

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LIII.

Warszawa, dnia 30 września 1914.

№ 38 i 39.

TREŚĆ: *Stelmachowski O.* Z dziedziny budownictwa hal balonowych [c. d.]. — Postępy techniczne w zakresie ciężkiej artylerii okrętowej. — Typy przeciwtorpedowców. — Drobne wiadomości.

Z 19-ma rysunkami w tekście.

## Z dziedziny budownictwa hal balonowych.

Podał inż. **Olech Stelmachowski**, starszy asystent politechniki berlińskiej.

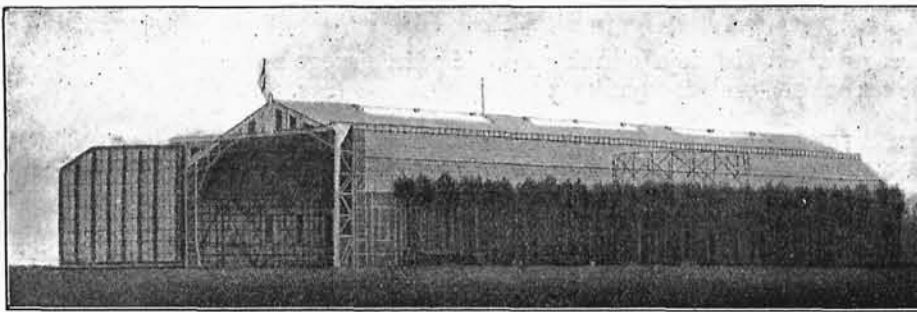
(Ciąg dalszy do str. 441 w № 36 i 37 r. b.)

### IX. Hale w wykonaniu.

W rozdziale niniejszym objaśniane są niektóre nowsze hale w słowie i rysunku.

#### 1) Hale nieruchome.

Hal tego rodzaju, z drzewa i żelaza, jest już cały szereg; z tych nowsze przedstawiają pewien typ, według którego wzorują się też najnowsze projekty. Takimi typ-

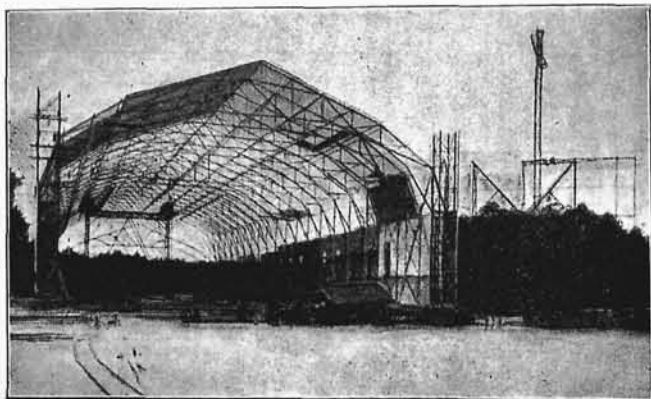


Rys. 26. Ogólny widok hali poczdamskiej.

wemi halami są, przedewszystkiem hale w Poczdamie i Lipsku

a) *Hala w Poczdamie pod Berlinem.* Halę poczdamską wybudowała w r. 1912 znana mostownia w Gustavsburgu, „Tow. Akc. Augsburg-Nürnberg“.

Hala poczdamska przeznaczona jest dla dwóch sztywnych sterowców syst. Zeppelina; temu przeznaczeniu odpowiadają też wymiary, które jednak należy uważać za skąpe. Sala jest własnością prywatnego towarzystwa żeglugi powietrznej, stąd tłumaczy się oszczędność pod każdym względem.



Rys. 27. Szkielet hali poczdamskiej.

Wymiary hali poczdamskiej w świetle są następujące: długość 168 m, szerokość 50 m, a wysokość 25 m. Swoją podstawą pokrywa ona wydłużony prostokątny czworobok; ogólny jej widok przedstawia rys. 26.

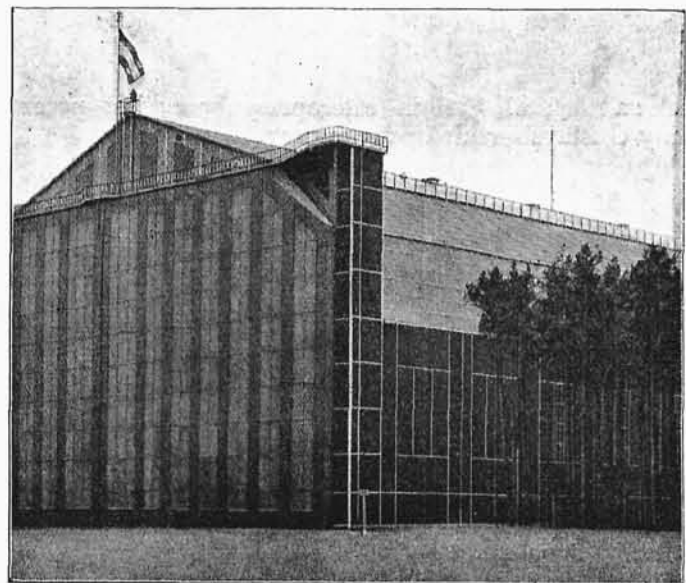
Kształty zewnętrzne tej bądź co bądź ogromnej hali zupełnie zadowolają, smak estetyczny, są proste ale poważne.

Hala poczdamska leży na uboczu w lesie z jednym tylko wolnym wylotem; przed tym wylotem rozpościła się teren

do lądowania, położony nad wodą. Sterowce mają mieć możliwość opuszczenia się albo na ląd albo na wodę, wobec czego i na lądzie i na wodzie znajdują się silnie zankrowane kotwice, u których przy większym wietrze pęta się balon za czoło; w tem położeniu balon, splecany w jednym tylko punkcie, poruszać się może jak wahadło i ustawia się automatycznie w kierunku wiatru. Na ogólnym widoku rys. 26 niema zaznaczonego później dopiero wybudowanego toru szynowego, biegnącego na 155 m w przedłużeniu hali, na którym to torze toczą się wózki z przywiązanym do nich sterowcem do wnętrza hali.

Na rys. 26 widoczne są także kładki zewnętrzne wzdłuż hali, połączone kładkami poprzecznymi u obu szczytów; przy czterech rogach, gdzie się schodzą kładki podłużne i poprzeczne, znajdują się wieże ze schodami, prowadzącymi do rzeczonych kładek. Na pokrycie dachu i bram użyto grubych płyt eternitowych 6 mm grubości; dolny pas bram, około 2 mm szeroki, wykazuje płyty betonowe uzbrojone wkładkami żelaznymi. Ściany wymurowane są na pół cegły.

Całkowita płaszczyzna oświetlająca jest dość skąpa, na wyraźne życzenie właścicieli; wynosi ona ok. 12% pokrytej halą płaszczyzny. Naświetle ma szkło uzbrojone; do okien użyto pierwszy raz szkła zwykłego, w nadziei, że wobec

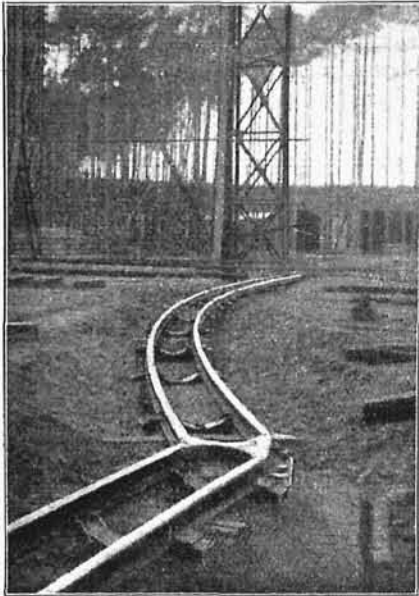


Rys. 28. Brama hali poczdamskiej.

nowo zaprowadzonych, mniej na światło czułych opon balonowych, nie okażą się żadne ujemne objawy. Nadzieja ta zawiodła: dzisiaj szyby pomalowane są farbą żółtą, czy też jasno-brunatną.

Celem przewietrzania hali wbudowano w oszklone części dachu 12 odwietrzników opatentowanych, poza tem wszystkie okna są przesuwne, tak że mogą być otwarte do połowy wysokości.

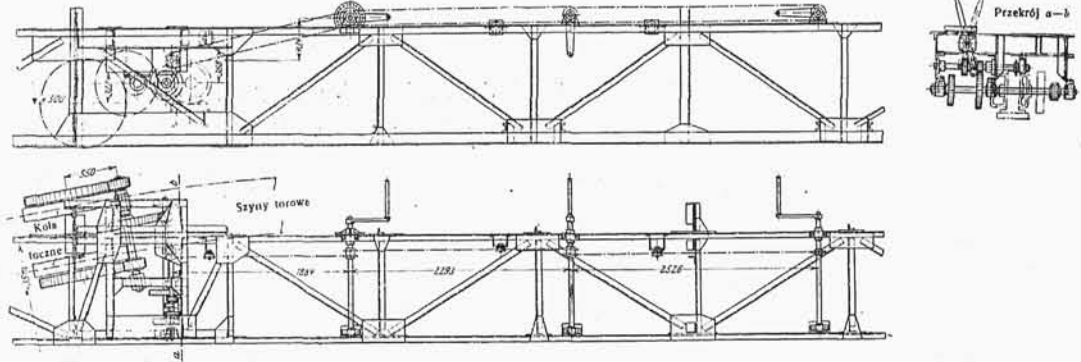
Szkielet hali (rys. 27) nie wykazuje nic nadzwyczajnego; zaznaczyć jedynie należy, że więzary, jak zresztą przy



Rys. 29. Tor prowadnikowy.

się na torach kolistych; skrzydła same są płaskie (rys. 28). Tor prowadnikowy uwydatniony jest na rys. 29; na tych podwójnych szynach spoczywa brama za pośrednictwem 4 kół. Poziomo prowadzone jest każde skrzydło w trzech punktach: u dołu w dwóch, górą tylko w jednym.

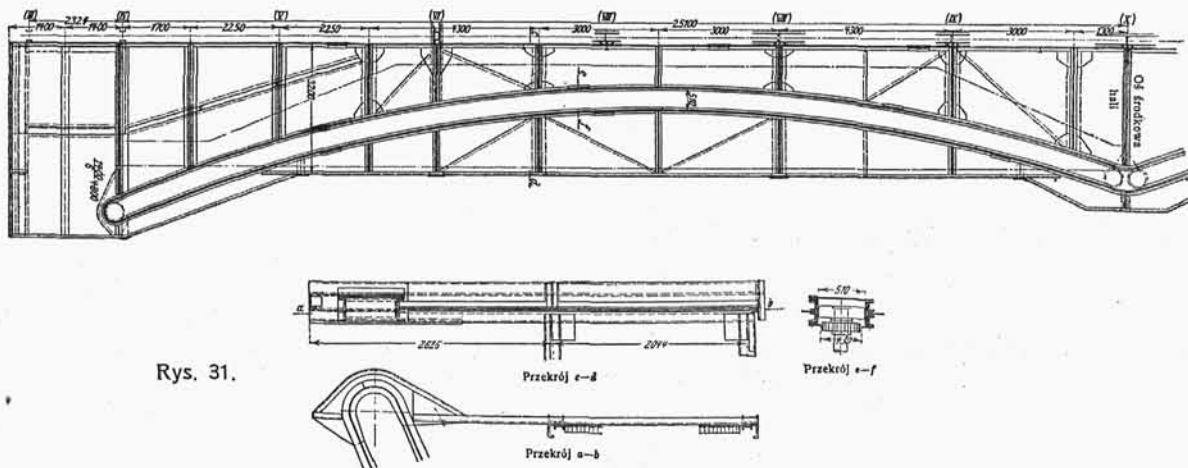
Szczegóły mechanizmu napędowego podane są na rys. 30; dolnych krążków prowadnikowych poziomych znajdujemy dwa dla każdego skrzydła, toczą się one między obu szynami wieńca prowadnikowego. Bramy przesuwają się ręcznie,



Rys. 30. Napęd do przesuwania wrotni.

wszystkich halach gustavsburskich, są czteroprzegubowe. Konstrukcja wskutek tego systemu jest lepsza, ale też cokol-

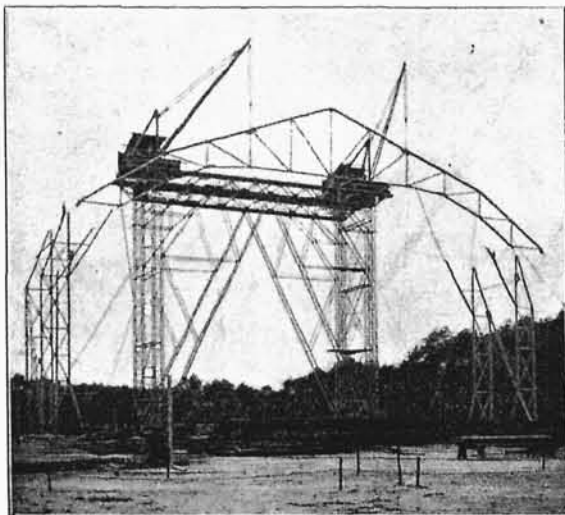
istnieje jednak możliwość późniejszego zastosowania motorów, jak to wynika z przekroju *a—b* (rys. 30).



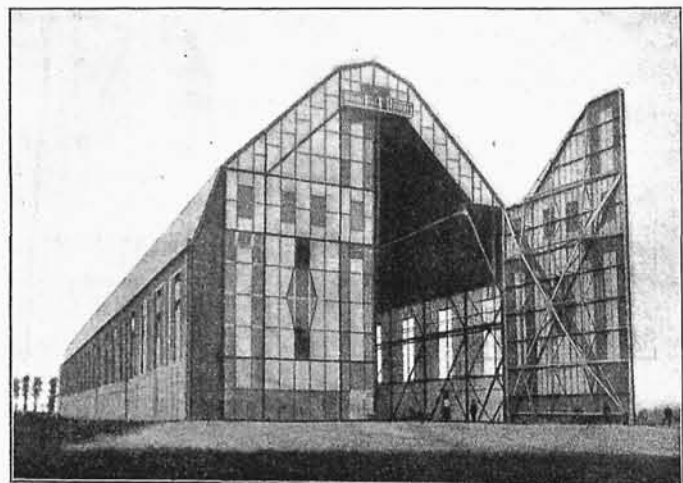
Rys. 31.

wiek za miękka. System czteroprzegubowy jest przez zakłady Gustavsburskie opatentowany.

Górna prowadnica przedstawiona jest na rys. 31; dźwigar tej prowadnicy tworzy zarazem wyżej wspomnianą kładkę poprzeczną.



Rys. 32.



Rys. 34.

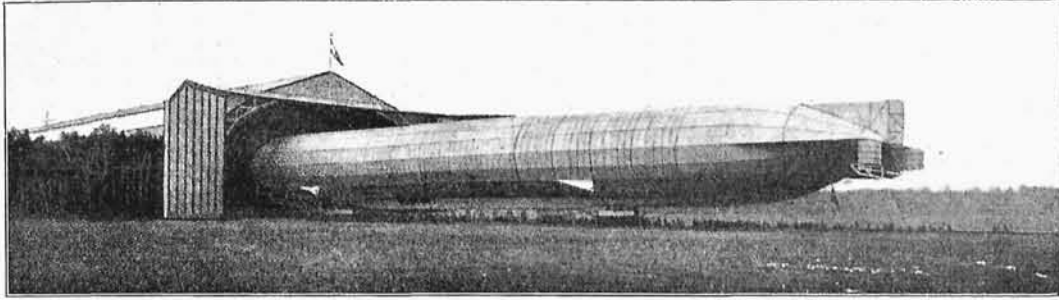
Najwięcej zainteresowania budzi konstrukcja bramy i jej wodzidła.

Brama składa się z dwóch skrzydeł, przesuwających

W stanie otwartym (rys. 27) podparte jest każde skrzydło bramy jedynie w 3-ch punktach; w ten sposób unika się wszelkich poza halą wystających konstrukcji podpórko-

wych. Ażeby niepodparty górny róg zewnętrzny zbyt nie wyginał, przewidziane są w konstrukcji wrot potężne przekątnie, łączące 4 rogi każdego skrzydła. Przy bramie otwartej hala przedłuża się o szerokość skrzydła, a wylot jej rozszerza się lekko przez skośne ustawienie bram.

Wrota użyte przy hali poczdamskiej przedstawiają, jak



Rys. 33. Wjazd balonu zeppelinowskiego do wykończonej hali w Poczdamie.

już wspomniano w rozdziale IV, najlepsze dotąd istniejące rozwiązanie tego niełatwego zadania.

Montaż hali odbywał się w pomysłowy sposób: najpierw ustawiono pionowe podpory wiązarów na całą wysokość wynoszącą około 25 m, na nie wciągano środkowe części w całości, t. j. o rozpiętości 50 m i przymocowano do gotowych podpór. Gdy 2 sąsiednie wiązary, stojące w odstępach po 8 m, ustawiono, łączono je zaraz częściami konstrukcji dachowej, a więc odwiatrownikami, leźniami i krokwia-

mi, tak, że pokrycie dachu układano zaraz po ustawieniu konstrukcji żelaznej jednego pola.

W ten sposób postępowal montaż bardzo raźnie; pierwszy wiązar ustawiono 31 sierpnia r. 1912. Rys. 32 przedstawia chwilę wciągania pierwszego przęsła o 50 m rozpiętości. Ostatni wiązar założono 28 września; zatem po-

trzebowano na ustawienie całej konstrukcji zaledwie 4 tygodnie. Dnia 31 listopada święcono ukończenie wszystkich robót, włącznie z urządzeniami wewnętrznymi.

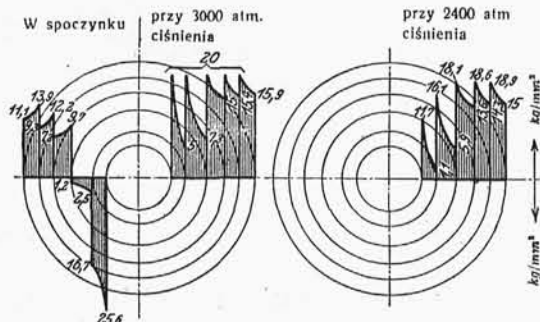
Rys. 33 przedstawia pierwszy wjazd sterowca zeppelinowskiego w kilka dni po ukończeniu hali.

Mostownia w Gustavsburgu wybudowała już poprzednio kilka hal; jedną z nich przedstawia rys. 34, bramy jej są zwyklemi wrotami obrotowymi.

(C. d. n.)

## Postępy techniczne w zakresie ciężkiej artylerii okrętowej.

Lufy nowoczesnych wielkich dział okrętowych i oblężniczych są wykonywane przeważnie ze stali tyglowej, która posiada zalety jednorodności materiału, małej porowatości i braku zanieczyszczeń przez żużel. Przedstawia to jednak wielkie trudności techniczne, gdyż odlanie bloku ze stali tyglowej ważącego 85 ton, będącego materiałem półgotowym do wyrobu lufy wielkiego działu nowoczesnego, wymaga tyle doświadczenia technicznego, że tylko kilka zakładów na świecie może sprostać temu zadaniu.

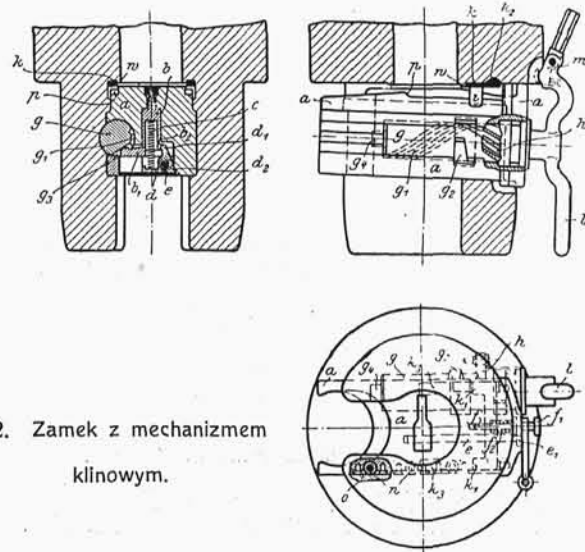


Rys. 1. Naprężenia w płaszczach lufy armatniej.

Wielkie działo, składające się, ze względu na wytrzymałość, z tulei rdzeniowej, płaszczu rurowego i pierścieni, bywa wykonywane w następujący sposób: najpierw odlewa się bloki ze stali tyglowej, które następnie obcina się i przewierca, starając się o usunięcie najmniejszych por i nadgryzień w pobliżu głowicy armatniej i powierzchni lufy. Bloki powyższe są przekuwane na prasach hydraulicznych na 5000 ton i więcej, w celu przekształcenia grubokrystalicznej struktury stali na drobnoziarnistą i ciągliwą. W tym czasie bloki otrzymują swój przyszły kształt z możliwym przybliżeniem, co ułatwia poprzednie ich przewiercenie. Po obróbce zgruba zewnątrz i wewnątrz na wielkich tokarkach i wytaczarkach, blok kuty jest ulepszany zapomocą odpowiedniej obróbki cieplnej, polegającej na rozgrzaniu go do czerwoności i zanurzeniu w oleju. Po wykończeniu na obrabiarkach części armaty są składane w warsztatach specjalnych.

Lufy nie są wykonywane nigdy z jednej sztuki, gdyż

prężność gazów wybuchowych jest tak wielka, że naprężenia materiału przy powierzchni wewnętrznej przekroczyłyby wartości dopuszczalne. Aby temu zapobiedz, lufa składa się z kilku rur cylindrycznych, włożonych jedna w drugą



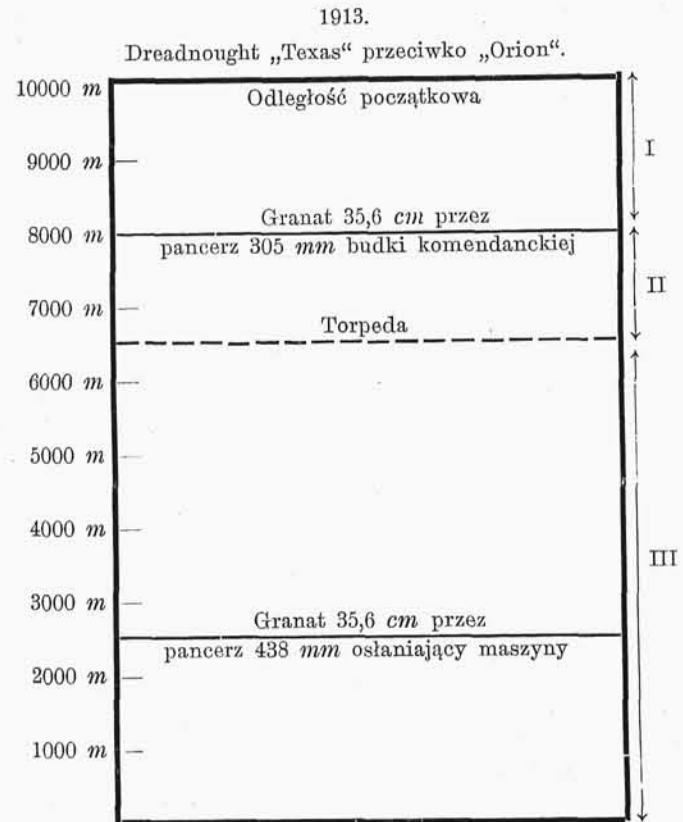
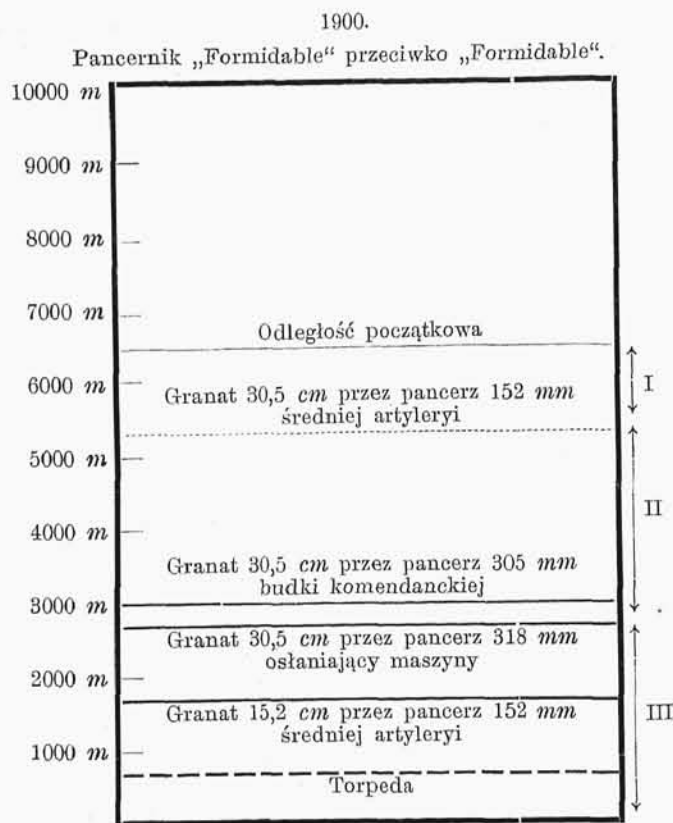
Rys. 2. Zamek z mechanizmem klinowym.

a—klin; b—iglica; b—dźwignienka iglicowa; b—pazur iglicy; o—sprężynka iglicowa; d—cyniel; d—zapadka cyniela; d—dźwignienka bezpiecznikowa cyniela; e—wałek zapalowy; e—kolnierz wałka zapalowego; f—sworzeń bezpiecznikowy; f—guzik bezpiecznikowy; f—sprężynka bezpiecznikowa; g—wrzeciono pociągowe; g—gwint wrzeciona pociągowego; g—rygiel wrzeciona pociągowego; g—wykrój wrzeciona pociągowego; g—czop wrzeciona pociągowego; h—nakrętka pociągowa; i—wkładka (niezbędna do włożenia wyrzutni do gilz); k—wyrzutnia do gilz; k—zderzak wyrzutni do gilz; k—zgrubienie wyrzutni do gilz; k—widelki wyrzutni; l—korbka; m—zatrząsk korbki; n—rolki; o—oprawka do rolki; p—zgrubienie klina zamkowego.

na gorąco, przyczem zewnętrzne ściskają wewnętrzne. Nadatki na średnicach, wywołujące ściśnięcie tulei rdzeniowej, są bardzo małe i wynoszą np. w armacie 28 cm zaledwie 0,4 mm. Błędy wynoszące 0,1 mm na średnicy wywołują przyrosty naprężeń po 3 i 4 kg/mm. Im większy jest kaliber dział, tem trudniejszą jest rzeczą osiągnięcie odpowiedniej dokładności przy obróbce. Miarą tych trudności jest załączona poniżej tablica zasadniczych wielkości nowoczesnych dział okrętowych i oblężniczych.

Rys. 1 przedstawia naprężenia materiału lufy w stanie

## Schemat siły działania wielkich dział okrętowych w r. 1900 i 1913.

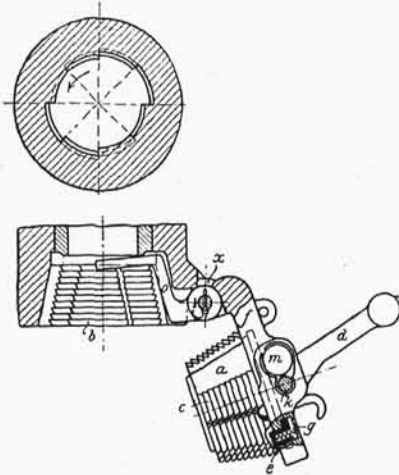


spoczynku oraz w chwili wybuchu armaty 20 cm. Lufa powyższa składa się z pięciu oddzielnych rur nasuniętych jedna na drugą.

Prócz tej konstrukcji, która posiada kilka odmian, istnieje jeszcze jedna, polegająca na okręcaniu tulei rdzenico-

bru posiadają zamki bądź klinowe, bądź śrubowe. Zamek jest jedną z najważniejszych części składowych armaty, zwłaszcza szybkostrzelnej, i winien odpowiadać następującym wymaganiom:

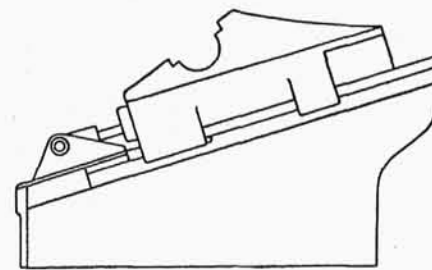
1) O ile tylko pozwala na to wielkość i ciężar naboju, zamek winien umożliwiać zakładanie ładunku razem z pociskiem.



Rys. 3. Zamek z mechanizmem śrubowym.

a—śruba zamkowa; b—gniazdo zamkowe; c—segmenty śrubowe; d—dźwignia do otwierania i zamykania ręcznego; e—pierścień sprężelowy; f—dźwiczki zamkowe; g—sprężyna do pierścienia; k—sworzeń dźwigni ręcznej; o—wyrzutnia do gilz; m—bezpiecznik.

wej grubym drutem stalowym o przekroju prostokątnym. Drut ten ciągnięty z siłą 3000 do 8000 atmosfer jest nawijany w kilku warstwach. Końce drutów są przymocowane do pierścieni stalowych nasuniętych na gorąco na oba końce lufy. Zalety tej konstrukcji polegają na możliwości dokładnego uregulowania naprężenia wewnętrznego tulei rdzenicowej, zapomocą odpowiedniego nastawiania mechanizmu nawijarek, na możliwości zastosowania doborowego materiału, który w postaci drutu jest o wiele jednorodniejszy i wytrzymalszy, wreszcie — na tanioci. Wady konstrukcji polegają natomiast na trudności należytego zamocowania końców drutu, które osłabia się z biegiem czasu wskutek silnych wstrząśnień; prócz tego tuleja rdzenicowa nigdy nie jest tak mocno ściśnięta, jak przy nałożeniu na nią innej rury na gorąco. Wynika z tego mniejsza odporność lufy na skutki strzału. Wadę stanowi również i zbyt duża giętkość lufy zwłaszcza przy większych kalibrach. Działa wielkiego kali-



Rys. 4. Laweta starego typu.

2) Otwieranie i zamykanie zamka winno odbywać się przy użyciu możliwie małej liczby czynności.

3) Strzał winien być najzupełniej wykluczony do chwili dokładnego zamknięcia.

4) Konstrukcja zamka winna być jak najprostsza.

Dwie powyższe konstrukcje przedstawiają rys. 2 i 3. Załączone pod rysunkiem objaśnienie zasadniczych części składowych mechanizmu zamkowego daje możliwość zapoznania się z jego działaniem. Należy dodać, że każda z tych konstrukcji posiada swe zalety i wady, będące przedmiotem sporu artylerzystów zawodowych <sup>1)</sup>.

Bardzo ważną częścią składową nowoczesnej armaty oblężniczej czy okrętowej jest urządzenie do cofania lufy po wystrzale. Do r. 1895 mniej więcej stosowane były przeważnie lawety sankowe, której schemat przedstawia rys. 4. Laweta tego typu składała się z podstawy, po której przesuwaly się sanie z łożyskiem do czopów lufy; pomiędzy saniami a opornikiem podstawy znajdował się mechanizm odrzutowy z hamulcem. Tego rodzaju mechanizm posiadał zasadnicze wady, a mianowicie kierunek odrzutu armaty tworzył pewien kąt z kierunkiem prowadzenia sanek, co wywoływało silny nacisk na lawetę ze względu na pionową składową siłę odrzutu. Im wyższe położenie zajmuje lufa, tem silniej zaznaczają się szkodliwe działania siły odrzutu. Wreszcie przy

<sup>1)</sup> Z. V. D. I. № 12, r. 1914.

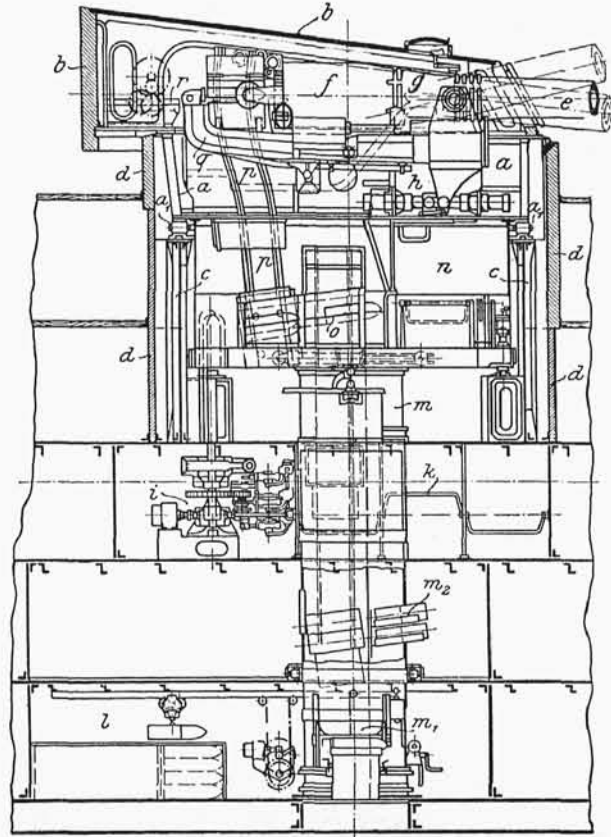
Tablica wymiarów wielkich dział okrętowych i fortecznych.

	15		17		19		21		24		28 (11'')	
	40	45	40	45	40	45	40	45	40	45	40	45
Kaliber (średnica) . . . . .	cm											
Długość czynna lufy . . . . .	kalibrów											
Długość czynna lufy . . . . .	5965	6710	7455	6905	7765	8630	7600	8550	9500	8370	9420	10465
Długość lufy . . . . .	6355	7100	7845	7355	8215	9080	8095	9045	9995	8915	9965	11010
Ciężar lufy . . . . .	4480	5020	5590	6930	7800	8680	9230	10400	11550	12330	13900	15450
Ciężar pocisku . . . . .	46	46	46	70	70	70	95	95	95	125	125	125
Ładunek armatni . . . . .	14,4	16,6	18,9	22,4	25,7	29,3	34,3	39,1	45,8	52,3	60,1	69,1
Prędkość wylotowa . . . . .	840	890	940	840	890	940	840	890	940	840	890	940
Praca pocisku u wylotu . . . . .	1654	1857	2072	2517	2826	3152	3417	3835	4278	4485	5047	5629
Grubość pancerna przebijana tuż przy wylocie . . . . .	426	463	500	492	535	578	553	600	649	606	658	711
Kaliber (średnica) . . . . .	cm											
Długość czynna lufy . . . . .	kalibrów											
Długość czynna lufy . . . . .	12200	13725	15250	16000	17780	18780	14225	16000	17780	15240	17145	18290
Ciężar lufy . . . . .	12995	14520	16045	16925	18705	18705	15150	16925	18705	16230	18133	19345
Ciężar pocisku . . . . .	38200	34400	43000	39000	47800	44000	60500	54500	68100	61900	75800	89700
Ładunek armatni . . . . .	123	106	142	123	162	143	196	169	225	196	256	227
Prędkość wylotowa . . . . .	840	890	940	850	940	940	840	890	940	840	890	940
Praca pocisku u wylotu . . . . .	14030	12720	15750	14360	17560	16100	22300	20220	25030	22830	27920	30680
Grubość pancerna przebijana tuż przy wylocie . . . . .	912	850	999	927	1071	1006	1077	1005	1170	1095	1265	1189

tego rodzaju konstrukcyi wykroje na lufę w opancerzeniu wieży obrotowej wypadają zaduże.

Obecnie weszły w powszechne użycie t. zw. lawety wagowe, polegające na tem, że lufa armatnia spoczywa w oprawie masywnej, zaopatrzonej w czopy osadzone w odpowiednio skonstruowanych łożyskach wieży pancernej. W oprawie lawetowej umieszczone są cylindry do hamowania odrzutu, a sama oprawa jest należycie wyrównoważona, tak, że podnoszenie lufy armatniej do góry przy celowaniu nie następuje wielkich trudności.

Dawne wieże obrotowe posiadały centralny czop, który przejmował siłę odrzutu przy wystrzale. Miało to wiele niedogodności, gdyż wielkość czopa zmuszała do bocznego umieszczenia podnośników nabójowych. To też zastąpiono tego rodzaju konstrukcyę przez inną, w której nacisk odbiera bezpośrednio pierścieniowe łożysko kulkowe lub rolkowe całej wieży pancernej. Oprócz rolek odbierających ciśnienie pionowe, nowoczesna wieża pancerna posiada na obwodzie prowadzenie rolkowe lub nawet ślizgowe, mające za zadanie



Rys. 5. Wieża pancerna z lawetą obrotową, dźwigami amunicyjnymi i komorą przeładunkową.

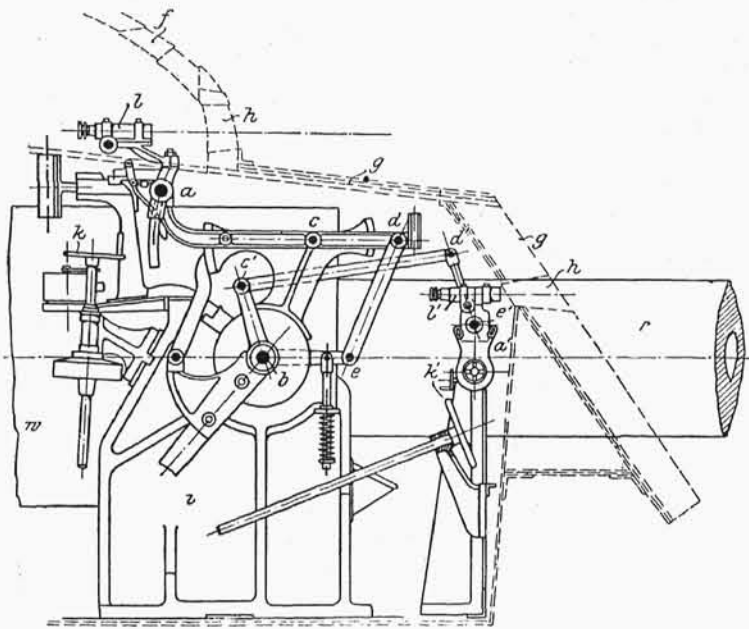
a—tarcza obrotowa z łożyskiem rolkowym; a, b—pancerna wieża obrotowa; c—podstawa wieży; d—opancerzenie podstawy (barbeta); e—armata; f—oprawa lawetowa; g—belka podtrzymująca lawetę; h—maszyna do podnoszenia lufy; i—mechanizm napędowy do obracania wieży; k—napęd ręczny do obracania wieży; l—komora amunicyjna; m—dolny dźwig amunicyjny z pomostem do ładowania pocisków m i ładunków n; n—komora przeładunkowa; o—pochylnia przeładunkowa z dźwigiem dolnym na górnym; p—górnym dźwig amunicyjny; q—podtrzymka przymocowana do oprawy lawetowej, podnosząca się i opuszczająca wraz z działem; r—nabijarka mechaniczna, witalająca pociski do lufy

odbierać poziomą siłę odrzutu. Wieże pancerne spoczywają na podstawie wykonanej z blachy stalowej, która łączy się z pancernymi pokładami okrętu, a nawet z kesonami dolnej budowy. Podstawa wieży jest osłaniana gruntownie przez bardzo grube pancernie stalowe.

Cała wieża obrotowa winna być dokładnie wyrównoważona i jej środek ciężkości winien przechodzić przez centralną oś pionową obrotu. Nie było to rzeczą łatwo do uskutecznienia, gdyż lufa wraz z czopami winna być przysunięta jak najbliżej do przedniej płyty pancernej, aby wykroj w wieży był jak najmniejszy. Środek ciężkości lufy znajduje się tym sposobem poza wieżą, wskutek czego istnieje duży moment przechylenia samej wieży.

Aby tego uniknąć, wieża jest znacznie wydłużona z tyłu, tworząc tym sposobem pomieszczenie dla obsługujących armatę. Wyrównoważenie wieży jest rzeczą bardzo ważną, gdyż w razie przeciwnym powstaje przy nachyleniu się statku trudność pokręcania wieży.

Mechanizmy wieży, armaty i podnośniki do pocisków są pędzone silnikami elektrycznymi lub hydraulicznymi. W obecnych czasach przewagę zyskał napęd elektryczny, jedynie maszyna do podnoszenia armaty przy celowaniu posiada napęd mieszany hydroelektryczny. Dużą rolę odgrywa również pomocniczy napęd ręczny.



Rys. 6. Wizjer dalekonośny.

*a*—podtrzymka; *b*—czop tarczowy oprawy lawetowej; *c, d, e*—czopy przekładni równoległobokowej przenoszącej ruch lufy na podtrzymkę *a*; *f*—osłona pancerna wizerów; *g*—pancerz wieżowy; *h*—okienka wizerów; *k, k'*—kółka ręczne do nastawiania dział na wysokość; *l, l'*—wizyery; *a'*—podtrzymka wizyera pomocniczego; *e' d' e'*—czopy przekładni równoległobokowej wizyera *a'*; *r*—lufa armatnia; *w*—oprawa lawetowa.

W nowoczesnych okrętach wojennych zastosowano napęd dźwiga do amunicji wyłącznie elektryczny. Kosz tego dźwiga może się podnosić przytem z prędkością 2 m/sek.

Ponieważ i tego rodzaju prędkość nie odpowiadała potrzebom współczesnym, postarano się o zmniejszenie wysokości podnoszenia przez wprowadzenie specjalnej komory przeładunkowej do amunicji (rys. 5) i połączonej z głównymi składami zapomocą dwóch dźwigów do pocisków i gilz z ładunkami. Z komory przeładunkowej amunicja dostaje się do wieży za pośrednictwem dźwigów i toru rolkowego. Przez dwóch dźwigów niezależnych istnieją jeszcze inne pomocnicze elektryczne i ręczne. Mają one na celu zaradzenie możliwym przerwom w ruchu głównych dźwigów. Również i umieszczenie komory przeładunkowej w pobliżu działa jest rzeczą wysoce korzystną w niektórych specjalnych wypadkach.

Nowoczesna wieża do dział o kalibrze 305 mm wymaga napędu mocy 500 k. m. Posiada ona blisko 6 km przewodników elektrycznych.

Z dźwigów amunicyjnych pociski przechodzą na podtrzymki umieszczone tuż przed zamkiem armaty i stanowiące całość bądź z podstawą wieży, bądź z oprawą wagową lawety. Ostatnie mają tę zaletę, że pocisk pozostaje wciąż na wysokości zamka i nie wymaga dodatkowego podnoszenia podtrzymki. Przez tego w nowych wieżach zastosowano samoczynne nabijarki, zapomocą których wkładanie pocisku do zamka odbywa się znacznie prędzej.

Nastawianie lufy na cel odbywa się w nowych armatach okrętowych zapomocą lunet czyli t. zw. wizyerów wieżowych, niezależnych od odrzutu dział. Są to lunety dalekonośne, przystosowane do wielkich odległości bitwy morskiej. Oprócz głównego wizyera *l*, wieża zaopatrzona jest w wizyer dodatkowy *l'*.

Wizyer *l* jest uzależniony od ruchu lufy armatniej zapomocą równoległoboku *bcd*, zaś wizyer *l'* zapomocą *b'c'd'e'*. Oba wizyery są opancerzone. Odległość od celu mierzy się zapomocą specjalnego przyrządu, składającego się z dwu lunet, znajdujących się w odległości 6—10 m. Kąt, jaki tworzą osie tych lunet skierowanych na cel, odczytany według odpowiedniej skali, daje możność natychmiastowego określenia odległości strzału.

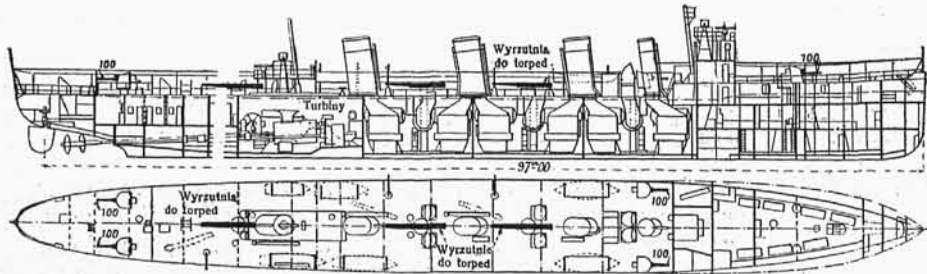
## Typy przeciwtorpedowców.

Wyniki prób, dokonanych ostatnimi czasy z przeciwtorpedowcami w różnych państwach, dają dość dokładne pojęcie o stopniu rozwoju, jaki osiągnięto dotychczas w budowie tych statków. Idea przeciwtorpedowca lub niszcyciela, jak go nazywają Angliki, wyraziła się ostatecznie w postaci dwóch typów, między którymi zachodzi dość wyraźna różnica. Początkowo postawiono sobie za zadanie zbudować statek o dużych rozmiarach, który mógłby osiągnąć i zniszczyć torpedowiec nieprzyjacielski. Był to pierwszy pomysł,

i ochrony dla pancerników; w tym celu trzeba było zbudować nowy typ przeciwtorpedowca, któryby posiadał łatwą zwrotność na morzu, dużą prędkość i zwiększony znacznie promień działania, t. j. zalety, jakie ze względu na swe przeznaczenie, powinien posiadać tego rodzaju statek.

Obecnie, jak zaznaczyliśmy na wstępie, istnieją dwa typy przeciwtorpedowców: jeden — o wybitnych zaletach, jakie powinien posiadać torpedowiec, a więc o średniej pojemności, dość dużej prędkości i dobrym zachowaniu się na morzu; typ drugi służy głównie do wywiadów niezbędnych dla pancerników i niszczenia torpedowców; może on być obciążony do 1200 tonn, a nawet wyżej, posiada bardzo dużą prędkość, duży promień działania i potężne uzbrojenie.

Przedstawicielem pierwszego typu statków jest wielki przeciwtorpedowiec niemiecki, noszący w Niemczech nazwę torpedowca. Statki te budowane są od lat wielu w liczbie 12 w ciągu roku; obciążenie nie przenosi 700 tonn i, co jest rzeczą ciekawszą, zmniejsza się stale dla statków nowszych, wbrew ogólnie przyjętej zasadzie. Tak np. dla statków budowanych w latach 1907—1908 pojemność wynosiła 680 tonn, w ciągu zaś trzech lat następnych zmniejszyła się do 579—564 tonn; prędkość tych statków wynosi średnio 34 węzły. Jako torpedowce uzbrojone są one dość słabo: posiadają tylko dwa działa 88 mm i dwie kartacznice, jako zaś przeciwtorpedowce zaopatrzone są w cztery wyrzutnie do torped. Promień działania torpedowców niemieckich jest względnie niewielki, lecz nie ma to wielkiego znaczenia, operują one bowiem przeważnie na małe odległości przeciwko eskadrom angielskim na morzu Północnym. Pod względem zachowania się na morzu posiadają duże zalety, jak to wykazały odbywające się stale manewry.



który powstał w Anglii i miał na celu przeciwdziałanie francuskiej floty małych torpedowców. W krótkim jednak czasie zdecydowano zużytkować te statki jako torpedowce, mające niszczyć wielkie okręty liniowe, i stosować je jednocześnie jako przeciwtorpedowce. Od tej chwili statki te należało uzbroić w armaty i w torpedy — przewaga zaś jednego rodzaju broni lub drugiego wpłynęła zasadniczo na konstrukcję przeciwtorpedowców.

Wkrótce zjawiał się jeszcze jeden pomysł. Oto ukazał się po raz pierwszy w Anglii wielki pancernik, uzbrojony w armaty o dużym kalibrze, wobec czego w pewnych krajach jak np. we Francji i Stanach Zjednoczonych A. P. i w innych krążownik zeszedł na plan dalszy.

Należało więc pomyśleć o zapewnieniu wywiadów

Zalety torpedowców niemieckich pobudzają oczywiście Anglików do utrzymania przewagi pod każdym względem w budowie swoich statków niszczących.

Tak np. torpedowiec angielski „Acheron“ z r. 1910 zbudowany jest na pojemność 800 tonn; „Acasta“ z r. 1911—na 950—980 tonn, statki zaś z roku 1914 jeszcze nie ukończone, będą mogły być obciążone na 1100 tonn. Typy najnowsze posiadają 3 działa 102 mm i dwie wyrzutnie do torped.

Prędkość torpedowców angielskich, budowanych przed r. 1912, jest naogół mniejsza niż niemieckich, i nie przekracza 30 węzłów, natomiast torpedowce z lat ostatnich poruszają się z prędkością 32,4—35,34 węzłów. Torpedowce amerykańskie pod względem łatwości zwrotów na morzu i uzbrojenia zbliżone są do angielskich, lecz prędkość ich jest nieco mniejsza. Torpedowiec „Cassin“ o 1010 tonnach wykazał podczas próby w r. 1913 prędkość średnią 30,137 węzłów przy mocy napędowej 15307 k. m. Statek ten uzbrojony jest w 5 armat 102 mm i cztery wyrzutnie do torped 450 mm średnicy. Torpedowce francuskie, włoskie i austriackie posiadają zwrotność na morzu większą, nieco niż angielskie i amerykańskie. Najnowsze przeciwtorpedowce francuskie zbudowane są na 770 tonn pojemności, a uzbrojenie ich składa się z 2 dział po 100 mm i 4-ch po 65 mm, oraz 4 wyrzutnie do torped po 457 mm średnicy. Podczas próby statek „Bisson“ osiągnął prędkość 31,05 węzła przy mocy napędowej 15000 k. m. i 612 obrotach/min.; spożycie mazutu wyniosło 0,7 kg na k. m. i godz. Włoski przeciwtorpedowiec „Irrequieto“ zaopatrzony jest w turbiny Tosi; podczas próby wykazał prędkość średnią 35,796 węzła przy mocy napędowej 17640 k. m. Statek ten uzbrojony jest w jedno działo 120 mm, cztery po 76 mm i dwie wyrzutnie do torped.

Jeden z nowszych przeciwtorpedowców austriackich

„Tatra“ o 800 tonnach pojemności na odbytej niedawno próbie osiągnął prędkość 33,25 węzła.

Do typu statków o dużej pojemności, przeznaczonych do wywiadów i niszczenia torpedowców, zaliczyć należy przeciwtorpedowce „Catamarca“ i „Jujny“ zbudowane w Niemczech dla rzeszy politej Argentyńskiej, „Almirante Lynch“ zbudowany w Anglii dla Chili i „Nowik“ dla marynarki rosyjskiej zbudowany w Rosji (maszyny z Niemiec).

„Catamarca“ i „Jujny“ o pojemności normalnej po 1000 t (maksym. po 1300 t) uzbrojone są w 4 działa 102 mm i 4 wyrzutnie do torped po 530 mm. Prędkość próbną wykazały około 36 węzłów przy mocy napędowej 28 000 k. m.

Przeciwtorpedowiec „Almirante Lynch“, pierwszy z 6 tego rodzaju statków zamówionych przez państwo Chili w zakładach angielskich White and Comp. w Cowes, przy pojemności 1560 t i mocy napędowej 29 792 k. m. osiągnął prędkość średnią 31,85 węzła. Uzbrojenie stanowi 6 dział 102 mm, 4 kartacznice Maxima i 3 wyrzutnie do torped po 450 mm średnicy. Jest to z najnowszych jedyny torpedowiec opalany węglem. Podczas próby spożycie węgla wyniosło 0,82 kg/k. m. i godz. Przeciwtorpedowiec rosyjski „Nowik“, zbudowany w zakładach Putiłowskich na 1400 t pojemności, wykazał podczas próby prędkość średnią 37 węzłów, maksymalną zaś 37,3. Wszystkie przeciwtorpedowce najnowsze zaopatrzone są w turbiny i opalane naftą, za wyjątkiem, jak zaznaczyliśmy wyżej, torpedowca chilijskiego. Zaznaczyć należy, że jedynie dzięki zastosowaniu turbin i paliwa płynnego udało się osiągnąć względnie dużą prędkość, wynoszącą średnio około 35 węzłów. Urządzenie maszynowe przeciwtorpedowców składa się z 1 turbiny na wysokie ciśnienie i dwu turbin na niskie. W celu zaoszczędzenia na paliwie niektóre przeciwtorpedowce, znajdujące się jeszcze w budowie, zaopatrzone zostały w przegrzewacze.

## DROBNE WIADOMOŚCI.

**Samojazdowe ciągniki wojskowe.** W pierwszych dniach lutego r. z. francuski zarząd wojskowy, w celu zebrania dokładnych danych o własnościach i działaniu będących już w prywatnym użyciu traktorów samojazdowych (które w braku narażenie lepszemu wyrazu nazywamy ciągnikami), ogłosił konkurs, postawiwszy cały szereg warunków technicznych. Otrzymane dane miały służyć za podstawę do zamówienia ciągników na potrzeby armii, mianowicie do przewozu armat, taboru wojskowego i t. p.

Wobec krótkiego terminu pomiędzy ogłoszeniem konkursu a dokonaniem prób (w marcu tegoż roku), nie mogło być mowy ani o budowie nowych ciągników, ani nawet o przeróbce istniejących w celu dostosowania ich do wymaganych warunków. To też oficjalnie mogła stać jedynie firma Châtillon-Panhard, która posiadała ciągnik typu odpowiadającego warunkom konkursu.

Komisja wojskowa, pragnąc mieć dane porównawcze pod względem siły pociągowej, prędkości, zużycia paliwa i smarów na 1 km, podatności w kierowaniu, ewolucji na zmiennym terenie i t. p., dopuściła urzędowo do prób jeszcze dwa wozy: jeden firmy Blum-Latit i drugi fir. Balachowsky & Caire, które co do wielkości ładunku i siły pociągowej nie odpowiadały wymaganiom konkursu. Pod tym względem pozostawiono tym dwu firmom zupełnie wolną rękę.

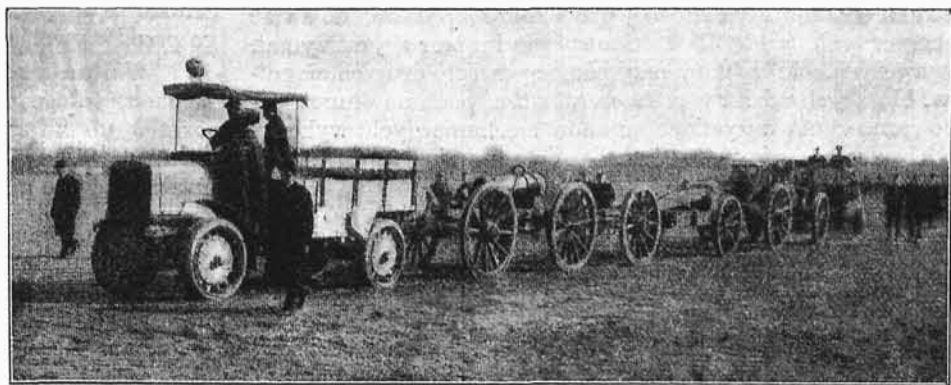
Wyniki prób były nader ciekawe, i podanie ich choćby w krótkich słowach, ze względu na obecną chwilę, może być nie pozbawione interesu, jakkolwiek nie wiadomo nam, w jakim zakresie ciągniki samojazdowe znalazły zastosowanie w armii francuskiej.

Wóz Châtillon-Panhard o wszystkich 4-ch kołach napędnych średnicy 1 m, z podwójnymi obręczami kauczukowymi, jak zresztą wszystkie biorące w konkursie udział wozy i jak tego wymagały warunki konkursu, wykazywał:

	próżny kg	obciążony kg
wagę całkowitą . . . . .	5000	7000
obciążenie osi przedniej . . . . .	2750	2800
obciążenie osi tylnej . . . . .	2250	4200
przy ciągnięciu № 1 . . . . .	—	7500
przy ciągnięciu № 2 . . . . .	—	7500
wagę całkowitą razem z tabor- rem (15 t) . . . . .	—	22500

t. j. zgodnie z postawionymi przez komisję wymaganiami.

Mechanizm wozu odpowiadał również warunkom technicznym.



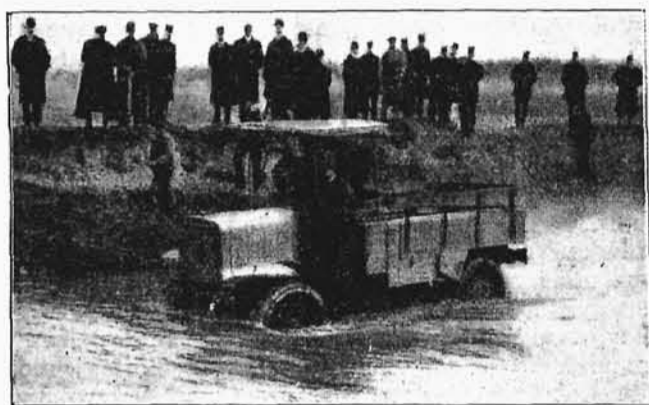
Rys. 1.

Silnik 4-cylindrowy o wymiarach 125×150 dawał przy 900 obrotach na minutę 45 k. m.

W czasie wszystkich etapów biegu próbnego zarówno pod obciążeniem bez taboru, jak i z taborem samojazd Châtillon-Panhard dał wyniki znacznie przewyższające granice, zakreślone programem konkursu. Średnia prędkość wypadła 17,6 km dla biegu bez taboru i 8 do 9,6 km z taborem wagi 15 t.

Na rys. 1 uwidoczony jest ciągnik Châtillon-Panhard, prowadzący tabor artyleryjski.

W celu próby dodatkowej podczas przejazdu przez miasteczko Neauphle-le-Château zwiększono tabor do 22 t. Wzniesienie brukowane wynosiło na przestrzeni paru metrów 14% i następnie na 50 m 13%. Bruk był suchy zupełnie, ale w zupełnie złym stanie. Warunki przyczepności były jednak jak najkorzystniejsze. Ciągnik szedł pod górę przy pełnym obciążeniu z prędkością jednostajną 2,5 km na god., wykazując na haku pociagowym siłę około 3520 kg i rozwijając na obwodzie kół, według obliczenia, ok. 33 k. m. Według tegoż obliczenia sprawność mechaniczna całej przekładni pomiędzy wałem silnika a kołami napędzonymi wozu wynosiła 0,73, liczba nader wysoka, jeśli wziąć pod uwagę mnóstwo różnych mechanizmów pośrednich.



Rys. 2.

Ciągnik z 4-ma wozami artyleryjskimi, każdy wagi 3500 kg, czyli ogólnej wagi 14 t, wykonywał z wielką łatwością ewolucje po ziemi piaszczystej; przechodził z tymże ciężarem przez parowy 1,5 m głębokie, o spadku skarp od 15 do 20%.

Z trzema z powyższych wozów ciągnik ten, pomimo zagłębienia się miejscami kół na 20 cm w ziemię, wrywał się z ugrzęźnięcia gwałtownymi skokami dzięki nagłemu włączeniu silnika w pełnym biegu.

Następnie z ciągnikiem tym, bez taboru, wykonano różne ewolucje po zmiennym gruncie, przyczem swobodnie przejeżdżał rowy głębokości 1 m i szerokości 2,5 m ze skarpami 30%, kałuże, gdzie koła pogrążyły się w błocie na 0,5 m, kłody drzewa 0,4 m średnicy i t. p.

Dokonano też próby (nie objętej programem) przeprawy przez długą fosę, napełnioną wodą z błotem (rys. 2), która zdawała się nie być głębsza nad 0,7 m. Po przebiegu ok. 20 m bez żadnej trudności, ciągnik nagle pogrążył się tak głęboko, iż woda dosięgła dna wozu i całkowicie zakryła koła. Skutkiem dostania się wody, odrzuconej przez koło rozpędzone, do świec elektrycznych, nastąpiło krótkie spięcie i motor się zatrzymał. Po wyciągnięciu z błota przy pomocy dwóch drugich ciągników, biorących udział w próbach, wóz ten, pomimo długotrwałego zamoczenia wszystkich organów mechanicznych, wykonywał, bez rozebrania i oczyszczenia, dalsze próby w ciągu całej godziny z taką łatwością, jak i przedtem.

Dwa drugie współzawodniczące wozy wykazały we wszystkich próbach tak wysokie zalety, że gdyby były silniejszego typu, okazałyby się zapewne groźnymi współzawodnikami wozu Panhard-Châtillon.

Jeden z najtrudniejszych może warunków, postawionych przez francuski zarząd wojskowy, jest zaopatrzenie ciągnika w kołowrot (windę) poziomy lub pionowy do holowania, z pomocą silnika wozu, ciężaru (wozów, artylerji) wagi 15 t po wzniesieniu 15%, choćby z racyi potrzebnej do tego celu siły, która w zasadzie powinna być większa od siły pociągowej wozu (przeszło 3500 kg). Tak znaczna siła (przepisana długość 50 m) wymaga liny stalowej o dużej wytrzymałości, średnicy 12—15 mm. Z powodu bardzo znacznej sztywności takiej liny, potrzebny jest do jej nawijania bęben o dużej średnicy, co najmniej 0,4 m,

którego umieszczenie na ciągniku z braku miejsca przedstawia niemałe trudności.

Ponieważ holowanie powinno się dać zarówno dobrze wykonać, gdy ciężar przyciągany znajduje się z przodu, jak i gdy znajduje się z tyłu, przeto na obydwóch końcach ciągnika muszą być umieszczone wałki kierownicze, któreby zapobiegały tarcia się liny o różne części ciągnika, w razie gdy kierunek jej będzie skośny do osi wozu.

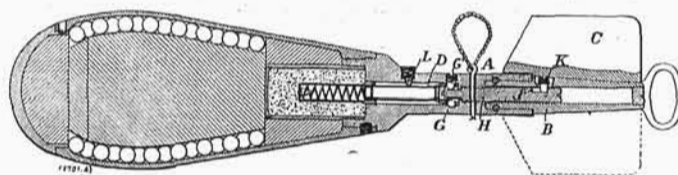
Należy też zaznaczyć, że holowanie zapomocą windy stojącej (kabestanu) jest zawsze niebezpieczne ze względu na możliwość zerwania się liny stalowej.

### Pociski syst. Marten-Hale do rzucania z aeroplanu.

Pociski rzezonego systemu wyrabiane są w Anglii w zastosowaniu do rzucania z aeroplanów bądź z dział specjalnych, bądź ręcznie, gdy latawiec znajduje się wprost ponad miejscem celu. Waga pocisku o wymiarach 125 mm średnicy i 530 mm dług. całkowitej wynosi około 9 kg. Rys. poniższy zaczerpnięty z czasopisma *Engineering* przedstawia pocisk ów w przekroju.

Kształt pocisku, jak widzimy, jest jajowaty wydłużony; część przednią stanowi wrzeciono zakończone rączką; na wrzecionie osadzony jest wiatraczek o skrzydłach śrubowych C. Wnętrze części jajowatej zawiera kule stalowe w liczbie 340 i kawałki żelaza lanego, tworzące pociski właściwe w chwili wybuchu; w części tylnej znajduje się ładunek wybuchowy z trinitrotoluolu i zapalacz D.

Działanie pocisku jest następujące: przed rzuceniem bomby należy wyjąć zatyczkę A (bezpieczeństwa); wówczas część B, która może obracać się pod działaniem powietrza na wiatraczek C, przenosi ruch obrotowy na wrzeciono H zapomocą kołeczka K i wyżłobienia J. Wrzeciono H jest gwintowane, odbywa więc jednocześnie ruch postępowy. Z chwilą, gdy wrzeciono H przesunie się ku tyłowi aż do zatrzymania, cieńszy jego koniec wchodzi między kulki G G', umieszczone w pochwie zapalacza D i włącza je do swych siedzib właściwych. Zapalacz jest wówczas unieruchomiony, opierając się ze strony przeciwniej o sprężynę.



Gdy natomiast wrzeciono H przesunie się ku przodowi i kulki zostaną oswobodzone, zapalacz staje się wolny i pocisk jest gotów do działania. W chwili, gdy pocisk dosięgnie celu, zapalacz, wskutek reakcyi pochodzącej od zderzenia, ścisła sprężynę, zaopatrzoną w lont od strony ładunku, i wywołuje wybuch. Śrubka ze sprężyną L zabezpiecza zapalacz od ruchu wstecznego przed wywołaniem wybuchu.

Warunek niezbędny, jaki należy zachować, by nastąpił wybuch, polega na tem, że pocisk musi spaść swobodnie z wysokości 100 m i zatyczka A powinna być wyjęta.

W razie więc rzutu przypadkowego, lub też uderzenia gwałtownego o przeszkodę—pocisk nie wybuchnie.

Pociski tego rodzaju mogą być wyrabiane również z ładunkiem wybuchowym zamiast kul i żelaza; służą one wówczas do niszczenia okrętów i rozbijania murów fortecznych.

**Płyty pancerne z betonu.** Na polach strzelniczych w Muggiano pod Spezią robione były w r. 1908 próby strzelania do opancerzonych płyt betonowych, wykonanych według przepisów i wskazówek inżyniera włoskiego d'Adda. Miały to być płyty betonowe, które z obydwu stron były osłonięte przez względnie cienkie blachy stalowe, a mimo to kula z działa 20,3 cm nie mogła jej przebić. Podnoszono wtedy, jako główną zaletę tych płyt, iż są o wiele tańsze i lżejsze niż stalowe. Czy znalazły one szersze zastosowanie w praktyce, firma nie podaje.