; il puntatore impugna in tal caso il manubrio e gli fa fare una corsa intera avanti e indietro (per estrarre la cartuccia avariata ed introdurne un' altra) e continua il fuoco.

Se per cattiva disposizione delle cartucce nella cinghia, una di esse va

(1) Pel buon funzionamento dell' arma occorre che la tensione del mollone del respintore sia regolata. A tale scopo basta incocciare uno degli anelli del dinamometro sul bottone del manubrio e far forza sull' altro anello fino a far ruotare il manubrio stesso; se la graduazione segnata dal dinamometro è 6 ½, la molla è regolata; in caso contrario si può facilmente regolare, avvitando o svitando la vite regolatrice che si trova alla testa del respintore.

a scontrare il porta-cinghia, o non si presenta esattamente per essere presa dal telaietto, il provveditore muove opportunamente la cinghia e la cartuccia, e quando questa è andata a posto, tiene leggermente tesata la cinghia dalla sua parte, mentre il puntatore fa fare al manubrio una o due corse intiere, dopo di che continua il fuoco.

Se il telaietto nel ritirare una cartuccia dalla cinghia estrae solo il bossolo, lasciando la pallottola inceppata, il puntatore abbatte l'alzo ed apre il coperchio, il provveditore sospende il porta-cinghia ed estrae la pallottola, rimette quindi tutto a posto per poter riprendere il fuoco.

Tale inconveniente difficilmente potrà verificarsi colle cartucce scelte per mitragliere *M*, giacchè in esse la pallottola viene assicurata al bossolo mediante apposita macchinetta.

Nel rimettere a posto il porta-cinghia bisogna che il braccio superiore della leva entri nell'incastro corrispondente della lingua motrice del telaio; per ottenere questo basta spingere a sinistra la piastrina motrice.

Se quando un colpo è fallito, nel muovere a mano la leva a manubrio, questa non arriva a fare tutta la sua corsa in avanti, ma viene facilmente tutta indietro, vuol dire che la pallottola è rimasta nella canna o che il bossolo sparato, essendosi rotto o deformato, non passa più pel foro di scarico.

In entrambi i casi il puntatore abbatte l'alzo, apre il coperchio della scatola, manda tutta avanti la leva a manubrio e solleva il blocco otturatore.

Il provveditore nel primo caso introduce la bacchetta dalla bocca, spinge indietro la pallottola, che il puntatore impedirà cada nella scatola; nel secondo caso toglie a mano il bossolo rotto; dopo ciò in entrambi i casi si rimette tutto a posto e si continua il fuoco.

Incagli dovuti alla molla mal regolata. — Se la leva a manubrio si arresta poco distante dal suo scontro, mentre va a posto con una leggera pressione esercitata dal puntatore, ed al colpo seguente si arresta allo stesso punto, e così per più colpi, se ne arguisce che la molla permette alla canna tutto il rinculo, ma non ha la forza di riportarla al suo posto; si deve allora aumentarne la tensione.

Se invece la leva a manubrio è ritornata tutta indietro, ma il colpo non è partito, la prima volta si può supporre che sia una cartuccia fallita, ma se lo stesso fatto si riproduce se ne deduce che la molla è troppo tesa, e non permette tutta la corsa alla canna; se ne diminuisce la tensione e si continua il fuoco.

Incagli dovuti al blocco otturatore. — Succede qualche volta che il fuoco cessa, con la leva a manubrio poco lontana dal suo limite di corsa

indietro, e non si riesce a muoverla a mano nè avanti nè indietro (1). Si apre allora la scatola del meccanismo e si toglie da posto il porta-cinghia, e poggiando un pezzo di legno duro sull'orlo del telaietto distributore, si batte finchè questo non viene in corrispondenza della sua guida inferiore; si ritira indietro il blocco (spingendo avanti il manubrio) e lo si toglie da posto. Si fa scattare a mano il grilletto e si rimette a posto il blocco se tutto agisce bene, altrimenti lo si cambia.

Questo incaglio del telaietto è spesso da attribuirsi alla lubrificazione insufficiente, qualche volta anche ai residui di balistite che si intromettono negli interstizi; sarà quindi sempre utile dopo un incaglio di questo genere lubrificare i meccanismi colla miscela d'olio e petrolio, la quale servirà anche a far scorrere verso il fondo della scatola i residui di balistite.

Se cessa il fuoco; ed alla leva a manubrio che sta tutta indietro non si può dare che un piccolo movimento in avanti, vuol dire che il perno della noce, che nelle vibrazioni è uscito da posto, impedisce la corsa della forchetta motrice. È utile impedire che questo avvenga, evitando di usare un blocco in cui questo perno non stia ben forzato nel suo foro; ma quando l'inconveniente si verifica, bisogna tormentare il manubrio avanti e indietro, finchè il perno non esca tutto dal posto o che la forchetta non tagli quel pezzo che si oppone alla sua corsa; si toglie da posto allora il blocco e si sostituisce con quello di rispetto.

Se per più colpi successivi si verifica una deformazione nel bossolo sparato e quindi un impedimento al fuoco ad ogni colpo, è il dente della molla inferiore del telaietto, che non tiene al suo posto il bossolo o per rottura della molletta, o perchè è uscita da posto la copiglia, che fissa la castagna. Nel primo caso bisogna cambiare il blocco, nel secondo basta rimettere la castagna a posto.

AVVERTENZA. — Spesso succede che un puntatore poco pratico, credendo che la cinghia sia esaurita, non faccia più pressione sulla leva di sparo, mentre nella canna vi è ancora l'ultima cartuccia carica; in questo caso potrebbero succedere serie disgrazie; sarà quindi prudente prima di togliere la cinghia e di aprire la scatola, premere ancora una volta sulla leva di sparo.

MITRAGLIERA DA 25 *A* E *B*. — Nel caso che durante il fuoco si trovasse un intoppo al movimento della leva di manovra, per un ostacolo qualsiasi, non bisognerà spingerla con violenza, ma la si dovrà dolcemente tirare indietro e spingere una o due volte, per quanto sarà possibile, e probabilmente in tal modo l'ostacolo verrà rimosso.

(1) Questo può succedere quando il percuotitoio è scattato senza che il telaietto sia nella posizione di sparo. — Non bisogna in questo caso tentare di far montare a posto il telaietto. per impedire lo sparo di un colpo mentre si lavora.

Se l' inceppamento fosse tale da non permettere alla leva di manovra i movimenti in avanti e indietro, allora bisognerà mettere la mano al disotto del ricevitore delle cartucce e togliere qualche bossolo sparato che avrà potuto rimanere sospeso e inceppato nel ricevitore; se il movimento non sarà ancora libero, si dovrà togliere la culatta mobile, ricercare la causa dell' incaglio e rimuoverla.

Se l' incaglio sarà stato cagionato da un estrattore rotto, lo si dovrà cambiare.

Verificandosi ripetutamente scatti a vuoto, se i cappellozzi non saranno stati colpiti, ciò avrà potuto dipendere o dal non aver ritirata la leva di manovra della quantità necessaria, nel qual caso i percuotitoi non saranno stati armati, oppure dal non aver spinta abbastanza avanti la leva di manovra, e quindi uno o più percuotitoi non avendo potuto scattare, le corrispondenti cartucce saranno state ritirate dalle canne senza essere sparate.

Se l' impronta della punta dello stelo sul cappellozzo non sarà ben marcata, sarà probabile o che una molla a spirale, un percuotitoio od uno stelo sia rotto (nel qual caso bisognerà cambiare la parte rotta), oppure che lo stelo o il suo foro non siano stati puliti, oppure ancora che l' otturatore non si trovasse bene in corrispondenza dell' incavo per l' orlo del fondello della cartuccia.

Se essendo l' impronta dello stelo sul cappellozzo abbastanza profonda, la cartuccia non avrà esploso, sarà probabile, o che la cartuccia sia avariata a causa di umidità, oppure che il cappellozzo sia troppo incassato, oppure che il fulminato sia guasto.

Durante il maneggio può rompersi la molla di un estrattore; nel caso che ciò accada, in un momento in cui non si creda conveniente di sospendere il fuoco per un tempo sufficientemente lungo per togliere l' otturatore e cambiare la molla dell' estrattore, si potrà togliere l' estrattore e non riempire il compartimento del serbatoio che gli corrisponde. L' otturatore dovrà essere tolto e la molla rotta surrogata appena sarà possibile, affine di poter continuare il fuoco con tutte le canne.

Nel caso che una canna sia guasta od inutilizzata, si potrà senza difficoltà continuare il fuoco con le rimanenti, riempiendo soltanto i compartimenti dei serbatoi che corrispondono alle canne in buono stato.

Se l' estrattore di un otturatore si rompe oppure non funziona, il colpo partirà, ma il bossolo rimarrà nella camera ed impedirà alla nuova cartuccia carica di entrare in quella canna. Quando ciò accada il serbatoio sarà tolto e surrogato con un altro nel quale sia vuoto il compartimento che corrisponde alla canna il cui estrattore è rotto.

Se l'estrattore e lo stelo entrambi non agiscono, una cartuccia carica rimarrà nella camera, e la punta del proiettile della nuova cartuccia urterà contro la sua base. Si potrà proseguire il fuoco con le altre canne usando un serbatoio con un compartimento vuoto; però tanto in questo caso come nel precedente, si dovrà riparare l'avaria appena sarà possibile e togliere il bossolo o la carica spingendola indietro con l'asta dello scovolo, curando che non venga ad urtare con violenza contro l'otturatore.

Rompendosi il dente dell'acciarino, il dente del percuotitoio della canna di sinistra continuerà ad armare l'arma, ma sarà conveniente di cessare il fuoco al più presto possibile e cambiare il dente rotto.

Se si rompesse la molla dell'acciarino il dente continuerebbe ancora ad agire, ma converrà surrogarla appena sarà possibile.

Per la rottura della molla della leva a gomito, la piastra di scatto sarà ancora spinta a sinistra dal becco della manovella, ma i denti dei percuotitoi non passeranno più dietro ai loro ritegni, quindi si dovrà subito cambiare la molla.

Durante gli esercizi non si deve maneggiare con troppa violenza la leva di manovra; qualora il meccanismo non funzioni regolarmente, anzichè continuare si dovrà ricercarne subito la causa per recarvi riparo.

Solo nel caso di doversi servire dell'arma o farvi pulizia si farà scorrere la culatta mobile sui labbri dell'affusto, si manterranno in tensione le molle e si faranno scattare i percuotitoi; in tutti gli altri casi l'arma sarà tenuta sprovveduta alla posizione iniziale colle molle allentate ed il chiavistello di sicurezza abbassato, in modo da impedire che la leva di manovra possa venire tirata indietro.

In generale per tutte le mitragliere si dovrà tener presente, che quanto meno si smonterranno, meno facilmente si avranno inconvenienti e che la sola buona manutenzione varrà ad assicurarne il buon funzionamento.

Per queste armi, e specialmente per quanto riguarda l'efficacia dei percuotitoi e molle, valgono le avvertenze già date nel capitolo precedente, e dovrà sempre ricordarsi che è conveniente assicurarsi con frequenza, che nelle canne non siano rimasti frammenti di bossolo o di anelli lasciati dai colpi precedenti, che potrebbero ostacolare il funzionamento e compromettere la sicurezza stessa dell'arma.

CANNONE REV. DA 37 H. — Durante il tiro possono prodursi alcuni inconvenienti che qui appresso accenneremo, prescrivendo il modo di ripararvi:

1.° Dopo un scatto a vuoto può accadere, per un difetto nella fabbricazione della cartuccia, cioè quando il metallo del bossolo non incastra bene

nella scanalatura del corpo del proiettile, che l'estrattore ritiri il bossolo ed il proiettile resti nella canna; in tal caso quando nel continuare il fuoco questa canna si presenta all' apertura di caricamento, la nuova cartuccia non può avanzare della quantità dovuta a causa del proiettile che trovasi in essa e quindi non potendo il calcatoio compiere la sua corsa, è arrestato il funzionamento dell' arma.

Per rimediarvi bisogna aprire la scatola di culatta ed estrarre il percuotitoio, togliere le cartucce che si trovano nella tramoggia e quella presentata alla canna, introdurre lo scovolo dalla bocca, fare uscire il proiettile e ritirarlo dall' apertura di caricamento; indi scovolare bene la camera e pulire l' apertura di caricamento dalla polvere che può essersi versata dalla cartuccia, rimettere a posto il percuotitoio, chiudere la scatola di culatta e continuare il fuoco.

2.º Può qualche volta essere introdotta inavvertentemente nella tramoggia una cartuccia deformata in modo da non poter penetrare completamente nella camera; allora, mentre nel movimento delle canne essa avanza scorrendo col fondello contro il fondo della scanalatura a piano inclinato, giunta al punto in cui per la deformazione non può più penetrare, è arrestato il funzionamento dell' arma.

In tal caso bisogna aprire la culatta ed estrarre il percuotitoio, togliere le cartucce che trovansi nella tramoggia e nell' apertura di caricamento; indi valendosi dello scovolo, ritirare la cartuccia che trovasi nella canna in corrispondenza di detta apertura e girando il manubrio di manovra, in senso contrario al movimento che gli si dà nel tiro, ritirare successivamente le altre fino a quella deformata; metter quindi a posto il percuotitoio, chiudere la scatola di culatta, caricare la tramoggia e proseguire il fuoco.

3.º Se nel ritirare un bossolo sparato si distacca il fondello, il metallo che resta nella canna impedisce alla nuova cartuccia di entrare; in tal caso si verifica lo stesso inconveniente enunciato nel trattare del proiettile rimasto nella canna dopo uno scatto a vuoto; il modo di rimediarvi è identico. Questo caso difficilmente potrà presentarsi facendo uso di bossoli stirati.

4.º In caso di rottura del percuotitoio o della molla di scatto, si apre la scatola di culatta e si sostituisce il pezzo avariato con quello di ricambio che trovasi nella cassa degli attrezzi.

5.º Se si provasse una piccola difficoltà nel far funzionare l' arma a causa di qualche sbavatura formatasi sull' orlo del foro praticato sulla piastra di tiro, per il passaggio del percuotitoio, si potrà proseguire il fuoco, poichè il continuo passaggio dei fondelli dei bossoli spianerà la sbavatura.

6.º Se dopo partito un colpo si verifica che, per quanta forza si faccia, non si riesce a far girare il manubrio di manovra, quando il suo movimento

porta seco quello delle canne, si estrae il percuotitoio, e si prova a farlo girare in senso inverso al movimento che si fa nel tiro.

Nel caso non si possa girare neppur in tal senso, invece di farvi uno sforzo eccessivo e battervi dei colpi, bisognerà togliere le cartucce che trovansi nella tramoggia e nell'apertura di caricamento, far girare le canne mediante una manovella introdotta fra esse, accompagnando il movimento col girare il manubrio di manovra; ritirare successivamente le cartucce dalle canne, a misura che esse si presentano all'apertura di caricamento, e quando vi giunge quella che contiene il bossolo sparato, accertarsi della causa dell'incaglio, esaminando accuratamente tanto il bossolo, quanto lo sbocco della canna.

7.° È di somma importanza, che il puntatore, il quale col dito pollice della mano sinistra arresta il manubrio un poco prima di produrre lo scatto, non giri il manubrio stesso per continuare il fuoco dopo lo scatto, se prima non si è accorto che il colpo è realmente partito, ciò che gli è indicato, dalla scossa che deve ricevere alla spalla, e dal rumore dello sparo.

CAPITOLO II.

AFFUSTI.

§ 1.

Affusti idraulici.

1. — **Nomenclatura degli affusti idraulici.** — Gli affusti idraulici in servizio o che saranno prossimamente introdotti in servizio sono i seguenti:

Da	450	tipo	**Duilio**
»	431 *B* e *C*	»	**Italia e Lepanto**
»	431 *A*	»	**Lauria**
»	343	»	**Umberto**
»	305	»	**Regina Margherita**
»	254 *A*	»	**Dandolo**
»	254 *B*	»	**Affondatore**
»	254 *B*	»	**Bausan**
»	254 *B*	»	**Fieramosca.**

In questi affusti si ottiene la manovra ed il frenamento del rinculo per mezzo della pressione idraulica che viene generata da una o più pompe, messe in moto da una macchina a vapore.

La macchina è sempre in moto durante il tempo in cui si vuol essere pronti a manovrare i pezzi, ed allorquando la pressione non è utilizzata per la manovra dell'artiglieria, l'acqua compressa dalle pompe, solleva apposita valvola di sfogo e si riversa nel recipiente dal quale il liquido stesso è attinto.

Ciò elimina l'inconveniente di una continua trasmissione di ordini fra la piattaforma dei pezzi ed il generatore di pressione, che potrebbe essere causa di avarie nei congegni.

SPECCHIO delle principali dimensioni e pesi degli affusti idraulici e corazze da cui sono protetti.

Caratteristica	TIPO	Modello	Peso	Spazio occupato dall'affusto			Rinculo massimo	Puntería verticale in		Pressione normale di regime per il funzionamento dei congegni	Carica delle valvole dei torchi di rinculo per il tiro	Corazze di difesa	OSSERVAZIONI
				Lunghezza	Larghezza	Altezza		Elevazione	Depressione				
			Tonn.	Metri	Metri	Metri	Metri	Gradi		*lb.*	*lb.*		
Da 450	*Duilio*	—	44.200	5.000	3.251	2.346	1.300	12°	6°	da 1000 a 1100	1500	Schneider cm. 45	(*) Le quote segnate con asterisco, si riferiscono all'impianto completo girevole, della torre.
Da 431	*Italia*	*B* e *C*	46.200	6.595	1.850	3.085	1.350	12°	6°	—	—	cm. 55	
	Lauria	*A*						13°	5°	—	—	cm. 55	
Da 343	*Re Umberto*	—	18.730	2.870	2.100	2.870	1.065	13°	5°	—	—	cm. 30 a 35	
Da 305	*Regina Margherita*	—	245.500(*)	10.617(*)	9.754(*)	4.630(*)	0.912	25°	5°	—	—	cm. 15.24	
Da 254	*Dandolo*	*A*	208.350(*)	8.077(*)	8.077(*)	4.420(*)	0.432	35°	5°	—	—	—	
	Affondatore	*B*	8.065	3.336	4.048	2.480	0.838	14°	5°	—	—	—	
	Bausan	*B*	22.140	3.810	2.140	1.200	0.914	16°	5°	—	—	—	
	Fieramosca	*B*	28.650	3.600	2.400	2.600	0.838	23°	5°	—	—	—	

2. — **Affusto da 450.** (Tav. LXXXIX, XC). — *L'affusto idraulico da 450* si compone di un telaio, due orecchioniere ed un congegno di elevazione.

Il telaio è formato da due robuste barre a *T* fissate alle pareti ed al fondo della torre, sopra le quali scorrono le orecchioniere. Alle estremità anteriori del telaio si notano gli urtanti, composti di 16 strati di gomma elastica ed altrettanti di lamiera di ferro alternati.

Le orecchioniere servono a tenere incavalcato il cannone e permettergli i movimenti di andata in batteria e di rinculo, senza impedirgli i movimenti intorno agli orecchioni.

Esse sono formate da un massiccio di bronzo con incavo per contenere gli orecchioni, un piano inferiore per scorrere sulle guide del telaio, un labbro per abbracciare le guide e mantenersi su di esse, ed un foro nella parte superiore ove si avvita il perno di sospensione del cannone.

Nelle orecchioniere vi è una parte amovibile pel caso si debbano estrarre gli stantuffi dai torchi di rinculo ed un foro per unire all'orecchioniera l'asta dello stantuffo del relativo torchio di rinculo. I torchi di rinculo adempiono agli scopi di rientrare e mettere in batteria il pezzo e di frenare il rinculo entro uno spazio prestabilito. Essi sono disposti dalla parte posteriore del telaio e tenuti a posto mediante 6 grossi perni traversati da altrettante chiavi.

Ogni torchio è formato da un cilindro orizzontale, il cui stantuffo ha l'asta collegata con l'orecchioniera del pezzo e l'acqua può essere introdotta sia da una parte che dall'altra dello stantuffo. Facendo agire opportunamente, mediante leva a mano, una valvola a tiratoio, s'introduce la pressione avanti o dietro lo stantuffo, rientrando così o mandando in batteria il pezzo.

Al disopra del cilindro e nella sua parte posteriore trovasi una camera di sfogo, che è in comunicazione col cilindro mediante valvole munite di molle.

Nel rinculare del pezzo dopo lo sparo, le orecchioniere spingono gli stantuffi dentro i cilindri; l'acqua che trovasi fra questi ed il fondo dei cilindri sfugge in parte da una valvola situata nello stantuffo stesso, colmando così il vuoto che producesi anteriormente a questo, e la rimanente, vinta la resistenza delle molle della camera di sfogo, passa in questa e si riversa poi nell'apposito serbatoio.

Un cuscinetto elastico, formato da 7 rotelle di feltro e 7 di ferro alternate ed investite sopra ogni asta degli stantuffi, limita la corsa del cannone nelle rientrate ed assorbe, in virtù della propria elasticità, l'eccesso di energia di rinculo, quando questa non avesse, per deficienza di resistenze bene stabilite, potuto estinguersi nello spazio concesso di metri 1,30.

Le valvole per ogni torchio sono 8 e le loro molle sono formate da un'asta d'acciaio del diametro di mm. 28,5, avvolta a spirale; si appoggiano colle loro estremità inferiori sopra una cavità praticata sul dorso delle valvole e ricevono superiormente la voluta compressione mediante un'asta cilindrica che, filettata per un tratto della sua lunghezza, traversa il coperchio della camera passando per una corrispondente chiocciola e finisce ad una estremità con un cappelletto atto a tener prigionero il capo superiore della molla, mentre termina all'estremità esterna con una testa quadra per dar presa ad apposita chiave.

La pressione esercitata da queste molle è considerata pari ad atm. 13,28 per ogni giro dell'asta che è filettata al passo di mm. 2,116.

La carica normale delle valvole è di 102 atm. pari a mm. 16,256 dell'asta.

Fra le due guance dello zoccolo che è tenuto prigionero contro la parte inferiore del rinforzo del cannone mediante due cerchi, è articolato l'orecchio di un cuscino di bronzo che può scorrere lungo una leva di ferro a bilancere il cui fulcro trovasi all'estremità posteriore di essa.

Il bilancere presenta una sezione a *T* in modo che il cuscino mediante due branche laterali vi si possa afferrare.

Esso è mosso da un torchio idraulico la cui asta termina superiormente a forchetta per connettersi al bilancere medesimo a circa 2 metri dal fulcro; quindi allorchè il cannone è in batteria, il cuscino si trova di circa 1 metro in avanti del punto di connessione dell'asta del torchio, e quando è completamente rientrato, di circa metri 0,30 indietro.

Alla posizione orizzontale dell'asse del pezzo, il bilancere è a questo parallelo, e quando il cannone è in batteria, per elevare la culatta, è necessario che la potenza del torchio vinca una resistenza di almeno tonn. 11,40; in virtù di questa stessa resistenza si ottiene l'abbassamento della culatta quando si scarica l'acqua del torchio elevatore.

Il torchio elevatore è un corpo di pompa nel quale può ascendere uno stantuffo immergente, la cui asta è connessa al bilancere nel modo già detto sopra. Il sollevamento dello stantuffo si ottiene mediante la pressione idraulica, che arrivando nel torchio agisce sulla superfice circolare dello stantuffo e nello stesso tempo sulla superfice anulare di questo, passando per lo spazio esistente fra esso e la parete interna del corpo di pompa. Lo stantuffo entra per conseguenza in movimento d'ascensione per effetto della differenza di superfice, su cui si esercita la pressione, differenza che è uguale all'area della sezione dell'asta.

Per mettere in azione il torchio elevatore è stabilito un tiratoio a cassetto manovrato mediante una leva disposta contro una cassa comune al tiratoio che distribuisce la pressione ai torchi di rinculo.

La culatta del cannone essendo collegata all'asta del torchio elevatore, può darsi, che al momento dello sparo, si produca nel torchio stesso una pressione istantanea od un vuoto, ambedue nocivi alla sicurezza dell'apparecchio; per rimediare a ciò vi sono di fianco al torchio due valvole, caricate con molle alla pressione normale, le quali permettono l'uscita dell'acqua in caso di accresciuta pressione.

Una terza valvola, posta in vicinanza del tubo d'immissione, lascia penetrare l'acqua nel torchio qualora si produca un vuoto nella sua parte inferiore.

Un' ultima disposizione serve ad evitare che nei tiri a grande elevazione si trasmetta sullo stantuffo del torchio elevatore uno sforzo troppo violento.

Sotto l'estremità libera del bilancere è stabilito un cuscinetto elastico composto di strati alternati di gomma e di lamine di ferro. Con tale mezzo una parte di quel lavoro che sarebbe trasmesso sul bilancere nel primo istante del movimento, è distrutto mettendo in giuoco l'elasticità del cuscinetto contro cui viene a battere l'estremità libera del bilancere medesimo.

Congegno di mira. — Coi cannoni sistemati entro torri, non potendosi puntare traguardando il bersaglio per l'alzo e la massa di mira sistemati su di essi, il loro puntamento si trasporta al cielo della torre.

Il congegno di mira stabilito sulla destra del pezzo, è costituito da alzo e massa di mira, che per la sistemazione sulla **R. Nave Duilio**, hanno le loro aste dentate in collegamento coi pezzi mediante appositi ingranaggi.

Con questi congegni è permesso di eseguire il puntamento, sia puntando direttamente sul bersaglio, sia per mezzo della punteria preparata.

Il principio cui s'informa tale sistema sta nel potere stabilire nella posizione sopra indicata, una visuale che risulti costantemente parallela all'asse dell'arma quando questa trovasi in batteria. A tale scopo alzo e massa di mira sorgono sul coperchio della torre di un altezza tale che quando essi sono al riposo, la visuale che passa per le loro estremità è parallela all'asse del pezzo alla posizione iniziale (asse del pezzo parallelo alla piattaforma della torre); inoltre la massa di mira non è fissa, ma invece mediante una semplice trasmissione posta in azione dallo stesso pezzo nello elevarsi o deprimersi, è alzata o abbassata di una quantità tale che, coll'alzo a riposo, qualunque sia l'inclinazione del pezzo la visuale condotta per la testa dell'alzo stesso e per il culmine della massa di mira, è parallela all'asse del cannone.

Per puntare quindi sopra un oggetto situato alla distanza X si stabilirà l'alzo all'altezza h che leggesi nelle tavole di tiro e si eleverà o deprimerà il cannone finchè la visuale che passerà per l'alzo e la massa di mira, la quale seguirà i movimenti angolari dell'arma, sarà diretta sul bersaglio.

La punteria in direzione è data al pezzo facendo ruotare la torre. Questa si muove mediante due macchine idrauliche dette *viradori* che mettono in movimento dei rocchetti ingrananti nella corona dentata della torre.

La messa in azione dei viradori ed il loro arresto si ottiene mediante un servo-motore comandato da un volantino disposto nella torre.

Gli affusti per il **Duilio** sono sistemati due a due entro torri girevoli corazzate (Tav. XCI), (corazza Schneider di 45 cm. acciaio martellato). Le torri che sorgono dalla coperta possono ruotare sopra rulli e vengono mosse mediante viradori disposti nei locali di corridore entro la cinta corazzata.

3. — **Affusto da 431.** (Tav. XCII). — L' affusto da 431 si compone delle seguenti parti: un telaio o sotto-affusto, una slitta o affusto propriamente detto, un torchio di rinculo e due torchi di elevazione.

Il telaio è formato da due coste d'acciaio fuso, a sezione di doppio *T*, riunite da un calastrello e da una piastra di coda. La faccia superiore di dette coste è un piano perfettamente levigato su cui striscia l' affusto, il quale è a tal uopo fornito di suole di bronzo nella sua faccia inferiore.

Due urtanti di testa e due di coda limitano la corsa dell' affusto a metri 1,35 assorbendo ogni urto nei movimenti in avanti ed indietro del pezzo.

Gli urtanti di testa sono formati di lamiere di ferro e strisce di feltro alternate; gli urtanti di coda, invece del feltro, hanno tavolette di legno, allo scopo di rendere invariabile la posizione del pezzo tutto rientrato, essendo quella che il cannone deve prendere pel caricamento.

Le teste delle coste del telaio sono unite, ognuna dal proprio lato, con la paratia verticale della piattaforma mediante un perno di rotazione che l' attraversa.

Alla posizione di caricamento il sotto affusto poggia colla sua parte posteriore su di appositi tacchi.

L' affusto è costituito da una slitta d' acciaio fusa in un sol pezzo con calastrello anteriore per fissarvi l'asta del torchio di rinculo ed è centinata posteriormente per il libero giuoco del torchio stesso.

Il cannone viene esattamente adattato su due parti della slitta le quali presentano superiormente una superfice concava cilindrica di diametro uguale al corrispondente diametro esterno del pezzo. Di queste parti, quella anteriore è inoltre fornita di incastri in cui vengono introdotti i risalti del cannone il quale è poi solidamente fissato alla slitta da tre forti staffe d' acciaio incastrate tra i risalti superiori; di queste tre staffe le due anteriori sono unite alla slitta per le loro estremità, appositamente foggiate a *T*, mediante arridatori a vite, quella posteriore con semplici anelli forzati da un cuneo.

Per evitare movimenti sussultori della slitta sul telaio, questa è munita inferiormente di due tacchi i quali la percorrono per tutta la sua lunghezza, e colla loro faccia superiore, munita anch' essa di una piastra di bronzo, sono a contatto della sporgenza superiore interna delle coste.

Il torchio di rinculo costituisce nello stesso tempo il congegno di messa in batteria ed il freno pel rinculo del pezzo.

Questo torchio è un cilindro idraulico simile a quelli dell' affusto da 450; però la camera di sfogo è situata in prolungamento del suo asse e non sopra.

Il torchio è fissato alla piastra di coda del telaio e la sua asta è collegata alla slitta con un dado che l' assicura al calastrello.

Le valvole di passaggio dell' acqua dal torchio alla camera sono 18 e caricate ad una pressione fissa di 140 a 150 atmosfere per gli affusti dell' **Italia.**

Sulle altre navi le valvole sono 13 e caricate inizialmente alla pressione di 180 atmosfere circa.

Ogni torchio d' elevazione si compone di un cilindro idraulico munito di stantuffo speciale cavo con asta libera la cui estremità inferiore è foggiata a calotta sferica, l' altra estremità porta un incavo sferico col quale va esattamente ad adattarsi all' apposita sporgenza che trovasi sotto la corrispondente costa del sotto-affusto. In tal modo nell' alzare od abbassare la coda del telaio e con essa la culatta del pezzo, mentre lo stantuffo conserva sempre l' inclinazione sotto la quale è sistemato il torchio, l' asta muove in esso seguendo i movimenti del sotto-affusto.

I movimenti sono simultanei nei due torchi essendovi un solo tubo di pressione che si dirama ad essi.

Introducendo la pressione idraulica nei due torchi gli stantuffi si alzano e con essi la culatta del pezzo, mentre che, mettendo l'interno dei torchi in comunicazione colla tubolatura di scarico, il cannone e l' affusto gravitando sugli stantuffi, obbligano l'acqua sottostante ad evacuarsi e la culatta si abbassa.

Chiudendo ai torchi ogni comunicazione, il cannone resta fermo nella posizione in cui trovasi.

Ad evitare che nei torchi di elevazione si producano delle pressioni anormali, al punto in cui il tubo di pressione si biforca è sistemata una valvola di sfogo, caricata da una molla a spirale, la cui pressione può essere graduata.

Congegno di mira. — I punti di mira (Tav. XCIII), non sono fissati sul cannone; la massa di mira è fissata invece sul piano della piattaforma in direzione della garitta destinata al puntatore; l' alzo sporgente dalla piattaforma stessa è collegato mercè ingranaggi col sotto-affusto in modo da seguire i movimenti della culatta secondo le tangenti degli angoli d'inclinazione.

L'albero verticale dell'alzo porta incisa sulla faccia interna la scala delle tangenti degli angoli d'inclinazione che può prendere il cannone, cioè da 12.° in elevazione a 6.° in depressione. Mediante un'indice fissato sul castello dell'alzo sul piano della piattaforma, il puntatore può sempre leggere l'angolo d'inclinazione del pezzo, e perciò eseguire mediante le scale delle tangenti il puntamento interno.

Un'altra graduazione simile è incisa sull'albero inferiormente al piano della piattaforma, allo scopo di servirsene per il puntamento interno qualora l'asta venisse rotta in combattimento.

L'alzo oltre la graduazione in millimetri e millesimi e quella delle distanze riferite alle due cariche di guerra, porta una scala in gradi al disopra e al disotto dello zero che può servire a misurare lo sbandamento traguardando l'orizzonte per l'alzo e la massa di mira.

Alzo e massa di mira sono muniti di cursore orizzontale per la velocità propria e per quella del nemico.

La punteria può essere diretta o interna.

La punteria diretta si fa nel modo ordinario con l'alzo alla graduazione corrispondente alla distanza, quella interna invece, servendosi delle scale delle tangenti per disporre il pezzo sotto l'inclinazione voluta, tenendo conto dell'esatto sbandamento della nave. Per la punteria in direzione si hanno sistemi simili a quelli descritti pel cannone da 450.

Gli affusti sono contenuti negli scompartimenti centrali della piattaforma, (Tav. XCIV), la quale si eleva sul piano superiore del ridotto corazzato sopra appositi sostegni circolari, che alla lor volta vengono a poggiare sui rulli collegati mediante corone circolari.

Sulla parete interna dei sostegni è fissata una dentiera nella quale ingranano i rocchetti inferiori dei ruotismi manovrati mediante viradori.

Nelle navi tipi **Italia** e **Lepanto** (affusti modelli *B* e *C*) i viradori sono sistemati nei compartimenti della piattaforma, mentre nei tipi **Lauria** (affusti modello *A*), detti viradori sono sistemati sotto il piano del ponte corazzato.

È questa la differenza essenziale che distingue gli affusti idraulici da 431 *A* da quelli da 431 *B* e *C*.

4. — **Affusto da 343.** — *Gli affusti da 343* sono sistemati entro piattaforme, girevoli mediante viradori (Tav. XCV).

La sistemazione è combinata in modo che non è necessario riportare le piattaforme ad una stazione fissa per il caricamento, come nel caso dei cannoni da 450 e 431, ma invece il caricamento può farsi qualunque sia l'angolo di punteria in direzione ed anche colla piattaforma in moto.

L'affusto (Tav. XCVI), è costituito da due aloni scorrevoli su lisce fisse

alla piattaforma, con due cilindri freni o torchi di rinculo, i quali funzionano mercè la pressione idraulica, e di un congegno di elevazione a mano.

I torchi di rinculo (Tav. XCVII), sono sistemati alla parte inferiore degli aloni e sono in numero di due, uno detto a bassa, l'altro ad alta pressione, riferendo queste denominazioni non alla disuguaglianza di pressione, ma bensì alla maggiore o minore superfice su cui essa si esercita.

L'asta dello stantuffo nel cilindro a bassa pressione è passante, ed anteriormente ha il diametro di mm. 149,2 mentre che posteriormente allo stantuffo il diametro è maggiore, cioè di mm. 257,2.

L'asta dello stantuffo nel cilindro ad alta pressione termina sulla testa dello stantuffo.

Le aste sono internamente vuote per lasciare il passaggio alla pressione, e le corone degli stantuffi sono munite d'incavature per il passaggio delle chiavette oscuratrici, fissate nei cilindri, che servono a regolare il passaggio del liquido da una parte all'altra.

I due cilindri sono in comunicazione mediante una valvola chiusa da tre tappi tenuti da molle, caricate ad una pressione leggermente superiore a quella di manovra (800 libbre).

Il cilindro a bassa pressione serve per mandare il pezzo in batteria ed allorquando si manovra l'apposita valvola, la pressione entra nel cilindro ed apre allo scarico il cilindro ad alta pressione. Siccome l'asta ha diametro diverso ai due lati dello stantuffo così per differenza di pressione l'affusto si muove per andare in batteria.

Il cilindro ad alta pressione serve invece per rientrare il pezzo, e si capisce come manovrando apposito volantino si mandi la pressione nel cilindro, aprendo invece allo scarico il cilindro a bassa pressione. Siccome la superfice posteriore dello stantuffo è maggiore di quella anteriore dove trovasi l'asta, così per differenza di pressione, l'affusto è obbligato a rientrare.

Quando poi il pezzo è in batteria pronto al fuoco, i due cilindri agiscono contemporaneamente per frenare il rinculo ed il funzionamento è il seguente:

La valvola di manovra è chiusa e quindi intercetta la pressione e lo scarico ad entrambi i torchi.

Quando il pezzo fa fuoco il lavoro di rinculo in massima parte viene assorbito dal passaggio dell'acqua, nel cilindro a bassa ed in quello ad alta, dalla parte anteriore a quella posteriore attraverso gl'incavi degli stantuffi. Venendo indietro l'affusto, ne esce dal corpo del cilindro a bassa l'asta di diametro minore e vi s'immette quella di diametro maggiore, l'acqua passa dalle luci degli oscuratori, e quella esuberante, forzando la valvola di passaggio, va ad occupare il vuoto generato nel cilindro ad alta dall'uscita della sua asta.

Il rinculo dei pezzi è di mm. 1066.

Entrambi i cilindri sono muniti di rubinetti di spurgo per l'uscita dell'aria.

Il congegno di elevazione (Tav. XCVIII), è a mano. — Mediante un manubrio mosso da due uomini si danno i grandi movimenti al pezzo, e si rettifica e precisa la punteria direttamente dal puntatore facendo uso di un volantino, il quale per mezzo di un sistema d'ingranaggi e per mezzo di una dentiera fissata inferiormente al cannone, permette di elevare il pezzo o metterlo in depressione.

Un congegno a leva d'ingrana e sgrana, sconnette il manubrio allorchè si punta col volantino, il quale resta sempre ingranato allorchè si manovra col manubrio.

Il congegno di elevazione è provvisto di un compressore a frizione per non trasmettere a tutto il sistema, nello sparo, bruschi movimenti di elevazione o abbassamento che potrebbero cagionare rotture.

Congegno di mira. — Il congegno di mira è sistemato superiormente alla piattaforma girevole, sui lati esterni dei pezzi. La massa di mira è fissa e non ha cursore, l'alzo è invece scorrevole di fianco ad un'asta porta-alzo, la quale si alza o si abbassa col pezzo.

L'alzo che è munito di cursore per la velocità propria e per quella del nemico è manovrato e messo a segno per la distanza voluta, come gli altri alzi ordinari.

Dopo ogni sparo si deve rettificare il parallelismo fra la linea di mira e l'asse del pezzo, allorchè questo si mette alla posizione invariabile di 13.° di elevazione per eseguire il caricamento.

La rettifica si fa, mettendo l'asta porta-alzo a 13.°

Le orecchioniere di questi affusti sono combinate in modo da diminuire la superfice di attrito degli orecchioni. — Sulla parte inferiore dell'orecchioniera sporge di pochi millimetri, la base di un cuneo, che poggia su due forti molle a balestra sistemate entro gli aloni. — Su questi cunei posa il cannone. Al momento dello sparo, le molle cedono e permettono agli orecchioni di esercitare il loro sforzo sulle orecchioniere.

5. — **Affusto da 305.** — I cannoni da 305 sono sistemati a coppia entro casamatta corazzata girevole, (Tav. XCVIII *bis*), e sono protetti in parte da uno scudo al disopra della piattaforma, che ripara anche il personale di manovra.

Ogni cannone è incavalcato sul suo affusto, il quale è un affusto a culla, munito di cilindri o torchi di rinculo che funzionano da freni, ed è manovrato idraulicamente mercè i cilindri di manovra per la mandata in batteria e il

rientramento alla posizione di rinculo, e mercè il torchio idraulico per i movimenti di elevazione e depressione.

La culla, di acciaio fuso, sostiene il cannone rigidamente ad essa fissato per mezzo di anelli di ritegno, situati sul cannone stesso e che s'incastrano in appositi solchi praticati sulla culla.

La culla scorre sopra una slitta costruita con lamiere ed angolarini di acciaio, ed è sostenuta da due fiancate di acciaio fucinato, le quali hanno un movimento a cerniera attorno ad orecchioni sostenuti da supporti fissati ai montanti principali della piattaforma.

La superfice di sfregamento fra la culla e la slitta è molto larga e delle grappe, che fanno presa al disotto delle slitte, impediscono i possibili sollevamenti della culla all' atto del rinculo.

La slitta, e per conseguenza la culla col cannone, viene alzata od abbassata per mezzo di un torchio idraulico di bronzo posto al disotto della estremità anteriore della slitta e disposto in modo che la pressione dipendente dal rinculo, venga sostenuta dalla superfice più grande del suo stantuffo. Il cilindro è montato al disopra di una piastra di fondazione, fornita di barre di guida nelle quali scorre la testa a croce dell'asta dello stantuffo. Il perno della testa a croce è unito al congegno di elevazione fissato alla culla.

La massima elevazione concessa è di 25^0; la massima depressione 5^0.

Una valvola di manovra mette in funzione il torchio di elevazione; essa può essere attivata da apposite leve, fissate in ognuna delle torricelle di mira della casamatta ed anche da altra fissata sulla piattaforma.

Per il caricamento, col congegno idraulico, occorre un angolo di elevazione di 4^0, $30'$, e per quello a mano di 1^0. Appositi arresti assicurano la slitta a questi angoli allorquando si compie il caricamento.

I cilindri di rinculo di acciaio forgiato sono fissati alla parte posteriore della slitta uno per lato. Le aste dei pistoni sono fissate alla culla, e perciò rinculano assieme al cannone; esse sono prolungate in modo da restare guidate dalle due estremità del cilindro, e la ragione di questo prolungamento è per evitare la variazione del volume del liquido nei cilindri, quando il cannone viene portato in batteria, oppure quando viene in posizione di rinculo.

I cilindri sono riempiti con glicerina e l' energia di rinculo viene assorbita dal passaggio del liquido da una parte all' altra dello stantuffo. Detto passaggio è regolato da apposito oscuratore.

Il rinculo massimo è di mm. 912, ma l'oscuratore è fatto in modo da limitare il rinculo a circa mm. 838.

I cilindri per riportare il cannone in batteria od alla posizione di rinculo sono invece situati al disotto della culla, uno avanti dell' altro; quello

per la messa in batteria è fissato ad un calastrello sulla parte anteriore della slitta e quello per il rientramento ad una traversa situata sulla parte posteriore di essa. Lo stantuffo è comune ad entrambi i cilindri, ed essendo fissato alla culla muove insieme con essa.

La pressione idraulica è trasmessa a questi cilindri per mezzo di tubi a cannocchiale che oscillano con la slitta e viene distribuita da una valvola manovrata da apposita leva.

Questi cilindri sono indipendenti dai cilindri di rinculo.

Un apposito congegno, serve a limitare la depressione del cannone ad un angolo tale da non permettere che il proiettile possa recare alcun danno alla nave quando spara il cannone.

Quando il congegno idraulico principale non può funzionare, i cannoni possono essere manovrati, ad una velocità ridotta, mediante una pompa idraulica a tre stantuffi mossa a mano, posta entro la camera di manovra e che può essere anche azionata, volendo, da un motore elettrico.

Gli affusti ed i loro congegni sono contenuti entro una casamatta corazzata girevole su di un anello a rulli. Il centro di gravità della massa girante è il più vicino possibile al centro di rotazione.

Posteriormente ai cannoni esiste una camera di caricamento, che si usa quando i cannoni vengono caricati a mano.

Esistono due torricelle di punteria con trasmissioni per il brandeggio, elevazione e sparo; ed una torricella centrale di vedetta alla parte posteriore.

Al disotto della piattaforma esiste una camera circolare, detta camera di manovra, fornita di pompe per portare il cannone in batteria e per le operazioni di elevazione a mano.

In detta camera sboccano i tubi per gli ascensori dei proiettili e delle cariche.

Appositi viradori, posti al disotto della batteria in posizione fissa, servono a dare il voluto movimento giratorio alla casamatta.

Opportuni congegni di arresto servono per fermare il viradore ai limiti estremi del brandeggio, ed appositi respintori idraulici servono a garantire che la piattaforma non oltrepassi detti limiti quando i suddetti congegni non funzionano regolarmente. Per fermare la piattaforma ed impedire movimenti in caso di rollio, esistono appositi chiavistelli di sicurezza a mano.

Si può brandeggiare la casamatta anche a mano per mezzo di uno speciale congegno, situato nello scompartimento delle macchine idrauliche, che fa muovere la piattaforma mediante lo stesso asse verticale, però per mezzo di viti perpetue azionate da un asse mosso da 4 manovelle a ginocchio.

L'asse può essere anche mosso per mezzo di motore elettrico.

Per il caricamento le munizioni vengono sollevate nella camera di manovra mediante un elevatore idraulico (V. paragrafo Elevatori da 305), e da questa vengono poi alzate nella camera di caricamento mediante un piccolo ascensore idraulico. Su questo è sistemata una gabbia che porta una cucchiaia sulla quale è adagiato il proiettile, ed un compartimento per gli elementi della carica, situato un poco al disopra e spostato lateralmente alla cucchiaia del proiettile.

Nella camera di caricamento vi è un calcatoio idraulico, situato in proseguimento dell'asse del cannone quando questo trovasi inclinato a $4^0, 30'$ d'elevazione.

Le gabbie delle munizioni si presentano alla posizione di caricamento con la stessa inclinazione sopra indicata. Quando il proiettile è stato spinto alla sede di caricamento ed il calcatoio ritirato, gli elementi della carica possono successivamente rotolare nella cucchiaia del proiettile ed essere spinti a loro volta nel cannone. Un apposito congegno provvede perchè una sola mezza carica per volta rotoli sulla cucchiaia.

Il cannone non può sparare mentre la gabbia delle munizioni trovasi dietro la culatta, perchè l'otturatore non si può chiudere se la gabbia non è abbassata.

Quando per qualche guasto o per altro motivo non si possa eseguire il caricamento col congegno idraulico, si potrà invece eseguirlo a mano. In questo caso la slitta del cannone è arrestata ad 1^0 di elevazione e trattenuta da perni di arresto.

Un apposito carrello formato da una doppia cucchiaia sostiene il proiettile. Detto carrello funziona mediante un ingranaggio mosso da un volantino, il quale agisce su di una dentiera praticata sulla piastra di fondazione, e su di altra dentiera esistente nella cucchiaia interna. Manovrando l'ingranaggio, si fa avanzare la cucchiaia inferiore e contemporaneamente si fa avanzare l'altra cucchiaia ad una velocità doppia, in modo che mentre la cucchiaia principale avanza portando seco il proiettile, quella interna avanza sulla principale entrando nel cannone di quanto questa si è avanzata sulla base di fondazione, formando così una cucchiaia di caricamento che protegge la camera del vitone e permette al proiettile di essere spinto nel cannone per mezzo di un calcatoio a mano manovrato con funi.

Congegno di mira. — È automatico, cioè, benchè non sia portato dai cannoni, le mire muovono in accordo con essi.

I due cannoni possono essere puntati indifferentemente da una delle due torricelle, stazioni di mira. In ogni stazione, la mira di sinistra corrisponde al cannone di sinistra; quella di destra al cannone di destra.

Per trasmettere il movimento dal cannone alle mire, sulla piastra dell'orecchioniera *b* della slitta vi è fissata un'asta di connessione *a*, la cui estremità superiore *c* è articolata ad una leva *d* che muove un asse *e* il quale corre orizzontalmente attraverso le torricelle di mira. Questo asse è sostenuto da supporti *f* applicati alla struttura della piattaforma. La lunghezza della leva *d* è uguale alla distanza fra il centro dell'orecchioniera ed il punto della piastra dove è fissata l'asta di connessione *a*, in modo che si ha un movimento parallelo fra l'asse *e* e quello trasversale del cannone, e quindi i loro movimenti angolari debbono essere uguali.

All'asse *e* sono inchiavettati i pezzi *gg*, i quali hanno gli estremi liberi formati in modo da sostenere le parti posteriori delle mire, le quali sono simili a quelle adottate per i cannoni da 152 *A*-91, 254 *A*, e 203 e costituite da un'asta tubolare *o* articolata circa al suo centro in *p* e portante ad una estremità la massa di mira ed all'altra una dentiera curva, i denti della quale ingranano con un pignone mosso a sua volta da un volantino *h*. Un tamburo *l* porta la graduazione per le distanze.

L'asta tubolare è anche provvista di adattamento per un cannocchiale montato in modo che esso e le mire ordinarie possono essere usate insieme.

Un cursore per la velocità, o per il vento è sistemato in modo da muovere mire e cannocchiale contemporaneamente.

Il congegno di mira è provveduto di mire luminose.

6. — **Affusti da 254.** — *L'affusto idraulico da 254 A* (Tav. XCIX, C, CI), tipo **Dandolo,** è essenzialmente costituito da due robusti cilindri freno sui quali si elevano le orecchioniere del pezzo. Detti cilindri poggiano e manovrano su due coste di grossa lamiera terminanti superiormente in lisce d'acciaio levigate, fissate e rinforzate per mezzo di ferri ad angolo.

I cilindri sono d'acciaio a sagomatura esterna quadrangolare, con facce piane, sulla inferiore delle quali è impernata una suola di bronzo. Ciascun cilindro è unito al sotto-affusto con tacchi di aggrappamento. I cilindri comunicano fra di loro mediante un tubo di livello come gli altri affusti a lisce e freni laterali.

Il cannone nell'andare in batteria o nel rientrare porta con sè i cilindri.

Il fondo posteriore dei cilindri è formato da un tappo d'acciaio a vite al quale è fissato un pistone cilindrico a testa smussata, lungo quanto la camera del cilindro, che trova in parte alloggio, quando il cannone è in batteria, nello stantuffo e nell'asta di questo.

Questo pistone è forato per tutta la sua lunghezza ed alla sua estremità posteriore è avvitato un pistoncino regolatore di bronzo a testa tronco-conica.

Nell'interno del cilindro e superiormente vi è un oscuratore ad arco.

Lo stantuffo che è cilindrico porta inferiormente quattro fori destinati a lasciar passare parte della glicerina quando il pistone regolatore entra nel suo alloggio. Il pistone a sua volta è munito di un foro dal quale esce il rimanente della glicerina esuberante contenuta nel suo alloggio.

Anteriormente al cilindro è fissata una robusta forchetta di acciaio che nel rinculo comprime le molle per il richiamo automatico del pezzo in batteria. Le molle in numero di 6 sono contenute entro un astuccio fissato esternamente alla spalla del sotto-affusto.

Il funzionamento dei cilindri freni è il seguente:

Quando si fa fuoco, il cannone rincula trascinando con se i due cilindri freno e comprimendo le molle laterali.

La glicerina che trovasi nella parte anteriore del cilindro, passa posteriormente attraverso la luce graduale dell'oscuratore ad arco e per il vento periferico dello stantuffo; il pistone regolatore esce dal suo alloggio che viene occupato dalla glicerina.

Esaurita l'energia di rinculo, pezzo e cilindro vengono respinti dalle molle e la glicerina fa il passaggio inverso attraverso la luce graduale dell'oscuratore.

A misura che lo stantuffo rientra nuovamente nel cilindro, il pistone regolatore va ad occupare il suo alloggio scacciandone la glicerina la quale esce in parte dai quattro fori dello stantuffo ed in parte dal foro di sfogo.

Tale passaggio graduale della glicerina ostacola il brusco ritorno dell'arma in batteria.

Questo ritorno in batteria si regola avvitando o svitando opportunamente il pistoncino regolatore.

Il congegno per l'elevazione è a mano e combinato mediante ingranaggi, in modo che si può eseguire la punteria:

1.° con un volantino da un servente incaricato secondo le indicazioni e comandi del puntatore.

2.° con altro volantino direttamente dal puntatore per i piccoli movimenti di precisione.

Per attutire i bruschi movimenti nel tiro, l'asse del congegno è munito di una serie di dischi di bronzo e di acciaio che possono comprimersi e regolarsi in modo da evitare inconvenienti.

Una speciale disposizione viene adottata per facilitare i movimenti di elevazione e depressione; essa consiste nel far poggiare il cannone, con due appendici terminanti inferiormente a cuneo, ed avvitate in prolungamento degli orecchioni, su d'un cuscino di acciaio che preme su tre molle a coppa sistema Belleville.

Nelle condizioni ordinarie le molle sostengono il peso del cannone age-

volando il movimento dell'arma; allo sparo esse invece cedono e lasciano l'orecchione in intimo contatto coll'orecchioniera mettendo così tutto il sistema d'appoggio nelle migliori condizioni di resistenza.

Congegno di mira. (Tav. CII). — È costituito da alzo e massa di mira del nuovo tipo già adottato per i cannoni da 152 *A*-91, ed *A*-99. Per evitare l'inconveniente di aste molto lunghe per le grandi distanze e di aperture considerevoli per la linea di mira, è composto di una sbarra che ad un'estremità porta la testa a croce col reticolato di punteria e dall'altra estremità la massa di mira.

La sbarra ai $^2/_5$ della sua lunghezza ha due orecchiette sporgenti inferiormente che servono a congiungerla a snodo all'estremità di un sostegno, il quale a sua volta è fissato al banco del puntatore mediante una leva che l'obbliga a seguire i movimenti di elevazione o depressione del cannone.

A questa sbarra che porta i due punti di mira si può dare l'inclinazione che si vuole rispetto alla linea di tiro, per mezzo di una dentiera ad arco guarnita all'estremità della sbarra rivolta verso la culatta.

L'alzo si regola mediante un volantino fissato al sostegno sotto la testa a croce e questo volantino per mezzo di una vite perpetua, fa manovrare la dentiera e girare un cilindro, o tamburo dell'alzo, ricoperto da una lamina di metallo bianco colle indicazioni in metri e secondi per 1.ª e 2.ª carica e colla graduazione in gradi e millesimi. I millesimi sono indicati da 0 a 20 sul volantino stesso da un'indice fisso, che corrisponde allo zero del volantino quando l'alzo è a riposo e parimenti a zero ad ogni 20 millesimi della graduazione del tamburo. Questa graduazione in millesimi corrisponde anche a quella in millimetri poichè la distanza fra i punti di mira è esattamente di un metro.

La testa a croce dell'alzo è simile a quella degli altri alzi ordinari, con la differenza che il bottone di destra muove il cursore per la *velocità propria*, quello di sinistra serve alla correzione per la *velocità del nemico*.

La massa di mira non ha cursore e quindi il puntatore deve eseguire le due correzioni per la velocità propria e per quella del nemico sul cursore dell'alzo.

Per la punteria di notte gli alzi sono muniti di apparati luminosi sistema Grenfell.

In ognuna delle garitte di punteria della piattaforma sono sistemati due congegni di mira che appartengono a ciascuno dei pezzi. I loro supporti mediante opportuni congegni a leva seguono i movimenti del proprio pezzo in modo che riesce possibile al puntatore di un cannone controllare la punteria dell'altro ed eseguire la manovra; ed eseguire altresì da ciascuna garitta la punteria di entrambi i pezzi sopperendo così alla eventuale deficienza di uno dei puntatori.

Sulle R. Navi **Dandolo, E. Filiberto** e **Saint-Bon,** gli affusti idraulici da 254 *A* sono sistemati accoppiati entro torri a casamatta e poggiano su piattaforma girevole (Tav. XCIX).

Sulle R. Navi **Garibaldi** e **Varese,** gl' impianti sono di un solo cannone da 254 *A* su piattaforma girevole.

Sulla R. Nave **Ferruccio,** dovendo esservi sistemato un cannone da 254 *A* senza orecchioni, l' affusto è a culla, di costruzione simile a quello per cannoni da 305. Differirà probabilmente nel sistema per mandare il cannone in batteria dopo il rinculo, poichè invece di una pompa idraulica sarà usato un sistema a molle.

Affusti da 254 B. — Se ne hanno di tre tipi diversi:

Tipo **Affondatore.**

» **Etna, Bausan.**

» **Fieramosca.**

L' affusto per i cannoni chiusi in torri tipo **Affondatore** (Tav. CIII), possiede contemporaneamente particolarità dei sistemi già descritti per gli affusti idraulici da 450 e 431.

Il telaio è simile a quello da 431 e su di esso sono fissati due torchi di rinculo.

I movimenti di elevazione sono dati da un solo torchio di elevazione (dello stesso sistema di quelli da 431), la cui asta agisce sopra un calastrello che unisce le due coste del telaio.

Il congegno di mira (Tav. CIV), fornisce una visuale che quando l'alzo è a zero risulta costantemente parallela all' asse del cannone.

La massa di mira perciò non è fissa, ma per mezzo di apposita trasmissione muove, seguendo i movimenti di elevazione o depressione dell'affusto. Essa viene così alzata ed abbassata di una quantità tale che coll' alzo a riposo, qualunque sia l' inclinazione del pezzo, la visuale condotta per la testa dell' alzo stesso e per il culmine della massa di mira, si mantiene sempre parallela all' asse del cannone.

L' affusto per istallazioni libere tipo **Bausan, Vesuvio, Etna** ecc. (Tav. CV, CVI), si compone di una cassa rettangolare di lamiera d' acciaio munita di lisce nella parte superiore ove scorrono le orecchioniere che sostengono il cannone come nell' affusto da 450; però i torchi idraulici che comandano le orecchioniere sono disposti in senso inverso, cioè dalla parte anteriore dell' affusto.

La cassa ruota sopra un perno centrale ed è munita all' uopo ai suoi spigoli di rotelle leggermente coniche.

Unita all' affusto dalla parte posteriore, vi è una camera di puntamento formata da lamiere di acciaio, la quale poggia su rotelle che corrono sopra apposite guide.

Da questa camera si maneggia, si punta e si spara il cannone.

Il perno centrale consta di una piastra di ferro fissata al ponte e formante rocchio; di un disco di ferro assicurato alla cassa dell'affusto e di un asse vuoto, pure di ferro.

Fra la piastra del rocchio ed il disco dell' affusto vi è un anello di rame il cui spessore è regolato in modo che non tutto il peso del sistema gravita sull' asse.

Attraverso l' asse passa il tubo della pressione idraulica per la manovra del cannone.

Ogni torchio di rinculo (Tav. CVII), è munito di stantuffo provvisto di tre valvole a molla; queste valvole chiudono degli orifizi praticati attraverso lo stantuffo stesso.

Quando il cannone rincula, l' acqua che trovasi nella parte posteriore dei cilindri vince la resistenza delle tre molle e passando attraverso i fori dello stantuffo si scarica nel tubo anteriore del cilindro.

Il volume d' acqua equivalente a quello dell' asta dello stantuffo uscito dal torchio, viene rimpiazzato dall'acqua che è assorbita dalla valvola pescante nel serbatoio per effetto del vuoto prodottovi dal movimento di rinculo del pezzo.

Per rientrare il pezzo o metterlo in batteria s' introduce la pressione da una parte o dall' altra dello stantuffo mediante una valvola a tiratoio comandata da una leva a mano.

Il cannone è brandeggiato per mezzo di un congegno idraulico.

Due torchi con apparecchio a catena continua sono installati nei locali inferiori del bastimento e la catena va ad avvolgersi su di un tamburo fissato sotto l' affusto.

La valvola per maneggiare questi torchi è posta sotto e si manovra a mano per mezzo di un volante situato alla camera di puntamento.

Il congegno di elevazione (Tav. CVIII), è sistemato sulla sinistra dello affusto, ed è manovrato da un volante a mano. Esso si compone di un sistema di ruote d'ingranaggio che, mediante una vite senza fine, fa inalzare od abbassare una leva orizzontale formante la parte superiore di un parallelogramma articolato; su questa leva scorre una staffa fissata al cannone.

Una vite di pressione ferma poi il congegno quando il cannone ha raggiunta l' elevazione voluta.

La punteria è data al pezzo con alzo e massa di mira sistemati sul cannone al modo ordinario.

Gli affusti da 254 tipo **Fieramosca** (Tav. CIX), consistono in affusti *Vavasseur* e l' installazione è fatta in modo che il sistema può essere brandeggiato idraulicamente ed eccezionalmente anche a mano mediante apposite manovelle ed ingranaggi.

L' affusto è formato da due aloni che superiormente terminano a piani inclinati costituenti le lisce sulle quali scorrono i cilindri freni.

I cilindri (Tav. CX), sono di acciaio e solcati internamente da due righe a spirale nelle quali scorrono i risalti della valvola rotativa interposta fra le due corone d' acciaio che compongono lo stantuffo.

La valvola rotativa che è formata da due dischi di bronzo porta due risalti che scorrono dentro e lungo le righe del cilindro e gl'incastri corrispondenti del pistone.

Quando il cannone è in batteria, gl'incastri si corrispondono e resta così libero il passaggio da una parte all' altra del pistone; appena però il cannone incomincia a rinculare, la valvola riceve un movimento di rotazione prodotto dai risalti che scorrono nelle righe a spirale del cilindro, chiudendo così gradualmente l' apertura lasciata dai risalti, finchè resta completamente chiusa, quando il pezzo è all' estremo del rinculo.

I due cilindri sono messi in comunicazione mediante un tubo ed una valvola di passaggio.

Il funzionamento dei cilindri freni è il seguente:

Essendo il pezzo in batteria; al momento del rinculo l'asta del cilindro di destra entra nel cilindro mentre l'altra di sinistra esce, perciò l'eccesso di liquido (uguale al volume dell' asta che esce), passando nel tubo di passaggio va al cilindro di sinistra vincendo la pressione della molla della valvola di passaggio. Invece il liquido del cilindro di destra passa dalla parte anteriore a quella posteriore dello stantuffo, attraverso gl'incastri del pistone e della valvola rotativa riversandosi in uno spazio di maggior volume a quello che occupava precedentemente.

La resistenza che il liquido oppone alla corsa dello stantuffo è tale da moderare il movimento di rinculo del pezzo.

Ora il pezzo essendo al rinculo e chiuso il rubinetto della valvola di passaggio, e l'affluire del liquido essendo dal cilindro di destra a quello di sinistra esso tende a versarsi nella valvola di passaggio che trova chiusa. Da ciò la necessità di aprire il foro del rubinetto regolatore per lasciar passare il liquido.

Tenendo chiuso il rubinetto il pezzo resterà fermo alla posizione di rinculo, e aprendolo più o meno, si regolerà la velocità dell'andata del pezzo in batteria.

La punteria è data al pezzo con alzo e massa di mira sistemati sul cannone al modo ordinario.

Il congegno di elevazione è a mano e situato sulla sinistra dell' affusto.

Il brandeggio idraulico è dato mediante viradori.

Il brandeggio a mano è ottenuto mediante ingranaggi e leve e può rendersi folle (mediante lo svitamento di un manicotto), semprechè debba funzionare il congegno idraulico.

§ 2.

Cenni e dati sugli elevatori idraulici delle munizioni.

7. — **Elevatori idraulici per munizioni da 450.** — Le munizioni da 450 sono sistemate su carretti i quali vengono alzati dai depositi mediante una piattaforma manovrata idraulicamente e che prende il nome di *grande elevatore* (Tav. XCI).

Questo elevatore costituito da una piattaforma rettangolare in ferro può scorrere entro un locale a piani e ha due guide laterali.

Un congegno detto paranco idraulico serve ad alzare od abbassare l'elevatore.

L'elevatore è munito di 4 castagne d'arresto sulle quali, quando sono in azione gravita tutto il peso della piattaforma, e di una castagna di sicurezza la quale, quando in azione s'appoggia su di una dentiera verticale, che ha per scopo di trattenere l'elevatore qualora venga a strapparsi la catena di sospensione.

Il paranco idraulico consta di un robusto cilindro di ghisa entro cui scorre uno stantuffo. All'estremità del cilindro havvi un sostegno che porta due pulegge, alla testa dello stantuffo ve ne sono altre tre. Esse servono a formare un paranco a catena con dormiente sul dorso del cilindro ed il tirante mediante pulegge di rinvio va a fissarsi alla traversa dell'elevatore.

Allorquando la pressione idraulica agisce, si ha un'azione che fa scostare il carro delle pulegge dello stantuffo dal sostegno delle pulegge del cilindro, e siccome le pulegge del primo sono tre ne avviene che per ogni spostamento dello stantuffo ne corrisponde uno 6 volte maggiore dell'elevatore.

Scontri opportunamente situati chiudono automaticamente l'immissione della pressione o dello scarico, qualora per una disattenzione del servente incaricato, fosse stato dimenticato di chiudere tale immissione.

Le munizioni dal piano del ridotto sono poi alzate al livello della bocca di caricamento, mediante un'altro congegno chiamato *piccolo elevatore*. Esso consta di un robusto cilindro di ghisa (Tav. XCI), entro cui attraversando una guernitura a collaretto in cuoio, può muoversi uno stantuffo immergente di bronzo sul quale gravita tutto il sistema costituente il piccolo elevatore, e che non è altro che una camicia cilindrica o involucro di ghisa colle pareti dello spessore di mm. 25, sulla quale è sistemata una piccola piattaforma girevole.

Una castagna automatica arresta l'elevatore al punto di caricamento del cartoccio, e l'arresto a mano la fissa a quello del proiettile.

Il sollevamento dello stantuffo e quindi dell'elevatore si ottiene mediante la pressione idraulica che per mezzo di apposita tubolatura arriva alla parte inferiore del torchio ed agisce sulla superfice circolare dello stantuffo.

8. — **Elevatori per munizioni da 431.** — I congegni idraulici per la manovra delle munizioni da 431 sono due:

1.° *La grua idraulica.*

2.° *L'elevatore.*

La grua idraulica (Tav. CXI), sistemata orizzontalmente sotto il ponte di corridoio è specialmente destinata a sollevare proiettili e cartocceri dai depositi e metterli sui rispettivi carretti.

Essa è girevole intorno ad un rocchio centrale ed ha la sua estremità anteriore impegnata in una circolare che la guida nella rotazione.

È munita di una ghia di sospensione con bozzello a gancio suscettibile di scorrere nel senso della lunghezza della grua per trasportarlo in direzione del punto ove trovansi le munizioni da alzare.

È costituita da una struttura in lamiera d'acciaio nella quale sono fissati due cilindri, il primo per la manovra del paranco che serve ad alzare od abbassare la carrucola col peso, e l'altro per mandare avanti ed indietro il carretto della carrucola sulla grua.

Il movimento di rotazione alla grua è dato da due cilindri idraulici sistemati lateralmente, ciascuno dei quali manovra un cavo, che dopo esser passato in una delle due gole della ruota fissa alla grua concentrica al suo asse di rotazione, fa dormiente sulla ruota medesima. Questo cavo passa entro una puleggia fissata sul corpo del cilindro, passa poi alla puleggia dell'asta del cilindro e viene a far dormiente sul cilindro stesso.

Due valvole di manovra distribuiscono la pressione nei cilindri della grua, e perchè la tubolatura dei cilindri non impedisca il movimento rotatorio della grua, nel rocchio sono praticati quattro fori i quali comunicano colla parte inferiore dei tubi che provengono dai cilindri, mentre superiormente sboccano sulla superfice esterna del rocchio medesimo ad altezze diverse e sono collegati colla parte dei tubi che provengono dai cassetti delle valvole, mediante tubi a collare che circondano il rocchio.

Un'unica valvola serve a distribuire opportunamente la pressione nei cilindri di brandeggio.

L'elevatore (Tav. CXII), serve al trasporto del carretto porta munizioni dal deposito al ridotto, ha la forma di gabbia munita superiormente di piattaforma girevole con rotaie.

L'elevatore segue la sua corsa ascensionale nel relativo tubo corazzato nel quale ha due stazioni, una bassa al livello del piano di manovra del

deposito, l'altra all'altezza delle ferro-guide del ridotto. È munito di pedale e castagne.

Inferiormente sonvi due freni eccentrici dentati i quali sono uniti per mezzo di un piccolo cavo d'acciaio, che fa gli stessi passaggi del cavo del paranco idraulico di sospensione. Qualora si strappi il cavo del paranco idraulico si strapperà di conseguenza anche quello piccolo dei freni e questi, rimasti liberi, verranno chiamati dalle molle a girare in modo da incastrare i loro denti nelle guide e freneranno la caduta dell'elevatore.

Il paranco idraulico per la manovra dell'elevatore è situato sulla faccia esterna della parete piana di destra del tubo dell'elevatore.

Un congegno speciale per la chiusura automatica della valvola di manovra, impedisce qualsiasi urto nel momento in cui l'elevatore raggiunge il termine della sua corsa, tanto in alto quanto in basso, quando per un motivo qualsiasi non venga rallentato al momento opportuno.

9. — **Elevatori per munizioni da 343.** — Le munizioni dai depositi sono alzate mediante un elevatore (Tav. XCV), che scorre mercè azione di un paranco idraulico entro un tubo corazzato di sezione circolare, nel tratto fra il piano su cui posa la piattaforma ed il ponte corazzato; ed elittico a facce piane e di semplice lamiera dal ponte corazzato in giù. Nei depositi i quarti di carica si trasportano a spalla sul grande elevatore e si mettono sul carretto, i proiettili invece si trasportano mediante paranco a cursore manovrato ordinariamente da arganello idraulico.

I verricelli sono due e possono funzionare sia per mezzo di viradori idraulici sia a mano. Un congegno d'ingrana e sgrana permette l'impiego di uno dei due sistemi per la manovra.

Ogni verricello è munito di un arganello orizzontale e di un tamburo verticale sul quale è avvolto un cavo d'acciaio guernito a ritorno sul cursore del paranco del proiettile. Per mezzo dell'arganello orizzontale si può sospendere il proiettile dal pozzo, e per mezzo del cavo che passa sul tamburo si può trascinare il proiettile lungo le ferro-guide fin sopra la cucchiaia di caricamento.

L'arganello orizzontale ed il tamburo muovono indipendentemente l'uno dall'altro, a seconda del bisogno, ingranando opportunamente la pigna di ciascun congegno con quella dell'asse del viradore.

Il *Grande Elevatore* consta di una gabbia, terminata superiormente da una piattaforma su cui posa il carretto porta munizioni.

La gabbia come di solito è guidata da due guide in legno in cui hanno presa gli eccentrici dentati di sicurezza. Questi occorrendo sono messi in funzione, quando si rompa il cavo di sospensione, dalla rottura del cavo sottile che li riunisce come già venne descritto per altre sistemazioni.

Il cavo di sospensione dell'elevatore viene azionato mercè torchio idraulico situato lateralmente al pozzo, all'altezza del deposito e dalla parte opposta alla bocca di passaggio dei proiettili; e mediante opportuna sistemazione di sei pulegge alla testa dell'asta e cinque al torchio, la corsa dello stantuffo è ridotta ad $^1/_6$ della corsa dell'elevatore.

Piccolo elevatore. Ciascun pezzo della piattaforma ha il suo piccolo elevatore, mediante il quale la carica vien portata dietro la culatta per eseguire il caricamento.

Una cucchiaia intermedia sospesa e fissa sotto la piattoforma fa da ponte di tramite al proiettile che si lascia scivolare dalla cucchiaia del grande elevatore a quella del piccolo.

Il piccolo elevatore è composto di un carretto che scorre a culisse lungo guide (Tav. XCV), e porta una cucchiaia per il proiettile ed una cartocciera. Un cilindro a cannocchiale spinge in sù l'elevatore che ridiscende per il proprio peso aprendo la valvola allo scarico.

10. — **Elevatori per munizioni da 305.** (Tav. XCVIII *bis*). — Sono idraulici e comprendono due elevatori distinti, cioè un *grande elevatore* che alza le munizioni dal deposito alla camera di manovra, ed un *piccolo elevatore* che le innalza alla posizione di caricamento.

Dai depositi i proiettili sono portati fino al grande elevatore per mezzo di un carrello scorrevole su ferro-guide, mosso da due torchi per i movimenti trasversali, e munito di paranco idraulico per i movimenti di alzata ed abbassamento del proiettile.

Il *grande elevatore* è sistemato come segue:

Un tubo centrale di circa 2 metri di diametro è fisso alla struttura della nave, e partendo a piccola distanza dal disotto della camera di manovra scende fino al deposito proiettili. Nell'interno di detto tubo ne esiste un altro a sezione rettangolare, girevole con la piattaforma alla quale è unito con bolloni, muniti ciascuno di molle Belleville, allo scopo di attutire l'urto della piattaforma nel tiro. Il tubo rettangolare porta sui due lati esterni le guide delle corbe pei proiettili, e sui due lati interni le guide per le corbe delle cariche.

I cilindri idraulici per la manovra di queste corbe, sono fissati sugli altri due lati di detto tubo. Nell'interno resta sufficente spazio per un diaframma divisionale portante una scala per dare accesso alle torri.

Nel tratto ove il tubo rettangolare passa pel deposito dei proiettili vi è attaccato un tubo esterno di forma cilindrica, il quale è munito di porte a culisse per dare accesso alla corba dei proiettili, fatte in modo che si aprono solo quando la corba è in basso. Al di fuori di ogni porta è fissato

un supporto sul quale può poggiarsi il proiettile pronto per essere caricato sulla corba. Il proiettile è trasportato su due guide circolari, una esterna unita alla struttura della nave, e una interna fissata al tubo girante dell'ascensore. Il carrello a 4 ruote che trasporta il proiettile, può farsi poggiare a volontà sull'una o l'altra delle due guide mediante apposito congegno, quindi si comprende come possa esser portato e fermato di fronte alla porta del tubo girevole, per essere poi caricato nella cucchiaia dell'elevatore.

Le cariche sono portate a mano sulle corbe.

Allorquando la corba giunge alla camera di manovra, la cucchiaia sulla quale è portato il proiettile viene automaticamente inclinata, e fa rotolare il proiettile nella cucchiaia di ricevimento fissa ad un lato dell'ascensore centrale ed in linea con quello delle munizioni. Un calcatoio idraulico spinge il proiettile nel suo compartimento sul piccolo elevatore, sul quale nel frattempo sono trasportate a mano le cariche.

Il piccolo elevatore trasporta poi le munizioni alla camera di caricamento su guide inclinate di $4^0, 30'$ dalla verticale, in modo che giungono alla posizione di caricamento nella stessa inclinazione in cui trovasi il cannone.

Tutti questi elevatori sono muniti di congegno di rallentamento in fine di corsa e di congegni di sicurezza.

Il rifornimento si esegue quindi a mezzo di manovre successive, ed il vantaggio di questo metodo è il risparmio di tempo, riducendo ad un terzo il tempo che sarebbe necessario per trasportare le munizioni dal deposito al cannone, qualora si disponesse di un unico congegno di elevazione.

Tutte le operazioni necessarie per l'elevazione delle munizioni, quando per una ragione qualunque non possono funzionare i congegni idraulici, possono essere eseguite a mano mercè paranchi e verricelli.

11. — **Elevatori per munizioni da 254.** — Per le munizioni da 254 non si hanno elevatori idraulici, ma bensì *elevatori* che funzionano mediante verricelli a mano.

Per le sistemazioni da 254 *A* tipo **Dandolo**, (Tav. XCIX), al disotto della piattaforma vi ha un tubo che comunica col deposito. Inferiormente il tubo è munito di un portello che si può abbattere in posizione inclinata e col portello si abbatte un cartoccere nel quale vengono introdotti gli elementi di carica. Chiuso il portello, viene alzato il cartoccere mediante verricello a mano sino all'altezza della piattaforma; da questo punto il tubo fa gomito inclinato e curvo che viene a corrispondere fra i due affusti. Il cartoccere si presenta così inclinato a questo boccaporto e la carica viene estratta dal cartoccere.

Ogni pezzo ha sulla piattaforma una piccola riservetta di proiettili e la

stessa grua che alza i proiettili dalla riservetta, può alzare i proiettili dal deposito per rifornire la riservetta semprechè occorre. Dal deposito i proiettili si possono anche alzare fino al ridotto con un'arganello elettrico, e dopo colla grua dal ridotto alla piattaforma.

12. — **Avarie ed incagli più frequenti negli affusti idraulici.** — In generale tutti i congegni idraulici per il maneggio dei cannoni, affusti e munizioni sono combinati in modo da ottenere un funzionamento regolare e sono muniti di tali disposizioni di sicurezza da provvedere ad eliminare inconvenienti anche nel caso di qualche omissione o disattenzione del personale destinato al loro manegggio.

E però necessario curarne diligentemente la manutenzione per evitare incagli al momento dell'impiego. Periodiche verifiche debbono esser passate per assicurarsi del buon funzionamento delle valvole le quali dovranno di tempo in tempo smontarsi per esaminarle, pulirle e smerigliarne i seggi.

Le diverse parti striscianti dovranno essere regolarmente lubrificate, le guerniture in cuoio che assicurano la tenuta stagna ed impediscono sfuggite di pressione tenute a dovere, cambiate se difettose o rotte e mantenute morbide usandole periodicamente col riempire i congegni, affinchè non si abbiano a rompere in seguito ad essiccamento.

La regolarità di funzionamento come pressione è ottenuta automaticamente, poichè la pompa principale di pressione è munita di una valvola regolatrice che agisce automaticamente. Assicurato il buon funzionamento della valvola resta accertata la regolarità nella pressione ai congegni.

Devesi aver l'avvertenza, prima di manovrare, di riempire i congegni e spurgarli bene dall'aria mediante i rubinetti di spurgo, provar poi volta per volta i congegni allo scopo di accertarsi del buon funzionamento.

Le perdite verranno accennate da stillicidi e si potranno riparare collo stringere maggiormente i manicotti d'unione.

Dovranno provarsi gli elevatori con movimenti di alzata e discesa senza carretti, assicurarsi del buon funzionamento delle castagne, ed in generale aver l'avvertenza di non maneggiare mai le leve per l'apertura delle valvole in modo troppo violento, per non aver rapida introduzione di pressione, essendo sempre consigliabile partire lentamente e accellerare in seguito il movimento gradatamente.

§ 3.

Affusti a lisce e freni laterali.

13. — Gli affusti a lisce e freni laterali sono basati essenzialmente sul principio di moderare il rinculo con l'azione di cilindri freni ripieni di glicerina, che costituiscono l'affusto propriamente detto e coll'obbligare l'affusto a scorrere su lisce inclinate.

L'inclinazione delle lisce nel mentre contribuisce a moderare il rinculo del pezzo al momento dello sparo, vale a provocare il ritorno automatico del cannone in batteria dopo eseguito il fuoco.

Gli affusti di questo genere che si posseggono o che verranno quanto prima introdotti in servizio sono i seguenti:

14. — **Nomenclatura degli affusti a lisce e freni laterali.**

Affusti da 149 e 152 modello 1886-87 a perno centrale (Tavola CXIII, CXIV). — A cassone in lamiera di ferro muniti di scudo. — Poggiano su piattaforma a perno centrale di bronzo o di ghisa fissa al ponte.

Le lisce hanno l'inclinazione di 10° per il modello basso e 7° per il modello alto.

Affusti da portello da 149 e 152 B e C modello 1886-87 a perno anteriore (Tav. CXV, CXVI). — Simili ai precendenti, ma uniti con bracci di rotazione al perno anteriore fisso sul portello. Per una parte di questi furono utilizzate le suole di antichi affusti articolati da 149 e sono perciò senza bracci di rotazione.

Affusti Vavasseur da 149 e 152 B e C (Tav. CXVII, CXVIII). (1). — A perno centrale con cilindri freni, piattaforma d'acciaio fuso, munita di dentiera che ingrana colla vite continua dell'asse orizzontale di brandaggio. — Congegno di elevazione con freno ad attrito.

Affusti da 120 C e K e da 120 B con orecchioni (modello piccolo 1887) (Tav. CXIX). — Modello 1887 2.° Dipartimento, a perno centrale. Inclinazione delle lisce 15°. Volante di brandeggio e di elevazione a sinistra; il congegno di elevazione trasmette il movimento alla dentiera a collare di cui è munito il pezzo. Congegno di rientramento a vite. Piattaforma di bronzo fissa al ponte con rocchio del perno centrale in ferro fucinato.

Affusti da 120 C e K (modello grande 1885) (Tav. CXX). — Hanno i cilindri dei freni più lunghi del precedente. Volanti di elevazione a destra,

(1) Esiste un affusto *Vavasseur da 120 B* — a perno centrale con lisce inclinate a 15°, piattaforma d'acciaio fuso fissa, con circolare per i rulli — cilindri freni sistema Vavasseur — ed è sistemato alla batteria *Nido d'Aquila*.

di brandeggio a sinistra; il congegno di elevazione trasmette il movimento ad una dentiera a collare fissa sul pezzo. — Congegno di rientramento a dentiera. — Inclinazione delle lisce 7°. Piattaforma di bronzo fissa al ponte, e rocchio del perno centrale di ferro fucinato.

Vi sono soltanto incavalcati cannoni da 120 K; ma possono ricevere anche cannoni da 120 C.

Affusti da 120 N. 2 con zoccolo modello 1887 (Tav. CXXI). — A cassone con perno centrale, sopra zoccolo di bronzo munito di dentiera entro cui ingrana il congegno di brandeggio.

Affusti da 57 N (Tav. CXXII). — A ritorno automatico in batteria mediante molle di respinta. Brandeggio a mano per mezzo di un braccio, con para bossolo. — Congegno di elevazione composto di vite e rocchetto, collegato al cilindro freno di sinistra, e che scorre sul braccio del para bossolo.

Affusti da 57 H. — Simili ai precedenti da 57 N; differiscono nel diametro e nella distanza fra le orecchioniere e le dimensioni del para bossolo.

Affusti a mezza culla da 57 N ed H. — Già sistemati sulle murate e nei portelli del **Piemonte** e **Dogali**. — Formati da mezza culla di bronzo, che poggia con orecchioni sopra una staffa di lamiera di acciaio. — Cilindri freni fissi alle lisce della culla anteriormente, aventi le molle di respinta posteriori collegate ai perni delle aste degli stantuffi che reggono pure gli orecchioni.

Brandeggio ed elevazione per mezzo di spalliera fissata alla mezza culla.

Affusti da 75 N.° 1. — Dello stesso modello degli affusti da 57 N modificati nelle orecchioniere e nel congegno di elevazione, per il cannone da 75 N.° 1 (sistemati sulle batterie costiere).

Affusti da 47 (Tav. CXXIII, CXXIV, CXXV). — A ritorno automatico in batteria mediante molle di respinta, e con cilindri freni a luce graduale periferica senza oscuratori. Questi affusti sono costituiti da due cilindri, il cannone è unito mediante apposite orecchioniere alle aste degli stantuffi dei cilindri e muove, sia nel rinculo che nel ritorno in batteria, in direzione degli assi dei cilindri stessi. Gli affusti sono simili a quelli a mezza culla da 57 che erano prima sistemati sul **Dogali** e **Piemonte**.

Affusti da 37 H (Tav. CXXVI). — A ritorno automatico in batteria mediante molla di respinta, con cilindri freni (a luce costante senza oscuratori) fissi anteriormente all'affusto. — Brandeggio ed elevazione per mezzo di spalliera in legno od in bronzo collegata al cannone (1).

(1) Esistono affusti a forchetta per cannoni da 37 H. — Essi sono senza freni di rinculo servono per i cannoni da 37 H sistemati sulle murate e nelle coffe del « Piemonte ». Il cannone è fissato sulle orecchioniere dell'affusto che non permette rinculo. La spalliera per la punteria è fissata al cannone.

SPECCHIO delle principali dimensioni e pesi degli Affusti a lisce e freni laterali e loro rispettivi scudi.

Caratteristica	Specie	Modello	Peso	Scudi di difesa			Spazio occupato dall' affusto con appendici e scudo senza l' arma			Inclinazione delle lisce	Rinculo massimo	Puntería verticale in		Annotazioni
				Metallo	Spessore	Peso	Lunghezza	Larghezza	Altezza			Elevazione	Depressione	
			kg.			kg.	metri	metri	metri	gradi	mm.	gradi	gradi	
149 *B*, e 152 *B*, *C*	Su perno centrale	1886 alto	6400	Acciaio	35 a 100	1400	2.600	2.900	2.045	7°	700	32°	13°	(*) Passati alla difesa costiera.
		1887 basso	6130	id.	35 a 100	2250	2.600	2.900	1.835	10°	700	32°	13°	
	Su perno anteriore	1886	4190	—	—	—	3.200	2.160	1.160	10°	700	12°	10°	
		1887	5600	—	—	—	3.200	2.160	1.230	10°	700	12°	10°	
149 *A*, *B*, *C* e 152 *B*, *C*	Su perno centrale	Vavasseur	4270	Acciaio	30	1500	2.590	2.580	2.033	10°	641	18°	7°	
120 *C*, *K* e 120 *B* (co)	id.	1887 piccolo	1523	—	—	—	2.136	1.152	1.032	15°	349	30°	10°	
idem	id.	1885 grande	1712	—	—	—	1.824	1.326	1.080	6°	360	24°	15°	
120 N.° 2	id.	1887	1381	—	—	—	2.088	1.000	1.188	12°	285	28°	11°	
57 *N* e *H*	id.	1886	506	—	—	—	1.633	0.866	1.282	7°	160	15°	10°	
57 *N* e *H*	A mezza culla (*)	Armstrong	256	—	—	225	(1.430 *N*) (1.760 *H*)	0.865	0.720	—	140	25°	15°	
47	—	Armstrong	360	—	—	—	1.506	0.760	1.340	—	700	25°	9°	
37 *H*	Su perno centrale	1887	156	—	—	—	0.890	0.640	1.416	8°	80	22°	20°	
Affusti a forchetta.														
37 *H*	A perno centrale	—	19	—	—	—	0.934	0.190	0.210	—	—	25°	20°	
37 *Rev.*	id.	—	27	—	—	—	0.864	1.672	0.967	—	—	15°	29°	

Cenni descrittivi per ciascun affusto e dati relativi alle parti principali ed al funzionamento.

15. — **Gli affusti a lisce e freni laterali** constano in generale di una cassa rettangolare di lamiera, rinforzata internamente da due calastrelli pure di lamiera ed opportuni ferri ad angolo nelle giunture, costituenti il sotto-affusto.

Sui lembi superiori longitudinali della cassa sono disposte due lisce con rialzi alle estremità.

L'affusto propriamente detto è costituito da due cilindri freni i quali fanno corpo colle soprastanti orecchioniere e con un solido calastrello.

I due cilindri freni poggiano sulle lisce, e sono traversati da due solidissime aste fissate ai rialzi delle lisce, le quali portano gli stantuffi dei freni idraulici.

I due cilindri comunicano fra di loro mediante un tubo di rame posto alla loro estremità anteriore.

Gli stantuffi hanno la forma circolare con un segmento tagliato verticalmente dai due lati; questo spazio è occupato sul cilindro da una lastra di bronzo a forma di spada, detta oscuratore, d'altezza gradualmente crescente, dalla culatta del pezzo verso la volata.

Lo stantuffo ha un vento periferico di 1 mm. nella sezione più ristretta del cilindro.

Il pezzo riposa cogli orecchioni nelle orecchioniere che sono chiuse da sopra orecchioni a grampa fissate da un perno a vite.

Il modo di funzionare del freno è il seguente:

Quando il pezzo si trova in batteria, i cilindri freni trovansi all'estremità anteriore delle lisce e gli stantuffi alla parte posteriore dei cilindri. — Nel rinculo i cilindri rimontano lungo il piano inclinato delle lisce ed il liquido in essi contenuto (glicerina) tende a colmare il vuoto che si forma nella parte posteriore del cilindro, passando per il vento periferico dello stantuffo e per la luce esistente fra l'oscuratore, ed i segmenti mancanti dello stantuffo. Questa luce va restringendosi a misura che i cilindri retrocedono e tale ostacolo al libero rinculo del pezzo, unito allo sforzo necessario a far ascendere affusto e pezzo, lungo il piano inclinato delle lisce, distruggono in breve spazio la quantità di moto acquistata dall'arma.

Allo scopo di evitare il rapido innalzarsi di pressione nei cilindri durante il rinculo; questi sono muniti di una camera d'aria nella loro parte superiore, comunicante liberamente con il fondo posteriore del cilindro, mentre che il foro di comunicazione con il fondo anteriore è munito, nei più recenti affusti, di un rubinetto col quale chiudendolo in parte, si può moderare il movimento del liquido attraverso la camera e quindi diminuire il rinculo.

La camera d'aria degli affusti mod. 86 è costituita da un tubo di rame con accoppiatoio di bronzo fissato sul cilindro, mentre negli affusti modello 87 è praticata nel blocco stesso che forma l'alone.

I due cilindri come già fu detto comunicano fra di loro mediante un tubetto che va da uno all'altro nella parte anteriore dell'affusto.

L'inclinazione delle lisce è di 7° negli affusti mod. 86 e di 10° negli affusti mod. 87 da 149 e 152; mentre raggiunge i 15° in quelli mod. 87 da 120.

L'inclinazione di 10° basta da sè, in pratica ad assicurare quasi sempre il ritorno automatico in batteria; quella di 15° l'assicura anche in caso di contro sbandamento di 5°; quella di 7° corrisponde all'angolo di attrito e perciò non provoca ordinariamente il ritorno automatico in batteria.

Negli affusti mod. 86, da 57 e 37 il ritorno automatico è però assicurato da molle di richiamo.

Tutti i predetti affusti, eccetto quelli delle piccole artiglierie, sono muniti di un congegno di rientramento o di messa in batteria a mano.

Questo congegno consiste in un sistema di rocchetti che agisce sopra una piastra dentata fissata sotto il calastrello dell'affusto, o semplicemente in un albero a vite, che quando è opportunamente sollevato, ingrana in un manicotto semi-cilindrico, pure a vite, posto sotto il calastrello. — Per sollevare tale albero a vite si deve immobilizzare il congegno di elevazione, ciò che costituisce una garanzia contro la possibilità di far fuoco col congegno di rientramento ingranato.

Il congegno di elevazione consta di un arco dentato verticale fissato sotto il rinforzo del cannone mediante un doppio cerchio messo a caldo sul corpo del pezzo.

Su quest'arco ingrana un rocchetto situato sopra un albero orizzontale che traversa il fianco destro del sotto-affusto; sull'estremità dell'albero è calettata una ruota dentata comandata da una vite senza fine, infilata su di un'asta con volante e manubrio. Quest'asta ha sezione circolare con due segmenti asportati, per modo che la vite senza fine può scorrere lungo di essa, ma nello stesso tempo è obbligata a girare se si fa ruotare il volante.

Tutto il sistema è solidale con l'affusto e quindi segue il suo movimento di rinculo, meno l'asta però che è fissata al sotto-affusto.

16. — **Negli affusti a perno centrale** il sotto-affusto è montato sopra un perno centrale che lo unisce ad una piattaforma metallica fissata al ponte, questa piattaforma è munita di circolo dentato, e di piano circolare sul quale posano le 4 o 6 rotelle di cui è munito il sotto-affusto.

La punteria in direzione è ottenuta mercè il predetto circolo dentato, nel quale ingrana un rocchetto raccomandato ad un albero verticale situato alla sinistra dell' affusto, il quale è messo in azione da altri ingranaggi mossi da un'asta a volante a manubrio. — Mercè una leva che comanda un manicotto, lo stesso volante può, secondo i casi, muovere il congegno di rientramento dell' affusto o quello di punteria in direzione, quando questi sono mossi dallo stesso volante.

17. — **Gli affusti a perno anteriore** differiscono da quelli a perno centrale nel basamento e nel congegno di brandeggio.

L' affusto poggia mediante rotelle su due piastre circolari, una posta verso la parte anteriore dell' affusto l'altra verso la parte posteriore.

Dalla parte esterna del calastrello anteriore sporgono due cerniere impernate agli aloni e su di queste vengono a fissarsi i bracci di rotazione, i quali poi mediante un perno a dado sono collegati alla cannoniera. Sul ponte trovasi fissata una piastra circolare con dentiera nella quale viene ad ingranare il rocchetto del congegno di brandeggio, il quale, costituito come di solito, con ingranaggi, viene manovrato da un volante situato posteriormente all' affusto.

18. — **Affusti Vavasseur** (Tav. CXVII, CXVIII). — Questi affusti sono a perno centrale con lisce inclinate a 15°. — La loro specialità consiste nei cilindri freni sistema Vavasseur.

Questi cilindri sono di acciaio solcati internamente da due righe a spirale volgenti da sinistra a destra, e simili in tutto a quelli dell' affusto da 245 B del **Fieramosca** (Tav. CX). — Essi, colla loro faccia inferiore che è piana e levigata, scorrono sulle lisce degli aloni. Nella parte superiore fa corpo col cilindro un massiccio d'acciaio nel quale è praticata l'orecchioniera. I cilindri tanto dalla parte interna che in quella esterna dell' alone hanno un' orlo ripiegato per l' aggrappamento alle lisce.

Il cilindro di sinistra ha il fondo anteriore chiuso di fusione, ed il posteriore dà passaggio all' asta dello stantuffo.

Quello di dritta ha il fondo anteriore traversato dall' asta dello stantuffo, ed il posteriore porta un' appendice costituente la valvola di passaggio che mette in comunicazione per mezzo di un tubo i due cilindri.

Le aste degli stantuffi dei cilindri freni sono di acciaio, cilindriche, portanti ad un estremo la filettatura per fissarli ai montanti delle lisce.

Gli stantuffi si compongono di due dischi d'acciaio fra i quali è interposta la valvola rotativa che ha due risalti i quali scorrono lungo e dentro le righe che solcano i cilindri.

Quando il cannone è in batteria gl' incastri degli stantuffi corrispondono agli incastri della valvola rotativa e lasciano così libero passaggio al liquido da una parte all' altra dello stantuffo, ma quando il cannone comincia a rientrare, le valvole rotative ricevono un movimento di rotazione prodotto dai risalti che scorrono nelle righe dei cilindri, chiudendo gradualmente gli incastri fino a chiuderli completamente quando il pezzo è rientrato al massimo del rinculo concesso.

L' inclinazione delle righe e la grandezza degli incastri è regolata in modo che la velocità del liquido attraverso alle aperture, è la stessa in ogni posizione durante il rinculo, riducendo così al minimo lo sforzo contro l'asse di rotazione dell' affusto ed il ponte.

Il funzionamento dei cilindri freni Vavasseur è il seguente:

Essendo il pezzo in batteria, al momento del rinculo l' asta del cilindro di sinistra entra nel cilindro mentre quella del cilindro di destra ne esce. Ne viene di conseguenza che l' eccesso di liquido, (uguale al volume dell' asta che entra) affluisce al cilindro di destra vincendo la pressione della molla della valvola di passaggio; il liquido del cilindro di destra passa dalla parte anteriore a quella posteriore dello stantuffo riversandosi in un ambiente maggiore in volume a quello occupato precedentemente.

La resistenza che il liquido oppone alla corsa dello stantuffo è tale da moderare il movimento di rinculo del pezzo.

Qnando il pezzo è rientrato e chiuso il rubinetto della valvola di passaggio, nel ritornare in batteria, dovendo il liquido ripassare dal cilindro di destra a quello di sinistra, tende a versarsi nella valvola di passaggio che trova chiusa; sarà quindi necessario regolare convenientemente l' apertura del rubinetto, perchè il passaggio del liquido avvenga, ed il movimento del pezzo si effettui moderatamente.

Per tutti gli altri affusti a lisce e freni laterali, le differenze esistenti non sono di natura tale da richiederne una descrizione apposita, bastando i cenni dati nella descrizione del tipo generale, e le annotazioni aggiunte al § 3 N. 14 nomenclatura di ciascun tipo di affusto.

L' esame delle figure messe a corredo, gioverà a dar un' idea sufficientemente chiara dei diversi tipi esistenti in servizio.

19. — **Affusti a lisce e freni laterali da 47.** — Questi affusti (Tav. CXXIII, CXXIV), che sono simili agli affusti a mezza culla che erano imbarcati sul **Piemonte** e **Dogali** per i cannoni da 57, sono costituiti da un affusto propriamente detto, formato da due cilindri freni con molle di respinta situati lateralmente al cannone e ad esso uniti mediante apposite orecchioniere; e da

un sotto-affusto in lamiera d'acciaio sul quale poggiano gli orecchioni dell'affusto propriamente detto.

Il cannone rincula e ritorna in batteria nella direzione degli assi dei cilindri dell'affusto. I movimenti di punteria tanto in elevazione che in direzione sono dati a mano per mezzo di spalliera.

I cilindri freni (Tav. CXXV) sono di bronzo e portano due camere, quella anteriore, di diametro minore, è destinata a ricevere il pistone, quella posteriore la molla di richiamo in batteria. Il funzionamento dei cilindri freni è il seguente: al momento dello sparo in virtù del rinculo, il liquido contenuto nella camera anteriore del cilindro passa dalla parte posteriore dello stantuffo a quella anteriore, attraverso la luce periferica dello stantuffo. La luce periferica diminuisce gradatamente diminuendo il diametro interno del cilindro e modera in tal modo il rinculo del cannone; nel tempo stesso l'asta dello stantuffo alla quale è collegato il cannone, comprime la molla situata nella camera posteriore del cilindro, la quale contribuisce in tal modo a frenare il rinculo del pezzo. Ultimata l'azione del rinculo, la molla obbliga il cannone a ritornare in batteria e l'azione del liquido, obbligato a ripassare alla parte posteriore dello stantuffo, impedisce che il ritorno in batteria sia troppo violento.

20. — **Avarie ed incagli più frequenti nei tiri.** — Gli affusti a lisce e freni laterali, se mantenuti con cura e verificati prima del tiro, difficilmente danno luogo ad inconvenienti.

È necessario assicurarsi prima di cominciare il tiro, che i cilindri freni contengano la quantità di liquido necessaria, e curare che i coperchi dei cilindri stessi siano fortemente serrati, avvitando a forza i relativi pressa trecce, i quali dovranno essere nuovamente stretti dopo eseguiti i primi tiri.

È ovvio ricordare che se si manifestano sensibili perdite di glicerina è necessario cambiare le guarniture.

Devesi però tener presente che la perdita di glicerina non deve preoccupare soverchiamente chi deve sparare, poichè gli affusti sono abbastanza solidi per resistere ad un certo numero di colpi anche con frenamento insufficiente.

Mancando glicerina si può supplire con acqua dolce.

Devesi curare la lubrificazione dei congegni in generale, ma non esagerare per non dar luogo a patine che finiscono poi per impedire il regolare funzionamento.

Così pure devesi badare che le diverse parti metalliche non prendano ruggine, ma devesi poi curare che non si esageri col provocare levigature, che, come per esempio nelle lisce, sarebbero dannose.

In combattimento qualora si verifichino avarie nel congegno di brandeggio, si può provvedere, per gli affusti più pesanti, ad un provvisorio brandeggio con paranchi traversieri.

Negli affusti a ritorno automatico in batteria, accade qualche volta che il pezzo non vi ritorna completamente, in questo caso devesi mettere il pezzo in depressione e se neppure con questo spostamento di peso il cannone si muove, si tormenta alquanto l'affusto mediante manovelle, o si ricorre al congegno di mandata in batteria.

§ 4.

Affusti a culla.

21. — Per i cannoni senza orecchioni viene impiegato uno speciale affusto automatico chiamato affusto a culla.

Questo affusto venne ideato in modo da ottenere che il cannone rinculi sempre nella direzione dell'asse del pezzo, ciò che diminuisce il tormento dell'affusto e della sotto-struttura quando si spara con forti angoli d'inclinazione.

L'affusto è essenzialmente composto da una culla di bronzo o d'acciaio, oscillante mediante orecchioni, su mensole d'acciaio laterali, costituenti gli aloni.

Nella culla scorre al momento dello sparo il cannone guidato da apposite chiavette, che s'incastrano in corrispondenti incavature della culla. Il cannone è unito alla culla mediante un'appendice nella quale viene a fissarsi l'asta dello stantuffo di un cilindro che funziona come freno idraulico.

Il ritorno automatico del cannone in batteria è provocato dal distendersi di molle che si comprimono durante il rinculo al momento dello sparo.

Il sistema è poi fissato sopra una piattaforma girevole munita di rulli.

Una spalliera facilita i movimenti per la punteria sia in elevazione che in direzione, per i quali esistono inoltre opportuni ingranaggi comandati da volantini che possono manovrarsi dal puntatore stesso con tutta facilità.

Per gli affusti ultimo modello, chiamati affusti a culla a piedistallo, le due mensole costituenti gli aloni sono di acciaio fuso di un sol pezzo, formanti un robusto supporto a forchetta, che con la sua parte inferiore s'incastra in un basamento fisso al ponte, ove può ruotare sopra una corona di sferette, e con la sua parte superiore sostiene la culla ove scorre il cannone.

Gli affusti a culla che si hanno attualmente, o che verranno quanto prima introdotti in servizio sono i seguenti:

22. — **Nomenclatura degli affusti a culla.**

Affusti da 203 entro torri corazzate a casamatta tipo **Varese** *e* **Garibaldi** (Tav. CXXVII, CXXVIII). — Costituiti da due aloni di grossa lamiera debitamente rinforzata, che per mezzo di due orecchioniere sostengono la culla, di acciaio. Cilindro freno nella parte inferiore posteriore della culla, con molle di respinta in batteria disposte entro foderi cilindrici sistemati ai due lati del cilindro freno. Congegno di elevazione a mano.

I cannoni, in questo tipo di navi sono accoppiati ed il brandeggio si ottiene facendo ruotare la torre con movimento prodotto da motore elettrico, od a mano per mezzo di due grandi manovelle sistemate sotto la torre.

Affusti a Piedistallo da 203 (Tav. CXXIX, CXXX). — Costituiti da tre parti distinte; Culla, supporto a forchetta e piedistallo. La culla è di acciaio uguale a quella degli stessi cannoni sistemati entro torri, ed è sostenuta dai suoi orecchioni che poggiano sopra orecchioniere praticate in un robusto supporto a forchetta di acciaio fuso, la cui parte inferiore trova alloggio nel piedistallo ove può ruotare sopra una corona di sferette. Il piedistallo è pure di acciaio fuso fisso alla struttura della nave e sostiene e guida il supporto a forchetta. — Il congegno di elevazione è a mano.

Il brandeggio è ottenuto o con motore elettrico od a mano.

Questi affusti hanno uno scudo circolare fissato al supporto a forchetta mediante attacchi elastici.

Affusti a Piedistallo da 152 A-91, A-99 (Tav. CXXXI, CXXXII). — Costituito da tre parti principali come il precedente.

La culla è di acciaio sostenuta con orecchioni da un robusto supporto a forchetta d'acciaio che s' incastra entro un basamento pure d'acciaio fuso, che ruota su di una corona di sferette.

L' affusto è munito di scudo inclinato anteriormente e collegato all' affusto con attacchi elastici.

Congegno di brandeggio e d' elevazione a mano.

Ne esistono di due modelli; uno da coperta l' altro da batteria, il secondo dei quali è munito di uno scudo circolare di piccolo raggio unito esso pure mediante attacchi elastici.

Affusti da 152 A modello 91 (Tav. CXXXIV, CXXXV, CXXXVI). — Costituiti da due aloni circolari d' acciaio laminato formanti lo scudo interno, fissati su piattaforma circolare che poggia sopra una corona di rulli girante su zoccolo d' acciaio. — Cilindro freno nella parte inferiore posteriore della culla di bronzo, molle di respinta in batteria entro fodero cilindrico disposto sopra il cannone.

Congegni di elevazione e brandeggio simili a quelli degli affusti da 152 A tipo **Piemonte**. Ne esistono di due modelli, uno da coperta, l'altro da batteria.

Affusti da 152 A tipo **Piemonte** (Tav. CXXXVII, CXXXVIII). — Costituiti da aloni connessi a piattaforma d'acciaio fuso, che poggia sopra una corona di rulli girante sulla periferia di un basamento inferiore d'acciaio impernato al ponte. — Al perno centrale della piattaforma è adattata la ruota dentata orizzontale pel brandeggio la quale vi è fermata contro ad attrito, dalla compressione di alcuni dischi metallici.

Si trovano sulle navi **Piemonte** e **Fieramosca.**

Affusti a piedistallo da 120 A-91 tipo **V. Pisani** (Tav. CXXXIX). — Simili al 152 A-91 a piedistallo — differisce nelle dimensioni e nell'aver la culla di bronzo anzichè di acciaio.

Affusti da 120 A-91 da portello tipo **Re Umberto** (Tav. CXL). — Hanno la culla sostenuta dallo scudo, il quale muove nel portello su due perni verticali fissati alla soglia inferiore ed a quella superiore. Culla, congegni e cilindro freno simili a quelli di tutti gli altri affusti da 120 A.

Affusti da 120 A tipo **Piemonte** (Tav. CXLI, CXLII). — Con culla di bronzo a cilindro freno inferiore posteriore, con molla anteriore di respinta in batteria. — La piattaforma girevole d'acciaio, sulla quale sono fissi gli aloni, appoggia sopra un cerchio di rulli che ruotano sulla piastra circolare di una piattaforma impernata su zoccolo cilindrico di lamiera fisso al ponte, sono sistemati sulle navi **Piemonte, Lauria, Lepanto, Maria Pia** eccet.

Affusti da 120 A da portello tipo **Ancona** (Tav. CXLIII). — Senza scudo e a perno anteriore, culla di bronzo con freno inferiore posteriore e molla anteriore di respinta in batteria. L'affusto poggia con due rulli anteriori e due posteriori su due piastre circolari di bronzo. Sono sistemati sull'**Ancona** e **Castelfidardo.**

Affusti da 120 B (so) (Tav. CXLIV). — Modello primitivo al quale venne adattata la culla analoga a quella tipo **Piemonte** a spalliera con congegno di brandeggio.

La culla, il freno di rinculo, simile ai precedenti, ed il congegno di elevazione a vite.

Sul ponte è fissato uno zoccolo cilindrico di lamiera che sostiene la piastra di sfregamento. La piattaforma girevole d'acciaio si appoggia nel centro sopra palle sferiche d'acciaio e sopra una corona esterna di rulli.

Sono sistemati sulle navi **Volturno** e **Formidabile.**

Affusti da 76 (Tav. CXLV). — A perno centrale con cilindro freno inferiore posteriore con molla anteriore di respinta in batteria simile a quello da 120 A tipo **Piemonte.**

I movimenti per la punteria in direzione sono dati per mezzo di apposita spalliera e quelli per l'elevazione o depressione per mezzo di volantino che comanda una dentiera fissa alla culla.

SPECCHIO delle principali dimensioni e pes

Caratteristica	SPECIE	Tipo	Peso senza scudo kg.
Da 203	entro torri a casamatta	*Varese* e *Garibaldi*	107400 *(a)*
	a piedistallo in casamatta	*Regina Margherita*	13138
Da 152 *A*-91, A-99	a piedistallo da coperta	*Garibaldi*	5463
	a piedistallo da batteria	*Garibaldi* e *Reg. Margh.*	4505 *(c)*
Da 152 *A*-91	su perno centrale da coperta	Ammiragliato	6750
	su perno centrale da batteria	Ammiragliato	5955
Da 152 *A*	su perno centrale	*Piemonte*	5176
Da 120 *A*-91	a piedistallo	*V. Pisani*	2429
Da 120 *A*-91	su cardini	*Re Umberto*	1749
Da 120 *A*	su perno centrale	*Piemonte*	2407
Da 120 *A*	su perno centrale	*Ancona*	1784
Da 120 *B*	su perno centrale	Modello debole	2345
Da 76	su perno centrale	—	835

ANNOTAZIONI. — *(a)* Impianto completo per due cannoni, non compresi i cannoni.

(b) Le quote si riferiscono all' impianto completo della torre.

(c) Il peso dell' affusto è quello della sistemazione sulla *Varese*, per le altre sistemazioni puó

(d) Scudo interno.

(e) Vi sono scudi d'acciaio al Nickel del peso di kg. 3497.

degli Affusti a culla e loro rispettivi scudi.

Scudi di difesa			Spazio occupato dall'affusto con appendici e scudo senza l'arma			Rinculo massimo	Puntería verticale in gradi	
Metallo	Spessore	Peso kg.	Lunghezza metri	Larghezza metri	Altezza metri	metri	Elevazione	Depressione
—	102.8	—	6.743 *(b)*	5.893 *(b)*	3.150 *(b)*	0.508	15°	5°
—	152.4	4877	2.700	2.344	1.832	0.508	12°	5°
Acciaio al 3 % di Nickel	114.3	3762	2.793	2.610	2.025	0.381	20°	7°
id.	76.2	1322 *(d)*	2.456	1.480	1.520	0.381	15°	7°
id.	76.2	5878 *(e)*	2.550	2.184	2.400	0.381	20°	7°
—	—	—	2.133	2.060	1.643	0.381	15°	7°
—	50	3412	2.840	2.395	2.264	0.325	25°	7°
Acciaio al 3 % di Nickel	scudo pesante *V. Pisani* 114.3 leggero { 38.10 / 19.05	3812	2.295	1.785	1.745	0.240	20°	7°
—	76.2	1200	1.850	0.922	1.765	0.241	15°	7°
—	{ esterno 31.7 / interno 73	1433	2.200	1.790	2.000	0.241	20°	7°
—	—	—	2.650	2.048	1.260	0.241	20°	7°
—	31.7	1380	2.000	1.840	1.957	0.241	20°	7°
—	—	—	1.790	0.950	1.360	0.254	20°	10°

variare col variare dello zoccolo.

Cenni descrittivi per ciascun affusto e dati relativi alle parti principali ed al loro funzionamento.

23. — **Affusti da 203, entro torri corazzate a casamatta tipo** *Varese* **e** *Garibaldi* (Tav. CXXVII, CXXVIII). — L'affusto è essenzialmente costituito da una culla di acciaio nella quale è inserito e può scorrere il cannone nei movimenti di rinculo e ritorno in batteria.

La culla è munita di un cilindro freno posto al centro nella parte inferiore posteriore; composto come al solito di un cilindro nel quale scorre un' asta, con testa a fungo, forata al centro per quasi tutta la sua lunghezza e dove trova il suo alloggio il piccolo stantuffo regolatore cilindrico.

Ai lati del cilindro freno, e fissati posteriormente alla culla, vi sono due astucci che contengono le molle per il richiamo del cannone in batteria; dette molle vengono compresse nello sparo, per mezzo di una robusta traversa di acciaio che è fissata all' appendice posteriore del cannone.

Il funzionamento del cilindro freno è simile a quello già descritto per i cannoni da 254 A. Al momento dello sparo il cannone rincula trascinando con sè lo stantuffo e obbliga la glicerina che era nella parte posteriore a passare dalla parte anteriore dello stantuffo, e nello stesso tempo comprime le due molle laterali, le quali quando sia esaurita l' energia di rinculo, respingono il cannone in batteria facendo fare alla glicerina il passaggio inverso, ed evitando in tal modo il brusco ritorno del cannone in batteria.

La velocità di ritorno in batteria del cannone si regola svitando od avvitando convenientemente il pistoncino regolatore.

Gli orecchioni della culla poggiano sulle orecchioniere praticate nei due aloni che fanno parte della struttura della piattaforma; questi orecchioni però non appoggiano, con tutta la loro superfice sull' orecchioniera altro che nel momento dello sparo, restando normalmente sollevati con sistema analogo a quello dei cannoni da 254 A, e ciò allo scopo di diminuire l'attrito nei movimenti di elevazione e di depressione.

La piattaforma che sostiene gli aloni e la torre, ruota sopra una corona di rulli tronco-conici, che alla loro volta sono appoggiati sopra una circolare fissa alla struttura della nave. Appositi tacchi di aggrappamento impediscono i sobbalzi eventuali della torre e mantengono i rulli aderenti alle circolari.

I movimenti di brandeggio sono dati ai pezzi per mezzo della rotazione della torre, che viene fatta girare mediante movimento elettrico, od a mano mercè due grandi manovelle ed appositi ruotismi sistemati entro la torre stessa.

La punteria in elevazione e in depressione è fatta a mano, e per ciascun pezzo viene eseguita dietro comandi del puntatore per i grandi movimenti, e dal puntatore stesso per quelli minori di rettifica; questi ultimi possono farsi dal puntatore, tanto per il proprio come per l'altro cannone accoppiato, per mezzo di appositi volantini che si trovano a portata della sua mano. A tale scopo in ogni garitta di punteria vi sono sistemati due congegni di mira, simili in tutto a quelli già descritti per i cannoni da 254 A. Detti congegni appartengono a ciascuno dei due cannoni, ed i loro supporti seguono i movimenti del proprio pezzo mercè l'azione di semplicissimi congegni a leva.

24. — **Affusti a piedistallo da 203.** (Tav. CXXIX). — Questi affusti constano di una culla simile a quella già descritta per i cannoni dello stesso calibro sistemati entro torri.

La culla è sostenuta dai suoi orecchioni, che poggiano sopra orecchioniere praticate in un robusto supporto a forchetta di acciaio fuso, che termina inferiormente in una parte cilindrica tornita e debitamente sagomata, la quale trova il suo alloggio in un basamento pure di acciaio fuso fisso al ponte e nel quale può ruotare.

Allo scopo di diminuire l'attrito, questo supporto a forchetta appoggia sopra una corona di sferette tenute a posto in una incavatura circolare praticata nella parte superiore del basamento stesso.

Due manicotti di bronzo fissi al basamento funzionano da bronzine per la rotazione.

I movimenti di brandeggio sono eseguiti per mezzo di motore elettrico e possono anche esser fatti a mano, per mezzo di ingranaggi e vite senza fine comandati da un volantino. Un congegno di ingrana e sgrana rende folle o l'uno o l'altro dei sistemi.

L'elevazione e la depressione viene data a mano per mezzo di un volantino che con appositi ingranaggi comanda un'arco dentato fisso alla culla.

Si hanno due congegni di mira, simili in tutto a quelli già descritti per i cannoni da 254 A, sistemati uno per parte alla culla.

Questi affusti sulle navi tipo **R. Margherita** sono sistemati entro casamatta in acciaio che serve da scudo (Tav. CXXX). Hanno inoltre un controscudo circolare interno, che è fissato con attacchi elastici al supporto a forchetta e ruota per conseguenza col cannone.

25. — **Affusti a piedistallo da 152 A-91, A-99.** (Tav. CXXXI, CXXXII). — L'affusto è in massima simile a quello da 203 a piedistallo e come questo si compone di una culla, di un supporto a forchetta, e del basamento fisso al ponte.

La culla è d'acciaio e nella sua parte inferiore posteriore è sistemato il cilindro freno composto del solito cilindro con pistone. Ai lati del cilindro vi sono gli astucci che contengono le molle per il richiamo del pezzo in batteria ed il funzionamento è identico a quello descritto per gli affusti da 203 entro torri.

Il supporto a forchetta che sostiene la culla è di acciaio fuso e termina inferiormente in un massiccio il quale, tornito a due differenti diametri con raccordamento a tronco di cono, trova alloggio nel basamento ove può ruotare in due manicotti di bronzo che ne abbracciano le parti cilindriche, appoggiando inferiormente sopra una corona di sferette, che ne diminuiscono l'attrito.

Il basamento che è pure di acciaio, fissato e rinforzato convenientemente al ponte, è forato e sagomato internamente in modo da ricevere i due manicotti di bronzo che guidano le parti cilindriche del supporto a forchetta.

Nella sua parte inferiore è chiuso da un robusto disco di acciaio nel quale superiormente è praticata una scanalatura circolare ove trovano alloggio le sferette sulle quali ruota l'affusto.

Il brandeggio e l'elevazione si ottengono a mano per mezzo di volantini, che comandano appositi ingranaggi e viti senza fine.

L'affusto è munito di due congegni di mira (Tav. CXXXIII) sistemati lateralmente nella parte superiore della culla, per i quali non occorre descrizione essendo simili a quelli ora adottati e già descritti nel capitolo II, § I affusti idraulici da 254 A.

L'affusto da coperta è pure munito di uno scudo fissato al supporto a forchetta con attacchi elastici, e a differenza degli altri si presenta sensibilmente inclinato nella parte anteriore, mentre le parti laterali si prolungano fino a coprire completamente l'affusto.

L'affusto da batteria non varia da quello ora descritto che per essere senza scudo; vi è però un controscudo circolare di piccolo raggio unito anch'esso al supporto a forchetta mediante attacchi elastici. L'affusto è pure munito dei due congegni di mira, ma sistemati più in basso.

26. — **Affusti da 152 A mod. 91.** — Come è già accennato nel § 4, N. 22, *nomenclatura,* si hanno due modelli uno da coperta (Tav. CXXXIV), su zoccolo e munito di scudo; l'altro da batteria (Tav. CXXXV), più basso, senza scudo e senza zoccolo.

In questi affusti la piattaforma è circolare e sagomata come vedesi nella (Tav. CXXXVI), ha un vuoto cilindrico in cui alloggia il perno di rotazione; la superfice inferiore è fatta in modo da poggiare soltanto in periferia sulla corona dei rulli.

Porta due tacchi d'aggrappamento che assieme al perno di rotazione la tengono aderente e centrata sulla corona dei rulli.

Sulla piattaforma sono fissati il sostegno corazzato degli aloni o sotto-affusto e le traverse sulle quali sono fissati a lor volta gli alberi di manovra dei congegni di brandeggio e di elevazione.

Lo scudo viene fissato al sotto-affusto mediante attacchi elastici.

Il sotto-affusto è legato agli aloni superiormente per mezzo di un tornichetto a cerniera, ed inferiormente mediante un blocco mobile con albero a vite. Questo blocco ha la superfice inferiore dentellata, per far presa, quando abbassato, in incastri delle nervature di sostegno.

Prima che il pezzo faccia fuoco, dev'esser cura di verificare: 1.º che il blocco sia completamente abbassato, 2.º che il tornichetto a vite sia abbassato e ben stretto sulla estremità sporgente dell'alone.

Sulle navi che hanno cannoni installati nei ridotti, muniti di sistemazione per la rientrata del pezzo, quando si vuole eseguire simile manovra, si dovrà sollevare il blocco ed agire sul manubrio dell'apposito *crik*, allascare e rialzare il tornichetto superiore, sospendere il pezzo e la sua culla, prima di agire sul paranco di rientramento.

Il congegno di brandeggio è combinato come di solito mediante alberi ed ingranaggi, ed una scatola di bronzo collegata a cerniera sulla piattaforma girevole dell'affusto ed esternamente alla vite perpetua dell'albero di brandeggio, funziona da cuscinetto lubrificante.

Il cilindro freno è di acciaio e fissato a vite all'alloggio che fa corpo con la culla. Internamente e nella base anteriore del cilindro è fermato con dado a vite il pistoncino regolatore.

Lo stantuffo del cilindro ha la forma di fungo e porta sulla periferia un anello di bronzo ed un'intaglio in cui scorre l'oscuratore ad arco fissato al cilindro. L'asta dello stantuffo è forata per dar alloggio al pistoncino regolatore, il quale è in parte cilindrico ed in parte tronco-conico ed è forato. Un tappo a vite regola la luce di efflusso del liquido da questo sfogatoio ausiliario.

Superiormente alla culla, che poggia mediante orecchioni sugli aloni, è sistemata la scatola per le molle di richiamo in batteria.

Queste molle possono venir regolate mediante un'asta con manicotto.

Il funzionamento dell'apparecchio è il seguente:

Al momento dello sparo la forza viva del rinculo viene trasmessa allo stantuffo del torchio di rinculo e alle molle, queste vengono a comprimersi offrendo una certa resistenza, mentre la massima parte dell'energia viene assorbita dal passaggio della glicerina da una parte all'altra dello stantuffo, attraverso la luce graduale determinata dalla corsa del pistone. Il vuoto

lasciato nell' interno dell' asta per l' uscita del pistoncino regolatore in questo primo movimento, viene riempito dal liquido. Quando la tensione delle molle arriva a vincere l' azione residuale del rinculo, il pezzo viene richiamato in batteria dalle molle stesse. Il movimento di ritorno è moderato dalla resistenza opposta dal passaggio del liquido e dall' azione del pistoncino regolatore.

Il congegno di mira è identico a quello da 152 A-99.

Il congegno d' elevazione è sistemato sulla sinistra del pezzo e per evitare gli effetti prodotti dalle forti scosse nel tiro è munito di un apparecchio ad attrito.

27. — **Affusti da 152 A tipo Piemonte.** — In questi affusti (Tav. CXXXVII), la piattaforma è costituita da un cilindro di acciaio privo della base inferiore, destinato a poggiare coll' altra base sopra una corona di rulli che scorrono sulla piastra circolare di rotazione (Tav. CXXXVIII). Il perno di rotazione traversa la piattaforma e contro di esso viene adattata una ruota dentata che costituisce il freno ad attrito del congegno di brandeggio. Gli aloni sono di acciaio fuso ; su quello di sinistra è sistemato il congegno di elevazione.

La culla poggia mediante orecchioni sugli aloni.

Il cilindro freno è situato alla parte inferiore ed è formato da un corpo cilindrico diviso in due parti, l' anteriore destinata ad alloggio delle molle, la posteriore dove agisce il freno.

L' asta dello stantuffo finisce con una testa a fungo, che alla periferia ha un anello di bronzo ed in basso un' apertura per il passaggio dell' oscuratore. Sul fondo del cilindro è avvitata l' asticella moderatrice di forma leggermente conica, che viene ad introdursi nello stantuffo.

Nella parte anteriore del cilindro trovasi la molla, di cui si regola la tensione iniziale, mediante un' asticella regolatrice.

La molla anteriormente è fissata alla testa a croce, che a sua volta è collegata alle due aste di guida che traversando l' alloggio praticato nella culla vanno ad avvitarsi al braccio sporgente della culatta del pezzo.

È facile comprendere il funzionamento del cilindro freno e l'azione della molla. La compressione della molla e la resistenza al passaggio del liquido da una parte all' altra dello stantuffo, per l' apertura graduale lasciata dall' oscuratore, vincono l' energia di rinculo. — Il pezzo viene poi respinto in batteria per l' azione dello stendersi della molla, ed il suo movimento vien rallentato per effetto della resistenza al passaggio del liquido e per quella dovuta all' intromettersi dell' asticella moderatrice nello stantuffo, dal quale deve scacciare il liquido.

28. — **Affusti a piedistallo da 120 A-91.** (Tav. CXXXIX). — Sono simili

all' affusto a piedistallo da 152 A-91 dal quale differiscono per le dimensioni e per aver la culla in bronzo anzichè in acciaio ed in altre piccole particolarità di costruzione di poca importanza.

29. — **Affusti da 120 A-91 da portello tipo Re Umberto.** (Tav. CXL). — Sono in tutto simili agli altri affusti da 120 A salvochè la culla è sostenuta dallo scudo il quale muove nel portello su due perni verticali fissati alla soglia inferiore e superiore della cannoniera.

30. — **Affusti da 120 A tipo Piemonte.** (Tav. CXLI, CXLII).
Affusti da 120 A tipo Ancona. (Tav. CXLIII).
Affusti da 120 B *(so)*. (Tav. CXLIV).
Per questi affusti a freno posteriore, il cui funzionamento già venne descritto, possono bastare i cenni sommari al N. 22 e la vista dei disegni.

31. — **Affusti da 76.** (Tav. CXLV). — L'affusto è a culla a perno centrale e a freno inferiore.

La culla poggia coi suoi orecchioni sopra un supporto a forchetta: negli affusti per ponte scoperto, la parte inferiore di questo supporto penetra entro apposite guide nello zoccolo e termina con una testa arrotondata la quale riposa sopra un perno pure a testa arrotondata allo scopo di diminuire gli attriti. Il perno è fissato alla parte inferiore delló zoccolo e può essere alzato od abbassato per regolare la posizione del supporto a forchetta. Negli affusti per ponti coperti viene eliminato lo zoccolo, ed il supporto a forchetta è sostenuto e guidato da mensole fisse alla struttura della nave.

I movimenti di brandeggio sono dati per mezzo della spalliera, quelli in elevazione o depressione per mezzo di volantino, il quale manovra appositi ingranaggi che comandano l' arco dentato fisso alla culla.

L' affusto è munito di un congegno di mira tipo 152 A-91 costituito da un' asta metallica articolata alla culla, e che porta alle sue estremità i due punti di mira.

Il campo di tiro in elevazione va da 10° in depressione a 20° in elevazione.

32. — **Avarie ed incagli più frequenti nei tiri.**

Per quanto riguarda incagli ed inconvenienti in questi affusti, vedere quanto è indicato per gli affusti a lisce e freni laterali.

In questi affusti nei quali il richiamo in batteria è provocato dall' azione di molle, è da badare che non si produca qualche inconveniente in seguito a rottura di qualche molla. In questo caso è necessario provvedere al ricambio della molla avariata.

§ 5.

Affusti da sbarco e per imbarcazioni.

33. — Nomenclatura degli affusti da sbarco e di quelli per imbarcazioni.

Le armi impiegate nelle operazioni da sbarco a terra e nei palischermi, sono le seguenti:

Cannoni da 75 N. 2.
Cannoni da 37 H.
Cannoni revolver da 37.
Mitragliere M e G.

Queste armi possono venir adattate in parte sopra affusti da sbarco, in parte sulla prora delle imbarcazioni (1).

Gli affusti adoperati per questo servizio sono i seguenti:

Affusti da sbarco R. E. (Tav. CXLVI). — L'affusto da montagna tipo R. Esercito, in acciaio, munito di freno Engelhardt, può ricevere il cannone da 75 N. 2, quello da 37 H ed il cannone revolver da 37 mediante un pezzo addizionale di bronzo.

All'avantreno di questo affusto (Tav. CXLIV) si può adattare in luogo dei cofani la mitragliera *Maxim*, oppure quella *Gardner*, mediante seggi speciali di bronzo fissati sulla sala stessa dell'avantreno.

Affusti da sbarco in legno. (Tav. CXLIX). — A ruote antico modello, con funi di ritegno, per cannoni da 75 N. 2.

Mediante un sostegno speciale di bronzo, portano pure il cannone da 37 H, ed il cannone revolver da 37.

(1) A queste armi saranno probabilmente aggiunte fra breve: un nuovo cannone da 75 di acciaio di tipo simile a quello di montagna che si studia ora per il R. Esercito e il cannone semi automatico da 47. — Queste nuove artiglierie sostituiranno gradatamente, l'attuale cannone da 75 N. 2 di bronzo e quello da 37 H.

Affusti da palischermi per cannoni da 75 N. 2. (Tav. CL). — Affusto in legno che può scorrere sopra un telaio in legno sostenuto anteriormente da un braccio ad occhio, fissato sul dritto di prora dell'imbarcazione mentre la parte posterione poggia e muove sopra un banco mobile.

Una braga in cavo trattiene l'affusto alla prora dell'imbarcazione durante il tiro e limita il rinculo.

Affusti da 37 H sulla prora delle barche. (Tav. CLI). — L'affusto da 37 H tolto dallo zoccolo di bordo viene adattato sopra uno speciale zoccolo a doppia installazione fissato alla circolare del tacco in legno, sistemato sul ponte prodiero della barca a vapore. Lo zoccolo viene unito all'affusto mediante *maschio massiccio in bronzo.*

Sopra questo zoccolo, oltre il cannone da 37 H, può venire anche piazzato il cannone revolver da 37, ma tale impiego è oggi piuttosto raro, poche essendo le navi ancora dotate di questo tipo di arma.

SPECCHIO delle principali dimensioni e pesi

DATI SUL MUNIZIO

INDICAZIONI	Affusto da sbarco R. E. in acciaio per cannoni da 75 N. 2 cannoni da 37 *H* e cannoni revolver da 37			Affusto da sbarco in legno			Avantreno Mod. 1889	
	Affusto	Avantreno	Totale	Affusto	Avantreno	Totale	Avantreno	Seggio per applicarvi la mitragliera
Peso medio . . . . . Kg.	152	157.5	309.5	196	106.6	302.6	107.970	15
Lunghezza massima con appendici senza arma . . . mm.	1820	1530	3030	1818	1730	3282	1820	—
Larghezza . . . . . »	918	950	950	1040	1040	1040	950	—
Altezza . . . . . »	956	956	956	956	956	956	956	—
Corsa di rinculo massima. »	48	—	—	—	—	—	—	—
Punteria verticale per il cannone da 75 N. 2 . . in elevazione	20°	. . . .	. . . .	13°	—	—	—	—
Punteria verticale per il cannone da 75 N. 2 . . in depressione	10°	. . . .	. . . .	19°	—	—	—	—
Punteria verticale per il cannone da 37 *H* . . . Elevazione .	25°	. . . .	. . . .	22°	—	—	—	—
Punteria verticale per il cannone da 37 *H* . . . Depressione .	20°	. . . .	. . . .	20°	—	—	—	—
Punteria verticale per il cannone revolver da 37. Elevazione .	17°	. . . .	. . . .	16°	—	—	—	—
Punteria verticale per il cannone revolver da 37. Depressione .	26°	. . . .	. . . .	27°	—	—	—	—

Dati sul munizio

Cannone da 75 N. 2 su affusto da sbarco	Ogni pezzo ha 3 carretti porta munizioni. Ciascuno di essi porta
Cannone da 37 *H* e Cannone revolver da 37 su affusto da sbarco.	Le munizioni sono cartucce a granata d'acciaio in pacchi
Mitragliera	Si porta in generale un solo avantreno al quale, per la Mitra cassette con altrettante cinghie porta cartucce. Occorrendo
Cannone da 75 N. 2 nelle imbarcazioni	Due cofani a poppa, contenenti cartocci, granate, shrapnel,
Cannone da 47 nelle imbarcazioni	N. 10 cassette. Le cassette regolamentari contengono 10 gra
Cannone da 37 *H* e Cannone revolver nelle imbarcazioni. .	N. 6 cassette. Le cassette regolamentari contengono 72 car
Mitragliera *M* 3 nelle imbarcazioni	N. 10 cassette, siano una o due le Mitragliere imbarcate.

Il traino è fatto dai serventi,

degli Affusti da sbarco e di quelli per imbarcazioni.

NAMENTO E TRAINO

per Mitragliere *M* e *G*			Affusto da palischermo per cannoni da 75 N. 2			Affusto da 37 *H* e 37 revolver sulle prore delle barche a vapore			*ANNOTAZIONI*
Cofano di ferro con 4 cassette con nastri senza cariche	Treppode mitragliere	Peso totale	Affusto	Telaio pernì direttori	Totale	Zoccolo a doppio uso	Maschio	Totale	
29.300	40.600	192.870	59	59	118	43	13	56	*NOTA.* - La sistemazione dei 37 *H* sulla prora dei palischermi sarà presto abolita. È regolamentare invece il seguente armamento: Barche a vapore tipo White di metri 12.25; Cannone da 47 a prora e Mitragliera *M* 3 ai lati di poppa. Barche a vapore tipo White di metri 9.15; Mitragliera *M* 3. Lancia a remi di metri 11; Cannone da 47 a prora. (*Tav.* CLII, CLIII, CLIV).
—	—	—	870	2160	—	—	—	—	
—	—	—	445	445	—	—	—	—	
—	—	—	310	100	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	

namento e traino.

2 cofani divisi in 8 scompartimenti nei quali sono contenuti 12 proiettili, 12 cariche, 4 scatole cannelli.

messi nei cofani.

gliera *M* vengono tolti tutti i cofani sistemando invece una gabbia capace di contenere nove s' impiega il retrotreno composto da 2 avantreni accoppiati.

mitraglie, scatole cannelli, scatole bottoni d' innesco. Munizioni supplettive se occorrono.

nate perforanti.

tucce con granata d' acciaio in 6 pacchi. Le cassette antico modello 96 cartucce in 8 pacchi.

6 al pezzo e 6 al retrotreno.

Cenni descrittivi per ciascun Affusto.

34. — **Affusti da sbarco R. E.** (Tav. CXLVI). — È uguale a quello usato dal R. Esercito per il servizio da montagna e comprende il corpo e due ruote. Il corpo è formato da due cosce terminanti in una maniglia di coda.

L'apparecchio di punteria è a doppia vite.

La particolarità di questo affusto consiste nel freno sistema Engelhardt situato a metà lunghezza del corpo. Questo si compone di due cuscinetti parallelepipedi di gomma elastica, separati da un diaframma alla parte posteriore, ed è situato dietro un calastrello che unisce le due cosce dell'affusto. Due perni ad occhio quadrato traversano il cuscinetto e sono fermati dietro il diaframma posteriore da dadi a vite. Negli occhi dei perni è infilata una traversa che a sua volta è collegata alla sala dell'affusto mediante due tiranti esterni al corpo dell'affusto. — Questo è munito di due finestre una sotto la testa, entro la quale passa la sala e l'altra a metà del corpo, per la traversa del freno. Queste finestre permettono ai predetti pezzi un giuoco di cm. quattro.

Nelle condizioni normali tanto la sala che la traversa trovansi in fondo alle rispettive finestre, appoggiando contro il lato della coda. Al momento del fuoco il corpo dell'affusto, è spinto indietro e scorre sulla sala; il calastrello preme contro il freno il quale cede per quanto lo permette la elasticità della gomma, ed in tale azione è assorbita parte della forza viva di rinculo.

L'elasticità del cuscino fa sì che poi, per reazione il corpo riprende sulla sala la primitiva posizione.

Le ruote di questo affusto sono di legno con mozzo di ferro.

L'affusto è munito di funi di ritegno impiombate alle estremità di un anello allungato che s'incapella al momento di servirsene sulla coda dell'affusto. Per i dettagli ed accessori vedi descrizione affusti da sbarco in legno.

35. — **Cannoni da 37 H e cannoni revolver da 37, sull'affusto da sbarco.** — Sullo stesso affusto da sbarco si può incavalcare il cannone da 37 H mediante un *seggio* ed un *maschio* (Tav. CXLVII).

Il seggio è di bronzo, ha due orecchioni che si alloggiano nelle orecchioniere dell'affusto da sbarco. Vi si notano due fori a vite pel passaggio delle viti che lo devono unire al calastrello posteriore di testa, un foro per l'alloggio del mozzo inferiore del maschio, ed un volantino con vite di pressione.

Il maschio è pure di bronzo, alla sua parte centrale ha un labbro cir-

colare sporgente, sopra il quale s' innalza il mozzo, su cui s' incappella la campana dell' affusto, ed al di sotto un altro mozzo che s' introduce nel foro del seggio.

Apposito dado serve a collegare rigidamente l' affusto al maschio.

Per sistemare il cannone da 37 H sull' affusto da sbarco bisogna smontare il congegno d' elevazione togliendo anche i suoi bracci di collegamento, mettere a posto il seggio coi suoi orecchioni nelle orecchioniere dell'affusto, stringere le viti che lo collegano al calastrello, introdurre il maschio nel seggio, incappellare la campana sul mozzo ed avvitare l' apposito dado.

36. — **Mitragliere M e G su affusti da sbarco.** (Tav. CXLVIII). — La mitragliera viene sistemata per lo sbarco su di un carretto porta munizioni dopo averne tolto i cofani ed aver guarnito sulla sala l' apposito seggio.

Il seggio è di bronzo di forma cilindrica alla sua parte superiore, ed in questa è praticato il foro per il passaggio del perno di rotazione dell'affusto della mitragliera. Inferiormente ha una staffa che si adatta alla sala del carretto e vi può scorrere, poggiandovi con due rulli. Un perno con maniglia, fissa il seggio alla sala.

Per mettere a posto il seggio bisogna sfilare il perno con maniglia, adattare la staffa alla sala, infilare nuovamente il perno e girare la maniglia. Il perno è di forma eccentrica perchè possa restar fissato contro la sala quando è girata la maniglia.

Per fissare la mitragliera al seggio s' incappella il suo affusto su di esso facendo entrare il perno di rotazione nell' apposito foro, la base dell' affusto viene così ad incastrarsi sulla parte cilindrica del seggio nella cui superficie esterna sono praticati degli incavi nei quali vengono ad inserirsi i corrispondenti pieni dell' affusto della mitragliera.

Al timone del carretto si guarnisce un *sediolo* da servire per il puntatore.

37. — **Affusti da sbarco in legno.** (Tav. CXLIX). — Questi sono ancora in servizio per le batterie costiere. Constano di un corpo d' affusto formato da due tavoloni di legno convenientemente sagomati, riuniti ed impernati fra loro che si chiamano cosce. — La parte più grossa del corpo, cioè la testa è incavata nel centro e riceve sui lati dei pezzi di ferro fucinati che costituiscono i sotto orecchioni.

La parte più stretta, cioè la coda è munita di una larga maniglia di ferro e di un occhio per congiungere l' affusto all' avantreno.

Sotto la testa dell' affusto vi è fissata una sala le cui estremità terminano a fuso per calzarvi le ruote.

Le ruote sono composte da un mozzo con occhio e bronzina, di dodici raggi e di sei gavelli che ne formano la circonferenza e sono riuniti da un cerchione di ferro.

Nel corpo dell' affusto oltre i sotto orecchioni vi sono anche i sopra orecchioni mobili con chiavetta, ed una vite di mira a quattro manubri per dare l' elevazione al pezzo.

A dritta e sinistra delle cosce, sono sistemati due ganci destinati a sostenere lo scovolo e la manovella zappetta. A due occhi, in vicinanza della coda sono impiombate due funi con ganci a traversino, queste funi dette di ritegno, servono a frenare le ruote per diminuire il rinculo nello sparo.

Sotto la sala è appeso un bugliolo per bagnarvi lo scovolo.

Sull' affusto s' incavalca il *cannone da 75 N. 2;* ma mediante pezzi adeguati di bronzo possono esservi anche incavalcate le seguenti armi:

Cannone da 37 H.

Cannone revolver da 37.

Il pezzo addizionale è formato da un massiccio di bronzo a forma di sella che ad un' estremità ha due orecchioni che si sistemano nelle orecchioniere dell' affusto e l' altra estremità poggia sulla vite di mira.

Nel mezzo della sella vi è un rocchio od una bronzina per ricevere le piattaforme od i perni che reggono le predette armi.

Sia con l' affusto da sbarco in legno che con quello in acciaio R. E., le munizioni sono trasportate per mezzo di cofani accoppiati in carretti a due ruote che prendono nome di *avantreno* o *retrotreno* secondochè sono congiunti all' affusto per la marcia, o seguono il pezzo a distanza.

Ogni carretto consta di una sola sala con fusi per le ruote; due sostegni porta cofani muniti di bandelle trasversali di ferro, e di un timone snodato.

Accanto alla snodatura del timone vi è un occhio di riunione e dalla parte posteriore del carretto trovasi un' asta di ferro piegata a gomito che porta in cima un gancio; ciò che permette di riunire due o più carretti assieme uno dopo l' altro.

I carretti dovendo essere permutabili, hanno tutti sotto la sala un grosso gancio per riunirli all' affusto, e dal lato anteriore, dei sostegni per abbracciare il cofanetto porta-attrezzi del pezzo.

I cofani sono di legno, di forma parallelepipeda, col coperchio foderato di rame, l' interno è diviso in compartimenti per allogarvi le cariche ed i proiettili.

Quando si devono portare altre munizioni si tolgono le divisioni interne.

Ogni cofano è munito di due maniglie in cavo e di due sporgenze in bronzo, ai lati minori della base, e con queste viene fissato sul carretto mediante chiavette.

Per ogni batteria completa da sbarco sono passati altri due carretti dei quali uno porta due cofani contenenti attrezzi di rispetto e materiale per piccole riparazioni, e l' altro due cofani cucine per Ufficiali e Sotto Ufficiali.

38. — **Affusti da palischermi per cannoni da 75 N. 2.** (Tav. CL). — Constano di un affusto in legno scorrevole sopra un telaio pure in legno che dalla parte anteriore poggia sopra un braccio ad occhio fissato sul dritto di prora e trattenuto mediante una caviglia operaia con dado a vite inferiore. La parte posteriore del telaio poggia e può strisciare in senso laterale sul banco mobile della imbarcazione.

L' affusto propriamente detto consta di due aloni in legno forati pel passaggio della braga, un calastrello che unisce gli aloni, una suola che scorre sul telaio e sulla quale sono fissati gli aloni.

Gli aloni portano i sotto orecchioni e sopra orecchioni, la suola porta le bronzine per i perni direttori che la uniscono al telaio, e la guidano nello scorrere lungo la scanalatura centrale di esso; un' altra bronzina a chiocciola è destinata a ricevere la vite di punteria.

Il perno direttore di coda dell' affusto è munito di manubrio compressore.

Tanto l' affusto che il telaio portano una cintura di testa ed una di coda in lamiera di ferro che abbracciano la testa e la coda per rinforzarla.

Due codette in cavo munite di gancio servono per la punteria in direzione per rientrare e mettere in batteria il pezzo.

La braga passa per le cubie nei fori degli aloni e viene a darsi volta con due colli, in modo che la parte rivestita di cuoio giudichi sul dritto di prora.

39. — **Affusti da 37 sulle barche.** (Tav. CLI). — Il cannone da 37 non può installarsi col proprio zoccolo di bordo sulla prora delle barche a vapore perchè troppo alto, si adatta invece col suo affusto, sopra uno speciale zoccolo a doppia installazione; atto cioè a ricevere il cannone da 37 H ed il cannone revolver da 37 per qualche nave che ancora ne è munita.

Detto zoccolo in bronzo fuso è di forma tronco-conica. Nella base inferiore sono praticati i fori per poterlo fissare alla circolare del tacco di legno sistemato sul ponte prodiero della barca a vapore.

Superiormente lo zoccolo termina pure con base circolare e nel centro ha l' alloggiamento per il perno della forchetta del cannone revolver da 37.

Una vite con volantino situata esternamente allo zoccolo a circa $^2/_3$ della sua altezza, serve da freno nella punteria in direzione.

Volendo far servire il detto zoccolo per il cannone da 37 H, s' introduce nell' alloggiamento del perno della forchetta un maschio massiccio in bronzo, munito di una scanalatura circolare per l' azione della vite a volantino dello zoccolo.

Il maschio termina superiormente con un labbro circolare sporgente sormontato da un mozzo, su cui s' incappella la campana dell' affusto. Sulla faccia superiore del maschio è praticato un foro a chiocciola accecato ove si avvita il perno di ferro a vite doppia, destinato ad entrare nell' affusto da 37 H ed a mantenere questo fissato al mozzo, mediante un dado a vite che porta due intagli per la chiave. — Il perno a vite doppia, è tenuto fisso mediante una copiglia che passa entro un foro praticato nel mozzo.

La parte superiore del perno a vite doppia termina a piano inclinato e viene a trovarsi a paro colla superficie della corba dell' affusto.

Sulla parte superiore del labbro circolare del maschio è inoltre avvitato un dente in ferro che entrando in apposito foro praticato nell'orlo inferiore della campana, mantiene l' affusto unito rigidamente al maschio.

Il rocchio a doppio uso è sostenuto da un basamento sistemato nel ponte prodiero delle barche, appositamente rinforzato con un tacco e controtacco e che porta una circolare in bronzo sulla quale mediante perni a vite viene fissato lo zoccolo (1).

(1) Recentemente è stato adottato il seguente armamento per i palischermi armati in guerra:

Barca a vapore tipo White di m. 12.25; Cannone da 47 a prora e N. 2 Mitragliere M 3 ai lati di poppa (Tav. CLII).

Barca a vapore tipo White di m. 9.15; Mitrag. M 3 a prora (Tav. CLIII).

Lancia a remi di m. 11; Cannone da 47 a prora (Tav. CLIV).

CAPITOLO III.

MUNIZIONI DA GUERRA.

§ 1.

Polveri e cartocci — Elenco delle polveri in servizio Caratteri e distintivi — Armi e proiettili a cui sono destinate.

1. — La polvere da fuoco è un miscuglio esplosivo di nitro, zolfo e carbone in determinate proporzioni.

Variando le dosi dei detti componenti, se ne fanno variare gli effetti secondo gli scopi che si vogliono ottenere. Così si può rendere una polvere facilmente infiammabile, aumentando il nitro; più energica per gli usi da guerra aumentando nitro e carbone e si può ottenere maggior sviluppo di *gas* per le mine diminuendo il nitro ed aumentando zolfo e carbone.

Sulla velocità di combustione delle polveri e quindi sulla pressione sviluppata nelle armi esercitano influenza, oltre la grossezza e forma dei grani, la densità di questi, il grado di umidità e la pressione sotto la quale ha luogo l'esplosione, come pure il dosamento, la specie del carbone ed i particolari seguiti nella fabbricazione.

Per ogni tipo di arma devesi quindi usare quella specie di polvere che per caratteri fisici e per granitura riesce meglio appropriata, ossia, fornisce la massima velocità colla minima pressione.

Le polveri vive vengono impiegate nelle armi di piccolo calibro e nel caricamento dei proiettili esplodenti, le polveri lente nelle armi di medio e grosso calibro.

Per raggiungere per quanto è possibile il desideratum di ottenere il massimo effetto utile a spese della minima azione dilaniante dell'arma, furono fatti molti studi che portarono all'adozione delle polveri progressive e delle polveri prismatiche, e queste costituiscono precisamente le polveri impiegate per le armi di medio e grosso calibro.

Le polveri usate dalla R. Marina sono fabbricate nei polverifici del R. Esercito col metodo delle macine e strettoio, e per la massima parte provviste dal polverificio di Fossano.

Si hanno ancora residui di altre polveri delle case Armstrong — Nordenfelt — Hotchkiss, e di polveri prismatiche acquistate dai polverifici di Rubeland e Colonia. Esse vengono utilizzate sino ad esaurimento.

SPECIE DELLA POLVERE	Caratteristica	Dosamento			Colore
		Nitro	Carbone	Zolfo	
Polvere progressiva da 4-5 grani al Kg.	Pr. 4-5 (*F*)	75	15	10	Nera lucente
Id. prismatica bruna da 431 . .	**Br. 431** (*R*) (*)				Marrone chiaro
Id. id. id. 431 . .	**Br. 431** (*C*) (1) (*)				Id.
Id. id. id. 431 . .	**Br. 431** (*F*) (2) (*)	80	17	3	Id.
Id. id. id. 431 . .	Br. 431 (*F*)				Id.
Id. id. id. 431 . .	**Br. 431** (*M*) (1) (*)				Id.
Id. id. id. 343 . .	**Br. 343** (*A*) (1) (*)	80	17	3	Marrone scuro
Id. id. id. 280 . .	**Br. 280** (*R*) (1) (*)	—	—	—	Id.
Id. id. id. 254 . .	**Br. 254** (*A*) (1) (*)	80	17	3	Id.
Id. id. id. 152 e 149	**Br. 152** (*A*) (*)	80.6	15	4.4	Id.
Id. id. id. 152 e 149	**Br. 152** (*R*) (*)				Marrone chiaro
Id. id. id. 152 e 149	Br. 152 (*M*)	78	18	4	Id.
Id. id. nera	Pn.	76	13.88	10.12	Nera
Id. progressiva da 20 a 24 mm. .	Pr. 20/24 (*F*)	75	15	10	Nera lucente

(1) Esiste tutta in cariche confezionate.
(2) Non dev'essere più riprodotta.
N. B. — Le cariche segnate con asterisco (*) non sono più regolamentari e non verranno

e sul loro impiego.

Forma e granitura	Dimensioni		Densità		Granitura media	IMPIEGO
	Fra due facce opposte mm.	Altezza mm.	Gravimetrica	Assoluta		
Prisma quadrang. irregolare	—	—	1.447	1.784	45 grani in 10 Kg.	Per 1.e e 2.e cariche da 450, e 2.e cariche da 431.
Prisma esagonale regolare	34.75	24.70	1.731	1.860	24 prisma al Kg.	Per 1.e cariche da 431.
Id.	34.88	24.39	1.747	1.873	Id.	Id. id. id.
Id.	32.80	26.50	1.724	1.863	Id.	Per 1.e e 2.e cariche da 343.
Id.	34.30	24.60	1.759	1.885	Id.	Per 1.e cariche da 431, 343, 254 *B* e 2.e cariche da 343.
Id.	35.00	25.00	1.610	1.874	Id.	Per 1.e cariche da 431, 343, 254 *B* e 2.e cariche da 343.
Id.	34.89	24.80	1.700	1.854	Id.	Per 2.e cariche da 343.
Id.	34.80	24.93	1.647	1.817	Id.	Per 1.e cariche degli obici da 280 *K*.
Id.	34.78	24.70	1.654	1.857	Id.	Per 1.e cariche da 254 *B*.
Id.	34.89	24.85	1.650	1.828	Id.	Per 1.e cariche da 152 *C*.
Id.	34.89	24.80	1.650	1.854	Id.	Per cariche da 152 *A*, *B*, *C*. Per cariche da 149 *A* e *B* e per 1.e cariche degli obici da 280 *A* e *K*.
Id.	34.72	24.80	1.640	1.811	Id.	
Id.	34.80	24.80	1.713	1.836	Id.	Per facilitare l'accensione delle cariche di polvere prismatica Br.
Prisma irregolare	da 20 a 24		1.040	1.73	145 grani al Kg.	Per 1.e cariche dei cannoni da 120 *A*, *B*, *C*, *K*, e da 152 *G*, *R*, *C*; e per 2.e cariche dei cannoni da 254, 152 e 149; per cariche frazionate degli obici da 280.

riprodotte quando siano esaurite le rimanenze attuali.

Dati sulle polveri in servizio

SPECIE DELLA POLVERE	Caratteristica	Dosamento			Colore
		Nitro	Carbone	Zolfo	
Polvere da 7 a 11 mm.	O 7/11 (*F*)	75	15	10	Nera lucente
Id. ordinaria	O (*F*)	75	15	10	Nera
Id. per cannoni da 57 *N*. . . .	**N 57** (*N*) (1) (*)	75.50	16.54	7.36	Nera lucente
Id. progressiva da 14 a 18 mm. .	Pr. 14/18 (*F*) (2)	75	15	10	Id.
Id. Hotchkiss da 57	**H 57** (*H*) (1) (*)	76.75	19.42	2.73	Marrone scuro
Id. da fucileria (3)	f (*F*)	75	15	10	Nera
Id. fina canapuli	f can. (*F*)	75	15	10	Id.
Id. grossa da granate di grosso e medio calibro.	gr. 3/6 (*F*)	75	15	10	Nera lucente
Id. finissima da granate. . . .	ff (*F*)	75	15	10	Nera
	gr. 3/6 per armi subacquee	75	15	10	Nera lucente

(1) Esiste tutta in cartucce confezionate.

(2) Questa polvere è costituita dai grani più piccoli della polvere da 20/24.

(3) Anche per carichette di trasmissione per cariche a balistite.

N. B. — Le polveri segnate con asterisco (*) non sono più regolamentari e non verranno

e sul loro impiego (Seguito).

Forma e granitura	Dimensioni		Densità		Granitura media	IMPIEGO
	Fra due facce opposte mm.	Altezza mm.	Granimetrica	Assoluta		
A parallelepipedi	da 7 a 11		1.670	1.67	2400 grani al Kg.	Per obici da 280 e 240. Per l.e cariche da 120 N. 2, cariche uniche da 75 N. 1, cariche da 15 *G*, *R*, *C*.
Simile alla sabbia ordinaria	—	—	0.900	1.66	900 grani al gr.	Per cariche uniche da 75 N. 2. Per cariche da saluto e per caricamento di granate comuni da 75, 149 e 152 e multiple da 343 e 431.
Esagonale con basi emisferiche	13.00	15.00	1.075	1.83	300 grani al Kg.	Per cartucce da 57 *N*.
Prisma quadrang. irregolare	da 14 a 18		1.038	1.75	180 grani al Kg.	Id. id. *N*.
Parallelepipedi	12 × 12 × 8		1.103	1.81	550 grani al Kg.	Id. id. *H*.
Simile alla sabbia fina	—	—	0.950	1.68	5000 grani al gr.	Per cartucce da 10 mm. e cartucce da rivoltella per esercizio e tiro ridotto, e caricamento di shrapnel da 254, da 15 *G*, *R*, *C*, da 120 e da 75.
Simile alla sabbia ordinaria	—	—	0.920	1.76	5000 grani al gr.	
Simile a ghiaia minuta	da 3 a 6		1.115	1.88	12000 grani al Kg.	Pel caricamento di granate d'acciaio di grosso e medio calibro.
Simile a sabbia finissima	—	—	0.907	1.73	mm. 0.2 a 0.4	Pel caricamento di granate del calibro da 57 in giù.
Simile a ghiaia minuta	da 3 a 6		0.942	1.68	12000 grani al Kg.	Per cariche di torpedini.

riprodotte quando siano esaurite le rimanenze attuali.

2. — **Cartocci per vari cannoni.** — La stoffa con la quale si formano i sacchetti destinati a contenere le cariche dei cannoni è il filaticcio (bavella o cascame di seta). Di questo se ne ha di tre specie distinte coi numeri 1, 2 e 3.

Il filaticcio N. 1 ha la massima altezza di m. 1,40 e la sua resistenza nei due sensi dev'essere Kg. 70 a 95; il N. 2 è alto m. 0,825 e la resistenza stabilita in Kg. 40 a 80; il N. 3 è alto m. 0,770 con una resistenza di Kg. 40 a 60.

Le resistenze suddette sono quelle da riscontrarsi al dinamometro Perrau sopra strisce larghe 50 mm. e lunghe 450 mm. tagliate le une nel senso della larghezza e le altre nel senso della lunghezza della stoffa.

Il filaticcio N. 1 serve per le cariche dei cannoni da 431 e 450; quello N. 2 par cannoni minori fino a 149 incluso; il N. 3 infine per tutti gli altri calibri.

Allo scopo di rendere rigidi i cartocci da 450 (Tav. CLV), per facilitarne l'introduzione nel pezzo, il sacco di filaticcio è munito internamente di un involucro di vimini intrecciati, diviso in due parti che si sovrappongono per facilità di stivaggio della polvere.

L'accensione di queste cariche dovendo essere centrale, per diminuire le pressioni interne, il cartoccio è traversato da un tubo cilindrico pure di vimini e fasciato di filaticcio, che termina con un'estremità ad imbuto. Il tubo a metà della sua lunghezza è munito di fori in corrispondenza dei quali trovasi un sacchetto lenticolare di seta contenente 5 grammi di polvere fina. Un altro sacchetto della stessa forma trovasi al principio della parte ad imbuto ove deve corrispondere lo sbocco del focone, quando la carica è nell'anima; questa parte è ricoperta da un disco di stamina rossa che deve essere strappato quando s'introduce il cartoccio nel cannone.

Per la 2.ª carica al disopra della polvere è messo uno stoppaccio ripieno di alga marina, allo scopo di tenere bene stivata la polvere nel cartoccio.

Ogni cartoccio è legato con due fettucce di lana; rosse per la 1.ª carica e turchine per la 2.ª carica.

3. — Le cariche dei cannoni da 431 (Tav. CLVI), sono divise in 4 cartocci di eguale lunghezza. Quelli confezionati con polvere prismatica rimangono sufficientemente rigidi col solo sacco di filaticcio, essendo ogni grano messo a contatto dell'altro con regolare figura geometrica. Uno degli strati estremi di ciascun cartoccio ha in centro N. 18 grani di polvere nera (Pn.), più infiammabile della bruna e che perciò facilita la trasmissione

del fuoco dal cannello alla carica. In corrispondenza di questi grani è soppresso il filaticcio e sostituito da una reticella di seta a 4 fili ricoperta da un velame di stamina rossa, che va tolta quando si introduce la carica a posto.

Nelle 2.ª cariche confezionate con polvere progressiva di Fossano il sacchetto del cartoccio è rinforzato internamente da un involucro di vimini simile a quello delle cariche da 450.

Ogni cartoccio è munito sul suo contorno di 6 cuscini longitudinali imbottiti di alga marina, che hanno lo scopo di tenere centrata la carica nella camera del cannone.

Anche le cariche da 343 (Tav. CLVII), sono composte di N. 4 cartocci confezionati in modo analogo a quello delle 1. cariche da 431.

Tutti i sacchetti delle cariche hanno trasversalmente fettucce di lana poste a distanza di 10 cm. circa l'una dall'altra. Queste fettucce vengono annodate pei rispettivi capi e nel mentre rinforzano il tessuto, mantengono al cartoccio un diametro uniforme su tutta la sua lunghezza. Le fettucce sono di color rosso per le prime cariche e di colore turchino per le altre.

Le cariche dei cannoni da 254 B (Tav. CLVIII), sono divise in due cartocci.

Le prime cariche dei cannoni da 152 C (Tav. CLIX) e 149 B (Tavola CLX), hanno la particolarità che gli ultimi strati di grani prismatici sono in numero minore che nel rimanente della carica, per cui il cartoccio assume la forma di bottiglia.

Allo scopo di rendere più sicura l'accensione delle cariche, il fondo dei sacchetti è formato da una reticella di seta a 4 fili sulla quale, per i cannoni a caricamento ordinario è disposto un velame di stamina rossa che si toglie quando s'introduce il cartoccio nel pezzo.

Gli altri cartocci non hanno particolarità notevoli, all'infuori di quello da 120 N. 2 (Tav. CLXI), nel quale sopra la polvere è sistemato uno stoppaccio lubrificante.

I cartocci da 149 A e 152 A e B e la polvere per le 2.ª cariche da 120 A e B sono inserite nel bossolo metallico e chiuse anteriormente da stoppaccio lubrificante saldato all'orlo del bossolo stesso.

Nei cannoni a caricamento simultaneo, dove il proiettile è messo a posto nel bossolo, la carica è versata nel bossolo senza involucro speciale.

Solo le cariche da saluto dei cannoni da 57 sono contenute in sacchetti di saia con fondello di canevaccio che vengono introdotte nei bossoli e tenute a posto da uno stoppaccio di feltro e cartone.

SPECCHIO delle principali dimensioni

Calibro e caratteristica del Cannone	Denominazione della carica	N.° dei cartocci che la compongono	CARICA ULTIMATA				Inscrizione
			Lunghezza completa in posizione orizzontale in mm.	Diametro massimo del cilindro circoscritto in mm.	Figura della sezione trasversale	Peso in Kg.	
Da 450 av. (1)	1.ª	1	1450	447	Circolare	210.000	1.ª Carica da 450
	2.ª	1	1450	447	Id.	179.000	2.ª » » 450
» 431 *A* (2)	1.ª	4	2052	434	Dodecagonale	356.320	1.ª » » 431
	1.ª	4	2020	440	Esagonale	356.320	1.ª » » 431
	2.ª	4	2020	430	Circolare	262.000	2.ª » » 431
» 431 *B* e *C* (2)	1.ª	4	2380	415	Dodecagonale	356.320	1.ª » » 431
	1.ª	4	2408	408	Id.	356.320	1.ª » » 431
	2.ª	4	2540	427	Circolare	262.000	2.ª » » 431
» 343 (2)	1.ª	4	1624	410	Esagonale	236.000	1.ª » » 343
	2.ª	4	1624	410	Id.	165.200	2.ª » » 343
		4	1632	410	Dodecagonale	152.400	2.ª » » 343
» 254 *B*	1.ª	2	1155	290	Id.	104.800	1.ª » » 254
	1.ª	2	1124	302	Esagonale	105.800	1.ª » » 254
	2.ª	2	1154	260	Circolare	68.720	2.ª » » 254
» 152 *A* e *B*	(3) 1.ª	1	928	162	Esagonale	21.250	—
	(4) 2.ª	1	685	162	Circolare	15.300	—
» 152 *C*	1.ª	1	770	177	Esagonale	21.360	1.ª Carica da 152 *C*
	1.ª	1	770	177	Id.	23.060	1.ª » » 152 *C*
	2.ª	1	685	162	Circolare	15.300	2.ª » » 152 *C*
» 149 *A*	(5) 1.ª	1	728	171	Decagonale	20.260	—
	(6) 2.ª	1	685	162	Circolare	15.300	—
» 149 *B*	1.ª	1	710	177	Esagonale	20.300	1.ª Carica da 149 *B*
	2.ª	1	685	162	Circolare	15.300	2.ª » » 149 *B*
» 149 *C*	1.ª	1	685	162	Id.	15.300	1.ª » » 149 *C*
	2.ª	1	710	138	Id.	12.135	2.ª » » 149 *C*
» 120 *A* e *B* (7)	1.ª	—	—	—	—	—	—
	2.ª	—	—	—	—	—	—
» 120 *C*	Carica unica	1	375	121	Circolare	4.580	Carica unica da 120 *C*
» 120 *K*	Carica unica	1	357	122.5	Id.	4.255	Carica unica da 120 *K*
» 120 N. 2	(8) Carica unica	1	270	118	Id.	2.905	Carica unica da 120 N. 2
	Carica da saluto	1	128	119	Id.	1.285	Car. da saluto da 120 N. 2
» 75 N. 1	Carica unica	1	190	75	Id.	0.870	Carica unica da 75 N. 1
» 75 N. 2	Carica unica	1	78.5	75	Id.	0.310	Carica unica da 75 N. 2
» 57 *N*	(9) Carica unica	—	—	—	Id.	—	—
	Carica da saluto	1	192	68	Id.	0.724	Carica da saluto da 57 *N*
» 57 *H*	(10) Carica unica	—	—	—	Id.	—	—
	Carica da saluto	1	230	60	Id.	0.708	Carica da saluto da 57 *H*

ANNOTAZIONI — (1) Con cartoccio e tubo di vimini per l'accensione interna della carica. La Peso del cartoccio di vimini Kg. 3.000.

(2) Allo scopo di raggiungere il diametro prescritto, ogni cartoccio è munito esternamente cucitura nei fondelli del sacchetto e legati a distanze uguali da due fettucce del colore corri Peso dei quattro cartocci di vimini compresi nella carica Kg. 4.720.

(3) Rinchiusa nel bossolo metallico con coperchio lubrificante saldato.

(4) » » » » stoppaccio di alga e con coperchio lubrificante saldato.

(5) » » » » coperchio lubrificante saldato. Peso del bossolo com

(6) » » » » stoppaccio di alga e con coperchio lubrificante saldato.

(7) La 1.ª Carica è senza sacchetto. La polvere è rinchiusa nel bossolo col proiettile a posto pleta. La 2.ª Carica è senza sacchetto, la polvere è rinchiusa nel bossolo con stoppaccio e con per la 2.ª Carica Kg. 3.295.

(8) Con stoppaccio lubrificante.

(9) La carica è senza sacchetto e la polvere è rinchiusa nel bossolo col proiettile a posto.

(10) » » » » » » » »

pesi delle cariche di polvere.

POLVERE				SACCHETTI		
Qualità	Peso in Kg.	N.° totale dei grani	N.° dei grani di polvere nera	Qualità e numero della stoffa	Peso del sacchetto ed accessori Kg.	Numero e colore delle fettucce
Pr. 4-5 (*F*)	200	900	—	Filaticcio del N. 1	10.000	2 Rosse
Pr. 4-5 (*F*)	165	743	—	Id.	14.000	2 Turchine
Br. 431 (*F*)	350	8096	72	Id.	6.320	8 Rosse
Br. 431 (*R*)	350	7872	72	Id.	6.320	9 Id.
Pr. 4-5 (*F*)	250	1125	—	Id.	12.000	Senza fettucce
Br. 431 (*F*)	350	8096	72	Id.	6.320	12 Rosse
Br. 431 (*R*)	350	7872	72	Id.	6.320	12 Id.
Pr. 4-5 (*F*)	250	1125	—	Id.	12.000	Senza fettucce
Br. 431 (*F*)	230	5308	152	Id.	6.000	7 Rosse
Br. 431 (*F*)	155	3648	152	Id.	2.550	7 Turchine
Br. 343 (*A*)	142	3200	56	Id.	2.600	7 Id.
Br. 254 (*A*)	104	2358	28	Id.	0.800	11 Rosse
Br. 431 (*F*)	105	2428	28	Id.	0.800	11 Id.
Pr. 20/24 (*F*)	68	8540	—	Id.	0.720	10 Turchine
Br. 152 (*R*) oppure Br. 152 (*M*)	21	480	7	Filaticcio del N. 2	0.250	Senza fettucce
Pr. 20/24 (*F*)	15	1950	—	Id.	0.300	16 Turchine
Br. 152 (*R*) oppure Br. 152 (*M*)	21	480	7	Id.	0.360	14 Rosse
Br. 152 (*A*)	22.700	510	7	Id.	0.360	14 Id.
Pr. 20/24 (*F*)	15	1950	—	Id.	0.300	16 Turchine
Br. 152 (*R*) oppure Br. 152 (*M*)	20	456	7	Id.	0.260	Senza fettucce
Pr. 20/24 (*F*)	15	1950	—	Id.	0.300	16 Turchine
Br. 152 (*R*) oppure Br. 152 (*M*)	20	456	7	Id.	0.300	13 Rosse
Pr. 20/24 (*F*)	15	1950	—	Id.	0.300	16 Turchine
Id.	15	1950	—	Id.	0.300	16 Rosse
Id.	12	1560	—	Id.	0.135	13 Turchine
Id.	5.000	650	—	—	—	—
Id.	4.200	546	—	—	—	—
Id.	4.500	585	—	Filaticcio del N. 3	0.080	4 Rosse
Id.	4.200	546	—	Id.	0.055	4 Id.
O 7/11 (*F*)	2.500	4717	—	Id.	0.405	Senza fettucce
O (*F*)	1.250	—	—	Id.	0.035	Id.
O 7/11 (*F*)	0.850	1604	—	Id.	0.020	Id.
O (*F*)	0.300	—	—	Id.	0.010	Id.
Pr. 14/18 (*F*)	1.470	212	—	—	—	—
N 57	1.420	438				
O (*F*)	0.700	—	—	Saia	0.024	Senza fettucce
H 57	0.850	425	—	—	—	—
O (*F*)	0.700	—	—	Saia	0.008	Senza fettucce

seconda carica ha inoltre uno stoppaccio ripieno d'alga per tenere stivata la polvere nel cartoccio.

di N. 6 cuscini ripieni d'alga, disposti longitudinalmente e fissati alle due estremità mediante spondente a quelle del sacchetto. La 2.ª carica da 431 ha inoltre i cartocci con involucri di vimini.

Peso del bossolo compreso il coperchio Kg. 16.470.
preso il coperchio Kg. 14.360.
Peso del bossolo (Tempini) compreso il coperchio Kg. 14.680.
e coll'interposizione di uno stoppaccio di carta pesta, formando in tal guisa la cartuccia com-
coperchio lubrificante saldato a stagno. Peso del bossolo (Tempini), per la 1.ª Carica Kg. 3.450;

Peso del bossolo e cannello Kg. 1.260.
» » » » 0.820.

BALISTITE.

§ 2.

Elenco delle varie specie e dimensioni di balistite in servizio nella R. Marina. Armi e proiettili cui è destinata — Confezione delle cariche.

4. — La balistite è un composto risultante dall' intima unione della nitrocellulosa colla nitroglicerina. Tali corpi, per se stessi esplosivi, sono l' uno solido l' altro liquido, e sarebbero molto pericolosi, se adoperati isolatamente. Dalla loro unione invece si ottiene un prodotto dotato di molta resistenza, sia all' urto che alla confricazione, e che non esplode all' aria libera, ancorchè lo si sottoponga all' azione di potenti detonatori.

La balistite usata dalla R. Marina è costituita da parti uguali dei due anzidetti componenti.

Sino al 1898 essa conteneva una piccola quantità di anilina, nella proporzione del 0,5 % il cui ufficio per quanto si credeva, doveva esser quello di assicurare una maggior stabilità: senonchè da una lunga serie di esperienze comparative essendo risultato che la presenza di questa sostanza era indifferente se non forse di danno, per lo scopo cui era intesa, nelle fabbricazioni più recenti essa venne abbandonata (1).

In seguito all' azione solvente della nitroglicerina sulla nitrocellulosa ne risulta una sostanza plastica, che mediante successivi cilindramenti è ridotta in forma di lamina pieghevole, la quale viene tagliata in cubetti oppure in strisce di dimensioni differenti, a seconda dello scopo al quale deve servire l' esplosivo, e del calibro dell' arma in cui dev' essere impiegato.

La balistite ha il color tra il gialliccio e quello della terra d' ombra, ma se contiene anilina acquista una tinta più cupa simile al ciocolatte; esposta all' aria non si altera, non soffre l' umidità, talchè si può lasciarla qualche tempo nell' acqua senza che essa perda sensibilmente le sue qualità, qualora poi, ben inteso, venga asciugata esternamente. Accesa all'aria libera brucia senza fumo, e riscaldata progressivamente, non esplode a temperatura inferiore ai 180°.

La sua densità assoluta è da 1,62 ad 1,64 e la stabilità non deve riuscire minore di 12 minuti primi alla temperatura di 75°.

(1) Per distinguere le cariche con balistite senza anilina viene apposta l' indicazione (SA), sul sacchetto per le cariche dei cannoni a caricamento ordinario; sul fondello del bossolo per quelle dei cannoni a caricamento rapido; ed all' esterno del pacchetto per le cartucce impacchettate di qualunque calibro.

La balistite per i cannoni è confezionata, come già si disse, in strisce rettangolari di lunghezza adattata ai bossoli delle armi; le strisce centrali sono più corte per lasciare il posto al cannello.

I cartocci (Tav. CLXII), sono in generale costituiti da fasci di strisce tenute assieme da legature e contenute entro involucro di tela cotone neutro. Per qualcuno, tra le strisce e l'involucro vi ha uno strato di cotone idrofilo.

I cartocci poi sono centrati nei bossoli mediante cuscini anulari di cotone idrofilo.

Per i cannoni a caricamento ordinario (Tav. CLXIII), nei quali la camera destinata per cariche a polvere è di dimensioni troppo grandi, vien rimediato modificando opportunamente il cartoccio, nel quale si lascia un vuoto interno ed al quale si sovrappone occorrendo apposito stoppaccio.

Per l'accensione della balistite impiegasi sempre una piccola carichetta di polvere finissima costituente la carica di trasmissione, la quale viene confezionata in modo speciale (a guisa di lente o di anello lenticolare) a seconda della forma speciale del cartoccio.

Per i cannoni da 254 A fabbricati per l'esclusivo tiro a balistite, le cariche (Tav. CLXIII), sono confezionate in diverse parti, cioè 4 cartocci per la 1.ª carica; 3 per la 2.ª; 2 per la 3.ª, e a seconda della carica che si impiega, si usano stoppacci cilindrici in sottile assicella di legno per riempire lo spazio vuoto lasciato dal cartoccio mancante.

Lo specchio che segue contiene le indicazioni sulle dimensioni delle diverse balistiti usate nella R. Marina, sul loro impiego, e sulle dimensioni e pesi delle cariche per cannoni.

SPECCHIO delle principali dimensioni e pesi delle

Calibro e caratteristica del Cannone	Denominazione della carica	N.° dei cartocci per ogni carica	CARICA ULTIMATA			
			Lunghezza completa in posizione orizzontale mm.	Diametro massimo del circolo circoscritto mm.	Figura della sezione trasversale	Peso in Kg.
431 *A* (*)	1.ª	4	—	305	Poligonale	—
	1.ª	4	—	288	Circolare	—
431 *B*, *C*						
343	1.ª	4	1660	260	Id.	87.600
305						
	1.ª	4	1400	167	Poligonale	39.312
254 *A*	2.ª	3	1050	167	Id.	29.624
	3.ª	2	700	167	Id.	19.756
254 *B*	1.ª	2	1208	212	Circolare	45.800
203	1.ª	2	1201	188	Id.	—
	2.ª	1	601	133	Id.	—
152 *A*-91, *A*-99	(2) 1.ª	1	688	175 (1)	Id.	8.650
	(3) 2.ª	1	665	175 (1)	Id.	6.270
152 *A*, *A*-90, *B*	(4) 1.ª	1	884	200 (1)	Id.	9.510
152 *C*	1.ª	1	763	122	Id.	9.210
149 *A*	(5) 1.ª	1	784	175 (1)	Id.	8.680
149 *B*	1.ª	1	713	122	Id.	8.600
149 *B* Aff. a scomp.	1.ª	1	713	120	Id.	7.750
120 *A*-*B*	(6) 1.ª	1	375	132 (1)	Id.	2.625
76	(7) 1.ª	1	400	85 (1)	Id.	1.033
	(8) 2.ª	1	322	85 (1)	Id.	0.547
57 *N*	(9) 1.ª	1	310	80 (1)	Id.	0.536
57 *H*	(10) 1.ª	1	235	70 (1)	Id.	0.424
47	(11) 1.ª	1	310	52 (1)	Id.	0.335
37	(12) 1.ª	1	—	—	Id.	0.030
25	(12) 1.ª	1	—	—	Id.	0.0135

ANNOTAZIONI — (1) All'esterno dei cuscini centratori.
(2) Rinchiusa nel bossolo metallico, con stoppaccio di alga (Kg. 0.187) con coperchio lubrificante
(3) » » » » » (» 0.200) » »
(4) » » » » » (» 0.340) » »
(5) » » » » » (» 0.130) » »
(6) » » » proiettile a posto, con stoppaccio di feltro (Kg. 0.040).
(7) » » » » » — — — —
(8) » » » » » » (Kg. 0.040).
(9) » » » » » » di borra (» 0.022).
(10) » » » » » » » (» 0.0077).
(11) » » » » » » di cotone idrofilo
(12) » » » » ».
(*) Le cariche segnate con asterisco non sono ancora approvate dal Ministero.

BALISTITE			Carichette di trasmissione			Peso del bossolo o cartuccia pronto allo sparo	OSSERVAZIONI
Dimensioni	N.° delle strisce componenti la carica	Peso in Kg.	Numero dei sacchettini	Forma dei sacchettini	Peso della polvere della carica completa gr.	Kg.	
8 × 24 × 500	636	100.000	—	anulare	—	—	Eseguita con vuoto interno costituito da un tubo di cartone, rivestito di sottile falda di cotone idrofilo.
7.5 × 22 × 500	740	100.000	—	Id.	—	—	
7 × 21 × 400	892	85.000	8	Id.	760	—	Eseguita con vuoto interno (tubo di cartone rivestito di sottile falda di cotone idrofilo) legata con 4 fettucce rosse e munita di maniglia di reticella di spago.
7 × 21 × 320	500	38.500	8	Id.	528	—	Eseguita senza vuoto interno; ogni cartoccio è legato con 3 fettucce di lana rossa ed è munito di due maniglie di reticella di spago.
7 × 21 × 320	375	28.875	6	Id.	396	—	
7 × 21 × 320	250	19.250	4	Id.	264	—	
6 × 18 × 590	422	44.000	2	Id.	160	—	Eseguita con vuoto interno (tubo di cartone rivestito di sottile falda di cotone idrofilo) legata con N. 5 fettucce e munita di maniglia di reticella di spago.
7 × 21 × 590	228	26.000	4	Id.	120	—	Eseguita senza vuoto interno; ogni cartoccio è legato con 5 fettucce rosse ed è munito di maniglie di reticella di spago.
5 × 15 × 650	114	13.000	2	Id.	60	—	
5 × 15 × {650 / 600	52 / 54	8.000	5	lenticolare	20	20.000	
5 × 15 × {650 / 600	37 / 39	5.800	5	Id.	20	17.638	
4 × 12 × {800 / 750	71 / 75	8.800	5	Id.	20	26.593	
4 × 12 × 750	153	8.800	2	anulare	40	—	Eseguita con vuoto interno (tubo di cartone rivestito di sottile falda di cotone idrofilo).
4 × 12 × {700 / 650	110 / 39	8.000	5	lenticolare	20	23.463	
4 × 12 × 700	154	8.200	2	anulare	40	—	Eseguita con vuoto interno (tubo di cartone rivestito di sottile falda di cotone idrofilo).
4 × 12 × 700	137	7.300	2	Id.	40	—	
3 × 9 × {360 / 310	82 / 82	2.500	3	lenticolare	10	26.755	Con granata d'acciaio perfor.
3 × 3 × 385	171	0.970	1	Id.	5	9.526	» » » »
2 × 2 × 300	254	0.500	1	Id.	5	8.750	» » Shrapnel
2 × 2 × 300	215	0.480	1	Id	4	4.498	» » » »
2.5 × 2.5 × 220	171	0.380	1	Id.	4	3.969	» granata d'acc. perf. mod. *H*
2 × 2 × 300	155	0.300	1	Id.	2	2.829	» granata d'acciaio perfor.
0.5 × 0.5 × 64	986	0.028	1	in tubetto	0.75	0.624	» » » »
0.5 × 0.5 × 45	290	0.0115	1	lenticolare	0.75	0.2853	» » » »

saldato. Peso del bossolo compreso il coperchio ed il cannello Kg. 11.163.
» » » » » » » 11.163.
» » » » » » » 16.743.
» » » » » » » 14.653.
Peso del bossolo compreso il cannello Kg. 3.673. Peso del proiettile - G. A. Kg. 20.417.
» » » l'innesco » 2.593. » » - G. A. » 5.900.
» » » » » 2.593 » » - Shrapnel » 5.570.
» » » » » 1.205. » » - G. A. » 2.735.
» » » » » 0.774. » » - G. A. mod. *H* » 2.763.
Kg. 0.002). Peso del bossolo compreso l'innesco Kg. 1.020. Peso del proiettile - G. A. Kg. 1.472.

FULMICOTONE.

§ 3.

Dati e cenni sulla fabbricazione ed impiego del fulmicotone. Cariche da scoppio per granate mina.

5. — Il fulmicotone è una sostanza infiammabilissima, di azione molto più energica della polvere, rispetto alla quale presenta il vantaggio di non produrre nè fumo nè fecce. Malgrado ciò, lo s' impiega solo come carica di scoppio delle granate mina, e non come carica nel tiro in sostituzione della polvere ordinaria, a causa dell' azione dilaniatrice che eserciterebbe sulle pareti dell' anima.

Si prepara immergendo per parecchie ore il cotone preventivamente lavato e disgrassato in un bagno di acido solforico e di acido nitrico, liberandolo poi dall' eccesso degli acidi, mediante ripetute lavature con acqua pura.

Quello adottato dalla R. Marina è poscia ridotto in polpa per sfilacciamento meccanico, e questa lavata prima in acqua pura e poi in acqua alcalina, viene compressa ad una densità che può variare da 1 ad 1,28 e foggiato in dischi o secondo sagome speciali.

Il fulmicotone umido contiene dal 18 al 20 % di acqua; è meno potente del fulmicotone secco, ma ha il vantaggio di essere assai meno pericoloso, perchè insensibile all' urto. A contatto di un corpo che arde non si infiamma, ma brucia a stento e lentamente; allontanato si spegne.

Il fulmicotone secco contiene soltanto dall' 1 al 2 % d' acqua e per preservarlo dall' umidità viene avvolto in carta paraffinata.

A contatto con un corpo acceso s' infiamma e brucia con fiamma rosso giallastra, senza fumo e non lascia residui. — Riscaldato gradatamente, fino alla temperatura di 180° circa esplode e può scoppiare pure per effetto di un urto violento, o per attrito specialmente in presenza di metalli.

Se s' infiamma in un recipiente chiuso esplode e l' esplosione è tanto più violenta quanto minore è la capacità del locale o del recipiente in cui è contenuto.

Per l' esplosione s' impiega la deflagrazione di un potente fulminato.

Il fulmicotone secco serve per innescare quello umido e viene impiegato in cilindretti del diametro di 38 mm. che pesano circa 60 grammi ciascuno; uno dei cilindretti ha un foro ove trova alloggio la codetta della spoletta.

Le cariche delle granate mina costituite dal fulmicotone in dischi, inumidito al 18 % sono racchiuse in bossolo d'ottone, intonacato internamente colla vernice preservatrice Jeffrey (Vedi tavole rappresentanti le granate mina nel § seguente, Proiettili). Nella parte anteriore il bossolo ha un incavo nel quale si pone l'innesco di fulmicotone asciutto, che unito all'azione del detonante della spoletta deve determinare l'accensione della carica.

Per caricare le granate mina si svita la parte ogivale del corpo della granata, s'introduce il bossolo carico, poscia si riavvita l'ogiva a posto; al momento di servirsene s'introduce dal bocchino il tubo porta innesco carico, quindi si avvita la spoletta.

Nello specchio che segue sono indicate le cariche di fulmicotone per le diverse granate mina impiegate ora in servizio.

SPECCHIO delle cariche di scoppio per granate mina.

Calibro	Cartoccere d'ottone vuoto	Tubo di bronzo porta-innesco		Carica di scoppio composta di dischi di fulmicotone al 18 % di umidità	Peso totale della carica compreso il cartoccere ed il tubo d'innesco
		Tubo scarico	Innesco di fulmicotone asciutto		
	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.
254	3.750	0.363	0.120	26.220	30.453
152	0.973			5.444	6.900
149	1.170			4.147	5.800
120 *A, B*	0.390			1.373	2.246
120 *C, K*	0.359			1.658	2.500

PROIETTILI.

§ 4.

Nomenclatura dei proiettili in servizio.

6. — I proiettili in uso per il servizio delle armi della R. Marina (Tav. CLXIV e seguenti), sono classificati come segue:

NOMENCLATURA DEI PROIETTILI.

Specie	Categoria	Denominazione	Forma
Proiettili perforanti	1.ª	Palle	Proiettili d'acciaio al crogiuolo con camera interna ma senza camera di scoppio, destinati alla perforazione delle corazze del massimo spessore.
	2.ª	Granate perforanti d'acciaio	Proiettili destinati tanto a perforare corazze quanto ad avere forti effetti di scoppio contro qualsiasi bersaglio.
	3.ª	Granate di ghisa indurita	Proiettili di ghisa con ogiva indurita.
Granate a bocchino anteriore	4.ª	Granate mina	Proiettili d'acciaio a testa avvitabile che vengono caricati di fulmicotone racchiuso in cartoccere d'ottone.
	5.ª	Shrapnel	Proiettili con piccola carica di scoppio destinata a proiettare un cono di pallottole.
	6.ª	Granate multiple	Proiettili di forma quasi simile a quella degli shrapnel, ma che invece di pallottole contengono dei segmenti pure carichi, (piccole granate) e servono esclusivamente pei calibri da 450 e 431.
	7.ª	Granate comuni di ghisa	Proiettili di antico modello, di ghisa grigia ordinaria, che non hanno l'ogiva indurita, riservati quasi esclusivamente per i tiri d'esercizio.
	8.ª	Mitraglie	Proiettili formati di una scatola cilindrica, di lamiera in ferro o zinco, piena di pallottole.

Nota. — Sono in corso d'introduzione in servizio Granate comuni di acciaio, destinate ad ottenere grandi effetti di scoppio, contro bersagli di mediocre resistenza.

7. — **Dati e cenni descrittivi, prove idrauliche, verniciature e pesi.**

Nelle pagine che seguono sono riunite per ogni categoria di proiettili le principali caratteristiche, ed i dati che loro si riferiscono.

1.ª CATEGORIA.

Palle.

8. — *Impiego.* Si adoperano quando lo scopo principale si è di perforare corazze di acciaio e composite di oltre un calibro ed un decimo di grossezza, oppure corazze di ferro di un calibro e mezzo circa.

Vengono comunemente usate scariche, poichè in esse la camera non ha altro scopo che di portare più verso la punta il centro di gravità.

Costruzione. Esse sono di acciaio speciale al crogiuolo, martellato e temperato, il loro bocchino è chiuso da un tappo massiccio di bronzo o di ferro.

Generalità. In certe circostanze, questi proiettili, si adoperano anche come granate perforanti; allora la camera è riempita di polvere gr. da 3 a 6 disposta in sacchettini di flanella.

Collaudazione. E stabilita la condizione che debbono perforare completamente, a breve distanza, una corazza di acciaio tipo 1883-1890 di un calibro e mezzo di grossezza, senza rompersi o deformarsi. Contro corazze dei tipi recenti debbono perforare un calibro, e tutti i pezzi in cui si frantumano debbono passare al di là del bersaglio.

Colorazione. Sono tintate totalmente in bianco.

Si sparano con 1.ª carica.

NOTA DEI PESI.

Calibro	Palla scarica	Tappo massiccio	Palla pronta allo sparo	Adoperati come granate			
				Palla scarica	Carica di scoppio compresi i sacchettini	Spoletta	Palla pronta allo sparo
450	879.127	1.000	880.127	879.127	16.160	0.593	895.880
431	895.475	0.600	896.075	895.475	15.423	0.590	911.491
343	559.000	0.600	559.600	559.000	7.155	0.590	566.745
305	—	—	—	—	—	—	—
254	204.000	0.600	204.600	204.000	3.931	0.590	208.521
203	—	—	—	—	—	—	—
152	43.800	0.600	44.400	—	—	—	—
149	37.000	0.600	37.600	—	—	—	—
37 *(a)*	0.456	0.057	0.513	—	—	—	—
37 *(b)*	0.410	0.075	0.485	—	—	—	—
37 *(c)*	0.350	0.075	0.425	—	—	—	—
25	0.205	—	0.205	—	—	—	—

Capacità della camera verniciata

CALIBRO	450	431	343	305	254	203	152	149	37 *(a)*	37 *(b)*	37 *(c)*	25
LITRI	17.173	16.500	7.500	—	3.600	—	0.800	0.700	0.011	0.022	0.027	—

(a) Palla d'acciaio. — *(b)* Granata Hotchkiss. — *(c)* Granata a botte.

2.ª CATEGORIA.

Granate d'acciaio.

9. — *Impiego.* Vanno considerate come proiettili di uso normale nei combattimenti navali; esse debbono poter scoppiare nell'interno di una nave dopo aver traversato circa un calibro di corazza d'acciaio o composita, od almeno un calibro ed un terzo di corazza di ferro.

Contro bersagli non corazzati esse debbono scoppiare con effetto pari a quello delle abolite granate comuni.

Costruzione. Queste granate sono d'acciaio martellato e temperato. Dal calibro di 120 in su, esse sono di acciaio speciale al crogiuolo.

Generalità. Esse hanno la camera verniciata con nero di Berlino. Quelle dei calibri da 431, 343 e 254 hanno la carica di scoppio in sacchettini di flanella i quali contengono 75 grammi di polvere gr. da 3 a 6 ognuno, nonchè il sacchettino di garza, che serve per facilitare l'accensione della carica di scoppio. Quelle dei calibri inferiori fino al 120, sono caricate con polvere sfusa della stessa specie. Per i calibri da 57 e 37 si usa la polvere sfusa *(ff)*. È cosa di massima importanza che le cariche di scoppio sieno accuratamente stivate e pigiate.

Sono munite di spoletta *P. K.* le granate da 431, 343 e 254 costruite prima del 1894, per quelle costruite in seguito si usa la spoletta *P. A.* 89, come per quelle da 152, 149 e 120.

Per le granate da 76, 57, 47 si usa la spoletta *P. I.* come pel calibro da 37.

Collaudazione (*). Alla prova della pressione idraulica, devono resistere a 500 atm. senza accennare a trasudamenti, e nel tiro a breve distanza contro corazze, si richiede la perforazione almeno di un calibro e due decimi di antiche corazze d'acciaio, o di un calibro e mezzo di ferro. Contro le recenti corazze si richiede che esse non si rompano prima di aver penetrato un calibro circa.

Colorazione. Queste granate si debbono distribuire sempre cariche e perciò oltre essere tintate in bianco hanno la punta rossa.

Si sparano con 1.ª carica.

N. B. — Fra il sacchetto ed il fondo della camera delle granate di medio calibro, s'interpone un cuscino di stoppa.

(*) Alla prova della pressione idraulica, le granate da 37 e 57 è sufficiente resistano a 150 atm.

NOTA DEI PESI.

Calibro	Granata scarica	Carica di scoppio compresi i sacchettini	Spoletta	Granata pronta allo sparo
431	867.475	34.405	0.590	902.470
343	550.775	14.115	0.590	565.480
305	—	—		—
254	197.500	9.063	0.590	207.153
203	—	—	—	—
152	43.500	2.294	0.590	46.384
149	42.000	2.164	0.590	44.754
120 *A. B.*	19.000	0.827	0.590	20.417
120 *C. K.*	14.969	0.727	0.590	16.286
76	5.593	0.270	0.037	5.900
57	2.581	0.117	0.037	2.735
47	1.388	0.047	0.037	1.472
37	0.470	0.020	0.016	0.506

Capacità della camera verniciata

CALIBRO	431	343	305	254	203	152	149	120 *A.B.*	120 *C.X.*	76	57	47	37
LITRI	37.500	15.000	—	9.500	—	2.100	1.850	0.750	0.656	0.300	0.118	0.056	0.024

3.ª CATEGORIA.

Granate indurite di ghisa.

10. — *Impiego.* Queste granate se cariche si adoperano nei combattimenti navali in caso di mancanza o di scarsezza delle granate d'acciaio. Il loro effetto contro corazze d'acciaio è limitato alla perforazione di grossezze inferiori ai $^2/_3$ del loro diametro. Sono da considerarsi come buonissimi proiettili per tiri contro opere in terra o in muratura, e per tiri di bombardamento. Questa specie di granate è da adoperarsi normalmente negli esercizi di tiri al bersaglio.

Costruzione. Sono di ghisa indurita scelta, Gregorini, composta con miscela di $^3/_4$ di ghisa bigia e $^1/_4$ cristallina. Hanno la camera interna e bocchino posteriore come le granate perforanti d'acciaio.

Generalità. La camera è verniciata con una specie di ceralacca della composizione seguente:

Resina	*Kg.* 0.75
Terra rossa . .	» 0.14
Gesso di Parigi .	» 0.07
Acqua ragia . .	» 0.04
TOTALE . .	*Kg.* 1.00

Per il caricamento di queste granate si usa lo stesso metodo come per quelle d' acciaio perforanti. Sono munite di spoletta *P.* le granate da 450 essendo costruite da molto tempo. Tutte le altre sino al calibro da 120 sono munite di spoletta *P. A.* 89; quelle da 76, 57 hanno la spoletta *P. I.*

Collaudazione. Debbono resistere senza trasudamento a 100 atm. di pressione idraulica.

Lanciate scariche debbono passare con tutti i loro pezzi al di là di una corazza di ferro di un calibro, o di una corazza di acciaio di mezzo calibro o di un terzo di calibro, secondo la durezza della corazza stessa.

Colorazione. Queste granate sono tintate totalmente in grigio quando sono scariche, e con punta rossa quando sono cariche.

Si sparano con 1.ª e 2.ª carica.

N. B. — Fra il sacchetto ed il fondo della carica viene interposto un cuscino di stoppa.

NOTA DEI PESI.

Calibro	Granata scarica	Carica di scoppio compresi i sacchettini	Spoletta	Granata pronta allo sparo
450	898.500	7.780	0.593	906.873
431	889.303	14.035	0.590	903.928
343	541.475	9.915	0.590	551.980
305	—	—	—	—
254	201.377	2.165	0.590	204.132
203	—	—	—	—
152	42.630	2.013	0.590	45.233
149	35.400	0.767	0.590	36.757
120 *A. B.*	19.023	0.757	0.590	20.370
120 *C. K.*	14.738	0.757	0.590	16.085
76	5.524	0.184	0.037	5.745
57	2.680	0.073	0.037	2.790
47 (*)	1.480	—	—	—

Capacità della camera verniciata

Calibro	450	431	343	305	254	203	152	149	120 *A.B.*	120 *C.K.*	76	57
Litri	8.000	15.000	10.250	—	2.700	—	1.740	0.500	0.675	0.480	0.204	0.080

(*) Granata d' acciaio da esercizio, a punta mozza.

4.ª Categoria.

Granate mina.

11. — *Impiego.* Si adoperano contro bersagli non corazzati o debolmente corazzati ($^1/_3$ di calibro di acciaio o $^3/_5$ di ferro al più).

Il loro scoppio è quasi istantaneo, e perciò esse producono forti brecce nel traversare murate di lamiera.

Costruzione. Queste granate sono d' acciaio formate da un corpo o bicchiere sul quale si avvita la parte ogivale.

Generalità. La carica interna è costituita da fulmicotone in dischi, inumidito al 18 %, e viene rinchiusa in un cartoccere d' ottone intonacato internamente colla vernice preservatrice Jeffrey. Nella parte anteriore il cartoccere ha un incavo nel quale s' inserisce un tubo di bronzo che contiene l' innesco di fulmicotone asciutto che unito all' azione della spoletta deve determinare la detonazione della carica. Per caricarle si svita la parte ogivale dal corpo della granata, s' introduce il bossolo carico, poscia si riavvita l' ogiva a posto ; s' introduce dal bocchino il tubo porta innesco carico, quindi si avvita la spoletta.

Collaudazione. Debbono resistere ad una pressione idraulica interna di almeno 270 atmosfere e compiere la loro penetrazione nella sabbia senza rompersi.

Colorazione. Corpo bianco, ogiva tutta verde se sono scariche. La punta si tinge in rosso quando sono cariche.

Si sparano con 2.ª carica.

NOTA DEI PESI.

Calibro	Granata scarica	Carica di scoppio compreso il bossolo e l'innesco	Spoletta	Granata pronta allo sparo
254	161.047	30.453	0.500	192.000
152	39.900	6.900	0.500	47.300
149	32.100	5.800	0.500	38.400
120 *A. B.*	17.725	2.246	0.500	20.471
120 *C. K.*	14.200	2.500	0.500	17.200

Capacità della camera verniciata

Calibro	254	152	149	120 *A. B.*	120 *C. K.*
Litri	20.600	4.600	3.700	1.400	1.400

5.ª Categoria.

Shrapnel.

12. — *Impiego.* Si adoperano contro truppe, bersagli a terra, batterie con cannoni in barbetta, ed in mancanza di altre granate possono eccezionalmente essere tirate contro navi.

La loro spoletta a *doppio effetto* (cioè a tempo e percussione) deve in massima regolarsi per mezzo ettometro in meno della distanza del bersaglio per ottenere lo scoppio davanti ad esso.

Costruzione. Gli shrapnel si distinguono in due specie, rispetto alla disposizione interna della carica. Quelli a carica posteriore sono generalmente formati di un corpo o bicchiere di ghisa o di acciaio, il cui vuoto interno si restringe verso la base per costituire la camera della carica sulla quale è disposto un disco di ferro, detto diaframma, che porta avvitato un tubo di carica, per trasmettere il fuoco della spoletta alla carica posteriore. Il vuoto fra il tubo e le pareti è riempito da pallottole di ghisa, di zinco o di piombo indurito, la cui immobilità è assicurata riempiendo gli interstizi di colofonia. La forma del proiettile è completata da una testa di legno rivestita di una capocchia ogivale di lamiera, fissata al bicchiere con spine o viti. La carica posteriore è contenuta in una scatola di zinco o latta. L'estremità superiore del tubo è filettata e riceve un tubetto d'ottone detto « innesco di trasmissione » il quale impedisce che nei trasporti la polvere del tubo si riversi nell'alloggiamento della spoletta. Gli shrapnel da 75 non hanno carica posteriore la polvere essendo contenuta tutta nel tubo centrale; nè esiste ogiva riportata stante la piccolezza del proiettile.

Gli shrapnel da 120 *C.* e *K.* sono gli stessi di quelli usati dal R. Esercito per i suoi cannoni di egual calibro. In essi l'ogiva non è riportata, ma ottenuta di fusione, mantenendo il bocchino abbastanza largo per il caricamento a pallottole; il quale bocchino viene poi chiuso da un tappo di ghisa che mentre da una parte sostiene il tubo interno, dall'altra ha la filettatura per ricevere la spoletta. Questo shrapnel è a carica posteriere.

Colorazione. Hanno l'ogiva rossa tutti quanti; il corpo bianco se sono d'acciaio ed il corpo nero se sono di ghisa.

Sono muniti di spolette *T. P.* 87 ad eccezione di quello da 75 che porta la spoletta *T. B.* 79.

Si sparano con 2.ª carica.

NOTA DEI PESI.

Calibro	Shrapnel scarico	Carica di scoppio	Spoletta	Shrapnel pronto allo sparo
254	182.585	0.710	0.700	183.995
152	46.488	0.300	0.700	47.488
149	35.251	0.300	0.700	36.251
120 *A. B.*	19.636	0.124	0.700	20.460
120 *C. K.*	16.317	0.190	0.700	17.207
120 N.° 2	14.935	0.110	0.542	15.587
76	4.800	0.070	0.700	5.570
75	4.187	0.013	0.350	4.550

6.ª CATEGORIA.

Granate multiple.

13. — *Impiego*. S' impiegano come shrapnel contro batterie a terra e navi non corazzate.

Costruzione. Le granate multiple sono da 450 e 431, non hanno pallottole, ma invece l' interno del bicchiere è riempito da 48 granate di ghisa, disposte a strati, e aventi la forma di segmenti.

Ogni granata elementare (segmento) è munita di spoletta a tempo, alla quale il fuoco è comunicato dalla carica del tubo centrale che all' uopo è munito di numerosi fori lungo la sua periferia e lunghezza.

La durata di queste spolette è di 4 secondi. La carica di scoppio è di polvere *(f)*; oppure di polvere *(O)*.

A queste granate viene applicata la spoletta *T. P.* 87 (a doppio effetto).

Colorazione. Corpo nero e ogiva rossa.

Si sparano con 2.ª carica.

NOTA DEI PESI.

Calibro	Granata scarica	Carica di scoppio	Spoletta	Granata pronta allo sparo
450	973.211	16.337	0.700	990.248
431	899.890	15.593	0.700	916.183

7.ª CATEGORIA.

Granate comuni.

14. — *Impiego*. S' impiegano contro navi non corazzate, contro fortificazioni non corazzate (in mancanza di altri proiettili) servono anche per bombardamento. Non se ne costruiscono più che pel calibro da 76, 75, dal 20 N.° 2 e quelle degli altri calibri si usano abitualmente per esercizio.

Costruzione. Queste granate sono di ghisa grigia di Scozia, ed hanno il bocchino anteriore.

Quelle da 76 e 75 sono dette ad anelli, perchè la parte interna di esse è costituita da nove anelli di ghisa di forma speciale, con sezioni di rottura prestabilite; in giro agli anelli si versa la ghisa che deve completare il corpo della granata.

Collaudazione. Esse vanno provate alla pressione interna di 70 atmosfere, devono avere discreta penetrazione nella sabbia.

Colorazione. Sono tintate completamente in nero, e con la punta rossa quando sono cariche.

Sono munite di spoletta *P.* 85.

Si sparano con 2.ª carica.

NOTA DEI PESI.

Calibro	Granata scarica	Carica di scoppio	Spoletta	Granata pronta allo sparo
254	172.235	11.520	0.320	184.075
120 N.° 2	13.000	1.573	0.320	14.893
76	5.441	0.156	0.105	5.702
75	4.168	0.140	0.105	4.413

Capacità della camera verniciata

CALIBRO	254	120 N.° 2	76	75
LITRI	9.600	1.400	0.240	0.145

8.ª CATEGORIA.

Mitraglie.

15. — *Impiego.* S' impiegano a breve distanza contro truppe o imbarcazioni.

Costruzione. Hanno la forma di scatola cilindrica di lamiera, contengono pallette metalliche, il vuoto rimasto fra le pallette è riempito con colofonia o zolfo fuso od anche con segatura di legno, limatura metallica ecc.

Sulla faccia superiore portano una maniglia. Quelle per i cannoni a retrocarica hanno un cerchietto saldato sulla parte cilindrica, per mantenerle fisse nella sede di caricamento nell' anima del cannone.

Collaudazione. Basta accertarsi che abbiano le dimensioni regolamentari.

Colorazione. Sono tintate completamente in nero.

NOTA DEI PESI.

CALIBRO	149	120 *C. K.*	120 N.° 2	75
PESO	36.000	16.300	14.700	4.100

Proiettili carichi con alti esplosivi.

16. — Sono in corso studi per impiegare come carica interna da scoppio delle granate, la pertite e l' acido picrico fuso. A tale scopo tutte le nuove granate d' acciaio che si esperimentano da 305, 254 A, 203, 76 hanno tutte la base riportata e sono atte a ricevere la custodia di cartone con carica a pertite e la spoletta speciale per alti esplosivi.

DIMENSIONI

DEI PROIETTILI

PALLE

PRINCIPALI DIMENSIONI	CALIBRI											ANNOTAZIONI
	431	343 con 2 anelli	343 con 1 anello	305	254 A	254 B anello Regol.	254 B anello Krupp	203	152	149	37	25	
Altezza totale in . . { mm.	1153	1070.5		—		742		—	446.2	395	89	68.1	Esistono in servizio delle palle d'acciaio da 25 con turavento ordinario di ottone, con turavento ricalcato, del modello Inglese, cioè con turavento e rivestitura di ottone. Le regolamentari sono solamente quelle con anelli di rame. Le palle da 25 a turavento ordinario servono pel tiro ridotto *nuovo modello* e per mitragliere fornite di nuove canne; quelle con turavento ricalcato servono pel tiro ridotto *vecchio modello* e per le mitragliere che non hanno ancora le canne cambiate; e quelle modello Inglese si usano promiscuamente con quelle a turavento ricalcato. Ne esiste ancora una quantità che sono di piombo, queste si usano sino a completa consumazione per tiri d'esercizio.
{ calibri	2.67	3.1		—		2.92		—	2.92	2.65	2.4	2.7	
Diametro . . { sulle fasce mm.	430.25	341,6		—		252.9		—	151.9	148.3	36.65	24.85	
{ sul corpo »	429	340.5		—		252		—	150.3	147.5	36.65	24.85	
Raggio dell'arco dell'ogiva »	860	686		—		504.3		—	302	285.6	64	37.61	
Spessore minimo delle pareti »	95	94		—		58		—	33.4	33	6.27	Massiccia	
» del fondo . . . . »	95	105		—		63		—	33.5	33	4.3	—	
» dell'ogiva sull'asse »	430	397.5		—		254		—	152.2	150	33	—	
Numero degli anelli di forzamento	3	2	1	—		1		—	1	1	1	2	
Distanza dell'anello posteriore dalla base . . . . mm.	34.2	97	80	—		31		—	34.4	34.4	19	10	
Distanza fra i due anelli . »	531.85	480	—	—		—		—	—	—	—	22.2	
Diametro massimo dell'anello di forzamento . . . { ant. »	431.6	344.5	—	—		—		—	—	—	—	25.4	
{ post. »	435.85	348.74	353.65	—	264.5	259	260.4	—	155.8	151.6	37.8	25.65	
Altezza massima della parte forzante dell'anello . . »	64.2	65	51	—	67.5	18.5	16	—	201	18	29	4	
Volume del metallo asportato dal forzamento sull'anello . . . . . cm.³	75	78	88	—	70	18	18	—	7.2	4.80	0.650	0.040	
Capacità della camera . . litri	16.500	7.500		—		3.600		—	0.800	0.700	0.024	—	
Distanza del centro di gravità dalla base . . . . mm.	482.5	453.5		—		314		—	189	165	89	28.75	

Granate d'acciaio perforanti.

PRINCIPALI DIMENSIONI		CALIBRI																		
		431	343 con 2 anelli	343 con 1 anello	305	254 A (2)	254 A (3)	254 B anello Regol.	254 B anello Krupp	203	152	149	120 A e B	120 C e K	76 (2)	57 N	57 H (1)	47	37
Altezza totale in .	mm.	1285	1132		—	845				—	525.4	515	363	307	255.5	222	222	164	95.5
	calibri	2.97	3.3		—	3.3				—	3.44	3.47	3.02	2.56	3.36	3.88	3.88	3.48	2.6
Diametro massimo sulle fasce	mm.	429	341.6		—	252.9				—	151.9	148.3	119.2	119.2	75.8	56.79	56.8	46.7	36.65
Diametro massimo sul corpo	»	429	340.5		—	252				—	150.3	147.5	118.7	119.2	75.45	56.43	56.5	46.7	36.65
Raggio dell'arco della ogiva	»	860	686		—	504 3				—	292	285.6	238 7	238.8	151.7	166.5	168.5	110	80
Spessore minimo delle pareti	»	72	77		—	42				—	25.35	24.5	19.35	18.35	11.725	8.70	7.6	7.35	5.12
Spessore del fondo .	»	86	86		—	51				—	40	40	46	38.1	26.8	3.75	3.75	9	4.5
» dell'ogiva su l'asse	»	325	235		—	190				—	100.4	110	90	88.8	64.5	66	66	49	20
Numero degli anelli di forzamento . .	.	3	2	1	—	1				—	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Distanza dell' anello posteriore dalla base	mm.	87.6	97	80	—	34.7	34	34	34	—	32.4	34.4	30.5	30.5	31.3	36	43	28.5	16.5
Distanza fra i 2 anelli	»	544.8	480	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Diametro massimo dell'anello di forzamento.	ant.	434.6	344.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	post.	435.85	348.74	353.65	—	264.5	261.5	259	260.4	—	155.8	151.6	122.1	122.1	78.36	58.63	58.2	48.2	37.8
Altezza massima della parte forzante dell'anello	»	64.2	65	51	—	67.5	67.5	18.5	16	—	20.1	18	13.4	13.4	16.75	14	14	17.2	29
Volume del metallo asportato dal forzamento sull'anello .	cm.³	75	78	88	—	70	70	18	18	—	7.2	4.80	1.5	1.5	3.2	1.8	1.8	0.900	0.650
Capacità della camera	litri	37.500	15.000		—	9.500				—	2.100	1.850	0.750	0.656	0.300	0.118	0.118	0.056	0.024
Peso della carica di scoppio .	in sacc.ti	Kg. 34.405	14.115		—	9.063				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	sfusa . .	» —	—		—	—				—	2.294	2.164	0.827	0.727	0.270	0.117	0.117	0.045	0.013
Distanza del centro di gravità dalla base .	mm.	563	447.5		—	374				—	231	226	152.5	130	113.5	100	100	69.75	42

(1) Proiettili che non si riprodurranno.
(2) Granate con base riportata atte a ricevere la custodia di cartone per cariche a pertite e la spoletta speciale per alti esplosivi.
(3) Granate con base non riportata simili alle 254 *B* con anello regolamentare da 254 *A*.

Granate indurite di ghisa.

PRINCIPALI DIMENSIONI	CALIBRI																ANNOTAZIONI
	431	343 con 2 anelli	343 con 1 anello	305	254 A	254 B anello Regol.	254 B anello Krupp	203	152	149	120 A e B	120 C e K	76	57 N	57 H	47 (1)	
Altezza totale in mm.	1219.3	1142		—		774		—	511.4	410	369	307	260	222	219	155	Le granate indurite di ghisa da 149 di vecchia costruzione hanno la spoletta *P*. Le granate indurite di ghisa da 343 costruite dopo il 93 hanno il bocchino per ricevere la spoletta *P. A.* Tutte le granate indurite di ghisa costruite dal 94 in poi hanno il profilo esterno ed i diametri identici a quelle d'acciaio perforanti, conservando però sempre la lunghezza attuale.
Altezza totale in calibri	2.80	3.3		—		3.047		—	3.36	2.75	3.07	2.56	3.4	3.88	3.88	3.3	
Diametro sulle fasce mm.	430.27	341.6		—		252.45		—	151.9	148.3	119.2	119.2	75.8	56.79	56.8	46.7	
Diametro sul corpo »	426.7	340.5		—		249		—	150.3	147.5	119.2	119.2	75.45	56.43	56.5	46.7	
Raggio dell'arco dell'ogiva »	860	686		—		505		—	292	285.6	238	236.5	151.7	166.5	166.5	116.6	
Spessore minimo delle pareti »	107.35	82.25		—		73		—	29.85	40	23.1	25	15	10.7	11.1	7.05	
Spessore del fondo »	119	109		—		61.5		—	50.7	50	40	42	20.5	11.5	11.5	17	
» dell'ogiva sull'asse »	440	393		—		276.5		—	139.5	107	110.5	88.4	78.5	66	69	41.2	
Numero degli anelli di forzamento	3	2	1	—	1	1	1	—	1	1	1	1	1	1	1	1	
Distanza dell'anello poster.e dalla base mm.	87.6	97	80	—	34.7	34	34	—	32.4	34.4	38	30.5	31.84	36	40	33.5	
Distanza fra i due anelli »	551.4	480	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Diametro massimo dell'anello di forzamento ant. »	434.85	344.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Diametro massimo dell'anello di forzamento post. »	435.85	348.74	353.65	—	264.5	259	260.4	—	155.8	151.6	122.1	122.1	78.36	58.63	58.2	48.2	
Altezza massima della parte forzante dell'anello »	64.2	65	51	—	67.5	18.5	16	—	20.1	18	13.4	13.4	16.75	14	14	17.2	
Volume del metallo asportato dal forzamento sull'anello cm.³	75	78	88	—	70	18	18	—	7.2	4.80	1.5	1.5	3.2	1.8	1.8	0.900	
Capacità della cam.ra litri	15	10.250		—		2.700		—	1.030	0.500	0.675	0.480	0.204	0.080	—	—	
Peso della carica di scoppio in sac.ti Kg.	14.035	9.915		—		2.165		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Peso della carica di scoppio sfusa »	—	—		—		—		—	2 013	0.767	0.757	0.757	—	0.073	0.117	—	
Distanza del centro di gravità dalla base mm.	508.2	510		—		329.5		—	221	164	155	120	113	101	98	63	

(1) Granata d'acciaio a punta mozza da usarsi scarica pei tiri d'esercizio.

Granate mina.

PRINCIPALI DIMENSIONI		CALIBRI 152	149	120 A e B	120 C e K	ANNOTAZIONI
Altezza totale in	mm.	590	511	363	330	Esistono in magazzino, delle granate mina da 254 fornite dalla Casa Armstrong; ma non si distribuiscono.
	calibri	3.87	3.42	3	2.75	
Diametro sulle fasce	mm.	151.9	148.3	119.4	119.2	
Diametro sul corpo	»	150.3	148.3	119	119.2	
Raggio dell'arco dell'ogiva	»	300	285	186.5	238.76	
Spessore minimo delle pareti	»	19.65	18.65	18.5	15.2	
» del fondo	»	45	46	37	31.5	Tutte le granate mina hanno lo stesso tubo porta-innesco il quale pesa Kg. 0.363.
Distanza dell'anello di forzamento dalla base	»	32.4	34.4	38	30.5	
Diametro massimo dell'anello di forzamento.	»	155.8	151.6	122.1	122.1	
Altezza massima della parte forzante	»	18	18	13.4	13.4	
Volume del metallo asportato dal forzamento sull'anello	$cm.^3$	7.2	4.8	1.5	1.5	Il fulmicotone asciutto contenuto nel tubo porta innesco pesa gr. 120.
Capacità della camera	litri	4.600	3.700	1.400	1.400	
Peso del proiettile scarico	Kg.	39.900	32.100	17.725	14.200	
Peso della carica di fulmicotone al 18 % d'acqua	»	5.444	4.147	1.373	1.658	
Distanza del centro di gravità dalla base	mm.	262.5	221.5	166.5	152.5	

Granate multiple e Shrapnel.

PRINCIPALI DIMENSIONI		Granata multipla da 431	SHRAPNEL DA											ANNOTAZIONI
			254 anello Krupp	152 A CARICA anteriore	152 A CARICA posteriore	149 A CARICA anteriore	149 A CARICA posteriore	120 A e B	120 C e K MODELLO R. Esercito	120 C e K MODELLO Armstrong	120 N. 2	76	75	
Altezza totale in	mm.	1245.6	768	438	476.5	365	414	336	260	281.9	267	195	154	(a) Gli Shrapnel a cui non è segnato il peso della capocchia hanno l'ogiva di un sol pezzo col bicchiere, perciò per peso del bicchiere s'intende quello dello shrapnel vuoto.
	calibri	2.89	3.02	2.88	3.79	2.44	2.77	2.8	2.16	2.34	2.32	2.56	2.05	
Diametro sulle fasce	mm.	430.27	252.4	151.5	151.4	148.3	148.3	119.2	118	119.2	119	75.45	74.6	
sul corpo	»	426.7	249	151.5	150.3	148.3	148.3	119.2	118	119.2	119	75.45	74.6	
Raggio dell'arco dell'ogiva	»	436	234.9	303	302	120	307	238	96.4	248.5	135	80.7	62.35	
Altezza del bicchiere	»	1058.6	564.5	407	338.5	260.5	294.5	259	—	241.9	189	—	—	
Spessore minimo delle pareti	»	62.6	39.5	11.5	12.5	9.15	12.8	10.1	19	8.8	16.5	6.425	6.55	
» del fondo	»	90	46.50	22.9	25.5	16	25.5	22	30	18	21	15	11	
» della capocchia dell'ogiva	»	6	4	11.5	6	13	6	3	10	8.8	4	6.425	6.55	Gli shrapnel modello R. Esercito sono a carica posteriore.
Numero degli anelli di forzamento	.	3	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	4	Gli shrapnel i quali non hanno indicazione del tipo, sono a carica posteriore.
Distanza dell'anello posteriore dalla base	mm.	87.6	34	22.9	32.4	39.5	34.4	38	20	35.8	40	26.34	14.55	
Distanza fra i 2 anelli estremi	»	544.8	—	—	—	—	—	—	151.63	—	120	—	96.05	
Diametro massimo dell'anello di forzamento ant	»	434.6	—	—	—	—	—	—	120.2	—	123	—	77.6	
post.	»	435.85	256.4	155.45	155.8	151.6	151.6	122.1	123.4	122.1	123	78.36	77.6	
Altezza massima della parte forzante dell'anello	»	64.2	16	42	20.1	18	18	13.4	7.5	12	12	16.75	77.6	(*) Compresa quella contenuta nei segmenti che è di grammi 300 per ognuno.
N.° dei segmenti o delle pallottole	.	48	600	700	590	(s. 3.23) (p. 572)	400	238	224	198	173	153	102	Esistono in servizio degli shrapnel da 149 i quali hanno l'anello di forzamento prolungato sino al piano della base con 6 scanalature, questi shrapnel sono del modello più antico.
Peso dello scarico	Kg.	3.750												
segmento carico o di 10 pallot.	»	4.150	0.583	0.310	0.310	3.310	0.310	0.310	0.162	3.100	0.227	0.123	0.1625	
Qualità del metallo delle pallottole o segmenti		Ghisa	Ghisa	Lega composta di 85 parti piombo e 15 antimonio										
Peso totale dei segmenti o pal.	»	180	35	22.711	18.063	18.350	12.156	7.202	3.640	6.500	3.860	1.880	1.650	
» » della colofonia fusa	»	—	5.200	1.389	1.450	1.000	1.000	0.640	—	0.710	—	0.210	0.193	
» del diaframma inferiore	»	23	5.200	—	1.821	—	1.636	0.895	0.423	—	0.585	—	—	
» » super.re o disco	»	26.500	0 055	0.460	0.077	0.800	0.060	0.020	—	0.240	0.065	—	—	
» della capocchia di acciaio con ogiva di legno	»	14.800	7.624	(a)	2.709	(a)	2.500	0.895	(a)	(a)	1.390	(a)	(a)	
Peso del tubo interno	»	6.065	0.700	—	0.204	—	0.162	0.122	0.317	—	1.009	0.080	0.027	
» del bicchiere	»	611.500	127	15.795	18.997	7.250	16.834	9.172	12.520	5.300	9.300	2.618	3.835	
» totale degli otto anelli interni	»	32.500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Peso totale della carica di scoppio (*)	»	15.460	0.710	0.150	0.300	0.420	0.300	0.110	0.190	0.060	0.110	0.070	0.013	Nel peso del bicchiere dello Shrapnel da 76 è compreso il diaframma.
Distanza del centro di gravità dalla base	mm.	522	295	179.5	201.0	156.5	170.2	140	125.5	119	117.0	—	76.0	

Granate comuni.

PRINCIPALI DIMENSIONI		CALIBRI									ANNOTAZIONI
		254	152 (1)	149 A B e C (1) (3)	120 C K (3)	120 N. 2	76	75 (2) (3)	57 N (1)	57 H (1)	
Altezza totale in	mm.	805	518	387	340	330	250	187	213	215	(1) Si distribuiscono scariche pei tiri al bersaglio sino a completo esaurimento. (2) Ne esistono in servizio di quelle rivestite di piombo le quali sono state date in dotazione alle batterie a terra sino a completo esaurimento. (3) Anello di forzamento modello R. E.
	calibri	3.17	3.4	2.59	2.8	2.7	3.28	2.5	3.7	3.7	
Diametro massimo sulle fasce	mm.	252.4	151.5	147.1	118	119	75.45	74.6	56.79	56.8	
Diametro massimo sul corpo	»	249	151.5	147.1	118	119	75.45	74.6	56.43	56.5	
Raggio dell'arco dell'ogiva	»	505	305	174.2	214	181.5	151.7	144.4	166.5	140	
Spessore del fondo	»	66	51	31	29	30	16	12	12	20	
» delle pareti	»	53	31.25	23	20.5	15	17.75	17.8	12.21	13.75	
Diametro massimo dell'anello di forzamento	»	260.4	155.1	152.5	123.4	123	78.36	77.6	58.19	58.2	
Altezza della parte forzante	»	16	18	9	9	16	16.75	12	8	8	
Volume del metallo asportato dal forzamento sull'anello	cm.³	18	5	4.5	4	3	3.2	2.25	2	2	
Volume della camera a polvere	litri	9 600	2.100	1.600	0.827	1.400	0.160	0.145	0.080	0.080	
Peso della carica di scoppio	Kg.	11.520	2.150	1.700	1.000	1.560	0.156	0.140	0.080	0.080	
» della granata vuota	»	172.235	44.173	28.400	15.180	13.000	5.441	4.168	2.588	2.643	
Distanza del centro di gravità dalla base	mm.	336	232	180	152.5	134.25	117	89.0	100.5	96	

Mitraglie.

PRINCIPALI DIMENSIONI		CALIBRI				ANNOTAZIONI
		149 B e C	120 C e K	120 N. 2	75	
Altezza totale	mm.	411	250	282	158	
Diametro	»	146.65	119.5	119	74	
Spessore della lamiera	»	6.75	3	1.5	1.7	
Pallottole — Numero		63	102	245	126	
Pallottole — Qualità del metallo		Ghisa	Piombo e Antimonio	Zinco	Piombo e Antimonio	
Pallottole — Diametro	mm.	44	28.15	23	16	
Pallottole — Peso di numero 10	Kg.	3.25	1.18	0.43	0.23	

Proiettili per cannoni ad avancarica da 450.

PRINCIPALI DIMENSIONI		Palla	Granata indurita di ghisa
Altezza totale in	mm.	1083	1098
	calibri	2.4	2.44
Diametro massimo	sul corpo . mm.	448.8	448.8
	sul turavento »	454.7	454.7
Raggio dell'arco dell'ogiva .	»	785	784.8
Spessore minimo delle pareti .	»	99	126
» del fondo	»	99	114.3
» dell'ogiva sull'asse .	»	360	452.3
Sistema ad alette		—	—
Sistema a turavento		Turavento	Turavento
Capacità della camera . . .	litri	17.173	8.000
Peso del proiettile ultimato senza turavento, scarico e senza tappo	Kg.	879.127	898.500
Distanza del centro di gravità dalla base	mm.	450	445

PRINCIPALI DIMENSIONI		Granata multipla
Altezza totale in	mm.	1245
	calibri	2.76
Diametro massimo . . .	sul corpo . mm.	448.8
	sul turavento »	454.7
Spessore minimo delle pareti	»	64.5
» del fondo.	»	90
» della capocchia ogivale	»	6
Sistema ad alette		—
Sistema a turavento		Turavento
Numero dei segmenti		48
Peso del segmento scarico	Kg.	4.200
Peso del segmento carico	»	4.504
Qualità del metallo dei segmenti		Ghisa
Peso totale dei segmenti	Kg.	216.192
» del diaframma inferiore	»	26.200
» del diaframma superiore o disco . .	»	12.890
» della capocchia di ferro e ogiva di legno	»	14.722
» del tubo interno	»	6.600
» della carica di scoppio compresi i segmenti	»	16.192
» del bicchiere	»	665.000
» totale degli otto anelli interni . . .	»	36.600
Distanza del centro di gravità dalla base .	mm.	538

§ 5.

Cenni sulle cinture di forzamento.

17. — Per ottenere la rotazione del proiettile nelle righe dell'anima negli antichi cannoni ad avancarica s'impiegavano corone di alette poste lungo il corpo cilindrico, o turaventi di rame applicati alla base del proiettile.

Il metallo dolce delle alette o dei risalti del turavento si forzava nelle righe e provocava la rotazione del proiettile.

Tutti i proiettili da 450 sono provveduti di turavento.

Nei proiettili dei cannoni a retrocarica vennero invece usate le cinture di forzamento le quali non sono altro che anelli di rame di opportuno modello, incastrati nel corpo del proiettile e forzati in modo da restarvi ben aderenti durante il tiro. Il metallo sporgente modellandosi nella rigatura determina la rotazione del proiettile.

Alcune cinture constano di diversi anelli.

Le cinture di modello più antico sono quelle Armstrong, le quali sono costituite da anelli che vengono applicati, per mezzo della pressione idraulica, in appositi incastri del corpo del proiettile. In questi incastri si presentano rialzi di metallo circolari, interrotti di tratto in tratto, e sui quali viene a plasmarsi il metallo dell'anello; questo viene poi tornito esternamente secondo sagome speciali.

Per i proiettili da 431, pur conservando per il profilo esterno il tracciato degli anelli Armstrong, venne per la loro applicazione adottato il sistema Krupp, secondo il quale sono abolite le scanalature sul corpo del proiettile e l'anello viene invece applicato in modo che il metallo dei suoi orli, superiore ed inferiore, sotto l'azione della pressione idraulica, possa espandersi in incavi semi-circolari praticati nel corpo del proiettile, in modo da formare sporgenze che impediscano il distacco dell'anello durante il tiro.

Agli anelli Armstrong succedettero gli anelli tipo Krupp, i quali, benchè di differente altezza a seconda dei calibri, pur tuttavia in generale si rassomigliano non avendo esternamente scanalature, ma sporgenze cilindriche o leggermente inclinate. Tali anelli vengono assicurati col collegamento Krupp più sopra indicato, e rispondono in generale meglio degli anelli Armstrong.

Infine coll'adozione delle forti velocità dovute all'impiego della balistite, fu ritenuto opportuno studiare cinture le quali offrano maggior superficie d'attrito, e siano più fortemente unite al corpo del proiettile, allo scopo di evitare distacchi che potrebbero recare serii inconvenienti nel tiro e traversamenti dei proiettili, o permettere che gli anelli stessi possano girare sul proiettile invece di comunicargli la rotazione.

Con tale intento le cinture vennero fatte di maggior altezza, e assicurate al corpo del proiettile per mezzo di risalti a sezione triangolare sui quali si adatta il metallo dell' anello, sotto l' azione della pressione idraulica. Dette cinture, che chiameremo di modello 1900, esternamente presentano un profilo speciale con tratti lisci incavati, alternati con tratti sporgenti muniti di numerose incavature circolari, le quali permettono più facilmente la plasmatura del metallo nelle righe.

Nelle cinture da 254 A e nelle regolamentari per il cannone B, questi anelli sono inoltre fissati al corpo del proiettile mediante 10 pernotti disposti su due corone, e situati in posizione alternata; sono pure fissate con 3 pernotti le cinture dei proiettili da 76 (*).

Queste successive modifiche e miglioramenti studiati per le cinture di forzamento, portarono naturalmente come conseguenza, che si abbiano presentemente proiettili con cinture di modello diverso da quello regolamentare. (Tav. CLXXIII). Essi verranno tenuti in servizio sino ad esaurimento nell' intelligenza che a quelli di nuova costruzione verranno applicate le cinture regolamentari. (Tav. CLXXIV).

Si sono perciò riassunte qui sotto, le informazioni sui diversi proiettili, dando per ogni calibro il modello di cintura ora regolamentare, ed indicando anche le altre cinture che si trovano applicate attualmente ai proiettili e che come già si disse, non verranno più riprodotte per quelli di nuova costruzione.

Cinture per Proiettili da:

431.

La cintura regolamentare è composta di 3 anelli Armstrong con sistema d' applicazione Krupp, ma si hanno ancora proiettili in cui i detti tre anelli sono applicati col sistema Armstrong.

Per il cannone P (rigatura parabolica) esiste un certo numero di granate indurite di ghisa con un solo anello Armstrong.

343.

La cintura regolamentare consta di un solo anello di modello 1900 (altezza mm. 51).

Esistono in servizio proiettili con cinture formate con due anelli Krupp; ed altri con cinture formate con due anelli Armstrong.

(*) Recentemente venne stabilito che posteriormente alla cintura di forzamento, appoggiata contro di essa, venga applicata una fascia d'amianto, la quale ha per scopo d'impedire l'infiltrazione dei gas della carica oltre la cintura. — Questa fascia otturatrice ha però ancora carattere sperimentale.

305.

È allo studio.

254 A.

La cintura regolamentare consta di un solo anello di modello 1900 (altezza mm. 71,5). Questi anelli sono maggiormente assicurati al proiettile mediante 10 pernotti.

254 B.

La cintura regolamentare consta di un anello modello 1900 (Altezza mm. 53) e che è maggiormente assicurato al proiettie mediante 10 pernotti.

Si hanno palle con anello Krupp ed altre con anello Krupp vecchio modello a tre scanalature. Gli shrapnel esistenti sono muniti alcuni di anello Armstrong basso a due scanalature, ed altri di anelli Armstrong a dieci scanalature. Le granate mina esistenti e le granate comuni (ora non più regolamentari) hanno l' anello basso Armstrong a due scanalature.

203.

La cintura regolamentare è del modello 1900, assicurata con 10 pernotti. Si hanno tuttavia 150 palle del peso di 113 Kg. di tipo Armstrong con cinture che differiscono alquanto dal modello 1900, per il tracciato esterno.

152 A. B. C.

La cintura regolamentare consta di un anello sistema Krupp.

Esistono palle, granate mina, granate comuni e shrapnel a carica anteriore (non più regolamentari), muniti di anello Armstrong basso a due scanalature; e si hanno granate di acciaio con l' anello Armstrong alto a due scanalature ed altre con anello Krupp vecchio modello (con scanalature).

149 A. B. C.

La cintura regolamentare consta di un anello Krupp.

Esistono palle, granate mina e shrapnel a carica anteriore (non più regolamentari), con anello Armstrong basso a due scanalature.

120 A. B.

La cintura regolamentare è l' anello Krupp.

Esistono granate d' acciaio e di ghisa indurite con anello Armstrong, a due scanalature. (Vi sono delle granate d' acciaio con anello Armstrong alto e basso).

120 C. K.

La cintura regolamentare è l' anello Krupp.

Esistono granate d' acciaio, granate mina e shrapnel a carica anteriore (non più regolamentari), con anello Armstrong basso a due scanalature. Si hanno inoltre shrapnel a carica posteriore e granate comuni con cintura modello R. E. formata da due anelli uno di forzamento e l' altro di centramento.

120 N. 2

La cintura regolamentare consta di 3 anelli con sporgenza a sezione semicircolare.

76.

La cintura regolamentare consta di un anello sistema Krupp maggiormente assicurato al corpo del proiettile mediante l' inserzione di tre pernotti.

75.

La cintura regolamentare consta di 4 anelli con sporgenza a sezione semicircolare.

57.

La cintura regolamentare consta di un anello di rame simile al tipo Armstrong alto a due scanalature e serve indifferentemente per i cannoni N ed H.

Esistono granate di acciaio e di ghisa indurite che hanno l' anello di ottone tipo Hotchkiss.

47.

La cintura regolamentare consta di un anello sistema Krupp collegato al proiettile col sistema Armstrong.

37.

La cintura regolamentare è di rame alta $30\,^{m}/_{m}$.

Si hanno ancora in servizio proiettili con cinture di ottone, alle quali si sostituiranno le cinture di rame a misura che si presenterà l' opportunità.

25.

La cintura regolamentare consta di due anelli di rame.

Si hanno ancora proiettili con turavento di ottone di modello vario che vengono impiegati nelle canne di tiro ridotto e in quelle delle mitragliere A.B. secondo speciali prescrizioni relative al diametro delle canne.

§ 6.

Spolette.

19. — **Elenco e cenni descrittivi delle spolette in servizio. — Funzionamento nel tiro. — Proiettili a cui sono destinate.**

Le spolette sono quei congegni che servono a comunicare il fuoco alla carica contenuta nei proiettili, sia nel momento in cui colpiscono un bersaglio, sia dopo che hanno percorso un determinato tragitto.

Per riguardo al modo di funzionare, le spolette possono essere: *a percussione*, *a tempo*, *a schiacciamento* e *a doppio effetto;* per riguardo invece al modo con cui si adattano ai proiettili, le spolette si dividono in *spolette per bocchino anteriore* e *spolette per bocchino posteriore.*

Le spolette sono controdistinte fra di loro per mezzo di caratteristiche speciali.

La seguente tabella contiene l'elenco delle spolette regolamentari in servizio.

Tabella delle spolette.

Caratteristica	DENOMINAZIONE
	Spolette per bocchino posteriore.
P.	Tappo spoletta a percussione in uso fino dal 1880 per le granate di acciaio da 450 e quelle indurite di ghisa da 450, 431 e 343 di vecchia costruzione.
P. A. 89-97	Spoletta a percussione, del sistema *Armstrong;* regolamentare per le granate di acciaio e le granate indurite dei cannoni di medio calibro e per quelle da 254, 343 e 431 di nuova costruzione.
P. I.	Spoletta interna a percussione, regolamentare per tutte le nuove granate da 76, 57, 47 e 37 le quali non hanno bocchino.
P. I. 37	Per le sole granate da 37 di ultimo modello.
	Spolette per bocchino anteriore.
P. 85	Spoletta mod. R. Esercito 1885, per le granate comuni da 120 N.° 2. Al momento del tiro vi si applica il bottone d'innesco.
M. 85	Spoletta a schiacciamento, mod. 1885, per granate mina (le granate mina si conservano nei depositi munite di semplice tappo; al momento del tiro vi s'introduce prima l'innesco, e poi vi si applica la spoletta).
T. P. 87	Spoletta a doppio effetto, cioè a tempo ed a percussione. Ha un bottone di innesco che si mette a posto al momento del tiro. Serve per le granate multiple e per gli shrapnel di tutti i calibri eccetto quelli da 120 N.° 2 e da 75.
P. 79	Spoletta a percussione per le granate comuni da 75.
T. B. 79	Spoletta a tempo per shrapnel da 75. e 120 N.° 2.

Oltre queste spolette se ne hanno ancora alcune di antico modello le quali non verranno più riprodotte. Queste sono:

(*a*) La P. K. sistema Krupp per le granate d'acciaio da 431 e per quelle da 343 di antica costruzione (tale spoletta è regolamentare per le granate d'acciaio degli obici da 280).

(*b*) La P. N. sistema Nordenfelt per le antiche granate da 57 a bocchino posteriore.

(*c*) La P. H. sistema Hotchkiss modificata internamente per granate da 37.

(*d*) La G. J. per i segmenti delle granate multiple.

DESCRIZIONE DELLE DIVERSE SPOLETTE.

20. — **Spoletta P.** (Tav. CLXXV). — Si compone di un tappo a vite di bronzo, che si avvita nel bocchino della granata e che internamente è vuoto per contenere il meccanismo.

La parte anteriore per un certo tratto è di diametro inferiore e porta una filettatura, sulla quale si avvita un coperchietto e forma così l'alloggio della carica di trasmissione, costituita da un sacchettino di polvere fina. La fiamma di questa polvere si comunica alla carica della granata, attraverso forellini situati sul cielo del coperchietto.

Sulla base anteriore del tappo è fissata una punta d'acciaio.

Nel vuoto del tappo si avvita il cilindretto-innesco, il quale porta internamente il porta capsula dove é messo l'innesco, formato da materia fulminante racchiusa in capsula di stagno e contro-capsula di rame.

Il cilindretto-innesco è traversato da uno spillo di sicurezza di piombo indurito con antimonio, calcolato in modo da non rompersi per una caduta di 12 metri.

Il funzionamento è il seguente:

Quando il proiettile urta contro il bersaglio diminuisce rapidamente di velocità, allora per forza d'inerzia il porta capsula rompe lo spillo di sicurezza, e l'innesco va a battere contro la punta che ne determina l'accensione; la vampa comunica il fuoco alla carica di trasmissione e questa alla carica di scoppio della granata.

Le spolette sono conservate con un finto innesco di ottone il quale viene sostituito dall'innesco vero, al momento del caricamento del cannone.

Spoletta P. A. (Tav. CLXXVI). — La spoletta è formata da un tappo di ottone munito di filettatura per avvitarlo al proiettile. L'interno è diviso in due camere, in quella anteriore è situato il percuotitoio o massa battente

che contiene l'innesco; e che ha alla sua base un piccolo cerchio di piombo sporgente che serve a far da cuscino contro la scossa della concussione.

Il coperchio è a vite e porta l'ago per l'infiammazione dell'innesco. Vi si trovano i canali riempiti di polvere compressa, che serve per la trasmissione del fuoco dall'innesco alla carica della granata.

Il fondo della camera posteriore è mobile e si mantiene aderente al tappo con saldatura di stagno. Un anello di piombo è interposto fra il fondo mobile ed il cielo.

Due viti attraversano il tappo longitudinalmente da una camera all'altra, sono avvitate al fondo mobile e la loro testa formando scontro, impedisce alla massa battente di avanzarsi entro la camera.

Due castagne formate da prismi rettangolari di metallo sporgono da aperture praticate nel corpo della spoletta, e servono a fermare il percuotitoio. Le castagne sono mantenute nella posizione di sicurezza da forchette di filo di ottone le cui estremità attraversando il metallo del tappo ed il fondo, sporgono nella camera posteriore.

La base della spoletta è ricoperta da un cappello di piombo.

Una piccola molla a spirale di leggero filo d'ottone serve a garentire maggiormente urti fortuiti dell'innesco contro la punta.

Le spolette antiche tutt'ora in servizio hanno una sola castagna e sono sprovviste della molla a spirale; esse hanno la sigla P. A. 89, mentre quelle descritte hanno la sigla P. A. 97.

Il funzionamento della spoletta è il seguente:

Al momento dello sparo i gas della polvere spingono in avanti il cappello ed il fondo mobile. Questo schiaccia l'anello di piombo il quale espandendosi impedisce ai gas di penetrare nell'interno della spoletta. Col movimento del fondo mobile le teste delle viti si sollevano dal percuotitoio, e contemporaneamente per lo stesso motivo, le estremità delle forchette che trattengono le castagne sono spinte in avanti e lasciano libere dette castagne.

Non appena il proiettile acquista una certa velocità di rotazione, per virtù della forza centrifuga, le castagne vengono spinte nel proprio alloggio, ed al momento dell'urto del proiettile contro il bersaglio, il percuotitoio che è rimasto libero si porta innanzi per inerzia, ed urta coll'innesco contro la punta determinando così l'accensione della spoletta e conseguentemente anche quella della carica di scoppio del proiettile.

21. — **Spoletta P. I.** (Tav. CLXXV). — Si compone di un tubo cilindrico di ottone che alla parte anteriore porta internamente una chiocciola per avvitarvi il coperchietto, ed alla parte posteriore una filettatura esterna per

avvitarlo nel tappo della granata. — Il coperchietto porta al suo centro l'ago e due fori per dar passaggio alla fiamma.

Nel corpo della spoletta è collocato il percuotitoio o massa battente, che in centro porta l'innesco costituito da capsula con materia fulminante.

Il percuotitoio è mantenuto frenato da un tubo di ottone di diametro interno leggermente minore del diametro esterno del percuotitoio.

Detto tubo è spaccato secondo una generatrice e contrasta fra percuotitoio e coperchietto.

Al momento dello sparo, il tubo per inerzia è spinto indietro, si allarga ed abbraccia il percuotitoio lasciandolo libero di muovere. All'urto il percuotitoio va a battere contro l'ago, l'innesco s'infiamma e comunica l'accensione alla carica interna della granata.

Spoletta P. I. 37 (Tav. CLXXV). — Simile a quella P I, differisce nelle dimensioni perchè accorciata per impiegarla nelle granate da 37 di ultimo modello.

22. — **Spoletta P. 85** (Tav. CLXXVII). — Consta di un collare di bronzo con filettatura esterna per avvitarlo al bocchino della granata. Questo collare cilindrico, che è vuoto internamente, vien chiuso posteriormente da un tappo a vite forato nel centro per dar passaggio alla vampa dell'innesco. A circa $^2/_3$ dalla base trovasi un diaframma (d) che serve a limitare il giuoco del percuotitoio permettendo al solo ago di uscir fuori. Il percuotitoio (T) che è situato nella camera posta sotto il diaframma, è formato da una massa di ottone cilindrica, forata internamente secondo una generatrice, e da un ago (b) sostenuto da una traversa d'acciaio.

Nella parte superiore del collare si avvita il bottone d'innesco il quale, come vedesi in figura, contiene il porta capsula (D), l'involucro (B) del porta capsula, ed il coperchietto (E). Il porta capsula è composto di 2 pezzi, il bottone a vite (a) di ottone ripieno di piombo, ed il tubetto (t) di ottone munito di foro inferiormente e di avvitatura superiormente per avvitarvi il bottone a vite.

Fra il bottone (a) a vite del porta capsula ed il tubetto, vien posta la molla a crociera (M) di pakfond la quale poggia internamente nell'involucro del porta-capsula ed impedisce a questo di discendere in basso.

Al momento dello sparo il porta-capsula, per inerzia, scende in basso vincendo la resistenza della molla a crociera, e si arresta contro il diaframma, la molla a crociera si allarga ed impedisce al porta-capsula di ritornare in su. Al momento dell'urto il percuotitoio per inerzia parte in avanti e la sua punta colpisce la capsula e ne determina l'accensione.

Fu messo il piombo nel bottone del porta-capsula per aumentarne il peso, allo scopo di far scendere la capsula alla posizione di azione anche quando il proiettile è lanciato con piccola velocità iniziale.

Spoletta M. 85 (Tav. CLXXVII). — Ha la testa rigonfia foggiata a calotta sferica; il corpo filettato, per avvitarlo nel bocchino della granata-mina e termina con un gambo. La calotta è vuota internamente, nella sua parte centrale trovasi un ringrosso di metallo, destinato a far da martello; in corrispondenza a questo vi è la scatola dell'ago, sotto al quale giace una capsula contenente materia fulminante. Nel gambo è inserita una capsula allungata contenente un grammo di fulminato di mercurio, destinato a far da detonante per l'esplosione del fulmicotone. La capsula allungata è a sua volta accesa dalla capsula posta sotto, ed in corrispondenza dell'ago.

All'urto della granata-mina contro un bersaglio, la testa della spoletta si schiaccia, il martello batte sull'ago e questo, urtando la capsula, determina l'accensione della materia fulminante, che a sua volta fa esplodere il fulminato di mercurio. Questo fa detonare il fulmicotone asciutto dell'innesco, il quale produce uguale fenomeno nella carica della granata.

Spoletta T. P. 87 (Tav. CLXXVIII). — Consta di un corpo forato lungo l'asse. Nella camera interna inferiore è contenuto il bossoletto di ottone di forma leggermente tronco-conica, munito inferiormente di tre fori coperti con un disco di tela lucida.

Attorno al bossoletto vi è la carica di trasmissione, (grammi 1 $^1/_2$ polvere fucileria) sostenuta inferiormente da un disco di tela, intonacato con vernice resinosa. Il vuoto entro cui è la carica ed il bossoletto è chiuso da un tappo di bronzo avvitato inferiormente e che è munito di foro centrale.

L'apparecchio a percusione è centrale e costituito da una massa battente e da un bottone d'innesco simili a quelli della spoletta **P 85.**

Nel corpo, si osserva esternamente una filettatura che serve per avvitare la spoletta nel bocchino dello shrapnel, e superiormente un incavo per assicurarvi la lastrina graduata a distanze in ettometri e mezzi ettometri.

Nella parte superiore del corpo notasi una scanalatura circolare di sezione quadrata entro cui viene disposta la mistura incendiaria a tempo, ravvolta in involucro di stagno.

Il corpo termina con collo fillettato in cui si notano: la scanalatura per il risalto della rosetta, e due alveoli, uno destinato a ricevere l'estremità del piuolo a maniglietta, l'altro l'estremità della vite che fissa il coperchietto.

L'anello mobile che è infilato nel collo del corpo, contiene l'apparec-

chio a percusione perimetrale, formato da un percuotitoio di forma ellittica curvata, nella cui parte superiore sporgono due alette di sostegno e nella inferiore vi è un' incavo contenente la capsula fulminante.

Nella camera che contiene il percuotitoio sonvi due molle che lo mantengono scostato dall' ago.

All' estremità di sinistra della camera suddetta è praticato un foro attraverso il quale passano i gas prodotti dalla deflagrazione della capsula, foro che sbocca nella miccia a tempo.

Il piuolo a maniglietta attraversa il percuotitoio perimetrale di fianco alla capsula e colla sua estremità, penetrando in apposito alveolo del collo, serve a mantenere all' anello mobile la posizione che corrisponde alla massima graduazione della spoletta.

Il funzionamento a tempo si ottiene estraendo il piuolo a maniglietta, ed è determinato dall' apparecchio a percussione perimetrale. Allo sparo il percuotitoio porta-capsula, per inerzia tende a restar fermo, mentre tutto il resto va bruscamente avanti, si rompono le due alette ed il percuotitoio vincendo la resistenza delle molle a spirale va ad urtare contro l' ago. La vampa determina l' accensione della mistura incendiaria nel punto in cui viene fissata la freccia.

Dopo il tempo corrispondente alla graduazione, si comunica il fuoco alla carica di trasmissione della spoletta e per conseguenza alla carica dello shrapnel.

Il funzionamento a percussione succede invece per mezzo dell' apparecchio centrale di percussione in modo analogo a quello già descritto per la spoletta P 85.

La spoletta chiamasi a doppio effetto precisamente perchè può agire a tempo e a percussione.

Spoletta P. 79 (Tav. CLXXIX). — Si compone di un bossoletto (*D*) di ottone di forma leggermente tronco-conica, che viene forzato nella parte inferiore del bocchino della granata. Nel fondo del bossoletto vi è un'apertura circolare chiusa da dischi di tela cerata e carta lucida. Un percuotitoio (*T*) di ottone con ago va ad adattarsi nel bossoletto ed è mantenuto a posto da una molla a spirale.

Superiormente vi è un tappo a vite (*B*) che si avvita nel bocchino e nel quale internamente può avvitarsi il solito bottone d' innesco che porta la capsula fulminante.

Il funzionamento della spoletta è il seguente:

Al momento dello sparo il porta capsula del bottone d' innesco, vincendo la resistenza della molla a crociera, viene in basso e si arresta quando

il risalto che trovasi su di esso incontra quello inferiore del bottone, allora la molla si riapre nel vano tronco-conico che sta al di sotto della base dell'anello di ottone, e le alette scontrando nel risalto formato da questa base, impediscono al porta capsula di tornare in su.

All'urto, il percuotitoio vince la resistenza della molla a spirale, e la punta d'acciaio forando la capsula che contiene la materia fulminante, ne produce l'accensione. La vampa passa per il vuoto interno del percuotitoio e per il fondo del bossoletto e si comunica alla carica di scoppio.

Spoletta T. B. 79 (Tav. CLXXIX). — La spoletta a tempo T. B. 79. si compone di due parti distinte cioè: *corpo* e *testa*.

Nella parte inferiore del *corpo* (*A*), vi è una cavità interna (*a*) che contiene della polvere, ed è chiusa da un disco di stagnola (*b*) e da uno di ottone (*c*). Il tutto è tenuto a posto da un *fondello di bronzo* (*c'*) a vite, il quale porta inferiormente due incastri per i denti della chiave che serve ad avvitarlo.

Questa cavità è in comunicazione col canaletto della faccia superiore mediante un foro (*d*).

Nel canaletto circolare praticato sulla faccia superiore, vien forzato per metà del suo diametro il *tubo porta mistura* (*e*); questo è di stagno e contiene la mistura destinata a bruciare in tempo determinato. Un'estremità di questo tubo è innestata nel foro che comunica colla cavità interna e l'altra è perfettamente chiusa.

Nel centro della faccia superiore vi è lo *spillo di packfond* (*f*) contro il quale viene a battere, al momento opportuno, il *percuotitoio o massa battente*.

Un *cerchio di ottone a molla* (*g*) si adatta in un incastro circolare del corpo; su di esso viene ad essere fissata mediante tre piccole viti (*h*) la *testa* (*B*) della spoletta.

Attorno al corpo della spoletta, vi è una striscia circolare (*l*) di stagno, graduata da 4 a 27 ettometri, e fra il principio ed il termine della graduazione si osserva un *foro* per il *dente della chiave* con la quale si avvita la spoletta.

La *testa* (*B*) è girevole sul corpo mediante il cerchio d'ottone su cui è fissata. In essa si nota la *camera* (*C*), nella quale si adatta la *molla a spirale* (*P*), il *percuotitoio* (*H*), o *massa battente*, un *coperchio a vite* (*D*) che chiude superiormente la camera, e la *cavità circolare* per ricevere la parte sporgente del tubo porta mistura.

Un *foro* (*i*), coperto da un leggero velo di stagno, serve di sfogo ai gas che si producono all'accensione. Superiormente a questo foro è fissato

verticalmente un tubetto di ottone, ripieno di polvere la quale brucia quando si accende l'innesco e produce la fusione del tubo porta mistura, e quindi l'accensione della mistura stessa nel punto corrispondente alla posizione della freccia incisa sulla testa.

Il percuotitoio (*H*) è di bronzo e la molla a spirale tende a tenerlo scostato dallo spillo; esso porta inferiormente l'innesco (*m*) e superiormente le sporgenze (*n*, *n*) di sicurezza.

La spoletta funziona nel modo seguente: Al primo impulso dato al proiettile si rompono per inerzia le sporgenze (*n*) del percuotitoio il quale vincendo la resistenza della molla va a battere contro lo spillo, dando così luogo all'accensione dell'innesco (*m*), la cui vampa accendendo la polvere contenuta nella cavità laterale (*F*) comunica il fuoco alla polvere del tubetto di ottone. L'accensione di questa polvere comunica il fuoco al tubetto porta-mistura nel punto che corrisponde alla freccia. Dal tubo porta mistura l'accensione si propaga alla carica di scoppio, per il foro di comunicazione e per la polvere racchiusa nella cavità interna, impiegando un intervallo di tempo corrispondente alla distanza a cui trovasi dal foro di comunicazione, quello prodottosi nel tubo porta mistura.

SPOLETTE NON REGOLAMENTARI ANCORA IN SERVIZIO.

23. — **Spoletta P. K.** (Tav. CLXXX). — La spoletta per bocchino posteriore P. K. è simile all'altra modello P, ma ne differisce essenzialmente pel sistema di sicurezza nel *percuotitoio* (*T*) porta innesco. Questo è tenuto fermo da un *anello d'ottone* (*a*) a cui fanno contrasto due mollette (*c'*) unite ad un *dischetto* (*c*) incappellato sul percuotitoio stesso.

Alla partenza del proiettile, *l'anello* (*a*) per inerzia, vince la resistenza delle *molle* (*c'*), e scorre lungo il percuotitoio che trovasi così pronto a lanciarsi avanti all'urto del proiettile contro il bersaglio.

Una *molla a spirale* è interposta fra il percuotitoio e l'ago allo scopo di allegerire lo sforzo sulle mollette laterali ed impedire il funzionamento della spoletta nei piccoli movimenti dovuti a cause accidentali di maneggio.

Spoletta P. N. (Tav. CLXXX). — Questa spoletta si compone di un *corpo di ottone* (*A*) filettato sul suo contorno per avvitarsi al bocchino della granata. Per facilitare l'operazione dell'avvitamento, *la testa* (*B*) è munita di due alveoli (*b*), nei quali può far presa l'apposita chiave.

Il corpo è vuoto internamente, ed è chiuso superiormente da un *coperchietto a vite* (*C*), che porta un *ago* (*a*) sporgente nell'interno, e due *fori* (*c*) per il passaggio della fiamma dell'innesco.

Nel vuoto del corpo è sistemato un *percuotitoio* (*D*) o *massa battente*, nella cui parte anteriore trovasi l' innesco formato da una *capsula* (*d*) con materia fulminante. Il percuotitoio è cilindrico ed è mantenuto frenato da un *anello d' ottone* (*F*) il cui diametro interno è un po' più ristretto di quello esterno del percuotitoio.

Tale anello è aperto su di una delle sue generatrici e poggia contro il coperchietto.

All' atto dello sparo l' anello è spinto indietro per inerzia e scorrendo lungo il percuotitoio viene a formare corpo con esso.

All' urto il percuotitoio va a battere contro *l'ago*, l' innesco s' infiamma e produce l' accensione della carica interna della granata.

Spoletta P. H. (Tav. CLXXX). — È provveduta dalla casa Hotchkiss, per le granate da 37 ed è interna. Essa viene avvitata nella parte interna del tappo della granata. Il suo corpo è vuoto e viene chiuso superiormente da un coperchio che contiene l' innesco ed è munito di fori per dar passaggio alla vampa di esso. Il *percuotitoio* è formato da un *anello* (*a*), cilindro di ottone vuoto internamente e coi lembi superiore ed inferiore ricurvi, come vedesi dalla figura. Nel senso dell' asse di questo cilindro è disposto uno *spillo* (*s*) di acciaio tenuto a posto mercè piombo colato (*p*).

La posizione e la lunghezza dello spillo è calcolata in modo che la sua punta accuminata non sporga all' infuori dell' orlo superiore dell'anello, orlo che combacia col coperchietto; mentre la sua parte inferiore è sensibilmente fuori dal nucleo interno di piombo e poggia sul fondo della spoletta.

Il funzionamento della spoletta avviene nel modo seguente:

All' atto dello sparo il nucleo interno di piombo e l' anello che lo contiene, scorrono per l' inerzia lungo il gambo dello spillo e ne lasciano la punta allo scoperto. Quando il proiettile urta il bersaglio, il percuotitoio è proiettato tutto in avanti, la punta urta l' innesco e determina l'accensione sua, e per conseguenza, quella della carica di scoppio della granata.

Spoletta G. J. (Tav. CLXXX). — Per i segmenti delle multiple da 450 e 431. Essa è formata da un *cilindro di bronzo* (*C*) filettato esternamente per avvitarlo nel bocchino del segmento, vuoto internamente per contenere il *tubetto porta mistura* (*T*). Esso termina superiormente con una testa (*B*) traversata da un *foro* (*f*), per il quale passano gli stoppini (*s*). Il tubetto porta mistura (*T*) è di piombo ed è ripieno di polvere compressa.

Allo scoppio dello shrapnel, gli stoppini della spoletta si accendono trasmettendo l' accensione alla mistura contenuta nel tubetto, la quale dopo circa 4 secondi, a sua volta accende la carica interna del segmento.

§ 7.

Bossoli — Cenni sulla costruzione dei bossoli per cannoni a caricamento rapido Bossoli riuniti ai proiettili — Coperchi lubrificanti.

24. — Le cariche per i cannoni a caricamento rapido, mitragliere ed armi portatili sono contenute in bossoli di ottone, i quali secondo le ultime disposizioni, dovranno essere tutti quanti stirati.

La stiratura consiste nel formare il bossolo di un sol pezzo, ricavandolo da un massello, stozzato e stirato mediante strettoio idraulico e matrici, fintanto che ha raggiunto le dimensioni e la forma voluta.

Dopo la stiratura vengono lavorati al tornio negli orli ed al centro del fondello in cui si pratica l'alloggiamento del cannello, quindi collaudati e caricati.

Quelli da 152 e 149 e quelli per le 2.ª cariche da 120 A e B (Tavola CLXXXI), contengono soltanto la carica rinchiusa da un coperchio di ottone a doppia parete con imbottimento di cera e sevo e saldato all'estremità del bossolo. Sono allo studio coperchi lubrificanti nei quali la sola parete superiore è di sottile lastra di ottone, mentre quella inferiore (che rimane rinchiusa nel bossolo) è di cartone, e sono imbottiti essi pure di cera e sevo.

I bossoli per la 1.ª carica da 120 e quelli per i calibri inferiori (Tavola CLXXXII) sono collegati al proiettile costituendo in tal modo la cartuccia.

Il bossolo generalmente viene strozzato contro una scanalatura circolare praticata sul proiettile a poca distanza dalla base.

I bossoli sono costruiti secondo il sistema Lorenz, dallo stabilimento Tempini di Brescia che ne ha la privativa.

Nel centro della base vi è un foro ove alloggia l'innesco o si avvita il cannello.

Allo scopo d'impedire erosioni alle pareti in seguito all'ossidazione, conseguenza dei residui della combustione, è prescritto che subito dopo lo sparo siano lavati in acqua calda e possibilmente in soluzione al 2 % di acido solforico, quindi sieno risciacquati nell'acqua pura, bene strofinati ed asciugati, e vengano conservati per essere riconsegnati alla Direzione Artiglieria ove si verifica se abbisognano di essere ricalibrati o riparati.

I bossoli che hanno subito piccole spaccature verso la bocca vengono accorciati e resi ancora servibili come segue: quelli da 152 A si riducono a 149 A; quelli da 120 A 1.ª carica si riducono per 2.ª carica e quelli da 57 N ed H si riducono per tiri da saluto.

I bossoli da 152 e 149 per 1.ª carica hanno sul fondello dipinto una striscia circolare rossa e quelli per 2.ª carica due strisce circolari turchine. Ai bossoli da 152-149-120-76-57 e 47 dopo il primo colpo devesi imprimere la parola *sparato* e per ogni colpo successivo devesi imprimere una stelletta in modo che quando il bossolo è deteriorato deve avere nel fondello la parola *sparato* seguita da tante stellette quanti sono i colpi che ha fatto.

Per i bossoli da 37 s'imprime per ogni colpo un circoletto nel fondello ed una crocetta quando il bossolo viene caricato in salva.

I dati principali relativi ai bossoli impiegati sono contenuti nella tabella seguente.

Calibro	Altezza totale	Parte tronco-conica esterna			Spessore massimo delle pareti	
		Diametro		Lunghezza		
		massimo	minimo		Al fondo della parte tronco-conica	All'imboccatura
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
Da 152 *A*-91, *A*-99	743.7	177.3	156.2	709.81 (*a*)	2.8	2.0
» 152 *A*-90, *A*, *B*	935.2	201.5	170.6	931.3 (*a*)	2.8	2.0
» 149 *A*	768.3	201.5	177.3	729.4 (*a*)	2.8	2.2
» 130 *A*, *B* per 1.ª car.	434.34	136.6	120.9	397.5 (*b*)	1.9	0.84
» 130 *A*, *B* » 2.ª »	401.35			395		0.8
» 76	441.2	90.84	80.51	407 (*c*)	2.2	1.19
» 57 *N*	408.56	78.74	70.05	321.71 (*d*)	1.6	1.0
» 57 *H*	307.0	68.5	63.5	255 (*e*)	1.5	0.8
» 47	373	57.7	54.8	316 (*f*)	2	1
» 37 *H*	94.0	39.9	39.2	72	1.7	0.52
» 25	97.6	28	26.6	95.7	1.0	0.5
» 10 . . . . . Bal.	47.7	13.6	13.3	29	1.25	0.3
» 10 Carabina Pol.	48.1	13.7	13.4	29	0.7	0.5
» 10 Rivoltella	19.9	11.85	10.95	18.2	0.7	0.3
Idem Lefaucheux	15.8	11.8	11.5	15.8	0.5	0.3

(*a*) Dal fondello alla parte tronco-conica corre un tratto cilindrico lungo 23.00 mm.
(*b*) Dopo la parte tronco-conica prosegue con » » » » 30.48 »
(*c*) Dopo la parte tronco-conica segue per 13.7 mm. un raccordamento a doppia curva
(*d*) Dopo la 1.ª parte tronco-conica ne seguita per mm. 54.05 una seconda più pronun lungo mm. 28.36.
(*e*) La parte tronco-conica seguita poi con raccordamento a doppia curvatura per un tratto
(*f*) » » » » » » » » »

Bossoli colle relative cariche.

Fondello			Capacità	Peso	Cariche		*ANNOTAZIONI*
Diametro esterno	Spessore interno	Spessore esterno			Specie	Peso	
mm.	mm.	mm.	litri	Kg.		Kg.	
195	10	8.89	15.000	10.520	1.ª Bal. 2.ª Bal.	8.000 5.800	Nel peso dei bossoli non sono compresi il coperchio lubrificante, il cannello ed il tubo d'innesco.
218	11	8.89	24.340	16.030	1.ª Bal. 1.ª Pol. 2.ª Pol.	8.800 21.000 15.000	Peso del coperchio per bossoli:
218	11	8.89	19.680	14.300	1.ª Bal. 1.ª Pol. 2.ª Pol.	8.000 20.000 15.000	Da 152 *A*-91, *A*-99 Kg. 0.370 » 152 *A* e *B* » 0.390 » 149 *A* » 0.380 » 120 *A* e *B* 2.ª car. » 0.140
153.67	6	6.35	4.840 4.390	3.400 3.300	1.ª Bal. 1.ª Pol. 2.ª Pol.	2.500 5.000 4.200	La presente tabella si riferisce ai bossoli stirati regolamentari.
104	8	5.08	2.120	2.585	1.ª Bal. 2.ª Bal.	0.970 0.500	I bossoli accartocciati si usano in servizio nei tiri di esercizio fino ad esaurimento.
86.23	4	3.05	1.396	1.194	Bal. Pol. $^{11}/_{18}$ Pol. *N*	0.480 1.470 1.420	Le differenze fra le due specie di bossoli sono trascurabili per quanto riguarda alle dimensioni e peso, variano solo nel sistema di costruzione.
76.4	10	4	0.848	0.872	Bal. Pol.	0.380 0.850	
64.4	6	2	0.757	0.940	Bal.	0.300	
44.3	2	2	0.073	0.144	Bal. Pol.	0.028 0.080	
31.15	4	2	0.028	0.0645	Bal.	0.0115	
15.9	1.75	1.75	0.0045	0.0107	Bal.	0.0024	
16.1	1.6	1.8	0.0045	0.0119	Pol.	0.0040	
13.25	1.3	1.7	0.002	0.0052	Bal.	0.0006	
—	1.3	—	0.002	0.003	—	—	

tura e quindi un tratto cilindrico lungo mm. 15.42.
ziata che finisce con diametro di mm. 58.24 e prosegue poi cilindrica per un tratto

di mm. 18 e seguita poi cilindrica con diametro di mm. 58.1 per un tratto lungo mm. 28.
» 25 » » » » 48.9 » » » 33.

SPECCHIO DELLE DIFFERENZE DI DIAMETRO FRA LE CAMERE DEI CANNONI ED I BOSSOLI.

Calibro	con quote esatte			con tolleranze in − per la camera in + per il bossolo			con tolleranze in + per la camera in − per il bossolo		
	al fondello	al termine della parte tronco-conica	alla bocca	al fondello	al termine della parte tronco-conica	alla bocca	al fondello	al termine della parte tronco-conica	alla bocca
152 *A*-91, *A*-99	1.04 (1)	—	0.8	0.51 (1)	—	0.55	1.29 (1)	—	1.05
152 *A*, *B* ed *A*-90	0.74 (1)	—	0.72	0.49 (1)	—	0.47	1.224 (1)	—	0.974
149 *A*	0.87 (1)	—	0.85	—	—	—	—	—	—
120 *A*, *B*	0.283 (2)	0.732 (4)	1.646	0.283 (2)	0.732 (4)	0.646	0.737 (2)	1.186 (4)	2.1
76	0.40 (3)	0.768 (4)	0.78	0.40 (3)	0.768 (4)	0.78	0.85 (3)	1.218 (4)	1.23
57 *N*	0.66	0.59 (5)	2.76	0.38	0.31 (5)	2.48	0.94	0.87 (5)	3.04
57 *H*	0.3	1.02	0.8	0.1	0.82	0.6	0.5	1.22	1.00
47	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.6	0.4	0.4
37	0.1	0.3	0.8	—	0.25	0.75	0.35	0.50	1.0
25	0.3	—	0.2	—	—	—	—	—	—

ANNOTAZIONI.

(1) Alla distanza di mm. 25.00 dall'orlo anteriore del fondello, ove comincia la conicità del bossolo.
(2) » » » » 36.65 » » » » » » » »
(3) » » » » 7.62 » » » » » » » »
(4) Al termine della parte tronco-conica del cannone.
(5) » » » » » » bossolo.

§ 8.

Inneschi, Cannelli e Carichette di trasmissione Fuochi da segnali.

25. — **Elenco e descrizione dei cannelli elettrici ed a percussione e cannoni ai quali sono destinati - Cannelli a doppia accensione.**

I cannelli attualmente in servizio sono i seguenti:

Cannello a vite mod. 89 a frizione. *Cannello a vite mod. 89 elettrico. (Tav. CLXXXIII).*	Sono metallici e servono per tutti i cannoni a caricamento ordinario. È in studio un cannello che riunirà i due tipi e che potra funzionare sia elettricamente che a frizione.
Cannello liscio a percussione per cannoni da 254 A. *Cannello liscio elet. per cannoni da 254 A (T.CLXXXIV)*	È in studio un cannello unico che possa agire sia elettricamente che a percussione.
Cannello mod. 93 con innesco amovibile a molla, elettrico ed a percussione (Tav. CLXXXV).	Serve per tutti i cannoni a caricamento rapido di medio calibro dal 152 al 120 compreso.
Cannello ordinario a frizione con tubetto di penna d' oca N. 1 e 2. (Tav. CLXXXVI).	Quelli del N. 1 sono più lunghi e servono per i cannoni da 120 N. 2, quelli del N. 2 sono più corti e servono per i cannoni da 75.
Innesco a capsula mod. 98. (Tav. CLXXXVI).	S'impiega per tutti i bossoli dei cannoni da 76-57-47 e 37 e per i bossoli da 25.
Innesco a capsula Nordenfelt (Tav. CLXXXVI).	In uso ancora sino ad esaurimento per i bossoli da 57 N.

26. — **Cannelli a vite mod. 89 a frizione ed elettrici.** (Tav. CLXXXIII). — Sono di ottone, formati da un fusto cilindrico con parte filettata da avvitarsi nel focone del pezzo. Essi si chiamano anche cannelli otturatori perchè non permettono che i gas della polvere sfuggano dal focone. Terminano con una testa a sezione circolare con due segmenti asportati per dar presa alla chiave che serve ad avvitare i cannelli stessi.

Essi sono forati internamente nel senso della lunghezza.

Il cannello a frizione porta internamente nel foro un filo di rame detto fregatoio la cui estremità interna è piana e seghettata, mentre l' esterna è ripiegata ad occhio per incocciarvi il gancio del cordino da sparo. La parte seghettata del fregatoio è immersa nella mistura fulminante. Il resto del fusto del cannello è occupato dai cilindretti di polvere compressa. Tirando il cordino, il fregatoio provoca l' accensione della materia fulminante e questa a sua volta accende la polvere del cannello la cui vampa viene trasmessa alla carica.

Nel cannello elettrico invece, i due fili che si uniscono poi ai fili d' accensione vengono a corrispondere nella miscela fulminante e sono uniti da un filo di platino (1). Arroventandosi il filo di platino per il passaggio della corrente viene determinata l' accensione della miscela fulminante e dei dischi di polvere compressa.

È in studio un cannello di tipo unico cioè che potrà funzionare sia elettricamente che a frizione. In massima non sarà che una modifica del cannello a vite a frizione al quale verrà aggiunto un 2.º filo isolato che entrerà in apposito alloggio del fusto del cannello. Le estremità dei due fili corrisponderanno nella miscela fulminante, e saranno congiunte per mezzo di un filo di platino suscettibile di arroventarsi quando passerà la corrente elettrica.

La miscela fulminante impiegata nei cannelli otturatori a vite è composta di fulminato di mercurio, solfuro di antimonio, clorato di potassa coll' aggiunta di vetro polverizzato quando trattasi di cannelli a frizione.

Cannello liscio a percussione per cannoni da 254 A. (Tav. CLXXXIV). — I cannelli per cannoni da 254 A, sia a percussione che elettrici vengono inseriti nel reggi cannello il quale porta l' apposito incastro che serve d' alloggio alla testa del cannello. Il reggi cannello è fissato al congegno di accensione e quando questo viene messo a posto, il gambo o fusto del cannello va ad introdursi nel foro, praticato nel gambo del perno con testa a fungo dell' anello plastico.

Il cannello a percussione è di ottone, esternamente di forma leggermente tronco-conica, finisce con una testa a tronco di cono la quale va ad adattarsi nell' alloggio del reggi cannello.

Internamente è vuoto per contenere la polvere sfusa, l' incudine e la capsula fulminante.

(1) Da ora in avanti nella fabbricazione delle spolette elettriche a debole tensione e dei cannelli elettrici, s' impiegherà il *filo di platino-iridio*, in luogo di quello *platino-argento* usato finora.

La capsula fulminante, caricata con una mistura composta di:

5 parti di fulminato di mercurio
5 » » solfuro » antimonio
2 » » clorato » potassa,

viene a riposare su di apposito alloggio praticato nella testa del cannello.

Nella parte libera della capsula entra il fusto di un incudine, formata da un pezzo di bronzo avvitato internamente nel cannello, e che termina con un fusto tronco-conico che va a combaciare colla capsula.

L' incudine è forata internamente per dar passaggio alla polvere sfusa cho costituisce la carica del cannello.

Un tappetto di sughero chiude il cannello alla sua estremità.

Allorquando il percussore batte contro la testa del cannello, la materia fulminante della capsula s' accende e la vampa comunica il fuoco alla polvere sfusa, la quale a sua volta produce l' accensione della carica del cannone.

Cannello liscio elettrico per cannoni da 254 A (Tav. CLXXXIV). — L' esterno di questo cannello è simile a quello a percussione, l' interno invece è traversato da un' asticella di ottone costituente lo stelo di contatto, il quale è munito di un disco di guida isolato mediante anello di ebonite.

L' estremità inferiore dello stelo traversa il massiccio del fondo del cannello, e mantenendosi isolato per mezzo di apposito disco isolatore di ebonite, finisce con una testa tronco-conica che vien fissata nel disco di contatto, contro il quale viene ad appoggiare la punta del percussore al momento del fuoco.

L' interno del cannello è ripieno, nella parte inferiore di amianto compresso e nella superiore da una miscela d' accensione composta con:

1 parte clorato potassa
1 » solfuro d' antimonio
6 » fulmicotone sminuzzato

La miscela d' accensione è separata dall' amianto per mezzo di una coppa *premi-amianto* in ottone, forata per dar passaggio allo stelo. Sull' estremità superiore dello stelo viene saldato un filo di platino a due bracci i quali dopo traversata la miscela d' accensione, vengono saldati alle pareti del cannello.

Al momento del fuoco la corrente passando dal percussore allo stelo, arroventa il filo di platino che provoca l' accensione della mistura del cannello, la quale a sua volta fa saltare il tappetto di sughero che chiude superiormente il cannello e comunica l' accensione alla carica del cannone.

Cannello mod. 93 con innesco amovibile a molla, elettrico ed a percussione (Tav. CLXXXV). — Il cannello consta di un tappo di bronzo che porta una larga testa (A) ed ha un corpo filettato per avvitarlo nel fondello del bossolo. Il diametro del corpo del tappo diminuisce alquanto all'estremo superiore, dove trovasi una filettatura destinata a ricevere il cilindretto di ottone (B) ripieno di polvere.

Il corpo del cannello è traversato a sua volta da un foro che forma l'alloggio di un altro tubetto (C) di ottone, carico di polvere leggermente compressa, e che viene avvitato introducendolo dalla parte della testa del cannello. Questo tubetto alla sua parte inferiore è traversato da un foro per dar passaggio alla vampa della capsula.

Nella testa del tappo di bronzo è praticato un alloggio leggermente conico, destinato a ricevere l'innesco a molla, che serve tanto per l'accensione elettrica che per quella a percussione, innesco, che viene messo a posto con leggera pressione del pollice, quando il bossolo trovasi già nella camera del pezzo.

L'innesco è di metallo *delta* e a doppio involucro. L'involucro esterno è tagliato a settori in modo da agire da molla quando viene spinto nell'alloggio del cannello, obbligando il bordo superiore, alquanto rigonfiato, a penetrare nell'apposita cavità praticata nella testa del cannello. L'involucro interno è diviso in 2 camere riunite per mezzo di un foro tronco-conico.

La camera superiore contiene i fili di platino e la mistura fulminante per l'accensione elettrica; la camera inferiore serve a contenere la capsula per l'accensione a percussione, la quale è isolata dal resto dell'innesco per mezzo di un involucro di ebonite.

La capsula, la quale è caricata con materia fulminante ricoperta da leggera stagnola, porta nel suo interno un incudine di metallo *delta* con testa frastagliata alla quale è saldato un filo di rame, che passando isolato attraverso al diaframma che separa le due camere dell'involucro, vien saldato ai fili di platino contenuti nella camera superiore.

Il funzionamento del cannello è il seguente:

Allorquando si fa scattare lo stelo, la sua punta va a battere con forza contro la capsula provocandone l'accensione, contemporaneamente si chiude il circuito elettrico e la corrente passando per la capsula, l'incudine ed il filo di rame, viene ad arroventare il filo di platino immerso nella mistura fulminante per l'accensione elettrica, e così accade che, anche nel caso sia mancata l'accensione della capsula, pur tuttavia si effettua ugualmente l'accensione del cannello elettricamente.

Questo doppio funzionamento d'accensione è inteso a garantire l'ac-

censione della carica, quando per una circostanza qualsiasi, manchi il funzionamento della corrente oppure manchi quello a percussione.

Cannello ordinario a frizione con tubetto di penna d' oca (Tav. CLXXXVI). — È formato da un tubetto di penna d' oca, che nella parte inferiore è ripieno di polverino e nella superiore contiene un altro tubetto, pure di penna d' oca, caricato con mistura fulminante.

L' estremità superiore del tubetto esterno è chiusa da un piccolo tappo di legno strozzato da una legatura di sottil filo di rame. Un filo di rame traversa il tappo in legno e termina nella mistura con una parte seghettata mentre la esterna è ripiegata ad occhio.

Di questi cannelli se ne hanno due modelli, lungo e corto; i lunghi servono per i 120 N. 2, i corti per i cannoni di bronzo da 75.

Nota — Vennero costruiti per esperimento anche cannelli ordinari elettrici a tubetto di penna d' oca, ma non sono regolamentari.

27. — **Innesco a capsula modello 98.** (Tav. CLXXXVI) — Questo innesco è composto di una capsula e di un porta capsula cilindrico di ottone, con filettatura esterna per avvitarlo nell' apposito alloggio del bossolo.

Il porta capsula internamente, dalla parte anteriore, presenta un ingrossamento massiccio che costituisce l' incudine, questa è forata al centro per il passaggio della vampa.

La capsula, che è di ottone, caricata con gr. 0,12 di mistura fulminante ricoperta di sottilissima stagnola, è introdotta nel vuoto del porta capsula dopo averle applicato una mano di vernice copale allo scopo di evitare la troppo facile uscita dall' alloggio. Essa va a fermarsi col bordo inferiore in corrispondenza al restringimento tronco-conico dell' alloggio del porta capsula, restando così colla sua mistura fulminante a $^{m}/_{m}$ 0,4 dall' incudine.

Allorquando si fa fuoco, il percussore battendo sulla capsula la spinge leggermente in avanti obbligandone il bordo inferiore ad infilarsi nel fondo tronco-conico del porta capsula.

La mistura fulminante battuta dal percussore contro l' incudine esplode e la vampa passando per il foro dell' incudine comunica il fuoco alla carica del bossolo.

La testa del porta capsula è munita di 4 incavature nelle quali fanno presa i denti di una chiave speciale, per mezzo della quale si avvita l' innesco al bossolo.

Innesco a capsula Nordenfelt (Tav. CLXXXVI). — È simile al precedente. La capsula è più lunga e siccome il porta capsula non ha internamente il

restringimento tronco-conico, così la mistura fulminante quando si mette la capsula a posto, va subito ad aderire contro l' incudine.

Nei bossoli da 57 N di vecchio modello, il cui fondello al centro porta l' ingrossamento che era destinato a ricevere il tubetto di trasmissione, invece del tubetto di trasmissione viene ora avvitato un tubetto vuoto forato in centro, che serve a trasmettere la vampa dell' innesco alla carichetta di trasmissione.

Questi inneschi saranno in seguito sostituiti con quelli a capsula mod. 98.

Inneschi per granate e granate mina. Finti inneschi. — Come già si ebbe occasione d' indicare allorquando si parlò delle spolette, con alcune di esse vengono impiegati bottoni d' innesco, i quali sono avvitati a posto soltanto al momento nel quale il proiettile a cui è destinata la spoletta devesi usare per il tiro.

Normalmente invece le spolette suddette, quando trovansi conservate nelle loro cassette, o avvitate sui proiettili nei depositi, non hanno a posto il vero innesco, ma invece portano un tappo massiccio in bronzo o zinco, il quale generalmente è facilmente distinguibile dal vero innesco, sia per la forma che per il modo con cui se ne lavora la testa e ciò allo scopo di evitare errori quando debbasi lavorare con poca luce.

Le spolette di cui sopra sono le seguenti: P, P K, P. 85, P. 79, T P. 87, T B. 79.

Nel § 6. *Spolette* trovansi descritti per ognuna delle spolette di cui si tratta i relativi inneschi, ed è quindi superfluo ripeterne la descrizione, bastando ricordare che al momento in cui devonsi impiegare le spolette è necessario svitare i finti inneschi e sostituirli coi veri.

Le granate mina sono conservate a bordo col solo cartocciere di fulmicotone umido a posto.

Allorquando devonsi impiegare è necessario svitare il tappo in zinco che trovasi sul bocchino, introdurre l' innesco di fulmicotone asciutto e quindi mettere a posto la spoletta.

L' innesco di fulmicotone asciutto per granata mina (Tav. CLXXXVI), è composto da un cilindro di bronzo il cui fondo inferiore porta un foro circolare pel passaggio della vampa. Il coperchio che è mobile e si avvita al cilindro, porta al centro un foro circolare per dar passaggio alla vampa prodotta dalla spoletta. L' innesco è caricato con due cilindretti di fulmicotone asciutto.

28. — **Carichette di trasmissione** — Per assicurare l' accensione delle cariche confezionate con balistite, si aggiungono le così dette carichette di

trasmissione, le quali accendendosi in virtù della vampa del cannello od innesco, comunicano con maggior sicurezza l'accensione alla carica del cannone.

Le carichette di trasmissione sono piccole quantità di polvere a grana fina, contenute entro dischi di garza.

Nello specchio delle dimensioni e pesi delle cariche di balistite sono indicate anche le carichette impiegate colle cariche dei diversi cannoni.

29 — **Fuochi da segnali Coston - Razzi - Pistole e Fuochi Very** — Per la segnalazione durante la notte si usano:

Fuochi da segnale Coston, Razzi, e Fuochi Very.

Fuochi da segnale Coston (Tav. CLXXXVII). — Sono composti da un tubo di cartone chiuso all'estremità inferiore da un fondello di legno e ripieno di mistura pirica che si accende per mezzo di stoppini, i quali sporgono dall'estremità superiore e che normalmente restano ricoperti da un velame.

Questi fuochi bruciano con luce vivissima.

Si hanno fontane che bruciano con luce completamente bianca e fontane che bruciano con luci colorate. Alternando opportunamente la luce bianca colle luci rossa e verde, si forma una serie di fuochi a luce diversa l'una dall'altra, e si ottengono così tanti segnali diversi per quante sono le lettere dell'alfabeto.

Si hanno fontane grandi e piccole le quali variano nelle dimensioni e conseguentemente nella durata d'accensione delle singole misture.

La durata d'accensione delle singole misture è di 20 secondi per le fontane grandi e di 15 per le piccole.

In ogni fontana le singole misture sono separate da un disco di carta che presenta un foro per comunicare l'accensione da una mistura all'altra.

Esternamente sono spalmate di vernice nera per preservarle dall'umidità.

Nella parte superiore sono indicate con strisce circolari di carta colorata le diverse misture e l'ordine in cui bruciano, ed ogni fontana porta inoltre sulla faccia anteriore un'etichetta coll'indicazione della lettera rappresentata dalla fontana. Le fontane bianche non portano lettera.

I componenti della mistura sono:

Bianco	Fontane grandi gr.	Fontane piccole gr.	Rosso	Fontane grandi gr.	Fontane piccole gr.	Verde	Fontane grandi gr.	Fontane piccole gr.
Sublimato di zolfo	12,66	6,963	Gomma lacca	3,442	1,915	Gomma lacca	4,450	2,450
Antimonio	12,66	6,963	Ossalato di stronziana	10,350	5.750	Cloruro di mercurio	8,900	4,900
Ossido di piombo	5,06	2,784	Zucchero di latte	3,442	1,915	Clorato di barite	26,650	14,650
Solfuro d'arsenico	7,60	4,180	Nero fumo	0,202	0,110			
Gomma lacca	1,27	0,698	Clorato di potassio	27.562	15,310			
Nitrato di potassa	60,75	33,412						

I fuochi Coston si bruciano mediante un'asta di legno la quale porta alla sua estremita un'apposita armatura metallica nella quale s'introduce il fondello.

Fontane comuni — Oltre i fuochi Coston si hanno delle fontane comuni bianche le quali differiscono dai fuochi Coston bianchi per la composizione della mistura pirica e per le dimensioni che sono alquanto maggiori. La mistura pirica impiegata nelle fontane comuni è la seguente:

Nitrato potassa	gr. 234
Zolfo in polvere	» 78
Solfuro di antimonio	» 15
Carbone di legno dolce in polvere	» 8

Razzi. (Tav. CLXXXVII). — Sono fuochi da segnali composti da un tubo di cartone a più strati incollati fra di loro, e rinforzati con fasciature di spago.

Il tubo è ripieno di materie infiammabili e munito di stoppini ricoperti da velame. Esternamente è legato al razzo un governale costituito da una corta asta di legno, che porta all'estremità inferiore un pezzo di sagola chiamata *codetta*. La parte superiore del razzo è ricoperta da un cappelletto conico.

Il razzo è caricato con mistura pirica formata con polvere a grana fina e carbone dolce in polvere, e contiene N. 20 stellette bianche circondate da polverino.

Il carbone ha per iscopo di produrre quella traccia luminosa che è la caratteristica speciale dei razzi.

Fuochi Very (Tav. CLXXXVIII). – Sono fuochi contenuti entro cartucce, che vengono sparati mediante una speciale pistola e che producono una stella di colori differenti, la quale può salire sino a circa 100 metri di altezza.

Le cartucce sono caricate prima con polvere a grana fina, quindi col cilindretto stella fatto con apposita composizione combustibile destinata a produrre i colori richiesti, ed in ultimo collo stoppaccio di feltro che tiene a posto la carica.

Si hanno fuochi di tre colori *verde, rosso, giallo oro.* Nella composizione della nuova serie di fuochi da segnali, andata in vigore il 1.° Gennaio 1901, è stato aggiunto un nuovo fuoco a 10 stellette bianco (separatore).

Le cartucce vengono sparate per mezzo della pistola Very a percussione centrale a canna d' acciaio girevole intorno ad un perno per poter estrarre il bossolo della cartuccia sparata e caricar l' arma.

Questi fuochi si distinguono sino a circa 9 Km. e la durata dello splendore è di circa 5 secondi.

§ 9.

Elevatori e depositi di munizioni a bordo.

30. — **Elevatori diversi di munizioni a bordo e loro rapidità di rifornimento.** — A seconda del calibro dei cannoni che formano l'armamento di una nave, e a seconda del tipo della nave stessa, vengono impiegati per il rifornimento delle munizioni elevatori diversi i quali possono essere manovrati o per mezzo della pressione idraulica, o a mano o per mezzo di motori elettrici.

In generale per i cannoni di grosso calibro sono impiegati elevatori idraulici, mentre che per le munizioni dei cannoni di medio e piccolo calibro si usano elevatori manovrabili a mano e con motori elettrici, oppure semplicemente a mano.

Gli elevatori idraulici sono costituiti da piattaforme sulle quali vengono sistemati uno o più carretti porta munizioni.

Dette piattaforme possono alzarsi ed abbassarsi, mediante l'azione di un paranco idraulico, entro un apposito pozzo, che mette in comunicazione il deposito (o S. Barbara) col ridotto o col locale destinato al caricamento.

In generale si hanno: grandi elevatori per innalzare le munizioni dal deposito al ridotto, e piccoli elevatori per alzare le munizioni dal ridotto al cannone.

Gli elevatori sono situati generalmente in locali corazzati allo scopo di proteggerli quanto più è possibile dal tiro del nemico.

Apposite castagne di sicurezza garantiscono l'automatico arresto delle piattaforme nel caso di un eventuale guasto nel funzionamento.

Per i calibri maggiori, le munizioni vengono nel deposito stesso sistemate sui carretti mediante l'aiuto di paranchi, scorrevoli su guide metalliche o mediante grue a paranco, manovrato per mezzo della pressione idraulica ovvero con mulinelli a mano, mettendo sopra ogni carretto la carica nel suo cartoccere ed il proiettile, e alzando poi il carretto così guernito. Per gli altri calibri invece sino al 254, le munizioni vengono alzate senza carretto (*).

Per le munizioni dei cannoni di medio e piccolo calibro si impiegano invece elevatori di specie diverse, a seconda della specialità deldeposito e della nave, ma nelle navi moderne in generale detti elevatori appartengono ad una delle due specie seguenti:

1.° Elevatori a *gabbia*, con *movimento unico* oppure con *movimento alternativo*.

2.° Elevatori a *noria*.

(*) Per maggiori dettagli circa gli elevatori per munizioni dei cannoni di grosso calibro vedasi: capitolo II § 2, Affusti idraulici.

31. — **Elevatori ad una sola gabbia.** — Sono semplicissimi e generalmente sono impiegati per alzare le munizioni nell'interno degli alberi e rifornire le artiglierie delle coffe.

Constano di una gabbia metallica nella quale si allogano le cassette delle munizioni. La gabbia scorre lungo guide e viene alzata per mezzo di un cavo metallico, comandato da un vericello situato nei ponti inferiori, e che può essere manovrato o con motore elettrico, oppure semplicemente a mano.

La traversa di sospensione della gabbia è munita di arresti a castagna i quali entrano in azione automaticamente per frenare la gabbia, qualora venga a mancare per un motivo qualsiasi il cavo che la sostiene. Detti arresti in caso di bisogno vengono a far presa contro scontri situati lungo le guide.

In qualche nave le gabbie sono sostituite da specie di cucchiaie situate l'una sotto l'altra nelle quali si allogano i bossoli od i proiettili, ma in questo caso tali elevatori servono in modo speciale per munizioni che non sono in cassette, mentre per queste si fa uso esclusivamente di elevatori a gabbia.

Tutte le munizioni dal calibro dal 76 in giù vengono alzate nelle loro cassette regolamentari.

Gli elevatori a movimento alternativo (Tav. CLXXXIX), constano invece di due gabbie, una delle quali discende nel pozzo nel mentre che l'altra sale.

Il movimento a queste gabbie è dato o con motore elettrico o con mulinello a mano.

Le gabbie che sono metalliche sono formate in modo da ricevere le cartucce complete oppure i bossoli ed i proiettili separatamente.

Per assicurare queste munizioni nella gabbia esse si fanno poggiare con una delle estremità sul fondo, tenendole guidate a conveniente altezza da una tavoletta forata, la quale dev'essere cambiata a seconda del calibro delle munizioni che si devono alzare.

Non è però difficile che nelle navi che si costruiranno in avvenire venga abbandonato il sistema di elevatori a movimento alternativo e si provveda all'innalzamento delle munizioni per mezzo di semplici Ghie.

32. — **Elevatori a noria.** (Tav. CXC). — Il nome stesso spiega come siano costituiti questi elevatori, i quali sono congegnati in modo da avere il movimento delle munizioni fra i depositi ed il ponte, per mezzo di una serie di cucchiaie mosse da due catene continue, le quali vengono a far presa colle loro maglie sui denti di ruote, che sono mosse alla lor volta per mezzo di verricello a mano o per mezzo di un motore elettrico.

Per ogni catena vi sono due ruote dentate, una in basso del pozzo dell'elevatore in corrispondenza del deposito, l'altra in alto in corrispondenza del boccaportello, ed attorno a queste due ruote fa giro continuo la catena.

Le cucchiaie destinate a ricevere le munizioni, sono costituite da specie di mezze corbe formate da diverse staffe ad *U*, e destinate ad abbracciare bossolo o proiettile, riunite da una traversa inferiore e le cucchiaie sono fissate mediante perni sulle corrispondenti maglie delle due catene.

Girando le catene in un senso o nell'altro, le cucchiaie si alzano o si abbassano alla lor volta, mantenendo sempre la posizione verticale in virtù dei perni di sospensione intorno ai quali possono girare. Detti perni finiscono con una testa piatta la quale scorre entro apposita guida fissata sulle pareti del pozzo. Allorquando la cucchiaia della all'estremità è giunta corsa ascendente, i suoi perni di sospensione si liberano dalla guida, e la cucchiaia mantenendosi sempre verticale fa passaggio dall'altra parte della ruota, le teste dei perni s'incastrano nell'altra guida e comincia per quella cucchiaia il movimentodiscendente; in allora i bracci delle staffe passando attraverso i vani praticati tra le sbarre di un apposito ricevitore sistemato sul ponte, abbandonano il bossolo o la cartuccia la quale viene raccolta dal ricevitore.

Siccome questo ricevitore è leggermente inclinato, così ne consegue che la cartuccia è obbligata a scorrere in basso, lasciando libero il passaggio alle successive cucchiaie.

Anche nei depositi esiste un ricevitore simile a quello esistente sul ponte, esso è inclinato verso la noria per facilitare la discesa delle cartucce, affinchè queste vengano successivamente sollevate dalle cucchiaie.

L'operazione di ammainare munizioni nei depositi è eseguita dall'elevatore in modo analogo, invertendo il movimento di rotazione delle cucchiaie e l'inclinazione dei ricevitori.

Rapidità di rifornimento. — La rapidità di rifornimento concessa dagli elevatori a noria e da quelli alternativi, varia secondo l'altezza del deposito e a seconda che si impieghi il movimento a mano oppure quello elettrico.

Per formarsi un criterio su tale dato si riporta una tabella indicante la rapidità concessa dagli elevatori, sistemati sulla R. Nave Carlo Alberto, per alzare le munizioni dal deposito poppiero al piano di batteria.

Rifornimento concesso dagli elevatori a noria e da quelli alternatii sistemati nella R. Nave Carlo Alberto.

Elevatore a Noria.		*Elevatore alternativo.*	
Movimento elettrico	6 cavalli e 1000 giri al minuto. Rifornimento: 21 colpi al minuto.	Movimento elettrico	Rifornimento al minuto: 10 cassette oppure 20 proiettili o 20 bossoli da 152 o cartucce da 120..
Movimento a mano	2 uomini alla manovella. Rifornimento: 4 colpi al minuto.	Movimento a mano	2 uomini alla manovella. Rifornimento al minuto: 1 cassetta o 2 bossoli o 2 proiettili da 152 o 120.

Condizioni di massima a cui devono soddisfare i diversi depositi di bordo Camere e porte d'accesso — Mezzi di allagamento — Termometrografi Ventilazione dei depositi ed illuminazione di essi.

33. — I locali della nave da destinarsi per depositi delle munizioni sono stabiliti quando si fa lo studio generale del progetto di costruzione dello scafo, e devono essere assegnati in relazione alle artiglierie che costituiscono l'armamento, ed ai mezzi di protezione dei quali la nave stessa è munita.

Nella scelta di detti locali, compatibilmente colle altre esigenze della nave, si devono aver presenti i seguenti criteri di massima:

I depositi delle munizioni devono essere all'asciutto e per quanto è possibile non troppo vicini alle caldaie o ad altre sorgenti di calore, per evitare pericoli d'incendio o deterioramento negli esplosivi.

Devono essere per quanto è possibile difesi dai colpi del nemico, sempre quindi al disotto del ponte corazzato se esiste, e possibilmente verso il piano diametrale della nave, ad una certa distanza dalle murate per garanzia contro i siluri.

Allorquando, per circostanze speciali non si può evitare la vicinanza di locali ove si manifestano alte temperature, le S. Barbare si isolano mediante uno strato di mattoni, formati con un conglomerato di amianto e sughero, e qualora le condizioni della nave lo permettano si lascia un spazio vuoto in modo che tra le due paratie vi sia la distanza di circa 50 cm.

È assolutamente vietato l'impiego del legname sia nel rivestimento che nelle ripartizioni interne, e tutte le sistemazioni specialmente sulle navi da battaglia devono essere metalliche.

Nei depositi ove in via eccezionale e provvisoria si hanno ancora divisioni interne in legno, queste sono dipinte con speciale pittura all' amianto.

Tutti i depositi ove si mettono munizioni o proiettili carichi devono essere provveduti di mezzi di allagamento potenti, pronti e sicuri, facilmente manovrabili dai ponti superiori.

Adeguati mezzi di esaurimento provvedono a togliere l'acqua dai depositi.

Devesi procurare di avere i depositi in vicinanza alle artiglierie che debbono servire, e avere l' avvertenza di mantenere i portelli d' accesso ai depositi spostati dalla linea dei boccaporti dei ponti, allo scopo di garantirli dai proiettili che eventualmente potessero infilare i boccaporti stessi.

Quando uno stesso deposito serve per munizioni diverse, queste devono essere ripartite per calibro e per specie. È sopratutto da evitare di mettere cartucce che hanno sempre a posto gli inneschi come quelle da 76-57-47 ecc. nei depositi ove si trovano altre munizioni, e ciò allo scopo di evitare disgrazie provenienti da maneggio. — Sempre che si può si ha cura di mettere in un punto appartato del deposito le granate mina e gli shrapnel.

Devesi proscrivere, sempre che si può, il passaggio di tubi di vapore nei depositi, e ciò, oltre che per evitare aumenti di temperature, anche per risparmiare falsi allarmi d' incendio in caso di sfuggite di vapore da qualche flangia dei tubi.

In generale ogni deposito deve avere una antisala dalla quale si accede all' interno della S. Barbara. Le antisale servono per il maneggio delle munizioni, ed in esse corrispondono gli apparecchi di manovra, elevatori norie ecc.

Anche le antisale vanno soggette all' allagamento. Le porte di accesso sono metalliche e qualche volta a saracinesca, manovrabili dai ponti superiori. In ogni modo le porte hanno sempre guarnizioni di gomma per renderle a chiusura stagna.

Nel disporre le munizioni nei depositi si deve aver cura di mettere quelle con proiettili da combattimento più vicine al boccaporto di alzata, lasciando più indietro quelle da esercizio e ciò allo scopo di aver più pronto il rifornimento in caso di guerra.

Le sistemazioni nei depositi, delle munizioni di grosso calibro, variano dall' una all' altra nave; per esempio sul tipo Duilio, nello stesso deposito si hanno le cariche entro cartoccieri di ottone, ed i proiettili in pozzo e si deve preparare sullo stesso carretto carica e proiettile per alzarle poi coll'elevatore nel ridotto.

Anche per i tipi Italia e Lauria le munizioni sono sistemate in modo consimile; carica con cartocciere e proiettile vengono poi uniti nello stesso carretto al momento di alzarli.

Nei tipi Dandolo, Garibaldi, S. Bon, si hanno invece le cariche in un deposito ed i proiettili in un altro; si alzano separatamente i proiettili mediante paranco e se ne forma un deposito nella riservetta situata nella piattaforma posteriormente ai cannoni, e le cariche si alzano in un tubo centrale che corrisponde fra i due affusti.

Per le munizioni di medio calibro tutto ciò che è in bossolo, cioè bossoli di medio calibro e cartucce complete da 120 viene sistemato in scaffali metallici a doppia parete. — Le due pareti sono congiunte da una specie di corba metallica che serve d'appoggio e di guida al bossolo o alla cartuccia.

Per le munizioni di piccolo calibro a cominciare dal 76 si fanno scaffali di ferro per allogarvi le cassette regolamentari. Eccezionalmente per il calibro da 76, quando per la ristrettezza dei depositi convenga utilizzare posti disponibili è ammesso di far scaffali per conservarvi dette cartucce.

Per trattenere le munizioni conservate negli scaffali, s'impiegano traverse metalliche.

Nelle navi antiche tipo, Italia e Doria, le munizioni di medio e piccolo calibro si alzano dai depositi col mezzo piuttosto lento di gru, a paranco, mentre sulle navi più moderne come Dandolo, Garibaldi ecc. si dispone invece di motori più rapidi e generalmente elettrici, i cui tipi principali sono indicati più sopra.

I *termometrografi*, sono istrumenti destinati a far conoscere la temperatura massima che si ha nei depositi, e sono messi in custodie di bronzo aperte inferiormente e che, sempre che si può, vengono fissate nel cielo dei depositi mediante tubi che traversano il ponte. I termometrografi sono appesi con catenella in questi tubi, e si deve aver cura di sistemarli in modo che possano esser verificati facilmente dal ponte superiore.

La *ventilazione* delle S. Barbare è fatta per mezzo di tubi, che girano per solito in basso del deposito. L'aria viene immessa per mezzo di ventilatori elettrici, e distribuita da apposite finestrelle, esce per i boccaporti oppure per i fori di scarico che ha ogni deposito e che servono a far sprigionar l'aria in caso di allagamento.

L'*illuminazione* sempre che si può, è doppia, cioè a candela ed elettrica e possibilmente fatta con due fanali separati, per evitare che il calore della lampadina elettrica faccia liquefare la cera della candela.

I fanali devono esser sistemati in modo che possano accendersi dall'esterno del deposito.

§ 10.

Casse cartoccere — Casse da polvere — Casse di legno per proiettili Scatole per spolette, inneschi e cannelli.

34. — Le polveri e le cariche confezionate in cartocci sono contenute, nei depositi a terra o a bordo, entro casse di ottone o di rame, chiuse ermeticamente allo scopo di preservarle maggiormente dall'umidità. Per convenzione, si sono denominate *cartocceri* o *casse cartoccere* quelle che contengono cartocci.

Ogni cassa cartoccera è dipinta in *rosso* od in *turchino* secondo che contiene *prime* o *seconde* cariche, ed ha stampato sulle pareti esterne le indicazioni per distinguerne il contenuto quando è chiusa.

La polvere sciolta è conservata nelle casse del N.° 1 e N.° 2, le quali sono dipinte in *nero*.

Le cartucce del calibro da 76 in giù e le munizioni da 75 sono custodite in apposite cassette di legno.

Le spolette, gl'inneschi ed i cannelli sono conservati in apposite scatole di latta, dipinte rispettivamente in *grigio, nero* e *rosso*, ed ogni scatola porta sul coperchio un'etichetta stampata indicante la specie, il modello e la quantità del contenuto.

Casse per cariche dei cannoni a caricamento ordinario.

CALIBRO E TIPO	Denominazione del recipiente	Specie di materiale di cui è fatto il recipiente	Forma	Peso in Kg.	Dimensioni del recipiente in mm.	Specie della carica	Numero delle cariche contenute	Colorazione del recipiente	*Annotazioni*
Da 450 av.	Cassa cartoccera	Ottone	Cilindrica	132	Diametro 465 Altezza 1515	1.ª Carica 2.ª »	1 1	Dipinte in *rosso* per 1.ª carica e cariche uniche; dipinte in *turchino* per 2.ª carica.	Sul centro della parte cilindrica delle casse cartoccere sono dipinte in bianco le indicazioni della quantità, specie della carica, il calibro a cui appartiene, il peso e la caratteristica della polvere. Per le casse parallelepipede le indicazioni suaccennate sono dipinte in bianco sul coperchio. Le casse sistema Spuhn sono di metallo, rivestite internamente di cartone con controfondo di legno. (1) Antiche casse per cariche da 279 av. utilizzate per il 254 A del *Dandolo* per cariche da esercizio (a polvere).
» 431 *Lauria*	Id.	Id.	Id.	105	Diametro 472 Altezza 1152	1.ª » 2.ª »	1/2 Id.		
» 431 *Italia*	Id.	Id.	Id.	100	Diametro 475 Altezza 1364	1.ª » 2.ª »	Id. Id.		
» 343 » 305	Cassa cartoccera a chiusura ermetica sistema Ritter	Id.	Id.	74.500	Diametro 483 Altezza 919	1.ª » 2.ª »	Id. Id.		
» 254 A	Cassa cartoccera a chiusura ermetica sistema Spuhn	Id.	Parallelepipeda	38.400	419.6×419.6×795.1	elementi di cariche	2		
	Cassa per cariche (1)	Id.	Id.	31	630×335×780				
» 254 B *Afondatore*	Cassa per cariche	Id.	Id.	30 25.500	354.3×354.3×1240 304.8×304.8×1224	1.ª Carica 2.ª »	1 1		
» 254 B *Vesuvio* e *Fieramosca*	Id.	Id.	Id.	40	658×350×628	1.ª » 2.ª »	1 1		
» 254 B *Bausan*	Id.	Id.	Id.	29 31	323.2×624.9×699.5 273.1×781.6×699.6	1.ª » 2.ª »	1 1 1/2		
» 254 B a chiusura ermetica	Id.	Id.	Id.	42	658×350×637	1.ª » 2.ª »	1 1		
» 203	Cassa cartoccera a chiusura ermetica sistema Spuhn	Zinco	Id.	30	363×363×708	1.ª »	2		
» 152 C *Vesuvio*	Cassa per cariche	Ottone	Id.	36 31	480×380×790 475×325×790	1.ª » 2.ª »	5 6		
» 152 C a chiusura ermetica	Id.	Id.	Id.	37	480×380×790	1.ª » 2.ª »	5 6		
» 149 B	Id.	Id.	Id.	31	475×325×790	1.ª » 2.ª »	4 6		

(Segue) **Casse per cariche dei cannoni a caricamento ordinario.**

CALIBRO E TIPO	Denominazione del recipiente	Specie di materiale di cui è fatto il recipiente	Forma	Peso in Kg.	Dimensioni del recipiente in mm.	Specie della carica	Numero delle cariche contenute	Colorazione del recipiente	*Annotazioni*
Da 149 B { *Bousan* affusti artic.	Cassa per cariche	Ottone	Parallelepipeda	31.500 23	545×365×785 470×315×785	Car. unica Id.	6 5	Dipinte in *rosso* per 1.ª cariche è cariche uniche; dipinte in *turchino* per 2.ª cariche; ed in *bianco* per cariche da saluto.	Sul centro della parte cilindrica delle casse cartoccere, o sul coperchio delle casse parallelepipede sono dipinte in bianco le indicazioni della quantità, specie della carica, il calibro a cui appartiene, il peso e la caratteristica della polvere.
» 149 B *S. Martino*	Cassa cartoccera	Id.	Cilindrica	7.500	{ Diametro 190 Altezza 780	2.ª Carica	1		
» 149 B { a chiusura ermetica	Cassa per cariche	Id.	Parallelepipeda	37	480×380×790	{ 1.ª » 2.ª »	5 6		
» 149 C *Vespucci*	Id.	Rame	Id.	19.300 16	343×343×780 304×304×772	1.ª » 2.ª »	4 4		
» 149 C *Flav. Gioia*	Id.	Id.	Id.	29	380×380×790	1.ª » 2.ª »	4 5		
» 120 K	Cassa del N.° 1	Id.	Id.	23		Car. unica	12		
» 120 C	Id.	Id.	Id.	23		Id.	10		
	Id.	Id.	Id.	23		Carica da saluto	40		
» 120 N.° 2	Id.	Id.	Id.	23	380×380×525	Car. unica	17		
	Id.	Id.	Id.	23		Carica da saluto	40		
» 75 N.° 1	Id.	Id.	Id.	23		Car. unica	60		
» 75 N.° 2	Id.	Id.	Id.	23		Id.	150		
» 57 N e H	Id.	Id.	Id.	23		Carica da saluto	70		

Casse per cartucce.

CALIBRO	Denominazione del recipiente	Forma	Peso in Kg.	Dimensioni del recipiente in mm.	Contenuto del recipiente	Numero delle cartucce contenute	Colorazione del recipiente
Da 76	Cassetta	Parallelepipeda	12.100	228×382×738	Cartucce con gran. d'acciaio perfor.	5	Dipinta in color rosso bruno (gisborne)
					Id. indurita di ghisa	5	
	Cassetta (Tipo 2. Dipartim.)	Id.	16.200	340×340×670	Id. d'acciaio perfor.	9	Id.
					Id. indurita di ghisa	9	
	Id.	Id.	12.500	340×225×675	Id. d'acciaio perfor.	6	Id.
					Id. indurita di ghisa	6	
» 57 N	Cassetta (Ritter)	Id.	22.400	360×360×659	Id. d'acciaio perfor.	9	Id.
					Id. indurita di ghisa	9	
	Cassetta per N. 6 cartucce da 57	Id.	12.500	340×225×675	Id. d'acciaio perfor.	6	Id.
					Id. indurita di ghisa	6	
» 57 H	Cassetta	Id.	11	358×248×534	Id. d'acciaio perfor.	11	Id.
					Id. indurita di ghisa	11	
» 47	Cassetta	Id.	10	225×388×585	Id. d'acciaio perfor.	12	Id.
	Cassetta (vecchio modello)	Id.	10.500	785×200×292	Cartucce a palla	96	Dipinta in color giallo chiaro
					Id. a granata d'acciaio	96	
					Id. in salva	168	Id. bianco
» 37 H	Cassetta (nuovo modello)	Id.	12	565×225×282	Id. a palla	72	Id. giallo chiaro
					Id. a granata d'acciaio	72	
					Id. in salva	120	Id. bianco
» 25	Cartoccera per cartucce	Cilindrica	6.500	Diametro 234 Altezza 455	Id. a palla	90	Id. rosso bruno (gisborne)
					Id. in guerra	1600	Id. grigio
					Id. a mitraglia	1600	Id. rosso vermiglio
» 10	Cassetta	Parallelepipeda	10.500	785×200×292	Id. a pallottola di legno	1600	Id. giallo (legno)
					Id. in salva	2300	Id. bianco
					Id. con carica ridotta	1600	Id. grigio con striscia trasversale nera
(*) Da rivoltella	Cassa del N. 2	Id.	17	380×380×285	Id. in guerra	3000	Id. grigio
Polvere sciolta	Id. N. 1	Id.	23	380×380×525	Polveri diverse	Kg 50	Id. nero

Annotazioni. — Sul coperchio e sulle facce laterali sono dipinte coi propri colori distintivi le figure delle cartucce che vi sono contenute. Sul coperchio sono dipinte le indicazioni della quantità, specie e calibro delle cartucce.
(*) Sul coperchio e sulle due facce maggiori oltre alle indicazioni è dipinta una rivoltella.

Casse di legno per proiettili.

CALIBRO	Denominazione del recipiente	Forma	Peso in Kg.	Dimensioni del recipiente in mm.	Specie dei proiettili contenuti	Quantità	Colorazione del recipiente	*Annotazioni*
Da 120 K	Cassetta per granate	Parallelepipeda	17	480×326×435	Gran. comuni cariche Gran. comuni scariche Granate mina Shrapnel carichi	6 6 6 6	Dipinta in colore grigio	Sul coperchio e sulle facce laterali, sono dipinte coi propri colori distintivi le figure dei proiettili che vi sono contenuti. Sul coperchio sono dipinte le indicazioni della quantità, specie e calibro dei proiettili.
» 120 C	Id.	Id.	17	480×326×435	Gran. d'acc. cariche Gran. comuni cariche Gran. comuni scariche Granate mina Shrapnel carichi	6 6 6 6 6	Id.	
» 120 N. 2	Id.	Id.	17	480×326×435	Gran. comuni cariche Gran. comuni scariche Shrapnel scarichi	6 6 6	Id.	
» 75	Cofano per granate e mitraglie	Id.	19.500	645×302×365	Gran. comuni cariche Mitraglie Gran. comuni scariche Mitraglie	14 2 14 2	Id.	
	Cassetta per granate	Id.	9	595×300×265	Gran. comuni cariche Gran. comuni scariche Shrapnel scarichi	18 18 18	Id.	
	Cassetta per mitraglie	Id.	13	476×370×280	Mitraglie	12	Id.	

Scatole per spolette e inneschi.

SCATOLE	Forma	Peso in Kg.	Dimensioni in mm.	Materiale di cui è fatta la scatola	Numero degli oggetti contenuti	Colorazione della scatola	*Annotazioni*
Per spolette mina M. 85 (Disegno Serie X, N.° 235)	Parallelepipeda	2.850	410×182×95	Legno	10	Tutta grigia	La serie e numero dei disegni citati si riferiscono alla numerazione stabilita dalla Direzione d'Artiglieria del 1.° Dipartimento.
Per spolette a tempo T. B. 79 (Disegno Serie X, N.° 217)	Id.	2.425	292×235×110	Zinco	20	Id.	
Per spolette a doppio effetto T. P. 87 (Disegno Serie X, N.° 217)	Id	2.750	315×245×91	Id.	12	Id.	
Per inneschi delle granate mina M. 85 (Disegno Serie X, N.° 314)	Id.	1.550	113×142.5×338	Latta esternam. Legno internam.	10	Tutta nera	
Per inneschi di spolette a doppio effetto T. P. 87 (Disegno Serie X, N.° 221 bis)	Id.	0.200	141×54.5×45.5	Latta	12	Id.	
Per inneschi di spolette a percussione anteriore P. 79 (Disegno Serie X, N.° 221 bis)	Id.	0.200	141×54.5×45.5	Id.	12	Id.	
Per inneschi di spolette a percussione anteriore P. 85 (Disegno Serie X, N.° 222)	Id.	0.600	153×75.5×51	Id.	10	Id.	
Per inneschi del tappo spoletta P. (Disegno Serie X, N.° 254)	Id.	2.900	276×220×72	Zinco	35	Id.	

N. B. — Sulle etichette delle scatole è raffigurato schematicamente l'oggetto contenuto.

Scatole per inneschi e cannelli.

SCATOLE	Forma	Peso in Kg.	Dimensioni in mm.	Materiale di cui è fatta la scatola	Numero degli oggetti contenuti	Colorazione della scatola	*Annotazioni*
Per inneschi della spoletta P. K. (Disegno Serie X, N.° 254)	Parallelepipeda	2.480	274×222×78	Zinco	24	Tutta nera	La serie e numero dei disegni citati si riferiscono alla numerazione stabilita dalla Direzione d'Artiglieria del 1.° Dipartimento.
Per cannelli a vite lunghi mod. 1889 a frizione (Disegno Serie X, N.° 238)	Id.	1.085	355×115×48	Id.	40	Tutta rossa cinabro	
Per cannelli a vite lunghi mod. 1889 elettrici (Disegno Serie X, N.° 238)	Id.	1.085	355×115×48	Id.	40	Id.	
Per cannelli elettrici mod. 1891 (Disegno Serie X, N.° 251)	Id.	2.120	328×144×67	Latta	10	Id.	
Per cannelli a percussione mod. 1891 (Disegno Serie X, N.° 251)	Id.	2.120	328×144×67	Id.	10	Id.	
Per cannelli elettrici mod. Armstrong (Disegno Serie X, N.° 251)	Id.	2.070	328×144×67	Id.	21	Id.	
Per cannelli elettrici e a percussione da 254 A (Disegno Serie X, N.° 329)	Id.	0.412	206×106×86	Id.	100	Id.	
Per cannelli lunghi di penna a frizione verticale (Disegno Serie X, N.° 245)	Cilindrica	0.250	Diametro 84 Altezza 115	Zinco	30	Id.	
Per cannelli corti di penna a frizione verticale (Disegno Serie X, N.° 245)	Id.	0.225	Diametro 84 Altezza 82	Id.	30	Id.	
Per inneschi a molla di cannelli a percussione mod. 1893 (Disegno Serie X, N.° 276)	Id.	0.235	141×24.5×45.5	Latta	24	Nera	

N. B. -- Sulle etichette delle scatole è raffigurato schematicamente l'oggetto contenuto.

CAPITOLO IV

ELETTRICITÀ APPLICATA ALLE ARTIGLIERIE.

§ 1.

Trasmissione elettrica della forza a bordo per la manovra delle artiglierie e degli elevatori di munizioni.

1. — Per la manovra delle artiglierie e per quella degli elevatori di munizioni, nelle navi di recente costruzione, oltre i congegni che già si conoscono ad azione meccanica o idraulica, si sono introdotte apposite disposizioni per poter manovrare detti congegni per mezzo della forza elettrica.

L'impiego della forza elettrica in tali manovre arreca il gran benefizio di potere anche coll'impiego di minor numero di persone, aumentare sensibilmente la rapidità dei movimenti, e quindi la celerità del tiro.

La forza elettrica che si ha dai soliti generatori impiegati a bordo, (dinamo) viene trasmessa ai congegni per mezzo di appositi motori elettrici sistemati in prossimità dei congegni che devono esser manovrati.

Per la manovra delle artiglierie s'impiegano motori del tipo Officine Savigliano e della forza seguente:

Dandolo grande velocità cav. 15. piccola velocità cav. 3
Varese e **Garib.** » » » 17. » » » 1.5.

Per la manovra invece degli elevatori, s'impiegano motori del tipo Brioschi e Finzi e della forza di 6 cavalli per le norie e di 4 cavalli per gli alternativi.

I motori elettrici per manovra delle artiglierie vennero fino ad ora provati sulle R. N. **Dandolo, Garibaldi, Varese, S. Bon,** ma sono anche in corso di sistemazione sull'**E. Filiberto, R. Margherita** e **Ferruccio**, modificati in qualche dispositivo in seguito alle esperienze fatte sulle navi precedenti.

Mi limiterò a dare un cenno sommario sugli apparecchi per la manovra elettrica delle artiglierie sistemati sul **Dandolo,** affinchè sia possibile formarsi un concetto generale del loro funzionamento.

Il movimento per la manovra elettrica viene trasmesso alla piattaforma, mediante l'albero M che serve per la manovra a mano (Tav. CXCI fig. 1).

Quest'albero porta una ruota d'ingranaggio C, la quale riceve il movimento, o dal rocchetto dentato B, direttamente calettato sull'asse del grande motore A, che serve per i movimenti rapidi; oppure dal rocchetto G, comandato dal piccolo motore D, per i movimenti lenti di punteria, mediante il giunto elettro-magnetico F e la ruota elicoidale E.

Perchè il movimento si trasmetta dal motore D alla ruota G, è necessario che sia eccitato il giunto F, che essendo in serie col piccolo motore, non viene eccitato che quando si manda la corrente in quest'ultimo.

Gli apparecchi di manovra sono schematicamente rappresentati nella (Tav. CXCI fig. 2).

In S è rappresentato il commutatore del grande motore. Le leve l e l', per effetto di due molle a spirale, sono mantenute in comunicazione, la prima con a a', la seconda con b b'.

In queste condizioni l'indotto è chiuso in corto circuito, ed il circuito principale è aperto.

Se si eccita l'elettro-calamita E, la leva l va a mettere in comunicazione c con c' e la corrente circola nell'indotto del motore A in un dato senso. Se invece si eccita la elettro-calamita E', la leva l' mette in comunicazione d con d', la corrente entra nell'indotto in senso inverso ed il movimento è invertito.

Allorchè in c c' o in d d' viene chiuso il circuito del grande motore, siccome questo ha una resistenza piccolissima, od essendo fermo non è sede di nessuna forza contro elettro-motrice, l'intensità di corrente assumerebbe valori troppo elevati, senza la resistenza automatica di messa in marcia K. L'elettro-calamita e è posta in derivazione alle spazzole del motore.

All'istante della chiusura del circuito, prima che il motore acquisti una certa velocità, la differenza di potenziale alle spazzole dell'indotto è quasi nulla; l'elettro-calamità non è eccitata; la corrente deve attraversare la resistenza r.

Allorchè il motore acquista una certa velocità, si eleva la differenza di potenziale alle spazzole; l'elettro-calamita e si eccita, attira l'ancora m, e la leva n va a chiudere in corto circuito la resistenza r. Allorquando cessa l'azione dell'elettro-calamita E o E' e il coltello Q o Q' si stacca dai contatti c, c' o d, d', si stabilisce una corrente maggiore di un centinaio di Ampères.

È necessario impedire che la scintilla d'interruzione guasti i contatti; perciò il circuito è chiuso, oltre che dal coltello Q o Q' fra i contatti c, c'

o d, d' anche dal blocco di carbone h fra due carboni molleggianti γ. Il blocco h abbandona i carboni un istante dopo che il coltello Q o Q' ha abbandonato i contatti c, c' o d, d'.

In tal modo la scintilla, avvenendo fra carboni, si spenge subito, e in ogni modo non guasta nessun organo metallico.

Non è conveniente che il motore per i movimenti rapidi sia arrestato bruscamente, giacchè l'inerzia della torre potrebbe produrre dei guasti rilevanti.

Conviene invece che esso sia leggermente frenato, per impedire che il movimento duri troppo a lungo dopo interrotta la corrente. Se il motore fosse semplicemente in serie, la chiusura dell'indotto in corto circuito non avrebbe nessun effetto, cessando coll'apertura del circuito la magnetizzazione degli induttori, perciò esso ha inoltre l'avvolgimento in derivazione atto a mantenere un leggero campo magnetico.

L'apparecchio P, per i movimenti lenti, è identico a quello per i movimenti rapidi. Solo il piccolo motore non ha avvolgimento in derivazione, sia perchè quando la torre si muove con un movimento lento, si arresta subito senza bisogno di freno; sia perchè diseccitandosi il giunto all'apertura del circuito, il motore resta disgiunto dalla torre, e quindi è inutile frenarlo.

La manovra si riduce quindi all'opportuna eccitazione degli elettromagneti E E_1 E_2 E_3; la quale è eseguita mediante i quattro interruttori X. Gli apparecchi S, P, K, sono sistemati in vicinanza dei motori, nella parte fissa della nave, e collegati, mediante un cordoncino flessibile a cinque fili, agli interruttori X, i quali possono essere o riuniti su di una tavoletta, che può essere facilmente trasportata ovunque, oppure sistemati a tastiera.

Quando la piattaforma abbia un settore morto, è necessario impedire che venga inavvertitamente passato il limite utile. Ciò si ottiene facendo in modo che la piattaforma stessa, nel suo movimento, interrompa il filo di eccitazione dell'elettro-magnete, che dà il movimento nel senso in cui muove. Serve per questo l'interruttore schematicamente rappresentato in T.

Il nottolino Z è fissato alla parte girevole della torre, la leva L alla parte fissa.

Suppongasi che l'elettro-magnete E dia il movimento nel senso della freccia; alla fine del campo utile, il nottolino Z, urtando contro la leva a squadra, apre fra S ed S il circuito della detta elettro-calamita e il movimento si arresta.

Se il circuito rimanesse aperto, sarebbe impedita l'ulteriore manovra della piattaforma; perciò nel ritorno lo stesso nottolino Z, urtando contro l'altro braccio della leva a squadra, richiude il circuito.

Sui serrafili degli apparecchi sono segnate le lettere che servono per stabilire le comunicazioni.

Vanno collegati fra loro i serrafili che portano le stesse lettere.

Il motore per i movimenti rapidi ha una potenza sull'albero di 15 cavalli.

La potenza sull'albero del motore piccolo è di 3 cavalli.

Col primo, si dà alla piattaforma un movimento di 4° al minuto secondo, il motore facendo 1050 giri al minuto primo.

Col motore piccolo la piattaforma si sposta di 0°, 5′ al minuto secondo ed il motore muove alla velocità di 1800 giri al minuto primo. Allorchè si vuol fare uso della manovra elettrica, le manovelle per la manovra a mano *m m* sono rese folli sugli assi delle ruote coniche restando per il proprio peso nella posizione verticale. Apposito chiavistello *H* le rende solidali coll'asse, per la manovra a mano.

Un disgiuntore automatico, scontrato dalla piattaforma alle due estremità del campo utile di tiro, interrompendo il circuito, arresta la piattaforma sui raggi estremi di detto settore.

Il mozzo della ruota a denti elicoidali, in cui ingrana il manicotto inchiavettato all'albero *M* (Tav. CXCI, fig. 1), è congiunto alla ruota mediante un sistema a frizione composto di 9 dischi, parte in acciaio e parte in bronzo, che scorrendo uno sull'altro non trasmettono alla vite senza fine un urto derivante da un brusco movimento della piattaforma, quando si faccia fuoco con uno dei pezzi.

Verifica e collaudo dei circuiti e delle pile elettriche.

2. — **Pila Galvanometro.** — La pila galvanometro (Tav. CXCII, CXCIII), serve per verificare la continuità di un circuito, ossia per verificare se in esso vi sia interruzione; perciò viene anche chiamata *pila di prova.*

Essa è costituita da un corpo cilindrico e da un fondo circolare entrambi di ebonite. Il fondo può essere unito al corpo mediante un incastro a baionetta; nel suo centro vi è una camera formata da un orlo saliente, entro la quale trovasi un disco di rame, ricoperto di uno strato sottilissimo di platino. Questo disco di rame comunica per mezzo di un filo di platino, con un cerchietto di ottone incastrato nel fondo, esternamente all'orlo della camera centrale. La parte cilindrica è divisa in due scompartimenti. In centro dello scompartimento inferiore, ed in corrispondenza del disco di rame del fondo, trovasi un disco di zinco mentre sul bordo trovasi l'incastro per l'unione a baionetta col fondo, ed un bottone a molla il quale mantiene sempre il contatto col cerchietto di ottone del fondo quando questo è a posto.

Nello scompartimento superiore vi è un rocchetto, superiormente al quale sono sistemati, un quadrante ed un ago calamitato garantiti da un cristallo.

Tutte le parti contenute nello scompartimento superiore costituiscono il galvanometro, ossia lo strumento che serve a constatare il passaggio di una corrente e conoscerne il senso; tutte quelle contenute nello scompartimento inferiore, ed esistenti sul fondo costituiscono la pila. Per usare la pila bisognerà che tra il disco di rame e quello di zinco, vengano poste delle rondelle di panno bagnato con acqua di mare o con acqua acidulata. Sul fianco della parte cilindrica, si trovano tre serrafili due dei quali sono contrassegnati con la lettera *X*. Di questi tre serrafili, quello che è in mezzo agli altri due e che è segnato colla lettera *X*, costituisce il polo negativo della pila; quello che non è contrassegnato da nessuna lettera costituisce il polo positivo.

Ciò posto, vediamo come si adopera lo strumento. — Si possono presentare due casi:

1.° Che si voglia vedere se esiste interruzione in un circuito;

2.° Che si voglia constatare se una pila genera o no elettricità.

Nel 1.° caso dopo aver messo tra il disco di rame e quello di zinco delle rondelle bagnate di acqua di mare o acqua acidulata, si prendono i fili che costituiscono l'estremità del circuito da esperimentare e si applicano ai serrafili diametralmente opposti. Non è possibile sbagliare, tenendo presente che i serrafili da adoperare debbono essere uno segnato colla lettera *X* ed uno senza lettera e non debbono essere uno vicino all'altro.

Se il circuito va bene e la corrente passa, si vedrà l'ago muoversi o verso dritta o verso sinistra. Se l'ago sta fermo vuol dire che la corrente non passa, ossia che vi è una interruzione nel circuito, e bisognerà cercare in quale punto di esso si verifica l'interruzione.

Nel 2.° caso, cioè volendo provare se una pila funziona, bisognerà prendere gli estremi dei fili attaccati al polo positivo ed al polo negativo della pila, e porli ai serrafili contrassegnati colla lettera *X*. Se la pila genera elettricità l'ago dovrà muovere, in caso contrario starà fermo. Sul fianco dei galvanometri di nuova costruzione si trova un bottone che serve a frenare o render libero l'ago del galvanometro movendo opportunamente una apposita leva. Bisognerà perciò prima di adoperare la pila galvanometro, assicurarsi che l'ago sia libero.

La pila galvanometro può essere adoperata senza pericolo per verificare se la corrente elettrica passa pei cannelli e negli inneschi dei cannoni e nelle spollette delle torpedini, giacchè essa non ha la forza sufficiente per arroventare il filo di platino che forma il ponticello.

Nell'impiego della pila galvanometro bisogna tener presenti le seguenti avvertenze:

1.° Quando non si adopera lo strumento non bisogna lasciare le rondelle di panno tra il rame e lo zinco, ma metterle a posto soltanto al momento del bisogno. Inoltre devesi tener frenato l'ago.

2.° Usare l'apparecchio lontano dalle masse di ferro.

3. — **Cassetta di prova per pile.** (Tav. CXCIV). — Serve a misurare la forza elettromotrice e la resistenza interna delle pile, in modo da potere avere un esatto concetto delle condizioni di queste, e della necessità di procedere al ricambio o alla loro riparazione.

È costituita da una cassetta di legno chiusa superiormente da un coperchio di ardesia. Sul coperchio sono fissati quattro serrafili distinti colle seguenti notazioni incise sull'ardesia in prossimità di essi:

$V+$ e $V-$ cui, nell'uso dell'apparecchio si connettono gli estremi di due conduttori volanti, congiunti per l'altra estremità ai serrafili di un voltmetro Weston. $P+$ e $P-$ cui si connettono rispettivamente mediante conduttori volanti i poli positivo e negativo dell'elemento o della batteria di pile da provare: mercè appositi conduttori, disposti internamente alla cassetta, il serrafili $V+$ è in diretta comunicazione col serrafili $P+$; analogamente il serrafili $V-$ comunica coll'altro $P-$, ma in quest'ultima connessione trovasi inserito un rocchetto o di resistenza del valore di 200 ohm disposto anch'esso nell'interno della cassetta.

Dal punto a del conduttore $V+$, $P+$ si diparte un circuito derivato, il quale fa dapprima capo alla piastrina a squadra c, disposta esternamente al coperchio, ed isolata dalla contigua piastrina simile b, e da questa prosegue fino a raggiungere in d l'altro conduttare $V-$, $P-$: nel tratto $b\ d$ è inserito un rocchetto o' di resistenza del valore di 5 ohm.

Perfettamente simile è l'altro circuito derivato $a'\ b'\ c'\ d'$, sul quale è però inserito il rocchetto o'' di 1 ohm.

In corrispondenza delle coppie di piastrine $c\ b$, $c'\ b'$, trovansi disposte le leve metalliche $C\ C'$ munite di manico di ebonite e', indipendenti una dall'altra e girevoli attorno ai sopporti f, f'.

Normalmente, per l'azione di molle g, g', le leve sono tenute in alto; ma premendo sui manichi e', si possono portare ad incastrare nella corrispondente coppia di piastrine ed in tal caso si ottiene la chiusura dei circuiti derivati a, c, b, d, a', b', c', d'.

Si aggiungerà che le facce delle piastrine angolate, là dove debbono trovarsi a contatto colle leve, sono munite di molle di rame, in modo da

rendere il contatto perfetto ed evitare che una imperfezione di contatto alteri il valore della resistenza elettrica della derivazione.

Posteriormente ai supporti sono disposti dei cuscinetti di gomma *h h'* per impedire che quando si lasciano andare le leve, queste, perchè sospinte dalle molle *g g'*, possano andare ad urtare violentemente il coperchio di ardesia.

È da aggiungersi che il tracciato dei vari circuiti testè descritti trovasi inciso sulla faccia del coperchio di ardesia *B*.

La cassetta in parola viene normalmente conservata in una scatola di legno portante nell'interno del coperchio l'avvertenza a stampa: *alzare le leve prima di attaccare la pila,* e contenente un fascicoletto stampato che dà le norme di maneggio dell'apparecchio.

4. — **Cerca guasti** (Tav. CXCV). — È un apparecchio per mezzo del quale si può determinare un difetto d'isolamento (per esempio una scopertura dell'involucro isolante) di un conduttore sistemato a posto in un impianto.

Esso è costituito da una cassetta di legno *A* nella quale sono conservati gli *organi mobili*, cioè quelli attrezzi che durante la prova debbono essere mossi lungo il conduttore da provare e gli *organi produttori* e *regolatori della corrente.*

Gli organi mobili sono i seguenti:

Un telefono Adler (Fig. 2). — È costituito da una calamita permanente *a*, foggiata a cerchio, che serve anche d'impugnatura all'istrumento. Sui poli *N, S,* di essa è fissata una scatola di bronzo *b,* aperta superiormente nel mezzo, nella quale penetrano due appendici cilindriche che costituiscono le anime dei due rocchetti *c* e *c'* contenuti nella scatola. Questi due rocchetti hanno i loro avvolgimenti disposti in serie l'uno coll'altro e gli estremi di un tal circuito (elettricamente distinti) comunicano poi con i conduttori volanti *d d'*. Al disopra dei rocchetti è disposto un esile disco *e* di ferro fissato pei bordi: sulla scatola è adattata un'imboccatura a padiglione *f* di ebonite sulla quale, perifericamente è incastrato un anello *g* di ferro dolce che ha per iscopo di sovreccitare il magnetismo della calamita permanente concentrando le linee di forza del campo nella regione ove trovasi il disco *e.*

Un rocchetto B (fig. 1 e 2). — È costituito da un manicotto di legno nel cui mezzo trovasi disposto secondo l'asse un nucleo cilindrico di ferro dolce: intorno al manicotto è avvolto a moltissime spire un conduttore isolato, i capi del quale terminano ai due serrafili cui, quando si adopera l'apparecchio, si congiungono i due conduttori del telefono *d d'*, per mezzo dei gancetti messi ai loro estremi (fig. 2).

Gli organi produttori e regolatori sono conformati e disposti nel seguente modo (Fig. 1, 2 e 3).

Un elemento di pila P del tipo detto umido (Vol. 1, parte III, Impianti elettrici) è conservato in apposito ripostiglio della cassetta *A*; il polo positivo di esso è in comunicazione con un serrafili *s* + disposto su di una faccia esterna della cassetta *A*: il polo negativo comunica coll'altro serrafili *s* —; su tale percorso trovasi inserito un *interruttore C elettro-magnetico* del tutto simile ad un congegno di campanello elettrico (esclusa la campana).

In un rispostiglio *D* della cassetta sono conservati un cacciavite, una pinzetta, ecc., che possono servire in caso di riparazioni da eseguirsi sui conduttori provati.

Ecco ora il modo col quale funziona l'apparecchio:

Sia (fig. 3) *XY* il conduttore elettrico da provare, nel quale, essendo già messo in opera, esista (per esempio per rottura dell'involucro coibente) contatto collo scafo in un certo punto *Z* del suo percorso: di questo punto *Z* si vuol determinare la posizione per poi procedere alle riparazioni necessarie.

Dopo di avere isolato con conveniente fasciatura l'estremità *Y* del conduttore, si connette mediante un conduttore volante *x* il serrafili *s* + del cerca guasti coll'altra estremità *X* e mediante un altro conduttore *z* si pone il serrafili *s* — in contatto con un punto *Z'* dello scafo.

Data la specie dell'avaria in *Z*, evidentemente tra i punti *Z* e *Z'* si avrà chiusura di circuito, ed in tale circuito passerà ad intermittenza la corrente generata dalla pila *P*, ad *intermittenza*, perchè l'interruttore elettro-magnetico produrrà continue e successive aperture e chiusure di circuito: d'altra parte nel tratto *X Z* del conduttore *X Y* (ed in quel solo tratto) si produrrà un cosidetto *campo magnetico variabile*.

Ciò posto se, tenendo all'orecchio il padiglione del telefono, si porta il rocchetto *B*, ad esso collegato, lungo il conduttore *X Y* tenendolo più che sia possibile vicino a questo, ed in modo che il nucleo interno di ferro dolce del rocchetto *B* risulti perpendicolare al conduttore in parola, il campo magnetico variabile condurrà nell'avvolgimento del rocchetto delle *correnti indotte ed intermittenti*, le quali per mezzo di conduttori *d d'* andranno a circolare nei rocchetti *c c'* del telefono (fig. 2).

Tali correnti verranno ad alterare il campo magnetico dell'apparecchio e produrranno una serie di attrazioni e repulsioni del disco *e* che l'orecchio percepirà sotto forma di un rumore sordo e continuo.

Ma quando, muovendo il rocchetto, si sarà raggiunto il punto *Z* del conduttore ove l'avaria si è manifestata e dove (come si è detto) cessa il

campo magnetico variabile dovuto alla corrente, cessera anche ogni rumore al telefono e si sarà perciò ubicata esattamante la posizione dell'avaria.

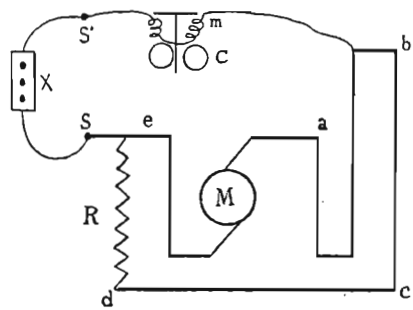
Lo stesso apparecchio può servire evidentemente anche per scoprire il punto in cui si è determinato il contatto fra due conduttori ed in tal caso basterà connettere il serrafili *s* — con un'estremità del secondo.

Perchè l'apparecchio possa funzionare bene è necessario che la resistenza elettrica nel punto *Z* ove si manifesta il difetto d'isolamento, non ecceda limiti troppo elevati (cioè i 5 o 10 ohm) altrimenti occorrerebbero pile molto potenti, telefoni sensibilissimi e rocchetti con molte spire.

Il tipo di cerca guasti ora descritto non sarà riprodotto.

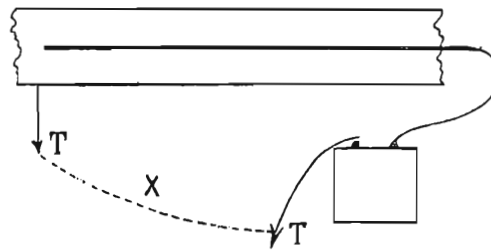
Cerca guasti elettro magnete a suoneria (Tav. CXCVI). — Recentemente venne adottato un altro tipo di cerca guasti del quale fino ad ora fu limitato l'impiego alle ricerche e verifiche da farsi sui circuiti d'illuminazione, sugli elettro-generatori e sugli elettro-motori, riserbandosi di giudicare se sia opportuno di adottarlo per ciò che si riferisce a torpedini, rampini esplodenti ecc.:

L'apparecchio consta essenzialmente di una macchina magneto-elettrica a corrente alternativa (*M*) nel cui circuito *a b c d e* è inserita una resistenza (*R*). Da un punto qualunque *b* di detto circuito parte una derivazione che dopo aver costituito l'avvolgimento dei rocchetti *m* del campanello *c* va a terminare ad un serrafili *S'* situato esternamente alla scatola di legno che racchiude le parti sopradette. Un altro serrafili *S* situato in prossimità di *S'* è unito in *e* al circuito principale, per cui allorchè dopo avere unito i poli del circuito o della resistenza che si esperimenta (*X*) con i serrafili *S S'*, si fa girare rapidamente mediante apposito manubrio e relativo ingranaggio moltiplicatore, lo indotto della macchina; si generano due correnti alternative nei due circuiti derivati *e d c b*; *b m S' X S e*.



La resistenza *R* e quella delle bobine *m* sono calcolate in modo da

non permettere (allorchè x è superiore a 6000 ohm), una intensità efficace di corrente tale, da far suonare il campanello c.



Per cercare una *terra* con detto istrumento evidentemente basta guernirlo fra due valvole consecutive (dopo di aver sconnesso i capi del conduttore) e mettere uno dei serrafili al conduttore e l'altro a terra; se il campanello non darà alcun suono ciò significherà che $X = 6000$ ohm e che il conduttore è quindi in buone condizione d'isolamento.

5. — **Amperometri e Voltmetri.** — Per misurare i due fattori del lavoro elettrico, cioè l'intensità e la forza elettromotrice, si hanno speciali istrumenti i quali a seconda del rispettivo loro ufficio sono chiamati *amperometri* o *voltmetri*.

Gli amperometri usati a bordo sono del tipo Deprez e Carpentier, i voltmetri del tipo Weston.

Per la descrizione di questi istrumenti e loro impiego, vedi Volume II Impianti elettrici, qua ci limiteremo a dare uno schizzo del voltmetro Veston da 150 volts ed un sunto delle principali operazioni che con esso vengono eseguite.

Voltmetro Weston (Tav. CXCVII). — I serrafili principali di eguale altezza posti anteriormente servono per le forti differenze di potenziale. Il serrafili segnato + ed il terzo serrafili servono per le piccole differenze di potenziale. La resistenza R fra i due serrafili principali è di circa 17000 ohm; la resistenza r fra il serrafili segnato + ed il terzo serrafili è di circa 140 ohm. I valori sono segnati sulla cassetta.

Fra i due serrafili principali l'istrumento dà la differenza di potenziale di volt in volt da 0 a 150 V.

Fra il serrafili + ed il terzo serrafili ogni divisione corrisponde a $\frac{r}{R}$ di Volt e l'istrumento serve solo fino a 1,0 V circa.

Prove con le dinamo e confronto con altri voltmetri. — Si usano sempre i serrafili principali. Il serrafilo + deve corrispondere al polo positivo della sorgente.

Campionamento di un voltmetro. — Ai poli della dinamo o ai conduttori dell'impianto si mette il voltmetro da confrontare e in derivazione fra i serrafili di questo il voltmetro Weston. Si premono i tasti e si fanno le letture contemporaneamente. Il confronto deve esser fatto a una tensione prossima a quella normale per l'impianto; a bordo alle navi a circa 65 V.

Si sia ottenuto al voltmetro da campionare 71, al Weston 67.

Dalla proporzione:

$$\frac{x}{65} = \frac{71}{67} \text{ si ricava } x = 68,9.$$

ossia 65 V. corrispondono alla lettura 68, 9 dell'istrumento confrontato.

Prova d'isolamento di un impianto. — (Dinamo compresa). — L'impianto deve essere in azione alla tensione normale. Due fili sottili isolati s'attaccano ai serrafili principali del voltmetro, che dev'esser tenuto a qualche metro dalla dinamo. Coi capi liberi dei fili si toccano i due pettini, si avrà una deviazione *D*. Uno dei fili si mantiene al pettine; con l'altro si tocca un punto della nave, si avrà una deviazione *a*. Si riporta il secondo filo al pettine corrispondente e si tocca la nave col primo, si avrà una deviazione *b*.

La resistenza d'isolamento è dato da

$$\left(\frac{D}{a+b} - 1\right) R.$$

Se *a* è uguale a zero e $b = D$: oppure $b = o$ e $a = D$ il guasto consiste in un vero contatto con la nave.

Prova d'isolamento di una dinamo. — Si staccano tutti i circuiti, si mette la dinamo alla velocità normale e si ripete la prova antecedente.

Prova di pile. — Misura della *f. e. m.*

Caso di più elementi — Se si tratta di molti elementi si possono disporre tutti in serie e collegare i poli della pila così formata coi serrafili principali del voltmetro Weston. La lettura dà direttamente la *f. e. m.* complessiva.

È preferibile fare la misura separatamente per ogni elemento. La somma delle singole *f. e. m.* dà la *f. e. m.* totale.

Caso di un solo elemento. — Si ricorre alla cassetta di prova che va unita all'istrumento.

Si collega il polo + della pila col serrafili P + della cassetta.

Si collega il polo — della pila col serrafili P — della cassetta.

Si collega il serrafili V + della cassetta col serrafili + del voltmetro.

Si collega il serrafili V — della cassetta col terzo serrafili del voltmetro.

Si abbassa il tasto. La deviazione moltiplicata per il rapporto

$$\frac{r + 200}{R}$$

dà la *f. e. m.* dell'elemento.

TIPO DELLA PILA	Elemento nuovo *f. e. m.* a circuito aperto	Elemento esaurito *f. e. m.* a circuito aperto minore di
	V.	V.
Gâssner	1.35	0.90
Hellessen	1.40	0.95
Leclanchè	1.45	0.96
Italiana per telegrato	1.07	0.70

Misura della resistenza interna.

Caso di un elemento. — Si stabiliscono le comunicazioni come nel caso precedente e si mantiene permanentemente abbassato il tasto del voltmetro; si avrà una deviazione D.

Si chiude una derivazione di 1 ohm abbassando la leva corrispondente. La deviazione diminuirà e diventerà d. La resistenza interna dell'elemento è data da

$$\frac{D - d}{d} \text{ ohm.}$$

Caso di più elementi. — Se trattasi di una cassetta di quattro o sei elementi si opererà come precedentemente, se nonchè si useranno i serrafili principali del Weston, e si abbasserà la leva corrispondente a 5 ohm anzichè quella di 1 ohm.

La resistenza interna della pila è:

$$\frac{D - d}{d} \; 5 \text{ ohm.}$$

È preferibile determinare la resistenza di ogni singolo elemento separatamente.

NB. — Le leve devono esser tenute abbassate per un tempo brevissimo. Se la deviazione d diminuisce molto rapidamente la pila è esaurita.

TIPO DELLA PILA	Resistenza interna	
	Elemento nuovo	Elemento inservibile
Hellessen	0.5	oltre 1.3
Gâssner	0.6	» 1.5

Campionamento del voltmetro Weston. — Si collega un elemento campione Latimer Clark ai serrafili $P +$ e $P -$ della cassetta; il serrafili $+$ del voltmetro Weston al serrafili $V +$ della cassetta: il terzo serrafili del voltmetro al serrafili $V -$.

Se d è la deviazione che si ottiene abbassando il tasto del voltmetro, se questo è esatto deve essere

$$d = \frac{R}{r + 200}\ 1.438\ [1 - 0.0008\ (t - 15)],$$

essendo t la temperatura ambiente.

Se l'istrumento non è esattamente calibrato

$$\frac{R}{(r + 200)\ d}\ 1.438\ [1 - 0.0008\ (t - 11)],$$

sarà la costante per la quale è necessario moltiplicare le letture per avere la tensione esatta.

6. — **Avvisatori elettrici.** — Sono congegni che servono per dare avvisi che tutte le parti costituenti il circuito di accensione delle artiglierie sono in ordine.

L'avvisatore consiste in una cassetta di bronzo, chiusa da un coperchio a cerniera pure di bronzo, tenuto fermo da una vite a galletto, detta cassetta ha internamente un congegno simile a quello dei campanelli elettrici, colla differenza però che non vi è il timpano e quindi il congegno invece di dare un suono squillante dà un rumore sordo.

La scatoletta dell'avvisatore viene fissata con viti sull'affusto dalla parte della pistola ed il congegno interno viene interposto in modo oppor-

tuno nel circuito d'accensione. Se nel circuito tutto funziona bene, non appena chiuso l'otturatore ed abbassato il manubrio per mandare a posto lo stelo, il campanello si mette a suonare, se non suona vuol dire che vi è interruzione nel circuito o che l'innesco va male.

Se il campanello suona prima che sia chiuso l'otturatore, vuol dire che vi è qualche forte dispersione, ed in tal caso se non vi è il tempo per cercare il guasto si ricorre al circuito volante.

7. — **Illuminazione dei punti di mira.** — Sono due apparecchi (Tavola CXCVIII) che si adattano al cursore orizzontale dell'alzo e della massa di mira di tutti i cannoni dal calibro da 47 in su, e determinano due punti luminosi come punti di mira.

Sono composti di un'astuccio cilindrico di ottone, di un telaio, di un lampadino elettrico e di un coperchio a vite.

L'astuccio chiuso da un estremo è munito di un risalto a coda di rondine per l'attacco al cursore dell'alzo e della massa di mira e porta superiormente un foro per dar passaggio alla luce del lampadino; questo foro nell'astuccio per l'alzo è munito di vetro rosso.

Sull'astuccio è fissato il telaio di metallo bianco che per l'alzo ha la forma di *M* e per la massa di mira di Ω rovesciato. Il telaio è verniciato di nero; soltanto il telaio per l'astuccio dell'alzo ha due strisce del bordo superiore lasciate a metallo, mentre che in quello della massa di mira è lasciata a metallo la sola parte centrale della striscia del bordo superiore: dette strisce corrispondono al foro dal quale passa la luce del lampadino.

Il lampadino è sostenuto da un supporto di ebonite che si avvita in un altro cilindretto pure di ebonite fissato ai reofori della corrente elettrica.

Il lampadino dell'alzo manda la luce attraverso il vetro rosso ed illumina così le due striscette lucide del telaio, mentre il lampadino della massa di mira illumina in bianco la striscia lucida del suo telaio.

Per puntare devesi vedere la striscetta bianca fra le due striscette rosse.

Anticamente si forniva la corrente ai lampadini per mezzo di appositi accumulatori, ora invece le mire luminose sono attivate per mezzo di derivazione dai circuiti di bordo come segue:

In una cassetta rettangolare di ottone (Tav. CXCIX), chiamata *resistenza fissa* e applicata a murata in prossimità dell'affusto, trovasi una lampadina ad incandescenza simile a quelle usate a bordo per l'illuminazione. — Dai fianchi di questa cassetta partono due cordoni elettrici, uno dei quali termina con un innesto che si fissa sul circuito di bordo, l'altro con un piuolo che va

ad innestarsi ad una tavoletta chiamata, *resistenza variabile*, fissata sull'affusto e che porta tre incastri marcati colle lettere *A*, *B*, *C*.

Nell' incastro *A* s' innesta il piuolo col quale termina il filo del lampadino dell' alzo; nell' incastro *B* il piuolo col quale termina il filo del lampadino della massa di mira e nell' incastro *C* finalmente s' innesta il piuolo di uno dei cordoni elettrici che partono dalla resistenza fissa.

Quando si vuol far uso delle mire luminose, si deve innestare uno dei cordoni della resistenza fissa sul circuito di bordo, il piuolo dell' altro cordone nel'incastro *C* della resistenza variabile, il filo del lampadino dell'alzo nell' incastro *A* e quello della massa di mira nell' incastro *B*.

Eseguita questa operazione si vedrà allora accendersi tanto il lampadino posto nella cassetta di murata, che i lampadini delle mire luminose (chiamate mire Grenfells). Girando in senso opportuno i due bottoni *D*, *E*, della resistenza variabile, si regola la luce delle mire luminose fino al grado conveniente.

CAPITOLO V

§ 1.

Valutazione e misurazione delle distanze. Istrumenti e telemetri in uso e loro impiego.

1. — La valutazione e la misurazione delle distanze sia in terra che in mare è cosa della massima importanza perchè il tiro riesca efficace.

Esistono prescrizioni speciali perchè il personale cannoniere, seguendo opportuni criteri, venga istruito per metterlo in condizioni da poter apprezzare le distanze, con sufficiente approssimazione.

Le norme per tale scuola sull' apprezzamento delle distanze sono contenute nel volume del « Puntamento e Tiro », e con esse si raggiunge abbastanza bene l'intento, specialmente quando le distanze non sono troppo forti.

Per la misurazione delle distanze si usano inoltre istrumenti di facile maneggio coi quali si ottiene detta misura con molta esattezza.

Tali istrumenti sono basati su due principii:

1.⁰ Calcolo delle distanze mediante misurazione di angoli.

2.⁰ Calcolo delle distanze valendosi delle leggi sulla trasmissione del suono.

Misura delle distanze col sestante. — Da un punto elevato (coffa dell' albero) si misura con un sestante l' angolo fatto dall' orizzonte con la linea d' acqua del nemico o del bersaglio. La formula

$$x = \frac{h}{Tang\ (D + \alpha)}$$

in cui h è l' altezza dell' occhio dell' osservatore, D l' angolo di depressione dell' orizzonte, α l' angolo misurato col sestante (orizzonte e linea d' acqua del bersaglio), ci dà il valore della distanza x del bersaglio.

Per maggior comodità sono riunite nella seguente tabella le distanze in funzione dell' altezza dell' occhio osservatore, di metro in metro e l' angolo formato dall' orizzonte colla linea d' acqua del bersaglio. Entrando nella tabella ed interpolando opportunamente si ha subito la distanza voluta:

Distanza in metri	Altezza in metri dell'occhio sull'orizzonte								
	5	6	7	8	9	10	11	12	13
300	0° 53′ 30″	1° 04′ 30″	1° 15′ 40″	1° 26′ 40″	1° 37′ 50″	1° 49′ 00″	2° 00′ 10″	2° 10′ 50″	2° 22′ 30″
400	39.10	47.20	55.30	1° 03.50	1° 12.10	1° 20.30	1° 28.40	1° 37.00	1° 45.20
500	30.30	37.00	43.30	50.10	56.40	1° 03.20	1° 09.50	1° 16.30	1° 23.00
600	24.40	30.10	35.30	41.00	46.20	51.50	57.20	1° 02.40	1° 08.10
700	20.50	25.20	29.50	34.30	38.40	43.40	48.20	53.00	57.40
800	17.40	21.40	25.40	29.30	33.30	37.30	41.30	45.40	49.40
900	15.20	18.50	22.20	25.50	29.20	32.50	36.20	39.50	43.30
1000	13.30	16.30	19.40	22.40	25.50	29.00	32.10	35.20	38.30
1100	11.50	14.40	17.30	20.10	23.00	25.50	28.40	31.40	34.30
1200	10.40	13.10	15.40	18.10	20.40	23.20	25.50	28.30	31.10
1300	9.30	11.50	14.10	16.30	18.50	21.10	23.30	25.50	28.20
1400	8.40	10.40	12.50	15.00	17.10	19.20	21.30	23.40	25.50
1500	7.50	9.40	11.40	13.40	15.40	17.40	19.40	21.40	23.40
1600	7.10	8.50	10.40	12.30	14.20	16.20	18.10	20.00	21.50
1700	6.30	8.10	9.50	11.30	13.20	15.00	16.50	18.30	20.20
1800	6.00	7.30	9.10	10.40	12.20	13.50	15.30	17.10	18.50
1900	5.30	7.00	8.30	9.50	11.20	12.50	14.30	16.00	17.30
2000	5.00	6.30	7.50	9.10	10.30	12.00	13.30	15.00	16.20
2100	4.40	6.00	7.20	8.40	9.50	11.10	12.40	14.00	15.20
2200	4.20	5.30	6.50	8.10	9.20	10.30	11.50	13.10	14.20
2300	4.00	5.10	6.20	7.30	8.40	9.50	11.10	12.20	13.30
2400	3.40	4.50	5.50	7.00	8.10	9.20	10.30	11.40	12.40
2500	3.20	4.30	5.30	6.30	7.40	8.40	9.50	11.00	12.00
2600	3.10	4.10	5.10	6.10	7.10	8.10	9.20	10.20	11.20
2700	3.00	3.50	4.50	5.50	6.50	7.50	8.50	9.40	10.50
2800	2.50	3.30	4.30	5.30	6.20	7.20	8.20	9.10	10.10
2900	2.40	3.20	4.10	5.10	6.00	7.00	7.50	8.40	9.40
3000	2.30	3.10	3.50	4.50	5.40	6.30	7.20	8.20	9.10
3100	2.20	3.00	3.40	4.30	5.20	6.10	7.00	7.50	8.40
3200	2.10	2.50	3.30	4.10	5.10	5.50	6.40	7.30	8.20
3300	2.00	2.40	3.20	4.00	4.50	5.30	6.20	7.10	7.50
3400	1.50	2.30	3.10	3.50	4.30	5.20	6.00	6.50	7.30
3500	1.40	2.20	3.00	3.40	4.20	5.00	5.40	6.30	7.10
3600	1.40	2.10	2.50	3.30	4.10	4.50	5.30	6.10	6.50
3700	1.30	2.00	2.40	3.20	3.50	4.30	5.10	5.50	6.30
3800	1.30	2.00	2.30	3.10	3.40	4.20	5.00	5.30	6.10
3900	1.20	1.50	2.20	3.00	3.30	4.10	4.40	5.20	6.00
4000	1.10	1.40	2.10	2.50	3.20	3.50	4.30	5.00	5.40
4100	1.10	1.40	2.10	2.40	3.10	3.40	4.20	4.50	5.30
4200	1.10	1.30	2.00	2.30	3.00	3.30	4.00	4.40	5.10
4300	1.00	1.30	1.50	2.20	2.50	3.20	3.50	4.30	5.00
4400	1.00	1.20	1.50	2.10	2.40	3.10	3.40	4.10	4.50
4500		1.20	1.40	2.10	2.40	3.00	3.30	4.00	4.30
4600		1.10	1.40	2.00	2.30	3.00	3.20	3.50	4.20
4700		1.10	1.30	1.50	2.20	2.50	3.10	3.40	4.10
4800		1.00	1.30	1.50	2.10	2.40	3.10	3.30	4.00
4900		1.00	1.20	1.40	2.10	2.30	3.00	3.20	3.50
5000			1.20	1.40	2.00	2.20	2.50	3.10	3.40
5100			1.10	1.30	1.50	2.20	2.40	3.10	3.30
5200			1.10	1.30	1.50	2.10	2.30	3.00	3.20
5300			1.00	1.20	1.40	2.10	2.30	2.50	3.10
5400			1.00	1.20	1.40	2.00	2.20	2.40	3.10
5500			1.00	1.10	1.30	1.50	2.10	2.40	3.00
5600				1.10	1.30	1.50	2.10	2.30	2.50
5700				1.10	1.20	1.40	2.00	2.20	2.40
5800				1.10	1.20	1.40	2.00	2.20	2.40
5900				1.00	1.20	1.30	1.50	2.10	2.30
6000				1.00	1.10	1.30	1.50	2.10	2.20

Distanza in metri	Altezza in metri dell'occhio sull'orizzonte								
	14	15	16	17	18	19	20	21	22
300	2° 33′ 50″	2° 45′ 00″	2° 56′ 10″	3° 07′ 20″	3° 19′ 00″	3° 29′ 50″	3° 41′ 00″	3° 52′ 10″	4° 04′ 30″
400	1° 53.40	2° 02.10	2° 10.30	2° 18.50	2° 27.10	2° 35.30	2° 43.50	2° 52.20	3° 00.40
500	1° 29.40	1° 36.20	1° 43.00	1° 49.40	1° 56.20	2° 03.00	2° 09.40	2° 16.20	2° 23.00
600	1° 13.40	1° 19 10	1° 24.40	1° 30.10	1° 35 40	1° 41.10	1° 46.50	1° 52.20	1° 57.50
700	1° 02.20	1° 07.00	1° 11.40	1° 16.20	1° 21.00	1° 25.40	1° 30.30	1° 35.10	1° 39.50
800	53.40	57.50	1° 01.50	1° 05.50	1° 10.00	1° 14.00	1° 18.10	1° 22.20	1° 26.20
900	47.00	50.40	54.10	57.50	1° 01.30	1° 05.00	1° 08.40	1° 12.20	1° 15.50
1000	41.40	45.00	48.10	51.20	54.40	57.50	1° 01.00	1° 04.20	1° 07.30
1100	37.20	40.20	43.10	46.00	49.00	51.50	54.50	57.40	1° 00.40
1200	33.50	36.20	39.00	41.40	44.20	47.00	49.40	52.20	55.00
1300	30.40	33.10	35.30	37 50	40.20	42.50	45.20	47.40	50.10
1400	28.00	30.20	32.30	34.40	37.00	39.10	41.30	43.40	46.00
1500	25.50	27.50	30.00	32.00	34.00	36.10	38.10	40.20	42.30
1600	23.50	25.40	27.40	29.30	31.30	33.30	35.20	37.20	39.20
1700	22.00	23.50	25.40	27.30	29.20	31.00	32.50	34.40	36.30
1800	20.30	22.10	23.50	25.40	27.20	29.00	30.40	32.20	34.10
1900	19.00	20.40	22.20	23.50	25.30	27.00	28.40	30.20	32.00
2000	17.50	19.20	20.50	22.20	23.50	25.20	26.50	28.30	30.00
2100	16.40	18.10	19.30	21.00	22.30	23.50	25.20	26.40	28.10
2200	15.40	17.00	18.20	19.50	21.10	22.30	23.50	25.10	26.30
2300	14.50	16.00	17.20	18.40	20.00	21.10	22.30	23.50	25.10
2400	14.00	15.10	16.10	17.40	18.50	20.00	21.20	22.30	23.50
2500	13.10	14.20	15.20	16.40	17.50	19.00	20.10	21.20	22.30
2600	12.30	13.30	14.30	15.40	16.50	18.00	19.10	20.10	21.20
2700	11.50	12.50	13.50	14.50	16.00	17.00	18.10	19.10	20.20
2800	11.10	12.10	13.10	14.10	15.10	16.10	17.20	18.20	19.20
2900	10.40	11.30	12.30	13.30	13.30	15.30	16.30	17.30	18.30
3000	10.10	11.00	12.00	12.50	14.50	14.40	15.40	16.40	17.40
3100	9.40	10.30	11.20	12.10	13.10	14.00	15.00	15.50	16.50
3200	9.10	10.00	10.50	11.40	12.30	13.20	14.20	15.10	16.00
3300	8.40	9.30	10.20	11.10	12.00	12.40	13.40	14.30	15.20
3400	8.20	9.00	9.50	10.40	11.30	12.10	13.00	13.50	14.40
3500	8.00	8.40	9.20	10.10	11.00	11.40	12.30	13.20	14.10
3600	7.30	8.20	9.00	9.40	10.30	11.10	12.00	12.40	13.30
3700	7.10	8.00	8.40	9.20	10.00	10.50	11.30	12.10	13.00
3800	6.50	7.40	8.10	9.00	9.40	10.20	11.00	11.40	12.30
3900	6.40	7.20	7.50	8.30	9.10	9.50	10.40	11.20	12.00
4000	6.20	7.00	7.30	8.10	8.50	9.30	10.10	10.50	11.30
4100	6.00	6.40	7.20	7.50	8.30	9.10	9.50	10.20	11.00
4200	5.50	6.20	7.00	7.30	8.10	8.50	9.20	10.00	10.40
4300	5.30	6.10	6.40	7.20	7.50	8.30	9.00	9.40	10.20
4400	5.20	5.50	6.20	7.00	7.30	8.10	8.40	9.20	9.50
4500	5.10	5.40	6.10	6.40	7.20	7.50	8.20	9.00	9.30
4600	4.50	5.20	5.50	6.30	7.00	7.30	8.00	8.40	9.10
4700	4.40	5.10	5.40	6.10	6.40	7.10	7.50	8.20	8.50
4800	4.30	5.00	5.30	6.00	6.30	7.00	7.30	8.00	8.30
4900	4.20	4.50	5.10	5.40	6.10	6.40	7.10	7.40	8.10
5000	4.10	4.40	5.00	5.30	6.00	6.30	7.00	7.30	8.00
5100	4.00	4.30	4.50	5.20	5.50	6.10	6.40	7.10	7.40
5200	3.50	4.10	4.40	5.10	5.30	6.00	6.30	7.00	7.20
5300	3.40	4.10	4.30	5.00	5.20	5.50	6.10	6.40	7.10
5400	3.30	3.50	4.20	4.40	5.10	5.30	6.00	6.30	7.00
5500	3.20	3.50	4.10	4.30	5.00	5.20	5.50	6.10	6.40
5600	3.10	3.40	4.00	4.20	4.50	5.10	5.40	6.00	6.30
5700	3.10	3.30	3.50	4.10	4.40	5.00	5.30	5.50	6.10
5800	3.00	3.20	3.40	4.00	4.30	4.50	5.10	5.40	6.00
5900	2.50	3.10	3.30	4.00	4.20	4.40	5.00	5.30	5.50
6000	2.50	3.10	3.30	3.50	4.10	4.30	4.50	5.20	5.40

Distanza in metri	Altezza in metri dell'occhio sull'orizzonte							
	23	24	25	26	27	28	29	30
300	4° 14′ 40″	4° 25′ 50″	4° 37′ 00″	4° 48′ 10″	4° 59′ 30″	5° 18′ 40″	5° 21′ 50″	5° 33′ 00″
400	3° 09.00	3° 17.30	3° 25.50	3° 34.10	3° 42.30	3° 51.00	3° 59.20	4° 07.40
500	2° 29.40	2° 36.20	2° 43.00	2° 49.40	2° 56.20	3° 03.00	3° 09.40	3° 16.30
600	2° 03.20	2° 08.50	2° 14.30	2° 20.00	2° 25.30	2° 31.00	2° 36.40	2° 42.10
700	1° 44.30	1° 49.20	1° 54.00	1° 58.50	2° 03.30	2° 08.10	2° 13.00	2° 17.40
800	1° 30.30	1° 34.40	1° 38.40	1° 42.50	1° 47.00	1° 51.00	1° 55.40	1° 59.20
900	1° 19.30	1° 23.10	1° 26.50	1° 30.30	1° 34.10	1° 37.40	1° 41.20	1° 45.00
1000	1° 10.50	1° 14.00	1° 17.20	1° 20.30	1° 23.50	1° 27.00	1° 30.20	1° 33.40
1100	1° 03.40	1° 06.30	1° 09.30	1° 12.30	1° 15.20	1° 18.10	1° 21.20	1° 24.20
1200	57.40	1° 00.20	1° 03.00	1° 05.40	1° 08.20	1° 11.10	1° 13.50	1° 16.30
1300	52.40	55.00	57.30	1° 00.00	1° 02.30	1° 05.00	1° 07.30	1° 09.50
1400	48.20	50.30	52.50	55.10	57.20	59.40	1° 02.00	1° 04.20
1500	44.30	46.40	48.50	50.50	53.00	55.10	57.20	59.20
1600	41.20	43.10	45.10	47.10	49.10	51.10	53.10	55.10
1700	38.30	40.10	42.00	44.00	45.50	47.40	49.30	51.20
1800	35.50	37.30	39.20	41.00	42.50	44.30	46.10	48.00
1900	33.30	35.10	36.50	38.30	40.00	41.40	43.20	45.00
2000	31.30	33.00	34.30	36.10	37.40	39.10	40.50	42.20
2100	29.40	31.10	32.30	34.00	35.30	37.00	38.20	39.50
2200	28.00	29.20	30.40	32.10	33.30	34.50	36.20	37.40
2300	26.20	27.40	29.00	30.30	31.40	33.00	34.20	35.40
2400	25.00	26.10	27.30	28.50	30.00	31.20	32.30	33.50
2500	23.40	24.50	26.10	27.20	28.30	29.40	30.50	32.10
2600	22.30	23.40	24.50	26.00	27.00	28.10	29.20	30.30
2700	21.20	22.30	23.30	24.40	25.40	26.50	28.00	29.10
2800	20.20	21.30	22.30	23.30	24.30	25.40	26.40	27.50
2900	19.30	20.30	21.30	22.30	23.20	24.30	25.30	26.30
3000	18.30	19.30	20.30	21.30	22.20	23.20	24.20	25.20
3100	17.40	18.40	19.30	20.30	21.20	22.20	23.20	24.10
3200	17.00	17.50	18.40	19.40	20.30	21.30	22.20	23.10
3300	16.10	17.00	18.00	18.50	19.40	20.30	21.20	22.10
3400	15.30	16.20	17.10	18.00	18.50	19.40	20.30	21.20
3500	14.50	15.40	16.30	17.20	18.10	19.00	19.40	20.30
3600	14.20	15.00	15.50	16.40	17.20	18.10	19.00	19.50
3700	13.40	14.30	15.10	16.00	16.40	17.30	18.10	19.00
3800	13.10	13.50	14.40	15.20	16.00	16.50	17.30	18.20
3900	12.40	13.20	14.00	14.50	15.30	16.10	16.50	17.40
4000	12.10	12.50	13.30	14.10	14.50	15.40	16.20	17.00
4100	11.40	12.20	13.00	13.40	14.20	15.00	15.40	16.20
4200	11.20	11.50	12.30	13.10	13.50	14.30	15.10	15.50
4300	10.50	11.30	12.10	12.40	13.20	14.00	14.40	15.10
4400	10.30	11.00	11.40	12.20	12.50	13.30	14.10	14.40
4500	10.10	10.40	11.20	11.50	12.30	13.00	13.40	14.10
4600	9.40	10.20	10.50	11.30	12.00	12.40	13.10	13.50
4700	9.20	10.00	10.30	11.00	11.40	12.10	12.40	13.20
4800	9.00	9.40	10.10	10.40	11.10	11.50	12.20	12.50
4900	8.50	9.20	9.50	10.20	10.50	11.20	11.50	12.30
5000	8.30	9.00	9.30	10.00	10.30	11.00	11.30	12.00
5100	8.10	8.40	9.10	9.40	10.10	10.40	11.10	11.40
5200	7.50	8.20	8.50	9.20	9.50	10.20	10.50	11.20
5300	7.40	8.10	8.30	9.00	9.30	10.00	10.30	11.00
5400	7.20	7.50	8.20	8.50	9.10	9.40	10.10	10.40
5500	7.10	7.30	8.00	8.30	9.00	9.20	9.50	10.20
5600	6.50	7.20	7.50	8.10	8.40	9.00	9.30	10.00
5700	6.40	7.10	7.30	8.00	8.20	8.50	9.10	9.40
5800	6.30	6.50	7.20	7.40	8.10	8.30	9.00	9.20
5900	6.10	6.40	7.00	7.30	7.50	8.20	8.40	9.10
6000	6.00	6.30	6.50	7.10	7.40	8.00	8.30	8.50

2. — **Telemetro sestante « Passino. »** (Tav. CC). — Il Comandante Passino allo scopo di misurare rapidamente e con sufficiente approssimazione le distanze in mare ha applicato al sestante un apparecchio telemetrico col quale, mentre si effettua lo spostamento micrometrico dello specchio grande per la sovrapposizione delle immagini, si ottiene contemporaneamente l'indicazione della distanza.

L'apparecchio è costituito da una parte amovibile e da una parte fissa.

La parte amovibile è costituita da una base di bronzo B che viene fissata con bottone a vite all'armatura del sestante per quanto si può più vicina al centro. Su questa base sporge un perno conico P sul quale è girevole un cilindro vuoto di alluminio. Il perno P è situato a conveniente distanza dall'alidada quando questa indica angolo zero. Sulla superficie esterna del cilindro di alluminio è fissata una striscia di celluloide o di rame inargentato sulla quale è incisa la graduazione.

Il cilindro di alluminio è fissato alla sua base ad un disco di bronzo durissimo D con contorno a spirale e con astuccio conico centrale destinato a contenere il perno P.

Il disco D ha al disotto un risalto circolare che deve mantenersi in pieno contatto colla superficie della base sulla quale deve girare con dolce attrito.

Sulle estremità della spirale sporge un settore S il quale determina i due limiti del movimento circolare del cilindro graduato.

Sulla base B a conveniente distanza dal perno di rotazione è fissata una colonnina verticale L entro la quale scorre un cilindretto con indice sporgente all'esterno, da fissarsi a seconda dell'altezza dell'osservatore, mediante apposito bottone.

L'indice scorre lungo una feritoia sulla quale è segnata una graduazione che nella scala di $^1/_{1000}$ dà le diverse elevazioni da 5 a 30 metri.

La parte fissa è costituita da uno scontro fisso sulla alidada e da una molla di pressione per la medesima.

Quando si vuole usare l'apparato telemetrico la vite che serve a fissare l'alidada sull'arco graduato del sestante si lascia sempre aperta, e si muove l'alidada facendo girare il cilindro di alluminio. L'alidada deve mantenersi in contatto permanente colla spirale, il cui movimento circolare determina gli spostamenti micrometrici dello specchio grande. Sul profilo interno dell'alidada è fissato con vite uno scontro di acciaio con gambo a molla s il quale serve a tenere lo scontro bene aderente all'alidada.

Questo scontro appoggia su doppio eccentrico attraversato dall'asse r sistemato sull'alidada.

Questo asse r ha la testa quadra e tale da potervi adattare la chiavetta

a bottone del sestante. Girando l' asse dà movimento circolare al doppio eccentrico e per conseguenza allontanando o lasciando avvicinare lo scontro all' alidada si allontana o si avvicina l' alidada alla spirale.

Questo spostamento serve per poter eliminare l' errore istrumentale nella misurazione delle distanze.

L'alidada è mantenuta in contatto colla spirale per mezzo di una molla *M* che viene inutilizzata quando il sestante debba essere impiegato per osservazioni astronomiche.

Per la graduazione si è stabilita la distanza di mm. 100 dall' asse di rotazione dello specchio grande al punto d' appoggio dell' alidada sulla spirale.

Il passo della spirale è di $^{m}/_{m}$ 2.5, perciò ad un giro completo di questa corrisponde uno spostamento angolare totale dello specchio grande di

$$m \frac{0.0025}{0.000000484813681} = 5156''.62$$

perchè 1° d' arco $= 0.000000484813681 \times r$.

La graduazione del sestante indica invece uno spostamento doppio cioè 10313″ 24.

Per eseguire il grafico della graduazione servendosi degli angoli indicati dalla tabella per le misure delle distanze, bisogna tener presente che ai 5156″.62 di spostamento dell' alidada corrisponde sul cilindro graduato il completo sviluppo di circonferenza ossia 1296000″ perciò per lo spostamento angolare dello specchio grande di 1″ si avrà uno spostamento angolare del cilindro molto più grande ossia $\frac{1293000}{5156''.62} = 251.327$.

proporzione che per la graduazione duplicata del sestante appare ridotta a metà.

Il diametro esterno del cilindro misurato sulla superficie della fascia di celluloide dev' essere esattamente di $^{m}/_{m}$ 80 epperciò di circonferenza *m.* 251. 327 e per conseguenza per ogni secondo di spostamento indicato dal nonio del sestante, si ha uno spostamento circonferenziale del tamburo uguale a *mm.*

$$\frac{251.327}{10313''.24} = 0.0243694;$$

con questa misura si esegue il grafico della graduazione sulla striscia.

Tale graduazione in massima si esegue come segue:

I due lati verticali del rettangolo che rappresentano lo sviluppo della striscia sono graduati a millimetri, essi indicano le elevazioni dell' osservatore da 0 a 30 metri e, di 5 in 5 metri sono uniti con linee orizzontali.

La lunghezza del lato maggiore del rettangolo è di $^{m}/_{m}$ 251.327.

Per base della graduazione si assume la linea *A. B.* (lato verticale del rettangolo) corrispondente all' angolo zero.

Per ognuna delle elevazioni e per ogni distanza si moltiplicano gli angoli corrispondenti della tabella, espressi in secondi, per $^{m}/_{m}$ 0. 0243694.

A partire dalla linea *A B* si segnano sulla rispettiva linea le misure così calcolate, ed unendo i punti così ottenuti corrispondenti ad uguali distanze si hanno le linee *isotelemetriche.*

Per servirsi dell' istrumento nella misurazione delle distanze si deve prima verificare la graduazione come segue:

Si fa girare il cilindro graduato fino a che appoggiando sullo scontro *(s)* l' indice si trovi sulla linea *zero gradi.* Colla chiavetta del sestante si regola la posizione del doppio eccentrico, in modo che il nonio indichi anch' esso zero gradi.

Si muove poscia il cilindro graduato per far indicare all' indice, distanze successive e per ogni distanza e per la quota che si desidera, si osserva se l'angolo indicato dal nonio del sestante è uguale a quello calcolato nella tabella.

Se si hanno errori tutti col segno + o tutti col segno —, e tali errori sono approssimativamente proporzionali ai successivi e corrispondenti archi di rotazione seguiti dal cilindro graduato a partire dalla linea zero, vuol dire che il punto di contatto dello scontro *(S)* non è ad esatta distanza dall'asse di rotazione dello specchio grande.

Se invece in una serie di letture si constatasse una prima parte di errori in un senso + e la seconda parte in senso opposto —, lo si deve attribuire ad eccentricità nel disco a spirale.

Infine se in una serie di letture si osservano errori in + od in — che si alternano in modo irregolare, ciò denota irregolarità nel contorno a spirale.

Nella verifica occorre concedere una tolleranza di circa $\pm$ 20″ sia per inesattezza di costruzione che per errore personale di lettura nel nonio.

Misura delle distanze. — Si dispone il cerchio graduato per l' indicazione angolo zero. Si mette la chiavetta sull' asse *r* ed osservando un' immagine lontana si regola la posizione del doppio eccentrico in guisa da far sovrapporre l' immagine reale colla riflessa, correggendo in tal modo l' errore istrumentale.

Si stabilisce l' indice delle distanze per la quota esatta dell' osservatore. Quando si voglia effettuare una correzione per depressione alla costa si legge l' angolo che risulta sulla graduazione del sestante e muovendo nuovamente l' asse *r* si sposta l' alidada in modo che il nonio indichi in meno od in più la correzione che si vuole applicare, notando che a sinistra dello zero devrà indicare in — ed a destra in +.

Stabilita la correzione necessaria, allorquando si vuol misurare una distanza, basta far muovere l'alidada come si fa quando si misura un angolo col sestante e leggere sul cilindro la distanza cercata.

Per imprimere gli spostamenti micrometrici allo specchio grande si fa girare colla mano sinistra il cerchio graduato e per leggere le distanze si deve inclinare il sestante nel piano verticale di quanto è necessario.

3. — **Telemetro Fincati.** — L' istrumento è troppo noto ed il suo uso troppo conosciuto perchè sia necessario aggiungere altre spiegazioni.

4. — **Telemetro Le Boulengé.** (Tav. CCI). — Serve a misurare le distanze per mezzo del suono.

Consiste in un tubo di vetro contenuto in un astuccio di rame bronzato munito di finestra e graduazione. Il tubo di vetro è chiuso alle due estremità ed è ripieno quasi interamente di liquido (etere solforico) nel quale può scorrere un cursore d' argento formato da due dischi piano-convessi riuniti da uno stelo.

La graduazione sull' astuccio è di 25 in 25 metri.

Si hanno due modelli di telemetri, uno per nave, il N.^{0} 1, graduato fino a 4000 metri ed un altro per fanteria, M.^{llo} N.^{0} 2, graduato fino a 1400 metri.

Per servirsene si tiene verticalmente col cursore in basso allo zero della graduazione; all' istante in cui si scorge il fumo o la vampa dello sparo si gira prontamente, e quando si sente il rumore del colpo si mette orizzontale leggendo sulla graduazione la distanza marcata dal cursore.

È poco esatto specialmente se si tratta di colpi di arma con velocità iniziali forti, mentre è sufficientemente approssimato in caso di spari con obici o tiri in bianco.

5. — **Telemetro da campo « Souchier ».** (Tav. CCI.) — Appartiene alla categoria degli istrumenti a base proporzionale e ad un solo osservatore.

È abbastanza utile per i tiri con carabina. La descrizione e l' uso di questo istrumento è dettagliatamente contenuta nel volume « Evoluzioni di Fanteria ».

Il capitano Russo Eroguine, ha immaginato una disposizione per adattare il telemetro al binoccolo da campagna ed anche questa è indicata nel volume sopraccennato.

A bordo le distanze osservate da un ufficiale che trovasi in coffa vengono trasmesse a voce o col megafono, oppure mercè uno o più quadranti

di legno di metri 0.70 o più di diametro, con una sfera ben visibile affinchè siano facilmente scorte dalla coperta.

6. — **Stereotelemetro Zeiss.** (Tav. CCII). — Sono in esperimento altri istrumenti per la misurazione diretta delle distanze, cioè un binoccolo e lo stereotelemetro o telemetro a lettura diretta, basati sulla proprietà di ottenere la stereoscopicità mediante l' adozione di prismi e l' interposizione di una scala misuratrice riprodotta su vetrini, scala che può essere disposta su di una retta posta nel piano degli assi ottici dei due cannocchiali oppure su di una serie di rette, che non stanno nel piano degli assi ottici e collocate in modo da dare un' immagine a zig zag nel campo dell' istrumento. Quest' ultima disposizione permette di distribuire la graduazione della scala sopra una lunghezza maggiore, ed è preferibile.

Lo Zeiss costruì stereotelemetri di tre differenti modelli, i cui cannocchiali danno ingrandimenti di 8, 14 e 23 diametri. Le tavole indicate danno un' idea dell' istrumento. Per maggiori schiarimenti vedasi la rivista d' Artiglieria e Genio, Luglio-Agosto 1900.

La misura della distanza si ha direttamente leggendo il numero della scala che corrisponde al punto di cui si vuole la distanza.

Nota. — **Telemetro Barand Stround.** — Esiste pure un telemetro a base orizzontale Barand e Stround a doppia stazione. Uno di questi istrumenti sperimentato sulla R. N. **Formidabile** trovasi alla piazza di Gaeta. Non è però adottato per le navi.

CAPITOLO VI

§ 1.

Tiro ridotto colle Artiglierie.

1. — Allo scopo di esercitare il personale nel tiro colle artiglierie in modo economico, fu introdotto in servizio il tiro ridotto, eseguito mediante congegni che permettono il tiro con canne di piccolo calibro, sistemati esternamente o internamente alle artiglierie stesse. Il puntamento è eseguito coll' arma regolamentare: tutto l' esercizio si fa colla stessa arma e facendo scattare il congegno di accensione, si provoca invece il tiro della canna del congegno.

Speciali piastrine da inserire negli alzi dei cannoni dànno gli elementi per il tiro, calcolato in base ai dati balistici del congegno. Il tiro ridotto rappresenta così un ottimo esercizio di tiro, che risparmia le armi permettendo di conservarle in buono stato per la guerra.

2. — I congegni esterni sono del calibro di 37, e 25, quelli interni di 25-10 e 6.5.

I diversi tipi sono i seguenti:

1.° — **Caratteristica E** (esterno) da 37 per cannoni da 450 av., 431, 343, (Tav. CCIII).

2.° — **Caratteristica E** (esterno) da 25 per cannoni da 305, 254 *A*, 203, (Tav. CCIV).

3.° — **Caratteristica R** (tiro rapido) da 25 per cannoni di medio calibro da 152 *A*, *A*-90, *A*-91, *A*-99 e *B*; 149-*A*, *A* oc; 120 *A*, *A*-91 e *B*; 76, (Tav. CCV).

4.° — **Caratteristica R** da 25 per cannoni da 57 *N* e *H* (Tav. CCVI).

5.° — **Caratteristica O** (tiro ordinario) da 25 per cannoni da 254 *B*; 152 *C*, 15 *GRC*; 149 *B*, *C*; 120 *C*, *K*, N.° 2; 75 N.° 1, (Tav. CCVII).

6.° — **Caratteristica C** (carabina) da 10 per cannoni da 57 *N* e *H*, 37 *H*, (Tav. CCVI, CCVIII).

7.° — Finti bossoli da 10 per tiro ridotto con cannoni revolvers da 37 *H*, (Tav. CCVIII).

8.° — **Caratteristica F** (fucile) da 6.5 per cannoni da 47.

3. — **Congegno E.** (Tav. CCIII. CCIV). — Consiste in un cannone da 37 *H* il quale viene fermato sulla volata dei cannoni da 450, 431, 343. Gli attacchi differiscono in qualche dettaglio da un cannone all'altro. Differiscono pure le piastrine graduate per l'alzo. Per il cannone da 254 *A*, il congegno consiste in una canna da 25 munita di otturatore completo, sistemato sulla volata del pezzo.

Congegno R. (Tav. CCV). — Consiste in una canna d'acciaio del calibro di 25 che s'introduce nell'anima dei cannoni ed è mantenuta centrata da due sostegni di bronzo muniti di fasce elastiche, le quali, mediante rocchetti maneggiati da aste, situate nel senso della canna ed anelli di attrito, provocano l'espansione della fascia contro la pareti dell'anima.

Il congegno è munito di un estrattore per l'espulsione del bossolo dopo il tiro.

Vi sono piccole differenze di sistemazione fra i congegni per i cannoni da 152 e 149 e quelli da 120.

Congegno R. (Tav. CCVI). — Per cannoni da 57 *N* e *H*. Si compone di una canna del calibro di 25, un cono di forzamento, un tubo di espansione.

La canna porta esternamente verso la volata un anello di centramento.

Il tubo di espansione è di acciaio vuoto internamente e conico tanto all'esterno come all'interno: colla parte interna può appoggiare contro i risalti della canna e posteriormente può alloggiare il cono di forzamento. Questo cono di forzamento è di acciaio, cilindrico internamente, e conico all'esterno: ha 4 solchi per la chiave apposita e per le linguette dell'estrattore.

Avvitando il cono di forzamento, si allargano le lamine in cui è diviso il tubo di espansione e queste aderiscono alle pareti della camera del cannone, assicurando l'immobilità del sistema e la chiusura al passaggio dei gas.

Il congegno per cannoni da 57 *H* è simile al precedente e varia in qualche dimensione.

Congegno O. (Tav. CCVII). — È simile a quello *R* già descritto: è costituito da una canna, due sostegni, fasce elastiche ed anelli di attrito, aste con rocchetti, e solo esistono differenze nei dettagli per la sistemazione dell'estrattore, e per qualche calibro, nelle fasce elastiche, che sono munite di un apparecchio a molla, il quale impedisce loro di aprirsi quando il congegno non è a posto.

Congegni C. da 10.

Congegno C. (Tav. CCVI). — Per cannoni da 57 *N* ed *H.* È costituito da una canna da carabina che viene centrata nell' anima dell'arma mediante un sostegno anteriore ed un sostegno posteriore che contiene il meccanismo d' espansione e di estrazione.

Il sostegno posteriore è di bronzo, avvitato all' estremità della canna, contiene l' anello di forzamento di forma tronco-conica, il quale, mediante apposite viti di forzamento, provoca l' espandersi della sovrastante fascia elastica di ottone, spaccata secondo una generatrice e che è quella che va ad aderire contro le pareti dell' arma.

Esistono piccole differenze fra i congegni per i cannoni *N* e quelli per cannoni *H.*

Congegni C. (Tav. CCVIII), per cannoni da 37 *H.* — Consiste in una canna da carabina alla cui parte anteriore è fermato il sostegno mediante vite di pressione e posteriormente è avvitato un altro sostegno. Mediante apposite viti di forzamento si manovrano gli scontri mobili, i quali son due cunei che, tirati indietro dall'azione delle viti, salgono sui fondi inclinati degli incavi del sostegno di culatta e sono perciò forzati contro le pareti dell' anima dell' arma, mantenendo fermo il congegno. Apposito estrattore provoca l' estrazione ed espulsione del bossolo.

Il congegno può servire tanto col cannone munito di otturatore Vitiello come con quello avente l' otturatore Hotchkiss.

Finti bossoli per cannoni revolvor da 37 H. (Tav. CCVIII). — Hanno presso a poco la forma di una cartuccia da 37. La canna è d' acciaio forata al calibro della carabina, è rigata e porta posteriormente l'alloggiamento della cartuccia. Il finto bossolo è munito di un involucro di ebonite.

Congegno F. — È stato recentemente adottato un congegno *F* di tiro ridotto interno per cannoni da 47. Questo congegno si compone di una canna da fucile (mm. 6.5) centrata nella canna del cannone mediante due sostegni di bronzo. La canna è munita di otturatore e grilletto, e di un' impugnatura a pistola.

In questo, a differenza di tutti gli altri congegni interni di tiro ridotto, non si usano i congegni del cannone per il fuoco e per l' estrazione del bossolo, rimanendo costantemente abbassato l' otturatore.

La tabella seguente dà la sporgenza regolamentare della punta dello stelo nei diversi congegni.

Tabella indicante la sporgenza della punta dello stelo col quale si effettua il tiro ridotto colle diverse artiglierie

Calibro e caratteristica del cannone al quale è applicato il congegno	Calibro e caratteristica del congegno	Sporgenza in mm.	
		massima	minima
450 av., 431, 343	*E* da 37	3.25	3.0
305, 254 *A*, 203	*E* da 25		
152 *A*, *A*-90, *A*-91, *A*-99, *B*			
149 *A*, *A* (oc)	*R* da 25	4.5	4.25
120 *A*, *A*-91, *B*			
76	*R* da 25	3.0	2.5
254 *B*			
152 *C*, 15 *GRC*			
149 *B*, *C*	*O* da 25	3.25	3.0
120 *C*, *K*, N.° 2			
75 N.° 1			
57 *N*	*R* da 25	3.25	3.0
	C da 10	3.25	3.0
57 *H*	*R* da 25	3.5	3.0
	C da 10	3.5	3.0
47	*F* da 6.5	1.6	1.4
37 *H*	*C* da 10	3.25	3.0

Una speciale tavola di tiro regola le altezze d'alzo da impiegarsi con questo genere di tiro.

CAPITOLO VII

§ 1.°

Corazze usate a difesa delle navi — Formole di perforazione.

1. — **Principali tipi di corazze — Cenno sui progressi successivamente fatti per migliorare la qualità delle piastre.**

Può dirsi che l'epoca delle flotte corazzate abbia avuto principio con la seconda metà dello scorso secolo. I francesi furono i primi che pensarono a difendere i fianchi delle batterie galleggianti nel 1854 (guerra di Crimea) e gli americani (guerra di secessione) a corazzare i monitors, mediante varii strati di grosse lamiere d'oltre 20 $^{m}/_{m}$ di spessore, sovrapposte e impernate insieme su di un grosso cuscino di legno.

Col progredire delle industrie metallurgiche, fu possibile in seguito ottenere direttamente ampie piastre di ferro di conveniente grossezza che vennero fissate sul fasciame delle navi, secondo varii sistemi e specialmente mediante l'interposizione di cuscini, o tutti di legno o aventi ad intervalli rinforzi longitudinali di ferro. Venne in seguito il sistema di corazzatura *Sandwich*, costituito di alcune grossezze di corazza alternate con strati di legno; e fu proposto inoltre un sistema molto analogo secondo il quale la corazza sarebbe stata divisa in strati posti ad una certa distanza, senza interposizione di legno, e collegati fra loro solo mediante perni (1876).

Le prime piastre di corazzatura erano di ferro dolce e richiedevano lunghi e faticosi processi di fucinatura al maglio ed al laminatoio. — Importante fu quindi la sostituzione dell'acciaio dolce fuso al ferro fucinato, introdotta per opera della Ditta Schneider del Creuzot, inquantochè diminuì le spese di produzione. — In seguito alle prove comparative eseguite a Spezia nel 1876, si riconobbe che le piastre di acciaio dolce sebbene presentassero, rispetto a quelle di ferro, struttura cristallina e conseguente maggiore facilità a spaccarsi e rompersi in pezzi, avevano però maggiore tenacità assoluta ed omogeneità nella massa, maggiore resistenza alla perforazione e per questi pregi vennero adottate per la corazzatura del **Duilio** e del **Dandolo**.

Si cercò in seguito di riunire i vantaggi delle corazze di acciaio dolce con quelli delle corazze di ferro, ciò che si credette di ottenere colla costruzione delle piastre compound o miste, costituite da uno strato di acciaio e da uno di ferro, uniti fra loro in modo che mentre il primo doveva impedire

la perforazione e produrre la rottura dei proiettili, il secondo strato più duttile servisse in modo speciale a tener insieme i frammenti di acciaio prodotti dai colpi.

Nel mentre ferveva la gara fra le piastre di ferro fucinato, d'acciaio dolce ordinario, e le compound, e molte intelligenze lavoravano per migliorare i relativi processi di fabbricazione e le qualità dei prodotti, la Ditta Schneider nel 1889, sostituì all'acciaio dolce ordinario, l'acciaio al nickel, con l'aggiunta di una percentuale dal 2 al 4 % di quest'ultimo metallo, il quale aumenta notevolmente la durezza e la tenacità della lega.

Nel luglio 1889 venne per la prima volta provata al tiro una piastra al nickel di $^{m}/_{m}$ 237 di spessore, fissata ad un cuscino di legno duro di 80 $^{c}/_{m}$ tirandovi contro con un proiettile perforante d'acciaio *Holtzer* di 15 $^{c}/_{m}$ di calibro, del peso di Kg. 45 con velocità all'urto di m. 600 al 1".

Il proiettile rimase incastrato nella piastra, avendo però la sua punta penetrato per circa $^{m}/_{m}$ 368, senza produrre alcuna fenditura attorno.

Le successive prove comparative in Russia ed America nel 1890 su piastre compound, piastre d'acciaio ordinario e di acciaio al nickel mostrarono la superiorità di quest'ultime.

In una relazione del Sig. James Riley di Glasgow (1889) è detto che l'acciaio al nickel si corrode meno dell'ordinario, che può essere lavorato bene al maglio ed al laminatoio, che ha maggiore resistenza alla rottura.

Per esempio, una barretta contenente 0.22 % di carbonio e 4.7 % di nickel ricotta, ha dato i seguenti risultati:

Resistenza	al limite d'elasticità Kg.	44	per mmq.
»	alla rottura »	64	» »
Allungamento totale		20 %	

Una barretta d'acciaio ordinario col 0.22 % di carbonio, pure ricotta darebbe approssimativamente:

Resistenza	al limite d'elasticità Kg.	25	per mmq.
»	alla rottura	47	» »
Allungamento		23 %	

Mentre gli uni lavoravano onde ottenere una qualità superiore di acciaio introducendo elementi nuovi nella composizione chimica, altri indagavano nuovi processi di tempera e di cementazione.

L'importanza di avere sulla faccia esposta all'urto del proiettile uno strato molto duro, aveva consigliato la tempera delle corazze d'acciaio (ottenuta dapprima coll'immersione delle piastre riscaldate a circa 700° in una vasca d'olio) e la fabbricazione delle piastre compound.

Col 1.° processo l'indurimento, che avveniva sulle due facce non poteva ottenersi con sufficiente regolarità, col 2.° era difficile ottenere la richiesta omogeneità e la lavorazione era laboriosa.

Tresidder nel 1887 trovò il modo di temperare le corazze con uniformità e di ottenere un indurimento nella misura ritenuta più opportuna a seconda dei casi, mediante proiezione d'acqua compressa uscente da un gran

numero di fori, ravvicinati. — Per assicurare un uniforme raffreddamento, la corazza, riscaldata convenientemente, era sostenuta in posizione orizzontale alla distanza di pochi centimetri dai fori da cui dovevano uscire i getti rivolti all' ingiù e verticali.

Harwey invece ottenne per il primo il desiderato indurimento nello strato anteriore di una piastra di metallo omogeneo, già fabbricata, collo aumentare in detto strato la percentuale di carbonio mediante un processo di cementazione. La corazza d' acciaio dolce (da 0.1 a 0.3 °/o di carbonio) viene messa orizzontalmente su di un letto di sabbia e di argilla polverizzata, entro un forno da riscaldare; sulla faccia superiore scoperta è costipata una sostanza carbonacea, su questa è posto uno strato di sabbia e quindi una copertura di grossi mattoni refrattari. Si riscalda per diverse decine d' ore, a seconda del grado di carburazione che si vuol ottenere, poscia si estrae il pezzo dal forno, si lascia raffreddare fino al colore rosso ciliegia scuro; allora si può incominciare l'operazione della tempra.

Dalle prime prove di paragone eseguite nel 1891, emerse la superiorità sulle altre della piastra di acciaio al nikel, dolce, trattato con processo *Harwey*.

Abbandonata la costruzione delle corazze di ferro e compound, oggidì le grandi Società metallurgiche fabbricano piastre d' acciaio ordinario, di acciaio al nikel, d' acciaio al cromo o al tungsteno, indurite sulla faccia anteriore o mediante il processo di tempera Tresidder o col processo di cementazione *Harwey*, o coi due combinati insieme, o con metodi speciali che costituiscono i segreti delle varie Società stesse.

Valori limiti prescritti dalla R. Marina, per l' accettazione delle corazze d'acciaio.

CORAZZE	Resistenza al limite d'elasticità	Resistenza alla rottura	Allungamento permanente	Carbonio	Nikel	Manganese	Silicio	Solfo	Fosforo
	Kg. per mm.²		°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o
Acciaio ordinario	»	65.0	10.0	»	»	»	»	massimo 0.05	massimo 0.05
Acciaio al nickel	55	90	7.5	minimo 0.35 massimo 0.50	minimo 2.95	minimo 0.30 massimo 0.60	minimo 0.10 massimo 0.20	massimo 0.05	massimo 0.05
Acciaio al nickel cementato	»	65.0	9.0	minimo 0.35 massimo 0.50	minimo 2.95	minimo 0.30 massimo 0.60	minimo 0.10 massimo 0.20	massimo 0.05	massimo 0.05

Formole di perforazione.

2. — Queste formole indicano le relazioni fra il peso, il diametro, la componente normale della velocità all'urto di un proiettile, e lo spessore di una data corazza che può essere perforata.

Indicando con:

D il diametro in $^c/_m$ del proiettile.

P il peso in kg. » »

V la velocità in m. al 1" » » all'urto.

S la grossezza massima in $^c/_m$ della piastra nella quale potrà ottenersi la perforazione completa.

L'energia totale E in dinamodi (Tonnellate-metri) disponibile nel proiettile, al momento dell'urto, sarà

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{P \cdot V^2}{1000 \cdot g} \qquad (g = 9{,}81)$$

Dapprima si paragonò l'effetto perforante di un proiettile a quello di un punzone e si stabilì la relazione.

$$\frac{1}{2000} \cdot \frac{P}{g} V^2 = a \pi \cdot D \cdot S^2$$

essendo *(a)* una costante da determinarsi coll'esperienza. Da questa si ricava

$$\frac{E}{\pi \cdot D} = a \cdot S^2 \ (^*)$$

Come si vede, $\frac{E}{\pi \cdot D}$, che indicheremo con Zc, non esprime altro che l'energia in dinamodi per $^c/_m$ di circonferenza del proiettile.

Si stabilirono in seguito altre formole in funzione dell'energia per cmq. di sezione retta del proiettile $\frac{E}{\frac{\pi D^2}{4}} = Za$ ed altre in funzione dell'energia per cmc. della palla sferica di calibro uguale a quello del proiettile $\frac{E}{\frac{\pi D^3}{6}} = Zv$.

(*) Effettivamente dell'energia totale E, una parte è spesa a danneggiare la piastra, una parte a danneggiare il proiettile stesso, ed una parte rimane in questo o nei suoi pezzi se la piastra è traversata.

Principali formole di perforazione.

Corazze	Nome dell'autore	Formole	Uso delle formole ed annotazioni
Ferro	Bal: Muggiano	$Zc = K S^2$	Per proiettili d'acciaio tipo Krupp K = 0,016 ; per quelli di ghisa K = 0,041.
»	Martin de Brettes	$Zv = S\left(0{,}073 + 0{,}037\,\frac{S}{D}\right)$	Per proiettili come sopra.
»	Casa Krupp	$Za = 0{,}15\,S\,\sqrt[5]{\frac{S}{D}}$	Formola 1880 per proiettili abbastanza buoni d'acciaio con ogiva di 1,3229 calibri (**).
»	Jacob de Marre	$P\,V^2 = \overline{50{,}96}^2\,D^{1{,}5}\,S^{1{,}5}$	Nuova formola francese, per le piastre ed i proiettili di questa nazione (1886).
Accciaio ordinar.	Bal: Muggiano	$Zc = K S^2$	K = 0,020 per i grossi e K = 0,025 per i medi proiettili d'acciaio Krupp K = 0,05 S^2 per i grossi proiettili di ghisa.
»	Jacob de Marre o di Gâvre	$P\,V^2 = 10^{3{,}1694}\,D^{1{,}5}\,S^{1{,}4}$	Per proiettili francesi tipo Holtzer
»	Lonël	$P\,V^2 = 10^{3{,}27}\,D^{1{,}6}\,S^{1{,}4}$	Per proiettili francesi.
»	Vallier	$P\,V^2 = 2000\,D^2\,S.\,10^{0{,}012\,(S-D)}$	Vale per i proiettili Holtzer e Krupp; per i proiettili Hadfield al manganese moltiplicare il 2.° termine per 1,1.
Acciaio al Nichel	Foss	$P\,V^2 = 10^{3{,}4521}\,S^{2{,}2}\,D^{0{,}7}$	Per proiettili d'acciaio.
»	Vallier	$P\,V^2 = 2500\,D^2\,S.\,10^{0{,}012\,(S-D)}$	Per buoni proiettili d'acciaio.
Acc. Harweizzato	Krupp	$P\,V^2 = 5800\,D\,S^2$	Per piastre Krupp di medio spessore.
»	Davis	$P\,V^2 = \overline{141{,}7}^2\,D\,S$	Per piastre e proiettili americani (tipi recenti).
»	Vallier	$P\,V^2 = 2300\,D^2\,S.\,10^{0{,}012\,(S-D)}$	Per proiettili a cuffia.
»	Davis	$P\,V^2 = \overline{109{,}4}^2\,D\,S^{1{,}6}$	Piastre e proiettili a cuffia americani.
»	Jacob de Marre	$P\,V^2 = 1{,}33.\,10^{3{,}1694}\,D^{1{,}5}\,S^{1{,}4}$	Per piccole piastre d'acciaio duro Saint-Chamond e piccoli prolet.

(**) Se si indica con S lo spessore di una piastra d'acciaio al punto colpito da un proiettile avente una energia E in dinamodi, con Sf la grossezza in m/m di una piastra di ferro dolce che (secondo la formola Krupp 1880) il proiettile stesso sarebbe stato capace di perforare nelle condizioni del tiro, con Ef l'energia in dinamodi che, secondo la stessa formola, avrebbe dovuto avere il proiettile all'urto, e collo stesso angolo di tiro, per perforare giusto una piastra di ferro dolce isolata di grossezza S; $\frac{S}{Sf}$ dicesi rapporto di grossezza; $\frac{E}{Ef}$ dicesi rapporto di energia.

Il Comandante G. Ronca calcolò colle principali formole esistenti le velocità necessarie per forare coi nostri proiettili delle corazze di ferro di 10,20,..... $^c/_m$ di spessore, quindi fatte le medie trovò la seguente formola empirica che rappresenta tutte le altre con approssimazione

$$P\left(\frac{V}{100}\right)^2 = a'\,s'$$

ove
$$a' = 0.93\,(1 - 0{,}007\,.\,D) \times (1 + 0{,}05\,.\,D) \times D;$$
$$s' = (1 + 0{,}04\,.\,S)\,.\,S$$

Un calcolo analogo fu fatto dallo stesso Comandante Ronca colle formole relative ai vari tipi di piastre di acciaio, ma anzichè dedurre nuove formole di perforazione egli ritenne più pratico stabilire relazioni che servano a ricavare gli spessori S_f di ferro che equivalgono a quelli S_a delle diverse piastre d'acciaio. Avuti tali spessori, è facile calcolare la velocità di perforazione colla precedente formola $P\left(\frac{V}{100}\right)^2 = a'\,s'$ ricavata per le corazze di ferro.

Le relazioni che danno lo spessore S_f di ferro corrispondente ad una data piastra d'acciaio sono le seguenti:

Piastre di acciaio Schneider
$$S_f = (1{,}02 + 0{,}004\,S_a)\,S_a$$
Piastre di acciaio compound
$$S_f = (0{,}9 + 0{,}01\,S_a)\,S_a$$
Piastre di acciaio al nickel
$$S_f = [\,(1{,}11 + 0{,}01\,S_a) + 0{,}011\,(43{,}1 - D_1)\,]\,S_a$$
Piastre arveizzate (le prime prodotte)
$$S_f = [\,1{,}56\,(1 - 0{,}006\,S_a) + 0{,}014\,(43{,}1 - D_1)\,]\,S_a$$
Piastre arveizzate le ultime prodotte (1899)
$$S_f = [2{,}367\,(1 - 0{,}006\,S_a) + 0{,}014\,(43{,}1 - D_1)]\,S_a$$
Piastre arveizzate, proiettili a cappuccio
$$S_f = (1{,}38 + 0{,}006\,S_a)\,S_a$$

Nota: A titolo d'informazione si ritiene opportuno accennare che nel contratto per la fornitura di piastre stipulato fra la Società Terni ed il Ministero della Marina il 17 Novembre 1899, è prescritto che la velocità che il proiettile deve avere all'istante dell'urto, nelle prove di collaudo, nel caso che si tratti di piastre di acciaio ordinario, sia da ricavarsi dalla seguente formola:

$$V^2 = 1530^2\,\frac{a^{1,5}}{p}\left(e^{1,4} + e_1^{1,1}\right) + 260^2\,\frac{a^{1,8}}{p}\,e_2^{1,2}$$

nella quale

V = velocità del proiettile all'urto (m. per sec.);
a = calibro del proiettile (dcm.);
p = peso del proiettile (kg.);
e = grossezza minima della piastra (dcm.) al punto d'impatto;
e_1 = grossezza della lamiera del bersaglio (dcm.);
e_2 = grossezza del cuscino di legno (dcm.);

Nel caso delle piastre di acciaio al nickel si applicherà la formola sud detta, ma in luogo di porre per *(e)* la grossezza effettiva della piastra, si metterà questa grossezza moltiplicata per il coefficiente 1,25.

Nel caso infine delle piastre speciali Terni, la grossezza della piastra da computare nella formula stessa sarà quella effettiva della piastra, moltiplicata per un coefficiente variabile a seconda delle grossezze effettive stesse e che è definito dalla tabella seguente:

Grossezza effettiva della piastra dcm.	Coefficiente per il quale deve essere moltiplicata la grossezza effettiva per trovare quella da applicare alla formola della velocità all'urto
da 0.67 a 1.09	1.48
» 1.10 » 1.35	1.51
» 1.36 » 1.77	1.56
» 1.78 » 2.75	1.51
» 2.76 » 3.50	1.45
al disopra di 3.50	1.40

Per l'accettazione è prescritto che nessun pezzo del proiettile o della piastra deve traversare il fasciame metallico del bersaglio. Sono però tollerati rigonfiamenti nel fasciame stesso e qualche fenditura nella piastra, a condizione però che nessuna fenditura interessi tutta la grossezza della piastra stessa.

CAPITOLO VIII

TABELLE E FORMOLE.

§ 1.

1. — Tavola per calcolare il lavoro dei proiettili.

Il lavoro dei proiettiti è dato dalle formole:

$$L = \frac{p\ V^2}{2000\ g}$$

$$\lambda = \frac{L}{\pi\ a} = \frac{p\ V^2}{2000\ g\ \pi\ a}$$

nelle quali:

L	rappresenta	il lavoro in dinamodi (1000 Kilogrammetri);
λ	»	» » al centimetro di circonferenza del proiettile;
V	»	la velocità residua in metri;
a	»	il diametro del proiettile in centimetri;
p	»	il peso del proiettile in Kg.;
g	»	la gravità.

Tavola per calcolare il lavoro dei proiettili.

Velocità in metri a secondo	Velocità in piedi inglesi a secondo	$\frac{V^2}{2000\ g}$	$\frac{V^2}{2000\ g\ \pi}$	Velocità in metri a secondo	Velocità in piedi inglesi a secondo	$\frac{V^2}{2000\ g}$	$\frac{V^2}{2000\ g\ \pi}$	Velocità in metri a secondo	Velocità in piedi inglesi a secondo	$\frac{V^2}{2000\ g}$	$\frac{V^2}{2000\ g\ \pi}$
200	656.18	2.039	0.649	—	—	—	—	—	—	—	—
201	659.46	2.060	0.655	251	823.46	3.214	1.023	301	987.46	4.618	1.471
202	662.04	2.081	0.662	252	826.74	3.240	1.031	302	990.74	4.649	1.481
203	666.72	2.102	0.669	253	830.02	3.266	1.039	303	994.02	4 680	1.491
204	669.30	2.122	0.675	254	833.30	3.292	1.048	304	997.30	4.711	1.501
205	672.58	2.143	0.682	255	836.58	3.318	1.056	305	1000.58	4.742	1.511
206	675.86	2.164	0.689	256	839.86	3.344	1.064	306	1003.86	4.773	1.521
207	679.14	2.185	0.695	257	843.14	3.370	1.072	307	1007.14	4.804	1.531
208	682.42	2.206	0.702	258	846.42	3.396	1.081	308	1010.42	4.835	1.541
209	685.70	2.227	0.709	259	849.70	3.422	1.090	309	1013.70	4.866	1.550
210	688 98	2.249	0.716	260	852.98	3.448	1.098	310	1016.98	4.898	1.560
211	692.26	2.270	0.722	261	856.26	3.474	1.106	311	1092.26	4.930	1.570
212	695.54	2.292	0.729	262	859.54	3.501	1.115	312	1023.54	4.962	1.580
213	698.82	2.313	0.736	263	862.82	3.528	1.123	313	1026.82	4.994	1.590
214	702.10	2.336	0.743	264	866.20	3.555	1.132	314	1030.10	5.026	1.600
215	705.38	2.357	0.750	265	869.38	3.582	1.140	315	1033.38	5.058	1.610
216	708.66	2.379	0.757	266	872.66	3.609	1.149	316	1036.66	5.090	1.620
217	711.94	2.401	0.764	267	875.94	3.636	1.157	317	1039.94	5.122	1.631
218	715.22	2.423	0.771	268	879.22	3.663	1.166	318	1043.22	5.154	1.641
219	718.50	2.446	0.778	269	882.50	3.690	1.175	319	1046.50	5.186	1.651
220	721.78	2.468	0.786	270	885.78	3.717	1.184	320	1049.78	5.219	1.662
221	725.06	2.491	0.793	271	889.06	3.745	1.193	321	1053.06	5.252	1.672
222	728.34	2.514	0.801	272	892.34	3.773	1.202	322	1056.34	5.285	1.683
223	731.62	2.537	0.808	273	895.62	3.801	1.211	323	1059.62	5.318	1.693
224	734.90	2.560	0.816	274	898.90	3.829	1.220	324	1062.90	5.351	1.703
225	738.18	2.583	0.824	275	902.18	3.857	1.228	325	1066.18	5.384	1.714
226	741.46	2.606	0.832	276	905.46	3.885	1.237	326	1069.46	5.417	1.725
227	744.14	2.629	0.840	277	908.74	3.913	1.246	327	1072.74	5.450	1.735
228	748.02	2.652	0.848	278	912.02	3.941	1.255	328	1076.02	5.483	1.746
229	751.30	2.675	0.856	279	915.30	3.969	1.264	329	1079.30	5.517	1.757
230	754.58	2.698	0.863	280	918.58	3.997	1.273	330	1082.58	5.551	1.768
231	757.86	2.722	0.870	281	921.86	4.025	1.282	331	1085.86	5.585	1.779
232	761.14	2.746	0.877	282	925.14	4.054	1.291	332	1089.14	5.619	1.789
233	764.42	2.770	0.884	283	928.42	4.083	1.300	333	1092.42	5.653	1.800
234	767.70	2.794	0.891	284	931.70	4.112	1.310	334	1095.70	5.687	1.811
235	770.98	2.818	0.899	285	934.98	4.141	1.319	335	1098.98	5.721	1.822
236	774.26	2.842	0.906	286	938.26	4.170	1.328	336	1102.26	5.755	1.833
237	777.54	2.866	0.913	287	941.54	4.199	1.337	337	1105.54	5.789	1.844
238	780.82	2.890	0.920	288	944.82	4.228	1.346	338	1108.82	5.824	1.855
239	784.10	2.914	0.928	289	948.10	4.257	1.356	339	1112.10	5.859	1.866
240	787.38	2.938	0.935	290	951.38	4.286	1.365	340	1115.38	5.894	1.877
241	790.66	2.963	0.943	291	954.66	4.316	1.374	341	1118.66	5.929	1.888
242	793.94	2.988	0.951	292	957.94	4.346	1.383	342	1121.94	5.964	1.899
243	797.22	3.013	0.959	293	961.22	4.376	1.393	343	1125.22	5.999	1.910
244	800.50	3.038	0.967	294	964.50	4.406	1.402	344	1128.50	6.034	1.921
245	803.78	3.063	0.975	295	967.78	4.436	1.412	345	1131 78	6.069	1.932
246	807.06	3.088	0.983	296	971.06	4.466	1.421	346	1135.06	6.104	1.943
247	810.34	3.113	0.991	297	974.34	4.496	1.431	347	1138.34	6.139	1.954
248	813.62	3.138	0.999	298	977.62	4.527	1.441	348	1141.62	6.174	1.965
249	816.91	3.163	1.007	299	980.90	4.557	1.451	349	1144.90	6.209	1.976
250	820.18	3.188	1.015	300	984.18	4.587	1.461	350	1148.18	6.244	1.988

Tavola per calcolare il lavoro dei proiettili.

Velocità in metri a secondo	Velocità in piedi inglesi a secondo	$\frac{V^2}{2000\ g}$	$\frac{V^2}{2000\ g\ \pi}$	Velocità in metri a secondo	Velocità in piedi inglesi a secondo	$\frac{V^2}{2000\ g}$	$\frac{V^2}{2000\ g\ \pi}$	Velocità in metri a secondo	Velocità in piedi inglesi a secondo	$\frac{V^2}{2000\ g}$	$\frac{V^2}{2000\ g\ \pi}$
351	1151.59	6.280	1.999	401	1315.64	8.185	2.069	451	1479.69	10.361	3.300
352	1154.87	6.316	2.010	402	1318.92	8.226	2.622	452	1482.97	10.407	3.315
353	1158.15	6.352	2.022	403	1322.20	8.267	2.635	453	1486.25	10.453	3.329
354	1161.43	6.388	2.033	404	1325.48	8.308	2.648	454	1489.53	10.499	3.344
355	1164 71	6.424	2.045	405	1328.76	8.349	2.661	455	1492.81	10.545	3.359
356	1167.99	6.460	2.056	406	1332.04	8.390	2.675	456	1496.09	10.592	3.374
357	1171.27	6.496	2.068	407	1335.32	8.431	2.688	457	1499.37	10.639	3.388
358	1174.55	6.532	2.079	408	1338.60	8.472	2.701	458	1502.65	10.686	3.403
359	1177.83	6.568	2.091	409	1341.88	8.513	2.714	459	1505.93	10.733	3.418
360	1181.12	6.604	2.103	410	1345.17	8.564	2.727	460	1509.22	10.780	3.433
361	1184.40	6.641	2.114	411	1348.45	8.606	2.741	461	1512.50	10.827	3.448
362	1187 68	6.678	2.126	412	1351.73	8.648	2.754	462	1515.78	10.874	3.463
363	1190.96	6.715	2.138	413	1355.01	8.690	2.767	463	1519.06	10.921	3.478
364	1194.24	6.752	2.150	414	1358.29	8.732	2.781	464	1522.34	10.968	3.493
365	1197.52	6.789	2.162	415	1361.57	8.774	2.794	465	1525.62	11.015	3.508
366	1200.80	6.826	2.174	416	1364.85	8.816	2.808	466	1528.90	11.062	3.523
367	1204.08	6.863	2.185	417	1368.13	8 858	2.821	467	1532.18	11.110	3.538
368	1207.36	6.900	2.197	418	1371.41	8.901	2.835	468	1535.46	11.158	3.553
369	1210.64	6.937	2.209	419	1374.69	8.944	2.848	469	1538.74	11.206	3.568
370	1213 93	6.974	2.221	420	1377.98	8.987	2.862	470	1542.03	11.254	3.584
371	1217.21	7.012	2.233	421	1381.26	9.030	2.876	471	1545.31	11.302	3.599
372	1220.59	7.050	2.245	422	1384.54	9.073	2.889	472	1548.59	11.350	3.614
373	1223.87	7.088	2.257	423	1387.82	9.116	2.903	473	1551.87	11.398	3.630
374	1227.15	7.126	2.270	424	1391.10	9.159	2.917	474	1555.15	11.446	3.645
375	1230.43	7.164	2.282	425	1394.38	9.202	2.931	475	1558.43	11.494	3.661
376	1233.71	7.202	2.294	426	1397.66	9.242	2.944	476	1561.71	11.542	3.676
377	1236.99	7.240	2.306	427	1400.94	9.289	2.958	477	1564.99	11.590	3.691
378	1240.27	7.278	2.318	428	1404.22	9.333	2.972	478	1568.71	11.639	3.707
379	1243.55	7.316	2.330	429	1407.50	9.377	2.986	479	1571.55	11.688	3.722
380	1246.74	7.354	2.343	430	1410.79	9.421	3.000	480	1574.84	11.737	3.738
381	1250.02	7 393	2.355	431	1414.07	9.465	3.014	481	1578.12	11.786	3.753
382	1253.30	7.432	2.368	432	1417.35	9.509	3.028	482	1581.40	11.835	3.769
383	1256.58	7.471	2.380	433	1420.63	9.553	3.042	483	1584.68	11 884	3.785
384	1259.86	7.510	2.393	434	1423.91	9.597	3.056	484	1587.96	11.933	3.801
385	1263.14	7.549	2.405	435	1427.19	9.641	3.070	485	1591.24	11.982	3.816
386	1266.42	7.588	2.418	436	1430.47	9.685	3.084	486	1594.52	12.031	3.832
387	1269.70	7.627	2.430	437	1433.75	9.729	3.098	487	1597.80	12.080	3.848
388	1272.98	7.666	2.443	438	1437.03	9.773	3.113	488	1601.08	12.129	3.863
389	1276.26	7.705	2.455	439	1440.31	9.818	3.127	489	1604.36	12.179	3.879
390	1279.55	7.744	2.468	440	1443.60	9.863	3.141	490	1607.65	12.229	3.895
391	1282.83	7.784	2.480	441	1446.88	9.908	3.155	491	1610.93	12.279	3.911
392	1286.11	7.824	2.493	442	1450.16	9.953	3.170	492	1614.21	12.329	3.927
393	1289.39	7.864	2.506	443	1453.44	9.998	3.184	493	1617.49	12.379	3.943
394	1292.67	7.904	2.519	444	1456.72	10.043	3.199	494	1620.77	12.430	3.959
395	1295.95	7.944	2.532	445	1460.00	10.088	3.213	495	1624.05	12.481	3.975
396	1299.23	7.984	2.544	446	1463.28	10.133	3.227	496	1627.33	12.532	3.991
397	1302.51	8.024	2.557	447	1466.56	10.178	3.242	497	1630.61	12.583	4.007
398	1305.79	8.064	2.570	448	1469.84	10.223	3.256	498	1633.89	12.634	4.023
399	1309.07	8.104	2.583	449	1473.12	10.269	3.271	499	1637.17	12.685	4.039
400	1312.36	8.144	2.596	450	1476.41	10.315	3.285	500	1640.46	12.736	4.056

Tavola per calcolare il lavoro dei proiettili.

Velocità in metri a secondo	Velocità in piedi inglesi a secondo	$\frac{V^2}{2000\ g}$	$\frac{V^2}{2000\ g\ \pi}$	Velocità in metri a secondo	Velocità in piedi inglesi a secondo	$\frac{V^2}{2000\ g}$	$\frac{V^2}{2000\ g\ \pi}$	Velocità in metri a secondo	Velocità in piedi inglesi a secondo	$\frac{V^2}{2000\ g}$	$\frac{V^2}{2000\ g\ \pi}$
501	1643.74	12.788	4.072	551	1807.74	15.486	4.931	601	1971.84	18.420	5.863
502	1647.02	12.840	4.089	552	1811.02	15.542	4.948	602	1975.12	18.481	5.883
503	1650.30	12.892	4.106	553	1814.30	15.598	4.965	603	1978.40	18.543	5.903
504	1653.58	12.944	4.122	554	1817.57	15.654	4.983	604	1981.68	18.604	5.922
505	1656.86	12.996	4.139	555	1820.86	15.710	5.000	605	1984.96	18.665	5.941
506	1660.14	13.048	4.156	556	1824.14	15.766	5.017	606	1988.24	18.728	5.961
507	1663.42	13.101	4.172	557	1827.42	15.822	5.034	607	1991.52	18.790	5.981
508	1666.70	13.154	4.189	558	1830.70	15.878	5.052	608	1994.80	18.851	6.000
509	1669.98	13.207	4.206	559	1833.98	15.934	5.069	609	1998.08	18.914	6.019
510	1673.26	13.260	4.223	560	1837.16	15.990	5.087	610	2001.36	18.976	6.040
511	1676.54	13.313	4.240	561	1840.54	16.047	5.105	611	2004.65	19.039	6.059
512	1679.82	13.366	4.256	562	1843.82	16.104	5.123	612	2007.93	19.100	6.080
513	1683.10	13.419	4.273	563	1847.10	16.161	5.142	613	2011.21	19.163	6.100
514	1686.38	13.472	4.290	564	1850.38	16.218	5.161	614	2014.49	19.225	6.120
515	1689.66	13.525	4.307	565	1853.66	16.275	5.179	615	2017.77	19.288	6.140
516	1692.94	13.578	4.324	566	1856.94	16.332	5.198	616	2021.05	19.350	6.160
517	1696.22	13.631	4.341	567	1860.22	16.390	5.217	617	2024.33	19.414	6.180
518	1699.50	13.684	4.358	568	1863.50	16.448	5.236	618	2027.61	19.477	6.200
519	1702.78	13.737	4.375	569	1866.78	16.506	5.255	619	2030.89	19.540	6.220
520	1706.10	13.791	4.392	570	1870.06	16.564	5.275	620	2034.17	19.603	6.240
521	1709.34	13.844	4.409	571	1873.34	16.623	5.294	621	2037.45	19.667	6.260
522	1712.62	13.897	4.426	572	1876.62	16.682	5.313	622	2040.74	19.730	6.280
523	1715.90	13.950	4.443	573	1879.90	16.741	5.332	623	2044.02	19.793	6.300
524	1719.18	14 004	4.460	574	1883.18	16.800	5.351	624	2047.30	19.856	6.321
525	1722.46	14.058	4.477	575	1886.46	16.859	5.370	625	2050.58	19.920	6.341
526	1725.74	14.112	4.494	576	1889.74	16.919	5.389	626	2053.86	19.984	6.361
527	1729.02	14.166	4.511	577	1893.02	16.977	5.407	627	2057.14	20.048	6.382
528	1732.30	14.220	4.528	578	1896.30	17.037	5.426	628	2060.42	20.112	6.402
529	1735.58	14.274	4.545	579	1899.58	17.097	5.445	629	2063.70	20.176	6.422
530	1738.90	14.328	4.563	580	1902.86	17.157	5.464	630	2066.98	20.240	6.443
531	1742.14	14.382	4.580	581	1906.14	17.217	5.483	631	2070.26	20.305	6.463
532	1745.42	14.436	4.598	582	1909.42	17.277	5.502	632	2073.55	20.369	6.484
533	1748.70	14.490	4.615	583	1912.70	17.337	5.521	633	2076.83	20.434	6.504
534	1751.98	14.544	4.633	584	1915.98	17.397	5.540	634	2080.11	20.498	6.524
535	1755.26	14.599	4.650	585	1919.26	17.457	5.559	635	2083.39	20.563	6.544
536	1758.54	14.654	4.668	586	1922.54	17.517	5.578	636	2086.67	20.628	6.566
537	1761.82	14.709	4.685	587	1925.82	17.577	5.597	637	2089.95	20.693	6.587
538	1765.10	14.764	4.703	588	1929.10	17.637	5.616	638	2093.23	20.710	6.607
539	1768.38	14.819	4.720	589	1932.38	17.697	5.636	639	2096.51	20.823	6.628
540	1771.70	14.874	4.737	590	1935.66	17.757	5.655	640	2099.79	20.887	6.649
541	1774.98	14.929	4.754	591	1938.94	17.817	5.674	641	2103.07	20.954	6.670
542	1778.26	14.984	4.772	592	1942.22	17.877	5.693	642	2106.35	21.019	6.690
543	1781.54	15.039	4.789	593	1945.50	17.937	5.712	643	2102.64	21.085	6.712
544	1784.82	15.094	4.807	594	1948.78	17.997	5.732	644	2110.92	21.150	6.732
545	1788.10	15.150	4.824	595	1952.06	18.058	5.751	645	2116.20	21.215	6.753
546	1791.38	15.206	4.842	596	1955.34	18.119	5.770	646	2119.48	21.282	6.774
547	1794.70	15.262	4.860	597	1958.62	18.180	5.789	647	2122.76	21.347	6.795
548	1797.90	15.318	4.878	598	1961.90	18.241	5.808	648	2126.04	21.413	6.816
549	1801.18	15.374	4.896	599	1965.18	18.302	5.828	649	2129.32	21.480	6.837
550	1804.46	15.430	4.914	600	1968.56	18.358	5.843	650	2132.60	21.546	6.858

Tavola per calcolare il lavoro dei proiettili.

Velocità in metri a secondo	Velocità in piedi inglesi a secondo	$\frac{V^2}{2000\ g}$	$\frac{V^2}{2000\ g\ \pi}$	Velocità in metri a secondo	Velocità in piedi inglesi a secondo	$\frac{V^2}{2000\ g}$	$\frac{V^2}{2000\ g\ \pi}$	Velocità in metri a secondo	Velocità in piedi inglesi a secondo	$\frac{V^2}{2000\ g}$	$\frac{V^2}{2000\ g\ \pi}$
651	2135.88	21.612	6.879	701	2299.91	25.059	7.978	751	2463.97	28.761	9.155
652	2139.16	21.679	6.900	702	2303.19	25.131	8.001	752	2467.25	28.838	9.180
653	2142.44	21.745	6.922	703	2306.47	25.202	8.023	753	2470.53	28.915	9.204
654	2145.73	21.812	6.943	704	2309.75	25.274	8.046	754	2473.81	28.992	9.228
655	2149.01	21.879	6.964	705	2313.03	25.346	8.069	755	2477.09	29.069	9.253
656	2152.29	21.946	6.986	706	2316.31	25.418	8.092	756	2480.37	29.147	9.278
657	2155.57	22.012	7.007	707	2319.60	25.490	8.115	757	2483.63	29.225	9.302
658	2158.85	22.080	7.028	708	2322.88	25.562	8.138	758	2486.94	29.303	9.327
659	2162.13	22.147	7.050	709	2326.16	25.634	8.161	759	2490.22	29.381	9.351
660	2165.40	22.214	7.071	710	2329.44	25.703	8.184	760	2493.49	29.454	9.376
661	2168.68	22.281	7.092	711	2332.72	25.779	8.207	761	2496.77	29.532	9.401
662	2171.96	22.348	7.113	712	2336.00	25.852	8.230	762	2500.05	29.610	9.426
663	2175.24	22.415	7.135	713	2339.28	25.924	8.254	763	2503.33	29.688	9.450
664	2178.52	22.483	7.156	714	2342.56	25.997	8.277	764	2506.61	29.766	9.475
665	2181.80	22.551	7.178	715	2345.84	26.070	8.300	765	2509.89	29.844	9.500
666	2185.08	22.619	7.199	716	2350.12	26.143	8.323	766	2513.17	29.923	9.525
667	2188.36	22.687	7.221	717	2353.41	26.216	8.346	767	2516.45	30.002	9.550
668	2191.64	22.755	7.242	718	2356.69	26.289	8.370	768	2519.73	30.081	9.574
669	2195.92	22.823	7.264	719	2359.97	26.362	8.393	769	2523.02	30.160	9.599
670	2198.20	22.891	7.285	720	2362.25	26.435	8.416	770	2526.29	30.234	9.624
671	2201.49	22.959	7.307	721	2365.53	26.509	8.439	771	2529.58	30.313	9.649
672	2204.77	23.028	7.329	722	2368.81	26.583	8.463	772	2532.86	30.392	9.674
673	2208.05	23.097	7.351	723	2372.09	26.656	8.486	773	2536.14	30.471	9.700
674	2211.33	23.166	7.373	724	2375.37	26.730	8.510	774	2539.42	30.550	9.725
675	2214.61	23.235	7.395	725	2378.65	26.804	8.533	775	2542.70	30.629	9.750
676	2217.89	23.304	7.417	726	2381.93	26.878	8.557	776	2545.98	30.708	9.775
677	2221.17	23.373	7.439	727	2385.21	26.952	8.580	777	2549.26	30.787	9.800
678	2224.45	23.442	7.461	728	2388.49	27.026	8.604	778	2552.54	30.866	9.826
679	2227.78	23.511	7.483	729	2391.77	27.100	8.627	779	2555.82	30.945	9.851
680	2231.01	23.580	7.505	730	2395.06	27.174	8.651	780	2559.11	31.024	9.876
681	2234.30	23.649	7.527	731	2398.34	27.249	8.675	781	2562.39	31.104	9.901
682	2237.58	23.718	7.549	732	2401.62	27.324	8.699	782	2565.66	31.184	9.927
683	2240.86	23.787	7.572	733	2404.90	27.399	8.722	783	2568.95	31.264	9.952
684	2244.14	23.856	7.594	734	2408.18	27.474	8.746	784	2572.23	31.344	9.978
685	2247.42	23.925	7.617	735	2411.46	27.549	8.770	785	2575.51	31.424	10.003
686	2250.70	23.994	7.639	736	2414.74	27.625	8.794	786	2578.79	31.504	10.029
687	2253.98	24.063	7.661	737	2418.02	27.701	8.818	787	2582.07	31.584	10.054
688	2257.26	24.133	7.683	738	2421.30	27.777	8.841	788	2585.35	31.665	10.080
689	2260.54	24.203	7.705	739	2424.58	27.853	8.865	789	2588.63	31.745	10.105
690	2263.82	24.273	7.728	740	2427.87	27.924	8.889	790	2591.92	31.825	10.131
691	2267.11	24.344	7.750	741	2431.15	28.000	8.913	791	2595.19	31.906	10.157
692	2270.39	24.415	7.772	742	2434.44	28.076	8.937	792	2598.48	31.987	10.183
693	2273.67	24.486	7.795	743	2437.72	28.152	8.932	793	2601.76	32.068	10.208
694	2276.95	24.557	7.817	744	2441.00	28.228	8.986	794	2604.94	32.149	10.234
695	2280.23	24.628	7.840	745	2444.28	28.304	9.010	795	2608.22	32.230	10.260
696	2283.51	24.699	7.862	746	2447.56	28.381	9.038	796	2611.50	32.311	10.286
697	2286.79	24.771	7.885	747	2450.85	28.458	9.058	797	2614.78	32.392	10.312
698	2290.07	24.843	7.908	748	2454.13	28.535	9.083	798	2618.06	32.474	10.337
699	2293.35	24.915	7.931	749	2457.41	28.612	9.107	799	2621.34	32.555	10.363
700	2296.63	24.987	7.955	750	2460.68	28.684	9.131	800	2624.72	32.636	10.389

Tavola per calcolare il lavoro dei proiettili.

Velocità in metri a secondo	Velocità in piedi inglesi a secondo	$\frac{V^2}{2000\,g}$	$\frac{V^2}{2000\,g\,\pi}$	Velocità in metri a secondo	Velocità in piedi inglesi a secondo	$\frac{V^2}{2000\,g}$	$\frac{V^2}{2000\,g\,\pi}$	Velocità in metri a secondo	Velocità in piedi inglesi a secondo	$\frac{V^2}{2000\,g}$	$\frac{V^2}{2000\,g\,\pi}$
801	2628.00	32.718	10.415	851	2792.03	36.930	11.756	901	2956.10	41.397	13.177
802	2631.28	32.800	10.441	852	2795.33	37.017	11.784	902	2959.38	41.490	13.207
803	2634.56	32.882	10.467	853	2799.61	37.105	11.811	903	2962.66	41.582	13.236
804	2637.84	32.964	10.493	854	2802.89	37.192	11.839	904	2965.94	41.675	13.266
805	2641.12	33.046	10.519	855	2805.18	37.279	11.867	905	2969.22	41.766	13.295
806	2644.40	33.148	10.545	856	2808.46	37.367	11.895	906	2972.50	41.859	13.324
807	2647.68	33.230	10.571	857	2811.74	37.455	11.923	907	2975.78	41.952	13.354
808	2650.97	33.313	10.598	858	2815.02	37.544	11.950	908	2979.06	42.046	13.383
809	2654.25	33.395	10.624	859	2818.30	37.632	11.978	909	2982.34	42.139	13.413
810	2657.53	33.457	10.650	860	2821.58	37.715	12.006	910	2985.62	42.228	13.442
811	2660.82	33.540	10.676	861	2824.86	37.803	12.034	911	2988.91	42.321	13.472
812	2664.10	33.623	10.703	862	2828.14	37.891	12.062	912	2992.19	42.415	13.501
813	2667.38	33.706	10.739	863	2831.42	37.980	12.090	913	2995.47	42.508	13.531
814	2670.66	33.789	10.766	864	2834.70	38.068	12.118	914	2998.75	42.601	13.560
815	2673.94	33.872	10.782	865	2837.99	38.156	12.146	915	3002.04	42.694	13.590
816	2677.22	33.955	10.809	866	2841.27	38.245	12.174	916	3005.32	42.788	13.720
817	2680.50	34.038	10.835	867	2844.51	38.334	12.202	917	3008.60	42.882	13.750
818	2683.78	34.122	10.862	868	2847.83	38.424	12.231	918	3011.88	42.977	13.779
819	2687.07	34.205	10.888	869	2851.11	38.513	12.259	919	3015.16	43.071	13.809
820	2690.34	34.288	10.915	870	2854.39	38.597	12.287	920	3018.43	43.161	13.739
821	2693.61	34.372	10.942	871	2857.67	38.686	12.315	921	3021.71	43.255	13.769
822	2696.92	34.456	10.969	872	2860.95	38.775	12.343	922	3024.99	43.350	13.799
823	2700.20	34.540	10.995	873	2864.23	38.865	12.372	923	3028.28	43.444	13.829
824	2703.48	34.624	11.022	874	2867.51	38.954	12.400	924	3031.56	43.539	13.859
825	2706.76	34.708	11.049	875	2870.79	39.043	12.428	925	3034.84	43.632	13.889
826	2710.04	34.793	11.076	876	2874.07	39.133	12.456	926	3038.12	43.727	13.919
827	2713.32	34.878	11.103	877	2877.36	39.223	12.484	927	3041.40	43.822	13.949
828	2716.60	34.964	11.129	878	2880.63	39.314	12.513	928	3044.68	43.918	13.979
829	2719.88	35.049	11.156	879	2883.92	39.404	12.542	929	3047.96	44.013	14.009
830	2723.15	35.129	11.183	880	2887.20	39.489	12.570	930	3051.24	44.104	14.039
831	2726.45	35.214	11.210	881	2890.48	39.579	12.599	931	3054.52	44.203	14.069
832	2729.73	35.299	11.237	882	2893.76	39.670	12.627	932	3057.80	44.298	14.099
833	2733.01	35.385	11.264	883	2897.04	39.760	12.656	933	3061.08	44.394	14.130
834	2736.29	35.470	11.291	884	2900.32	39.851	12.684	934	3064.36	44.489	14.160
835	2739.57	35.555	11.318	885	2903.60	39.940	12.713	935	3067.64	44.581	14.190
836	2742.85	35.641	11.365	886	2906.88	40.032	12.742	936	3070.92	44.678	14.220
837	2746.14	35.727	11.392	887	2910.16	40.121	12.771	937	3074.10	44.774	14.251
838	2749.42	35.814	11.412	888	2913.44	40.213	12.800	938	3077.59	44.870	14.291
839	2752.70	35.900	11.439	889	2916.73	40.304	12.828	939	3080.77	44.967	14.322
840	2755.99	35.981	11.454	890	2920.01	40.392	12.857	940	3084.05	45.058	14.342
841	2759.24	36.067	11.481	891	2923.29	40.483	12.886	941	3087.33	45.151	14.373
842	2762.52	36.153	11.509	892	2926.57	40.575	12.915	942	3090.61	45.251	14.403
843	2765.80	36.240	11.536	893	2929.85	40.662	12.944	943	3093.89	45.347	14.454
844	2769.10	36.345	11.564	894	2933.13	40.758	12.973	944	3097.17	45.444	14.464
845	2772.37	36.412	11.591	895	2936.41	40.848	13.002	945	3100.45	45.540	14.495
846	2775.65	36.499	11.618	896	2939.69	40.940	13.031	946	3103.73	45.638	14.526
847	2778.93	36.586	11.646	897	2942.97	41.034	13.060	947	3107.02	45.737	14.557
848	2782.21	36.674	11.673	898	2946.25	41.127	13.090	948	3110.30	45.835	14.588
849	2785.49	36.761	11.701	899	2949.53	41.219	13.119	949	3113.58	45.954	14.618
850	2788.77	36.843	11.723	900	2952.81	41.305	13.148	950	3116.86	46.022	14.649

Tavola per calcolare il lavoro dei proiettili.

Velocità in metri a secondo	Velocità in piedi inglesi a secondo	$\frac{V^3}{2000\,g}$	$\frac{V^2}{2000\,g\,\pi}$	Velocità in metri a secondo	Velocità in piedi inglesi a secondo	$\frac{V^3}{2000\,g}$	$\frac{V^2}{2000\,g\,\pi}$	Velocità in metri a secondo	Velocità in piedi inglesi a secondo	$\frac{V^2}{2000\,g}$	$\frac{V^2}{2000\,g\,\pi}$
951	3120.14	46.120	14.680	**971**	3185.75	48.074	15.304	**991**	3251.39	50.080	15.940
952	3123.42	46.219	14.711	**972**	3189.03	48.178	15.336	**992**	3254.67	50.182	15.972
953	3126.70	46.317	14.742	**973**	3192.31	48.278	15.367	**993**	3257.95	50.283	16.005
954	3129.99	46.416	14.773	**974**	3195.59	48.378	15.398	**994**	3261.23	50.384	16.037
955	3133.27	46.504	14.804	**975**	3198.87	48.477	15.430	**995**	3264.51	50.486	16.069
956	3136.55	46.602	14.835	**976**	3202.15	48.577	15.462	**996**	3267.79	50.588	16.101
957	3139.83	46.701	14.866	**977**	3205.44	48.678	15.493	**997**	3271.07	50.689	16.134
958	3143.12	46.799	14.897	**978**	3208.72	48.778	15.525	**998**	3274.35	50.791	16.166
959	3146.39	46.898	14.928	**979**	3211.99	48.879	15.556	**999**	3277.63	50.892	16.198
960	3149.67	46.996	14.959	**980**	3215.29	48.974	15.588	**1000**	3280.90	50.994	16.231
961	3152.95	47.095	14.990	**981**	3218.57	49.074	15.620				
962	3156.23	47.195	15.021	**982**	3221.85	49.175	15.652				
963	3159.51	47.294	15.053	**983**	3225.13	49.275	15.684				
964	3162.79	47.394	15.084	**984**	3228.41	49.376	15.716				
965	3166.07	47.488	15.115	**985**	3231.69	49.476	15.748				
966	3169.36	47.587	15.146	**986**	3234.98	49.577	15.780				
967	3172.63	47.687	15.178	**987**	3238.26	49.677	15.812				
968	3175.92	47.786	15.209	**988**	3241.54	49.777	15.844				
969	3179.20	47.886	15.241	**989**	3244.83	49.878	15.876				
970	3182.48	47.980	15.272	**990**	3248.10	49.979	15.908				

2. — Penetrazione dei proiettili nei mezzi resistenti.

Si calcola con la formola:

$$E\ \gamma\ C\ log\left(1 + \frac{1}{2}\left(\frac{V}{100}\right)^2\right)$$

nella quale:

E rappresenta la penetrazione in metri;

C » il coefficente balistico (generalmente si adotta il valore medio $C_o = \frac{p}{1000\ a^2}$);

V » la velocità del proiettile all' urto;

γ » un coefficente sperimentale dipendente dalla natura del mezzo nel quale si vuol fare penetrare il proiettile;

a » il diametro del proiettile espresso in centimetri.

Generalmente si adottano i seguenti valori medi per γ:

Muratura di mattoni	$\gamma = 0.734$
Sabbia fina	» = 1.860
Terra vegetale	» = 2.437
Quercia	» = 1.107
Carbone fossile stivato (Hélie)	» = 1.211

N. B. — Qualora sia stata determinata la penetrazione d'un proiettile in un dato mezzo, per ottenere quella in un' altro, basterà moltiplicare la penetrazione già avuta per il rapporto dei due coefficenti sperimentali.

Così se è stata calcolata la penetrazione nella sabbia, per aver le altre basterà moltiplicare la penetrazione avuta per:

0.394 per la muratura di mattoni;
1.310 » terra vegetale;
0.595 » quercia;
2.253 per il carbon fossile stivato (Hélie).

TABELLA per il calcolo delle penetrazioni nei mezzi resistenti.

V	$log\left(1+\frac{1}{2}\left(\frac{V}{100}\right)^2\right)$	Differenza	V	$log\left(1+\frac{1}{2}\left(\frac{V}{100}\right)^2\right)$	Differenza	V	$log\left(1+\frac{1}{2}\left(\frac{V}{100}\right)^2\right)$	Differenza	V	$log\left(1+\frac{1}{2}\left(\frac{V}{100}\right)^2\right)$	Differenza
100	0.176		320	0.787		540	1.192		760	1.475	
		30			23			15			11
110	0.206		330	0.809		550	1.207		770	1.486	
		30			22			15			11
120	0.236		340	0.831		560	1.222		780	1.497	
		30			22			15			11
130	0.266		350	0.853		570	1.237		790	1.508	
		31			21			14			11
140	0.297		360	0.874		580	1.251		800	1.519	
		30			21			14			10
150	0.327		370	0.895		590	1.265		810	1.529	
		31			20			14			10
160	0.358		380	0.915		600	1.279		820	1.539	
		30			20			13			10
170	0.388		390	0.935		610	1.292		830	1.549	
		30			19			14			11
180	0.418		400	0.954		620	1.306		840	1.560	
		30			19			13			10
190	0.448		410	0.973		630	1.319		850	1.570	
		29			19			13			10
200	0.477		420	0.992		640	1.332		860	1.580	
		29			19			13			9
210	0.506		430	1.011		650	1.345		870	1.589	
		28			18			13			10
220	0.534		440	1.029		660	1.358		880	1.599	
		28			17			12			10
230	0.562		450	1.046		670	1.370		890	1.609	
		27			18			12			9
240	0.589		460	1.064		680	1.382		900	1.618	
		26			17			13			9
250	0.615		470	1.081		690	1.395		910	1.627	
		26			17			12			10
260	0.641		480	1.098		700	1.407		920	1.637	
		26			16			11			9
270	0.667		490	1.114		710	1.418		930	1.646	
		25			16			12			9
280	0.692		500	1.130		720	1.430		940	1.655	
		24			16			12			9
290	0.710		510	1.146		730	1.442		950	1.664	
		24			16			11			9
300	0.740		520	1.162		740	1.453		960	1.673	
		24			15			11			9
310	0.764		530	1.177		750	1.464		970	1.682	

3. — Penetrazione dei proiettili di acciaio nelle corazze di ferro e di acciaio al nichel.

I dati della tabella furono ricavati con l'abbaco, le formole e le tabelle del Comandante Ronca, ed i calcoli furono eseguiti al balipedio di Viareggio a partire da una velocità residua di m. 300 m. s. fino alla velocità massima iniziale di ogni cannone, e ciò nella considerazione che anche nelle tavole di efficacia, le penetrazioni sono calcolate per la distanza utile di tiro, fino ai 4000 metri dalla bocca, per i cannoni di grosso e medio calibro, e fino ai 2000 metri per i cannoni di piccolo calibro.

TABELLA della penetrazione dei proiettili d'acciaio nelle corazze di ferro e di acciaio al nichel.

Velocità all'urto	CALIBRI															
	450 P = *Kg. 908*				431 P = *Kg. 908*				343 P = *Kg. 552*				305 P = *Kg. 385.500*			
	Corazza di				Corazza di				Corazza di				Corazza di			
	Ferro		Acciaio al nichel		Ferro		Acciaio al nichel		Ferro		Acciaio al nichel		Ferro		Acciaio al nichel	
metri	mm.	diff.	mm.	diff.	mm.	diff.	mm.	diff.	mm.	diff.	mm.	diff.	mm.	diff	mm.	diff.
300	352	15	261	9	372	15	272	8	325	13	229	7	286	12	199	7
310	367	16	270	9	387	15	280	8	333	14	236	8	298	13	206	7
320	383	16	279	9	402	15	288	8	352	14	244	8	311	12	213	7
330	399	16	288	10	417	15	296	9	366	14	252	8	323	13	220	7
340	415	16	298	9	432	15	305	9	380	14	260	8	336	12	227	7
350	431	16	307	10	447	16	314	9	394	14	268	8	348	13	234	7
360	447	16	317	9	463	16	323	9	408	14	276	8	361	12	241	7
370	463	16	326	9	479	16	332	9	422	14	284	8	363	13	248	7
380	479	15	335	9	495	16	341	9	436	14	292	8	376	12	255	7
390	494	15	344	9	511	16	350	9	450	14	300	8	388	13	262	7
400	509		353		527		359		464		308		411		269	
410	524	15	362	9	543	16	368	9	479	15	316	8	423	12	276	7
420	539	15	370	8	559	16	376	8	494	15	324	8	436	13	283	7
430	554	15	378	8	575	16	384	8	509	15	332	8	448	12	290	7
440	569	15	386	8	591	16	392	8	524	15	340	8	461	13	297	7
450	584	15	394	8	607	16	400	8	539	15	348	8	473	12	304	7
460	599		402		623	16	408	8	554	15	356	7	486	13	311	7
470					639	16	416	8	569	14	363	7	499	13	318	7
480					655	16	424	8	583	14	370	7	512	13	325	7
490					671	16	432	8	597	14	377	7	525	13	332	7
500					687		440		611		384		538		339	
510					703	16	448	8	625	14	391	7	551	13	346	7
520					719	16	456	8	639	14	398	7	564	13	353	7
530					735	16	464	8	653	14	405	7	577	13	360	7
540					750	15	472	8	667	14	412	7	590	13	367	6
550					765	15	480	8	681	14	419	7	603	13	373	7
560					780	15	488	8	695	14	426	7	616	13	380	6
570					795		496		709	14	433	7	629	13	386	7
580									723	14	440	7	642	13	393	6
590									737	14	446	6	655	13	399	6
600									751		453	7	668		405	
610									765	14	459	6	681	13	411	6
620									779	14	466	7	694	13	417	6
630									793	14	472	6	707	13	423	6
640									807	14	479	7	720	13	429	6
650									821		485	6	733	13	435	6
660													746	13	441	6
670													759	13	447	6
680													772	13	453	6
690													785	13	459	6
700													798		465	
710													811	13	471	6
720													824	13	477	6
730													837	13	483	6
740													850	13	489	6
750													863	13	495	6
760													876	13	501	5
770													889	13	507	6
780													902	13	513	6
790													915	13	519	6
800													928		525	

TABELLA della penetrazione dei proiettili d'acciaio nelle corazze di ferro e di acciaio al nichel.

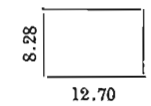
Velocità all'urto	CALIBRI															
	254 P = *Kg. 204.600*				203 P = *Kg. 113*				152 P = *Kg. 45.400*				149 P = *Kg. 36.300*			
	Corazza di				Corazza di				Corazza di				Corazza di			
	Ferro		Acciaio al nichel		Ferro		Acciaio al nichel		Ferro		Acciaio al nichel		Ferro		Acciaio al nichel	
metri	mm.	diff.	mm.	diff.	mm.	diff.	mm.	diff.	mm.	diff.	mm.	diff.	mm.	diff.	mm.	diff
300	222		152		180		122		129		86		105		72	
310	232	10	158	6	188	8	127	5	135	6	90	4	110	5	75	3
320	242	10	164	6	196	8	132	5	141	6	94	4	115	5	79	4
330	252	10	170	6	205	9	137	5	147	6	98	4	121	6	82	3
340	262	10	176	6	214	9	142	5	153	6	102	4	127	6	86	4
350	272	10	182	6	223	9	147	5	159	6	106	4	133	6	89	3
360	282	10	188	6	232	9	153	6	165	6	110	4	139	6	93	4
370	292	10	194	6	241	9	158	5	171	6	114	4	145	6	96	3
380	302	10	200	6	250	9	164	6	177	6	117	3	151	6	100	4
390	312	10	206	6	259	9	169	5	183	6	121	4	157	6	103	3
400	322		212		268		175	6	189		124	3	163		107	4
410	333	11	218	6	277	9	180	5	195	6	128	4	169	6	110	3
420	343	10	224	6	286	9	186	6	201	6	131	3	175	6	114	4
430	354	11	230	6	295	9	191	5	207	6	135	4	181	6	117	3
440	364	10	236	6	304	9	196	5	213	6	138	3	187	6	121	4
450	375	11	242	6	313	9	201	5	219	6	142	4	193	6	124	3
460	386	11	248	6	322	9	206	5	226	7	145	3	199	6	128	4
470	396	10	254	6	331	9	211	5	232	6	149	4	205	6	131	3
480	407	11	260	6	340	9	216	5	239	7	152	3	211	6	135	4
490	417	10	266	6	349	9	221	5	246	7	156	4	217	6	138	3
500	428	11	272	6	358	9	226	5	253	7	159	3	223	6	142	4
510	439	11	278	6	367	9	231	5	260	7	163	4	229	6	145	3
520	449	10	284	6	376	9	236	5	267	7	166	3	235	6	149	4
530	460	11	290	6	385	9	241	5	274	7	170	4	241	6	152	3
540	470	10	295	5	394	9	245	4	281	7	174	4	247	6	156	4
550	481	11	301	6	403	9	250	5	288	7	178	4	253	6	159	3
560	492	11	306	5	412	9	254	4	295	7	182	4	259	6	163	4
570	502	10	311	5	421	9	259	5	302	7	186	4	265	6	166	3
580	513	11	316	5	430	9	263	4	309	7	190	4	271	6	170	4
590	523	10	321	5	439	9	268	5	316	7	194	4	277	6	173	3
600	534	11	326	5	448	9	272	4	323	7	198	4	283	6	177	4
610	545	11	331	5	457	9	277	5	330	7	202	4	289	6	180	3
620	555	10	336	5	466	9	281	4	337	7	206	4	295	6	184	4
630	566	11	341	5	475	9	286	5	344	7	210	4	302	7	188	4
640	576	10	346	5	484	9	290	4	351	7	214	4	309	7	192	4
650	587	11	351	5	493	9	295	5	358	7	218	4	316	7	196	
660	598	11	356	5	502	9	299	4	365	7	222	4				
670	608	10	361	5	511	9	304	5	372	7	226	4				
680	619	11	366	5	520	9	308	4	379	7	230	4				
690	629	10	371	5	529	9	313	5	386	7	234	4				
700	640	11	376	5	538	9	318	5	393	7	238	4				
710	651	11	381	5	547	9	323	5	400	7	242	4				
720	661	10	387	6	556	9	328	5								
730	672	11	393	6	565	9	333	5								
740	682	10	399	6	574	9	338	5								
750	693	11	405	6	583	9	343	5								
760	704	11	411	6	592	10	348	5								
770					602	9	353	5								
780					611		358	5								
790																
800																

TABELLA della penetrazione dei proiettili d'acciaio nelle corazze di ferro e di acciaio al nichel.

Velocità all'urto	CALIBRI															
	120 P = *Kg. 20.400*				76 P = *Kg. 5.670*				57 P = *Kg. 2.790*				47 P = *Kg. 1.480*			
	Corazza di				Corazza di				Corazza di				Corazza di			
	Ferro		Acciaio al nichel		Ferro		Acciaio al nichel		Ferro		Acciaio al nichel		Ferro		Acciaio al nichel	
metri	mm.	diff	mm.	diff.	mm.	diff.	mm.	diff	mm.	diff.	mm.	diff.	mm.	diff.	mm.	diff.
300	97	5	65	3	49	2	29	2	35	2	24	1	20	1	11	1
310	102	5	68	3	51	2	31	2	37	2	25	1	21	1	12	1
320	107	5	71	3	53	2	33	2	39	2	26	1	22	1	13	1
330	112	5	74	3	55	3	35	2	41	2	27	1	23	1	14	1
340	117	5	77	3	58	3	37	2	43	2	28	1	24	1	15	1
350	122	5	80	3	61	3	39	2	45	2	29	1	25	1	16	1
360	127	5	83	3	64	3	41	2	47	2	30	1	26	1	17	1
370	132	5	86	3	67	3	43	2	49	2	31	1	27	1	18	1
380	137	5	89	3	70	3	45	2	51	2	32	1	28	1	19	1
390	142	5	92	3	73	3	47	2	53	2	34	2	29	1	20	1
400	147		95		76	3	49	2	55	2	35	1	30	1	21	1
410	152	5	98	3	79	3	51	2	57	2	37	2	31	1	22	1
420	157	5	101	3	83	4	53	2	59	2	38	1	32	2	23	1
430	162	5	104	3	86	3	55	2	61	2	40	2	34	2	24	1
440	167	5	107	3	89	3	57	2	64	3	41	1	36	2	25	1
450	173	6	110	4	92	3	59	2	66	2	43	2	38	2	26	1
460	179	6	114	3	96	4	61	2	69	3	44	1	40	2	27	1
470	185	6	117	3	99	3	63	2	71	2	46	2	42	2	28	1
480	191	6	121	4	102	3	65	2	74	3	47	1	44	2	29	1
490	197	6	124	3	105	3	67	2	76	2	49	2	46	2	30	1
500	203		128	4	108	3	69	2	79	3	50	1	48	2	31	1
510	200	6	131	3	111	3	71	2	81	2	52	2	50	2	32	1
520	215	6	135	4	115	4	73	2	84	3	53	1	52	2	33	1
530	221	6	138	3	118	3	75	2	86	2	55	2	54	2	34	1
540	227	6	142	4	121	3	77	2	89	3	56	1	56	2	35	1
550	233	6	145	3	125	4	79	2	91	2	58	2	58	2	36	1
560	239	6	149	4	128	3	81	2	94	3	59	1	60	2	37	1
570	245	6	152	3	132	4	83	2	96	2	61	2	62	2	38	1
580	251	6	156	4	135	3	85	2	99	3	62	1	64	2	39	1
590	257	6	159	3	139	4	87	2	101	2	64	2	66	2	40	1
600	263		163	4	142	3	89	2	104	3	65	1	68	2	41	1
610	269	6	166	3	146	4	91	2	107	3	67	2	70	2	42	1
620	275	6	170	4	149	3	93	2	100	3	69	2	72	2	43	1
630	281	6	173	3	153	4	95	2	113	3	71	2	74	2	44	1
640	287	6	177	4	156	3	97	2	116	3	73	2	76	2	45	1
650	293	6	180	3	160	4	99	2	119	3	75	2	78	2	46	2
660	299	6	184	4	163	3	101	2	122	3	77	2	80	2	48	1
670	305	6	187	3	167	4	103	2	125	3	79	2	82	2	49	2
680	311	6	191	4	170	3	105	2	128		81		84	2	51	2
690	317	6	194	3	173	3	107	3					86	2	53	3
700	323		197	3	177	4	110						88		56	
710	329	6	200	3	180	3	112	2					90	2	58	2
720																
730																
740																
750																
760																
770																
780																
790																
800																

4. — Tabella indicante le compressioni in millimetri dei cilindri di rame usati come crusher nell' anima dei cannoni, e le corrispondenti pressioni in atmosfere dei gaz della polvere, dedotta dalle esperienze fatte da Kirkaldy nell' ottobre 1882.

Area sezionale dei cilindri di rame di $\frac{1}{12}$ di pollice quadrato = cent: quadrati 0.5376



Area sezionale del pistone comprimente $\frac{1}{6}$ di poll: quadr: = cent: quadrati 1.0752

Compressione millimetri	Pressione atmosfere	Compressione millimetri	Pressione atmosfere	Compressione millimetri	Pressione atmosfere	Compressione millimetri	Pressione atmosfere	Compressione millimetri	Pressione atmosfere	Compressione millimetri	Pressione atmosfere
0.0249	170	0.2340	370	0.4602	570	0.7086	770	0.9906	970	1.3172	1170
0.0300	175	0.2394	375	0.4661	575	0.7152	775	0.9981	975	1.3262	1175
0.0351	180	0.2448	380	0.4720	580	0.7219	780	1.0055	980	1.3353	1180
0.0401	185	0.2502	385	0.4779	585	0.7286	785	1.0130	985	1.3444	1185
0 0452	190	0.2557	390	0.4838	590	0.7353	790	1.0205	990	1.3530	1190
0.0503	195	0.2612	395	0.4899	595	0.7419	795	1.0280	995	1.3614	1195
0.0554	200	0.2667	400	0.4959	600	0.7486	800	1.0354	1000	1.3699	1200
0.0605	205	0.2722	405	0.5020	605	0.7553	805	1.0430	1005	1.3789	1205
0.0655	210	0.2777	410	0.5080	610	0.7620	810	1.0509	1010	1.3879	1210
0.0706	215	0.2833	415	0.5140	615	0.7687	815	1.0589	1015	1.3971	1215
0.0757	220	0.2888	420	0.5201	620	0.7754	820	1.0668	1020	1.4068	1220
0.0809	225	0.2943	425	0.5261	625	0.7821	825	1.0747	1025	1.4165	1225
0.0860	230	0.2998	430	0.5322	630	0.7887	830	1.0827	1030	1.4260	1230
0.0912	235	0.3054	435	0.5382	635	0.7954	835	1.0906	1035	1.4351	1235
0.0964	240	0.3110	440	0.5443	640	0.8021	840	1.0985	1040	1.4442	1240
0.1016	245	0.3167	445	0.5503	645	0.8088	845	1.1065	1045	1.4532	1245
0.1068	250	0.3223	450	0.5564	650	0.8156	850	1.1144	1050	1.4623	1250
0.1120	255	0.3279	455	0.5626	655	0.8227	855	1.1224	1055	1.4714	1255
0.1172	260	0.3336	460	0.5690	660	0.8297	860	1.1303	1060	1.4810	1260
0.1223	265	0.3392	465	0.5753	665	0.8368	865	1.1382	1065	1.4908	1265
0.1275	270	0.3449	470	0.5817	670	0.8438	870	1.1463	1070	1.5004	1270
0.1328	275	0.3505	475	0.5880	675	0.8509	875	1.1545	1075	1.5095	1275
0.1381	280	0.3562	480	0.5944	680	0.8580	880	1.1627	1080	1.5186	1280
0.1434	285	0.3618	485	0.6007	685	0.8650	885	1.1709	1085	1.5276	1285
0.1487	290	0.3675	490	0.6071	690	0.8721	890	1.1791	1090	1.5367	1290
0.1540	295	0.3731	495	0.6133	695	0.8791	895	1.1872	1095	1 5458	1295
0.1593	300	0.3787	500	0.6195	700	0.8862	900	1.1955	1100	1.5553	1300
0.1646	305	0.3845	505	0.6257	705	0.8935	905	1.2040	1105	1.5650	1305
0.1699	310	0.3902	510	0.6319	710	0.9010	910	1.2124	1110	1.5748	1310
0.1752	315	0.3960	515	0.6382	715	0.9084	915	1.2209	1115	1.5846	1315
0.1804	320	0.4018	520	0.6445	720	0.9159	920	1.2294	1120	1.5943	1320
0.1857	325	0.4076	525	0.6509	725	0.9234	925	1.2378	1125	1.6044	1325
0.1910	330	0.4133	530	0.6572	730	0.9308	930	1.2464	1130	1.6150	1330
0.1963	335	0.4191	535	0.6636	735	0.9383	935	1.2555	1135	1.6256	1335
0.2016	340	0.4249	540	0.6699	740	0.9458	940	1.2646	1140	1.6354	1340
0.2070	345	0.4306	545	0.6763	745	0.9532	945	1.2734	1145	1.6451	1345
0.2124	350	0.4365	550	0.6826	750	0.9607	950	1.2819	1150	1.6549	1350
0.2178	355	0.4424	555	0.6891	755	0.9682	955	1.2903	1155	1.6647	1355
0.2232	360	0.4483	560	0.6956	760	0.9757	960	1.2990	1160	1.6744	1360
0.2286	365	0.4542	565	0.7021	765	0.9831	965	1.3081	1165	1.6849	1365

Tabella delle compressioni dei crusher.

Compressione millimetri	Pressione atmosfere	Compressione millimetri	Pressione atmosfere	Compressione millimetri	Pressione atmosfere	Compressione millimetri	Pressione atmosfere	Compressione millimetri	Pressione atmosfere	Compressione millimetri	Pressione atmosfere
1.6954	1370	2.2352	1620	2.8240	1870	3.4315	2120	4.0111	2370	4.5445	2620
1.7057	1375	2.2458	1625	2.8356	1875	3.4442	2125	4.0224	2375	4.5551	2625
1.7155	1380	2.2564	1630	2.8473	1880	3.4567	2130	4.0340	2380	4.5657	2630
1.7252	1385	2.2675	1635	2.8600	1885	3.4683	2135	4.0449	2385	4.5759	2635
1.7350	1390	2.2791	1640	2.8727	1890	3.4798	2140	4.0555	2390	4.5857	2640
1.7448	1395	2.2911	1645	2.8854	1895	3.4925	2145	4.0663	2395	4.5954	2645
1.7547	1400	2.3038	1650	2.8981	1900	3.5052	2150	4.0779	2400	4.6052	2650
1.7653	1405	2.3165	1655	2.9108	1905	3.5167	2155	4.0894	2405	4.6150	2655
1.7759	1410	2.3292	1660	2.9233	1910	3.5283	2160	4.1000	2410	4.6248	2660
1.7865	1415	2.3410	1665	2.9348	1915	3.5398	2165	4.1106	2415	4.6345	2665
1.7970	1420	2.3516	1670	2.9464	1920	3.5513	2170	4.1217	2420	4.6443	2670
1.8076	1425	2.3622	1675	2.9579	1925	3.5636	2175	4.1333	2425	4.6541	2675
1.8182	1430	2.3728	1680	2.9695	1930	3.5763	2180	4.1444	2430	4.6638	2680
1.8288	1435	2.3834	1685	2.9820	1935	3.5883	2185	4.1550	2435	4.6736	2685
1.8386	1440	2.3952	1690	2.9947	1940	3.5999	2190	4.1656	2440	4.6842	2690
1.8483	1445	2.4079	1695	3.0064	1945	3.6114	2195	4.1762	2445	4.6948	2695
1.8584	1450	2.4199	1700	3.0180	1950	3.6230	2200	4.1868	2450	4.7049	2700
1.8690	1455	2.4315	1705	3.0295	1955	3.6343	2205	4.1979	2455	4.7146	2705
1.8796	1460	2.4430	1710	3.0411	1960	3.6449	2210	4.2095	2460	4.7244	2710
1.8902	1465	2.4546	1715	3.0531	1965	3.6555	2215	4.2206	2465	4.7342	2715
1.9008	1470	2.4663	1720	3.0658	1970	3.6661	2220	4.2312	2470	4.7439	2720
1.9119	1475	2.4790	1725	3.0780	1975	3.6767	2225	4.2418	2475	4.7537	2725
1.9235	1480	2.4915	1730	3.0896	1980	3.6881	2230	4.2524	2480	4.7635	2730
1.9346	1485	2.5031	1735	3.1013	1985	3.7008	2235	4.2630	2485	4.7732	2735
1.9452	1490	2.5146	1740	3.1140	1990	3.7130	2240	4.2735	2490	4.7825	2740
1.9558	1495	2.5261	1745	3.1267	1995	3.7246	2245	4.2841	2495	4.7915	2745
1.9664	1500	2.5377	1750	3.1394	2000	3.7361	2250	4.2949	2500	4.8006	2750
1.9770	1505	2.5501	1755	3.1521	2005	3.7477	2255	4.3065	2505	4.8097	2755
1.9881	1510	2.5620	1760	3.1648	2010	3.7592	2260	4.3180	2510	4.8187	2760
1.9997	1515	2.5746	1765	3.1773	2015	3.7719	2265	4.3286	2515	4.8280	2765
2.0108	1520	2.5862	1770	3.1889	2020	3.7846	2270	4.3392	2520	4.8377	2770
2.0214	1525	2.5977	1775	3.2004	2025	3.7961	2275	4.3497	2525	4.8475	2775
2.0320	1530	2.6093	1780	3.2119	2030	3.8077	2280	4.3603	2530	4.8568	2780
2.0426	1535	2.6213	1785	3.2235	2035	3.8185	2285	4.3709	2535	4.8659	2785
2.0532	1540	2.6340	1790	3.2360	2040	3.8290	2290	4.3815	2540	4.8750	2790
2.0643	1545	2.6462	1795	3.2487	2045	3.8400	2295	4.3921	2545	4.8841	2795
2.0759	1550	2.6578	1800	3.2604	2050	3.8516	2300	4.4027	2550	4.8931	2800
2.0870	1555	2.6693	1805	3.2720	2055	3.8631	2305	4.4132	2555	4.9022	2805
2.0976	1560	2.6809	1810	3.2835	2060	3.8747	2310	4.4235	2560	4.9120	2810
2.1082	1565	2.6924	1815	3.2951	2065	3.8862	2315	4.4333	2565	4.9217	2815
2.1197	1570	2.7051	1820	3.3071	2070	3.8977	2320	4.4430	2570	4.9312	2820
2.1313	1575	2.7178	1825	3.3198	2075	3.9093	2325	4.4535	2575	4.9403	2825
2.1428	1580	2.7305	1830	3.3320	2080	3.9208	2330	4.4640	2580	4.9494	2830
2.1544	1585	2.7432	1835	3.3436	2085	3.9324	2335	4.4743	2585	4.9584	2835
2.1659	1590	2.7547	1840	3.3553	2090	3.9439	2340	4.4841	2590	4.9675	2840
2.1775	1595	2.7663	1845	3.3680	2095	3.9555	2345	4.4938	2595	4.9766	2845
2.1890	1600	2.7778	1850	3.3807	2100	3.9670	2350	4.5036	2600	4.9857	2850
2.2006	1605	2.7894	1855	3.3934	2105	3.9786	2355	4.5134	2605	4.9947	2855
2.2121	1610	2.8009	1860	3.4061	2110	3.9899	2360	4.5232	2610	5.0038	2860
2.2237	1615	2.8125	1865	3.4188	2115	4.0005	2365	4.5339	2615	5.0129	2865

Tabella delle compressioni dei crusher.

Compressione millimetri	Pressione atmosfere	Compressione millimetri	Pressione atmosfere	Compressione millimetri	Pressione atmosfere	Compressione millimetri	Pressione atmosfere	Compressione millimetri	Pressione atmosfere	Compressione millimetri	Pressione atmosfere
5.0219	2870	5.3340	3050	6.0960	3560	6.8580	4186	7.6200	4978	8.3820	6057
5.0310	2875	5.3594	3067	6.1214	3579	6.8834	4209	7.6454	5009	8.4074	6101
5.0401	2880	5.3848	3087	6.1468	3598	6.9088	4233	7.6708	5039	8.4328	6145
5.0492	2885	5.4102	3098	6.1722	3616	6.9342	4257	7.6962	5070	8.4582	6191
5.0582	2890	5.4356	3113	6.1976	3636	6.9596	4282	7.7216	5100	8.4836	6237
5.0673	2895	5.4610	3130	6.2230	3656	6.9850	4306	7.7470	5132	8.5090	6284
5.0764	2900	5.4864	3145	6.2484	3675	7.0104	4331	7.7724	5164	8.5344	6331
5.0851	2905	5.5118	3160	6.2738	3695	7.0358	4355	7.7978	5196	8.5598	6380
5.0935	2910	5.5372	3177	6.2992	3715	7.0612	4379	7.8232	5228	8.5852	6429
5.1020	2915	5.5626	3194	6.3246	3735	7.0866	4404	7.8486	5262	8.6106	6478
5.1108	2920	5.5880	3209	6.3500	3756	7.1120	4430	7.8740	5295	8.6360	6528
5.1199	2925	5.6134	3226	6.3754	3774	7.1374	4456	7.8994	5329	8.6614	6580
5.1290	2930	5.6388	3243	6.4008	3794	7.1628	4481	7.9248	5362	8.6868	6631
5.1376	2935	5.6642	3259	6.4262	3814	7.1882	4507	7.9502	5397	8.7121	6685
5.1460	2940	5.6896	3276	6.4516	3834	7.2136	4533	7.9756	5432	8.7376	6740
5.1545	2945	5.7150	3293	6.4770	3855	7.2390	4559	8.0010	5467	8.7630	6794
5.1635	2950	5.7404	3310	6.5024	3877	7.2644	4585	8.0264	5502	8.7884	6851
5.1725	2955	5.7658	3326	6.5278	3898	7.2898	4611	8.0518	5539	8.8138	6907
5.1816	2960	5.7912	3345	6.5532	3919	7.3152	4638	8.0772	5575	8.8392	6965
5.1901	2965	5.8166	3361	6.5786	3941	7.3406	4666	8.1026	5612	8.8646	7025
5.1985	2970	5.8420	3378	6.6040	3962	7.3660	4693	8.1280	5650	8.8900	7086
5.2070	2975	5.8674	3396	6.6294	3983	7.3914	4721	8.1534	5688		
5.2155	2980	5.8928	3415	6.6548	4005	7.4168	4748	8.1788	5728		
5.2239	2985	5.9182	3431	6.6802	4026	7.4422	4775	8.2042	5767		
5.2324	2990	5.9436	3449	6.7056	4049	7.4676	4804	8.2296	5807		
5.2402	2995	5.9690	3468	6.7310	4072	7.4930	4833	8.2550	5847		
5.2482	3000	5.9944	3486	6.7564	4094	7.5184	4862	8.2804	5888		
5.2578	3006	6.0198	3504	6.7818	4117	7.5438	4891	8.3058	5929		
5.2832	3021	6.0452	3522	6.8072	4140	7.5692	4920	8.3312	5972		
5.3086	3035	6.0706	3541	6.8326	4163	7.5946	4949	8.3566	6014		

5. — Riduzione delle misure inglesi in metriche e viceversa.

Tabella di ragguaglio fra metri e pollici.

	Metri	Pollici
0.001	0.0000254	0.03937
0.002	0.0000508	0.07874
0.003	0.0000762	0.11811
0.004	0.0001016	0.15748
0.005	0.0001270	0.19685
0.006	0.0001524	0.23622
0.007	0.0001778	0.27559
0.008	0.0002032	0.31497
0.009	0.0002286	0.35433
0.010	0.0002540	0.3937
0.020	0.0005080	0.7874
0.030	0.0007620	1.1811
0.040	0.001016	1.5748
0.050	0.001270	1.9685
0.060	0.001524	2.3622
0.070	0.001778	2.7559
0.080	0.002032	3.1497
0.090	0.002286	3.5434
0.100	0.002540	3.9371
0.200	0.005080	7.8742
0.300	0.007620	11.8112
0.400	0.01016	15.7483
0.50	0.012	19.6854
0.600	0.01521	23.6225
0.700	0.01778	27.5596
0.800	0.02032	31.4966
0.900	0.02286	35.4337
1.000	0.02540	39.3700

Frazione di pollice	Decimi di pollice	Metri
1/16 . . .	0.0625	0.001587
1/8 .	0.1250	0.00317
3/16 . . .	0.1875	0.00476
1/4 .	0.2500	0.00635
5/16 . . .	0.3125	0.00794
3/8 .	0.3750	0.00952
7/16 . . .	0.4375	0.01111
1/2 .	0.5000	0.01270
9/16 . . .	0.5625	0.01429
5/8 .	0.6250	0.01587
11/16 . . .	0.6375	0.01746
3/4 .	0.7500	0.01905
13/16 . . .	0.8125	0.02064
7/8 .	0.8750	0.02222
15/16 . . .	0.9375	0.02381
1 pollice	—	0.02540
2 »	—	0.05078
3 »	—	0.0762
4 »	—	0.1016
5 »	—	0.1270
6 »	—	0.1524
7 »	—	0.1778
8 »	—	0.2032
9 »	—	0.2286
10 »	—	0.2540
11 »	—	0.2194
12 »	—	0.3048

Tabella di ragguaglio per ridurre i metri lineari in piedi inglesi e viceversa.

Un piede = 12 pollici (0.0254) = metri 0.3048.

Un metro = piedi 3.2808992.

	Metri	Piedi		Metri	Piedi		Metri	Piedi
1	0.3048	3.2809	37	11.279	121.395	1200	365.80	3937.10
2	0.6096	6.5618	38	11.584	124.676	1250	381.04	4101.15
3	0.9144	9.8427	39	11.889	127.957	1300	396.24	4265.20
4	1.2129	13.1236	40	12.192	131.236	1350	411.48	4429.25
5	1.5240	16.4045	41	12.497	134.517	1400	426.72	4593.30
6	1.8288	19.6854	42	12.802	137.798	1450	441.96	4757.35
7	2.1336	22.8663	43	13.107	141.079	1500	457.20	4921.40
8	2.4384	26.2472	44	13.412	144.360	1550	472.44	5085.45
9	2.7432	29.5281	45	13.717	147.641	1600	487.68	5249.50
10	3.048	32.809	46	14.022	150.922	1650	502.92	5413.55
11	3.353	36.090	47	14.327	154.203	1700	518.16	5577 60
12	3.658	39.371	48	14.632	157.484	1750	533.40	5741.65
13	3.962	42.652	49	14.937	160.765	1800	548.64	5905.70
14	4.267	45.933	50	15.240	164.045	1850	563.88	6069.75
15	4.572	49.214	100	30.480	328.09	1900	579.12	6233.80
16	4.877	52.495	150	45.72	492.14	1950	594.33	6397.85
17	5.182	55.776	200	60.96	656.18	2000	609.60	6561.80
18	5.486	59.057	250	76.21	820.23	2050	624.84	6725.85
19	5.791	62.338	300	91.44	934.27	2100	640.08	6889.90
20	6.096	65.618	350	106.69	1148.33	2150	655.32	7053.95
21	6.401	68.399	400	121.92	1312.36	2200	670.56	7218.00
22	6.706	72.180	450	137.17	1476.41	2250	685.80	7382.05
23	7.011	75.461	500	152.40	1640.45	2300	701.04	7546.10
24	7.315	78.742	550	167.64	1804.50	2350	716.28	7710.15
25	7.621	82.023	600	182.88	1968.54	2400	731.52	7874.20
26	7.924	85.304	650	198.12	2132.59	2450	746.76	8038.25
27	8.239	88.585	700	213.36	2296.63	2500	762.00	8202 25
28	8.534	91.863	750	228.60	2460.68	2550	777.24	8363.30
29	8.839	95.147	800	243.84	2624.72	2600	792.48	8530.35
30	9.144	98.427	850	259.08	2738.77	2650	807.72	8694.40
31	9.449	101.708	900	274.32	2952.81	2700	822.96	8858.45
32	9.754	104.989	950	289.56	3116.86	2750	838.20	9022.50
33	10.059	108.270	1000	304.80	3280.90	2800	853.44	9183.55
34	10.364	111.552	1050	320.04	3444.95	2850	868.68	9350.60
35	10.669	114.833	1100	335.30	3609.00	2900	883.92	9514.65
36	10.974	118.114	1150	350.54	3773.05	2950	899.16	9678.70

Tabella di ragguaglio per ridurre le tonnellate inglesi (kg. 1016.04) per pollice quadrato (cm.² 6.4513669) in atmosfere per centimetro quadrato e viceversa.

Una tonnell. ingl. per pollice quadr. = 152.38 atm. per cm.²

Atmosfere per cm.²	Tonnellate inglesi per poll.²	Atmosfere per cm.²	Tonnellate inglesi per poll.²	Atmosfere per cm.²	Tonnellate inglesi per poll.²	Atmosfere per cm.²	Tonnellate inglesi per poll.²	Atmosfere per cm.²	Tonnellate inglesi per poll.²
1000	6.56	2000	13.13	3000	19.69	4000	26.25	5000	32.81
50	6.89	50	13.46	50	20.01	50	26.58	50	33.13
100	7.22	100	13.78	100	20.34	100	26.91	100	33.46
150	7.55	150	14.11	150	20.67	150	27.23	150	33.79
200	7.87	200	14.44	200	21.00	200	27.56	200	34.11
250	8.20	250	14.77	250	21.33	250	27.89	250	34.44
300	8.53	300	15.10	300	21.66	300	28.22	300	34.77
350	8.86	350	15.42	350	21.99	350	28.55	350	35.10
400	9.19	400	15.75	400	22.31	400	28.88	400	35.43
450	9.52	450	16.08	450	22.64	450	29.20	450	35.76
500	9.84	500	16.41	500	22.97	500	29.56	500	36.08
550	10.17	550	16.73	550	23.30	550	29.86	550	36.43
600	10.50	600	17.06	600	23.63	600	30.19	600	36.76
650	10.83	650	17.39	650	23.95	650	30.52	650	37.09
700	11.16	700	17.73	700	24.28	700	30.83	700	37.42
750	11.48	750	18.05	750	24.61	750	31.17	750	37.74
800	11.81	800	18.38	800	24.94	800	31.50	800	38.06
850	12.14	850	18.70	850	25.27	850	31.83	850	38.40
900	12.47	900	19.03	900	25.59	900	32.15	900	38.72
950	12.80	950	19.36	950	25.92	950	32.48	950	39.05
2000	13.13	3000	19.69	4000	26.25	5000	32.81	6000	39.38

Tabella di ragguaglio per ridurre i dinamodi in piedi tonnellate e viceversa.

Un piede tonnellata = dinamodi 0.309685692.

Dinamodi	Piedi tonnellate	Dinamodi	Piedi tonnellate	Dinamodi	Piedi tonnellate	Dinamodi	Piedi tonnellate	Dinamodi	Piedi tonnellate
0.1	0.323	1	3.23	10	32.30	1000	3230	11000	35530
0.2	0.646	2	6.46	20	64.60	2000	6460	12000	38760
0.3	0.969	3	9.69	30	96.90	3000	9690	13000	41990
0.4	1.292	4	12.92	40	129.20	4000	12920	14000	45220
0.5	1.615	5	16.15	50	161.50	5000	16150	15000	48450
0.6	1.938	6	19.38	60	193.80	6000	19380	16000	51680
0.7	2.261	7	22.61	70	226.10	7000	22610	17000	54910
0.8	2.584	8	25.84	80	258.40	8000	25840	18000	58140
0.9	2.907	9	29.07	90	290.70	9000	29070	19000	61370
1.0	3.230	10	32.30	100	323.00	10000	32300	20000	64600

Tabella di ragguaglio per ridurre i metri lineari in yards inglesi e viceversa.

Un yard = metri 0.9143835. Un metro yards 1.09363.

	Metri	Yards		Metri	Yards		Metri	Yards
50	45.72	54.68	2050	1874.5	2242.0	4050	3703.3	4429.2
100	91.44	109.35	2100	1920.2	2296.6	4100	3749.0	4483.9
150	137.16	164.05	2150	1966.0	2351.3	4150	3794.7	4538.6
200	182.88	218.72	2200	2011.6	2406.0	4200	3840.4	4593.3
250	228.60	273.40	2250	2052.7	2460.6	4250	3886.1	4647.9
300	274.30	328.08	2300	2103.1	2515.3	4300	3931.8	4702.6
350	320.09	382.76	2350	2148.8	2570.0	4350	3977.5	4757.3
400	365.76	437.44	2400	2194.5	2624.7	4400	4023.2	4812.0
450	411.48	492.12	2450	2240.3	2679.4	4450	4068.9	4866.7
500	457.20	546.80	2500	2286.0	2734.0	4500	4114.6	4921.4
550	502.92	601.50	2550	2331.7	2788.5	4550	4160.3	4976.0
600	548.64	656.19	2600	2377.4	2843.4	4600	4206.2	5030.8
650	594.36	710.84	2650	2423.2	2898.0	4650	4251.9	5025.3
700	640.80	765.53	2700	2468.9	2952.7	4700	4297.6	5140.0
750	685.80	820.20	2750	2514.6	3007.4	4750	4343.3	5194.7
800	731.52	874.90	2800	2560.3	3062.1	4800	4389.0	5249.4
850	777.24	929.57	2850	2606.0	3116.8	4850	4434.8	5304.0
900	822.96	984.25	2900	2651.7	3171.5	4900	4480.5	5358.6
950	868.62	1039.0	2950	2697.4	3226.1	4950	4526.2	5413.3
1000	914.40	1093.6	3000	2743.3	3280.8	5000	4572.0	5468.0
1050	960.12	1148.3	3050	2789.0	3335.5	5050	4617.7	5522.7
1100	1005.8	1203.0	3100	2834.6	3390.2	5100	4663.5	5577.4
1150	1051.5	1257.6	3150	2880.3	3444.9	5150	4709.1	5632.1
1200	1097.2	1310.1	3200	2926.0	3499.6	5200	4754.8	5686.8
1250	1143.0	1367.0	3250	2971.8	3554.3	5250	4800.5	5741.6
1300	1188.7	1421.7	3300	3017.5	3608.9	5300	4846.2	5796.3
1350	1234.4	1476.4	3350	3063.2	3663.6	5350	4891.9	5851.0
1400	1280.2	1531.0	3400	3109.0	3718.3	5400	4937.6	5905.7
1450	1324.8	1585.7	3450	3154.7	3773.0	5450	4983.4	5960.4
1500	1371.6	1640.4	3500	3200.4	3827.7	5500	5029.1	6025.1
1550	1417.3	1734.5	3550	3246.1	3882.4	5550	5074.8	6069.8
1600	1463.0	1749.8	3600	3291.8	3937.1	5600	5120.5	6124.5
1650	1508.7	1804.4	3650	3337.5	3991.8	5650	5166.2	6179.2
1700	1554.4	1859.1	3700	3383.3	4046.5	5700	5211.9	6233.9
1750	1600.2	1913.9	3750	3429.0	4101.2	5750	5257.6	6288.6
1800	1645.9	1968.5	3800	3474.7	4155.9	5800	5303.3	6343.2
1850	1691.6	2023.2	3850	3520.4	4210.4	5850	5349.0	6397.9
1900	1737.3	2077.9	3900	3566.1	4265.1	5900	5494.7	6452.6
1950	1783.0	2132.5	3950	3611.8	4319.8	5950	5540.5	6507.3
2000	1828.8	2187.2	4000	3657.6	4374.4	6000	5586.3	6561.9

Tabella di ragguaglio per ridurre i chilogrammi in libbre inglesi e viceversa.

Una libbra = 16 once (0.02834954) = chilogrammi 0.453592645.

Un chilogramma = libbre 2.204621.

	Chilogr.	Libbre		Chilogr.	Libbre		Chilogr.	Libbre
1	0.45359	2.2046	250	113.398	551.15	1300	589.667	2865.98
2	0.90718	4.4092	300	136.077	661.38	1350	612.347	2576.21
3	1.36077	6.6138	350	158.757	771.61	1400	635.026	3086.44
4	1.81436	8.8184	400	181.436	881.84	1450	657.706	3196.67
5	2.26795	11.0230	450	204.116	992.07	1500	680.385	3306.90
6	2.72154	13.2276	500	226.795	1102.30	1550	703.065	3417.13
7	3.17513	15.4322	550	249.465	1212.53	1600	725.744	3527.36
8	3.62872	17.6368	600	272.154	1322.76	1650	748.424	3637.59
9	4.08231	19.8414	650	294.834	1432.76	1700	771.103	3747.82
10	4.53590	22.0460	700	317.513	1543.22	1750	793.783	3858.05
20	9.07180	44.0920	750	340.193	1653.45	1800	816.462	3968.28
30	13.6077	66.1380	800	362.872	1763.68	1850	839.142	4078.51
40	18.1436	88.1840	850	385.552	1873.91	1900	861.821	4188.74
50	22.6795	110.230	900	408.321	1984.14	1950	884.501	4298.97
60	27.2154	132.276	950	430.911	2094.37	2000	907.180	4409.20
70	31.7513	154.322	1000	453.590	2204.60	2050	929.860	4519.43
80	36.2872	176.368	1050	476.270	2314.83	2100	952.539	4629.66
90	40.8231	198.414	1100	498.949	2425.06	2150	975.219	4739.89
100	45.3590	220.460	1150	521.629	2535.29	2200	997.898	4850.12
150	68.0385	230.690	1200	544.308	2645.22	2250	1020.578	4960.35
200	90.7180	440.920	1250	566.988	2755.75	2300	1043.257	5070.58

	Grammi	Once		Grammi	Once
1	28.34954	0.035	9	255.14586	0.315
2	56.69908	0.070	10	283.49540	0.350
3	85.04862	0.105	11	311.84490	0.385
4	113.39816	0.140	12	340.19450	0.420
5	141.74770	0.175	13	368.54400	0.455
6	170.09724	0.210	14	396.89360	0.490
7	198.44678	0.245	15	425.24310	0.525
8	226.79632	0.280	16	453.59260	0.560

Tabella di ragguaglio per ridurre le pressioni in libbre inglesi per piede quadrato, in kilogrammi per metro quadrato e viceversa.

	Libbre per piede²	Kilogram. per m.²		Libbre per piede²	Kilogram. per m.²		Libbre per piede²	Kilogram. per m.²
1	0.205	4.887	10	2.046	48.870	100	20.463	488.697
2	0.409	9.774	20	4.093	97.739	200	40.925	977.394
3	0.614	14.661	30	6.139	146.609	300	61.388	1466.091
4	0.818	19.548	40	8.185	195.479	400	81.851	1954.788
5	1.023	24.435	50	10.231	244.348	500	102.313	2443.485
6	1.228	29.322	60	12.278	293.218	600	122.776	2932.182
7	1.432	34.209	70	14.324	342.088	700	143.239	3420.879
8	1.637	39.096	80	16.370	390.958	800	163.702	3909.576
9	1.842	43.983	90	18.416	439.827	900	184.164	4398.273

Tabella di ragguaglio per ridurre le pressioni in libbre inglesi per pollice quadrato, in kilogrammi per cent. quadrato e viceversa.

	Libbre per pollice²	Kilogram. per cm.²		Libbre per pollice²	Kilogram. per cm.²		Libbre per pollice²	Kilogram. per cm.²
1	14.207	0.0704	10	142.071	0.7039	100	1420.711	7.0388
2	28.414	0.1408	20	284.142	1.4077	200	2841.422	14.0775
3	42.621	0.2112	30	426.213	2.1116	300	4262.133	21.1163
4	56.828	0.2815	40	568.284	2.8155	400	5682.844	28.1550
5	71.035	0.3519	50	710.355	3.5194	500	7103.555	35.1938
6	85.243	0.4223	60	852.427	4.2232	600	8524.266	42.2326
7	99.450	0.4927	70	994.498	4.9271	700	9944.977	49.2713
8	113.657	0.5631	80	1136.569	5.6310	800	11365.688	56.3101
9	127.864	0.6335	90	1278.640	6.3349	900	12786.399	63.3488

Tabella di ragguaglio per ridurre i lavori dati in libbre-piedi (foot-pound) in kilogrammetri e viceversa.

	Libbre-piedi	Kilogrammetri		Libbre-piedi	Kilogrammetri		Libbre-piedi	Kilogrammetri
1	7.226	0.1384	10	72.265	1.3838	100	722.652	13.8379
2	14.453	0.2767	20	144.530	2.7676	200	1445.304	27.6758
3	21.679	0.4151	30	216.796	4.1514	300	2167.956	41.5138
4	28.906	0.5535	40	289.060	5.5352	400	2890.608	55.3517
5	36.133	0.6919	50	361.326	6.9190	500	3613.260	69.1896
6	43.359	0.8303	60	433.591	8.3027	600	4335.912	83.0275
7	50.586	0.9687	70	505.856	9.6865	700	5058.564	96.8654
8	57.812	1.1079	80	578.122	11.0793	800	5781.216	110.7934
9	65.039	1.2454	90	650.387	12.4541	900	6503.868	124.5413

ARTIGLIERIA DA COSTA

CAPITOLO UNICO

§ 1.

Bocche da fuoco stabilite nelle batterie da costa.

1. — Le batterie da costa sono armate con cannoni e con obici, una parte di esse vengono equipaggiate e servite dalle Brigate di Artiglieria da costa, una parte invece dal personale della R. Marina assegnato alle Difese delle piazze marittime. Come norma di massima, le batterie basse sono armate dal personale della R. Marina; quelle alte invece, e specialmente quelle costituite da obici, sono armate dall' Artiglieria da costa. Esiste qualche eccezione a questa norma, come per es. per la Torre *Umberto I* a Spezia, la quale è servita dall' Artiglieria da costa, benchè appartenga alla categoria delle opere basse.

Le diverse opere e batterie destinate alla protezione delle coste e delle piazze marittime sono armate con bocche da fuoco diverse, a seconda della loro importanza, dello scopo al quale sono destinate ed anche rispecchiano in qualche parte le condizioni dell' epoca in cui le opere vennero costruite, epoche nelle quali, per evitare forti spese, si utilizzarono bocche da fuoco e munizionamenti che già esistevano o che vennero tolti dall' armamento delle navi.

Nello specchio che segue sono indicate tutte le bocche da fuoco che si impiegano nelle opere costiere, tanto quelle che appartengono all' Amministrazione della Guerra che quelle appartenenti alla R. Marina, costituenti esse armamento effettivo di opere, oppure batterie occasionali e di protezione agli sbarramenti.

Specchio delle bocche da fuoco impiegate nella difesa costiera.

BOCCHE DA FUOCO DELLA R. MARINA			BOCCHE DA FUOCO DELL'AMM. DELLA GUERRA	
Cannoni (ret.)	Mitragliere	Cannoni (av.)	Cannoni	Obici
Da 343 *	Da 37 *Rev* *	Da 254 *ARC*	Da 45 *GRC* ret.	Da 280 *A*
» 152 *C* *	» 25 *A* *	» 228 *ARC*	» 40 *ARC* ret.	» 280 *B*
» 149 *B* *	» 25 *B* *	» 165 *FRT*	» 32 *GRC* ret.	» 280 *K*
» 120 *A* *	» 10 *C* *		» 24 *GRC* ret.	» 280 *GRC* ret. (su aff. da difesa)
» 120 *B(co)* *	» 10 *G* *		» 15 *GRC* ret.	Da 280 *GRC* ret. (su aff. idropneum.)
» 120 *C* *			» 9 *B*	Da 240 *GRC* ret.
» 120 N. 2 *				
» 75 N. 1 *				
» 75 N. 2 *				
» 57 *N* *				
» 57 *H* *				
» 37 *H* *				

NB. — Le armi contrassegnate con asterisco si trovano già descritte nel Capitolo: « Artiglierie a bordo ».

Come risulta dallo specchio, alcune armi appartengono all'Amministrazione della Guerra, e non è il caso di farne descrizione, essendo esse minutamente descritte nel Manuale d'Artiglieria del R. Esercito — Parte 3.ª Artiglieria da Costa. Di quelle poi appartenenti alla R. Marina, quelle contrassegnate con asterisco sono già indicate e descritte nella Parte 1.ª Artiglierie a bordo, ed è quindi superfluo ripeterle.

In questa seconda parte ci limiteremo perciò alla descrizione delle bocche da fuoco appartenenti alla R. Marina, impiegate ora esclusivamente a terra nei servizi costieri.

Cannoni da 343. — Il cannone da 343 è uguale a quello usato a bordo delle RR. Navi; solo viene incavalcato su speciali affusti a scomparsa (V. Affusti).

Cannoni da 254 av. — Sono antichi cannoni della R. Marina di costru-

zione Armstrong: tubo interno d'acciaio rinforzato con cerchi di ferro battuto, a nastro. Gli ordini dei cerchi sono 4: il 1.° ordine è composto di quattro cerchi, il 2.° di tre, il 3.° ed il 4.° di due.

Il tronco di culatta fa parte del 1.° ordine, ed il cerchio porta-orecchioni entra nel 4.° ordine.

L'accensione è prodotta mediante focone a 45°. Le righe in N. di 7 sono del sistema Woolwich. Il puntamento è fatto mediante alzi e masse di mira ordinarie.

Cannoni da 228 av. — Come i precedenti; sono antichi cannoni della Marina, di costruzione Armstrong, hanno 3 ordini di cerchi: il 1.° ne conta quattro, il 2.° ed il 3.° tre, però l'ultimo di questi è doppio. Accensione e puntamento come nei cannoni da 254 av. N. 6 righe.

Cannoni da 165 FRT. — Provengono da antichi cannoni lisci da 20 cent., nell'anima dei quali è stato introdotto un tubo di ferro battuto, avvolto a nastro, riducendone così il calibro alla cifra suddetta.

Detti cannoni hanno il rinforzo circondato da 7 cerchi d'acciaio, che dal piano di culatta abbracciano il cannone fino agli estremi.

§ 2.

Affusti a scomparsa.

1. — **Affusto idro-pneumatico a scomparsa per cannoni da 343** (Tavole CCIX, CCX). — L'affusto è destinato a stare al riparo in un ridotto o casamatta al disotto del livello del terreno, in modo da nascondere l'arma che vi è incavalcata, eccettuato per il breve tempo in cui il cannone rimane alzato per il tiro. Una parte dell'affusto chiamata *sopra-affusto* o *elevatore*, è quella che sostiene l'arma e, mercè un *torchio* o *cilindro di elevazione*, la solleva fino alla posizione di fuoco, posizione nella quale l'arma trovasi al disopra del parapetto che difende sempre l'affusto e gli altri congegni.

Allo sparo, per effetto del rinculo, l'arma nel tornare indietro viene contemporaneamente ad abbassarsi col suo *elevatore* al riparo della casamatta, e sempre al riparo si procede poi alle operazioni per il caricamento e per la punteria, in modo che resta difesa sino al momento di eseguire nuovamente il fuoco.

Per completare l'abbassamento dell'arma, si dispone di apposita *pompa di abbassamento*. — Uno *scudo anteriore* ed uno *posteriore* proteggono l'affusto ed il cannone dall'urto dei proiettili cadenti dall'alto.

Per facilitare il caricamento, l'affusto può discendere parzialmente in un pozzo praticato nel centro della casamatta; questo pozzo porta poi nel suo centro un contropozzo per contenere una parte del cilindro di rinculo dell'affusto.

L'affusto comprende:

1.º) Il sotto-affusto o piattaforma circolare.

2.º) Gli aloni che congiungono le due suole del sotto-affusto e sorreggono la traversa su cui è situato il cilindro di rinculo e quelli ad aria.

3.) Il sopraffusto o elevatore con testa a croce.

4.) Cilindro o torchio di rinculo con stantuffo.

5.) Cilindri ad aria o serbatoi (in N. di 4).

6.) Torchi idraulici o urtanti d'arresto, che servono a portare il cannone alla posizione fissa di caricamento.

7.) Rotelle.

8.) Guida dei rulli ed orlo delle guide.

9.) Congegno di brandeggio.

10.) Congegno di elevazione.

11.) Congegno di chiusura della culatta.

12.) Piattaforma di caricamento portante i meccanismi di chiusura di culatta ed uno scudo di m/m 50, 8 di spessore, corredato di porta-proiettili e paranco di caricamento.

13.) Scudo anteriore (di m/m 50, 8) con predella di punteria e scala a ciascun lato.

Oltre a ciò esistono i seguenti accessori:

a) Cerchio di elevazione.

b) Specchi per la punteria dal ridotto.

c) Alzi grezzi sullo scudo per la punteria approssimata prima di alzare il cannone.

d) Pompa d'abbassamento a mano per abbassare il cannone dalla posizione di fuoco a quella di caricamento.

e) Congegno d'intercettazione per portare moderatamente il cannone all'arresto, quando si alza alla posizione di fuoco.

f) Congegno di sicurezza per frenare il cannone alla posizione di caricamento.

g) Indicatore e piastra di direzione come guida nel maneggio dell'affusto.

Il *sotto-affusto*, costruito con piastre d'acciaio, non ha perno centrale, ma può ruotare intorno al suo centro mercè rotelle a doppio risalto che lavorano tra le due guide, ed è ritenuto a posto da grapponi che impediscono i movimenti sussultori durante il fuoco. Le due guide sono di acciaio e vengono fissate alla piattaforma per mezzo di perni.

Gli *aloni* sono muniti di sostegni, nei quali passano i perni di rotazione del sopra-affusto.

Il *sopra-affusto* o *elevatore* consta di due bracci d' acciaio fuso di forma curva, uniti da traverse e tra i quali vi è spazio libero per il cannone, che poggia sulle estremità superiori di detti bracci in apposite orecchioniere. Nei due bracci sono praticati i fori nei quali passano i due orecchioni della testa a croce dello stantuffo del torchio di rinculo.

Il *cilindro di rinculo* (Tav. CCXI), è ricavato da un solido massiccio di acciaio fucinato, e viene assicurato fortemente ad una traversa situata internamente sopra i fianchi del sopra-affusto. È barenato per ricevere lo stantuffo di rinculo. Il fondo del cilindro è munito di un turacciolo regolatore a vite che s' infila in alloggio praticato nell' estremità inferiore dello stantuffo e che serve per regolare il rinculo in modo che si mantenga uguale, tanto sparando con carica massima che con carica ridotta.

Il cilindro di rinculo ed il gruppo dei serbatoi, contenenti le camere d' aria e valvole di rinculo, sono in comunicazione tra di loro mercè tubi di bronzo; dette valvole permettono al liquido di passare dal cilindro di rinculo alle camere d' aria, ma non di ritornare da queste al cilindro. Per il ritorno del liquido, quando il cannone deve essere alzato a posizione di fuoco, v' è la *valvola di passaggio* (*L*) (Tav. CCXI), la quale viene aperta o chiusa da un tappo a vite, mosso da un congegno conico per mezzo del manubrio a volante (*D*) (Tav. CCIX, CCX), situato sulla piattaforma di caricamento.

Una *valvola moderatrice* (*F*) (Tav. CCXI), mossa automaticamente da una corda (*T*) attaccata all' elevatore (*A*) e che agisce per mezzo di un bilanciere (*T'*), regola il passaggio del liquido nel cilindro al momento che il cannone sta per giungere in posizione, ed impedisce che vi arrivi con troppa celerità causando forte scossa allo stantuffo.

Lo *stantuffo* (*J*) è convesso e si compone di un fodero di acciaio avvitato e fissato per mezzo di copiglie e di un perno a doppio occhio, al pistone. L' asta (*I*) d' acciaio unita allo stantuffo s' innesta superiormente alla testa a croce per mezzo di un urtante amovibile formato con dischi a molla. Questo sistema permette alla testa a croce un giuoco di mm. 51 nel caso il cannone salga violentemente alla posizione di fuoco.

I 4 *serbatoi d' aria* (*H'*), d' acciaio fucinato, contengono ciascuno 7 camere ad aria in comunicazione fra loro, superiormente per la circolazione dell' aria e inferiormente per la circolazione del liquido.

I *cilindri o urtanti d' arresto* (*X*) idraulici servono ad uguagliare la corsa di rinculo nel tiro a differenti cariche, assorbendo una parte dell' energia del rinculo.

Qualora il cannone, dopo il fuoco, non sia del tutto abbassato, si fa uso della pompa di abbassamento a mano.

Il *congegno di brandeggio* (Tav. CCX, CCXII), è situato sopra la piattaforma, ed agisce mercè rocchetti, che lavorano sulla dentiera della piattaforma e che permettono di dare un movimento angolare di 150°, segnato da appositi indicatori di direzione.

Il *congegno di elevazione* agisce per mezzo di due lunghe aste (*A A*), (Tav. CCIX, CCXII), articolate superiormente agli orecchioni del cerchio di punteria situato sulla culatta del cannone, ed inferiormente agli archi di elevazione (*B B*), mossi da un congegno dentato mercè manubrio a volante.

Il *meccanismo per la chiusura della culatta* (Tav. CCIX, CCX) è situato sulla piattaforma di caricamento e consta di un carretto porta-otturatore e di un tubo di caricamento. A culatta aperta, l'otturatore trovasi sul carretto, il quale può scorrere sopra rotelle, e viene trasportato lateralmente per mezzo di un congegno mosso da manubrio a volante, suscettibile di due movimenti, uno lento per chiudere ed aprire l'otturatore, l'altro rapido per trasportare il carretto da un lato all'altro.

Sulla piattaforma sono disposti i porta-proiettili, e lo scudo è munito di un corsoio per il paranco differenziale, destinato ad alzare il munizionamento.

Un *congegno di sicurezza* (*X X*) (Tav. CCIX, CCXI), serve a tenere il cannone basso senza timore che si alzi, quando qualcuno inavvertentemente muova il manubrio del congegno di elevazione; esso consiste in due ganci situati sopra i fianchi principali della piattaforma e che si agguantano al sopra-affusto.

Per il buon funzionamento dell'affusto è necessario caricare i serbatoi d'aria colla giusta quantità di liquido e di aria alla pressione voluta mediante apposita pompa.

Il liquido usato è la glicerina diluita con acqua.

La pressione richiesta col cannone basso è di 1000 lb. per pollice quadrato = Kg. 70,300 per cm. q., marcata da apposito manometro.

Il tempo per l'innalzamento del cannone è di 30 s.

Usando cariche massime, le valvole di rinculo devono esser regolate in modo da permettere al cannone di rinculare per l'intera corsa, ma colla carica ridotta il rinculo od abbassamento dovrà essere più corto da 1, $^1/_2$ a 2 pollici = m/m 38 a 50,8.

Congegni di mira, — Per il puntamento, oltre gli alzi grezzi per la prima punteria approssimata, si dispone anche dell'alzo speciale a cannocchiale Scott, che si sistema sopra uno degli orecchioni del cannone, e del-

l'alzo automatico Passino. Esistono inoltre gli specchi per il puntamento dalla casamatta.

2. — **Affusto idro-pneumatico a scomparsa per cannoni da 149 B** (Tav. CCXIII. CCXIV). — Anche questo affusto è destinato a stare al riparo in fosso o trincea, al disotto del livello del terreno, e perciò da questo nascosto e protetto.

Mediante appositi meccanismi, l'affusto, al momento di eseguire il fuoco solleva il cannone al disopra del ciglio della batteria, e dopo eseguito il fuoco, per effetto del rinculo, riporta il cannone alla primitiva posizione.

Nelle nostre opere, l'altezza del parapetto è di circa metri 2,70; e in uno dei lati della batteria si trovano le riservette che custodiscono le munizioni del pezzo.

L'affusto è sistemato sopra un basamento di calcestruzzo, sul quale è fissata, con perni murati, la piastra di fondazione, la quale porta un labbro esterno foggiato ad unghia, sul quale fanno presa le grappe che fermano l'affusto sulla piastra.

La piastra di fondazione porta anche una dentiera circolare munita di graduazione per la punteria.

Internamente alla piastra di fondazione è praticato uno scavo nel calcestruzzo, entro al quale può muovere il torchio di rinculo dell'affusto.

L'affusto comprende le seguenti parti principali:

1.º) Sotto-affusto con corone circolari e rulli.
2.º) Affusto propriamente detto.
3.º) Torchio di rinculo o di messa in batteria.
4.º) Congegno di mandata in batteria e catenella di arresto.
5.º) Pompa di abbassamento.
6.º) Congegni di elevazione e punteria.
7.º) Scudo.

Il *sotto-affusto* comprende due coste, due sale ed una piattaforma. Poggia colle sale sopra i rulli conici che, matenuti da due corone, scorrono sopra la piastra di fondazione. È assicurato alla piastra stessa per mezzo di tre grappe.

Sulle sale si elevano i sostegni per le colonnette che sostengono lo scudo.

Le sale sono unite per mezzo delle coste, e queste portano anteriormente i due falsi aloni, ai quali sono articolati gli aloni dell'affusto propriamente detto.

L'*affusto propriamente detto* e la parte destinata a sollevare il cannone,

ed è formato di due aloni di lamiera d'acciaio, articolati ai falsi aloni del sotto-affusto, portanti superiormente le orecchioniere, sulle quali poggiano gli orecchioni del cannone. Gli aloni sono uniti fra di loro da due calastrelli e dai bracci della testa a croce del torchio di rinculo.

Ciascun alone, alla parte posteriore, porta una sporgenza destinata ad incastrarsi negli urtanti del sotto-affusto, e che, mediante chiavistelli di sicurezza, serve ad impedire che il pezzo vada in batteria fortuitamente.

Sulla faccia anteriore degli aloni vi sono i sostegni per gli specchi di punteria.

Il *torchio di rinculo* (Tav. CCXV), serve da freno e serve pure per alzare il cannone e metterlo alla posizione di fuoco. È costituito da un robusto cilindro d'acciaio, il quale, mediante collare esterno munito di orecchioni, poggia sulle coste del sotto-affusto, oscillando fra di esse. Nel corpo del metallo di detto cilindro sono praticate dodici camere ad aria, cilindriche, chiuse posteriormente con tappi a vite, comunicanti fra di loro ed anche con una camera centrale situata in continuazione della camera del cilindro stesso.

Il pistone del cilindro, formato a sua volta da un cilindro cavo di bronzo manganesiaco, è unito superiormente alla testa a croce mediante un dado munito di molle a dischi per attutire le scosse; inferiormente il pistone è chiuso da un tappo a vite.

Nella camera ad aria centrale che forma il prolungamento dell'anima del torchio, è stabilita una *valvola di rinculo*, che ha per scopo di permettere il passaggio del liquido dal cilindro alle camere ad aria, quando, per effetto del rinculo stesso, aumenta la pressione per la discesa dello stantuffo. Tale valvola, sotto lo sforzo dello sparo, si stacca dal suo seggio e permette al liquido di passare nella camera centrale (attraverso dieci fori), fino a che, ultimato lo sforzo del rinculo, la pressione interna, agendo sulla valvola unitamente ad una molla a spirale situata superiormente alla valvola stessa, la obbliga a riposare sul suo seggio, intercettando così il passaggio del liquido.

Lungo il cilindro è adattata la *pompa di abbassamento*, comunicante con esso mediante appositi tubi di rame, e che ha per scopo di aspirare il liquido dal cilindro del torchio e spingerlo nelle camere d'aria, permettendo così l'abbassamento del pezzo, quando, per eccesso di pressione del torchio o per aver adoperato carica ridotta, il rinculo non è sufficiente per comprimere il liquido e l'aria alla pressione iniziale.

Dall'altra parte del cilindro è situata la *valvola di mandata* in batteria, destinata a permettere o intercettare il passaggio del liquido dalle camere ad aria nell'anima del cilindro. Questa valvola è manovrata me-

diante apposita leva (Tav. CCXIII), la quale viene fissata sull'asse del manubrio di messa in batteria, mercè un braccio che va al tirante e che porta un altro braccio anteriore, a cui è fissata la catenella di arresto.

Detta catenella termina con una patta, le cui due branche vanno una al pistone del torchio di messa in batteria, presso la testa a croce, e l'altra al calastrello dell'affusto. Quando il pezzo va in batteria, la catenella si tesa lentamente, fa rotare la leva a gomito, chiudendo gradatamente la valvola di mandata in batteria, in modo che il pezzo non arrivi con troppa violenza in batteria, anche nel caso di disattenzione del servente incaricato.

Il *congegno di elevazione* consta di due bracci o aste di punteria, articolate ai bracci del collare situato alla culatta del pezzo, e che inferiormente sono articolati ai due archi dentati di acciaio scorrevoli entro guide solidamente fissate alle coste del sotto-affusto. Un asse trasversale, munito di rocchetti e di ruote dentate, trasmette, per mezzo di un volante, i movimenti per alzare o abbassare la culatta.

Per la punteria in direzione, i grandi movimenti si ottengono facendo girare il pezzo a mano, ed i piccoli movimenti per mezzo di apposito congegno ad ingranaggio, che fa presa nella dentiera fissata alla piastra di fondazione.

Uno *scudo circolare* d'acciaio difende i serventi e l'affusto dai colpi che vengono dall'alto.

Il funzionamento dell'affusto è il seguente:

Supposto il pezzo abbassato e nelle camere ad aria il liquido che comprima l'aria sino alla pressione di 75 atm.; tolte le caviglie di sicurezza da posto, se si spinge verso volata il manubrio del congegno di messa in batteria, il liquido penetra nell'anima del torchio, e spingendo in alto il pistone, manda il pezzo in batteria.

Nell'interno delle camere si ha allora una pressione residua di circa 37 atm.

Nello sparo, il rinculo è comunicato al pistone del torchio che comprime il liquido; la valvola di rinculo cede alla pressione, si stacca dal suo seggio, ed il liquido, attraverso i fori di questo, viene respinto nelle camere d'aria fino a che, esaurita la forza del rinculo, per effetto della propria molla, la valvola di rinculo si richiude.

Il liquido si trova allora tutto nelle camere d'aria, dove ritorna ad aversi la primitiva pressione, col pezzo alla posizione iniziale.

Congegni di mira. — Per la punteria si dispone: di due alzi grezzi per una punteria approssimata; di alzi ordinari simili a quelli che si hanno per i cannoni da 149 B, imbarcati sulle RR. Navi; e di congegno di punteria Passino.

Oltre di ciò, si hanno gli specchi di punteria, che servono a puntare in direzione il cannone dall'interno della trincea, senza che il puntatore debba esporsi al fuoco nemico.

Il congegno di punteria Passino (Tav. CCXVI) è formato come segue:

Sullo scudo, alla sinistra del pezzo, sono fissati un sostegno (*a*) ed una guida verticale (*b*); una leva (*c*) di forma speciale ha il suo fulcro sulla estremità del sostegno, che è disposto in modo che il fulcro si trovi sull'asse degli orecchioni.

All'orlo dentato del congegno di punteria, oltre l'asta di punteria (*d*) è unito un braccio (*e*), il quale va ad articolarsi alla leva (*c*) sul prolungamento dell'asse dei bracci del collare. Detta leva (*c*) è munita di due bracci, che portano i due castelli per l'alloggio dell'alzo e della massa di mira; ed è obbligata nel rotare a scorrere dentro alla guida (*b*) mantenendosi in un piano parallelo all'asse del pezzo.

Muovendo il pezzo, mediante il congegno di elevazione, muoverà contemporaneamente la leva (*c*), mantenendosi parallela all'asse del pezzo, e quindi, puntando in direzione ed elevazione, mediante le mire stabilite sulla leva suddetta, si punterà pure col cannone.

TAVOLE

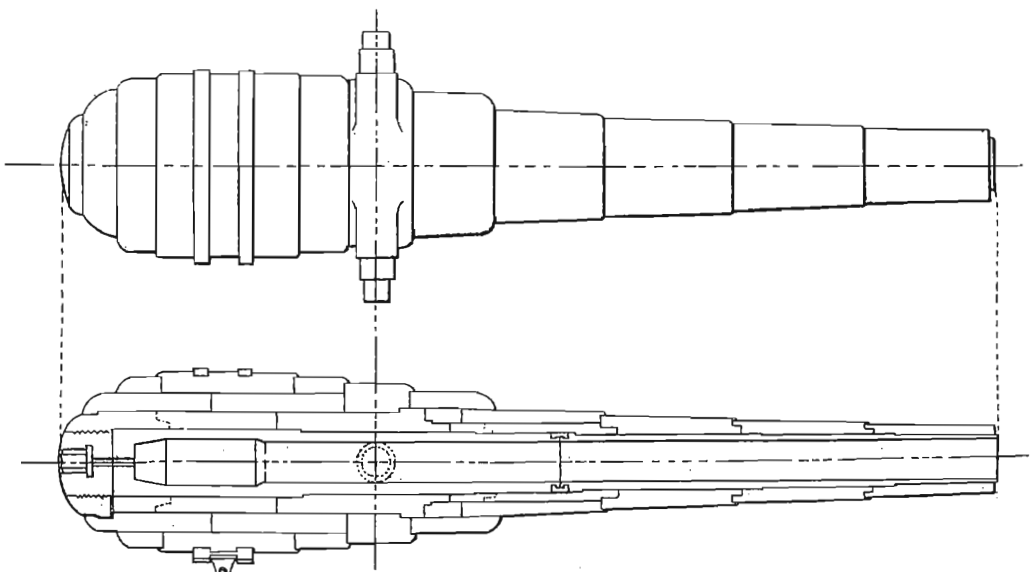
LEGGENDA

	Denominazione e caratteristica		450 av.
	Tipo		*Dutilo*
	Metallo di costruzione		Acciaio e ferro
Esterno	Lunghezza totale	mm.	9953
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	1944
	» alla volata	»	737
	Orecchioni diametro	»	432
	Orecchioni lunghezza	»	495
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	1829
	Distanza dell'asse degli orecchioni dalla bocca	»	6606
	Preponderanza	Kg.	7550
Anima	Calibro esatto	mm.	450.088
	Lunghezza dell'anima	»	9220
	» » in calibri		20.489
	Distanza fra il fondo dell'anima e l'origine delle righe	mm.	1482
	Lunghezza della parte rigata	»	7738
	Spazio percorso dal proiettile	»	7766
	Diametro massimo della camera	»	500
	Capacità a partire dalla base del proiettile	Litri	271.6
	Capacità totale dell'anima	»	1502
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D.*
	Passo in calibri all'origine	calibri	150
	Passo in calibri alla bocca	»	50
	Numero delle righe		28
	Profondità	mm.	3.175
	Larghezza alla superficie dell'anima	»	27.94
	Sezione dell'anima con le righe	cm²	1613
	Diametro corrispondente	mm.	452.6
Otturat.	Sistema di chiusura		—
	Lunghezza dell'otturatore	mm.	—
	Diametro o grossezza massima	»	—
	Peso	Kg.	—
Puntam.ᵗᵒ	Distanza fra i punti di mira	mm.	1500
	Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo	»	2008
	Scostamento dal piano verticale	»	1050.5
	Inclinazione dell'alzo	Gradi	—
	Peso totale del cannone	Kg.	103890

Affusti sui quali viene incavalcato. Idraulico da 450 entro torri girevoli tipo *Dutilo*.

Munizionamento		Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
Carica Balist.					
1.ª Car.	N.° 1 cartoccio Pr. 4-5 *(F)* Peso Kg. 200	Palla Gran. ind. ghisa	908	455	2400
2.ª Car.	N.° 1 cartoccio Pr. 4-5 *(F)* Peso Kg. 165	Gran. ind. ghisa Gran. multipla	908 988	410 385	1800

CANNONE da 450 (av.).



Scala di $^1/_{80}$

Tav. I

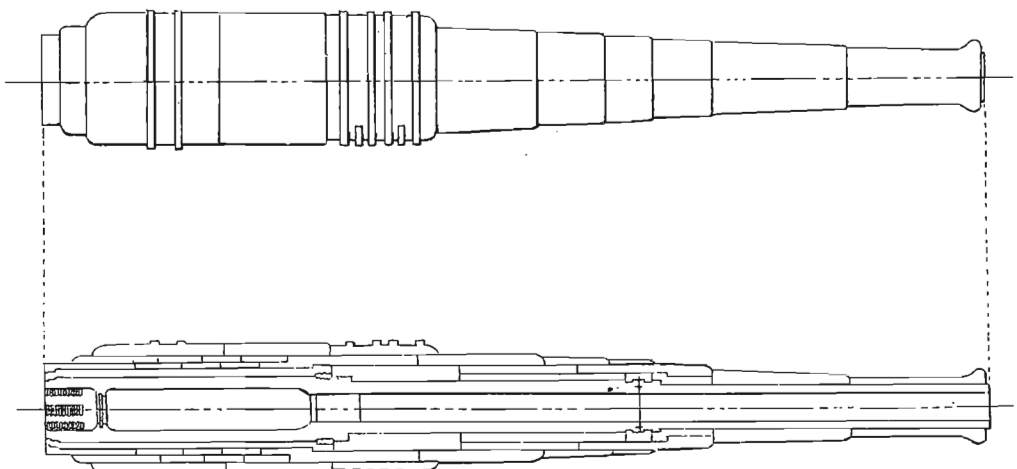
Lit. Sordo-Mut. Genova

LEGGENDA

Denominazione e caratteristica			431 *C.*
Tipo			*Italia*
Metallo di costruzione			Acciaio e ferro
Esterno	Lunghezza totale	mm.	11887
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	1664
	» alla volata	»	843.3
	Orecchioni { diametro	»	—
	Orecchioni { lunghezza	»	—
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	—
	Distanza dell' asse degli orecchioni dalla bocca	»	—
	Preponderanza	Kg.	—
Anima	Calibro esatto	mm.	431.8
	Lunghezza dell' anima	»	11210
	» » in calibri		26
	Distanza fra il fondo dell' anima e l' origine delle righe	mm.	3191.5
	Lunghezza della parte rigata	»	8018.8
	Spazio percorso dal proiettile	»	8718
	Diametro massimo della camera	»	500.4
	Capacità a partire dalla base del proiettile	Litri	477.48
	Capacità totale dell' anima	»	1767
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D.*
	Passo in calibri { all' origine	calibri	{ 50
	Passo in calibri { alla bocca	»	{
	Numero delle righe		82
	Profondità	mm.	}
	Larghezza alla superficie dell' anima	»	11.43
	Sezione dell' anima con le righe	cm²	1472
	Diametro corrispondente	mm.	433
Otturat.	Sistema di chiusura		A vite con coppa
	Lunghezza dell' otturatore	mm.	653
	Diametro o grossezza massima	»	508.5
	Peso	Kg.	856
Puntam.to	Distanza fra i punti di mira	mm.	1500
	Altezza della linea di mira sull' asse del pezzo	»	213
	Scostamento dal piano verticale	»	{ 1967.5 *S.* / { 1967.5 *D.*
	Inclinazione dell' alzo	Gradi	—
Peso totale del cannone		Kg.	104324
Affusti sui quali viene incavalcato. Idraulico da 431 *C.* a piattaforma girevole.			

Munizionamento			Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
Carica Balist.						
1ª Car.	N.° 4 cartocci Br. 431 *(F)* Peso Kg. 350		Palla Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	908	535	
2ª Car.	N.° 4 cartocci Pr. 4-5 *(F)* Peso Kg. 250		Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa Granata multipla	908 911	458 450	

CANNONE da 431 C.

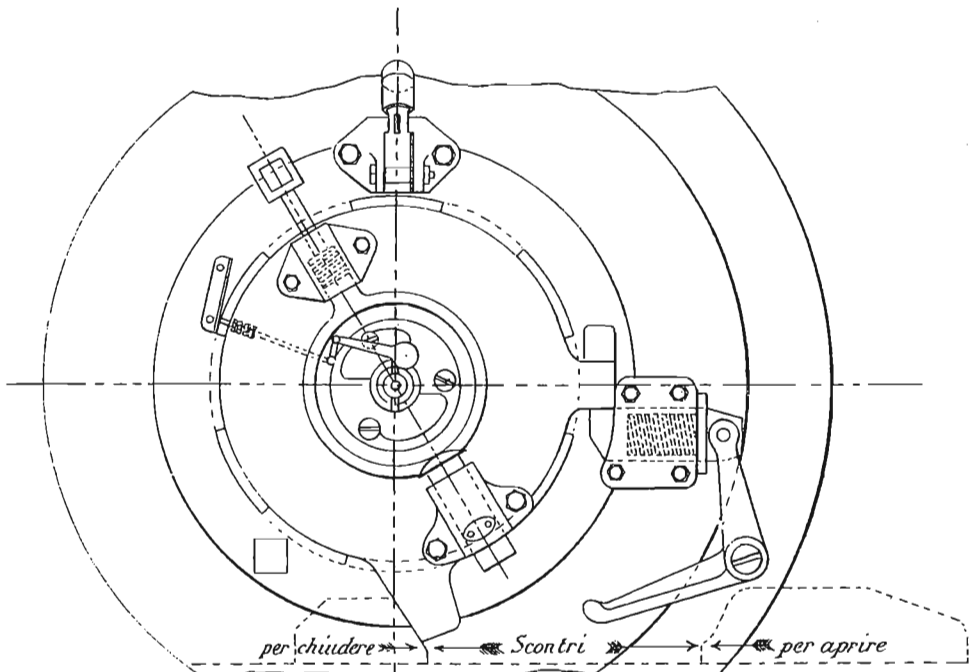


Scala di $^1/_{25}$

Lit. Sordo-Muti Genova

CANNONE da 431 C.

Culatta con otturatore chiuso.



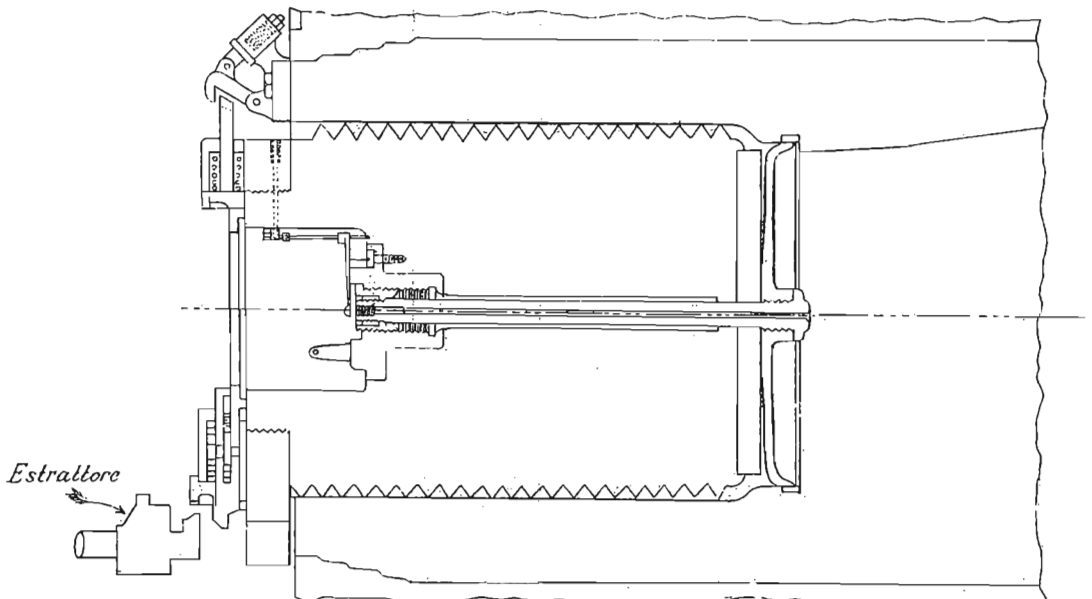
Scala di $^1/_{10}$

Tav. III

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 431 C.

Sezione verticale coll' otturatore aperto.



Scala di $^1/_{10}$

Tav. IV

Lit. Sordo-Muti, Genova

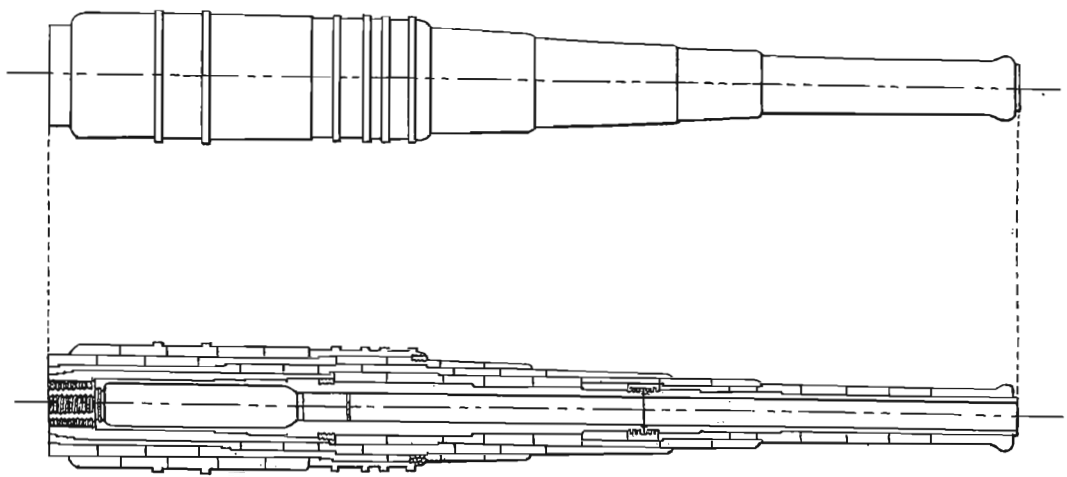
LEGGENDA

Denominazione e caratteristica			431 *B*
Tipo			*Lepanto*
Metallo di costruzione			Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	12370
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	1575
	» alla volata	»	813
	Orecchioni { diametro	»	—
	Orecchioni { lunghezza	»	—
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	—
	Distanza dell' asse degli orecchioni dalla bocca	»	—
	Preponderanza	Kg.	—
Anima	Calibro esatto	mm.	431.8
	Lunghezza dell' anima	»	11658.6
	» » in calibri		27
	Distanza fra il fondo dell' anima e l' origine delle righe	mm.	3252.6
	Lunghezza della parte rigata	»	8406
	Spazio percorso dal proiettile	»	9115.5
	Diametro massimo della camera	»	508
	Capacità a partire dalla base del proiettile	Litri	515
	Capacità totale dell' anima	»	1854
Rigature	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D.*
	Passo in calibri { all' origine	calibri	{ 50
	Passo in calibri { alla bocca	»	
	Numero delle righe		82
	Profondità	mm.	1
	Larghezza alla superficie dell' anima	»	11.43
	Sezione dell' anima con le righe	cm²	1472
	Diametro corrispondente	mm.	433
Otturat.	Sistema di chiusura		A vite con coppa
	Lunghezza dell' otturatore	mm.	625
	Diametro o grossezza massima	»	775
	Peso	Kg.	1400
Puntam.i°	Distanza fra i punti di mira	mm.	1500
	Altezza della linea di mira sull' asse del pezzo	»	213
	Scostamento dal piano verticale	»	{ 1967.5 *S* { 1967.5 *D*
	Inclinazione dell' alzo	Gradi	—
Peso totale del cannone		Kg.	105000

Affusti sui quali viene incavalcato. Idraulico da 431 *B.* a piattaforma girevole.

Munizionamento			Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
Carica Balist.						
1ª Car.	N.° 4 cartocci Br. 431 *(F)* Peso Kg. 350		Palla Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	908	535	
2ª Car.	N.° 4 cartocci Pr. 4-5 *(F)* Peso Kg. 250		Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa Granata multipla	908 911	458 450	

CANNONE da 431 B.



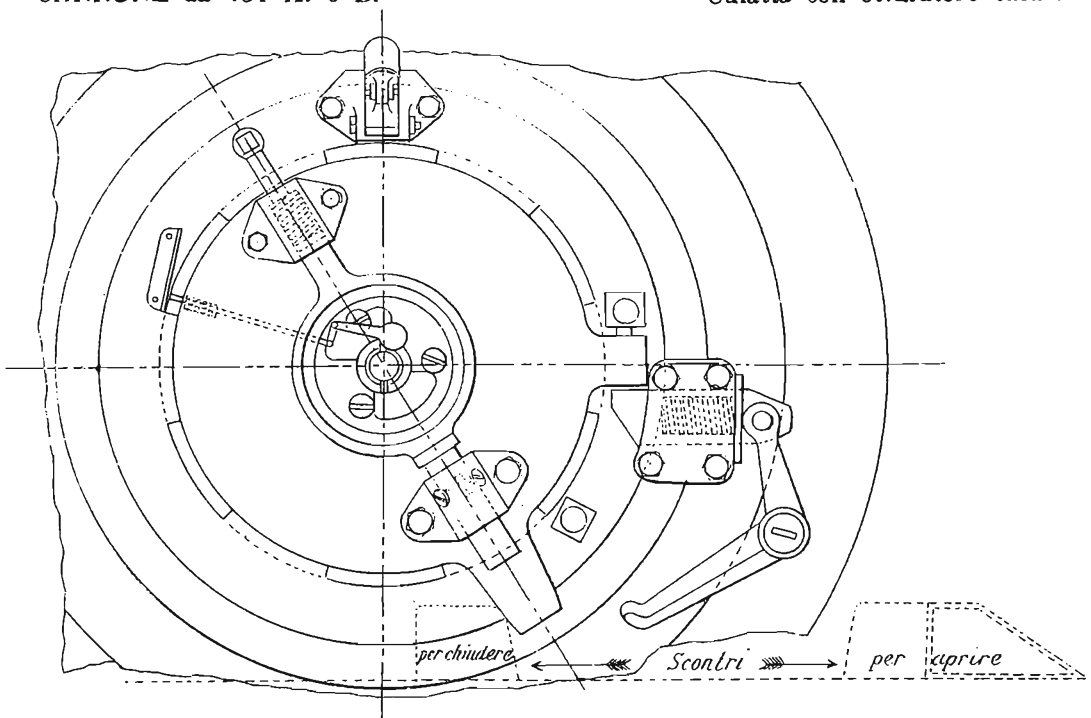
Scala di $^1/_{96}$

Tav. V

Lit Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 431 A. e B.

Culatta con otturatore chiuso.



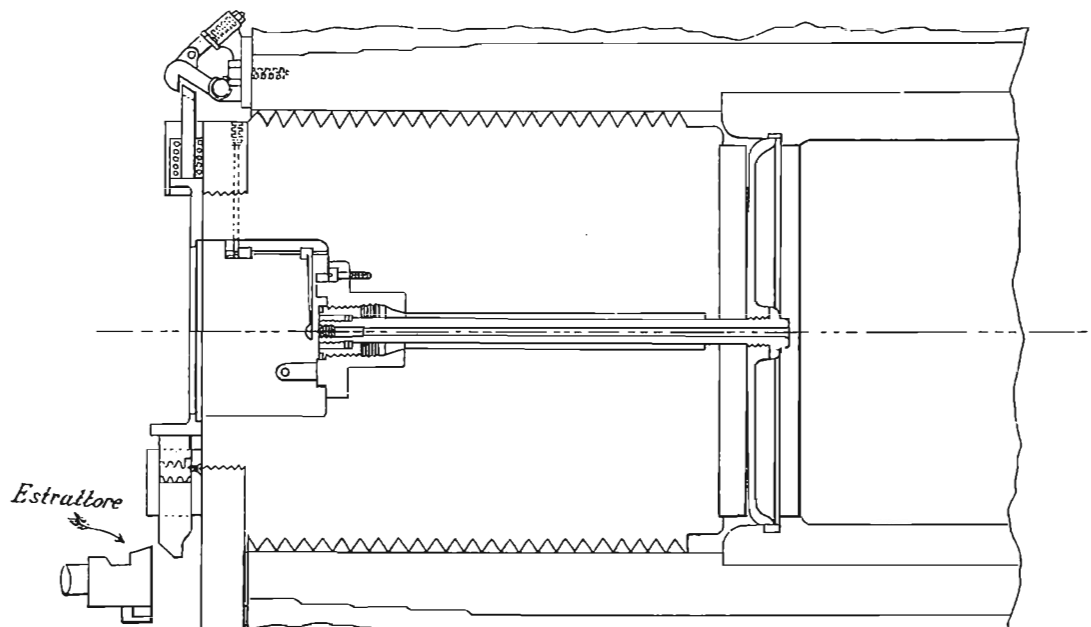
Scala di $^1/_{10}$

Tav. VI

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 431 A. e B.

Sezione verticale con otturatore aperto.



Scala di $^1/_{10}$

Tav. VII

Lit. Sordo-Muti, Genova

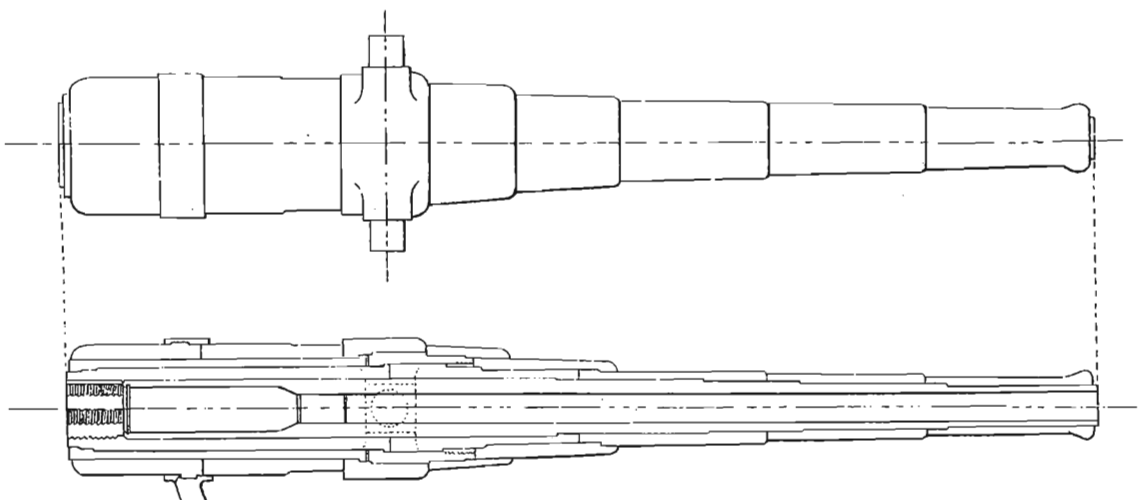
LEGGENDA

	Denominazione e caratteristica		343
	Tipo		*Umberto*
	Metallo di costruzione		Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	10998
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	1524
	» alla volata	»	635
	Orecchioni { diametro	»	406.4
	Orecchioni { lunghezza	»	555.6
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	1447.8
	Distanza dell'asse degli orecchioni dalla bocca	»	7601
	Preponderanza	Kg.	438.7
Anima	Calibro esatto	mm.	342.9
	Lunghezza dell'anima	»	10400
	» » in calibri		30
	Distanza fra il fondo dell'anima e l'origine delle righe	mm.	1831.7
	Lunghezza della parte rigata	»	8568.3
	Spazio percorso dal proiettile	»	3093
	Diametro massimo della camera	»	457.2
	Capacità a partire dalla base del proiettile	Litri	270.22
	Capacità totale dell'anima	»	1090
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D.*
	Passo in calibri { all'origine	calibri	{ 35
	Passo in calibri { alla bocca	»	{ 56
	Numero delle righe		84
	Profondità	mm.	1.52
	Larghezza alla superficie dell'anima	»	11.6
	Sezione dell'anima con le righe	cm	930.5
	Diametro corrispondente	mm.	344
Pontam.to Otturat.	Sistema di chiusura		A vite con coppa
	Lunghezza dell'otturatore	mm.	584.67
	Diametro o grossezza massima	»	549.2
	Peso	Kg.	990
	Distanza fra i punti di mira	mm.	1524
	Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo	»	292.5
	Scostamento dal piano verticale	»	{ 1714.5 *S.*
			{ 1714.5 *D.*
	Inclinazione dell'alzo	Gradi	—
	Peso totale del cannone	Kg.	69000

Affusti sui quali viene incavalcato Idraulico da 343 a piattaforma girevole.

Munizionamento			Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
Carica Ballis.	Balistite in striscie 7 × 21 × 400 N.° 4 cartocci Peso Kg. 85	Palla Gran. acc. perf. Gran ind. ghisa	552	630	2100
1ª Car.	N.° 4 cartocci Br. 431 *(F)* Peso Kg. 230	Id.	552	575	—
2ª Car.	N.° 4 cartocci Br. 451 *(F)* Peso Kg. 155	Id.	552	450	1220

CANNONE da 343.

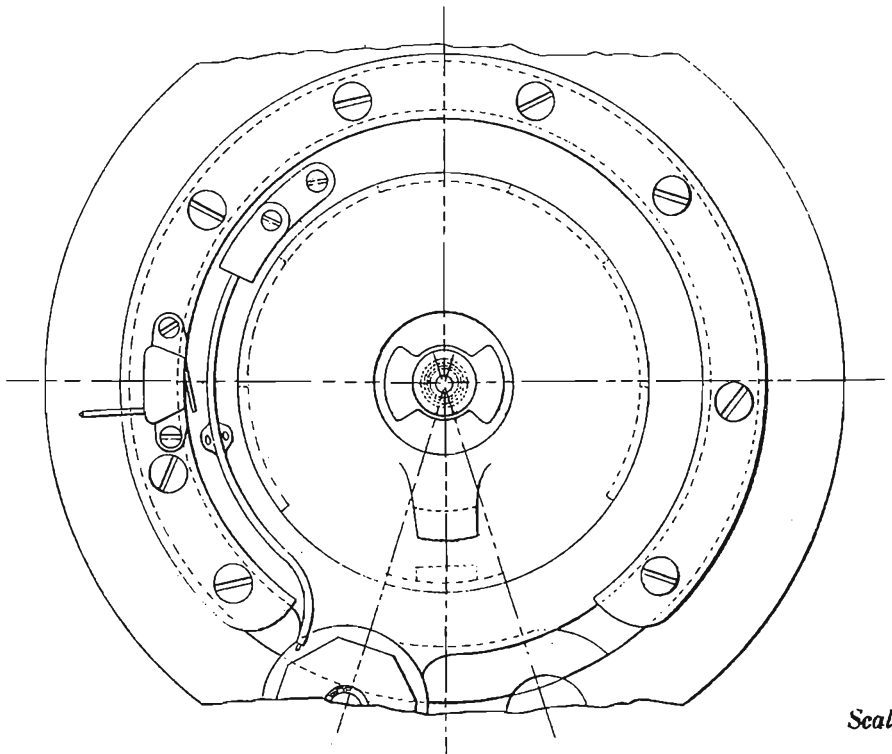


Scala di $^1/_{80}$

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 343.

Culatta con otturatore aperto.



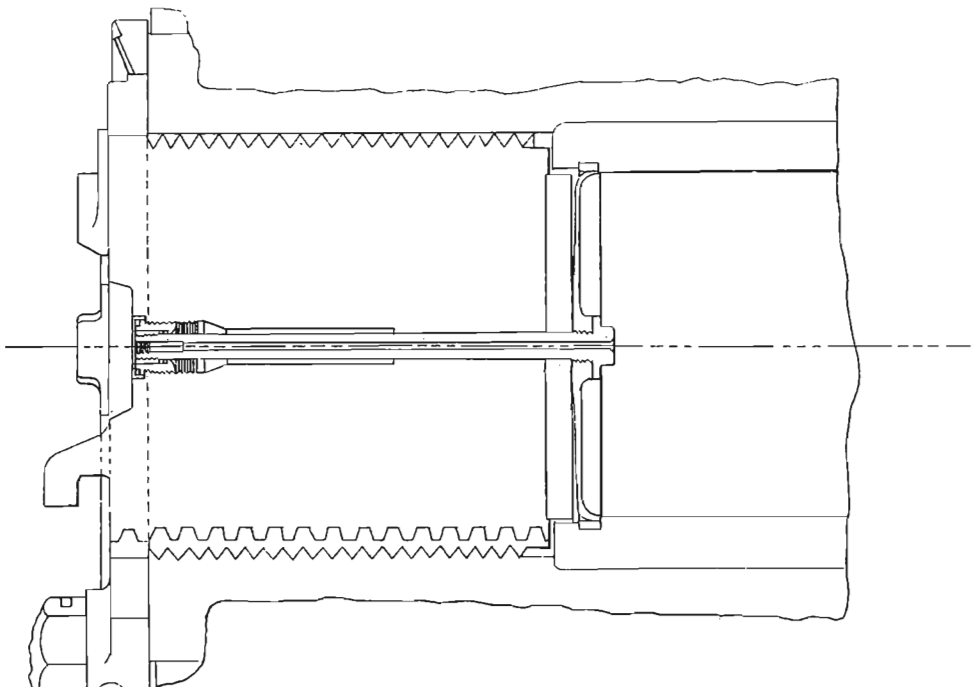
Scala di $^1/_{10}$

Tav. IX

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 343.

Sezione verticale con otturatore aperto.



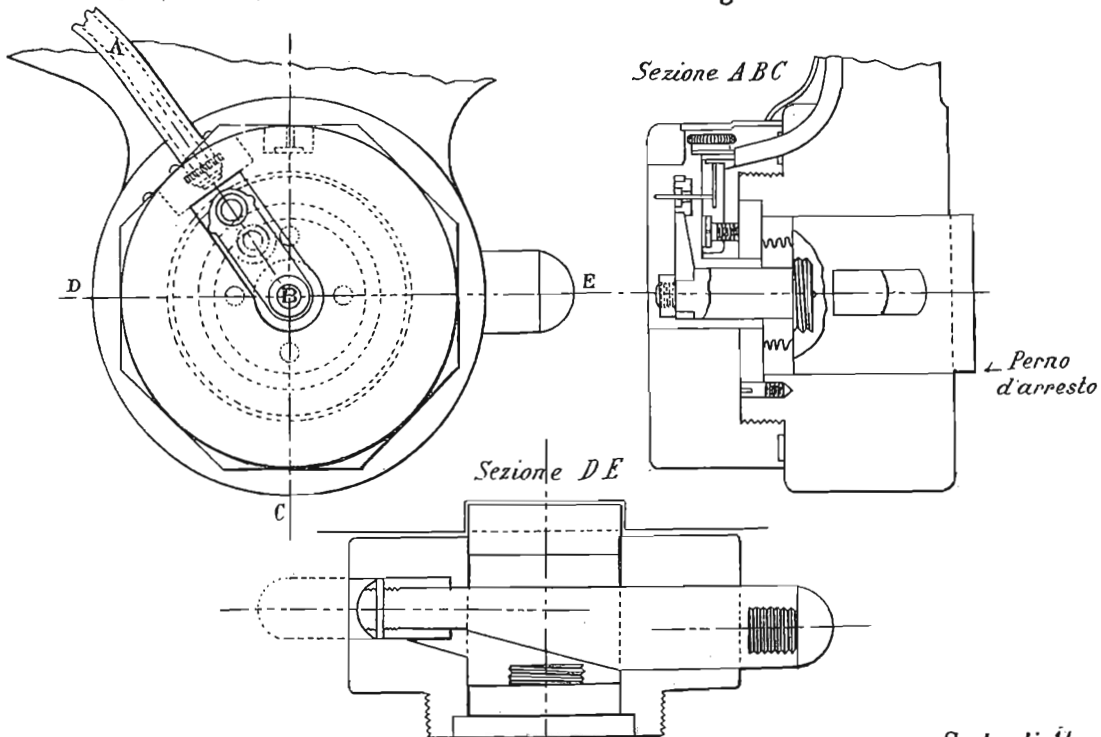
Scala di $^1/_{10}$

Tav. X

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 343.

Castagna dell' otturatore.



Scala di $^1/_4$

Tav. XI

Lit. Sordo-Muti, Genova

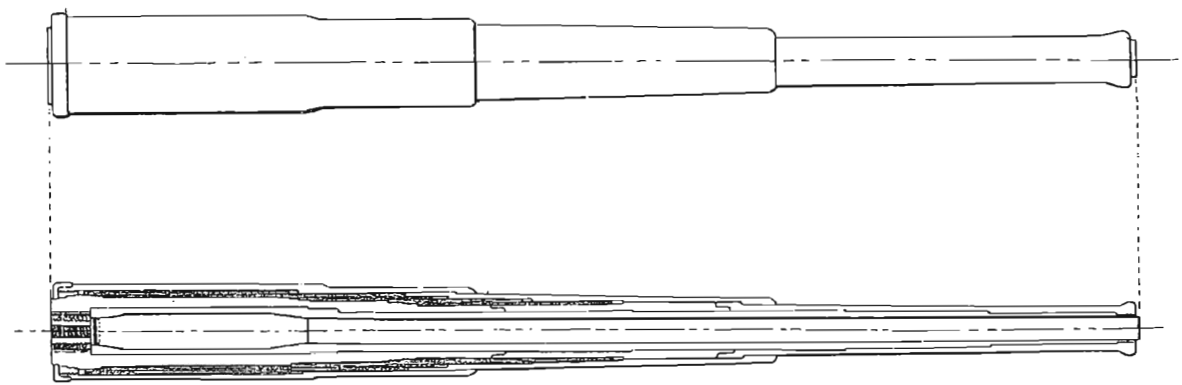
LEGGENDA

Denominazione e caratteristica			305
Tipo			*Regina Margherita*
Metallo di costruzione			Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	12707
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	1142
	» alla volata	»	546
	Orecchioni diametro	»	—
	Orecchioni lunghezza	»	-
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	—
	Distanza dell'asse degli orecchioni dalla bocca	»	—
	Preponderanza	Kg.	—
Anima	Calibro esatto	mm.	304.8
	Lunghezza dell'anima	»	12192
	» » in calibri		40
	Distanza fra il fondo dell'anima e l'origine delle righe	mm.	2452.72
	Lunghezza della parte rigata	»	9739.28
	Spazio percorso dal proiettile	»	9898.32
	Diametro massimo della camera	»	406.4
	Capacità a partire dalla base del proiettile	Litri	288.6
	Capacità totale dell'anima	»	1020
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D.*
	Passo in calibri all'origine	calibri	∞ - 600
	Passo in calibri alla bocca	»	600 - 30
	Numero delle righe		48
	Profondità	mm.	1.52
	Larghezza alla superficie dell'anima	»	12.7
	Sezione dell'anima con le righe	cm²	735.42
	Diametro corrispondente	mm.	306
Otturat.	Sistema di chiusura		A vite cilindrica e anello plastico
	Lunghezza dell'otturatore	mm.	520.7
	Diametro o grossezza massima	»	720
	Peso	Kg.	—
Puntam.to	Distanza fra i punti di mira	mm.	—
	Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo	»	—
	Scostamento dal piano verticale	»	—
	Inclinazione dell'alzo	Gradi	—
Peso totale del cannone		Kg.	50650

Affusti sui quali viene incavalcato. Idraulico da 305.

Munizionamento	Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
Carica Balis.				

CANNONE da 305.

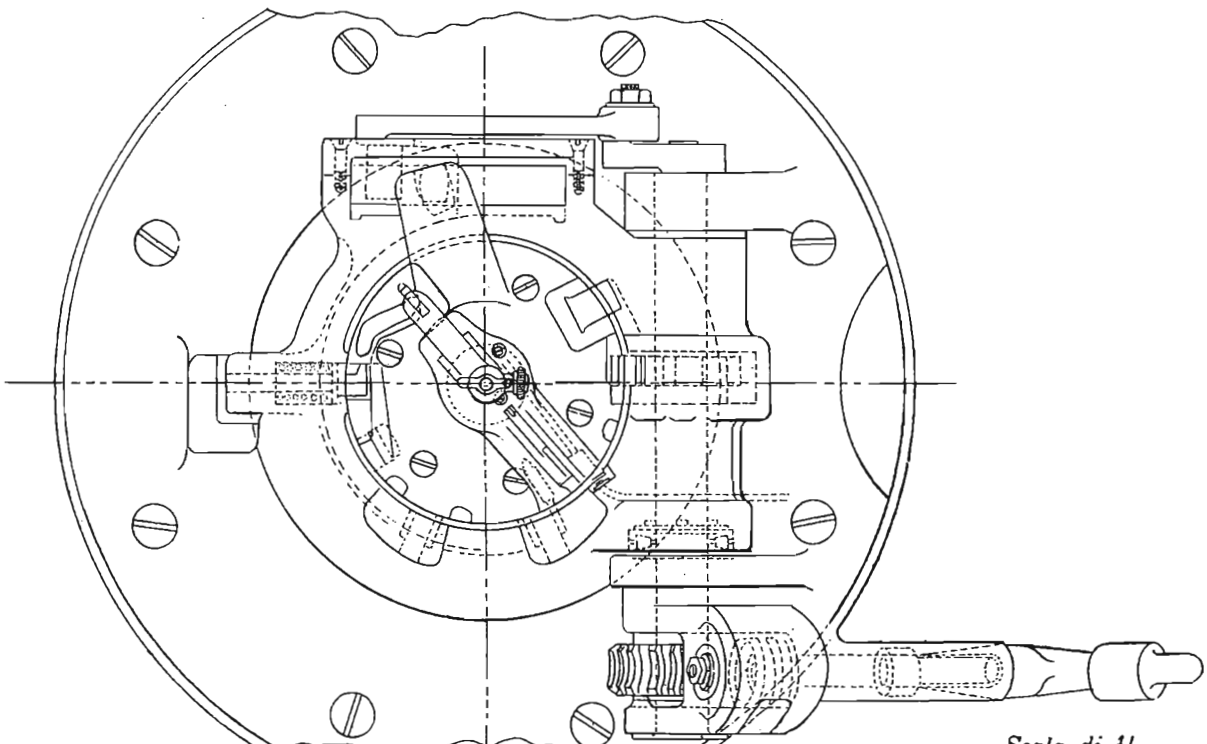


Scala di $^1/_{90}$

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 305.

Culatta con otturatore chiuso.



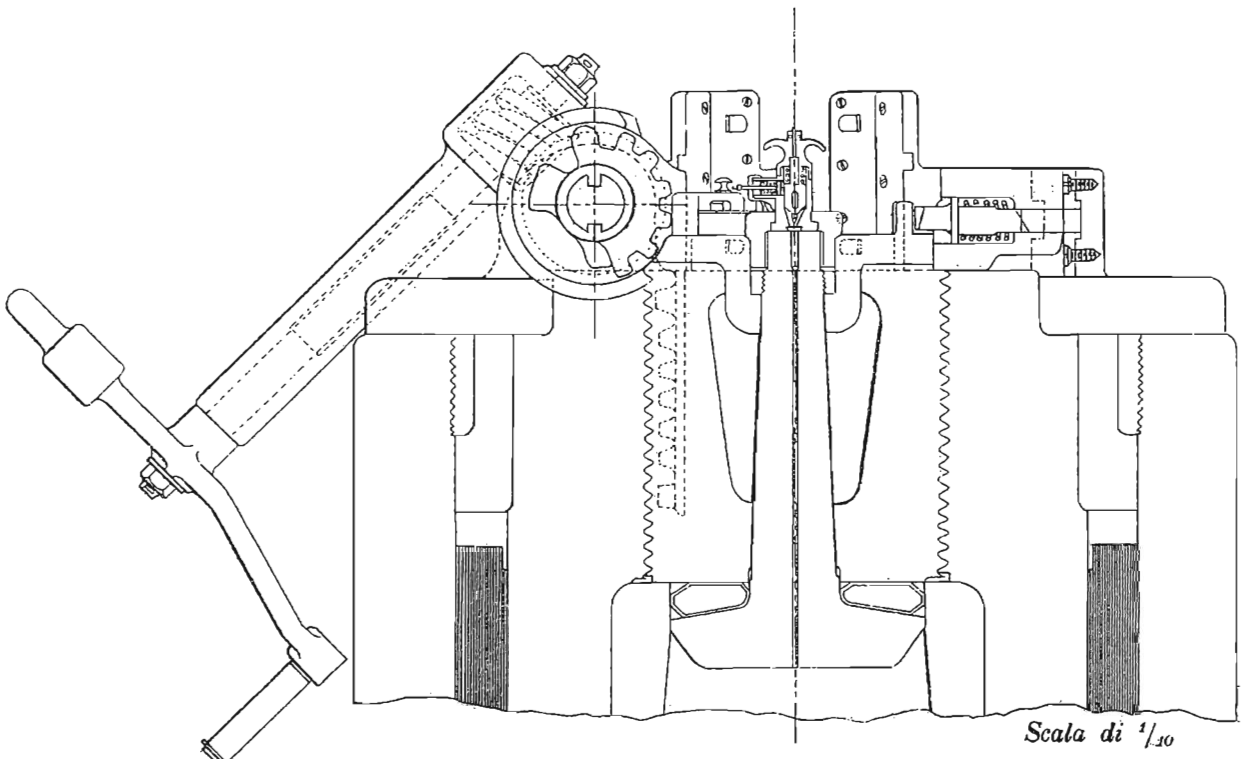
Scala di $^1/_{10}$

Tav. XIII

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 305.

Sezione orizzontale con otturatore chiuso.



Scala di $^1/_{10}$

Lit. Sordo-Muti Genova

Tav. XIV

LEGGENDA

	Denominazione e caratteristica		254 A
	Tipo		*Dandolo*
	Metallo di costruzione		Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	10576.56
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	900.6
	» alla volata	»	457.2
	Orecchioni diametro	»	304.8
	Orecchioni lunghezza	»	266.7
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	1028.7
	Distanza dell'asse degli orecchioni dalla bocca	»	7504.43
	Preponderanza	Kg.	0
Anima	Calibro esatto	mm.	254
	Lunghezza dell'anima	»	10160
	» » in calibri		40
	Distanza fra il fondo dell'anima e l'origine delle righe	mm.	1496.22
	Lunghezza della parte rigata	»	8663.78
	Spazio percorso dal proiettile	»	8773.66
	Diametro massimo della camera	»	266.7
	Capacità a partire dalla base del proiettile	Litri	93
	Capacità totale dell'anima	»	544
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D.*
	Passo in calibri all'origine	calibri	30
	Passo in calibri alla bocca	»	30
	Numero delle righe		42
	Profondità	mm.	1.52
	Larghezza alla superficie dell'anima	»	12.7
	Sezione dell'anima con le righe	cm²	520.54
	Diametro corrispondente	mm.	257.5
Otturat.	Sistema di chiusura		Vite cilindro conica e anello plastico
	Lunghezza dell'otturatore	mm.	346.456
	Diametro o grossezza massima	»	432
	Peso	Kg.	511

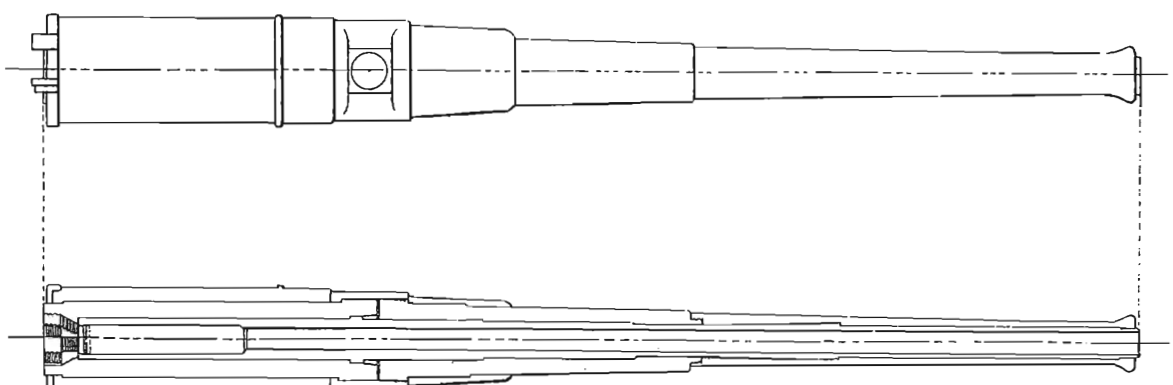
Puntamento	Numero di matricola del cannone	12127	12119	12128	12126
	Distanza fra i punti di mira . mm.	1000	1000	1000	1000
	Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo »	*S* 1280.5 *D* 1286.7	*S* 1277 *D* 1280.7	*S* 1270 *D* 1276.8	*S* 1281.7 *D* 1287.5
	Scostamento dal piano verticale »	*S* 1344.5 *D* 3398.3	*S* 1357.5 *D* 3389	*S* 3399.8 *D* 1276.8	*S* 3404 *D* 1338.3
	Inclinazione dell'alzo . . . Gradi	1°30′	1°30′	1°30′	1°30′
	Peso totale del cannone . . Kg.	30800	30160	30800	30700

Affusti sui quali viene incavalcato. Idraulico a piattaforma per impianti binati (tipo *Dandolo*) le piattaforme sono manovrate idraulicamente, a mano e con motori elettrici. Per impianti ad un sol cannone (tipo *Garibaldi*) le piattaforme sono manovrate a mano e con motori elettrici.

			Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
Munizionamento	1ª Car.	Balistite in strisce 7×21×3·0 N.° 4 cartocci Peso Kg. 38.500	Palla Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	201.600	750	2050
	2ª Car.	Idem. N.° 3 cartocci Peso Kg. 28.875	Palla Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	201.600	655	1600
	3ª Car.	Idem. N.° 2 cartocci Peso Kg. 19.250				

NOTA. — Per la seconda e terza carica, al posto dei cartocci mancanti si usano stoppacci di sottile assicella di legno, delle stesse dimensioni dei cartocci di balistite.

CANNONE da 254 A.



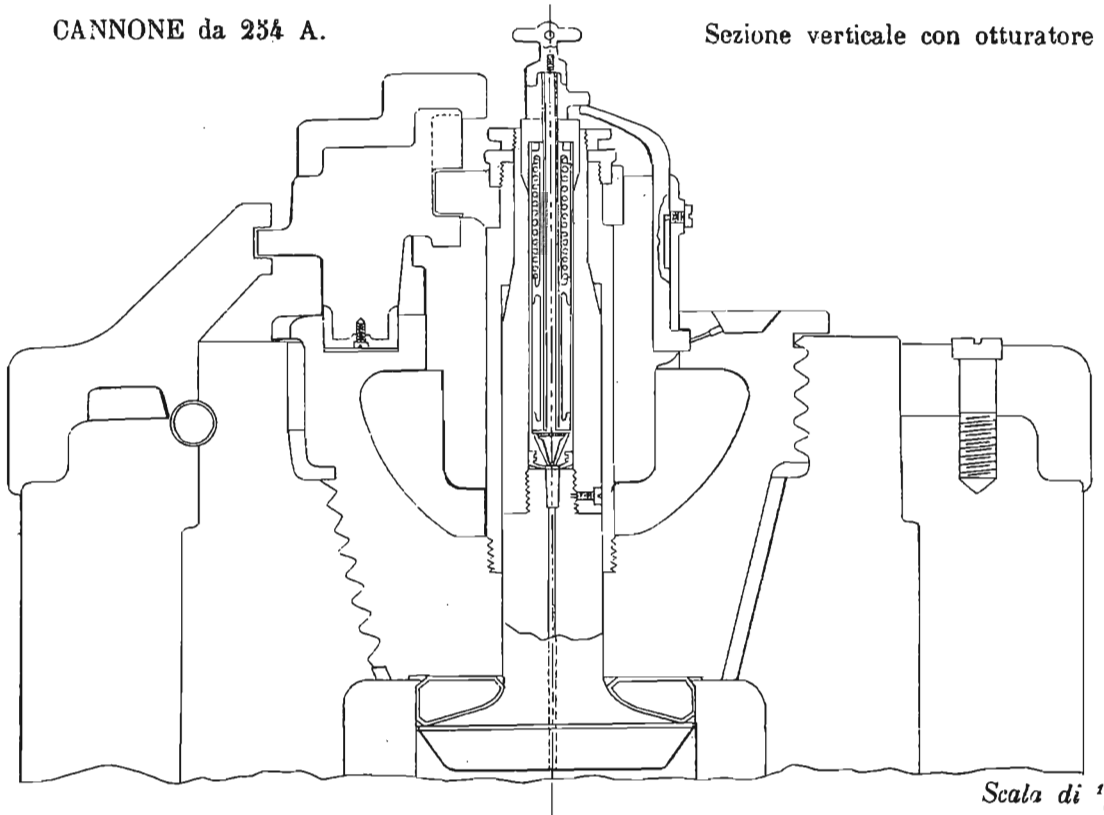
Scala di $^1/_{72}$

Tav. XV

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 254 A.

Sezione verticale con otturatore chiuso.



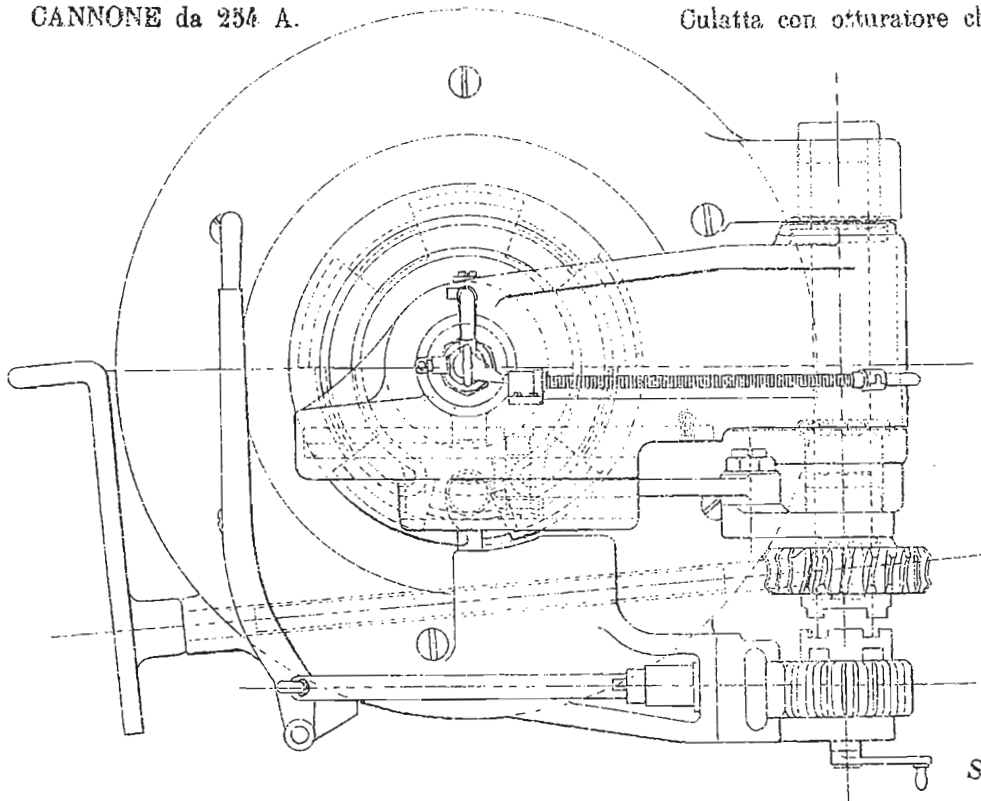
Scala di $^1/_7$

Lit. Sordo-Muti, Genova

Tav. XVI

CANNONE da 254 A.

Culatta con otturatore chiuso

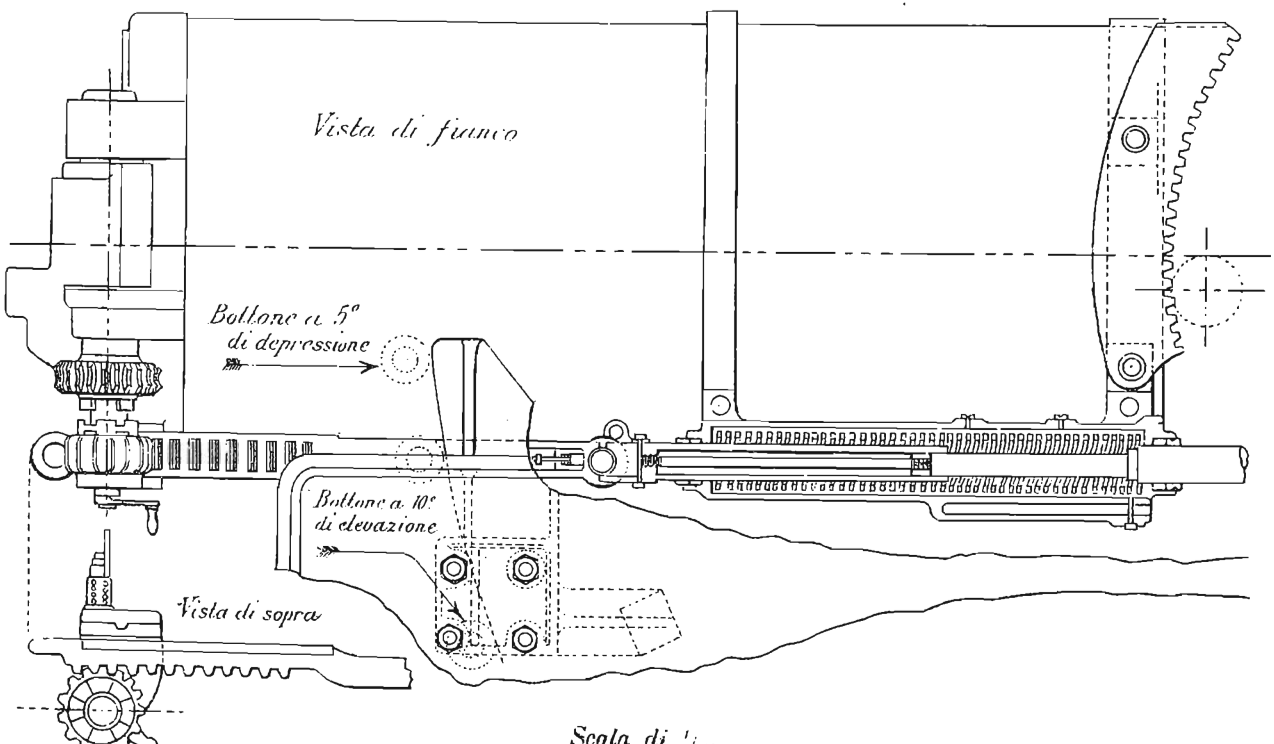


Scala di $^1/_7$

Tav. XVII

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 254 A. Congegno per l'apertura automatica dell'otturatore.

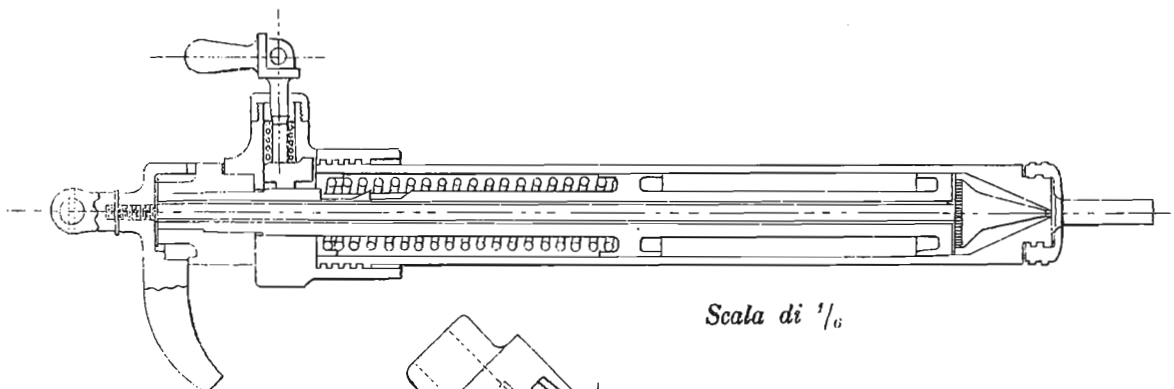


Tav. XVIII

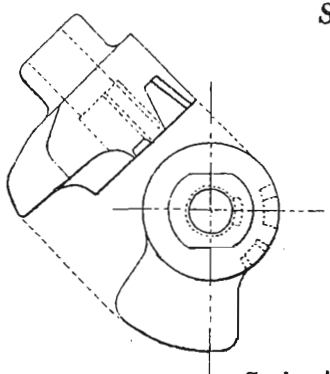
Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 254 A.

Stelo elettrico ed a percussione.



Scala di $^1/_6$



Scala di $^1/_2$

Tav. XIX

Lit. Sordo-Muti, Genova

LEGGENDA

Denominazione e caratteristica			254 *B*
Tipo			*Hausan*
Metallo di costruzione			Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	8128
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	1051
	» alla volata	»	533
	Orecchioni { diametro	»	304.8
	Orecchioni { lunghezza	»	266.7
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	1028.7
	Distanza dell'asse degli orecchioni dalla bocca	»	5174
	Preponderanza	Kg	52 16
Anima	Calibro esatto	mm.	254
	Lunghezza dell'anima	»	7620
	» » in calibri		30
	Distanza fra il fondo dell'anima e l'origine delle righe	mm.	1384.3
	Lunghezza della parte rigata	»	6235.8
	Spazio percorso dal proiettile	»	6387
	Diametro massimo della camera	»	355.6
	Capacità a partire dalla base del proiettile	Litri	124.23
	Capacità totale dell'anima	»	447.4
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D.*
	Passo in calibri { all'origine	calibri	{ 100
	Passo in calibri { alla bocca	»	{ 40
	Numero delle righe		42
	Profondità	mm.	0.94
	Larghezza alla superficie dell'anima	»	12.7
	Sezione dell'anima con le righe	cm²	510
	Diametro corrispondente	mm.	255
Otturat.	Sistema di chiusura		A vite con coppa
	Lunghezza dell'otturatore	mm.	506
	Diametro o grossezza massima	»	432
	Peso	Kg.	511

			Affondatore	Etna Vesuvio eco	Fieramosca
Puntam.to	Distanza fra i punti di mira	mm.	1500	2921	2890.52
	Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo	»	882.5	431.8	451.9
	Scostamento dal piano verticale	»	*S* 1615	{ *S* 357.9 { *D* 342.9	{ *S* 357.9 { *D* 342.9
	Inclinazione dell'alzo	Gradi	0	1°10′	1°10′

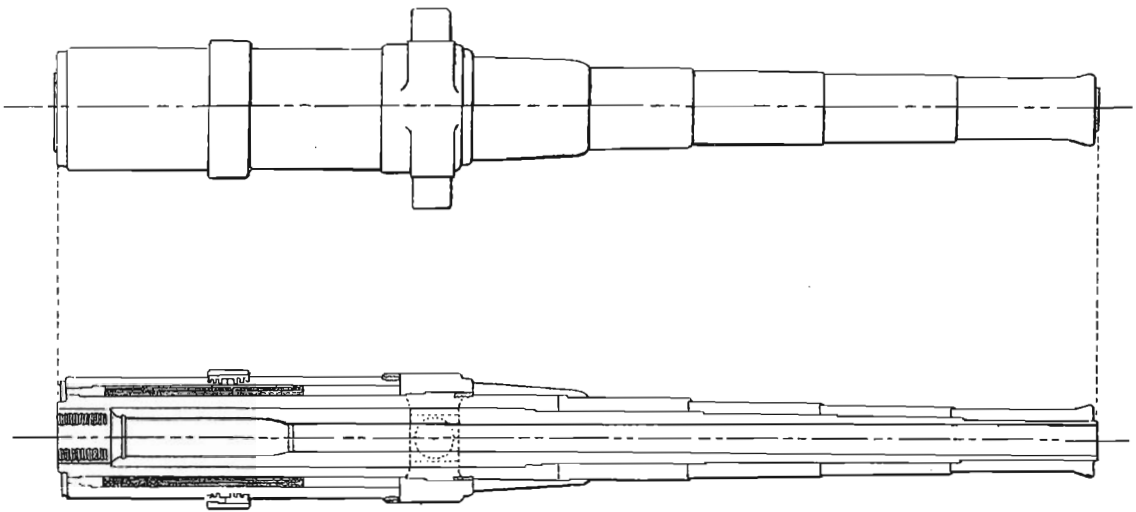
Peso totale del cannone . . . . . Kg. 25401

Affusti sui quali viene incavalcato. Idraulico per torri corazzate tipo *(Affondatore)*. Idraulico tipo *(Vesuvio)*. Idraulico tipo *(Fieramosca)*.

			Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
Sperimentamento	Carica Balist. (*)	Balistite in strisce 6×18×590 N.° 2 cartocci Peso Kg. 44.				
	1ª Car.	N.° 2 cartocci Br. 431 *(F)* Peso Kg. 105	Palla Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	204.6	590	
	2ª Car.	N. 2 cartocci Pr. 20.21 *(F)* Peso Kg. 68	Gran. ind. ghisa Shrapnel	204.6	490	

(*) In esperimento

CANNONE da 254 B



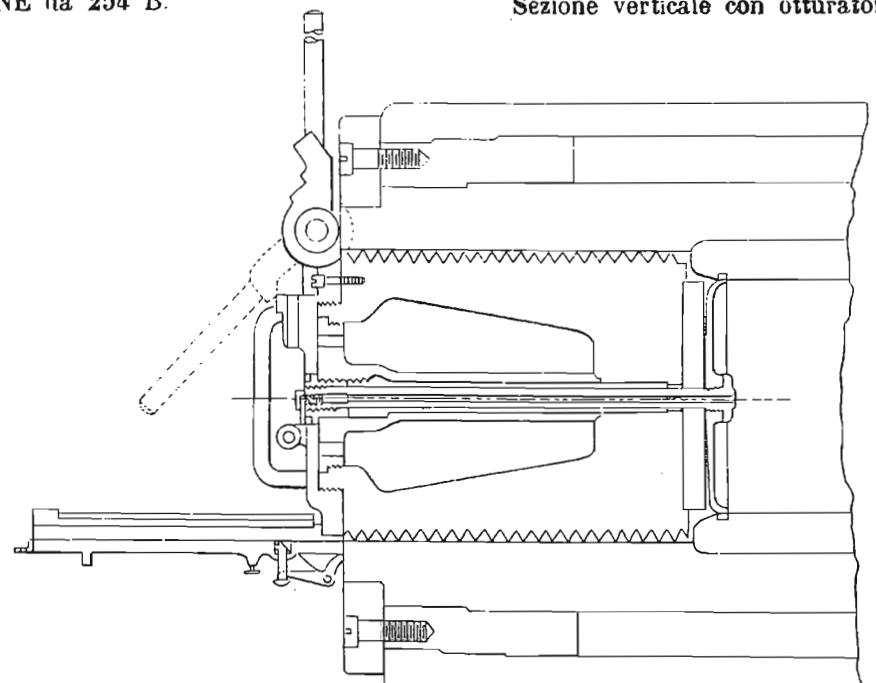
Scala di $^1/_{60}$

Tav. XX

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 254 B.

Sezione verticale con otturatore aperto.



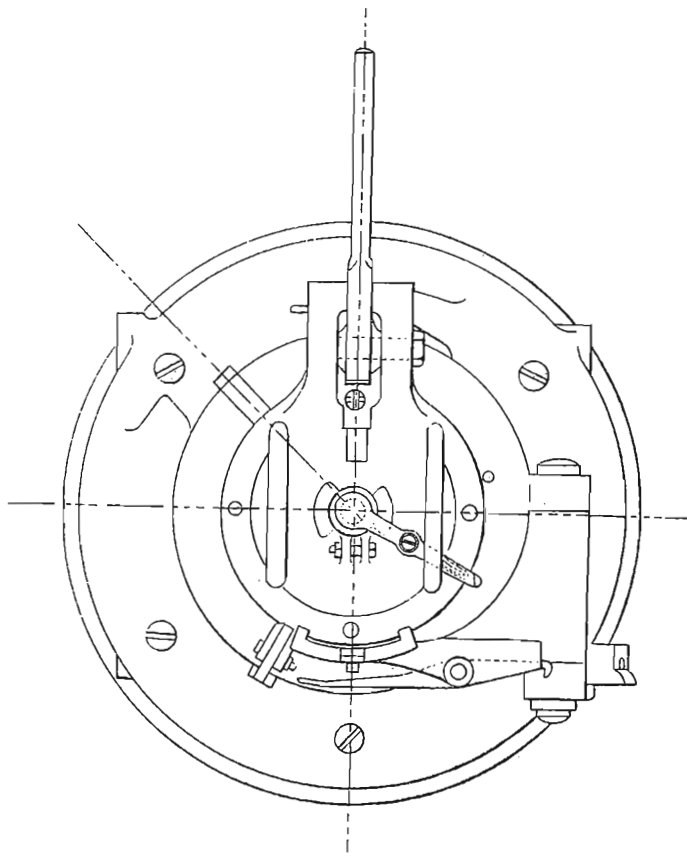
Scala di $^1/_{12}$

Tav. XXI

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 254 B.

Culatta con otturatore aperto.



Scala di $^1/_{12}$

Lit. Sordo-Muti, Genova

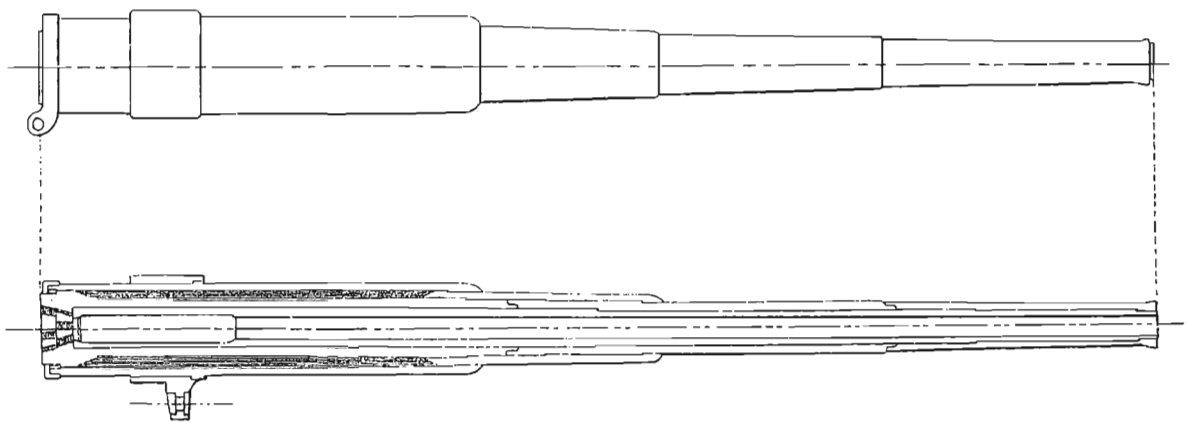
LEGGENDA

Denominazione e caratteristica			203
Tipo			*Garibaldi*
Metallo di costruzione			Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	9478
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	762
	» alla volata	»	355.6
	Orecchioni { diametro	»	—
	Orecchioni { lunghezza	»	-
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	...
	Distanza dell'asse degli orecchioni dalla bocca	»	--
	Preponderanza	Kg.	—
Anima	Calibro esatto	mm.	203.2
	Lunghezza dell'anima	»	9144
	» » in calibri		45
	Distanza fra il fondo dell'anima e l'origine delle righe	mm.	1296.73
	Lunghezza della parte rigata	»	7847.27
	Spazio percorso dal proiettile	»	7940.1
	Diametro massimo della camera	»	236.2
	Capacità a partire dalla base del proiettile	Litri	53.603
	Capacità totale dell'anima	»	314.852
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D.*
	Passo in calibri { all'origine	calibri	∞
	Passo in calibri { alla bocca	»	30
	Numero delle righe		32
	Profondità	mm.	1.27
	Larghezza alla superficie dell'anima	»	12.7
	Sezione dell'anima con le righe	cm²	329.17
	Diametro corrispondente	mm.	204.6
Otturat.	Sistema di chiusura		Vite a due tronchi di cono e anello plastico
	Lunghezza dell'otturatore	mm.	362.9
	Diametro o grossezza massima	»	570
	Peso	Kg.	—
Puntam.to	Distanza fra i punti di mira	mm.	1000
	Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo	»	—
	Scostamento dal piano verticale	»	—
	Inclinazione dell'alzo	Gradi	3°36′
Peso totale del cannone		Kg.	19356

Affusti sui quali viene incavalcato. A culla per torri tipo *Varese*. A culla a piedistallo tipo *Regina Margherita*.

			Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
Munizionamento	1.ª Car.	Peso Kg.				
	2.ª Car.	Peso Kg.				

CANNONE da 203.



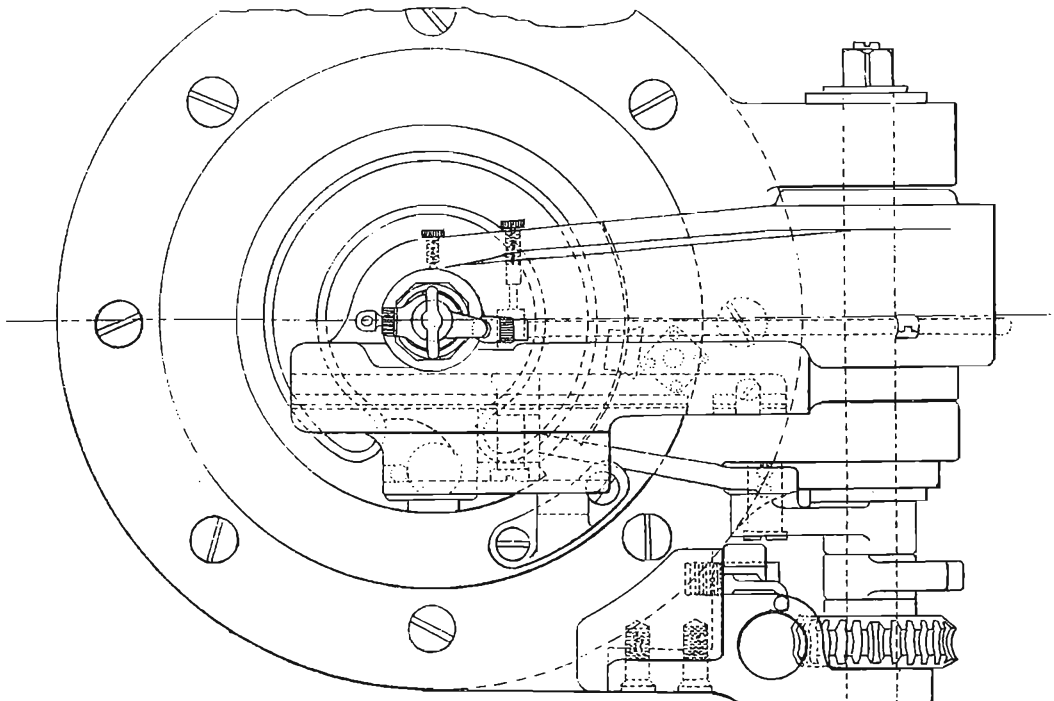
Scala di $^1/_{24}$

Tav. XXIII

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 203.

Culatta con otturatore chiuso.



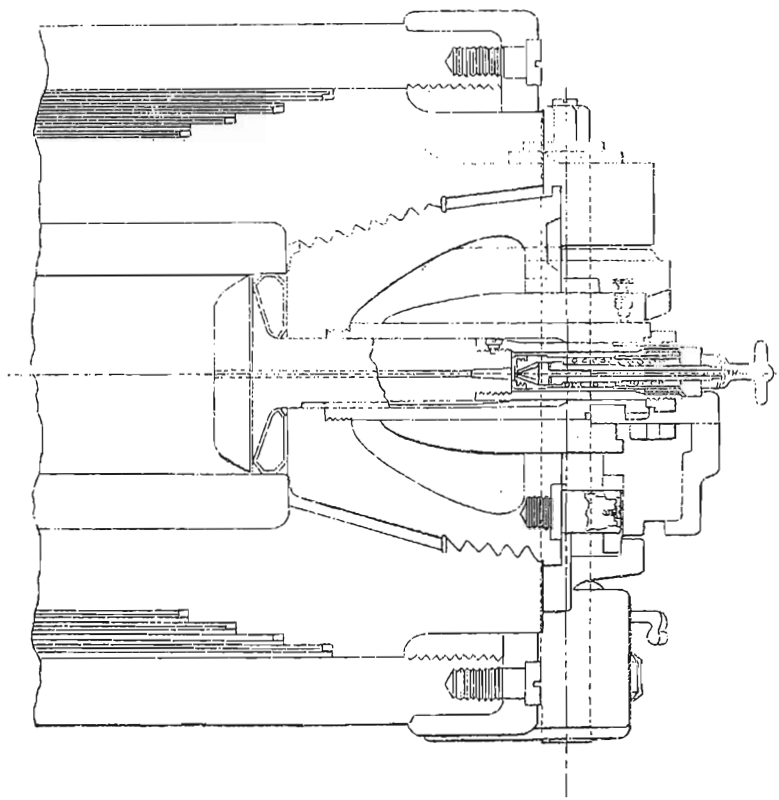
Scala di $^1/_8$

Tav. XXIV

Lit. Sordo-Muti Genova

CANNONE da 203.

Sezione verticale con otturatore chiuso.



Scala di $^1/_{10}$

Lit Sordo-Muti, Genova

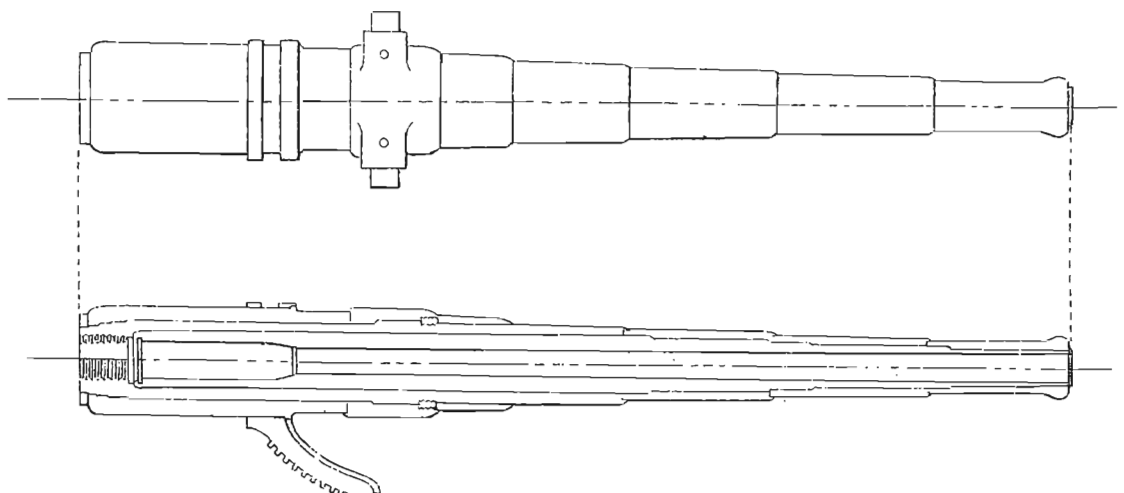
LEGGENDA

Denominazione e caratteristica		152 *C*
Tipo		*Dogali*
Metallo di costruzione		Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm. 5176
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	» 584
	» alla volata	» 300
	Orecchioni: diametro	» 178
	Orecchioni: lunghezza	» 108
	Scostamento fra le facce piane degli orecchioni	» 654
	Distanza dell' asse degli orecchioni dalla bocca	» 3547
	Preponderanza	Kg. 0
Anima	Calibro esatto	mm. 152.4
	Lunghezza dell' anima	» 4876.8
	» » in calibri	32.1
	Distanza fra il fondo dell' anima e l' origine delle righe	mm. 857.3
	Lunghezza della parte rigata	» 4019.5
	Spazio percorso dal proiettile	» 4072.5
	Diametro massimo della camera	» 203.2
	Capacità a partire dalla base del proiettile	Litri 24.51
	Capacità totale dell' anima	» 99.8
Rigature	Sistema e direzione	Multirigo da *S.* a *D.*
	Passo in calibri: all' origine	calibri ∞
	Passo in calibri: alla bocca	» 30
	Numero delle righe	28
	Profondità	mm. 0.94
	Larghezza alla superficie dell' anima	» 10.2
	Sezione dell' anima con le righe	cm² 185
	Diametro corrispondente	mm. 158.44
Otturat.	Sistema di chiusura	A vite con coppa
	Lunghezza dell' otturatore	mm. 262
	Diametro o grossezza massima	» 260
	Peso	Kg. 120
Puntam.ti	Distanza fra i punti di mira	mm. 1727.17
	Altezza della linea di mira sull' asse del pezzo	» 298.7
	Scostamento dal piano verticale	» 205.08 *S.* 193.04 *D.*
	Inclinazione dell' alzo	Gradi 1°30′
Peso totale del cannone		Kg. 5474

Affusti sui quali viene incavalcato. Affusto Vavasseur *(Dogali)*. Affusto mod.° 1886 a perno centrale *(Etna, Vesuvio, Stromboli)*.

Emissionamento			Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
Carica Balis.	Balistite in strisce 4 × 12 × 750 N.° 1 cartoccio Peso Kg. 8.800		Palla Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	45.400		
1ª Car.	N.° 1 cartoccio Br. 152 *(R)* Peso Kg. 21		Palla Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	45.400	595	
2ª Car.	N.° 1 cartoccio Pr. 20-24 *(F)* Peso Kg. 15		Granata mina Shrapnel	45.400	500	

CANNONE da 152 C.



Scala di $^1/_{10}$

Tav. XXVI

Lit. Sordo-Muti, Genova

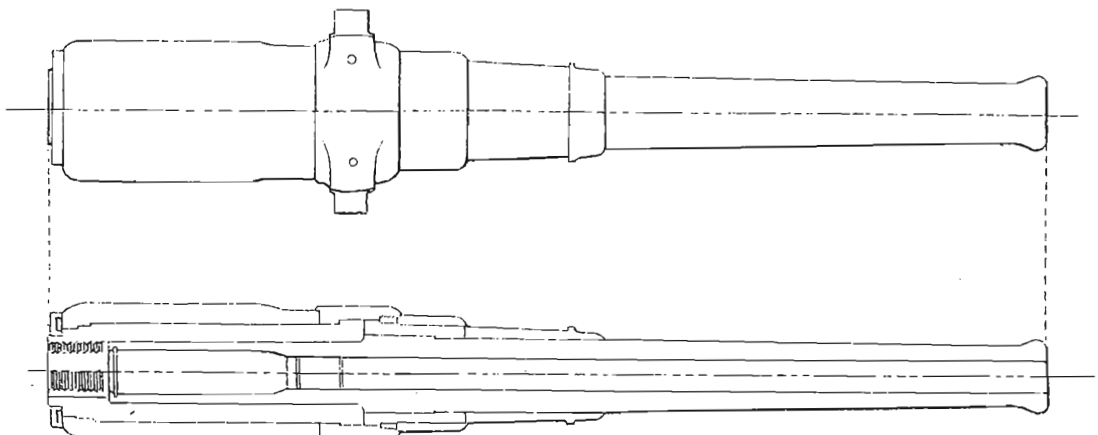
LEGGENDA

	Denominazione e caratteristica		149 *B*
	Tipo		*Maria Pia*
	Metallo di costruzione		Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	4226.5
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	584
	» alla volata	»	292
	Orecchioni { diametro	»	177.8
	Orecchioni { lunghezza	»	107.9
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	654
	Distanza dell'asse degli orecchioni dalla bocca	»	2908.3
	Preponderanza	Kg.	80
Anima	Calibro esatto	mm.	149.1
	Lunghezza dell'anima	»	3967.5
	» » in calibri		26.62
	Distanza fra il fondo dell'anima e l'origine delle righe	mm.	800.4
	Lunghezza della parte rigata	»	3167.2
	Spazio percorso dal proiettile	»	3209
	Diametro massimo della camera	»	203.2
	Capacità a partire dalla base del proiettile	Litri	22.8
	Capacità totale dell'anima	»	77.34
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D.*
	Passo in calibri { all'origine	calibri	∞
	Passo in calibri { alla bocca	»	40
	Numero delle righe		28
	Profondità	mm.	0.94
	Larghezza alla superficie dell'anima	»	10.01
	Sezione dell'anima con le righe	cm²	177
	Diametro corrispondente	mm.	150
Otturat.	Sistema di chiusura		A vite con coppa
	Lunghezza dell'otturatore	mm.	262
	Diametro o grossezza massima	»	259
	Peso	Kg.	108
Puntam.°	Distanza fra i punti di mira	mm.	1371.6
	Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo	»	298.7
	Scostamento dal piano verticale	»	205.08 *S* / 193.04 *D*
	Inclinazione dell'alzo	Gradi	1°30'
	Peso totale del cannone	Kg.	4234

Affusti sui quali viene incavalcato. Affusti mod.° 1886-87 a perno anteriore *(Maria Pia - S. Martino)*. Affusti articolati *(Rausan)*.

Munizionamento			Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
Carica Balis.	Balistite in strisce 4×12×700 N.° 1 cartoccio Peso Kg. 8.200					
1ª Car.	N.° 1 cartoccio Br. 15 *(R)* Peso Kg. 20		Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	36.300	620	
2ª Car.	N.° 1 cartoccio Pr. 20-24 *(F)* Peso Kg. 15		Gran. ind. ghisa Gran. com. *R. E.*	36.300	530	

CANNONE da 149 B.

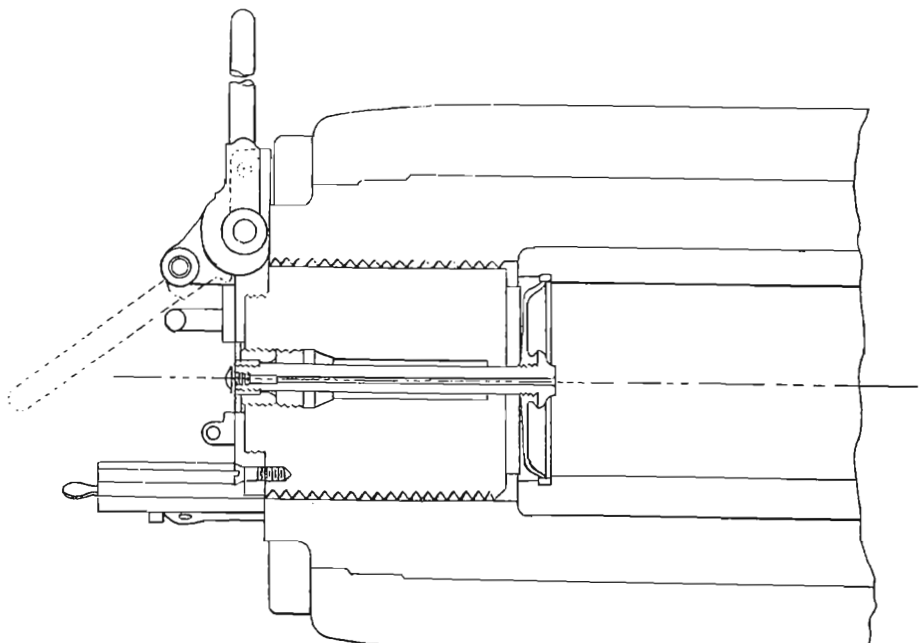


Scala di $^1/_{32}$

Tav. XXVII

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 149 B. e da 152 C. Sezione verticale con otturatore aperto.

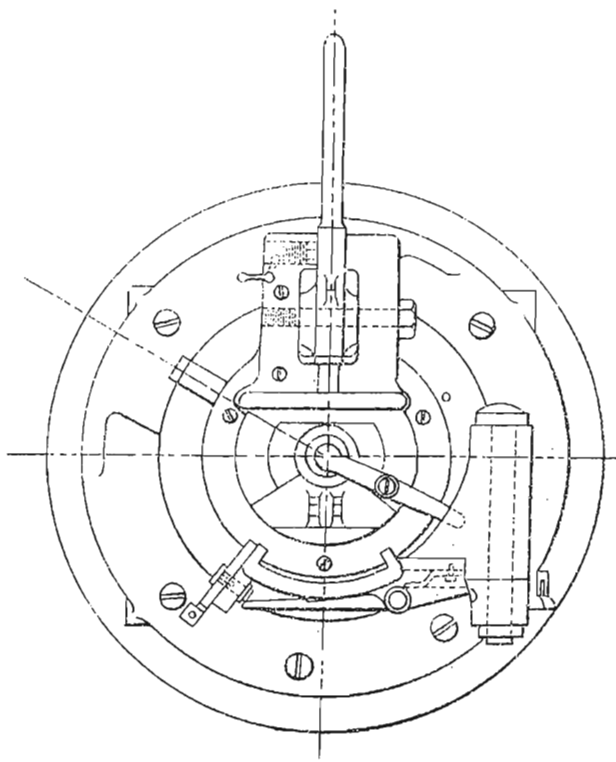


Scala di $^1/_8$

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 149 B. e da 152 C.

Culatta con otturatore aperto.



Scala di $^1/_8$

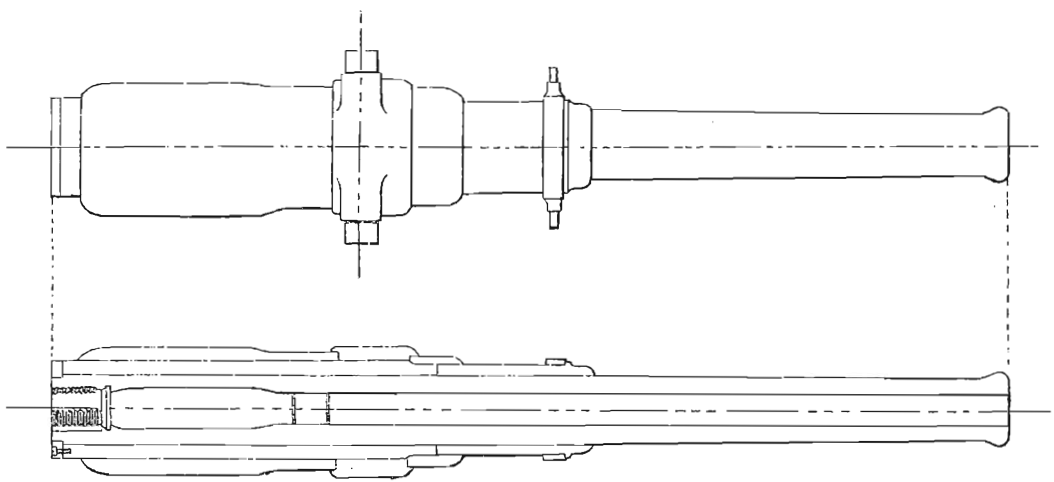
Lit. Sordo-Muti, Genova

LEGGENDA

Denominazione e caratteristica			149 *C*
Tipo			*A. Vespucci*
Metallo di costruzione			Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	4204
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	583
	» alla volata	»	290
	Orecchioni diametro	»	152.4
	Orecchioni lunghezza	»	107
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	655
	Distanza dell' asse degli orecchioni dalla bocca	»	2870.5
	Preponderanza	Kg.	38.56
Anima	Calibro esatto	mm.	149.1
	Lunghezza dell' anima	»	3966
	» » in calibri		26.5
	Distanza fra il fondo dell' anima e l'origine delle righe	mm.	768.2
	Lunghezza della parte rigata	»	3193
	Spazio percorso dal proiettile	»	3250
	Diametro massimo della camera	»	190.5
	Capacità a partire dalla base del proiettile	Litri	18.97
	Capacità totale dell' anima	»	75.500
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D.*
	Passo in calibri all' origine	calibri	∞
	Passo in calibri alla bocca	»	39
	Numero delle righe		28
	Profondità	mm.	0.95
	Larghezza alla superficie dell' anima	»	10.5
	Sezione dell' anima con le righe	cm²	177
	Diametro corrispondente	mm.	150
Otturat.	Sistema di chiusura		A vite con coppa
	Lunghezza dell' otturatore	mm.	249.5
	Diametro o grossezza massima	»	192
	Peso	Kg.	54.3
Puntam.to	Distanza fra i punti di mira	mm.	1319.7
	Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo	»	288
	Scostamento dal piano verticale	»	200.15 *S* 190.73 *D*
	Inclinazione dell' alzo	Gradi	1°30′
Peso totale del cannone		Kg.	3970
Affusti sui quali viene incavalcato			Affusti articolati.

Munizionamento		Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
1ª Car.	N.° 1 cartoccio Pr. 20-24 *(F)* Peso Kg. 15	Gran. ind. ghisa	36.300	560	
2ª Car.	N.° 1 cartoccio Pr. 20-24 *(F)* Peso Kg. 12	Gran. comune *R.E.*	30.400	532	
		Gran. mina Shrapnel	36.300	480	

CANNONE da 149 C.



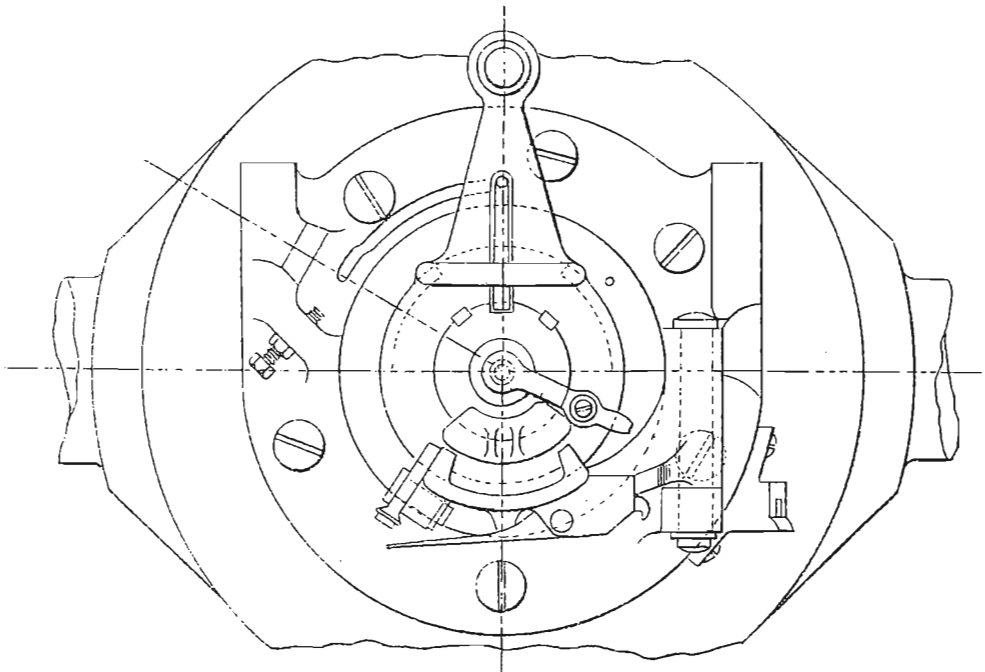
Scala di $^1/_{34}$

Tav. XXX

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 149 C.

Culatta con ótturatore aperto.



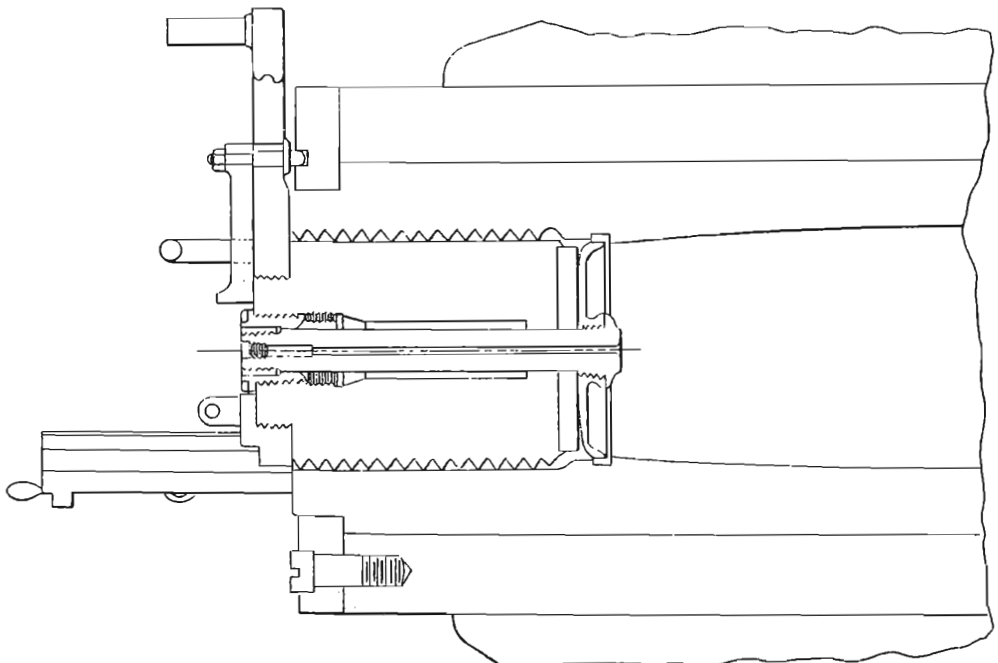
Scala di $^1/_6$

Tav. XXXI

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 149 C.

Sezione verticale con otturatore aperto.



Scala di $^1/_5$

Tav. XXXII

Lit. Sordo-Muti, Genova

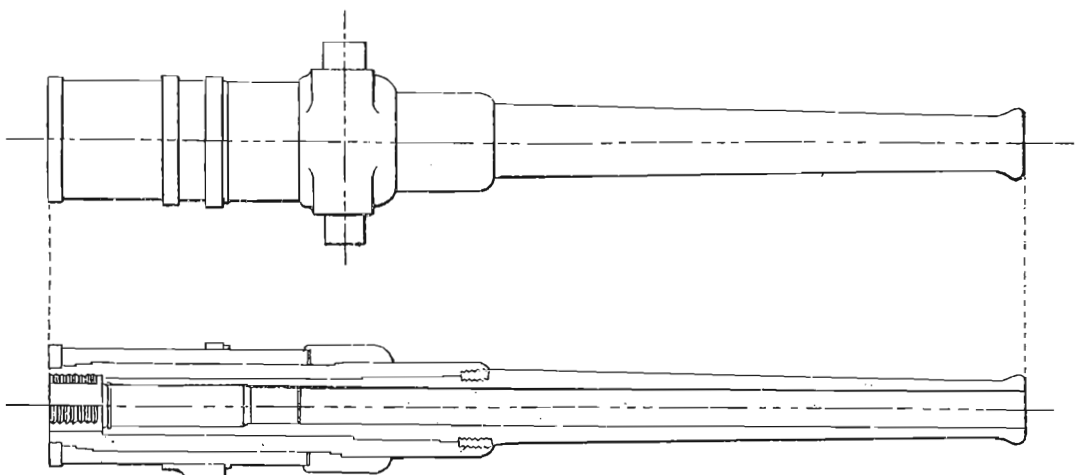
LEGGENDA

Denominazione e caratteristica.			120 *C*
Tipo			*Gallileo*
Metallo di costruzione			Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	3081
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	351
	» alla volata	»	200.7
	Orecchioni: diametro	»	154.9
	Orecchioni: lunghezza	»	101.6
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	442
	Distanza dell' asse degli orecchioni dalla bocca	»	2118
	Preponderanza	Kg	18.59
Anima	Calibro esatto	mm.	120
	Lunghezza dell' anima	»	2880.36
	» » in calibri		24
	Distanza fra il fondo dell' anima e l' origine delle righe	mm	427.9
	Lunghezza della parte rigata	»	2452.5
	Spazio percorso dal proiettile	»	2501.6
	Diametro massimo della camera	»	125.1
	Capacità a partire dalla base del proiettile	Litri	4.65
	Capacità totale dell' anima	»	33.75
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D.*
	Passo in calibri: all' origine	calibri	100
	Passo in calibri: alla bocca	»	40
	Numero delle righe		22
	Profondità	mm.	1.01
	Larghezza alla superficie dell' anima	»	10.2
	Sezione dell' anima con le righe	cm²	115
	Diametro corrispondente	mm.	120.98
Otturat.	Sistema di chiusura		A vite con coppa
	Lunghezza dell' otturatore	mm.	208
	Diametro o grossezza massima	»	184.1
	Peso	Kg.	34.5
Puntam.to	Distanza fra i punti di mira	mm.	985.2
	Altezza della linea di mira sull' asse del pezzo	»	215.4
	Scostamento dal piano verticale	»	172.68 *S* / 160.02 *D*
	Inclinazione dell' asse	Gradi	2°16′
Peso totale del cannone		Kg.	1450

Affusti sui quali viene montato. Affusto mod. 1887 a perno centrale.

Munizionamento			Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
Carica unica	N° 1 cartoccio	Gran. acc. perf.	16.700	500		
	Pr. 20-24 *(F)*	Granata mina	16.900	495		
	Peso Kg. 4.500	Shrapnel				

CANNONE da 120 C.

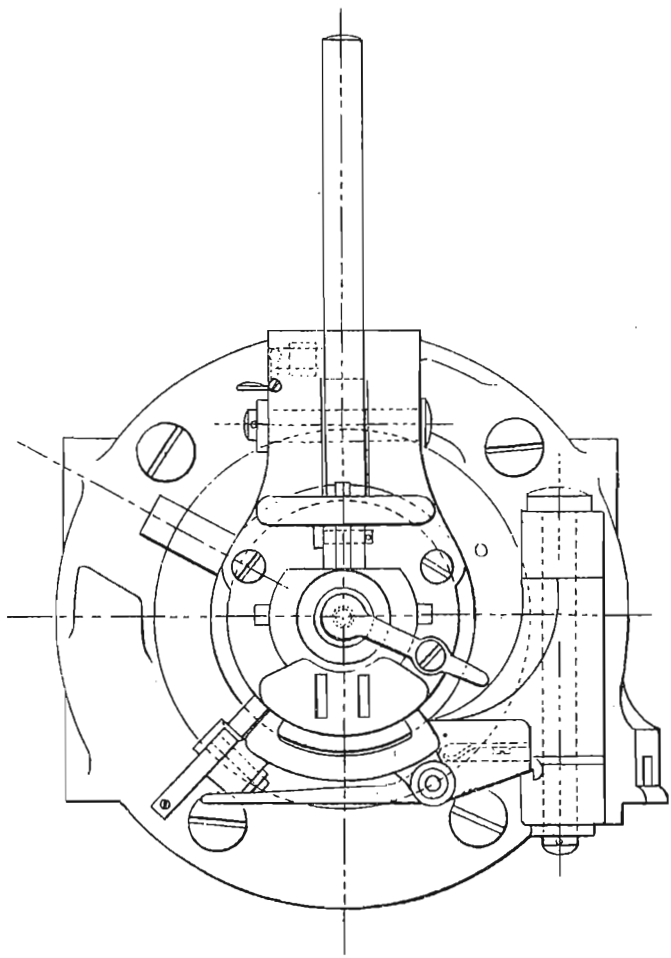


Scala di $^1/_{33}$

Tav. XXXII

CANNONE da 120 C.

Culatta con otturatore aperto.

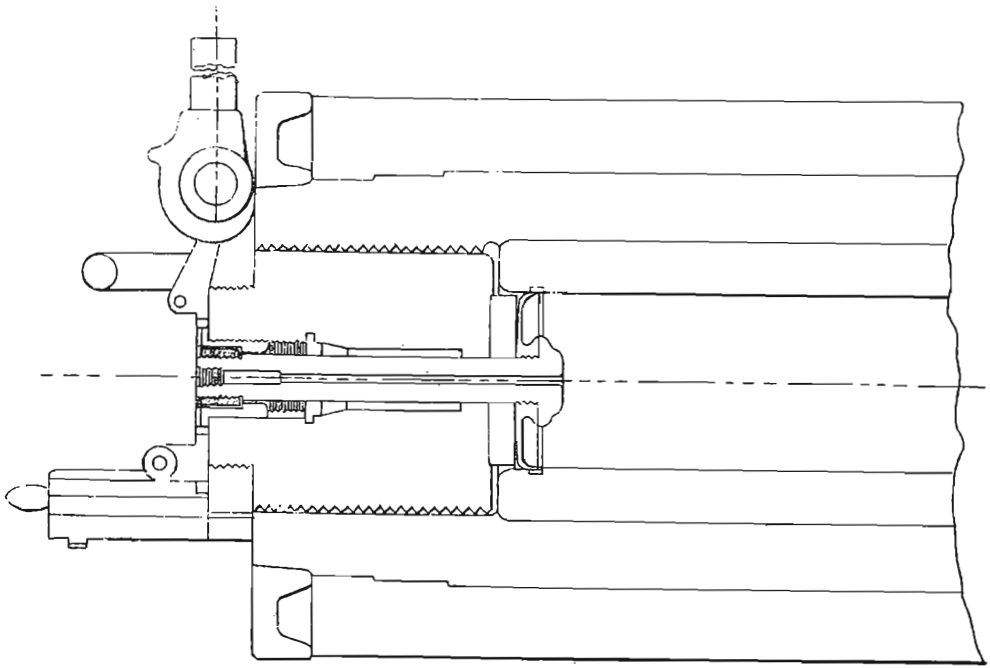


Scala di $^1/_5$

Lit. Sordo-Muti, Torino

CANNONE da 120 C.

Sezione verticale con otturatore aperto.



Scala di $^1/_5$

Lit. Sordo-Muti, Genova

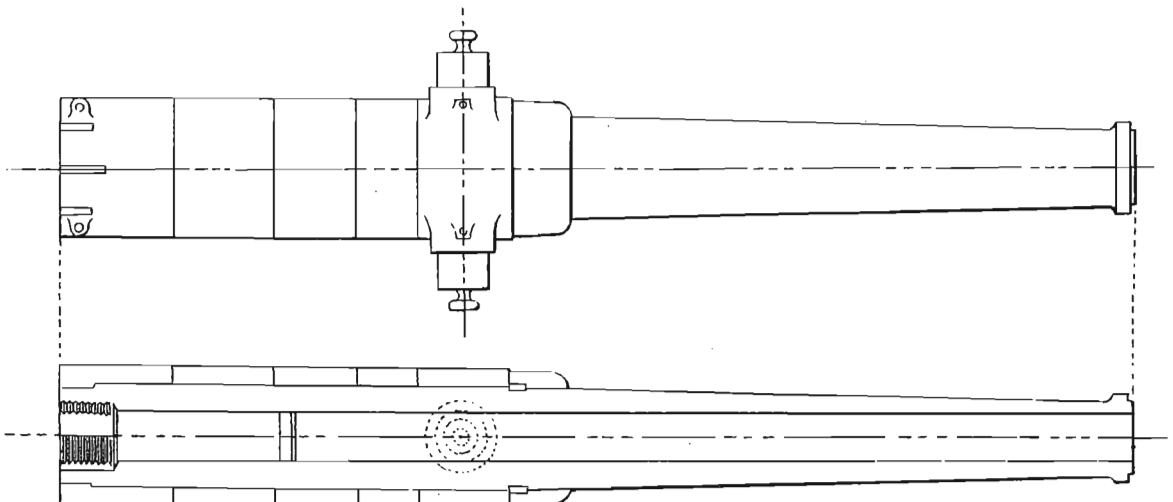
LEGGENDA

Denominazione e caratteristica.			120 *K*
Tipo			*Provana*
Metallo di costruzione			Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	2815
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	370
	» alla volata.	»	210
	Orecchioni { diametro	»	155
	Orecchioni { lunghezza.	»	100
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	440
	Distanza dell' asse degli orecchioni dalla bocca	»	1775
	Preponderanza	Kg.	100
Anima	Calibro esatto	mm	120
	Lunghezza dell' anima	»	2624
	» » in calibri		21.9
	Distanza fra il fondo dell' anima e l' origine delle righe	mm.	395
	Lunghezza della parte rigata	»	2229
	Spazio percorso dal proiettile	»	2265
	Diametro massimo della camera.	»	127
	Capacità a partire dalla base del proiettile	Litri	4.28
	Capacità totale dell' anima	»	30.147
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *D.* a *S*
	Passo in calibri { all' origine	calibri	{ 50
	Passo in calibri { alla bocca.	»	{
	Numero delle righe		36
	Profondità	mm.	1.6
	Larghezza alla superficie dell' anima	»	6.9
	Sezione dell' anima con le righe	cm²	116.15
	Diametro corrispondente	mm.	121.74
Otturat.	Sistema di chiusura		A vite con anello plastico
	Lunghezza dell' otturatore.	mm.	298
	Diametro o grossezza massima	»	180
	Peso	Kg.	55
Puntam.°	Distanza fra i punti di mira	mm.	1000
	Altezza della linea di mira sull' asse del pezzo	»	160
	Scostamento dal piano verticale	»	{ 165 *S.* { 165 *D.*
	Inclinazione dell' alzo	Gradi	—
Peso totale del cannone		Kg.	1400

Affusti sui quali viene incavalcato. Affusti mod.° 1885-1887 a perno centrale.

			Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
Munizionamento	Carica unica	N.° 1 cartoccio Pr. 20-24 *(F)* Peso Kg. 4.200	Granata d'acciaio	16.470	485	
			Granata mina	16.950		
			Shrapnel			
			Mitraglia	16.300		

CANNONE da 120 K.

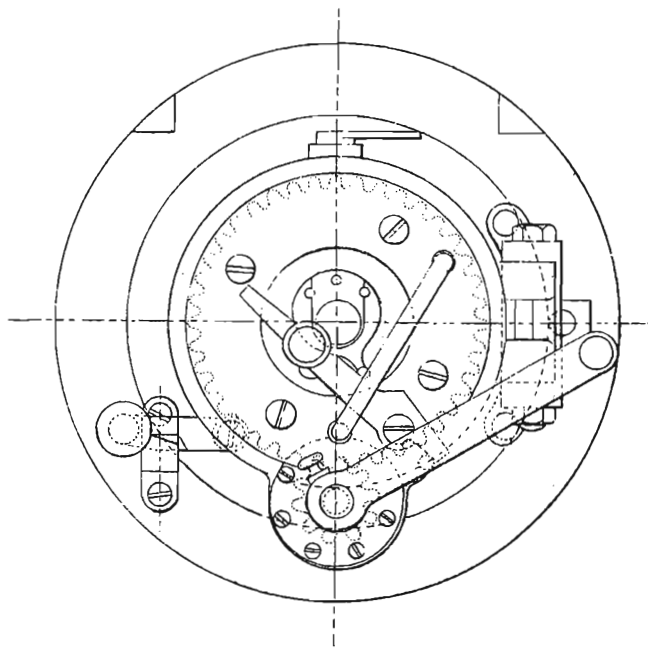


Scala di $^1/_{20}$

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 120 K.

Culatta con otturatore chiuso

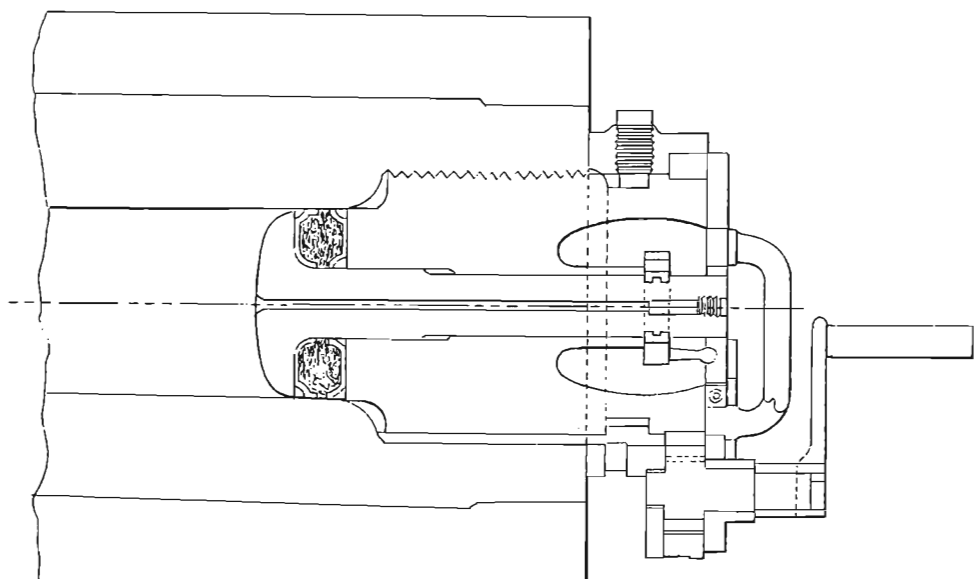


Scala di $^1/_5$

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 120 K.

Sezione verticale con otturatore chiuso.



Scala di $^1/_5$

Tav. XXXVIII

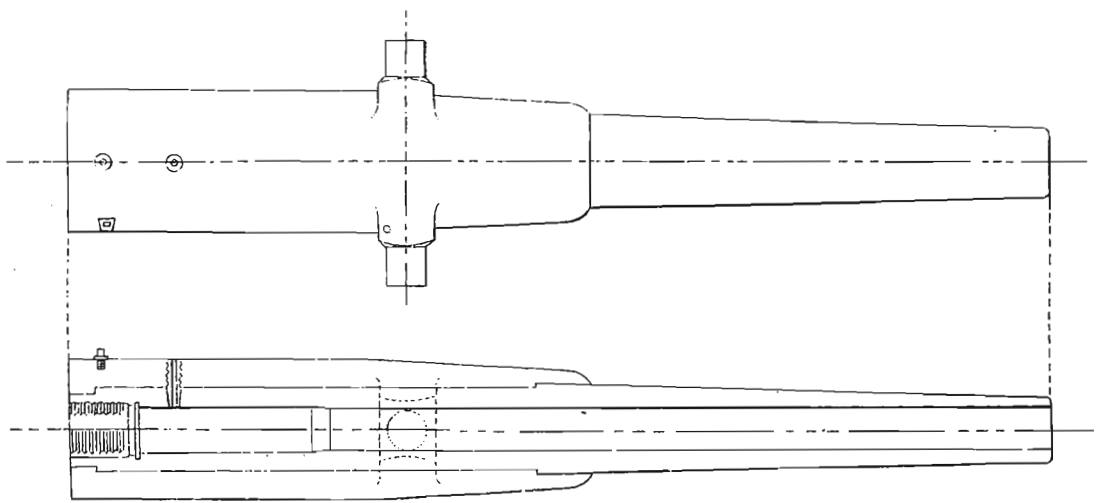
Lit. Sordo-Muti, Genova

LEGGENDA

Denominazione e caratteristica.			120 N. 2
Tipo			*Staffetta*
Metallo di costruzione.			Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	2595
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	368
	» alla volata.	»	377.8
	Orecchioni { diametro	»	119
	Orecchioni { lunghezza	»	108
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	431.8
	Distanza dell' asse degli orecchioni dalla bocca	»	1698
	Preponderanza	Kg.	37
Anima	Calibro esatto	mm.	120
	Lunghezza dell' anima	»	2407
	» » in calibri		20.1
	Distanza fra il fondo dell' anima e l' origine delle righe	mm	482
	Lunghezza della parte rigata	»	1925
	Spazio percorso dal proiettile	»	2130
	Diametro massimo della camera	»	125.1
	Capacità a partire dalla base del proiettile	Litri	3.38
	Capacità totale dell' anima	»	28
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D*
	Passo in calibri { all' origine	calibri	{ 40
	Passo in calibri { alla bocca.	»	
	Numero delle righe		36
	Profondità	mm.	1.75
	Larghezza alla superficie dell' anima	»	6.3
	Sezione dell' anima con le righe	cm²	116.15
	Diametro corrispondente	mm.	121.86
Otturat.re	Sistema di chiusura		A vite con coppa
	Lunghezza dell' otturatore	mm	193
	Diametro o grossezza massima	»	152.4
	Peso	Kg.	31
Puntam.ti	Distanza fra i punti di mira	mm.	762.25
	Altezza della linea di mira sull' asse del pezzo	»	161.25
	Scostamento dal piano verticale	»	{ 162.5 *D*
	Inclinazione dell' alzo	Gradi	—
Peso totale del cannone		Kg.	1220
Affusti sui quali viene incavalcato. Affusto mod.° 1887 a perno centrale.			

Munizionamento			Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
Carica unica	N.° 1 cartoccio O 7-11 *(F)* Peso Kg. 2.500		Granata comune	14.700	410	
			Shrapnel	15.560	390	

CANNONE da 120 N.° 2.



Scala di 1/20

Tav. XXXIX

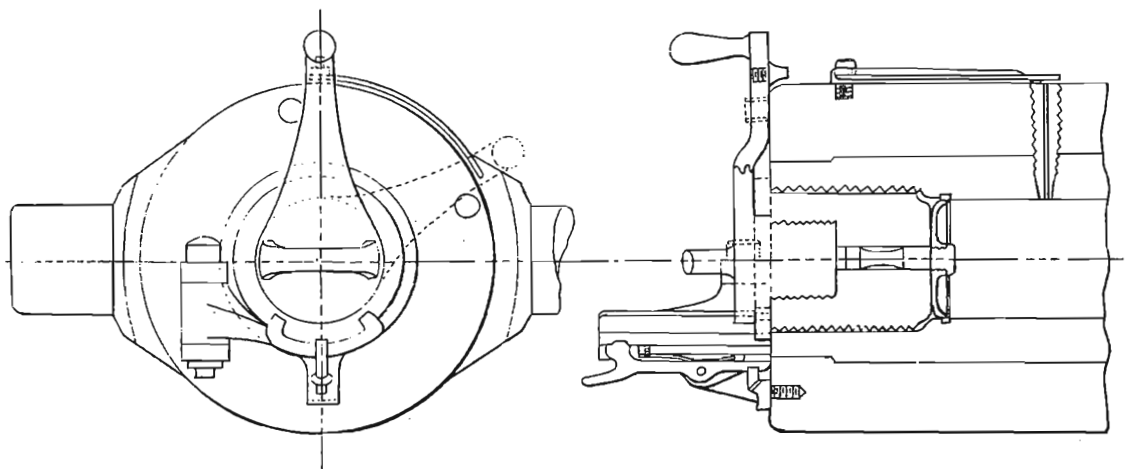
Lit. Sarda Mich. Gen.

CANNONE da 120 N.° 2.

Con otturatore aperto.

Vista di culatta

Sezione verticale



Scala di $^1/_{20}$

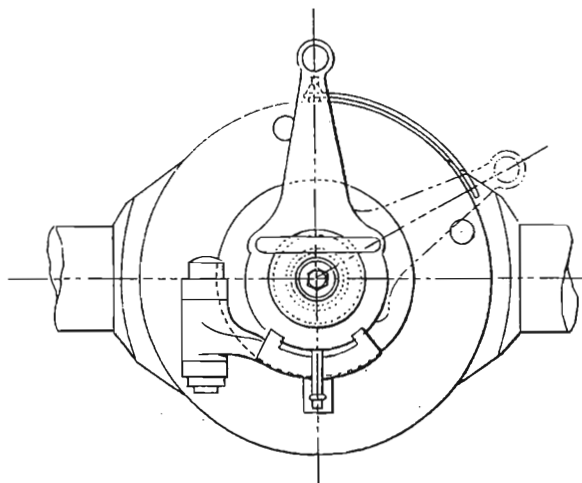
Tav. XL

Lit Sordo-Muti, Genova

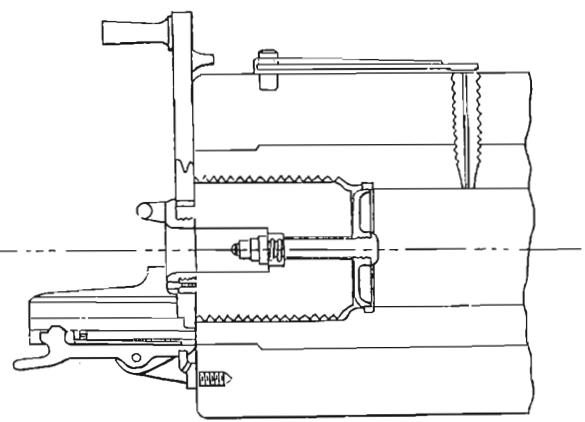
CANNONE da 120 N.° 2.

Con otturatore modello 1879 aperto.

Vista di culatta



Sezione verticale



Scala di $^1/_8$

Tav. XLI

Lit. Sordo-Muti, Genova

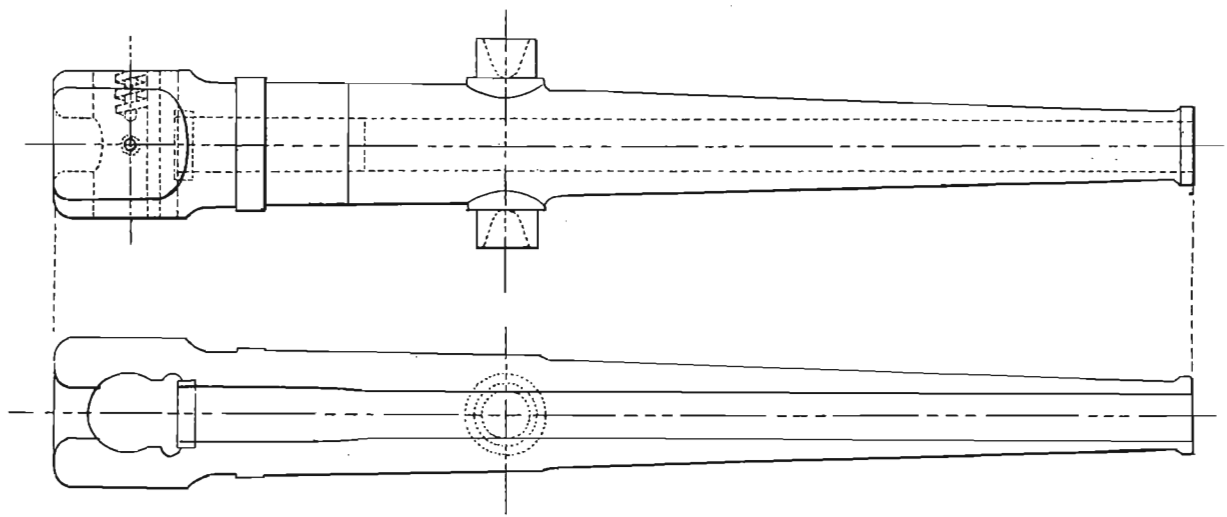
LEGGENDA

Denominazione e caratteristica		75 N. 1
Tipo		—
Metallo di costruzione		Bronzo
Esterno — Lunghezza totale	mm.	1780
Esterno — Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	230
Esterno — » alla volata	»	115
Esterno — Orecchioni diametro	»	97
Esterno — Orecchioni lunghezza	»	60
Esterno — Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	196
Esterno — Distanza dell'asse degli orecchioni dalla bocca	»	1078
Esterno — Preponderanza	Kg.	38
Anima — Calibro esatto	mm.	75
Anima — Lunghezza dell'anima	»	1589
Anima — » » in calibri		21.2
Anima — Distanza fra il fondo dell'anima e l'origine delle righe	mm.	312
Anima — Lunghezza della parte rigata	»	1277
Anima — Spazio percorso dal proiettile	»	1380.5
Anima — Diametro massimo della camera	»	79
Anima — Capacità a partire dalla base del proiettile	Litri	0.96
Anima — Capacità totale dell'anima	»	7.500
Rigatura — Sistema e direzione		Multirigo da *D.* a *S.*
Rigatura — Passo in calibri all'origine	calibri	47
Rigatura — Passo in calibri alla bocca	»	47
Rigatura — Numero delle righe		12
Rigatura — Profondità	mm.	1.3
Rigatura — Larghezza alla superficie dell'anima	»	16 a 12
Rigatura — Sezione dell'anima con le righe	cm²	46
Rigatura — Diametro corrispondente	mm.	76.78
Otturat. — Sistema di chiusura		A cuneo
Otturat. — Lunghezza dell'otturatore	mm.	370.5
Otturat. — Diametro o grossezza massima	»	131.6
Otturat. — Peso	Kg.	26
Puntam.° — Distanza fra i punti di mira	mm.	1000
Puntam.° — Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo	»	110.7
Puntam.° — Scostamento dal piano verticale	»	59 *S*
Puntam.° — Inclinazione dell'alzo	Gradi	—
Peso totale del cannone	Kg.	298

Affusti sui quali viene incavalcato. Affusto mod.° 1886 a lisce e freni. Affusto automatico. Affusto a telaio. Affusto da sbarco.

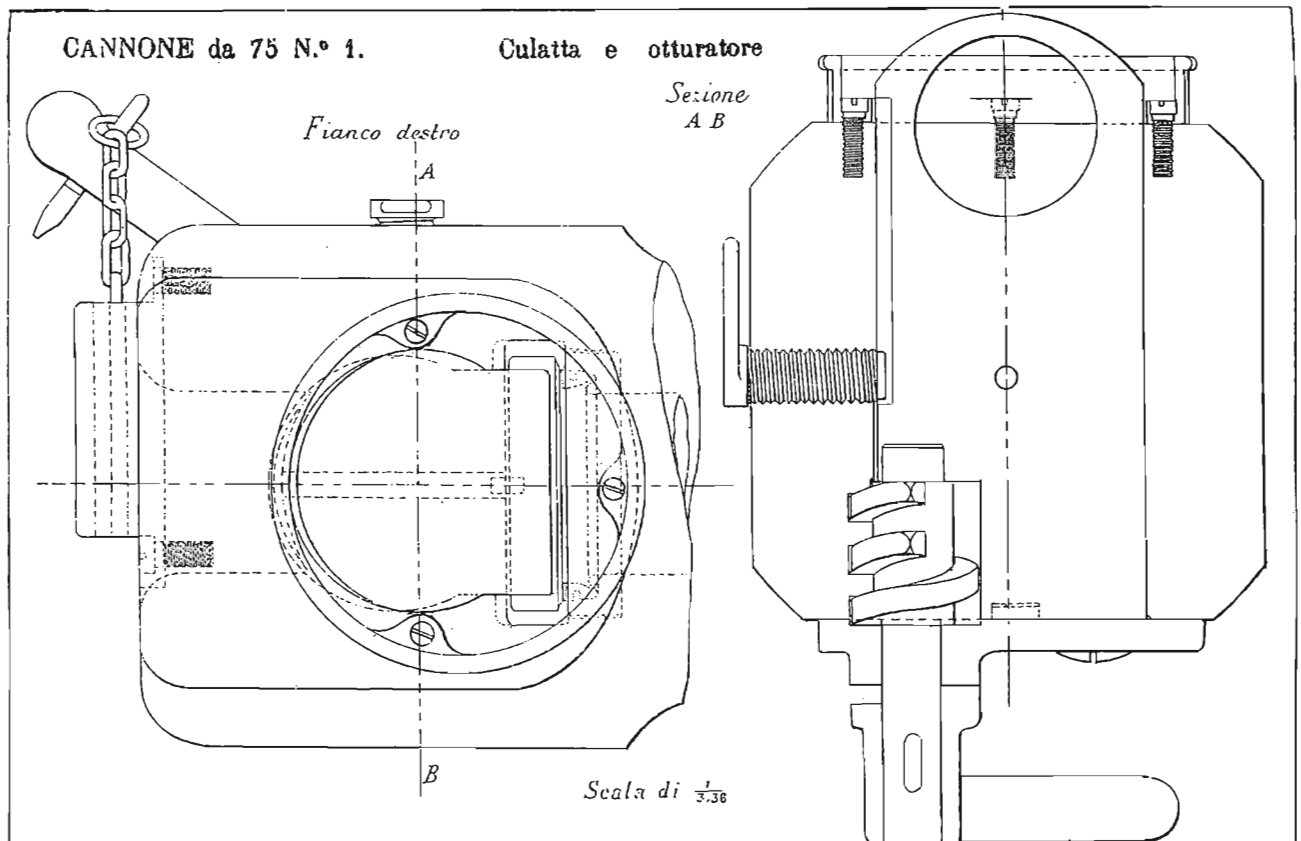
Munizionamento		Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
Carica unica	N.° 1 cartoccio O 7-11 *(F)* Peso Kg. 0.850	Granata comune	4.280	432	
		Shrapnel	4.200		
		Mitraglia	4.100		

CANNONE da 75 N.° 1.



Scala di $^1/_{12}$

Lit. Sordo-Muti, Genova



Lit. Sordo-Muti, Genova

Tav. XL III

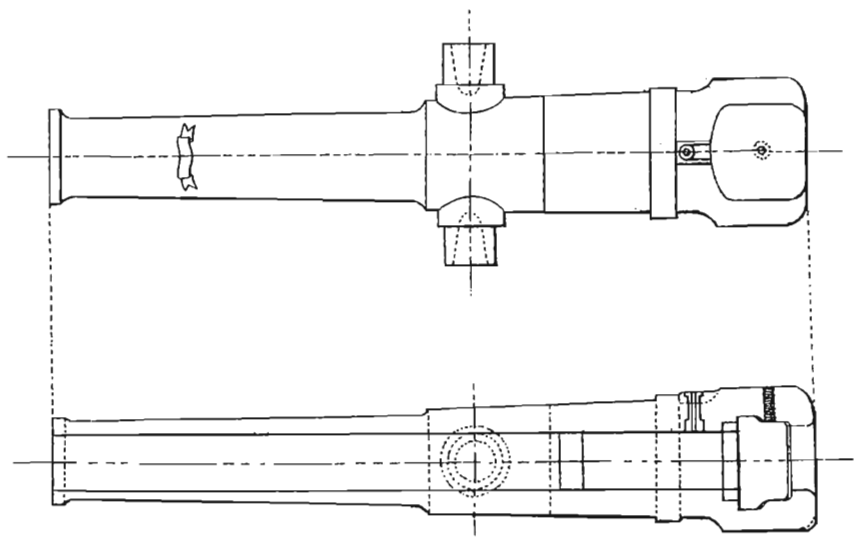
LEGGENDA

Denominazione e caratteristica			75 N. 2
Tipo			—
Metallo di costruzione			Bronzo
Esterno	Lunghezza totale	mm.	1000
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	186
	» alla volata	»	115
	Orecchioni diametro	»	68
	Orecchioni lunghezza	»	60
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	175
	Distanza dell' asse degli orecchioni dalla bocca	»	554
	Preponderanza	Kg.	12
Anima	Calibro esatto	mm.	75
	Lunghezza dell' anima	»	896
	» » in calibri		12
	Distanza fra il fondo dell' anima e l' origine delle righe	mm.	200
	Lunghezza della parte rigata	»	696
	Spazio percorso dal proiettile	»	817.5
	Diametro massimo della camera	»	79
	Capacità a partire dalla base del proiettile	Litri	0.44
	Capacità totale dell' anima	»	4.220
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *D.* a *S.*
	Passo in calibri all' origine	calibri	47
	Passo in calibri alla bocca	»	
	Numero delle righe		12
	Profondità	mm.	1.3
	Larghezza alla superficie dell' anima	»	16 a 14
	Sezione dell' anima con le righe	cm²	46.4
	Diametro corrispondente	mm.	76.86
Otturat.	Sistema di chiusura		A cuneo
	Lunghezza dell' otturatore	mm.	342
	Diametro o grossezza massima	»	103
	Peso	Kg.	10
Puntam.to	Distanza fra i punti di mira	mm.	500
	Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo	»	90.7
	Scostamento dal piano verticale	»	72 *S*
	Inclinazione dell' alzo	Gradi	—
Peso totale del cannone		Kg.	97

Affusti sui quali viene incavalcato. Affusti a telaio. Affusti da sbarco in legno. Affusti da sbarco in ferro.

			Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
Munizionamento	Carica unica	N.° 1 cartoccio O *(F)* Peso Kg. 0.300	Granata comune	4.280	256	
			Shrapnel	4.200		

CANNONE da 75 N.° 2.



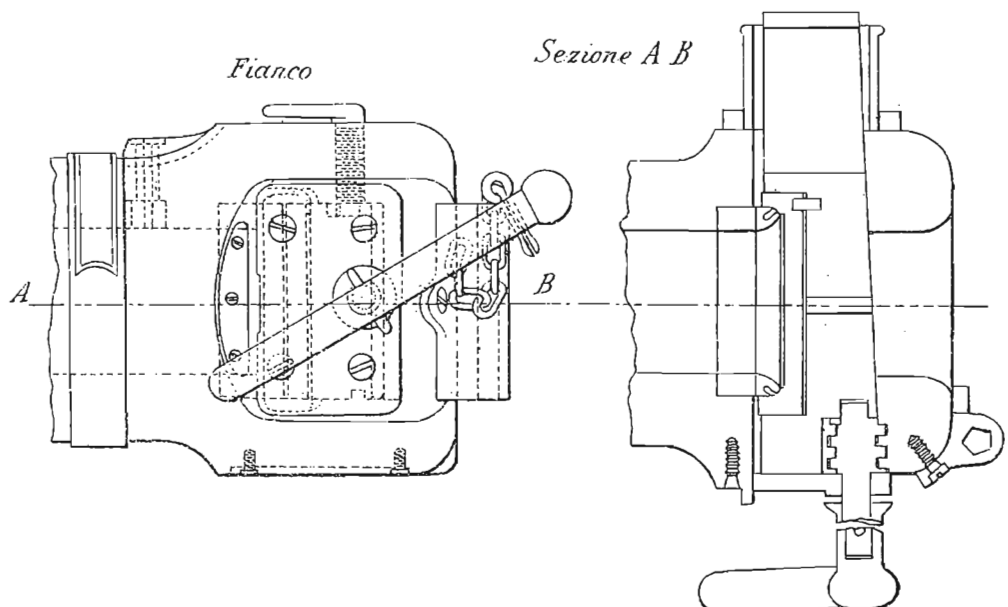
Scala di $^1/_{10}$

Tav. XLIV

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 75 N.° 2.

Culatta e otturatore.



Scala di $^1/_4$

Tav. XLV

Lit. Sordo-Muti, Genova

LEGGENDA

Denominazione e caratteristica			152 *A*
Tipo			*Piemonte*
Metallo di costruzione			Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	6331
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	592
	» alla volata	»	266.5
	Orecchioni diametro	»	—
	Orecchioni lunghezza	»	—
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	
	Distanza dell' asse degli orecchioni dalla bocca	»	—
	Preponderanza	Kg.	0
Anima	Calibro esatto	mm.	152.4
	Lunghezza dell' anima dal taglio anteriore del fondello del bossolo al vivo di volata	»	6087
	Lunghezza dell' anima in calibri		40
	Distanza fra il fondo dell' anima e l'origine delle righe	mm.	1011.16
	Lunghezza della parte rigata	»	5076
	Spazio percorso dal proiettile	»	5125.87
	Diametro massimo della camera nel bossolo	»	195
	Capacità » » »	Litri	24.340
	Capacità totale dell' anima	»	120
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D.*
	Passo in calibri all' origine	calibri	60
	Passo in calibri alla bocca	»	30
	Numero delle righe		28
	Profondità	mm.	1.27
	Larghezza alla superficie dell' anima	»	11.4
	Sezione dell' anima con le righe	cm²	186
	Diametro corrispondente	mm.	153.8
Otturat.	Sistema di chiusura		A vite cilindro conica
	Lunghezza dell' otturatore	mm.	267
	Diametro o grossezza massima	»	343
	Peso compresa la mensola	Kg.	237
Puntam.ⁱ	Distanza fra i punti di mira	mm.	939.8
	Altezza della linea di mira sull' asse del pezzo	»	27 3
	Scostamento dal piano verticale - *Sinistra*		558.8
	Inclinazione dell' alzo	Gradi	1°.20′
Peso totale del cannone		Kg.	5820

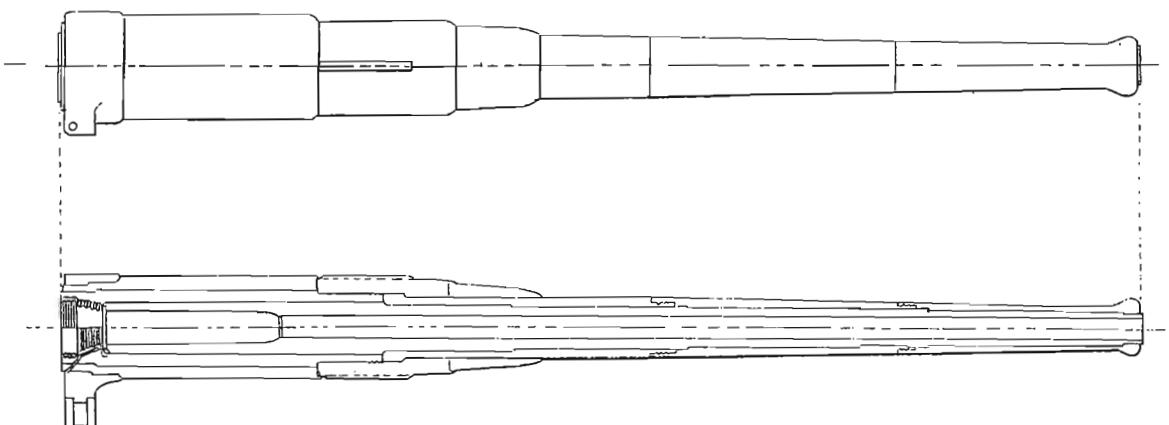
Affusti sui quali viene incavalcato: Affusto a culla tipo *(Piemonte)*.

Munizionamento		Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
Carica Balist.	Balistite in strisce $4 \times 12 \times \frac{800}{750}$ Peso Kg. 8.800	Palla Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	45.400	700	da 1600 a 1800
1ª Car.	N.° 1 cartoccio Br. 152 *(R)* Peso Kg. 21	Palla Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	45.400	625	
2ª Car.	N.° 1 cartoccio Pr. $^{30}/_{31}$ *(F)* Peso Kg. 15	Gran. ind. ghisa Granata mina Shrapnel	45.400	520	

N. B. — La carica è rinchiusa nel bossolo con coperchio lubrificante saldato.

Nota. — N.° 3 di questi cannoni ritubati, hanno la rigatura a passo costante di un giro in 30 calibri; uno di questi 3. ha ancora la camera per carica a balistite.

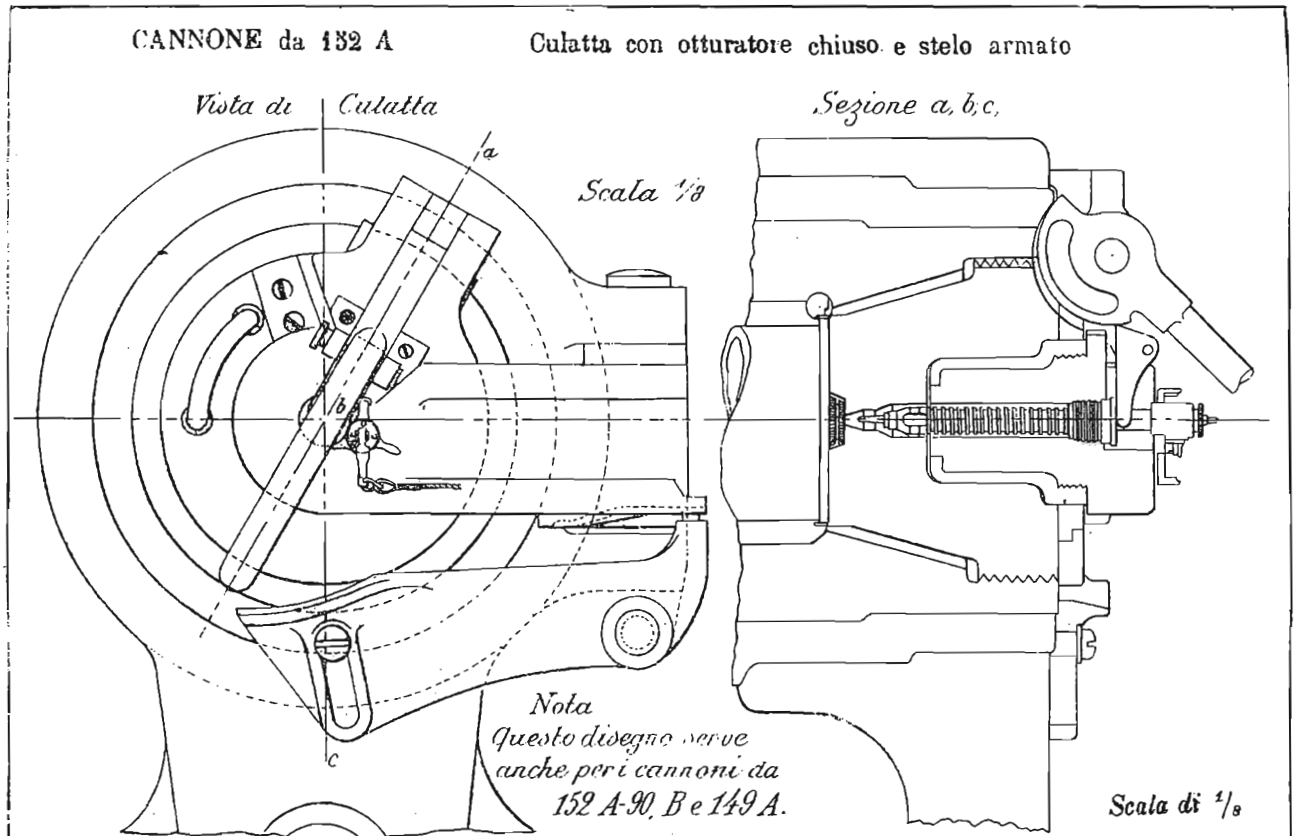
CANNONE da 152 A.



Scala di $^1/_{45}$

Tav. XLVI

Lit. Sordo-Muti, Genova



Tav. XLVII

Lit. Sordo-Muti Genova

STELI per l'accensione elettrica ed a percussione dei cannoni di medio calibro **a, c, r.**

Fig. 1 Stelo per cannoni da 152 A, A-90, A-91, A-99 - 152 B e 149 A

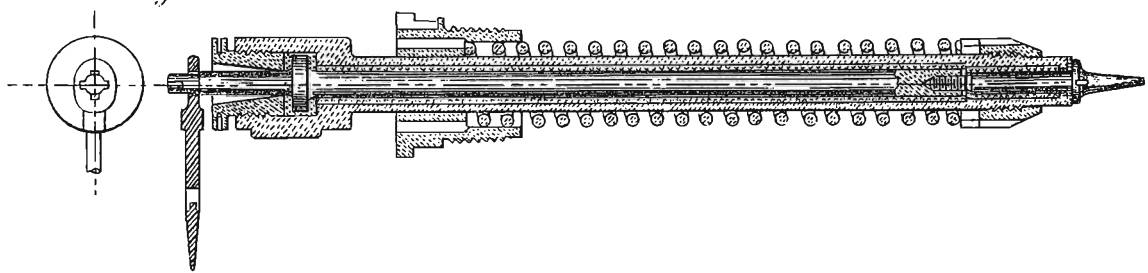
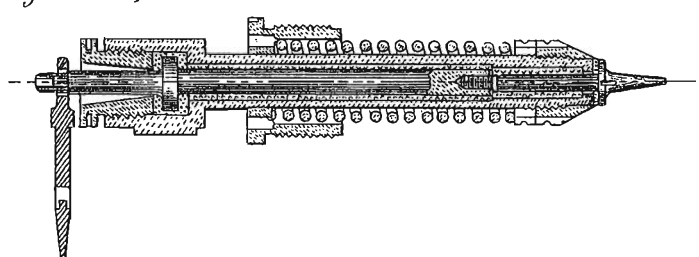


Fig. 2. Stelo per cannoni da 120 A, A-91 e 120 B (s.o.)

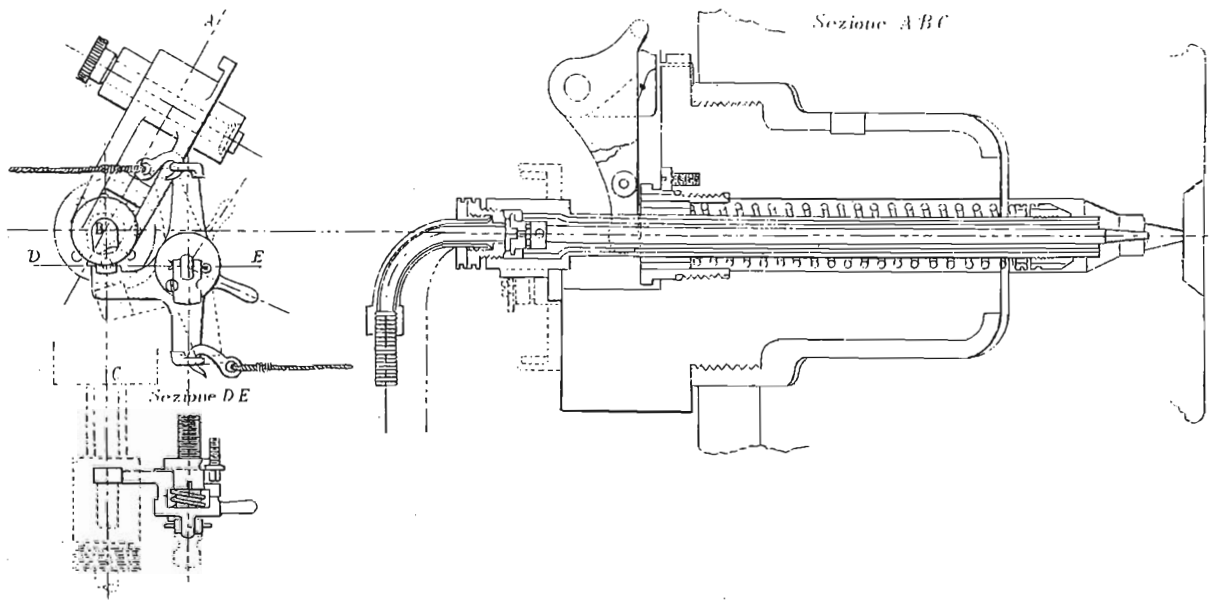


Scala di 1/3

Tav. XLVIII

Lit. Sordo-Muti, Genova

CONGEGNO per l' accensione elettrica ed a percussione
dei cannoni da 152 A, A 90, A 91, 152 B e 149 A.



Scala di 1/4

Tav. XLIX

Lit. Sordo-Muti, Genova

LEGGENDA

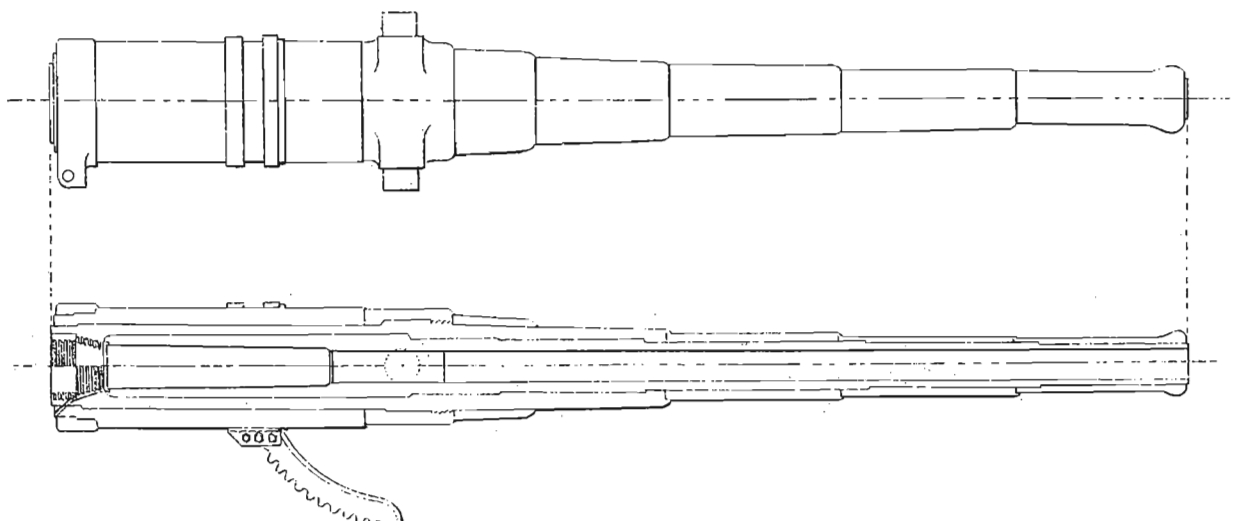
Denominazione e caratteristica			152 *B*
Tipo			*Ancona*
Metallo di costruzione			Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	5776 52
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	505
	» alla volata	»	299.7
	Orecchioni { diametro	»	177.8
	Orecchioni { lunghezza	»	107.9
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	654
	Distanza dell' asse degli orecchioni dalla bocca	»	3581.4
	Preponderanza	Kg.	—
Anima	Calibro esatto	mm.	152.4
	Lunghezza dell' anima dal taglio anteriore del fondello del bossolo al vivo di volata		4941 5
	Lunghezza dell' anima in calibri		32.4
	Distanza fra il fondo dell' anima e l' origine delle righe	mm.	1011.2
	Lunghezza della parte rigata	»	3921.5
	Spazio percorso dal proiettile	»	3980
	Diametro massimo della camera nel bossolo	»	195
	Capacità della camera nel bossolo	Litri	24.340
	Capacità totale dell' anima	»	98.345
Rigature	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D*
	Passo in calibri { all' origine	calibri	{ 60
	Passo in calibri { alla bocca	»	{ 30
	Numero delle righe		28
	Profondità	mm.	1.27
	Larghezza alla superficie dell' anima	»	11.4
	Sezione dell' anima con le righe	cm²	186
	Diametro corrispondente	mm.	153.8
Otturat.	Sistema di chiusura		Vite cilindro conica
	Lunghezza dell' otturatore	mm.	280
	Diametro o grossezza massima	»	343
	Peso compreso la mensola	Kg.	209
Puntam.ti	Distanza fra i punti di mira	mm.	1562.07
	Altezza della linea di mira sull' asse del pezzo	»	269.37
	Scostamento dal piano verticale	»	{ 264.95 *D.* { 276.25 *S*
	Inclinazione dell' alzo	Gradi	1°30′
Peso totale del cannone		Kg.	5680

Affusti sui quali viene incavalcato. Affusti a lisce e fr.i laterali mod.° 188?-1887 a perno centrale e anteriore.

		Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
Munizionamento — Carica Balis.	Balistite in strisce $4 \times 12 \times \frac{800}{750}$ Peso Kg. 8.800	Palla Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	45.400	655	da 1600 a 1800
1.° Car.	N.° 1 cartoccio Br. 15½ *(R)* Peso Kg. 21	Palla Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	45.400	605	
2.° Car.	N.° 1 cartoccio Pr. 20-24 *(F)* Peso Kg. 15	Granata mina Shrapnel	45.400	500	

N.B. — La carica è rinchiusa nel bossolo con coperchio lubrificante saldato.

CANNONE da 152 B.



Scala di $^1/_{35}$

Tav. I

LEGGENDA

	Denominazione e caratteristica		152 *A-90*
	Tipo		*Lombardia*
	Metallo di costruzione		Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	6331
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	592
	» alla volata	»	266.5
	Orecchioni: diametro	»	—
	Orecchioni: lunghezza	»	—
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	—
	Distanza dell' asse degli orecchioni dalla bocca	»	—
	Preponderanza	Kg.	0
Anima	Calibro esatto	mm.	152.4
	Lunghezza dell' anima dal taglio anteriore del fondello del bossolo al vivo di volata	»	6087
	Lunghezza dell' anima in calibri		40
	Distanza fra il fondo dell' anima e l' origine delle righe	mm.	1011.16
	Lunghezza della parte rigata	»	5076
	Spazio percorso dal proiettile	»	5125.87
	Diametro massimo della camera nel bossolo	»	195
	Capacità » » »	Litri	24.340
	Capacità totale dell' anima	»	120
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D.*
	Passo in calibri: all' origine	calibri	30
	Passo in calibri: alla bocca	»	30
	Numero delle righe		28
	Profondità	mm.	1.27
	Larghezza alla superficie dell' anima	»	11.4
	Sezione dell' anima con le righe	cm²	186
	Diametro corrispondente	mm.	153.8
Otturat.re	Sistema di chiusura		A vite cilindro conica
	Lunghezza dell' otturatore	mm.	267
	Diametro o grossezza massima	»	343
	Peso compresa la mensola	Kg.	209
Puntam.to	Distanza fra i punti di mira	mm.	939.8
	Altezza della linea di mira sull' asse del pezzo	»	27.3
	Scostamento dal piano verticale - *Sinistra*		558.8
	Inclinazione dell' alzo	Gradi	1°.20′
	Peso totale del cannone	Kg.	5824

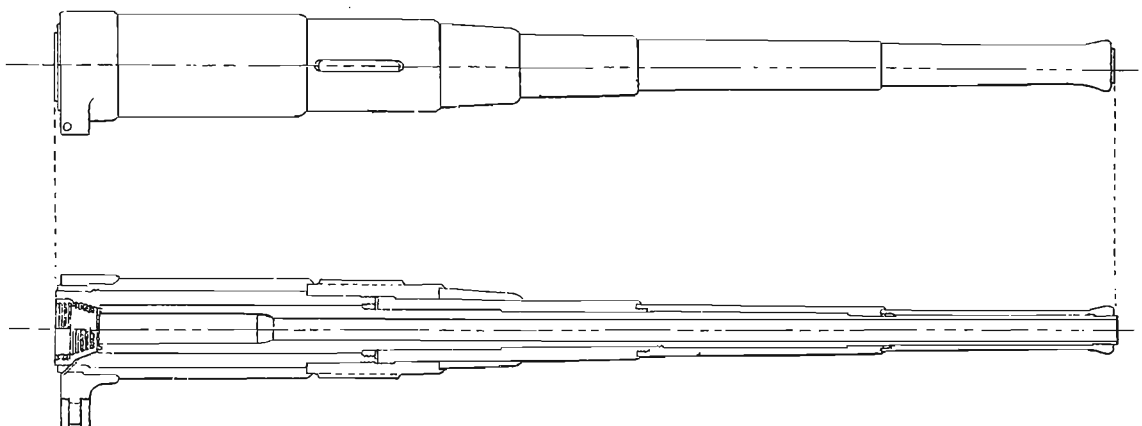
Affusti sui quali viene incavalcato: Affusto a culla tipo *(Piemonte)*.

		Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
Munizionamento	Carica Balist. — Balistite in striace $4 \times 12 \times \frac{800}{750}$ — Peso Kg. 8.800	Palla Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	45.400	700	da 1600 a 1800
	1ª Car. — N.° 1 cartoccio — Br. 152 *(R)* — Peso Kg. 21	Palla Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	45.400	625	
	2ª Car. — N.° 1 cartoccio — Pr. [illegible] *(F)* — Peso Kg. 15	Gran. ind. ghisa Granata mina Shrapnel	45.400	520	

N. B. — La carica è rinchiusa nel bossolo con coperchio lubrificante saldato.

Nota. — I primi 8 cannoni (4 sulla *Lombardia* e 4 sull' *Etruria*) hanno la rigatura parabolica, ed il passo che all' origine è di un giro in 60 calibri, ed alla bocca di un giro in 30 calibri.

CANNONE da 152 A 90.



Scala di $^{1}/_{45}$

Tav. II

Lit. Sordo-Muti Genova

LEGGENDA

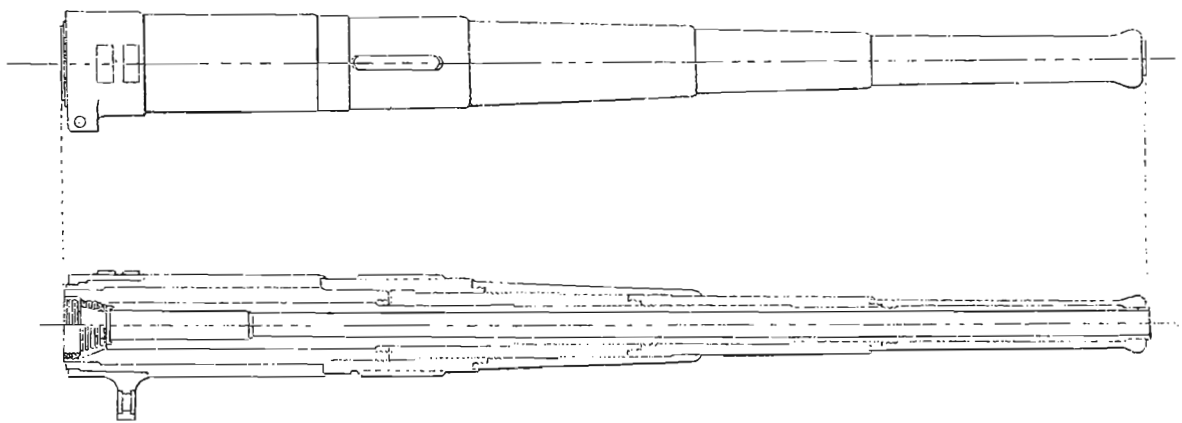
Denominazione e caratteristica			152 A-91
Tipo			*Re Umberto*
Metallo di costruzione			Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	6330.960
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	591.82
	» alla volata	»	271.78
	Crecchioni: diametro	»	—
	Crecchioni: lunghezza	»	—
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	—
	Distanza dell'asse degli orecchioni dalla bocca	»	—
	Preponderanza	Kg.	0
Anima	Calibro esatto	mm.	152.4
	Lunghezza dell'anima dal taglio anteriore del fondello del bossolo al vivo di volata	»	6087.11
	Lunghezza dell'anima in calibri		40
	Distanza fra il fondo dell'anima e l'origine delle righe	mm.	789.70
	Lunghezza della parte rigata	»	5297.59
	Spazio percorso dal proiettile	»	5347.6
	Diametro massimo della camera nel bossolo	»	170.1
	Capacità » » »	Litri	15.000
	Capacità totale dell'anima	»	115.660
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D.*
	Passo in calibri: all'origine	calibri	30
	Passo in calibri: alla bocca	»	30
	Numero delle righe		28
	Profondità	mm	1.52
	Larghezza alla superficie dell'anima	»	11.4
	Sezione dell'anima con le righe	cm²	186.62
	Diametro corrispondente	mm	154.18
Otturat.	Sistema di chiusura		A vite cilindro conica
	Lunghezza dell'otturatore	mm.	267
	Diametro o grossezza massima	»	302.67
	Peso compresa la mensola	Kg.	197
Puntam.to	Distanza fra i punti di mira	mm.	1000
	Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo	»	821.5
	Scostamento dal piano verticale		*D.* 457.2 / *S.*
	Inclinazione dell'alzo	Gradi	1°.20′
Peso totale del cannone		Kg.	6608

Affusti sui quali viene incavalcato: Affusto a culla da coperta o da batteria, tipo Ammiraglio; mod.° 91. Affusti a culla a piedistallo, da coperta o da batteria.

Munizionamento			Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
1ª Carica	Balistite in strisce $5 \times 15 \times \frac{650}{600}$ Peso Kg. 8.000		Palla Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	45.400	700	da 1800 a 2100
2ª Carica	Balistite in strisce $5 \times 15 \times \frac{650}{600}$ Peso Kg. 5.800		Gran. ind. ghisa Granata mina Shrapnel	45.400	535	da 1100 a 1200

N. B. — La carica è rinchiusa nel bossolo con coperchio lubrificante saldato.
I cartocci sono tenuti centrati mediante cuscini anulari di cotone idrofilo.
Nota. — I primi 16 cannoni (8 sul *Re Umberto* ed 8 sulla *Sardegna*) hanno la rigatura parabolica con un giro in 60 calibri all'origine, ed un giro in 30 calibri alla bocca.

CANNONE da 152 A 91.



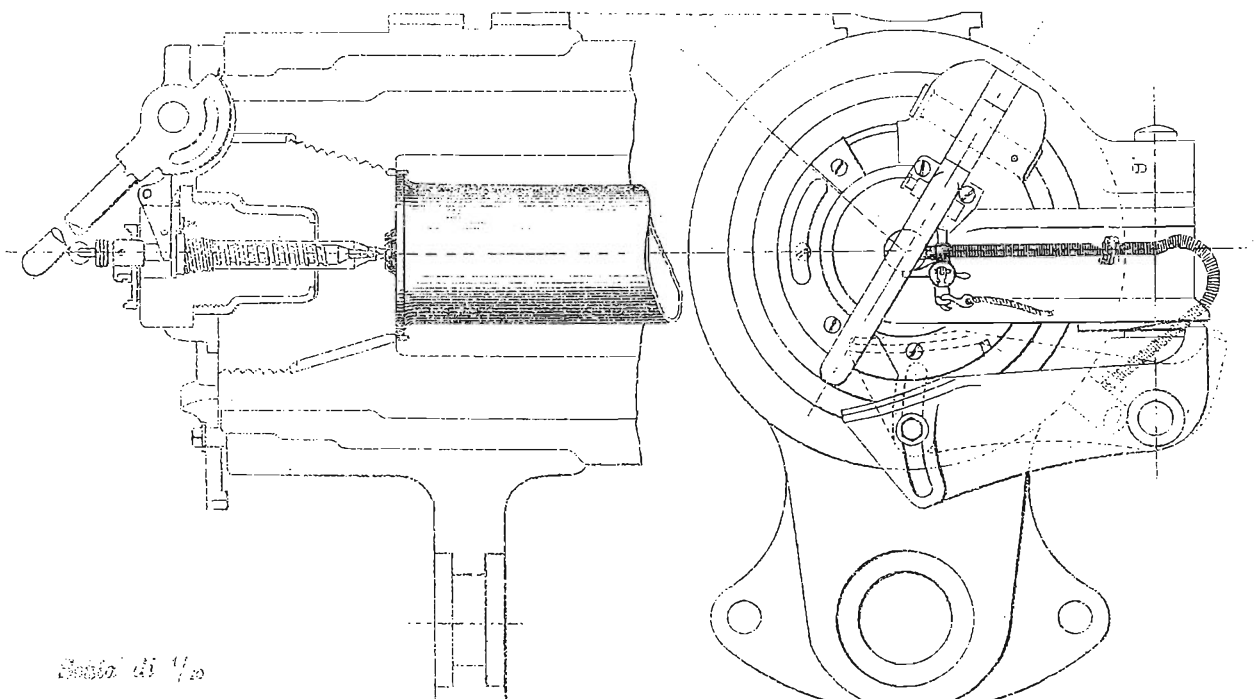
Scala di $^1/_{45}$

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 152 A 91. A 99.

Culatta con otturatore chiuso e stelo armato per l'accensione a percussione

Sezione verticale *Vista di culatta*



Scala di 1/10

Tav. LIII

Lit. Sordo-Muti. Genova

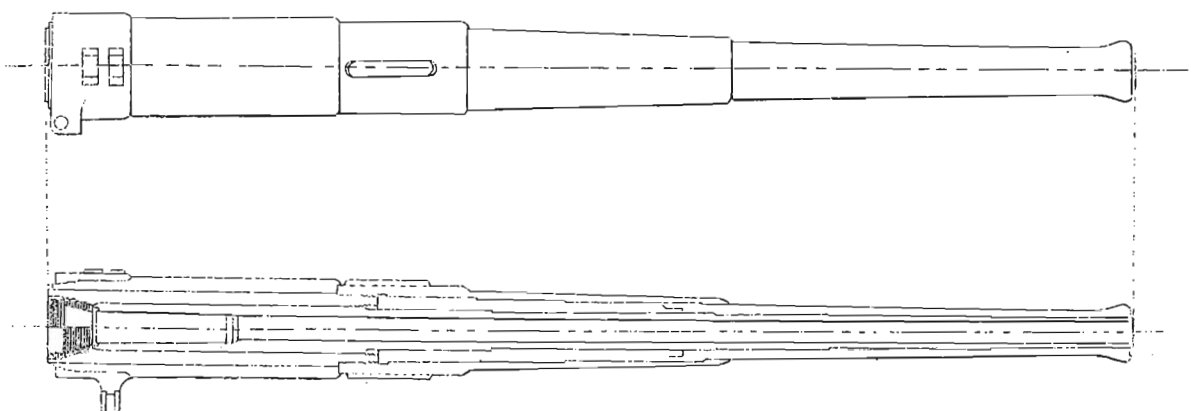
LEGGENDA

Denominazione e caratteristica			152 A-99
Tipo			
Metallo di costruzione			Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	6330.83
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	501.81
	» alla volata	»	277.26
	Orecchioni diametro	»	—
	Orecchioni lunghezza	»	—
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	—
	Distanza dell'asse degli orecchioni dalla bocca	»	—
	Preponderanza	Kg.	0
Anima	Calibro esatto	mm.	152.4
	Lunghezza dell'anima dal taglio anteriore del fondello del bossolo al vivo di volata	»	5087.11
	Lunghezza dell'anima in calibri		40
	Distanza fra il fondo dell'anima e l'origine delle righe	mm.	789.7
	Lunghezza della parte rigata	»	5297.33
	Spazio percorso dal proiettile	»	5347.6
	Diametro massimo della camera del bossolo	»	170.1
	Capacità » » »	Litri	15
	Capacità totale dell'anima	»	115.660
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D.*
	Passo in calibri all'origine	calibri	30
	Passo in calibri alla bocca	»	30
	Numero delle righe		28
	Profondità	mm.	1.52
	Larghezza alla superficie dell'anima	»	11.4
	Sezione dell'anima con le righe	cm²	196.62
	Diametro corrispondente	mm.	154.18
Otturat.	Sistema di chiusura		A vite cilindro conica
	Lunghezza dell'otturatore	mm.	267
	Diametro o grossezza massima	»	312.67
	Peso compresa la mensola	Kg.	197
Puntam.to	Distanza fra i punti di mira	mm.	1009
	Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo	»	527.00
	Scostamento dal piano verticale		*S.* 387.47 / *D.* 374.43 (*)
	Inclinazione dell'alzo	Gradi	1°,20'
Peso totale del cannone		Kg.	6625
Affusti sui quali viene incavalcato: Su affusti a piedistallo da coperta e da batteria.			

Munizionamento			Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
	1ª Car.	Balistite in strisce $5 \times 15 \times \frac{650}{600}$ Peso Kg. 8.000	Palla Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	45.400	700	da 1800 a 2100
	2ª Car.	Balistite in strisce $5 \times 15 \times \frac{650}{600}$ Peso Kg. 5.800	Gran. ind. ghisa Gran. mina Shrapnel	45.400	535	da 1100 a 1200

N. B. — La carica è rinchiusa nel bossolo con coperchio lubrificante saldato.
I cartocci sono tenuti centrati mediante cuscini anulari di cotone idrofilo.
(*) Incavalcato sopra affusti a piedistallo da coperta.

CANNONE da 152 A 99.



Scala di $^1/_{45}$

Tav. LIV

Lit. Sordo-Muti, Genova

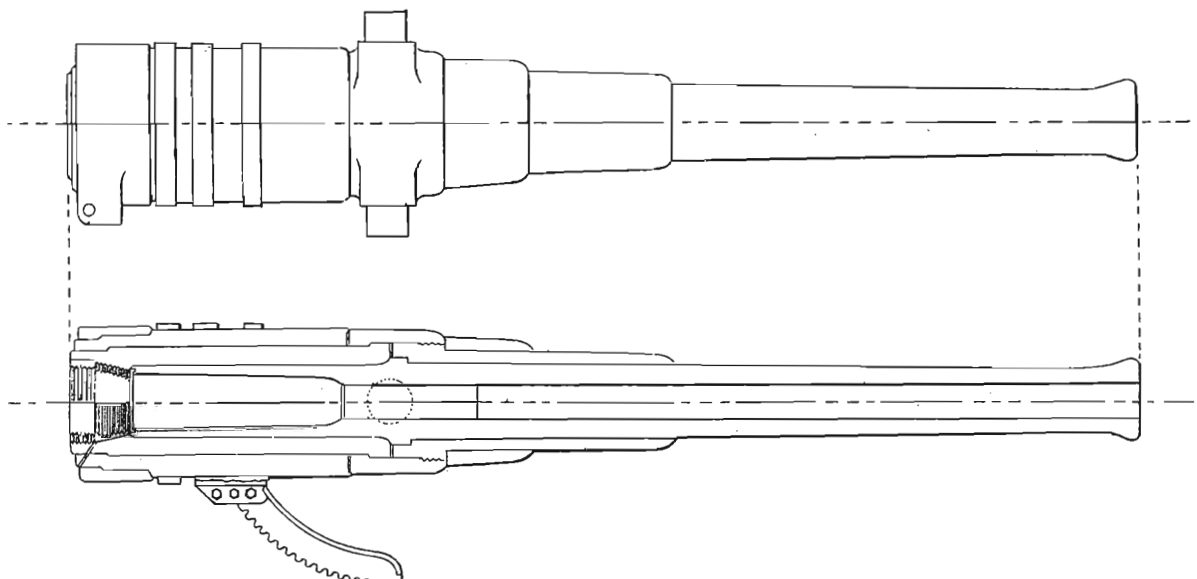
LEGGENDA

	Denominazione e caratteristica		149 *A*
	Tipo		*Italia*
	Metallo di costruzione		Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	1226
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	610
	» alla volata	»	292
	Orecchioni diametro	»	177.8
	Orecchioni lunghezza	»	107 9
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	654
	Distanza dell'asse degli orecchioni dalla bocca	»	2976.9
	Preponderanza	Kg.	—
Anima	Calibro esatto	mm.	149.1
	Lunghezza dell'anima dal taglio anteriore del fondello del bossolo al vivo di volata	»	3982.7
	Lunghezza dell'anima in calibri		26.75
	Distanza fra il fondo dell'anima e l'origine delle righe	mm.	812.8
	Lunghezza della parte rigata	»	3169.9
	Spazio percorso dal proiettile	»	3229
	Diametro massimo della camera nel bossolo	»	195
	Capacità della camera nel bossolo	Litri	19.68
	Capacità totale dell'anima	»	78.15
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D.*
	Passo in calibri all'origine	calibri	∞
	Passo in calibri alla bocca	»	40
	Numero delle righe		28
	Profondità	mm.	1.27
	Larghezza alla superficie dell'anima	»	11.4
	Sezione dell'anima con le righe	cm²	178
	Diametro corrispondente	mm.	150.47 x
Otturat.re	Sistema di chiusura		Vite cilindro conica
	Lunghezza dell'otturatore	mm.	260
	Diametro o grossezza massima	»	343
	Peso compreso la mensola	Kg.	209
Puntam.to	Distanza fra i punti di mira	mm.	1224.28
	Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo	»	289.87
	Scostamento dal piano verticale	»	279.7 *S* / 268.4 *D*
	Inclinazione dell'alzo	Gradi	1°30′
	Peso totale del cannone	Kg.	4597
	Affusti sui quali viene incavalcato. Affusto a lisce e freni laterali mod.° 1887 a perno centrale e anteriore.		

Munizionamento			Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
	Carica Balis.	Balistite in strisce $4 \times 12 \times \frac{700}{650}$ Peso Kg. 8.000	Palla Gra.. ind. ghisa	44.600	615	1800
	1.° C°	N.° 1 cartoccio Br. 152 *(R)* Peso Kg. 20	Pall.. Gra.. Ld. ghisa Gran. acc. perf.	36.300 / 44.000	630 / 585	
	2.° Car.	N.° 1 cartoccio Pr. 20-24 *(E)* Peso Kg. 15	Gra.. ltà. ghisa Gra.. ata mina Cartone'	36.700	540	

N.B — La carica è rinchiusa nel bossolo con coperchio lubrificante saldato.

CANNONE da 149 A.



Scala di $^1/_{30}$

Tav. LV

Lit. Sordo-Muti, Genova

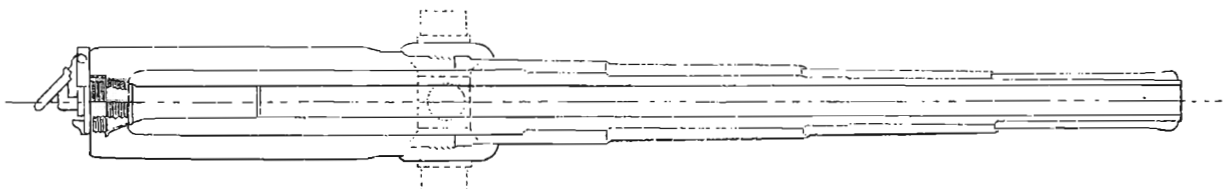
LEGGENDA

		120 *B* (co)	120 *B* (so)
Denominazione e caratteristica		—	—
Tipo		—	—
Metallo di costruzione		Acciaio	
Esterno	Lunghezza totale	mm.	3970	
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	406.4	
	» alla volata	»	203	
	Orecchioni diametro	»	154.9	—
	Orecchioni lunghezza	»	101.6	—
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	442	—
	Distanza dell'asse degli orecchioni dalla bocca	»	2728	—
	Preponderanza	Kg.	—	
Anima	Calibro esatto	mm.	120	
	Lunghezza dell'anima dal taglio anteriore del fondello del bossolo al vivo di volata	»	3834.1	
	Lunghezza dell'anima in calibri		32	
	Distanza fra il fondo dell'anima e l'origine delle righe	mm.	450.85	
	Lunghezza della parte rigata	»	3383.3	
	Spazio percorso dal proiettile	»	3427.2	
	Diametro massimo della camera nel bossolo	»	132.8	
	Capacità della camera nel bossolo	Litri	4.840	
	Capacità totale dell'anima	»	44.770	
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D.*	
	Passo in calibri all'origine	calibri	100	
	Passo in calibri alla bocca	»	40	
	Numero delle righe		22	
	Profondità	mm.	1.02	
	Larghezza alla superficie dell'anima	»	12.7	
	Sezione dell'anima con le righe	cm²	116	
	Diametro corrispondente	mm.	121.46	
Otturat.re	Sistema di chiusura		Vite cilindro conica	
	Lunghezza dell'otturatore	mm.	152	
	Diametro o grossezza massima	»	211	
	Peso compreso la mensola	Kg.	53.3	
Puntam.to	Distanza fra i punti di mira	mm.	1143	939.8
	Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo	»	178.4	315.62
	Scostamento dal piano verticale	»	*S* 194.056 *D* 184.15	*S* 316.026
	Inclinazione dell'alzo	Gradi	1°20′	
Peso totale del cannone		Kg.	—	1720

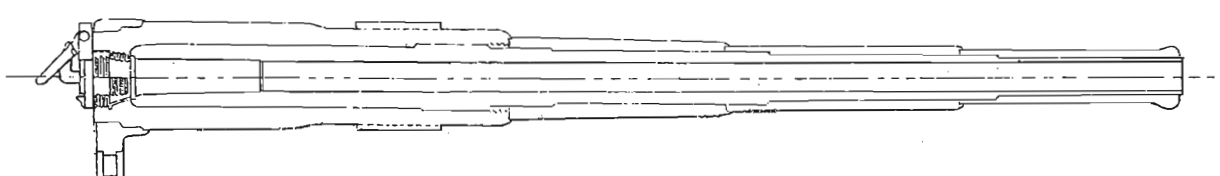
Affusti sui quali viene incavalcato: Cannone (co) sopra affusti a lisce e freni laterali mod.° 1887 piccolo. Cannone (so) affusti a culla.

			Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
Rendimento	Carica Balis.	Balistite in strisce $3 \times 9 \times \frac{360}{310}$ Peso Kg. 2.500	Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	20.400	810	1800
	1.ª Car.	Pr. 20-24 *(F)* Peso Kg. 5.000	Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	20.400	515	2200
	2.ª Car.	Pr. 20-24 *(F)* Peso Kg. 4.200	Granata mina Shrapnel	20.400	465	1500

CANNONE da 120 B con orecchioni.



CANNONE da 120 B senza orecchioni.



Scala di $^1/_{25}$

N. B. L' otturatore e tutto il congegno di chiusura è identico a quello del 120 A.

Tav. LVI

Lit. Sordo-Muti, Genova

LEGGENDA

	Denominazione e caratteristica		120 A
	Tipo		*Piemonte*
	Metallo di costruzione		Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	4030
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	411.5
	» alla volata	»	197
	Orecchioni: diametro	»	—
	Orecchioni: lunghezza	»	—
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	—
	Distanza dell'asse degli orecchioni dalla bocca	»	—
	Preponderanza	Kg.	—
Anima	Calibro esatto	mm.	120
	Lunghezza dell'anima dal taglio anteriore del fondello del bossolo al vivo di volata	»	4794.1
	Lunghezza dell'anima in calibri		40
	Distanza fra il fondo dell'anima e l'origine delle righe	mm.	450.6
	Lunghezza della parte rigata	»	4343.5
	Spazio percorso dal proiettile	»	1387.15
	Diametro massimo della camera nel bossolo	»	152.8
	Capacità della camera nel bossolo	Litri	4.840
	Capacità totale dell'anima	»	56
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D.*
	Passo in calibri: all'origine	calibri	100
	Passo in calibri: alla bocca	»	34.352
	Numero delle righe		22
	Profondità	mm.	1.02
	Larghezza alla superficie dell'anima	»	12.7
	Sezione dell'anima con le righe	cm²	116
	Diametro corrispondente	mm.	121.46
Otturat.	Sistema di chiusura		Vite cilindro conica
	Lunghezza dell'otturatore	mm.	152
	Diametro o grossezza massima	»	211
	Peso compreso la mensola	Kg.	53.8
Puntam.	Distanza fra i punti di mira	mm.	939.78
	Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo	»	258
	Scostamento dal piano verticale	»	355.59
	Inclinazione dell'alzo	Gradi	1°20′
	Peso totale del cannone	Kg.	2080

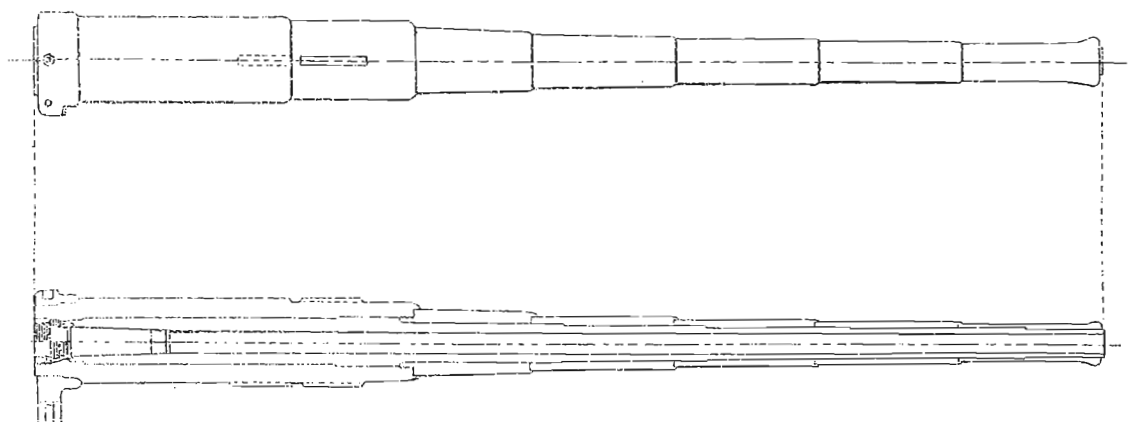
Affusti sui quali viene incavalcato. Affusto a culla tipo *Piemonte* e tipo *Ancona*.

Munizionamento			Proiettili lanciati	Peso medio dalla tavola di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
	Carica Baliat.	Balistite in strisce $3 \times 9 \times \frac{360}{310}$ Peso Kg. 2.500	Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	20.400	645	1800
	1.ª Car. (*)	Pr. 20-24 *(F)* Peso Kg. 5.000	Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	20.400	535	2200
	2.ª Car. (**)	Pr. 20-21 *(F)* Peso Kg. 4.200	Gran. ind. ghisa Granata mina Shrapnel	20.400	475	1600

(*) La carica è senza sacchetto. La polvere è rinchiusa nel bossolo col proiettile a posto e coll'interposizione di uno stoppaccio di carta pesta, formando la cartuccia completa.

(**) La carica è senza sacchetto. La polvere è rinchiusa nel bossolo con coperchio inbrificante saldato.

CANNONE da 120 A.

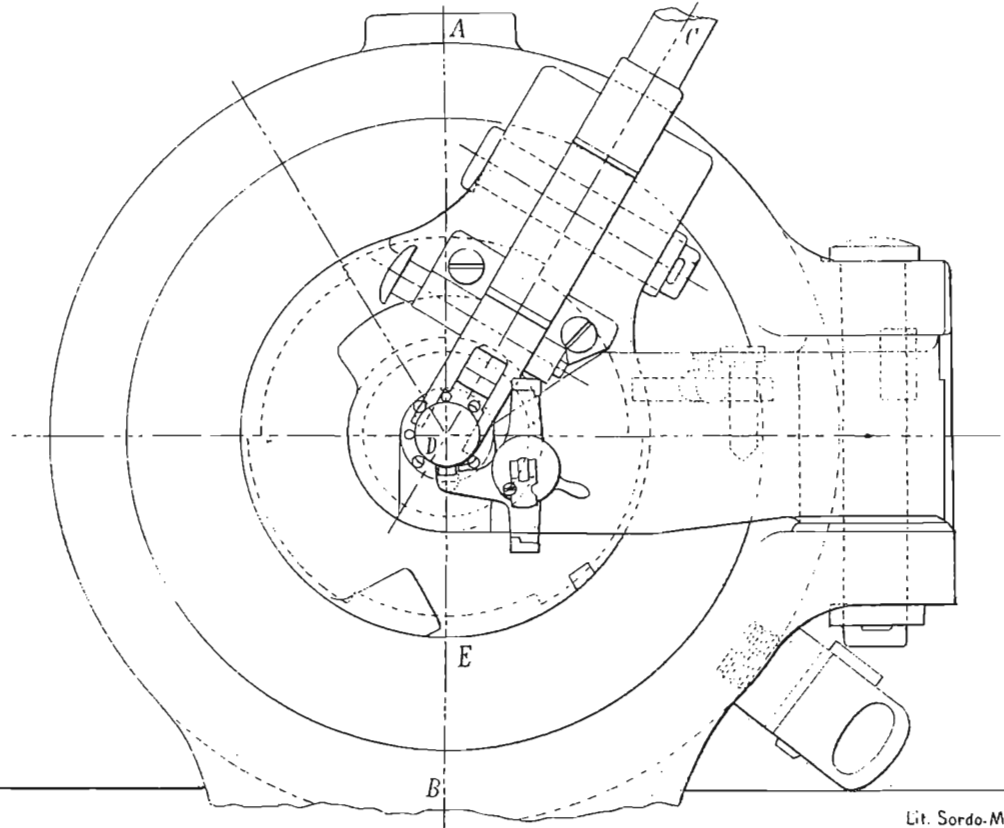


Scala di $^1/_{35}$

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 120 A.

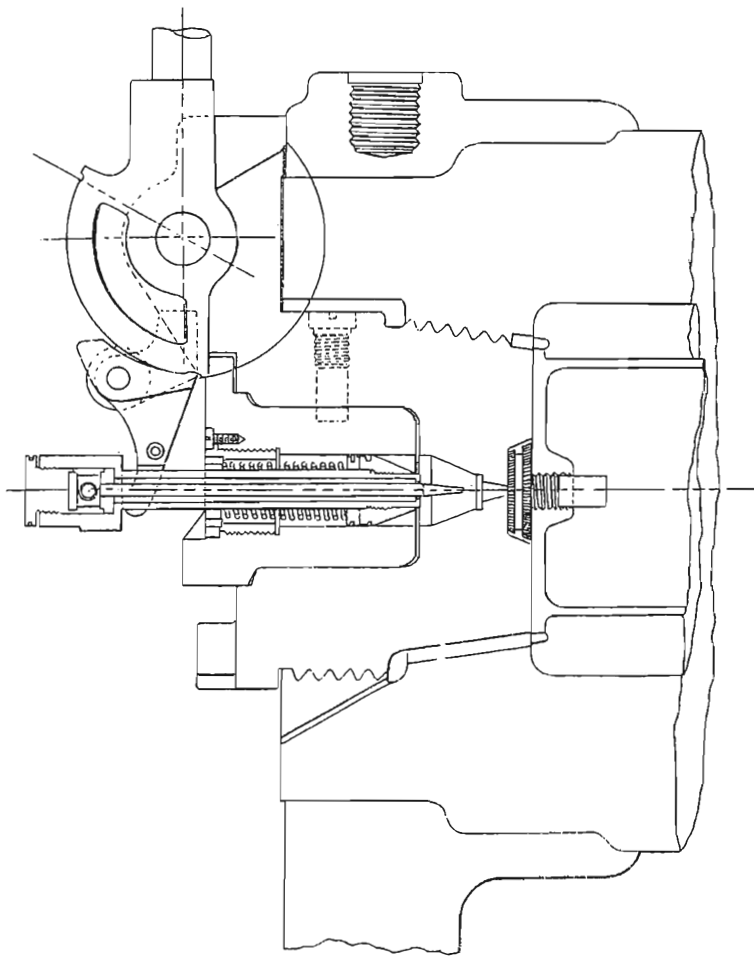
Culatta con otturatore chiuso senza abbattere il manubrio



Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 120 A

Sezione A B della culatta e C D E dell' otturatore.

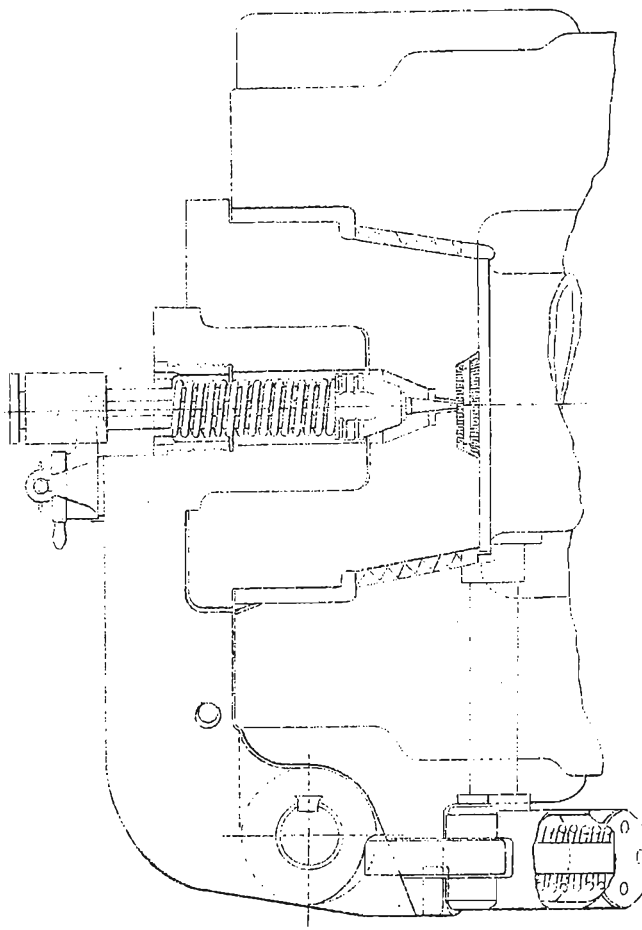


Scala di 1/4

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 120 A.

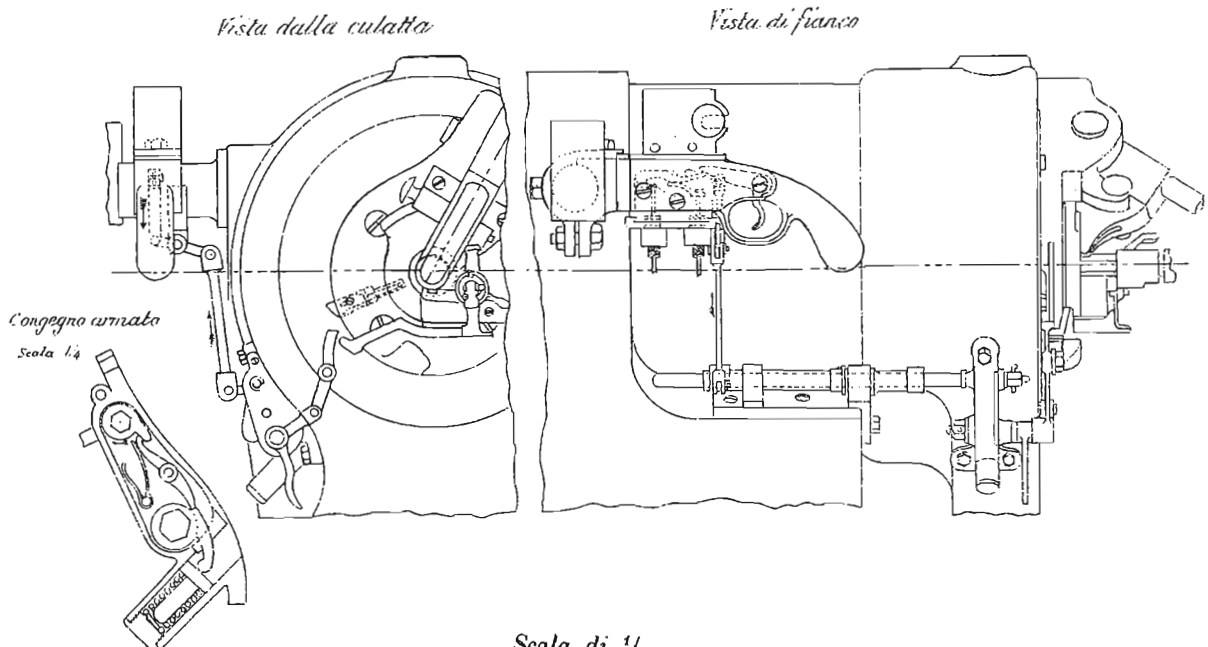
Sezione orizzontale passante per l'asse dell'estrattore.



Scala di 1/4

Lit. Sordo-Muti, Genova

CONGEGNO MECCANICO per l'accensione elettrica ed a percussione
dei cannoni da 120 A ed A 91.



Scala di 1/8

Tav. LXI

Lit. Sordo-Muti, Genova

Denominazione e caratteristica			120 A 91
Tipo			*Re Umberto*
Metallo di costruzione			Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	4930
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	111.5
	» alla volata	»	197
	Orecchioni diametro	»	—
	Orecchioni lunghezza	»	—
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	—
	Distanza dell'asse degli orecchioni dalla bocca	»	—
	Preponderanza	Kg.	—
Anima	Calibro esatto	mm.	120
	Lunghezza dell'anima dal taglio anteriore del fondello del bossolo al vivo di volata	»	4794.1
	Lunghezza dell'anima in calibri		40
	Distanza fra il fondo dell'anima e l'origine delle righe	mm.	450 6
	Lunghezza della parte rigata	»	4343.5
	Spazio percorso dal proiettile	»	4387.15
	Diametro massimo della camera nel bossolo	»	132.8
	Capacità della camera nel bossolo	Litri	4.840
	Capacità totale dell'anima	»	56
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D*
	Passo in calibri all'origine	calibri	100
	Passo in calibri alla bocca	»	34.352
	Numero delle righe		22
	Profondità	mm.	1.02
	Larghezza alla superficie dell'anima	»	12.7
	Sezione dell'anima con le righe	cm²	116
	Diametro corrispondente	mm.	121.46
Otturat.	Sistema di chiusura		Vite cilindro conica
	Lunghezza dell'otturatore	mm.	153
	Diametro o grossezza massima	»	211
	Peso compreso la mensola	Kg.	53,3
Puntam.to	Distanza fra i punti di mira	mm.	939.78
	Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo	»	258
	Scostamento dal piano verticale	»	*S* 355.59
	Inclinazione dell'alzo	Gradi	1°20′
Peso totale del cannone		Kg.	2120

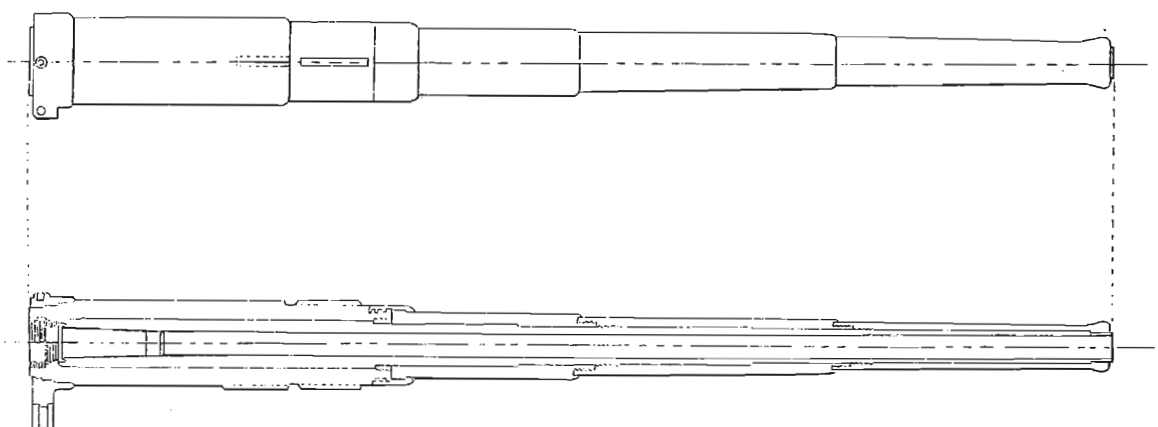
Affusti sui quali viene incavalcato. A culla tipo *Piemonte* e *Re Umberto*. Affusti a culla a piedistallo.

			Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
Munizionamento	Carica Balis.	Balistite in strisce $3 \times 9 \times \frac{360}{310}$ Peso Kg. 2.500	Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	20.400	645	1800
	1.ª Car. (*)	Pr. 20-24 *(F)* Peso Kg. 5.000	Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	20.400	535	2200
	2.ª Car. (**)	Pr. 20-24 *(F)* Peso Kg. 4.200	Gran. ind. ghisa Granata mina Shrapnel	20.400	475	1600

(*) La carica è senza sacchetto. La polvere è rinchiusa nel bossolo con proiettile a posto e coll'interposizione di uno stoppaccio di carta pesta, formando la cartuccia completa.

(**) La carica è senza sacchetto. La polvere è rinchiusa nel bossolo con coperchio lubrificante saldato.

CANNONE da 120 A 91.

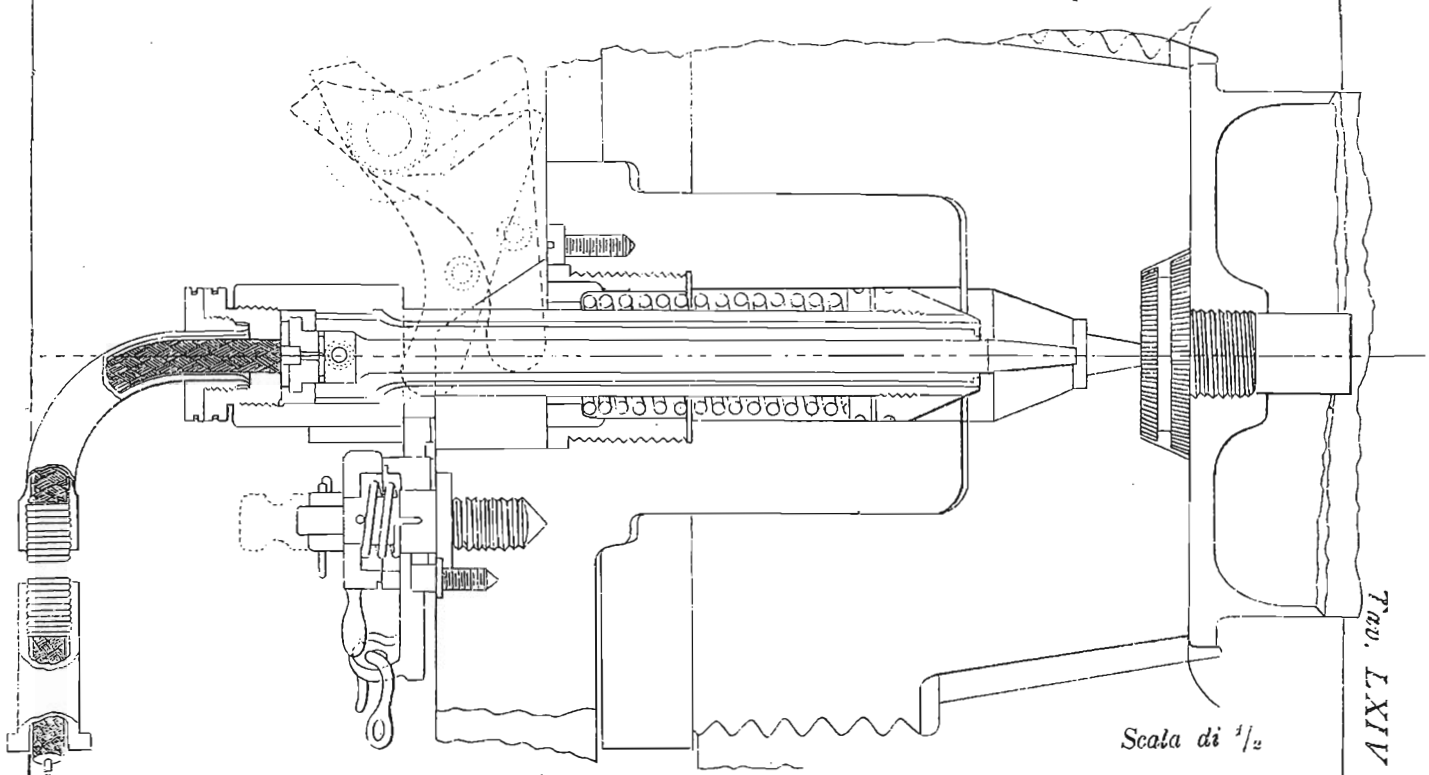


Scala di $^1/_{35}$

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 120 A 91.

Sezione E F G H della tavola precedente.

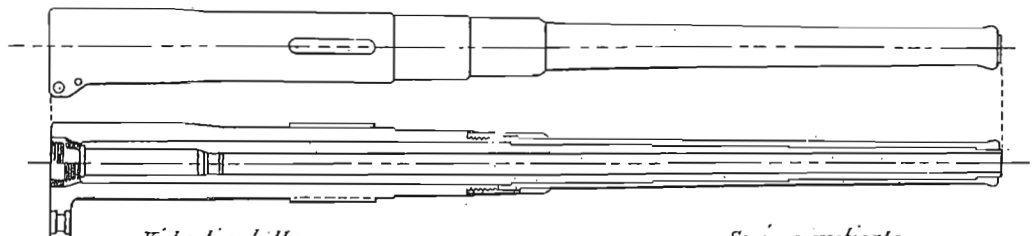


Scala di 1/2

Tav. LXIV

Lit. Sordo-Muti, Genova

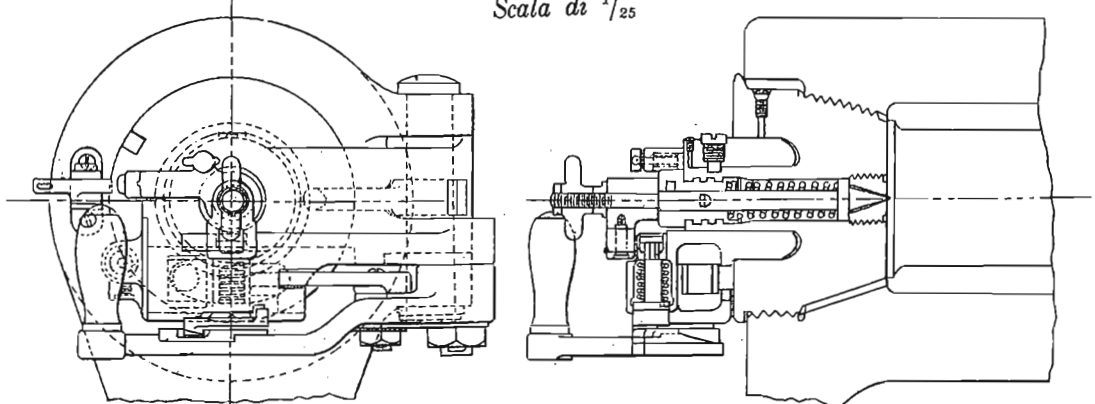
CANNONE da 76.



Vista di culatta

Scala di 1/25

Sezione verticale

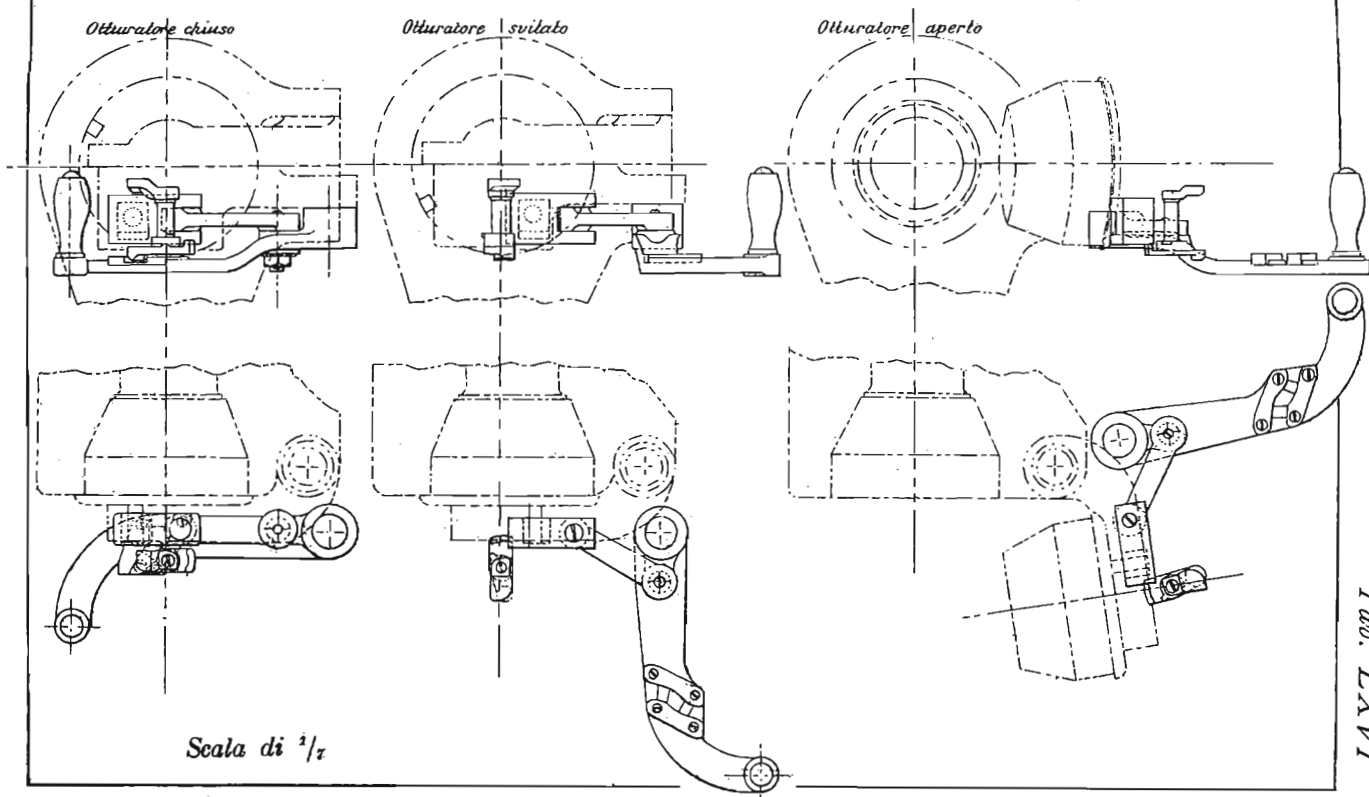


Scala di 1/5

Tav. LXV

Lit. Sordo-Muti, Genova

SCHIZZO dimostrante la manovra per aprire l' otturatore ed armare lo stelo.



Scala di $^1/_7$

Tav. LXVI

Lit. Sordo-Muti, Genova

LEGGENDA

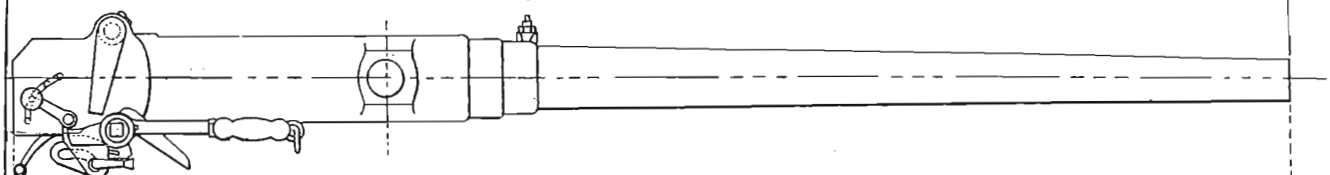
Denominazione e caratteristica			57 *N*
Tipo			—
Metallo di costruzione			Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	2727
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	214.6
	» alla volata	»	86.4
	Orecchioni diametro	»	82.55
	Orecchioni lunghezza	»	55.9
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	182.9
	Distanza dell'asse degli orecchioni dalla bocca	»	1924.2
	Preponderanza	Kg.	—
Anima	Calibro esatto	mm.	57
	Lunghezza dell'anima dal taglio anteriore del fondello del bossolo al vivo di volata	»	2479.04
	Lunghezza dell'anima in calibri		43.5
	Distanza fra il fondo dell'anima e l'origine delle righe	mm.	431.7
	Lunghezza della parte rigata	»	2047.4
	Spazio percorso dal proiettile	»	2100.9
	Diametro massimo della camera nel bossolo	»	75.54
	Capacità della camera nel bossolo	Litri	1.396
	Capacità totale dell'anima	»	7
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D*
	Passo in calibri all'origine	calibri	180
	Passo in calibri alla bocca	»	30
	Numero delle righe		24
	Profondità	mm.	0.3
	Larghezza alla superficie dell'anima	»	5.6
	Sezione dell'anima con le righe	cm²	26
	Diametro corrispondente	mm.	57.4
Otturat.	Sistema di chiusura		Cuneo e blocco
	Lunghezza dell'otturatore	mm.	163.4
	Diametro o grossezza massima	»	135
	Peso	Kg.	30
Puntam.to	Distanza fra i punti di mira	mm.	1066.8
	Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo	»	140.4
	Scostamento dal piano verticale	»	*S* 107.7
	Inclinazione dell'alzo	Gradi	2°
Peso totale del cannone		Kg.	338

Affusti sui quali viene incavalcato. Affusto a lisce e freni laterali mod.° 1886.

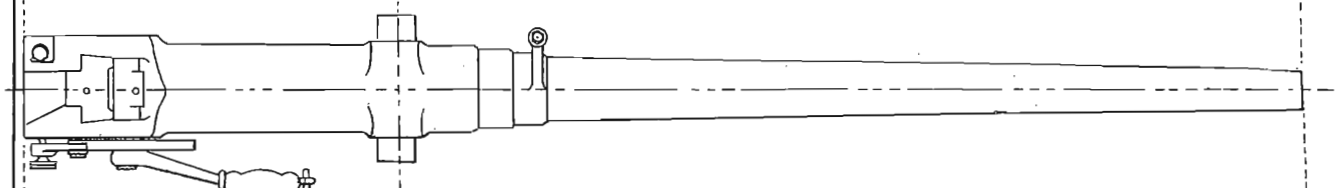
Munizionamento			Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
1.ª Car. Balis.	Balistite in strisce 2 × 2 × 300 Peso Kg. 0.480		Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	2.763	670	da 1800 a 2000
2.ª Car. Polvere	di pol. Pr. 14/18	Kg. 1.470	Gran. acc. perf.	2.790	635	
	» N. 57	Kg. 1.420				

CANNONE da 57 N.

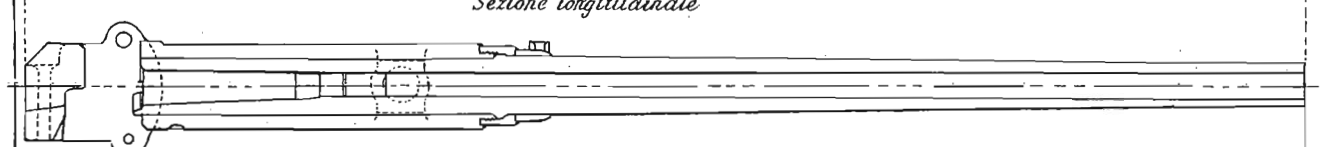
Vista di fianco



Vista di sopra



Sezione longitudinale



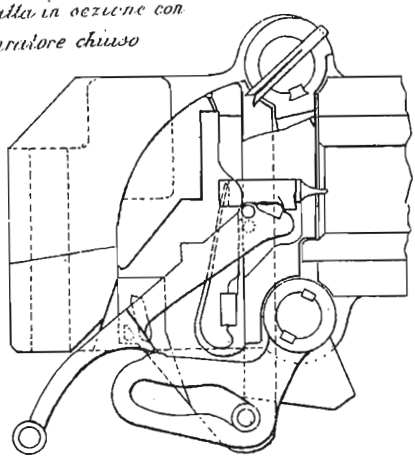
Scala di $^1/_{16}$

Tav. LXVII

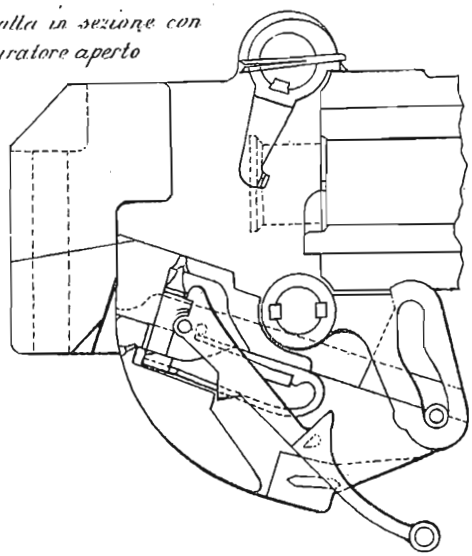
Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 57 N.

Culatta in sezione con otturatore chiuso



Culatta in sezione con otturatore aperto



Scala di $^1/_6$

Lit. Sordo-Muti, Genova

LEGGENDA

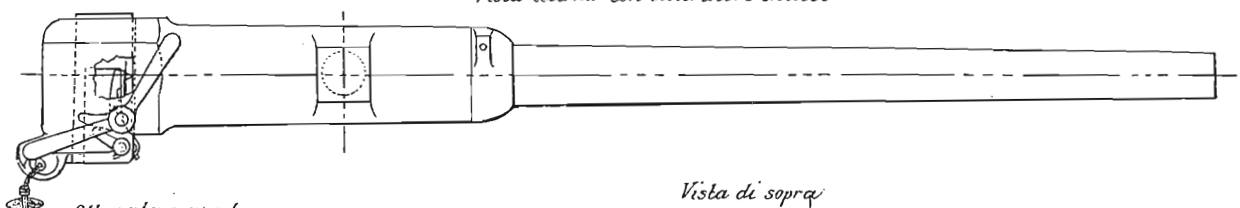
Denominazione e caratteristica			57 *H*
Tipo			—
Metallo di costruzione			Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	2480
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	250
	» alla volata	»	85
	Orecchioni diametro	»	85
	Orecchioni lunghezza	»	53
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	235
	Distanza dell' asse degli orecchioni dalla bocca	»	1850
	Preponderanza	Kg.	—
Anima	Calibro esatto	mm.	57
	Lunghezza dell' anima dal taglio anteriore del fondello del bossolo al vivo di volata	»	2280
	Lunghezza dell' anima in calibri		40
	Distanza fra il fondo dell' anima e l' origine delle righe	mm.	326.5
	Lunghezza della parte rigata	»	1953.5
	Spazio percorso dal proiettile	»	2015
	Diametro massimo della camera nel bossolo	»	64.7
	Capacità della camera nel bossolo	Litri	0.820
	Capacità totale dell' anima	»	6.080
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D.*
	Passo in calibri all' origine	calibri	180
	Passo in calibri alla bocca	»	30
	Numero delle righe		24
	Profondità	mm.	0.3
	Larghezza alla superficie dell' anima	»	5.6
	Sezione dell' anima con le righe	cm²	26
	Diametro corrispondente	mm.	57.4
Otturat.	Sistema di chiusura		Cuneo e blocco
	Lunghezza dell' otturatore	mm.	139.3
	Diametro o grossezza massima	»	130
	Peso	Kg.	27.2
Puntam.°	Distanza fra i punti di mira	mm.	944
	Altezza della linea di mira sull' asse del pezzo	»	125
	Scostamento dal piano verticale	»	95 *D.*
	Inclinazione dell' alzo	Gradi	2°
Peso totale del cannone		Kg.	365

Affusti sui quali viene incavalcato. Affusto a lisce e freni laterali mod.° 1886.

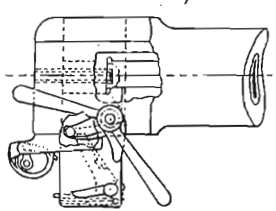
			Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
Munizionamento	1.° Car. Balis.	Balistite in strisce 2.5×2.5×230 Peso Kg. 0.380	Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa	2.763	620	1900
	2.° Car.	*H* 57 Peso Kg. 0.850	Gran. acc. perf.	2.790	553	

CANNONE da 57 H.

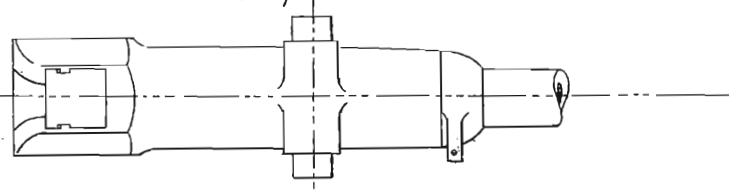
Vista esterna con otturatore chiuso



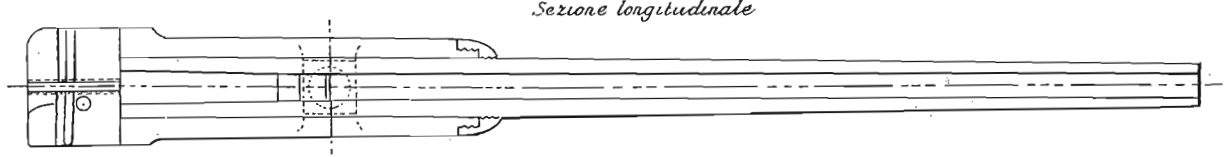
Otturatore aperto



Vista di sopra



Sezione longitudinale

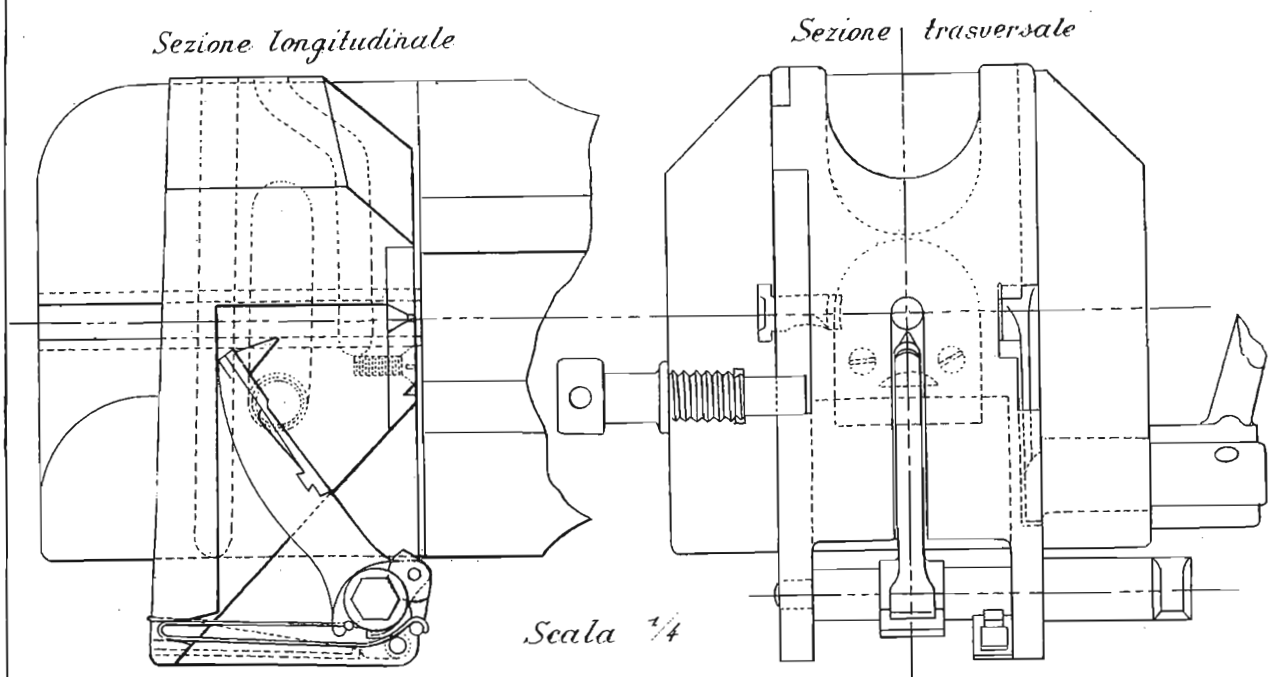


Scala di $^1/_{16}$

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 57 H.

Congegno di culatta.



Tav. LXX

Lit. Sordo-Muti, Genova

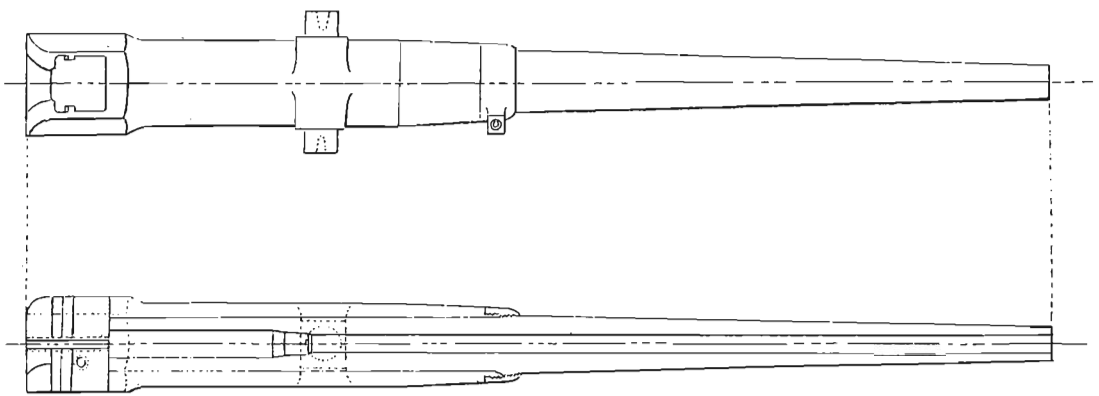
LEGGENDA

Denominazione e caratteristica			47
Tipo			—
Metallo di costruzione			Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	2047.96
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	200
	» alla volata	»	75
	Orecchioni diametro	»	70
	Orecchioni lunghezza	»	53
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	170
	Distanza dell'asse degli orecchioni dalla bocca	»	1457.93
	Preponderanza	Kg.	—
Anima	Calibro esatto	mm.	47
	Lunghezza dell'anima dal taglio anteriore del fondello del bossolo al vivo di volata	»	1880.96
	Lunghezza dell'anima in calibri		40
	Distanza fra il fondo dell'anima e l'origine delle righe	mm.	397.2
	Lunghezza della parte rigata	»	1483.77
	Spazio percorso dal proiettile	»	1539.96
	Diametro massimo della camera nel bossolo	»	53
	Capacità della camera nel bossolo	Litri	0.757
	Capacità totale dell'anima	»	3.477
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *S.* a *D.*
	Passo in calibri all'origine	calibri	25
	Passo in calibri alla bocca	»	25
	Numero delle righe		20
	Profondità	mm.	0.4
	Larghezza alla superficie dell'anima	»	5.84
	Sezione dell'anima con le righe	cm²	17.8
	Diametro corrispondente	mm.	47.6
Otturat.	Sistema di chiusura		Cuneo verticale
	Lunghezza dell'otturatore	mm.	114.76
	Diametro o grossezza massima	»	116
	Peso	Kg.	17.6
Puntam.to	Distanza fra i punti di mira	mm.	1000
	Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo	»	100
	Scostamento dal piano verticale	»	81 *D*
	Inclinazione dell'alzo	Gradi	1°
Peso totale del cannone		Kg.	235.4

Affusti sui quali viene incavalcato. Affusto a lisce e freni laterali da 47.

			Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
Munizionamento	Carica	Balistite in strisce 2×2×300	Gran. acc. perf.	1.480	720	2100
	Balis.	Peso Kg. 0.300				

CANNONE da 47.

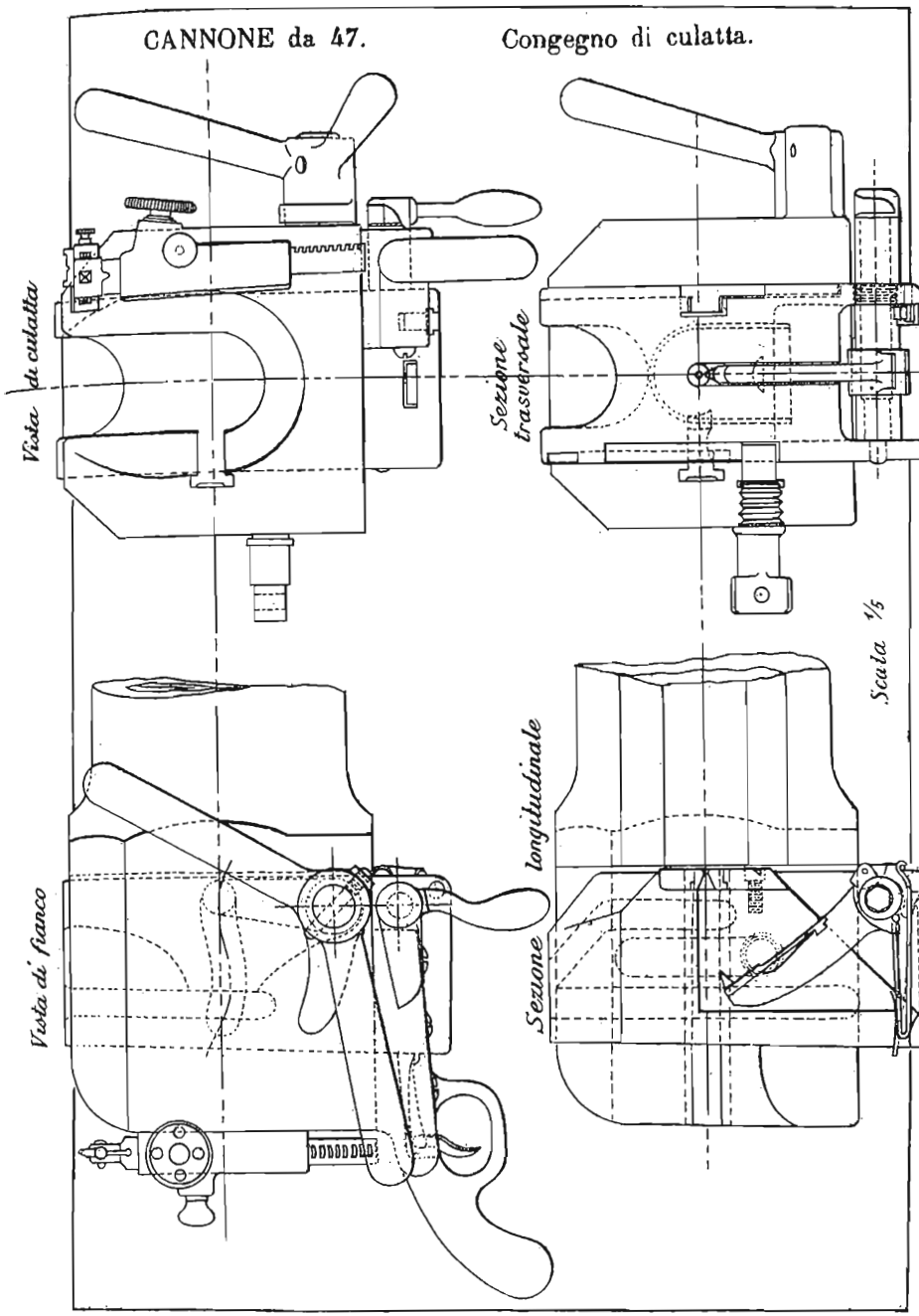


Scala di $^1/_{15}$

Tav. LXXI

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 47. Congegno di culatta.



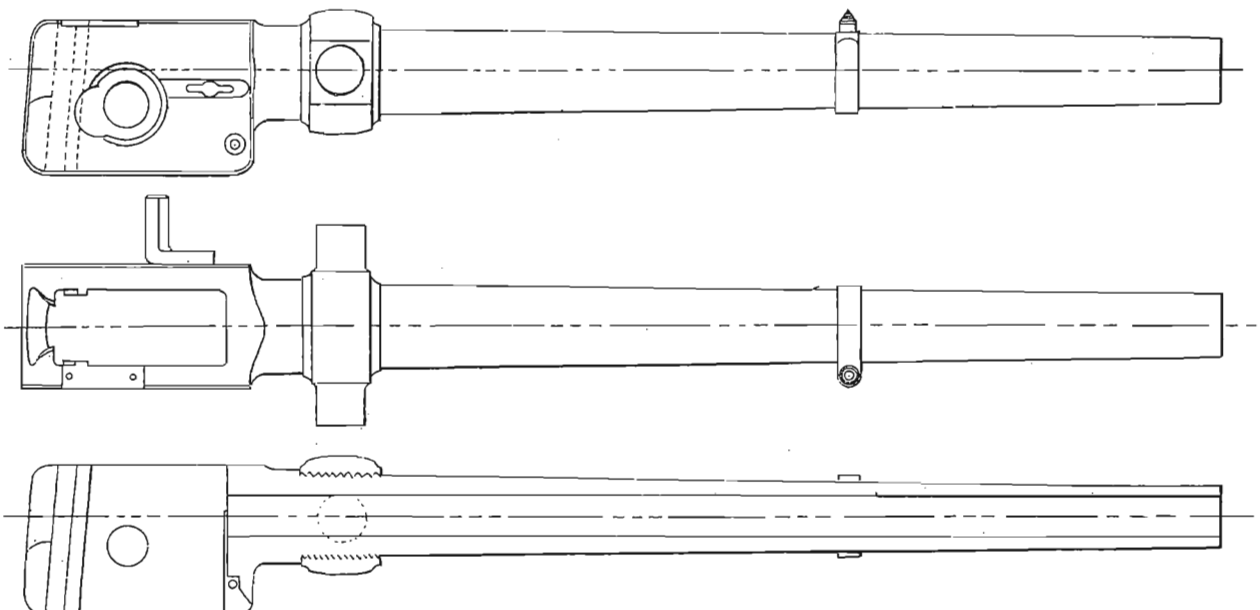
LEGGENDA

Denominazione e caratteristica			37 *H* lungo	37 *H* corto
Tipo			—	—
Metallo di costruzione			Acciaio	Acciaio
Esterno	Lunghezza totale	mm.	1110	947
	Diametro massimo o grossezza massima alla culatta	»	135	
	» alla volata	»	58	
	Orecchioni diametro	»	45	
	Orecchioni lunghezza	»	42	
	Scostamento fra le facce piane degli zoccoli	»	100	
	Distanza dell'asse degli orecchioni dalla bocca	»	820	661
	Preponderanza	Kg.	1.5	0.7
Anima	Calibro esatto	mm.	36.95	
	Lunghezza dell'anima dal taglio anteriore del fondello del bossolo al vivo di volata	»	925	702
	Lunghezza dell'anima in calibri		25	20.6
	Distanza fra il fondo dell'anima e l'origine delle righe	mm.	113.5	
	Lunghezza della parte rigata	»	811.5	648.5
	Spazio percorso dal proiettile	»	857	694
	Diametro massimo della camera nel bossolo	»	36.6	
	Capacità della camera nel bossolo	Litri	0.073	
	Capacità totale dell'anima	»	1.07	0.88
Rigatura	Sistema e direzione		Multirigo da *D.* a *S.*	
	Passo in calibri all'origine	calibri	29.9	
	Passo in calibri alla bocca	»	29.9	
	Numero delle righe		12	
	Profondità	mm.	0.375	
	Larghezza alla superficie dell'anima	»	8.00	
	Sezione dell'anima con le righe	cm²	11.88	
	Diametro corrispondente	mm.	37.5	
Otturat.re	Sistema di chiusura		Cuneo verticale	
	Lunghezza dell'otturatore	mm.	163	
	Diametro o grossezza massima	»	67.9	
	Peso	Kg.	6.948	
Puntam.to	Distanza fra i punti di mira	mm.	700	
	Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo	»	60	
	Scostamento dal piano verticale	»	45 *D*	
	Inclinazione dell'alzo	Gradi	4°28	
Peso totale del cannone		Kg.	43	40

Affusti sui quali viene incavalcato. 37 *H* lungo affusto a lisce e freni laterali. Affusto a forchetta. Affusti da sbarco in legno. 37 *H* corto affusto da sbarco *R E*.

Munizionamento			Proiettili lanciati	Peso medio delle tavole di tiro	Velocità iniziale	Pressione in culatta
	1.° Car. Balist.	Balistite in strisce 0.5×0.5×64 Peso Kg. 0.028	Granata d'acciaio	0.454	455	1400
	2.° Car. Pol.	O (*F*) Peso Kg. 0.080	Granata d'acciaio	0.454	395	

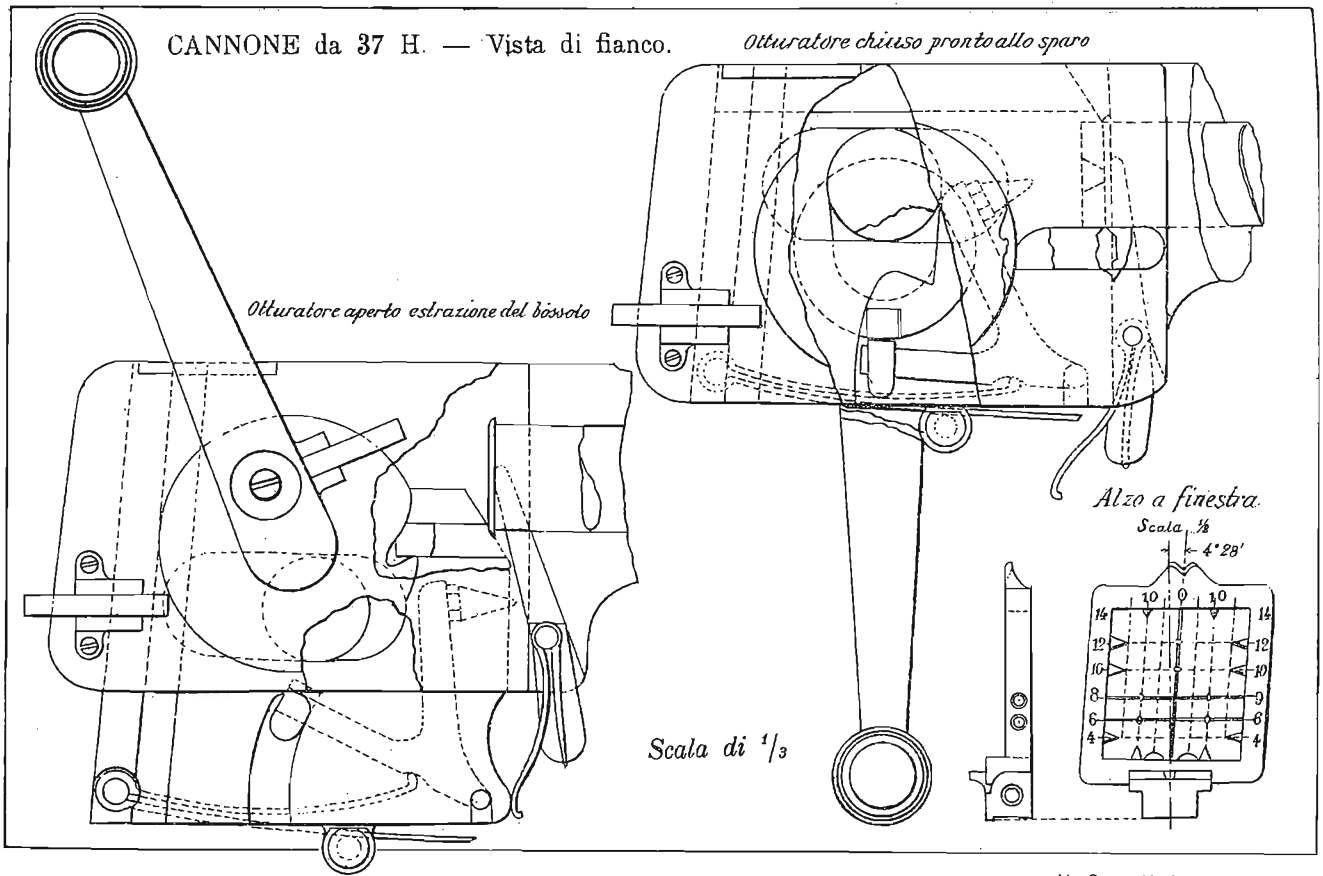
CANNONE da 37 H.



Scala di $^1/_7$

Lit. Sordo-Muti, Genova

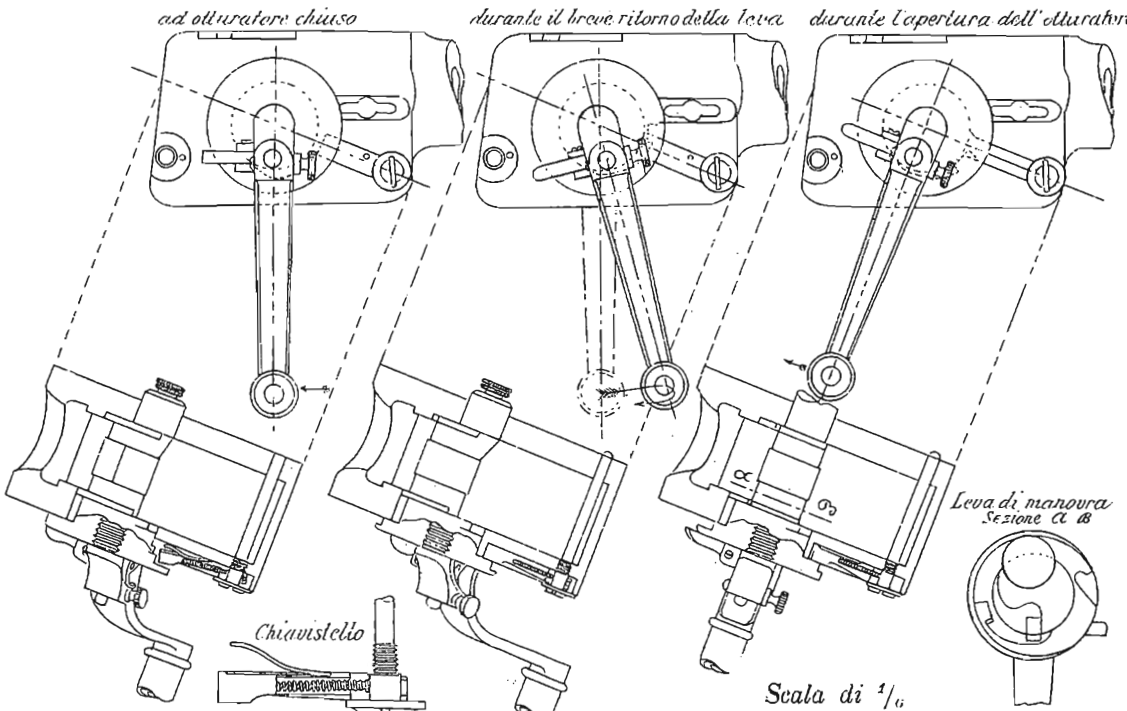
CANNONE da 37 H. — Vista di fianco.



Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 37 H. — Congegno per impedire la caduta automatica dell' otturatore.

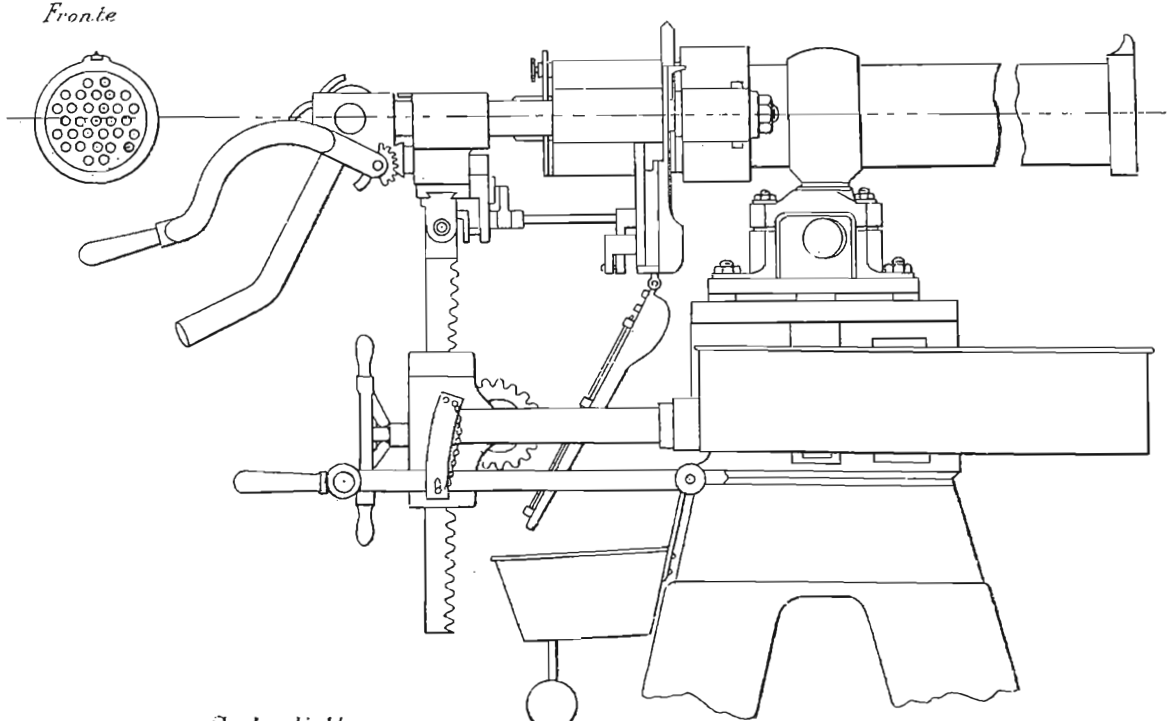
Posizione del congegno . . . . .



Tav. LXXV

Lit. Sordo-Muti, Genova

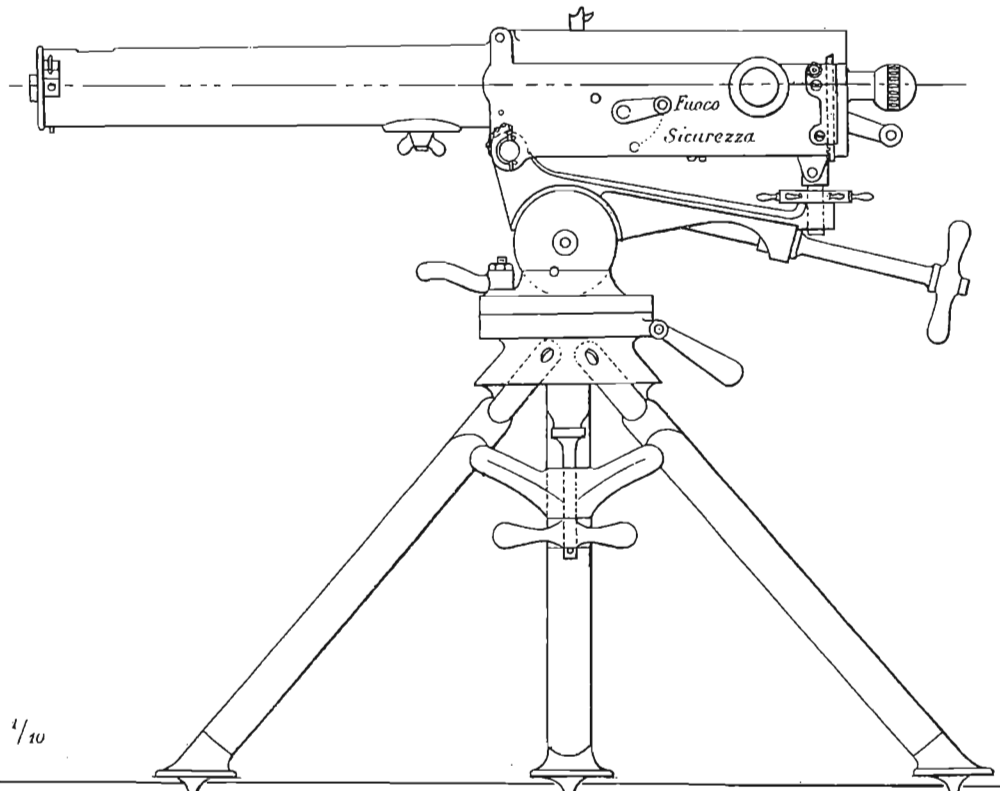
MITRAGLIERA-CARABINA C.



Scala di $^1/_{10}$

Lit. Sordo-Muti, Genova

MITRAGLIERA-CARABINA G

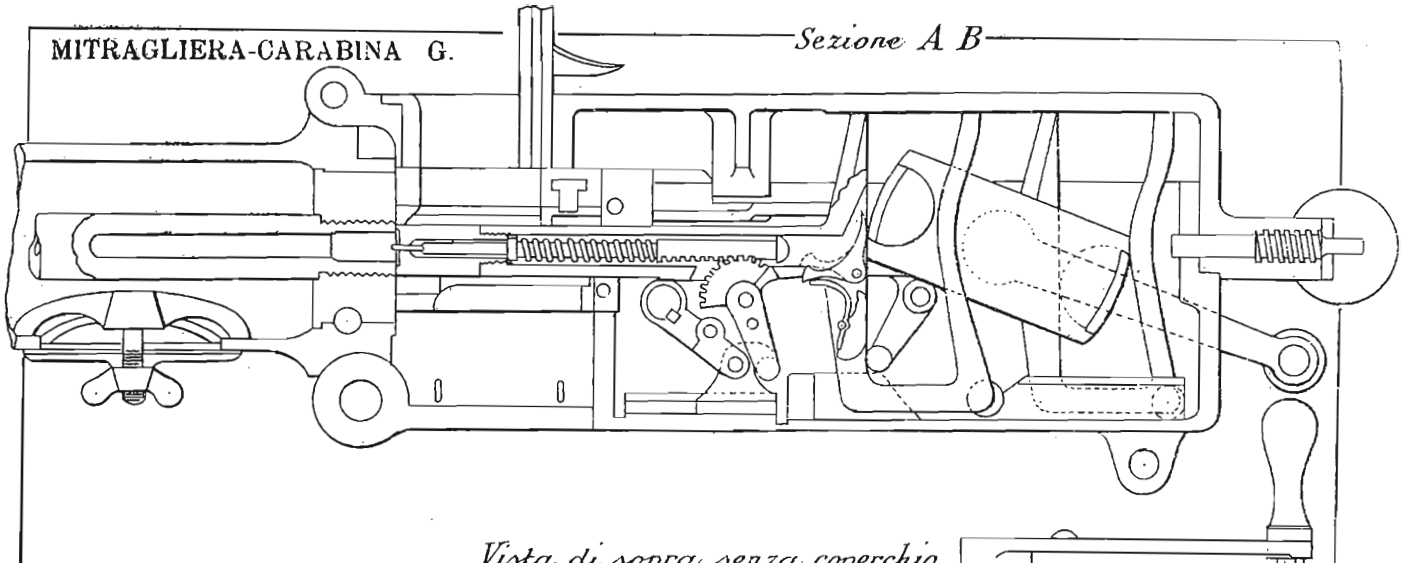


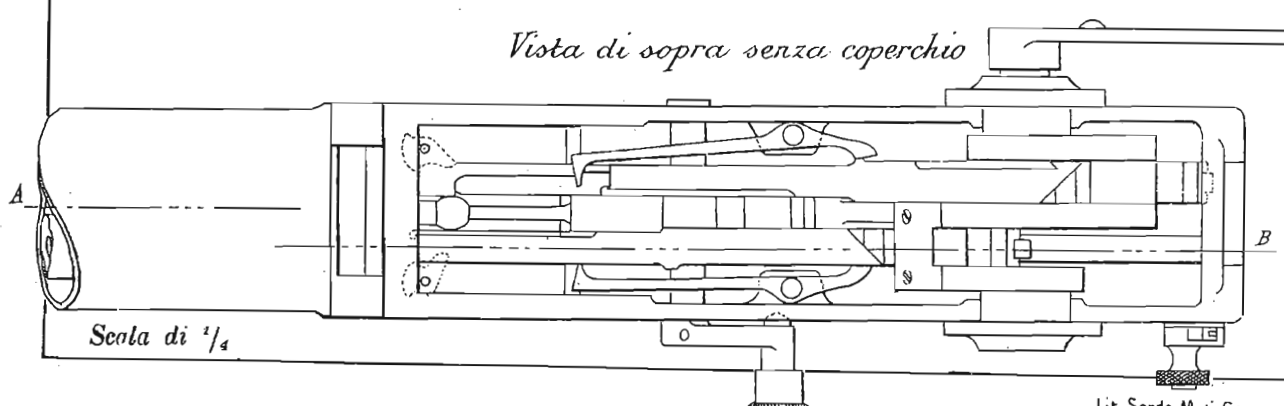
Scala di $^1/_{10}$

Lit. Sordo-Muti, Genova

Tav. LXXVII

MITRAGLIERA-CARABINA G.



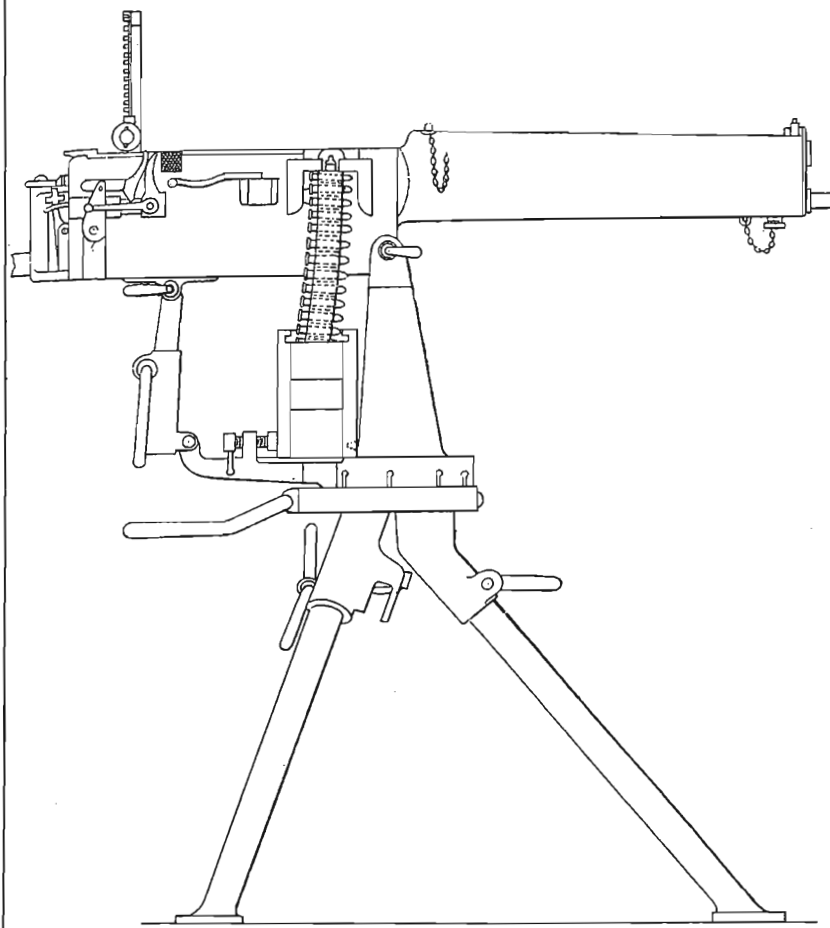


Lit. Sordo-Muti, Genova

Tav. LXXVIII

MITRAGLIERA-CARABINA M₂

(a canna lunga).

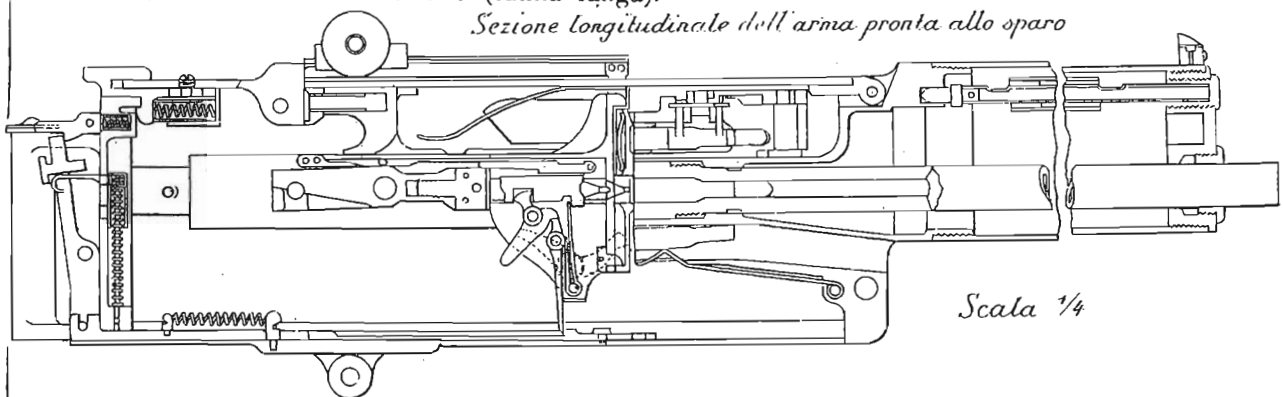


Scala di $^1/_{10}$

Lit. Sordo-Muti, Genova

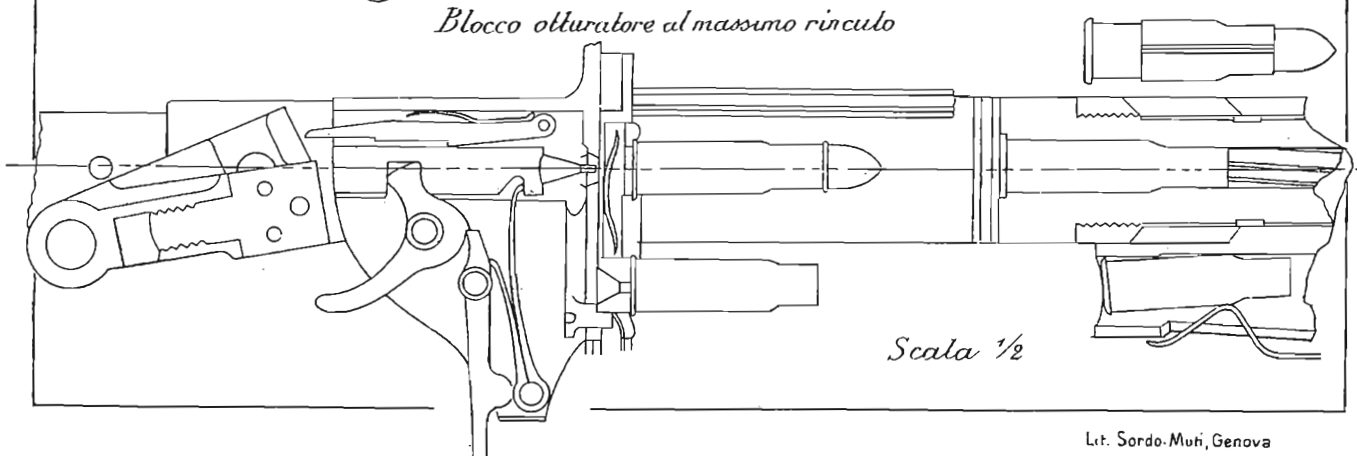
MITRAGLIERA-CARABINA M 3 (canna lunga).

Sezione longitudinale dell'arma pronta allo sparo



Scala 1/4

Blocco otturatore al massimo rinculo

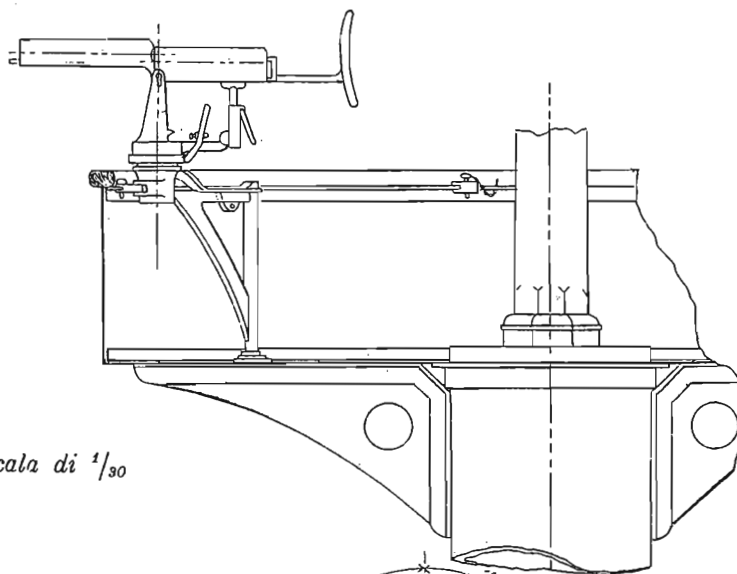


Scala 1/2

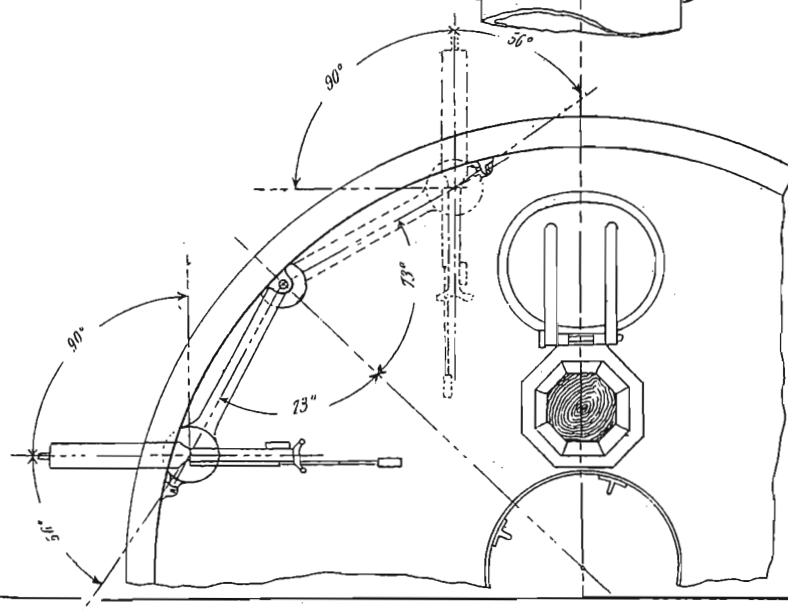
Lit. Sordo-Muti, Genova

Tav. LXXX

MITRAGLIERA M 3 sulle coffe
sistemazione a stazione variabile.



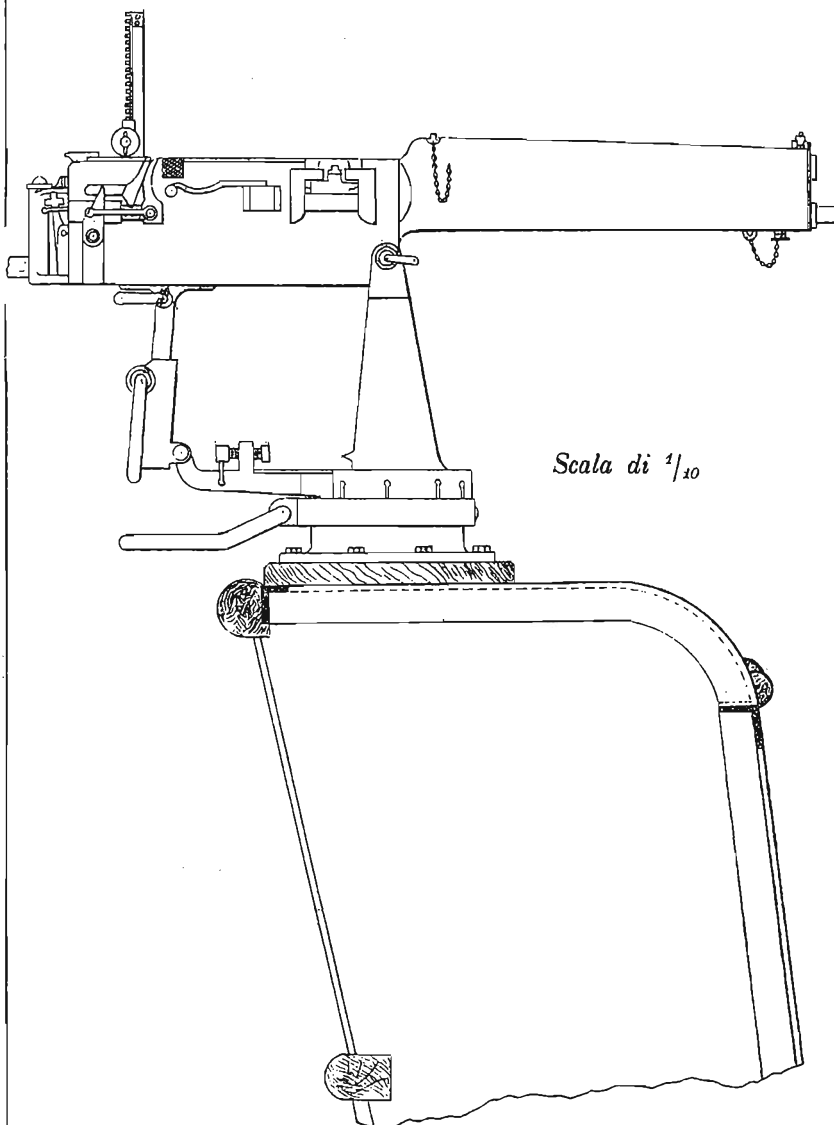
Scala di $^1/_{30}$



Lit. Sordo-Mut. Genova

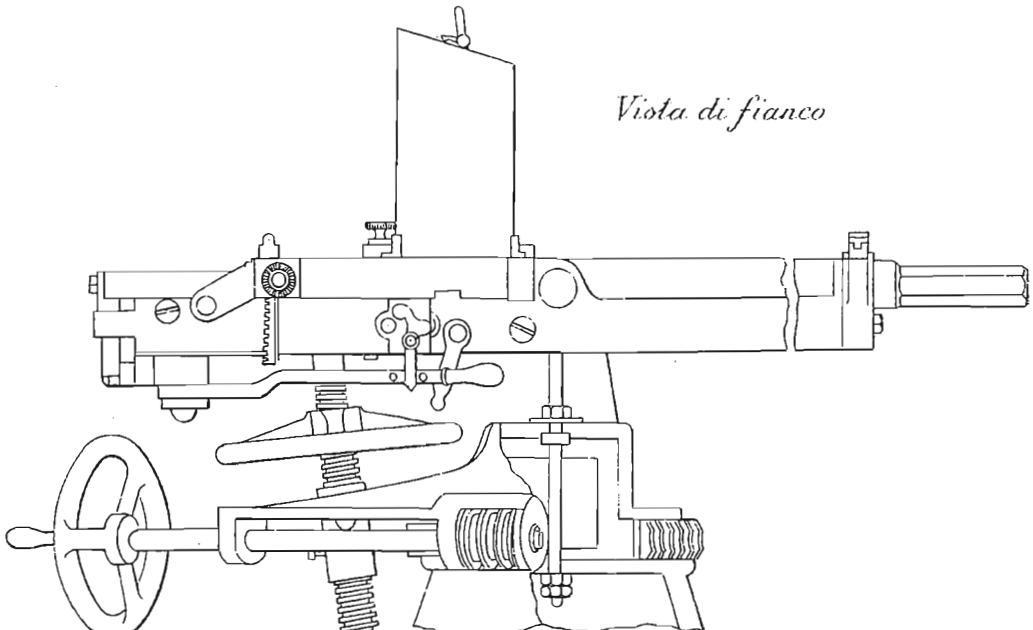
Sistemazione della MITRAGLIERA M 3

sui bastingaggi.



Scala di $^1/_{10}$

MITRAGLIERA da 25 A e B (da 4 e 2 canne).

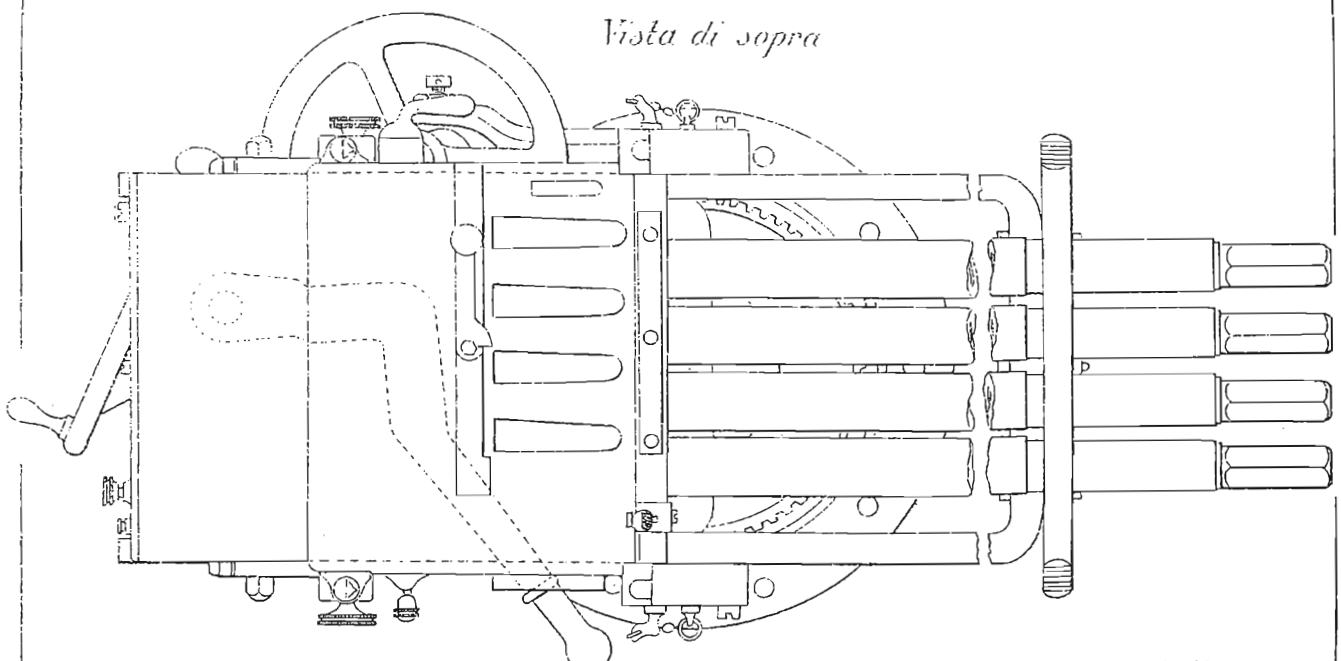


Scala di $^1/_2$

Tav. LXXXIII

Lit. Sordo-Muti, Genova

MITRAGLIERA da 25 A (4 canne)



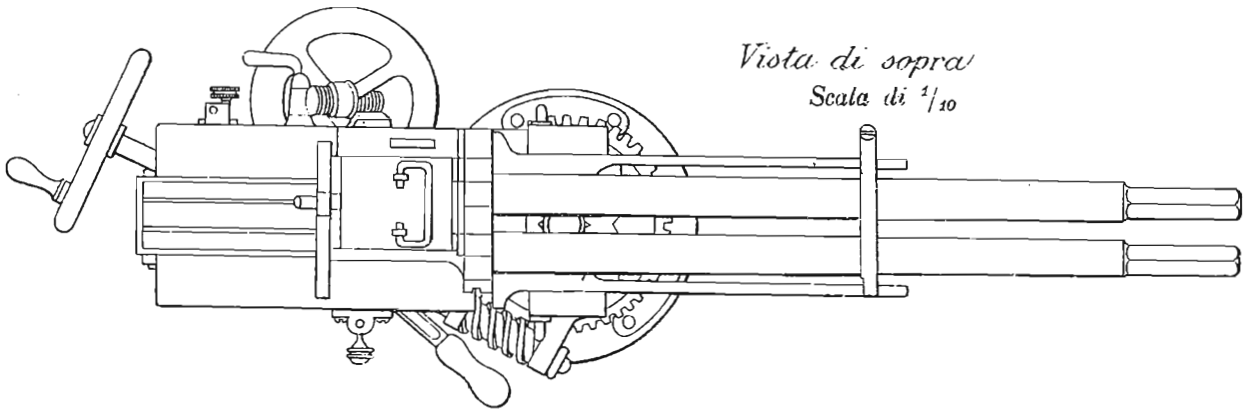
Tav. LXXXIV

Lit. Sordo-Muti, Genova

MITRAGLIERA da 25 B (2 canne).

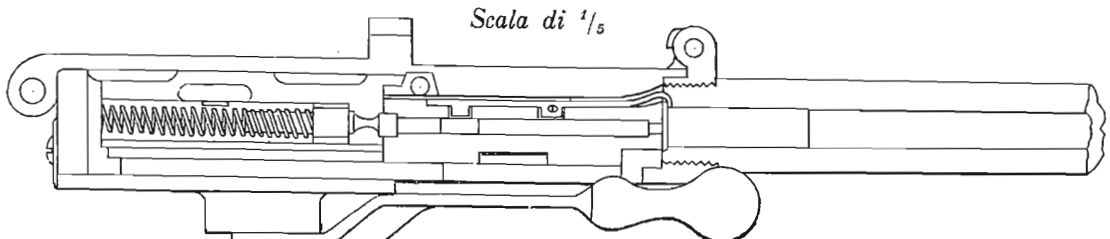
Vista di sopra

Scala di $^1/_{10}$



Sezione sull'asse della prima canna alla posizione di sparo

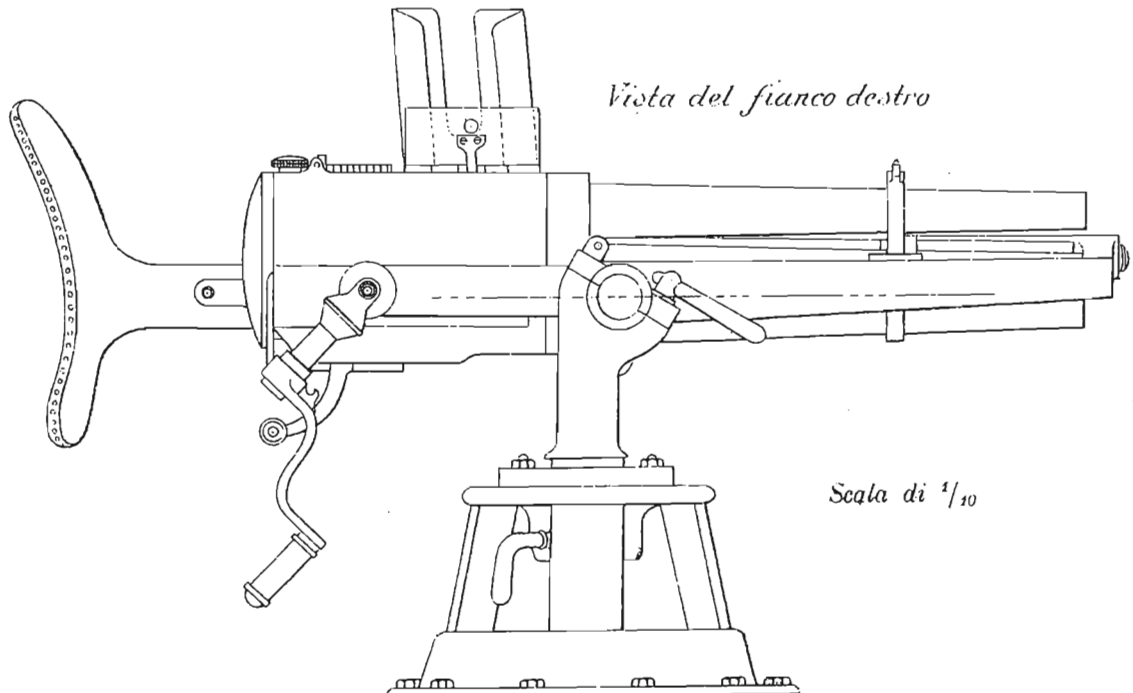
Scala di $^1/_5$



Tav. LXXXV

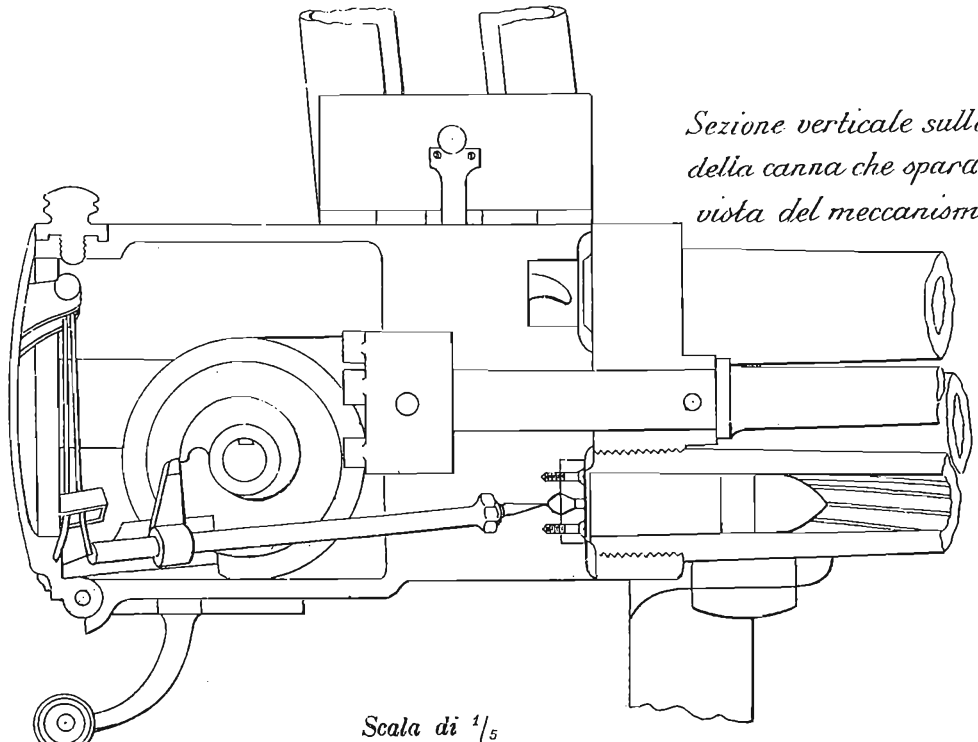
Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE REVOLVER da 37.



Lit. Sordo-Muti Genova

CANNONE REVOLVER da 37.



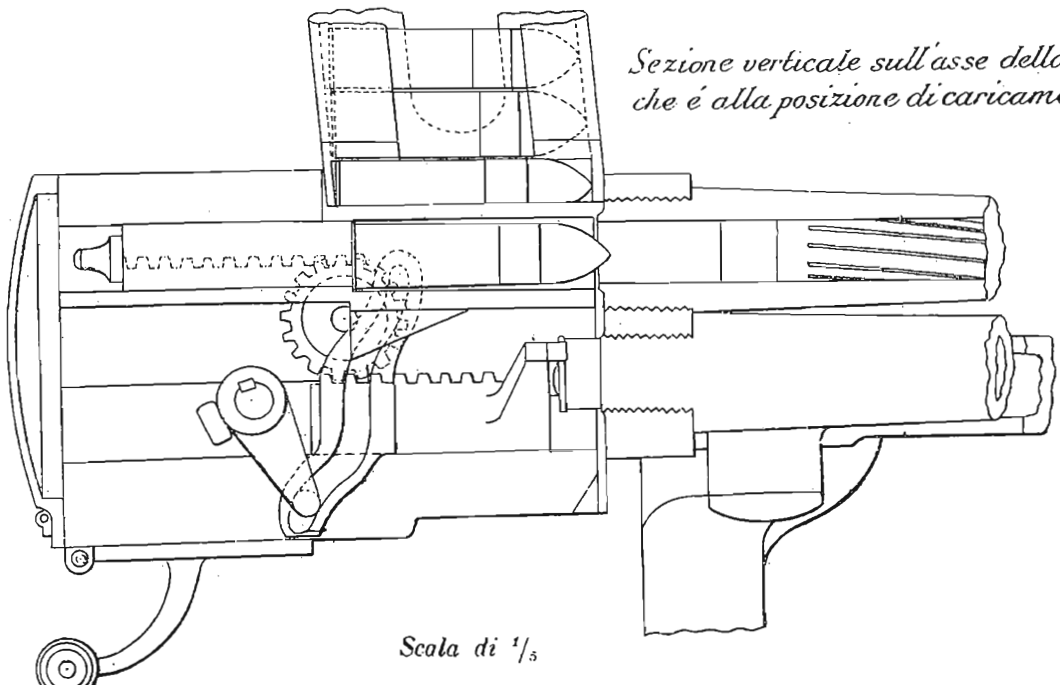
Sezione verticale sull'asse della canna che spara con vista del meccanismo

Scala di $^1/_5$

Lit. Sordo-Mut. Genova

Tav. LXXXVII

CANNONE REVOLVER da 37.

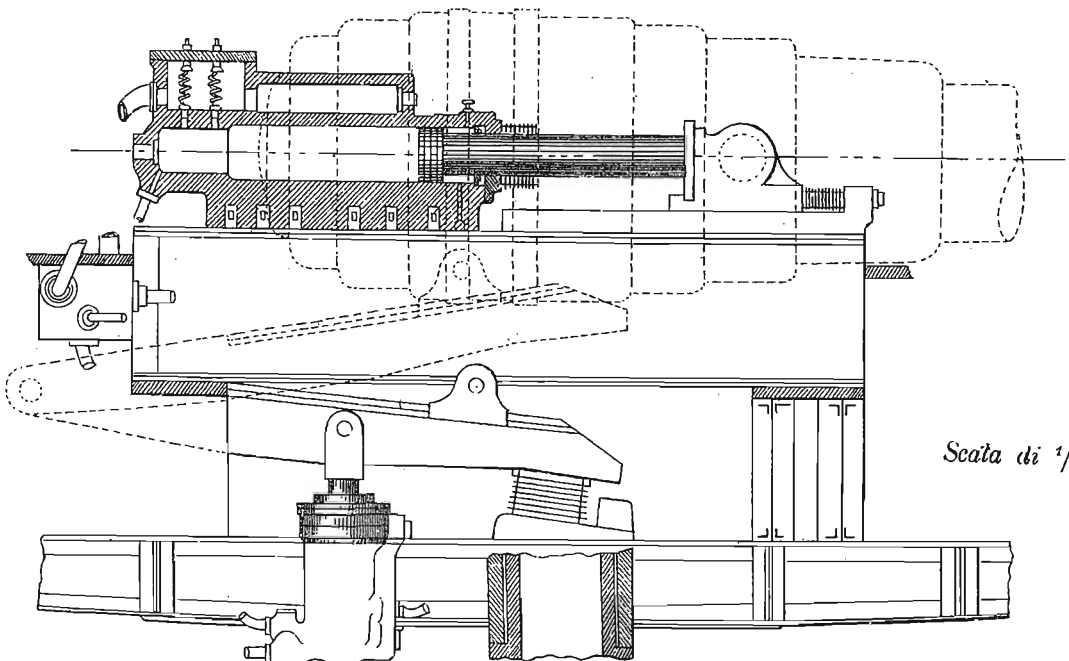


Sezione verticale sull'asse della canna che è alla posizione di caricamento

Scala di 1/5

AFFUSTO IDRAULICO per cannoni da 450.

Vista di fianco



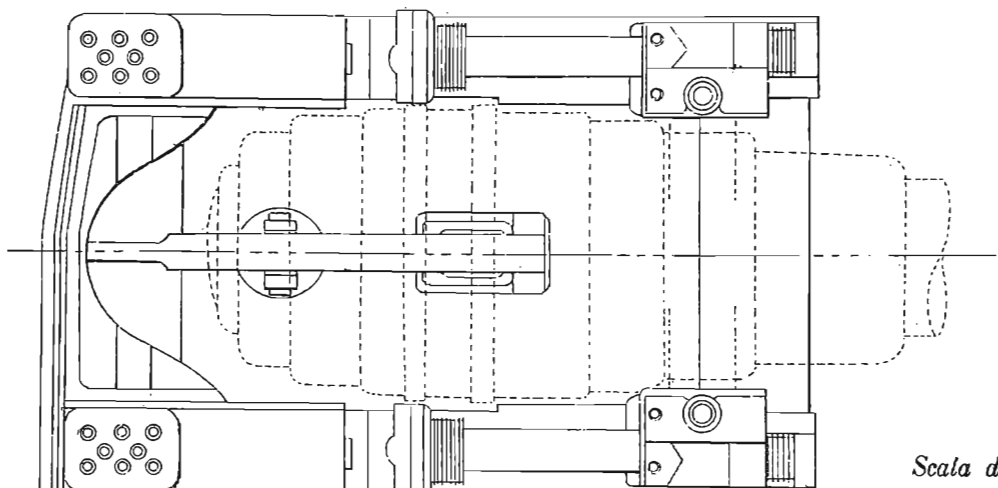
Scala di 1/50

Tav. LXXXIX

Lit. Sordo-Muti, Genova

AFFUSTO IDRAULICO per cannoni da 450.

Vista di sopra

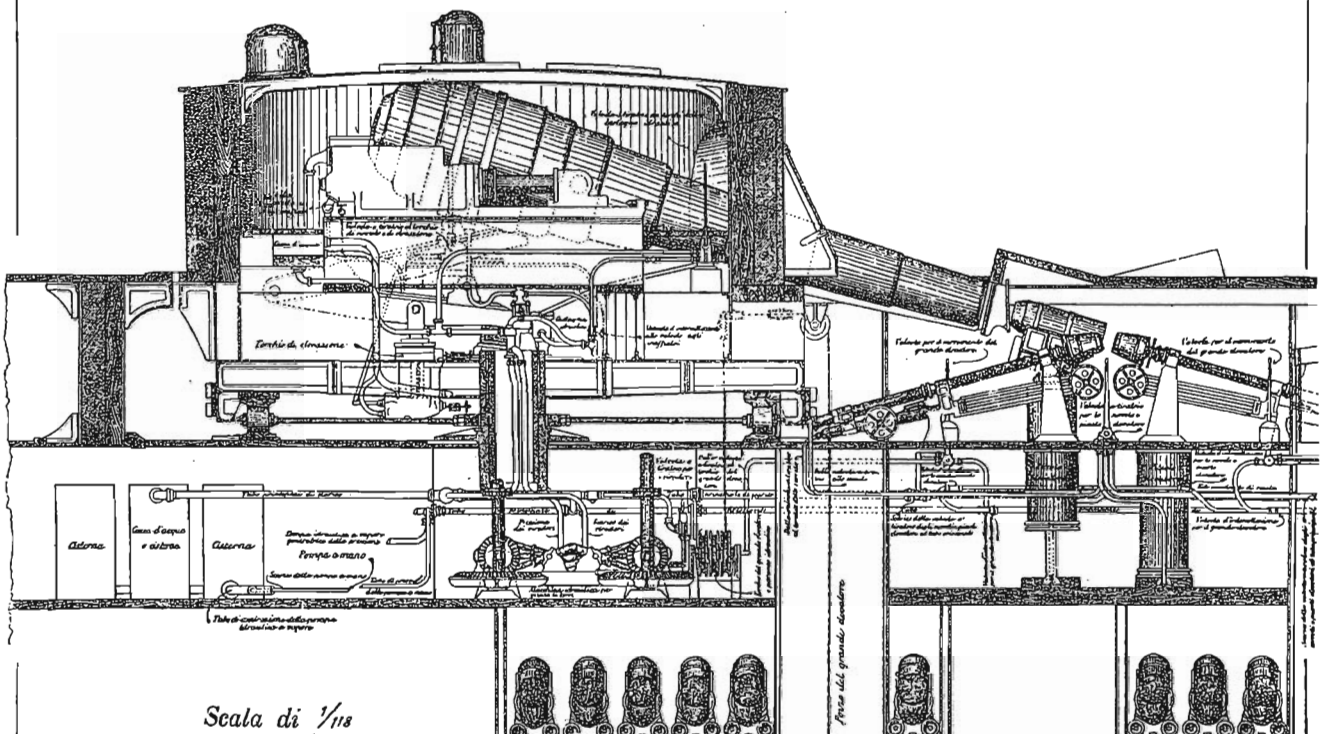


Scala di $^1/_{50}$

Tav. XC

Lit Sordo-Muh. Genova

AFFUSTO idraulico per cannoni da 450.
Sezione longitudinale della torre (Duilio).

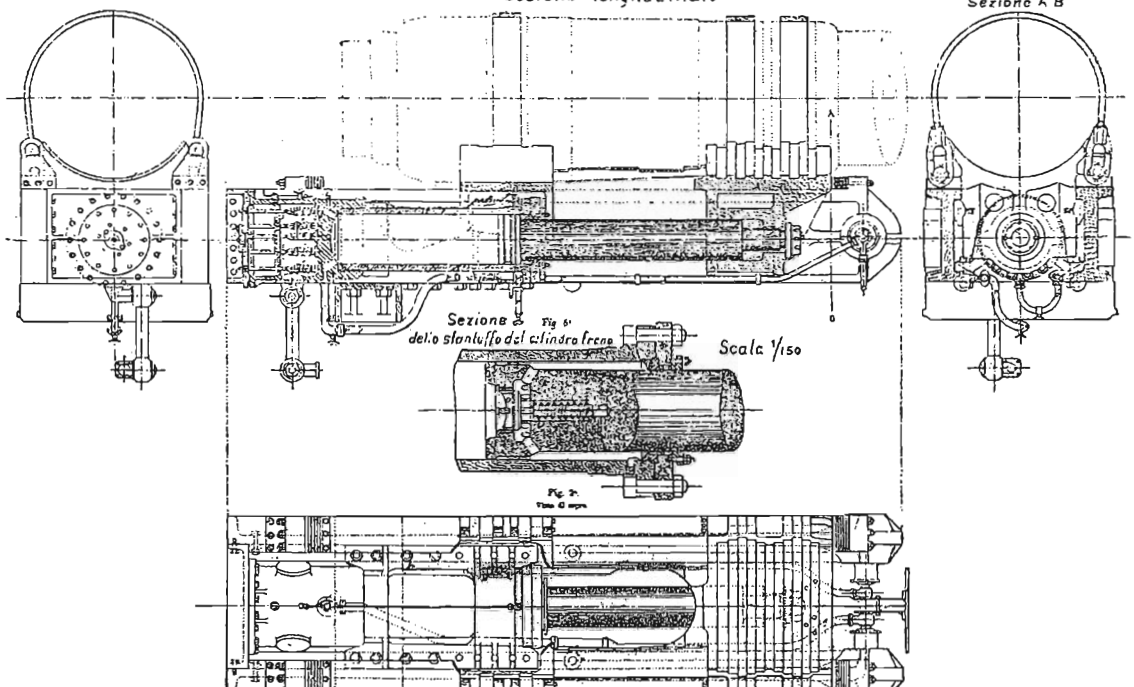


Tav. XCI

Lit Sordo-Mut.

AFFUSTO idraulico da 431.

Sezione longitudinale



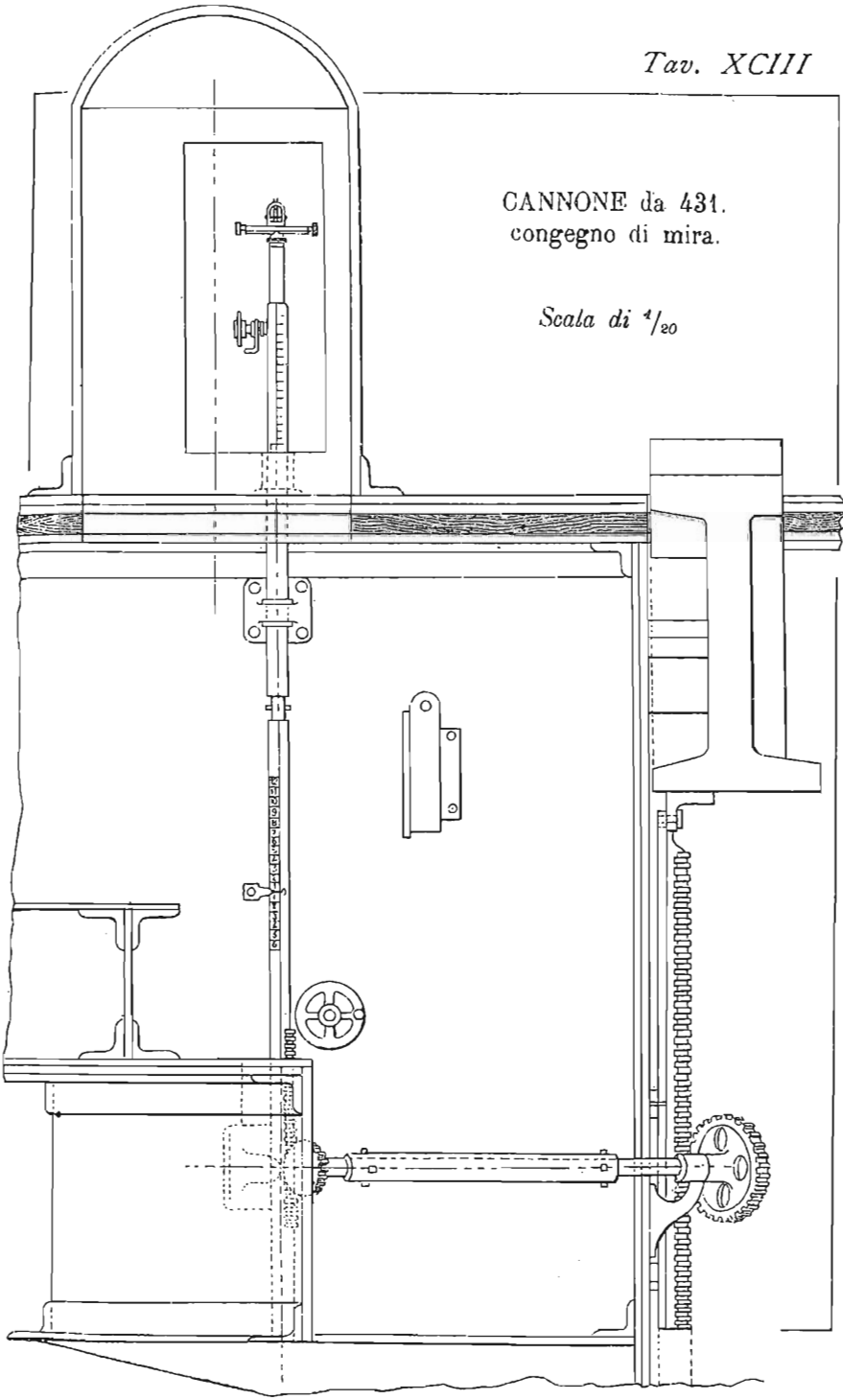
Scala di $\frac{1}{75}$

Tav. XCII

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 431.
congegno di mira.

Scala di $^1/_{20}$



Lit Sordo-Mut. Genova

AFFUSTO idraulico per cannoni da 431. — Sezione longitudinale del ridotto.

Fig. 1°

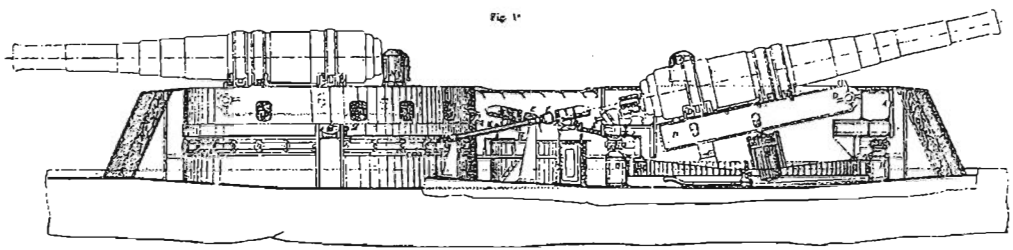
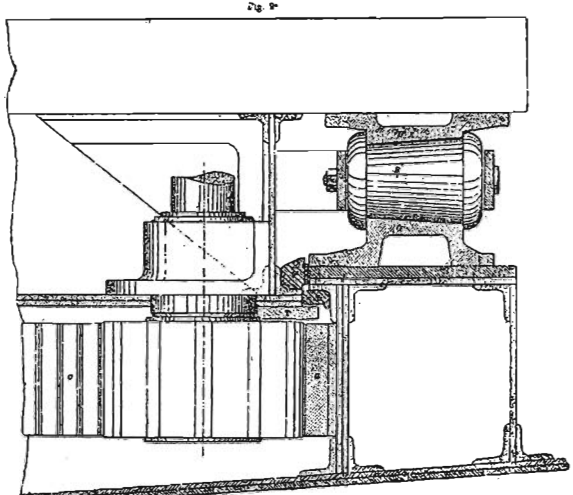


Fig. 2°



Scala di $^1/_{30}$

LEGENDA

A Piattaforma girevoli
B Sedagna circolare della piattaforma
B Rulli d'appoggio della piattaforma
C Draghera per ritorni della piattaforma
D Apertu ritirata orizzontale e verticale di ricarica
E Tiranti di ancoraggio
F Sollevatore del cannone

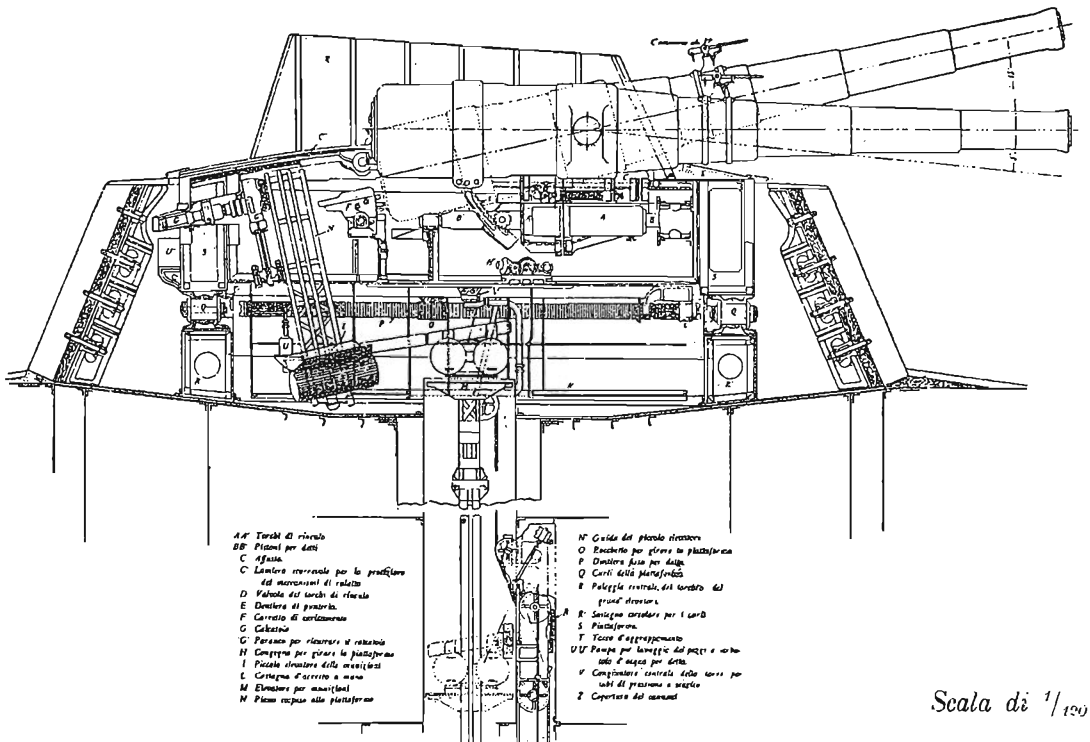
LEGENDA

G Carretto porta-cannone
H Carrelli porta-cannone
I Ferrovia per detti
K Cilindri idraulici
L Cassone idraulico
M Cucchiaia a mano
N Cerchio di puntata

Tav. XCIV

Lit. Sordo-Muti, Genova

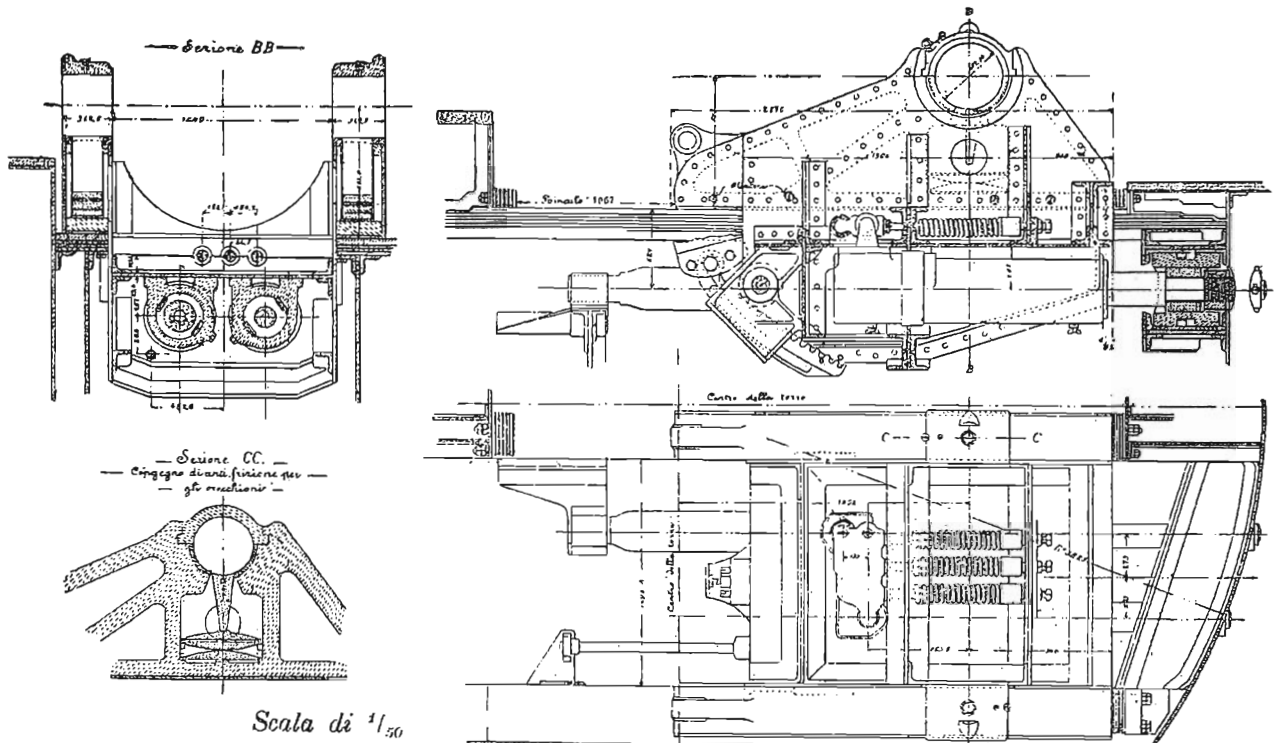
AFFUSTO idraulico per cannoni da 343. — Sezione della torre.



Scala di $^1/_{100}$

Lit. Sordo-Muti, Genova

AFFUSTO idraulico per cannoni da 343. — Disposizione dell'affusto e delle lisce.

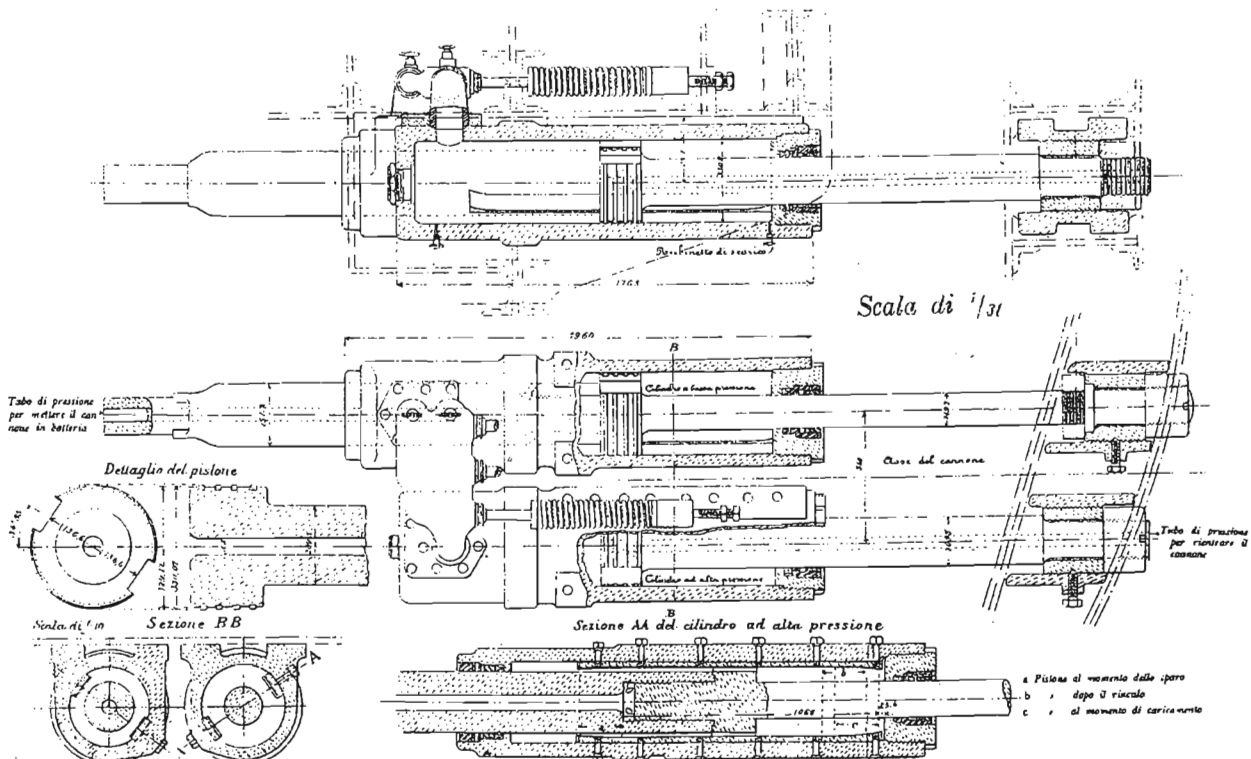


Tav. XCVI

Lit Sordo-Muti, Genova

AFFUSTO idraulico per cannoni da 343.

Disposizioni dei torchi di rinculo.

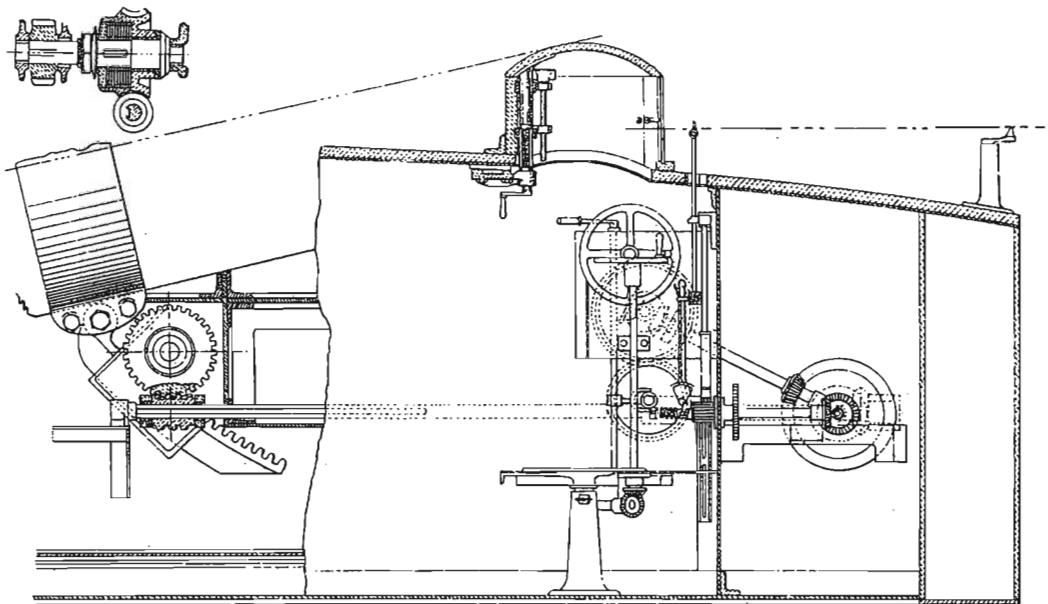


Lit. Sordo-Mut. Genova

Tav. XCVII

AFFUSTO idraulico per cannoni da 343.

Congegni per l' elevazione, depressione e punteria.

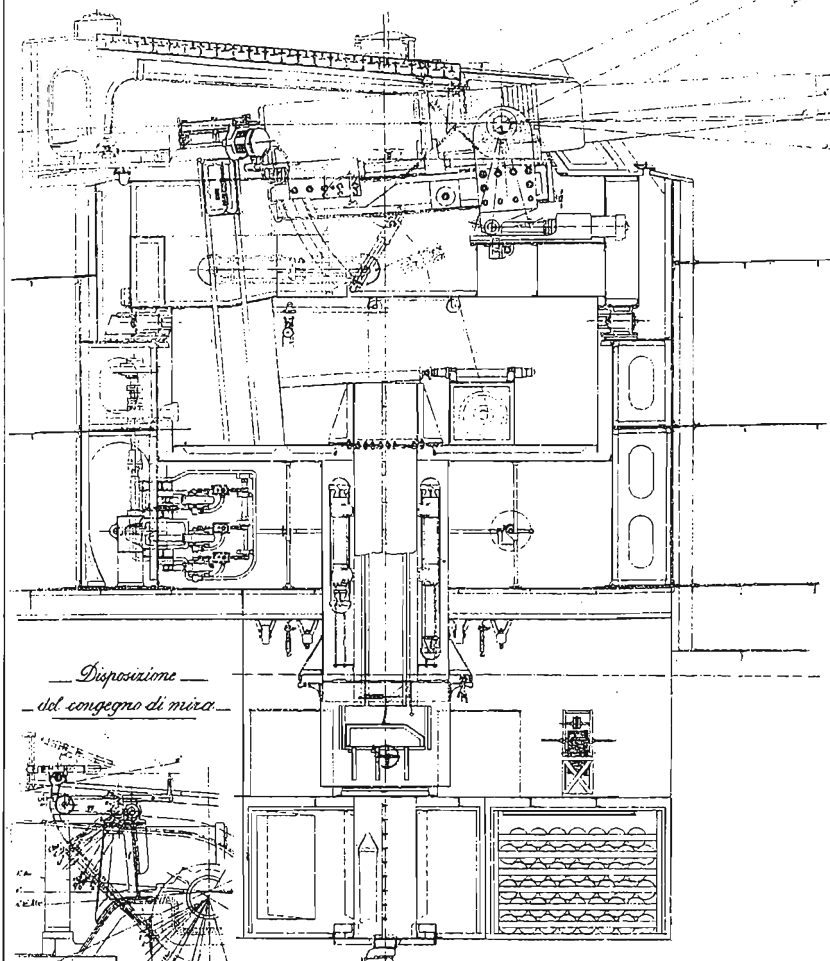


Scala di $^1/_{37}$

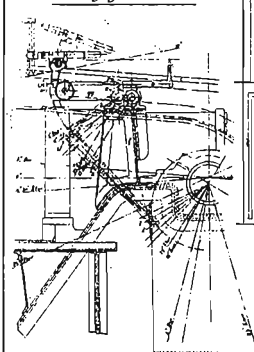
Lit. Sordo Mut. Genova

AFFUSTO da 305.

Sistemazione dei cannoni in torri a casamatta.



Disposizione del congegno di mira



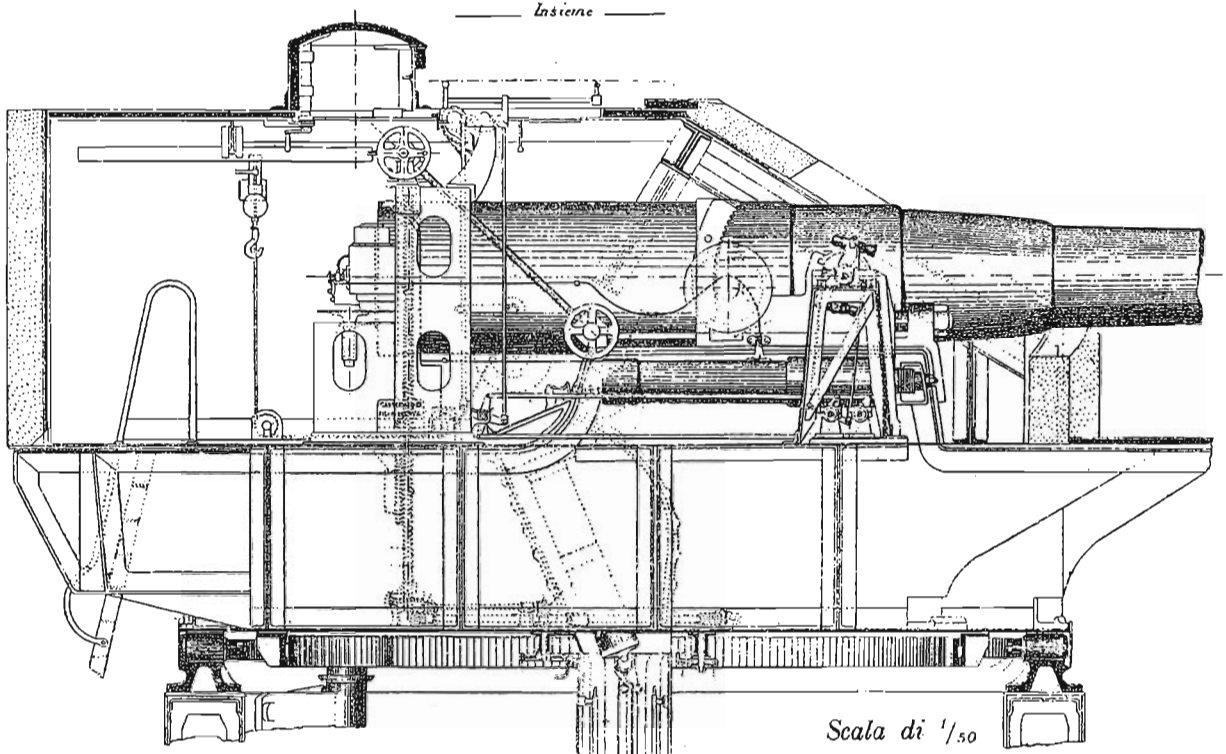
Scala di $^1/_{120}$

Lit. Sordo Muti, Genova

AFFUSTO da 254 A.

Piattaforma e casamatta per impianti corazzati di due cannoni.

Insieme

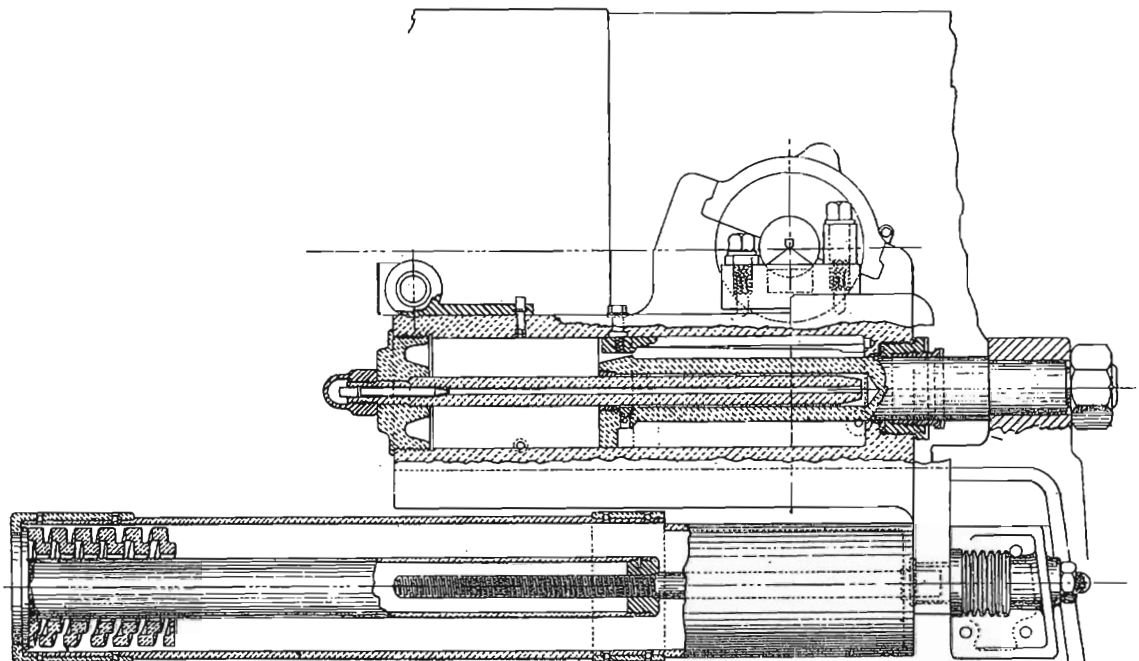


Scala di 1/50

Lit. Sordo-Muti, Genova

AFFUSTO idraulico per cannoni da 254 A.

Sezione del cilindro freno e del cilindro molle di richiamo.



Scala di $^1/_{15}$

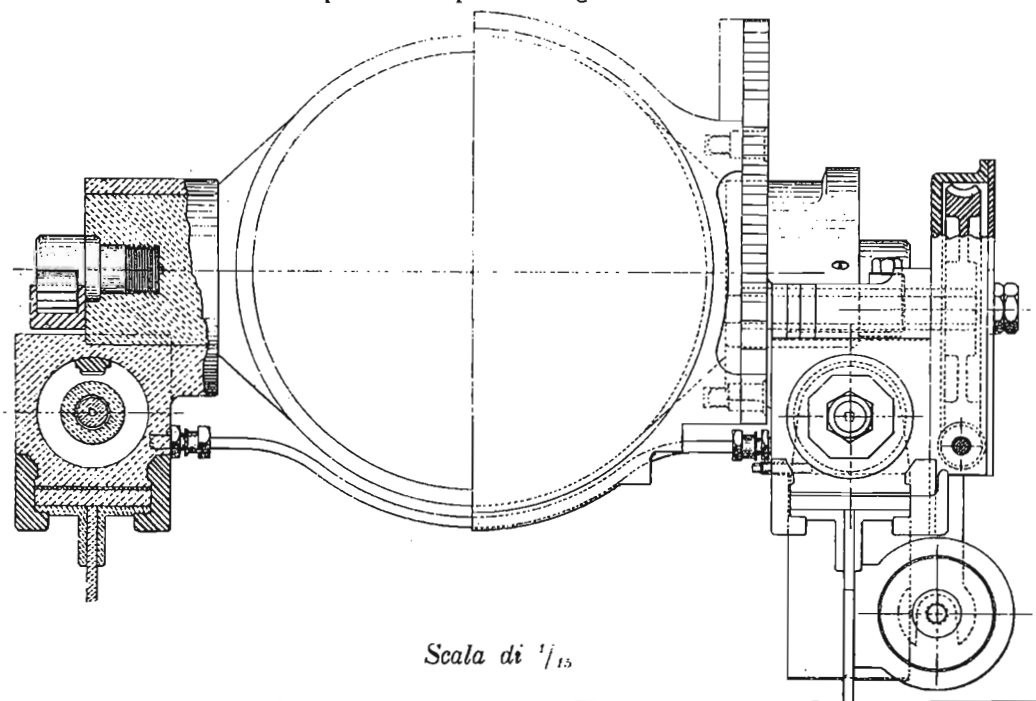
Tav. C

Lit. Sordo-Muti Genova

AFFUSTO idraulico per cannoni da 254 A.

Vista posteriore dei cilindri freno, loro collegamento alle lisce

disposizione speciale degli orecchioni



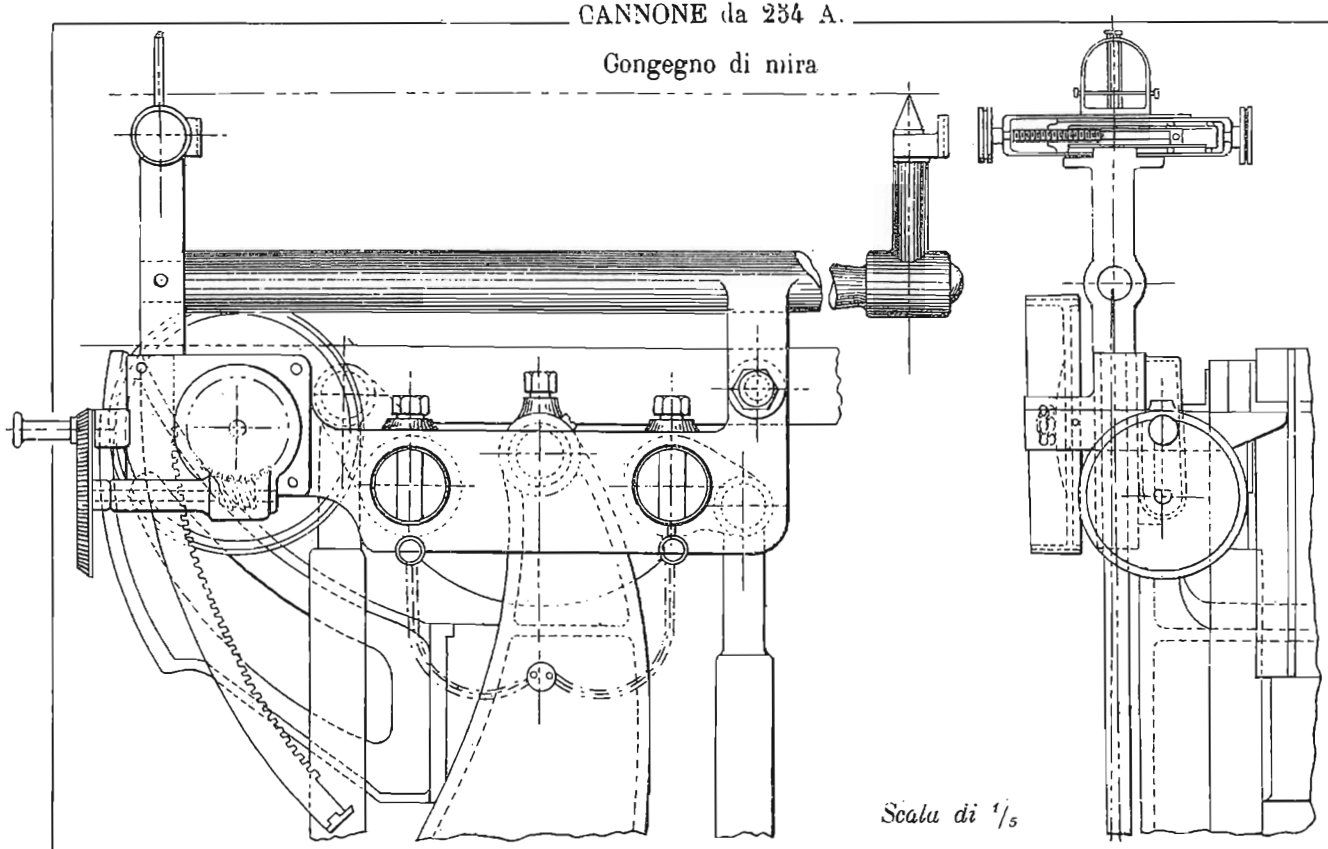
Scala di $^1/_{15}$

Tav. CI

Lit. Sordo-Mut. Genova

CANNONE da 234 A.

Congegno di mira

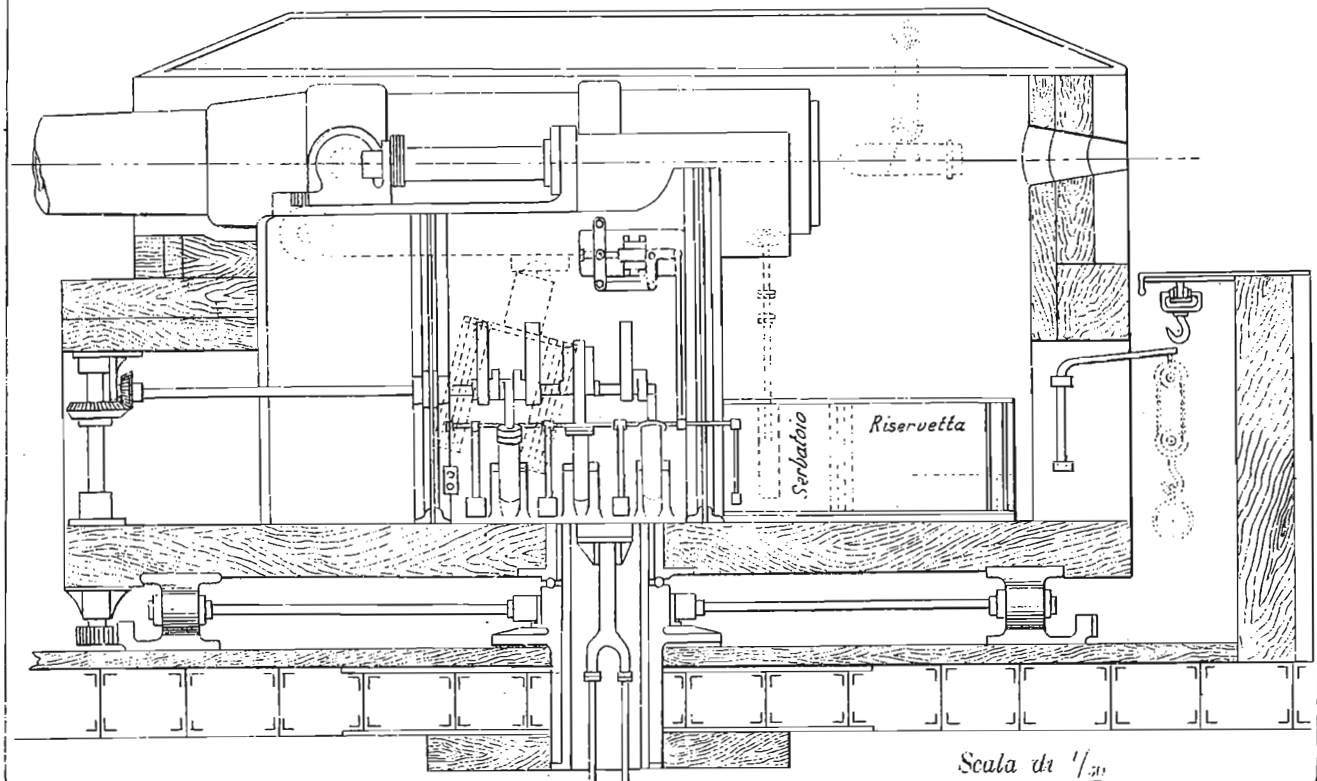


Scala di $^1/_5$

Lit. Sordo Mon. Genova

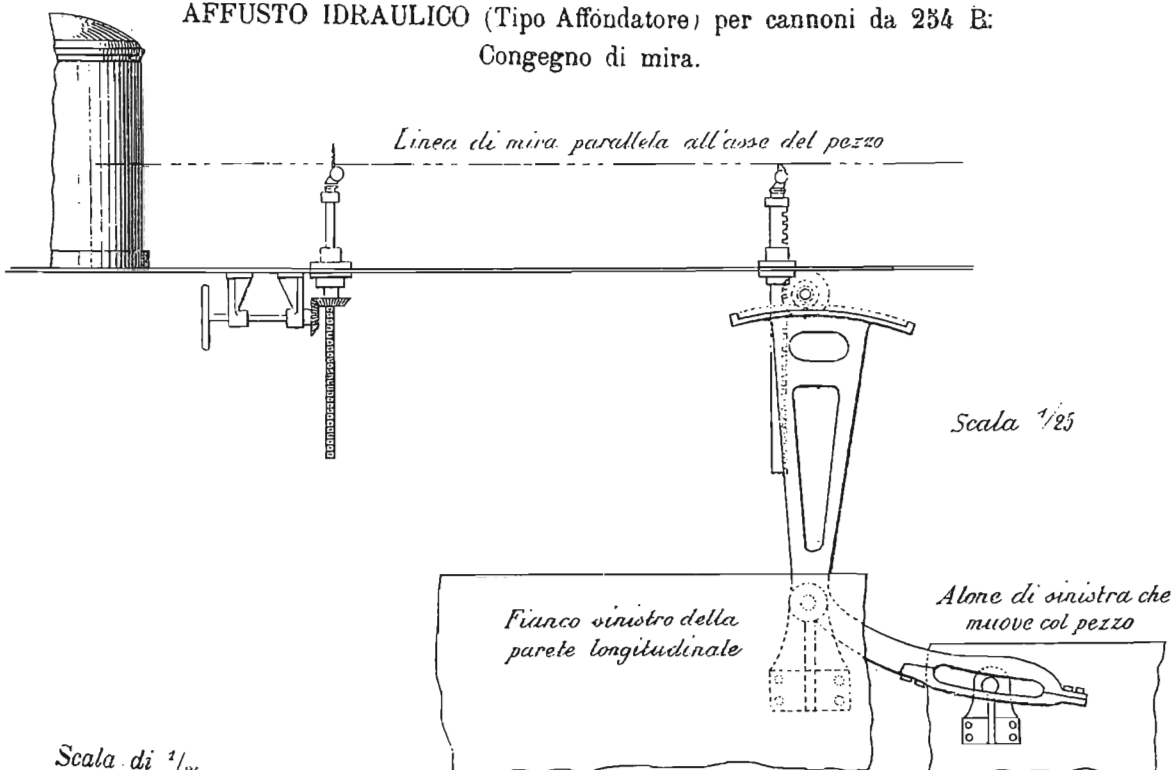
Tav. CII

AFFUSTO idraulico (Tipo Affondatore) per cannoni da 254 B.



Tav. CIII

AFFUSTO IDRAULICO (Tipo Affondatore) per cannoni da 254 B:
Congegno di mira.

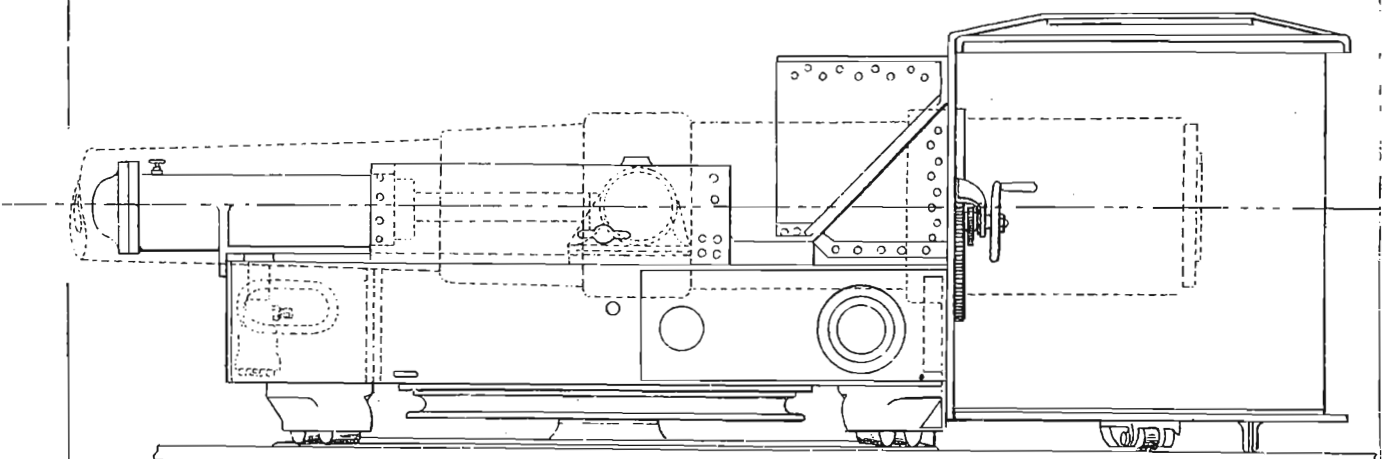


Tav. CIV

Lit. Sordo-Muti, Genova

AFFUSTO IDRAULICO (Tipo Vesuvio) per cannoni da 254 B.

Vista del fianco sinistro

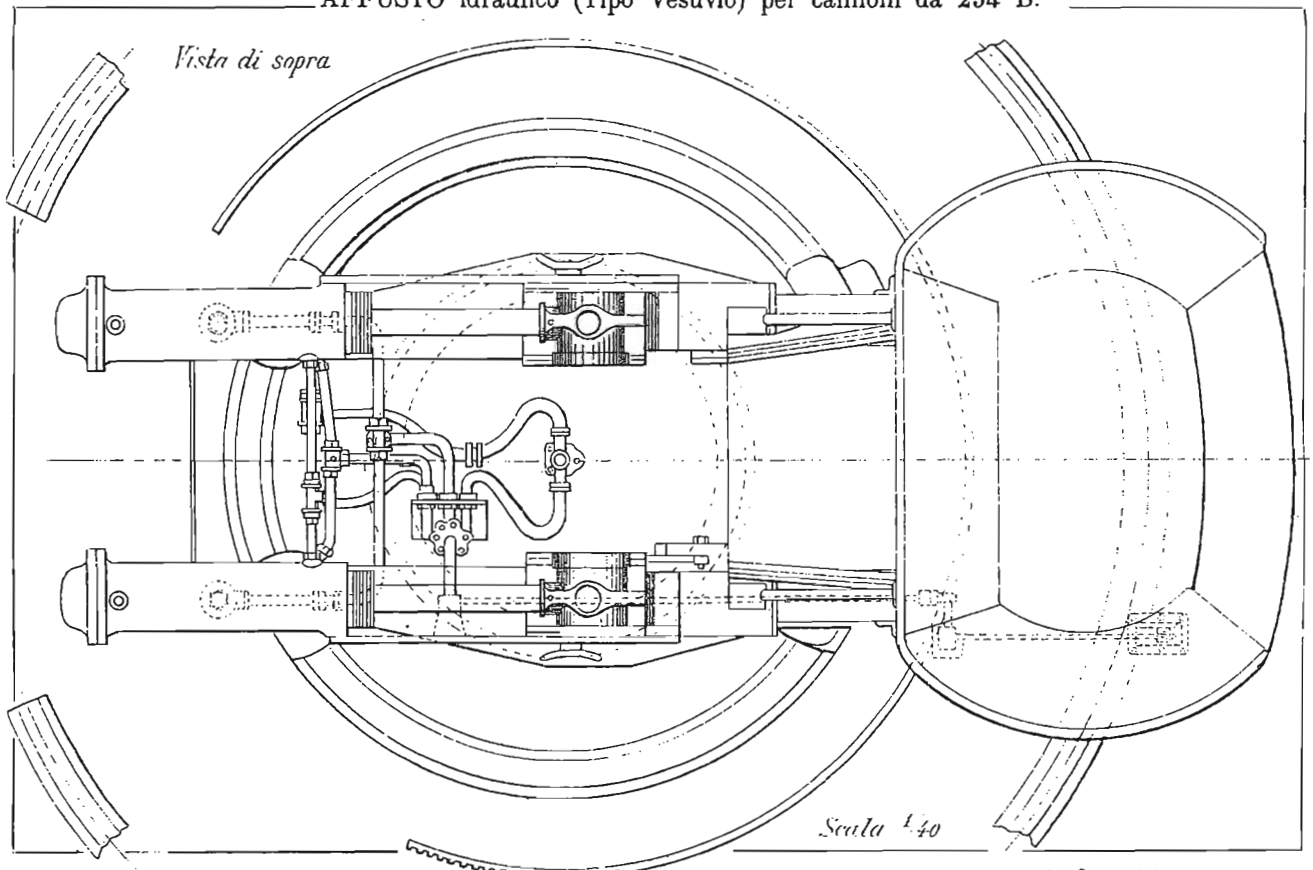


Scala di $^1/_{40}$

Tav. CV

Lit. Scrdo-Mut. Genova

AFFUSTO idraulico (Tipo Vesuvio) per cannoni da 254 B.

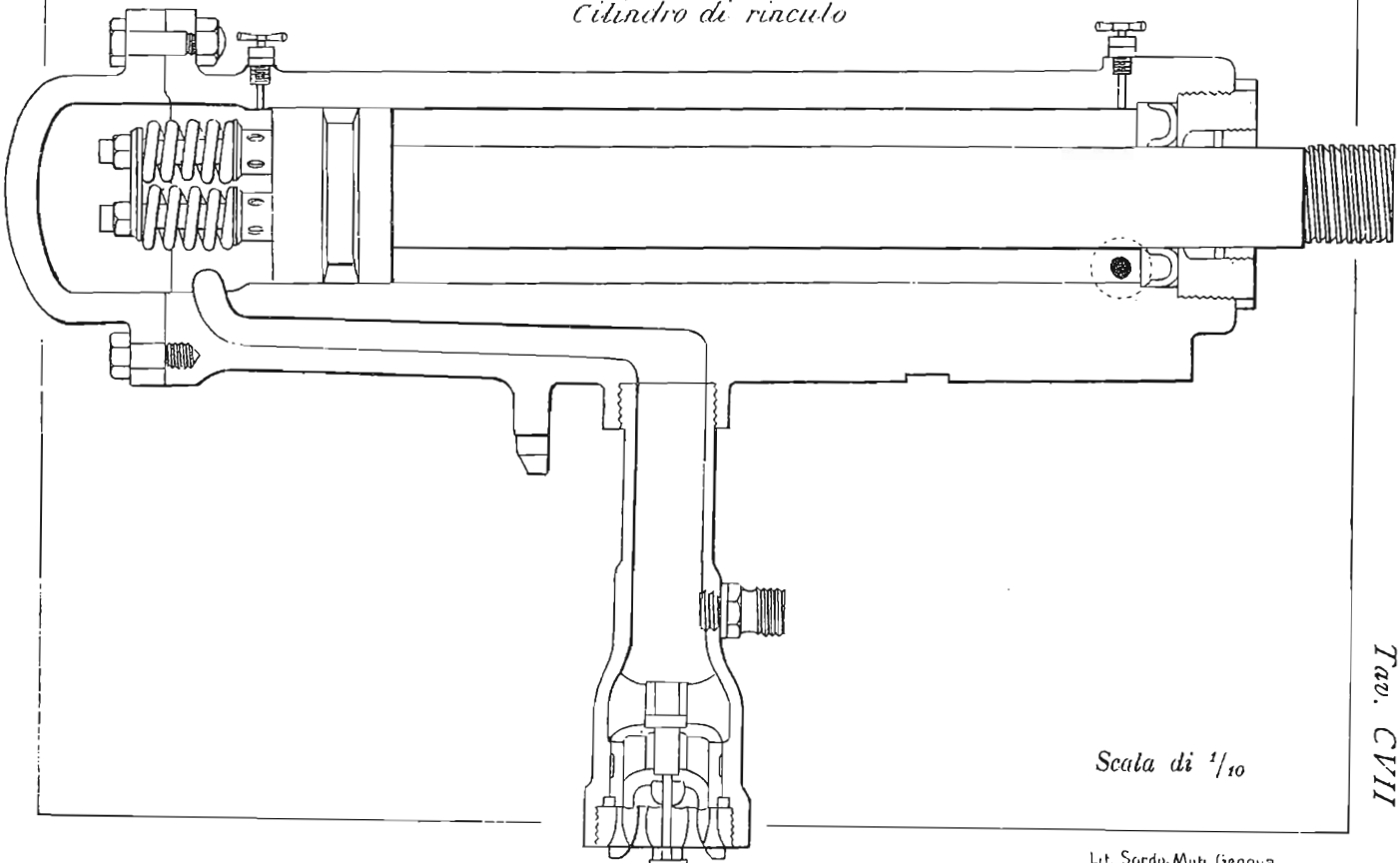


Tav. CVI

Lit. Sordo-Muti Genova

AFFUSTO IDRAULICO (Tipo Vesuvio) per cannoni da 254 B.

Cilindro di rinculo



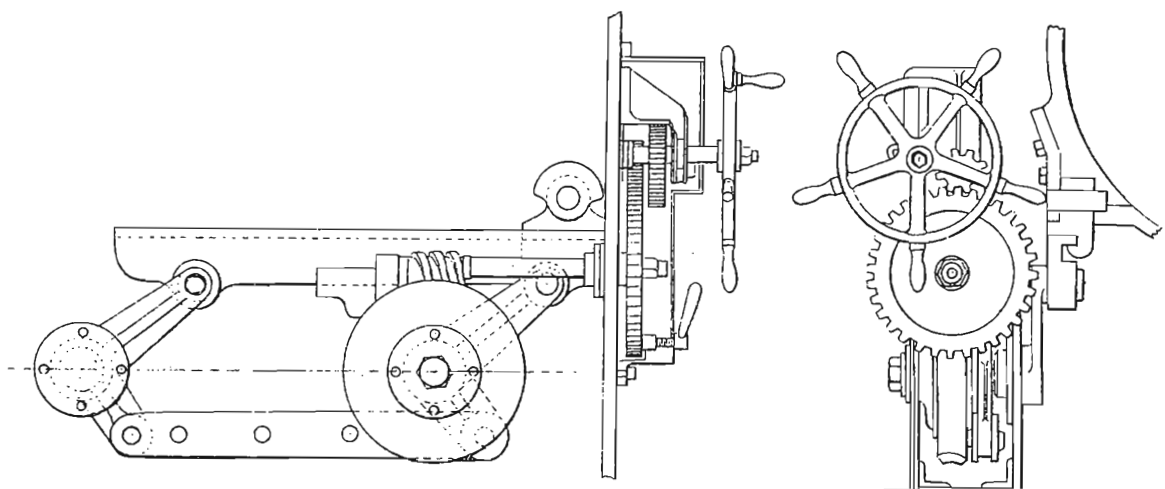
Scala di 1/10

Lit. Sordo-Mut. Genova

Tav. CVII

AFFUSTO idraulico (Tipo Vesuvio) per cannoni da 254 B.

Congegno di elevazione del cannone.

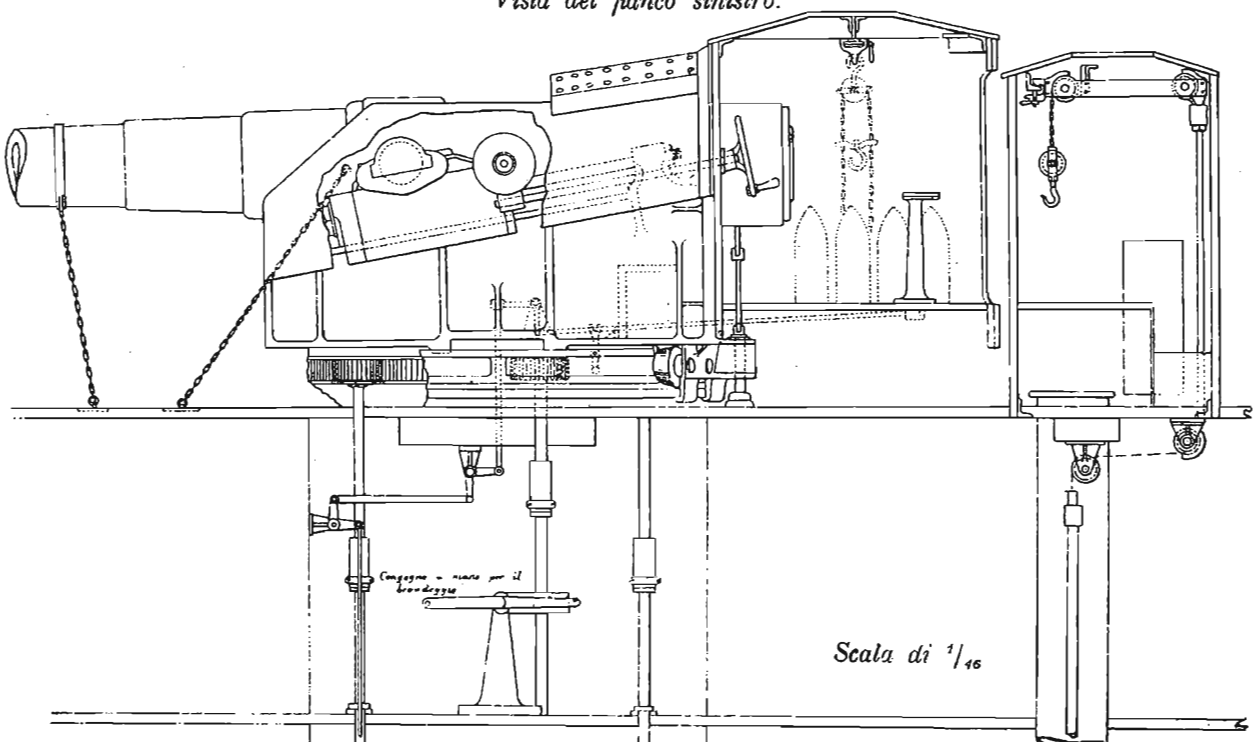


Scala di $^1/_{20}$

Lit. Sordo-Mut. Genova

AFFUSTO idraulico (Tipo Fieramosca) per cannoni da 254 B.

Vista del fianco sinistro.

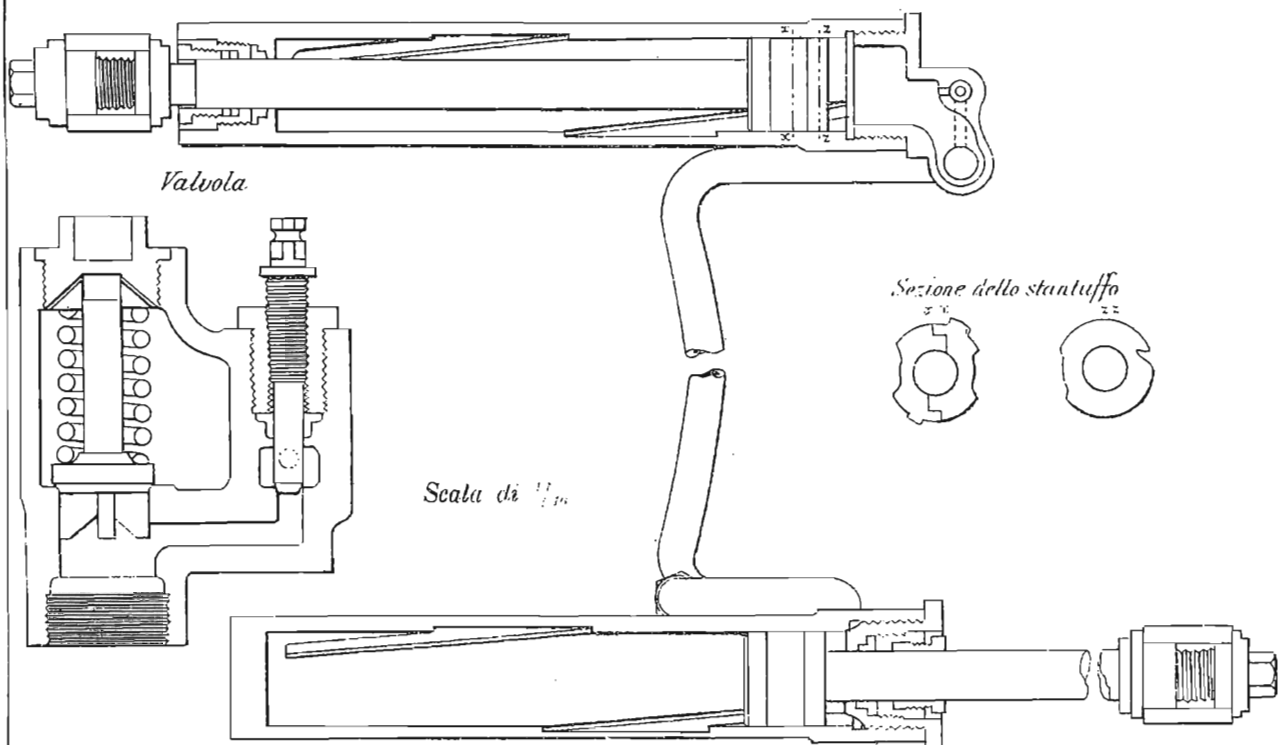


Lit. Sordo-Mut., Genova

Tav. CIX

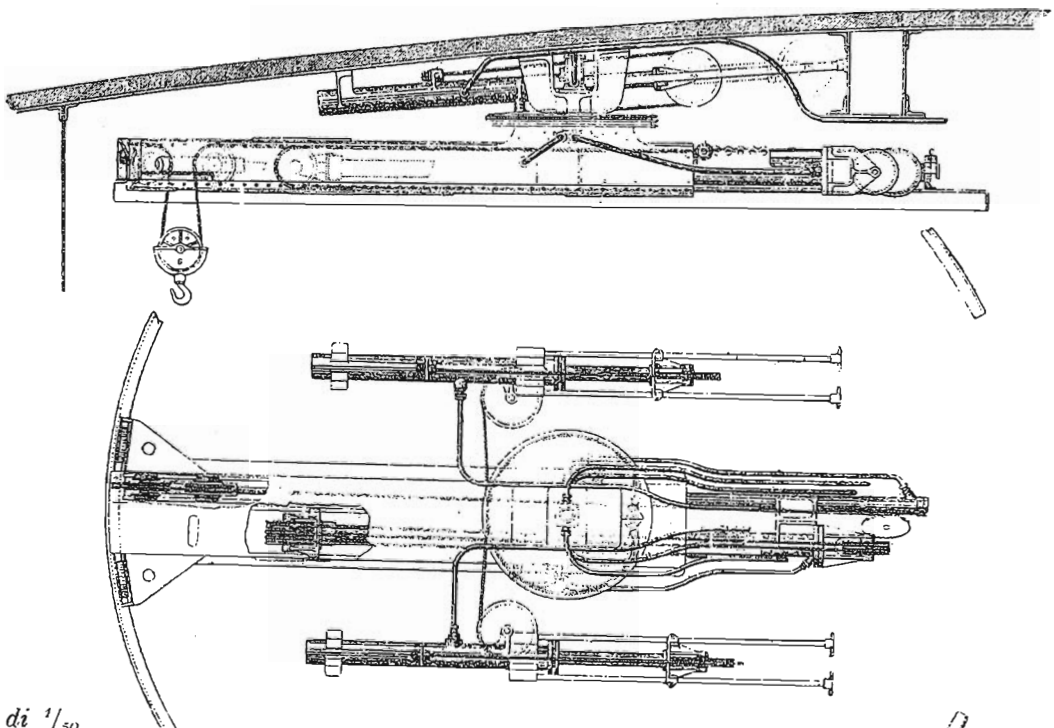
AFFUSTO idraulico (Tipo Fieramosca) per cannoni da 254 B

Cilindri freno e valvola di passaggio.



Tav. CX

ELEVATORI per munizioni da 431. — Grua idraulica. (Italia)

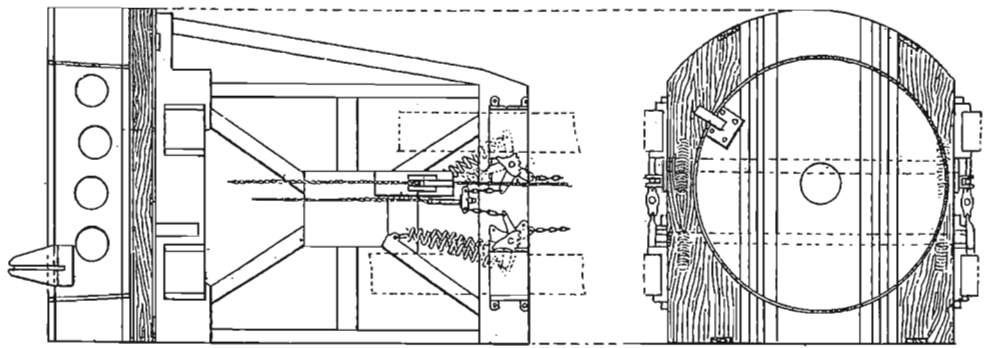


Scala di $^1/_{50}$

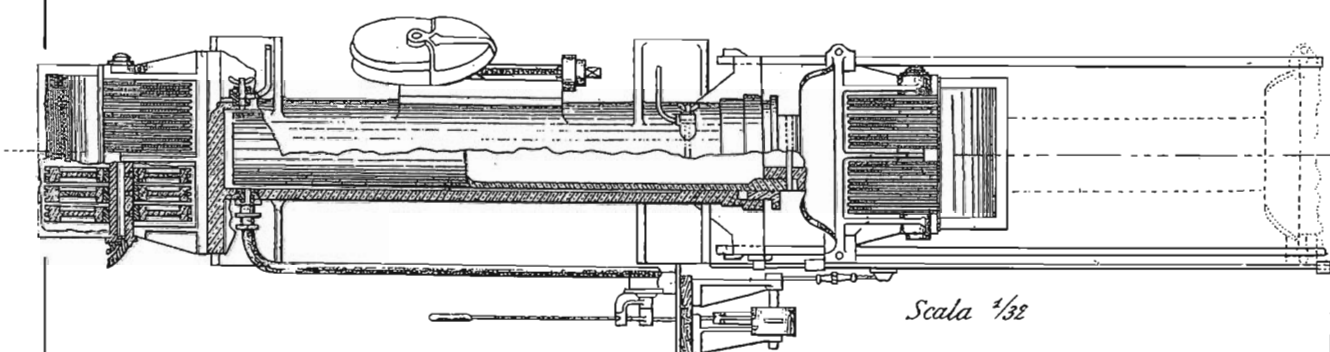
Tav. CXI

Lit. Scuola Mil. Genova

ELEVATORE delle munizioni da **431** e cilindro del **paranco idraulico**.



Scala 1/40

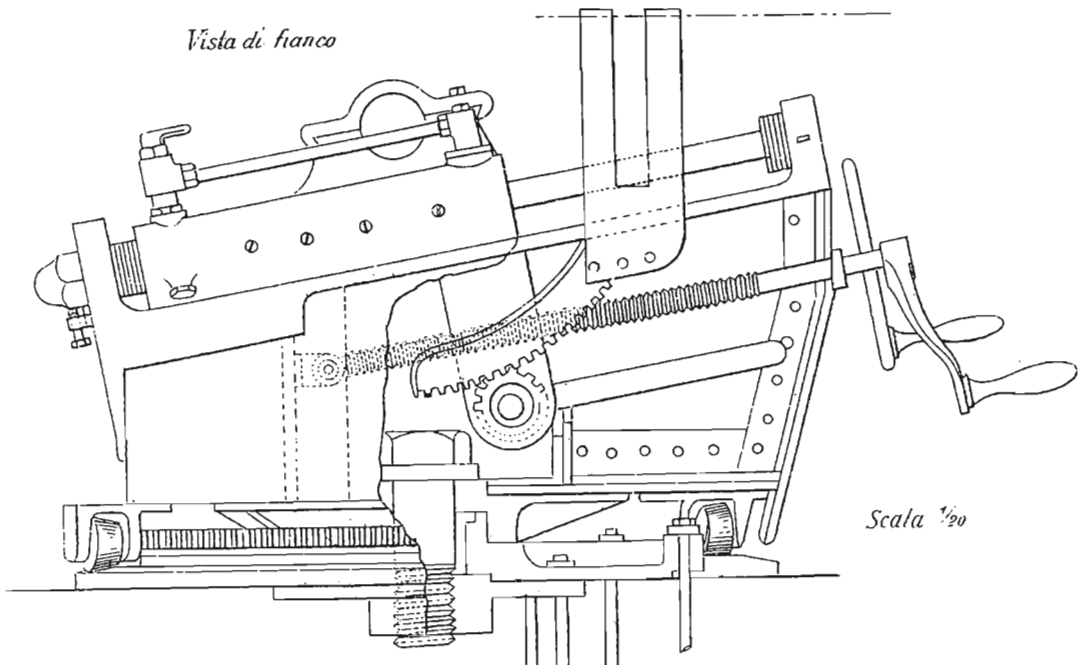


Scala 1/32

Tav. CXII

Lit. Sordo-Muti, Genova

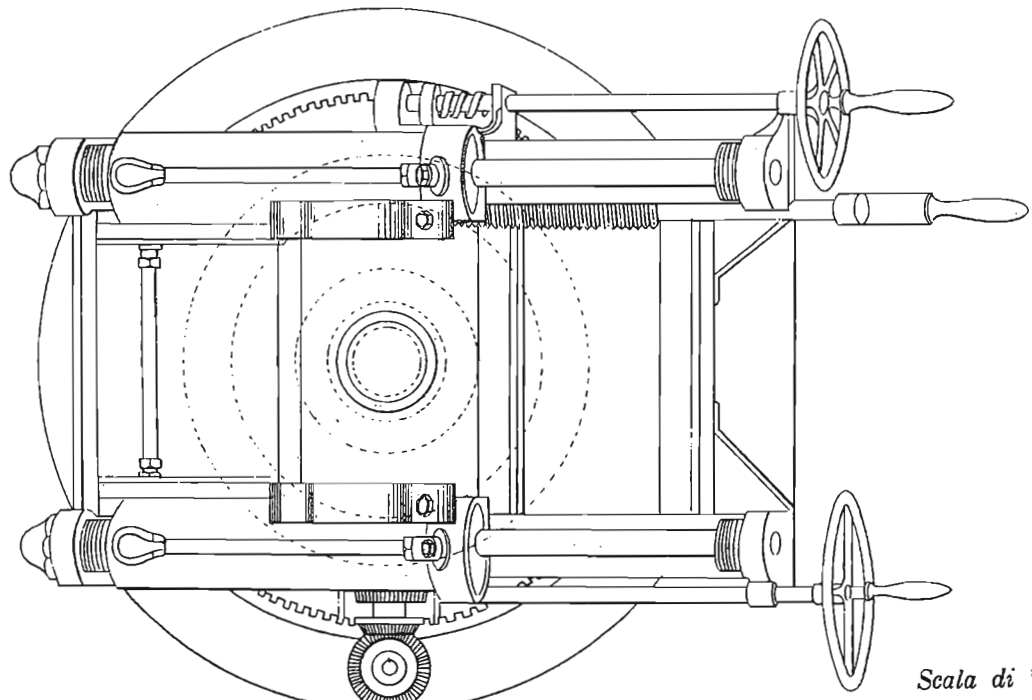
AFFUSTO a lisce e freni laterali a perno centrale da 149 e 152.



Tav. CXIII

AFFUSTO a lisce e freni laterali a perno centrale da 149 e 152.

Vista di sopra

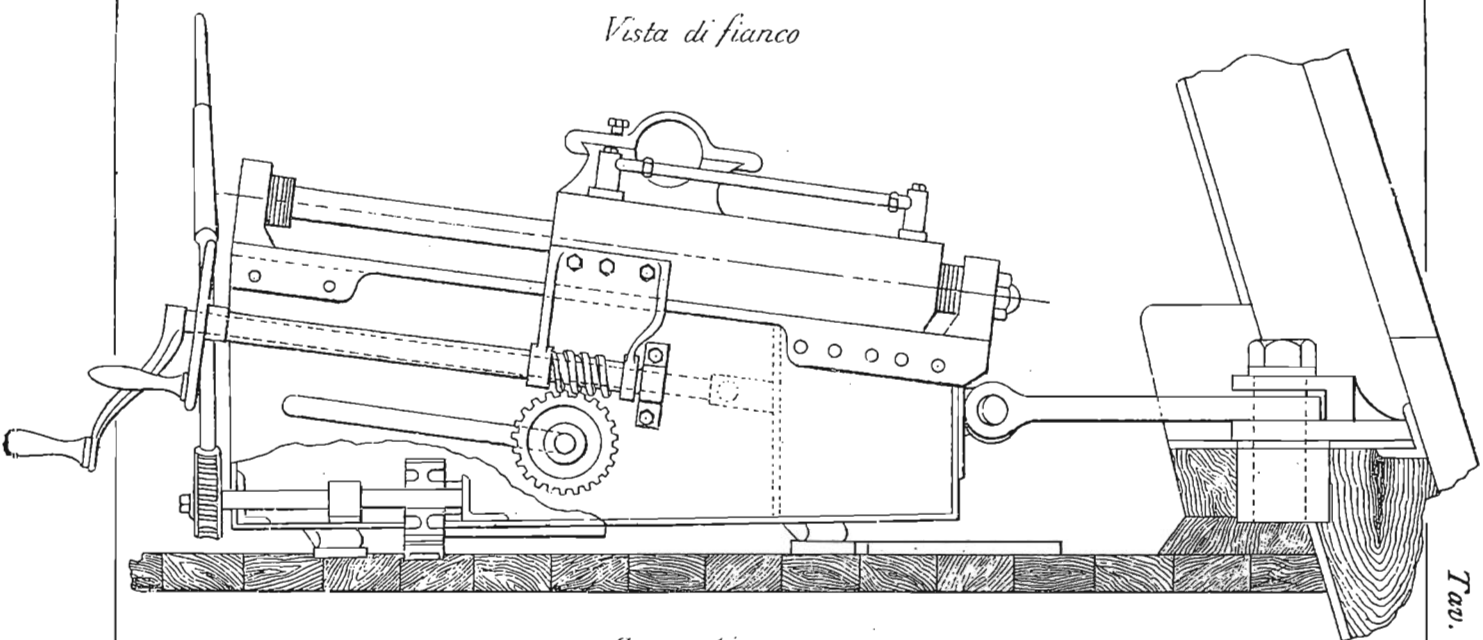


Scala di $^1/_{20}$

Lit. Sordo-Muti, Genova

AFFUSTO a lisce e freni laterali a perno anteriore da 149 e 152.
(mod.° 1887)

Vista di fianco



Scala 1/20

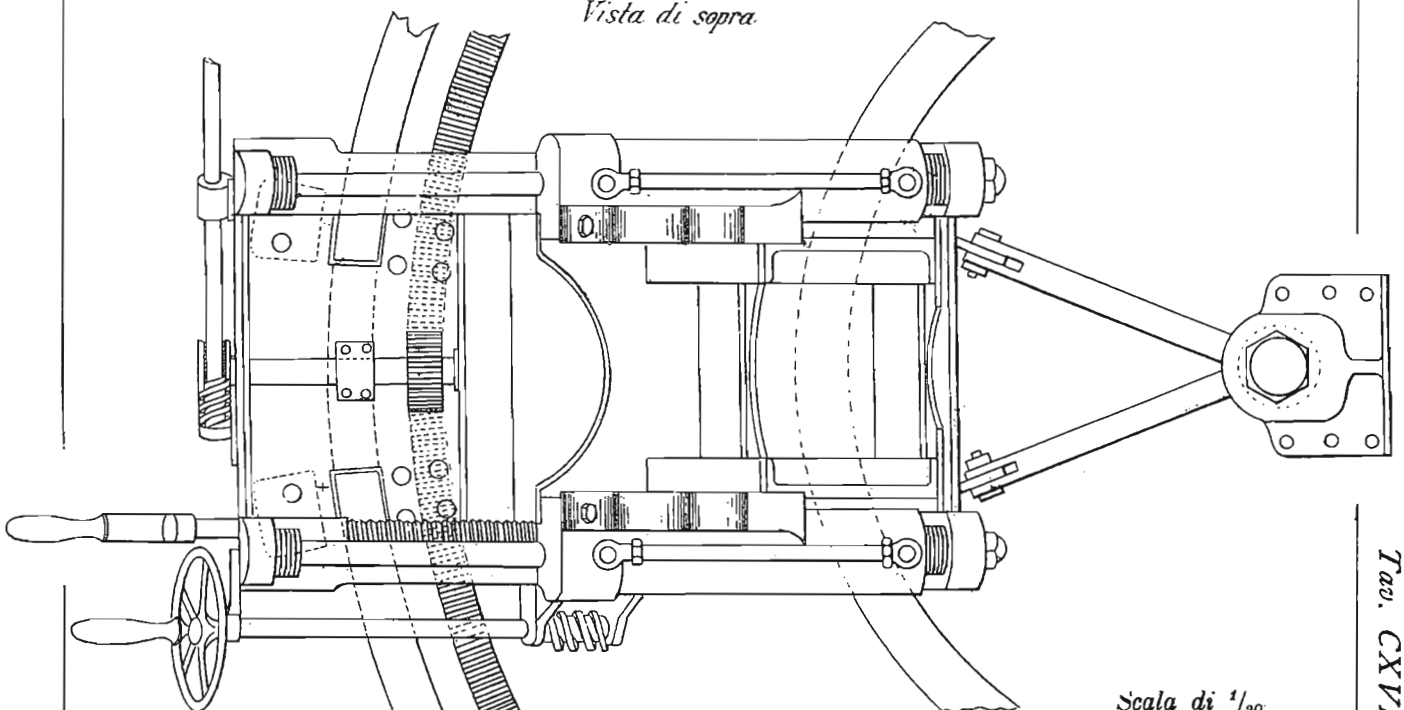
Tav. CXV

Lit. Sordo-Muti. Genova

AFFUSTO a lisce e freni laterali a perno anteriore da 49 e 152.

(mod.° 1887)

Vista di sopra.



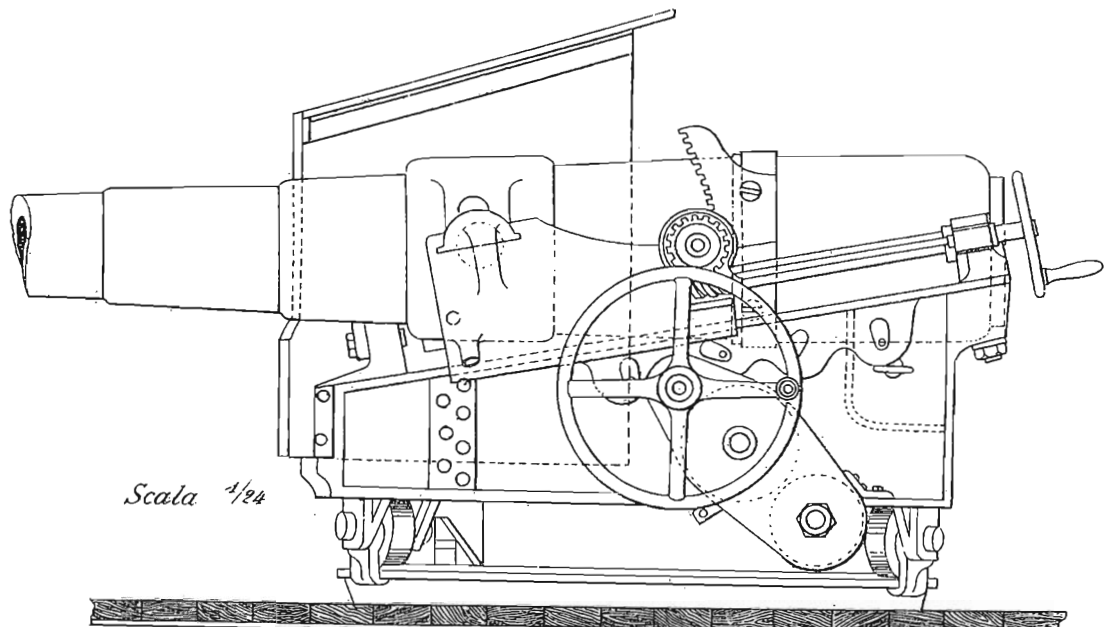
Scala di 1/20

Tav. CXVI

Lit. Sordo-Muti, Genova

AFFUSTO a lisce e freni laterali a perno centrale da 149 e 152.
(Tipo Vavasseur).

Vista di fianco



Scala 1/24

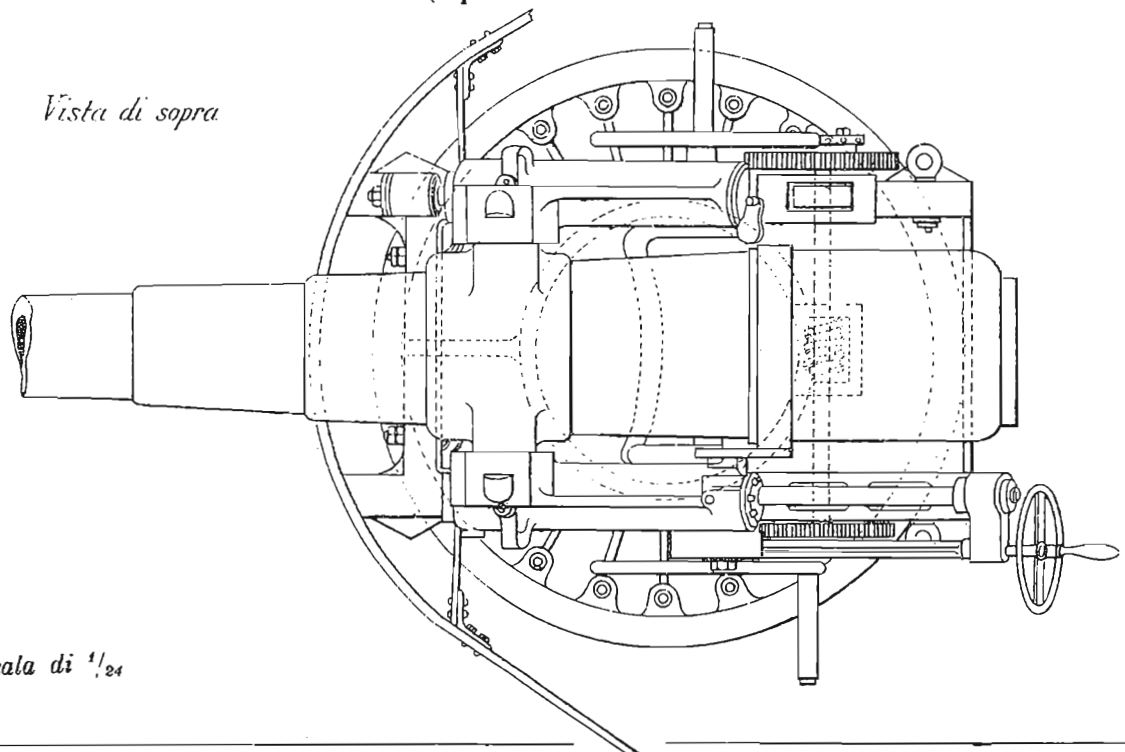
Tav. CXVII

Lit. Sordo-Muti, Genova

AFFUSTO a lisce e freni laterali a perno centrale da 149 e 152.

(Tipo Vavasseur).

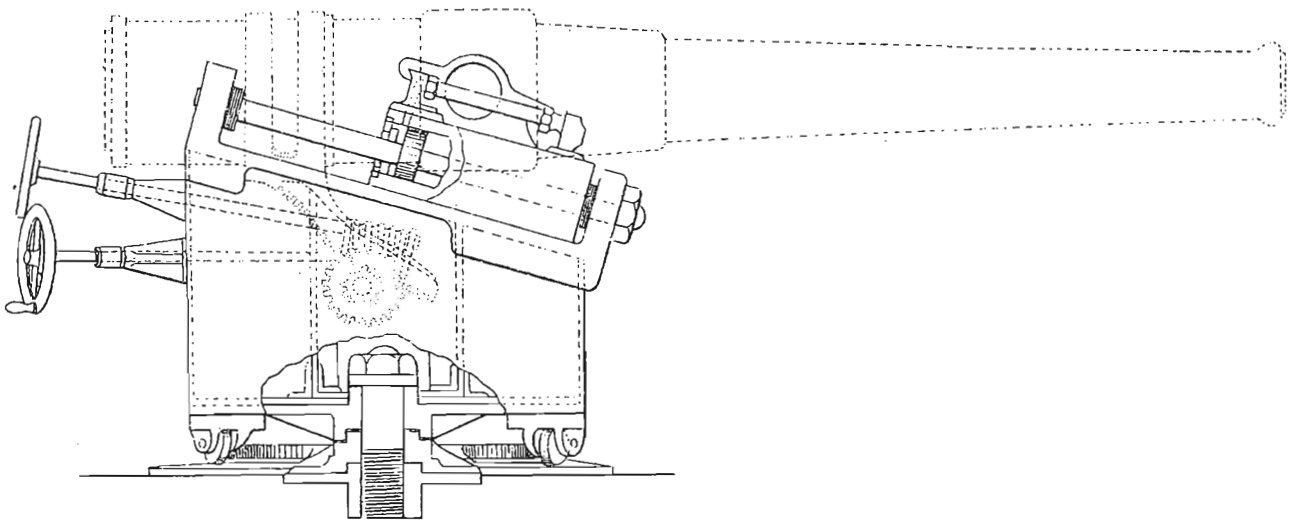
Vista di sopra



Scala di $^1/_{24}$

Lit. Sordo-Muti, Genova

AFFUSTO a lisce e freni laterali da 120 C. K e 120 B con orecchioni.
(modello piccolo) 1887.



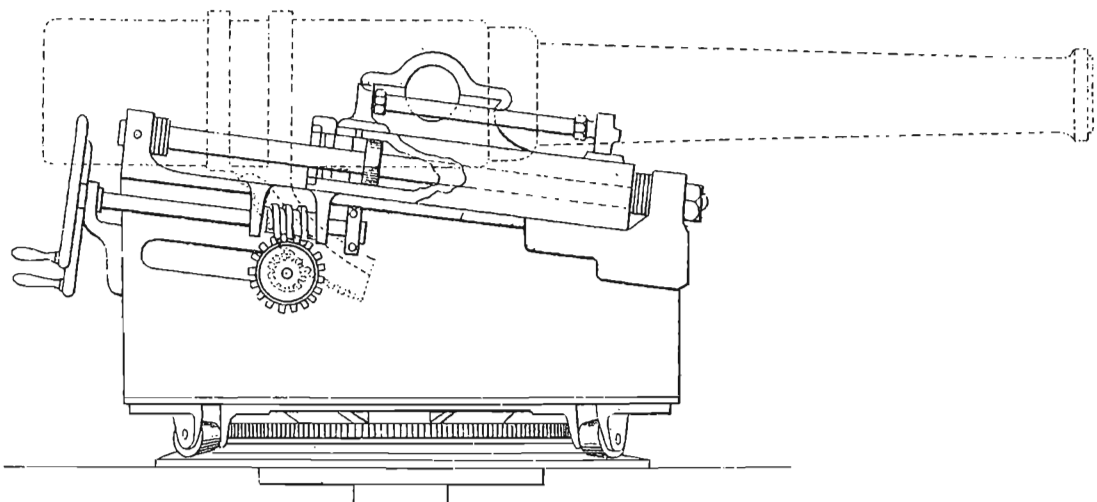
Scala di $^1/_{20}$

Tav. CXIX

Lit Sordo-Mut. Genova

AFFUSTO a lisce e freni laterali da 120 C. K.

(Modello grande) 1887.

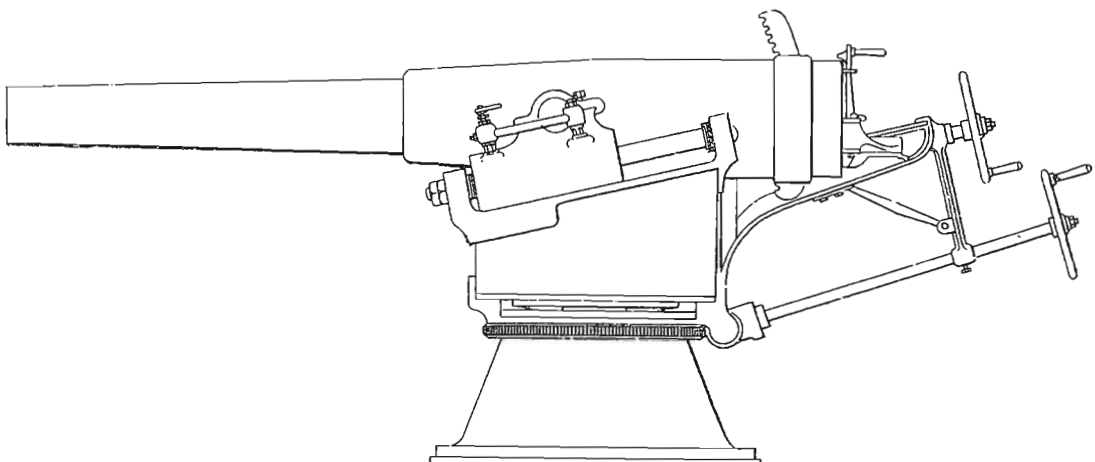


Scala di $^1/_{25}$

Tav. CXX

L.r. Sordo-Muti, Genova

AFFUSTO a lisce e freni laterali da 120 N.° 2 con zoccolo modello 1887.



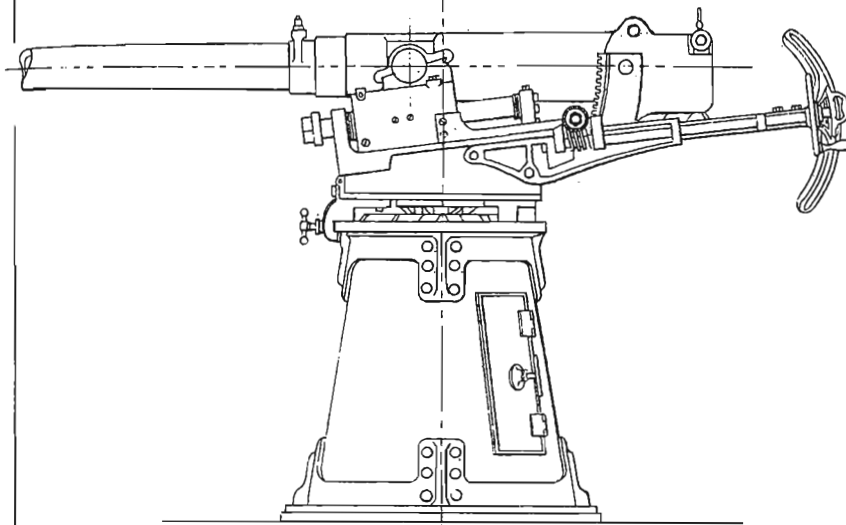
Scala di $^1/_{25}$

Tav. CXXI

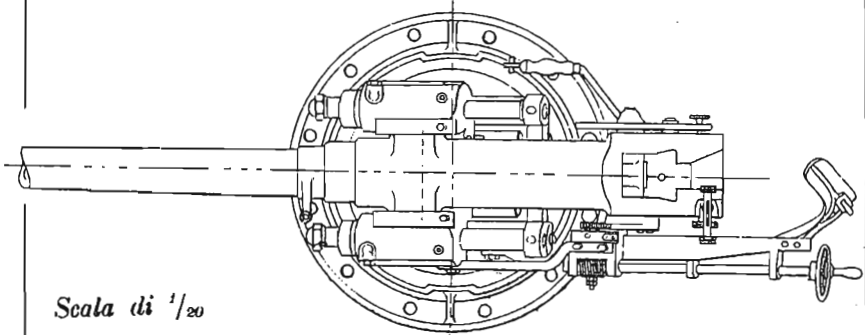
Lit. Sordo-Muti, Genova

AFFUSTO a lisce e freni laterali da 57 N.

Vista di fianco



Vista di sopra



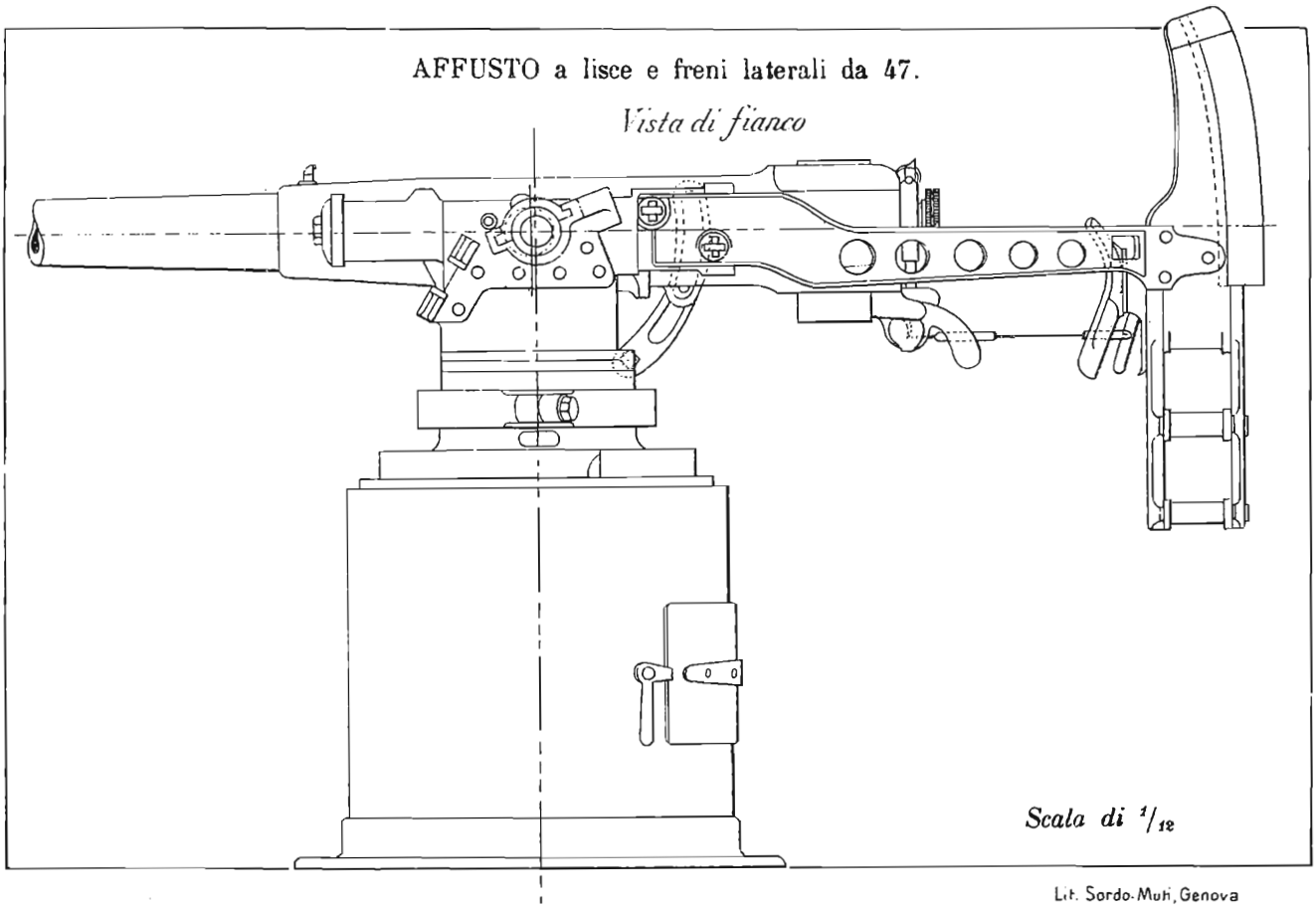
Scala di $^1/_{20}$

N. B. L'Affusto da 57 H non differisce da quello da 57 N che nella distanza fra le orecchioniere e nelle dimensioni del parabossolo.

Lit. Sordo-Muti, Genova

AFFUSTO a lisce e freni laterali da 47.

Vista di fianco

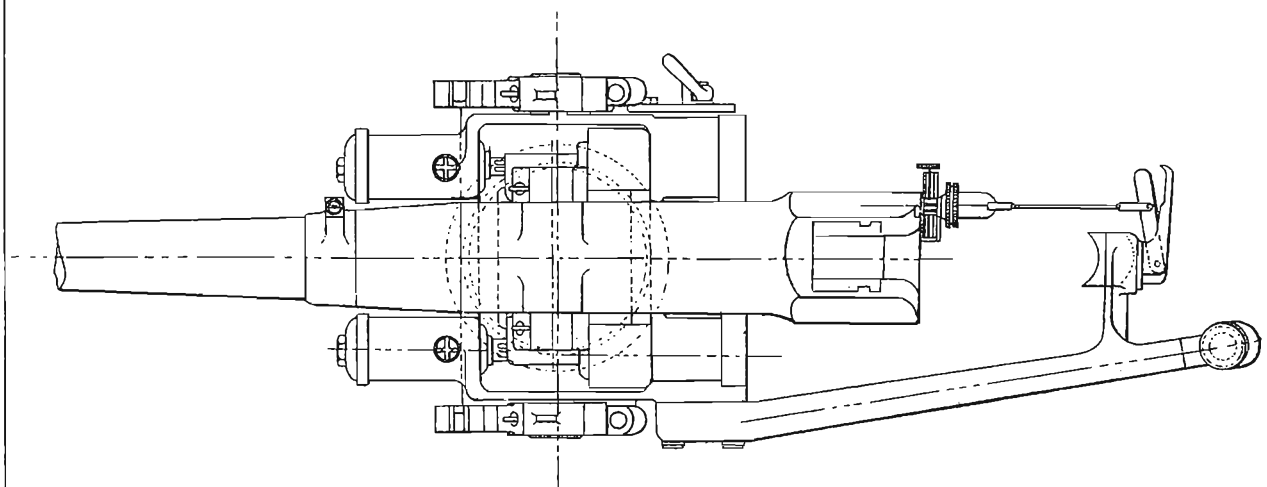


Scala di $^1/_{12}$

Lit. Sordo-Muti, Genova

AFFUSTO a lisce e freni laterali da 47.

Vista di sopra

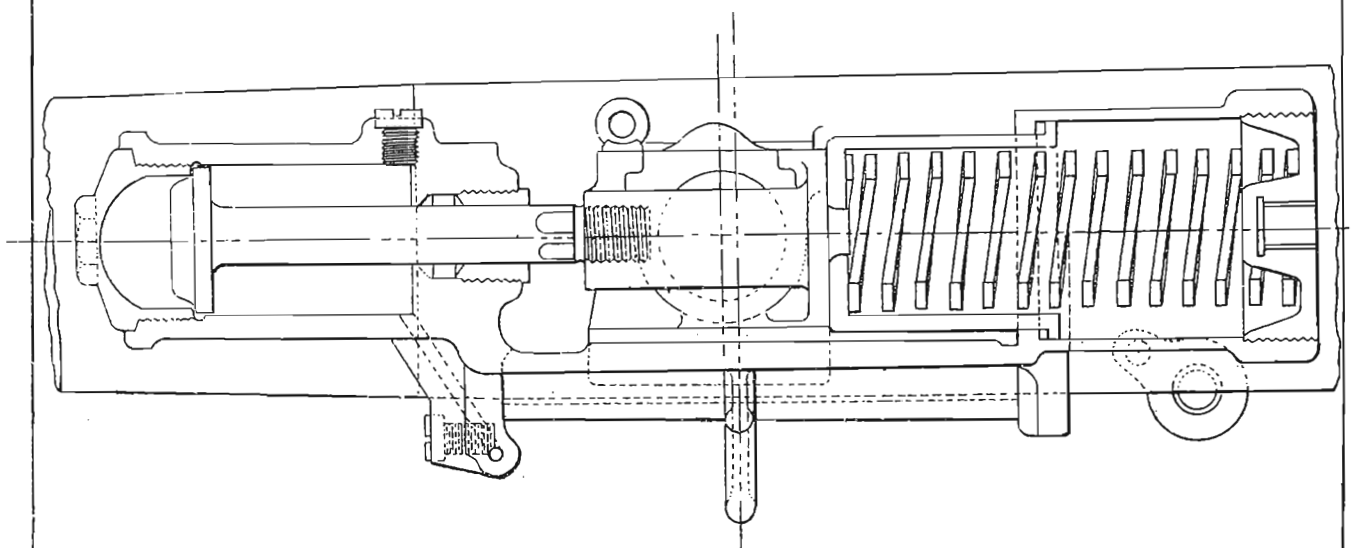


Scala di $^1/_{12}$

Lit. Sordo-Muti, Genova

AFFUSTO a lisce e freni laterali da 47.

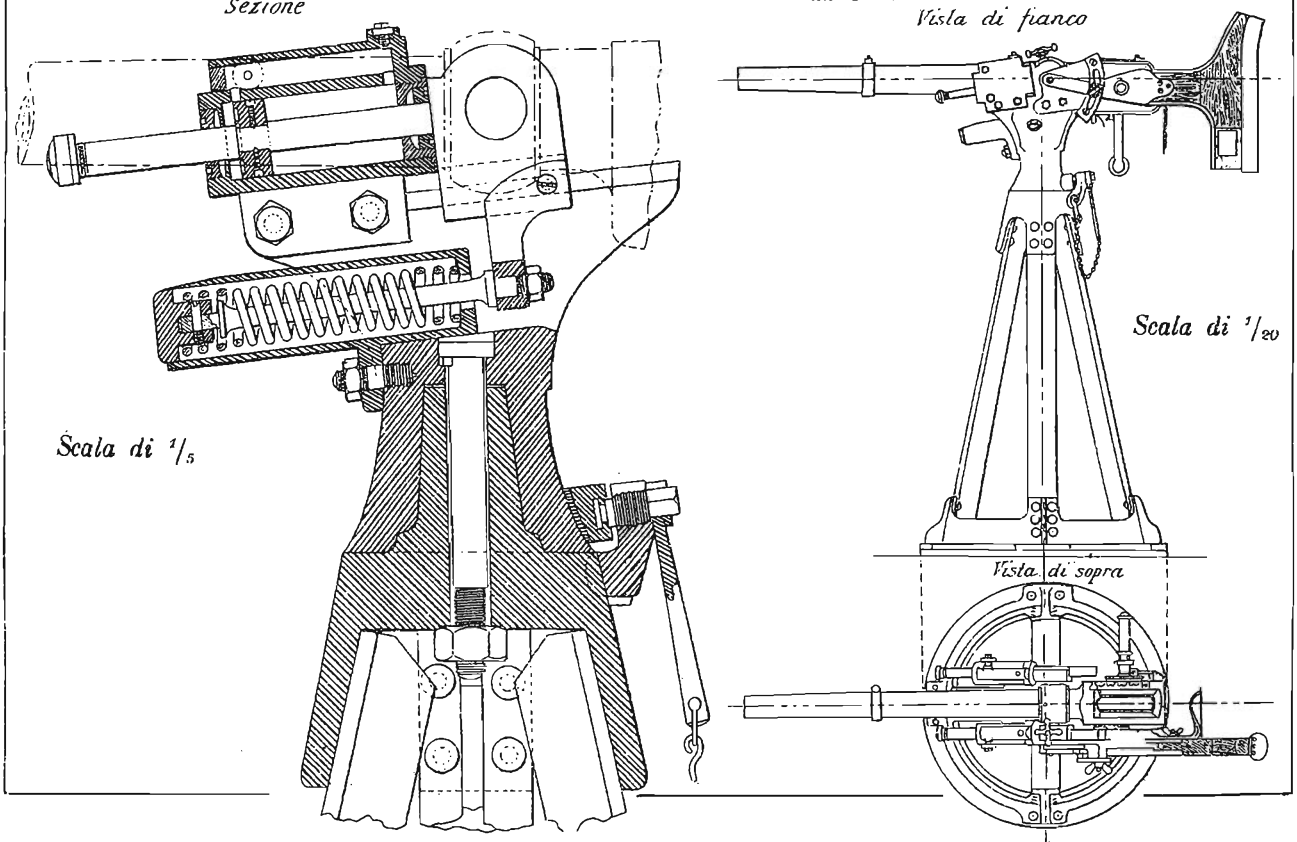
Sezione di un cilindro freno e molle pel ritorno in batteria.



Scala di 1/4

Lit Sordo Muti, Genova

AFFUSTO a lisce e freni laterali da 37 H.

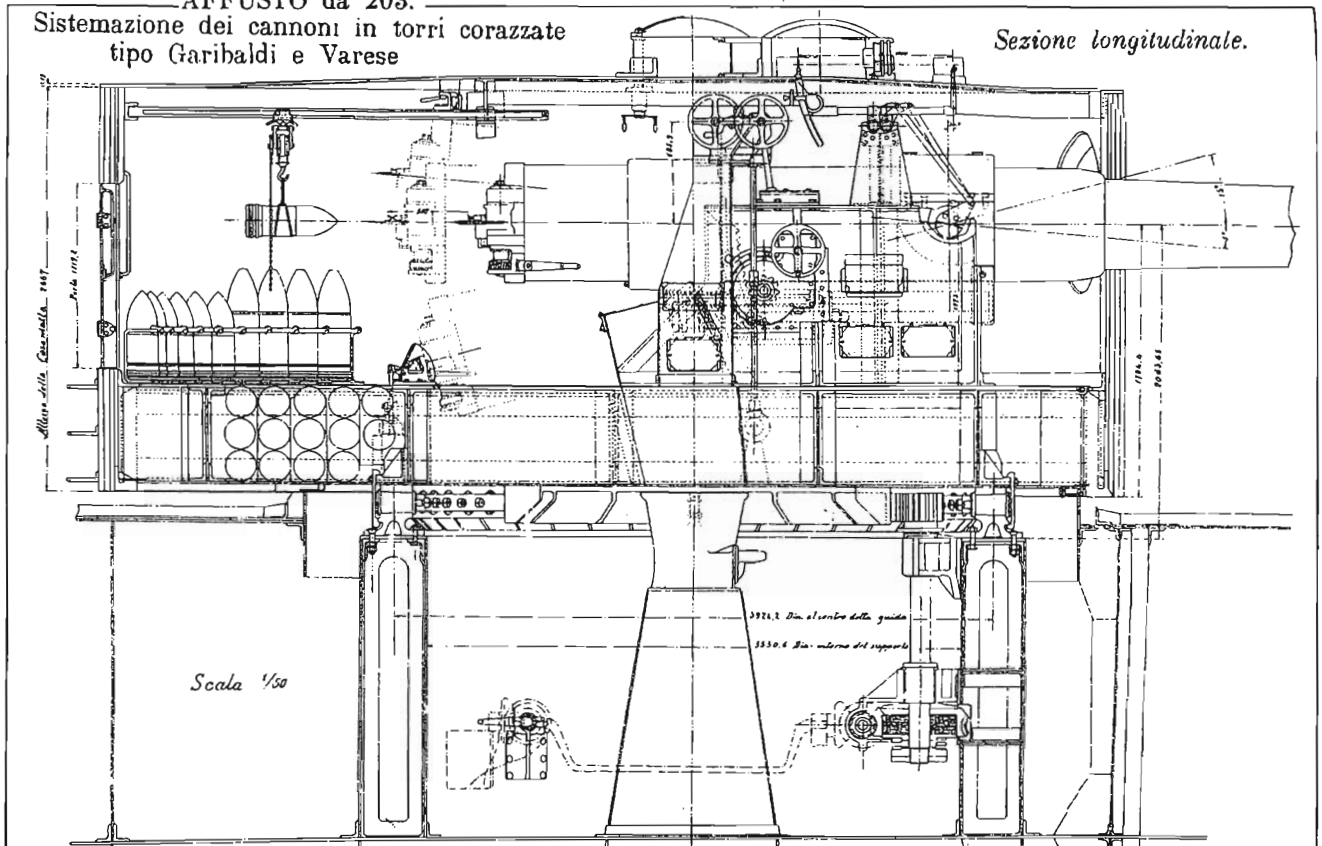


Tav. CXXVI

AFFUSTO da 203.

Sistemazione dei cannoni in torri corazzate tipo Garibaldi e Varese

Sezione longitudinale.



Lit. Sordo-Muti, Genova

Tav. CXXVII

AFFUSTO da 203

Sistemazione dei cannoni in torri corazzate tipo Garibaldi e Varese

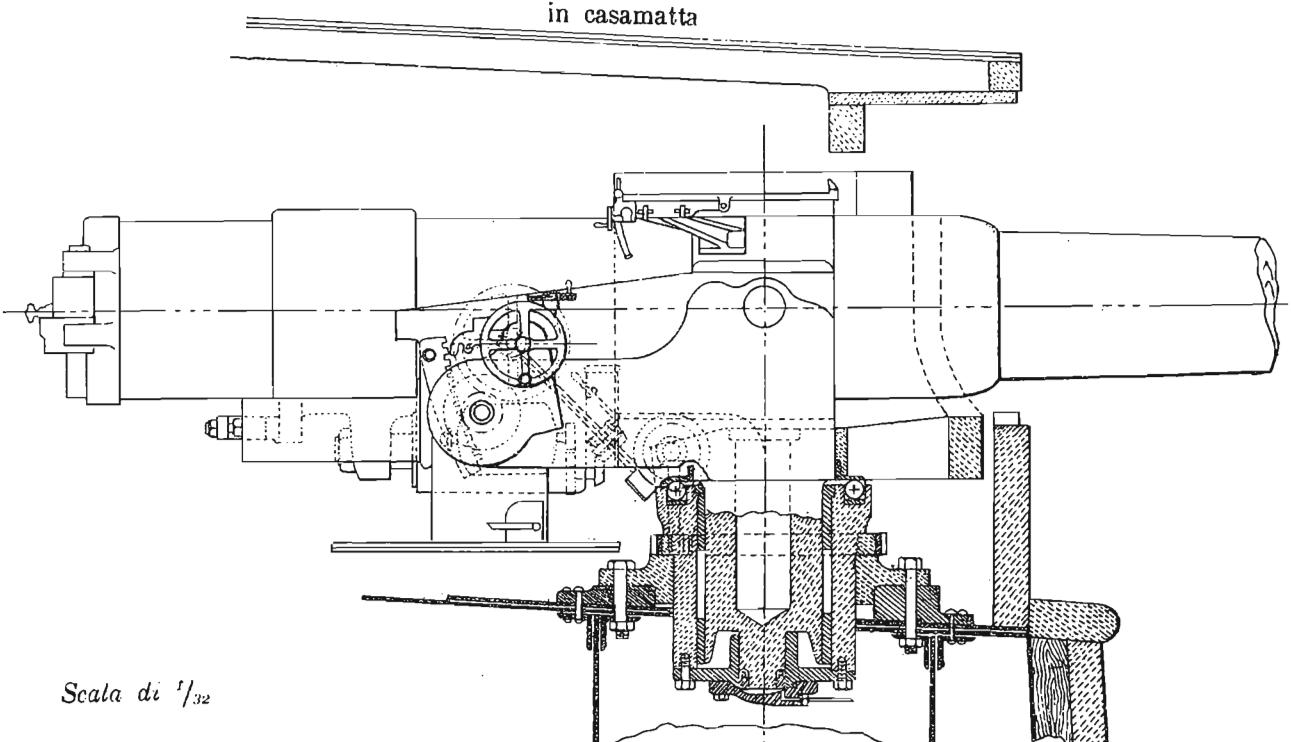
Vista di sopra.

Scala 1/52

Lit Sordo-Muti, Genova

AFFUSTO a culla e piedistallo per cannoni da 203

in casamatta

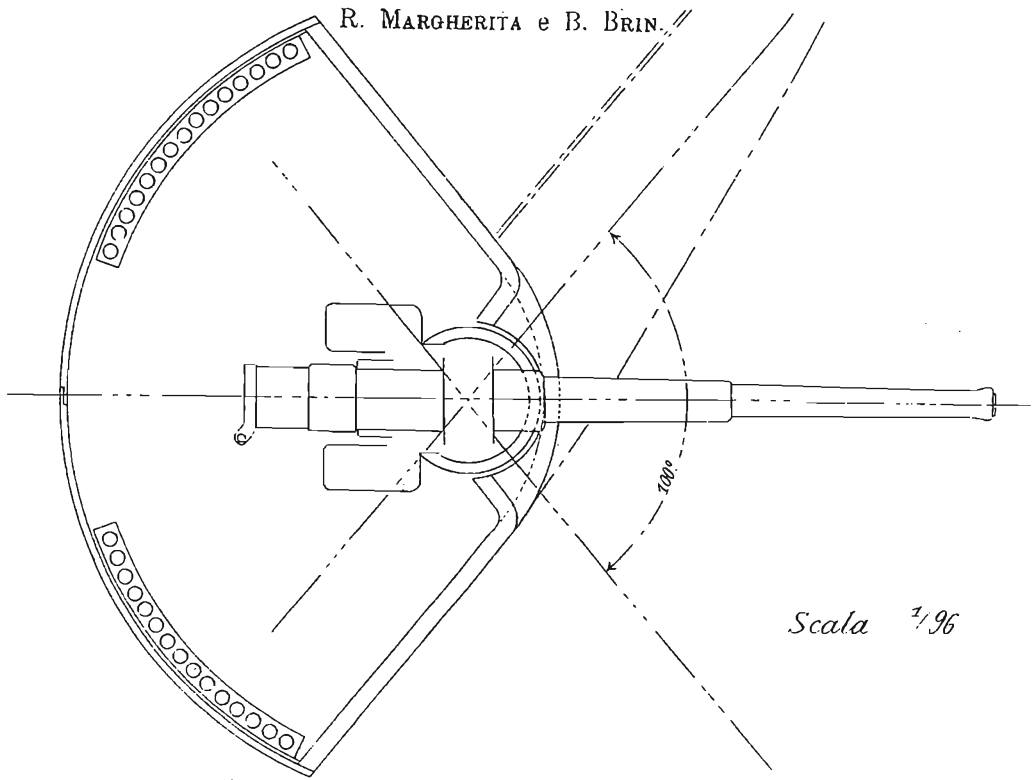


Scala di $^1/_{32}$

Lit Sordo-Muti, Genova

Tav. CXXIX

Vista di sopra dei cannoni da 203 sistemati in casamatta sulle R. navi
R. MARGHERITA e B. BRIN.

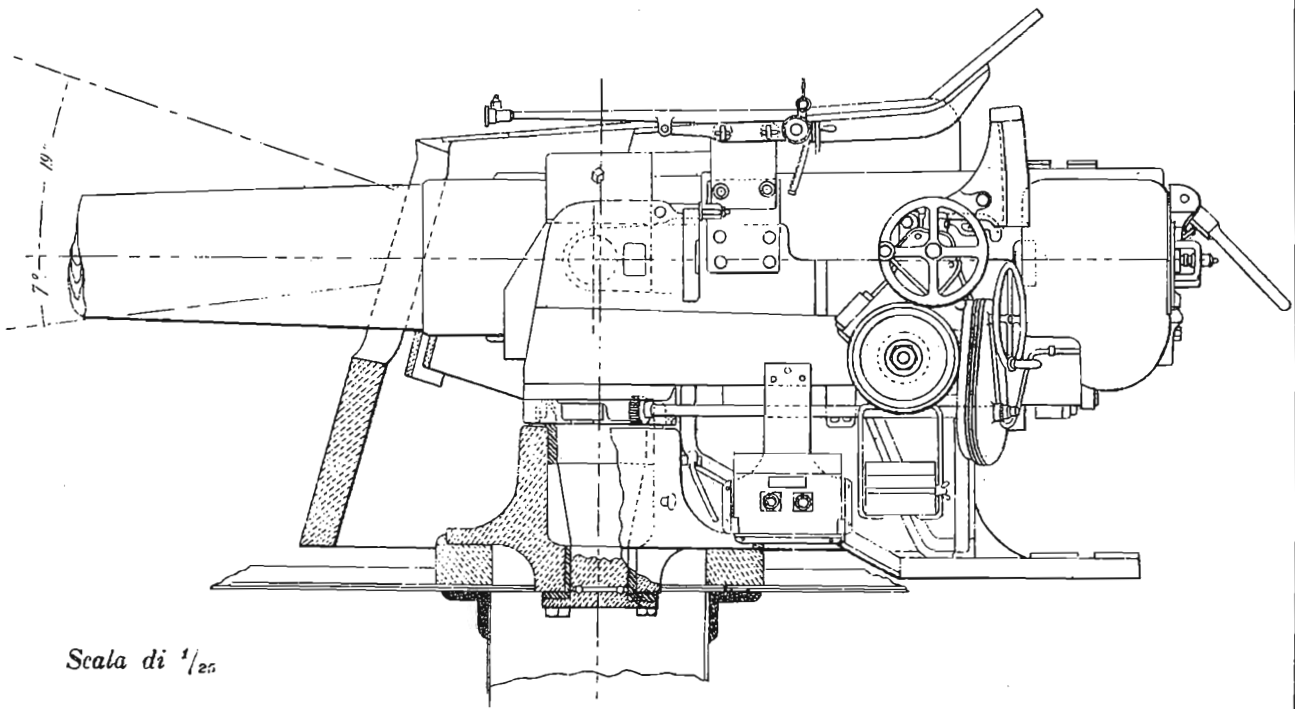


Tav. CXXX

Lit. Sordo Muti, Genova

AFFUSTO a culla e piedistallo per cannoni da 152 A-91, A-99.

(da coperta)

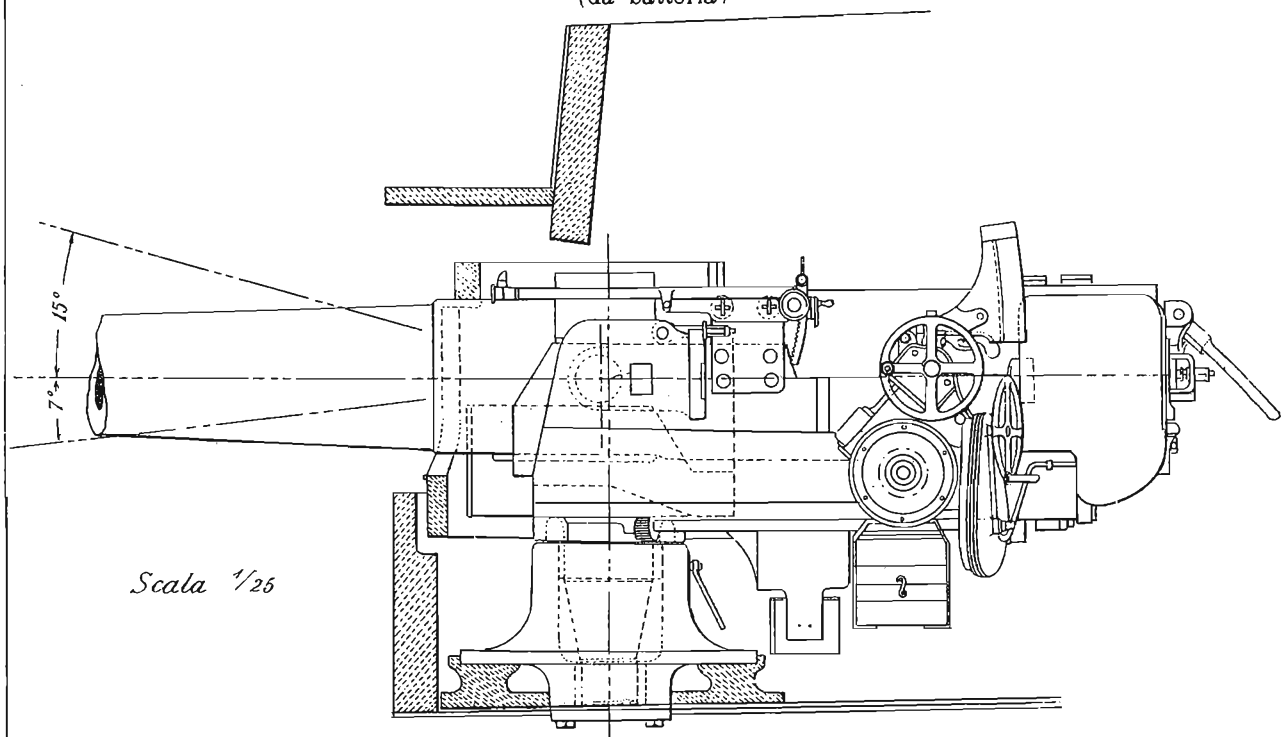


Scala di $^1/_{25}$

Lit. Sordo-Muti Genova

AFFUSTO a culla e piedistallo per cannoni da 152 A-91, A-99.

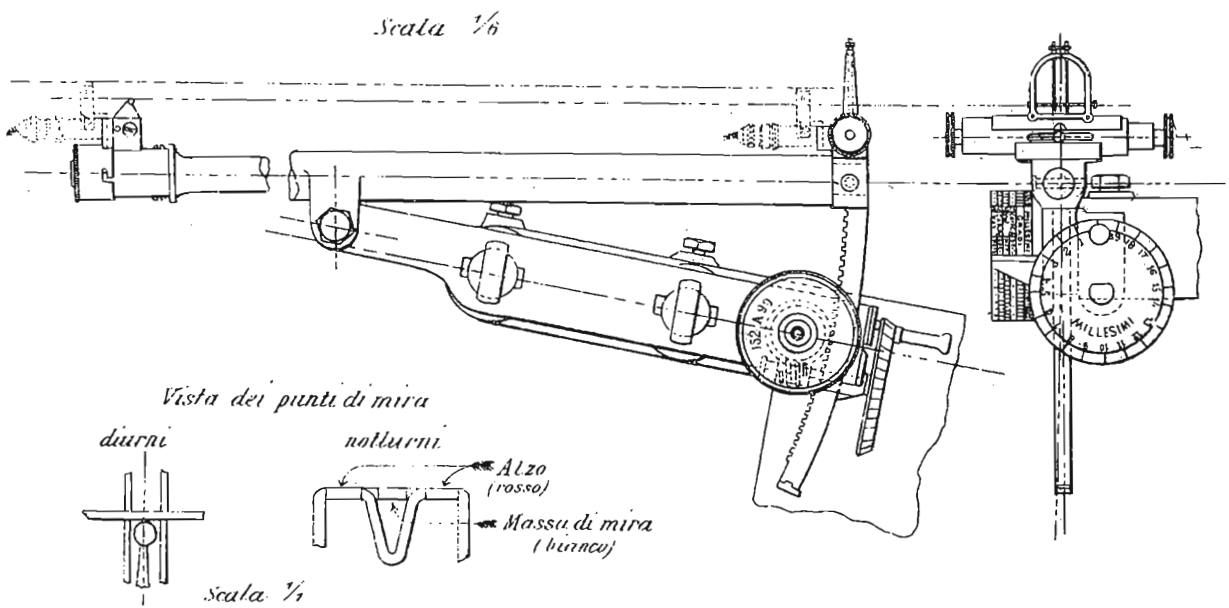
(da batteria)



Tav. CXXXII

Lit. Sordo-Muti, Genova

CONGEGNO di mira per cannoni da 152 A-99.



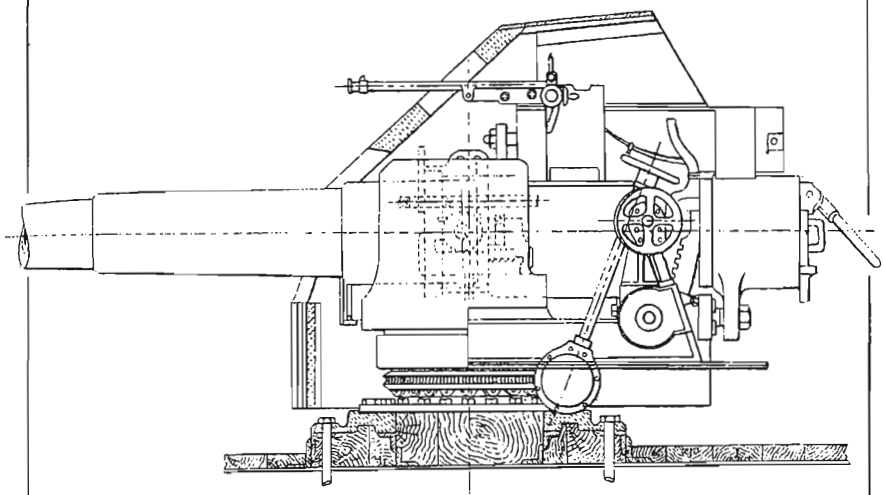
Tav. CXXXIII

Lit. Sordo-Muti, Genova

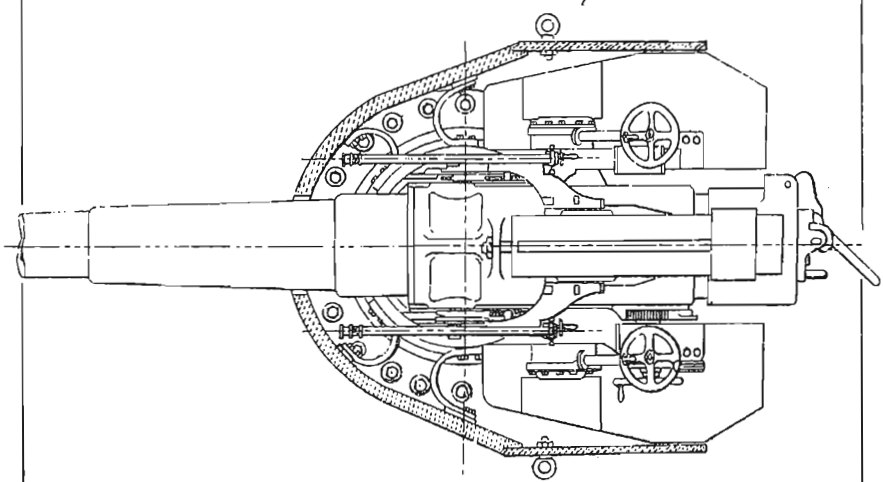
AFFUSTO a culla da 152 A-91. (da coperta).

(Tipo Ammiragliato)

Vista di fianco



Vista di sopra



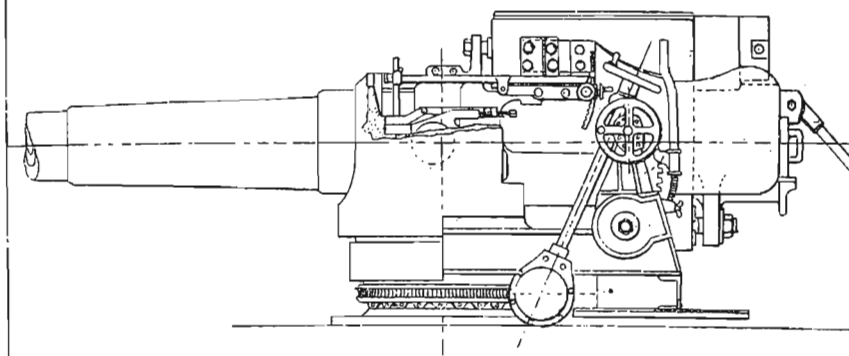
Scala di $^1/_{40}$

Lit. Sordo-Mut. Genova

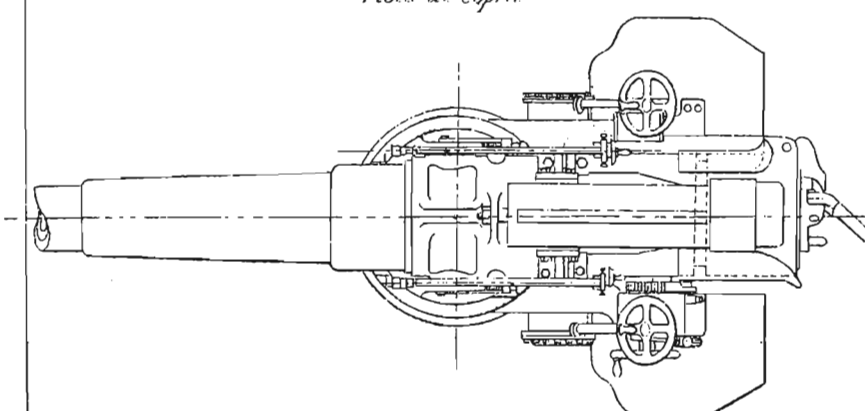
AFFUSTO a culla da 152 A 91 (da batteria).

(Tipo Ammiragliato)

Vista di fianco



Vista di sopra

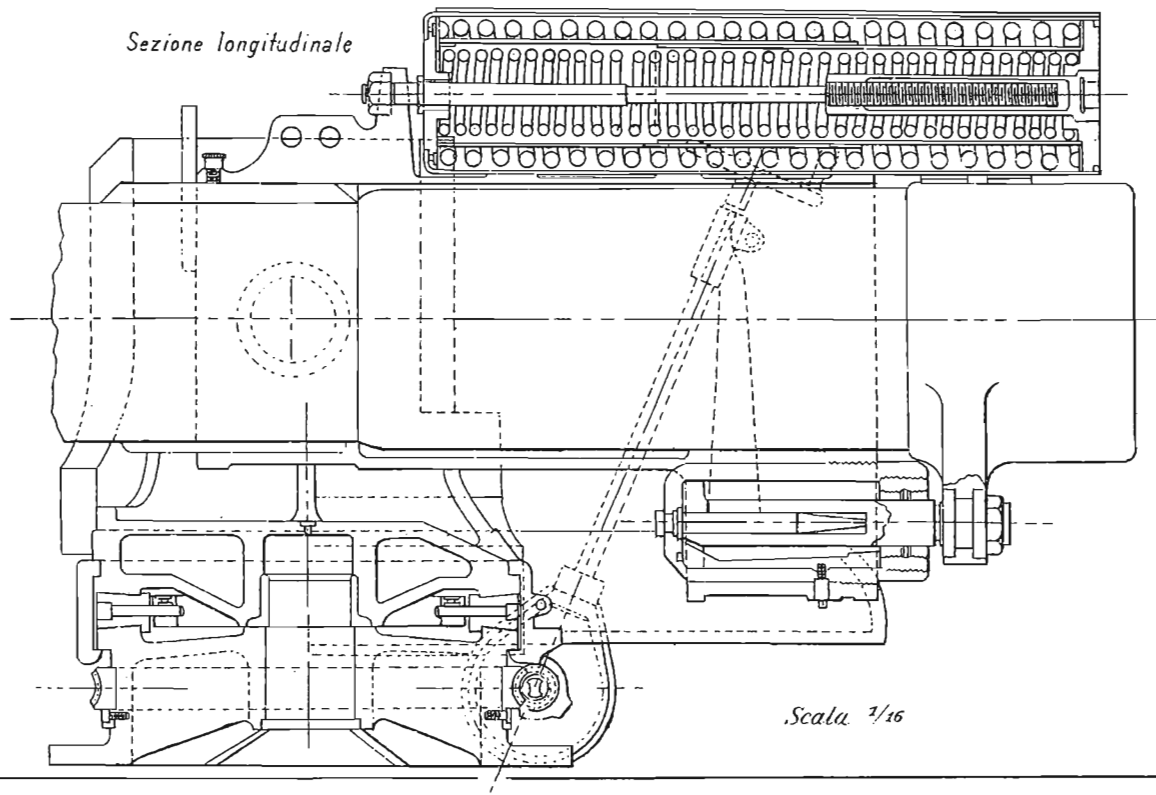


Scala di $^1/_{20}$

Lit. Sordo-Muti, Genova

AFFUSTO a culla da 152 A-91

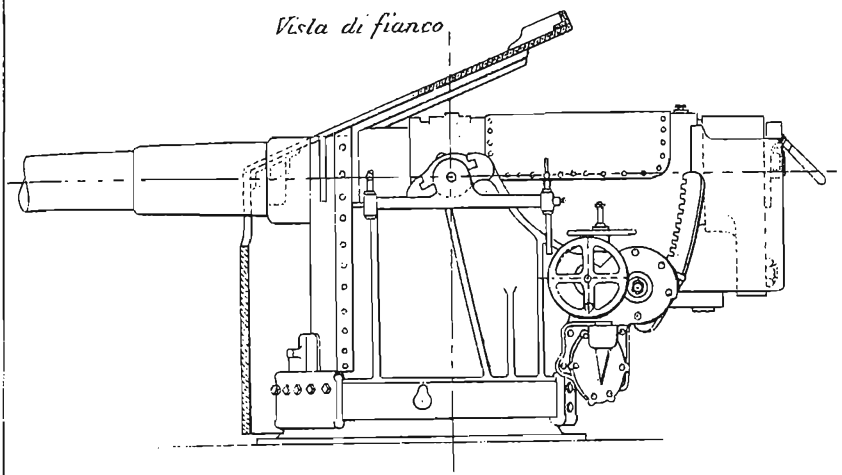
(Tipo Ammiragliato)



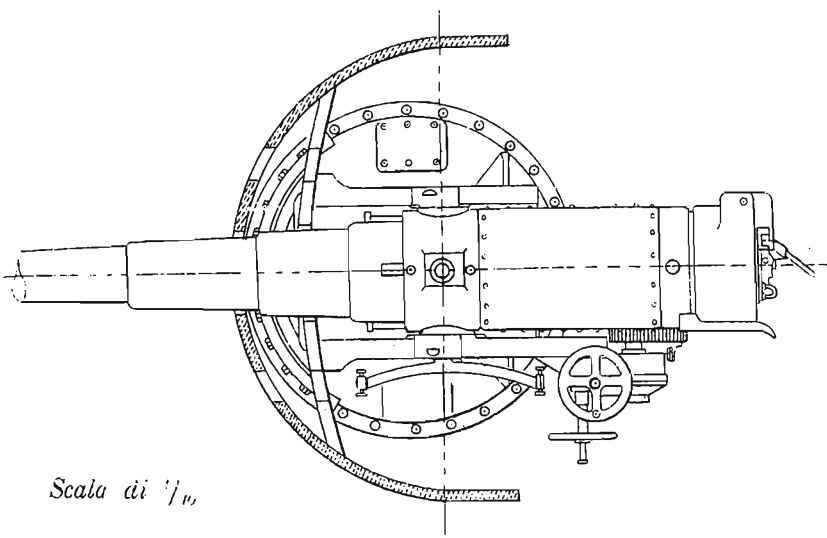
Lit. Sordo-Muti, Genova

AFFUSTO a culla da 152 A ed A-90.
(Tipo Piemonte).

Vista di fianco



Vista di sopra

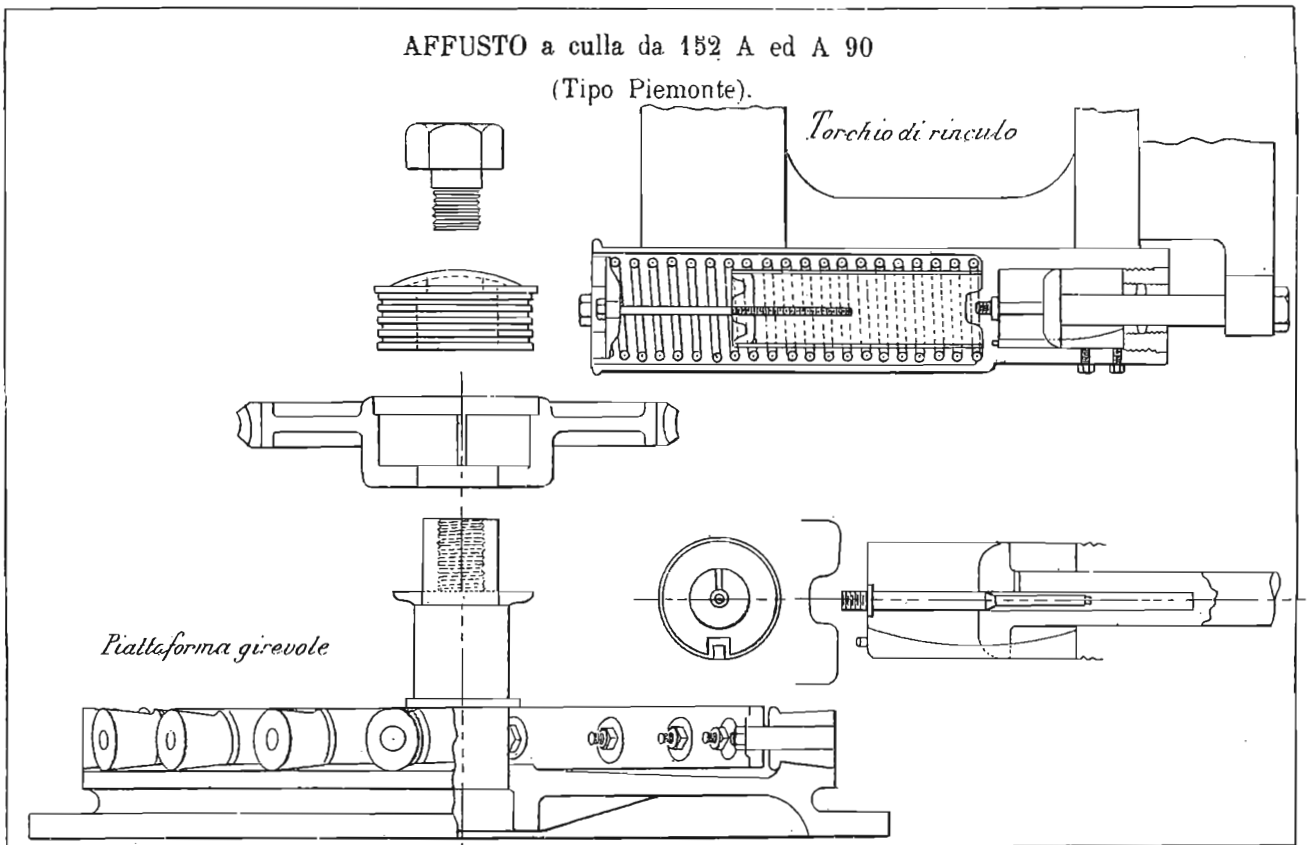


Scala di 1/10

Lit Sordo Mut. Genova

AFFUSTO a culla da 152 A ed A 90

(Tipo Piemonte).

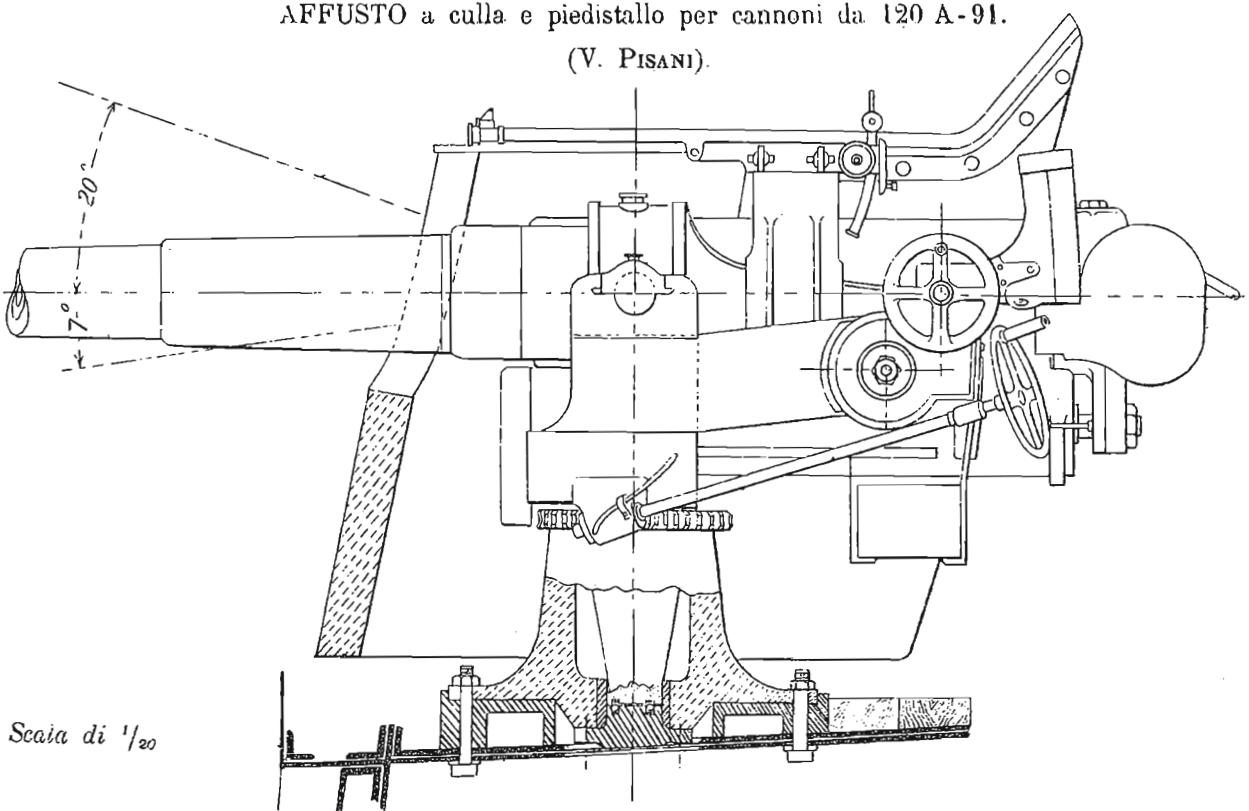


Tav. CXXXVIII

Lit. Sordo-Muti, Genova

AFFUSTO a culla e piedistallo per cannoni da 120 A-91.

(V. Pisani).

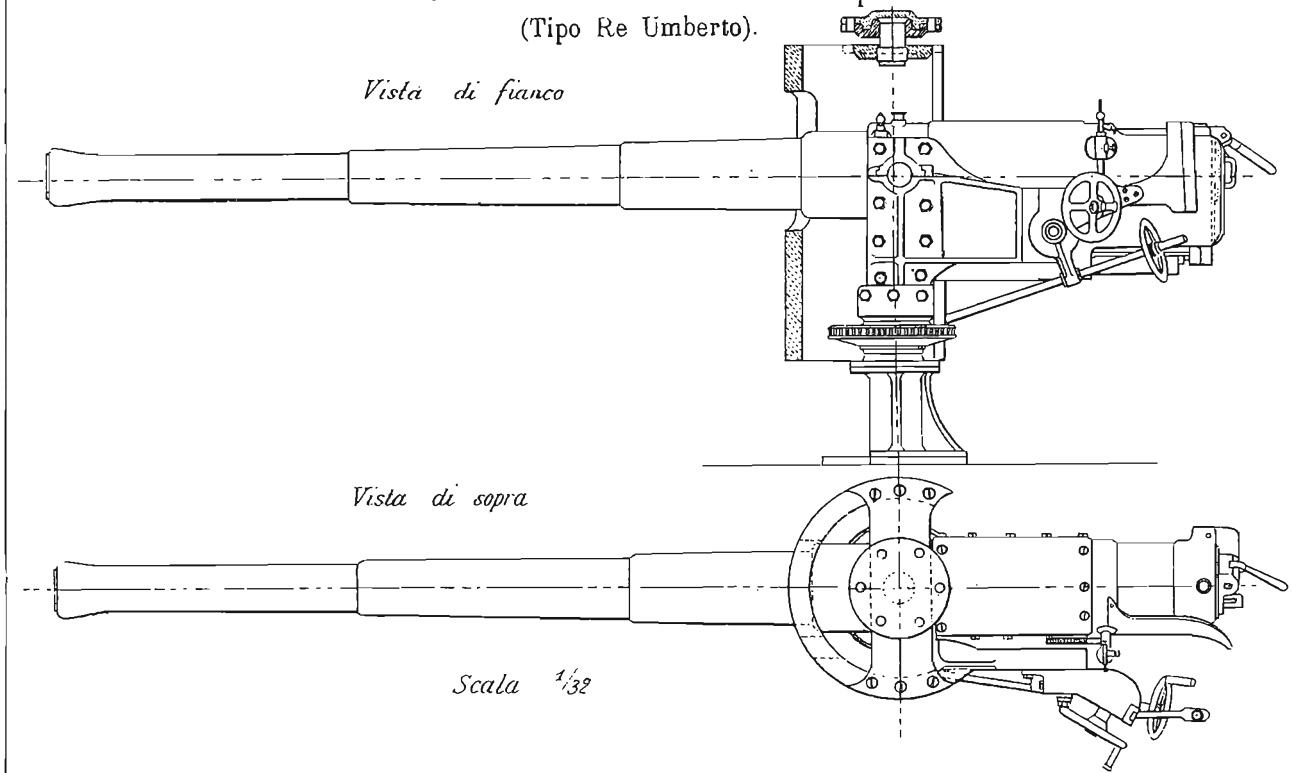


Scala di $^1/_{20}$

Tav. CXXXIX

Lit. Sordo-Muti Genova

AFFUSTO a culla da 120 A A-91 da portello
(Tipo Re Umberto).

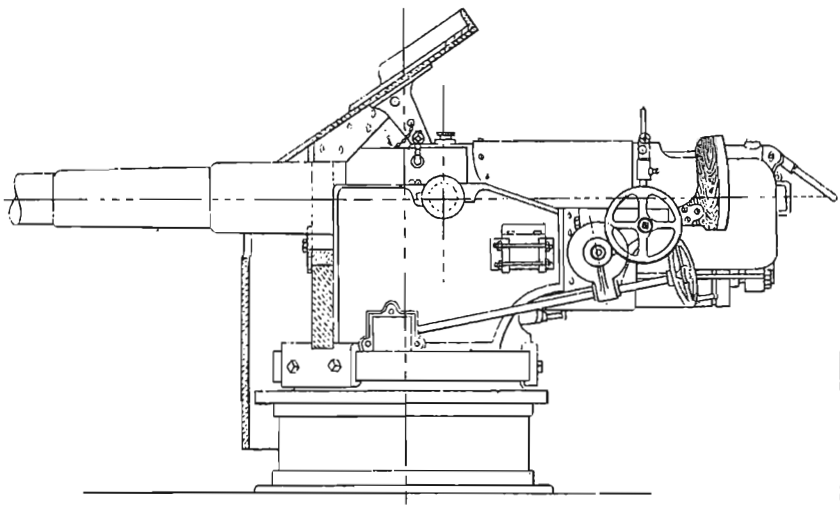


Tav. CXL

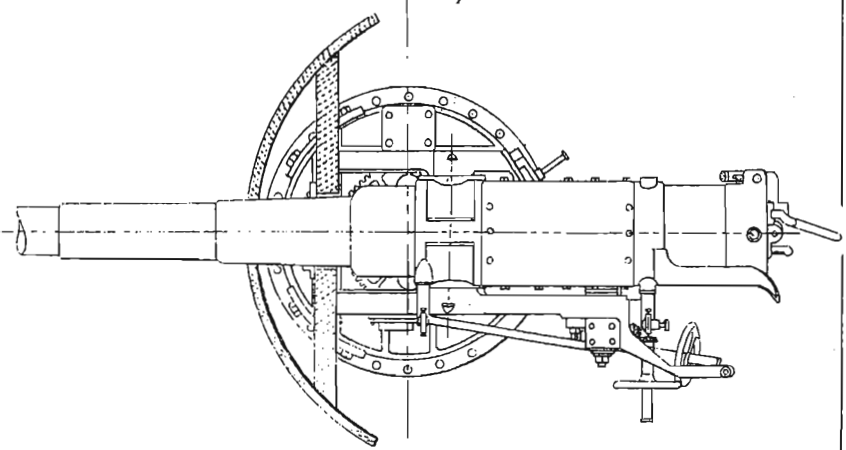
Lit. Sordo-Muti, Genova

AFFUSTO a culla da 120 A.
(Tipo Piemonte).

Vista di fianco

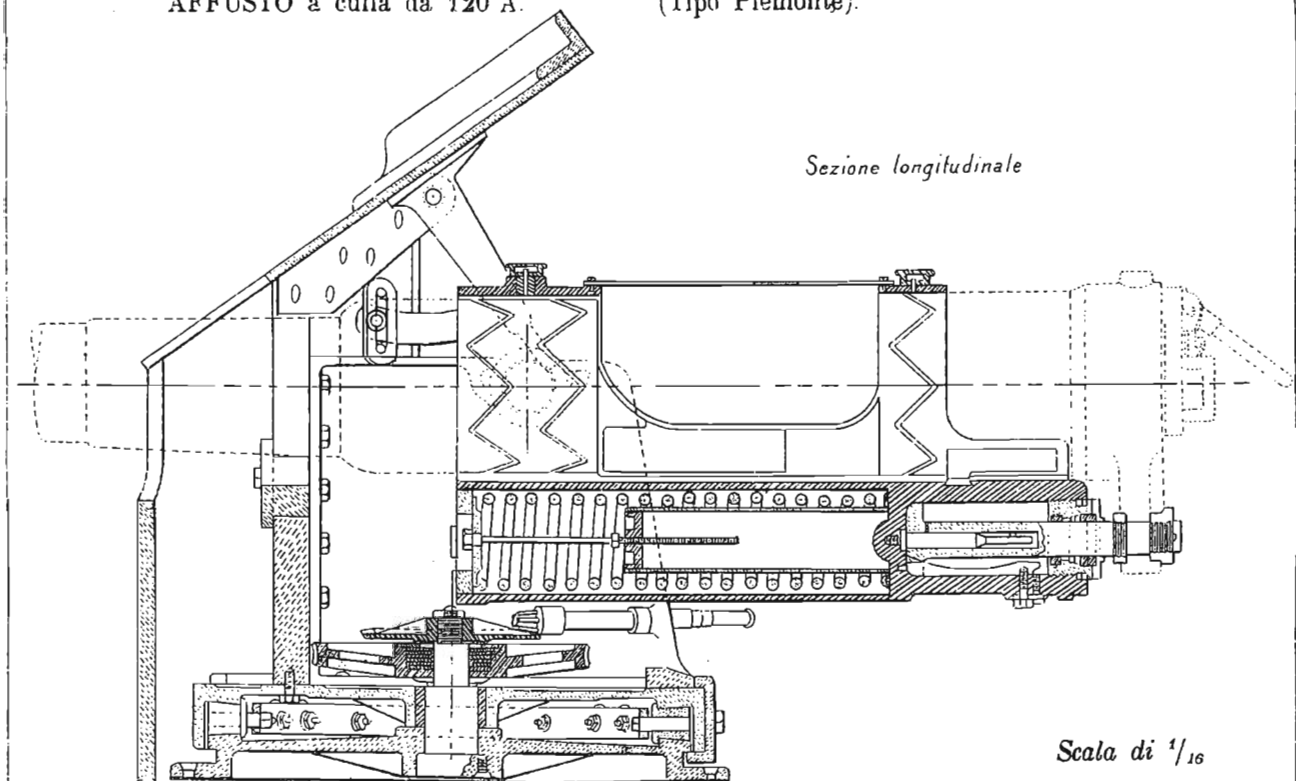


Vista di sopra



Scala di $^1/_{32}$

AFFUSTO a culla da 120 A. (Tipo Piemonte).

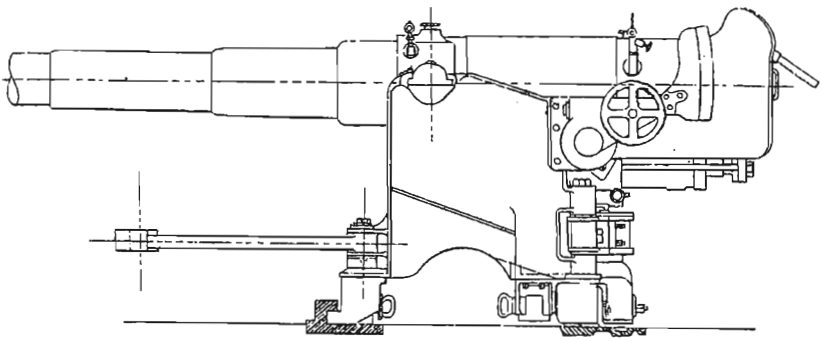


Tav. CXLII

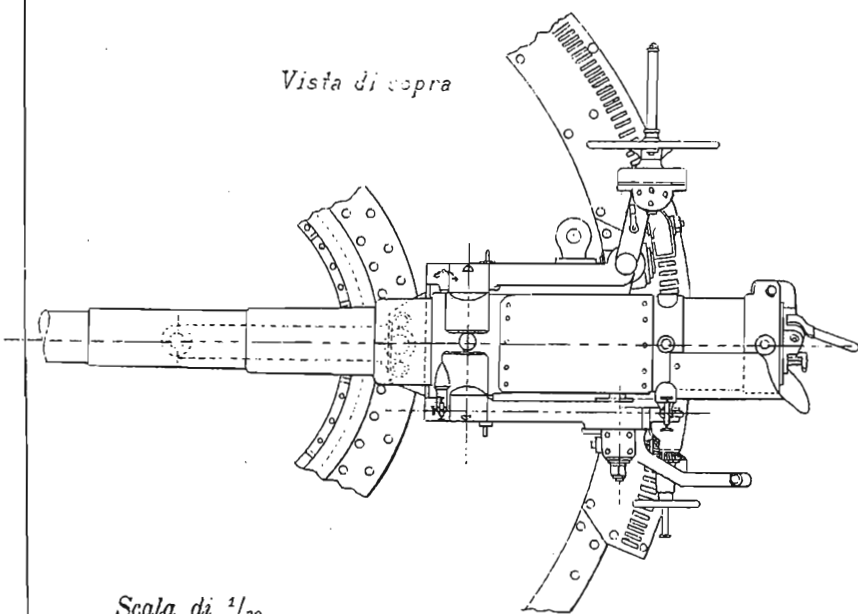
Lit Sordo-Muti, Genova

AFFUSTO a culla da 120 A.
(Tipo Ancona).

Vista di fianco



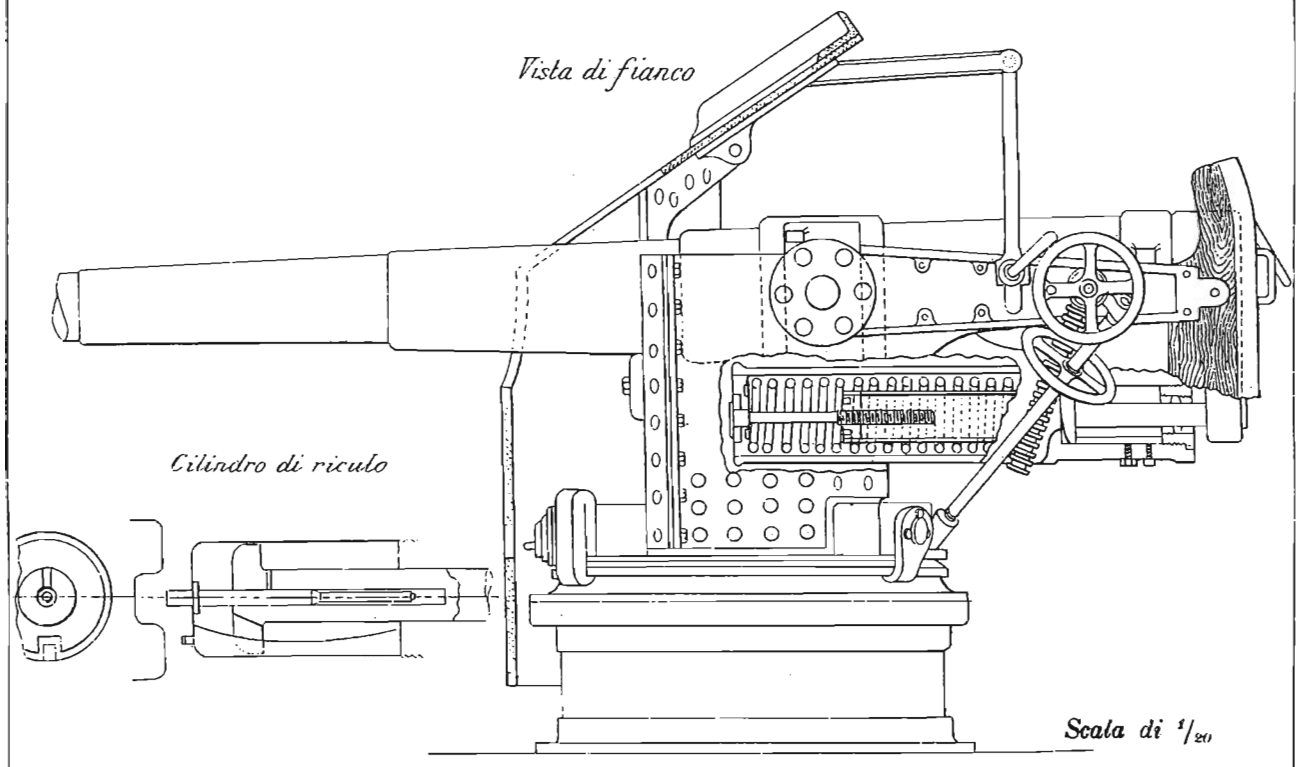
Vista di sopra



Scala di $^1/_{32}$

Lit. Sordo-Muti Genova

AFFUSTO a culla da 120 B (s. o.).

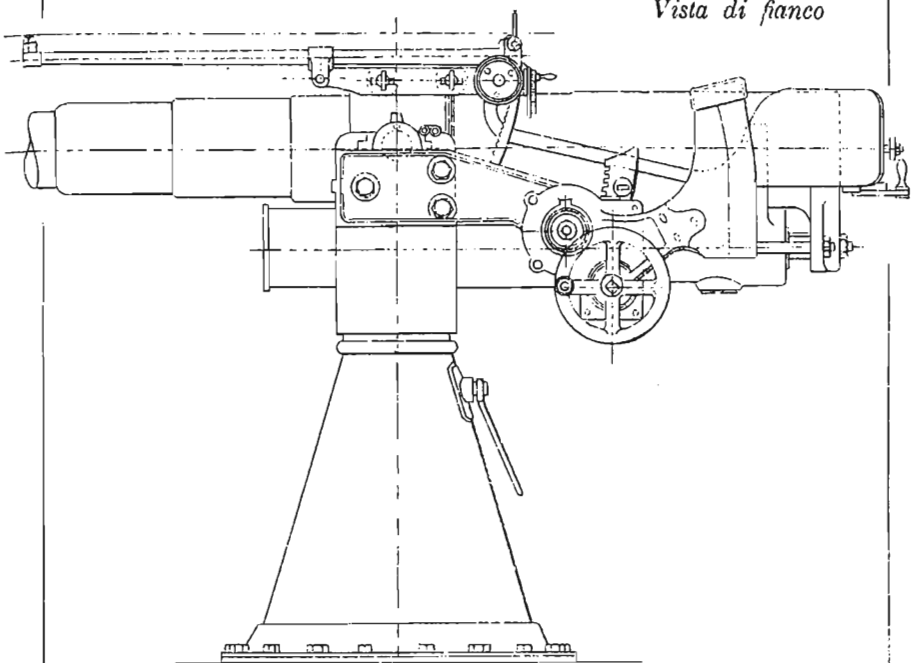


Lit. Sordo-Muti, Genova

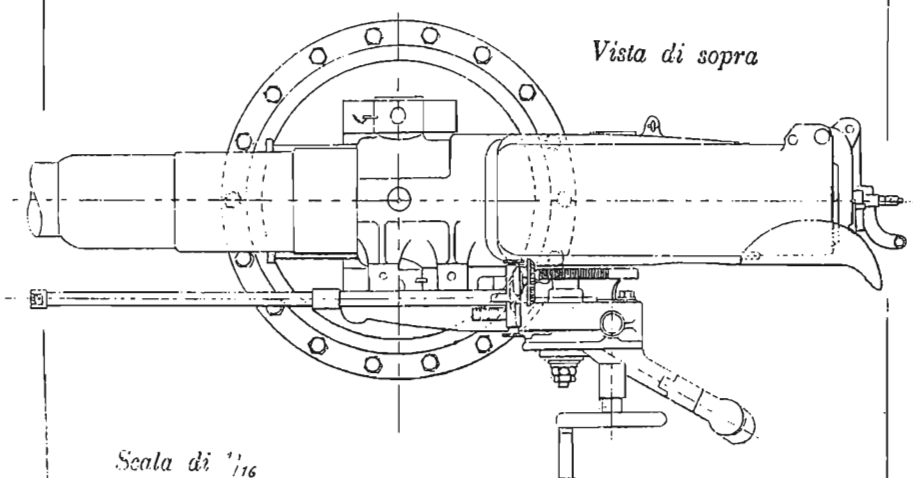
Tav. CXLIV

AFFUSTO a culla da 76.

Vista di fianco

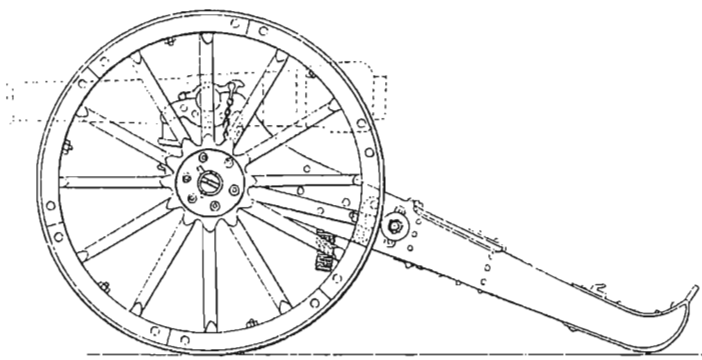


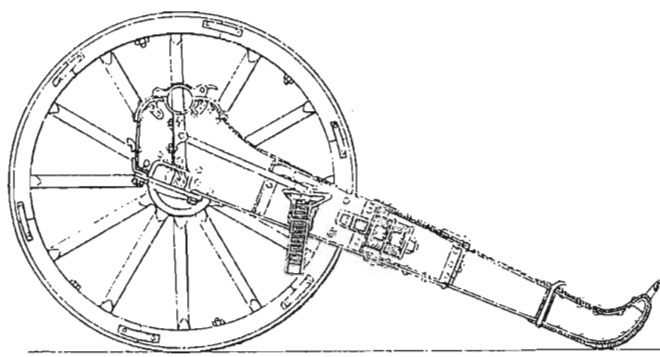
Vista di sopra

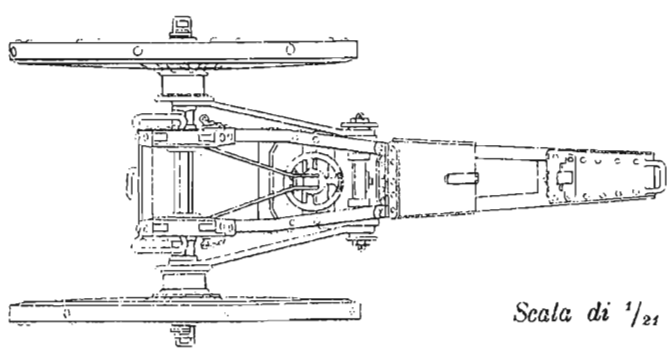


Scala di $^{1}/_{16}$

AFFUSTO da sbarco R E.



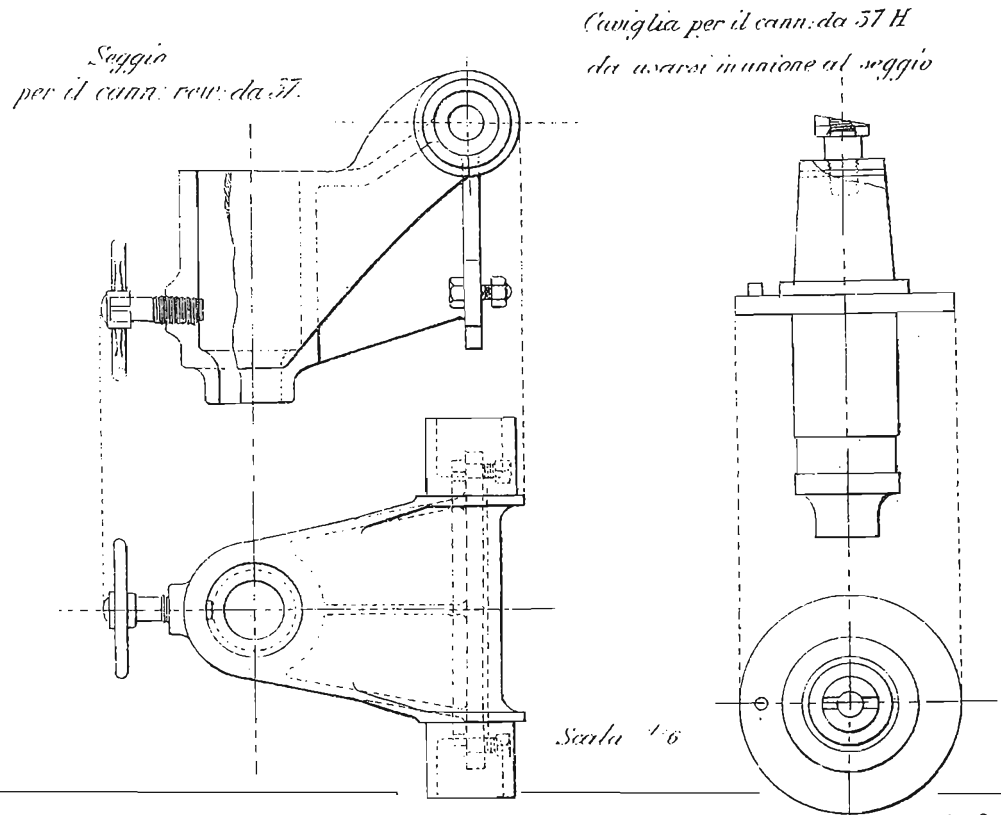




Scala di $^1/_{21}$

Sordo-Muti, Genova

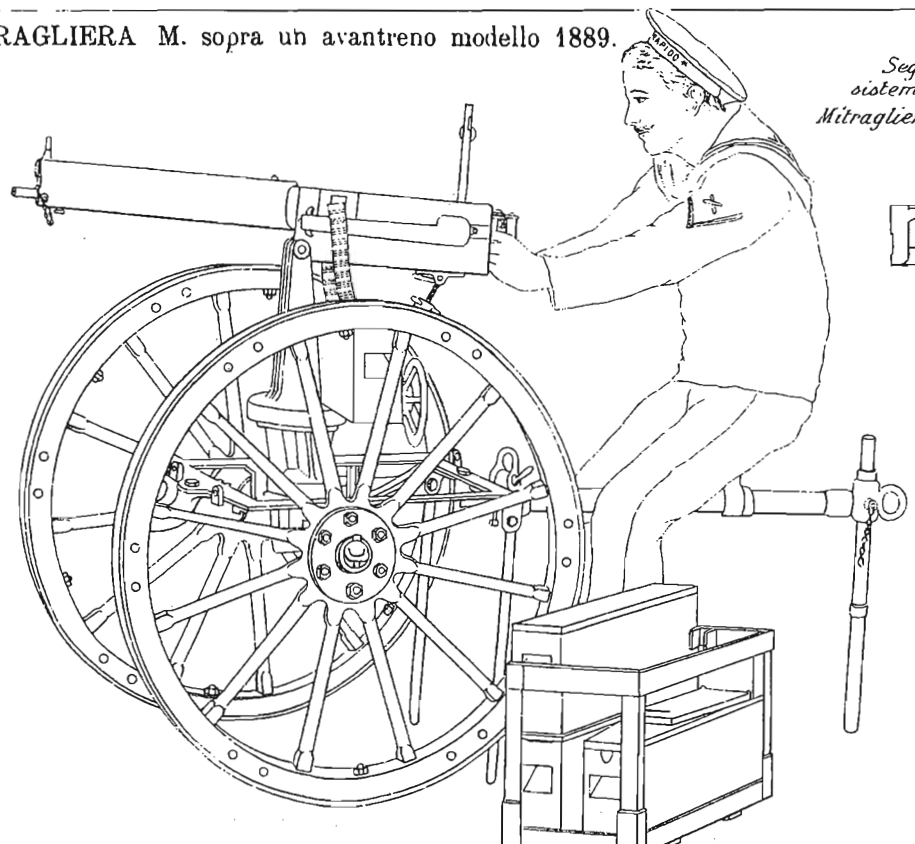
SEGGIO per la sistemazione del cann. rew. da 37 e del cann. da 37 H sull'affusto da sbarco R. E.



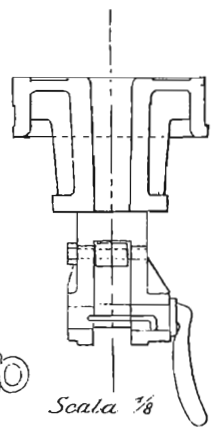
Lit Sordo-Muti, Genova

Tav. CXLVII

MITRAGLIERA M. sopra un avantreno modello 1889.



Seggio per la sistemazione della Mitragliera sull'avantreno

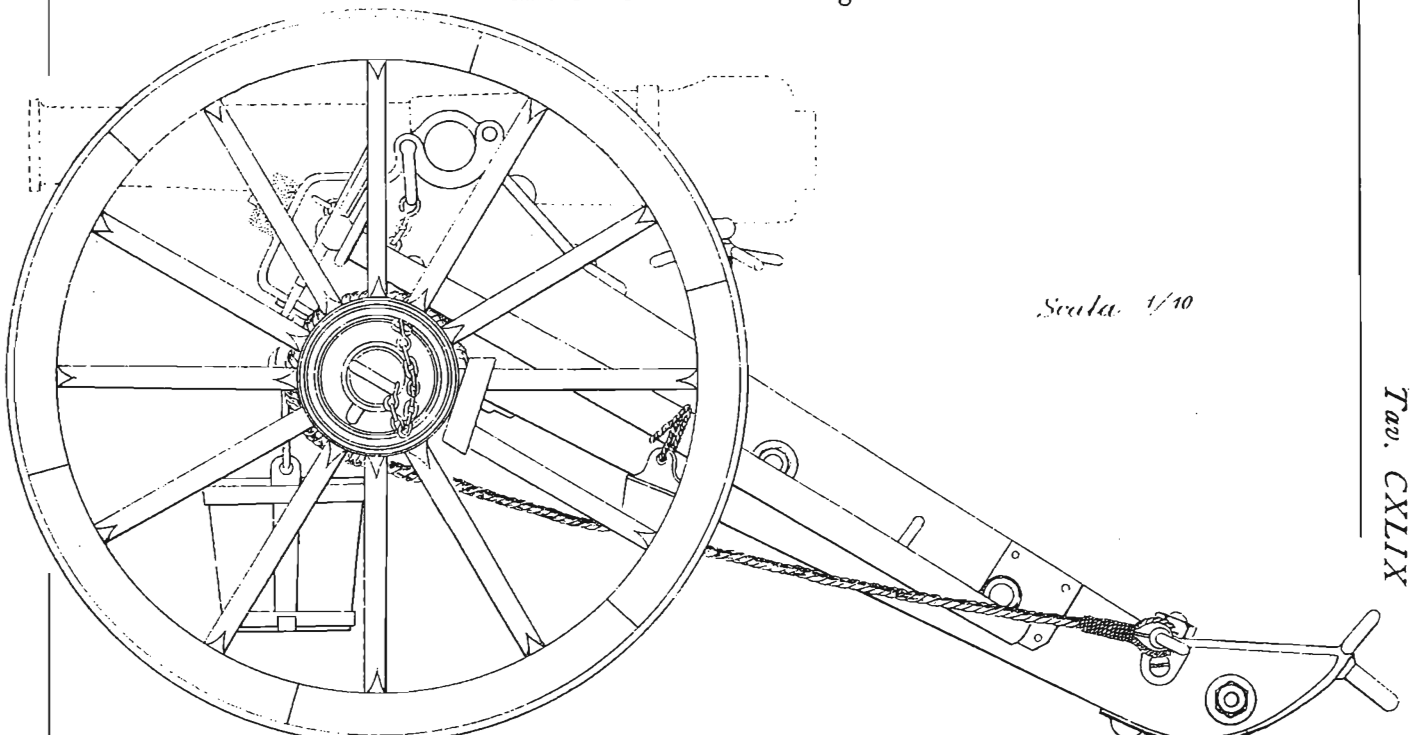


Scala 1/8

Lit. Sordo-Muti, Genova

Tav. CXLVIII

AFFUSTO da sbarco in legno.

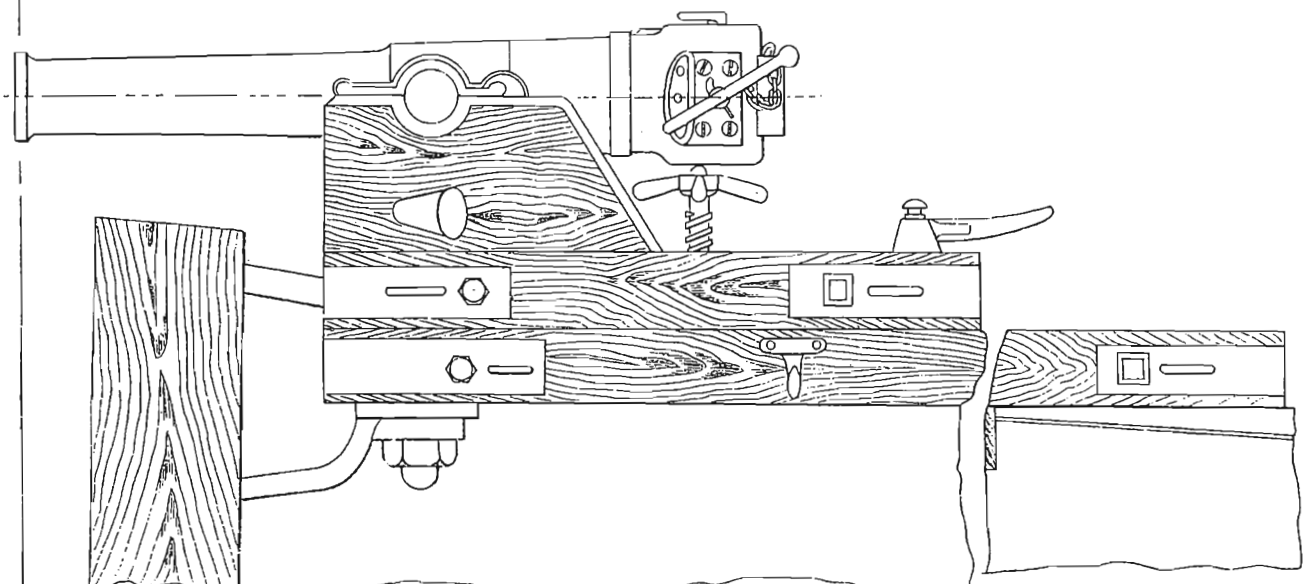


Scala 1/10

Tav. CXLIX

Lit. Sordo-Muti, Genova

Sistemazione dell' AFFUSTO da 75 N.° 2 sulla prora delle lance a vela.

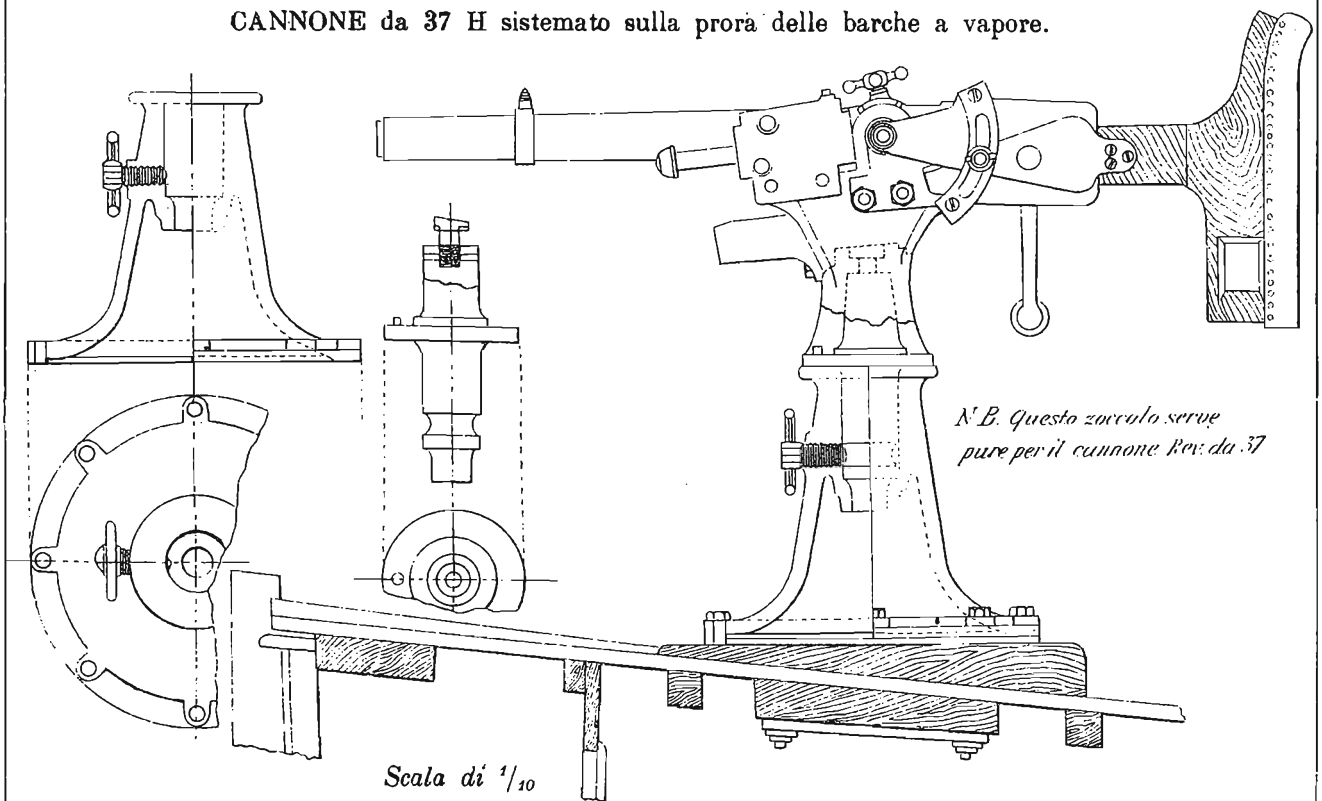


Scala di $^1/_{10}$

Tav. CL

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 37 H sistemato sulla prora delle barche a vapore.



Tav. CLI

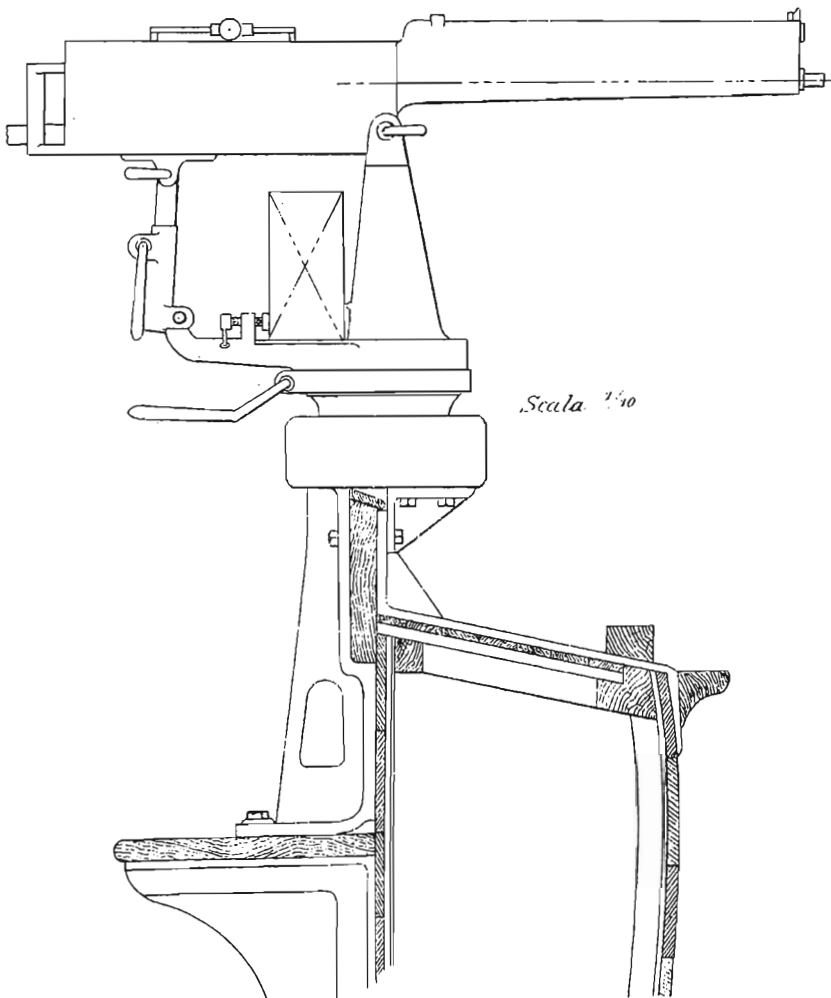
Lit. Sordo-Muti, Genova

BARCA A VAPORE (Tipo White) di m. 12, 25

Sistemazione della Mitragliera M 3 ai lati di poppa

con rocchio speciale a segmenti.

Sistemazione di dritta

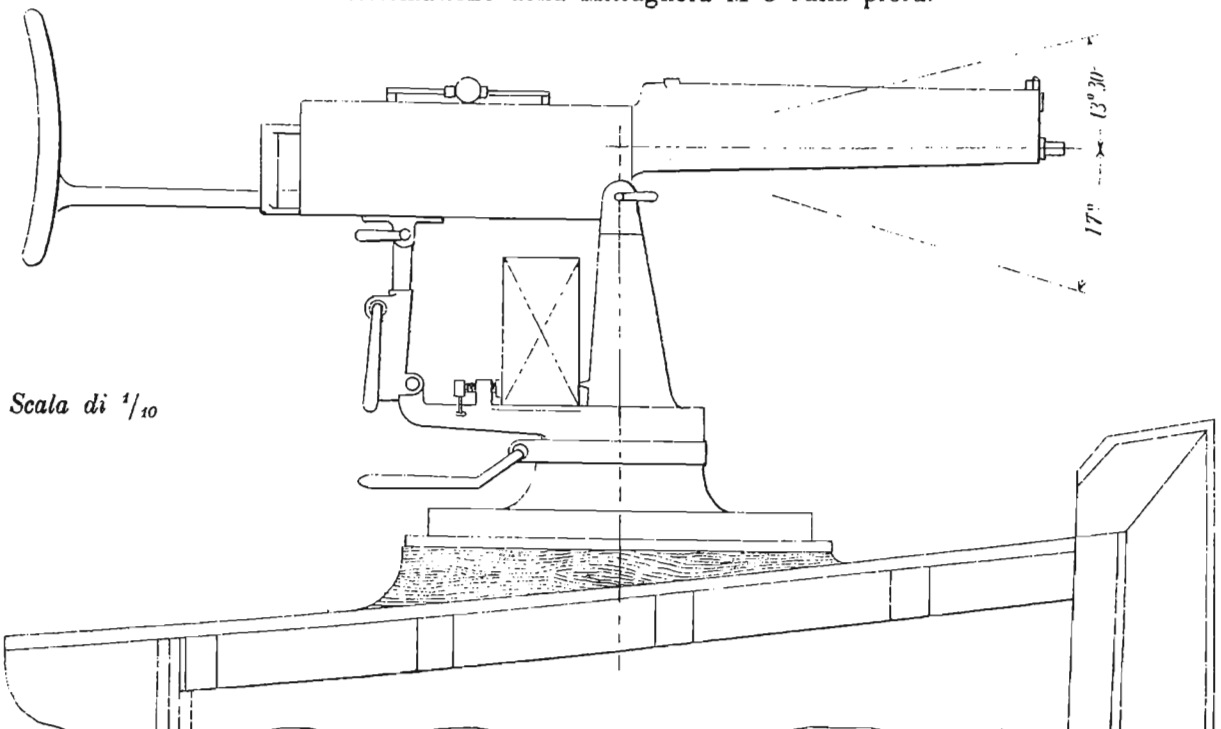


N. B. Questo tipo di barche sono armate pure di un cannone da 47 a prora simile a quello della *Tav. CLIV.*

Lit. Sordo-Muti, Genova

BARCA A VAPORE (Tipo White) di m. 9, 15.

Sistemazione della Mitragliera M 3 sulla prora.

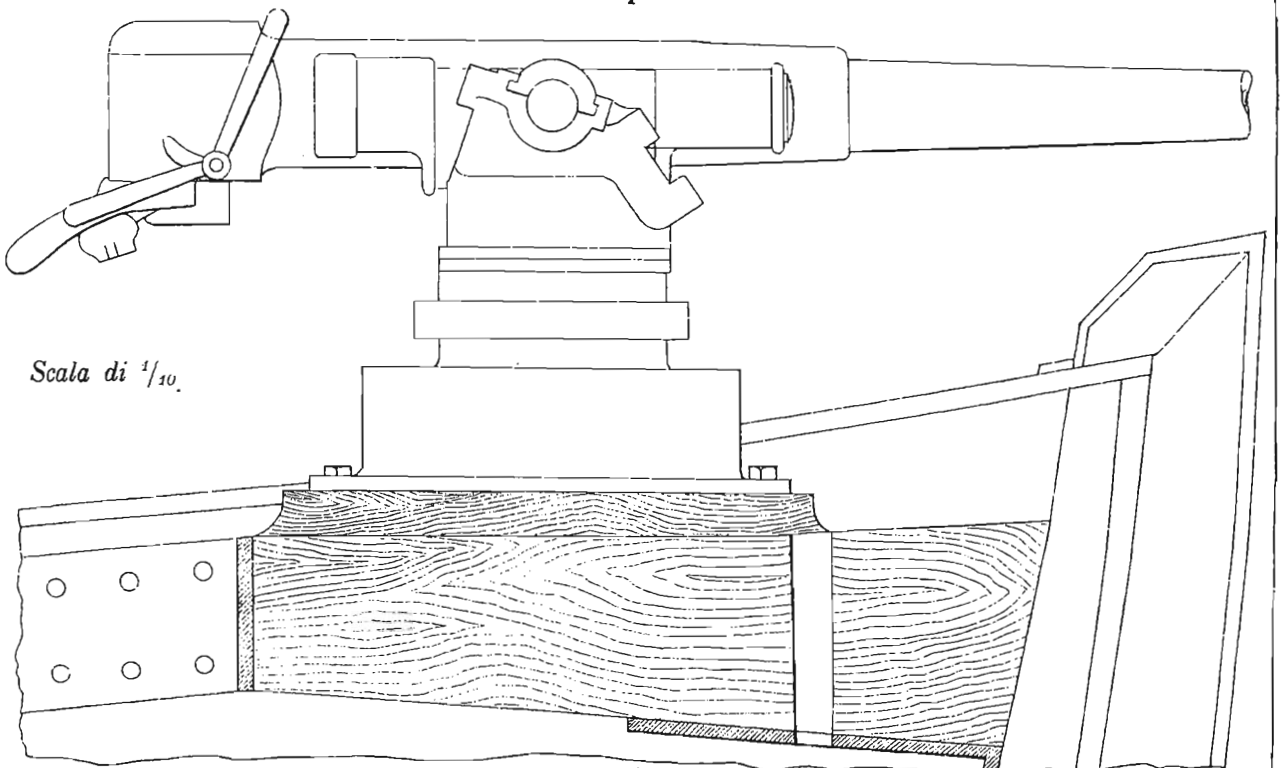


Scala di $^1/_{10}$

Tav. CLIII

Lit. Sordo-Muti, Genova

Sistemazione del CANNONE da 47 sulla prora della Lancia a remi di m. 11, 000.



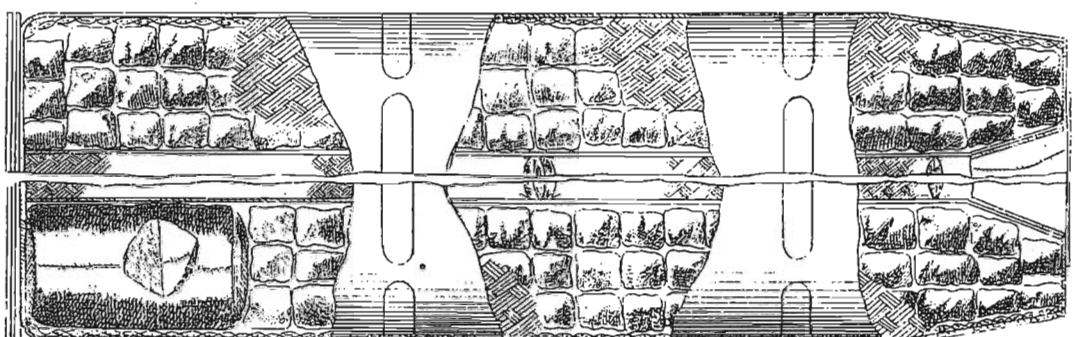
Scala di $^1/_{10}$.

Tav. CLIV

Lit. Sordo-Muti, Genova

CARICHE da 450.

1.ª Car. Kg. 200. Pr. 4-5.



2.ª Car. Kg. 165. Pr. 4-5.

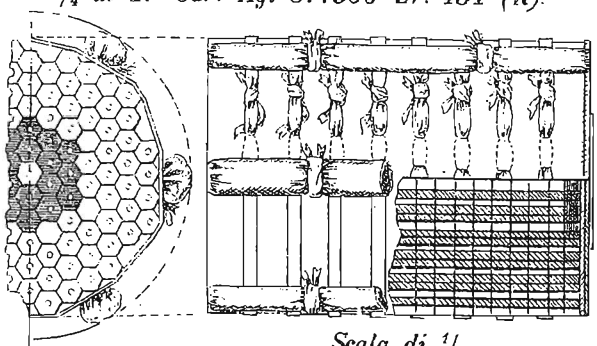
Scala di $^1/_{10}$

Tav. CLV

Lit. Sordo-Mut. Genova

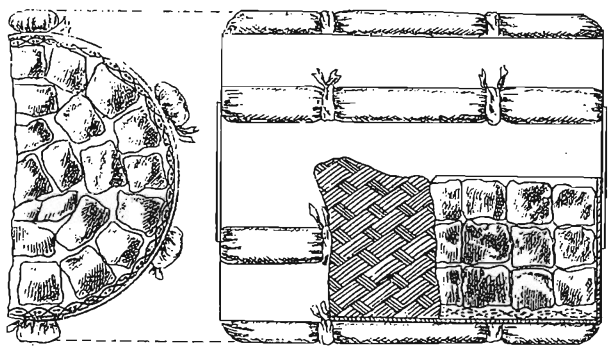
CARICHE da 431 A B C.

1/4 di 1.ª Car. Kg. 87.500 Br. 431 (R).



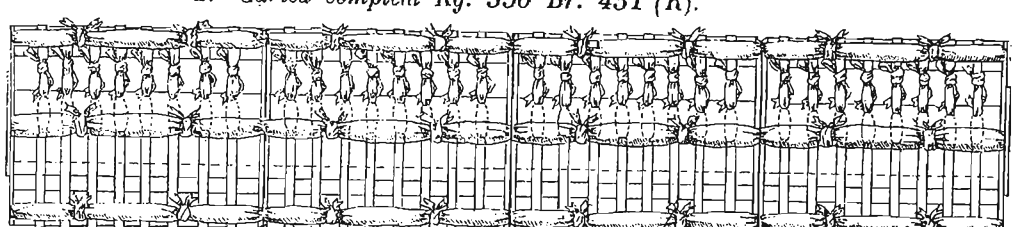
Scala di 1/10

1/4 di 2.ª Car. Kg. 62.500. Pag. 4-5.



Scala di 1/10

1.ª Carica completa Kg. 350 Br. 431 (R).



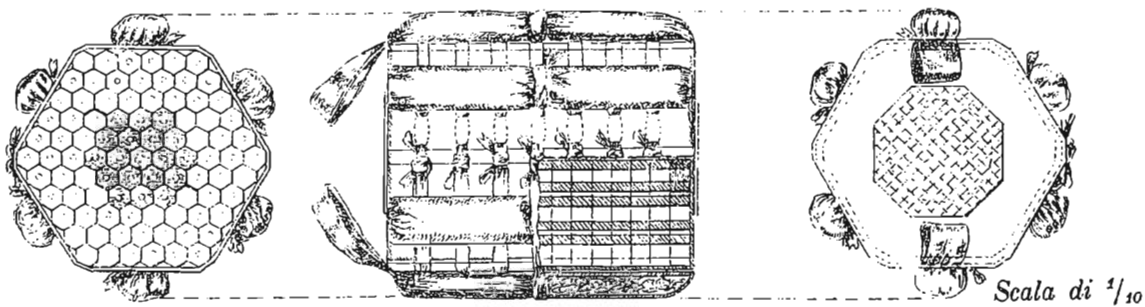
Scala di 1/15

Tav. CLVI

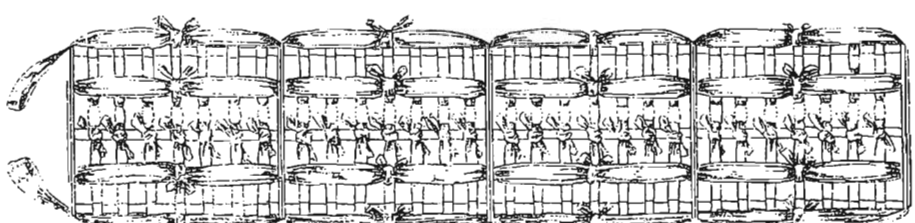
Lit. Sordo-Mut. Genova

CARICHE da 343.

¹/₄ di 1.ª Car. Kg. 57.500. Br. 431 (F).



Scala di ¹/₁₀



Scala di ¹/₁₅

1.ª Carica completa Kg. 230. Br. 431 (F).

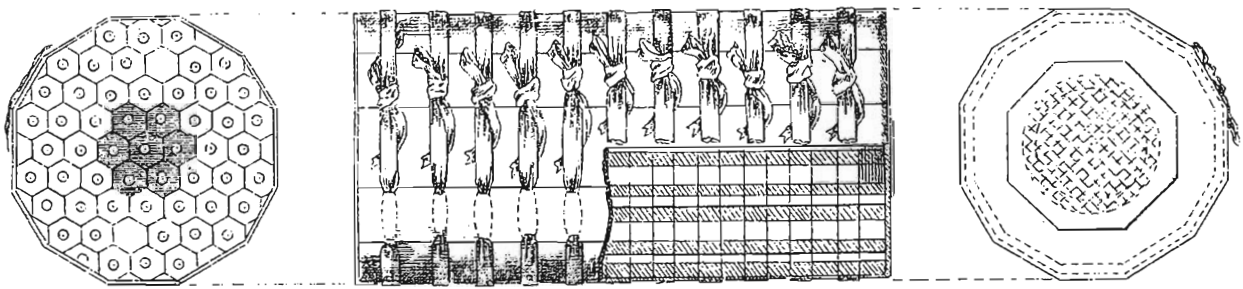
Nota. — La seconda carica è uguale in tutto alla 1.ª carica salvo nel peso che è di Kg. 155.

Tav. CLVII

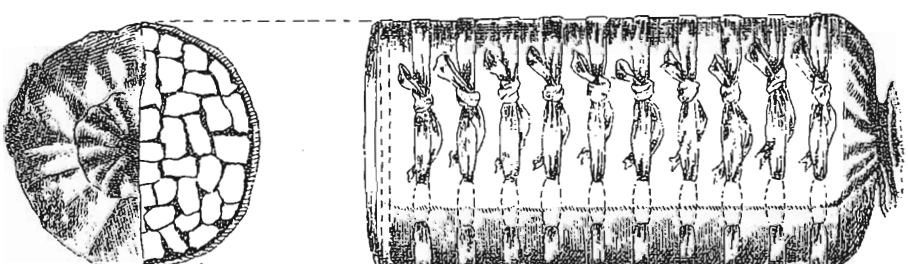
Lit Sordo-Muti, Genova

CARICHE da 254 B.

1/2 di 1.ª Car. Kg. 52,5 Br. 431 (F). Carica completa Kg. 105.



1/2 di 2.ª Car. Kg. 34. Pr. 20/24 (F). Carica completa Kg. 68.

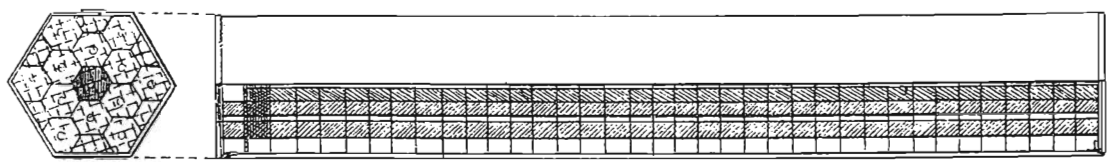


Scala di 1/8

Lit. Sordo Muti, Genova

CARICHE a polvere.

1.ª Carica da 152 A e B. Kg. 21. Br. 152 (R).



1.ª Carica da 152 C. Kg. 21. Br. 152 (R).

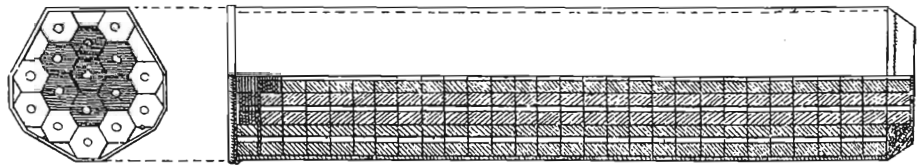


Scala di 1/8

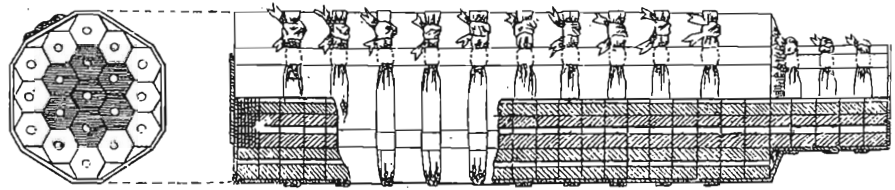
Tav. CLIX

Lit. Sordo-Muti, Genova

1.ª Carica da 149 A. Kg. 20. Br. 152 (R).



1.ª Carica da 149 B. Kg. 20. Br. 152 (R).



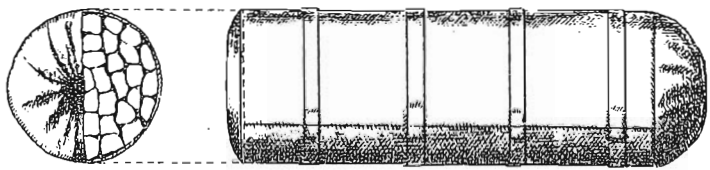
1.ª Carica da 149 C. e 2.ª Carica da 149 A, B e 152 A, B, C. Kg. 15 Pr. $^{20}/_{24}$ (F).



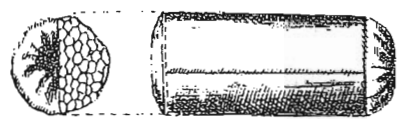
Scala di $^{1}/_{8}$

Tav. CLX

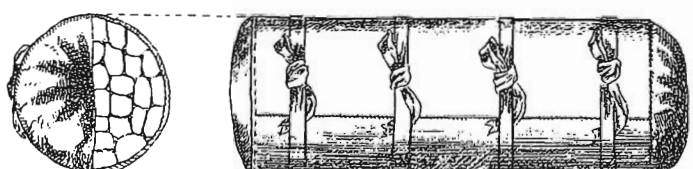
Carica unica da 120 C. Kg. 4.500. Pr. $^{20}/_{24}$ (F).



C. U. da 75 N.° 1. Kg. 0.850. O $^{7}/_{11}$ (F).



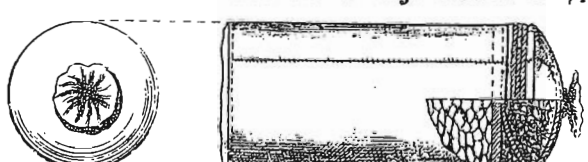
Carica unica da 120 K. Kg. 4.200. Pr. $^{20}/_{24}$ (F).



C. U. da 75 N.° 2. Kg. 0.300. O (F)



Carica unica da 120 N.° 2. Kg. 2.500. O $^{7}/_{11}$ (F).



Nota. — Delle cariche a polvere per cannoni da 120 A e B non si danno disegni perchè la polvere viene versata sfusa nel bossolo.

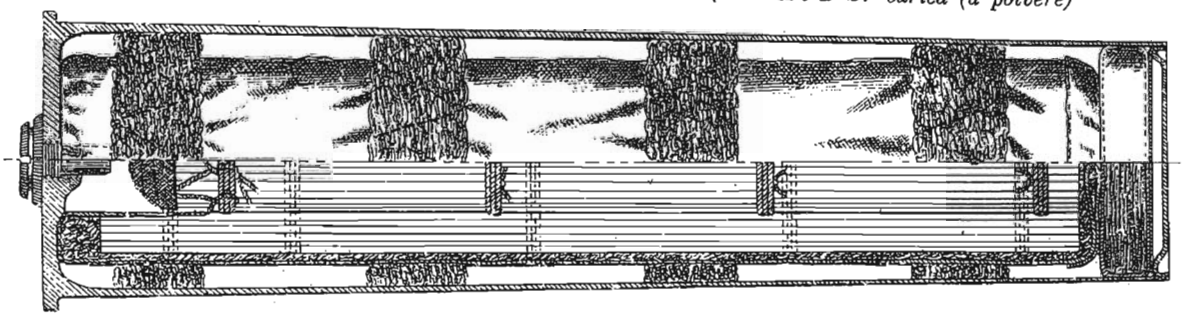
Scala di $^{1}/_{6}$

Tav. CLXI

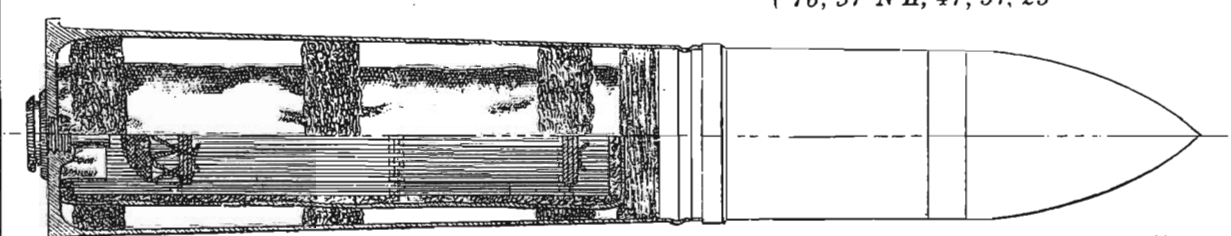
Lit. Sordo-Mut. Genova

TIPI di cariche a balistite per cannoni a car. rap.

1.ª Carica da 152 A-91. Tipo adottato per { *152 A, A-90, A-91, A-99; B* / *149 A* / *120 A e B 2.ª carica (a polvere)*



Cartuccia a 1.ª Carica da 120 A B. Tipo adottato per { *120 A e B 1.ª car.* / *76, 57 N H, 47, 37, 25*



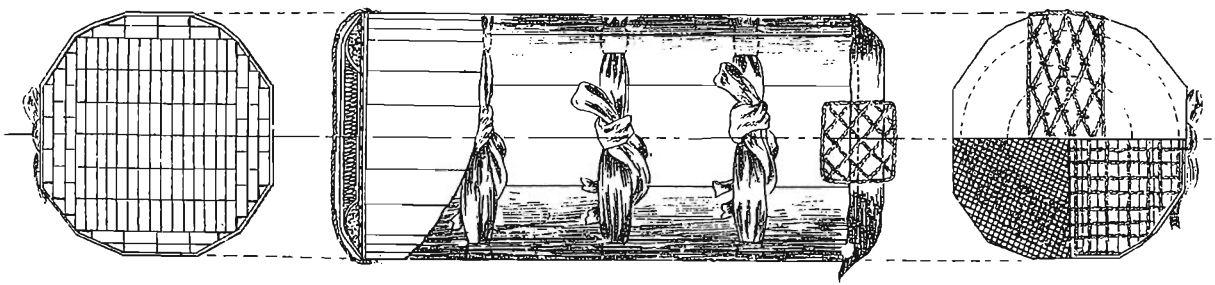
Scala di $^1/_5$

Tav. CLXII

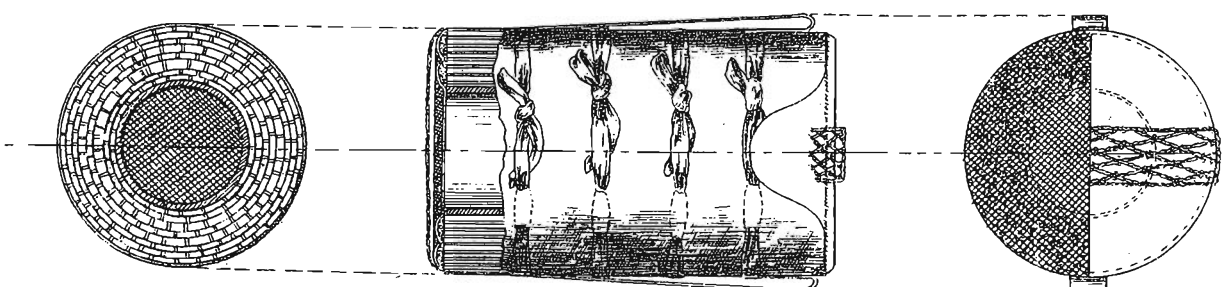
Lit. Sordo-Muti, Genova

TIPI di cariche a balistite per cannoni a car. ordinario.

1/4 di 1.ª Carica da 254 A. *(Carica eseguita senza vuoto interno).* *Scala di 1/5*



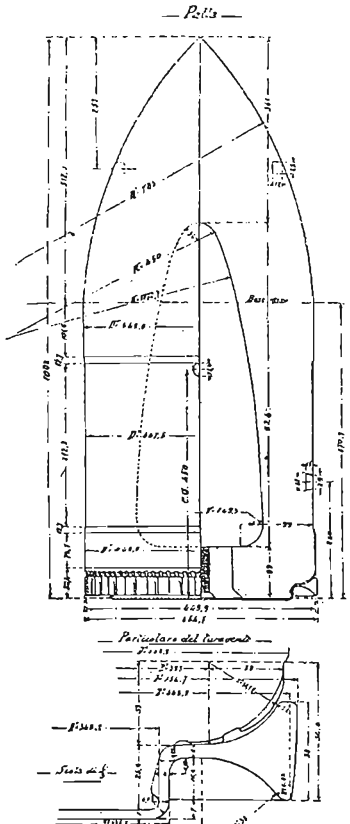
1/4 di 1.ª Carica da 343. *(Carica eseguita con vuoto interno costituito da un cilindro di cartone).* *Scala di 1/5*

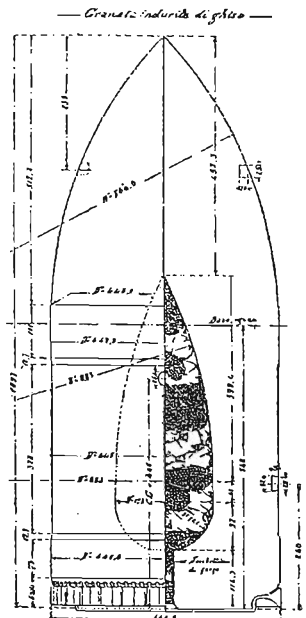


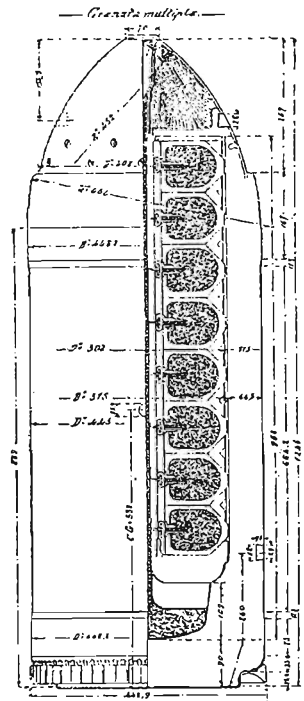
Tav. CLXIII

Sordo-Muti, Genova

PROJETTILI da 450.







— Nota dei pesi —

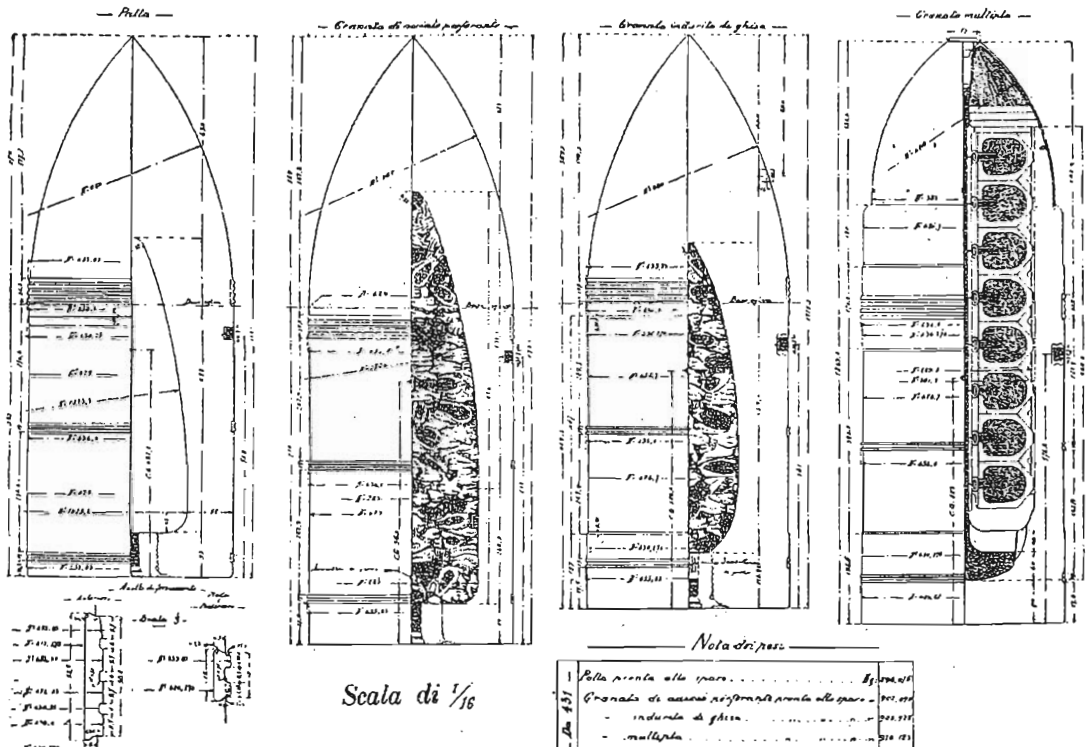
Bo 450		
	Palla pronta allo sparo ..... Kg	930,117
	Granata indurita di ghisa pronta allo sparo ..... "	906,113
	..... multipla ..... "	990,368

Scala di 1/15

Tav. CLXIV

Lit Sordo-Muti. Genova

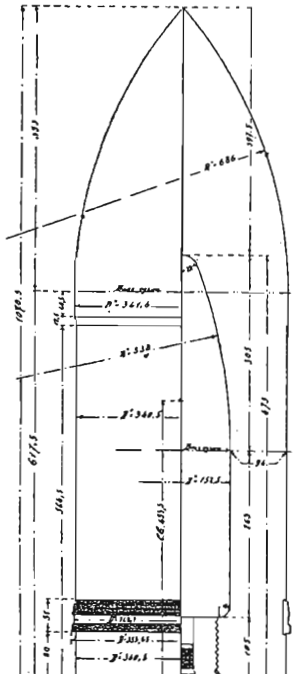
PROJETTILI da 431

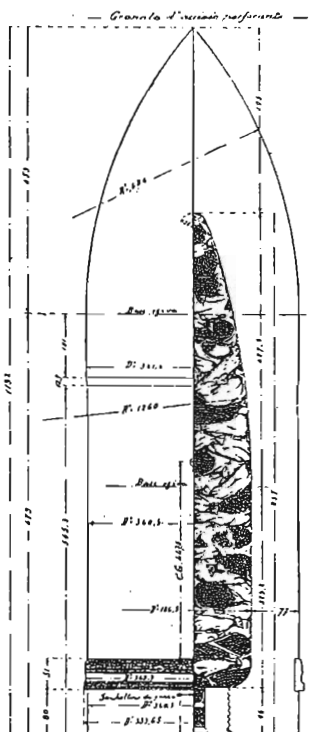


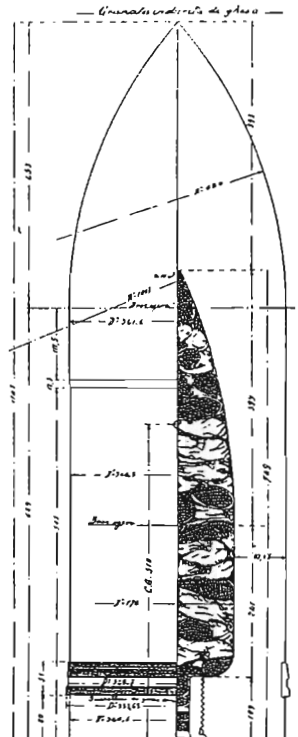
Tav. CLXV

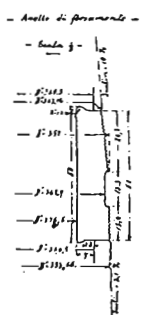
Lit. Sordo-Muti, Genova

PROJETTILI da 343.









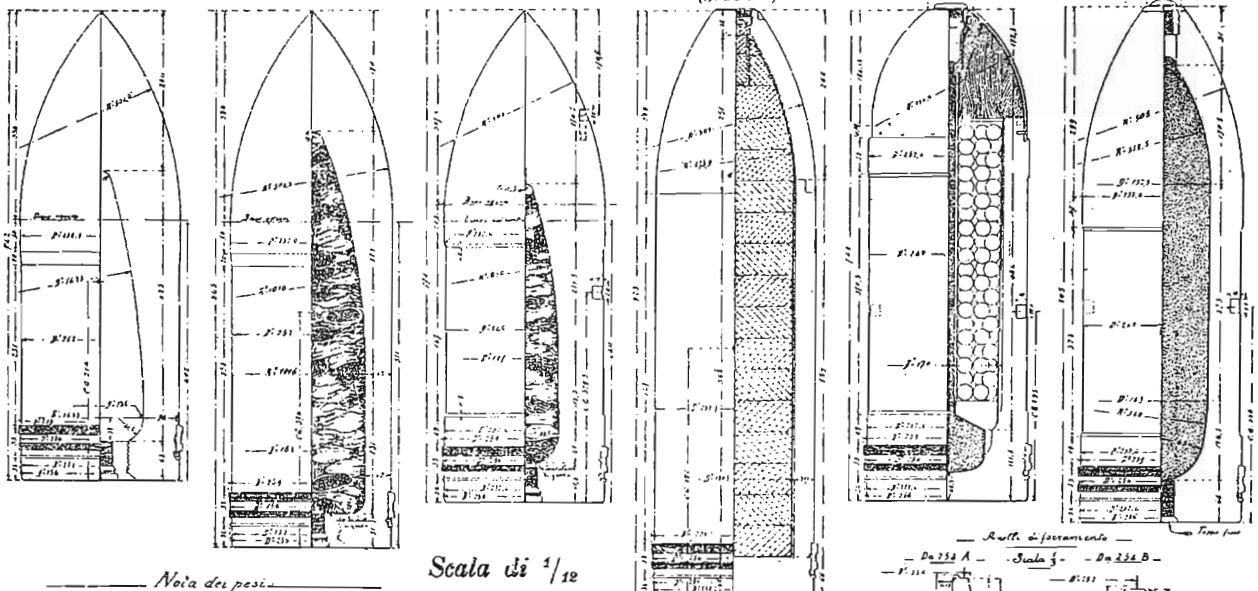
Nota dei pesi

Pa 210	Palla pronta allo sparo ..... Kg.	359,600
	Granata d'acciaio perforante pronta allo sparo "	365,980
	" indurita di ghisa " " " "	551,980

Scala di 1/12

Tav. CLXVI

PROJETTILI da 254.



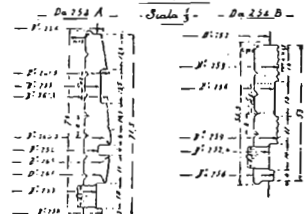
— Nota dei pesi —

Da 254		
	Palla pronta allo sparo	Kg. 264,600
	Granata di acciaio perforante pronta allo sparo	" 267,153
	" " in ghisa	" 204,137
	" " mista	" 192,003
	Shrapnel	" 183,935
	Granata comune	" 184,075

Nota — Il presente munizionamento serve per il 254 B. Il munizionamento del 254 A è limitato ai tre proiettili perforante e differisce solo nella cintura di forzamento. Sono in studio granate d'acciaio perforanti con base riportata per caricamento ad alti esplosivi (perlite).

— Anelli di forzamento —

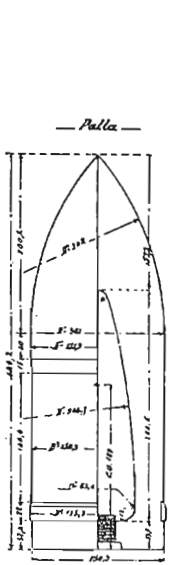
— Da 254 A — Scala 1/2 — Da 254 B —

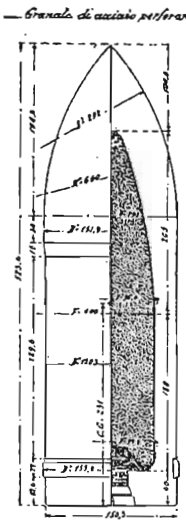


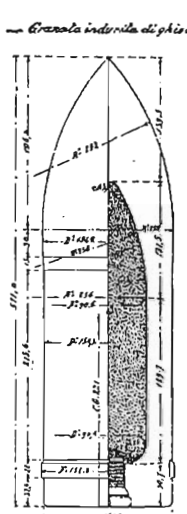
Tav. CLXVII

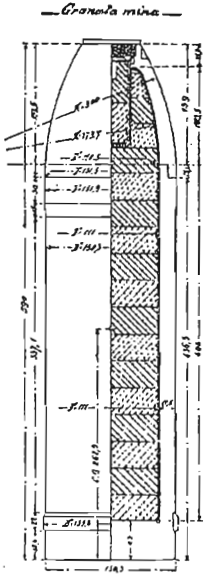
Lit. Sordo-Muti Genova

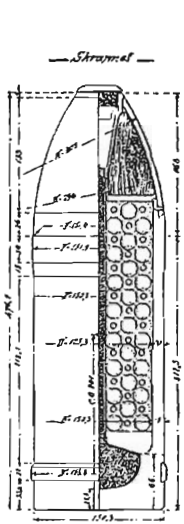
PROJETTILI da 152 A. B. C.

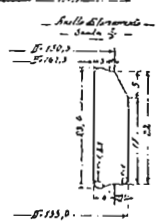












Nota – Sono in studio granate d'acciaio perforanti con base ripartita per caricamento ad alti esplosivi (perlite).

— Nota dei pesi —

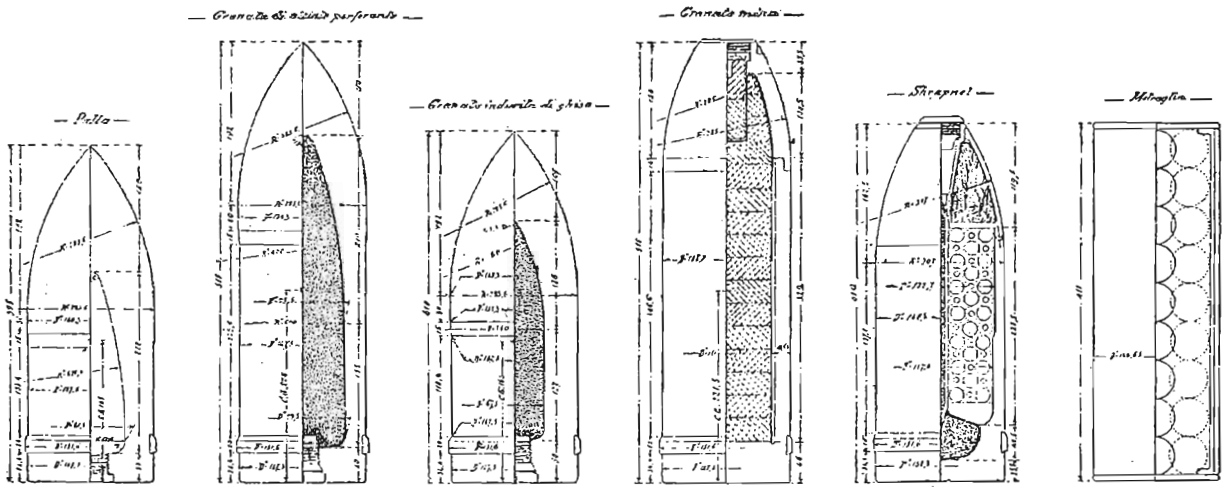
— Da 152 —		
	Palla pronta allo sparo ..... Kg.	44,400
	Granata di acciaio perforante pronta allo sparo "	46,384
	... indurita di ghisa ..... "	43,233
	... mina ..... "	47,300
	Shrapnel ..... "	47,433

Scala di 1/10

Lit. Sordo-Muti, Genova

Tav. CLXVIII

PROJETTILI da 149 A. B. C.

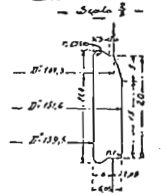


Scala di $^1/_9$

— Nota dei pesi —

— Da 149 —		
	Pallo pronto allo sparo	Kg. 37,600
	Granata di acciaio perforante pronta allo sparo	„ 41,750
	„ indurita di ghisa	„ 36,757
	„ mista	„ 38,400
	Shrapnel	„ 36,251
	Mitraglia	„ 36,000

— Ruolo d'avvivamento —
— Scala $^1/_2$ —



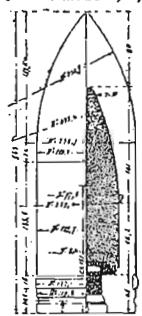
Tav. CLXIX

Lit. Sordo-Muti, Genova

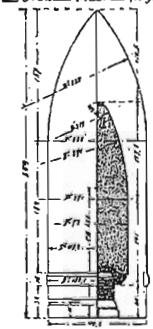
PROJETTILI da 120 A. B. C e K.

Da 120. A.B.

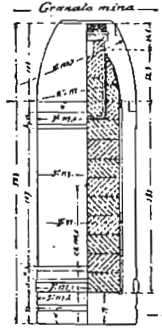
Granata di acciaio perforante



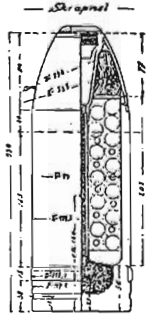
Granata indurita di ghisa



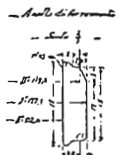
Granata mina



Shrapnel



Anello di forzamento



Scala $\frac{1}{9}$

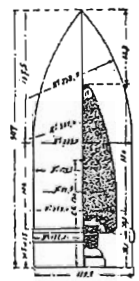
Nota dei pesi

Da 120 A.B.	Granata d'acciaio perforante pronta alla spoletta Kg.	20,815
	" " indurita di ghisa "	20,350
	" " mina "	20,431
	Shrapnel "	20,460

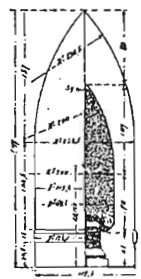
Nota. - Sono in studio granate d'acciaio perforanti con base riportata per caricamento ad alti esplosivi (perlite).

Da 120. C.K.

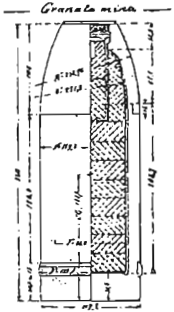
Granata di acciaio perforante



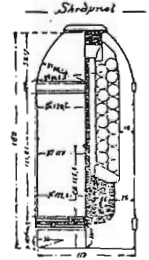
Granata indurita di ghisa



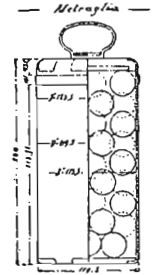
Granata mina



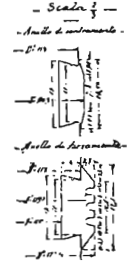
Shrapnel



Metraglia



Anello mod RB - Scala $\frac{2}{3}$



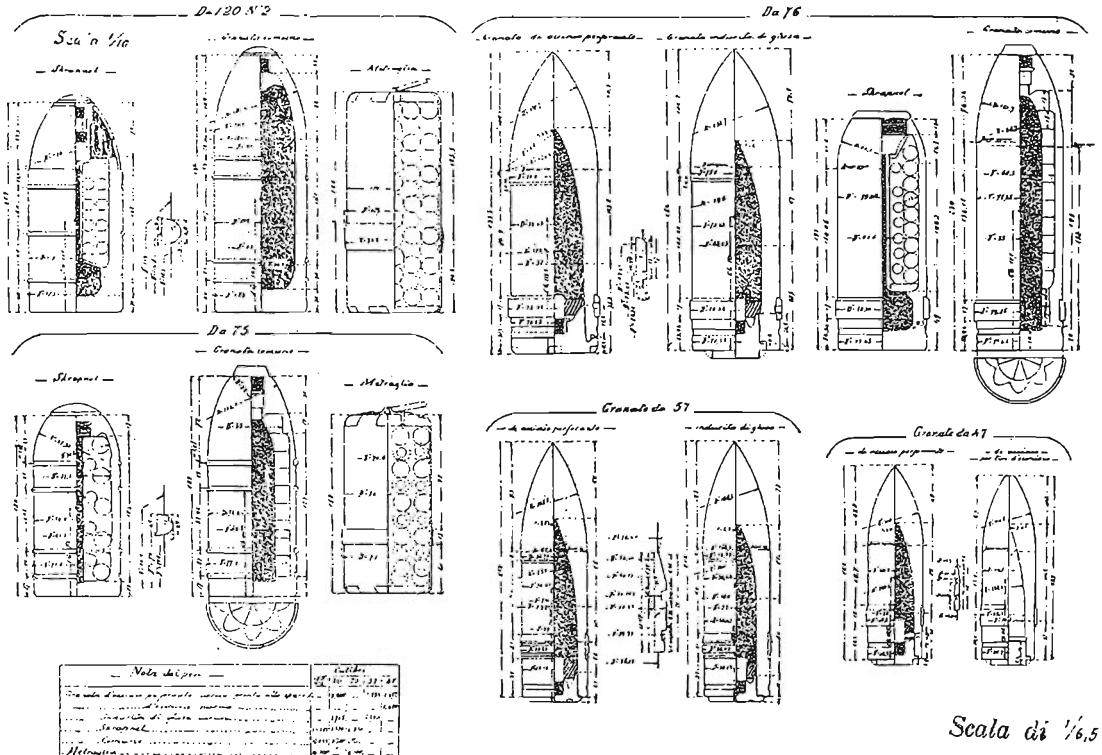
Scala di $\frac{1}{9}$

Nota dei pesi

Da 120 C.K.	Granata d'acciaio perforante pronta alla spoletta Kg.	19,200
	" indurita di ghisa "	18,685
	" mina "	17,100
	Shrapnel "	17,907
	Metraglia "	18,340

Lit. Sordo-Muti, Genova

PROJETTILI dal calibro 120 N. 2 al 47

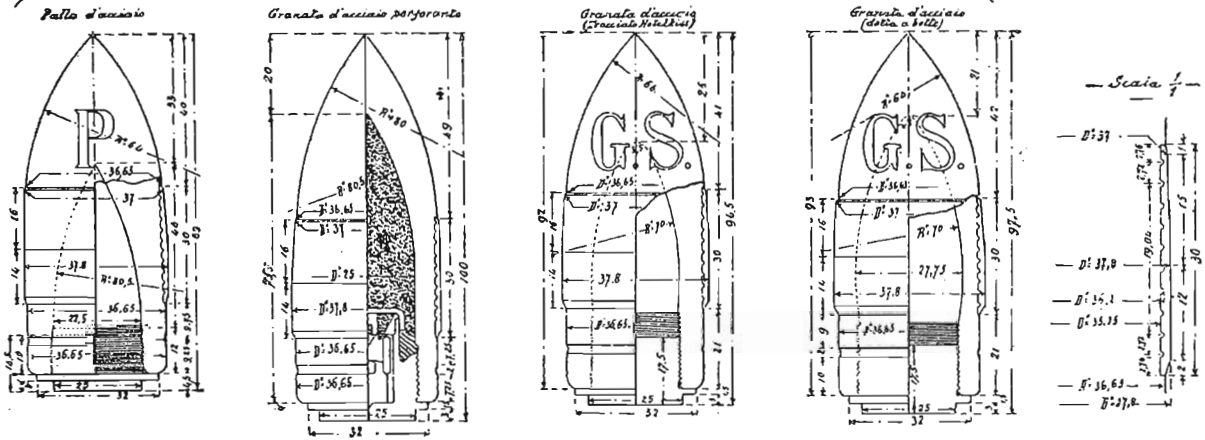


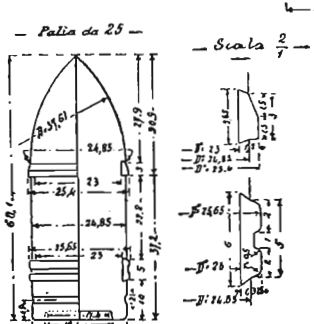
Tav. CLXXI

Lit. Sordo-Muti, Genova

PROJETTILI da 37 a 25.

Da 37





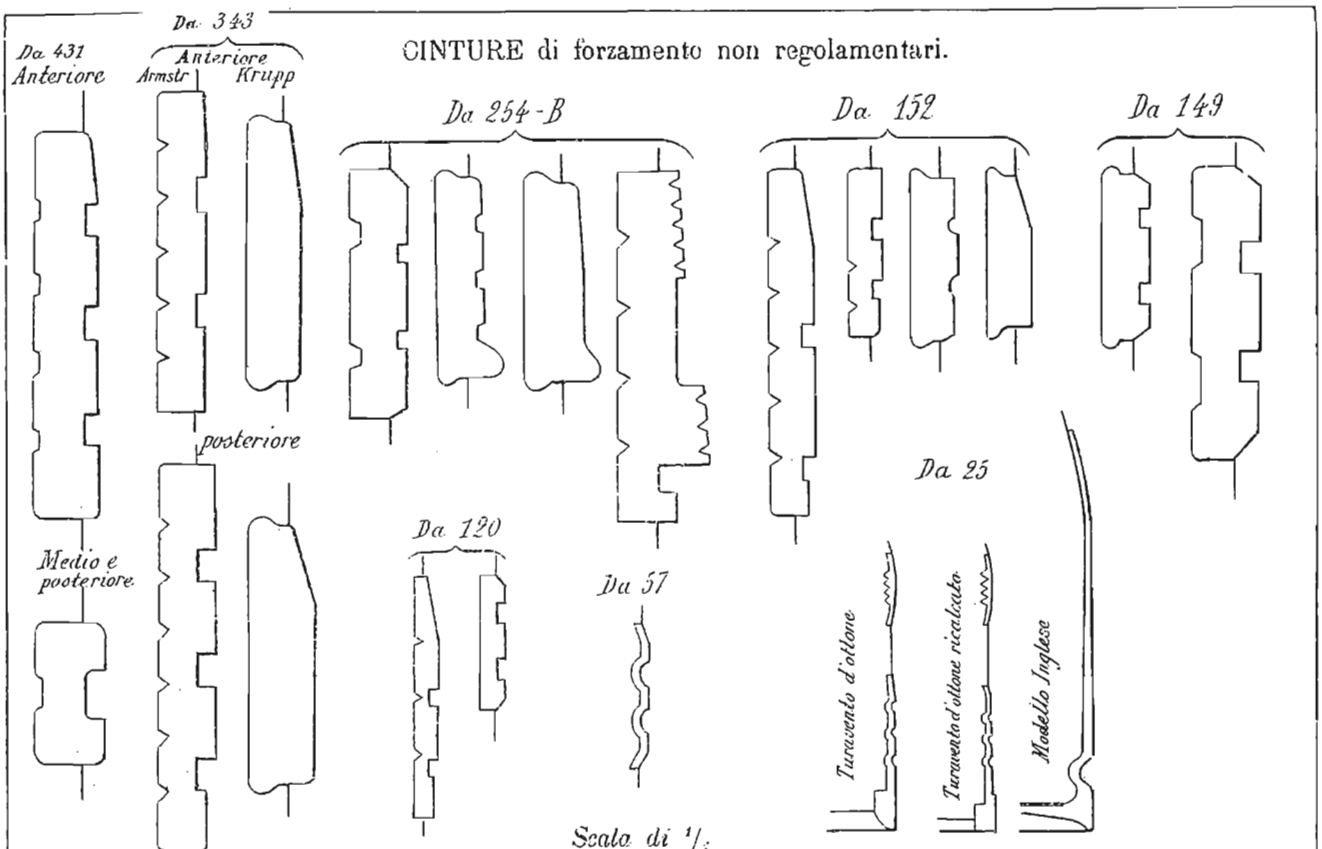
NB. Sono ancora in servizio proiettili da 37 con cintura di ottone, ai quali, a misura dell'opportunità, viene sostituita la cintura di rame per il tiro con carica di balistite. Tanto le granate Hotchkiss quanto quelle a bolle sono sempre impiegate scariche. Le lettere P e GS dipinte in turchino sull'ogiva, indicano che le palle e le granate scariche sono munite del tappo di nuovo modello, cioè senza alveoli.

Scala 1/2

Nota dei pesi	Calibri 37	25
Palla d'acciaio ..... Kg	0,513	0,205
Granata d'acciaio perforante carica pronta allo sparo. »	0,506	—
» tracciato Hotchkiss scarica »	0,686	—
» detta a bolle »	0,675	—

Tav. CLXXII

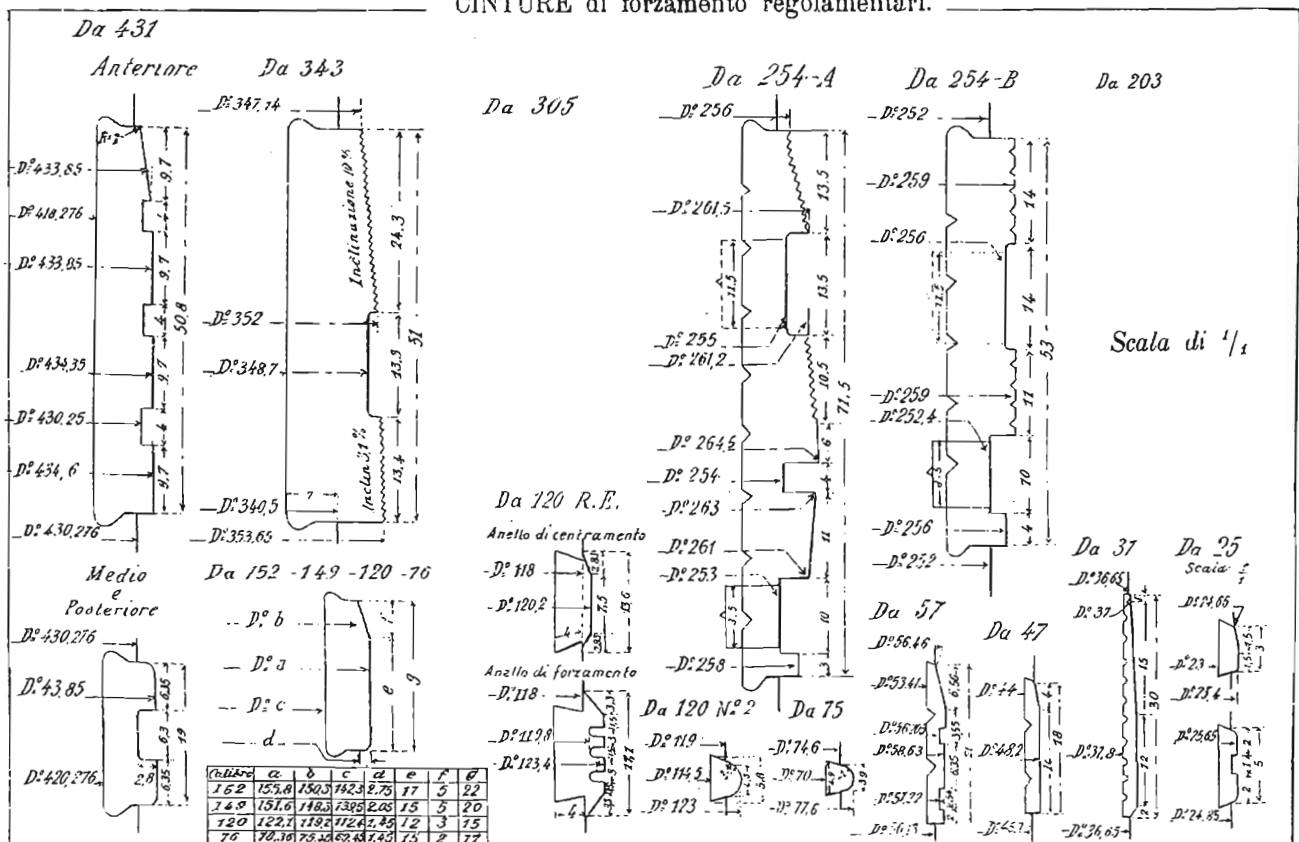
Lit. Sordo-Muti, Genova



Tav. CLXXIII

Lit Sordo-Muti, Genova

CINTURE di forzamento regolamentari.



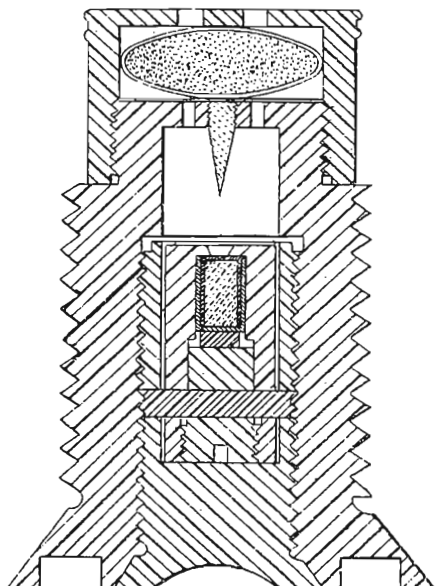
Calibro	a	b	c	d	e	f	g
152	155,8	150,3	142,3	8,75	17	5	22
149	151,6	148,5	139,5	2,05	15	5	20
120	122,1	119,2	112,6	1,85	12	3	15
76	78,36	75,36	69,46	1,45	15	2	17

Tav. CLXXIV

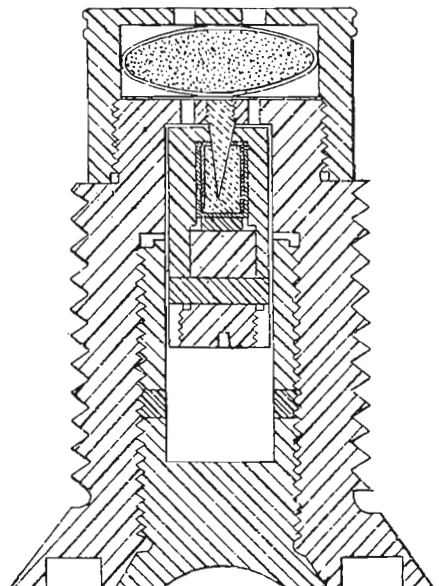
Lit. Sordo-Mut. Genova

SPOLETTA P.

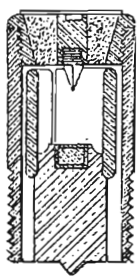
Pronta allo sparo



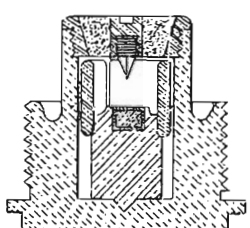
all'urto



Spoletta P.I.



Spoletta P.I.37



Scala di 1/1

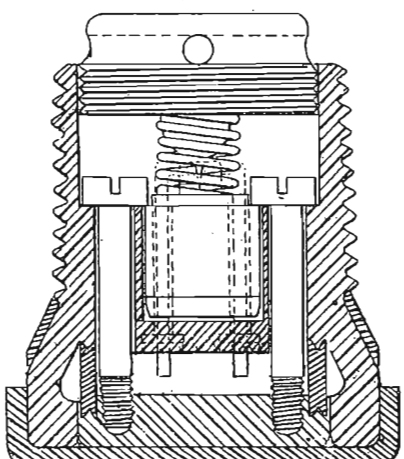
Tav. CLXXV

Lit. Sordo-Muti, Genova

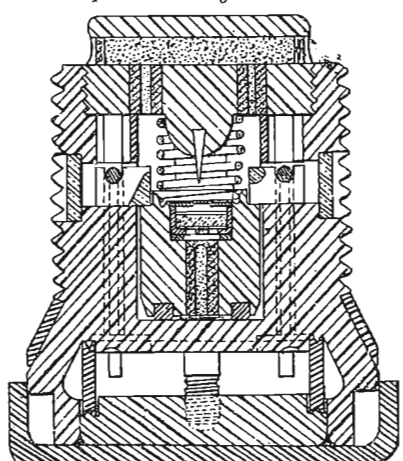
SPOLETTA P. A.

Pronta allo sparo

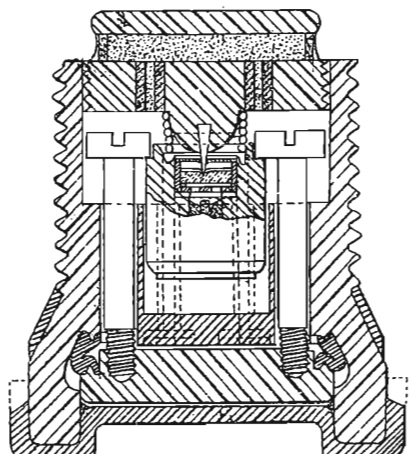
Sezione passante per le viti del fondo mobile



Sezione passante per le castagne



All'urto



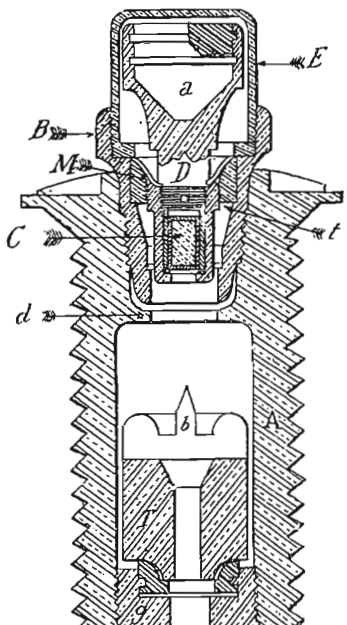
Scala di $^1/_1$

Nota. Le spolette di costruzione moderna sono come il disegno ed **hanno la sigla** PA-97
Quelle anteriori che hanno una sola castagna e non hanno la molla spirale hanno la sigla PA-89

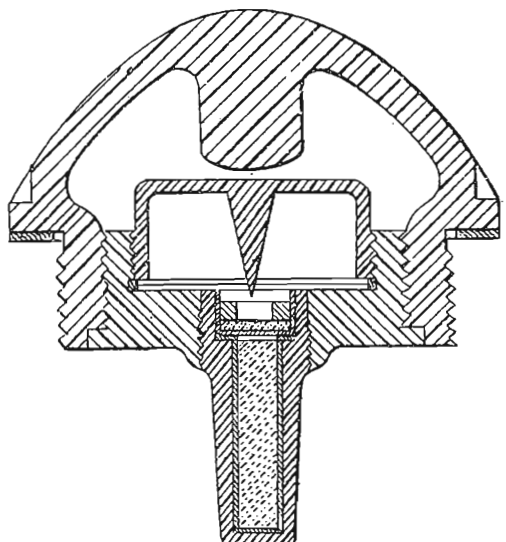
Tav. CLXXVI

Lit. Sordo-Mut. Genova

SPOLETTA P. 85.



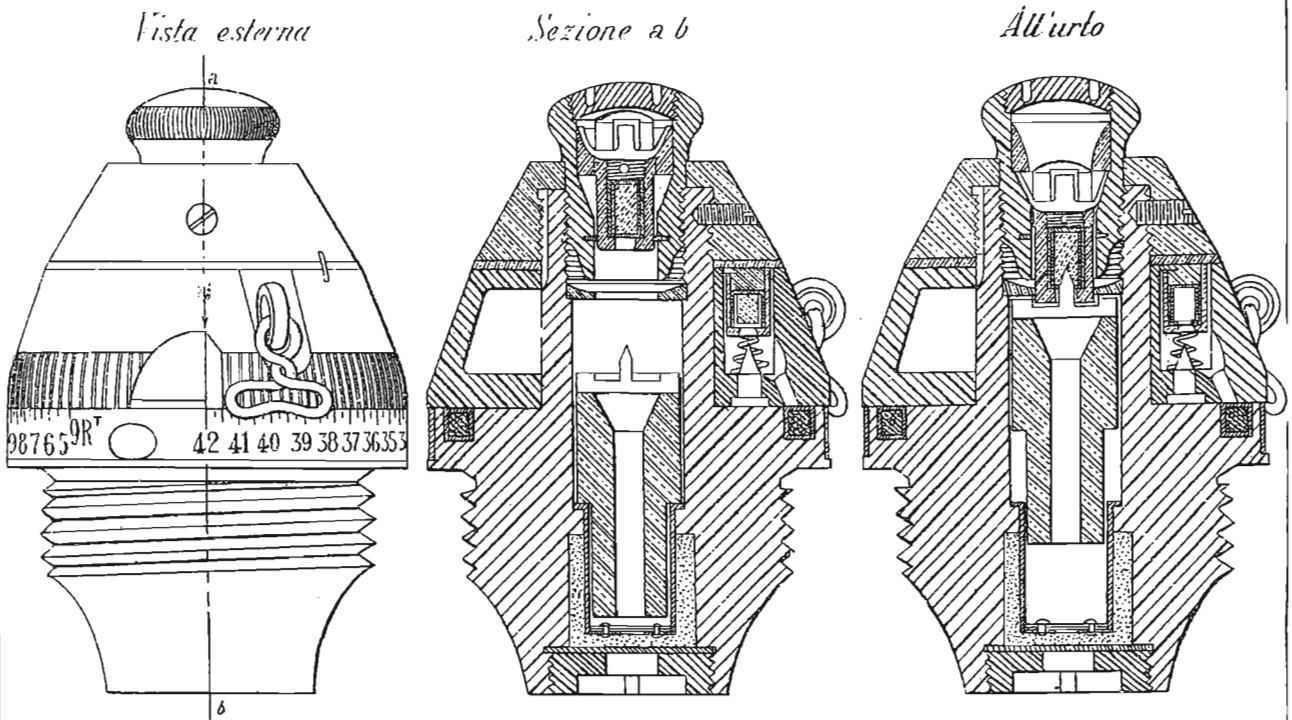
SPOLETTA M. 85.



Scala di 1/1

Lit Sordo Muti Genova

SPOLETTA T. P. 87.

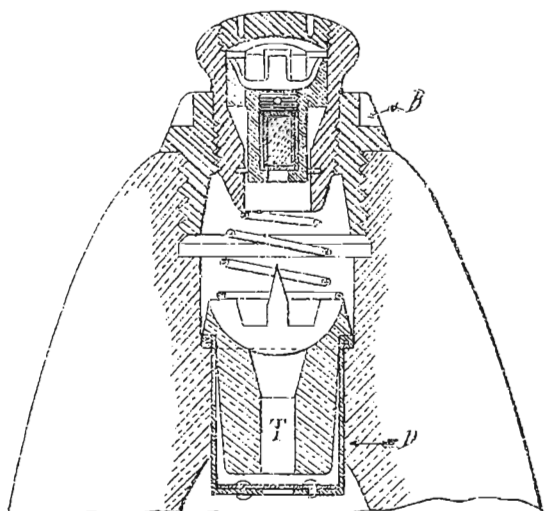


Scala di $^1/_1$

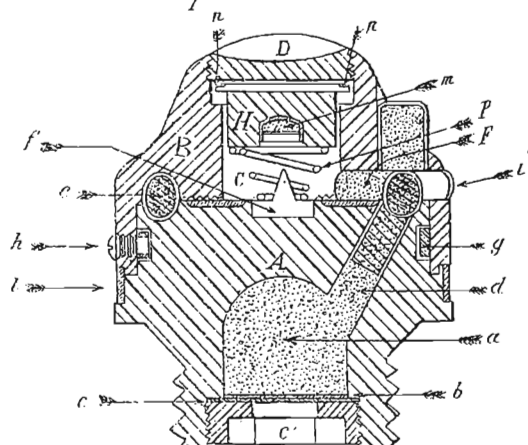
Tav. CLXXVIII

Lit. Sordo-Muti, Genova

Spoletta P. 79



Spoletta T.B. 79



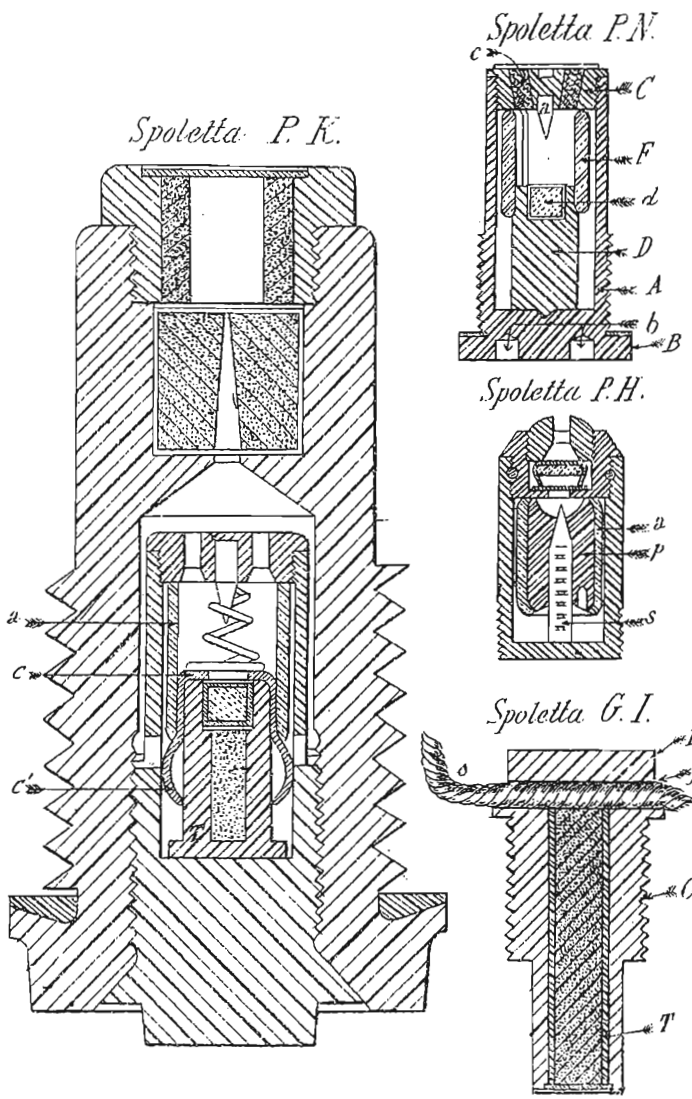
Scala di $^1/_1$

Tav. CLXXIX

Ist. Sperim. Mod. Genova

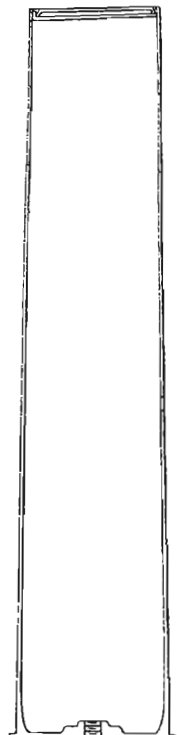
SPOLETTE non regolamentari.

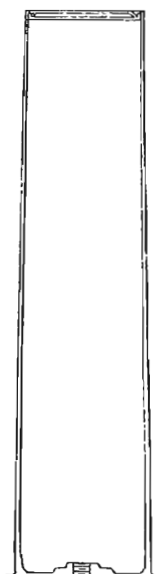
Lit. Sordo-Muti Genova

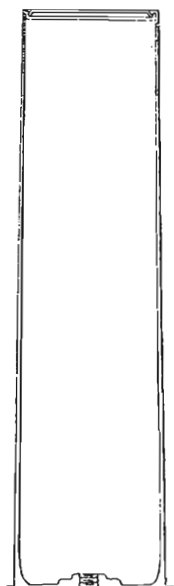


Scala di 1/1

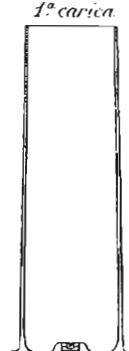
BOSSOLI







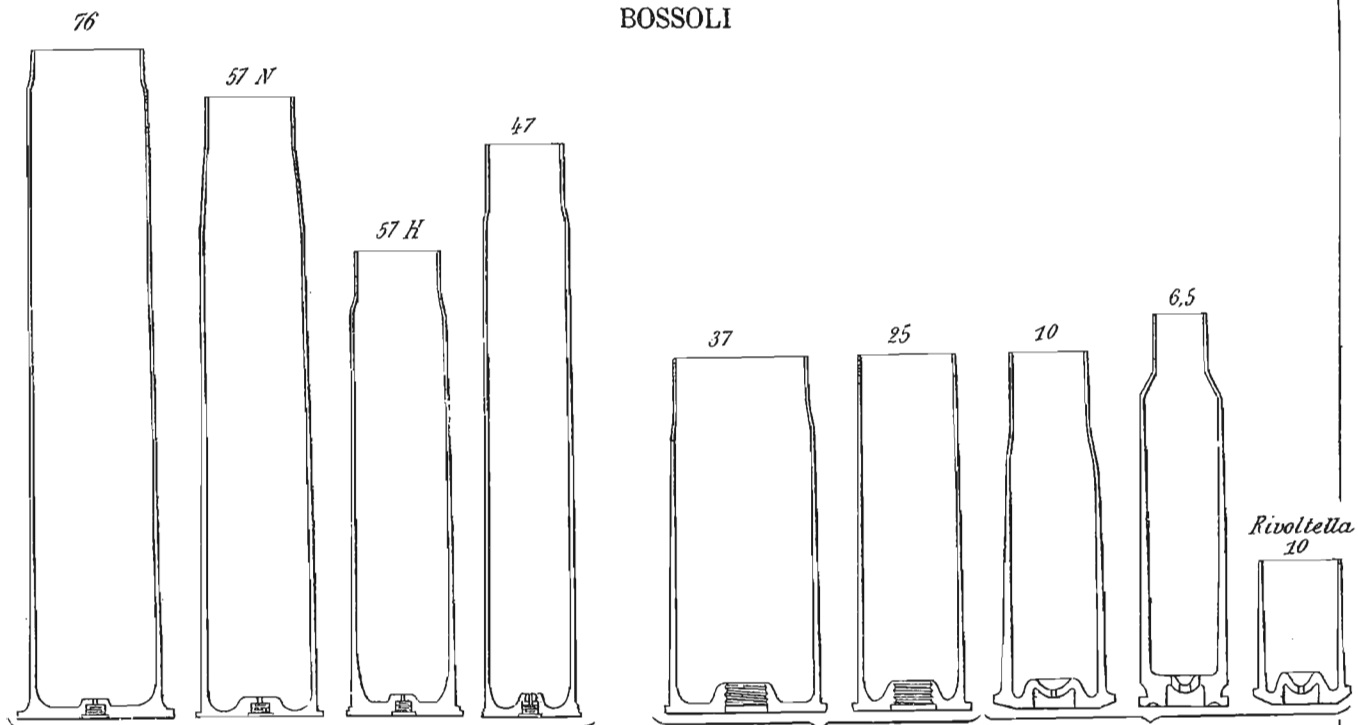
Scala di 1/10





Tav. CLXXXI

BOSSOLI

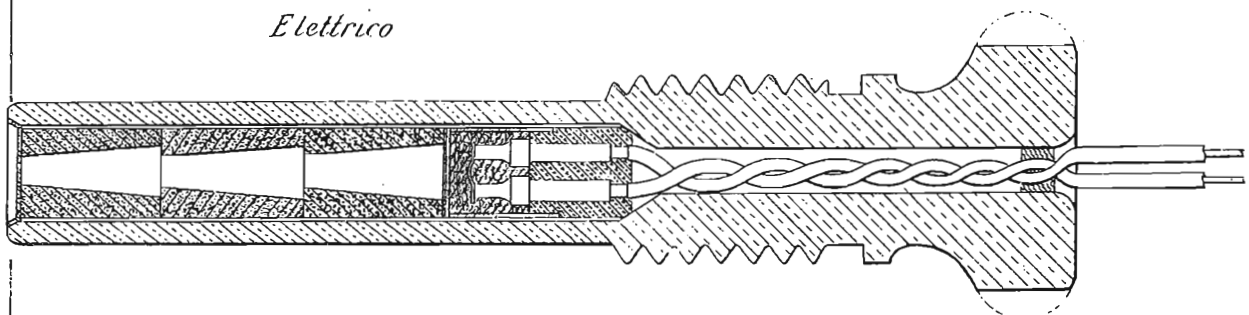


Tav. CLXXXII

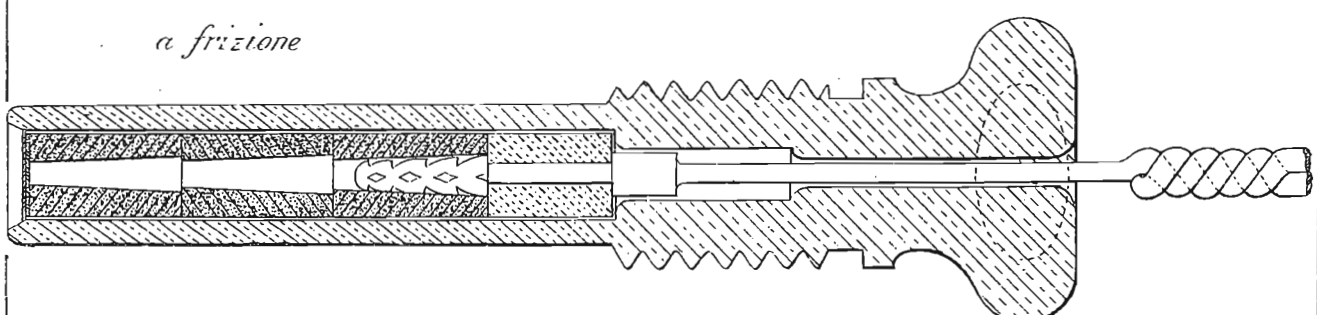
Lit Sordo-Muti, Genova

CANNELLO a vite modello 89.

Elettrico



a frizione



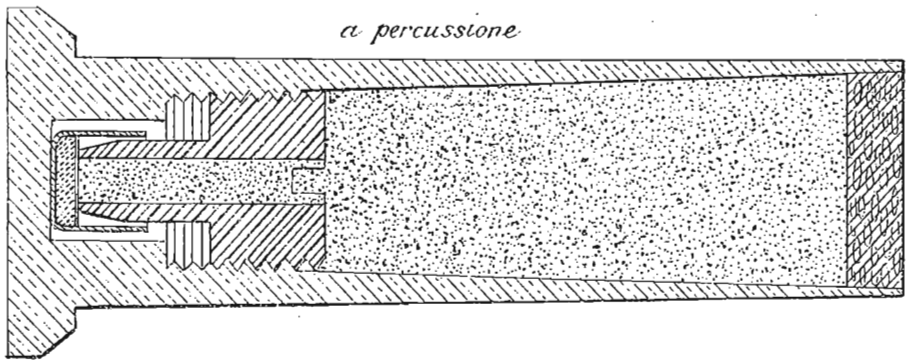
Scala di $^2/_1$

Tav. CLXXXIII

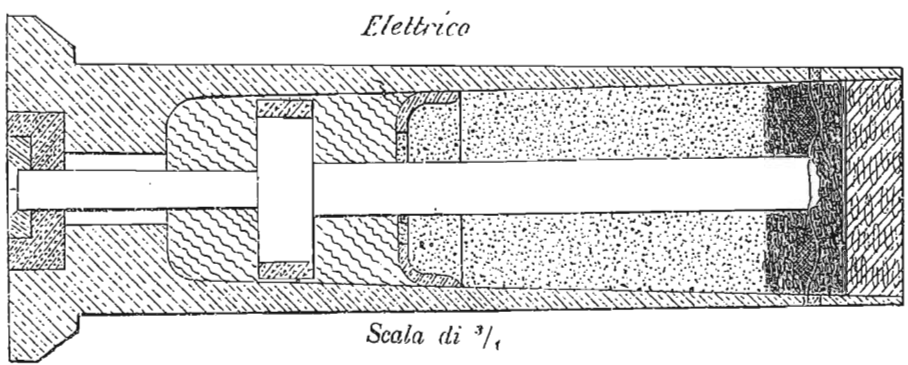
Lit Sordo-Muti Genova

CANNELLO liscio per cannoni da 254 A.

a percussione



Elettrico



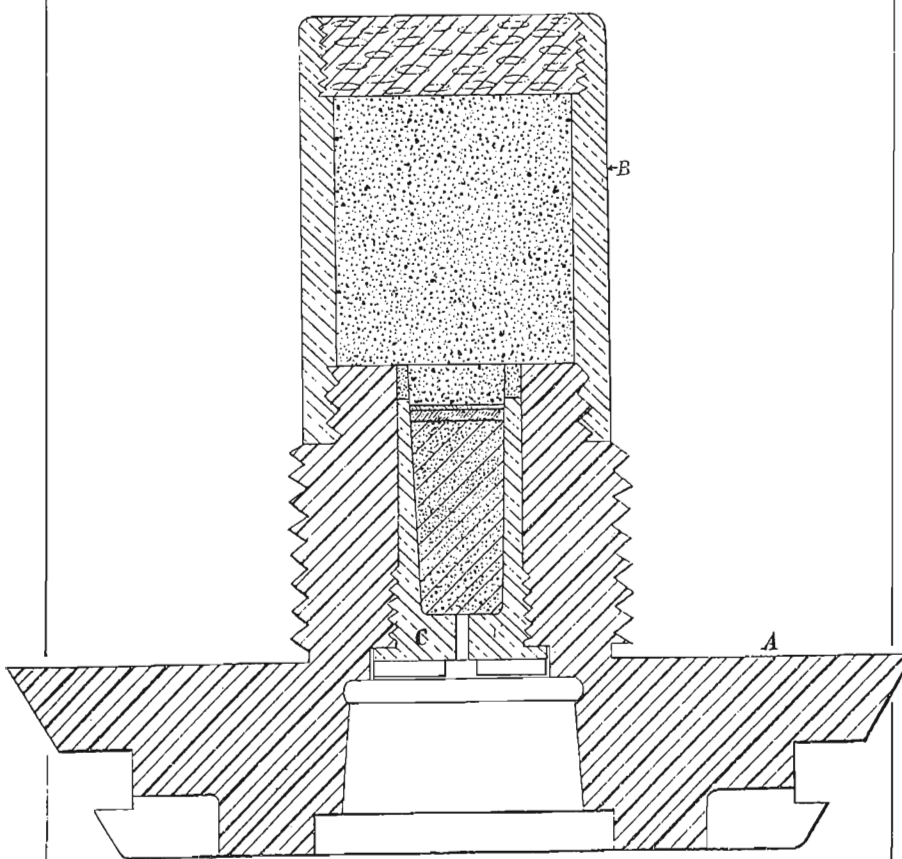
Scala di $^3/_4$

Tav. CLXXXIV

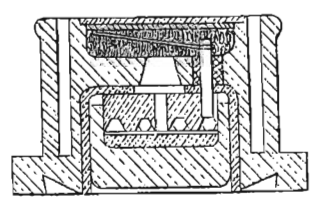
Lit Sordo-Mut, Genova

CANNELLO mod.lo 1893 con innesco amovibile a molla elettrico ed a percussione.

Lit Sordo Mut Genova



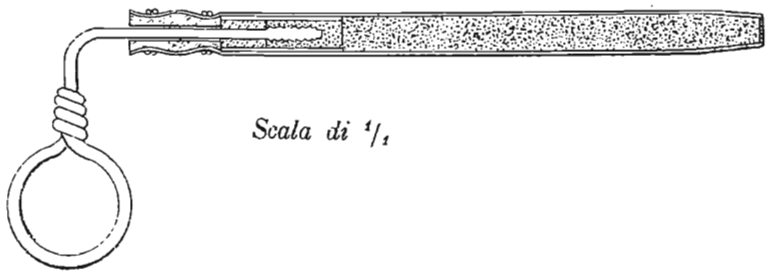
Innesco amovibile elettrico ed a percussione



Scala di $^{2}/_{1}$

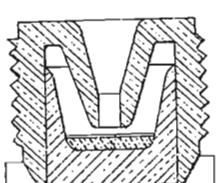
CANNELLO ordinario a frizione con tubo di penna.

(N.° 1 lungo)

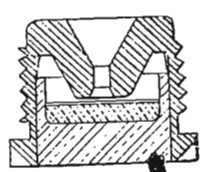


Scala di $^1/_1$

Innesco a capsula Nordenfelt.



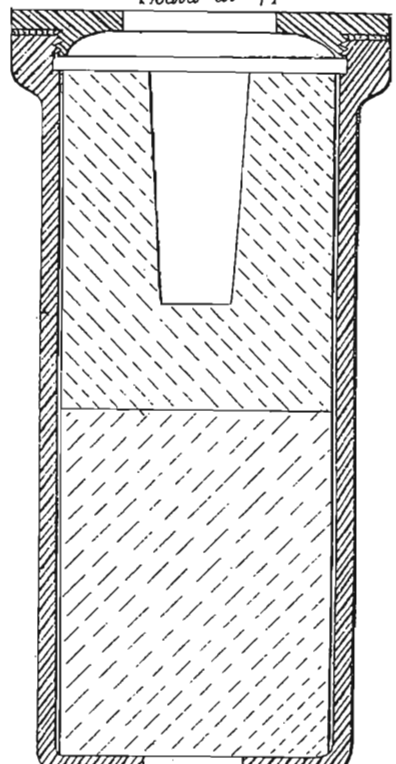
Innesco a capsula mod.lo 1898.



Scala di $^2/_1$

Innesco della granata mina.

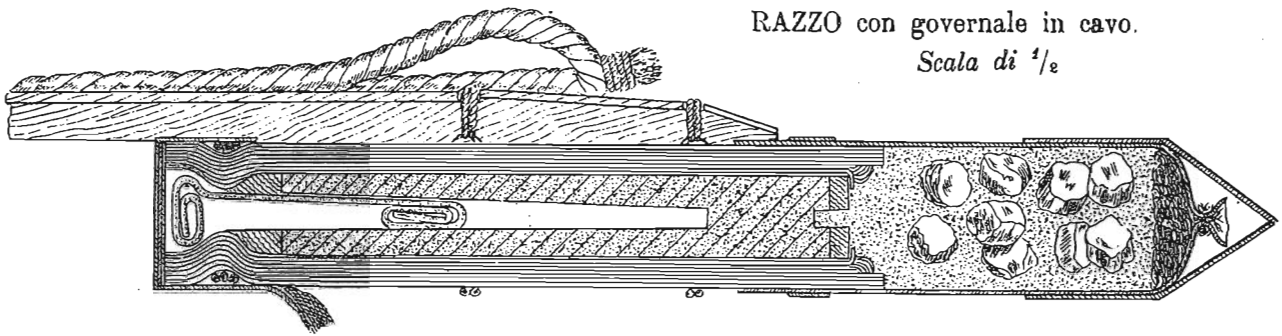
Scala di $^1/_1$



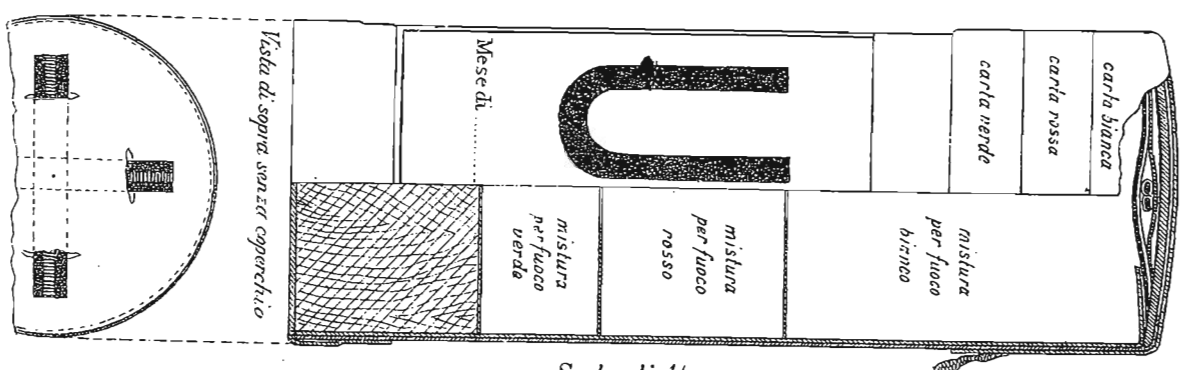
Tav. CLXXXVI

Lit. Sordo-Muti, Genova

RAZZO con governale in cavo.
Scala di 1/2



FUOCO da segnale Coston — Fontana grande.

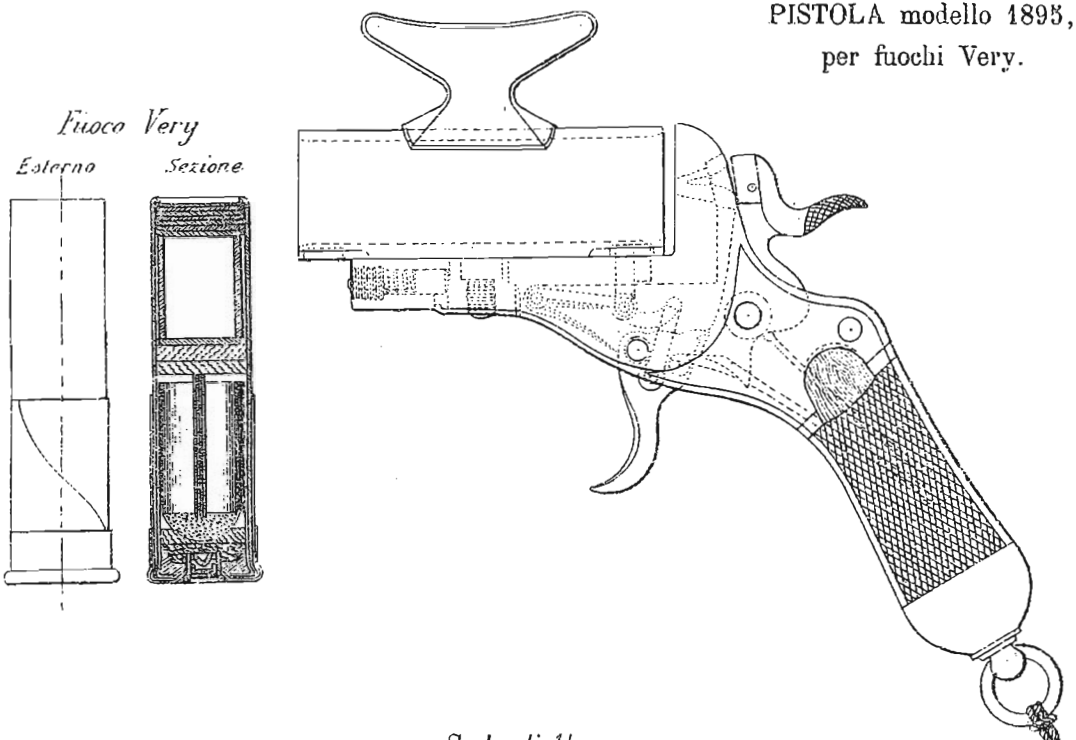


Scala di 1/1

Tav. CLXXXVII

Lit. Sordo Mut. Genova

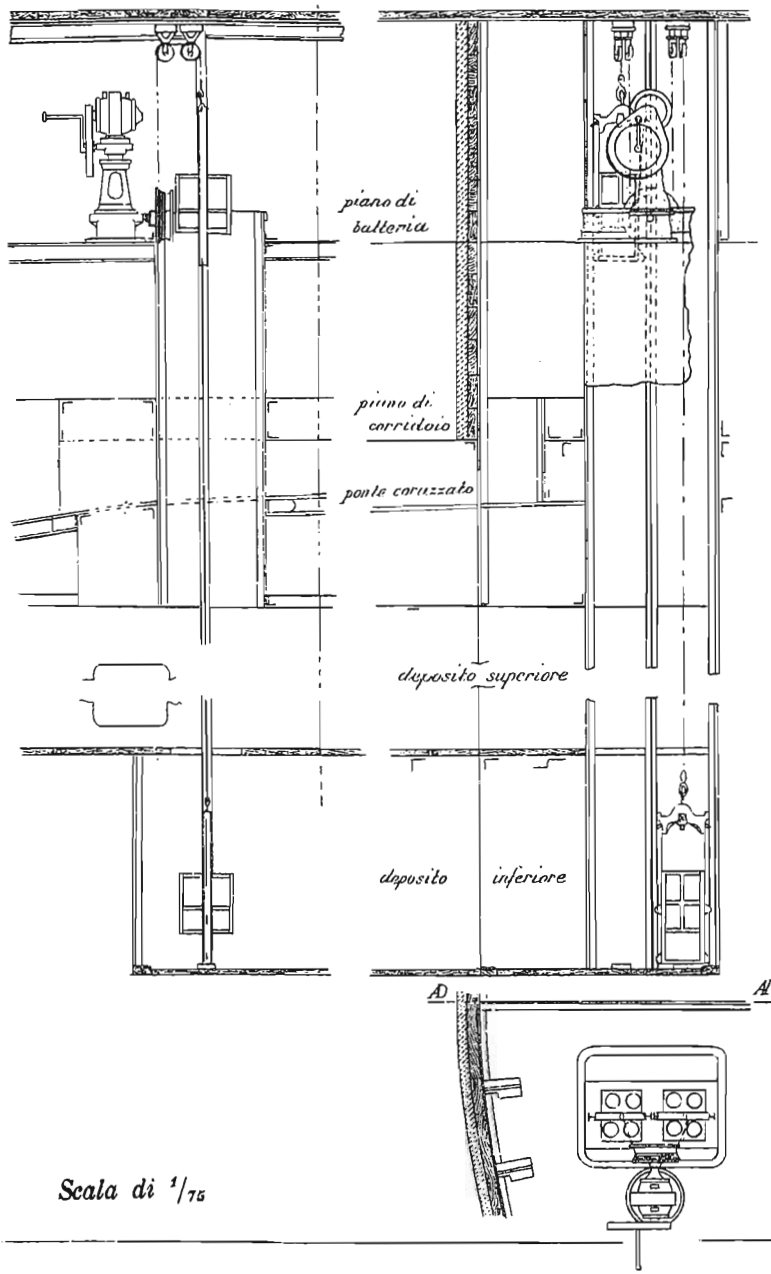
PISTOLA modello 1895,
per fuochi Very.



Scala di $^1/_2$

Lit. Sordo-Muti, Genova

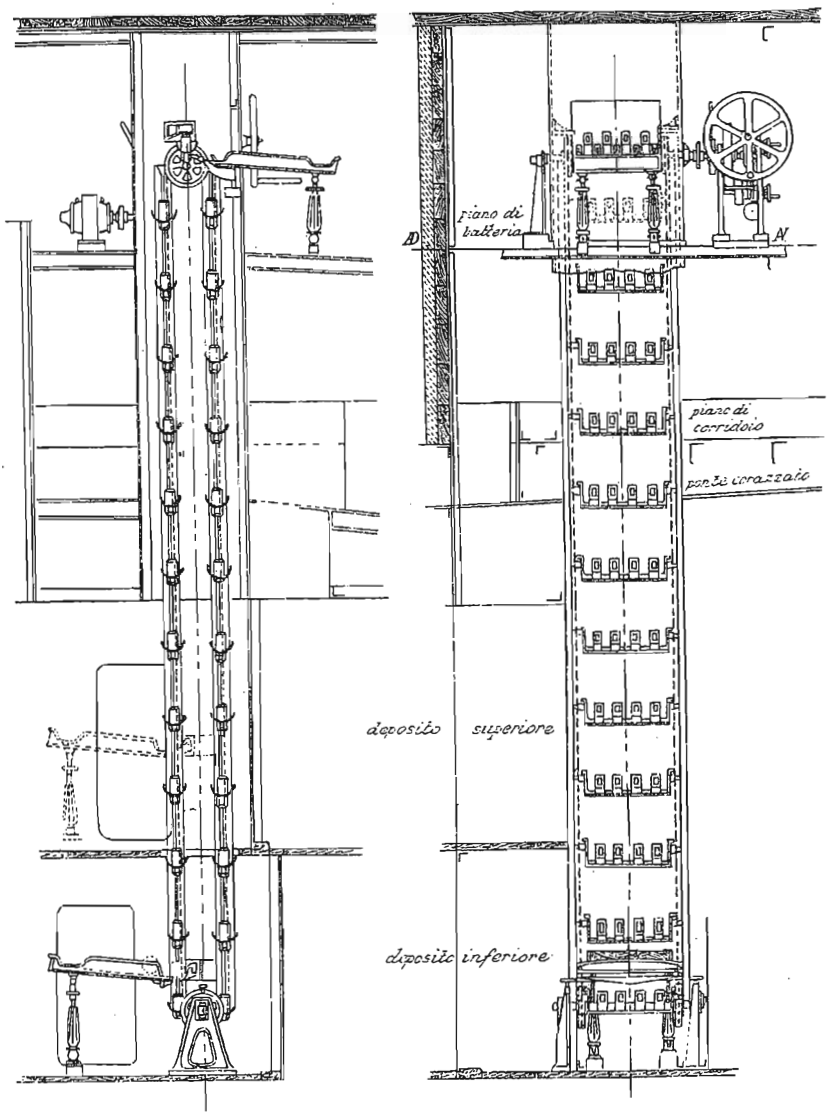
« CARLO ALBERTO » — Elevatore alternativo.



Scala di 1/75

Lit. Sordo Mun. Genova

« CARLO ALBERTO » — Elevatore a noria.

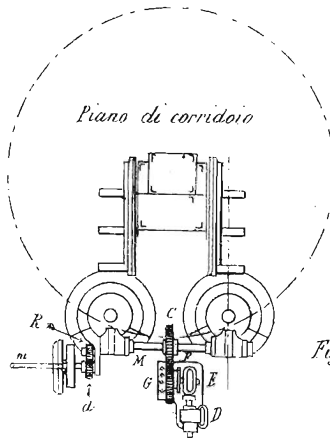


Scala di $^1/_{75}$

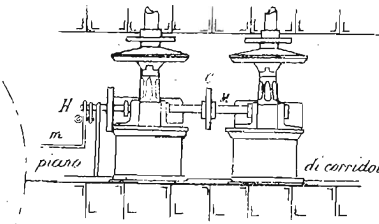
Lit. Sordo-Muti, Genova

« DANDOLO »

Disposizione degli apparecchi per la manovra elettrica delle piattaforme.



Scala di $^1/_{100}$



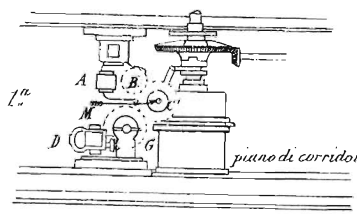
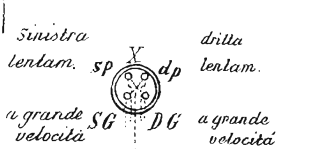


Fig 1ª



Schema generale dei collegamenti elettrici per gli apparecchi di comando delle manovre delle artiglierie

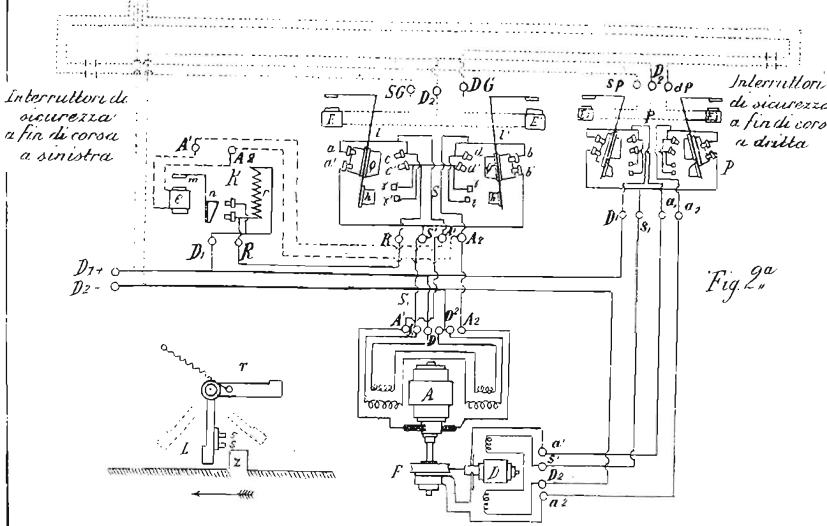
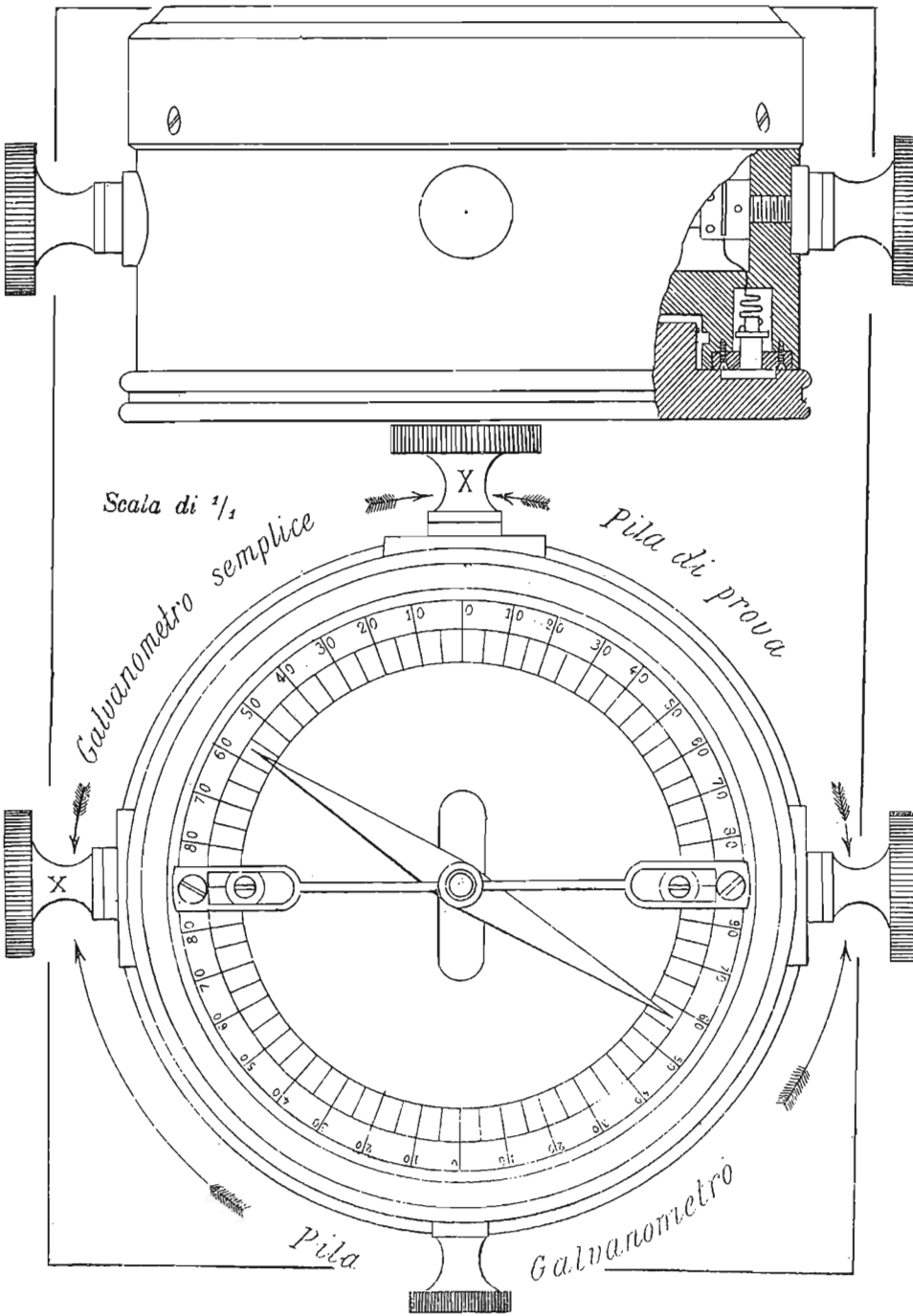


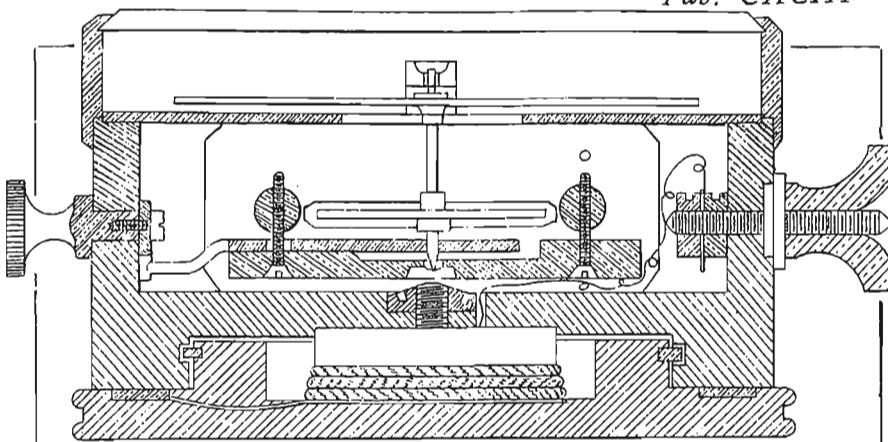
Fig 2ª

PILA GALVANOMETRO *Tav. CXCII*

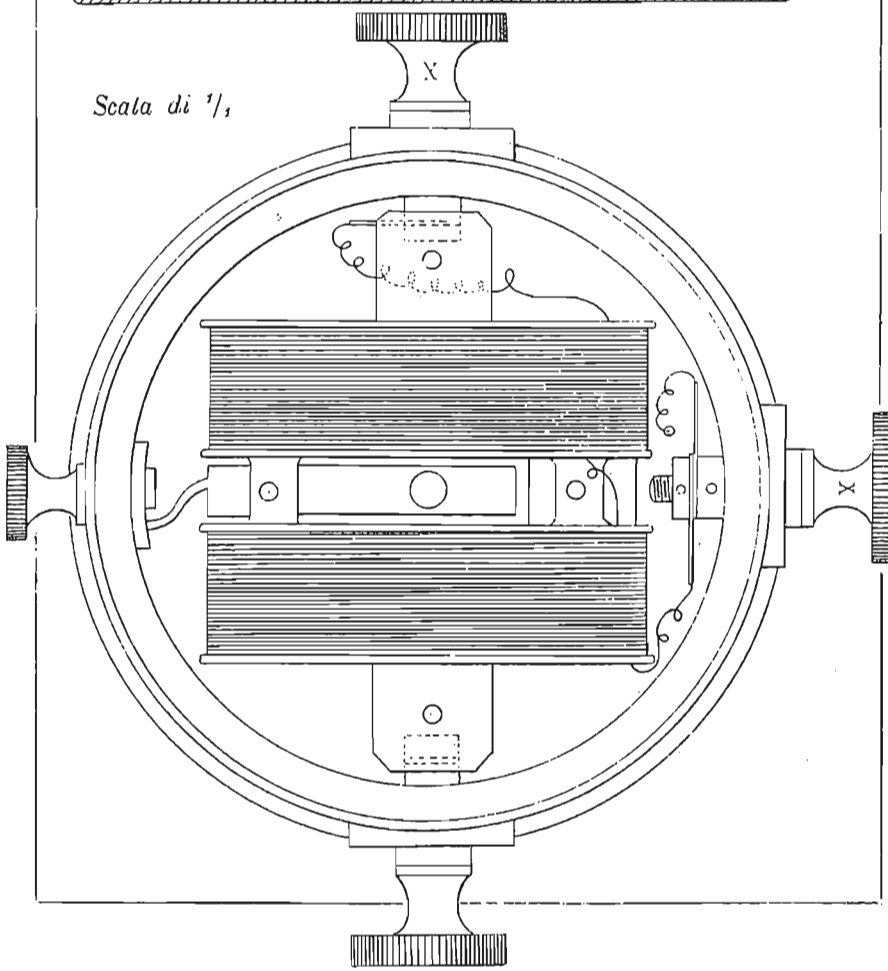


PILA GALVANOMETRO

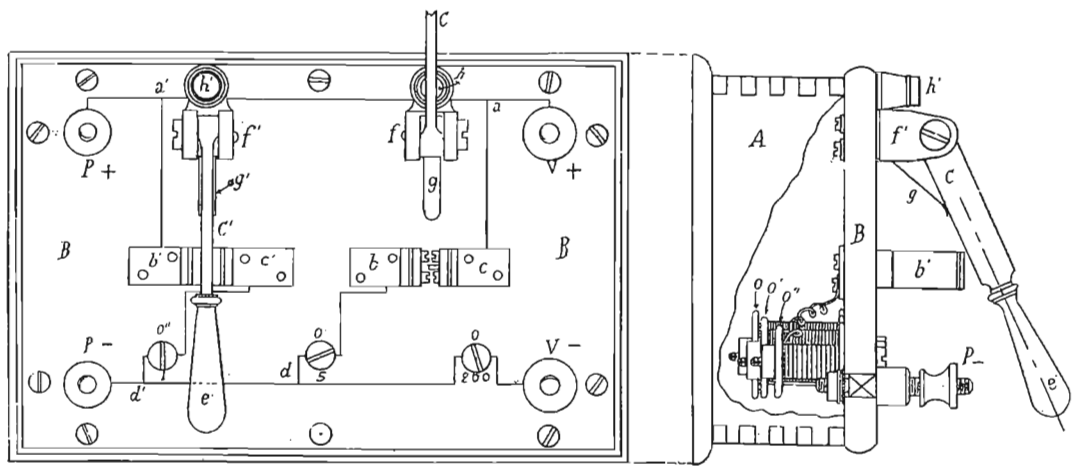
Tav. CXCIII



Scala di 1/1



CASSETTA di prova per pile.



Scala di $^1/_5$

Lit. Sordo-Muti, Genova

CERCA GUASTI

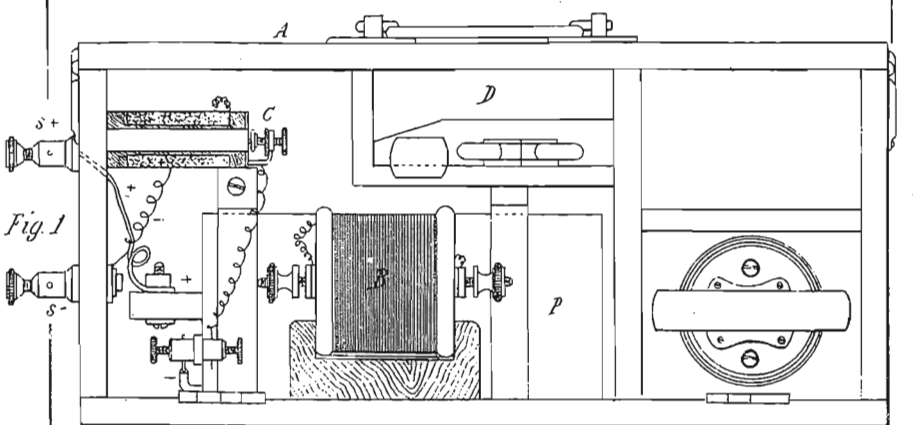


Fig. 1

Scala di 1/3

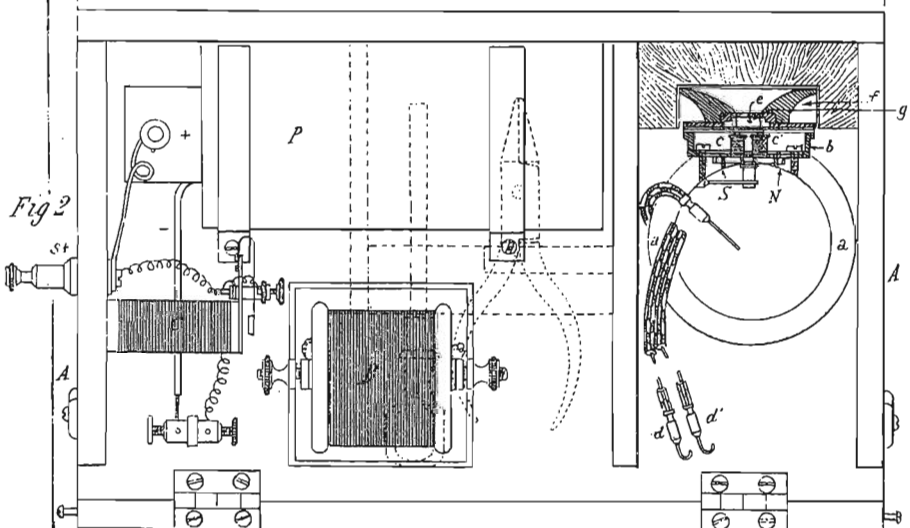


Fig. 2

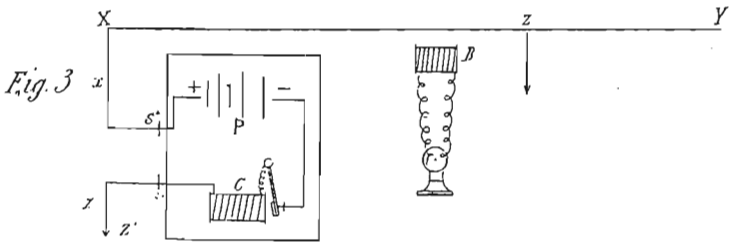
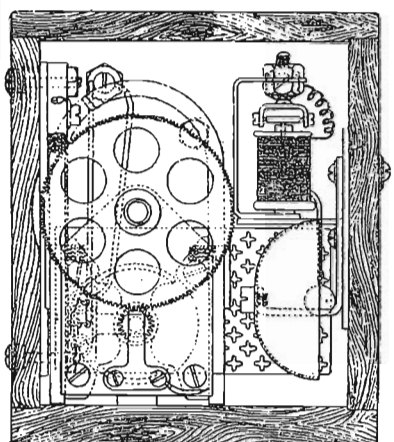


Fig. 3

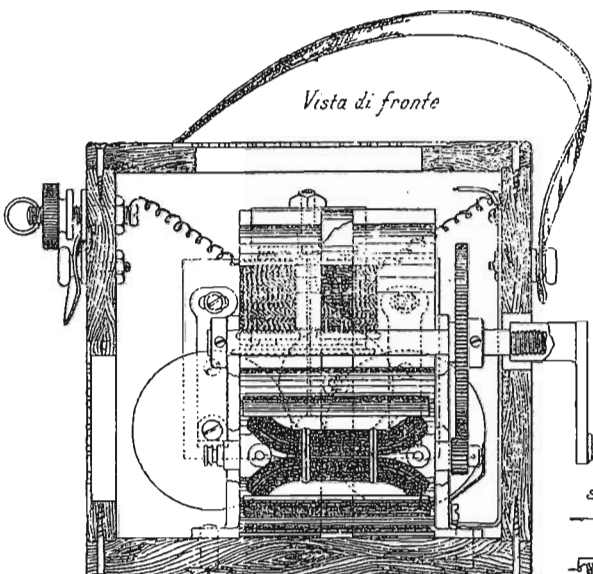
Lit Sordo Mud. Genova

CERCA GUASTI elettro-magnete a suoneria.

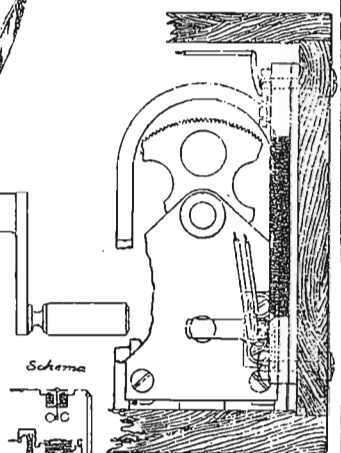
Vista del fianco destro



Vista di fronte



Vista del fianco sinistro

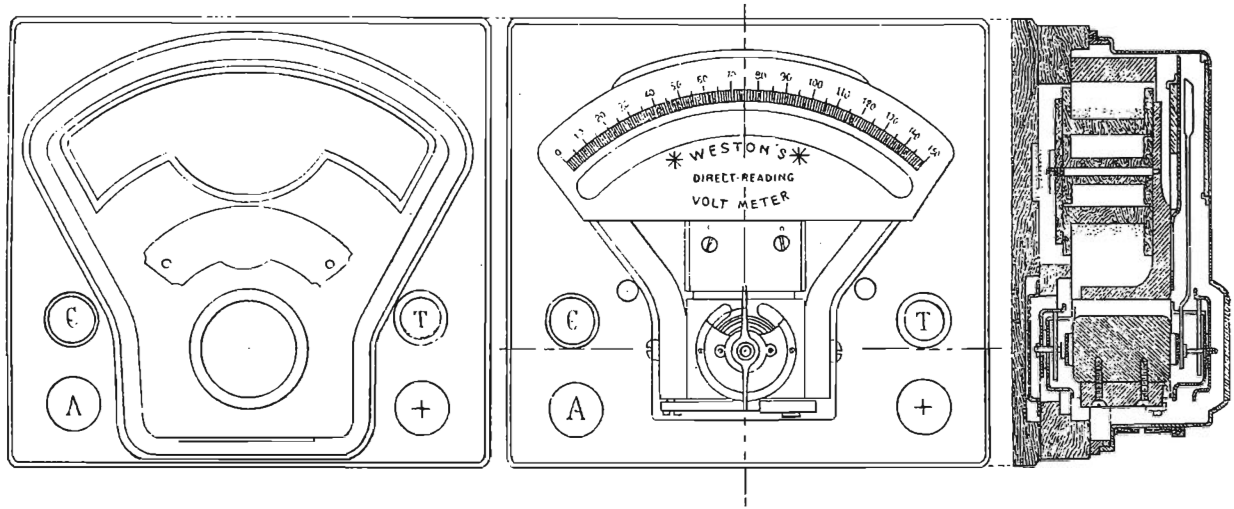


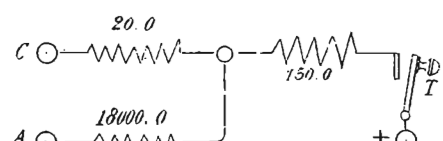
Scala di $^2/_5$

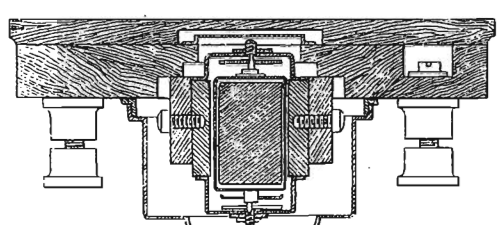
Tav. CXCVI

Lit. Sordo-Muti, Genova

VOLTMETRO Weston da 150 Volts.







Scala di $^2/_5$

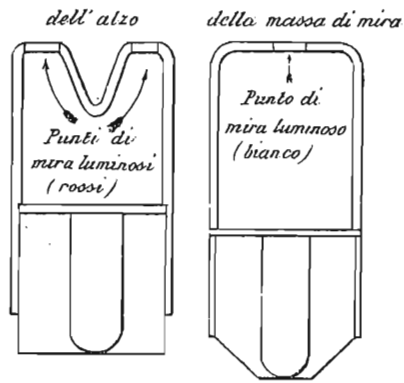
Tav. CXCVII

Lit. Sordo-Mut. Genova

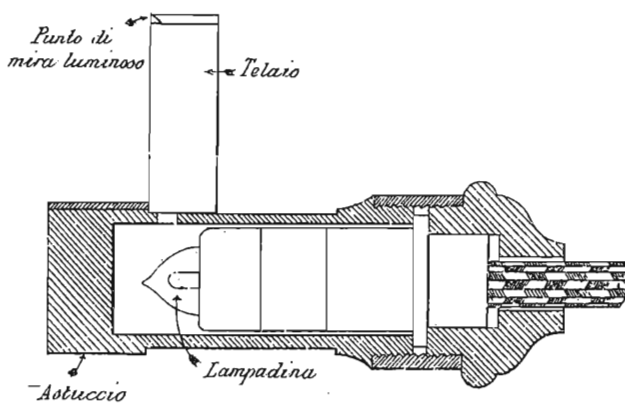
L.ª Sordo-Muti (Genova

ILLUMINAZIONE dei punti di mira.

Telai
per le mire luminose.

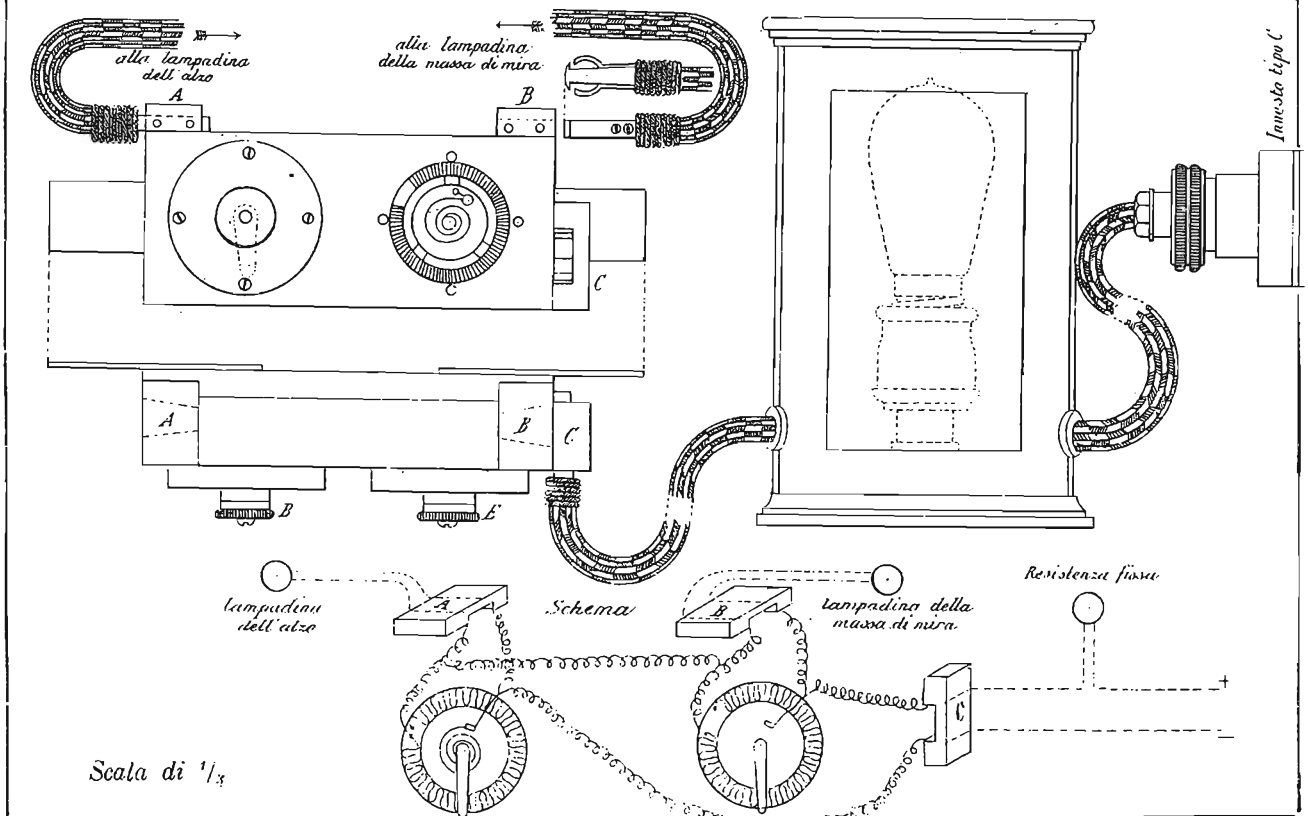


Astuccio reggi lampada. — Sezione longitudinale.



Scala di $^1/_1$

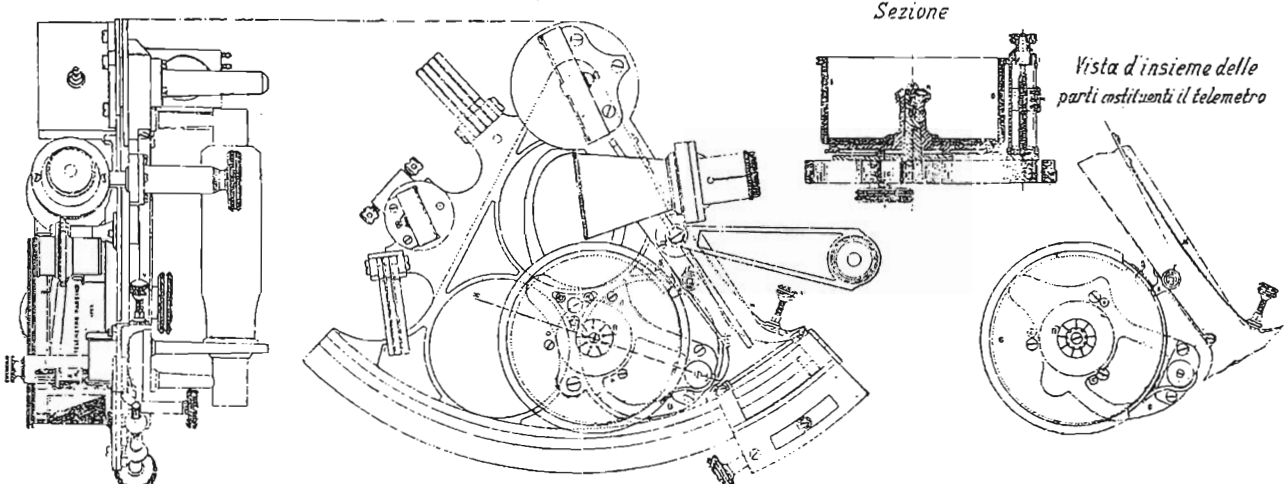
APPARECCHIO per illuminare i punti di mira.



Tav. CXCIX

TELEMETRO sestante Passino.

Vista d'insieme del sestante col telemetro a posto



Sezione

Vista d'insieme delle parti costituenti il telemetro

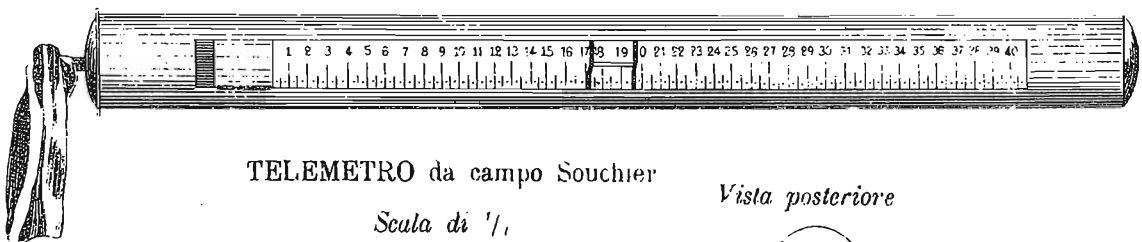
Scala di $^1/_{3,33}$

Tav. CC

Lit. Sordo-Muti, Genova

TELEMETRO Le Boulengé.

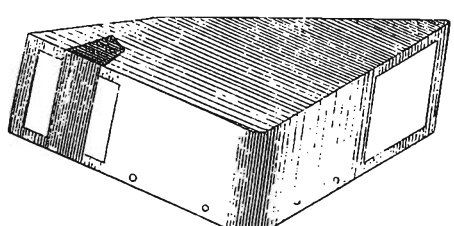
Scala di $^2/_3$



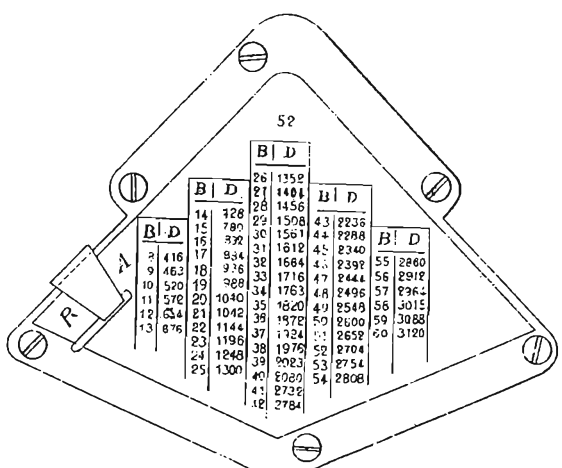
TELEMETRO da campo Souchier

Scala di $^1/_1$

Vista prospettica

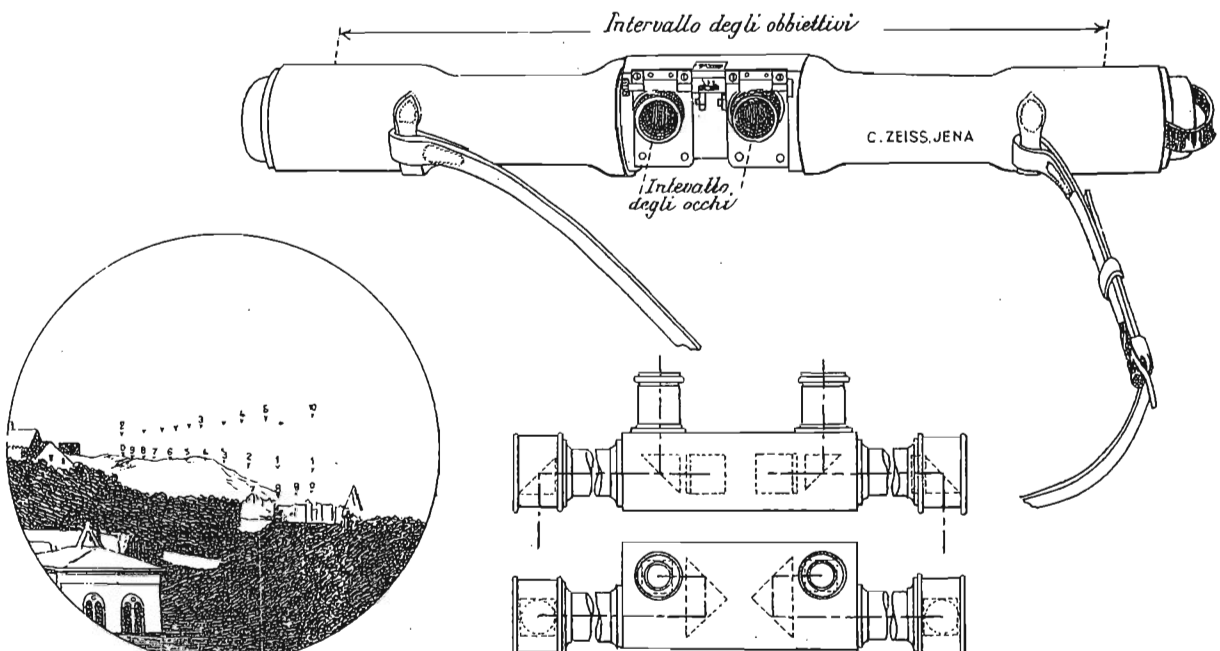


Vista posteriore



Tav. CCI

STEREOTELEMETRO Zeiss.

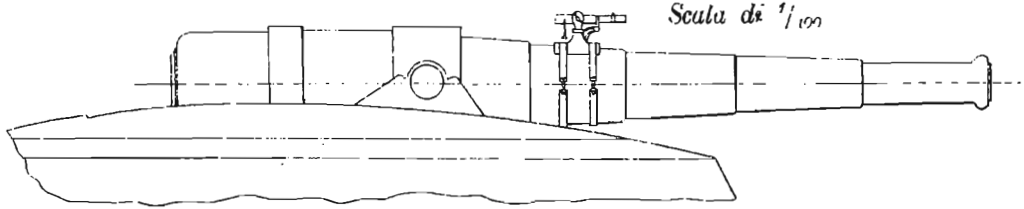


Lit. Sordo-Muti, Genova

CONGEGNO (E) di tiro ridotto da 37 per cannoni da 343.

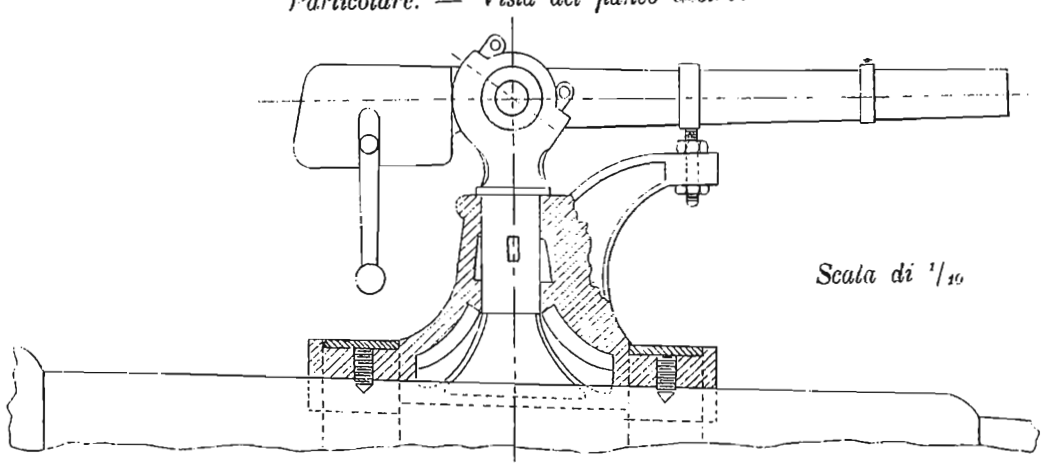
Vista d' insieme

Scala di $^1/_{100}$



Particolare. — Vista del fianco destro.

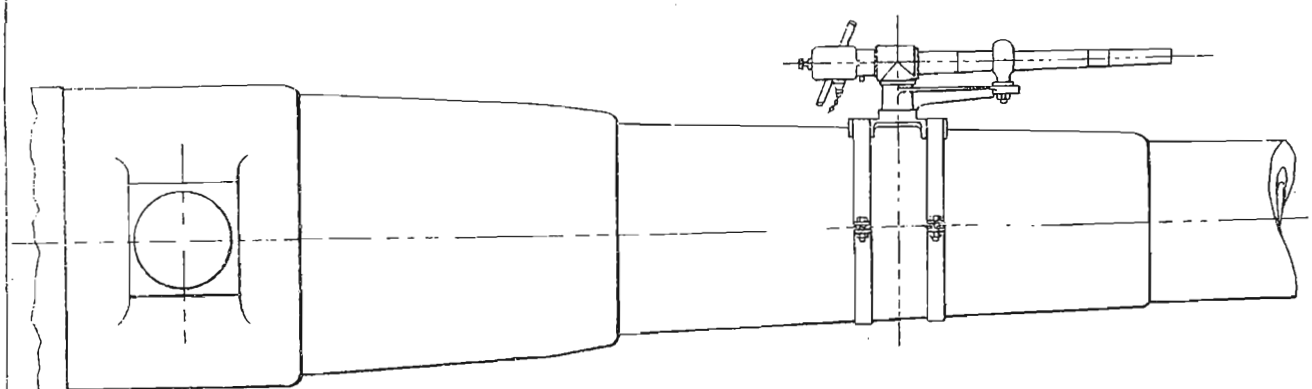
Scala di $^1/_{10}$



Tav. CCIII

CONGEGNO (E) di tiro ridotto da 25 per cannoni da 254 A.

Vista di fianco del congegno a posto sul cannone.



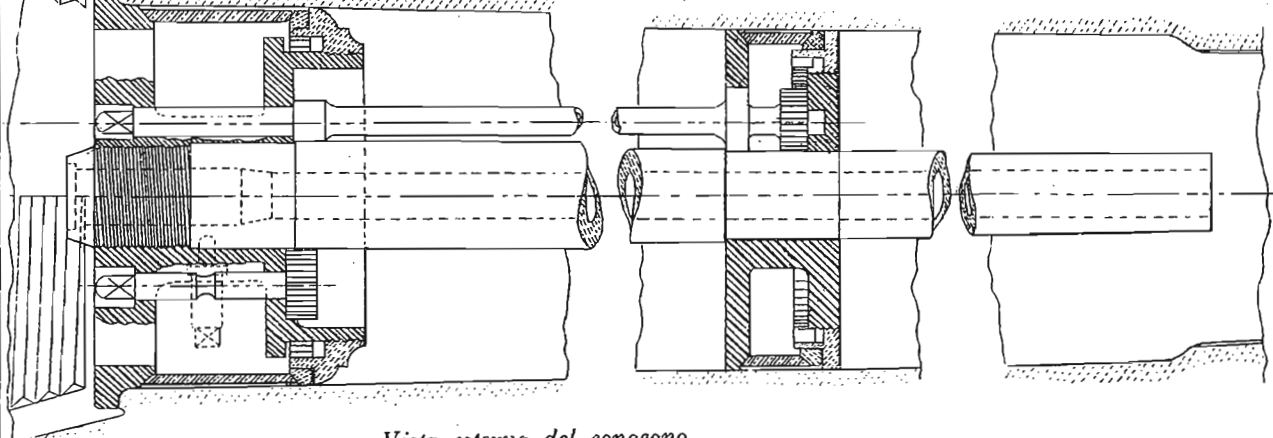
Scala di $^1/_{24}$

Lit. Sordo-Muti, Genova

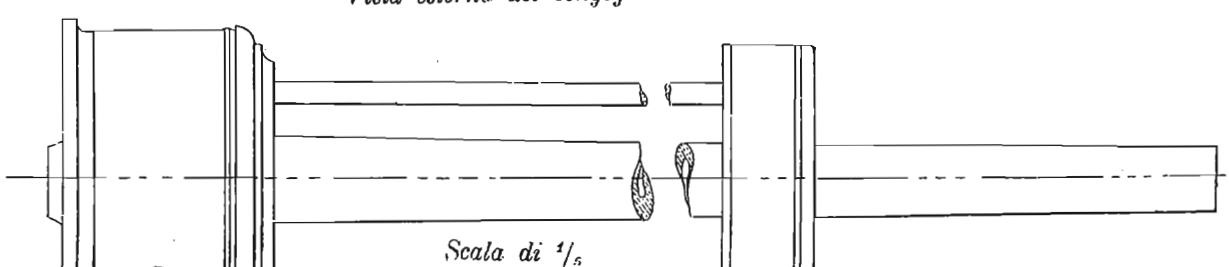
CONGEGNO (R) di tiro ridotto da 25 per cannoni da 152 A e B e 149 A.

Vista di fianco del congegno a posto nell' anima del cannone.

Scala di 1/1



Vista esterna del congegno.

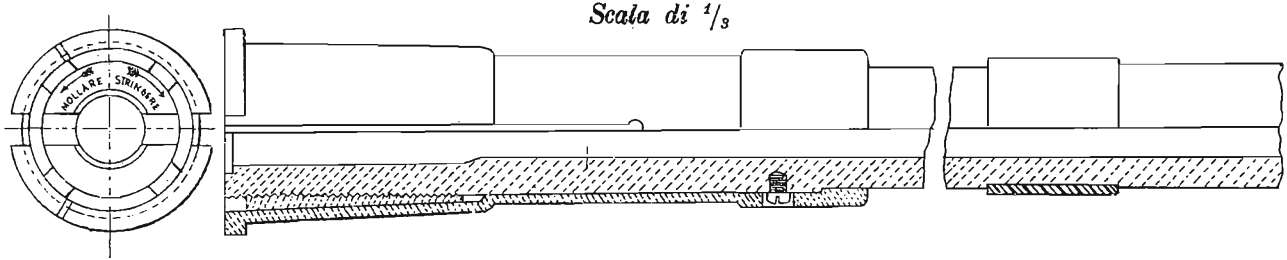


Scala di 1/5

Tav. CCV

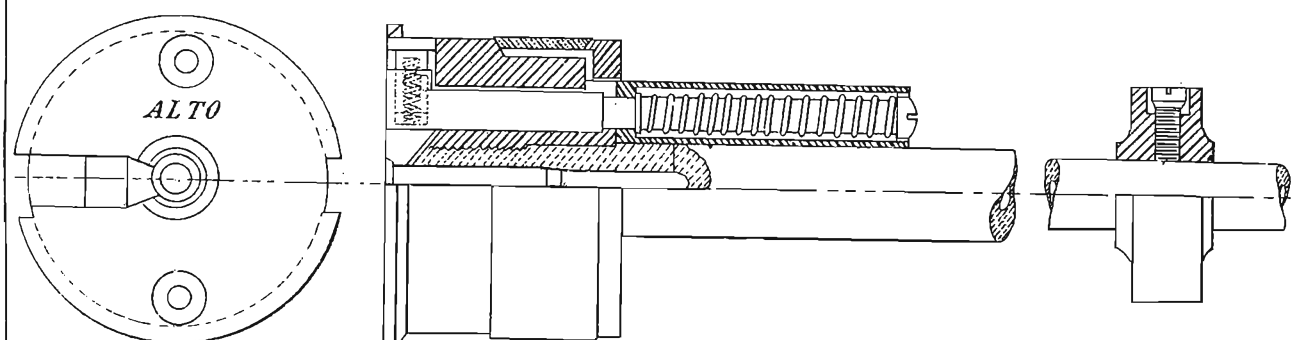
CONGEGNO (R) di tiro ridotto da 25 per cannoni da 57 N.

Scala di $^1/_3$



CONGEGNO (C) di tiro ridotto da 10 per cannoni da 57 N.

Scala di $^1/_2$

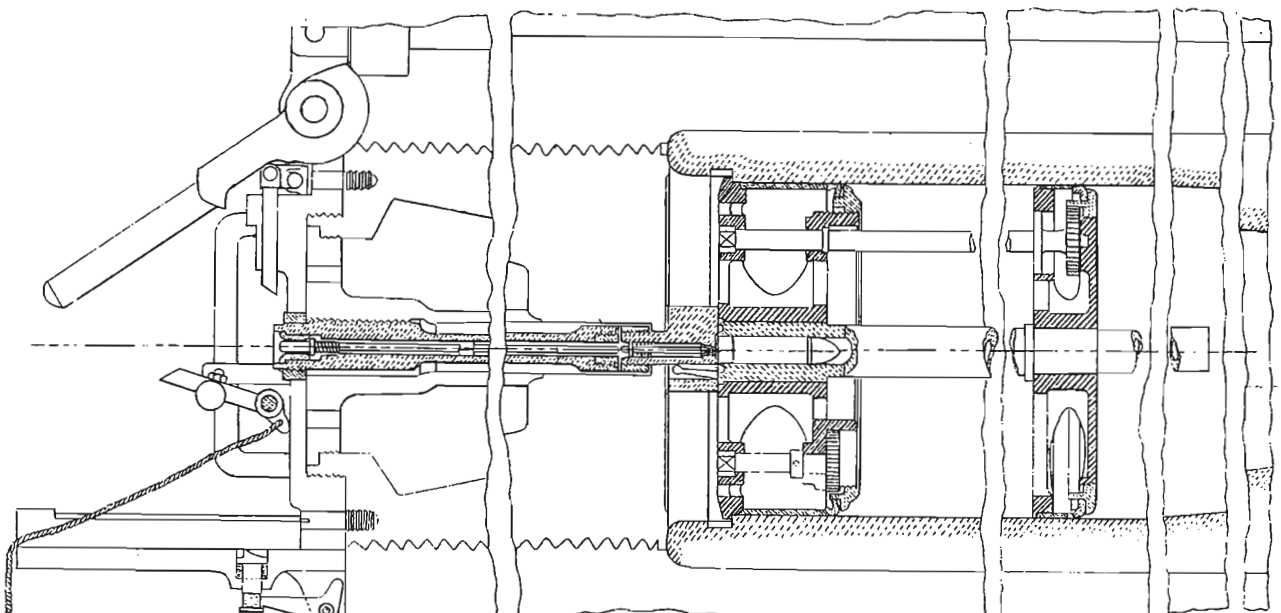


Tav. CCVI

Lit. Sordo-Muti, Genova

CONGEGNO (O) di tiro ridotto da 25 per cannoni da 254 B.

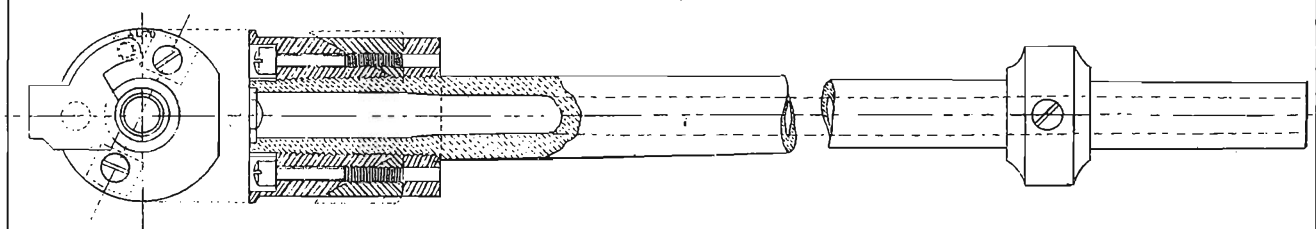
Vista di fianco del congegno a posto nell'anima del cannone.



Scala di $^1/_8$

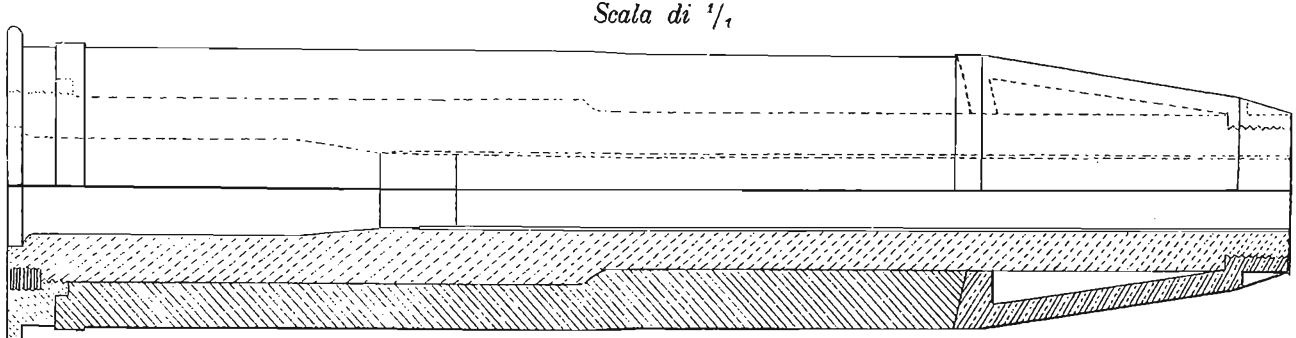
CONGEGNO (C) di tiro ridotto da 10 per cannoni da 37 H.

Scala di $^1/_2$



Finto bossolo per cannoni revolvers da 37 H.

Scala di $^1/_1$

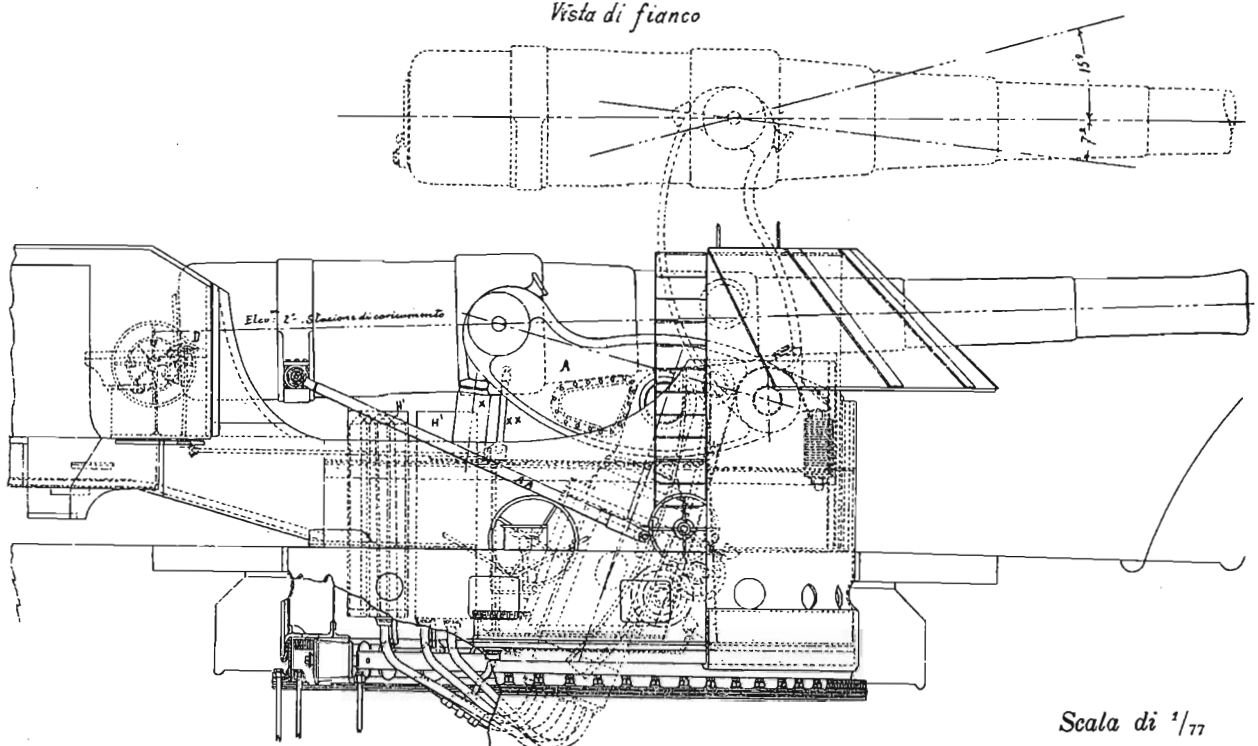


Tav. CCVIII

Lit Sordo-Mut. Genova

CANNONE da 343 su affusto idro-pneumatico a scomparsa.

Vista di fianco

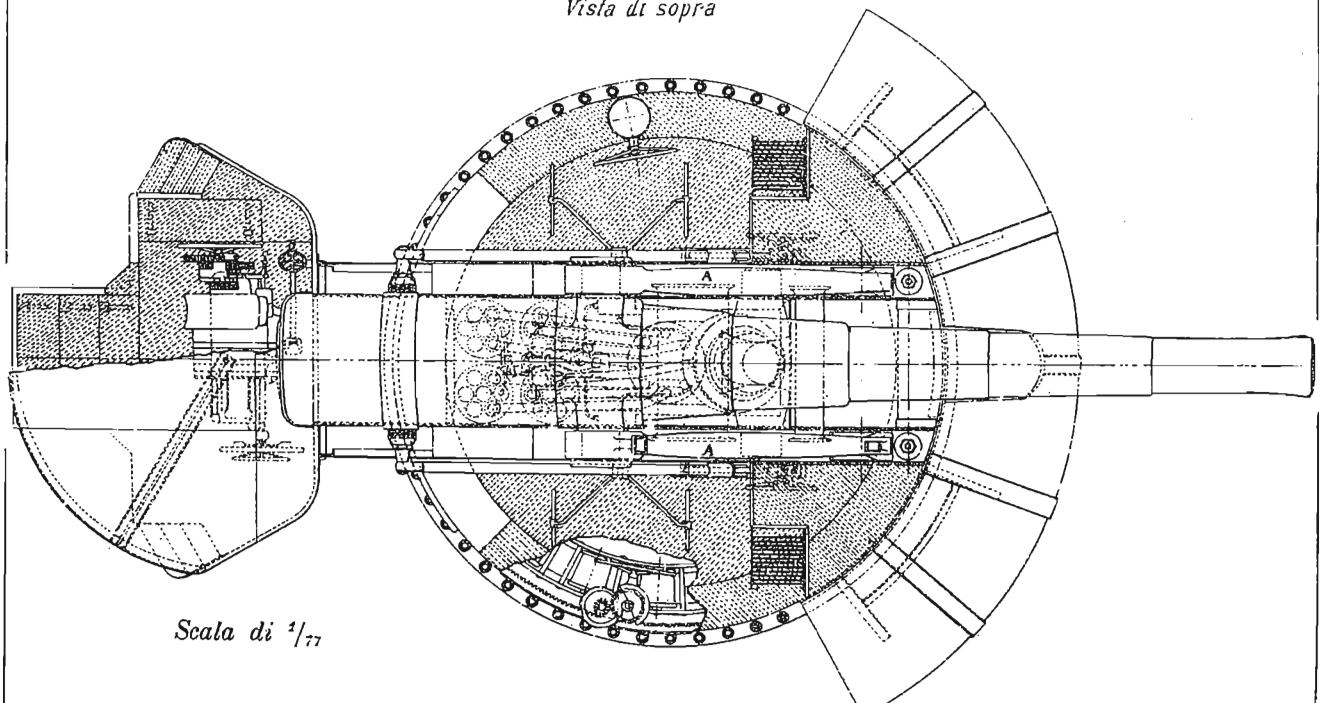


Scala di $^1/_{77}$

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 343 su affusto idro-pneumatico a scomparsa.

Vista di sopra



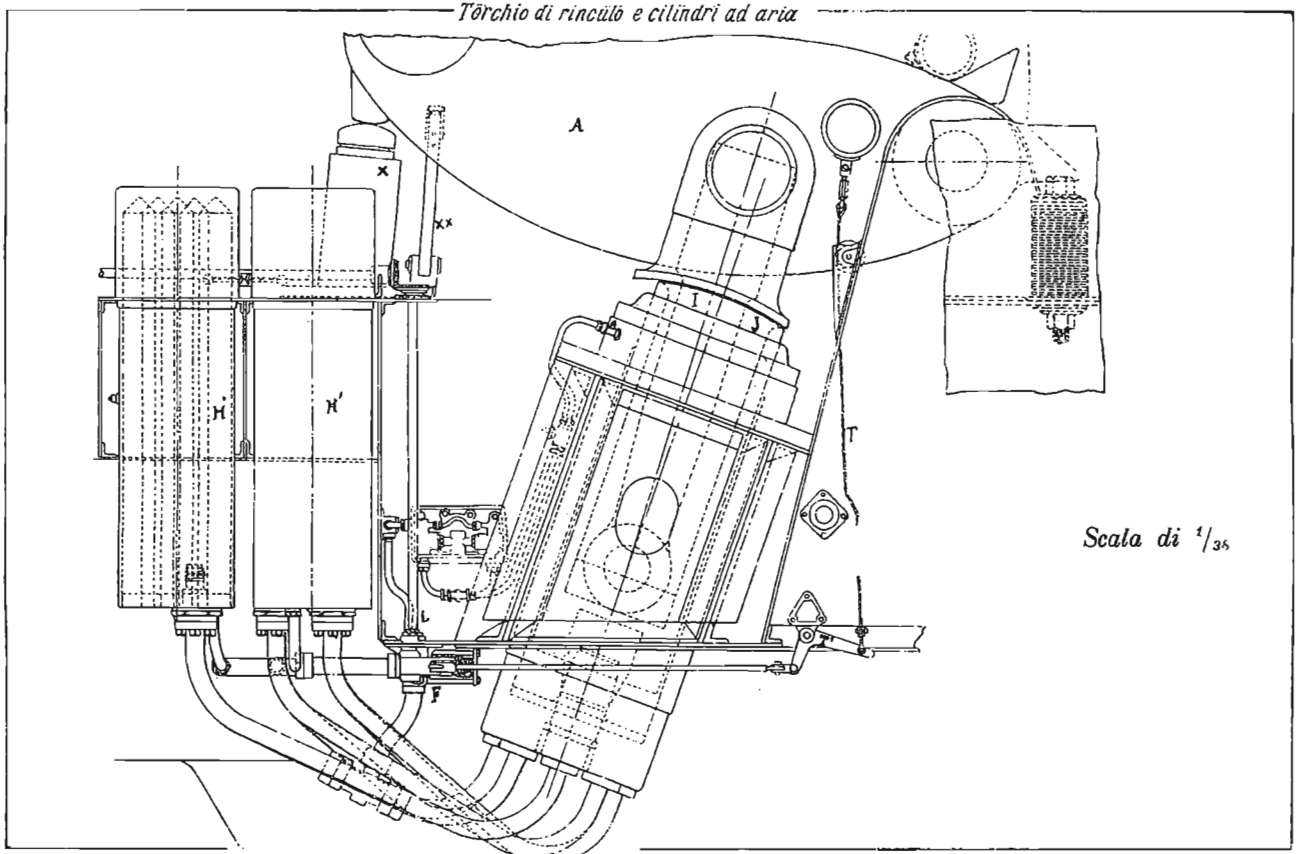
Scala di $^1/_{77}$

Tav. CCX

Lit Sordo-Muti, Genova

AFFUSTO idro-pneumatico a scomparsa per cannoni da 343.

Tôrchio di rinculo e cilindri ad aria



Scala di $^1/_{35}$

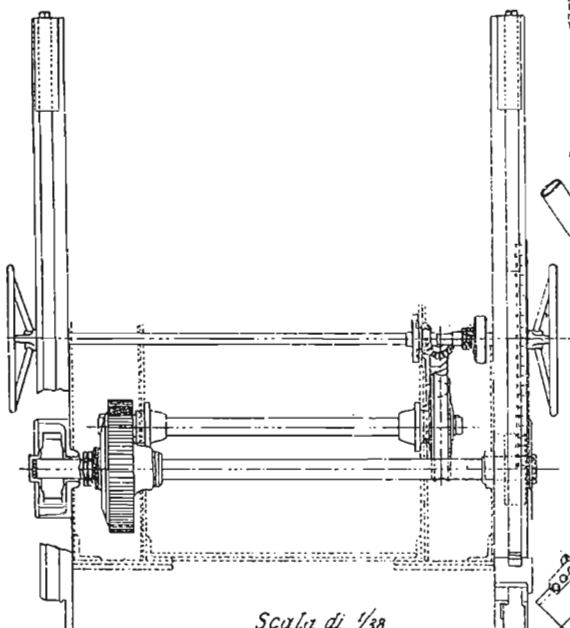
Tav. CCXI

Lit. Scrac. Mun. Genova

CANNONE da 343 su affusto idro-pneumatico a scomparsa.

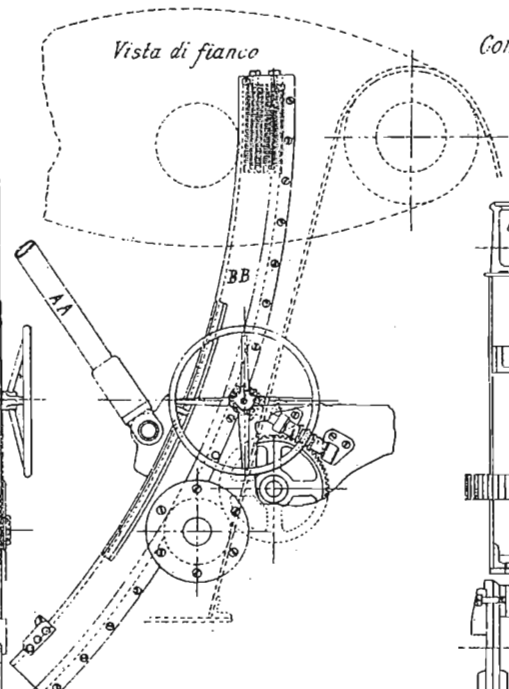
Congegno di elevazione

Vista davanti



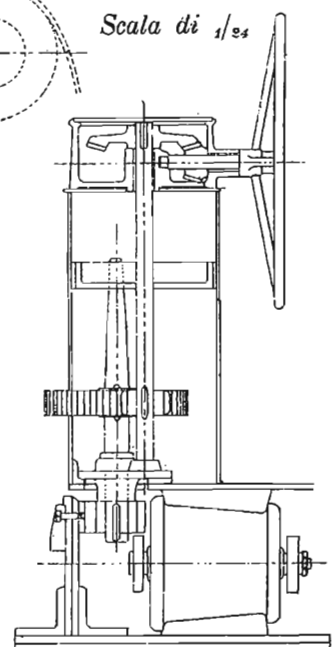
Scala di 1/38

Vista di fianco



Congegno di brandeggio

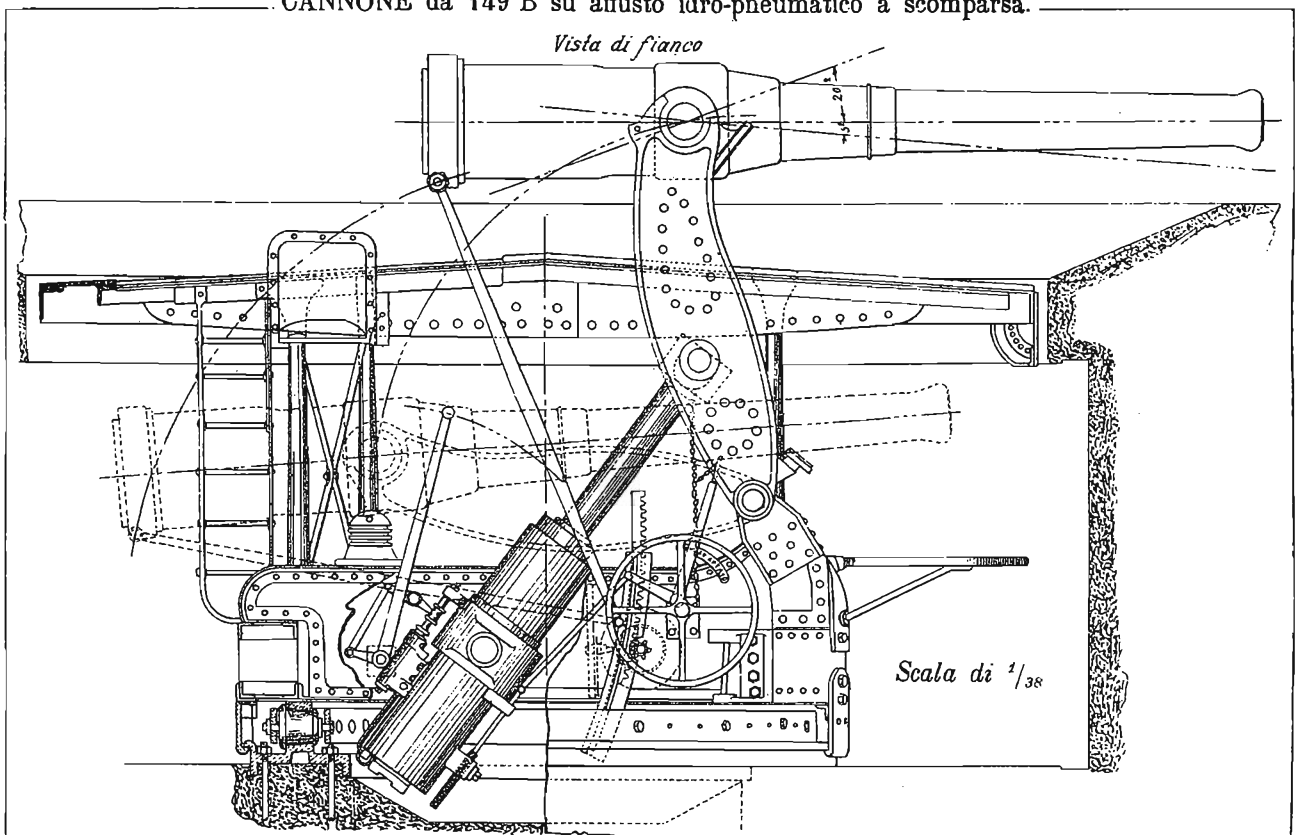
Scala di 1/24



Lit. Sordo-Muti, Genova

Tav. CCXII

CANNONE da 149 B su affusto idro-pneumatico a scomparsa.

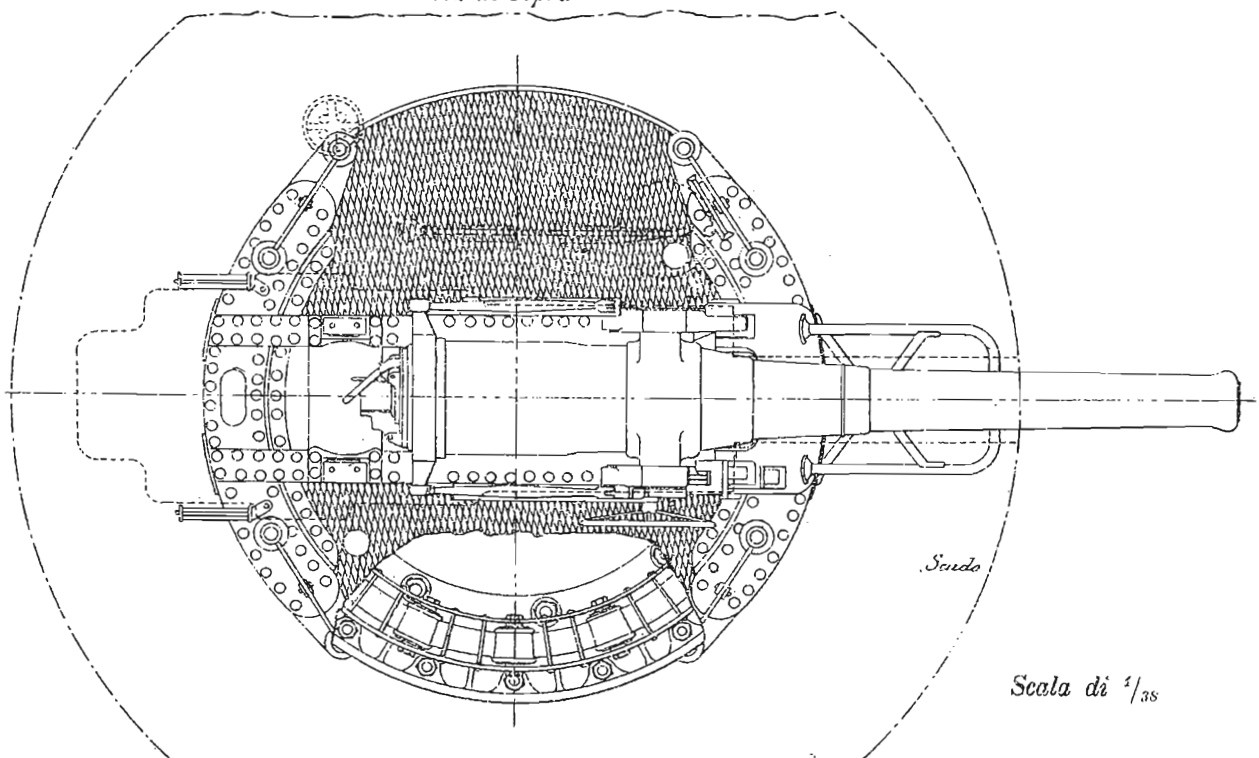


Tav. CCXIII

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 149 B su affusto idro-pneumatico a scomparsa.

Vista di sopra

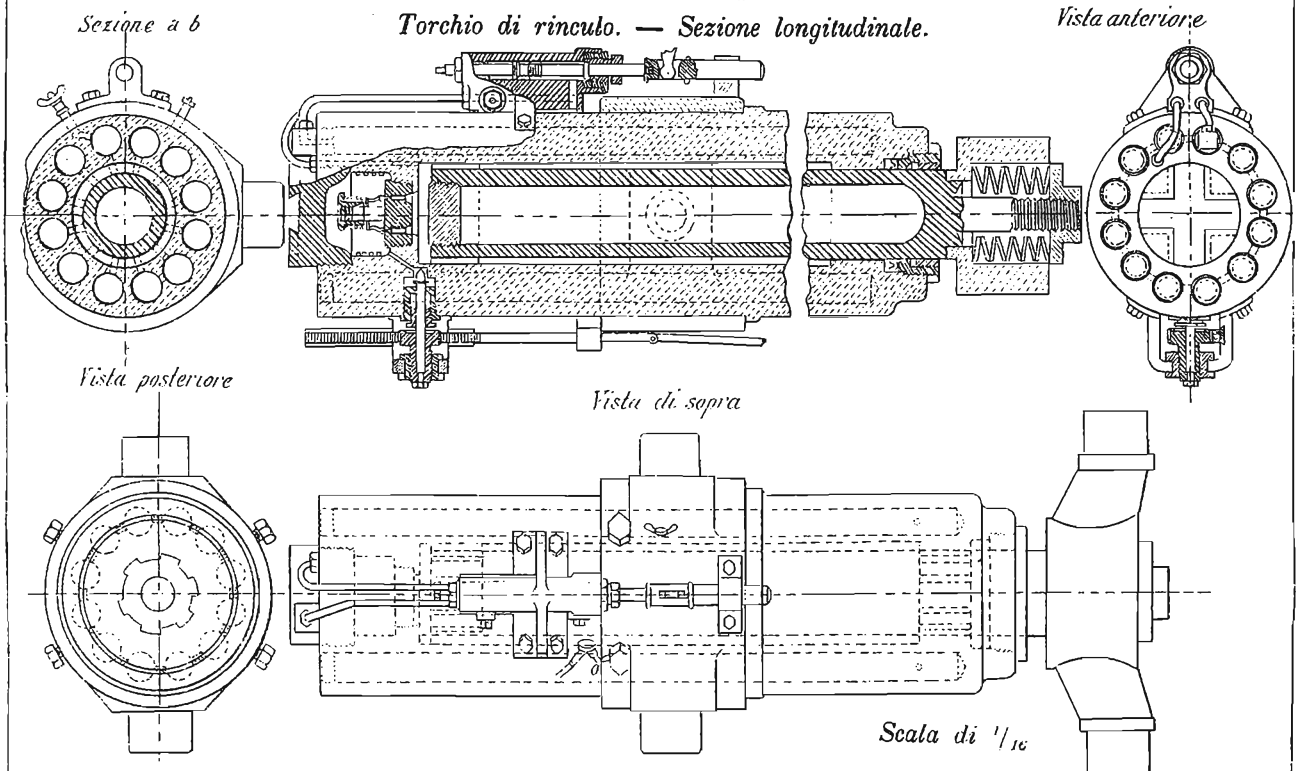


Scala di $^1/_{38}$

Lit Sordo-Muti, Genova

Tav. CCXIV

CANNONE da 149 B su affusto idro-pneumatico a scomparsa.

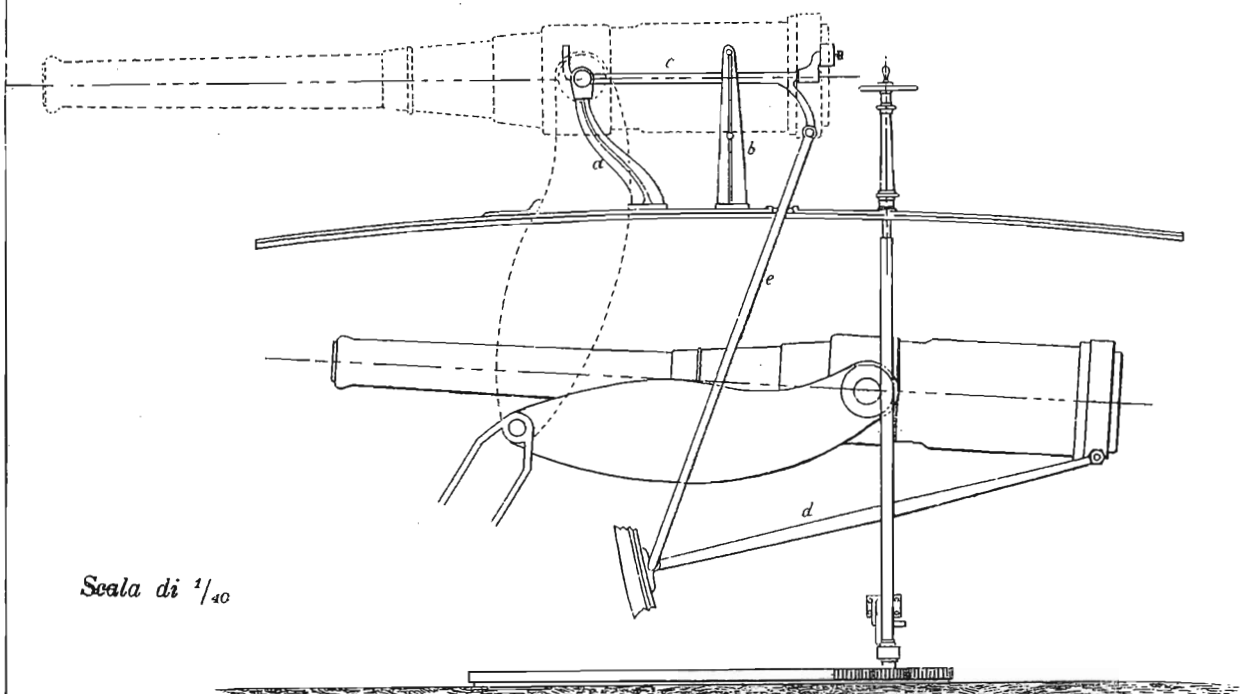


Tav. CCXV

Lit Sordo-Mut. Genova

CANNONE da 149 B su affusto idro-pneumatico a scomparsa.

Congegno di mira (Passino) per puntamento diretto.



Scala di $^1/_{40}$

Tav. CCXVI

Lit. Sordo Mut. Genova

