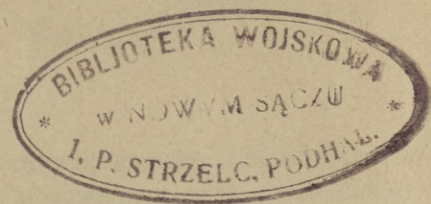


CENTRALNA SZKOŁA STRZELNICZA  
W TORUNIU

---



# WYKŁADY

## O OGNIU POŚREDNIM KARABINÓW MASZYNOWYCH

DRUKOWANO JAKO RĘKOPIS

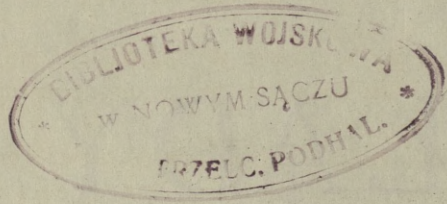


---

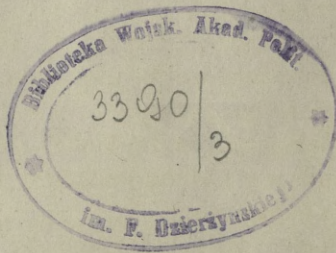
T O R U Ń 1 9 2 4 R O K U

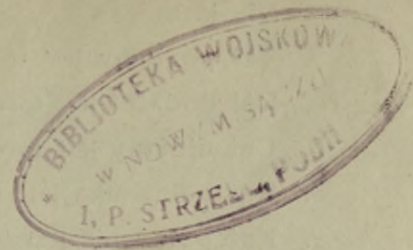
CZCIONKAMI POMORSKIEJ DRUKARNI ROLNICZEJ S. A.

355.32



*nr. 296/IV*





## 1. Użycie ognia pośredniego.

Jednym z najważniejszych czynników decydujących o losach walki jest przewaga ogniowa, którą zapewnić sobie możemy jaknajwiększym zgrupowaniem broni ręcznej, samoczynnej, oraz stosowaniem ognia przenośnego (artylerji i) k. m. —

Nie wszystką broń, zwłaszcza samoczynną, możemy wystawić w pierwszej linii do walki wprost. — Część broni musimy sobie zostawić, czy to jako odwód do wsparcia zagrożonych odcinków, czy też do rozstrzygnięcia walki.

Karabinów maszynowych odwodowych nie pozostawiamy jednak zupełnie beczynnie, lecz wyzyskujemy je w pewnych wypadkach do ognia pośredniego, t. j. ognia na dalsze odległości, opartego na zasadach artyleryjskich.

Ogień pośredni zastosowany był poraz pierwszy przez francuzów w Alzacji w roku 1915? (1917).

Specjalne zastosowanie ma tu k. m. Hotchkiss, a obecnie i Maxim 08, strzelający pociskami nowemi, typu "Ss". — Karabiny te strzelać mogą na odległości do 3500 mtr., gdyż na tej odległości pocisk francuski "D" i niemiecki "Ss" przebijają deskę 2—3 cale, podczas gdy pociski "s" k. m. Maxima, oraz pociski k. m. Schwarzlose na odległościach ponad 2500 mtr. mają bieg nieprawidłowy i są prawie, że nieszkodliwe.

Do ognia pośredniego konieczną jest dokładna znajomość planów, biegłe obliczanie kątów i umiejętne używanie przyrządów i tablic pomocniczych. — Przy dokładnych wyliczeniach, sumiennem wykonaniu wszystkich czynności przygotowawczych, ogień pośredni daje dobre wyniki. — Nie należy jednak zapominać, że najlepszym ogniem k. m. jest ogień oparty na bezpośredniej obserwacji, która pozwala na ciągle poprawianie wiązki i nie wymaga tak wielkiego zużycia amunicji, jak ogień pośredni.

Ogień bezpośredni możemy skutecznie po stosunkowo bardzo krótkim przygotowaniu, podczas gdy do ognia pośredniego potrzeba dokładnie ustawić k. m., okopać je, rozstawić przyrządy pomocnicze, porobić obliczenia i t. d. Przy wyćwiczonej obsłudze można przygotować kompanję k. m. do strzału w przeciągu 40 minut\*).

Ogień pośredni wykonuje się na rozkaz d-cy dywizji, która powinna w tym wypadku dostarczyć kompanji k. m. potrzebnych wiadomości o nieprzyjacielu.

Skuteczność ognia pośredniego zależy w ścisłej mierze od ilości k. m. przeprowadzających strzelanie. Dlatego też dla przeprowadzenia zadania o poważniejszym znaczeniu należy zgrupować kilka komp. k. m.

W walce zaczepnej ogień pośredni może być użyty:

1. przed natarciem, jako ogień niepokojący dla zniekania i zużycia sił nieprzyjacielskich;
2. w czasie natarcia, jako ogień zaporowy lub odgradzający ~~dla~~ <sup>przed</sup> zagrożenie lub zamknięcie dojsć do odcinka, na który przeprowadza się natarcie;
3. we wszystkich wypadkach jako ogień ześrodkowany ~~dla~~ <sup>do</sup> ostrzeliwania pewnych ważnych przedmiotów terenowych, położonych na tyłach nieprzyjacielskich.)

W walce obronnej ogień pośredni może być użyty:

1. jako ogień niepokojący dla niszczenia siły zaczepnej nieprzyjaciela;
2. jako ogień zaporowy przed lub za pozycją wyjściową nieprzyjaciela;
3. jako ogień ześrodkowany na wszystkie ważniejsze punkty i przedmioty terenowe.

(Reg. komp. k. m.).

## 2. Określenia balistyczne dla ognia pośredniego.

Przy rozpatrywaniu ognia pośredniego spotykamy się z określeniami, których znaczenie należy przypomnieć sobie z zakresu balistyki.

1. **Karabin maszynowy podstawowy** (K. P.) jest to karabin stojący w punkcie, dla którego robimy obliczenia balistyczne.
2. **Oś strzelania** jest to linja (pozioma — na mapie) łącząca karabin podstawowy z celem.
3. **Linja położenia** t. j. linja łącząca wylot lufy k. m. z celem; linja ta byłaby linją celu, gdyby cel był widoczny.

\*) Francuzi twierdzą, że wystarcza 20—25 minut.

4. **Poziom wylotu** lub poziom podstawowy j. t. płaszczyzna pozioma przeprowadzona przez wylot lufy k. m.
5. **Cel poziomy** jest to cel leżący na poziomie wylotu.
6. **Cel dodatni** jest to cel leżący wyżej ponad poziomem wylotu.
7. **Cel ujemny** jest to cel leżący pod poziomem wylotu.
8. **Kąt celownika** jest to kąt zawarty pomiędzy osią lufy a linią położenia ( $\beta$ ).
9. **Kąt położenia** jest to kąt zawarty pomiędzy linią położenia, a poziomem podstawowym ( $\gamma$ ), kąt ten może być dodatni (dla celów dodatnich) i ujemny (dla celów ujemnych). Jeżeli cel jest poziomy to kąt  $\gamma = 0$ .
10. **Kąt podniesienia** jest to kąt zawarty pomiędzy osią lufy, a poziomem podstawowym ( $\alpha$ ) kąt ten zależy od kątów celownika i kąta położenia:  $\alpha = \beta + \gamma$ . . . . . Jeżeli cel jest poziomy to  $\alpha = \beta$  (rys. 1 i 2).
11. **Płaszczyzna strzału** jest to płaszczyzna pionowa przechodząca przez oś lufy k. m.
12. **Kąt kierunku** jest to kąt zawarty pomiędzy osią lufy, a osią strzelania w płaszczyźnie podstawowego poziomu ( $\varphi$ ).

Wielkości kątów w tablicach do ognia pośredniego podane są w tysięcznych przyczem  $1^\circ = 17,45$  tysięcznej skąd  $90^\circ = 1571$  tys. Dla ułatwienia przyjmujemy, że  $90^\circ = 1600$  tysięcznych, t. j. całe koło dzielimy na 6400 części.

Wszelkie wyliczenia przy ogniu pośrednim streszczają się w obliczeniu kątów podniesienia ( $\alpha$ ) oraz kątów kierunku ( $\varphi$ ), przyczem kąty te mogą być wspólne dla wszystkich k. m. lub różne, zależne od tego, jaki rodzaj ognia pośredniego wykonywujemy.

### 3. Obliczanie kątów podniesienia dla k. m. Hotchkissa.

Przy strzelaniu pośrednim nie korzystamy z urządzeń celowniczych, lecz nadajemy lufie nachylenie przy pomocy specjalnej poziomicy (o niej dalej). Kąt podniesienia obliczamy jako sumę algebraiczną kątów położenia ( $\gamma$ ) i kąta celownika ( $\beta$ ). Kąty celownika zależą od odległości strzelania ( $L$ ); wielkości tych kątów podaje tablica IV, w której dla każdej odległości strzelania mamy podany kąt  $\beta$  z uwzględnieniem wzoru k. m. (M. 1914 r., M. 1917 r., M. 1918 r.).

**I. Cel poziomy.** Jeżeli chcemy trafić z punktu  $O$  do celu poziomego  $A$  (rys. 1), to należy lufę nachylić do poziomu na odpowiedni kąt podniesienia  $\alpha$ . Ponieważ jednak dla celów poziomych kąt podniesienia jest zarazem kątem celownika, a kąty te mamy gotowe w tablicy IV, przeto korzystamy wprost z tablicy. Weźmy przykład: niech  $OA = L = 1600$  mtr.; z tablicy IV znajdziemy  $\beta = 39,1$  tysięcznych (dla k. m. M. 1918 r.) Jeżeli jednak odległość strzelania nie wyraża się całkowitą ilością setek metrów, to należy robić poprawkę, naprz.  $OA = L = 1870$  mtr.

$$\text{dla } 1800 \text{ mtr} \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \alpha = \beta = 49,0 \text{ tys.} \quad (\text{M } 1918 \text{ r.})$$

$$\text{dla } 1900 \text{ mtr} \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \alpha = \beta = 54,6 \text{ tys.} \quad \text{przeto na}$$

100 mtr. różnicy w odległości mamy 5,6 tys. różnicy w kącie  $\alpha$ , a więc dla 1 mtr. poprawka = 0,056 czyli dla 70 mtr. poprawka =  $0,056 \times 70 = 3,9$  tys., t. zn. że dla 1870 mtr.  $\alpha = 52,9$  tys.

**II. Cel dodatni** (rys. 2). Wyobraźmy sobie cel dodatni  $A$  względem k. m. ustawionego w punkcie  $O$ . Punkt  $A$  wzniesiony jest ponad punkt  $O$  na wielkość  $h$ . Gdybyśmy nie brali pod uwagę wzniesienia, to korzystając z tablicy IV znaleźlibyśmy kąt celownika  $\alpha$ , przy użyciu którego pociski trafiłyby w punkt  $A_2$  na teren i w punkt  $A_1$  na poziom podstawowy. Lufa k. m. byłaby nachylona do poziomu jak  $OA_1$ . Chcąc trafić w punkt  $A_1$  należy lufę unieść do położenia  $O II$  na kąt  $\alpha_2$  do poziomu. Ponieważ  $\alpha_2 = \alpha_1 + \gamma_1$ , gdzie  $\alpha_1$  będzie kątem celownika (z tablicy) dla  $A$ , zaś  $\gamma_1$  kątem położenia dla  $A$ . Oczywiście, że przyjmując w tym wypadku że  $OA = OA_1$  (choć istnieje bardzo mała różnica) możemy uważać  $AA_1$  za łuk koła zakreślonego z punktu  $O$  promieniem  $OA_1$ . Gdyby  $AO = 1000$  mtr. to  $\gamma = h$  w tys. Ponieważ jednak  $AO$  nie równa się 1000 mtr. więc:  $\gamma = \frac{1000 \cdot h}{AO}$  tys., co wynika z pojęcia tysięcznej. Zamiast wybierania kąta położenia według powyższego wzoru, mamy gotowe tablice tych kątów, mianowicie tablice I, II i III. Dla każdej odległości strzelania i wysokości celu znajdziemy kąt położenia gotowy. Jeżeli w tablicy niema danej odległości lub wysokości celu, to należy robić poprawkę naprz.:

1.  $AO = L = 2450; \quad h = 150 \text{ mtr.}$

dla  $L = 2400 \dots \dots \dots \gamma_1 = + 21 \text{ tys.}$

dla  $L = 2500 \dots \dots \dots \gamma_2 = + 20 \text{ tys.}$

$$\text{skąd } \gamma = \frac{\gamma_1 + \gamma_2}{2} = \frac{41}{2} = 20,5 \text{ tys.}$$

2.  $AO = L = 2800 \text{ mtr.} \quad h = 46 \text{ mtr.}$

dla  $2800 \text{ mtr.} \dots \dots \dots \gamma_1 = 14 \text{ tys.} - \text{ przy } h = 40 \text{ mtr.}$

dla  $2800 \text{ mtr.} \dots \dots \dots \gamma_2 = 18 \text{ tys.} - \text{ przy } h = 50 \text{ mtr.}$

$$\text{czyli } \gamma = \gamma_1 + \frac{(\gamma_2 - \gamma_1)}{10} = 14 + \frac{4 \times 6}{10} = 16,4 \text{ dla } h = 46 \text{ mtr.}$$

3.  $AO = L = 3280 \text{ mtr.} \quad h = 74 \text{ mtr.}$

$L = 3200 \text{ mtr.} \dots \dots \dots \text{ i } h = 70 \text{ mtr.} \dots \dots \dots \gamma_1 = 22 \text{ tys.}$

$L = 3300 \text{ mtr.} \dots \dots \dots \text{ i } h = 70 \text{ mtr.} \dots \dots \dots \gamma_2 = 21 \text{ tys.}$

$L = 3280 \text{ mtr.} \dots \dots \dots \text{ i } h = 70 \text{ mtr.}$

$$\text{czyli dla } \gamma^1 = \gamma_2 + \frac{\gamma_1 - \gamma_2}{10} \cdot 8 = 21 + \frac{8}{10} = 21,8 \text{ tys.}$$

dla  $L = 3200 \text{ i } h = 40 \text{ mtr.} \quad \gamma_3 = 12$

dla  $L = 3300 \text{ i } h = 40 \text{ mtr.} \quad \gamma_4 = 12$

$$\text{czyli dla } L = 3280 \text{ i } h = 40 \quad \gamma_0 = 12 \text{ tys.}$$

a więc dla  $L = 3280 \text{ i } h = 4 \text{ mtr.} \quad \gamma'' = 1,2 \text{ tys.}$ , skąd szukamy kąt  $\gamma = \gamma^1 + \gamma'' = 21,8 + 1,2 = 23 \text{ tys.}$ , jako suma kąta dla  $h^1 = 70 \text{ i } h'' = 4 \text{ mtr.}$

**III. Cel ujemny** (rys. 3). Zupełnie analogicznie rozumowane, jak dla celu dodatniego doprowadza nas do wniosku, że kąt podniesienia  $\alpha_2 = \alpha_1 - \gamma$ , gdzie  $\alpha_1$  jest kątem podniesienia w wypadku celu poziomego ( $\alpha_1 = \beta =$  kąt celownika) zaś  $-\gamma$  jest ujemnym kątem położenia.

Z rozważań nad kątem podniesienia dla celu dowolnego, widzieliśmy, że do obliczenia  $\alpha$  niezbędną jest znajomość odległości strzelania ( $L$ ) oraz wysokości względnej celu ( $h$ ). Wielkości te obliczamy z mapy. Naprzykład odległość strzelania  $L = 3300 \text{ mtr.}$  z mapy; co do wysokości to mamy możliwość wyliczyć ją z warstwic i tak: cecha celu  $k_1\beta = 325 \text{ mtr.}$  cecha k. m. podstawowego  $Kp = 365$ . Obliczyć kąt strzału  $\alpha$ .

$$h = K\beta - Kp = 325 - 365 = - 40. \text{ (cel ujemny)}$$

$$\gamma = - 12 \text{ z tablic. IV; } \beta = 189 \text{ z tablicy II (dla M 1918 r.),}$$

$$\text{a zatem } \alpha = 189 - 12 = 177 \text{ tys.}$$

W wypadkach, gdy cel jest widoczny (bo i to się zdarza) możemy kąt położenia określić z obserwacji przy pomocy przeziernicy lub kątomierza.

#### 4. Przeziernica.

Przeziernica (rys. 4), jest to przyrząd służący do ustawiania i orjentowania stolika z mapą, oraz do określenia kąta położenia. Składa się ona z linijki  $A$  ze skalą milimetrową  $B$ . Na linijce mamy osadzoną poziomice przeznaczoną do poziomego ustawienia przeziernicy ze stolikiem. Wystarczy w tym celu ustawić stolik poziomo przy dwóch prostopadłych do siebie położeniach przeziernicy. Na obu końcach linijki osadzone są 2 przezierniki  $C$  i  $D$  w odległości  $220$  milimetrów. Przezierniki te połączone są z linijką przy pomocy zawiasów. Przeziernik  $C$  oczny, posiada trzy otwarte w odległości  $44 \text{ m/m}$  od siebie. Przeziernik  $D$  — przedmiotowy stanowi ramkę z przewleczoną w środku nicią. Na brzegach ramki mamy dwie podziałki, jedna z góry na dół, druga odwrotnie — od  $0$  do  $40$ . Wielkość podziałki wynosi  $2,2 \text{ m/m.}$ , co odpowiada  $10 \text{ tys.}$  (rys. 5).  $MN = 2,2 \text{ m/m}$  jest jedną podziałką przeziernicy,  $ON$  odległość przezierników  $220 \text{ m/m}$ , zaś  $\alpha$  jest kątem widzenia podziałki przez otwór w przezierniku ocznym

$$\text{stosując wzór: } \gamma = \frac{1000 \cdot h}{L} \text{ otrzymamy } \alpha = \frac{1000 \cdot 22}{220} = 10 \text{ tys.}$$

Linijka przeziernicy posiada oprócz tego 2 ruchome podpórki, które pozwalają na unoszenia, a więc regulowanie przeziernicy w chwili robienia odczytów na skali. Kąty położenia mierzymy przeziernicą w sposób następujący:

1. Ustawiamy przeziernicę w ten sposób, ażeby cel widoczny był przez jedno z oczek, na nitce przeziernika przedmiotowego.
2. Doprowadzamy przeziernicę do poziomu przy pomocy podpórki.
3. Obserwujemy jaką podziałkę wskazuje nam linia widzenia na ramce przeziernika przedmiotowego, przyczem jeżeli cel jest dodatni patrzymy przez okienko dolne i czytamy na podziałce idącej z dołu, w przeciwnym razie odwrotnie. Jeżeli odczyt wynosi  $z$  (jak naprz. na rys. 6), to kąt położenia  $\gamma = 10z$ . Otwór środkowy przeziernicy służy do orjentowania mapy w terenie równym.

## 5. Kątomierz bateryjny.

Kątomierz bateryjny jest to przyrząd pozwalający nam na mierzenie kątów rozwartości kierunku i kątów położenia. Składa się on z metalowego pudełka w kształcie prostopadłościanu, opatrzonego rączką do trzymania (rys. 7). Na przedniej części mamy otwór z poziomnicą do poziomego ustawiania przyrządu. Na górnej części znajdują się 2 otwory, mniejszy do mierzenia kątów położenia, większy do kątów rozwartości. Oprócz tego mamy inne otwory służące do naświetlania podziałek, znajdujących się wewnątrz przyrządu. Podziałka dla kątów położenia biegnie od 0 do 200 tys. co 10, dla kątów rozwartości od 0 do 600 tys., co 10.

**I. Mierzenie kątów położenia** odbywa się w sposób następujący: trzymając przyrząd w pozycji pionowej, przysuwamy oko do otworu małego (górny) i doprowadzamy oczko poziomnicy na podziałce do położenia zerowego. Linja łącząca brzeg okienka i zero skali jest pozioma. Celując przez brzeg okienka na dany punkt terenu, obserwujemy jaką podziałkę przecina nam linja widzenia. Podziałka ta odpowiada kątowi położenia w tysięcznych.

**II. Mierzenie kątów kierunku (rozwartości)** odbywa się następująco: trzymamy przyrząd poziomo i patrzymy przez większe okienko w ten sposób, ażeby zero podziałki nakryło jeden koniec odcinka; tam, gdzie drugi koniec odcinka jest widoczny, czytamy podziałkę będącą kątem rozwartości w tysięcznych.

## 6. Wykres kątów położenia.

Oprócz sposobów już omówionych, kąt położenia możemy obliczać przy pomocy wykresu Tabl. VIII. Dolny brzeg wykresu podaje wysokość względną celu od 40 do 400 metrów. Brzeg prawy (pionowy) oznacza kąty położenia w tysięcznych. Skośne linie oznaczają poziome odległości strzelania.

Chcąc znaleźć kąt położenia odszukujemy na dole podziałki odpowiadającej różnicy poziomów celu i k. m. Z punktu tego idziemy po linii pionowej w górę do danej odległości (linja gruba), skąd zakreślamy w prawo do skali podziałki kątów położenia. Naprz.  $L = 1800$  mtr.  $h = 140$  mtr. to kąt położenia  $\gamma = 76$  tys. — (patrz linja przerywana na wykresie).

Jeżeli  $h$  jest mniejsze od 40 mtr., to należy szukać  $\gamma$  dla 10  $h$  i rezultat podzielić przez 10. Naprz.  $L = 2000$  mtr.,  $h = 28$  mtr. to  $\gamma = 14$  tys. gdyż dla  $h = 280$ ,  $\gamma = 140$  tys.

## 7. Nastawianie k. m. na dany kąt podniesienia.

Wiemy już jak obliczać kąt podniesienia  $\alpha$ , zobaczmy teraz w jaki sposób nastawiamy lufę na dany kąt. Otóż do tego mamy specjalną poziomnicę 2-ch typów.

1. poziomnica na lufę,
2. poziomnica na celownik.

**I. Poziomnica na lufę** (rys. 8) składa się z podstawy wyłobionej odpowiednio do przekroju lufy. Na podstawie znajduje się właściwa poziomnica na osi. Koniec poziomnicy połączony jest ze śrubą mikrometryczną, ruch której powoduje opuszczanie się lub podnoszenie końca poziomnicy. Nasada śruby posiada nacięcia odpowiadające 50 i 100 tys., łeb śruby ma podziałkę od 1 do 50 tys. Jeden całkowity obrót śruby podnosi poziomnicę o 50 m.

Poziomnicy tej używamy w następujący sposób:

1. nakreślamy śrubę poziomnicy na dany kąt podniesienia, licząc pięćdziesiątki na dużej skali, a resztę na łbie śruby.
2. nakładamy poziomnicę na lufę w ten sposób, aby strzałka nacięta na podstawie wskazywała kierunek strzelania\*) („but“).
3. kręcimy kółkiem kierownicy k. m. dotąd aż bańka poziomnicy zajmie położenie zerowe (t. j. między kreskami na szkle).

**II. Poziomnica na celownik** (rys. 9) wyszła obecnie z użycia. Wymaga ona innych tablic balistycznych i z tego względu omówimy ją na końcu.

## 8. Wpływ warunków atmosferycznych na kąt podniesienia.

Zmiany atmosferyczne na strzelanie ogniem bezpośrednim nie wywierają dużego wpływu, gdyż mamy możliwość poprawienia ognia (obserwacją i celownikiem).

Co do ognia pośredniego, to z celownika i obserwacji korzystać nie możemy, niema tu mowy o wstrzelaniu się. Na dokładność ognia pośredniego wpływają: ciśnienie atmosferyczne, temperatura powietrza, wiatry, rozgrzewanie się lufy, błędy topograficzne na mapach i planach i t. p. O ile przy strzelaniu bezpośrednim

\*) Oczywiście słuszne to jest tylko dla dodatniego kąta podniesienia. Dla ujemnego bowiem należy poziomnicę kłaść na lufę w sposób przeciwny.

czynniki te lekceważyliśmy, a ogień poprawialiśmy przez dobre wstrzelanie się i obserwację, o tyle przy ogniu pośrednim czynniki te muszą być brane pod uwagę z tego względu, że tablice balistyczne słuszne są tylko dla pewnych normalnych warunków.

Uwzględniamy przy obliczaniu kąta strzału wiatr, temperaturę i ciśnienie, czynniki zaś zależne od wykszolenia obsługi k. m. zagwarantujemy sobie przez odpowiedni dobór ludzi.

## 9. Wpływ wiatru.

Zależne od kierunku wiatru rozróżniamy: wiatr z przodu, z tyłu, z boków i wiatry skośne. Kierunki wiatrów określa się przy pomocy liczb, aby uniknąć niejasnych określeń. Przedstawia to róża wiatrów (rys. 10). Wiatr wiejący z północy oznaczony jest na róży liczbami 0 lub 40. Wiatr ze wschodu — liczbą 10, z południa liczbą 20, a z zachodu liczbą 30. W ten sposób podzielono całe koło na 40 kierunków do środka róży. Przy strzelaniu zdarzać się mogą wszystkie kierunki. Nie wszystkie jednak wpływają w równej mierze na strzelanie. Wiatr z tyłu zwiększa donośność pocisku; wiatr z przodu zmniejsza ją. Wiatry boczne powodują znoszenie pocisków w stronę od celu. Wiatry wiejące skośnie do osi strzału zmniejszają lub zwiększają donośność pocisków i powodują znoszenie ich na strony. Przyjmując, że oś strzelania ma kierunek północny, lub że liczby wiatru brane są względem osi strzelania powiemy:

1. Wiatr 0 (40) zmniejsza donośność, a więc w tym wypadku należy dalej strzelać, t. j. powiększać kąt podniesienia (poprawka L).
2. Wiatry 10 lub 30 nie wywierają wpływu na kąt podniesienia, powodują tylko odchylenie pocisków, należy zatem nadawać lufie odchylenie od osi strzału w kierunku pod wiatr.
3. Wiatr 20 powoduje znoszenie pocisków w kierunku do celu, należy zatem zmniejszać donośność t. j. zmniejszać kąty podniesienia.
4. Wiatry skośne od 0 do 10 i od 30 do 40 wpływają pośrednio pomiędzy punktem 1 i 2-gim.
5. Wiatry skośne od 10 do 20 i od 20 do 30 wpływają pośrednio pomiędzy punktem 2 i 3-cim.

Wpływ wiatru zależy nie tylko od kierunku, ale w równej mierze i od siły wiatru. Siła wiatru mierzy się jego szybkością. Wiatr od 0 do 2-ch m/sek. nazywamy słabym. Wiatr od 2 do 6 m/sek. jest to wiatr średni. Wiatry od 6 do 8 m/s. są to wiatry silne. Wiatry ponad 8 m/s. są już gwałtowne. Siła wiatru dochodzi niejednokrotnie do 16 i wyżej m/sek., jednak przy takim wietrze trudno liczyć na skuteczność ognia, tembardziej, że wiatry tego rodzaju nie są jednostajne, a zmienne.

Wiatr (W) podaje się dwoma liczbami. Pierwsza oznacza siłę w m/s. druga kierunek w liczbach róży. Nprz.  $W = 6 - 17$ . Liczba 6 oznacza szybkość w m/sek, liczba 17 oznacza kierunek na róży. Przy strzelaniu interesuje nas liczba wiatru podana względem osi strzału (t. j. zero w kierunku celu). Jeżeli więc dane wiatru znajdujemy z obserwacji, to oczywiście robimy to dla osi strzału. Jeżeli jednak dane wiatru otrzymujemy z innego źródła, jak np. ze stacji meteorologicznej lub dowództwa dywizji, to liczby wiatru podane są względem północy, gdyż nie wiadomo jeszcze w jakim kierunku będziemy strzelać. Otóż w tych wypadkach należy liczbę wiatru poprawić względem osi strzału ( $W_p$ ). Sposób poprawiania wiatru pokazuje nam rys. 11. Jeżeli wiatr wyraża się kątem  $\alpha$  (w liczbach wiatru), zaś kierunek osi strzału odchyła się od północy na kąt  $\beta$  w prawo, to oczywiście wiatr względem osi strzału będzie mniejszy i  $W_p = \alpha - \beta$ . Gdyby oś strzału odchyłała się od północy w lewo na kąt  $\Sigma$  to wiatr będzie większy  $W_p = \alpha + \Sigma$

$$\text{a więc } W_p = \gamma = \alpha - \beta \text{ i } W_p = \gamma_1 = \alpha + \Sigma.$$

Stąd wynika правило poprawiania liczby wiatru podanej dla kierunku północnego.

Należy znaleźć odchylenie osi strzału od kierunku północnego ( $\delta$ ). Jeżeli odchylenie to jest dodatnie (w prawo), to liczbę wiatru należy zmniejszyć, jeżeli odchylenie jest ujemne (w lewo) to liczbę wiatru należy powiększyć:  $W_p = W \pm \delta$ . Kąt  $\delta$  możemy mierzyć przy pomocy przezroczystej róży wiatrów (na kalce); należy taką różę nałożyć na mapę zorjentowaną i odczytać  $\delta$  w liczbach wiatru, poczem poprawić wiatr, co nie przedstawia żadnych trudności. Możemy jednak mierzyć kąt  $\delta$ , przy pomocy przezroczystego przenośnika w tysięcznych (rys. 12); w wypadku tym  $\delta$  mierzy się zawsze w prawo i kąt ten może się równać od 0 do 6400 tys. Jeżeli poprawiamy wiatr przy pomocy  $\delta$  w tys., to służy do tego tabl. X. W tablicy tej na górze podane mamy odchylenia osi strzału od północy ( $\delta$ ) w tys. co 200 tys. Linje skośne oznaczają liczby wiatru poprawiane. Postępujemy tak: na górnej części tablicy znajdujemy  $\delta$  w tys. nast. idziemy w dół po pionowej kresce aż do danej liczby wiatru. Od tego zakreślamy w prawo i na skali bocznej czytamy wiatr poprawiony. Npříklad:  $W = 7 - 24$ ;  $\delta = 5600$  tys.  $W_p = 7^*) - 29$ .

Ażeby uniknąć poprawiania, zajmującego bądź co bądź trochę czasu, najlepiej jest kierunek wiatru brać z obserwacji przy pomocy dymu.

\*) Oczywiście, że siła wiatru nie zmienia się.

## 10. Poprawki donośności na wiatr.

Najnowsze tablice francuskie podają poprawki donośności na wiatr w tys., t. j. dają liczby tysięcznych, o które należy powiększyć lub zmniejszyć kąt podniesienia. Dawniej obliczano ile mtr. wiatr znosi lub wstrzymuje pociski. Tablica V. daje poprawki donośności dla k. m. Hotchkissa; należy z niej korzystać w sposób poniższy:

Na róży wiatrów nad tablicą szukamy danego kierunku wiatru ( $W_p$ ), patrzymy na jakiej barwie wiatr ten się znajduje i jaką daje poprawkę (+) czy (-). W tablicy zaś dla danej siły wiatru (strona lewa) szukamy na odpowiedniej barwie poprawki ( $\alpha_w$ ) pod daną odległością strzelania. Naprz.:

1.  $L = 3100$  mtr.  $W_p = 6-18$  i  $\alpha_w = -20$  tys.
2.  $L = 2750$  mtr.  $W_p = 7-6$  i  $\alpha_w = +8,5$  tys. jako średnia 8 i 9.
3.  $L = 3300$  mtr.  $W_p = 6-8$  i  $\alpha_w = +9$  tys.

Dla wiatrów na kolorze zielonym poprawki donośności równają się zeru. Jeżeli kierunek wiatru wypada na granicy 2-ch barw, to należy poprawkę brać średnią. Naprz.:

4.  $L = 2800$  i  $W_p = 9-7$  i  $\alpha_w = +8,5$  tys., jako średnia 12 i 5.

Jeżeli danej siły wiatru w tablicy niema poprawkę znajdujemy następująco:

5.  $L = 3200$  mtr.  $W_p = 12-34$  i  $\alpha_w = +33$  tys., gdyż dla  $10 + \alpha_w = 27$ , dla  $2 + \alpha_w = 6$ .

Te same poprawki możemy znajdować z wykresu Tabl. XII. Tablica ta składa się z 2-ch części. Część górna ma po bokach skalę szybkości od 0 do 15 m/s. co jeden. Wewnątrz zaś posiada linje skośne rozchodzące się promieniami ku górze, linje te oznaczają liczby wiatru (napis na górze) — kierunki co 2.

Dolna część tablicy składa się też z 2-ch części — lewej i prawej, które składają się z promienisto rozchodzących się linii oznaczających odległości strzału. Po bokach dolnej części wykresu mamy podziałki poprawek dodatnich (prawa) i ujemnych (lewa). Odszukujemy na lewej górnej części wykresu daną siłę wiatru i przesuwamy się po linii poziomej do linii skośnej oznaczającej kierunek wiatru. Z punktu przecięcia się posuwamy się na dół po linii pionowej do linii oznaczającej odległość strzelania, skąd idziemy po linii poziomej (w prawo lub w lewo) do podziałki poprawek. Naprz.:

1.  $L = 3200$  mtr.  $W_p = 7-20$ ;  $\alpha_w = -26$  tys.
2.  $L = 3100$  mtr.  $W = 12-36$ ;  $\alpha_w = +31$  tys.

## 11. Wpływ ciśnienia i temperatury.

Ciśnienie atmosferyczne i temperatura, działają jedynie na donośność pocisków. I też, chcąc te wpływy uwzględnić, musimy odpowiednio zwiększyć lub zmniejszyć kąt podniesienia, lub brać pod uwagę przy obliczaniu kąta podniesienia większą lub mniejszą odległość strzelania.

Jeżeli ciśnienie atmosferyczne jest większe od normalnego, to opór powietrza jest większy i pociski niedonoszą — należy więc dalej strzelać niż odległość do celu, t. j. użyć większego kąta podniesienia niż obliczony z tablic.

To samo tyczy się temperatury. Temperatura wyższa od normalnej powoduje konieczność zmniejszania kąta podniesienia, niższa odwrotnie. Za warunki normalne uważają Francuzi (k. m. Hotchkiss) ciśnienie 750 m/m. i temperaturę  $+15^\circ$  C. Tablica VIIa i VIIb pozwalają obliczyć poprawki kąta podniesienia w zależności od ciśnienia ( $\alpha_H$ ) i temperatury ( $\alpha_t$ ). Po lewej stronie tablicy mamy temperatury od  $+15^\circ$  do  $+35^\circ$  (tabl. VIIa) i od  $+15^\circ$  do  $-10^\circ$  (tabl. VIIb). Po prawej stronie mamy ciśnienia od 690 m/m do 750 m/m (tabl. VIIa) i od 750 m/m do 780 m/m (tabl. VIIb). Na górze mamy odległości strzału co 100 mtr. Szukamy osobno poprawek dla ciśnienia, osobno dla temperatury na skrzyżowaniu się odpowiednich rubryk, przyczem poprawki z tablicy VIIa są ujemne, poprawki z tablicy VIIb dodatnie.

Naprz.: 1.  $L = 2700$  i  $t = +21^\circ$   $H_{at} = 762$  m/m.

$$\alpha_t = -6 \text{ tys.} \quad \alpha_H = +4 \text{ tys.} \quad \alpha_{tH} = -2 \text{ tys.}$$

2.  $L = 3100$  mtr.  $t = -8^\circ$  C.  $H_a = 771$  m/m.

$$\alpha_t = +36 \text{ tys.} \quad \alpha_H = +10 \text{ tys.} \quad \alpha_{tH} = +46 \text{ tys.}$$

Jeżeli danego ciśnienia w tablicy niema, to nie należy brać średnich lecz brać ciśnienie najbardziej zbliżone do danego. Naprz.:

1.  $L = 2600$   $H_a = 754$  m/m  $\alpha_H = 1$  tys. (dla  $H_a = 753$  m/m)

Oprócz tablicy VII poprawki ciśnienia i temperatury znajdujemy z wykresu Tabl. XI. Tablica ta składa się z dwóch części. Część górna ma z lewej strony podziałkę ciśnień atmosferycznych, wewnątrz zaś znajdują się linje skośne idące z góry na prawo dół. Linje te oznaczają temperaturę. Dolna część wykresu składa się z 2-ch symetrycznych części posiadających promienisto rozchodzące się linje odległości strzelania. Po brzegach dolnej części wykresu mamy podziałki poprawek w tysięcznych; przyczem z lewej strony mamy poprawki ujemne, z prawej — dodatnie. Poprawki znalezione przy pomocy wykresu uwzględniają wpływ ciśnienia i temperatury jednocześnie ( $\alpha_{tH}$ ). Na dole wykresu znajduje się dodatkowa podziałka która poprawia ciśnienie w zależności od wzniesienia stanowiska ponad poziom stacji doświadczalnej, skąd czerpiemy dane warunki

dnia. Z tablicy korzystamy w następujący sposób: Na górnej części wykresu znajdujemy z lewej strony dane ciśnienie, skąd posuwamy się po linii poziomej aż do linii danej temperatury. Od tego miejsca posuwamy się w dół do linii danej odległości strzału i zakreślamy na lewo (lub na prawo) do podziałki poprawek. Oczywiście, że należało przedtem poprawić ciśnienie jeżeli nie mierzyliśmy go bezpośrednio lecz korzystaliśmy z stacji doświadczalnej. Naprz.:

1.  $L = 3200$  mtr.  $H_a = 690$  m/m (dane ze stacji)  $t \pm = 20^\circ$  C.  $K_g = 205$ .  $k_b = 455$ .

Różnica poziomów stacji i stanowiska  $h = 455 - 205 = 250$ . Na dole wykresu znajdujemy ciśnienie  $H = 728$  m/m. co oznacza, że zamiast 750 m/m. należy brać 728, a więc poprawka  $= -22$  m/m. Czyli nasze ciśnienie  $H_{ap} = 668$  m/m., skąd szukając na wykresie poprawki dla  $L = 3200$ ;  $H_p = 668$ ,  $t \pm = 20^\circ$  C. znajdziemy  $\alpha_{IH} = -56$  tys.

2.  $L = 2950$  i  $H_a = 740$  m/m.  $t = -15^\circ$  C. Ciśnienie sami mierzyliśmy.

$\alpha_{IH} \pm = 33$  tys.

## 12. Nastawianie k. m. na dany kąt podniesienia przy użyciu starej poziomnicy nakładanej na celownik.

Pierwsze zastosowanie ognia pośredniego w 1917 r. odbywało się przy użyciu zupełnie innych tablic balistycznych, aniżeli opisane powyżej. Tablic tych, jako mniejdokładnych i do tego wycofanych z użycia, opisywać nie będziemy. Natomiast dla oddziałów, które nie mają w swoim posiadaniu poziomnicy nowej (rys. 8) koniecznej do nadania lufie obliczonego kąta strzału musimy podać sposób wykorzystania poziomnicy starego typu (rys. 9). Poziomnica ta posiada szkiełko przez całą długość oprawki, na szkiełku mamy znaki od 0 do 10, przez co nadajemy poziomnicy różne nachylenia, nastawiając bańkę powietrza na daną podziałkę. Podstawa poziomnicy ma łapki, pozwalające na nałożenie jej na ramię celownika.

Do opisanej poziomnicy używano tabeli, której urywek podajemy (tabl. V). Jest to t. zw. tablica liczb wskaźnikowych, odpowiadających danej odległości strzału\*) i danym kątom położenia. Patrząc na szereg liczb wskaźnikowych łatwo zauważyć, że liczby te posiadają zero lub 5 na miejscu dziesiątek. Spowodowane to jest podziałką celownika k. m. i znaczeniem lub wskaźnikowych, gdyż pierwsze 3 cyfry liczby wskaźnikowej oznaczają celownik, ostatnie zaś (jednostki) podziałkę poziomnicy. Przykład obliczania liczby wskaźnikowej:

1.  $L = 1400$  mtr, kąt położenia  $\gamma \pm = 20$  tys. L. W.  $= 1852$  t. zn., że należy założyć celownik 1850, a na nim poziomnicę, którą ustawiamy przy pomocy kółka kierownicy na podziałkę 3.

Jeżeli wypadła nam robić poprawkę pomiędzy liczbami wskaźnikowymi różniącymi się o 50 (lub o parę jednostek mniej lub więcej), to należy pamiętać o tem, że 10 jednostek L. W. odpowiada 5-ciu dziesiątkom celownika, czyli jednostka liczby wskaźnikowej; odpowiada 5-ciu metrom w terenie. Np.:

2)  $L = 1250$  mtr.  $\gamma \pm = 16$  tys. Z tablicy XIV mamy:

dla  $\gamma_1 = -10$  tys. L. W.  $= 1754,5$

dla  $\gamma_2 = -20$  tys. L. W.  $= 1707,5$

różnica 10 tys. odpowiada różnicy w L. W.  $-7^*$ ), a więc na 1 tys. różnica wynosi 0,7 czyli dla 6 tys.  $-4,2$ , a więc dla  $\gamma = -16$  tys. L. W.  $= 1754,5 - 4,2 = 1700,3$  \*\*)

Z powyższych przykładów widzimy, że nachylenie lufy k. m. może być określone nie tylko przy pomocy liczby wskaźnikowej (L. W.). Wielkości te są zależne od siebie i mając jednej z nich możemy znaleźć drugą. Do tej zamiany służy tablica IX, która składa się z 2-ch podziałek zestawionych ze sobą w ten sposób, że mając jedną wielkość łatwo odszukać drugą. Weźmy przykład: Korzystając z tablic najnowszych, określiliśmy poprawiony na wpływy chwili, kąt podniesienia  $\alpha_B = 168$ , ale nie mamy nowego typu poziomnicy (rys. 8), lecz stary typ (rys. 9). Korzystając z tablicy IX. znajdujemy dla  $\alpha_B = 168$  tys. L. W.  $= 1953$ . Należy więc celownik k. m. nastawić na działkę 1950, a na nałożonej na celownik poziomnicy ustawić bańkę na podziałce 3.

## 13. Poprawianie kierunku osi strzelania.

Wiązka k. m. odchyła się od osi strzelania tylko na skutek wiatrów bocznych i skośnych. Jeżeli strzelamy z k. m. stojącego w punkcie 0 w kierunku OB (rys. 13), to tor pocisku pod wpływem wiatru W odchyli się w stronę i dla celu  $B_1$ . Odchylenie wyniesie kąt  $B_1 OC_1 = \varphi_1$ ; dla celu zaś  $B_2$  odchylenie będzie inne t. j.  $B_2 OC_2 = \varphi_2$ . Wielkość odchylenia  $\varphi_1$  lub  $\varphi_2$  zależy od odległości strzału  $L_1$  lub  $L_2$ . Jest dalsza odległość, tym większe  $\varphi$ .

Wielkość  $\varphi$  wyrażamy w tysięcznych, a mając ją strzelamy nie w kierunku osi strzału  $OB_1$  lub  $OB_2$ , lecz pod wiatr o kąt  $\varphi_1$  lub  $\varphi_2$  t. j. w kierunku  $OD_1$  lub  $OD_2$  (rys. 13). Przy takim nastawieniu k. m. pocisk zostanie zniesiony przez wiatr do celów  $B_1$  lub  $B_2$ .

\*) Odległość poprawianą według dawnych tablic na wiatr, temperaturę i t. d.

\*\*) Liczbę 54,5 należy rozumieć jako 14,5 w myśl wyżej powiedzianego.

Wielkość odchylenia  $\varphi$  w zależności od siły i kierunku wiatru podaje nam tablica VI i tablica XIII.

Z tablicy VI korzystamy w podobny sposób jak z tablicy V. Znak poprawki ujemny oznacza, że należy lufę odchylić od osi strzelania w lewo, znak dodatni oznacza, że odchylić lufę należy w prawo. Weźmy przykład

$$L = 3100 \text{ mtr.} \quad W_p = 8-27.$$

$$\alpha_w \text{ na odchylenie} = \varphi = -25,5 \text{ (średnio z białej i niebieskiej barwy)}$$

Z tablicy XIII korzystamy podobnie jak XII, naprz.

$$L + 2700 \text{ mtr.} \quad W_p = 10 - 32.$$

$\varphi = -28$ , — poprawka w lewo, na lewej połowie wykresu.

Odchylenie  $\varphi$  nadaje się k. m. przy pomocy odpowiedniego celu pomocniczego jakim jest krzyż przed k. m. z podziałką centymetrową. Podziałka taka o ile znajdzie się przed k. m. na 10 mtr. prostopadle do osi strzału, przyczem zero podziałki na osi strzału odpowiada ilości tysięcznych odchylenia (rys. 14).

#### 14. Przybory do ognia pośredniego.

Do skutecznego ognia pośredniego musimy mieć oprócz k. m. i amunicji, następujące przybory:

1. Dokładną mapę terenu lub plan z warstwicami.
2. Stolik pod mapę z trójnogiem.
3. Deklinator lub busolę.
4. Przeziernicę lub kątomierz bateryjny.
5. Miarkę na stolik z podziałką milimetrową.
6. Platformy pod k. m. w ilości karabinów.
7. Krzyże przed k. m. w ilości karabinów.
8. Kołki i pałki w dostatecznej ilości.
9. Miarę, najmniej 10 mtr., lub linę tej długości.
10. Różę wiatrów lub przenośnik.
11. Poziomnicę na lufę lub na celownik.
12. Tablice balistyczne.
13. Barometr, termometr i wiatromierz.
14. Łopaty saperskie lub łopaty zwykłe.

1. **Mapy, lub plany** (powinny być w podziałce nie mniejszej jak 1 : 25000, z warstwicami. Mapa 1 : 100000 użyta być może tylko w specjalnie sprzyjających warunkach, t. j. wtedy gdy nieprzyjaciel znajduje się w miejscu wybitnie znanem, stanowisko k. m. również.

2. **Stolik na trójnogu** do napięcia planu lub mapy. Stolik ten nie może mieć w sobie żadnej części żelaznej, wpływającej na igłę magnetyczną. Stolik ten służy do określenia osi strzału i pomiaru kątów.

3. **Deklinator** (rys. 15) jest to busola zredukowana do igły magnetycznej w pudełku z zaznaczonym kierunkiem południka magnetycznego. Deklinator służy do orjentowania stolika z mapą. W pudełku deklinatora mamy otwórki służące do przykręcenia pudełka do stolika przy pomocy mosiężnej śruby.

4. **Przeziernica** opisana jest wyżej (p. 4).

5. **Miarka** z podziałką do mierzenia odległości na mapie. Miarka ta znajduje się zwykle na brzegu przeziernicy.

6. **Platforma** pod k. m. (rys. 16 i 17) służy do zabezpieczenia podstawy k. m. od osiadania. Składa się ona z 2-ch desek 4-ro centymetrowych, połączonych w kształcie krzyża (litera T). Długość platformy 1,6 mtr., długość poprzeczki 0,85 mtr. W długim ramieniu pod osią kierownicy podstawy k. m. znajduje się otwór, 45 m/m. średnicy; odległość otworu od przedniej krawędzi platformy wynosi 0,31 mtr. Na końcach poprzeczki, oraz na końcu długiego ramienia platformy znajdują się wycięcia dla ostróg nóżek podstawy k. m.

7. **Krzyż przed k. m.** (rys. 14) służy do nadawania lufie k. m. odchylenia  $\varphi$  od osi strzelania, odpowiednio do siły i kierunku wiatru. Krzyż ten odgrywa rolę celu pomocniczego. Składa się z żerdzi, wzdłuż której może się przesuwac pionowa linijka przy pomocy spodeł i śruby. Linijka ta posiada u góry listwę poprzeczną, zaopatrzoną w podziałkę centymetrową i suwaki służące jako *cale. dane odchylenia*

Długość listwy poprzecznej 80 do 100 cm. Podziałka do 40 lub 50 cm. w obie strony od zera, długość linijki 75 cm., długość nóżki 80 cm. W nocy do listwy poprzecznej przyczepia się jedną lub 2 latarki elektryczne.

8. **Kołki** służą do wyznaczania stanowisk k. m.; nakłada się na nie platformy otworem na kołek. **Tyczki** (około 1,5 mtr.) służą do tyczenia linii w terenie (oś strzału).

9. **Miarka** służy do odmierzania w terenie odstępów k. m. i odległości k. m. od krzyża.

10. **Róża wiatrów** i **przenośnik** opisane są wyżej (p. 9).

11. **Poziomnice** opisywaliśmy już poprzednio.

12. **Tablice** do poprawek i kątów podniesienia już były opisane.

13. **Z przyrządów** do mierzenia warunków dnia opiszemy tylko **wiatromierz** (rys. 18). Składa się on z wiatraczka C w ramce B osadzonej na zegarze A z podziałką jednostek D, dziesiątków E i setek F.

Zegar ma uszko  $H$  do zatrzymywania wskazówek, oraz pompkę  $G$  do sprowadzania wskazówek do zera. Na samym dole uszko  $I$  służy do osadzania wiatromierza na kiju.

Chcąc zmierzyć siłę wiatru, osadzamy wiatromierz na kiju, do uszka  $H$  zakładamy sznureczek i uszko to zatrzymujemy ruchem do góry (I). Oczywiście, że przedtem wskazówki zegara były na zerze. Teraz wystawiamy przyrząd na działanie wiatru. Gdy już wiatraczek dostatecznie się rozkręcił — obserwujemy czas (na zegarku kieszonkowym) i ciągnąc oczko  $H$  za sznurek na dół (II), wprawiamy wskazówki wiatromierza w ruch. Doświadczenie robimy przez parę minut naprz. 2, 3, 5. W chwili gdy upłynęła całkowita ilość minut, zatrzymujemy wskazówki wiatromierza przy pomocy oczka  $H$  (I) i czytamy na podziałce. Odczyt dzielimy przez czas i otrzymujemy ilość metrów na sekundę. Należy dodatkowo robić poprawkę na tarcie według wykresu załączonego do wiatromierza. Przykład. Obserwacja 5 minut dała na podziałce wynik 2400, a zatem na 1 minutę  $W = \frac{2400}{5} = 480$  m/m. na wykresie odpowiada temu poprawka tarcia = 20 m/m. czyli  $W = 500$  m/m. a więc  $W = \frac{500}{60} = 8,3$  m/sek. Kierunek wiatru oznaczamy odrazu względem osi strzelania.

## 15. Przygotowania do ognia pośredniego.

Wybieramy przedewszystkiem miejsce dla stanowiska k. m. podstawowego. W miejscu tym ustawiamy stolik z mapą. Stolik doprowadzamy do położenia poziomego przy pomocy poziomicy i orientujemy mapę według igły magnetycznej, o ile znamy deklinację, lub też przy pomocy przezierania na widoczne punkty w terenie. Mając stolik zorientowany wyszukujemy na mapie stanowiska k. m. i celu. W miejsca te wbijamy szpilki. Do szpilek tych przystawiamy przeziernicę i tyczmy linię ustawiając ludzi z tyczkami w osi strzału; przezieranie to odbywa się w obie strony stolika. Teraz przekreślamy przeziernicę na stoliku o kąt blizki 90°, zaznaczamy ten kierunek na mapie przy pomocy ołówka i tyczmy linię w obie strony, podobnie jak oś strzału. Będzie to linja stanowisk k. m. Mierzmy kąt  $\delta$  między północą a kierunkiem strzału, lub czytamy go na przezroczystej róży wiatrów. Teraz stolik odstawiamy na bok. Dalsze przygotowania rozpadają się na 2 części. Jedna część prac należy do kierownika, mianowicie obliczenia balistyczne elementów strzału; drugą zaś część wykonują szeregowi pod nadzorem wyszkolonych podoficerów. Jest to rozstawienie sprzętu i k. m. Rozpatrzmy te prace kolejno.

### I. Praca kompanji.

Z chwilą gdy stolik z mapą został usunięty ze stanowiska, oś strzelania i linja stanowisk została zaznaczona tyczkami, szeregowi pod nadzorem wyszkolonych podoficerów uskuteczniają następujące czynności:

1. Wbijają tyczkę, a następnie w to samo miejsce kołek w ten sposób, aby tyczka ta leżała na przecięciu osi strzału i linii stanowisk. Będzie to tyczka  $O$  (rys. 19). Musi ona leżeć w linii  $AB$ , t. j. osi strzału, oraz w linii  $RL$  t. j. linii stanowisk.
2. Przetyczają dokładnie oś strzelania w granicach ustalonych tyczek  $ABO$ , wbijając szereg tyczek pośrednich  $C, D, E, F, G$  i t. d.
3. Przetyczają linje stanowisk, wbijając między  $R$  i  $L$  szereg tyczek pośrednich.
4. Tyczą linię  $r$  l równoległą do  $R$  na odległości 10 mtr. w kierunku celu — będzie to linja celów pomocniczych.
5. Na linjach stanowisk i celów pomocniczych odmierzają w obie strony od punktu  $O$  cały szereg równych odcinków (miarę podał oficer prowadzący całą robotę), zaznaczając je kołeczkami  $P, K, M, N$  i t. d., oraz  $p, k, m, n$  i t. d.; punktów tych jest tyle ile mamy k. m.
6. W miejscach przeznaczonych na k. m., t. j. w  $R, P, O, K, M, N, L$  ustawia się platformy w ten sposób, aby kołeczki wchodziły w otwory platform, a długie ramie platformy było równoległe do osi strzału. Platformy powinno się doprowadzić do poziomu przy pomocy poziomicy, po uprzednim wybraniu z pod platform darniny.
7. W miejscach  $p, r, s, k, m, n, l$  przed stanowiskami k. m. ustawia się krzyże z podziałkami centymetrowymi w ten sposób, aby podstawy krzyżów były pionowe, a ramiona krzyżów znajdowały się w jednej płaszczyźnie prostopadłej do osi strzału, oraz aby odległości pomiędzy zerami krzyżów równały się odległościom pomiędzy kołeczkami stanowisk k. m.
8. Na platformach ustawiamy k. m. w ten sposób, aby ostrogi k. m. wchodziły w otwory platform.
9. Przed każdym k. m. ustawiamy obsługę składającą się z celowniczego i taśmowego, oraz amunicję.

### II. Praca kierownika.

Kierownik robi obliczenia elementów strzału. Zanim się jednak kierownik zdecydował na strzelanie z danego miejsca, powinien był uprzednio sprawdzić możliwość strzelania (o tem dalej) jeżeli na drodze do celu zauważył jakiś punkt, który może stanowić przeszkodę w strzelaniu. Jeżeli strzelanie jest możliwe, to oblicza się kąt podniesienia i kierunku, według następującego porządku:

1. Mierzmy z mapy odległość do nieprzyjaciela  $L_B$ .
2. Mierzmy odległość do linii własnych lub przeszkody  $L_e$ .
3. Mierzmy cechę celu  $K_B$ , cechę linii lub przeszkody  $K_c$ , oraz cechę k. m. podstawowego  $K_p$ .
4. Znajdujemy różnicę wzniesienia celu nad k. m.  $h_B = K_B - K_p$ , oraz wzniesienie względne przeszkody  $h_e = K_c - K_B$ .
5. Mierzmy kąt pomiędzy północą i kierunkiem strzału  $\delta$ , przy pomocy róży wiatrów, lub przenośnika. Robimy to tylko w wypadku, jeżeli warunki chwili podała nam stacja doświadczalna.
6. Mierzmy temperaturę, ciśnienie i siłę wiatru. Robimy to tylko wtedy, gdy danych p. 5 nie znamy. Jeżeli przyborów nie mamy, to należy wpływy dnia ocenić na oko ( $t, H_a, W_p$ ).
7. Mierzmy przy pomocy obserwacji dymu kierunek wiatru względem osi strzału. Robimy to tylko wtedy, gdy kierunek wiatru względem północy nie jest nam znany.
8. Znajdujemy z tablic:
  - a) kąt położenia  $\gamma$  względem celu (z danych  $L_B$  i  $h_B$ ),
  - b) kąt celownika dla danego  $L_B$  t. j.  $\beta_B$ ,
  - c) poprawkę donośności ze względu na temperaturę  $\alpha_t$ ,
  - d) poprawkę donośności ze względu na ciśnienie  $\alpha_H$ ,
  - e) poprawkę ze względu na wiatr  $w$  (poprawka donośności  $\alpha_w$ ).
  - f) wyliczamy kąt podniesienia jako sumę  $\alpha_B = \pm \gamma + \beta_B \pm \alpha_t \pm \alpha_H \pm \alpha_w$ .
  - g) kąt celownika dla linii piechoty własnej lub przeszkody terenu  $\beta_e$ , odpowiednio do odległości  $L_c$ .
  - h) poprawkę odchylenia ze względu na wiatr  $\varphi_0$ .
9. Sprawdzamy dokładnie po raz drugi możliwość strzelania  $H^1_c$ .
10. Sprawdzamy wysokość bezpieczeństwa jeżeli zachodzi potrzeba  $H_c$ .
11. Obliczamy kierunek osi strzału k. m. bocznych względem osi strzału k. m. podstawowego,  $L$  w zależności od rodzaju ognia pośredniego  $X$ .
19. Obliczamy kierunek k. m. bocznych w stosunku do siły i kierunku wiatru  $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$  i t. d. w zależności od rodzaju ognia.

### III. Przygotowania ostateczne.

Po skutecznieniu obliczeń przez oficera kierującego ogniem pośrednim nastawia się k. m. na elementy strzału. Robi się to jak następuje:

1. Nastawiamy na celach pomocniczych suwaki na dane odchylenia dla poszczególnych k. m.  $\varphi_1, \varphi_2$  i t. d., gdyż jeden centymetr na krzyżu odpowiada 1 tysięcznej odchylenia ( $\varphi$  wyraża się w tysięcznych).
2. Celujemy w odpowiednie punkty krzyżów z poszczególnych k. m.
3. Nakręcamy poziomnicę (nowy typ) na dany kąt podniesienia, nakładamy ją na lufy k. m. za pierścieniem komory gazowej i kręcąc kierownicą sprowadzamy bańką do kreski. Lufa otrzyma nachylenie odpowiednio do kąta podniesienia. Należy przy takim nastawianiu trzymać tylce jak podczas strzelania, aby później nachylenie nie uległo zmianie.
4. Jeżeli nie mamy nowego typu poziomnicy, tylko stary typ, to kąt podniesienia  $\alpha_B$  zamieniamy przy pomocy tablic na liczbę wskaźnikową  $L. W.$  i nachylenie nadajemy lufie przy pomocy poziomnicy starego typu, korzystając z celownika.
5. Ryglujemy k. m.
6. Nastawiamy celowniki k. m. na najwyższe możliwe położenie i dosuwamy ruchome ramię krzyża tak, aby celowniczy miał je na celu, poczem unieruchamiamy krzyż przy pomocy śruby.
7. Ładujemy k. m. *Strzelanie jest przygotowane do minut*

### IV. Uwagi odnośnie do strzelania.

1. Strzela się bez założonych lejków na lufę.
2. Przez cały czas strzelania celowniczy patrzy przez szczerbinę i muszkę, uważając ażeby linja celu nie zesza ze wskaźnika na krzyżu, co może się zdarzyć skutkiem trzęsienia się k. m. W razie zmiany w nachyleniu lufy, celowniczy poprawia je przez mały ruch kółka kierownicy.
3. Nie powinno się oddawać seryj większych niż 100 strzałów, gdyż wskutek rozgrzewania się lufy donośność pocisków zmienia się.
4. Wskazaniem jest chłodzenie lufy podczas strzelania. W tym celu można okładać chłodnicę k. m. mokremi szmatami.

## 16. Wysokość i odległość bezpieczeństwa.

Jeżeli ogień pośredni jest zarazem przenośnym, to należy zagwarantować linjom własnym dostateczne bezpieczeństwo.

Wysokością bezpieczeństwa nazywamy najmniejsze możliwe wzniesienie toru pocisku ponad głowami własnych oddziałów. Wysokość ta będzie różna dla różnych odległości strzału, ponieważ ze wzrostem odległości rośnie rozrzut wiązki k. m., a możemy obliczyć wzniesienie tylko dla osi wiązki. Jako granica bezpieczeństwa przyjmujemy:

dla odległości $L_c$	bezpieczeństwo w metrach $H_c$	w tysięcznych $\varphi_c$
1000 mtr.	15	15
1500 mtr.	30	20
2000 mtr.	70	35
2500 mtr.	125	50

Wielkości te podane są z uwzględnieniem rozrzutu pionowego wiązki. Odległością bezpieczeństwa nazywamy najmniejszą dopuszczalną odległość, na którą własne linje mogą zbliżyć się do wiązki. A zatem na odległościach większych możemy bardziej zbliżać się do własnego ognia, na odległościach mniejszych odległość ta musi być większą, a to z tego względu, że poziomy rozrzut zmniejsza się ze wzrostem odległości.

Dla odległości od 1000 do 2000 mtr. odległość bezpieczeństwa musi równać się najmniej 500 mtr. Dla odległości 2000 do 3000 mtr. odległość ta może wynosić 300 mtr.

Odległość bezpieczeństwa łatwo znaleźć z mapy, mając wiadomości o oddziałach własnych i nieprzyjacielskich.

Co do obliczania wysokości bezpieczeństwa to mamy do tego kilka sposobów:

- z tablicy wysokości torów (tabl. XV a, b),
- z wykresu torów (tabl. XVI),
- przy pomocy rachunku.

I. Na tabl. XV. mamy z lewej strony odległości strzału, u góry zaś odległości od wylotu lufy. Cyfry wewnątrz tablicy oznaczają rzędne toru ponad poziom wylotu lufy w metrach. Oczywiście wielkości te odpowiadają torowi średniemu wiązki k. m. Weźmy przykład posługiwania się tą tablicą.

- Odległość do celu 3000 mtr., odległość do linii własnych 1900 mtr.; strzelamy w terenie równym. Z tablicy znajdujemy  $H_c = 175$  mtr., a więc strzelanie jest możliwe, bo wystarczy 70 mtr.
- $L_B = 3150$ ,  $k_B = 170$ ,  $L_c = 2300$ ,  $k_c = 210$ ,  $k_p = 170$ . Obliczyć  $H_c$   
 $h_B = 170 - 110 = 60$ ;  $h_c = 210 - 110 = 100$ ;  $\gamma = 19$  tys. (tabl. VII),  $\beta = 166$  tys. (tabl. IV)  
 $\alpha = 166 + 19 = 185$  tys., co odpowiada odległości strzału w poziomie;  $L = 3280$  mtr. (tabl. V),  
 $H_c = 214^*) - 100 = 114$ . Strzelać można, ponieważ powinno być około 125.

II. Wykres tabl. XVI zawiera tory pocisków narysowane w podziałce. Z lewej strony rysunku mamy podziałkę wysokości, na dole zaś odległości. Korzystamy z tej tablicy w następujący sposób: Odpowiednio do  $L_B$  (na dole) i  $h_0$  (na lewej stronie) znajdujemy na przecięciu dany wykres toru. Teraz dla danej  $L_c$  i  $h_c$  znajdujemy punkt i obliczamy ile od tego punktu do toru w linii pionowej będzie to  $H_c$ . Naprz.:  $L_B = 3000$ ;  $h_B = 30$ ;  $L_c = 2200$ ;  $h_c = 80$  przedewszystkiem torem pocisku będzie tor oznaczony liczbą 3000, zaś tor ten na odległości 2200 wznosi się ponad linie piechoty na  $H_c = 55$  mtr., gdyż  $H_c = 135 - 80 = 55$ . Strzelanie jest niemożliwe, bo  $H_c$  powinno wynosić od 70 do 125 mtr.

III. Jeżeli chodzi o rachunek, to robimy go podczas innych wyliczeń do ognia pośredniego. Wyobraźmy sobie tor pocisku trafiający w cel B na wysokości  $h_b$  ponad k. m. w punkcie A (rys. 20). Chcemy wyliczyć wysokość bezpieczeństwa dla punktu terenu  $C_2$ .

Aby trafić do B musieliśmy lufę podnieść na kąt podniesienia  $\alpha_B$ , t. j. do położenia A I. Oznaczmy sobie przez:

- $\alpha_B$  — kąt podniesienia dla celu B,
- $L_B$  — odległość poziomą strzelania do B,
- $L_c$  — odległość poziomą do punktu  $C_2$ ,
- $h_b$  — wysokość celu B nad stanowiskiem k. m. A,
- $h_c$  — wysokość punktu  $C_2$  nad stanowiskiem A,
- $H_c$  — szukana wysokość bezpieczeństwa, t. j. odległość punktu C toru ponad punktem  $C_2$  terenu.

Gdybyśmy chcieli strzelać do punktu C ponad  $C_2$  to musielibyśmy nastawić lufę na pewien kąt podniesienia  $\alpha_c$ .

Ponieważ jednak punkt C leży na tym samym torze co i punkt B przeto kąt podniesienia dla C równa się kątowi podniesienia na B.

$$\alpha_B = \alpha_c.$$

\*) Z tablicy XV dla  $L = 3200$ . Od wysokości toru odejmujemy  $h_c$ , t. j. wysokość linii własnych nad poziomem k. m. Objaśnia to rys. 20.

Połączmy punkt  $A = C$  i  $B$ , otrzymamy kąty położenia punktów  $C$  i  $B$  ponad poziom wylotu  $A B_1$ . Oznaczamy te kąty przez  $\gamma_c$  i  $\gamma_B$ .

Odległość pozioma punktu  $C$  równa się odległości poziomej punktu  $C_2$ , równa się  $L_c$ , tak samo odległość pozioma  $B$  i  $B_1$  równe są  $L_B$ , zatem chcąc trafić do  $C_1 C_2$  czy też  $C_1$  należy użyć kąta celownika  $\beta_c$ . Ponieważ:

$\alpha_B = \beta_B + \gamma_B$  i  $\alpha_c = \beta_c + \gamma_c$ , przeto  $\alpha_B = \beta_c + \gamma_c$ , gdyż  $\alpha_B = \alpha_c$ ; z ostatniego równania wynika że  $\gamma_c = \alpha_B - \beta_c$ .

Wielkość  $\alpha_B$  znamy, bo znamy  $L_B$  i  $h\beta$ . Wielkość  $\beta_c$  znamy, bo znamy  $L_c$ , a zatem znamy  $\gamma_c$  jako różnicę.

Z drugiej zaś strony  $\gamma_c = \frac{1000 h_c^1}{L_c}$  (rys. 20).

Możemy więc powiedzieć że:

$$\alpha_B - \beta_c = \frac{1000 h_c^1}{L_c}, \text{ a stąd } h_c^1 = \frac{L_c (\alpha_B - \beta_c)}{1000}$$

Z rysunku 20 widzimy, że wysokość bezpieczeństwa  $H_c = h_c^1 - h_c$ , czyli

$$H_c = \frac{L_c (\alpha_B - \beta_c)}{1000} - h_c$$

Gdyby punkt  $C_2$  leżał nie nad poziomem wylotu, lecz pod, to

$$H_e = h_c^1 + h_e, \text{ czyli } H_e = \frac{L_c (\alpha_B - \beta_c)}{1000} + h_c$$

Ogólnie więc powiemy, że:

$$H_c = \frac{L_c (\alpha_B - \beta_c)}{1000} \pm h_c$$

Weźmy przykład:

$$L_B = 2900 \text{ mtr.}$$

$$h_b = + 60$$

$$L_c = 2100 \text{ mtr.}$$

$$h_e = + 85: \text{ znajdujemy:}$$

$$\beta_B = 135 \text{ (tabl. IX)}$$

$$\gamma_B = + 21 \text{ (tabl. IV) czyli } \alpha_B = 156$$

$$\beta_c = 66 \text{ (tabl. IV) czyli } \alpha_B - \beta_c = 156 - 66 = 90, \text{ a więc:}$$

$$H_c = \frac{2100 \cdot 90}{1000} - 85 = 189 - 85 = 104 \text{ mtr.}$$

## 17. Sprawozdanie możliwości strzelania.

Zanim rozpoczniemy strzelanie, musimy się upewnić czy tory pocisków nie będą zawadzać o pewne punkty terenu (rys. 21).

Sprawdzamy to dwojako:

1. Przy pomocy celownika, o ile punkt  $I$  jest widoczny.

2. Przy pomocy wyliczenia, o ile punktu  $I$  nie widać ze stanowiska.

I. Jeżeli punkt niepokojący widoczny jest ze stanowiska  $k. m.$ , to nadajemy lufie  $k. m.$  nachylenie dla celu  $B$  ( $\alpha_B$ ), ryglujemy  $k. m.$ , zakładamy celownik odpowiednio do odległości  $O I = L_1$  i o ile linia celu wznosi się ponad punktem  $I$ , to strzelanie jest **możliwe**. Jeżeli zaś linia celu bije w teren, to strzelanie jest **niemożliwe**.

II. Jeżeli punkt niepokojący nie jest widoczny ze stanowiska  $k. m.$ , to postępujemy tak samo jak przy obliczaniu wysokości bezpieczeństwa, t. j. za pomocą tablicy XV, XVI lub przy pomocy wzoru

$$H_1 = \frac{L_1 (\alpha_B - \beta_1)}{1000} - h_1$$

Jeżeli  $H_1$  jest dodatnie, to strzelanie jest możliwe, jeżeli  $H_1$  wypada ujemne lub zero, to strzelać nie możemy.

## 18. Ostrzeliwanie ogniem pośrednim stoków wzgórz.

Wyobraźmy sobie  $k. m.$  ustawiony w miejscu  $O$  (rys. 22), ostrzeliwujący punkt  $C$  za górą. Ogień naszego  $k. m.$  będzie skuteczny tylko w okolicach bardzo bliskich punktu  $C$ . Pod wiązką  $k. m.$   $T_1$  może się wytworzyć pole zakryte od wierzchołka wzgórza do celu t. j. pole  $ACB$ , gdzie nieprzyjaciel może się skutecznie ukryć.

Gdybyśmy jednak  $k. m.$  ustawili cokolwiek dalej od wzgórza naprz. w punkcie  $O_1$  to wiązka  $k. m.$   $T_2$  dałaby większe pole śmierci, a mniejsze pole zakryte. W pewnych warunkach możnaby tak dobrać tor pocisku, że wytworzyłoby się za górą całkowite pole śmierci. Będzie to miało miejsce w tym wypadku, jeżeli krzywizna gałęzi opadającej toru (kąt nachylenia) będzie odpowiadać krzywiznie stoku góry (kąt stoku). Warunki takie możemy sami wytworzyć przez zajęcie stanowiska  $k. m.$  odpowiadającego opisanym wymaganiom.

Należy więc umieć wyznaczyć taką odległość k. m. od góry O A, przy której kąt stoku równa się kątowi nachylenia wiązki.

Wielkość kąta stoku określimy łatwo przy pomocy mapy (rys. 23), należy tylko znaleźć różnicę poziomów h dwóch warstw na części wzgórza interesującego nas pod tym względem i zastosować правило używane przy obliczaniu kątów położenia.

$$\text{Kąt stoku } \alpha = \frac{h}{d} \cdot 1000 \text{ w tysięcznych (rys. 23)}$$

$$\text{lub } \alpha = + \frac{h}{d} \cdot 100 \text{ w procentach.}$$

Mając kąt stoku, możemy dobrać odpowiedni tor pocisku, czyli odległość strzału. Służy do tego tabl. XVII, w której wyznaczono w ‰ kąty nachylenia odpowiednich torów. Na wykresie tym górny brzeg posiada podziałkę odległości strzału, z boków mamy wysokości ponad i pod poziomem k. m. (początek toru po prawej stronie). Linje krzywe skośne oznaczają nachylenie toru w danym miejscu w ‰; linja zaś obwodowa oznacza tor dla  $L = 3200$  mtr. Chcąc znaleźć nachylenie toru w danym miejscu, idziemy po linji poziomej od liczby wyrażającej odległość poziomą. Patrzymy na jakiej linji nachylenia toru linje te przecinają się. Jeżeli przecięcie następuje między dwoma linjami ‰-tów, to należy właściwy ‰ wypośrodkować z sąsiednich krzywych. Naprz. dla  $L_B = 2800$  i  $h_B = +70$  nachylenie toru wynosi  $26\text{‰}$ . Jeżeli szukamy odwrotności, t. j. mamy dane nachylenie toru, to możemy znaleźć  $L_B$  dla danego  $h_B$ . Naprz. chcemy ostrzeliwać cel wzniesiony ponad stanowisko k. m. na  $h_B = 50$  mtr., oraz chcemy mieć nachylenie toru  $13\text{‰}$ . Otrzymujemy z wykresu  $L_B = 2250$  mtr. Jeżeli zaś z mapy widzimy, że na tej odległości  $h_B$  zmieni się cokolwiek (teren przed górką nierówny), przypuścimy, że dla naszego przykładu  $h_B$  zmieniło się z 50 na 55 mtr., to należy jeszcze raz poprawić  $L_B$ . Z wykresu mamy nowe  $h_B = 2255$ , co wcale nie wpływa na poprzedni rachunek. Należy zatem podsunąć się do danego wzgórza na odległość obliczoną i strzelać po uprzednich przygotowaniach i rozpatrywanych powyżej obliczeniach.

## 19. Przykład obliczeń.

Wyobraźmy sobie sytuację następującą: Nieprzyjaciel, wycofując się na wschód od miasta Ostrowia Łomżyńskiego (rys. 24), usadowił się na linji Lubiejewo-Dworzec, Ostrów-Komorowo i miasto Ostrów. Broni on toru kolejowego, chcąc załadować swoje tabory.

Część naszych sił działająca na linji Zambrów, Andrzejowo, Małkinia, w wypadku na Ostrów, naciera na ładującego się nieprzyjaciela, starając się zająć dworzec kolejowy. W pewnej chwili zajmujemy linje, jak na rys. 24. Odwody mamy w lesie, odwodowe k. m. umieszczone są w cegielni. Dowódzca K. k. m. otrzymał rozkaz ostrzelenia ogniem pośrednim (ponad własnymi linjami) dworca.

Dowódzca k. m. obrał stanowisko na wzgórzu 143. Po zorientowaniu mapy i wytyczeniu osi strzelania znaleziono następujące dane z mapy

$$L_B = 2450 \text{ mtr.} \quad K_B = 133 \text{ (z mapy 132, ale dworzec jest na 1 mtr. wyżej na nasypie)}$$

$$L_c = 1300 \text{ mtr.} \quad K_p = 143 \quad K_c = 130 \quad \delta = -9 \text{ liczb wiatru.}$$

$$\text{Warunki chwili } H_a = 760 \text{ m/m.} \quad t = +19^\circ \text{ C} \quad W = 6 - 4.$$

$$\text{Poprawienie danych: } h_B = 143 - 133 = -10 \text{ mtr.} \quad h_c = 143 - 130 = -13$$

$$W_p = 6 - 13.$$

$$\text{Obliczenie kąta podniesienia: } \gamma = -4 \text{ tys. (tabl. I.)}$$

$$\beta_B = 91,5 \text{ tys. (tabl. IV dla k. m, M. 1918 r.)}$$

$$\alpha_t = -3 \text{ tys. (tabl. VIIa)}$$

$$\alpha_H = +3 \text{ tys. (tabl. VIIb)}$$

$$\alpha_w = -3 \text{ tys. (tabl. V kolor. biały i czerwony)}$$

$$\text{Razem } \alpha_B = 84,5 \text{ tys.}$$

$$\beta_c = 27,5 \text{ tys., czyli } \alpha_B - \beta_c = 84,5 - 27,5 = 57 \text{ tys. } (\beta_c \text{ z tabl. IV), wysokość bezpieczeństwa}$$

$$H_e = \frac{1300 \cdot 57}{100} + 13 = 74 + 13 = 87. \text{ Strzelać możemy. Przeszkody żadnej w linji strzału niema,}$$

zatem możliwości nie liczymy. Poprawka odchylenia na wiatr  $\varphi = +7,5$  tys. (tabl. VI kolor biały-niebieski). Karabinów mamy 6, które rozstawiamy (rys. 24) w odstępach co 5 m. jako k. m. podstawowy uważamy karabin oznaczony znakiem P., poprawka kierunku na rozstawienie k. m.  $X = \frac{500}{245} = 2$  tys., czyli

$$\begin{array}{l|l} \varphi_p = +7,5 & \varphi_4 = \varphi_p - 3X = 7,5 - 6 = +1,5 \\ \varphi_2 = \varphi_p - X = 7,5 - 2 = +5,5 & \varphi_5 = \varphi_p + X = 7,5 + 2 = 9,5 \\ \varphi_3 = \varphi_p - 2X = 7,5 - 4 = +3,5 & \varphi_6 = \varphi_p + 2X = 7,5 + 4 = 11,5 \end{array}$$

## 20. Ogień pośredni z k. m. Maxima 08.

Zasadniczo ogień pośredni może być skuteczniejszy z każdego k. m. na ciężkiej podstawie. Należy tylko mieć do tego tablice odpowiadające danym balistycznym danej broni. Karabin maszynowy Maxim 08 niemiecki strzelający pociskami typu „S” może strzelać ogniem pośrednim, jednak ogień ten będzie skuteczny tylko na 2500 mtr. W czasie wojny światowej wprowadzili Niemcy typ pocisku „Ss” oparty na właściwościach francuskiego pocisku „D”; pocisk ten jest skuteczny na 3500 mtr., a więc ogień pośredni k. m. 08 może obecnie rywalizować z ogniem k. m. Hotchkissa.

Zasad strzelania powtarzać nie będziemy, gdyż są one podobne do omówionych wyżej. Rozpatrzmy natomiast tablice i sposób obliczeń dla k. m. 08.

Co się tyczy kąta podniesienia, to kąt ten zależy od odległości i położenia celu, oraz wymaga takich samych poprawek jak i k. m. Hotchkissa. Poprawki kąta podniesienia oblicza się jednak zupełnie inaczej niż to widzieliśmy dla k. m. francuskiego.

Niemcy wychodzą z tego założenia, że temperatura, ciśnienie i wiatr wpływają na donośność, a więc jeżeli mamy strzelać na odległość  $L_B$ , to dzięki wpływom chwili pocisk doleci na odległość  $L'_B$ . Otrzymamy wydłużenie lub skrócenie odległości strzału o pewną wielkość  $L'_B - L_B = l$ , przyczem  $l$  może być dodatnie lub ujemne zależnie od wpływu chwili. Jeżeli wpływ ten zwiększa donośność, to należy robić obliczenia dla odległości mniejszej, czyli trzeba  $L_B$  zmniejszyć o poprawkę  $l$ . Odwrotnie jeżeli wpływy zmniejszają odległość strzału, to należy obliczenia robić dla dalszej odległości czyli dodać poprawkę  $l$ . Znaczący to, że poprawki donośności wyrażone będą w metrach i należy poprawiać odległość strzału, a dopiero dla tej poprawionej odległości szukać kąta podniesienia. Co się tyczy odchylenia, to możemy go wyrażać w miarach długości, łatwo jednak przejść od nich do miar kątowych  $\varphi$  i choć Niemcy tego nie robią, jednak w niniejszym kursie rozpatrzmy poprawki niemieckie przeliczone na tysięczne.

## 21. Poprawianie odległości strzału ze względu na ciśnienie i temperaturę.

Służą do tego tablice XXa i XXb. Z lewej i prawej strony tablicy mamy ciśnienia i temperaturę, gdyż oba te czynniki w podobny sposób działają na donośność. U góry mamy poziome odległości strzału. Poprawki szukamy na skrzyżowaniu się 2-ech rubryk, podobnie jak dla k. m. Hotchkiss'a, co do znaków poprawek, to jeżeli poprawialiśmy dla liczb  $t$  i  $H_a$  z lewej strony tablicy, to poprawki te są ujemne (na boku tablicy napisane „odjąć”) jeżeli liczba  $t$  i  $H_a$  znajduje się po prawej stronie tablicy, to poprawka jest dodatnia („dodać”). Liczby poprawek oznaczają metry. Za normalne warunki uważają Niemcy  $H_a = 750$  m/m.  $t = + 10^\circ$  C. Wiemy przykład użycia tej tablicy dla pocisku „S”

1.  $L_B = 2400$  mtr.  $t = + 26^\circ$  C.  $H_a = 750$  m/m. w tabl. XIX mamy

$$l_t = - 97, \text{ gdyż } t = 26 \text{ znajduje się z lewej strony tablicy}$$

$$l_H = - 31, \text{ gdyż } H = 750 \text{ znajduje się z lewej strony.}$$

Ogólnie  $l_{tH} = - 128$ , a zatem należy szukać kąta podniesienia dla poprawionej odległości strzału

$$L_{Bp} = 2400 - 128 = 2272 \text{ mtr.}$$

2.  $L_B = 1900$  mtr.,  $t = - 8^\circ$  C,  $H_a = 755$  m/m. w tabl. XIXa mamy

$$l_t = + 87 \text{ mtr.}, l_H = - 8 \text{ mtr.}, \text{ czyli } l_{tH} = + 79 \text{ } L_{Bp} = 1979 \text{ mtr.}$$

Tablica XXa służy dla pocisków „S”, tablica XIXb daje to samo dla pocisku nowego „Ss”.

3.  $L_B = 3200$  mtr.  $t = + 24^\circ$  C  $H_a = 770$  m/m. (pocisk „Ss”)

$$l_t = - 122 \text{ mtr.}, l_H = + 43 \text{ mtr.}, l_{tH} = - 79 \text{ mtr.}, \text{ czyli } L_{Bp} = 3121 \text{ mtr.}$$

Jeżeli danych liczb w tablicy nie ma, to należy poprawkę wyośrodkować z liczb najbliższych, naprz. dla pocisku „SS”.

4.  $L_B = 3350$  mtr.  $t = + 21^\circ$  C.  $H_a = 752$  m/m.

$$l_t = \frac{109 + 113 + 91 + 94}{4} = \frac{407}{4} = + 102 \text{ mtr.} \quad t_H = \frac{46 + 48 + 33 + 31}{4} \\ = + \frac{158}{4} = 39 \text{ mtr.}$$

$$l_{tH} = - 141 \text{ mtr.} \quad L_{Bp} = 3209 \text{ mtr.}$$

Wielkość  $L_{Bp}$  należy zawsze dla celów praktycznych zaokrąglić do całkowitej liczby dziesiątków metrów.

## 22. Poprawianie odległości strzału ze względu na wiatr.

Służą do tego tablica XXa dla pocisku „S” i tabl. XXb dla pocisku „Ss”; z tablic tych korzystamy podobnie jak z francuskich. Należy jednak pamiętać, że poprawka znaleziona oznacza metry (nie tysięczne) i dodaje się (lub odejmuje) do odległości poziomej strzału. Weźmy przykład dla pocisku „S”.

1.  $L_B = 2250$ ;  $W_p = 6 - 22$ ; (tabl. XXa)

$$l_w = -\frac{51 + 55}{2} = -53 \text{ mtr.}, \text{ czyli } L_{Bp} = 2197 \text{ mtr.}$$

2.  $L_B = 3150$  mtr.  $W_p = 7 - 7$  dla „Ss“ (tabl. XXb)

$$l_w = +\frac{50 + 53 + 23 + 25 + 67 + 71 + 31 + 33}{8} = +\frac{353}{8} = +44 \text{ mtr. czyli}$$

$$L_{Bp} = 3194 \text{ mtr.}$$

### 23. Ogólna poprawka donośności.

Weźmy przykład ogólnej poprawki donośności dla pocisku „Ss“.

$L_B = 3200$  mtr.;  $t = +23^\circ \text{C}$ ;  $H_a = 775$  m/m.;  $W_p = 6 - 21$ .

$$l_t = -\frac{122 + 105}{2} = -\frac{227}{2} = -113,5 \text{ mtr. (tabl. XIXb)}$$

$l_H = +58$  mtr. (tabl. XIXb).

$l_w = -76$  mtr. (tabl. XIXb).

Ogólnie więc  $l = 58 - 189,5 = -131,5$  mtr., a więc

$L_{Bp} = 3200 - 131,5 = 3068,5$  mtr.; zaokrąglamy to na 3070 mtr.

i dla takiej odległości poziomej strzału szukać będziemy kąta podniesienia.

### 24. Obliczanie kąta podniesienia.

Kąt podniesienia obliczamy z tablicy XVIII (a, b, c), która jest tablicą wysokości torów. Tablica ta ułożona jest jak następuje:

Z lewej strony mamy kąty podniesienia w tysięcznych, przyczem kąty te liczą się od 0 w górę, jako dodatnie i na dół jako ujemne, co 10 tys. Na górze mamy poziome odległości strzału (poprawione z uwzględnieniem warunków w chwili) co 100 mtr. Wewnątrz tablicy cyfry oznaczają rzędne toru w metrach, przyczem rzędne te podane są dla pocisku „S“ do celownika (odległość  $L_B$ ) 2500 i dla „Ss“ do 3500 mtr. Cyfry ponad czarną grubą linię oznaczają rzędne toru dodatnie, pozostałe liczby pod linią — rzędne ujemne.

Dla k. m. 08 nie musimy szukać osobno kąta położenia i osobno kąta celownika. Szukamy od razu takiego kąta podniesienia, dla którego tor pocisku na danej odległości ma dane wzniesienie dodatnie (cel dodatni) lub ujemne (cel ujemny). Weźmy przykład:

1. dla pocisku „Ss“.  $L_{Bp} = 2400$ ,  $h_B = +27$  mtr. (z tablicy XVIIIc)

dla  $h'_B = 25$  mtr.  $\dots \dots \dots L'_B = +90$  tys.

zaś dla  $h''_B = 46$  mtr.  $\dots \dots \dots L''_B = +100$  tys., a więc

różnicy  $h''_B - h'_B = 46 - 23 = 23$  mtr. odpowiada różnica w kącie podniesienia na 10 tys., czyli dla 1 mtr. różnicy wysokości odpowiada  $\frac{10}{23}$  tys. różnicy w kącie podniesienia. W naszym przykładzie rozchodzi się o różnicę poziomów  $h_B = 27$ , czyli kąt  $\alpha'_B = 90$  tys. musimy zwiększyć dla  $h_B - h'_B = 27 - 23 = 4$  mtr., a więc poprawka  $\alpha_h$  będzie się równać  $\alpha_h = \frac{10}{23} \cdot 4 = \frac{40}{23} = 1,7$  tys. czyli  $\alpha_B = +90$

+ 1,7 = 91,7 tys. Jeżeli musimy poprawiać zarazem odległość strzału, wtedy należy wprowadzić podwójną poprawkę kąta  $\alpha$ . Weźmy przykład:

2. dla pocisku „Ss“  $L_{Bp} = 3270$  mtr.,  $h_B = -65$  mtr.

Postępujemy podobnie jak w przykładzie poprzednim, tylko 2 razy.

dla  $L = 3200$  i  $\alpha = 140$  tys.  $h = -69$  mtr.

dla  $L = 3200$  i  $\alpha = 150$  tys.  $h = -37$  mtr.

dla  $\Delta \alpha = 10$  tys.  $\Delta h = -32$  mtr. czyli

dla  $\Delta \alpha = X_1$  tys.  $\Delta h = -4$  mtr. ( $\Delta h = -69 + 65 = -4$ )

skąd  $X_1 = \frac{-40}{-32} = \frac{-5}{-4} = 1,25$  a więc dla  $L = 3200$  mtr. i  $h = -65$  mtr.  $\alpha^1 = 141,25$

dla  $L = 3300$  i  $\alpha = 160$  tys.  $h = -55$  mtr.

dla  $L = 3300$  i  $\alpha = 150$  tys.  $h = -25$  mtr.

dla  $\Delta \alpha = 10$  tys.  $\Delta h = -30$  mtr. czyli

dla  $\Delta \alpha = X_2$  tys.  $\Delta h = -10$  mtr. ( $\Delta h = -65 + 55 = -10$ ).

skąd  $X_2 = \frac{-1000}{-33} = 3$ , a więc dla  $L = 3300$  m. i  $h = -65$  mtr.  $\alpha^{11} = 157,0$

Zestawiając otrzymane wyniki mamy:

$$\begin{aligned} \text{dla } L &= 3200 \text{ mtr.} & \alpha^1 &= 141,25 \text{ tys.} \\ \text{dla } L &= 3300 \text{ mtr.} & \alpha^{11} &= 157,0 \text{ tys.} \\ \text{dla } \Delta L &= 100 \text{ mtr.} & \Delta \alpha &= 15,75 \text{ tys. czyli} \\ \text{dla } \Delta L &= 70 \text{ mtr.} & \Delta \alpha &= X_3 \text{ tys.} & X_3 &= \frac{70 \cdot 15,75}{100} = \frac{110,25}{10} = 11 \text{ a zatem} \\ & & & & \text{dla } L &= 3270 \text{ mtr. } h = -65 \text{ mtr. } \alpha = 152 \text{ tys. (okrągło).} \end{aligned}$$

## 25. Poprawianie odchylenia ze względu na wiatr.

Poprawki odchylenia ze względu na wiatr dla k. m. 08 skutecznia się w sposób zupełnie analogiczny, jak dla Hotchkiss'a i tablice służące do tego są zupełnie podobne. Tabl. XXla dla pocisku „S” i tabl. XXlb dla pocisku „Ss”. Jednak tablica XXla posiada 6 barwnych rubryk dla danej siły wiatru, podczas gdy tabl. XXlb posiada podobnie jak dla k. m. Hotchkiss'a tylko 3 rubryki. Spowodowane to jest wpływem odchylenia na pocisk „S”. Wiatr z prawej strony działa w kierunku odwrotnym do działania obrotu i dla tego daje odchylenie mniejsze, aniżeli wiatr wiejący z lewej strony, którego wpływ dodaje się do wpływu zbieżności. Tę okoliczność uwzględnia róża wiatrów. Dla pocisku „Ss”, gdzie dzięki dobrej budowie, gwinty nie powodują dużych różnic odchylenia, wpływu zbieżności nie uwzględniamy, podobnie jak w k. m. francuskim.

## 26. Obliczanie wysokości bezpieczeństwa.

Do obliczania wysokości bezpieczeństwa, a co zatem idzie i możliwości strzelania, używamy tablicy XVIII a, b, c), gdyż tablica ta pozwala na znalezienie rzędnej toru dla danego kąta podniesienia i danej odległości od wylotu lufy. Oznaczając przez:

$H$  — rzędną toru w danym miejscu,

$\pm h_e$  — wysokość względną badanego punktu terenu,

$h_w$  — pionowy przekrój (wysokość) połowy wiązki k. m. w danym miejscu\*),

$H_c$  — wysokość bezpieczeństwa

otrzymamy jak poprzednio  $H_c = H \pm h_e - h_w$ .

Wielkości połowy rozrzutu pionowego wiązki ( $h_w$ ) mamy podane w metrach na tabl. XVIII w górnej części. Weźmy przykład obliczania  $H_c$ .

Dane  $L_B = 157$  tys.,  $h_e = +82$  mtr.,  $L_c = 2100$  mtr.

W tabl. XVIII mamy:

dla  $\alpha = 160$  tys.  $H^1 = 205$  mtr. (dla  $L_c = 2100$ )

dla  $\alpha = 150$  tys.  $H^{11} = 185$  mtr. (dla  $L_c = 2100$ )

dla  $\Delta \alpha = 10$  tys.  $\Delta H = 20$  mtr., więc

dla  $\Delta \alpha = 3$  tys.  $\Delta H = X$  mtr.

$$X = \frac{3 \cdot 20}{10} = \frac{60}{10} = 6 \text{ mtr., czyli dla } \alpha = 157 \text{ tys., } H = 199 \text{ mtr. a więc, ponieważ } h_w = 9,6 \text{ m.}$$

(dla  $L = 2100$ ), możemy znaleźć

$$H_c = 199 - 82 - 9,6 = 107 \text{ mtr. (zaokrąglone).}$$

Oprócz wymienionego sposobu obliczania  $H_c$  możemy to samo znaleźć przy pomocy wykresu tabl. XXII postępując podobnie jak z tablicą XVI w wypadku k. m. Hotchkiss'a.

## 27. Przykład wyliczeń.

Przyjmując te same dane co dla Hotchkiss'a otrzymamy:

$L_B = 2450$  mtr.  $k_B = 133$  mtr.  $k_c = 130$  mtr.  $\delta = -9$  l. w.  $H_a = 760$  m/m.

$L_c = 1300$  mtr.  $k_p = 143$  mtr.  $t = +19^\circ$  C.  $w = 6 \times 4$   $W_p = 6 \times 13$ .

$h_B = -10$  mtr.  $h_c = -13$  mtr. przyjmujemy pocisk „Ss”.

Najpierw poprawiamy odległość strzału  $L_B$ .

$$l_t = - \frac{55 = 45 = 60 = 49}{4} = - \frac{209}{4} = -52 \text{ mtr. (tabl. XIXb)}$$

$l_{Ha} = 0$  warunki normalne.

$$l_w = - \frac{31 = 15 = 33 = 16}{4} = - \frac{95}{4} = -24 \text{ mtr.}$$

\*) W k. m. Hotchkiss'a grubości wiązki  $h_w$  nie uwzględnialiśmy, ale za to im dalsza odległość piechoty od k. m. tym większe stawiano wymogi bezpieczeństwa. Mając wymiary wiązki dla k. m. 08 i uwzględniając je przy obliczaniu  $H_c$  możemy za bezpieczeństwo uważać  $H_c$  — najmniej 15 mtr.

ogólna poprawka  $\Delta L = -52 = 24 - 0 = -76 = -80$  mtr. (okrągło), a zatem

$$L_{BP} = 2370 \text{ mtr.}$$

$$\text{dla } L = 2300 \text{ mtr.} \quad i \alpha^1 = 70 \quad h^1 = -7 \text{ mtr.}$$

$$\text{dla } L = 2300 \text{ mtr.} \quad \alpha^{11} = 60 \quad h^{11} = -31 \text{ mtr.}$$

$$\Delta \alpha = 10 \quad \Delta h = -24 \text{ mtr.}$$

$$\Delta \alpha = X_1 \quad \Delta h = -3 \text{ mtr. bo szukamy dla } h = -10 \text{ mtr.}$$

$$X_1 = \frac{-30}{-24} = 1 \frac{6}{24} = 1,25 \text{ tys. czyli dla } L = 2300 - \alpha = 68,75 \text{ tys.}$$

$$\text{dla } L = 2400 \text{ mtr.} \quad i \alpha^1 = 80 \text{ tys.} \quad h^1 = 0 \text{ mtr.}$$

$$\text{dla } L = 2400 \text{ mtr.} \quad \alpha^{11} = 70 \text{ tys.} \quad h^{11} = -24 \text{ mtr.}$$

$$\Delta \alpha = 10 \text{ tys.} \quad \Delta h = -24 \text{ mtr.}$$

$$\Delta \alpha = X_2 \text{ tys.} \quad \Delta h = -10 \text{ mtr.}$$

$$X_2 = \frac{-100}{-24} = 4, \text{ czyli dla } L = 2400; -\alpha = 76 \text{ tys.}$$

$$\text{dla } L = 2400 \quad \alpha = 76$$

$$\text{dla } L = 2300 \quad \alpha = 68,75$$

$$\Delta L = 100 \quad \Delta \alpha = 7,25$$

$$\Delta L = 70 \quad \Delta \alpha = X_3 \quad X_3 = \frac{70 \cdot 7 \cdot 25}{10} = 50,75 : 10 \approx 5$$

czyli szukamy kąt podniesienia

$$\alpha_B = 73 \text{ tysięcznych (okrągło)}$$

Wysokość bezpieczeństwa:

$$\text{dla } \alpha = 80 \text{ tys.} \quad H^1 = 71 \text{ mtr. przy } L_e = 1300 \text{ mtr.}$$

$$\text{dla } \alpha = 70 \text{ tys.} \quad H^{11} = 58 \text{ mtr. przy } L_e = 1300 \text{ mtr.}$$

$$\Delta \alpha = 10 \text{ tys.} \quad \Delta H = 13 \text{ mtr. oraz } h_w = 3,8 \text{ mtr.}$$

$$\Delta \alpha = 4 \text{ tys.} \quad \Delta H = X_4 \text{ mtr. } X_4 = \frac{4 \cdot 13}{10} = \frac{52}{10} = 5,2 \text{ mtr.}$$

mamy zatem  $H = 63,2$  mtr. czyli

$$H_e = 63,2 = 13 - 3,8 = 76,2 - 3,8 = 72,4 \text{ mtr.} = 72 \text{ m. (okrągło).}$$

Odchylenie z tabl. XXIIb.

$$\varphi_0 = + \frac{11 \cdot 8}{2} = 9,5 \text{ tys. co przy rozstawieniu broni jak poprzednio rys. 78 daje } X_2 \approx 2 \text{ tys.}$$

wskutek czego:

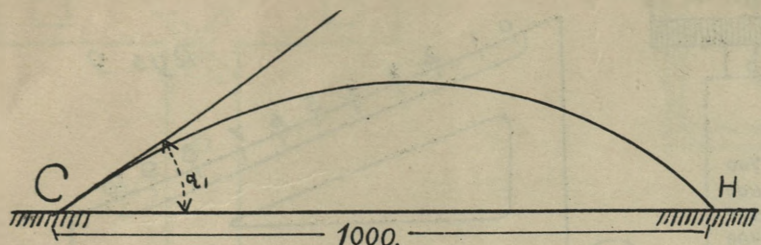
$$\begin{array}{|l|l|l|l|} \hline \varphi_1 = + 9,5 & \varphi_3 = + 5,5 & \varphi_5 = + 11,5 & \varphi_7 = + 15,5 \\ \varphi_2 = + 7,5 & \varphi_4 = + 3,5 & \varphi_6 = + 13,5 & \varphi_8 = + 17,5 \\ \hline \end{array}$$

Przygotowanie techniczne ognia pośredniego dla k. m. 08 nie różni się od opisanego dla k. m. Hotchkiss. Jeżeli występują jakie zmiany, to tylko wskutek innej budowy k. m.

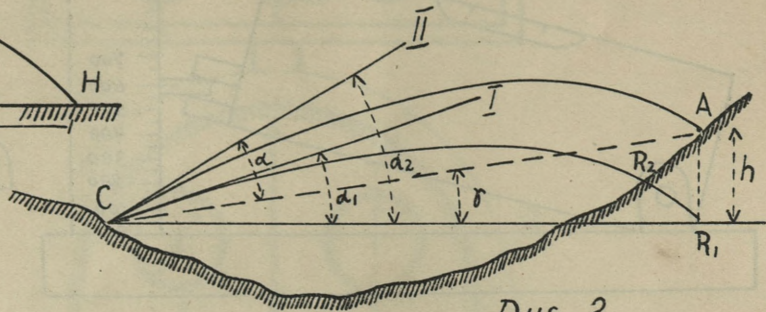
Do takich różnic zaliczymy przede wszystkim: Płyta pod k. m. w kształcie podwójnej litery T (rys. 17) z otworem na kolek ściśle pod osią obrotu lufy. Co do nadawania lufie k. m. 08 podniesienia na obliczony kąt  $\alpha$ , to możemy użyć poziomnicy nowej Hotchkiss'a (starej użyć nie możemy z powodu odmiennej budowy celownika), którą zakładać będziemy na chłodnicę, przyjmując, że górna tworząca chłodnicy jest równoległa do osi lufy. Co do tego to wskazane jest sprawdzić poziomnicę dla k. m. 08, przy broni wstrzelanej w pewien punkt terenu.

Nakładamy poziomnicę na k. m. zaryglowany po wstrzelaniu i doprowadzamy bańkę powietrza na zero; możemy się w ten sposób przekonać, czy obliczenia zgodne są z rzeczywistością. Zwykle otrzymamy różnicę od 2 do 5 tys., wskutek tego, że nierównomierne założenie uszczelnienia zmieni kierunek lufy od kierunku równoległego do chłodnicy. Błąd ten łatwo zniweczyć znając go.

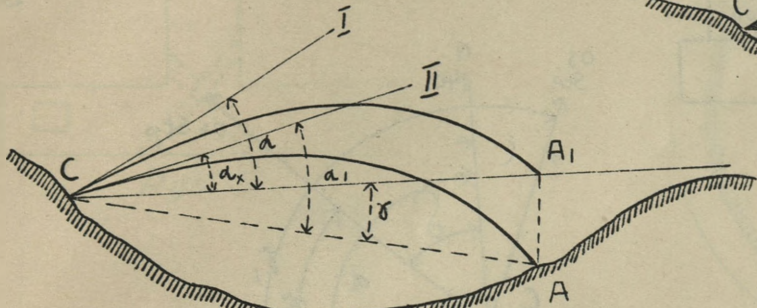




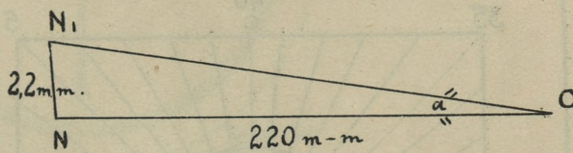
Rys. 1



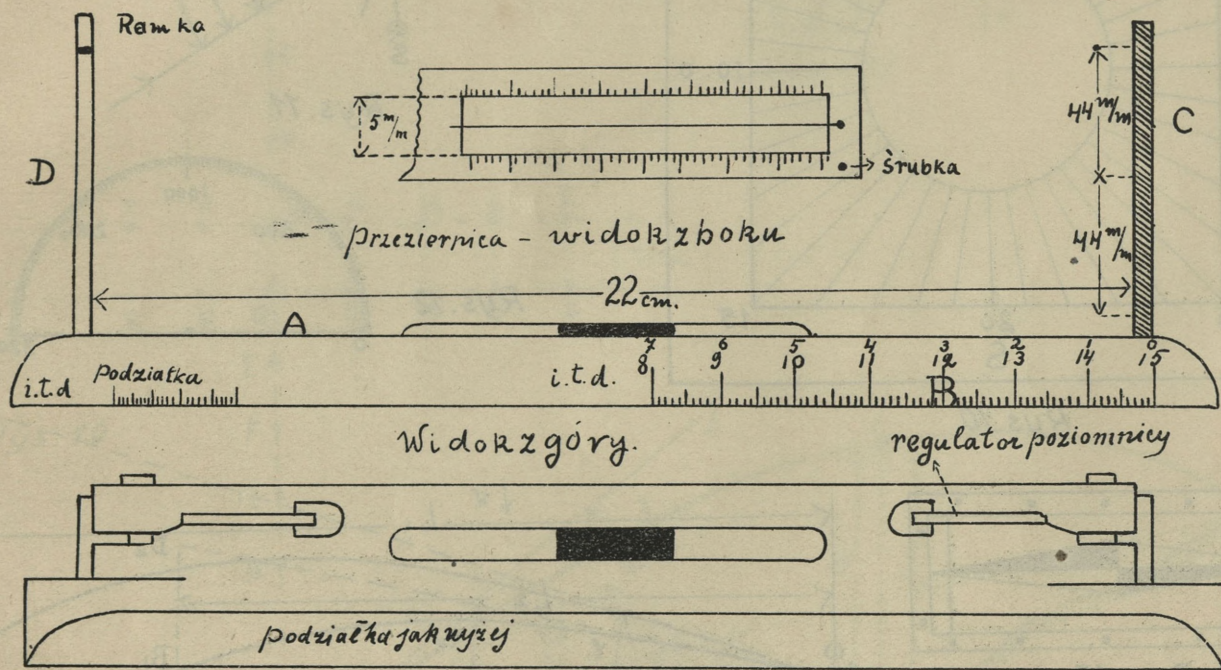
Rys. 2



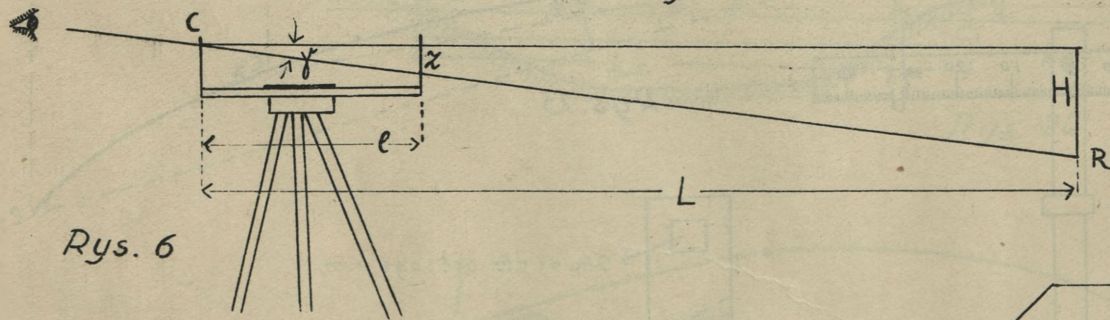
Rys. 3



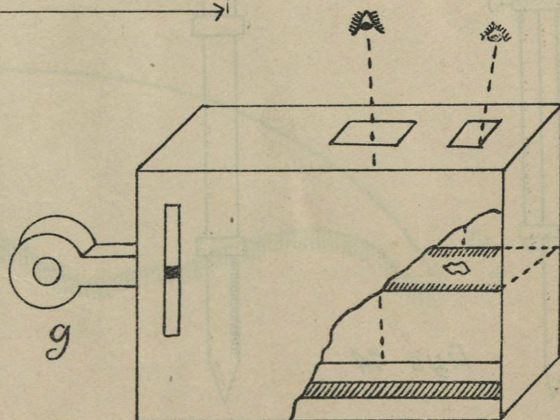
Rys. 5



Rys. 4

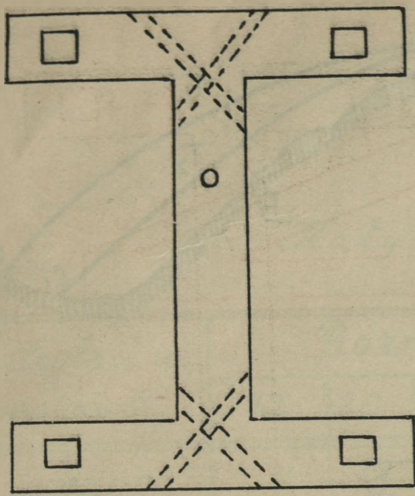


Rys. 6

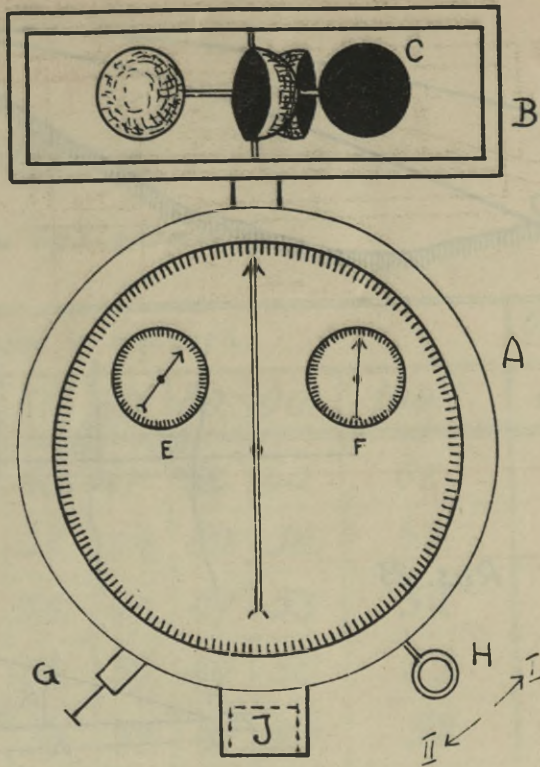


Rys. 7

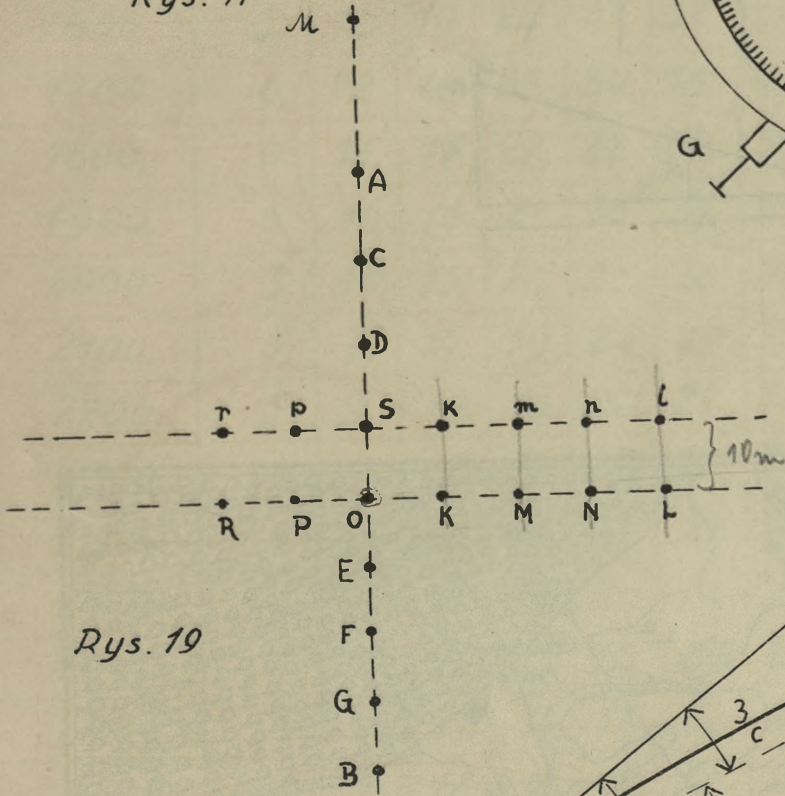




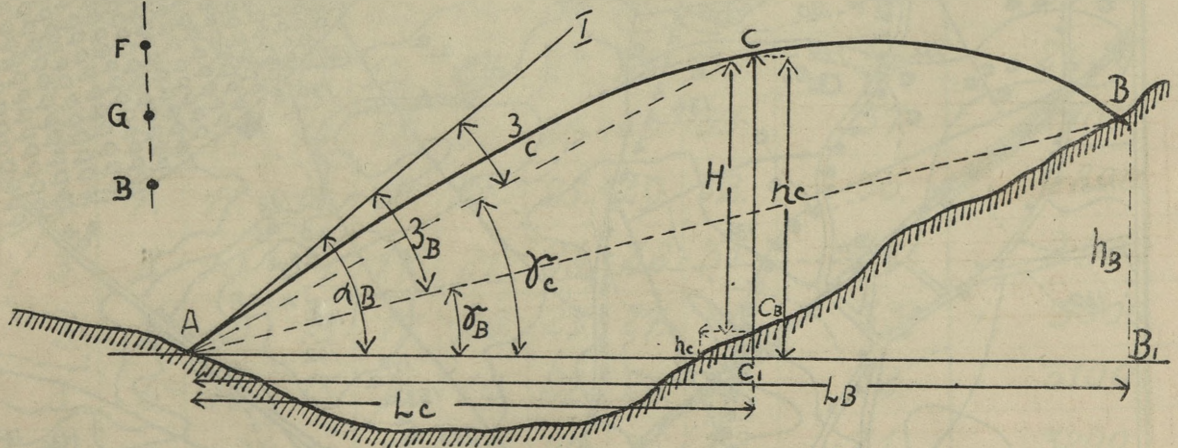
Rys. 17



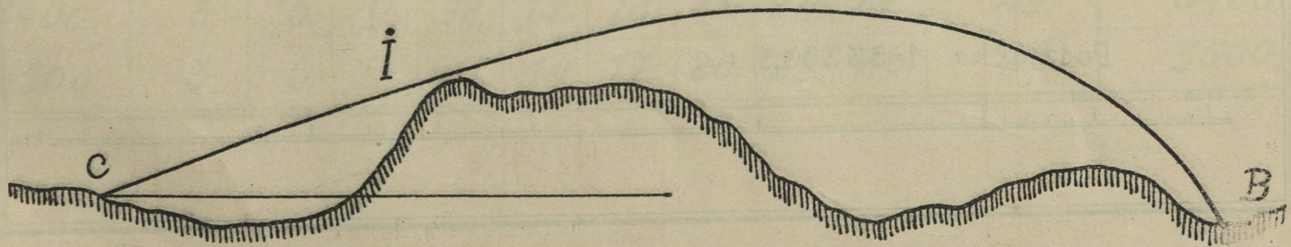
Rys. 18



Rys. 19

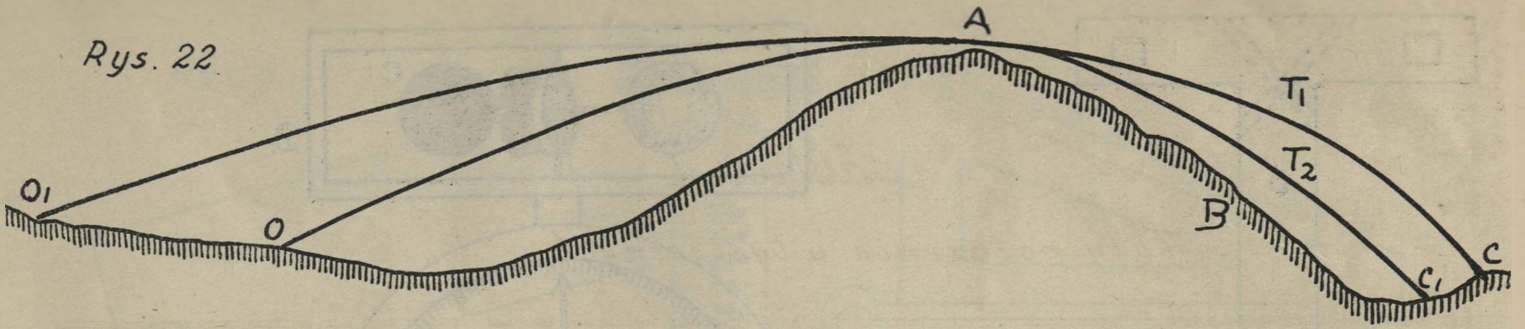


Rys. 20

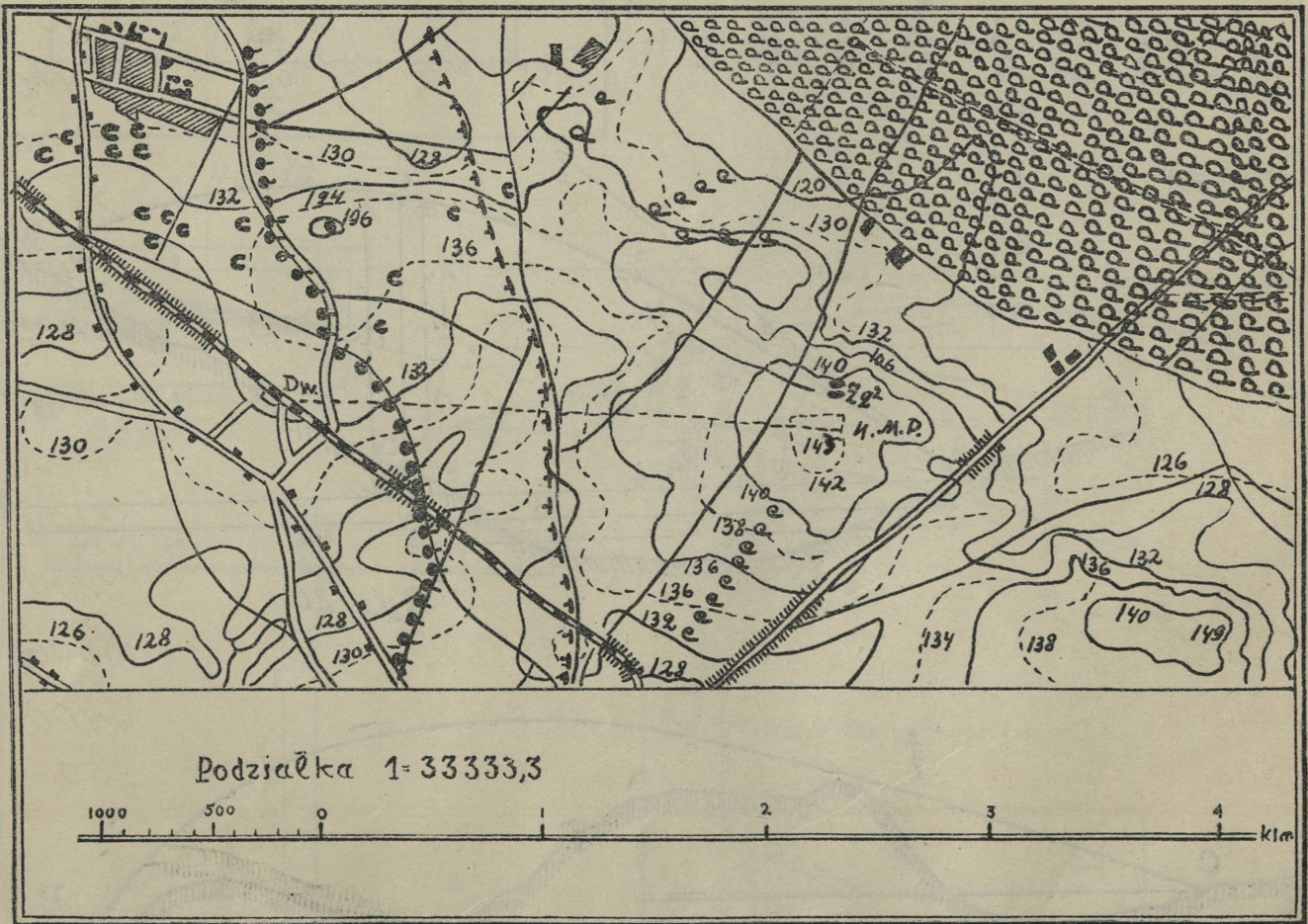
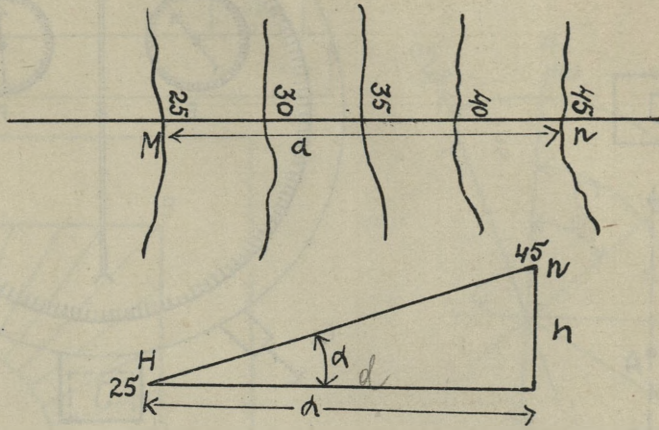


Rys. 21

Rys. 22



Rys. 23



Rys. 24

# Tablica I

*Kąty położenia w tysięcznych.*

Odległość w metrach.	Różnica wysokości w metrach.										Odległość w metrach.
	10.	20.	30.	40.	50.	60.	70.	80.	90.	100.	
1500.	7.	13.	20.	27.	33.	40.	47.	53.	60.	67.	1500.
1600.	6.	12.	19.	25.	31.	37.	44.	50.	56.	63.	1600.
1700.	6.	12.	18.	23.	29.	35.	41.	47.	53.	59.	1700.
1800.	6.	11.	17.	22.	27.	33.	39.	44.	50.	55.	1800.
1900.	5.	10.	16.	21.	26.	31.	37.	42.	47.	52.	1900.
2000.	5.	10.	15.	20.	25.	30.	35.	40.	45.	50.	2000.
2100.	5.	9.	14.	19.	24.	29.	33.	38.	43.	48.	2100.
2200.	5.	9.	14.	18.	23.	27.	32.	36.	41.	45.	2200.
2300.	4.	9.	13.	17.	22.	26.	30.	35.	39.	43.	2300.
2400.	4.	8.	12.	17.	21.	25.	29.	33.	37.	42.	2400.
2500.	4.	8.	12.	16.	20.	24.	28.	32.	36.	40.	2500.
2600.	4.	7.	11.	15.	19.	23.	27.	31.	35.	39.	2600.
2700.	4.	7.	11.	14.	18.	22.	26.	30.	33.	37.	2700.
2800.	4.	7.	11.	14.	18.	21.	25.	29.	32.	36.	2800.
2900.	3.	7.	10.	14.	17.	21.	24.	28.	31.	34.	2900.
3000.	3.	7.	10.	13.	17.	20.	23.	27.	30.	33.	3000.
3100.	3.	6.	10.	13.	16.	19.	22.	26.	29.	32.	3100.
3200.	3.	6.	9.	12.	16.	19.	22.	25.	28.	31.	3200.
3300.	3.	6.	9.	12.	15.	18.	21.	24.	27.	30.	3300.
3400.	3.	6.	9.	12.	15.	18.	21.	24.	27.	29.	3400.
3500.	3.	6.	9.	11.	14.	17.	20.	23.	26.	28.	3500.

*Tablica II*  
*Katy położenia w tysięcznych*

Odległość w metrach	Różnica wysokości w metrach										Odległość w metrach
	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	
1500.	73.	80.	87.	93.	100.	107.	113.	120.	127.	133.	1500.
1600.	69.	75.	81.	87.	94.	100.	106.	113.	119.	125.	1600.
1700.	65.	71.	76.	82.	88.	94.	100.	106.	112.	118.	1700.
1800.	61.	67.	72.	77.	83.	89.	94.	100.	106.	111.	1800.
1900.	58.	63.	68.	73.	79.	84.	89.	95.	100.	105.	1900.
2000.	55.	60.	65.	70.	75.	80.	85.	90.	95.	100.	2000.
2100.	52.	57.	62.	66.	71.	76.	81.	86.	90.	95.	2100.
2200.	50.	54.	59.	63.	68.	72.	77.	82.	86.	91.	2200.
2300.	48.	52.	56.	61.	65.	69.	74.	78.	83.	87.	2300.
2400.	46.	50.	54.	58.	62.	67.	71.	75.	79.	83.	2400.
2500.	44.	48.	52.	56.	60.	64.	68.	72.	76.	80.	2500.
2600.	43.	46.	50.	54.	58.	61.	65.	69.	73.	77.	2600.
2700.	41.	44.	48.	52.	56.	59.	63.	66.	70.	74.	2700.
2800.	39.	43.	46.	50.	54.	57.	61.	64.	67.	71.	2800.
2900.	38.	41.	45.	48.	52.	55.	59.	62.	65.	69.	2900.
3000.	37.	40.	43.	47.	50.	53.	57.	60.	63.	67.	3000.
3100.	35.	39.	42.	45.	48.	51.	55.	58.	61.	64.	3100.
3200.	34.	37.	41.	44.	47.	50.	53.	56.	59.	62.	3200.
3300.	33.	36.	39.	42.	45.	48.	51.	54.	58.	61.	3300.
3400.	32.	35.	38.	41.	44.	47.	50.	53.	56.	59.	3400.
3500.	31.	34.	37.	40.	43.	46.	49.	52.	55.	57.	3500.

## Tabela III

Kąty położenia w tysięcznych dla odległości rzadziej używanych

Odległość w metrach	Różnica wysokości w metrach.										Odległość w metrach.
	10.	20.	30.	40.	50.	60.	70.	80.	90.	100.	
1000.	10.	20.	30.	40.	50.	60.	70.	80.	90.	100.	1000.
1100.	9.	18.	27.	36.	45.	55.	64.	73.	82.	91.	1100.
1200.	8.	17.	25.	33.	42.	50.	58.	67.	75.	83.	1200.
1300.	7.	15.	23.	30.	38.	46.	54.	61.	69.	77.	1300.
1400.	7.	14.	21.	28.	36.	43.	50.	57.	64.	71.	1400.
3600.	3.	5.	8.	11.	13.	17.	19.	22.	25.	27.	3600.
3700.	3.	5.	8.	10.	13.	16.	18.	21.	24.	27.	3700.
3800.	2.	5.	7.	10.	13.	15.	18.	21.	23.	26.	3800.
3900.	2.	5.	7.	10.	12.	15.	17.	20.	23.	25.	3900.
4000.	2.	5.	7.	10.	12.	15.	17.	20.	22.	25.	4000.
Odległość w metrach	Różnica wysokości w metrach.										Odległość w metrach.
	110.	120.	130.	140.	150.	160.	170.	180.	190.	200.	
1000.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1000.
1100.	100.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1100.
1200.	91.	100.	.	.	.	.	.	.	.	.	1200.
1300.	84.	92.	100.	.	.	.	.	.	.	.	1300.
1400.	78.	86.	93.	100.	.	.	.	.	.	.	1400.
3600.	30.	33.	36.	38.	41.	44.	47.	50.	52.	55.	3600.
3700.	29.	32.	35.	37.	40.	43.	45.	48.	51.	54.	3700.
3800.	28.	31.	34.	36.	39.	42.	44.	47.	50.	52.	3800.
3900.	28.	30.	33.	36.	38.	41.	43.	46.	48.	51.	3900.
4000.	27.	30.	32.	35.	37.	40.	42.	45.	47.	50.	4000.

### Tablica IV

Kąty celownika dla danych donośności strzału.

Tablica ułożona przy  $t=15^\circ, H=750$

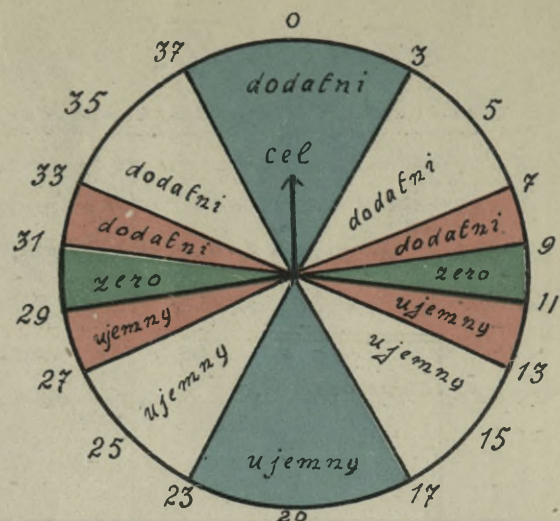
Donośność w metrach	Wzór karabina maszynowego					
	1914 r.		1907 r.		1918 r.	
	Kąty celownika ( $\rho$ )					
	Stopnie	Tysięczne	Stopnie	Tysięczne	Stopnie	Tysięczne
1000.	1°0'	18.	1°3'	19.	1°0'	17,8.
1100.	1°10'	21.	1°14'	22.	1°10'	21,1.
1200.	1°21'	24.	1°25'	25.	1°22'	24,3.
1300.	1°32'	27.	1°37'	29.	1°34'	27,5.
1400.	1°45'	31.	1°51'	33.	1°35'	31,2.
1500.	1°59'	35.	2°6'	37.	1°59'	35,0.
1600.	2°14'	40.	2°22'	42.	2°12'	39,1.
1700.	2°30'	45.	2°40'	47.	2°27'	44,1.
1800.	2°47'	50.	3°0'	53.	2°44'	49,0.
1900.	3°5'	55.	3°20'	59.	3°4'	54,6.
2000.	3°24'	60.	3°41'	65.	3°25'	60,1.
2100.	3°40'	66.	4°3'	72.	3°45'	66,3.
2200.	4°5'	73.	4°26'	79.	4°4'	72,8.
2300.	4°23'	80.	4°50'	86.	4°22'	79,7.
2400.	4°58'	87.	5°17'	94.	5°0'	87,5.
2500.	5°21'	95.	5°47'	103.	5°23'	95,5.
2600.	5°51'	104.	6°20'	113.	5°50'	103,5.
2700.	6°28'	114.	6°55'	123.	6°25'	113,6.
2800.	6°53'	124.	7°33'	134.	6°52'	123,5.
2900.	7°36'	135.	8°14'	147.	7°35'	134,7.
3000.	8°16'	147.	8°58'	160.	8°16'	147,0.
3100.	8°59'	160.	9°45'	174.	8°57'	159,0.
3200.	9°46'	174.	10°38'	190.	9°46'	174,0.
3300.	10°37'	189.	11°35'	206.	10°37'	189,0.
3400.	11°33'	206.	12°35'	224.	11°35'	207,0.
3500.	12°33'	223.	13°40'	243.	12°37'	225,0.

# Tablica V

Poprawki doz ośności na kierunku wiatru

Uwaga! Szukamy na róży wiatrów danego kierunku i poprawkę odczytujemy na odpowiedniej barwie w rubryce według siły wiatru.

Znak poprawki według róży. Jeżeli wiatr jest większy od  $10/5$ , to należy poprawkę znaleźć dla 10 i dla reszty, poczem poprawki te sumujemy.



Siła wiatru	Odległości w poziomie																	
	1500	1800	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200	3300	3400	3500
1m/s.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	3.	3.	3.	4.	5.	6.	7.
	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	2.	3.	3.	4.	5.
	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	1.	1.	2.	2.	2.
2m/s.	0.	0.	1.	1.	1.	1.	2.	2.	3.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	10.	12.	14.
	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	3.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	10.
	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	3.	3.	4.	6.
3m/s.	0.	1.	1.	2.	2.	2.	3.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	10.	12.	14.	17.	21.
	0.	0.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	3.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	10.	12.	15.
	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	3.	3.	4.	5.	6.	7.
4m/s.	1.	1.	2.	2.	3.	3.	4.	4.	5.	6.	7.	9.	11.	13.	16.	19.	23.	28.
	0.	0.	1.	1.	2.	2.	3.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	11.	13.	16.	20.
	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	3.	3.	4.	5.	6.	7.	9.
5m/s.	1.	2.	2.	3.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	11.	14.	17.	20.	24.	29.	36.
	0.	1.	1.	2.	2.	3.	4.	4.	5.	6.	7.	8.	10.	12.	14.	17.	20.	25.
	0.	0.	1.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	3.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	10.	12.
6m/s.	1.	2.	3.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	11.	14.	17.	20.	24.	28.	34.	42.
	0.	1.	2.	2.	3.	4.	4.	5.	6.	7.	8.	10.	12.	14.	17.	20.	24.	30.
	0.	0.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	3.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	11.	14.
7m/s.	1.	2.	3.	4.	4.	5.	6.	7.	9.	11.	13.	16.	19.	23.	27.	33.	40.	49.
	1.	1.	2.	3.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	11.	13.	16.	19.	23.	28.	34.
	0.	0.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	3.	4.	4.	5.	6.	7.	9.	11.	13.	16.
8m/s.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	10.	12.	15.	18.	22.	26.	31.	36.	46.	56.
	1.	1.	2.	3.	4.	4.	5.	6.	7.	9.	11.	13.	15.	18.	22.	26.	32.	39.
	0.	0.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	10.	12.	14.	18.
9m/s.	1.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	10.	12.	14.	17.	20.	24.	29.	39.	42.	51.	63.
	1.	2.	3.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	10.	12.	14.	17.	20.	24.	29.	36.	44.
	0.	1.	1.	2.	2.	2.	3.	3.	4.	5.	5.	6.	8.	10.	12.	14.	17.	21.
10m/s.	2.	3.	4.	5.	5.	7.	8.	11.	13.	15.	18.	22.	27.	32.	38.	46.	57.	69.
	1.	2.	3.	4.	4.	5.	6.	7.	9.	11.	13.	16.	19.	23.	27.	32.	40.	48.
	1.	1.	2.	2.	2.	3.	3.	4.	4.	5.	6.	7.	9.	11.	13.	15.	19.	23.

## Tablica VI

Poprawki odchylenia na kierunku wiatru.

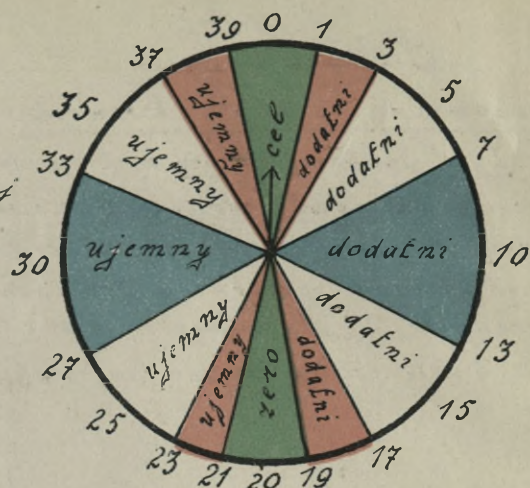
Uwaga! Szukamy na różnicy wiatrów danego kierunku i poprawkę, odczytujemy na odpowiedniej

barwie, w rubryce podług siły wiatru.

Znak poprawki podług różnicy. Jeżeli wiatr

jest większy od 10 m/s, to należy poprawkę znaleźć dla 10 i dla reszty, potem poprawki

te dodać.



Siła wiatru	Odległości w poziomie.																	
	1500	1800	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200	3300	3400	3500
1 m/s	1.	1.	2.	2.	2.	2.	3.	3.	3.	3.	3.	4.	4.	4.	4.	4.	5.	5.
	1.	1.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	3.	3.	3.	3.	3.	4.	4.
	0.	0.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	2.	3.
2 m/s	2.	3.	4.	4.	4.	5.	5.	5.	6.	6.	6.	7.	7.	7.	8.	9.	10.	11.
	2.	2.	3.	3.	3.	3.	3.	4.	4.	4.	4.	5.	5.	5.	6.	6.	7.	8.
	1.	1.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	3.	3.	3.	4.
3 m/s	4.	5.	6.	6.	6.	7.	7.	8.	8.	9.	9.	10.	10.	11.	12.	13.	14.	16.
	2.	3.	4.	4.	4.	5.	5.	5.	6.	6.	6.	7.	7.	8.	8.	9.	10.	11.
	1.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	3.	3.	3.	3.	3.	3.	4.	4.	4.	5.	5.
4 m/s	5.	6.	7.	8.	8.	9.	9.	10.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	19.	21.
	3.	4.	5.	5.	6.	6.	6.	7.	7.	8.	8.	9.	10.	10.	11.	12.	13.	15.
	2.	2.	2.	3.	3.	3.	3.	3.	3.	4.	4.	4.	5.	5.	5.	6.	6.	7.
5 m/s	6.	7.	9.	10.	10.	11.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	20.	22.	24.	27.
	4.	5.	6.	7.	7.	8.	8.	9.	9.	10.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	17.	19.
	2.	2.	3.	3.	3.	4.	4.	4.	4.	5.	5.	5.	6.	6.	7.	7.	8.	9.
6 m/s	7.	9.	11.	12.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	22.	24.	27.	30.	33.
	5.	6.	8.	8.	9.	9.	10.	11.	11.	12.	12.	13.	14.	15.	17.	19.	21.	23.
	2.	3.	4.	4.	4.	4.	5.	5.	5.	6.	6.	6.	7.	7.	8.	9.	10.	11.
7 m/s	8.	10.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	24.	26.	29.	32.	35.	38.
	6.	7.	9.	10.	11.	11.	12.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	20.	22.	24.	27.
	3.	3.	4.	5.	5.	5.	6.	6.	6.	7.	7.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
8 m/s	10.	12.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	24.	26.	28.	30.	33.	35.	40.	44.
	7.	9.	11.	11.	12.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	21.	23.	25.	28.	31.
	3.	4.	5.	5.	6.	6.	6.	7.	7.	7.	8.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	15.
9 m/s	11.	11.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	24.	26.	28.	30.	32.	34.	37.	41.	44.	49.
	8.	10.	12.	13.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	22.	24.	26.	28.	31.	34.
	4.	5.	6.	6.	6.	7.	7.	7.	8.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
10 m/s	13.	16.	19.	20.	21.	22.	23.	25.	27.	29.	31.	33.	35.	38.	41.	45.	50.	55.
	9.	11.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	24.	26.	29.	32.	35.	38.
	4.	5.	6.	6.	7.	7.	8.	8.	9.	10.	10.	11.	11.	13.	14.	15.	16.	18.

Tablica VIII a

Poprawki doznosności na ciśnienie i temperaturę.

Temperatura w stopniach	Poziome doznosności sześcianu 1. Celowaziki i.																Ciśnienie atmosfery- czne		
	1500	1800	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200	3300	3400	3500	
+35°	4	5	7	9	10	11	12	14	16	18	21	24	27	31	35	40	45	50	690 <sup>mm.</sup>
+34°	4	5	7	8	9	10	12	14	16	18	20	23	26	29	33	38	42	47	693"
+33°	4	5	6	8	9	10	11	13	15	17	19	21	24	27	31	36	40	45	696"
+32°	3	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	23	26	30	34	38	42	699"
+31°	3	4	5	6	8	9	10	11	13	15	17	19	21	24	28	32	36	40	702"
+30°	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	23	26	30	33	37	705"
+29°	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	16	19	22	25	28	31	35	708 <sup>mm.</sup>
+28°	3	4	5	6	6	7	8	9	11	12	13	15	17	20	23	26	29	32	711"
+27°	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18	21	24	27	30	714"
+26°	2	3	4	5	5	6	7	8	9	10	11	13	15	17	19	22	24	27	717"
+25°	2	3	4	4	5	5	6	7	8	9	10	12	13	15	17	20	22	25	720"
+24°	2	3	3	4	4	5	6	7	8	9	9	10	12	14	16	18	20	22	723 <sup>mm.</sup>
+23°	2	2	3	4	4	5	6	7	8	8	9	9	10	12	14	16	18	20	726"
+22°	1	2	2	3	3	4	5	6	7	7	7	8	9	10	12	14	16	17	729"
+21°	1	2	2	3	3	3	4	5	6	6	6	7	8	9	10	12	13	15	732"
+20°	1	2	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7	8	9	10	11	12	735"
+19°	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	7	8	9	10	738 <sup>mm.</sup>
+18°	0	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	4	4	5	5	6	7	8	741"
+17°	0	0	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	4	4	5	5	6	7	744"
+16°	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4	4	5	5	747"
+15°	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	750"

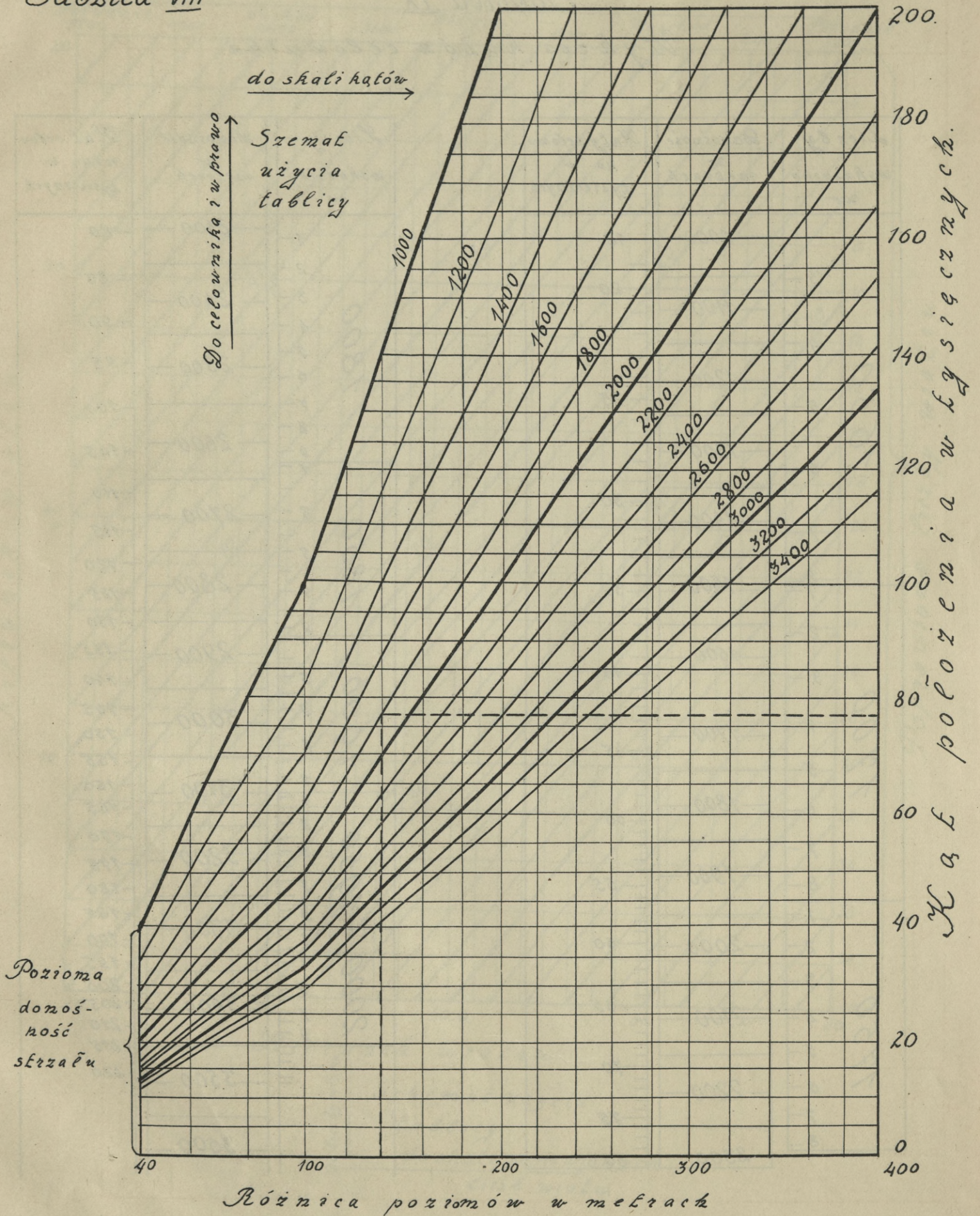
Poprawki ujemne i dodat.

Poprawki ujemne i dodat.



Tablica VIII

Wykres kątów położenia.



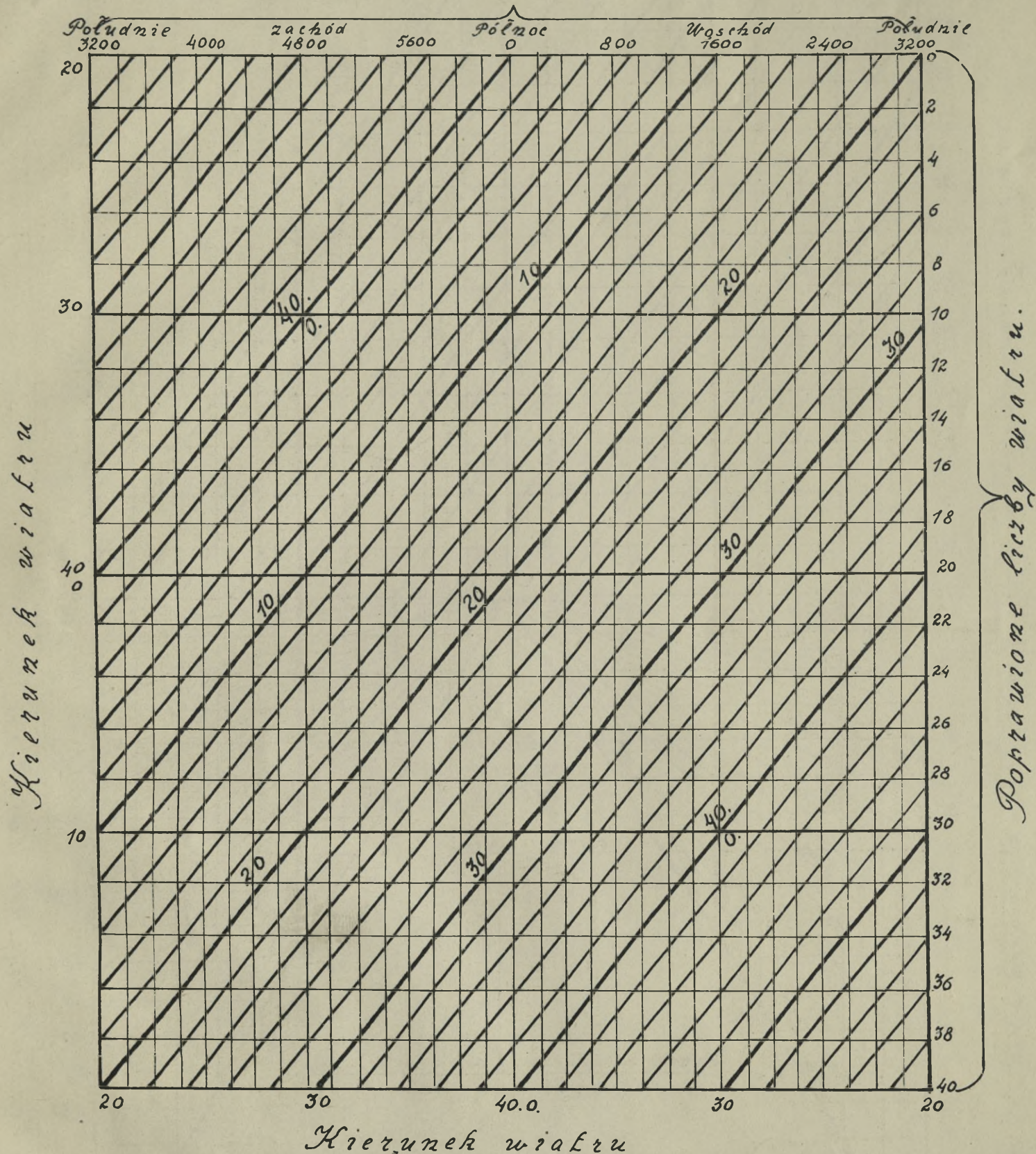
## Tabela IX

Wykres kątów celownika.

Liczby wskazniko- we	Donośność w metrach.	Kąt celowni- ka w kątach kresowych
1650	1000	18.
	1100	20
	1200	25.
	1300	
	1400	30
	1500	35
	1600	
	1700	40
1700	1700	45
	1800	50
	1900	55
	2000	60
	2100	65
	2200	70
	2300	75
	2400	80

Liczby wskazniko- we	Donośność w metrach.	Kąt celow- nika w kątach kresowych
1800	2300	80.
	2400	85
	2500	90.
	2600	95
	2700	100
	2800	105
	2900	110
	3000	115
	3100	120
1850	3200	125
	3300	130
	3400	135
	3500	140
	3600	145
	3700	150
	3800	155
	3900	160
	4000	165
1900	4100	170
	4200	175
	4300	180
	4400	185
	4500	190
	4600	195
	4700	200
	4800	205
	4900	210
1950	5000	215
	5100	220
	5200	
	5300	
	5400	
	5500	
	5600	
	5700	
	5800	

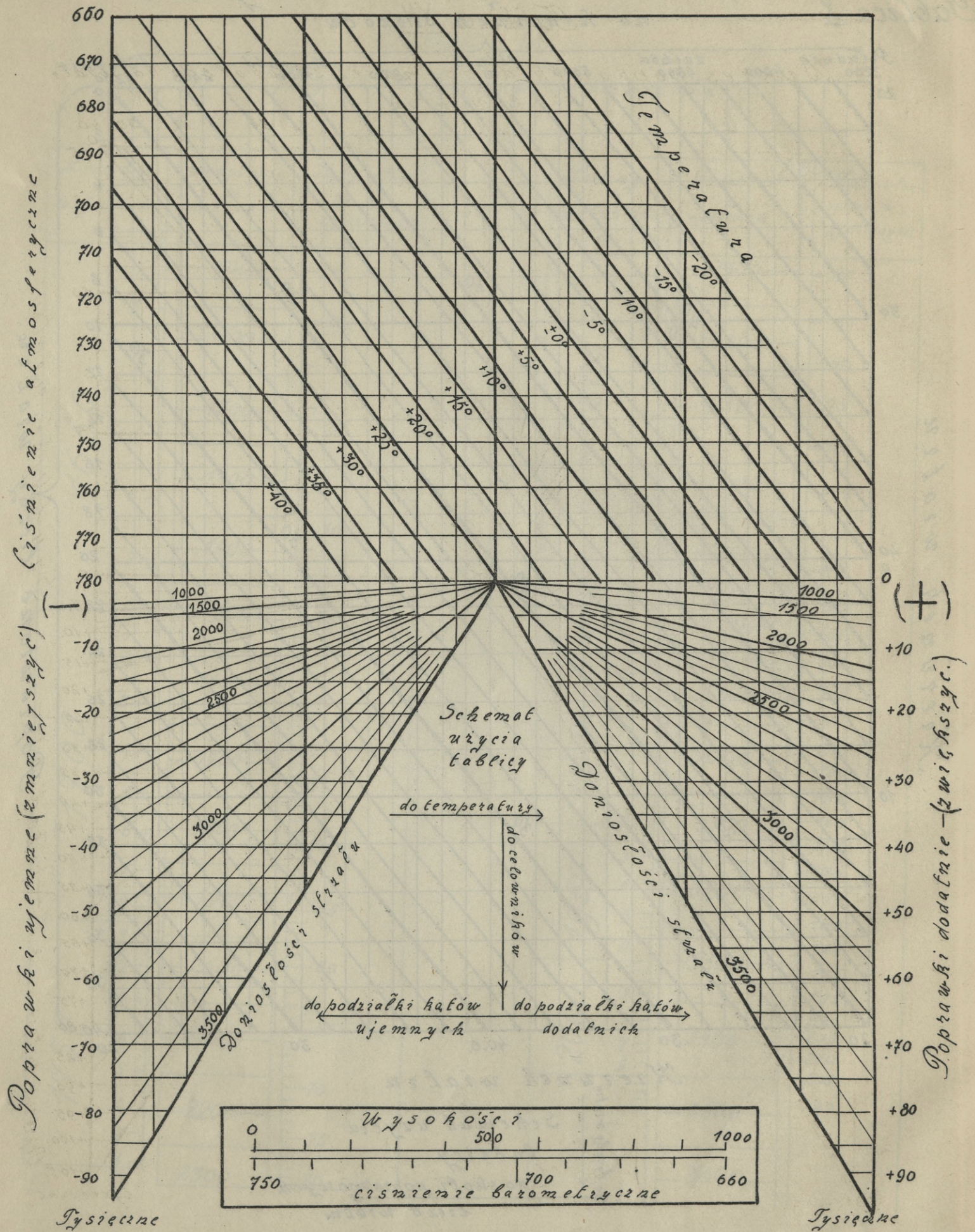
*Tablica X*      *Poprawka liczby wiatru z uwzględnienia kierunku strzału*



Schemat użycia  
 tablicy  
 do skali poprawionych  
 liczb wiatru

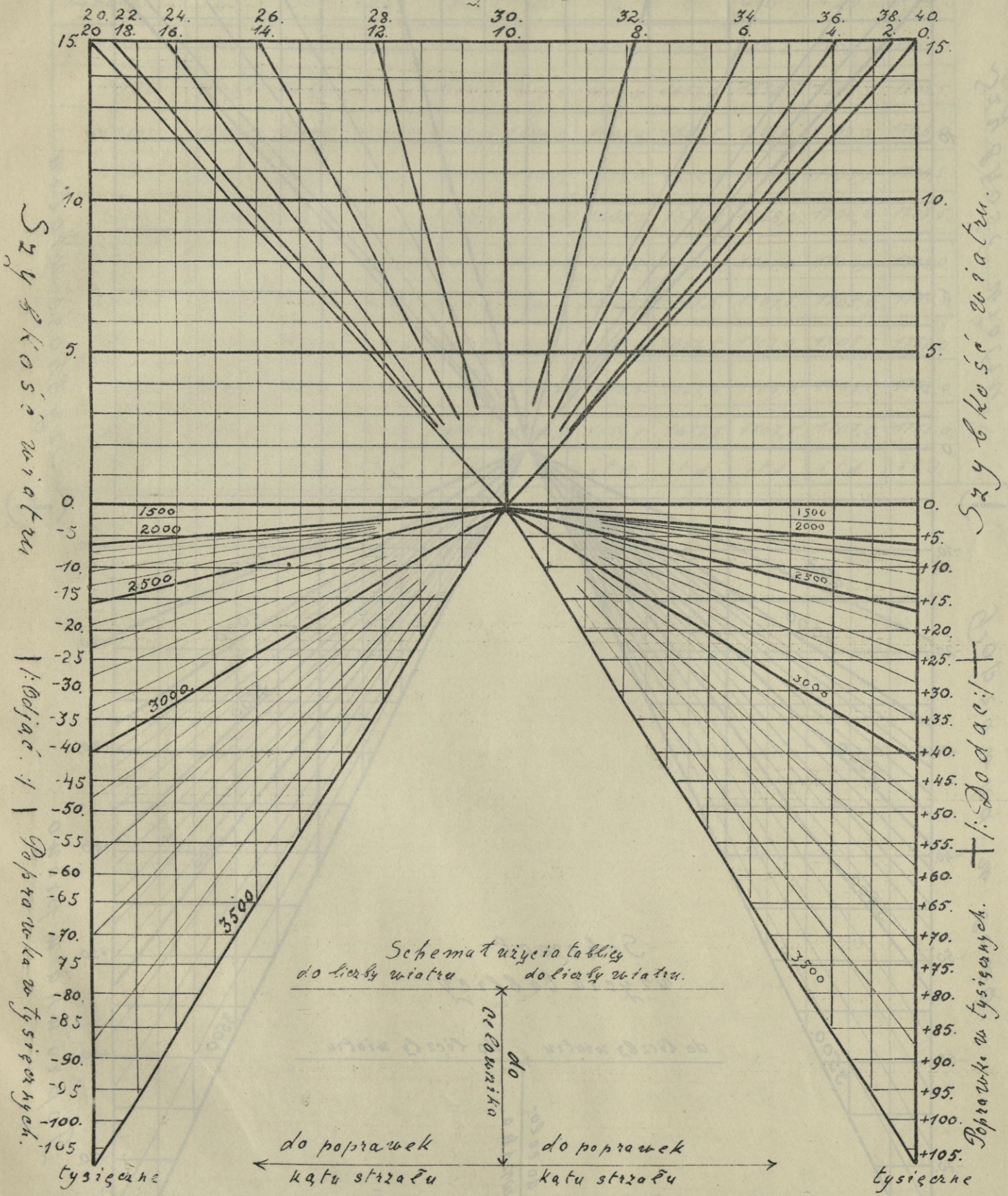
Tablica XI

Poprawki donośności na ciśnienie i temperaturę

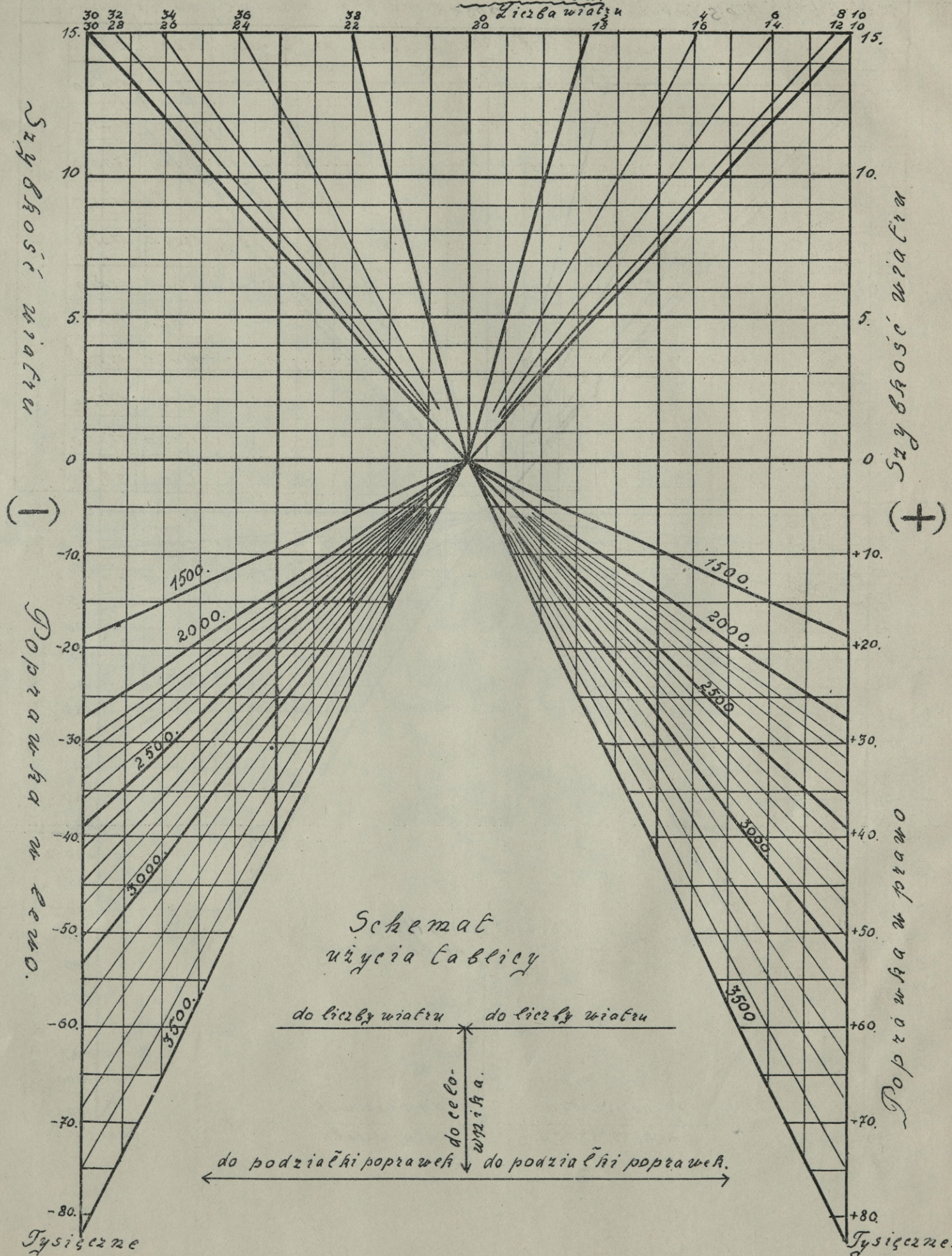


Tablica XII

Wykres poprawek donośności ze względu na wiatr  
liczby wiatru



Tablica XIII Wykres poprawek kierunku dla wiatru



Schemat użycia tablicy

do liczby wiatru do liczby wiatru

do celu wznika

do podziałki poprawek do podziałki poprawek

Tysięczne

Tysięczne



## Tabela XVa

Srednie wysokości toru ponad i pod linją celu na odległościach co 100 m. dla k.m. Horschkisa.

Celow- nik w metrach.	Odległości od myłoty luty w metrach.														
	500.	600.	700.	800.	900.	1000.	1100.	1200.	1300.	1400.	1500.	1600.	1700.	1800.	1900.
500.	0,0.	2,0.	4,0.	6,0.	10,0.	13,0.	17,0.	25,0.	32,0.	39,0.	48,0.	57,0.	70,0.	80,0.	93,0.
600.	0,5.	0,7.	2,0.	3,6.	7,0.	10,2.	10,5.	21,1.	27,0.	34,5.	43,5.	52,5.	64,5.	75,5.	88,5.
700.	1,0.	0,6.	0,0.	1,2.	4,0.	7,5.	11,0.	17,0.	22,0.	30,0.	39,0.	48,0.	59,0.	71,0.	84,0.
800.	3,3.	2,7.	2,0.	0,5.	2,1.	5,0.	8,7.	13,8.	19,0.	26,6.	35,6.	44,6.	55,6.	67,3.	80,0.
900.	5,6.	4,9.	4,0.	2,3.	0,2.	2,5.	6,4.	10,5.	16,0.	23,3.	32,3.	41,3.	52,2.	63,6.	76,0.
1000.	8,0.	7,0.	6,0.	4,0.	1,6.	0,0.	4,0.	7,5.	13,0.	20,0.	29,0.	38,0.	49,0.	60,0.	72,0.
1100.	8,8.	8,4.	8,1.	6,7.	4,8.	3,0.	0,5.	3,7.	8,8.	15,2.	24,0.	32,7.	42,5.	54,0.	66,0.
1200.	9,6.	9,8.	10,2.	9,5.	8,0.	6,0.	3,0.	0,0.	4,5.	10,5.	19,0.	27,0.	36,0.	48,0.	60,0.
1300.	10,8.	11,4.	11,7.	11,7.	11,8.	9,3.	7,0.	4,0.	0,2.	5,3.	13,4.	21,0.	30,0.	40,5.	53,0.
1400.	12,0.	13,0.	13,5.	14,0.	14,0.	12,5.	11,0.	8,0.	4,0.	0,0.	8,0.	15,0.	24,0.	33,0.	46,0.
1500.	15,0.	15,7.	16,8.	17,5.	17,6.	16,8.	15,7.	13,2.	10,0.	5,5.	0,5.	7,5.	16,7.	26,0.	38,0.
1600.	16,0.	18,5.	20,0.	21,0.	21,3.	21,0.	20,5.	18,4.	16,0.	11,0.	7,0.	0,0.	9,5.	10,0.	30,0.
1700.	18,5.	21,2.	23,5.	25,0.	25,2.	25,6.	25,5.	24,2.	22,5.	18,5.	14,0.	7,7.	0,3.	9,5.	20,0.
1800.	21,0.	24,0.	27,0.	29,0.	30,0.	30,3.	30,6.	30,0.	29,0.	26,0.	21,0.	15,5.	9,0.	0,0.	10,0.
1900.	24,0.	27,0.	31,0.	33,0.	35,0.	35,1.	36,3.	36,1.	34,4.	33,3.	29,5.	23,7.	18,0.	10,0.	0,0.
2000.	27,0.	30,0.	35,0.	38,3.	40,2.	41,2.	42,0.	42,2.	41,8.	45,5.	38,0.	32,0.	27,0.	20,0.	10,0.
2100.	30,0.	35,0.	39,8.	42,6.	47,0.	48,4.	49,9.	50,1.	50,2.	49,8.	47,0.	42,0.	37,6.	30,0.	22,0.
2200.	33,0.	39,0.	43,0.	48,2.	51,4.	54,0.	58,0.	59,0.	59,6.	58,4.	56,0.	51,4.	48,0.	41,2.	34,0.
2300.	36,0.	42,0.	48,4.	53,0.	58,0.	61,6.	64,4.	66,8.	68,0.	68,2.	67,0.	64,0.	60,0.	54,0.	47,0.
2400.	40,0.	47,0.	52,6.	60,0.	64,6.	68,4.	71,2.	75,0.	78,0.	78,5.	78,0.	76,4.	72,0.	68,0.	60,4.
2500.	44,5.	54,0.	59,5.	67,0.	72,0.	78,0.	81,6.	86,0.	88,4.	89,8.	90,0.	89,6.	86,5.	82,0.	76,0.
2600.	49,0.	57,0.	66,2.	73,0.	80,0.	87,0.	91,4.	98,0.	100,0.	102,0.	102,4.	102,0.	100,8.	98,0.	92,0.
2700.	54,0.	62,4.	72,0.	81,0.	89,2.	97,0.	103,0.	108,4.	112,0.	116,0.	118,4.	119,0.	118,4.	115,0.	111,5.
2800.	60,0.	70,0.	80,0.	90,0.	99,0.	108,0.	114,4.	120,0.	126,0.	130,0.	132,0.	135,0.	135,2.	134,0.	131,4.
2900.	65,0.	77,0.	88,0.	99,4.	109,0.	119,0.	127,0.	135,0.	140,4.	147,0.	150,0.	152,0.	154,0.	155,0.	153,0.
3000.	70,0.	83,0.	98,0.	109,0.	120,0.	130,0.	140,0.	149,0.	155,0.	161,0.	169,0.	171,0.	173,0.	175,0.	175,0.
3100.	78,0.	90,3.	104,2.	118,0.	130,0.	142,0.	152,0.	163,0.	172,0.	180,0.	188,0.	193,0.	198,0.	200,0.	200,0.
3200.	85,0.	100,0.	114,0.	129,8.	142,4.	156,0.	169,0.	180,0.	190,0.	200,0.	208,0.	214,0.	220,0.	227,0.	227,0.

Ujemne

Dodatk.

## Tabela XV b.

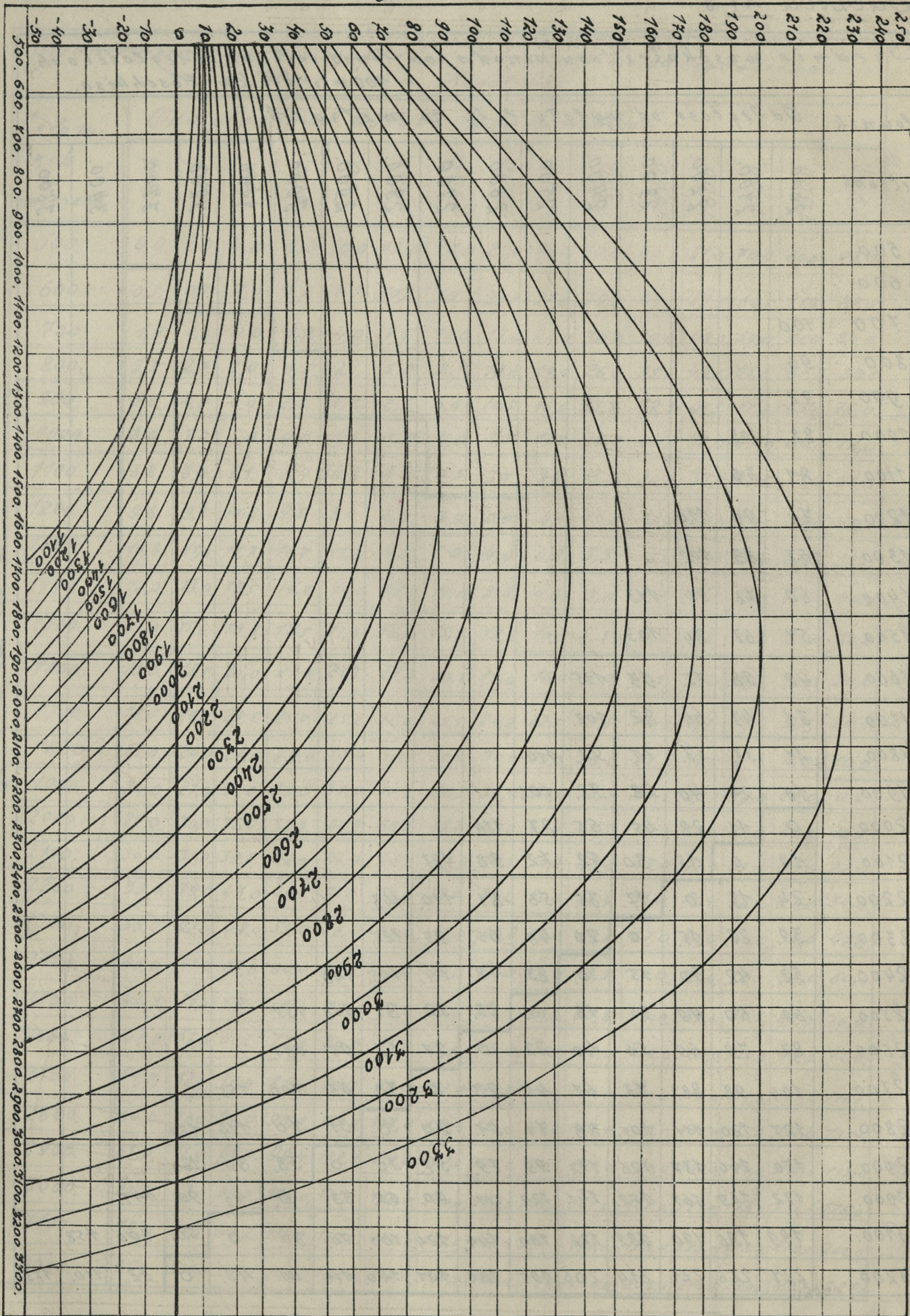
Srednie wysokości toru ponad i pod linią celu na odległościach,  
100 mtr. dla km Hosiakisa.

Celownik w metrach.	Odległość od wylotu lufy w metrach.															
	2000.	2100.	2200.	2300.	2400.	2500.	2600.	2700.	2800.	2900.	3000.	3100.	3200.	3300.	3400.	3500.
500.																
600.																
700.	100.															
800.	96.															
900.	92.															
1000.	88.	103.														
1100.	81.	36.														
1200.	74.	90.	110.													
1300.	67.	83.	102.													
1400.	60.	76.	94.	113.												
1500.	51.	67.	84.	103.												
1600.	42.	58.	75.	93.	115.											
1700.	31.	47.	64.	82.	103.											
1800.	21.	37.	53.	71.	92.	116.										
1900.	10.	24.	40.	58.	78.	101.										
2000.	0.	11.	28.	45.	65.	87.	114.									
2100.	10.	0.	15.	30.	52.	72.	98.	127.								
2200.	24.	13.	0.	17.	35.	56.	81.	110.	143.							
2300.	39.	28.	15.	0.	20.	40.	65.	93.	125.							
2400.	52.	42.	30.	15.	0.	23.	48.	74.	105.	140.						
2500.	69.	60.	49.	35.	18.	0.	23.	52.	81.	118.	155.					
2600.	87.	79.	69.	56.	40.	22.	0.	27.	57.	95.	131.					
2700.	104.	98.	88.	77.	61.	45.	23.	0.	30.	63.	100.	155.				
2800.	127.	120.	111.	101.	88.	71.	54.	29.	0.	31.	70.	114.	170.			
2900.	150.	144.	137.	126.	112.	99.	79.	57.	30.	0.	38.	80.	130.			
3000.	172.	169.	161.	152.	141.	129.	111.	90.	65.	33.	0.	43.	90.	141.		
3100.	199.	196.	190.	182.	172.	160.	144.	124.	100.	70.	37.	0.	50.	100.	158.	
3200.	227.	226.	221.	214.	206.	195.	180.	161.	140.	111.	81.	43.	0.	52.	110.	173.

U j e m n e.

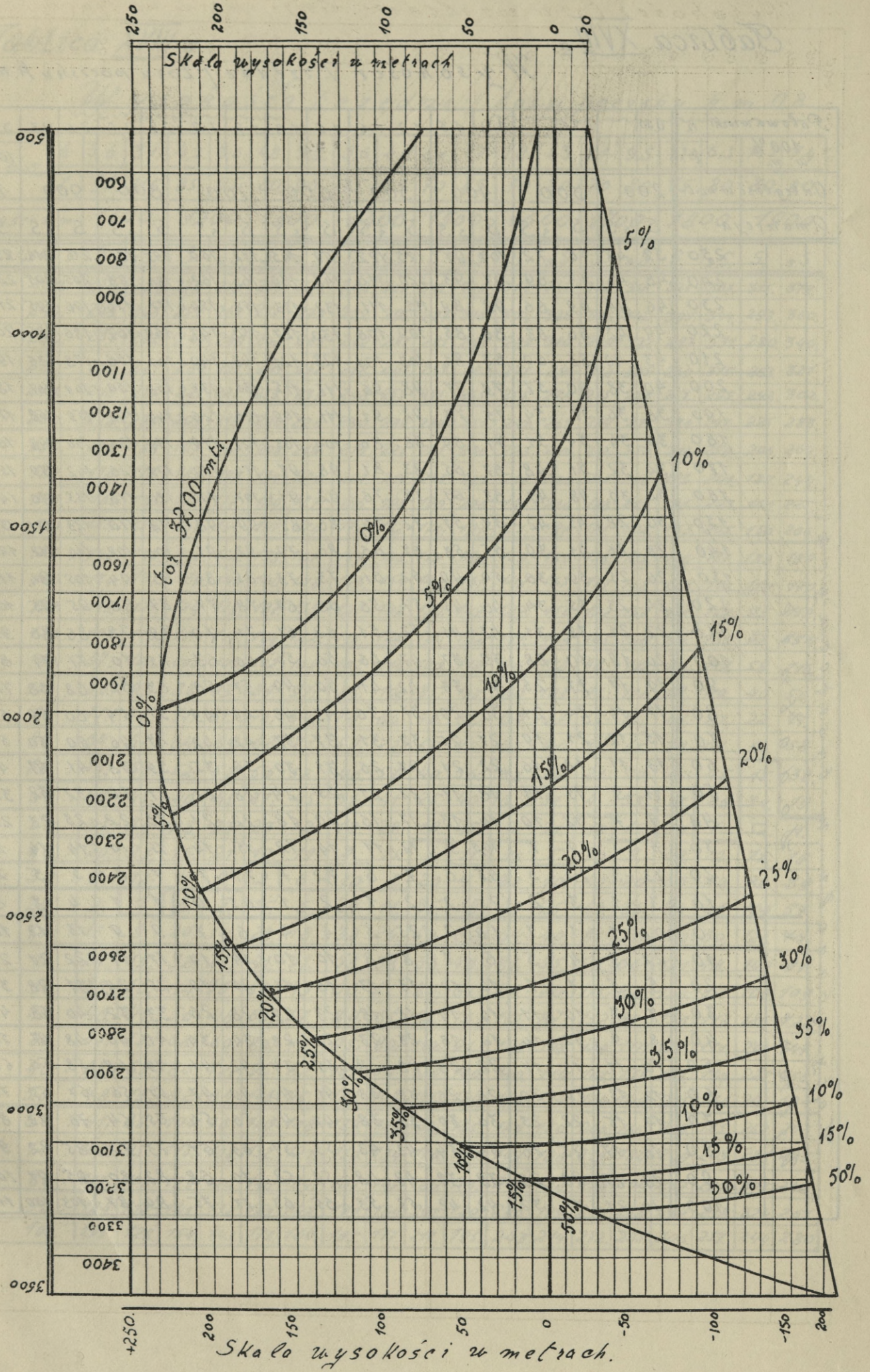
2 2 4 2 0 0 0

Wysokości toru względem linii celu w metrach.



Tablica XVII. Wykres wysokości bezprzezniesienia / rzędne toru / dla 8. m. Hote Rkiss.

**Tabela XVII**  
*Stromość toru poiskny w %*  
*Domosność strzału poziomą w metrach.*



Tablica XVIII a

Wysokości średniej toru pocisków k.m. 0,8.

Położenie wiarzki 100% w. m.	h		0,7		1,0		1,5		2,2		3,0		4,0		5,0		6,0	
	h	τ	h	τ	h	τ	h	τ	h	τ	h	τ	h	τ	h	τ	h	τ
Odległość w m.	200		300		400		500		600		700		800		900		1000	
Amunicja	S	s.S.	S	s.S.	S	s.S.	S	s.S.	S	s.S.	S	s.S.	S	s.S.	S	s.S.	S	s.S.
250	52	48	76	72	101	97	125	122	149	145	172	169	195	191	216	214	236	234
240	48	46	73	69	97	93	120	116	143	139	165	162	186	183	205	205	224	224
230	46	44	69	66	92	89	115	111	132	133	158	154	177	175	196	195	214	213
220	44	42	66	63	88	85	109	106	130	127	150	147	169	167	186	185	203	203
210	43	40	63	60	83	81	103	101	123	121	143	140	161	158	178	176	194	193
200	40	38	60	57	79	77	98	96	117	115	135	133	153	150	169	167	184	183
190	38	36	57	54	75	73	92	91	111	109	128	126	144	142	159	158	173	173
180	36	34	54	51	71	69	88	86	104	103	121	119	136	134	150	148	163	163
170	34	32	51	48	67	65	83	81	98	97	114	112	128	126	142	139	153	153
160	32	30	48	45	63	61	78	76	92	91	107	105	120	118	133	130	143	143
150	30	28	45	42	59	57	72	71	86	85	99	98	112	110	123	121	133	133
140	28	26	41	39	55	53	67	66	80	79	92	91	104	102	114	112	122	123
130	26	25	39	36	50	49	62	61	73	73	85	84	95	94	105	104	112	113
120	24	23	35	34	46	45	57	56	68	67	78	77	87	86	95	95	102	103
110	22	21	33	31	43	41	52	51	62	61	71	71	79	78	86	86	92	93
100	20	19	30	28	39	37	47	46	56	55	66	65	74	74	77	77	82	83
90	19	17	27	25	35	33	42	41	50	49	57	56	63	62	68	68	72	73
80	17	14	24	21	30	29	37	36	43	43	49	49	53	54	60	59	62	63
70	15	12	21	19	27	25	32	31	37	37	42	42	47	46	50	50	52	53
60	13	11	18	16	22	21	27	26	31	30	36	35	39	38	41	41	42	43
50	11	9	15	13	18	17	22	21	25	24	28	27	31	30	32	32	32	33
40	9	7	12	10	14	13	17	16	20	18	22	21	23	22	23	23	22	23
30	7	5	9	7	10,5	9	12	11	14	12	15	14	15	14	14	14	12	13
20	4,3	3	5,5	5	6,5	6	7	6	7,2	7	7,1	7	7	6	5	5	2	3
10	3	1	3	2	2,5	2	2	1	2	1	0,5	0	1	1	4	3	8	6
0	0,6	1	1	1	1,6	2	2,5	3	4	4	6	7	9	9	13	12	18	15
10	2,2	3	4	5	6	7	8	8	10	10	14	14	17	17	22	21	28	25
20	5	5	7	7	10	10	13	13	16	16	20	19	25	24	31	28	38	35
30	7	7	10	11	14	14	18	18	23	22	28	26	33	32	40	38	48	45
40	8	9	12	14	16	18	23	23	29	28	34	34	41	40	48	47	58	55
50	10	11	16	17	22	22	28	28	35	34	42	41	49	48	58	56	68	64
60	12	13	19	20	26	26	33	33	41	40	49	47	57	56	67	65	78	74
70	14	15	22	23	30	30	38	38	47	46	56	54	65	64	76	73	88	84
80	16	17	25	26	34	34	43	43	53	51	63	61	73	72	85	82	98	94
90	18	19	28	29	38	38	48	48	59	58	70	68	82	80	95	91	109	104
100	20	21	31	32	42	42	53	53	65	63	77	75	89	87	103	100	119	114

Haczyki 562222 w systemie

Dodanie

Ujemne

Tablica XVIII e

Wysokości przedniej / toru pocisku k.m. 0.8.

Połowa wiązki 100% w. m.	h	3,6	3,1	4,2	3,6	4,8	3,8	5,6	4,0	6,7	4,7	1,8	5,3	9,1	9,5	17,0	6,5	14,5	7,4	
	l	95	115	85	95	80	90	75	85	70	85	70	80	70	80	75	80	80	80	
Odległości w m.		1100.		1200.		1300.		1400.		1500.		1600.		1700.		1800.		1900.		
Amunicyja		S.	s.S.	S.	s.S.	S.	s.S.	S.	s.S.	S.	s.S.	S.	s.S.	S.	s.S.	S.	s.S.	S.	s.S.	
Karty strzału w czasie	Dodanie	250.	254.	254.	272.	273.	288.	291.	302.	309.	312.	325.	314.	342.	322.	358.	321.	367.	315.	379.
		240.	243.	243.	259.	261.	275.	278.	282.	295.	297.	310.	304.	326.	306.	340.	305.	344.	299.	360.
		230.	231.	232.	247.	249.	262.	265.	272.	281.	281.	295.	287.	310.	289.	322.	287.	331.	280.	340.
		220.	219.	221.	234.	237.	247.	252.	258.	267.	267.	280.	271.	294.	272.	305.	269.	315.	262.	327.
		210.	208.	210.	221.	225.	233.	239.	243.	253.	251.	265.	255.	278.	255.	288.	251.	295.	242.	302.
		200.	298.	299.	269.	273.	220.	226.	230.	239.	236.	251.	240.	262.	239.	271.	234.	277.	225.	283.
		190.	186.	188.	197.	207.	208.	213.	216.	225.	227.	236.	223.	246.	222.	254.	216.	259.	206.	264.
		180.	174.	177.	185.	189.	194.	200.	201.	210.	205.	221.	207.	230.	205.	236.	193.	241.	187.	244.
		170.	163.	165.	172.	177.	180.	187.	186.	196.	190.	206.	197.	214.	188.	219.	181.	223.	169.	225.
		160.	153.	154.	160.	164.	167.	174.	172.	182.	174.	191.	175.	197.	171.	202.	163.	205.	150.	206.
		150.	142.	143.	148.	152.	153.	161.	157.	168.	159.	176.	159.	180.	154.	185.	146.	187.	132.	189.
		140.	130.	132.	136.	140.	140.	148.	143.	154.	144.	161.	142.	167.	137.	168.	128.	170.	114.	170.
		130.	119.	121.	124.	129.	127.	135.	127.	142.	130.	147.	127.	150.	122.	152.	111.	157.	95.	152.
		120.	107.	110.	111.	117.	114.	122.	115.	128.	115.	132.	111.	134.	105.	136.	94.	135.	77.	134.
		110.	97.	100.	100.	105.	102.	109.	102.	114.	100.	117.	96.	118.	88.	118.	76.	117.	58.	116.
		100.	86.	89.	88.	93.	89.	97.	88.	100.	85.	103.	80.	103.	71.	101.	58.	99.	40.	56.
		90.	75.	78.	77.	81.	76.	84.	74.	86.	70.	88.	64.	87.	55.	84.	41.	81.	22.	47.
		80.	64.	67.	64.	69.	62.	71.	59.	72.	55.	72.	47.	71.	37.	67.	23.	64.	4.	58.
		70.	53.	56.	52.	57.	50.	58.	46.	57.	40.	56.	32.	54.	21.	50.	6.	45.	15.	38.
		60.	42.	45.	40.	45.	37.	45.	31.	41.	25.	40.	16.	37.	4.	33.	13.	26.	34.	19.
50.	31.	34.	28.	33.	23.	32.	18.	28.	10.	25.	0.	21.	13.	15.	30.	7.	52.	7.		
40.	20.	23.	16.	21.	10.	19.	3.	15.	6.	11.	16.	5.	30.	3.	48.	12.	71.	19.		
30.	9.	12.	4.	9.	2.	6.	10.	2.	20.	4.	32.	10.	47.	20.	66.	32.	80.	39.		
20.	2.	1.	8.	2.	15.	6.	24.	11.	35.	18.	48.	25.	64.	36.	84.	41.	109.	57.		
10.	13.	9.	20.	14.	28.	18.	38.	24.	50.	32.	64.	40.	81.	57.	102.	60.	128.	74.		
0.	24.	19.	32.	25.	41.	31.	53.	38.	66.	46.	81.	55.	99.	66.	121.	78.	149.	91.		
10.	36.	30.	44.	36.	54.	43.	66.	51.	80.	61.	91.	70.	115.	82.	138.	95.	166.	109.		
20.	46.	41.	56.	48.	68.	57.	80.	65.	95.	76.	112.	87.	132.	99.	156.	113.	186.	128.		
30.	57.	52.	68.	60.	80.	70.	95.	80.	110.	91.	128.	103.	149.	117.	174.	137.	204.	147.		
40.	68.	63.	80.	72.	94.	82.	109.	94.	126.	106.	144.	119.	167.	133.	193.	149.	225.	166.		
50.	78.	73.	92.	84.	106.	95.	122.	107.	141.	120.	160.	134.	184.	149.	211.	166.	244.	184.		
60.	91.	85.	104.	96.	120.	108.	137.	121.	156.	135.	176.	150.	200.	166.	228.	185.	262.	205.		
70.	102.	95.	115.	108.	132.	121.	150.	134.	170.	150.	193.	166.	219.	184.	249.	203.	283.	223.		
80.	113.	107.	129.	120.	146.	134.	165.	145.	186.	165.	209.	182.	236.	200.	267.	220.	303.	242.		
90.	124.	117.	141.	132.	159.	147.	179.	164.	201.	180.	226.	199.	254.	218.	287.	238.	324.	267.		
100.	135.	128.	154.	143.	173.	160.	195.	177.	211.	195.	243.	214.	272.	235.	306.	257.	344.	280.		

Tablica XVIII c

Wysokości /: rzędnej / toru poeisku k.m. 08.

Połowa wiązki 100% w m.	h	20,5	8,3	9,6	10,8	11,7	12,5	16,5										
	l	85	80	80	80	80	80	80										
Odległość w m		20	10	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200	3300	3400	3500
Amunycja		S.	s.S.	s.S.	s.S.	s.S.	s.S.	s.S.	s.S.	s.S.	s.S.	s.S.	s.S.	s.S.	s.S.	s.S.	s.S.	s.S.
250	309	388	394	399	401	399	395	389	379	366	349	330	304	274	235	191	138	
	240	289	368	373	377	378	375	370	363	352	338	321	300	275	243	201	158	105
	230	269	348	352	355	355	351	346	338	326	311	293	271	245	213	167	126	72
	220	249	328	331	333	332	327	321	312	299	283	264	242	215	182	143	94	39
	210	258	308	310	311	309	304	296	286	272	255	236	213	185	157	109	60	6
	200	271	288	289	288	286	280	271	261	246	228	208	184	155	120	75	27	26
	190	191	267	268	266	263	257	241	236	221	201	181	155	125	90	42	7	59
	180	178	247	247	244	240	233	223	211	195	175	153	126	94	59	9	41	92
	170	153	227	226	223	217	209	198	186	168	149	125	97	64	27	23	74	125
	160	133	207	205	201	195	185	174	161	143	122	97	68	34	5	55	104	158
	150	113	188	185	179	172	162	149	135	117	95	69	39	4	37	88	138	191
	140	93	168	165	158	150	139	125	109	90	67	41	10	26	69	113	172	224
	130	74	150	146	138	129	116	103	84	64	41	13	18	56	99	146	206	256
	120	54	130	125	116	106	93	78	59	38	14	15	47	86	131	179	240	288
	110	36	110	104	96	83	70	54	35	11	12	42	46	115	162	212	270	319
	100	16	81	83	74	60	46	29	10	16	40	70	105	146	194	245	300	350
	90	4	71	62	52	38	23	4	16	42	70	99	134	177	225	277	330	384
	80	23	51	41	30	16	0	21	43	67	93	126	162	205	257	308	364	420
	70	41	39	20	8	7	24	47	70	94	124	156	193	237	289	342	399	457
	60	61	10	7	15	31	49	73	97	122	153	186	224	269	327	374	435	493
50	81	9	22	38	54	74	98	122	149	180	214	254	302	355	411	472	529	
40	101	30	44	59	77	98	124	148	175	207	243	283	332	387	445	505	562	
30	121	50	65	81	100	122	151	173	202	234	272	312	363	418	477	504	594	
20	141	68	85	102	123	146	168	198	228	267	299	340	394	450	511	575	628	
10	161	87	104	122	143	170	193	222	254	288	320	369	421	480	541	605	663	
0	181	106	123	142	163	190	217	246	280	314	316	400	452	504	572	631	693	
10	201	125	143	163	185	210	239	269	305	338	376	423	474	525	598	653	723	
20	221	126	164	185	209	235	266	297	332	368	410	455	505	557	627	687	764	
30	241	166	185	207	232	260	291	324	360	398	440	485	536	588	657	722	798	
40	261	185	207	230	256	284	315	349	386	426	469	515	567	618	687	755	833	
50	281	205	227	252	279	308	340	372	413	452	498	545	598	657	720	791	868	
60	301	225	248	274	310	331	366	400	440	482	527	576	629	697	753	830	905	
70	322	245	269	296	326	357	390	426	467	510	556	605	667	726	786	865	940	
80	343	265	290	318	348	381	415	452	494	538	585	636	692	760	820	902	976	
90	364	285	311	340	370	404	440	478	520	565	614	665	724	790	854	935	1011	
100	385	305	332	362	395	430	465	506	547	594	643	696	755	822	890	970	1047	

w cysięczkach  
 2000  
 1000  
 500  
 200  
 100  
 50  
 20  
 10  
 5  
 2  
 1

Tablica XIXa Poprawki doznosności na ciśnienie i temperaturę dla X. M. 08 / porciek G. /

Ciśnienie atmosf.	Temp.	Poziome odległości strzała.												Temp.	Ciśnienie atmosf.				
		1000.	1100.	1200.	1300.	1400.	1500.	1600.	1700.	1800.	1900.	2000.	2100.			2200.	2300.	2400.	2500.
700.	34.	83.	86.	89.	93.	97.	100.	104.	108.	112.	116.	120.	125.	133.	141.	150.	167.	-14.	
705.	32.	71.	75.	79.	83.	87.	91.	95.	99.	103.	107.	110.	115.	122.	129.	137.	145.	-12.	/
710.	30.	60.	68.	78.	72.	76.	80.	84.	88.	92.	96.	100.	105.	111.	117.	128.	130.	-10.	/
715.	28.	51.	55.	59.	63.	67.	72.	75.	79.	83.	87.	90.	95.	100.	104.	109.	115.	-8.	/
720.	26.	40.	44.	48.	52.	56.	61.	64.	68.	72.	76.	80.	84.	89.	93.	97.	101.	-6.	/
725.	24.	32.	36.	40.	44.	48.	53.	56.	59.	63.	67.	70.	74.	78.	82.	85.	89.	-4.	/
730.	22.	26.	29.	33.	37.	41.	45.	48.	51.	54.	57.	60.	63.	67.	70.	73.	77.	-2.	
735.	20.	20.	23.	26.	29.	32.	35.	38.	41.	44.	47.	50.	53.	56.	59.	61.	65.	±0.	785.
740.	18.	14.	16.	18.	21.	24.	27.	29.	31.	34.	37.	40.	43.	47.	50.	53.	57.	2.	780.
745.	16.	8.	10.	12.	14.	16.	18.	20.	22.	25.	28.	30.	32.	35.	39.	44.	49.	4.	775.
750.	14.	3.	4.	5.	6.	8.	10.	12.	14.	16.	18.	20.	22.	25.	28.	31.	35.	6.	770.
755.	12.	1.	1.	2.	2.	3.	3.	4.	5.	6.	8.	10.	14.	17.	21.	26.	31.	8.	765.
760.	10.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	10.	760.

Poprawki doznosności na 10°C i 760 mm słupa rtęci

Poprawki ujemne w mtr. /odjąć/

Таблица XIX с Поправки доносности на висини и температура  
 да К. М. 08 Јоџист 99.

Висини атмосфер.	temp.	Поционе одлегачи стазу.															Temp.	Висини атмосфер.												
		100.	110.	120.	130.	140.	150.	160.	170.	180.	190.	200.	210.	220.	230.	240.			250.	260.	270.	280.	290.	300.	310.	320.	330.	340.	350.	
700.	34.	45	48	55	60	67	72	79	86	91	96	101	112	121	128	137	144	154	165	176	187	198	204	212	220	237	237	-7.		
705.	32.	40.	44.	52.	55	61.	66.	72.	78.	83.	88.	93.	102.	110.	117.	125.	132.	141.	157.	167.	177.	187.	197.	204.	212.	201.	218.	216	-12.	
710.	30.	36.	40.	45.	50.	55.	60.	65.	70.	75.	80.	85.	92.	99.	106.	113.	120.	128.	137.	146.	155.	164.	170.	176.	182.	189.	196.	-10.		
715.	28.	32.	36.	40.	45.	49.	54.	58.	62.	67.	72.	76.	82.	88.	95.	101.	108.	115.	123.	131.	139.	147.	153.	158.	163.	170.	176	-8.		
720.	26.	28.	32.	35.	40.	43.	48.	51.	55.	59.	64.	68.	72.	78.	89.	96.	102.	109.	116.	123.	130.	136.	140.	145.	157.	156.		-6.		
725.	24.	24.	28.	30.	35.	38.	42.	44.	48.	51.	56.	58.	63.	68.	73.	77.	89.	95.	102.	107.	114.	119.	122.	127.	132.	136.		-4.		
730.	22.	21.	24.	26.	30.	33.	36.	38.	41.	44.	48.	50.	54.	58.	62.	66.	72.	77.	82.	88.	93.	98.	102.	105.	109.	113.		-2.		
735.	20.	18.	20.	22.	25.	28.	30.	32.	34.	37.	40.	42.	45.	48.	57.	55.	60.	65.	69.	74.	78.	82.	85.	88.	91.	94.	98.	±0		
740.	18.	14.	15.	17.	19.	22.	24.	26.	27.	30.	32.	34.	37.	39.	42.	45.	49.	53.	56.	61.	64.	67.	70.	73.	76.	78.	82	+2.	180.	
745.	16.	9.	10.	12.	14.	16.	18.	20.	21.	23.	25.	26.	29.	30.	33.	35.	38.	41.	44.	48.	50.	53.	55.	58.	61.	63.	66	4.	175.	
750.	14.	5.	6.	8.	9.	10.	12.	14.	15.	16.	18.	19.	21.	22.	24.	25.	27.	29.	32.	35.	36.	39.	41.	43.	46.	48.	50.	6.	170.	
755.	12.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	20.	22.	23.	25.	27.	29.	31.	33.	35.	8.	165.	
760.	10.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	10.	160.	

Поправки додати у мтр. / dodati.

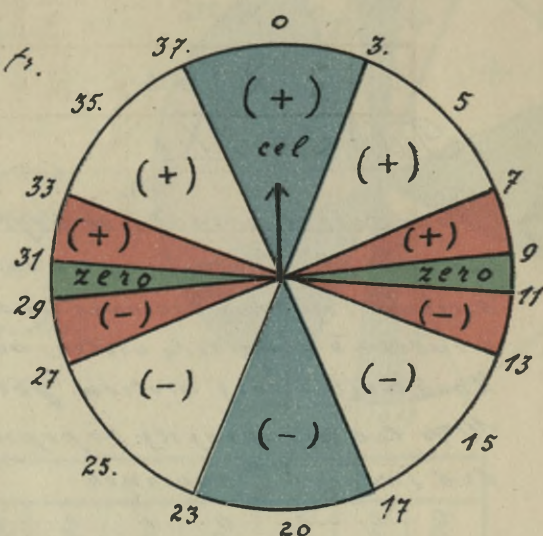
Поправки узете у мтр. / dodati.

## Tablica XXa

Poprawki domosności ze względu na wiatr.

dla k.m. 08 / pocisk 5<sup>ty</sup>

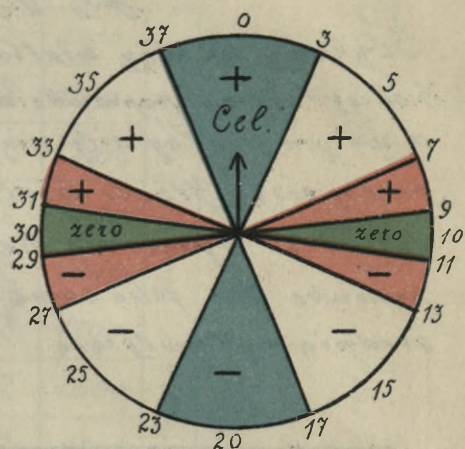
Szukamy na róży wiatrów danego kierunku i odczytujemy poprawkę na odpowiedniej barwie w rubryce podług siły wiatru. Znak poprawki podług róży. Jeżeli wiatr jest większy od 10<sup>m/s</sup> lub siła wyraża się liczbą nieparzystą należy poprawkę brać jako sumę 2<sup>ch</sup> poprawek lub średnią arytmetyczną.



Siła wiatru	Odległości poziome strzału.															
	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500
2 <sup>m/s</sup>	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	21
	4	4	5	6	6	7	8	8	9	10	10	11	12	13	13	15
	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	7
4 <sup>m/s</sup>	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	37	40	42
	7	8	10	11	13	14	15	17	18	20	21	22	24	26	28	29
	3	4	4	5	6	6	7	7	8	9	9	10	10	11	12	13
6 <sup>m/s</sup>	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	55	59	63
	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	34	36	39	41	44
	5	6	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20
8 <sup>m/s</sup>	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	73	78	84
	14	17	20	22	25	28	31	34	36	39	42	44	48	51	55	59
	6	7	9	10	11	12	14	15	16	17	18	20	21	23	24	26
10 <sup>m/s</sup>	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	86	92	98	105
	17	21	24	28	31	34	38	42	45	49	52	56	61	64	69	74
	8	9	11	12	14	15	17	19	22	22	23	25	27	28	30	33

### Tablica XX<sub>6</sub>

Poprawki donosności ze względu na wiatr dla k.m. 08.  
 (pocisku „SS”) znajdujemy na różny wiatrów odpowiadani  
 kierunek i szukamy poprawkę na odpowiednim kolorze  
 w rubryce z daną siłą wiatru, odpowiednio do celownika.  
 znak według różny wiatrów. jeżeli wiatr jest większy od  
 10 m/s lub nieparzysty to poprawkę bierzemy jako sumę  
 lub średnią 2<sup>ch</sup> poprawek.



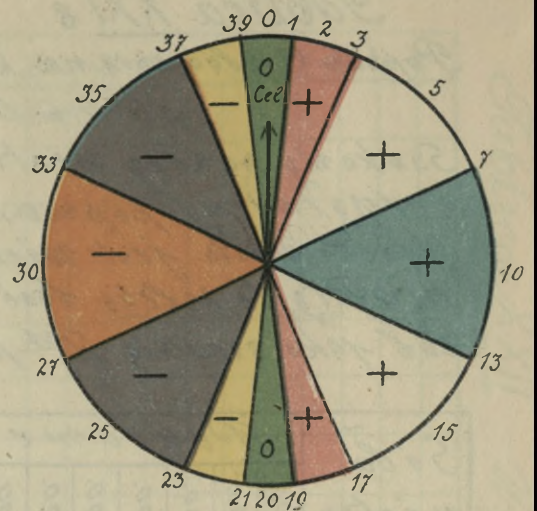
Siła wiatru w m/sec.	O - d - l - e - g - i - o - s - c - i    p - o - z - i - o - m - e    s - t - r - a - z - u.																															
	1000.	1100.	1200.	1300.	1400.	1500.	1600.	1700.	1800.	1900.	2000.	2100.	2200.	2300.	2400.	2500.	2600.	2700.	2800.	2900.	3000.	3100.	3200.	3300.	3400.	3500.						
2 m/s	3.	4.	5.	6.	6.	7.	8.	9.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	20.	21.	22.	24.	25.	27.	30.	31.						
	2.	3.	3.	4.	4.	5.	5.	6.	6.	7.	8.	8.	9.	10.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	21.	22.						
	1.	1.	2.	2.	2.	2.	3.	3.	3.	3.	4.	4.	4.	5.	5.	5.	6.	6.	6.	7.	7.	7.	8.	9.	10.	10.						
3 m/s	7.	8.	10.	11.	13.	14.	16.	18.	19.	21.	22.	24.	26.	28.	30.	32.	35.	37.	40.	42.	45.	48.	51.	55.	59.	62.						
	5.	5.	7.	8.	9.	10.	11.	13.	13.	15.	16.	17.	18.	20.	21.	22.	24.	26.	28.	29.	31.	33.	36.	38.	41.	43.						
	2.	3.	3.	4.	4.	5.	5.	6.	6.	7.	7.	8.	8.	9.	10.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	15.	16.	18.	19.	20.						
6 m/s	10.	12.	15.	17.	19.	21.	24.	27.	28.	31.	33.	36.	39.	42.	45.	48.	52.	55.	60.	63.	67.	72.	76.	82.	89.	92.						
	7.	8.	10.	12.	13.	15.	17.	19.	20.	22.	23.	25.	27.	29.	31.	33.	36.	38.	42.	44.	47.	50.	53.	57.	62.	65.						
	3.	4.	5.	6.	6.	7.	8.	9.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	22.	23.	25.	27.	29.	30.						
8 m/s	14.	16.	20.	22.	26.	28.	32.	36.	38.	42.	44.	48.	52.	56.	60.	64.	70.	74.	80.	84.	90.	96.	102.	110.	118.	126.						
	10.	11.	14.	16.	18.	20.	22.	25.	26.	29.	31.	33.	36.	39.	42.	45.	49.	52.	56.	59.	63.	67.	71.	77.	83.	88.						
	5.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	12.	12.	14.	14.	16.	17.	18.	19.	21.	23.	24.	26.	27.	29.	31.	33.	36.	38.	41.						
10 m/s	17.	20.	25.	28.	32.	35.	40.	45.	47.	52.	55.	60.	65.	70.	75.	80.	87.	92.	100.	105.	112.	120.	127.	137.	148.	159.						
	12.	14.	18.	20.	22.	24.	28.	31.	33.	36.	38.	42.	45.	49.	52.	56.	61.	64.	70.	74.	78.	84.	89.	96.	103.	110.						
	6.	6.	8.	9.	10.	11.	13.	15.	15.	17.	18.	19.	21.	23.	24.	26.	28.	30.	32.	34.	36.	39.	41.	44.	48.	51.						

Tablica XXIa

Poprawki odchylenia ze względu na wiatr dla pocisku  
"S" k.m. 08 w tysięcznych.

Szukamy na różny wiatrów danego kierunku i odczytujemy poprawkę na odpowiedniej barwie w rubryce według siły wiatru. Znak poprawki według barwy.

Jeżeli wiatr jest większy od 8 m/s lub nieparzysty, to należy brać poprawkę, jako sumę 2<sup>ch</sup> lub średnią 2<sup>ch</sup> poprawek.

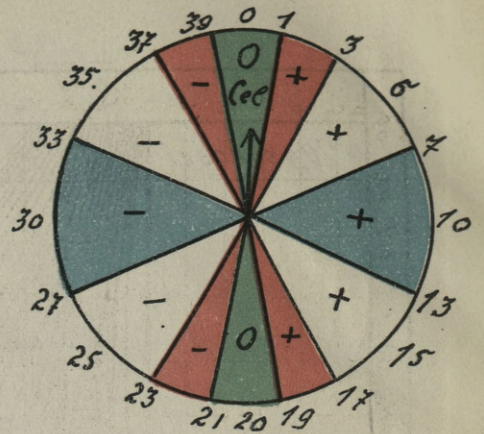


Szybłk. wiatru	Odległości poziome strzału															
	1000.	1100.	1200.	1300.	1400.	1500.	1600.	1700.	1800.	1900.	2000.	2100.	2200.	2300.	2400.	2500.
2 m/s	2	3	3	3	4	4	5	6	7	8	10	11	13	15	17	19
	1	2	2	2	3	3	4	4	5	6	7	8	9	10	12	13
	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	5	5	6	6	7
	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4	5	5	6
	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5
	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
4 m/s	5	5	5	6	7	8	9	11	14	17	20	23	26	30	33	38
	3	4	4	4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	21	23	27
	3	3	3	3	4	4	4	5	6	7	8	9	10	11	13	15
	2	2	2	2	2	2	3	3	4	5	6	7	8	9	10	12
	2	2	2	3	3	3	3	3	4	5	6	6	7	8	9	11
	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	5
6 m/s	7	8	8	9	11	12	14	17	21	25	30	34	39	45	50	57
	5	6	6	7	8	9	10	12	15	18	21	24	27	31	35	40
	4	4	4	5	6	6	7	9	10	11	14	16	18	21	23	26
	2	2	2	3	3	4	4	5	7	8	9	10	12	14	15	18
	3	3	3	4	4	4	5	6	7	8	10	11	13	15	16	18
	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8
8 m/s	9	9	10	12	14	16	18	22	28	34	40	46	52	60	66	76
	6	6	7	8	10	11	13	15	20	24	28	32	37	42	45	53
	6	6	7	7	8	8	9	10	12	14	16	18	20	22	26	30
	3	3	3	3	4	5	6	7	9	10	12	14	16	19	20	23
	4	4	5	5	6	6	6	7	8	10	11	13	14	15	18	21
	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	5	6	6	7	8	9

# Tablica XXI

Poprawki zbowienia na kierunek wiatru dla poeisku, 55° k.m. 08 w milimetrach.

Szukamy na różg wiatrów danego kierunku i odezytujemy poprawkę według barwy. Jeżeli wiatr jest większy od 10 m/s lub nie parzysty, to należy brać poprawkę jako sumę 2ch lub jako średnią 2ch poprawek.

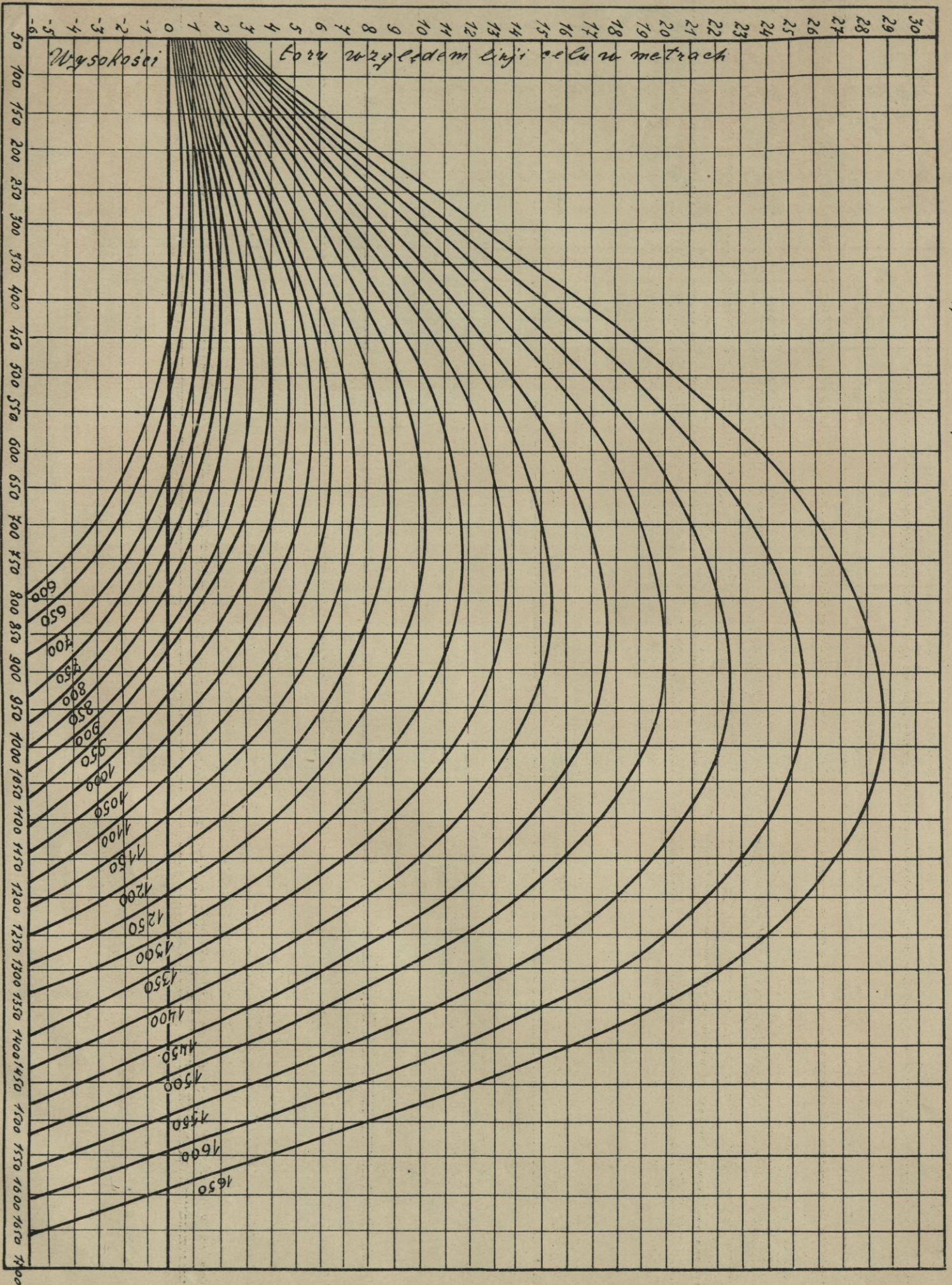


Siła wiatru	Pozioame odległości strzału																										
	1000.	1100.	1200.	1300.	1400.	1500.	1600.	1700.	1800.	1900.	2000.	2100.	2200.	2300.	2400.	2500.	2600.	2700.	2800.	2900.	3000.	3100.	3200.	3300.	3400.	3500.	
2 m/s	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6
	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
4 m/s	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	6	6	7	7	7	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11
	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8	
	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6 m/s	3	3	4	5	6	6	6	7	8	9	9	9	9	10	11	11	12	12	13	14	14	15	15	15	16	17	17
	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	6	6	7	8	8	9	9	9	10	10	11	11	11	11	12	
	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
8 m/s	4	5	6	7	8	8	9	10	11	12	12	13	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20	20	21	22	22
	3	3	4	5	6	6	6	7	8	9	9	9	9	10	10	11	11	11	12	13	13	13	14	14	15	16	
	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6	7	7	
10 m/s	5	6	7	8	10	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	25	26	27	28	28
	3	4	5	6	7	7	8	9	9	10	11	11	11	12	13	13	14	15	16	16	17	18	18	18	19	20	
	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9



Tablica XIII

Wzrosty wysokości bezpięzennstwa względem toru i dla k. d. Maxim 08.







18

3390/

3