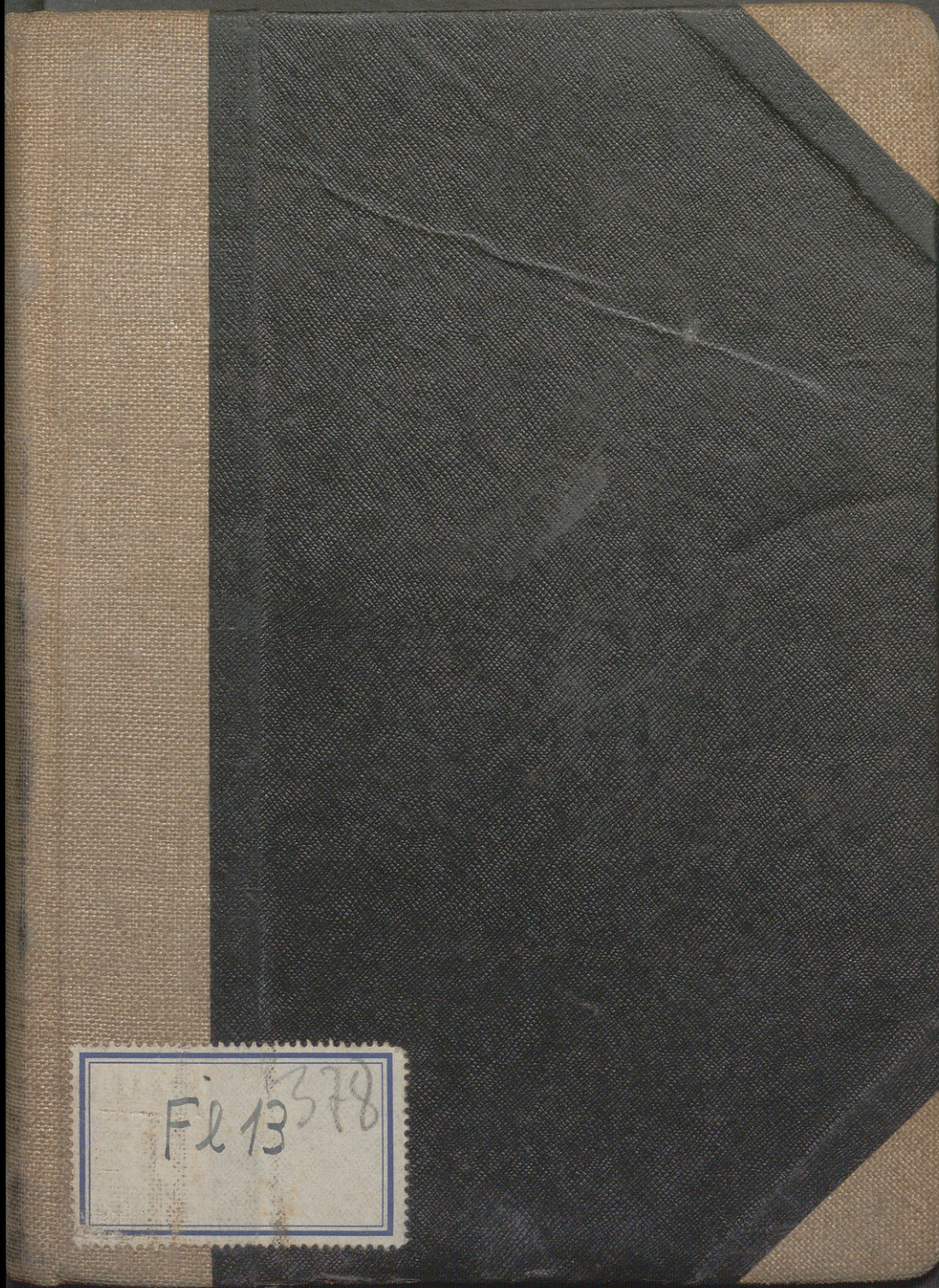




Grey Scale #13



A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19



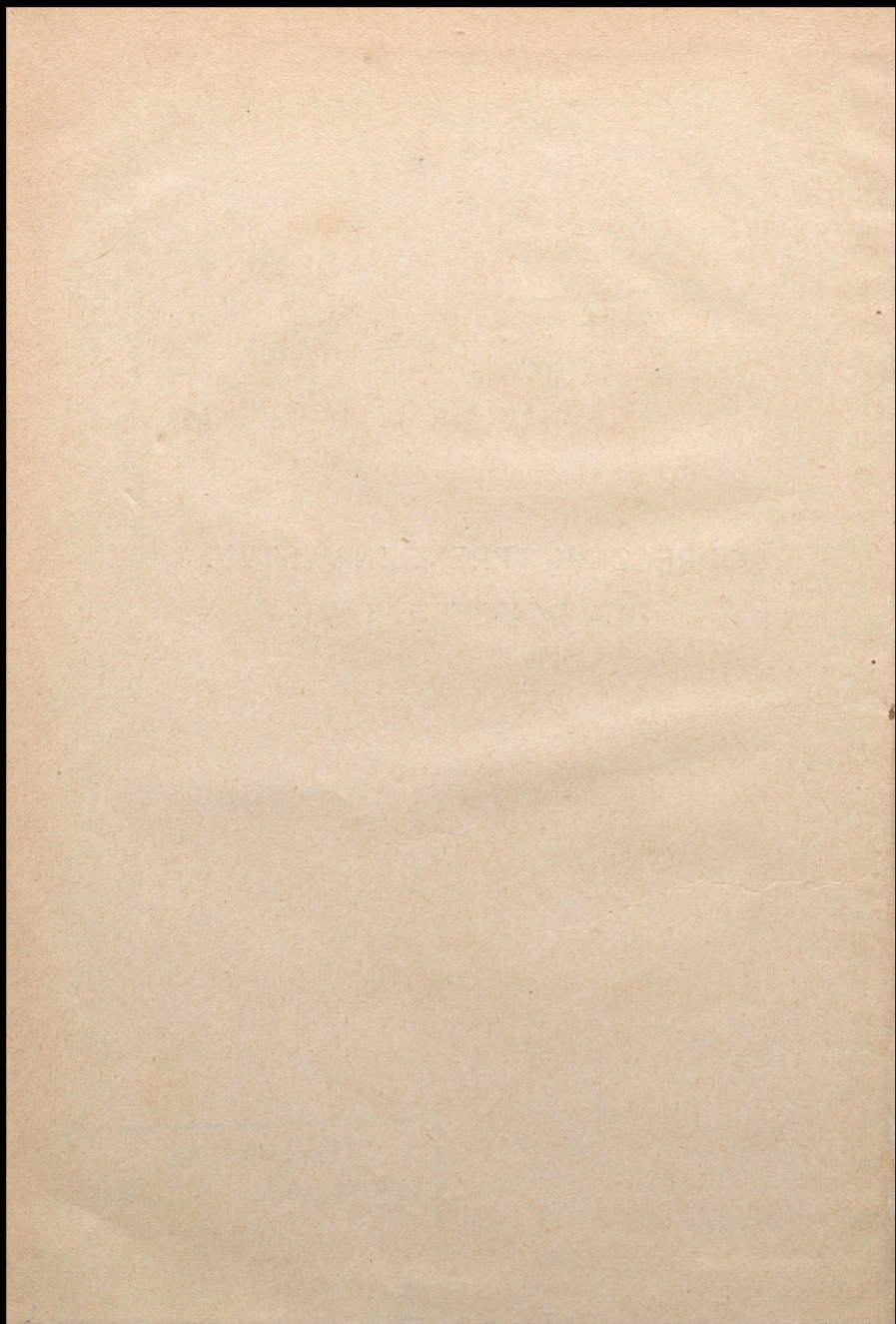
Fl 13 378



Fl 13 378

PODRĘCZNIK TERENOZNAWSTWA
DLA PODOFICERÓW

Eigentum
Kriegesarchiv - Zweigstelle
Danzig



BIBLIOTEKA PODOFICERA
TOM I

1258

PODRĘCZNIK TERENOZNAWSTWA

DLA PODOFICERÓW

dep. ?

WYDANIE III POPRAWIONE

OPRACOWAŁ
Major STEFAN GĄSIEWICZ

WARSZAWA 1930
GŁÓWNA KSIĘGARNIA WOJSKOWA

355.63

Wszelkie prawa przedruku i przekładu zastrzeżone.

Zezwolone do użytku służbowego w oddziałach wojskowych
pismem II Wiceministra, Biuro Og. Org. L. 3258/II Wysz.

z dn. 9 IV 1927 r.

6120 ~~11~~



10857 / 1



Druk Leona Wolnickiego, Warszawa, Długa 46 Telefon 137-00.

SPIS RZECZY.

	Str.
Przedmowa.	1
Wiadomości wstępne	3
Miary.	3
Wiadomości wstępne z geometrii.	4
CZĘŚĆ I. TERENOZNAWSTWO	13
1. Teren.	13
2. Sytuacja terenu	15
Lasy	18
Bagna i grunta podmokłe	20
Wody i przeprawy	21
Osiedla i zabudowania	25
3. Ukształtowanie terenu. Kąt nachylenia stoku.	27
Wysokość	28
Kształty terenu	30
CZĘŚĆ II. KARTOZNAWSTWO.	35
Podziałka.	36
Pokrycie terenu na zdjęciach	49
Klucz znaków, używanych na planach polskich	
1:25.000 i do sporządzania szkiców.	50
Skróty najczęściej używane na planach	69
Wzory pism	70
Opis sytuacji na wycinku planu 1:25.000	72
Ukształtowanie terenu na zdjęciach	75
Poziomice.	76
Sposób wykreślenia poziomic	81
Rozpoznawanie kształtów terenu z poziomic.	84
Czytanie wysokości.	87

	Str.
Profil (przekrój)	92
Obliczanie widzialności punktów	98
Wykreślenie kąta nachylenia stoku	108
Charakterystyka sposobu poziomicowego.	110
Zadania	111
Kreski.	116
Rozpoznawanie kształtów terenu z kresek.	119
Profile	121
Charakterystyka kresek.	123
Sposoby złożone	123
Charakterystyka planów i map państw zaborczych	125
Plany i mapy polskie	132
Poprawianie map	134

CZĘŚĆ III. ORJENTOWANIE SIĘ, ORJENTOWANIE MAP

I ZADANIA NA MAPIE. 135

1. Kompas.	136
2. Orjentowanie się według słońca	140
3. Orjentowanie się według gwiazd.	142
4. Orjentowanie mapy według sytuacji terenu.	143
5. Odnajdywanie stanowiska na mapie.	144
6. Zadanie na mapie	147
7. Kąty kierunkowe.	148

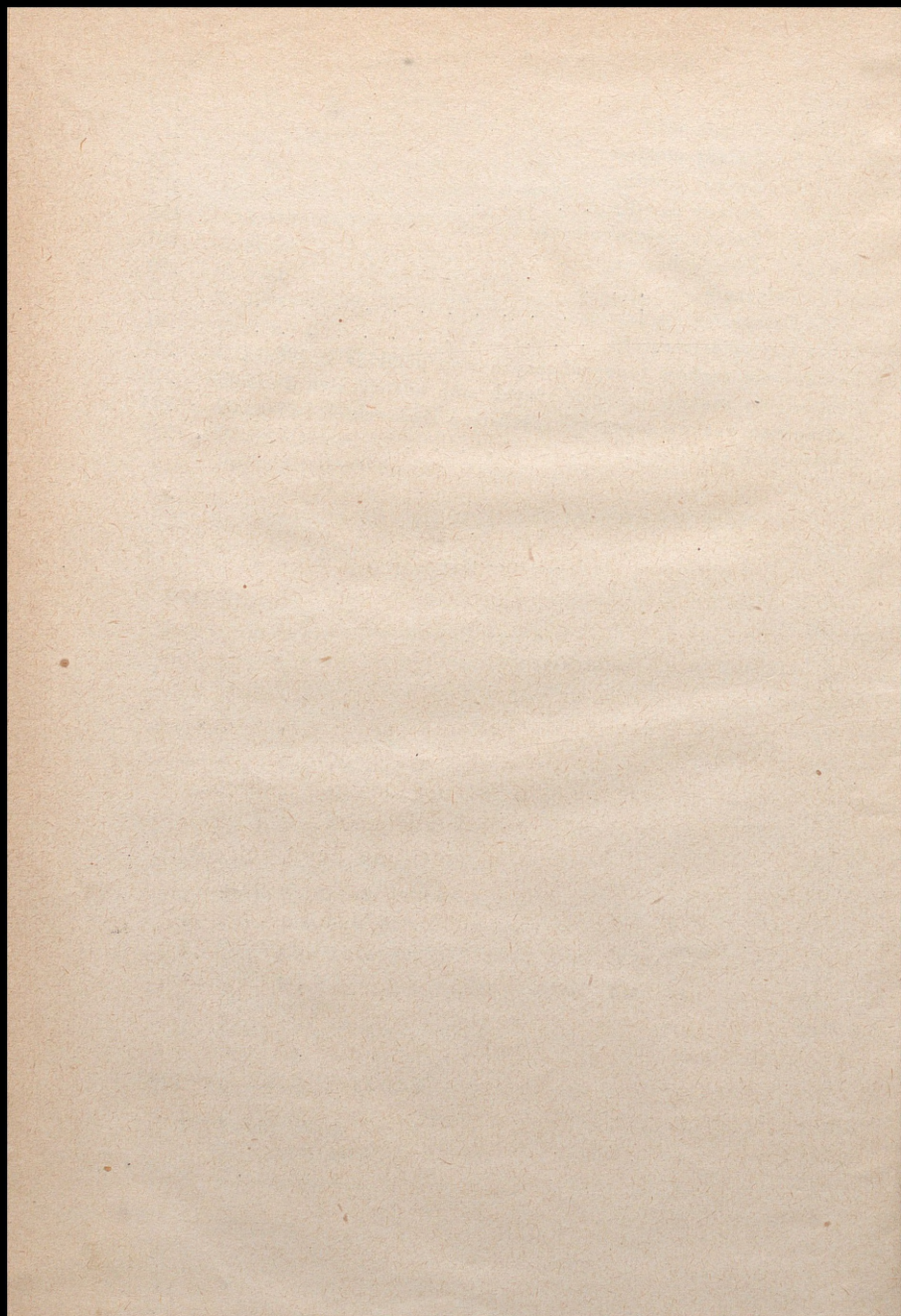
CZĘŚĆ IV. SZKICE 155

1. Szkic sposobem domiarów	156
2. Szkic sposobem wcięć.	159
3. Szkic „na oko“	161
4. Przedstawienie ukształtowania terenu na szkicach	162
5. Szkice z mapy	164
6. Objasnienie.	166
7. Szkic perspektywiczny.	167

CZĘŚĆ V. ZWIADY TERENU. 179

1. Zwiady dróg	181
2. Zwiady ciałnin	182
3. Zwiady lasu	183

	Str.
4. Zwiady wód	183
5. Zwiady mostów	186
6. Zwiady brodu.	186
7. Zwiady osiedla	187
8. Zwiady ukształtowania terenu.	188
9. Zwiady bagien	189
Załącznik.	190
Fotogrametria lotnicza.	190
Czytanie fotografii	191
Zestawienie znaków topograficznych map polskich 1:100.000. .	211
Zestawienie znaków topograficznych map austriackich 1:75.000. .	221
Zestawienie znaków topograficznych map niemieckich 1:100.000 .	245
Objaśnienie skrótów	259



P R Z E D M O W A.

Podręcznik niniejszy napisany jest dla podoficerów zawodowych wszystkich rodzajów broni, ściśle według programów, przewidzianych dla egzaminów, kursów i doszkoleń.

Programy te otrzymałem z odnośnych departamentów.

Przedmiot podzieliłem na następujące części:

I. *Terenoznawstwo*, w której omawiam krótko przedmioty spotykane w terenie i ich znaczenie. Nie uwzględniam w tej części zwiadów terenu, gdyż do tego jest potrzebna znajomość mapy i umiejętność sporządzenia szkiców. Dalszy więc ciąg tej części, ściśle z nią związany, znajdziemy w cz. V, zapoznawszy się tymczasem z czytaniem mapy, orjentowaniem i sporządzaniem szkiców.

II. *Kartoznawstwo*, w której daję naukę o mapie.

W tej części dla podoficera piechoty nie będą potrzebne: „Czytanie wysokości”, „Profil”, „Obliczenie widzialności punktów” i „Wykreślenie kąta nachylenia stoku”, przeznaczone dla artylerzystów i saperów. A więc dla podoficera piechoty jest potrzebna nauka o mapie aż do szczegółowego rozpoznawania form terenu, czyto na kresach, czyto na poziomnicach. W tej części książki podaję dokładny opis i nazwy przedmiotów, spotykanych w terenie przy znakach topograficznych, patrz „Klucz znaków, używanych na planach polskich”. Paragraf ten trzeba przeczytać.

W części tej daję dużą ilość zadań. Część zadań jest rozwiązana, pozostałe należy rozwiązać. Jeśli podoficer zaznajomi się z pewnym działem tej nauki i potrafi rozwiązać zadania, będzie to dowodem że opanował przedmiot.

III. *Orjentowanie się.*

IV. *Szkice.* Teoria nie nauczy sporządzania szkiców, potrzebna jest do tego praktyka, a więc trzeba ten dział przerabiać w terenie, według wskazówek, podanych w tej książce.

V. *Zwiady.* Są one zakończeniem nauki, po opanowaniu nauki o terenie, do której ma doprowadzić ten podręcznik.

Do zwiadów potrzebna jest nietylko znajomość terenu lecz i gruntowna znajomość mapy. Nauka o mapie jest, właściwie biorąc, tą samą nauką o terenie i nigdy czas, poświęcony jej studjowaniu, nie jest stracony.

Jako załączniki podaję fotogrametrię (tylko do przeczytania) i znaki topograficzne.

Fotogrametria przewidziana jest programem dla podoficerów nie dlatego, aby mieli dokładne pojęcie o sposobach fotografowania i rodzajach fotografii, lecz poto, aby każdy widział fotografie różnych urządzeń wojennych, żeby widział jak wygląda na fotografii każdy przedmiot maskowany i niemaskowany. Wyrobi więc sobie pojęcie jak się ma urządzać i poruszać ze swoim oddziałem w terenie, aby go nie zauważył lotnik.

Autor.

WIADOMOŚCI WSTĘPNE.

Terenoznawstwo jest nauką o terenie, to jest o powierzchni ziemi, z tem wszystkiem, co się na niej znajduje.

Uczy ono:

1. badać różne tereny i określać wpływy ich na działania wojenne,
2. posługiwać się mapą,
3. wykonywać szkice terenu.

MIARY.

km — kilometr = 1000 metrów,

m — metr = 10 decymetrom = 100 centymetrom,

cm — centymetr = 10 milimetrom (mm),

km² — kilometr kwadratowy = 1,000,000 metrów kwadratowych,

m² — metr kwadratowy = 10,000 cm²,

ha — hektar = 10,000 m²,

a — ar = 100 m²,

mila polska = 8534 m,

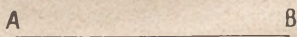
„ austriacka = 7586 m,

„ niemiecka = 7500 m,

wiorsta = 1067 m,
sażeń rosyjski = 2 m 13 cm,
sażeń polski = 1 m 72 cm,
arszyn = 71 cm,
łokieć = 57,6 cm,
stopa = 28,8 cm,
cal polski — 24 mm,
cal rosyjski = 25,4 mm.

WIADOMOŚCI WSTĘPNE Z GEOMETRII.

1. W geometrii istnieją pojęcia tak zrozumiałe, że nie wymagają żadnych objaśnień. Są to: *punkt*, *linia prosta* (albo prosta bez słowa linia) i *powierzchnia*.



Rys. 1.

Punkty oznaczamy literami A, B, C i t. d.

Proste oznaczamy dwiema literami AB, CD i t. d.

2. Przez każde dwa punkty przechodzi prosta, czyli dwa punkty wyznaczają prostą (rys. 1).

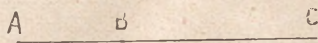


Rys. 2.

Prostą, przechodzącą przez dwa punkty A i B, nazywamy prostą AB.

Dwie proste mogą mieć najwyżej jeden wspólny punkt, gdyby miały dwa wspólne punkty musiałyby się zlewać w jedną prostą (rys. 2).

3. Jeżeli w dowolnem miejscu na prostej obierzemy jakiś punkt (rys. 3), to podzieli on tę prostą na dwie części, zwane odcinkami prostej (AB i BC na rys. 3).

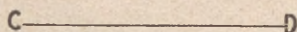
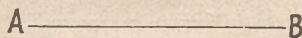


Rys. 3

Prosta AC na rys. 3 składa się z dwu odcinków AB i BC, a więc możemy napisać:

$$AB + BC = AC$$

Odcinki AB i BC mogą być równe lub nierówne.



Rys. 4

Jeżeli są sobie równe, to punkt B dzieli prostą AC na dwie połowy i wtedy możemy napisać:

$$AB = BC$$

4. Dwie proste, leżące w jednej płaszczyźnie i nie



Rys. 5.

przecinające się (w przedłużeniu ich) nazywamy *równoległymi* (rys. 4).

5. Dwie proste, mające wspólny początek, tworzą *kąt* (rys. 5).

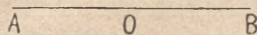
Obie proste nazywamy ramionami kąta, a wspólny ich początek wierzchołkiem kąta.

Na rys. 5 proste OA i OB są ramionami, O jest wierzchołkiem.

Kąt oznaczamy trzema literami, przyczem literę oznaczającą wierzchołek podajemy w środku.

Kąt przedstawiony na rys. 5 oznacza się $\sphericalangle$ AOB.

Półpełnym kątem nazywa się taki, którego oba ramiona tworzą jedną prostą. Na rys. 6 kąt AOB będzie półpełnym.

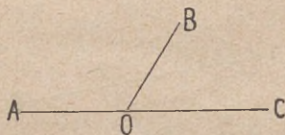


Rys. 6.

Każda prosta i pewien punkt na niej wyznaczają dwa półpełne kąty (po obie strony AOB na rys 6). Sumę kątów półpełnych nazywamy kątem pełnym a więc:

$$\sphericalangle AOB + \sphericalangle AOB = \text{pełny kąt.}$$

Na rys. 7 mamy dwa kąty przyległe, gdyż ramię

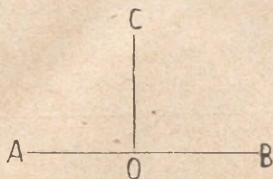


Rys. 7.

OB jest wspólne, a ramiona AO i OC tworzą prostą. Z rys. 7 wynika:

$$\sphericalangle AOB + \sphericalangle BOC = \text{półpełny kąt.}$$

Jeżeli dwa kąty przyległe (rys. 8) są sobie równe, to każdy z nich nazywamy *kątem prostym*.

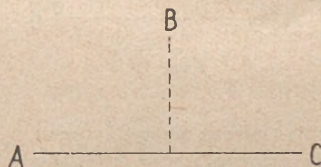


Rys. 8.

Ponieważ suma obu kątów prostych, przyległych AOC i COB równa się kątowi półpełnemu, więc można sformułować, że kąt prosty równa się połowie kąta półpełnego, a więc ćwiartce kąta pełnego.

6. Jeżeli proste AB i CO (na rys. 8) przecinają się pod kątem prostym, to mówimy, że są do siebie *prostopadłe*, a więc prosta CO jest prostopadła do AB (rys. 8).

Z punktu B, na rys. 9 można wykreślić tylko jedną linię prostopadłą do AC.

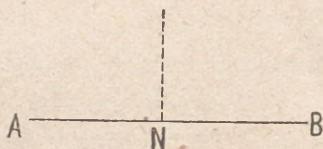


Rys. 9.

W punkcie N na rys. 10-tym można wystawić tylko jedną prostopadłą do AB.

7. Kąty mierzy się stopniami. Stopień jest to jedna 360-ta część kąta pełnego, a więc kąt pełny ma 360

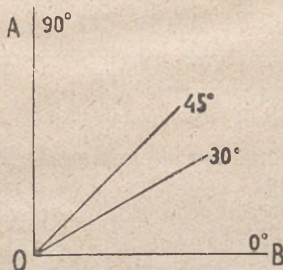
stopni (pisze się 360°), kąt półpełny ma 180° , kąt prosty — 90° .



Rys. 10.

Półowa kąta prostego ma 45° .

Jedna trzecia kąta prostego ma 30° . Na rys. 11 mamy kąty 30° , 45° i 90° .



Rys. 11.

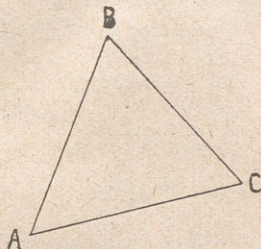
W artylerji kąty mierzą się tysięcznemi. Jedna tysięczna jest to jedna 6400-na kąta pełnego, a więc kąt pełny ma 6400 tysięcznych, kąt półpełny — 3200 tysięcznych, kąt prosty — 1600 tysięcznych, półowa kąta prostego — 800 tysięcznych.

Innemi słowami, jedna tysięczna, jest to kąt, pod jakim widzimy 1 metr na odległości 1 kilometra.

8. *Trójkątem* nazywamy figurę, utworzoną przez połączenie prostemi trzech punktów (ABC na rys. 12).



Punkty A, B, C nazywamy wierzchołkami trójkąta. Odcinki AB, BC, CA nazywamy bokami trójkąta. Jeżeli wszystkie trzy boki trójkąta są równe, to trójkąt nazywa się *równobocznym*.



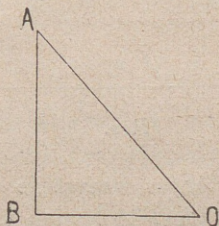
Rys. 12.

Jeżeli dwa boki w trójkącie są równe, to trójkąt nazywa się *równoramiennym* (rys. 13).



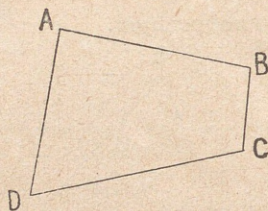
Rys. 13.

Jeżeli jeden kąt w trójkącie jest prosty, to trójkąt nazywa się *prostokątnym* (rys. 14).



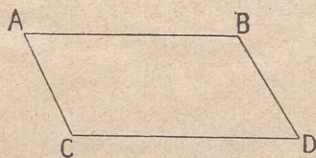
Rys. 14.

9. *Czworobokiem* nazywamy figurę, utworzoną przez połączenie prostymi czterech punktów (ABCD na rys. 15).



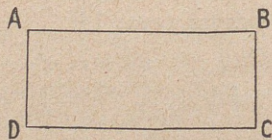
Rys. 15.

Czworobok, w którym przeciwległe boki są do siebie równoległe, nazywamy *równoległobokiem* (ABCD na rys. 16).



Rys. 16.

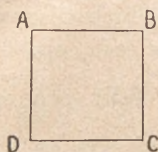
Czworobok, w którym wszystkie kąty są proste, nazywamy *prostokątem* (rys. 17).



Rys. 17.

Prostokąt, w którym wszystkie boki są równe, nazywamy *kwadratem* (rys. 18).

10. Jeżeli z punktu A, na rys. 19, opuszczimy. prostopadłą do płaszczyzny poziomej, to prostopadła ta zatrzyma się na płaszczyźnie w punkcie A_1 (weź ciężarek na sznurku i opuść go nad stołem, palec trzymający



Rys. 18.

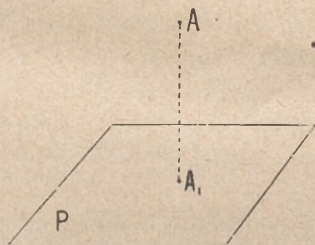
sznurek będzie charakteryzował p. A, a ciężarek, oparłszy się o stół p. A_1).

Prostopadła z punktu A do płaszczyzny może być tylko jedna, a więc i punkt A_1 będzie tylko jeden.

Punkt A_1 nazywa się rzutem punktu A.

Prosta AA_1 nazywa się wysokością punktu A.

11. Jeżeli w terenoznawstwie spotykamy słowo „stosunek”, oznacza to, że między wielkościami w terenie



Rys. 19.

i temi samymi wielkościami na mapie zachodzi pewien matematyczny stosunek zmniejszenia lub zwiększenia, na przykład 1 : 1000, to dwie te liczby, połączone znakiem dzielenia, oznaczają *stosunek* mapy do terenu.

A więc przy 1 : 1000 między wielkościami na mapie w terenie zachodzi taki sam stosunek jak między 1 i 1000; czyli, że jeżeli jakiś przedmiot na mapie jest długości 1 cm, to w terenie wynosi on 1000 cm.

12. Zamiast dwu liczb pisanych obok siebie i połączonych znakiem dzielenia, np. 1 : 1000, można pisać ułamek $\frac{1}{1000}$. Ułamek taki oznacza ten sam stosunek.

Liczba umieszczona, nad kreską, nazywa się licznikiem (1), a pod kreską mianownikiem (1000).

13. Jeżeli spotkamy liczby pisane w postaci ułamka np. $\frac{100}{25}$, to znaczy, że licznik trzeba podzielić przez mianownik.

$$\frac{100}{25} = 4.$$

14. Litera h oznacza zawsze wysokość, np. przy jakimś przedmiocie mamy napisane $h = 15$ m, oznacza to, że wysokość tego przedmiotu wynosi 15 metrów.

CZĘŚĆ I.

TERENOZNAWSTWO.

1. T E R E N.

Terenem, w wojskowym znaczeniu, nazywa się pewna część powierzchni ziemi, z tem wszystkiem, co się na niej znajduje.

Teren ma pierwszorzędne znaczenie, gdyż sposób walki, podział sił, łączność, manewrowanie są całkowicie uzależnione od niego.

Teren, zależnie od swojego charakteru, może ułatwiać walkę lub utrudniać ją; wpływa na marsze (stan, jakość dróg) postoje i zaopatrzenie oddziałów w wodę, żywność i paszę. Teren może nas ukryć przed okiem i ogniem przeciwnika, pozwolić na ukryte podejście, ukryte przegrupowania, ukrycie przed obserwacją lotniczą i t. p.

Z przytoczonego widać, że walka całkowicie zależy od terenu.

Przedmioty, spotykane w terenie, jak: lasy, drogi, budynki i t. d. noszą nazwę przedmiotów terenowych i dzielą się na:

przedmioty naturalne, jak: lasy, łąki, rzeki i t. p.
przedmioty sztuczne, jak: drogi, budynki i t. p.
które wykonał człowiek.

Gleba terenu wpływa na charakter komunikacji, a więc i marszów, urządzeń fortyfikacyjnych i zaopatrzenia w wodę.

Z wojskowego punktu widzenia gleba dzieli się na:

1. ciężką — skalista, gliniasta, żwirowa. Trudno na niej budować rowy strzeleckie.
2. Średnią — glina z piaskiem. Łatwo się okopywać i łatwo poruszać w terenie.
3. Lekką — piaski. Utrudnia ruchy i okopywanie się, gdyż łatwo się obsypuje.
4. Grząską — bagna, moczary, torfowiska. Utrudnia ruchy i uniemożliwia okopywanie się. Jeśli znajduje się na przedpolu, stanowi poważną przeszkodę naturalną.

Najwygodniejsza dla wojska, jak widać, jest gleba średnia.

Gleba wpływa na komunikację, zależnie od pory roku i ilości opadów atmosferycznych.

Wszystkie przedmioty terenowe tworzą sytuację, czyli pokrycie terenu.

Ze względu na pokrycie teren dzieli się na:

1. otwarty, czyli przejrzysty. Jest to teren, mający mało przedmiotów, które zasłaniają obserwację, jak np. lasy, zabudowania. Teren taki jest wygodny dla obrony i daje dobre pole ostrzału. Dla nacierającego niewygodny, gdyż nie daje zakryć.
2. Pokryty czyli nieprzejrzysty. Jest to teren, mający dużo przedmiotów zasłaniających obserwację. Teren taki daje małe pole ostrzału i jest niewygodny dla obrony.
3. Dostępny, mający dużo dróg i mało przedmiotów, utrudniających ruchy oddziałów.

4. Pocięty teren jest to teren, trudny dla ruchów wojska, mający dużo kanałów, ogrodzeń, jarów, rowów i t. p.

Z drugiej strony wielkie znaczenie mają dla wojska wzniesienia i zagłębienia, czyli tak zwane ukształtowanie terenu (rzeźba terenu).

Wzniesienia dają zakrycie od ognia i obserwacji nieprzyjacielskiej, dają możliwość panowania nad niżej położonym terenem, co daje wielkie korzyści obronne.

W dalszym ciągu omówimy szczegółowo sytuację i ukształtowanie terenu.

2. SYTUACJA TERENU.

Koleje. Zadaniem kolei jest urzeczywistnienie mobilizacji. One dowożą oddziały, konie i wszelki materiał podczas marszu do granic państwa i pomagają w utrzymaniu łączności między oddziałami walczącymi a krajem. Koleje pozwalają na szybkie przesunięcia oddziałów.

Wreszcie koleje są głównym czynnikiem zaopatrzenia i ewakuacji.

(We Francji przeciętnie 152 pociągów na dobę przewoziło żywność, amunicję i sprzęt techniczny, a 24 pociągów na dobę ewakuowało rannych, ludność i dobytek ewakuowanych).

Koleje dzielą się na: normalnotorowe (jedno — dwu lub więcej torowe) i wąskotorowe; gospodarcze i fabryczne, linowe i tramwajowe.

Koleje w wojnie obecnej mają olbrzymie znaczenie, lecz przede wszystkim strategiczne, a więc przy strategicznym wymarszu i przesunięciach wojska z jednego frontu na drugi. Koleje służą jako linie łączące wewnątrz kraju

z etapami, etapy zaś z frontem, z którymi przesyła się na front wszelkie uzupełnienia oddziałów, prowiantów, amunicji i t. d. Dlatego też w każdym państwie, już w czasie pokoju, przy budowie linii kolejowych przewiduje się możliwość ich użycia w czasie wojny i nadaje im odpowiednie kierunki; tak powstają linie strategiczne.

Wojskowe znaczenie dworców zależy od ich położenia, od ilości krzyżujących się linii, od jakości urządzeń, od których zależy szybkość ładowania i od rozległości magazynów, które zwykle na stacji się znajdują.

Drogi kołowe.

Użycie dróg kołowych rozpoczyna się dopiero wtedy, kiedy oddziały, kolumny amunicyjne, tabory i wogóle całe zaopatrzenie opuszcza koleje i jest skazane na marsz pieszy.

Rozróżniamy drogi następujące:

szosę I klasy;

szosę II klasy;

drogę utrzymaną,

drogę polną i leśną (czyli droga gospodarcza klasy A);

drogę gospodarczą (klasy B);

ścieżki.

Główne znaczenie będą miały szosy.

Mocna, równa i szeroka jezdnia, nieznaczne spady, łagodne zakręty i dobre mosty są zasadniczymi warunkami dróg kołowych.

Szosa I klasy jest to droga budowana sztucznie, mająca stałe podłoże i nawierzchnię lub też tylko nawierzchnię.

Spotykamy nawierzchnie: brukowane, szutrowane lub asfaltowe.

Szosa I klasy ma przekrój wypukły (rys. 20), z obu stron rowy.

Kąt wzniesienia szosy nie przekracza 6° . Na większe pochyłości szosa wspina się serpentyną (rys. 21).

Wszelkie obiekty, jak mosty, przepusty i t. p. są żelazne, żelazobetonowe lub kamienne, w wyjątkowych wypadkach drewniane, lecz natyle masywnej budowy, że pozwalają na przejazd ciężarowych samochodów o pełnym ładunku.

Szerokość szosy I klasy wynosi najmniej 5 metrów.

Szosa ta nadaje się do komunikacji kołowej, samochodowej i przejazdu artylerji ciężkiej w każdej porze roku.



Rys. 20.



Rys. 21.

Szosa II klasy (droga szosowana) różni się od poprzedniej szerokością (3 m) i nie tak solidną budową jezdni.

Jezdnie na tej szosie jest zazwyczaj brukowana.

Mosty obliczone są tylko na ciężar 4 tonn i często są drewniane.

Droga utrzymana jest to droga gruntowa bez sztucznej jezdni. Szerokość nie mniejsza niż 2 metry, ma po bokach rowy. Biegnie linjami prostemi, zakręty ma łagodne, mosty drewniane, kąt wzniesienia do 8° .

Dobry stan jezdni jest utrzymany przez lokalne instytucje, jak: starostwa, powiaty gminy i t. p.

Użycie ich nie jest uzależnione od pory roku.

Droga polna (gospodarcza klasy A) jest to droga łącząca niezbyt oddalone osiedla, lub skracająca zakręty większych dróg.

Droga ta wybiera sobie dogodne punkty w terenie i dlatego wije się linią węzową.

Szerokość do 2 m.

Użycie uzależnione od pory roku i gleby.

W lasach ta sama droga nazywa się leśną.

Droga gospodarcza (klasy B) służy do celów pewnej zagrody, prowadzi przez długość pola, należącego do tej zagrody i kończy się ślepo.

Ścieżki mają wielkie znaczenie w terenach górskich, bagnistych, w lasach i stepach.

Zależnie od ich szerokości i twardej gleby, nadają się do przejazdu konno (ścieżka dla konnych) lub służą tylko dla pieszych.

Użyteczność dróg dla działań wojskowych zależy od ich kierunku, gęstości sieci, rodzaju i stanu w jakim w danej chwili się znajdują.

Przy działaniach taktycznych, drogi zależne od swej użyteczności, wpływają na szybkość marszu, wewnętrzny porządek marszu, a co zatem idzie na karność i gotowość bojową żołnierza, wreszcie na formę marszu i możliwość rozwinięcia się. Wielkie znaczenie mają drogi w górach, gdyż w wielu wypadkach komunikacja może się odbywać tylko po nich. W górach spotyka się drogi, które znaczone są tylko przy pomocy pewnych znaków, jak np. wiechci słomy na drążkach, kamieni specjalnie zabarwionych i t. p.

L a s y.

Ze względu na wiek, lasy dzielą się na:

- a) zagajniki — 2-3 metry wysokie (10-15 lat),
- b) lasy średnie — 15-20 metrów,
- c) lasy stare, dochodzące do 30 metrów.

Ze względu na rodzaj drzew rozróżnia się:

- a) lasy iglaste (szpilkowe),
- b) lasy liściaste,
- c) lasy mieszane.

Lasy wpływają na działanie ognia, ukrycie i przejście oddziałów. Z jednej strony utrudniają utrzymanie łączności i porządku, z drugiej zaś ułatwiają zgrupowanie i podejście.

Marsz naprzelaj jest wogóle utrudniony (podszybie — wygląd — łączność).

Przesieki normalne (od 3 m szerokości) nadają się do przemarszu piechoty i kawalerji, nie nadają się jednak do użycia, jako drogi kołowe.

Piechota w szyku luźnym przechodzi przez wszystkie lasy.

Piechota w szyku zwartym może przejść przez lasy wysokopienne, nie mające podszybia.

Artylerja może się posuwać tylko drogami.

Przejrzystość w lesie jest mała, co utrudnia obserwację i utrzymanie łączności.

Ogień w lesie da się zastosować tylko na krótkie odległości i daje gorsze wyniki.

Działanie artylerji w lesie jest bardzo trudne. Baterje stojące w środku lasu nie mogą ostrzeliwać przedpola, lecz tylko dalsze cele.

Przeciwko obserwacji lotniczej las daje ukrycie.

Skraju (brzegu) lasu należy unikać jako linii obrony, gdyż to daje nieprzyjacielowi możność wystrzelenia się i obserwacji.

Linję ognia, umieszcza się tak daleko w lesie, póki nie będzie miała przeszkody w drzewach. W gęstych lasach lepiej wysunąć taką linję przed las.

Lasy trudne do przebycia (na bagnach, gęste pod-

szycie) mogą być wykorzystane jako oparcie, gdyż nie dają nieprzyjacielowi możliwości ukrytego zbliżenia się, przeciwnie lasy łatwe do przebycia.

Większe ogrody owocowe mają ten sam charakter co lasy.

Wysokopienny las suchy jest najlepszym miejscem biwakowania, gdyż daje ukrycie przed wzrokiem nieprzyjaciela i obserwacją lotniczą, oprócz tego ochronę przed wiatrem.

Bagna i grunta podmokłe.

Łąki znajdują się zwykle w miejscach niskich, ku którym ścieka woda z najbliższych terenów. Łąki mokre znajdują się zazwyczaj nad brzegami rzek. Łąki mokre są porośnięte prócz trawy, sitowiem.

Łąki w lecie wysychają i nie stanowią trudności w przebywaniu ich przez piechotę i kawalerję.

Bagna zawierają dużo wody i przegniłych roślin, porośnięte są sitowiem i trziną. Przeważnie nie wysychają nigdy.

Przebywać bagna można pojedynczo, wzdłuż linii wyznaczonej zazwyczaj przez krzaki.

Moczary posiadają znacznie więcej ziemi niż bagna, porośnięte są trawą i sitowiem.

Wysychają tylko w czasie upalnego lata, i tylko wtedy nadają się do przebycia przez piechotę.

Torfowiska. Poznaje się je po stawach, o prawidłowych kształtach, napelnionych brunatną wodą. Stawy te powstają w miejscach gdzie wydobywano torf. Ziemia na torfowiskach jest brunatna lub czerwonawa, pokryta trawą.

Dużą przeszkodą w przebywaniu torfowisk są liczne stawy i rowy, napelnione wodą.

Naogół tereny podmokłe są przeszkodą, zależnie od ich wielkości, dróg prowadzących przez nie i obecności krzaków, drzew, lasów. Wielkie bagno bez roślinności i dróg jest dużą przeszkodą, gdyż przechodzenie przez nie, nawet pojedynczo jest niemożliwe.

W o d y i p r z e p r a w y.

Wody stojące, jak stawy, jeziora, sadzawki spotykane pojedynczo mogą być wykorzystane, jako przeszkody naturalne, np. oparcie lub ochrona skrzydeł. Powiązane łańcuchy jezior (pojezierza) sprzyjają walce obronnej i umożliwiają zamknięcie przejść między nimi stosunkowo niewielkimi siłami.

Jeziora i stawy zamrożone nie należą do przeszkód wodnych, jeżeli lód jest dostatecznie gruby.

Jeziora i stawy leżące na przedpolu ujemnie wpływają na działanie ognia.

Morze daje możność współdziałania wojska lądowego i floty.

Na obronę wybrzeża wpływa jego ukształtowanie i głębokość wody. Morze o płytkich wybrzeżach nie dopuszcza do wielkiego zbliżenia się floty nieprzyjacielskiej i ostrzeliwania.

(Skuteczność ognia artylerji okrętowej wynosi 20 km.).

Wody płynące, rozróżniamy:

a) naturalne — rzeki, strumyki,

b) sztuczne — kanały, rowy odwadniające.

Rozpatrując pewną rzekę należy odróżniać: źródło, górny — środkowy i dolny biegi, ujście, koryto prawy i lewy brzegi, dno rzeki.

Dopływem nazywa się rzeka, nie mająca swego ujścia do morza, lecz wpadająca do innej rzeki, która

stanowi w stosunku do niej rzekę główną. Dopływ może być dłuższy od rzeki głównej. Rzeką główną jest ta, która zachowuje swą nazwę od źródeł aż do ujścia.

Kanały są przekopane sztucznie i łączą spławne rzeki lub morza. Różnicę poziomu wód reguluje się w nich śluzami. Ciągą się przeważaie prostemi linjami, mają strome brzegi, zazwyczaj murowane.

Rzeki i kanały, które można przebyć tylko przez mosty, stanowią poważne przeszkody. Wody te mogą być linią obronna, jeśli broniący się zajął jeden brzeg; mogą być oparciem dla skrzydeł, jeśli przebiegają skośnie do linii walki; mogą być przeszkodą, utrudniającą odwrót, jeśli znajdują się za oddziałami walczącemi.

Mają też znaczenie rzeczki i strumyki, które aczkolwiek wielkiej przeszkody nie stanowią, mogą być jednak wzięte pod skuteczny ogień karabinów maszynowych, artylerji i piechoty.

Bagnisty brzeg rzeki stanowi często większą przeszkodę niż sama woda.

Roztopy i powodzie zwiększają znaczenie rzek, jako przeszkód naturalnych; lód zmniejsza je.

Rzeki, jako komunikacje odciażają drogi lądowe (dostawa, zaopatrzenie, transport rannych i t. p.).

Znaczenie komunikacyjne rzek zależy od szybkości prądu, wodostanu i przeszkód naturalnych.

Do przepraw należą:

- a) mosty stałe: żelazne, kamienne, drewniane, pontonowe, kładki;
- b) mosty wojenne;
- c) środki przewożenia;
- d) promy;
- e) brody;

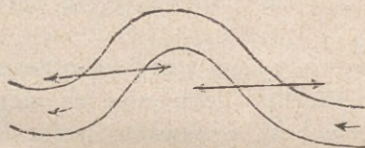
O użyteczności mostów stałych rozstrzyga wytrzymałość i szerokość jezdni.

Mosty stałe, przez które przechodzą szosy, nadają się do przeprawy wszystkich rodzajów broni.

Mosty wojenne buduje się w braku gotowych mostów stałych. Materiał do budowy przywozi się gotowy. Ze względu na rodzaj dzielą się te mosty na jarzmowe i pontonowe. Most jarzmowy może być zbudowany przy największej głębokości 2,80 m i szybkości prądu 2,5 na sekundę.

Most pontonowy przy najmniejszej głębokości 0,80 m.

Do budowy mostów wojennych wybiera się najwygodniejsze miejsca wybrzeży, ze względu na ich ukształtowanie i ilość dróg dojazdowych, następnie ze względu na szybkość rzeki.



Rys. 22.

Jako środek przewożenia używane są łodzie, statki i tratwy.

Promy spotykamy dla ludzi lub wozów. Używanie ich jest uzależnione od pojemności i czasu przebycia do przeciwnego brzegu i z powrotem.

Brody są to miejsca płytkie, które pozwalają na zupełnie bezpieczne przejście przez rzekę.

Brody poznaje się po drodze wchodzącej i wychodzącej z rzeki, mieliznach i dwu bezpośrednich po sobie zakolach (rys. 22).

Użycie brodów warunkują:

- a) brzegi;
- b) dno;
- c) głębokość;
- d) szybkość prądu;
- e) szerokość brodu.

Brzegi rzeki muszą być łagodne i z twardej gleby. Dno twarde, jak piaski, żwir, kamienie.

Głębokość dla artylerji i c. k. m. nie większa niż 0,60 m, dla kawalerji do 1,30 m i dla piechoty 1 m.

Szybkość prądu nie może przewyższać 1,30 m na sekundę, w przeciwnym razie należy zachować pewne środki ostrożności jak: podpieranie się, przeciąganie liny z jednego na drugi brzeg, rozstawianie łodzi pomiędzy brzegami.

Kawalerja w razie potrzeby może przepłynąć rzekę bez brodu.

Zmarznięte wody nie stanowią przeszkody w przebywaniu, o ile skorupa lodu nie ma pod sobą próżni i wynosi: dla piechoty i kawalerji w szyku luźnym 10 cm, w szyku zwartym 15 cm; dla artylerji 20 cm i dla artylerji ciężkiej 30 cm. Należy przytem zwrócić uwagę, czy wszędzie skorupa lodu ma jednakową grubość.

Taktyczne znaczenie przepraw jest bardzo wielkie, zależy od ich jakości położenia i ukształtowania terenu przy brzegach. Wpływ ich rozciąga się na szybkość posuwania się naprzód, czasem posiadanie ich decyduje wogóle o możliwości posunięcia się naprzód, dlatego też przeprawy trzyma się możliwie jak najdłużej, tworząc przez ich ufortyfikowanie przedmościa.

Osiedla i zabudowania.

Pewne zgrupowanie budynków tworzy osiedle. Rozróżniamy:

- a) miasta, są to osiedla wielkie o budynkach murowanych, wielopiętrowych, ulicach brukowanych;
- b) miasteczka — osiedla mniejsze, częściowo murowane, pewne ulice brukowane.
Miasta i miasteczka są przeważnie ośrodkami przemysłu i handlu i węzłami komunikacji;
- c) wsie, są to osiedla zamieszkałe przez rolników, lub hodowców; domy przeważnie drewniane, stoją najczęściej w ogródkach tworząc zagrody;
- d) wioski — osiedla małe, składające się zazwyczaj z kilku zagród;
dwory i folwarki;
- e) pojedyncze zagrody.

Osiedla mogą być:

- 1) rozrzucone — są to osiedla, w których zagrody stoją oddzielnie, a między nimi znajdują się pola;
- 2) skupione — w których zagrody stoją obok siebie, tworząc z całej wsi jedną całość;
- 3) podłużne — w których wszystkie zagrody są rozłożone wzdłuż jednej drogi;
- 4) ulicowe — w których zagrody są rozłożone wzdłuż kilku przebiegających przez nie dróg, tworzących ulice;
- 5) grupowe — są to osiedla, w których zagrody są rozrzucone w kilku grupach, oddzielonych od siebie polami.

Układ osiedla zależy od warunków terenowych i gospodarczych.

Wytrzymałość budynków, czyli odporność ich na ogień, pociski i warunki atmosferyczne, zależy od materiału z jakiego są zbudowane (kamień, beton, glina, drzewo) i pokrycia dachów (słoma, papa, blacha, gonty, dachówki).

Poszczególne osady, parki, ogrody i t. p. są ogradzane przez rowy, żywopłoty, płoty, parkany, wały lub mury.

Według zajęcia codziennego mieszkańców osiedla dzieli się na: rolnicze, hodowcze, górnicze, przemysłowe.

Osiedla mają następujące znaczenie dla oddziałów walczących:

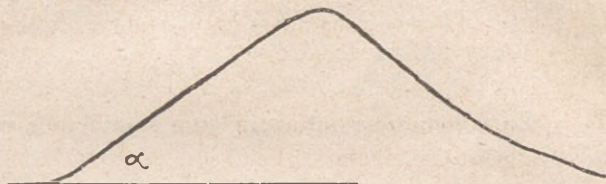
- a) dają ochronę przed niepogodą, wypoczynek i możliwość uporządkowania broni i umundurowania dla odwodów;
- b) ukrywają przed obserwacją naziemną i lotniczą;
- c) stanowią przeszkodę w marszu bojowym;
- d) jeżeli leżą na linii frontu, stają się ośrodkami walki, jeśli na tyłach, mają to samo znaczenie co lasy (podejście);
- e) walka wewnątrz osiedli przyjmuje charakter walki o ciasniny (szczególnie w miastach);
- f) linja obrony powinna biec przed osiedlami (jak w lesie);
- g) osiedla rozrzucone nadają terenowi charakter pokryty, co jest niekorzystne dla walki.

We wszystkich powyższych wypadkach należy brać pod uwagę, że wieś może być każdej chwili spalona.

3. UKSZTAŁTOWANIE TERENU.

Kąt nachylenia stoku.

Pochyłość terenu wpływa na ruchy wojska, wyrażając się w wysiłku człowieka i zwierzęcia oraz w ilości zużytego czasu na przemarsz.

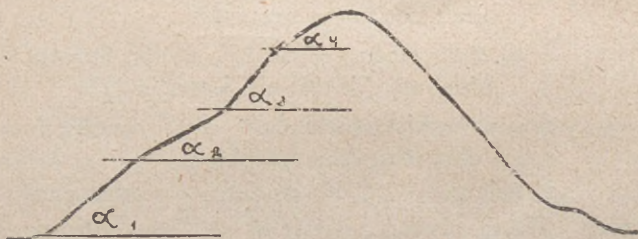


Rys. 23.

Miarą pochyłości terenu jest kąt nachylenia stoku.

Kątem nachylenia stoku jest kąt utworzony przez nachylenie jego do poziomu (rys. 23).

Na jednym stoku może być kilka kątów nachylenia (rys. 24).



Rys. 24.

Naogół kąt nachylenia do 5° nie krępuje ruchów żadnego rodzaju broni.



Przyjęto przeciętnie, że piechota może się posuwać:
do 15° — w kolumnie,
do 30° — luzno,
do 45° — przez wspinanie.
ponad 45 stoki uważane są za dostępne tylko
dla oddziałów górskich.

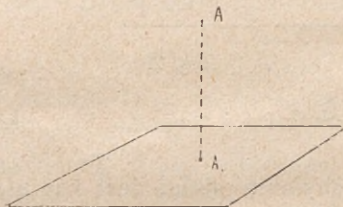
Kawalerja wjeżdża do 20° luzno.

Artylerja do 10° , z pomocą żołnierzy nawet do 15° .

Wozy lekkie do 20° .

Wozy ciężkie do 10° ,

Ze względu na kąt nachylenia stoki dzielą się na:



Rys. 25.

- a) stok łagodny — do 15° , dostępny dla wszystkich rodzajów broni;
- b) stok stromy — od 15° , do 45° , dostępny dla piechoty (do 20 dla kawalerji);
- c) stok urwisty (urwisko) od 45° do 60° , dostępny dla oddziałów górskich;
- d) ściana — od 60° do 90° — niedostępny.

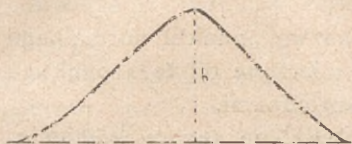
W y s k o ś ć,

Jeżeli z punktu A (rys. 25) opuścimy prostopadłą na pewną płaszczyznę poziomą, to otrzymamy na niej punkt

A, w którym prostopadła AA_1 zatrzyma się na tej płaszczyźnie.

Punkt A leży wyżej od płaszczyzny o prostopadłą AA_1 , która będzie wysokością punktu A.

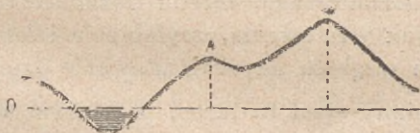
Wyobraźmy sobie teraz pewne wzniesienie (rys. 26).



Rys. 26.

przez którego podnóże przeprowadzono w myśli pewną płaszczyznę poziomą i z wierzchołka wzniesienia opuszczono prostopadłą do niej, otrzymamy wówczas wysokość wzniesienia od podnóża jego (h na rys. 26).

Na rys. 27 płaszczyznę poziomą przeprowadzono



Rys. 27.

przez poziom wody w jeziorku i otrzymano wysokości punktów A i B ponad ten poziom wody.

Wszystkie omówione wysokości noszą nazwę względnych, gdyż są mierzone ponad pewne dowolne płaszczyzny, np. wysokość wzniesienia 15 metrów ponad podnóże, wysokość wzniesienia A na rys. 27 wynosi 12 m, a wzniesienia B 18 m ponad poziom wody w jeziorze.

Istnieje jeszcze wysokość bezwzględna, mierzona dla całego państwa od płaszczyzny przeprowadzonej przez pewien stały punkt wyliczony dla tego państwa. Punkt taki znajduje się zazwyczaj na wybrzeżu morskiem i jest wyliczony na podstawie średnich poziomów wody w tem morzu.

Punkt ten nosi nazwę „punktu normalnego zera”.

Wysokości mierzone od tego punktu są stałe i nazywają się bezwzględne.

Każdy spotykał na pewno kamienie przy szosach (mniej więcej jeden na 3 kilometry), na których podana jest wysokość; to samo spotykamy na dworcach kolejowych, przy kościołach, murowanych kaplicach i t. d., punkty takie mają podaną wysokość bezwzględną.

Kształty terenu.

Przez ukształtowanie terenu (rozumiemy jego naturalne formy, jak wzniesienia, zagłębienia i ich części.

Teren ze względu na ukształtowanie dzieli się na:

1. równinny—jest to teren, w którym różnice wysokości są bardzo małe, prawie niedostrzegalne dla oka. Równiny położone na wysokościach bezwzględnych do 150 m noszą nazwę nizin, a ponad 150 m — wyżyn;
2. pofałdowany — o wzniesieniach do 100 m wysokości względnej;
3. pagórkowaty—o wzniesieniach od 100 do 200 m wysokości względnej;
4. górzysty — od 200 do 2000 m;
5. wysokogórski — ponad 2000.

Góry lub wzniesienia są to mniej lub więcej odoso-

bnione wyniosłości, rozmaitego kształtu, zaznaczające się wyraźnie na tle niżej położonego terenu, ku któremu na wszystkie strony, spadają ich stoki.

Góry lub wzniesienia mogą stać pojedynczo, tworzyć bezładną grupę, albo ciągną się uszeregowane w prostolinijne, równoległe, lub rozgałęzione łańcuchy czyli pasma.

Doliną nazywa się podłużne zagłębienie powierzchni ziemskiej, występujące zarówno wśród gór, jak i wśród równin. W stosunku do gór lub wzniesień doliny dzielą się na podłużne i poprzeczne.

Zetknięcie poprzecznych dolin dwóch przeciwnych stoków tworzy przełęcz.

W każdym zagłębieniu rozróżniamy: wejście, wyjście, dno, ściany i brzegi; odległość brzegu od brzegu nazywamy szerokością zagłębienia.

Wąwóz jest to dolina o ostrych kształtach, wąskiem dnem i małej szerokości. Wąwozy o wielkiej głębokości i stromych ścianach nazywamy przepaściami.

Zagłębienia z łagodnymi ścianami, z mało zaznaczającymi się brzegami i niezbyt głębokie nazywamy *nieckami*.

Zagłębienie zamknięte z trzech stron przez wyżej położony teren nazywamy kotliną.

Najważniejsza część łańcucha górskiego, na którą składają się wierzchołki i przełęcze, nazywa się grzbietem górskim.

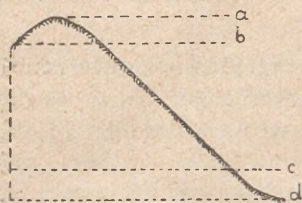
Niewielkie obniżenie się grzbietu tworzy siodło.

Najniższa linia doliny nazywa się linią ścieku.

Najwyższy punkt wzniesienia lub góry nazywa się szczytem (a — rys. 28). najwyższa część — wierzchołkiem (ab — rys. 28); środkowe części, nachylone w sto-

stunku do poziomu, stokami (bc); najniższa część — stopą (cd), a płaszczyzna ponad którą wznosi się wzniesienie — podnóżem (d).

Ze względu na kąt nachylenia stoki dzielą się na łagodne, strome, urwiste i ściany.



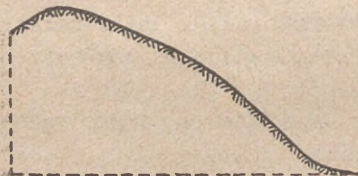
Rys. 28.



Rys. 29.

Ze względu na kształt, stoki bywają:

- a) jednostajne (rys. 29),
- b) wypukłe (rys. 30),
- c) wklęsłe (rys. 31),



Rys. 30.



Rys. 31.

- d) tarasowate (rys. 32),
- e) nierówne (rys. 33).

Dla szczegółowego zbadania form wzniesienia należy ustalić jego linje szkieletowe.

Linje szkieletowe bywają podłużne i poprzeczne.

Linjami podłużnemi będą linje ściekowe (łącznie najniższe punkty na stokach) i linje grzbietowe (łącznie naj-



Rys. 32.



Rys. 33.

wyższe punkty). Linje takie zazwyczaj następują po sobie kolejno.

Linje poprzeczne będą wskazywały granicę zmiany kąta nachylenia.



Rys. 34.

Na rys. 34 linją a wyznaczone są wypukłości stoków, linją c zagłębienia i linją b zmiany spadków.

Płaskowyz, wyżyna i nizina nie dają dogodnych warunków dla nacierającego, jako tereny płaskie (równinne). Dla obrony dają równiny dobre pole obserwacji i ostrzału.

Wzniesienia dają dla obrony wgląd w przedpole, możność wygodnego umocnienia się i wzięcia pod ogień krzyżowy przedpola.

Działanie ognia wzrasta w miarę tego, jak stromość stoku opóźnia ruchy nacierającego i czem mniej ukrycia dają formy stoku.

Zagłębienia dają możność ukrytego poruszania się niezależnie od kierunku tych zagłębień.

Równoległe doliny do linii walki pozwalają na przesuwanie oddziałów na boki, skośne doliny — dają ukryte podejście.

Doliny prostopadłe do linii walki nie dają żadnej korzyści.

Stoki jednostajne utrudniają natarcie, gdyż nie mają ukryć a przez to martwych pól, dla obrony są najwygodniejsze, gdyż dają dobrą obserwację i pole ostrzału.

Stok wklęsły dla obrony ma te same zalety co jednostajny, a nacierającemu daje martwe pole bliżej wierzchołka.

Stok wypukły dla obrony jest niekorzystny — mniej szy wgląd i martwe pole.

Stok terasowaty i nierówny tworzy cały szereg martwych pól i jest trudny do obserwowania.

Teren płaski ma zazwyczaj glebę więcej urodzajną i jest najgęściej zaludniony, przez co daje najlepsze warunki do rozlokowania i wyżywienia oddziałów.

CZEŚĆ II.

KARTOZNAWSTWO.

Topografia zajmuje się przedstawieniem terenu razem z jego nierównościami i pokryciem na papierze, tak jakby był widziany z góry. Innymi słowami topografia oddaje teren na płaszczyźnie (papierze) zapomocą rzutów, gdyż jeśli byśmy patrzyli na teren z góry, to widzielibyśmy tylko narysy (kontury) różnych przedmiotów terenowych bez ich wysokości, np. zamiast budynku widzielibyśmy prostokąt, a prostokąt jest rzutem budynku, zamiast komina fabrycznego widzielibyśmy punkt i t. d.

Takie przedstawienie terenu musi być wykonane w pewnem zmniejszeniu, gdyż zdjęcie w naturalnej wielkości byłoby niemożliwe.

Wszystkie przedmioty terenowe muszą być przedstawione zapomocą pewnych znaków topograficznych, przypominających swoim wyglądem przedmioty, które oznaczają.

Oprócz pokrycia topografia przedstawia na zdjęciach ukształtowanie terenu z wykazaniem form, różnic wysokości i pochyłości.

Rysunki 34 a i 34 b dają pewne pojęcie, jak będzie wyglądało zdjęcie terenu. Na rys. 34 a teren wi-

dziany jest z hoku, a na rys. 34 b ten sam teren jest przedstawiony znakami topograficznymi, tak jakby był widziany z góry.



Rys. 34 a.



Rys. 34 b.

PODZIAŁKA.

Zdjęcie terenu nie może być wykonane w swej naturalnej wielkości, a jednocześnie powinno dać o nim dokładne pojęcie, przeto między wielkościami na papierze i terenie musi być zachowany pewien stały stosunek zmniejszenia.

Takie zmniejszenie terenu nazywa się jego podziałką, a więc podziałka jest to stosunek odległości na zdjęciu do tych samych odległości w terenie.

Podziałki spotykamy: a) liczbowe, b) linjowe, i c) złożone.

Podziałka liczbowa wyraża się w postaci ułamka np. $1 : 2500$ $\left(\frac{1}{2500}\right)$ w którym licznik, zawsze jedność, wskazuje dowolną jednostkę miar długości na zdjęciu, mianownik zaś, liczba dowolnej wielkości, wskazuje odpowiednią ilość tych samych jednostek miar w terenie.

W podziałce np. $1 : 25.000$ jednemu centymetrowi na zdjęciu odpowiada 25.000 centymetrów w terenie czyli 250 m.

Podziałka jest tem większa, im mianownik jej jest mniejszy i odwrotnie; np. podziałka $1 : 100.000$ jest

mniejsza od podziałki 1 : 25,000, podziałka 1 : 5000 jest większa od podziałki 1 : 10,000, gdyż przy podziałce mniejszej teren wychodzi mniejszy (więcej razy zmniejszony).

Podziałka liczbowa np. 1 : 10,000 oznacza, że jednemu cm na zdjęciu odpowiada 10,000 cm czyli 100 metrów w terenie, a więc 1 mm odpowiada 10 m; aby otrzymać kilometr w terenie należy wziąć 10 cm na zdjęciu. Podziałka 1 : 25,000 — 1 cm odpowiada 250 m w terenie, 1 km w terenie ma 4 cm na zdjęciu.

Zadania.

1. Co oznacza podziałka 1 : 40,000?

Podziałka 1 : 40,000 oznacza zmniejszenie terenu 40,000 razy, czyli że 1 cm na zdjęciu odpowiada 400 m.

2. Cemu odpowiada na zdjęciu w podziałce 1 : 40,000 — 1 kilometr z terenu?

Jeżeli 1 cm w podziałce 1 : 40,000 odpowiada 400 m to $2\frac{1}{2}$ cm odpowie 1 kilometr.

3. Cemu odpowiada w terenie odległość na zdjęciu 1 : 40,000 wynosząca 6 cm 4 mm?

1 cm na tem zdjęciu odpowiada 400 m, więc 6 cm — 2400 m. 1 mm odpowiada 40 m więc 4 mm 160.

$$2400 + 160 = 2560 \text{ m.}$$

4. Przerobić te same zadanie dla podziałek

1 : 20,000

1 : 50,000

1 : 100,000

5. Długość ulicy we wsi wynosi 1 kilometr, ta sama ulica na zdjęciu ma 1 cm. Jaka jest podziałka liczbowa zdjęcia?

Podziałka liczbowa musi być zawsze w cen-

tymetrach, należy więc 1 km zamienić na cm:

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m} = 100,000 \text{ cm.}$$

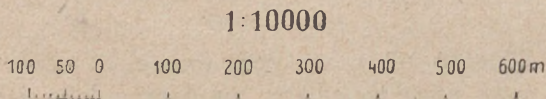
100,000 cm w terenie jest 1 cm na zdjęciu, podziałka więc wynosi:

$$1 : 100,000$$

6. Od domu do fabryki w prostej linii jest 2 kilometry. W jakiej podziałce należy wykonać zdjęcie, aby ta odległość miała 4 cm (wykonaj).
7. Słotografowałem się i na fotografii wzrost mój wynosi 10 cm. W jakiej podziałce zrobiona fotografia jeśli mój wzrost jest 1 m 80 cm
8. Prosta szosa między dwu wioskami wynosi 10 cm w podziałce 1 : 100,000. Jakiej długości będzie ta sama szosa w podziałce 1 : 25,000?
9. W podziałce 1 : 5000 zdjęto drogę o długości 1250 m. Jakiej wielkości będzie ta droga na zdjęciu?

Podziałka linjowa (rys. 35) jest rysunkowym przedstawieniem zmniejszenia terenu na zdjęciu i służy do szybkiego i łatwiejszego odczytywania, wprost z niej, właściwych odległości terenowych, odpowiadających podanym na zdjęciu.

Korzystając z podziałki liczbowej można każdą odległość na zdjęciu przeliczyć na odpowiadającą jej rzeczywistą wartość w terenie, lecz przeliczenie takie jest niewygodne i powtarzać je trzeba przy określeniu



Rys. 35.

każdej odległości. Powtarzania tych obliczeń można uniknąć wtedy, gdy liczbowy stosunek odległości na zdjęciu i w terenie przedstawi się na linii służącej wówczas za stałą jednostkę porównawczą przy mierzeniu odległości ze zdjęcia.

Aby na zasadzie podziałki liczbowej np. 1 : 10.000 wykreślić podziałkę linjową, należy:

na dowolnej prostej AB odłożyć od punktu A dowolną całkowitą ilość pewnych jednostek miar linjowych np. centymetrów, zaznaczając każdy z nich kreską pionową (rys. 35); na granicy pierwszego i drugiego centymetra umieszcza się zero, nad następną kreską mianownik podziałki liczbowej po przeliczeniu na wyższe jednostki miar, np. w metrach lub kilometrach (w danym wypadku $10000\text{ cm} = 100\text{ m}$), dalej w prawo liczbę podwójną, potrójną i t. d., zaznaczając przy ostatniej użyte jednostki miar (100 — 200 — 300 600 m).

Część podziałki na lewo od zera nazywamy podstawą podziałki linjowej i dzielimy ją na dziesięć równych części, umieszczając nad połową i lewym jej krańcem liczby, odpowiadające wielkości tych odcinków (50,100).

Jeżeli mianownik podziałki liczbowej nie jest jednostką z zerami, to jednemu centymetrowi na podziałce linjowej odpowiadałaby liczba metrów niewygodna do szybkiego obliczania, a dziesiątej części podstawy podziałki, t. j. jednemu milimetrowi odpowiadałby nawet ułamek, co znacznie utrudniałoby korzystanie z podziałek linjowych.

Naprz przykład w podziałce 1 : 2500, jednemu centymetrowi odpowiada 25 m, a jednemu milimetrowi 2,5 m.

Aby podziałka linjowa była wygodna w użyciu, jednostce miary, użytej do wykreślenia jej, a zatem podstawie podziałki, musi odpowiadać w terenie wielkość

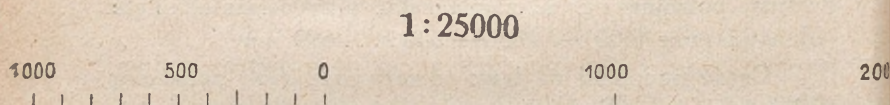
najwygodniejsza przy obliczaniu, a więc wyrażona jednością z zerami metrów, np.: 10, 100, 1000 m. Zasadniczą przeto czynnością przy wykreślaniu podziałki linjowej jest wyliczenie długości podstawy, jakiej należy użyć w danym wypadku.

Wyliczanie takie nazywa się zaokrągleniem podziałki, a przeprowadza się w następujący sposób: w podziałce 1 : 25.000.

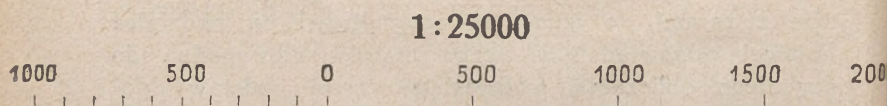
25000 cm = 250 m w terenie odpowiada 1 cm na zdjęciu więc 1000 m w terenie odpowiada:

$$1000 : 250 = 4 \text{ cm.}$$

Długość podstawy podziałki powinna wynosić 4 cm (rys. 36 i 37).



Rys. 36.



Rys. 37.

W podziałce 1 : 40000

400 m — 1 cm

to 1000 m —

$$1000 : 400 = 2,5 \text{ cm,}$$

jednostka linjowa do sporządzenia tej podziałki wyniesie 2,5 cm (rys. 38).



Rys. 38.

W podziałce 1 : 75000

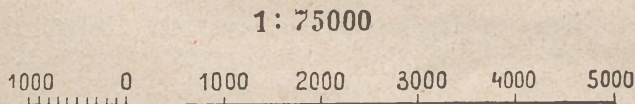
750 m — 1 cm

to 1000 m —

$$1000 : 750 = 1\frac{1}{3} \text{ cm,}$$

długość jednostki miary, użytej do wykreślenia tej podziałki, powinna wynosić $1\frac{1}{3}$ cm (rys. 39).

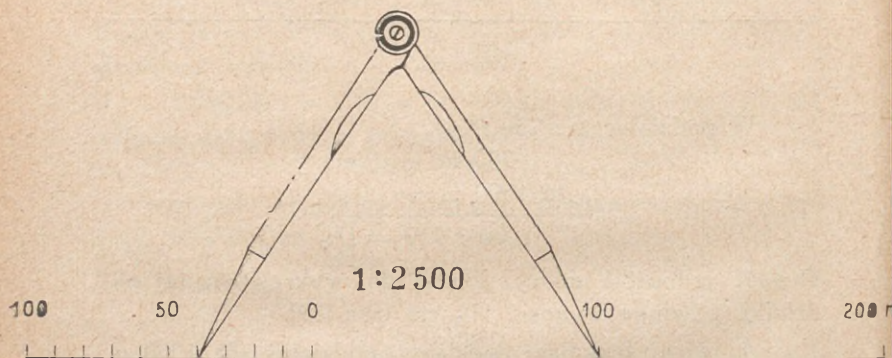
A więc szukając podstawy podziałki dla 1000 m, trzeba zawsze 1000 podzielić przez ilość metrów, odpowiadającą 1 cm podziałki.



Rys. 39.

Aby odczytać z podziałki linjowej rzeczywistą odległość między dwoma punktami na zdjęciu, należy odmierzyć na zdjęciu daną odległość cyrklem lub kawałkiem papieru, porównać ją z podziałką linjową w ten sposób, aby prawa nóżka cyrkla (prawy brzeg papieru) padła na jedną z kresek podziałki linjowej z prawej strony od zera, a lewa gdziekolwiek na podstawie podziałki i wtedy

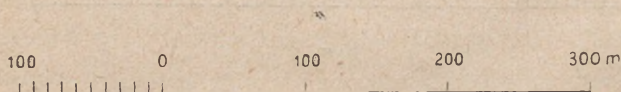
odrazu można odczytać całkowitą ilość jednostek, odpowiadających podstawie podziałki i dziesiątych jej części. Prawa nóżka cyrkla wskaże całkowite jednostki, lewa zaś dziesiąte części (na rys. 40 — 140 m).



Rys. 40.

Zadania.

1. Dana podziałka linjowa, rys. 41, znaleźć liczbową?



Rys. 41.

Należy zmierzyć podstawę, aby się przekonać ilu centymetrom odpowiada 100 m. Na rys. 41 podstawa wynosi 2 cm a więc 2 cm odpowiada 100 m, to 1 cm odpowiada $50 = 5000$ cm podziałka liczbowa 1 : 5000.

2. Odmierzyć na podziałce rys. 41 — 270 m.
3. Odmierzyć na podziałce rys. 36 — 1650 m.
4. Wykreślić podziałkę linjową 1:100.000 i 1:50.000.
5. Jak wielka będzie podstawa podziałki 1:400.000.
6. Odległość między dwiema wioskami na mapie 1 : 200.000 wynosi 5 cm. Jaka jest odległość w terenie?

*Podziałka złożona*¹⁾ (dziesiątna) pozwala na wymierzenie pewnej odległości ze zdjęcia z dziesięćkroć większą dokładnością niż podziałka linjowa.

Powstaje ona w sposób następujący: na gotowej już podziałce linjowej, z punktu jej podziału, wykreśla się szereg prostopadłych dowolnej lecz jednakowej wysokości (rys. 42); na krańcowych pro-

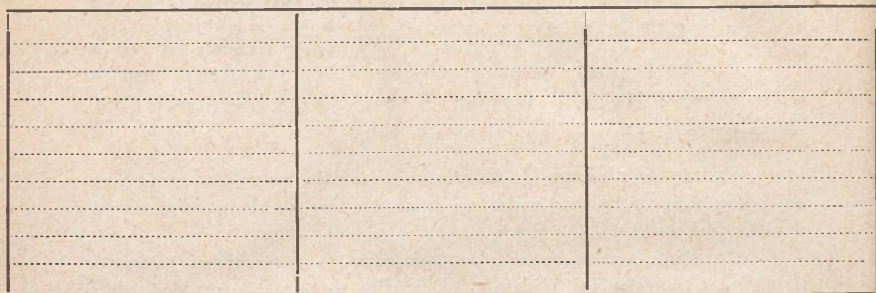


Rys. 42.

stopadłych odmierza się, poczynając od dołu, po 10 równych, dowolnej długości części i łączy przeciwległe punkty prostymi równoległymi do podziałki linjowej (rys. 43); górną krawędź pierwszego prostokąta, opartego na podstawie podziałki linjowej, dzieli się na dziesięć równych części i łączy otrzymane punkty z punktami podziału podstawy podziałki linjowej ukośnie w ten sposób: pierwszy punkt

¹⁾ Znajomość podziałki złożonej wymagana jest tylko od podoficerów artylerji i wojsk technicznych.

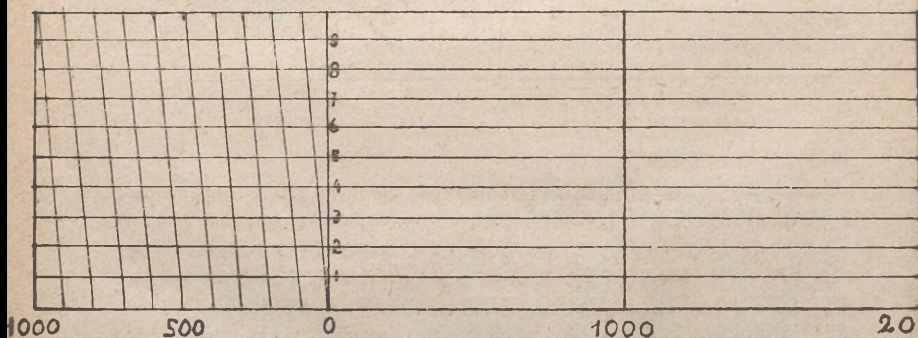
na lewo od zera u góry z punktem zerowym na dole (rys. 44); drugi u góry — z pierwszym na dole, trzeci u góry z drugim na dole i t. d.



Rys. 43.

Pierwszy prostokąt, ukośnie pokratkowany, stanowi podstawę podziałki złożonej; z prawej jej strony, przy punktach przecięcia się prostopadłej zerowej z równoległymi do podziałki linowej, poczynając

1 : 25000



Rys. 44.

od pierwszego z dołu ku górze, umieszcza się liczby 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, (rys. 44).

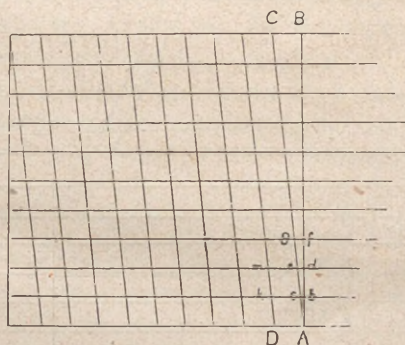
Rozpatrując podstawę podziałki złożonej (rys. 45) widać, że mamy utworzony cały szereg małych odcinków w trójkącie ACB, a mianowicie cb, ed, gf i t. d. aż do CB. Odcinków takich jest 10 razem z CB, a ponieważ linie poziome są jednakowo od siebie oddalone, więc odcinki te stale się powiększają o jednakową wielkość, a mianowicie — cb wynosi $\frac{1}{10}$ CB; odcinek ed = $\frac{2}{10}$ CB; gf = $\frac{3}{10}$ CB i t. d. CB jest $\frac{10}{10}$ podstawy podziałki, więc:

$$cb = \frac{1}{100} \text{ podstawy podziałki}$$

$$ed = \frac{2}{100} \quad \text{„} \quad \text{„}$$

$$gf = \frac{3}{100} \quad \text{„} \quad \text{„}$$

Odcinki DA, kc, me i t. d. są sobie równe.

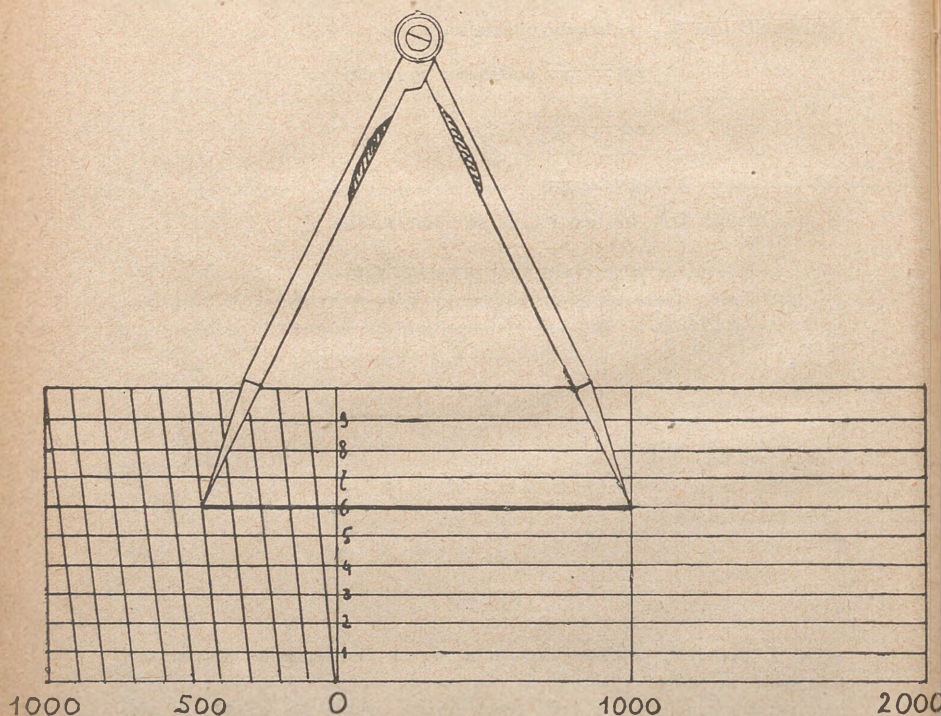


Rys. 45.

Z podziałki złożonej korzysta się w ten sposób: odmierzoną odległość na zdjęciu przykłada się jak do podziałki linjowej, t. j. do najniższej równoległej, i jeśli lewa nóżka cyrkla nie wskaże na niej dokładnie któregośkolwiek punktu podziału, wtedy przesuwa się rozwarcie cyrkla, zachowując poziome położenie, do góry wzdłuż prostopadłej, wskazaną przez prawą nóżkę cyrkla, aż do chwili, gdy i lewa stanie na punkcie przecięcia się linii poziomej i którejkolwiek skośnej (rys. 46). Wtedy odczytuje się kolejno: całość jednostek miar pod prostopadłą, na której spoczywa prawa nóżka cyrkla, dziesiętne części podstawy podziałki, pod skośną, wskazaną przez lewą nóżkę

cyrkla, i wreszcie setne części podstawy podziałki, których ilość wskazuje liczba, przy równoległej, na której znajduje się dana odległość (na rys. 46 długość wynosi $1000 + 400 + 60 = 1460$ metrów).

Podziałka kroków. Najczęściej używanym sposobem określania odległości przy szkicach polowych jest pomiar krokami.



Rys. 46.

Przed przystąpieniem do wykonania szkicu należy wykreślić podziałkę kroków. Sporządzenie takiej podziałki polega na dokładnym wymierzeniu długości własnego kroku w różnych terenach; w terenie płaskim

długość kroku jest stała, w terenie pochyłym zmienna; przy wchodzeniu krok jest krótszy, przy schodzeniu — dłuższy.

Z powyższego wynika, że w czasie mierzenia odległości krokami, należy wprowadzać poprawki w długości kroku dla różnych terenów lub wykreślić trzy podziałki kroków: dla terenów płaskich, wznoszących się i opadających (tylko przy większych nachyleniach).

Teren do 5° nachylenia nie wpływa na długość kroku.

Praktycznie sporządza się podziałkę kroków w sposób następujący: na szosie, na której co 100 m ustawione są kamienie z zaznaczeniem dziesiątych części kilometra, mierzy się kroki od kamienia do kamienia, i biorąc stosunek otrzymanych kroków do 100 m, dostaje się stosunek własnego kroku do 1 metra. Można też wprost zmierzyć linijką długość kroku od śladu pięty do śladu pięty. Znając zaś ten stosunek można wykreślić podziałkę linjową, np.

trzeba wykreślić podziałkę 1 : 10.000,

stosunek wynosi $100 = 125$ kr.

w podziałce tej 1 cm wynosi $100 \text{ m} = 125$ kr.

ponieważ 125 kr. jako podstawa jest niewygodna należy obliczyć jaką podstawą będzie odpowiadała 100 kr.

1 cm odpowiada 125 kr.

więc 1 mm „ $12\frac{1}{2}$ kr.

następnie dzieląc 100 kr. przez $12\frac{1}{2}$ kr.

$$100 : 12\frac{1}{2} = 8$$

otrzymamy długość podstawy 8 mm (rys. 47).

Weźmy drugi przykład:

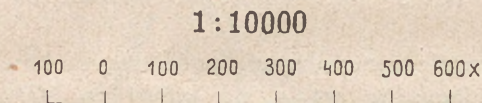
podziałka 1 : 4000

stosunek $100 \text{ m} = 125$ k.

1 cm odpowiada $40 \text{ m} = 50$ kr.

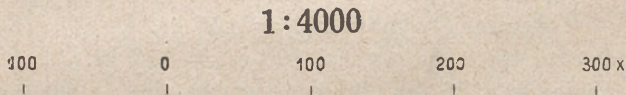
Podstawa 1 cm której odpowiada 50 kr. jest niewygodna, trzeba więc wziąć 2 cm, którym odpowie 100 kr. (rys. 48).

Przy szybkim sporządzaniu szkiców można nie wykreślać podziałki linjowej w krokach, lecz przyjąć, że na przykład 1 cm odpowiada 100 krokom, a do wykończeniu szkicu obliczyć podziałkę liczbową i podać ją na szkicu.



Rys. 47.

Podziałka czasu. W pewnych wypadkach szybkich pomiarów, jak szkice marszowe, odległości mogą być mierzone czasem, użytym na przejazd konno od punktu do punktu. Jeżeli znana jest odległość, którą przejeżdża się w pewną jednostkę czasu, to mnożąc tę odległość przez użytą ilość jednostek czasu, otrzymuje się długość przejechanej drogi.



Rys. 48.

Przykład.

Koń klusem przebiega 1 km; w przeciągu 4 minut, to w przeciągu jednej minuty przebywa 250 m. odcinając więc na prostej (rys. 49) odcinki 250 metrowe, w jakiegokolwiek podziałce np. 1:10.000 (po 2,5 cm na prostej), zaznacza się u góry nad odpowiednimi kreskami podziałki czas, potrzebny do przebycia tej przestrzeni i w ten sposób otrzymuje się linjową podziałkę czasu.

Tak samo sporządza się podziałkę dla stępa i galopa.

Bieg konia można sprawdzić również na szosie, przejeżdżając 1 km najpierw stępem, a następnie klusem i galopem.

Jeśli bieg konia nie jest sprawdzony, to przyjmuje się średnie odległości, przebiegane w przeciągu 1 minuty.

Podstawę podziałki czasu można podzielić na dowolną, wygodną ilość części i zaznaczyć odpowiadające im sekundy.

Zadania.

Wykreślić podziałkę kroków 1.: 5000 przy 100 m = 140 kr.

1 cm w tej podziałce odpowiada 50 m = 70 kr. 70 kroków jest niewygodna wielkość, więc dowiemy się ile centymetrów trzeba wziąć aby otrzymać 100 kr.

$$100 : 70 = 1\frac{3}{7} \text{ cm}$$

które w takich wypadkach zaokrąglamy do wygodnej nam wielkości, w danym wypadku weźmiemy zamiast $1\frac{3}{7}$ cm — $1\frac{4}{10}$ czyli 14 mm.

1 : 10000



Rys. 49.

Podziałkę należy wykreślić w ten sposób, że jednostką jej będzie 14 mm, której odpowiada 100 kroków (wykreśl).

POKRYCIE TERENU NA ZDJĘCIACH.

Aby zdjęcie dawało całkowite pojęcie o terenie, musi mieć naniesione wszystkie przedmioty terenowe i ukształtowanie terenu.

Rysunek sytuacyjny zdjęcia obejmuje wszystkie przedmioty terenowe, z uwidocznieniem ich jakości i wzajemnego względem siebie położenia. Oddaje więc

w rzucie poziomym wody, przejścia przez nie, drogi, osiedla, pokrycie roślinne i t. d.

Przedmioty te przedstawia się zapomocą kropek, linii i figur, oddających ich miejsca i wygląd odpowiednio dobranymi znakami topograficznymi.

Znaki topograficzne są tak dobrane, aby kształtem przypominały czytającemu przedmiot, który oznaczają.

Obok wielu znaków, używanych do zaznaczenia pokrewnych przedmiotów terenowych umieszcza się skróty, które dokładniej określają charakter ich np. D — przy budynkach oznacza dwór, G — gajówkę i t. d.

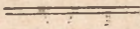
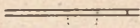
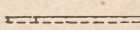
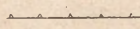
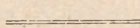
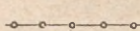
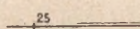
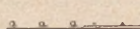
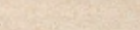
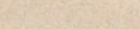
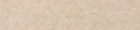
Nazwy osiedli, rzek, gór i t. d. tworzą nomenklaturę zdjęcia, a sposób pisania nazw osiedli i wielkość liter, pozwala zorientować się w charakterze zamieszkałego miejsca, t. j. czy jest ono miastem, miasteczkiem wsią, czy wioską.

Aby dojść do wprawy w czytaniu map, należy gruntownie przestudjować niżej podany klucz znaków, następnie jak najczęściej porównywać mapę z terenem.

KLUCZ ZNAKÓW, UŻYWANYCH NA PLANACH POLSKICH 1 : 25000 I DO SPORZĄDZANIA SZKICÓW*).

Objaśnienia podane do znaków, należy uważnie przeczytać, aby wiedzieć co daje plan i jak należy postępować przy kreśleniu znaków na szkicach. Poza tem objaśnienia te dają dokładne pojęcie o przedmiotach spotykanych w terenie.

*) Przy rysowaniu szkiców wolno znaki te trochę powiększać.

- | | | |
|------------|--|---|
| 1 |  | 1. Kolej dwu lub więcej torowa.
Ilość torów oznacza ilość poprzeczek w grupkach. |
| 2 |  | 2. Kolej jednotorowa. |
| 3 |  | 3. Kolej w budowie. |
| 4 |  | 4. Tramwaje (kolejki gospodarcze). |
| 5 |  | Tramwaje i kolejki gospodarcze biegnące wzdłuż dróg, rysuje się zawsze oddzielnie obok znaku drogi. |
| 6 |  | Znakiem tramwaju oznacza się również krótkie jednotorowe odgałęzienia normalnotorowej linii kolejowej o ile ta przechodzi przez ciasne miejsca sytuacji (np. między zabudowaniami fabryki). |
| 7, 8, 9 |  | |
| 10, 11, 12 |  | 5. Kolej wąskotorowa. |
| 13 |  | 6. Kolej linowa. Za taką uważa się wagoniki lub skrzynki biegnące ponad ziemią po linach lub rusztowaniu, jak również kolejki sankowe (np. przy tartakach). |
| 14 |  | |
| 15 |  | 7. Szosy pierwszej klasy. Za takie uważa się drogi budowane bardzo solidnie, o szerokości najmniej 5 metrów. |
| 16 |  | Według rodzaju naziemu rozróżniamy szosy — walcowane, brukowane, klinierowane lub asfaltowane. |
| 17 |  | |

Właściwości ich: szeroka jezdnia, łagodne skrety i minimalne wzniesienia. Wszelkie obiekty jak mosty, przepusty i t. p. zbudowane i utrzymane bardzo solidnie (z kamienia, żelaza, wyjątkowo z drzewa), wytrzymujące największe

sze obciążenia. Bez względu na porę roku zawsze zdadne do użytku dla samochodów ciężarowych i artylerji najcięższej.

8. *Kamień lub słup kilometrowy.* Oznaczony poprzeczką na znaku drogi, wystającą nazewnątrz i w tę stronę, po której znajduje się w rzeczywistości znak kilometra; liczbę kilometra umieszcza się obok wystającej poprzeczki i z tej strony, po której znajduje się dany kilometr,

9. *Kolej wąskotorowa wzdłuż drogi.*

10. *Szosa drugiej klasy.* Posiada te same cechy charakterystyczne co szosa kl. I, jednakże jest mniej solidnie budowana i szerokość jej nie przekracza 5 m.

11. *Aleje.* Za takie uważa się drogi regularnie wysadzone po obydwu stronach drzewami.

12. *Tramwaj wzdłuż drogi.*

13. *Droga utrzymana.* Za taką uważa się drogę żwirowaną, z okrągłaków lub gruntową, stale utrzymaną, posiadającą z obu stron rowy, oraz szerokość dla wyminięcia przynajmniej dwóch wozów.

14. *Trakt.* Za taki uważa się drogę gruntową, nieraz nieregularną i bardzo szeroką, posiadającą rowy po obu stronach, łączącą odległe miejscowości w okolicach gdzie brak szos.

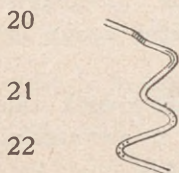
15. *Droga gospodarcza klasy A* | Za takie uważa się drogi polne, leśne, łąkowe,
16. *Droga gospodarcza klasy B* | górskie, przez które
chłopskim wozem można przejechać.

Drogi kl. A łączą drogi lepszych kategorji lub są dojazdowemi do zamieszkałych oddzielnie domostw. Drogi kl. A muszą być zawarte na mapie taktycznej (podziałka 1 : 100.000).

17. *Ścieżka dla konnych.* Za taką uważa się drogę do jazdy tylko wierzchem. Obiekty jak kładki lub mostki pozwalają na przejście dla konia.

18 -----

19 -----



23 -----

24

25

26

27

28

29

18. *Ścieżka dla pieszych.* Za taką uważa się drogę tylko dla pieszych, często używaną, skracającą drogi kołowe, omijającą gwałtowne wzniesienia, błotniste łąki i t. p. Przejazd wierzchem bywa nieemożliwy, o ile ścieżka prowadzi przez zabagnione miejsce, zbyt wąskie kładki nad rowami, wąwozami, lub po stromych zboczach gór.

19. *Drogi zimowe.* Są to drogi używane w porze zimowej, skracające drogi kołowe, które latem omijają błota. Nanosi się na planach powyższe drogi na podstawie objaśnień ludności miejscowej.

20. *Gwałtowna pochyłość.* Oznacza się o ile wznoszenie się (spadek) szos I lub II kl. przekracza 1/10.

21—22. *Serpentyny skręty.* Skręty nie pozwalające na obrót zaprzęgu 6-cio konnego oznacza się kropkami gęsto obok siebie umieszczonemi na miejscu skrętów. Ilość kropek odpowiada ilości koni w zaprzęgu, mogącym wykonać obrót.

23. *Tunele.*

24. *Wykop.* Przedstawia się przy wszystkich komunikacjach, począwszy

od 1 metra głębokości. Wykopy przedstawiają znaczną przeszkodę głównie przy kolejach, gdzie wywagonowanie artylerji w polu, taborów i t. p. jest często uniemożliwione. Głębokość, począwszy od 2 metrów oznacza się

arabskimi cyframi dla odznaczenia wysokości względnej.

25. *Nasyp*. Uwzględnia się począwszy od 1 metra wysokości. Nasypy mają mniej więcej takie same znaczenie jak wykopy, jakkolwiek niezbyt wysokie nasypy od 1—2 metrów wysokości są drobną przeszkodą. Przedstawia się jak wykopy kreskami spadu dotykającymi znaku linii kolejowej lub dróg.

UWAGA do 24 i 25. Długość i grubość kresek zależy od wysokości, ewentualnie głębokości (p. 149).

26. *Wiadukt*. Jest to most większych rozmiarów, zbudowany nad doliną, wąwozem i t. p., w których często prowadzą komunikacje. Budowa wiaduktu jest znacznie odmienna od budowy mostów nad rzekami. Wysokość wiaduktu oznacza się cyfrą umieszczoną obok.

27. *Przepusty*.

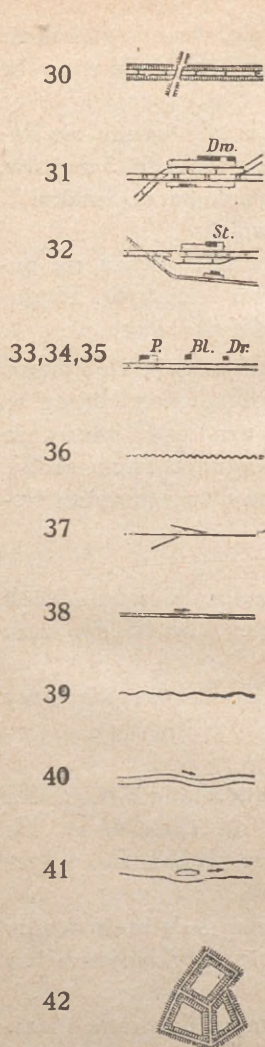
28. *Przejazd kolejowy nad drogą*. W miejscu przejazdu przerywa się znak linii kolejowej i rysuje się znak małego mostu (kamienno, żelaznego) odpowiednio do materiału z którego jest zrobiony.

29. *Przejazd przez tor kolejowy*. W miejscu przejazdu rysuje się znak linii kolejowej nie przerywając go.

30. *Przejazd drogowy nad koleją*. Oznacza się znakiem podobnym do znaku na przejazd kolejowy nad drogą.

31. *Dworzec kolejowy*. W obrębie dworców kolejowych oznacza się: zarys placu, zajętego przez tory i budynki z zaznaczeniem poszczególnych torów. Obszar zawarty między skrajnymi zwrotnicami uważa się za obszar dworca. Główne skróty, używane przy oznaczaniu dworców kolejowych:

1) jeżeli w pobliżu pewnej miejscowości leży tylko jeden dworzec, to bez względu na rodzaj kolei oznacza się go „Dw.“,



2) jeżeli dworzec leży poza miejscowością, której nazwę nosi, dopisuje się tę nazwę np: „Dw. Maniewicze”,

3) jeżeli w jednej miejscowości znajduje się kilka dworców, podpisuje się bliższe określenie np: „Dw. gł.” (dworzec główny), „Dw. kol. pld.” (dworzec kolei południowej).

32. *Stacja kolejowa.* Oznacza się jak dworce z dopisem: „St.”. Stacje bez zwrotnic i bocznych torów oznacza się jako przystanki.

33. *Przystanek.* Obok znaku na budynek przystanku dopisuje się: „P.”. Przystanki nie mają bocznych torów, ani też zwrotnic.

34. *Blok kolejowy.* Jest to budynek (zazwyczaj piętrowy) z urządzeniem do samoczynnego nastawiania zwrotnic, sygnałów i t. p. Oznacza się znakiem budynku z dopisem: „Bl.”. Uwzględnia się bloki leżące tylko poza dworcami i stacjami.

35. *Dróżnik.* Dom dróżnika określa się dopisem: „Dr.”.

36. *Rów suchy.* Za taki uważa się rów, który w porze letniej jest suchy. Uwzględnia się, jeżeli głębokość wynosi najmniej 1 metr.

37. *Rów mokry.* Uwzględnia się, jeżeli głębokość wynosi najmniej jeden metr. W porze letniej nie wysycha w zupełności.

38. *Kanał nie do przejścia.* Za taki uważa się kanał o głębokości najmniej 1 metra, a szerokości 3 metrów. Kierunek prądu oznacza strzałka, równoległa do znaku.

39. *Strumień lub potok do przejścia.*

40. *Potok nie do przejścia.* Za taki uważa się potok o głębokości 1 metra, a szerokości 3 metrów. Kierunek prądu oznacza strzałka, równoległa do znaku.

41. *Rzeka.* Linje brzegów rzeki oddaje się linjami, których odległość zwiększa się z oddaleniem brzegów. O ile brzegi nie dają się wyraźnie oznaczyć, wtedy za linje brzegów uważa się zasięg przeciętnego stanu wody. Mielizn, które pokazują się podczas najniższego stanu wody, nie należy uwzględniać.

42. *Stawy, otoczone wałami.*

43. *Jeziora.* Są to naturalne zbiorniki wód. Jeżeli jezioro lub staw jest gęsto zarośnięte, wkreśla się znak na szuwar czy sitowie.

44. *Znak na kierunek prądu.* Umieszcza się przy większych rzekach pośrodku.

45. *Wodospad.*

46. *Śluzy.* Służą do regulowania stanu wody. Na kanałach i rzekach spławnych znak na śluzę 46-a. Na małych rzekach, na rowach znak 46-b. (Ząb znaku w kierunku prądu).

47. *Jaz.* Jazy urządzeniem swem spiętrzają wodę.

48. *Grobla.* Często znajduje się przy mostach lub też sama.

Ostrze kąta w kierunku przeciwnym do prądu rzeki.

49. *Tamy.* Zwykle zbudowane są przy skrętach. Służą do nadawania prądowi kierunku, zapobiegają

43



44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56



ż.p. E 50

tem samym dalszemu wyrzucaniu i podmywaniu brzegów. Budowane są silnie z kamienia lub też z faszyny.

50. Początek spławności rzeki.

51. Oznaczenie regularnej żeglugi parowej i przystań.

Obok znaku przystani umieszcza się skrót: „Ż. P.”.

52. Ubezpieczenie brzegów i brzeg skalisty, może być rozmaitego rodzaju; oznacza się znakiem przepisany w miejscu linii brzegu. Brzegi skaliste przedstawia się znakiem przepisany na skały.

53. Most żelazny z filarami.

54. Most kamienny z filarami.

55. Most drewniany z filarami.

56. Most pontonowy.

57. Mały most żelazny.

58. Mały most kamienny.

59. Mały most drewniany.

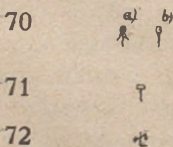
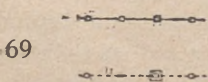
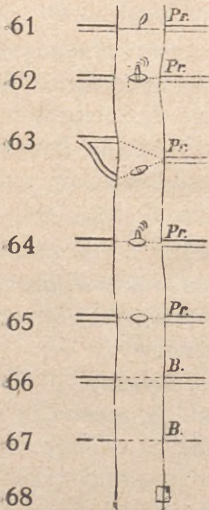
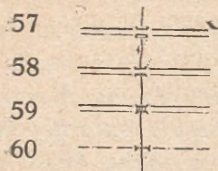
60. Kładka.

61. Prom. Za taki uważa się stały przewóz wozów, koni i ludzi z popędem siły ludzkiej, uciepiony do stalowej liny, by go prąd nie znośli. Z dodatkiem liter: „Pr.”.

62. Przewóz dla wozów (koni, ludzi) parowy, też z literami „Pr.”.

63. Przewóz dla wozów (koni i ludzi) zwyczajny.

64. Przewóz dla ludzi parowy (silnikowy).



65. *Przewóz dla ludzi zwyczajny*

66. *Bród dla wozów* } z dodaniem

67. *Bród dla pieszych* } litery „B”.

68. *Łazienki rzeczne.*

69. *Wodociągi.* Odróżnia się wodociągi na powierzchni ziemi i pod ziemią. Zbiorniki oznacza się czworobokiem.

70. *Źródła.* a) Źródła obfite, dające na minutę około 10 litrów wody i więcej, oznacza się owalem z trzema wężykami wachlarzowato rozstawionymi, zwróconymi w tę stronę, w którą ścieka woda. Środkowy wążek oznacza właściwe miejsce ścieku wody.

b) Źródła mniej obfite. Słabsze źródła oznacza się owalem z jednym wężykiem.

71. *Studnia.* Powinna być uwzględniona, jeżeli znajduje się poza obrębem miejscowości zamieszkałych.

72. *Studnia z żórawiem.* Jako ważny obiekt orientacyjny przedstawia się tylko poza obrębem miejscowości zamieszkałych.

73. *Rola i łąka (pastwisko).*

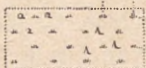
74. *Nieużytki, ugór (ugory).* Za takie uważa się ziemie przeważnie suche, piaszczyste lub kamieniste (w górach), porośnięte rzadko suchą trawą (np. wrzosem), która nie służy jako pasza dla bydła, jak również

73



nie daje darni. Często tu i owdzie porośnięte karłowatymi drzewami.

74



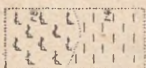
75. *Piaski i żwiry.* Granic tych obszarów nie uwzględnia się.

75



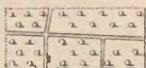
76. *Winnice i plantacje chmielu.*

76

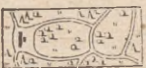


77. *Sad.* Sady, które nie mają osobnego ogrodzenia, odgranicza się granicą kultur. Całą powierzchnię sadów wielkich oznacza się znakami drzew, ustawionych w szachownicę. Małe sady przy domostwach zakreskowuje się ciągłymi linjami od prawej górnej ku lewej dolnej. Ogrody warzywne, nie mające drzew lub krzewów, uważa się za rolę, o ile nie są ogrodzone.

77

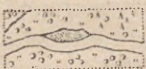


78



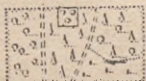
78. *Park.* Przedstawia się cała sieć dróg dwiema ciągłymi linjami.

79



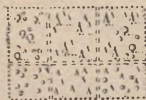
79. *Łozina, krzaki i zarośla.* Jeśli zarośla są na łące lub na terenie piaszczystym, to łączy się odpowiednie znaki razem.

80

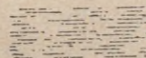


80. *Las (liściasty, iglasty, mieszanym), szkółka leśna i wyręby.* Las oznacza się jako taki, o ile obszar jest do $\frac{2}{3}$ porośnięty drzewami, w przeciwnym zaś razie jako łąkę porośniętą drzewami. Jeżeli granicami lasu nie są naturalne granice, to dla lepszego uwidocznienia jej wzmacnia się pierwszy szereg kropek drugim delikatnym. Przesieki, służące do stałej komunikacji, przed-

81



82



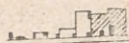
83



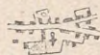
84



85



86



87



88



89



90



stawia się jako drogi jezdne według odpowiedniego znaku drogi. W lasach dokładnie uwzględnia się obiekty, służące do orjentowania się jak drzewa z tabelami, krzyże i t. p.

Polany leśne oznacza się jak łąki. Szkółki leśne zaznacza się o ile są one stałe, znacząc ogrodzenie i znaki krzewów.

Wyręby leśne uwzględnia się tylko w wypadkach, gdzie nowe zalesienie nie nastąpi w stosunkowo krótkim czasie (np. 5 lat). Granice wyrębów od strony lasów oznacza się granicą kultur (roli, łąki), a od strony kultur (rola, łąka) granicą lasu.

81. *Las z podszyciem (liściasty, iglasty, mieszany) i zagajniki.* Las z podszyciem zazwyczaj jest starodrzewem. Zagajniki przedstawia się znakami odpowiednich krzewów, objętymi granicą lasu.

82 *Grunty podmokłe.* Są to miejsca stale wilgotne, lub też tylko na krótki czas wysychające. Grunty podmokłe często zmieniają swe granice, zależnie od pór roku (wiosna, upały, posucha, i t. p.), pozwalają one jednak przejść wszelkim rodzajom broni z wyjątkiem ciężkiej artylerji samochodów ciężarowych. Dla artylerji polowej rozpoznanie danego obszaru jest konieczne. Grunty

- 91 
- 92 
- 93 
- 94 
- 95 
- 96 
- 97 
- 98 
- 99 
- 100 
- 101  *Palbo T*
- 102 
- 103  *EL.*
- 104 

podmokłe ogranicza się o ile rozciągłość ich podmokłości bez względu na porę roku jest niezmienna, w przeciwnym razie nie ogranicza się.

83. *Moczary porośnięte trzciną, szuwarem i bagna nie do przejścia. Torfowiska.* Obszarów tych nie ogranicza się, o ile powoli przechodzą w grunty podmokłe.

Prostokąty różnej wielkości, przedstawiające miejsca wydobywania torfu, łączy się ze sobą dłuższymi bokami tak, że do połowy zachodzą na siebie dla objęcia większych obszarów rozkopanych. Brzegów kopalni torfu, wykopanych i ciągnących się na dłuższej przestrzeni, nie oznacza się jako stromych brzegów. Miejsca po wykopaniu torfu często zalane są wodą i tworzą stawy. Suszarnie, znajdujące się wśród torfowisk, oznacza się jako dołki.

Rzeczki, kanały, stawki, bagna oznacza się przepisaniem znakami.

Torfowiska przedstawiają poważną przeszkodę, komunikacja ogranicza się do istniejących tam dróg, ścieżek lub też grobli.

84. *Ulice zdatne do przejazdu i uliczki.* Drogi zdatne do przejazdu przedstawione są wymiarem szerszym. Uliczki jako węższe nie pozwalają na

przejazd. Dróg, przy których domostwa wsi są bardzo rzadko porozrzucane, nie przedstawia się jako ulic.

85. *Domy z małymi ogrodami lub bez ogrodów.* Rysuje się w kształtach odpowiadających rzeczywistości, rzędy domów oddzielonych wąskimi tylko przerwami rysuje się jako zwartą całość. Małe ogrody zadrzewione przy domach przedstawia się zakreskowane. Ogrodów warzywnych bez drzew i krzewów przy domach nie zakreskuje się. Ogrodów zadrzewionych nie przekraczających swoją powierzchnią na planie 3 mm kwadratowych, przy domach, nie zakreskuje się.

86. *Wieś.*

87. *Letnisko (kolonja will).*

88. *Miasto.* Główne arterje komunikacyjne podane są linjami cienkimi.

89. *Wielki kościół z jedną lub dwiema wieżami.*

90. *Kościół zdaleka widoczny.*

91. *Mały kościół.*

92. *Kaplica.*

93. *Cmentarz chrześcijański.*

94. *Cmentarz niechrześcijański.*

95. *Grób oddzielny.*

96. *Krzyż, figura.* Nie może wchodzić na znak drogi.

97. *Pomnik.* Przedstawia się tylko oddzielnie stojący poza miejscowościami.

98. *Ruiny.* Za takie uważa się rozpadłe budowle, historyczne mury, a nie rozwalone i zniszczone domostwa. Oddaje się ich kształt rzutu. Małe ruiny lub ich resztki przedstawia się osobnym znakiem.

99. *Wieża obserwacyjna.*

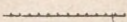
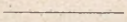
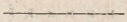
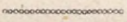
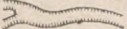
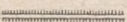
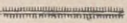
100. *Wysoki komin zdaleka widoczny.*

101. *Młyn wodny (P — parowy, T — Tartak).*

- 105  102. *Młyn na łodziach.*
- 106  103. *Elektrownia.* Małe elektrownie przedstawia się osobnym znakiem. Wielkie natomiast przedstawia się w zarysie ich budynków z dopiskiem „El”.
- 107  L. 104. *Wiatrak.*
- 108  G. 105. *Turbina wietrzna,*
- 109  2 2 2 0 0 0   106. *Radjostacja.*
- 110    107. *Leśniczówka.*
- 111  108. *Gajówka.*
- 112  109. *Pojedyńcze drzewa i krzaki.*
- 113  110. *Drzewa zdaleka widoczne.*
- 114  111. *Drzewo z tabliczką lub kapliczką.* Jest ważnym obiektem orientacyjnym, zwłaszcza w lesie.
- 115  112. *Zamek.*
- 116  113. *Dwór.* Jako taki rozumiemy zabudowania należące do większej własności ziemskiej. Obok domu mieszkalnego umieszcza się skrót „D”, bezpośrednio pod nazwą, o ile dwór ją posiada, wyłącznie dla siebie.
- 117  114. *Folwark.* Jako taki rozumie się dom mieszkalny z większą ilością zabudowań gospodarczych, administracyjnie przynależny do pobliskiego zamku lub dworu.
- 118  S. 115. *Karczma (dom zajezdny).* Uwzględnia się tylko oddzielnie stojące.
- 119  116. *Schronisko w górach.* Zagospodarowane i niezagospodarowane bez chorągiewki.

- 118  Szalasy na halach. Są to prymitywne zabudowania drewniane, zamieszkałe w okresie letnim.
- 119  Uzdrowisko (kąpielowe). Znaki umieszcza się pod nazwą miejscowości. Dotyczy to publicznych, urzędowo koncesjonowanych zakładów kuracyjnych, a nie lotnisk.
- 120  Drogowskaz.
- 121  Zbiornik nafty.
- 122  Źródło naftowe.
- 123  Kopalnia czynna. Znakem skrzyżowane młoteczki—przedstawia się szyby, sztolnie i t. p. Do znaku topograficznego dodaje się ewentualnie nazwę szybu np. „Szyb Stasi”, „Renard” i t. p. Kopalnia nieczynna jak wyżej, tylko młotki zwrócone wdół.
- 124  Miejsce podkopane.
- 125  Województwo i starostwo. Znak umieszcza się pod nazwą miejscowości.
- 126  Pocztę. Umieszcza się pod nazwą miejscowości.
- 127  Telegraf. Umieszcza się pod nazwą miejscowości.
- 128  Telefon. Umieszcza się pod nazwą miejscowości, jeżeli dana miejscowość nie posiada połączenia telegraficznego, lecz tylko telefoniczne.
- 129  Linia telegraficzna (telefoniczna). Znak linii telegraf, prowa-
- 130 
- 131 
- 132 

dzi się tylko wtedy, o ile biegnie ona przez pola, czy też inne kultury i zna-
czy się go tylko na tej przestrzeni.

- 133 ~
134 
135
136 
137 
138 
139 
140 
141 
142 
143 
144 
129. *Cegielnia.*
130. *Glinianka.*
131. *Dół piaszczysty. Dół żwirowy z dopisem „Ż”.*
132. *Kamieniołom. Znak daszka umieszcza się na miejscu wejścia do kamieniołomu, któremu to miejscu odpowiada środek całego daszka.*
133. *Jaskinia. Wejście do jaskini oznacza ten sam znak co na kamieniołom, daszek, ustawiony prostopadle do wejścia, wygięciem do wnętrza jaskini.*
134. *Mur. Mur biegnący wzdłuż ulicy przedstawia się tak, że linja muru zlewa się z linją ulicy.*
135. *Mur układany z kamienia. Uwzględnia się tylko wtedy, o ile jest znacznej długości i jeżeli kamienie ułożone są zwartą masą.*
136. *Parkan, sztachety i żerdzie. O ile parkan (i t. p.) biegnie wzdłuż ulicy, to nie wykreśla się jego znaku.*
137. *Płot z drutu. O ile biegnie wzdłuż ulicy, to nie wykreśla się go.*
138. *Żywopłot.*
139. *Wąwóz, parów i jar. Brzegi wąwozu oddane znakiem stromych brzegów. Głębokość począwszy od 2 metrów, oznacza się cyfrą wysokości*

względnej ze znakiem minus, np. — 9 i umieszczona na zewnątrz wawozu. Kreski podług 149.

140. *Grobla lub wał z jezdnią.* Groblę przedstawia się od 1 m wysokości począwszy. Wysokość od 2 metrów oznacza się cyframi, jak przy nasypach.

141. *Grobla i wał bez jezdni.* Wysokość oznacza się jak wyżej.

142. *Stare szanie, kopce i t. p.*

143. *Stromy brzeg.* Spad od 2 metrów począwszy określa się cyfrą umieszczoną obok.

144. *Granice państwa i znak granicy.* Za znaki graniczne uważa się kopce lub słupy graniczne. Obok znaku granicznego wypisuje się jego liczbę (ewent.), znajdującą się na znaku (słupie.) Granicę państwową zaznacza się bez względu na inne obiekty i znaki, odpowiednio do jej położenia. Gdzie granice biegną środkiem drogi, rzeki, grobli, rowów i t. p. dopuszczalne jest obok tych naturalnych granic umieszczać tylko częściowo znak na granicę państwa, rozmieszczając go po obydwu stronach obiektu. W tym wypadku znak granicy, państwa, umieszczony nie na geometrycznym miejscu granicy, wykreśla się o znacznie mniejszej grubości.

145. *Granice województwa.* Dotyczą jej te same ogólne zasady, które przytoczono powyżej.

146. *Granica powiatu.*

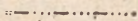
147. *Granica gminy.*

148. *Poziomice.* Rzeźbę terenu odtwarza się linjami łączącymi punkty tego samego poziomu.

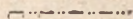
Rozróżnia się poziomicę:

zasadnicze	{	Dwudziestometrowe
		dziesięciometrowe
		pięciometrowe
pomocnicze	{	dwa i półmetrowe
		jeden i ćwierćmetrowe.

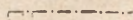
145



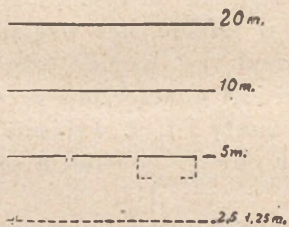
146



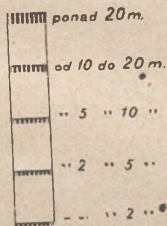
147



148



149



150



151



Poziomic pomocni-
czych nie wykreśla się w
całej ich rozciągłości.

149. *Skala kresek
spadu.*

150. *Punkt astrono-
miczny.* Określony na zie-
mi spostrzeżeniami astrono-
micznymi.

151. *Punkt triangu-
lacyjny.* Obliczony trygo-
nometrycznie przy wyko-
nywaniu triangulacji i za-
znaczony na ziemi kamie-
niem.

152. *Kościół, jako
punkt triangulacyjny.* Nie
posiada odrębnego znaku.
Cyfry dotyczące wysokości
kościółta umieszcza się obok
znaku, względnie w nawia-
sie pod nazwą danej miej-
scowości. Pod oznaczoną
wysokością kościółta [rozu-
mie się bezwzględną wyso-
kość progu kościółta (główn-
ne wejście).

153. *Wieża obserwa-
cyjna, jako punkt triangu-
lacyjny.*

154. *Komin fabrycz-
ny jako punkt triangula-
cyjny.*

152 * 28.3 155. *Punkt niwelacyjny.* Na ziemi
oznaczony reperem, którego wysokość wy-
liczona jest niwelacją ścisłą.

153 A 156. *Kota wysokości.* Jest to miej-
sce punktu triangulacyjnego, względnie sta-
nowiska instrumentu topografa o wysoko-
ści bezwzględnej, wyliczonej z dokładnością
do dziesiątych metra. Cyfry wysokości
154 Δ
155 o
156 145.3 objaśniają wartość sąsiednich poziomów.

Cechy rozmieszczone są tak, że z łatwością i dokładnie
można określić ich miejsce w terenie, bez względu na to
czy znajduje się tam jakiś znak (np. kamień) czy też nie.

Jeżeli cecha wysokości jest umieszczona przy objek-
tach, jak kościoły, kominy, mosty i t. p. wypisuje się tyl-
cyfrę wysokości obok znaku danego obiektu, a sam znak
cechy odpada.

Cyfry dotyczące wysokości kościoła umieszcza się
obok znaku, względnie z powodu braku miejsca pod naz-
wą danej miejscowości.

SKRÓTY NAJCZĘŚCIEJ UŻYWANE NA PLANACH (MAPACH).

Br.	— Browar	Prch.	— Prochownia
Ft.	— Fort	Psk.	— Pasięka
Gm.	— Gmina	Płnc.	— Północny
Gran.	— Granica (niczny)	Płd.	— Południowy
Grzl.	— Gorzelnia	Przedm.	— Przedmieście
Kam.	— Kamień (nny)	Rus.	— Ruski
		Ros.	— Rosyjski
Kol.	— Kolonja	Sal.	— Salina
Wgl.	— Kopalnia węgla	P. Lotn.	— Port. Lotniczy
Lod.	— Lodowiec	St.	— Stary
Mł.	— Mały	Strz.	— Strzelnica
Niem.	— Niemiecki	Św.	— Święty
Nw.	— Nowy	Wlk.	— Wielki
Pap.	— Papiernia	Wojsk.	— Wojskowy
Pl. ćwiczeń	— Plac ćwiczeń	Wsch.	— Wschodni
Pl.	— Polski	Zach.	— Zachodni
P. Gran.	— Posterunek gra-	Zkł.	— Zakład.
	nicznej straży	Żnd.	— Żandarmerja
	skarbowej		

Zadania.

1. Wskazać na rys. 50-tym które kontury są nanieione w podziałce?

2. Wskazać na mapie strony świata, orjentując się według znaków i napisów.

3. Określić na jakiejkolwiek mapie kierunek biegu rzeki.

WZORY PISM

1.	WARSZAWA <i>Miasta ponad 300.000 mieszkańców</i>
2.	PRZEMYŚL <i>Miasta od 50.000 — 300.000 mieszkańców i siedziby województw</i>
3.	JAROSŁAW <i>Miasta do 50.000 mieszkańców i siedziby starostw</i>
4.	PODKAMIEŃ <i>Miasteczka</i>
5.	<i>Makowlany</i> <i>Wsie kościelne, gminne, pocztowe i t. p.</i>
6.	<i>Jaranowo</i> <i>Wioski i przysiółki</i>
7.	<i>Dąbrówka</i> <i>Folwarki, przystanki kolei, stacje, skróty i nazwy ważnych obiektów</i>

8.	PUSZCZA BIAŁOWIESKA <i>Obszary i puszcze ponad 30 km.</i>
9.	GRABOWIEC <i>Obszary i kultury poniżej 30 km.</i>
10.	C z a r n y L a s <i>Uroczyska i miejscowe nazwy kultur</i>
11.	T A T R Y <i>Główne łańcuchy, doliny i wyżyny ponad 40 km. długości</i>
12.	GOŁOGÓRY <i>Odgązienia, doliny boczne, niziny i wyżyny od 10--40 km. długości, ważne przesmyki i przełęcze</i>
13.	Babia Góra <i>Doliny małe, niziny i wyżyny poniżej 10 km. długości</i>
14.	Góra Kamienna <i>Góry, wąwozy, przełęcze i t. p. mniej ważne</i>
15.	MORZE ZATOKA <i>Morza, zatoki, kanały — podatne do żeglugi morskiej</i>

16.	Jeź. Wiśła Kanał <i>Jeziora, rzeki, kanały — zdalne do żeglugi rzecznej. Stawy i bagna</i>
17.	Jeź. Wieprz Pełtew <i>Rzeki i potoki nieszpławne. Mniejsze stawy i bagna</i>

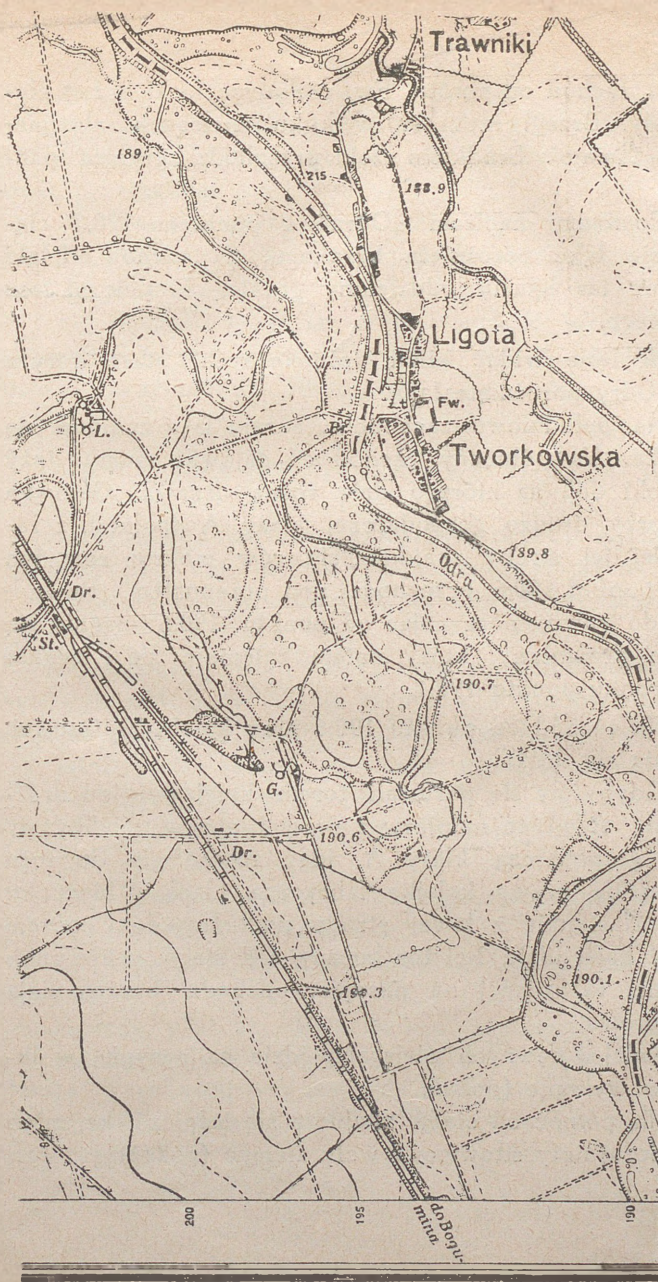
OPIS SYTUACJI NA WYCINKU PLANU

1 : 25000, rys. 50.

Opis rozpoczynamy od wsi Ligota Tworkowska. Wieś skupiona, podłużona, przy budynkach ma ogrody. W środku wsi folwark tej samej nazwy. Wieś leży przy drodze polnej, która wewnątrz wsi jest wykreślona jako ulica, a wychodząc ze wsi w kierunku Trawnik jest już podana swoim znakiem. Na zachód od folwarku znajduje się krzyż, na wschód od folwarku idzie droga gospodarcza, kończąca się przy rowie suchym, od drogi gospodarczej w kierunku południowo-zachodnim ciągnie się aż do wsi żywoptót. W dalszym ciągu na wschód biegnie do Trawnika strumyk, o kierunku prądu na północ. Strumień ten bierze początek z podłużnego stawu, przecinającego napis „Tworkowska” i mającego urwiste brzegi. Do strumienia wpada kanał z południowego wschodu. Staw na południu kończy się na łące, do której biegnie rów suchy od strony punktu 189,8.

Wieś z zachodniej strony dotyka się urwiska. poza którym teren jest porośnięty krzakami, a w południowej części łąką.

Na zachód od wsi widzimy rzekę Odrę, o kierunku prądu na południowy wschód, mającą urwiste brze-



Rys. 50.

gi. Na zachód od skrótu Fw. rzeka ma niski brzeg piaszczysty. Brzegi rzeki są w kilku miejscach zabezpieczone tamami. Środkiem rzeki przechodzi granica państwa.

Pomiędzy napisem „Odra” a punktem 190,7 ciągnie się łąka porośnięta krzakami, na zachód od łąki widzimy las iglasty oddzielony granicą kropek od lasu liściastego.

W lesie widać kilka dróg leśnych i stare koryta rzeki Odry porośnięte łąką.

Na południowo zachodnim skraju lasu znajduje się gajówka. Na północny zachód od gajówki mamy duży i głęboki dół, na którego dnie rosną drzewa. Gajówka leży przy drodze gospodarczej klasy A (polnej), z zachodniej jej strony znajduje się rów mokry; rów ten około punktu 190,6 przechodzi pod przepustem. Równolegle do rowu, poczynając od punktu 190,6 ciągnie się parkan drewniany, który potem załamuje się i biegnie w kierunku punktu 190,1.

Na zachód od punktu 190,6 przy kolei dwutorowej, znajduje się dróżnik.

Gdybyśmy się posuwali torem kolejowym od dróżnika do stacji, to najpierw z prawej strony mielibyśmy drogę gospodarczą klasy A, idąc równolegle do toru a dalej na prawo kolejkę fabryczną idącą w kierunku stacji. Następnie z lewej strony podłużny dół, poczem wzdłuż kolei idzie 3-ci tor boczny. Od stacji, w kierunku do kolei fabrycznej na nasypie, odchodzi boczna linja jednotorowa.

Kolej w pewnych miejscach idzie na nasypie, w innych w wykopie (pokaż).

Na północ od stacji znajduje się leśniczówka, młyn staw porośnięty sitowiem i wały ziemne (pokaż).

Zadania na wycinku planu (rys. 50)

1) Omówić rzeki, strumyki, stawy (na podstawie klucza znaków cz. II); jaka jest ich szerokość i jaką stanowią przeszkodę.

2) Wskazać przeprawy i omówić ich jakość.

3) Pokazać lasy, zarośla, łąki, bagna i ich wielkości (z podziałki).

4) Pokazać wszystkie drogi i omówić jakie one są jak wyglądają w terenie; jakie przedstawiają warunki dla ruchów różnych rodzajów broni.

UKSZTAŁTOWANIE TERENU NA ZDJĘCIACH.

Ukształtowanie terenu musi być przedstawione na zdjęciach tak, aby można było zorientować się na niem w kierunku spadów, formach stoków i wysokościach wzniesień.

Do topografii więc należy przedstawienie obrazowe, czyli wykreślanie na zdjęciu zespołów kształtów terenowych na podstawie pomiarów pionowych (niwelacji).

Istnieje cały szereg sposobów przedstawiania form tych na zdjęciach, a mianowicie:

- 1) zapomocą poziomic, (czyli warstwic),
- 2) zapomocą kresek,
- 3) zapomocą sposobu złożonego z poziomic i kresek,
- 4) zapomocą cieniowania,
- 5) zapomocą sposobu złożonego z poziomic i cieniowania.

Sposób przedstawiania terenu zapomocą poziomic jest najdokładniejszy i pozwala łatwo i szybko ocenić różnice wysokości, lecz nie daje złudzenia plastyczności terenu, to jest przedstawienia sobie odrazu w myśli jak teren wygląda.

Sposób ten nadaje się najlepiej do sporządzenia takich map, od których wymaga się szczegółowości form.

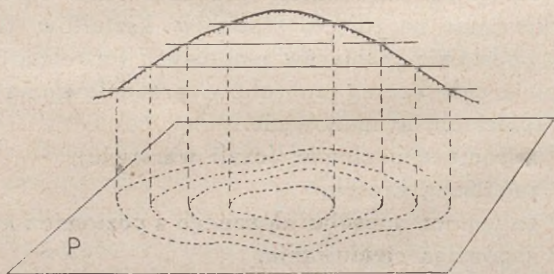
Kreskowanie daje na pierwszy rzut oka plastyczność form terenowych i nadaje się do więcej ogólnego wyrażenia rzeźby terenu. Sposób ten zaciemnia mapy, szczególnie obejmujące tereny górskie.

Cieniowanie również oddaje rzeźbę terenu bardzo wyraźnie, lecz nie nadaje się do zdjęć krajów płaskich.

Ponieważ samo kreskowanie lub cieniowanie nie daje dostatecznych wskazówek co do różnic wysokości, przeto kombinuje się te sposoby z poziomiami, co daje sposoby złożone.

POZIOMICE.

Jeżeli jakieś wzniesienie (rys. 51) przetniemy w myśli szeregiem płaszczyzn poziomych, jednakowo od siebie



Rys. 51.

oddalonych, to przecięcie się tych płaszczyzn ze stokami wyznaczy cały szereg linii krzywych, łączących wszystkie punkty znajdujące się na jednym poziomie.

Linje takie nazywają się poziomiami (warstwicami).

Każda z poziomicy będzie równocześnie krawędzią górną warstwy terenu pod nią leżącej i krawędzią dolną warstwy wyżej położonej (wyrysuj na górcie z piasku).

Te same poziomice wykreślone na papierze (rys 51) dadzą plan poziomicy danego wzniesienia.

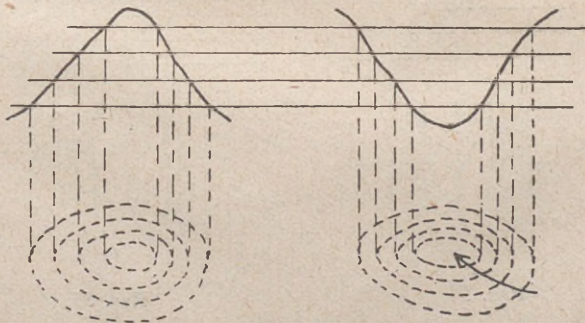
Pionowa odległość między płaszczyznami cięcia nazywa się wysokością cięcia. Wysokość cięcia musi być stała dla pewnego rodzaju zdjęć.

A więc wysokość cięcia, czyli tak zwanym „stopniem poziomicy” będzie oddalenie pionowe poziomicy od siebie.

Poziomice w zupełności charakteryzują formy terenu, o ile wiadoma jest wysokość cięcia.

Im mniejsza jest wysokość cięcia tem dokładniej można określić charakter terenu.

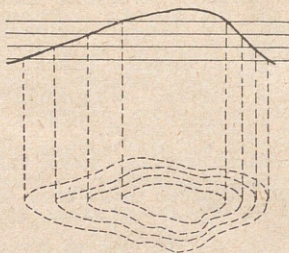
Przy poziomicy przedstawieniu form pewnego wzniesienia i zagłębienia o jednakowych kształtach i wymiarach (rys. 52), zdjęcia ich nie różnią się, dopiero dodanie strzałki stwarza między nimi różnicę.



Rys. 52.

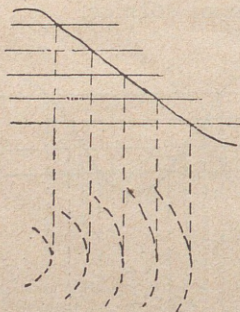
Przy przedstawieniu pewnej formy terenu o jednakowych kątach nachylenia (rys. 53), widać, że im wię-

ksze jest nachylenie stoku, tem bliżej siebie leżą poziomice i odwrotnie, a zatem poziomice na pierwszy rzut oka dają pojęcie o kącie nachylenia stoku.

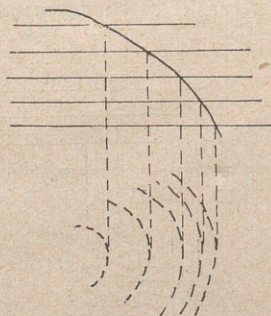


Rys. 53.

Z rys. 53 widać, że im większy jest kąt nachylenia stoku tem mniejsza jest odległość między poziomiami, a zatem, im bliżej siebie położone są poziomice, tem stok jest więcej stromy.



Rys. 54.

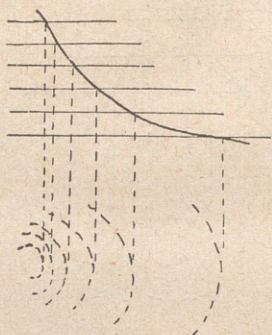


Rys. 55.

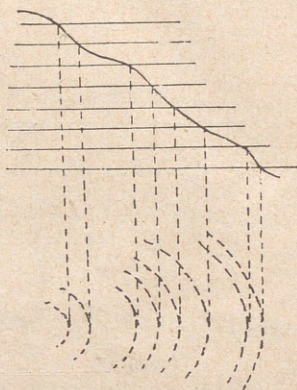
Stok jednostajny, jako mający jeden kąt nachylenia, będzie miał poziomice o jednakowem oddaleniu od siebie (rys. 54).

Na stoku wypukłym odległość będzie zmniejszała się stopniowo ku podnózu (rys. 55).

Na stoku wklęsłym najbliżej siebie będą leżały poziomicę wyższe, niżej zaś odległość między nimi wzrasta (rys. 56).

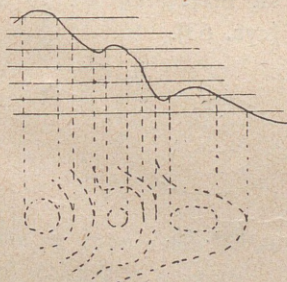


Rys. 56.

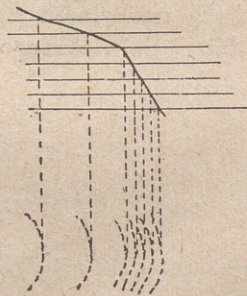


Rys. 57.

Na stoku tarasowatym odległość między poziomiami jest zmienna — to maleje, to wzrasta (rys. 57).



Rys. 58.

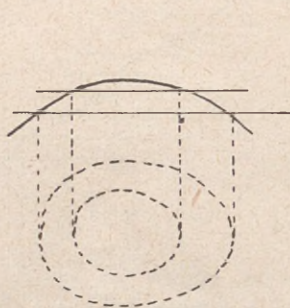


Rys. 59.

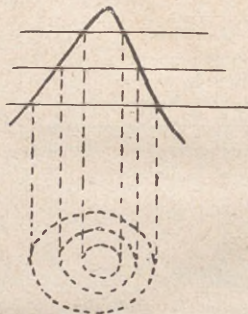
Na rys 58 przedstawiony jest stok o nierównym spadku, mający na sobie małe wypukłości.

Na rys. 59 stok ma wyraźną granicę zmiany kąta nachylenia, początkowo jest łagodniejszy, potem przechodzi w więcej stromy.

Rys. 60 przedstawia płaski wierzchołek, rys. 61 — stożkowaty.



Rys. 60.



Rys. 61.

Jeżeli stoki mają jednakowy kąt nachylenia na wszystkie strony, to szczyt leży w środku wierzchołka, wyznaczonego przez najwyższą poziomice (rys. 62); jeżeli zaś kąty nachylenia stoków są niejednakowe to szczyt leży bliżej największego kąta (rys. 63).



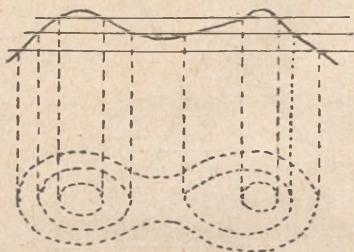
Rys. 62.



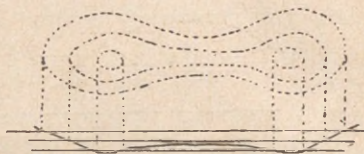
Rys. 63.

Rys. 64 przedstawia obniżenie linii grzbietowej, zwane siodłem, przy którym równocześnie zbiegają się zawsze dwie doliny na stokach; na rys. 65 jest tak zwane siodło podłużne, t. j. dłuższe w kierunku linii grzbietowej.

Na rys. 66 linje *ab* wyznaczają doliny na stoku (linje ściekowe), a linja *cd* grzbiet na stoku, znajdujący się między temi dolinami; na rys. 67 linje *cd* wskazują



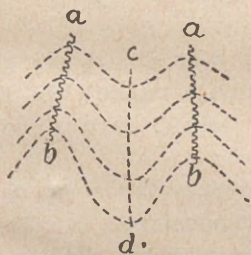
Rys. 64.



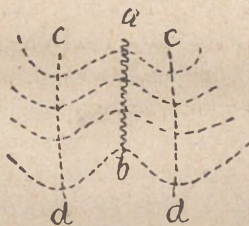
Rys. 65.

linje grzbietowe na stoku, a linja *ab* dolinę, zawartą między niemi.

Ze wszystkich powyższych przykładów widać, że



Rys. 66.



Rys. 67.

poziomice w zupełności charakteryzują formy terenu i dają o nim dokładne pojęcie.

Sposób wykreślania poziomic.

Wysokość poziomic odnosi się zawsze do normalnego zera, a zatem jest wysokością bezwzględną.

Celem łatwiejszego orjentowania się w wysokości poziomic, wykreśla się je, zależnie od wysokości bezwzględnej, na której przebiegają w terenie, rozmaitemi

1,25 -----	11,25 -----
2,5 -----	12,5 -----
3,75 -----	13,75 -----
5 -----	15 -----
6,25 -----	16,25 -----
7,5 -----	17,5 -----
8,75 -----	18,75 -----
10 -----	20 -----

Rys. 68.

linjami. Poziomice, kreślone w pewien jednakowy sposób, posiadają ustalone wspólne cechy, a mianowicie mówią, na jakie cyfry kończy się ich wysokość bezwzględna i od cyfr tych otrzymują nazwy.

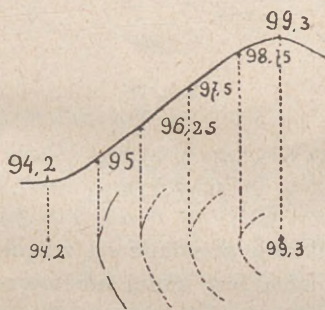
W topografii polskiej poziomicę dzieli się zasadniczo na dwa rodzaje: główne i pomocnicze.

Na mapach 1:25000 wysokość cięcia głównych poziomic wynosi 5 m, pomocniczych 1,25 m, sposób wykreślenia ich jest następujący (rys 68):

- a) poziomicę 1,25 metrowe, a więc takie, których wysokość bezwzględna kończy się na 1,25 m, 2,5 m, 3,75 m, 6,25 m, 7,5 m, i 8,75 m, np. 61,25; 52,5; 63,75; 86,25; 117,5; 98,75 kreślone są linią cienką, przerywaną co 2 mm.

- b) poziomice 5-metrowe (piątki), te, których wysokość bezwzględna kończy się na 5 m, np. 65 m, 205 m, kreślą się linią cienką, przerywaną co 10 mm;
- c) poziomice 10-metrowe (dziesiątki), których wysokość bezwzględna kończy się nieparzystą ilością dziesiątków, np. 30, 50, 70 m, kreślone są linią cienką, ciągłą;
- d) poziomice 20-metrowe (dwudziestki) o wysokości bezwzględnej, kończącej się parzystą ilością dziesiątków, np. 20, 40, 60 m kreślone są linią grubszą, ciągłą.

A więc poziomice przebiegają w terenie na pewnych stałych wysokościach, kończących się na cyfry podane wyżej (rys. 68).



Rys. 69.

Jeżeli więc ma być pewne wzniesienie przedstawione poziomcami i u podnóża tego wzniesienia znajduje się punkt 94,2 m wysokości bezwzględnej, to pierwsza poziomica będzie piątką — 95, następne będą po 1,25 m podległe jedna od drugiej, a mianowicie 96,25; 97,5; 98,7 (rys. 69); szczyt jest zawsze wyższy od najwyższej poziomicy.

Jeżeli teren w pewnym miejscu jest bardziej falisty, lub ma stoki bardziej strome, to poziomice powyższych okaże się za dużo (będą leżały za blisko siebie), wówczas wysokość cięcia może być zwiększona np. do 2,5 m lub 5 m; jeżeli stromy stok w pewnym miejscu łagodnieje, to wprowadza się w tym miejscu opuszczone poprzednio poziomice (rys. 70). Powyższe zmiany wysokości cięcia wskazują same poziomice.



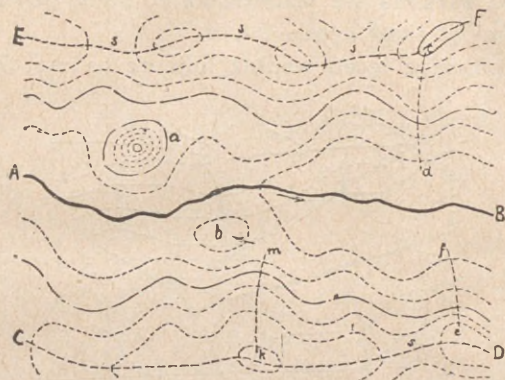
Rys. 70.

ROZPOZNAWANIE KSZTAŁTÓW TERENU Z POZIOMIC.

Z samego układu poziomice na zdjęciu można sądzić o tem, czy dany stok jest mniej lub więcej stromy i o jego formie, natomiast trudniej jest zorjentować się co do kierunku pochylenia stoku, gdyż jak wyżej wspomniano, poziomice wzniesień i zagłębień terenu o jednakowych wymiarach nie różnią się niczem. Aby więc znaleźć właściwy kierunek stoku, należy przedewszystkiem orjentować się według pobliskich przedmiotów terenowych i punktów wysokości.

Przedmioty terenowe takie jak wody, błota, łąki i rowy. Wskazują najniższe w danym miejscu punkty

w terenie, a zatem w kierunku do nich stoki opadają, w przeciwnym wznoszą się. Poziomica jedna lub kilka zamkniętych, ze strzałką skierowaną do wewnątrz, wskazują zagłębienie terenu, bez strzałki i żadnego z wyżej



Rys. 71.

wymienionych przedmiotów terenowych wskazują wierzchołek.

Wystarczy znaleźć jedną dolinę, lub linię wierzchołków, aby zorientować się w ukształtowaniu terenu.

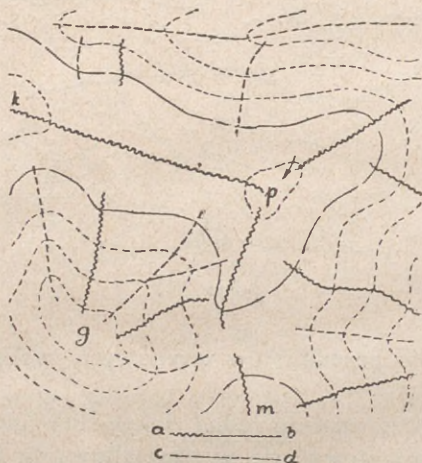
Na rys. 71 linia AB wskazuje główną dolinę, EF i CD linie wierzchołków, pozatem *a* — jest to kopa, *s* — siodło, *b* — zagłębienie, *cd* — stok tarasowaty, *ef* — stok wklęsły, *km* — stok wypukły.

Na rys. 72. teren opada ze wszystkich stron ku linjom *kp* i *vm*, *p* oznacza zagłębienie, a *g* wierzchołek, linie *ab* i *ca* tworzą szkielet terenu, poza tem *ab* oznaczają doliny na stokach, *cd* — grzbiety na stokach.

Rozpatrując poziomice, począwszy od wierzchołka wzdłuż stoku należy zwracać uwagę na charakter napo-

tkanych poziomicy, t. j. ich wysokości. Teren tak długo opada, dopóki wysokości poziomicy są różne; t. j. dopóki nie spotka się na badanej linii poziomicy o tej samej wysokości bezwzględnej co poprzednia; między dwiema takimi poziomcami znajduje się punkt najniższy, od którego teren zaczyna się wznosić aż do znów powtarzającej się poziomicy, skąd opada i t. d.

Rozpatrując teren wzdłuż linii *ae* na rys. 73 widać,



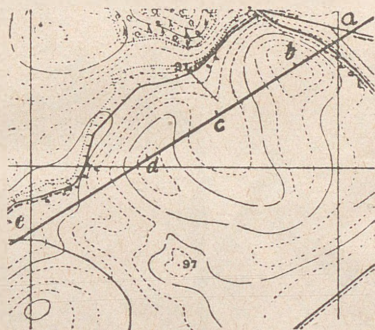
Rys. 72.

że od punktu *a* teren wznosi się w kierunku szczytu aż do punktu *b* skąd opada do punktu *c*; dalej wznosi się do — *d* i opada do *e*.

Na rys. 74 teren zboku drogi i kolejki gospodarczej *AB*,

od punktu *A* opada do punktu . . 1
wznosi się do punktu 99
opada do punktu . . 2

wznosi się do punktu 3
 opada do punktu . . 4
 wznosi się do punktu 5
 opada do punktu . . 6
 wznosi się do punktu 7
 opada do punktu . . 8
 wznosi się do punktu 9



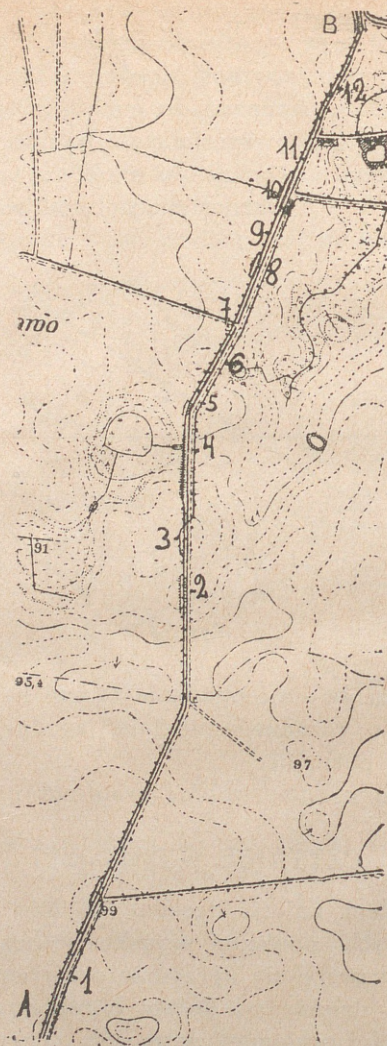
Rys. 73

i t. d.; wznoszenie się i opadanie terenu na tym rysunku będzie ma się rozumieć zupełnie łagodne, ze względu na małą ilość poziomicy.

(Przerb to zadanie wzdłuż drogi AB na rys. 75).

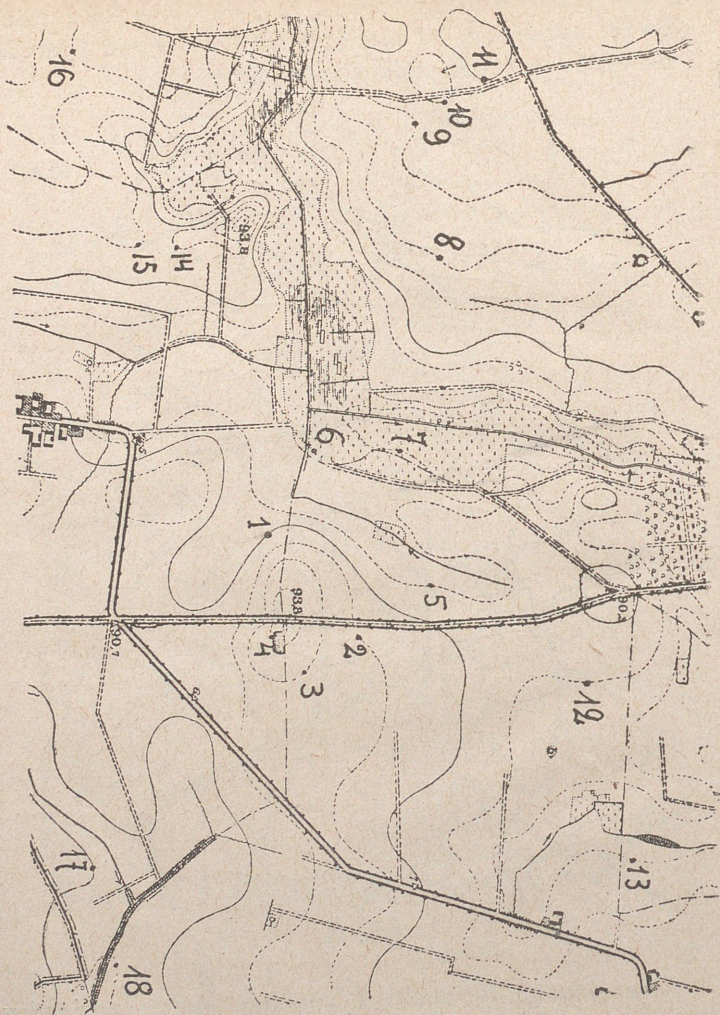
CZYTANIE WYSOKOŚCI.

Na każdym zdjęciu terenu znajduje się cały szereg oznaczonych punktów wysokości bezwzględnej — kot. Zorjentowawszy się uprzednio o kierunku pochylenia stoku, można dzięki tym kotom określić wysokość bezwzględną każdej poziomicy w sposób następujący: odczytuje się najbliższą kotę, a znając kierunek stoku i zas-



Rys. 71.

Na rysunku 76 punkt 1 znajduje się na poziomicy dziesiątce (cienka ciągła), kota 93,8 leży wyżej od tej poziomicy, a więc wysokość jej będzie 90 m; aby od-



Rys. 76.

czytać poziomice oznaczoną cyfrą 4, najłatwiej będzie zacząć od tej samej dziesiątki, t. j. 90 m i kolejno przechodzić przez pośrednie odczytując je: 91,25; 92,5, 93,75;

punkt 4 leży na wysokości 93,75;
punkt 2 leży na poziomie 91,25;
punkt 3 leży na poziomie 92,5;
punkt 5 leży na poziomie 88,75;

Jeśli otrzymamy wszystkie poziomicę na wzniesieniu 93,8 można przystąpić do odczytania punktów leżących po drugiej stronie doliny (łąki, na wzniesieniu nie mającem koty, gdyż poziomicę leżące z obu stron doliny muszą się powtarzać.

Poziomica dziesiątka, leżąca poniżej punktu 8, wynosi 90 m,

więc punkt 8 leży na wysokości 92,5;
punkt 9 leży na wysokości 93,75;
punkt 10 leży na wysokości 93,75; (zagłęb.);
punkt 11 leży na wysokości 95 (piątka);
punkt 12 leży na wysokości 88,75;
punkt 13 leży na wysokości 87,5;
punkt 14 leży na wysokości 91,25;
punkt 15 leży na wysokości 91,25; (siodło);
punkt 16 leży na wysokości 93,75;
punkt 17 leży na wysokości 90;
punkt 18 leży na wysokości 88,75;

o różnicy wysokości dwu wzniesień można sądzić już na pierwszy rzut oka z ilości poziomicy, wyobrażających wzniesienia; im więcej poziomicy tem wyższe wzniesienie i odwrotnie.

Aby znaleźć różnicę względną dwu punktów, należy obliczyć wysokości bezwzględne tych punktów i odjąć je od siebie, np. różnica punktów 11 i 16 na rys. 76 wynosi $95\text{ m} - 93,75\text{ m} = 1,25\text{ m}$; różnica punktów 3 i 13 będzie $92,5 - 87,5\text{ m} = 5\text{ m}$; a więc punkt 11 jest wyższy od punktu 16 o 1,25; punkt 3 — od 13 o 5 m.

(Oblicz wysokości punktów 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 na rys. 77)

PROFIL (przekrój).

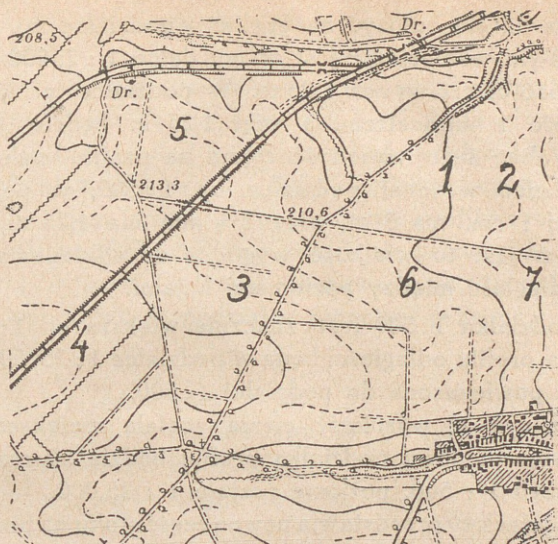
Jeżeli patrzymy na ukształtowanie terenu z boku, to widzimy faktycznie jego profil (patrz rys. 160). Inaczej jeżeliby można było przeciąć jakieś wzgórze płaszczyzną pionową to linia przecięcia tego wzgórza z płaszczyzną będzie profilem.

Aby wykreślić profil pewnego wzniesienia wykreślonego poziomiami, wzdłuż linii prostej na rys. 78, należy:

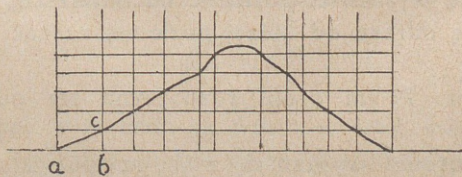
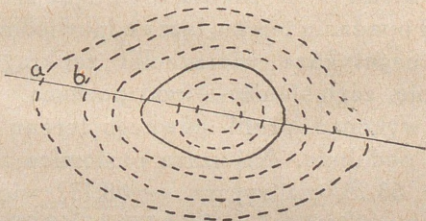
a) wykreślić na papierze linię prostą, o dowolnej długości,

b) przenieść na tą linię odległości między poziomiami. Robi się to w ten sposób, że przykładamy się kawałek papieru do linii profilowej (wzdłuż której robimy profil) i zaznaczamy na nim miejsca, w których poziomicie przecinają tę linię, przykładamy się następnie ten skrawek papieru, do linii wykreślonej na papierze i zaznaczamy te same miejsca poziomicy,

c) w punktach otrzymanych wykreślamy się prostopadłe dowolnej wysokości, wykreślamy szereg równoległych linii poziomych. Linii poziomych powinno być tyle, ile jest poziomicy na danym wzniesieniu odległością między liniami poziomymi, które odpowiadają płaszczyznom cięcia, powinna być wysokość cięcia w podziałce. Wysokość cięcia jednak, jest zazwyczaj tak mała, że



Rys. 77.



Rys. 78.

nie da się odłożyć na profilu w podziałce np. na rys. 78-ym wznesienie jest w podziałce 1 : 25000, wysokość cięcia wynosi 1,25 m. W podziałce tej 25 m będzie 1 milimetrem, a więc 1,25 m będzie $\frac{1}{20}$ mm. Wobec tego wysokość cięcia na profilu należy odkładać w innej podziałce, np. 1 : 500; w podziałce tej 1 cm. ma 5 m, więc $2\frac{1}{2}$ mm ma 1,25 m, a $2\frac{1}{2}$ mm jest to wielkość wygodna do odkładania, jako odległość między poziomymi linjami.

Podziałka 1 : 500 jest znacznie większa od 1 : 25000, więc na profilu odległości będą w podziałce 1 : 25000, a wysokości powiększone do podziałki 1 : 500.

Na rys. 78 wysokość cięcia została zwiększona 50 razy, więc pionowa podziałka profilu będzie 50 razy większa, czyli 1 : 500, pozioma zostaje 1 : 25.000.

Odcinek *ab* przedstawia pewną część stoku na profilu, *cb* — jest wysokością cięcia, połączwszy więc *a* z *c* otrzymuje się część stoku *ac* na profilu, orjentując się następnie we wnoszeniu i opadaniu terenu, łączy odpowiednie punkty linią profilową; napotykanne wierzchołki zaokrągla się ponad poziomą linię, zagłębienia — pod poziomą.

Aby wykonać profil pewnego terenu (rys. 79) postępuje się podobnie. Najniższa poziomica na tym rysunku wynosi 63,75, najwyższa — 68,75, więc poziomych linii trzeba wykreślić 5 (od 63,75 do 68,75 jest 5 poziomicy). Podziałka pionowa 1 : 500. Obok poziomych linii zaznacza się wysokości poziomicy od najniższej, aby zorientować się odrazu od której poziomej zacząć wykreślenie profilu.

Na rys. 79-ym profil rozpoczyna się od wysokości 68,75.

Zaznaczenie wysokości z boku pozwala przytem na sprawdzanie profilu w czasie kreślenia; na rys. 79

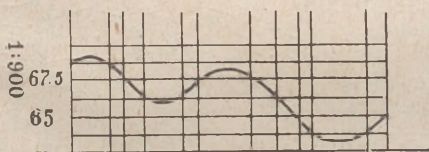
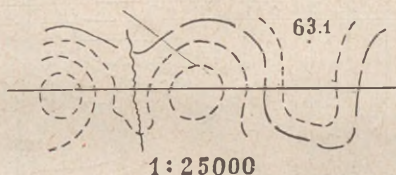
pierwsza dolinka powinna wypaść na 66,25, druga dolinka na — 63,75.

Na rys. 80-tym przedstawiony jest profil całego terenu. Najniższą poziomicyą na tym rys. jest 91,25 m, najwyższą — 102,5; ilość linii poziomych będzie więc 10.

Podziałka pionowa 1 : 500. Profil rozpoczyna się od poziomu 95 m (sprawdź sporządzenie profilu rys. 80).

Jeżeli na linii profilowej znajdują się pewne przedmioty terenowe, mogące zasłaniać obserwowanie, to należy je nanieść na profilu w podziałce pionowej przyjmując przeciętnie:

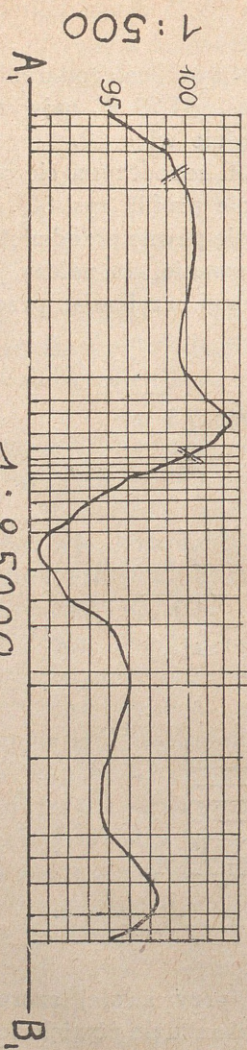
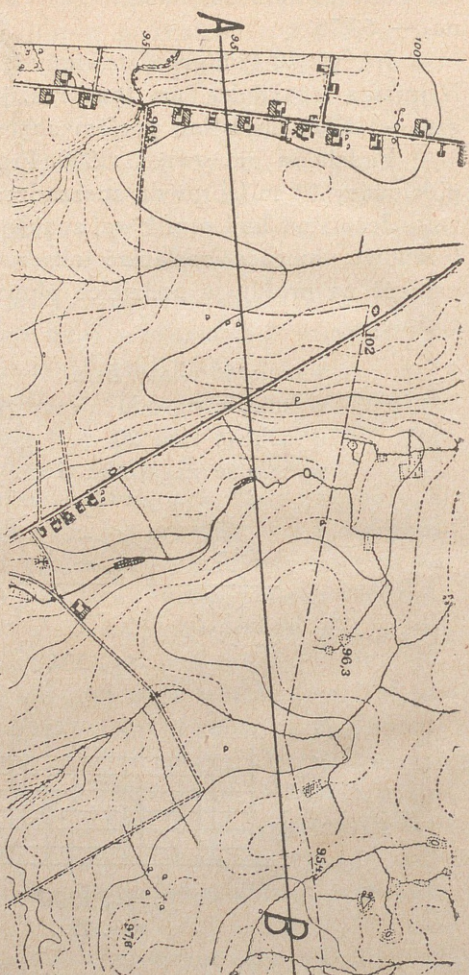
wysokość chaty 6 m,
wysokość ogrodu owocowego 7,5 m,
wysokość lasu 20 m,
wysokość zagajnika 5 m.



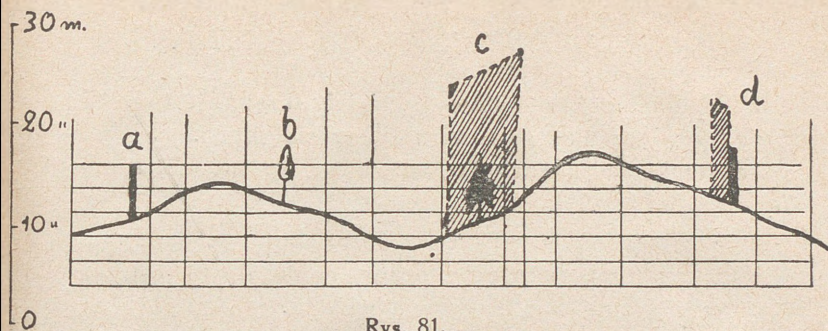
1:25000

Rys. 79.

Przedmioty te będą za wysokie przy swojej szerokości, lecz będą znajdowały się w stosunku do powiększonych wysokości form terenu.



Rys. 80



Rys. 81.

Na rys. 81—*a* oznacza budynek, *b* — drzewo orientacyjne, *c* — las, *d* — zagroda z ogrodem.

(Wykonaj profil na rys. 82)

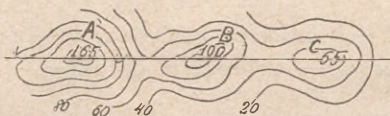


Rys. 82.

OBLICZANIE WIDZIALNOŚCI PUNKTÓW.

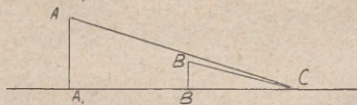
Widzialność punktów i części terenu jest ważna przy wyznaczaniu stanowisk obserwacyjnych. Widzialność punktów można określić kilku sposobami, a mianowicie:

sposób 1-szy: trzeba określić na rys. 83-cim czy z punktu *C* będzie widoczny punkt *A*, to jest, czy wzniesienie *B* nie zasłania widoku.



Rys. 83.

Na dowolnej prostej linii odkładamy przy pomocy kawałka papieru odległości *CB* i *CA* (rys. 84), następnie obliczamy wysokości punktów *C*, *A* i *B* na rys. 83-cim, punkt *C* ma wysokość 65 m, punkt *B* — 100 m i punkt *A* 165 m. Obliczamy następnie o ile metrów wyżej od punktu *C* leży punkt *B* i punkt *A*;



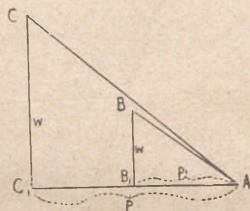
Rys. 84.

punkt *B* leży wyżej od punktu *C* o
 $100 \text{ m} - 65 \text{ m} = 35 \text{ m}$;
punkt *A* leży wyżej od punktu *C* o
 $165 \text{ m} - 65 \text{ m} = 100 \text{ m}$.

Następnie na rys. 84-ym punkt C będzie na linii AC ; aby otrzymać punkt B należy na prostopadłej w punkcie B_1 odłożyć w podziałce mapy 35 m i aby otrzymać punkt A , trzeba na prostopadłej w punkcie A_1 odłożyć 100 m w podziałce, potem łączymy punkt B z C i A z C . Ponieważ na rys. 84-ym punkt B wypadł niżej od linii CA , więc punkt A jest widoczny z punktu C .

Jeśli punkt B wypadł na linii CA , to również punkt A byłby widoczny.

Punkt A będzie niewidoczny z punktu C tylko w tym wypadku, jeżeli B wypadnie wyżej linii AC .



Rys. 85.

Sposób 2-gi polega na wyliczaniu widoczności na podstawie podobieństwa trójkątów.

Nazwijmy odległość od punktu A do B_1 literą p_1 (rys. 85), odległość od A do C_1 — p , przewyższenie punktu B ponad C — w_1 , i przewyższenie punktu C — w :

Punkty A i C są nawzajem widoczne jeżeli $w:w_1$ jest większa od $p:p_1$ lub $w:w_1$ jest równe $p:p_1$, punkty A i C są niewidoczne jeżeli $w:w_1$ jest mniejsze od $p:p_1$.

Aby się dowiedzieć przy pomocy tego wzoru czy punkt C będzie widziany z A , wróćmy do rys. 83-go.

Z rysunku tego mamy:

$$w = 100 \text{ m} \quad w_1 = 35 \text{ m},$$

następnie odmierzamy odległości między CB i CA z podziałki mapy i otrzymamy

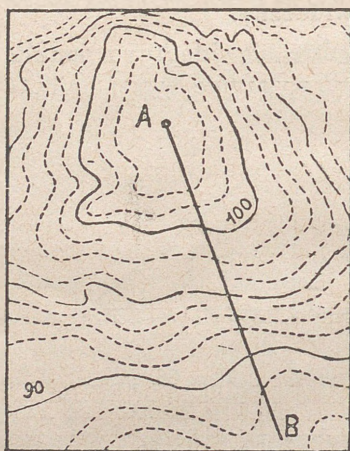
$$p = 165 \text{ m} \quad p_1 = 75 \text{ m};$$

podstawiamy te dane do wzoru

$$w : w_1 = 100 : 35 \text{ wynosi około } 3$$

$$p : p_1 = 165 : 75 \text{ wynosi trochę więcej od } 2.$$

$\frac{w}{w_1}$ (około 3) jest większe niż $\frac{p}{p_1}$ (ponad 2), więc punkt C jest widoczny z punktu A .



Rys. 86.

Sposób 3-ci polega na sporządzaniu profilów. Sposobu tego używa się przy określaniu widoczności większych terenów.

Przy wykreślaniu profilów uwzględnia się pozycję obserwatora.

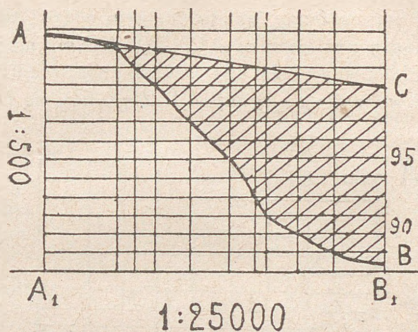
Na rys. 86 tym obserwator znajduje się w punkcie A, profil na rys. 87 wykazuje, że będzie on bardzo mało widział w pozycji leżącej,

Na rys. 88 obserwator stoi, punkt A więc przesunięty jest wyżej o 1.60 m i widzi on już więcej.

Na rys. 89 ten sam obserwator znajduje się na drzewie 10 m wysokości i widzi prawie cały stok.

Pozycję obserwatora uwzględnia się w podziałce pionowej profilu przez przesunięcie odpowiednio wyżej punktu A.

Zadanie: obserwator znajduje się w punkcie A w pozycji leżącej i obserwuje teren w kącie BAE (rys. 90).

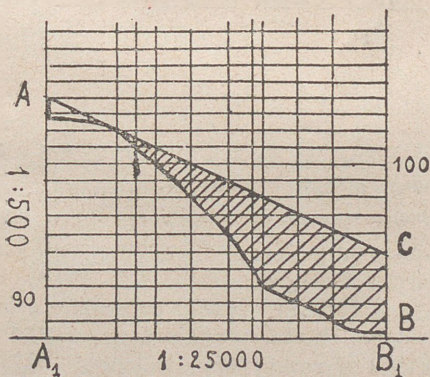


Rys. 87.

Zadanie to będzie rozwiązane zapomocą profilów, których ilość zależy od ukształtowania terenu, w danym wypadku 4:

profil AB przecina dolinę i wzniesienie 83,75 m,

profil AC przecina dolinę i wzniesienie 82,5 m,



Rys. 88.

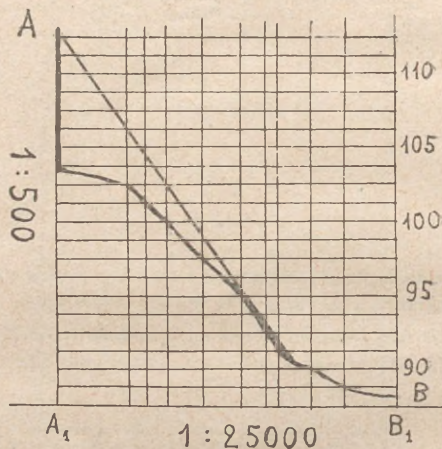
profil AD przecina dolinkę i wzniesienia 85 m,
 profil AE przecina wzniesienie. . . . 85 m.

prócz tego wszystkie profile przecinają stok wzniesienia 92,5, na którym znajduje się obserwator.

Im więcej urozmaity jest teren, tem więcej będzie profilów.

Doliny między promieniami AC i AD (80 m) można nie przecinać nowym profilem, gdyż leży ona wzdłuż obserwacji.

Następnie wykreśla się profil A_1B_1 (rys. 91), na którym z punktu



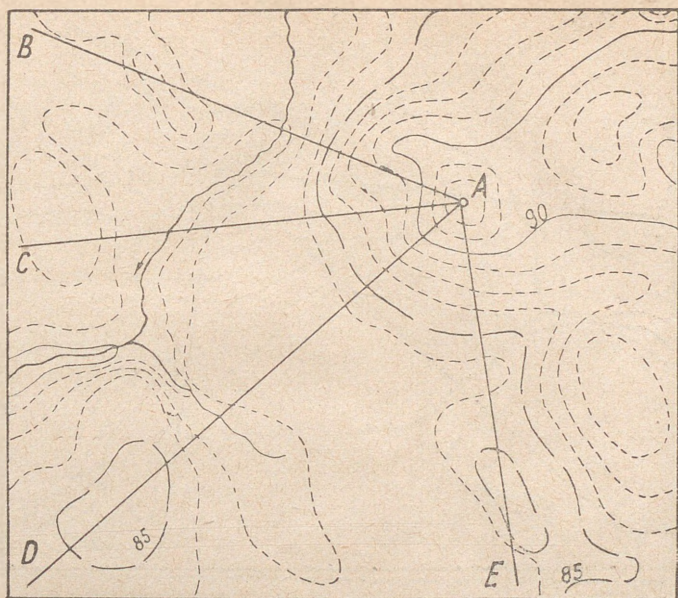
Rys. 89.

obserwacji A przeprowadza się linje A 1, A 2, A 3 i A 4 przez każdą formę terenu mogącą zasłonić widok.

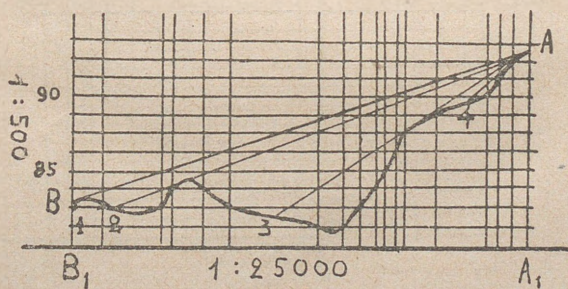
Z tego profilu wynika, że niewidoczne tereny będą:

- 1) na A 4 od poziomicy 91, 25 do punktu położonego nieco niżej poziomicy 90,
- 2) na A 3 od poziomicy 87,5 do punktu położonego na zachodnim zboczu dolinki między poz. 87,5 i 82,5.
- 3) na A 2 od punktu wierzchołkowego 83,75 do poz. 82,5.
- 4) na A 1 wszystko widać.

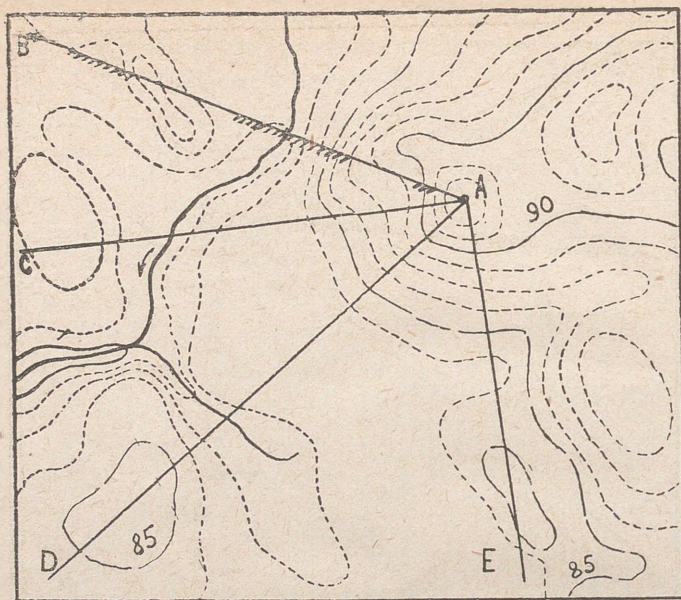
Następnie, orientując się według form terenu i poziomicy, prze-



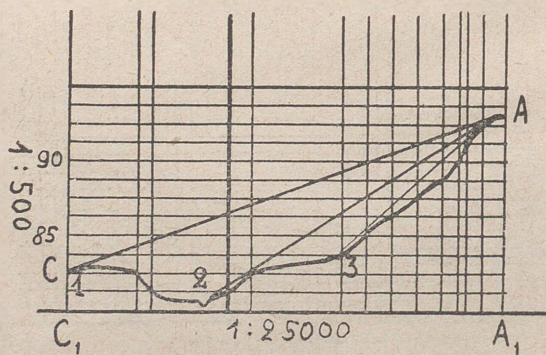
Rys. 90.



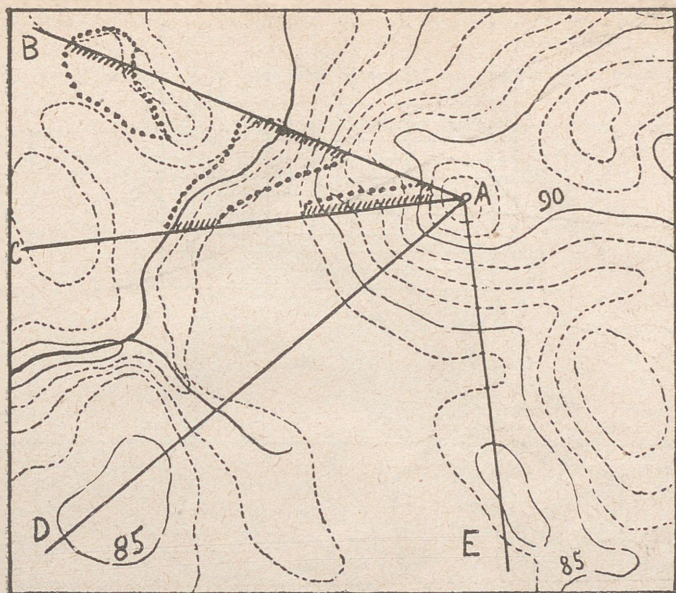
Rys. 91.



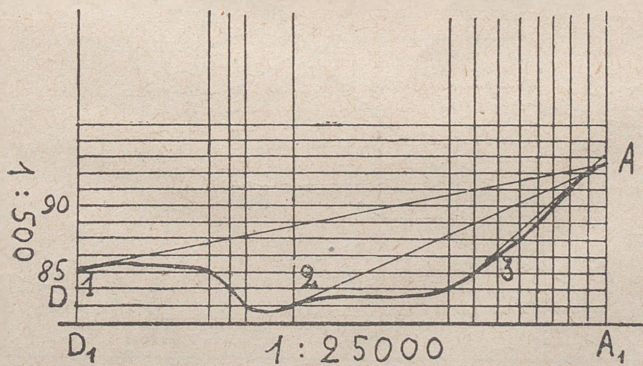
Rys. 92.



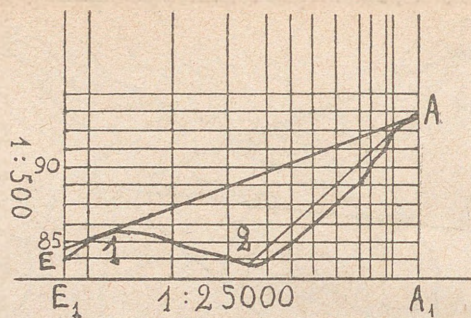
Rys. 93.



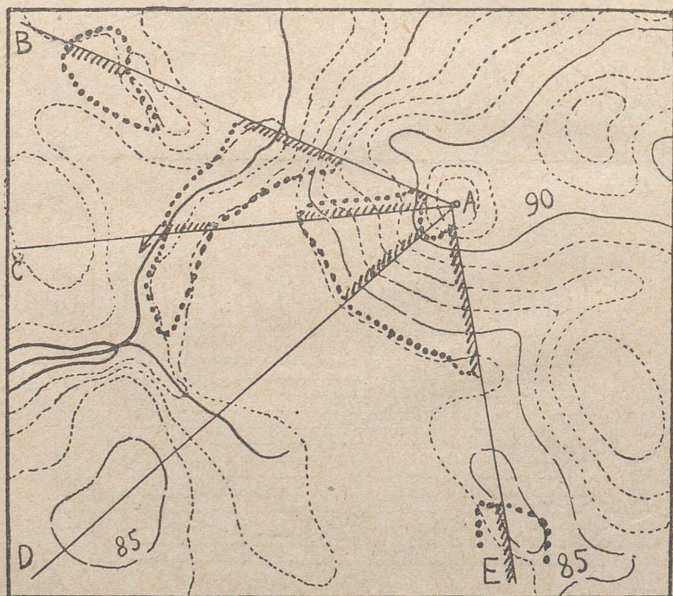
Rys. 94.



Rys. 95.



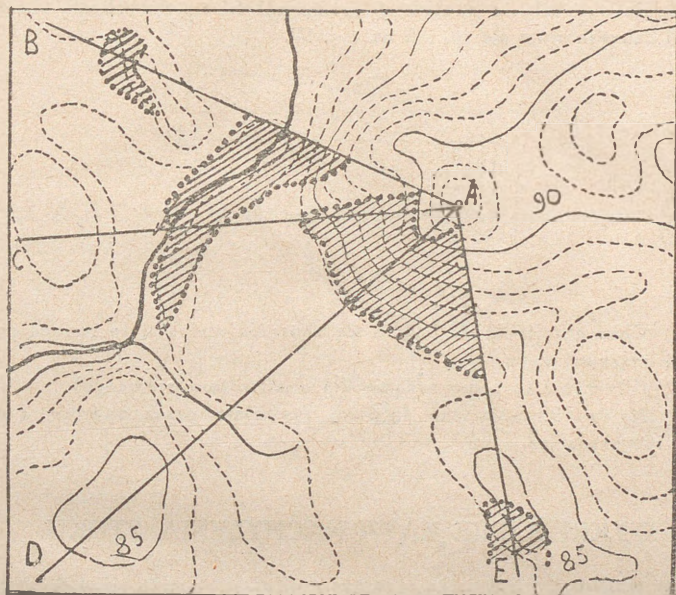
Rys. 96.



Rys. 97.

nosi się miejsca niewidoczne na linię AB, zaznaczając je krótkimi kreskami (rys. 92).

Z profilu A_1C_1 (rys. 93) przenosi się znowu pola na linię AC



Rys. 98.

(rys. 94) i łączy je z polami niewidocznymi na poprzedniej linii AB, granicą z kropek, odpowiednią do form terenu między temi linjami.

Porównywając profile AB i AC, okaże się, że pewne tereny na

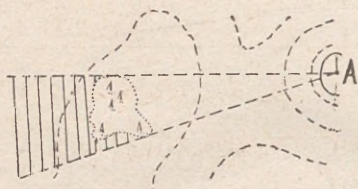


Rys. 99.

jednym promieniu niewidoczne, na drugim są dostępne dla obserwacji w zależności od form terenu na każdym z tych kierunków.

Tak samo postępuje się z profilami A_1D_1 (rys. 95) i A_1E_1 (rys. 96) i przenosi pola niewidoczne na odpowiednie promienie (rys. 97).

Po wykreśleniu wszystkich granic pól niedostępnych dla obserwacji zakreślowuje się je, jak na rys. 98.



Rys. 100.

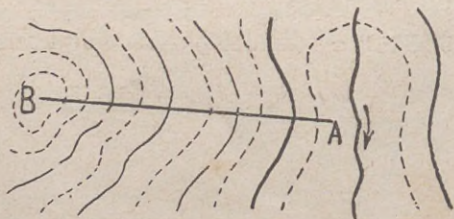
Charakter tych pól będzie się znacznie zmieniał ze zmianą pozycji obserwującego.

(Przerobić to samo zadanie dla obserwatora stojącego).

Na rys. 99 wskazane są pola, zasłonięte przez zagrodę, a na rys. 100 przez las.

WYKREŚLENIE KĄTA NACHYLENIA STOKU.

Aby na podstawie zdjęcia poziomicowego wykreślić kąt nachylenia stoku, np. wzdłuż prostej AB na rys. 101, wystarczy na prostej A_1B_1 (rys. 102) odciąć wymierzoną odległość od podnóża do szczytu (AB rys. 101),



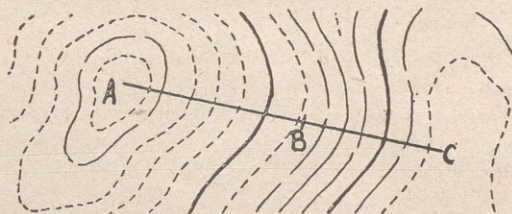
Rys. 101.

a na prostopadłej, wykreślonej w punkcie B_1 — wysokość względną wzniesienia w podziałce zdjęcia (CB_1) i połączyć C z A_1 ; w otrzymanym trójkącie prostokąt-



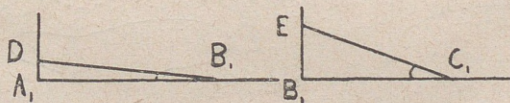
Rys. 102.

nym A_1B_1C kąt CA_1B_1 jest kątem nachylenia stoku, który należy wymierzyć.



Rys. 103.

Jeżeli stok ma kilka wyraźnych kątów nachylenia (rys. 103), to każdy z nich musi być wykreślony oddzielnie (rys. 104).



Rys. 104.

CHARAKTERYSTYKA SPOSOBU POZIOMICOWEGO.

Sposób poziomicowy jest jednym z najdokładniejszych sposobów wyrażenia pionowego ukształtowania terenu i pozwala na określenie rozmiarów pewnej formy terenu; daje możliwość dokładnego odczytywania wysokości różnych punktów, wykreślenia profilu i pól niewidocz-



Rys. 105.

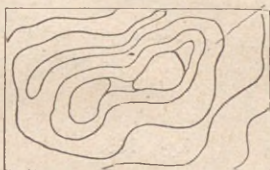
nych (z całą dokładnością) i wykreślenia kątów nachylenia stoków.

Poziomice jednak nie dają na pierwszy rzut oka pojęcia o plastyczności terenu, czyli przejrzystości zdjęcia i zmuszają do wczuwania się w teren, celem uzmy-

słowienia sobie jego form, szczególnie przy terenach płaskich, gdzie odległość między poziomiami jest duża (rys. 105).

Z a d a n i a.

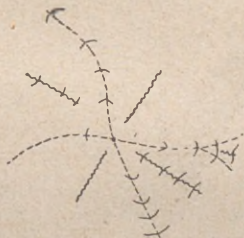
1. Zrobić w piasku kilka form terenu, nazwać je i zaostrzonym patykiem poprowadzić poziomicę.



Rys. 106.

2. Wskazać nieprawidłowości poziomicy na rysunku 106-tym.

3. Połączyć na rys. 107-ym ze sobą odpowiednie

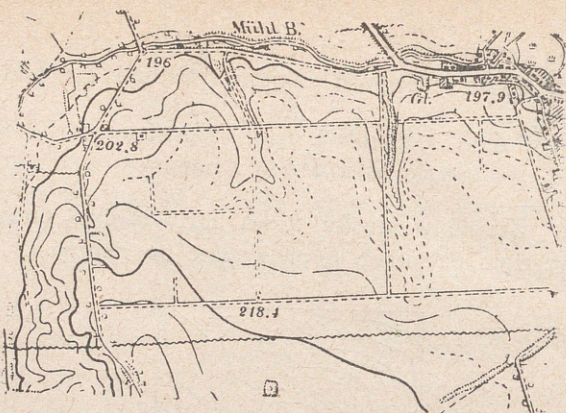


Rys. 107.

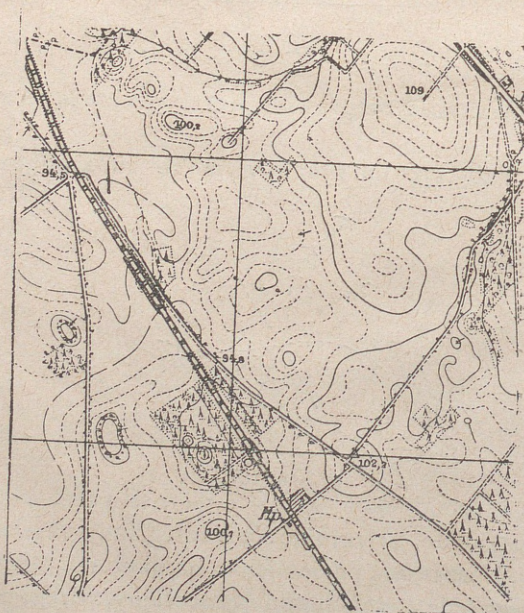
odcinki poziomicy, orientując się według linii szkieletowych.

4. Narysować poziomiami na papierze takie wzniesienie, aby jeden stok miało jednostajny, drugi wypukły i trzeci wklęsły.

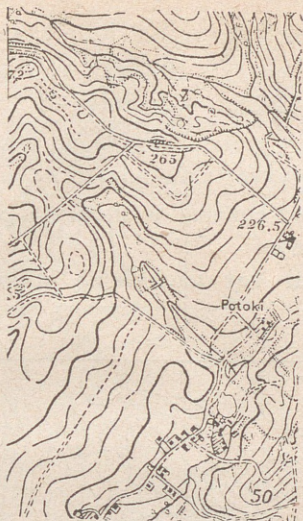




Rys. 108.



Rys. 109.

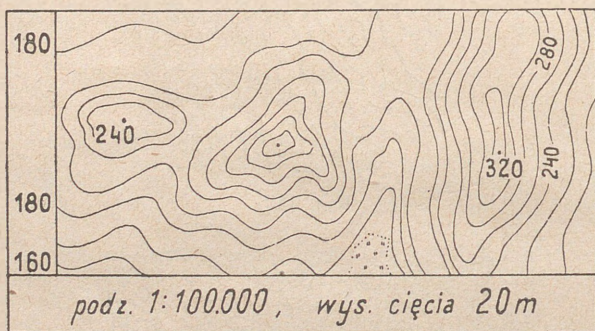


Rys. 110.



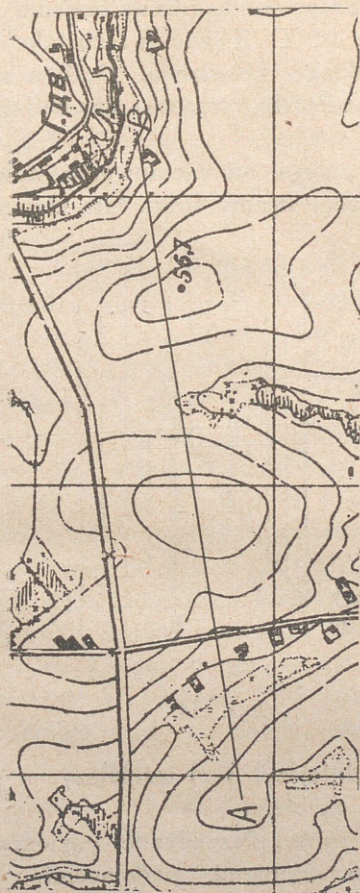
Rys. 111.

5. Wykreśl na rys. 108 linie szkieletowe.
6. Oznacz na rys. 109-tym wierzchołki literą — w, siodła literą — s, doliny — d, doły — k.
7. Określ wysokość cięcia na rys. 110, orientując się po sposobie wykreślania poziomic.
8. Jaka jest różnica w ułożeniu poziomic na stoku stromym a łagodnym?
9. Wykreśl kąt nachylenia stoku wzdłuż AB na rys. 111.



Rys. 112.

10. Określ na rys. 112-ym czy z punktu 240 widać punkt 320,
11. Zrób profil z terenu wyrażonego poziomicami sążniewami, przyjmując wysokość cięcia równą 2 mm (rys. 113). Podziałka 1 : 25000, wysokość cięcia 1 sążeń. Kota 56,7 podana w sążniach.

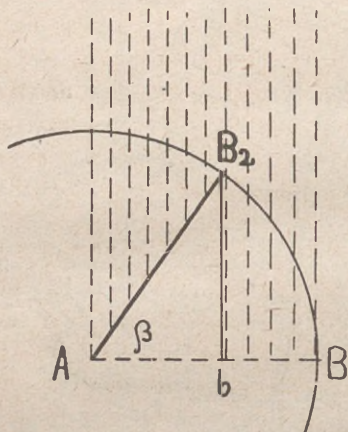


Rys. 113.

K R E S K I.

Metoda przedstawiania ukształtowania terenu kre-skami datuje się od XVIII wieku i została wynaleziona przez majora saskiego Lehmana. Dziś ta metoda stop-niowo zanika, a Polska wogóle nie będzie jej stosowa-ła.

Metoda ta polega na cieniowaniu stoków, w myśl zasady, że im więcej stromy stok, tem ciemniejszy i od-



Rys. 114.

wrotnie, im łagodniejszy, tem jaśniejszy, a przestrzenie położone poziomo są białe.

Wyobraźmy sobie płaszczyznę poziomą (rys. 114) AB, oświetloną promieniami, padającymi z góry; płaszczyzna ta będzie oświetlona zupełnie. Weźmy teraz tę samą płaszczyznę w położeniu AB_2 (rys. 114) pod pewnym kątem nachylenia, będzie ona oświetlona o wiele

słabiej, gdyż padnie na nią ilość promieni = Ab , a promienie bB będą stracone.

Im większy będzie kąt nachylenia, tem mniej tych promieni padnie na płaszczyznę, tem ciemniejsza ona będzie i odwrotnie.

Na tem założeniu oparta jest metoda kreskowania, polegająca na przedstawieniu terenu przez odpowiednie rozmieszczenie cienia, to jest grubości kresek i światła, czyli odstępów między kreskami, a więc im więcej stromy będzie stok, tem grubsze będzie miał kreski i mniejsze odstępów pomiędzy niemi.

Ponieważ nie można kreskować w tem sposób, aby stoki co 1 stopień miały grubsze kreski, gdyż za dużo byłoby stopniowań i za trudno wykonać tyle odcieni kresek, przyjęto więc, że do 5° teren pozostaje biały, a od 5° jest zakreskowany, w ten sposób, że kreski grubieją i odstęp między niemi maleje co każde 5° , a więc skala kresek będzie uwzględniała następujące kąty, 5° , 10° , 15° , 20° , 25° , 30° , 35° , 40° i 45° . Kąt 45° jako maksymalny nie wystarcza dla państw mających wysokie góry jak Austria, która dlatego daje kreski do 80° dla terenów górskich i Niemcy, które dają do 60° dla terenów Bawarii.

Kreski więc swoją grubością dają kąt nachylenia stoku i kierunek spadu, to jest każda kreska jest rysowana w kierunku najkrótszej linii spadu terenu w ten sposób, jak krople wody staczałyby się po stokach.

Ze stosunku, który zachodzi między linjami spadu i kreskami, wynika zasada, że tak jak każda linja spadu stoku przecina pod kątem prostym wszystkie poziomicę, tak i kreski muszą być prostopadłe do poziomic. To też kartograf rysuje najprzód możliwie dużą ilość poziomic pomocniczych, potem dopiero wykreśla prostopadłe do nich kreski, o grubości jaka odpowiada kątowi nachylenia.

Co do długości kresek, to uzależnił je Lehmann od poziomic: kreska jest najkrótszem połączeniem dwu poziomic, z czego wynika, że długość kreski jest również zależna od kąta nachylenia stoku, gdyż im więcej stromy



Rys. 115.

będzie stok, tem krótsze kreski i odwrotnie. Na stokach łagodnych wykreśla się uprzednio wszystkie poziomicie pomocnicze, przez co zmniejsza się długość kresek, które w przeciwnym razie byłyby za długie; przy kątach większych,

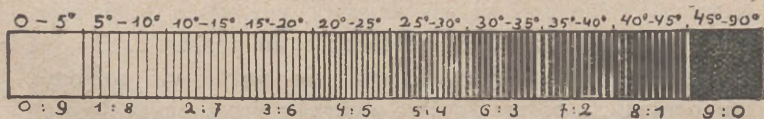


Rys. 116.

a zwłaszcza przy 45° kreski są bardzo krótkie (rys. 115).

Kreski są zawsze prostopadłe do poziomic, lecz niekoniecznie równoległe do siebie, mogą się zbliżać, rozchodzić, lub być lekko zakrzywione, stosownie do terenu (rys. 116).

Na rys. 117 przedstawiona jest skala kresek.



Rys. 117.

ROZPOZNAWANIE KSZTAŁTÓW TERENU Z KRESEK

Ze skali kresiek widać, że im większy jest kąt nachylenia, tem większa grubość kresiek, a mniejsza odległość między nimi i odwrotnie.

Stok jednostajny ma jednakową grubość kresiek (rys. 118).



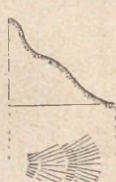
Rys. 118.



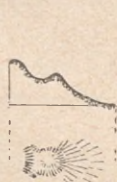
Rys. 119.



Rys. 120.



Rys. 121.



Rys. 122.

Stok wypukły ma kreski cieńsze u wierzchołka a coraz grubsze ku podnóżu (rys 119).

Stok wklęsły odwrotnie, ma grubsze kreski u wierzchołka, coraz cieńsze ku podnóżu (120).

Na stoku tarasowatym grubość kresiek zmienia się kilkakrotnie (rys. 121).

Na rys. 122 przedstawiony jest stok o nierównym spadku, mający na sobie małe wypukłości.

Na rys. 123 stok ma wyraźną granicę zmiany kąta nachylenia.



Rys. 123.



Rys. 124.

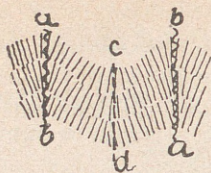


Rys. 125.

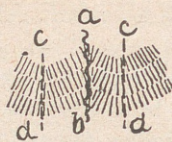


Rys. 126.

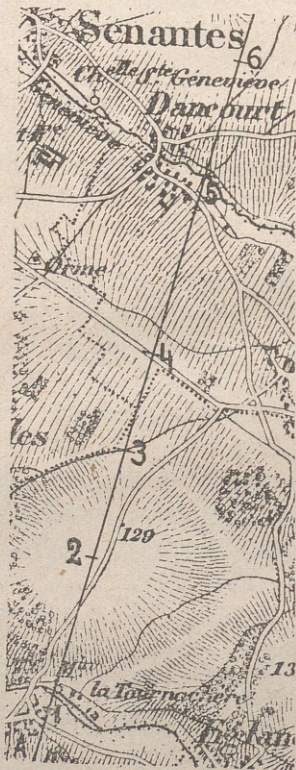
Rys. 124 przedstawia płaski wierzchołek, rys. 125—stożkowaty.



Rys. 127.



Rys. 128.



Rys. 129.

Rys. 126 przedstawia siodło.

Na rys. 127 linje *ab* wyznaczają dolinki na stoku, a linja *cd* — grzbiet na stoku, znajdujący się między temi dolinami; na rys. 128 linje *cd* wskazują grzbiety, a linja *ab* — dolinę zwartą między niemi.

Z samego układu kresek widać nie tylko formy stoków ale i kierunek ich spadu, przyczem należy zwracać uwagę na przedmioty terenowe, wskazujące doliny jak: błota, stawy, jeziora, rowy, łąki.

Wystarczy znaleźć jedną dolinę lub wierzchołek, aby się zorientować w całym ukształtowaniu pewnego terenu.

Rozpatrując teren na rys. 129 wzdłuż linii AB widać że od punktu A teren opada do 1 (dolina), następnie wznosi się do 2 (wierzchołek), opada do 3 (siodło), wznosi się do 4 (grzbiet), opada do 5 (dolina z rzeczką) i wznosi się do 6.

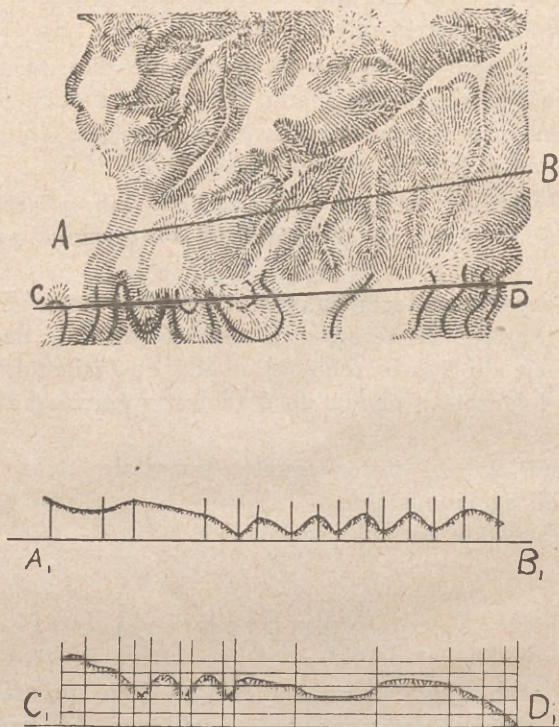
Stok 2 — 1 jest wypukły, pozostałe stoki wzdłuż linii są jednostajne.

Wszystkie te stoki są łagodne.

PROFILE.

Sposób 1-szy: przenosi się na linię prostą $A_1 B_1$ punkty charakterystyczne linii profilowej AB (rys. 130), jak punkty wierzchołków, dolin, siodła, zmian spadów itp.; w otrzymanych punktach wykreśla się prostopadłe i następnie, orjentując się we wznoszeniu i opadaniu terenu wzdłuż AB, wykreśla się profil, uwzględniając kąty nachylenia stoków. Kąty te mogą być powiększone, z zachowaniem jednak skali powiększenia na wszystkich stokach.

Sposób 2-gi: na linii profilowej CD (rys. 130), wykreśla się odcinki poziomic, charakteryzujących teren wzdłuż tej linii i następnie wykreśla się profil jak z po-



Rys. 130.

ziomic, zostawiając dowolną poziomą podziałkę profilu (C₁ D₁ na rys. 130).

Odcinki poziomic wykreśla się tak, by były w każdym punkcie prostopadłe do kresek i aby tam, gdzie ciemniej, bliżej siebie leżały poziomicy.

Odległość między liniami poziomymi na profilu C_1D_1 będzie dowolna lecz równa, gdyż nieznaną jest wysokość cięcia wykreślonych poziomów.

CHARAKTERYSTYKA KRESEK.

Kreski dają na pierwszy rzut oka pojęcie o ukształtowaniu terenu, mają jednak tę wadę, że przy stromych stokach teren wychodzi za ciemno i jednostajnie, przez co nie wyraża dostatecznej swej plastyki.

Kreski wskazują wszędzie kierunek najkrótszego spadu.

Linja wykreślona prostopadłe do kreszek, biegnie w poziomie. Linja przecinająca kreski pod kątem, jest pochylona do poziomu.

Kreski nie dają możliwości dokładnego wykonywania profiliów i czytania wysokości.

SPOSODY ZŁOŻONE.

Celem usunięcia niedogodności przy orjentowaniu się w ukształtowaniu terenu, przedstawionego poziomiami, lub umożliwienia wykonywania zadań na kreskach, zaczęto stosować na zdjęciach sposób polegający na równoczesnem użyciu poziomów i kreszek (rys. 131).

Sposób złożony z kreszek i poziomów, łączy w sobie zalety obydwu: układ kreszek oddaje plastykę terenu, a poziomyce pozwalają na odczytywanie wysokości i wykreślenie dokładnego profilu.

Wysokość cięcia poziomów w sposobie złożonym musi być znacznie większa niż na zdjęciu poziomowym i wynosi zazwyczaj 50 lub 100 m, zależnie od charakteru

terenu (mniejszych lub większych nierówności) i podziałki mapy.

Poziomice o tak znacznej wysokości cięcia nie zaciemniają sytuacji terenu na zdjęciu.



Rys. 131.

Znany jest również sposób złożony z poziomicy i cieniów. Cieniowanie oparte jest na prostopadłym oświetleniu podobnie do kresek (rys. 132).



Rys. 132.

CHARAKTERYSTYKA PLANÓW I MAP PAŃSTW ZABORCZYCH.

W momencie odrodzenia się Polski, państwa zaborcze pozostawiły zdjęcia naszych terenów w swoich podziałkach i wykonanych swemi sposobami, jak:

- 1) 1:25.000, 1:100.000 niemieckie, obejmujące b. zabór pruski;
- 2) 1:100.000 niemieckie, obejmujące b. Królestwo Polskie, jako przeróbka z mapy rosyjskiej 1:84.000;
- 3) 1:300.000, niemieckie, obejmujące b. zabór pruski i rosyjski;
- 4) 1:75.000 i 1:200.000 austriackie, obejmujące Małopolskę i część b. Królestwa;
- 5) 1:84.000, 1:126.000 i 1:420.000 rosyjskie.

Plan niemiecki 1:25.000.

Podstawowy plan niemiecki 1:25000 obejmuje około 121 km² terenu.

Druk czarny, wykonanie techniczne wzorowe.

Opis arkusza:

U góry: w środku podana jest nazwa terenu według głównego osiedla, na prawo numer porządkowy arkusza; ponieważ numeracja taka nie pozwala określić sąsiednich arkuszy, leżących na północ i południe, więc na każdym marginesie (na środku) podano drobnym drukiem numer i nazwę przyległego arkusza;

u dołu: w środku umieszczona jest podziałka liczbowa, linjowa w metrach i bezpośrednio pod nią linjowa w krokach; z lewej strony podany jest rok wykonania

planu, wydania go i rok poprawienia, poniżej zaś klucz znaków powiatowych.

Ukształtowanie terenu wyrażone jest poziomiami o wysokości 1,25 m; sposób wykreślenia jak na rysunku 58-ym.

Poziomice główne (co 5 m) cechowane są na ramkach arkusza; oprócz tego podany jest cały szereg punktów wysokości bezwzględnej (kot) pozwalających na szybkie odczytanie poziomicy.

Ostatnie poprawienie tego planu wykonano częściowo w r. 1911.

Mapa niemiecka 1:100.000.

Mapę niemiecką 1:100.000 wykonano na podstawie planu 1:25.000. Na jeden arkusz tej mapy składa się 7,5 arkusza planu 1:25.000, a zatem obejmuje on obszar około 1000 km².

Rysunek czarny; nowe wydanie — barwne.

Opis arkusza mapy:

U góry: z prawej strony — nazwa głównego osiedla i numer arkusza; z lewej strony — nazwa mapy; pośrodku każdej krawędzi ramek — nazwa i numer sąsiedniego arkusza, poza tem wzdłuż ramek — kierunki dróg według miejscowości, do których zdążają, oraz nazwy tych osiedli, których większe części znajdują się na sąsiednich arkuszach;

u dołu: w środku — podziałka liczbowa; linjowa — w metrach i krokach i podziałka linjowa w milach geograficznych; na lewo — klucz znaków powiatowych, rok zdjęcia i wydania; z prawej strony — uwaga, że podane wysokości liczone są od poziomemu morza.

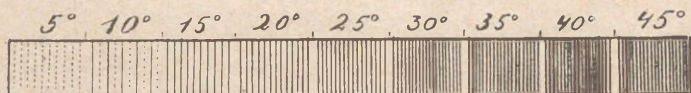
Pionowe ukształtowanie terenu wyrażono kreskami

według skali Lehmann'a, wykreślonemi jednak w ten sposób, że pozwalają łatwo odczytywać kąty nachylenia stoków od 15° (rys. 133).

Na nowszych wydaniach tej mapy dodano brunatne poziomice o wysokości cięcia 50 m, wykreślone linią ciągłą;

Mapa niemiecka 1:100.000 już na pierwszy rzut oka zmysławia ogólne ukształtowanie terenu i pomimo kresek jest przejrzystą; znaki umówione drobne, lecz bardzo wyraźne, a liczba ich stosunkowo niewielka, ułatwia odczytywanie mapy (granice lasów wyraźniejsze niż na planie 1:25.000).

Spotyka się również w podziałce 1:100.000 niemiec-



Rys. 133.

kie wydanie przerobionej mapy rosyjskiej 1:84.000; ukształtowanie terenu na tej mapie oddane jest poziomiami koloru brunatnego (w sążniach).

Mapa austriacka (specjalna, szczegółowa) 1:75.000.

Austriacka mapa 1:75.000, opracowana na zasadzie planu podstawowego 1:25.000 (w całości nie wydanego), składa się 832 arkuszy, z których każdy obejmuje obszar około 1.000 km².

Wszystkie mapy 1:75.000 ułożone są w strefy (pasy) i kolumny. Strefy biegną poziomo i są numerowane porządkowymi liczbami arabskimi, poczynając od północy ku południowi (na rys. 134 — 5, 6, 7 i t. d.). Kolumny są pionowe i oznaczone porządkowymi liczbami

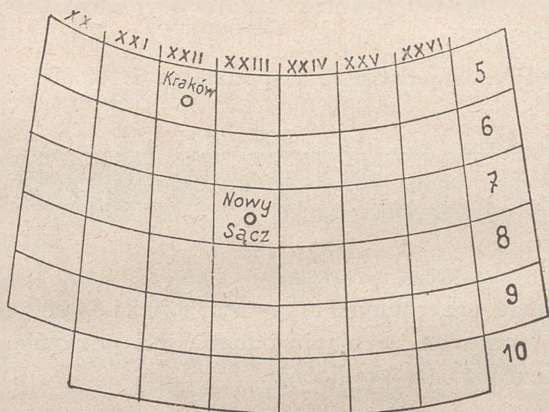
rzymskimi od zachodu na wschód na rys. 134 — XX, XXI i t. d.)

A więc arkusz Nowy Sącz będzie miał 7-mą strefę i XXIII kolumnę, arkusz Krakowa 5 — XXII.

Rysunek i druk czarny.

Opis arkusza mapy:

U góry: pośrodku — nazwa głównego osiedla na danym arkuszu, na lewo — liczby strefy i kolumny, pozwalające na łatwe określenie sąsiednich arkuszy



Rys. 134.

i zorientowanie się w jakiej części kraju znajduje się dany teren;

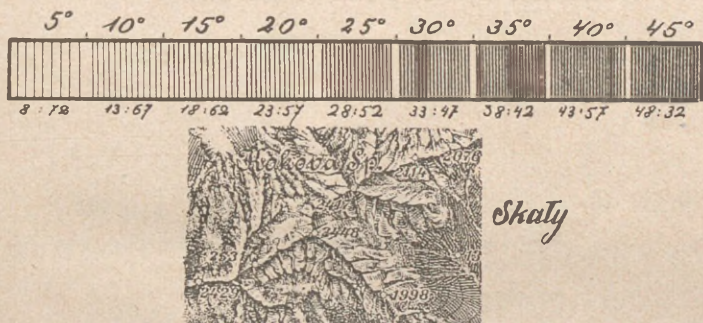
u dołu: pośrodku — podziałka liczbowa i linjowa w metrach i krokach (1 krok = 75 cm), na lewo — rok klucza znaków umówionych, użytych na tej mapie; najczęściej spotykane są klucze znaków z r. 1894 i 1904.

Pionowe ukształtowanie terenu wyrażone jest sposobem złożonym z kresek, według skali Lehmann'a (rys.

135) i poziomice o wysokości cięcia 50 m. w terenie nizinnym lub 100 m w terenie górzystym; wysokość bezwzględna poziomice zaznaczona jest na ramkach arkusza. Poziomice stumetrowe kreślone są linią ciągłą, pięćdziesięciometrowe — przerywaną.

W podziałce tej wydana jest również mapa, przerebiona z niemieckiej 1 : 100.000, a obejmująca teren byłego zaboru rosyjskiego.

Mapa 1 : 75.000 jest mapą nowoczesną, szczegółową, wykonanie ładne, lecz lasy, zwłaszcza w terenie górzystym, za mało są wyraźne, wreszcie zbyt wielka różnorodność, a zatem i ilość znaków umówionych utrudnia



Rys. 135.

korzystanie z niej; ostatni jednak klucz znaków z r. 1912—14 upraszcza je znacznie i redukuje z korzyścią dla mapy.

Plan rosyjski I : 21.000 (półwiorstówka).

Arkusz planu obejmuje obszar terenu około 90 wiorst² (1 wiorsta = 1.066,8 m.).

Plan wykonany jest w kolorze czarnym.

Opis arkusza planu:

u góry arkusza — nazwa osiedla i numeracja.

Numeracja arkuszy polega na tem, iż cały plan podzielony jest na strefy, oznaczone liczbami rzymskimi, i kolumny, oznaczone liczbami arabskimi. Szerokość strefy i kolumny wynosi trzy arkusze planu; skrzyżowanie się więc strefy z kolumną mieści w sobie dziewięć arkuszy, oznaczonych literami łacińskimi w alfabetycznym porządku, obok wspólnej strefy i kolumny (rys. 136), np. XII — 20 — B oznacza arkusz leżący w 12 strefie, 20 kolumnie, na drugim miejscu w pierwszym szeregu.

U dołu arkusza podana jest podziałka liczbowa i linjowa — w sążniach.

	20			21
XI				
XII	A	B	C	
	D	E	F	
	G	H	I	

Rys. 136.

Ukształtowanie terenu wyrażono poziomiami o wysokości cięcia 1 sążeń (2,13 m); poziomice parzyste kreślone są linią cienką ciągłą, nieparzyste — linią cienką przerywaną.

Celem ułatwienia orjentowania się co do kierunku stoku w miejscach charakterystycznych, poziomice za-

opatrzone są we wskaźniki (krótka kreska, prostopadła do poziomicy w kierunku spadu (rys. 137).

Mapa rosyjska 1 : 42.000 (jednowiorstówka).

Arkusz mapy 1 : 42.000 obejmuje teren około 340 wiorst².

Ukształtowanie terenu i znaki umówione, jak na planie 1 : 21.000.



Rys. 137.

Wygląd zewnętrzny arkusza tej mapy nie różni się od arkusza planu podstawowego 1 : 21.000.

Mapa rosyjska 1 : 84.000 (dwuwiorstówka).

Arkusz mapy rosyjskiej 1 : 84.000 obejmuje obszar około 840 wiorst².

Opis arkusza mapy:

u góry: na lewo — gubernie, objęte tym arkuszem, na prawo powiaty, pośrodku — liczba strefy i kolumny jak na planie 1 : 21.000 — lecz bez liter;

u dołu: pośrodku podziałka liczbowa i linjowa w wiorstach, poniżej — wysokość cięcia poziomicy, z prawej strony nazwiska wykonawców, z lewej strony — podpis kierownika zdjęć i rok wydania.

Pionowe ukształtowanie terenu wyrażone jest brunatnymi poziomcami, kreślonymi linią ciągłą, o wysokości cięcia 2, a w terenie górzystym — 4 sążnie; w celu uwydatnienia szczególnych form terenu używane są również poziomicę 1-sążniowe, kreślone linią przerywaną. Kierunek nachylenia stoku wskazują kreski przy poziomcach; brunatne liczby umieszczone między poziomcami oznaczają wysokość bezwzględną poziomicy zaopatrzonej we wskaźnik nachylenia stoku.

Mapa 1 : 84.000 jest najładniej wykonana i najlepsza z map rosyjskich (naogół przestarzałych); znaków umówionych stosunkowo niewiele, dzięki czemu mapa ta jest przejrzysta, duża jednak ilość skrótów wymaga do korzystania z niej znajomości języka rosyjskiego, nie różni ona poza tem lasów liściastych od iglastych.

Miary rosyjskie.

1 wiorsta	=	500	sążniom	=	166,8	m
1 sążeń	=	3	arszynom	=	2,13	m
1 arszyn	=	28	calom	=	0,71	m
1 cal	=	10	linjom	=	0,025	m
1 linja	=	2,5	mm.			

PLANY I MAPY POLSKIE.

Plan 1 : 25.000 — tymczasowo powstaje jako przeróbka planów: niemieckiego 1 : 25.000, austriackiego 1 : 25.000 i rosyjskiego 1 : 21.000. Sytuacja na tym planie poprawiona jest w terenie. Wymiary i numeracja arkuszy pozostawiona obca. Ukształtowanie terenu wyrażone poziomcami jak na rys. 50, 75, 77, 82, 100, 104 (rysunki te są wycinkami planów polskich).

Oprócz tych przeróbek sporządzone są oryginalne zdjęcia w podziałkach 1 : 10.000 i 1 : 25.000.

Mapa I : 100.000 będzie obejmowała cały obszar państwa. Powstaje z przerobionych i poprawionych w terenie map 1 : 100.000, 1 : 84.000 i 1 : 75.000, a więc z materiałów niemieckich, rosyjskich i austriackich. Wykonana jest w 4 kolorach: sytuacja czarno, wody niebiesko, lasy zielono, poziomicie brązowo, różnymi linjami, załączając na przeróbkach z 1 : 84.000 na marginesie tabliczkę, wyjaśniającą odczytywanie poziomów na danym arkuszu.

Np. arkusz Przasnysz ma następującą tabliczkę:

Wartość poziomów z dokładnością do setnych metra	Wartość poziomów zaokrąglona do całych metrów	Oznaczenie poziomów na mapie	Różnica wysokości między zaokrąglonemi poziomami w całych metrach
183,49	183	_____	4
179,22	179	_____	4
174,95	175	_____	4
170,68	171	_____	5
166,42	166	_____	4
162,15	162	_____	4
157,88	158	_____	4
153,62	154	_____	5
149,35	149	_____	4
145,08	145	_____	4
140,81	141	_____	4
136,55	137	_____	5
132,28	132	_____	4
128,01	128	_____	4
123,75	124	_____	5
119,48	119	_____	4
115,21	115	_____	4
110,95	111	_____	4
106,68	107	_____	5
102,41	102	_____	

Tabliczka ta służy do ułatwienia czytania wysokości poziomic, np. na mapie niżej punktu 135 m. przechodzi cienka poziomicą ciągłą; szuka się na tabliczce takiej poziomicę, cienkiej ciągłej, która byłaby pierwszą niższą od punktu 135, z tabliczki widać, że będzie ona wynosiła 128 m.

W przyszłości mapy 1 : 100.000 będą powstawały z oryginalnych zdjęć 1 : 25.000.

Mapa ta jest szczegółowa i odpowiada potrzebom wojska. Dotychczas wydano jej kilkadziesiąt odcinków.

POPRAWIANIE MAP.

Ponieważ sytuacja terenu, a nawet niektóre jego formy, jak wędrujące wydmy piaszczyste, z biegiem czasu ulegają różnym zmianom, przeto mapa, aby nie traciła swej wartości, musi być co pewien czas sprawdzana i poprawiana.

Poprawianie map polega na: doprowadzeniu planu do stanu rzeczywistości, przez porównanie go z terenem, poprawieniu błędów, uzupełnieniu braków i uwzględnieniu wniesionych poprawek na wszystkich przeróbkach jego, t. j. mapach.

Mapa powinna być poprawiona co pewien ustalony czas.

Aby od razu było można sądzić o wartości mapy przy użyciu jej w terenie, na każdym arkuszu mapy, oprócz daty sporządzenia i wydania jej, podawane są daty poprawiania.

Wielkie usługi przy sprawdzaniu i poprawianiu map oddają fotografie lotnicze.

Ukształtowania terenu nie poprawia się, gdyż pozostaje ono bez zmiany.

CZEŚĆ III.

ORJENTOWANIE SIĘ, ORJENTOWANIE MAP I ZADANIA NA MAPIE.

Orjentowanie się w terenie oznacza dokładną znajomość swego stanowiska w stosunku do otaczających przedmiotów terenowych, a przede wszystkim do stron świata.

Jednym ze środków do orjentowania się w terenie jest mapa. Aby móc posługiwać się mapą, trzeba umieć zorjentować mapę i orjentować się według niej w terenie.

Mapa zorjentowana jest wtedy, gdy wszystkie zaznaczone na niej kierunki zgodne są z odpowiednimi kierunkami w terenie, t. j. kiedy kierunki te są równoległe do odpowiadających im w terenie.

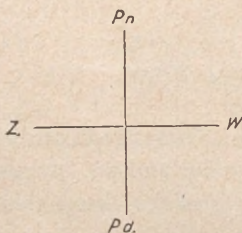
Aby móc korzystać z mapy w terenie, należy ją przede wszystkim zorjentować, a następnie odnaleźć na niej swe stanowisko w terenie, wnioskując ze stosunku w jakim się ono znajduje do otaczających przedmiotów terenowych.

Najłatwiej zorjentować mapę, układając ją zgodnie ze stronami świata odpowiednimi jej krawędziami; zadanie więc sprowadza się do określenia w terenie stron

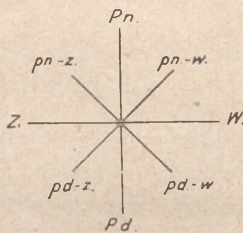
świata, a zatem kierunku południka geograficznego (biegunów północnego i południowego).

Zasadnicze strony świata rozróżniamy cztery: północ, południe, wschód i zachód (rys. 138). Oprócz nich są jeszcze 4 pośrednie strony świata:

północny-wschód
północny-zachód
południowy-wschód
południowy-zachód (139).



Rys. 138.



Rys. 139.

Oznaczyć strony świata można przy pomocy:

- 1) kompasu,
- 2) słońca,
- 3) gwiazd,
- 4) różnych zjawisk przyrody,
- 5) mapy.

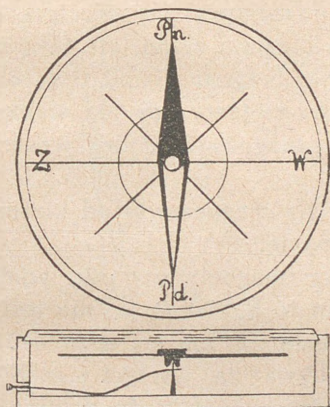
1. KOMPAS.

Kompas jest to przyrząd, składający się z małego okrągłego pudełeczka, w którego środku na sztyfciku osadza się cienką i czułą igłę magnesową. Igła magneso-

wa na końcach swoich jest cieńsza i osadzona w ten sposób, aby mogła swobodnie się poruszać (rys. 140).

Igła magnesowa ma tę właściwość, że stale zwraca się w kierunku północ-południe, a koniec jej zwrócony zawsze na północ, zaznaczony jest na ciemno, a południowy zaś — jasno.

Na dnie kompasu zaznaczone są linjami i literami strony świata, według podanej niżej tabliczki:



Rys. 140.

w kompasach

	Północ	Południe	Wschód	Zachód
polskich	Pn	Pd	W	Z
francuskich	N	S	E	O
angielskich	N	S	E	W
niemieckich	N	S	O	W
rosyjskich	C	I-O	B	3

Koło, otaczające dno kompasu, podzielone jest na

360°, poczynając od N w kierunku biegu wskazówki zegarka, lub na 6.400 w kompasach artyleryjskich.

Igła magnesowa nie wskazuje jednak dokładnie północy, a odchyła się nieco w bok, gdyż północny koniec igły magnesowej wskazuje zawsze kierunek północnego bieguna magnetycznego, który znajduje się trochę w bok od bieguna ziemi.

Dokładnym kierunkiem na północ jest północy biegun ziemi, w którego pobliżu znajduje się biegun magnetyczny. Biegun magnetyczny nie jest stały lecz porusza się naokoło bieguna ziemi, ale tak powoli, że całe poruszenie (naokoło bieguna ziemi) trwa około 400 lat.

Jeżeli biegun magnetyczny nie wskazuje dokładnie północy to igła magnesowa nie wskazuje dokładnie północy.

Odchylenie igły magnesowej od kierunku północnego nazywa się deklinacją.

Jeżeli biegun magnetyczny nie znajduje się stale w jednym miejscu, to i deklinacja nie jest zawsze stała, lecz powoli zmienia się, ma się rozumieć z biegiem lat.

Deklinacja bywa na wschód i zachód, są również okresy dla każdego miejsca kiedy deklinacji wcale nie ma i wtedy czarny koniec igły magnesowej wskazuje dokładnie północ.

Dla Warszawy deklinacja wynosi obecnie 3° na zachód.

Jeżeli deklinacja nie jest podana, to przy orjentowaniu się, postępuje się tak, jakby jej wcale nie było.

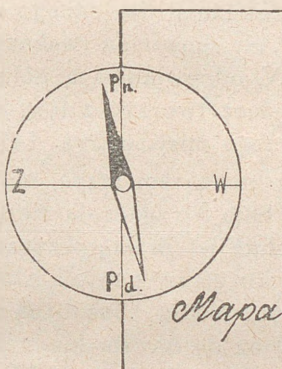
Oprócz deklinacji igła magnesowa ulega chwilowym wahaniom, jeśli jest w pobliżu żelazo, jak np. droga żelazna, lub jeśli orientuje się mapę mając w ręku karabin i t. p.

Przed użyciem kompasu należy go sprawdzić, t. j.

przekonać się, czy igła magnesowa nie straciła swej mocy, czy też prawidłowo osadzona i czy podziałka na tarczy jest prawidłowa.

Kompas można sprawdzić następującymi sposobami:

1. ustawia się kompas w ten sposób, aby północny koniec igły (ciemny) po uspokojeniu wskazywał dokładnie literę *N*, wtedy pociągnięciem żelaznego lub stalowego przedmiotu po szkiełku kompasu wyprowadza się igłę



Rys. 141.

z równowagi i obserwuje, czy po powtórnej uspokojeniu zajmie ona to samo położenie.

2. w dobrych kompasach igły magnesowe reagują na siebie jako magnesy; jeżeli więc zbliżyć dobre dwa kompasy, to przeciwne końce igieł przyciągną się, tworząc linię, przechodzącą przez punkt styczności kompasów. Jeżeli jeden kompas umieścić na drugim, to, z tego samego powodu, obydwie igły zajmują położenie równoległe, wskazując jednak przeciwne kierunki.

3. aby sprawdzić podziałkę, notuje się kąty, które

wskazują końce igły na tarczy. Kąty te powinny się różnić od siebie o 180° .

Obracając następnie kompas o 180° , a więc tak, by północny koniec igły wskazywał kąt, wskazywany poprzednio przez południowy, odczytuje się znów drugi kąt i porównywa obydwa; jeżeli błędu niema, podziałka kompasu jest dobra i igła magnesowa osadzona jest w środku tarczy.

Ścisłe określenie stron świata według kompasu wymaga uwzględnienia deklinacji dla danego miejsca: a więc północny koniec igły nie powinien wskazywać po uspokojeniu się na literę *N*, odpowiadającą północnemu biegunowi geograficznemu, lecz tworzyć z tym kierunkiem kąt, równy deklinacji dla tego miejsca (rys. 141).

Aby zorjentować kompasem mapę, należy ustawić na niej kompas tak, aby linia *NS* zgadzała się (pokrywała) ze wschodnią lub zachodnią jej ramką przyczem litera *N* powinna być zwrócona ku górze mapy, i następnie obracać ją (razem z ustawionym w ten sposób na mapie kompasem, nie ruszając go) aż do chwili, kiedy koniec północny igły magnesowej wskaże deklinację do danego terenu, po osiągnięciu tego mapa jest zorjentowana (rys. 141).

Jeżeli deklinacja dla terenu, objętego przez mapę, nie jest znana, wtedy pomija się ją i biegun północny igły magnesowej musi wskazywać na literę *N* (litera *N* oznacza zawsze północ).

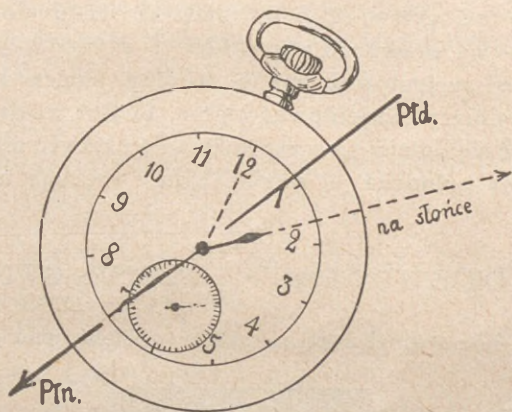
2. ORJENTOWANIE SIĘ WEDŁUG SŁOŃCA.

Orjentowanie się według słońca polega na tem, że w pewnych okresach i godzinach ściśle określonych słońce znajduje się stale w jednym kierunku. We wrześniu

np. i w marcu o g. 6-ej słońce wskazuje wschód, o 9-ej — pld. — wsch., o 12-ej — pld. o 15-ej pld.-zach i o 18-ej zachód.

Na zasadzie więc tych danych, jeżeli się w pewnym czasie ustawi pionowo na mapie ołówek, to cień jego wskaże odpowiedni kierunek i mapę można zorjentować.

Drugi sposób *orjentowania się według słońca przy pomocy zegarka* o czasie słonecznym polega na porów-



Rys. 142.

nywaniu łuków, zataczanych w jednym czasie: przez ziemię naokoło swej osi i przez małą wskazówkę zegarka.

Aby zorjentować się według słońca i zegarka postępuje się w następujący sposób:

trzyma się zegarek poziomo na dłoni; nad osią wskazówek ustawia pionowo zapalną lub słomkę, następnie obraca zegarek tak długo, aż cień od zapalniczki czy słomki będzie przedłużeniem małej

wskazówki zegarka, to jest cień i mała wskazówka będą tworzyć linię prostą.

W takim położeniu zegarka mała wskazówka będzie dokładnie wycelowana na słońce (rys. 142), jeżeli więc teraz podzielić kąt między małą wskazówką a godziną 12-tą, to linia dzieląca ten kąt wskaże *południe* przedłużenie zaś jej w przeciwnym kierunku wskaże północ.

Od wschodu słońca do godziny 12-ej dzieli się kąt na lewo od cyfry 12, a od godziny 12-ej do zachodu słońca — na prawo od cyfry 12.

Aby zorjentować mapę według słońca i zegarka, trzeba najpierw zorjentować siebie, to jest znaleźć północ i zwrócić się do niej twarzą, następnie ustawić mapę przed sobą, aby północna jej ramka była zwrócona na północ.

3. ORJENTOWANIE SIĘ WEDŁUG GWIAZD.

W noc gwiazdzistą można się zorjentować najłatwiej



Rys. 143.

według położenia na niebie gwiazdy Polarnej — północnej, wskazującej kierunek bieguna północnego.

Gwiazdę, tę znajdującą się na północy, bardzo łatwo można odszukać przy pomocy wyraźnie widocznego na niebie gwiazdozbioru „Wielkiego Wozu”, „Wielkiej Niedźwiedzicy”, złożonego z siedmiu gwiazd, ułożonych jak na rys. 143.

Łączy się dwie gwiazdy, wyobrażające tylne koła w gwiazdozbiorze „Wielkiego Wozu” i przedłuża tę prostą do góry; najwyraźniejsza gwiazda na tym kierunku, znajdująca się w odległości pięć razy większej, niż odległość pomiędzy połączonymi gwiazdami „Wielkiego Wozu”, jest gwiazdą Polarną, wskazującą dokładnie północ (rys. 143).

4. ORJENTOWANIE MAPY WEDŁUG SYTUACJI TERENU.

Strony świata może wskazać również cały szereg zjawisk przyrody, jak np.:

a) na drzewach i kamieniach mech silniej się rozwija od północy;

b) gałązki oddzielnie stojącego drzewa są silniej rozwinięte od południa;

c) rdzeń drzewa na ściętym pniu jest bliżej północy;

d) w zimie śnieg przylega do przedmiotów od strony północnej, topnieje znacznie wcześniej od południa.

Jeżeli w terenie znajduje się kilka wyraźnych przedmiotów terenowych, to można, odszukawszy je na mapie, obracać mapę tak, by układ ich w terenie i na mapie się zgodził, a wtedy wszystkie kierunki w terenie

i na mapie będą równoległe, mapa więc będzie zorjentowana (najwygodniej na drogi).

Chcąc jednak dokładnie korzystać z mapy w terenie, trzeba oprócz uprzedniego jej zorjentowania umieć zawsze wskazać na niej swe stanowisko w terenie i wtedy dopiero na podstawie mapy można się poruszać i orjentować w terenie zupełnie pewnie i swobodnie.

5. ODNAJDYWANIE STANOWISKA NA MAPIE.

Stanowisko swe na mapie można określić, posługując się otaczającymi przedmiotami terenowymi, zaznaczonymi na mapie według kierunków, jakie przedmioty te wyznaczają ze stanowiska w terenie.

1. Jeżeli np. stanowisko w terenie znajduje się na wiadomej na mapie drodze, to, aby je dokładnie określić, wystarczy poszukać wzdłuż tej drogi w terenie jakiegoś wyraźnego przedmiotu, jak drogowy kamień kilometrowy, przekonać się czy ów przedmiot zaznaczony jest na mapie przy tej drodze i — jeżeli jest zaznaczony — wymierzyć w terenie krokami odległość stanowiska do tego przedmiotu; następnie, otrzymaną odległość, wziętą w podziałce mapy, odciąć od miejsca tego przedmiotu wzdłuż drogi na mapie w odpowiednim kierunku; odnaleziony na mapie punkt wzdłuż drogi jest stanowiskiem.

Odnajdywanie w ten sposób stanowiska nazywa się domiarem.

Przykład. Stanowisko na drodze znajduje się w wymierzonej odległości 100 kroków = 80 m od kamienia kilometrowego, znajdującego się odeń na północ; na zorjentowanym planie 1 : 25.000 drogę i kamień odnaleziono;

80 m w podziałce 1 : 25.000 wyniesie $\frac{8}{25}$ cm a więc około 3 mm na południe od kamienia.

2. Jeżeli w pobliżu wiadomej drogi znajduje się punkt orientacyjny na mapie i w terenie (np. wieża) to: nie poruszając zorjentowanej mapy, układa się na niej linijkę, tak, by krawędzią znalazła się w punkcie, na który się orientuje i celując nią na ów przedmiot w terenie, wykreśla się otrzymany kierunek.

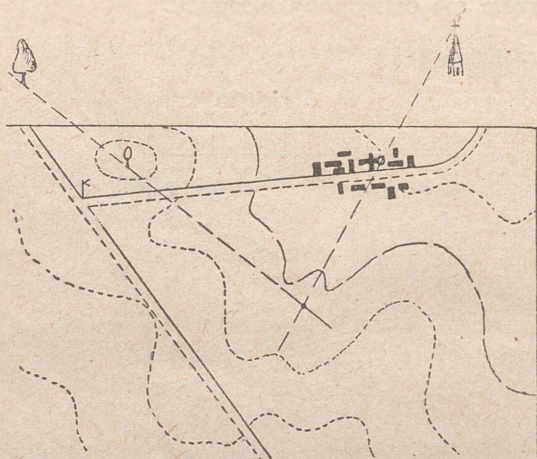


Rys. 144.

Ponieważ wykreślony kierunek w terenie przechodzi przez stanowisko, mapa zaś jest zorjentowana, przeto wyznacza on również na mapie stanowisko, które znajduje się na drodze, a więc w punkcie przecięcia się drogi z wycelowanym kierunkiem.

Ten sposób odnajdywania stanowiska (rys. 144) nazywa się „wcięciem w bok” lub „wcięciem na jeden punkt” i możliwy jest jedynie wtedy, gdy jeden kierunek, na którym znajduje się stanowisko, jest już zupełnie wyraźnie określony, jak droga i t. p.

3. Jeżeli stanowisko w terenie nie znajduje się przynajmniej na jednym określonym kierunku, wtedy wyznaczyć trzeba celowaniem (jak wyżej) przynajmniej dwa kierunki, a kierunki, te przecinając się na mapie, wyznaczają w miejscu przecięcia się (rys. 145) punkt, odpowiadający stanowisku w terenie. Jest to tak zwane „wcięcie na dwa punkty”.



Rys. 145.

Przy wcinaniu się na dwa punkty należy zwracać uwagę, by punkty te nie znajdowały się zbyt blisko siebie t. j., by kierunki nie tworzyły zbyt ostrego kąta.

Z powyższego wynika, że wcięciem nazywa się celowanie przez jakiś punkt, na zorjentowanej mapie na ten sam punkt w terenie.

6. ZADANIA NA MAPIE.

1. Znaleźć w terenie punkt wskazany na mapie, np. wieżę kościoła na rys. 146.

Rozwiązanie:

- a) zorjentować mapę,
- b) znaleźć na mapie własne stanowisko,
- c) przyłożyć linijkę do stanowiska i wieży kościoła na mapie,
- d) znaleźć na przedłużeniu linijki w terenie wieżę kościoła.

2. Znaleźć na mapie jakiś punkt wskazany w terenie.

Rozwiązanie:

- a) zorjentować mapę,
- b) znaleźć na mapie własne stanowisko,
- c) wycelować linijką, przyłożoną do stanowiska na dany punkt w terenie,
- d) odszukać wzdłuż linijki na mapie ten przedmiot.

3. Znaleźć odległość jakiegoś punktu w terenie od własnego stanowiska.

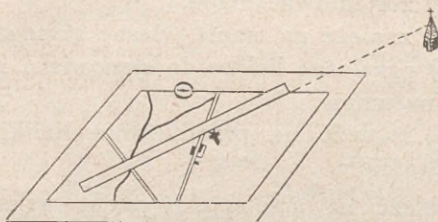
Rozwiązanie:

- a) zorjentować mapę,
- b) określić na mapie własne stanowisko,
- c) odnaleźć na mapie wskazany w terenie punkt,
- d) odmierzyć na mapie odległość między temi punktami i odczytać ją z podziałki linjowej.

4. Znaleźć różnicę wysokości (przewyższenie) między jakimś punktem w terenie i stanowiskiem.

Rozwiązanie:

- a) zorientować mapę,
- b) znaleźć na mapie swe stanowisko,
- c) znaleźć na mapie punkt, o który chodzi,
- d) odczytać wysokości bezwzględne obu punktów i obliczyć różnicę.



Rys. 146.

7. KĄTY KIERUNKOWE.

Stałe zwracanie się igły magnesowej w pewnym określonym kierunku pozwala na wykorzystanie tego faktu dla określenia położenia różnych przedmiotów w terenie według kąta, pod jakim się znajduje ten przedmiot od igły magnesowej.

Kąt taki będzie potrzebny przy przechodzeniu naprzelaj pewnych terenów, w których trudno się zorientować, jak w lasach, w górach, w stepach, w terenach zniszczonych wojną, w nocy w czasie mgły.

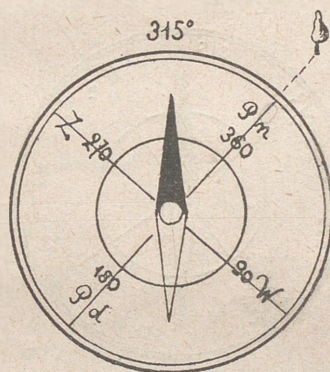
Aby znaleźć kąt kierunkowy jakiegoś przedmiotu w terenie, np. drzewa na rys. 147-ym, trzeba:

- a) ustawić kompas poziomo na dłoni,
- b) wycelować linią Pn. Pd. (NS.) na drzewo tak, aby litery Pn. (NS.) były zwrócone na to drze-

wo, wtenczas i podziałka 360, która jest równocześnie „O”, jest zwrócona na dźwewo;

c) odczytać kąt wskazany przez północny (ciemny) koniec igły magnesowej. Igła magnesowa uspokoi się i wskaże w tym wypadku jakiś kąt, który będzie kątem kierunkowym. W danym wypadku drzewo (rys. 147) znajduje się pod kątem kierunkowym 315° .

Z powyższego zadania wynika, że położenie kompasu przy mierzeniu kąta będzie takie, iż linia północ-po-



Rys. 147.

łudnie, na dnie kompasu będzie wskazywała przedmiot kierunkowy, a igła magnesowa, swoim ciemnym końcem—kąt kierunkowy.

A teraz weźmy odwrotne zadanie: wskazać w terenie kierunek 320° ; trzeba:

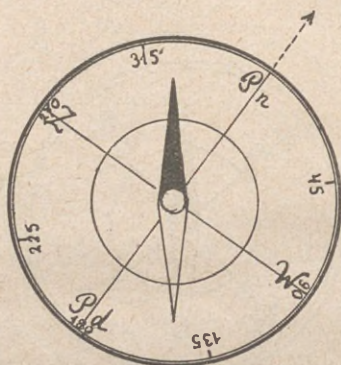
- a) postawić kompas poziomo na dłoni,
- b) obracać się tak długo, aż ciemny koniec igły magnesowej stanie na 320 stopniach.

Kierunkiem będzie napis Pn. (N.), na którym należy

wybrać jakiś przedmiot i wskazać kierunek (rys. 148), strzałka wskazuje kierunek).

Aby znaleźć kąt kierunkowy z mapy, na przykład określić kąt kierunkowy dla przemarszu naprzelaj od punktu 203,8 (na przecięciu się dróg) do punktu 214,9, (rys. 149) trzeba:

- a) połączyć linią punkt wyjścia 203,8 z punktem przyścia 214,9,
- b) zorientować mapę,



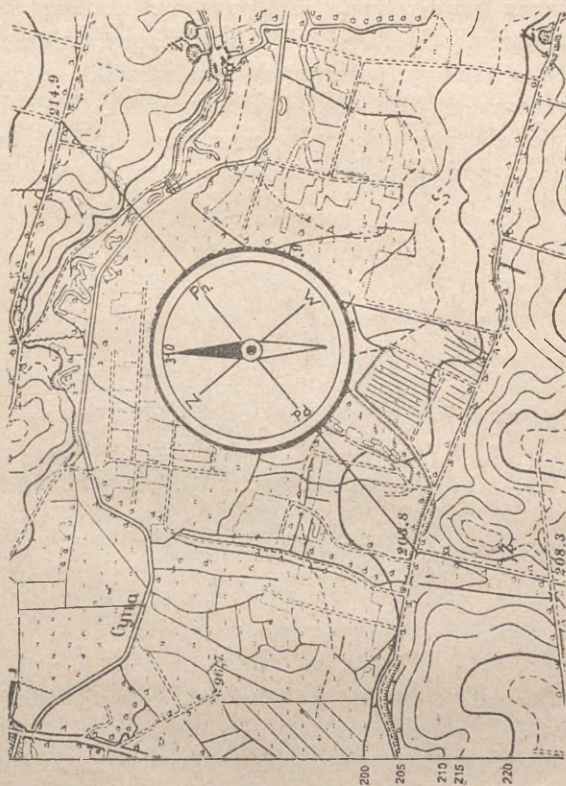
Rys. 148.

- c) położyć kompas na środku linii wykreślonej tak, aby linia Pn. Pd. pokryła tę linię i litery Pn. (N.) były zwrócone w kierunku marszu, to jest na punkt 214,9,
- d) odczytać kąt wskazany [przez północny (ciemny) koniec igły magnesowej, który będzie kątem kierunkowym tego przemarszu (na rys. 149 kąt 316°).

Jeżeli teraz jeden z podoficerów otrzyma zadanie prze-

marszu pod tym kątem, musi postąpić jak w zadaniu drugim t. j. wskazać w terenie kąt 310° .

Aby ułatwić wyznaczenie kątów i ustawienie kompasu na kąt kierunkowy, zaczęto wprowadzać do kom-

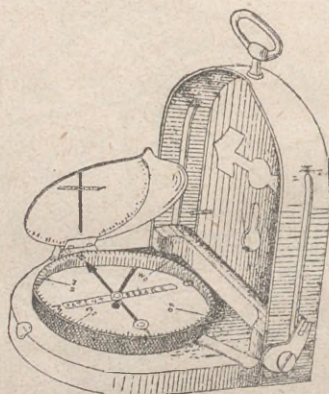


Rys. 149.

pasów różne praktyczne udogodnienia, a więc: ruchome dna, przyrządy celownicze, podziałki w odwrotnym kierunku i t. p. Kompas zmodyfikowany w ten sposób otrzymał nazwę busoli kierunkowej.

Najwięcej znana i używana u nas jest busola Bézarda (austriacka).

Busola Bézarda składa się z półokrągłej podstawy aluminiowej lub drewnianej i z wieka tegoż kształtu. W podstawie umieszczona jest puszką z kompasem, nakryta ruchomym szkiełkiem. Igła magnesowa zakończona jest z jednej strony naosforyzowaną strzałką, z drugiej nieosforyzowanym kółkiem. Pod szkiełkiem, koło litery S, znajduje się również naosforyzowane kółko i tarcza stopniowa z podziałką stopniową odwrotną, na której



Rys. 150.

zaznaczony jest kierunek południka NS i równoleżnika WO (rys. 150).

Wieko otwarte tworzy kąt prosty z podstawą i w dwu przeciwnych bokach ma dwie pionowe szczeliny, służące do celowania (rys. 150). Krawędź wieka jest prosta i posiada podziałkę milimetrową, może więc służyć jako linijka do wykreślenia wycelowanych kierunków.

Wewnątrz i zewnątrz wieka umieszczone są strzałki, wskazujące kierunek marszu.

Do podstawy busoli przymocowane jest lusterko na zawiasach, pozwalające przy celowaniu obserwować jednocześnie ruchy igły magnesowej; pod lusterkiem znajduje się wskaźnik stały.

1. Aby zmierzyć przy pomocy busoli Bézarda kąt kierunkowy jakiegoś przedmiotu, należy:

- a) wycelować przez szczeliny otwartego wieka na ten przedmiot w terenie tak, aby strzałka wyznaczona na wieku (Direktion), była zwrócona w stronę przedmiotu;
- b) ustawić lusterko tak, aby w niem było widać tarczę stopniową i igłę magnesową;
- c) obrócić tak szkiełko ruchome (patrząc w lusterko), aby strzałka na igle magnesowej wskazała 0° (kółko na igle i kółko pod szkiełkiem pokrywają się);
- d) odczytać kąt wskazany przez wskaźnik (szytyk) pod lusterkiem. Będzie to kąt kierunkowy tego przedmiotu, na który celowaliśmy.

2. Aby zmierzyć kąt kierunkowy na mapie, należy połączyć stanowisko z punktem kierunkowym linią prostą, przyłożyć busolę krawędzią do niej, strzałką w kierunku marszu i obracać szkiełko tak długo, aż etykieta „Patent Bézard” stanie równolegle do napisów. Wskaźnik pod lusterkiem wskaże wówczas kąt kierunkowy.

Położenie igły magnesowej i mapy jest obojętne, to jest nie trzeba orjentować mapy.

3. Chcąc wyznaczyć w terenie kąt, zmierzony na mapie, trzeba ustawić szkiełko tak, aby wskaźnik był na

zmierzonym kącie, następnie ująć busolę prawą ręką, podnieść ją na wysokość oka, nadać odpowiedni kąt lusterku i trzymając busolę nieruchomo, obracać się tak długo, aż igła magnesowa wskaże północnym swym końcem 0° , t. j. pokryje się z linią *NS*. Wówczas linja celowania przez przezierniki wskaże kierunek, na którym należy obrać przedmiot orientacyjny.

4. Aby zorjentować mapę przy pomocy busoli Bézarda, należy tarczę stopniową ustawić tak, aby wskaźnik pokrył 0° , następnie przyłożyć busolę krawędzią wieka do wschodniej ramki mapy i obracać mapę, tak długo, dopóki północny koniec igły magnesowej nie wskaże deklinacji danej miejscowości.

Poza tem busola Bézarda ma łapki do zakładania metalowej linijki, pozwala przeto na wykonanie wcięć przy wyszukiwaniu swego stanowiska.

CZEŚĆ IV.

S Z K I C E.

Mapa topograficzna, a nawet plan w dużej podziałce i bardzo szczegółowy nie może uwzględnić każdego drobiazgu terenu, mającego niejednokrotnie wielkie znaczenie dla lokalnych działań wojennych; aby więc uzupełnić zdjęcie topograficzne, w zastosowaniu do potrzeb danego oddziału, sporządza się szkice polowe terenu.

Szkicem nazywa się rysunkowe przedstawienie niewielkiego obszaru terenu w podziałce bardzo dużej, z uwzględnieniem szczególnych cech i warunków, zależnych od zadania danego oddziału.

Szkice można wykonywać w terenie i z mapy.

Zasadniczo szkice dzielą się na topograficzne i perspektywiczne; z kolei zaś topograficzne, ze względu na sposób ich wykonania, dzielą się na: szkic sposobem domiarów, szkic sposobem wcięć, „na oko” (promieniowanie), szkic z pomocą mapy.

Zasadniczym warunkiem szkiców jest szybkość wykonania i szczegółowość.

Aby uzyskać dokładność szkicu, należy przynajmniej szkielec szkicu wymierzyć krokami, mniej ważne zaś odległości mogą być naniesione na oko.

Przed przystąpieniem do wykonania jakiegokolwiek szkicu topograficznego należy sporządzić podziałkę kroków.

Do sporządzenia szkiców używa się szkieownika polowego.

Ołówek musi być dobrze zastrzony.

Rysunek musi być czysty i wyraźny.

Przy rysowaniu linii równoległych jak: drogi, koleje i t. p., rysuje się najpierw linię górną, lub lewą, potem dopiero dolną lub prawą.

Sytuacja przedstawia się przy pomocy znaków planu polskiego 1:25.000.

Przy rysowaniu linii cienkiej, dotyka się ołówkiem zupełnie słabo; przy średniej — przyciska się ołówek ze zwykłą siłą, zaś przy linii grubej — naciska się mocniej.

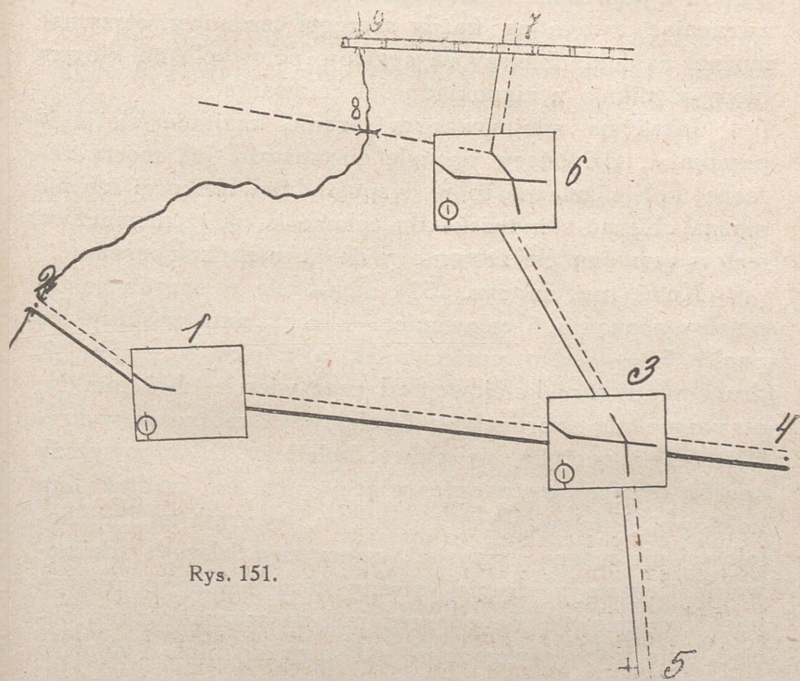
1 SZKIC SPOSOBEM DOMIARÓW.

(Rys. 151).

Na arkuszu szkieownika (kartce zwykłego papieru) zaznacza się strzałką, zazwyczaj z lewej strony, kierunek południka linią *Pn Pd*, u dołu zaś umieszcza się podziałkę kroków. Następnie dowolnie, tak jednak, aby teren, który należy zdjąć, zmieścił się na arkuszu, obiera się i zaznacza na nim pierwszy „punkt wyjścia”, od którego rozpoczyna się szkieowanie, najlepiej skrzyżowanie lub zgięcie drogi (na rys. pkt. 1).

Z punktu pierwszego, przy zorjentowanym arkuszu, celuje się liniijką na wszystkie wyraźne przedmioty terenowe, znajdujące się w pobliżu i otrzymane kierunki wykreśla się cienką linią. Na rys. 151 z pierwszego stano-

wiska otrzymano kierunek 1 — 2 i 1 — 3. Aby punkty te wykreślić na szkicu, należy „kroczyć” w odpowiednim kierunku do nich i otrzymaną ilość kroków odłożyć w podziałce od stanowiska na wykreślonym kierunku i wtedy dopiero można punkt ów „nanieść” na szkic.



Rys. 151.

Postępując w ten sposób wzdłuż każdego z wykreślonych kierunków, otrzymuje się (na rys. 151) w pkt. 3 przecięcie się dróg, utrzymywanej z polnemi, w pkt. 5 — krzyż, w punkcie 6 — zakręt drogi, w pkt. 7 — przecięcie się drogi z torem kolejowym.

Wykreślić drogi można dopiero po „wykroczeniu”

ch, tak jak i wszystkie przedmioty terenowe — po podejściu do nich.

Po wykreśleniu sieci dróg, trzeba przystąpić do wykreślenia szczegółów, również przy pomocy celowania i kroczenia.

Postępując w ten sposób, z każdego otrzymanego punktu i poprzednich, niewykorzystanych jeszcze punktów, zwracając uwagę na każdy szczegół terenowy, otrzymać można najdokładniejszy ze szkiców polowych, na którym błędy wynikają z niedokładności celowania.

Jeżeli na zdejmowanym terenie znajduje się jakiś przedmiot, działający na igłę magnesową, jak mosty żelazne, koleje żelazne, to w bezpośredniej bliskości ich nie można obierać stanowiska do celowania, gdyż niemożliwe jest w tym punkcie zorjentowanie arkusza kompasem.

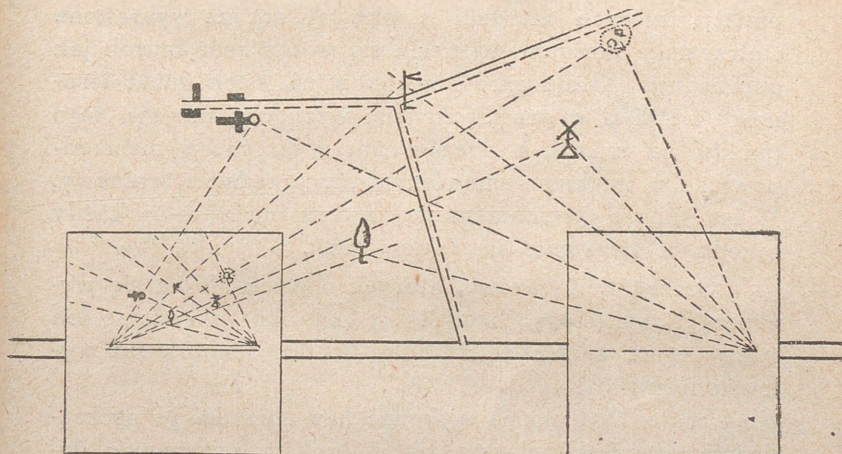
Kolej (np, na rys. 151) nanosi się w sposób następujący: z punktu 6 celowaniem i kroczeniem znajduje się punkt 7 — jeden punkt kolei, a z pkt. 8 — pkt. 9, drugi punkt toru kolejowego; łącząc więc te dwa punkty, otrzymuje się kierunek linii kolejowej i można ją wykreślić: jeżeli spotyka się zakręt kolejowy, to w powyższy sposób trzeba wyznaczyć więcej punktów wzdłuż linii kolejowej. Ponieważ zaś z punktów, leżących na linii kolejowej nie można korzystać, celem więc dalszego zdejmowania terenu z drugiej strony toru należy z nowych punktów celować na poprzednie i na wyznaczonych odciąć odległości, wykroczone od toru do nich, i dopiero nanieść je.

Sporządzenie tego szkicu wymaga względnie dużo czasu, ale otrzymany wynik przedstawia pewną wartość topograficzną i daje możliwość łatwego orjentowania się według niego w terenie. Orjentowanie się można jeszcze więcej ułatwić, przedstawiając perspektywicznie ważniejsze przedmioty terenowe.

Na szkicu tym, przy zakończeniu każdej drogi, wymienienia się miejscowość, do której ona prowadzi i jeżeli wiadomo, odległość do niej.

2. SZKIC SPOSOBEM WCIEĆ.

Po przygotowaniu arkusza, jak do poprzedniego szkicu, t. j. wyznaczeniu kierunku i wykreśleniu podziałki kroków, obiera się w terenie dwa punkty, z których



Rys. 152.

dobrze widać otaczający je teren i leżące na najdogodniejszej do wymierzenia i orjentowania się linii, np. odcinek drogi AB na rys. 152. Na zorjentowanym arkuszu dowolnie zaznaczonego punktu wyjścia A celuje się na B i wykreśla kierunek podstawy „bazyś” szkicu (prosta AB). (Punkt A znajduje się z prawej strony rys. 152).

Następnie z punktu A (z prawej strony) celuje się

na przedmioty terenowe, znajdujące się po obu stronach podstawy, wykreśla cienką linią odpowiednie kierunki, zaznaczając do jakich przedmiotów wiodą, by uniknąć później pomyłki, np. wiatrak, las, drzewo pojedyncze i t. d.

Po wykreśleniu wszystkich kierunków z punktu A. „kroczy się wzdłuż podstawy do drugiego krańcowego jej punktu B, odmierzoną odległość odcina się w podziałce na podstawie szkicu od A i otrzymuje punkt B.

Z punktu B celuje się na zorjentowanym arkuszu na punkty, których kierunki z pkt. A są już wykreślone i otrzymane kierunki wykreśla się w ten sam sposób jak poprzednio. Każda para kierunków na jeden punkt terenowy z A i B. w przecięciu się wyznacza miejsce tego punktu na szkicu, a więc można wykreślić w nim odpowiednim znakiem umówionym ów przedmiot terenowy. W ten sposób „wcinaniem się” z dwu punktów na każdy przedmiot otrzymuje się szkic terenu.

Szczegóły terenowe, których miejsce nie da się wyznaczyć „wcięciem”, nanosi się na oko, określając ich miejsce na szkicu w stosunku do przedmiotów już wykreślonych.

Szkic taki można wykonać bez uprzedniego sporządzenia i wykreślania podziałki kroków, przyjmując dowolny odcinek na kierunku podstawy za odległość od A do B w terenie i wtedy „podstawa” szkicu może służyć za podziałkę.

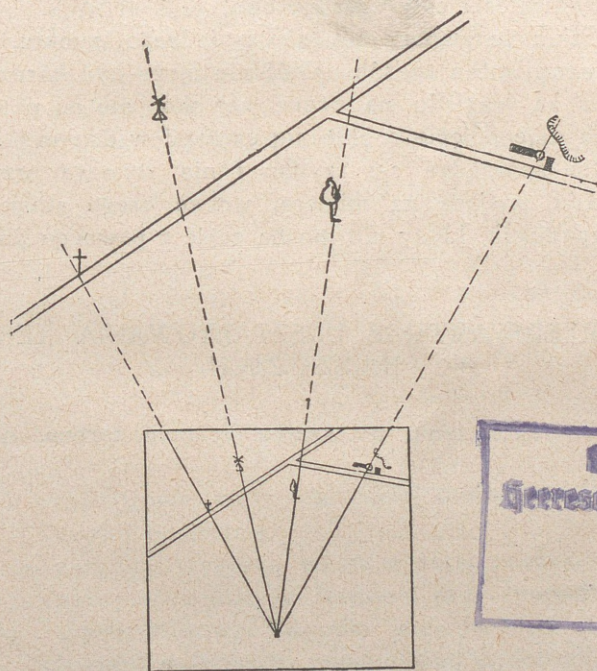
Szkic „wcięciem” wykonać można daleko szybciej niż domiarem, jest on jednak o wiele mniej dokładny od poprzedniego. Szkic ten sporządza się wtedy, gdy brak czasu, lub też gdy w zdejmowanym terenie dostępna jest tylko pewna linja prosta lub łamana. np. linja własnych okopów przy szkicowaniu przedpola.

3. SZKIC „NA OKO”.

(Promieniowanie).

(Rys. 153).

Na szkicowniku (arkusza papieru) stawia się punkt (swoje stanowisko) tak, aby cały teren się zmieścił;



Rys. 153.

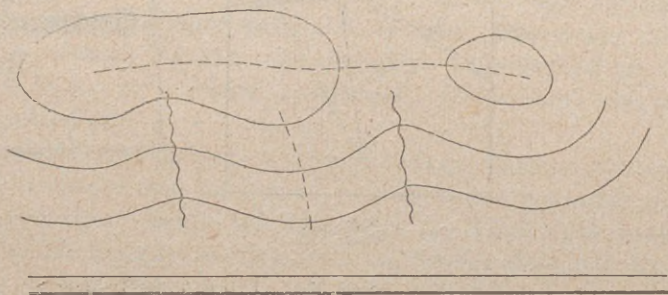
ustala się strzałką kierunek południka i zorientowawszy szkicownik, celuje się z wyznaczonego punktu na wszyst-

kie panujące przedmioty terenowe. Na rys. 180 wycelowano na krzyż, wiatrak, drzewo orientacyjne i komin cegielni, następnie nanosi się te przedmioty na odpowiednie promienie (kierunki), oceniając odległość na oko. Po tej czynności zaczyna się znowu od pierwszego promienia i wykreśla już szczegóły nie tylko na promieniach, lecz zapełnia się przestrzeń między promieniami, nawiązując do wykreślonych już na promieniach przedmiotów i określając odległości cały czas na oko.

Szkic ten sporządza się z jednego punktu, więc otrzymana w ten sposób całość nie może być bardzo dokładna ze względu na ocenę na oko, ale do pewnego stopnia daje pojęcie o ułożeniu sytuacji w danym terenie, ponadto sporządza się szybko i nie wymaga przechodzenia z miejsca na miejsce, wobec czego stosuje się w wypadkach, kiedy nie można zejść z pewnego punktu.

4. PRZEDSTAWIENIE UKSZTAŁTOWANIA TERENU NA SZKICACH.

Po ukończeniu na szkicu sytuacji terenu, należy



Rys. 154.

uwzględnić również wybitniejsze jego kształty, jak wzgórze, doliny i t. d., oznaczając je poziomiami.

Poziomice te nanosi się na oko według następujących wskazówek:

- a) muszą być podane wszystkie zasadnicze formy ogólnie,
- b) musi być zaznaczona różnica wysokości wzgórz, to jest im wyższe wzgórze, tem więcej poziomice musi je charakteryzować,
- c) muszą być uwzględnione kształty wzgórz, dlatego lepiej zawczasu pociągnąć kilka linii szkieletowych (rys. 154).
- d) należy uwzględnić rodzaj stoków, to jest im wię-



Rys. 155.

cej stromy stok, tem bliżej siebie kreślić poziomice i odwrotnie,

- e) zaczynać rysunek od najwyższej poziomicy, gdyż najlepiej widać jej formy, a przy rysowaniu niższych stosować się do niej, to jest nadawać kształt następny poziomicom podobny do najwyższej (rys. 155).

Nie należy przytem nigdy kreślić dużej ilości poziomicy.

Jeżeli mamy mapę tego terenu, to kreśląc ukształ-

towanie terenu, trzeba się nią posługiwać, lecz pamiętając, że daje ona bardziej ogólne formy niż wymagamy od szkicu.

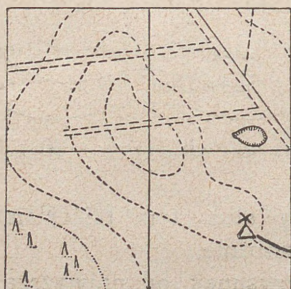
5. SZKICE Z MAPY.

Jeżeli sporządzamy szkic terenu, posiadając jego mapę, to bezwzględnie należy ją zużytkować w tym celu aby osiągnąć większą dokładność szkicu.

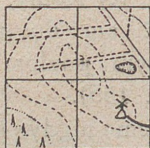
Trzeba więc odpowiednio powiększyć z mapy wycinek, obejmujący ów obszar terenu i uzupełnić powiększenie w terenie.

Bez specjalnych przyrządów najłatwiej jest powiększyć mapę przy pomocy wykreślonych na niej i arkusza papieru siatek pomocniczych.

Powiększenie mapy przy pomocy siatek pomocniczych (rys. 156). Trzeba np. pewien wycinek mapy w po-



1:12500



1:25000

Rys. 156.

działce 1 : 25.000 powiększyć do podziałki 1 : 12.500 a więc dwa razy.

Krawędzie, proste, ograniczające wycinek prostokątny mapy, dzieli się na pewną ilość jednakowych części, np. o długości 1 cm, i punkty podziału przeciwnych krawędzi odpowiednio łączy, by otrzymać na mapie siatkę prostokątną o wymiarach każdego kwadrata 1 cm².

Podobną siatkę, lecz o wymiarach odpowiednią ilość razy większych (na przykładzie o boku dwa razy większym), wykreśla się na arkuszu papieru.

Przestrzeń, objęta jednym kwadracikiem na mapie, odpowiada na arkuszu przestrzeni, objętej odpowiednim na nim kwadratem, miejsce każdego punktu w tych kwadratach można zupełnie dokładnie określić z odległości jego od boków kwadratów.

Określając w ten sposób miejsca poszczególnych punktów mapy na szkicu, początkowo przenosi się na arkusz szkielec mapy, t. j. sieć dróg, rzek i granic, a później pozostałe przedmioty terenowe, stale orjentując się według określonych siatek i powiększając tylko te przedmioty, które nanosi się w podziałce, jak wielkości zagród, lasów, łąk.

Do powiększania w ten sposób map przygotowane są siatki, wykreślone na celuloidzie lub kalce, które kładzie się na powiększaną mapę, by jej nie niszczyć bezpośrednio wykreślaniem siatki.

Na powiększeniu takim otrzymamy już cały szereg przedmiotów, lecz nie wystarczających dla szczegółowego szkicu, dlatego uzupełnia się je w terenie.

Po wyjściu w teren z powiększoną mapą orjentuje się ją i mając cały szereg gotowych już punktów, nanosi brakujące przedmioty przez celowanie i kroczenie.

6. OBJAŚNIENIE.

Celem przedstawienia na szkicu ważnych właściwości przedmiotów terenowych, nie dających się wyrazić znakami topograficznymi, konieczne jest opisanie szkicu, zwane objaśnieniem lub „legendą”.

Na objaśnienie szkicu składają się: zaznaczenia kierunków dróg według miejscowości, od których one prowadzą i o ile możliwości podanie odległości do nich, opis własnych znaków, opis ważniejszych przedmiotów terenowych, miejscowości i t. p.

Opisy umieszcza się na marginesie lub na odwrotnej stronie szkicu; są one uzależnione w każdym wypadku od przeznaczenia szkicu do pewnego zadania.

Np. objaśnienie szkicu, sporządzone celem zakwaterowania wojska w pewnej miejscowości, powinno zawierać: ilość domów mieszkalnych, jakoś kwater, ilość stajen, zamożność mieszkańców, ilość podwód, ilość studzien, nastrój mieszkańców.

Objaśnienie szkicu marszowego, wykonanego przed marszem oddziału, złożonego ze wszystkich rodzajów broni, powinno zawierać: wiadomości o stanie i jakości dróg, mostów, wjazdów i zjazdów na nich.

Wogóle objaśnienie musi dawać odpowiedzi na wszystkie punkty podane w cz. V przy zwiadach różnych terenów.

Po zakończeniu szkic musi być podpisany.

7. SZKIC PERSPEKTYWICZNY *)

Szkic perspektywiczny czyli widokowy, polega na przedstawieniu na papierze rysunku terenu z jego sytuacją tak, jak oko widzi ów teren.

Aby sporządzić szkic perspektywiczny należy przede wszystkim uświadomić sobie najważniejsze prawa perspektywy w terenie.

Oko widzi w terenie przedmioty w ten sposób, że rozmiary ich są zależne od oddalenia; jeśli wyciągniemy w terenie rękę, to jeden z palców zasłoni nam jakiś krzak położony blisko, dom położony dalej i całą wieś znajdującą się bardzo daleko. A więc im przedmiot leży dalej, tem się wydaje mniejszy, wskutek czego niektóre przedmioty małe, leżące blisko, zasłaniają duże, jednak leżące dalej. Taka zależność między wielkościami przedmiotów a oddaleniem ich od oka nazywa się perspektywą.

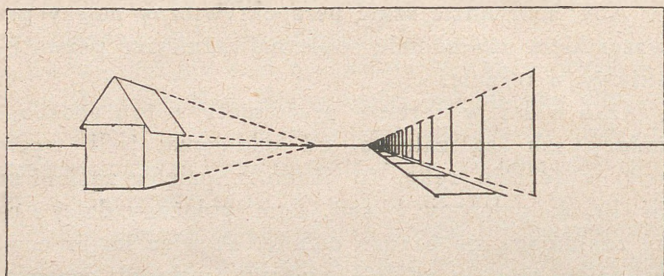


Rys. 157.

Wszystkie wymiary przedmiotów, w miarę oddalania się ich od oka maleją (rys. 157).

*) Tylko dla podoficerów artylerji.

Linie proste, równoległe, jak drogi, koleje, linie budynków i t. p. biegnące w kierunku widnokregu mają wspólny punkt zbiegu na widnokregu, odstęp między równoległymi liniami maleje w miarę zbliżania się do widnokregu (rys. 158).



Rys. 158.

Stosunek wymiarów jakiegoś przedmiotu można otrzymać przez porównanie z jakąkolwiek miarą. Mierzac najpierw wysokość przedmiotu, np. ołówkiem lub linijką z podziałką milimetrową, trzymaną w wyciągniętej ręce



Rys. 159.

w ten sposób, jak na rys. 159 otrzymuje się stosunek wymiarów każdego przedmiotu lub różnicę wielkości kilku przedmiotów.

Głębokość zdejmowanego terenu dzieli się zazwyczaj na 3 pasy: bliski, środkowy i daleki (najbliższy do

widnokregu). Pas bliski jest najwyraźniejszy i rysuje się linjami grubymi, pas średni — linjami o średniej grubości, pas daleki linjami cienkimi; rysowanie takie uplastycz-



Rys. 160.

nia szkic. Ukształtowanie terenu przedstawia się na szkicu perspektywicznym (rys. 160). Lasy bliskie przedstawia się, rysując zarys lasu i zakreskowując go linjami grubymi.



Rys. 161.

Wierzchołki lasu liściastego zaznacza się linią łagodnie falistą, a iglastego łamaną (rys. 161): Las daleki zakreskowuje się linjami cienkimi (rys. 162). Drzewa po-



Rys. 162.

jedynicze kreśli się tak, jak je widać i zakreskowuje zależnie od oddalenia (rys. 163).

Wsie rysuje się ogólnym konturem, zaznaczając wy-

rażnie charakter skraju i wszystkie przedmioty, mogące ułatwić orientację, jak wieże, kominy, większe budynki i t. d. (rys. 164).

Przy pierwszych ćwiczeniach w rysowaniu perspektywy można sobie ułatwić pracę, ustalając granice zdemowanego terenu w ten sposób, iż w kawałku kartonu wycina się okienko wielkości szkicu, odgrywające rolę ram obrazu terenu. Okienko to, ustawione pionowo, bliżej lub dalej od wzroku, obramuje większy lub mniejszy obszar terenu; ustawiając je więc w pewnej odległości od oka, można ustalić granice terenu, który należy zdjąć.



Rys. 163.

Następnie na arkuszu papieru kreśli się czworokąt rozmiarów ramki i przez środek obrazu przeprowadza poziomą i pionową, miejsca ich zaznaczając również na krawędziach ramki (rys. 165) przez przeciąganie nitki.

Przyglądając się następnie terenowi przez ustawione w pewnej stałej odległości okienko, wykreśla się na arkuszu linię widnokregu, orientując się co do jej miejsca przy pomocy zaznaczonych na arkuszu i w terenie (ramce) linii pomocniczych. W zależności od tych linii, określając miejsca każdego przedmiotu, wykreśla się go tak, jak widzi, pamiętając dla ułatwienia rysunku o prawach per-

spektywy, a stosunek wymiarów otrzymując z porównywania ich wzdłuż ołówka lub linijki.



Rys. 164.

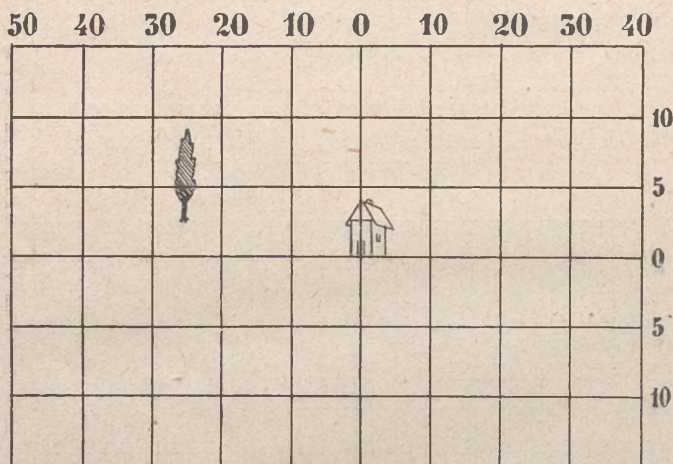
Aby ustalić położenie ramki, trzeba zawczasu wybrać sobie w terenie jakiś wyraźny przedmiot, leżący w środku i na niego skierować środkową linię pionową.



Rys. 165.

Przedmiot taki będzie się nazywał dozorem, a środkowa linja pionowa — linją dozoru. Linja pozioma będzie zawsze linją widnokregu.

Po powyższych ćwiczeniach i wprawie w rysowaniu przedmiotów w perspektywie przystępuje się do rysowania szkicu na na siatce w tysięcznych ($\frac{1}{6400}$ część koła). Wykreśla się siatkę centymetrową, środkową poziomą linię, zwaną główną poziomą, zaznacza się zerem (rys. 166) i uzgadnia ją z widnokreśłem; na głównej pionowej wybiera się w terenie wyraźny przedmiot (dozór) leżący mniej więcej w środku zdejmowanego terenu i skiero-



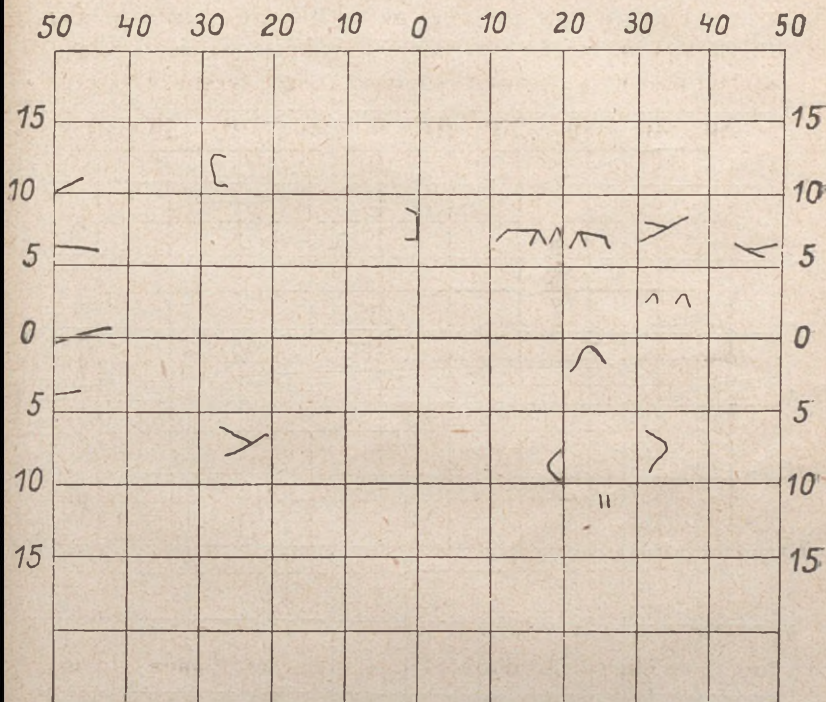
Rys. 166.

wuje na niego środkową linię pionową zwaną główną pionową i również oznaczoną zerem. Na brzegach siatki zaznacza się według przyjętej skali bieżące kątowe odległości w tysięcznych, poczynając od podstawowych linii zerowych, mianowicie: od głównej pionowej na prawo i lewo, zaś od głównej poziomej w górę i w dół.

Na rys. 166 dla odległości poziomych przyjęto 10 tysięcznych w jednym cm, a dla pionowych — dwa razy

większą podziałkę, t. j. 5 tysięcznych w 1 cm (tylko w terenie więcej pofałdowanym przyjmuje się jednakowe podziałki pionowe i poziome).

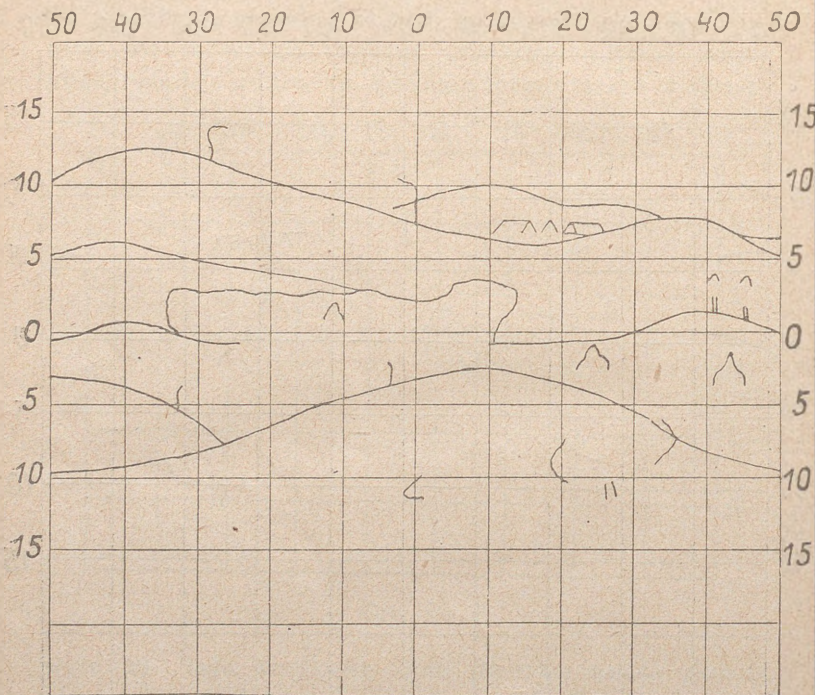
Główna pozioma i główna pionowa stanowią podstawę do określenia położenia przedmiotów terenowych



Rys. 167.

według odległości od nich. Odległości od tych linii wymierza się przy pomocy lunety nożycowej lub lornetki artyleryjskiej, w której znajduje się podziałka w tysięcznych. W braku tych instrumentów można się posługi-

wać linijką milimetrową. Ponieważ 1 tysięczna jest to 1 metr na jeden kilometr, trzymając więc linijkę w wyciągniętej ręce, mniej więcej 1 metr od oka, otrzymuje się w 1 milimetrze linijki na tej odległości 1 tysięczną (w przybliżeniu).

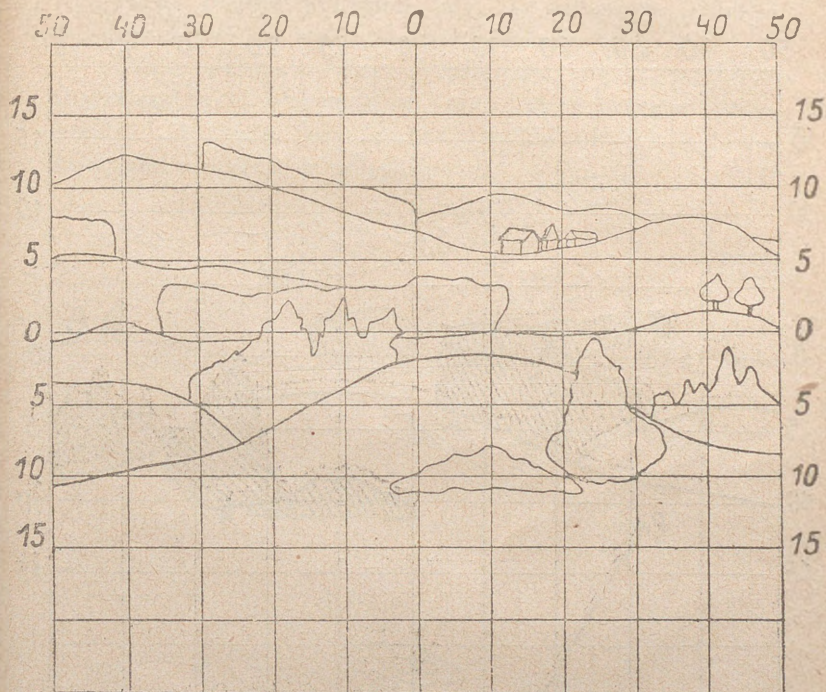


Rys. 168.

Rysowanie szkicu perspektywicznego przeprowadza się stopniowo w 4-ch następujących fazach:

1. oznaczenie wybitnych (orientacyjnych) punktów terenu,

2. wykreślenie linii i konturów,
 3. wyrysowanie szczegółów,
 4. wykończenie szkicu,
- określając odległości każdego przedmiotu od dozoru (środkowego, wyraźnego przedmiotu w terenie) i od wi-

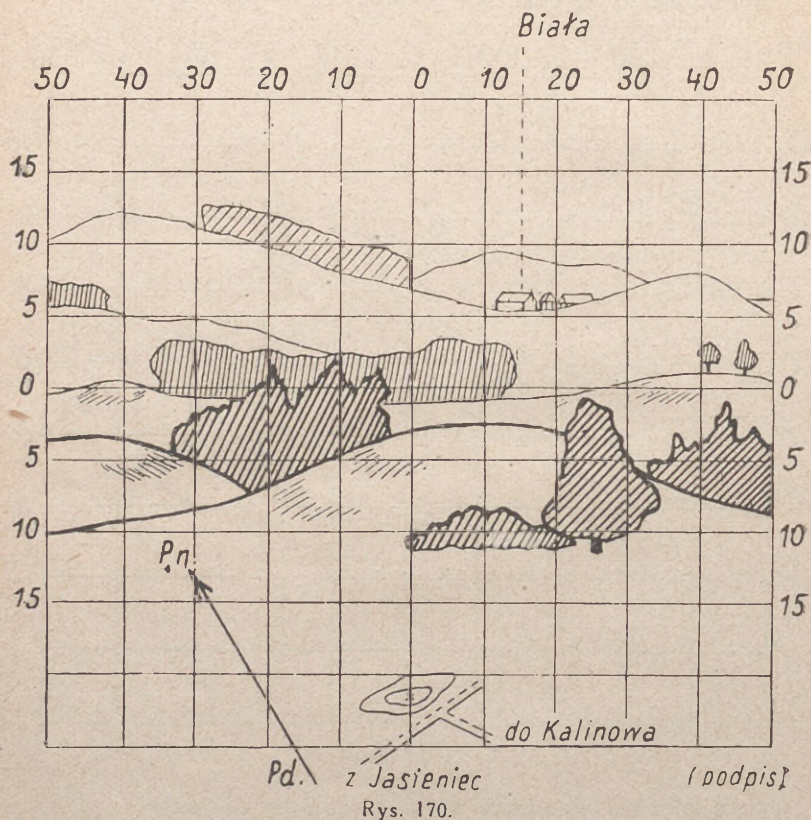


Rys. 169.

dnokręgu, t. j. od głównej pionowej i głównej poziomej na siatce. Wymierzanie przy pomocy linijki odbywa się podobnie, jak ołówkiem na rys. 159.

Na rys. 166 dozorem jest budynek, drzewo jest

w odległości 25 tysięcznych od doзору, 2,5 tysięczne nad widnokregiem i ma 7 tysięcznych wysokości. Mając takie dane o każdym przedmiocie terenowym, łatwo jest znaleźć jego miejsce na siatce, t. j. szkicu.



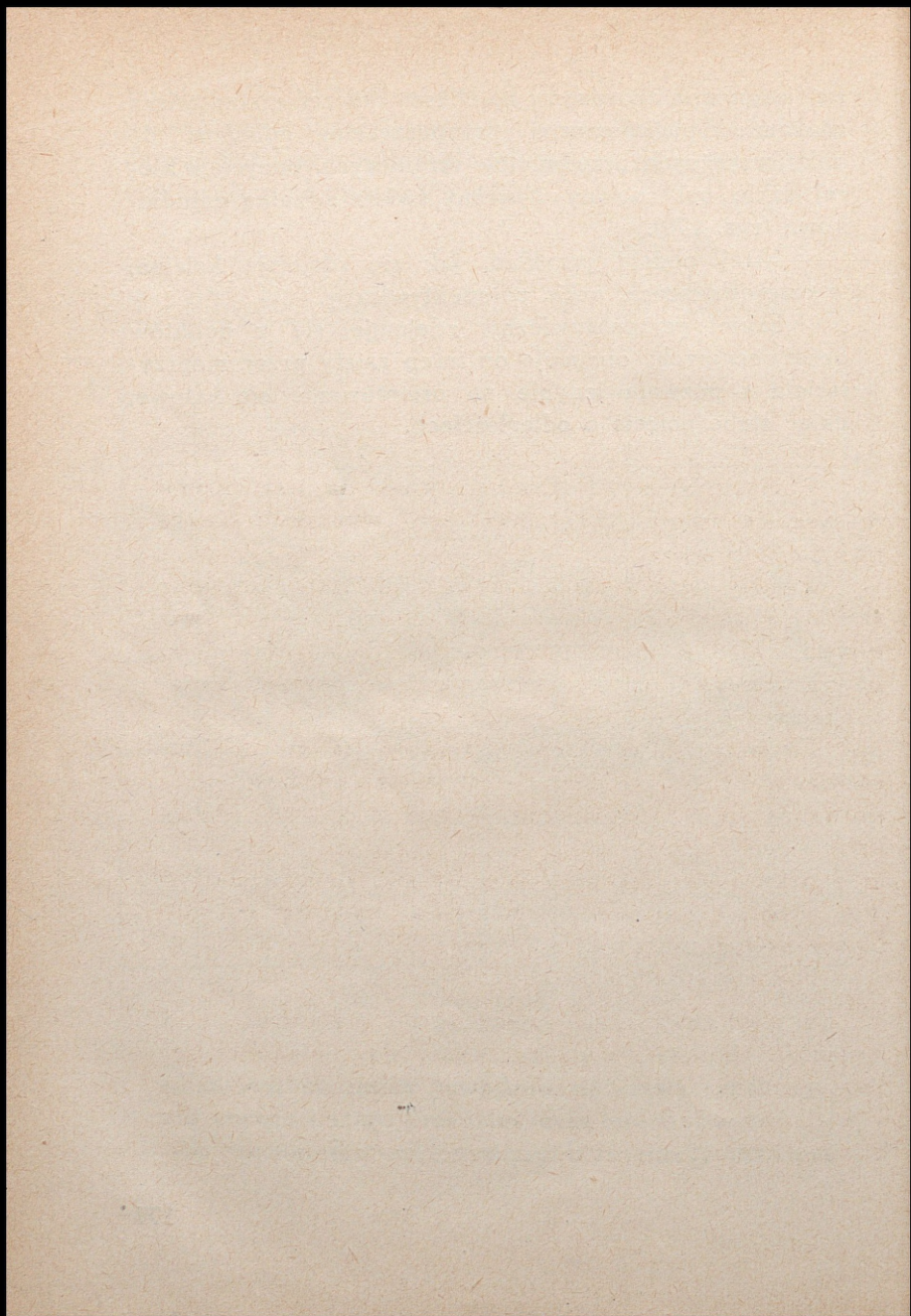
Pionową podziałkę powiększa się zazwyczaj 2 razy, w celu wyraźniejszego przedstawienia terenu.

Po ukończeniu szkicu perspektywicznego zaznacza

się na nim: stanowisko i najbliższe otoczenie stanowiska znakami topograficznymi, przypuszczalną odległość do kilku wyraźnych przedmiotów terenowych, pozycje w której szkic był robiony i strony świata strzałką południkową (rys. 170).

Niżej podaję przykład, jak się zdejmuje kolejno, w czterech fazach, szkic perspektywiczny.

Szkic perspektywiczny zdejmuje się z punktów obserwacyjnych; obejmuje on teren zajęty przez nieprzyjaciela i pozwala jedynie na orjentowanie się kątowe, dając słabe pojęcie o odległościach.



CZĘŚĆ V.

ZWIADY TERENU.

Podstawowym warunkiem powodzenia jest zupełne wyzyskanie terenu. Aby móc teren wyzyskać, należy go przedtem poznać.

Zwiady terenu mają na celu dokładne poznanie terenu w zależności od zadania taktycznego, a więc wynikiem zwiadów będzie poznanie cech dodatnich i ujemnych danego terenu w zastosowaniu do pewnego zadania taktycznego.

Pierwszą ocenę terenu przeprowadza się na podstawie mapy, co jednak nie wystarcza i dlatego przeprowadza się zwiady terenu, wynikiem których będzie *szkic i opis*.

Szkic i opis terenu wykonywa się tylko na podstawie własnych obserwacji i pomiarów, nigdy zaś na podstawie ustnych objaśnień ludności.

Podczas zwiadów należy:

a) mieć zawsze na względzie cel przeprowadzenia zwiadów. Najlepiej wypadną zwiady, gdy przeprowadzający je będą mieli dokładne dane o celu, rodzaju broni i wielkości oddziału, gdyż inaczej wypadną zwiady dla obrony, inaczej dla natarcia; użycie rodzajów broni jest

zależne od terenu; wielkość oddziału zależy od dostępności terenu,

b) odróżnić co jest korzystne dla osiągnięcia celów, a co niekorzystne,

c) zawsze należy zwracać uwagę na:

1. dostępność,
2. przejrzystość,
3. jakość i ilość zakryć,
4. wpływ na działanie ognia,
5. ukrycie przed obserwacją lotniczą,

d) największą uwagę trzeba zwrócić na teren określony do zwiadów, następnie na tereny dalej leżące, gdyż mogą one mieć wpływ na wynik naszego zadania.

W czasie zwiadów wykonywa się szkic i opis szczegółowy terenu.

Szkic musi być wyraźny, dobrze jest zawczasu przygotować powiększenie odcinka mapy, a w terenie je uzupełnić. Na szkicu nanieść te przedmioty dalej leżące, które mogą mieć znaczenie orientacyjne. Wszystkie drobiazgi, które nie mają wpływu na zadanie, opuszcza się.

Szkic musi być zrobiony szybko, gdyż spóźniony traci swą wartość.

Opis terenu przeprowadza się tylko na podstawie własnych obserwacji, musi on być krótki i jasny, z podaniem wszystkich szczegółów, które mogą mieć wpływ na zadanie. Na początku opisu podaje się rzeczy ważne, potem dopiero — mniej ważne.

Opis robi się równocześnie ze szkicem, aby nic nie zapomnieć.

Dalej podaje: rodzaje zwiadów, które poleca się podoficerom do przeprowadzenia, oraz na jakie punkty ma podoficer zwrócić specjalną uwagę i opisać je w legendzie.

1. ZWIADY DRÓG.

Drogi należy badać jako linie komunikacyjne do posuwania się wszystkich rodzajów broni, dla naszych celów strategicznych.

Przy zwiadach dróg ocenia się również teren okoliczny w pewnym pasie, mając na względzie warunki postojów ubezpieczeń lub zajęcia stanowisk.

Patrol zwiadowczy zbiera następujące dane:

1. kolejno:

- a) ilość torów,
- b) ich stan,
- c) stacje, urządzenia na nich, budynki,
- d) rampy ładunkowe i ich warunki,
- e) przełotność linii transportowych, to jest ilość pociągów, które w pewnym określonym czasie mogą po niej przebiec,
- f) tunele, nasypy, wykopy, mosty, wiadukty,
- g) warunki zburzenia.

2. Drogi bite:

- a) kierunki,
- b) możliwość rozwinięcia sił,
- c) zasłony,
- d) szerokość,
- e) nawierzchnia,
- f) stan drogi,
- g) mosty i przeprawy,
- h) rowy boczne,
- i) teren przyległy w pasie 600 kroków,
- j) warunki ukrytego posuwania się.

3. Drogi gruntowe:

- a) jezdnia, szerokość i wytrzymałość,
- b) rodzaj drogi,
- c) zakręty,
- d) mosty i przeprawy,
- e) warunki używalności ze względu na porę roku,
- f) linie telegraficzne i telefoniczne,
- g) warunki ukrytego posuwania.

Patrol zwiadowczy, opisując podane punkty, zaznacza na szkicu rowy, wykopy, zadrzewienia i t. p. miejsca, gdzie można się ukryć przed obserwacją lotniczą, jak również miejsca, gdzie można szybko wysunąć ciężki karabin maszynowy i zorganizować obronę przeciwlotniczą. Poza tem zaznacza [na szkicu wszystkie drogi, biegnące obok osi marszu, wszystkie skrzyżowania dróg i wszystkie osiedla na osi marszu, jak i z boków.

2. ZWIADY CIAŚNIN.

Ciaśniny są to pewne wąskie miejsca nie pozwalające na rozwinięcie się sił jak: mosty, groble, osady, przełęcz i t. p. Ciaśniny są tem ważniejsze, im większe są przeszkody terenowe obok nich, są one bowiem wtedy jedyną komunikacją, a tem samem nieprzyjaciół będzie się starał opanować je. Ciaśniny dają się najczęściej zamknąć małymi siłami obrony. Przy zwiadach ciaśnin należy ocenić:

- a) rodzaj, położenie, długość, szerokość,
- b) przeszkody przed lub za nią,
- c) ukształtowanie terenu,

- d) drogi,
- e) środki umożliwiające ich zamknięcie,

3. ZWIADY LASU.

Przy zwiadach lasu należy oceniać to, cośmy mówili w I części tej książki, a więc:

- a) położenie i rozmiary,
- b) glebę, podszycie,
- c) rodzaj lasu i wiek,
- d) kulturę lasu,
- e) komunikacje (drogi, przesieki),
- f) możliwość przebycia poza drogami,
- g) teren pobliski,
- h) działanie ognia,
- i) punkty obserwacji,
- j) podejścia do lasu,
- k) polany i ich wielkość,
- l) wgląd obserwacji lotniczej do lasu.

Na szkicu lasu musi być uwzględniony kształt skraju lasu, wszystkie drogi, przesieki, naturalne przeszkody wewnątrz lasu i przedmioty oraz miejsca nadające się na punkty obserwacyjne.

4. ZWIADY WÓD.

Przy zwiadach wód płynących ocenia się:

- a) szerokość,
- b) głębokość,
- c) szybkość prądu,
- d) zmiany stanów wód,

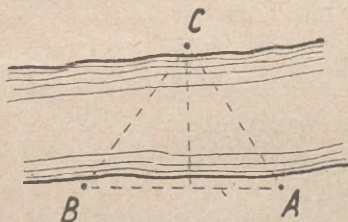
- e) rodzaje brzegów,
- f) rodzaj dna,
- g) wyspy, mielizny,
- h) przeprawy (mosty, promy, łodzie),
- i) brody,
- j) dogodne miejsca do budowy mostów wojennych,
- k) wartość rzeki, jako przeszkody lub linii obrony.

Przy zwiadach wód stojących należy opuścić punkty: c, h, j.

Znaczenie rzeki zależy przedewszystkiem od jej szerokości, kierunku i trudności przebycia.

Zmierzyć szybkość rzeki można następującymi sposobami:

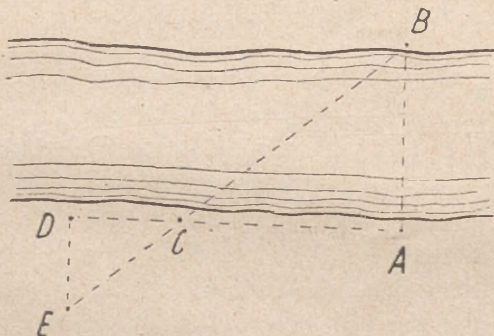
1. na zorjentowanym szkicowniku, z punktu A na brzegu rzeki (rys. 171) celujemy na punkt C, wybrany na



Rys. 171.

przeciwnym brzegu; następnie idziemy na punkt B, dowolnie obrany, i liczymy kroki; otrzymaną odległość odkładamy w pewnej podziałce na szkicowniku i z punktu B celujemy na ten sam punkt C. Otrzymamy na szkicowniku trójkąt, w którym prostopadła z punktu C do BA, po przeliczeniu z podziałki, da szerokość rzeki.

2. Zatrzymujemy się na punkcie A (rys. 172) tak, aby zauważyć punkt B na przeciwnym brzegu rzeki i aby AB była szerokością rzeki, następnie prostopadle do tego kierunku idziemy i odmierzywszy 40 kroków. Otrzymujemy punkt C, w którym kładziemy czapkę, następnie w tym samym kierunku odmierzamy 20 kroków, i otrzymujemy punkt D, którego nie zaznaczamy, następnie skręcamy w kierunku prostopadłym do poprzedniego i znajdujemy taki punkt E, w którym E, C (czapka) i B leżą na jednej linii, wtedy mierzymy krokami DE i mnożymy przez 2 np. $DE = 25$ kroków, to szerokość rzeki będzie 50 kr. (dlatego mnoży się przez 2 że $40 : 20 = 2$).



Rys. 172.

Jeśli rzeka jest bardzo szeroka to odległości AC i CD dajemy większe, np. 100 i 50.

Głębokość rzeki mierzy się zwykle z łodzi przez grindowanie przy pomocy sznurka, z przywiązaniem na końcu kamieniem. Na sznurku zawiązuje się uprzednio supełki co 1 metr.

Szybkość prądu mierzy się w sposób następujący: odmierza się na brzegu rzeki kilka metrów lub kroków,

w jednym z punktów odmierzonej odległości puszcza się na wodę kawałek patyka lub kory z drzewa i stwierdza się (na zegarku) w ilu sekundach przepłynął ten kawałek drzewa odmierzoną odległość, następnie długość odmierzoną na brzegu rzeki dzieli się przez otrzymaną ilość sekund i otrzymuje się szybkość prądu. Naprzykład: odmierzyłem 10 kroków, spływak przepłynął tę odległość w 4 sekundach, $10 : 4 = 2\frac{1}{2}$ kroku na sekundę.

Wszystkie te pomiary, jak również stwierdzenie jakie są brzegi, dno i koryto, rozstrzygają o możliwościach przebywania rzek i sposobach budowy mostów.

5. ZWIADY MOSTÓW.

- a) Długość,
- b) szerokość,
- c) rodzaj i wytrzymałość, dla przebycia przez wszystkie rodzaje broni,
- d) stan mostu,
- e) dojazdu,
- f) możliwość zniszczenia,
- g) teren przyległy.

Przy zwiadach mostu trzeba dać jak najwięcej danych o rzece.

6. ZWIADY BRODU.

- a) Głębokość,
- b) szerokość,
- c) dno,
- d) szybkość prądu,

- e) ukrycie przed obserwacją,
- f) teren przyległy.

Patrol sam powinien bród przebyć, zrobić pomiary i jeśli potrzeba wystawić znaki orientacyjne.

7. ZWIADY OSIEDLA.

Osiedle należy ocenić pod względem zdolności kwarterunkowej i znaczenia dla walki. Zwiady dla zakwaterowania:

- a) charakter osiedla,
- b) materiał z jakiego jest zbudowane,
- c) wielkość i rodzaj zabudowań i ogrodzeń,
- d) ulice i place,
- e) ludność, ilość, stan,
- f) nastrój ludności,
- g) zaopatrzenie w wodę,
- h) stosunki żywnościowe,
- i) ilość koni i wozów,
- j) rolnictwo, hodowla, przemysł,
- k) ukrycie przed obserwacją lotniczą.

Zwiady osiedla dla walki:

- a) położenie, wielkość,
- b) rodzaj domów,
- c) kształt skraju,
- d) ogrodzenia,
- e) pojedyncze zabudowania przed skrajem,
- f) czy osiedle znajduje się na stoku zwróconym do nieprzyjaciela, czy przeciwnym,
- g) warunki wglądu obserwacji naziemnej i lotniczej nieprzyjaciela,
- h) drogi i przejścia,

- i) teren okoliczny,
- j) jakie podejścia ukryte prowadzą do osiedla,
- k) wymienić punkty orjentacyjne w osiedlu
jak kościoły, wieże i t. p.

8. ZWIADY UKSZTAŁTOWANIA TERENU.

- a) Dostępność, przeszkody,
- b) gleba,
- c) przejrzystość, punkty obserwacyjne,
- d) wpływ na działanie ognia, martwe pola,
- e) zakrycia,
- f) położenie, kierunek wzgórz lub dolin,
- g) długość i różnice wysokości (o ile można),
- h) warunki dla współdziałania broni,
- i) ukrycie przed obserwacją lotniczą,
- j) komunikacje—drogi, ścieżki, przeprawy.

Wszystkie punkty wymienione opisuje się w stosunku do zadania.

Patrol musi osobiście ocenić dostępność stoków, ukryte podejścia, panowanie wzgórz nad terenem okolicznym i jak daleko z nich widać; warunki ukrycia, pamiętając zawsze o tem, że co zostało zauważone przez obserwatora artyleryjskiego, będzie zniszczone.

Wszystkie przedmioty terenowe od kamienia do drzewa są dobrymi punktami orjentacyjnymi.

Przy zwiadach kształtów terenu bardzo cenna będzie umiejętność sporządzania szkicu perspektywicznego,

9. ZWIADY BAGIEN.

- 1) Czy nadaje się do przejścia i dla jakich rodzajów broni,
- 2) wielkość i kontury (skraje) błota,
- 3) pokryte jest roślinnością czy nie,
- 4) ile i jakie drogi i ścieżki prowadzą przez bagno,
- 5) miejsca możliwe do przebywania bez dróg,
- 6) teren przyległy do bagien.

ZAŁĄCZNIK

FOTOGRAMETRJA LOTNICZA.

Fotogrametrja lotnicza pozwala na wykorzystanie fotografii lotniczych do celów topograficznych i rozpoznawczych.

Chociaż fotogrametrja początek swój datuje z przed wojny światowej, faktyczny jej rozwój zaczyna się od roku 1914, kiedy fronty bojowe ustaliły się do pewnego stopnia i kiedy coraz trudniejszy był wgląd obserwacji naziemnej w urządzenia nieprzyjacielskie. Każda strona walcząca dążyła do poznania szczegółów terenu okupowanego, w szczególności fortyfikacji, robót ziemnych, stanowisk artylerji i ruchów oddziałów.

W 1918 r. każda eskadra lotnicza miała swoją sekcję zdjęć lotniczych (aerofoto), odpowiednio zorganizowaną, tak, że w dwie godziny po powrocie płatowca zainteresowane dowództwa otrzymały zdjęcia fotograficzne, odbijane w tysiącach egzemplarzy.

Fotografia lotnicza daje takie wiadomości o terenie, jakich żadna mapa, plan, ani wywiadowca dostarczyć nie mogą, a zważywszy na to, że w walce pozycyjnej wszystkie zamiary nieprzyjaciela odzwierciadlają się na ziemi, fotografia daje pojęcie i o zamiarach przeciwnika, naprzy-

kład: budowa nowych torów kolejowych, nowych dróg, nowe parki amunicyjne, lotniska, szpitale, ukazanie się nowych baterij zdradzają wyraźnie zaczepne zamiary.

Na fotografii lotniczej widać każdy lej gruntu, ślady zniszczenia przez ogień artyleryjski, stopień przygotowania artyleryjskiego do działań piechoty, a nawet wynik wstrzeliwania się artylerji.

Wreszcie fotografia lotnicza będzie najcisłszym raportem o stanie własnych fortyfikacyj, ich urządzenia i maskowania.

Rola i znaczenie fotogrametrii wzmoży się jeszcze od tej chwili, kiedy przekonano się, że fotografia daje takie szczegóły, jak: stan i wygląd dróg, drobne grupki krzaków, gęstość zalesienia, różnorodność zbóż na polach zaoranych.

Wszystkie te momenty zupełnie zmieniły sposób rozpoznania i urządzenia systemów obronnych i ograniczyły możliwość wszelkich niespodzianek ze strony przeciwnika przez fotografie jak najdalej posunięte wgląd ugrupowania nieprzyjaciela.

CZYTANIE FOTOGRAFJI.

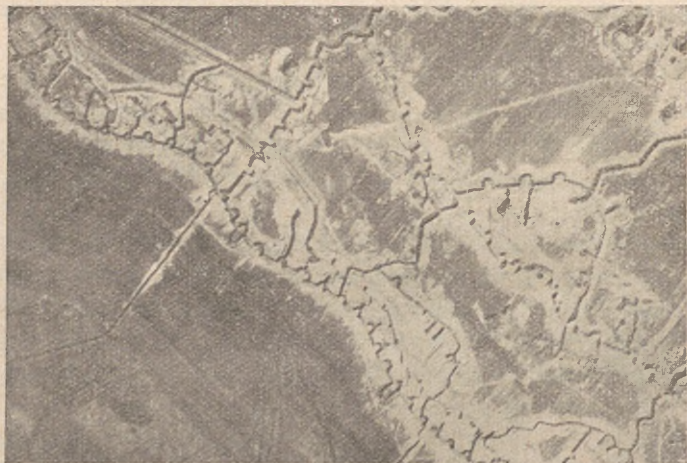
Czytanie fotografii należy do rzeczy dość trudnych, wymaga dużej wprawy i przyzwyczajenia oka nie tylko do wyglądu przedmiotów, lecz i do zrozumienia zniekształcenia terenu na niej.

Maskowanie utrudnia czytanie fotografii, gdyż w miarę rozwoju fotogrametrii lotniczej z tą samą szybkością rozwija się maskowanie przeciw niej. Początkowo państwa wojujące starały się zataić swe urządzenia, a następnie budowaniem fałszywych urządzeń odwrócić uwagę

czytającego fotografię, przez co oddalić czas wykrycia prawdziwych, dobrze zamaskowanych obiektów.

Powyższe fakty utrudniają czytanie fotografii i zmuszają do bardzo skrupulatnego badania każdego szczegółu i gruntownej znajomości sposobów maskowania.

Fotografie sporządzane zimą mają ogólny wygląd biały, a przedmioty terenowe — ciemny; pozostałe pory roku dają fotografie ciemne.



Rys. 173.

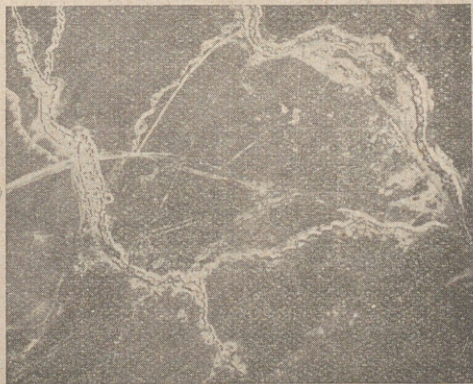
W szczególności: przedmioty terenowe na fotografii mają następujący wygląd:

row strzelecki — ciemne pasmo obramowane jasnymi pasemkami; rowy wychodzą na fotografii bardzo wyraźnie, widać w nich wszystkie budowle ziemne i poprzecznice (rys. 173).

Maskowanie rowów jest b. trudne i nigdy w zupełności nie ukryje się ich. Najłatwiejszy do



Rys. 174.



Rys. 175.

wykrycia jest rów o prostych odcinkach, choćby był dobrze zamaskowany. Najtrudniej wykryć rów na terenie zniszczonym przez artylerję.

Francuzi przykrywali rowy strzeleckie w ważniejszych punktach początkowo płachtami namiotowymi (brezentami), a następnie rafją, pomalowaną na kolor terenu. Znane są wypadki przykrywania rowów siatką z wplecionymi w nią zielonemi gałązkami (iglastemi).

Na rys. 174 widzimy rowy strzeleckie, ostrzelane przez artylerję. Każdy lej od granatu widoczny jest w postaci małego dołka zę śladami rozprysku.

Rys. 175 przedstawia rów strzelecki, zdjęty z wysokości 2800 metrów.

Stanowiska karabinów maszynowych — szukać ich należy w pobliżu rowów łącznikowych, zdradzają je pewne



Rys. 176.

budowie ziemne; jeśli stanowiska karabinów maszynowych są odkryte — mają wygląd jak na rys. 176. Wykrycie tych stanowisk jest bardzo trudne, trzeba szczególnie badać każdy centymetr rowu strzeleckiego.

Stanowiska miotaczy granatów i min łatwiej wykrywać, gdyż dają na powierzchni ziemi wydmuchy powstałe od działania gazów. Wydmuchy są nieco jaśniejsze od terenu latem, a ciemniejsze zimą i mają kształt lejka.

Przeszkody z drutu widoczne są w postaci pasemek jasnych latem, a ciemnych zimą. Wyraźnie występują na fotografii kołki ciosane i białe wierzchy kołków nieociosanych, dlatego należy stawiać kołki nieociosane i zasmarowywać białe wierzchy. Najslabiej widoczne są kołki metalowe i druty umieszczane na nieskoszzonej trawie (rys. 177).

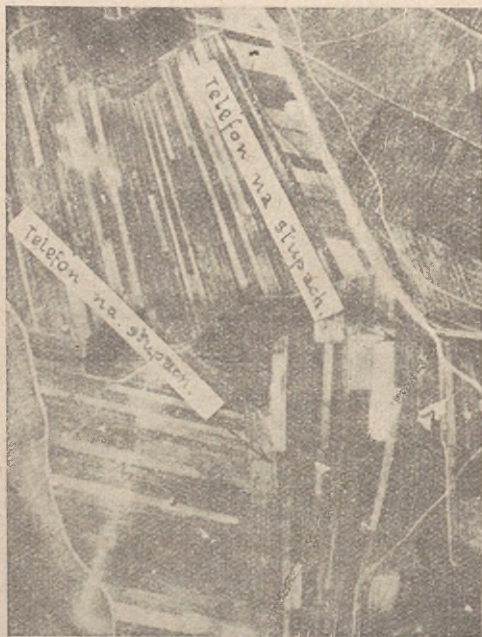


Rys. 177.

Przejścia w drutach — jasne, łamane linje, zimą ciemne, widać ślad otwierania i zamykania kozłów hiszpańskich. Przejścia należy maskować, a budować fał-

szywe, wyraźne. Koziół hiszpański musi mieć dla siebie wnękę w drutach i powinien być unoszony przy otwieraniu, aby nie zostawiał śladu.

Linje telegraficzne i telefoniczne poznaje się po szeregu słupków, jasnych latem — ciemnych zimą, lub cieniów od słupków. Wyraźnie występują ścieżki wy-



Rys. 178.

deptane przez obsługę. Kabel zakopany poznaje się po śladach pracy na ziemi.

Wykryte linje na fotografii pociąga się kolorowym ołówkiem; kilka zbiegających się w pewnym miejscu linii

telefonicznych i telegraficznych wskazuje na obecność w tym miejscu dowództwa (rys. 178).

Baterje. Baterja fałszywa jest bardzo wyraźna, drogi okoliczne również wyraźne, brak wydmuchów (ślady na terenie od ognia wylotowego) teren mało pokopany i podeptany.

Przy wyszukiwaniu baterji czynnej trzeba zwracać uwagę na: prace ziemne, ścieżki, cienie, wydmuchy, ślady kół i prawidłowość kształtów. Baterja czynna jest zazwyczaj dobrze zamaskowana, znać dużo pracy ziemnej, dużo ścieżek, dość wyraźne wydmuchy, a w lesie lub krzakach wachlarzowate wyrwy w gałęziach. Drogi zamaskowane, ślady kół na terenie są widoczne przez szkło powiększające; kształty nieprawidłowe i cienie o konturach nieprawidłowych, ze względu na maskowanie. Baterje ciężkie miewają często tory kolejowe zamaskowane, lecz występujące na fotografii jako proste linie i prawidłowe zakręty.

Znane są przykłady, kiedy dla ukrycia baterji tworzą całe laski i zagajniki, dlatego też fotografię nową należy porównać z poprzednią.

Maskowanie gałęziami wetkniętymi w ziemię jest maskowaniem zdradzającym (małe ukrycie, żółknięcie liści, powstanie nowych roślin na terenie, na którym przedtem ich nie było).

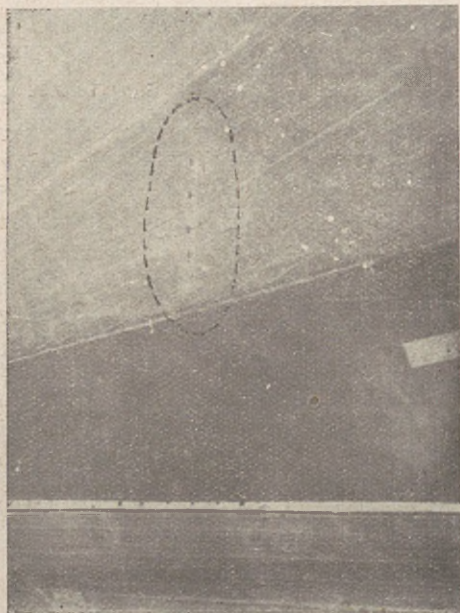
Na rys. 179 widać baterję czynną, bardzo słabo zamaskowaną.

Lotniska — stawiane są koło osiedli, teren z jednej strony równy i bez zadrzewienia. Hangary brezentowe widać w postaci wyraźnych półkoli (rys. 180). Płatek znajdujący się nazewnątrz hangaru jest dokładnie widoczny w swej zmniejszonej postaci.

Tor kolejowy — jasne szerokie pasmo z ciemniejszymi

odeń szynami: widać wyraźnie ile torów; dworce mają większe budynki i większą ilość torów. Na rys. 181 widać kolej jednotorową.

Szosa — jasne pasmo, biegnie prostymi liniami, zakręty łagodne i prawidłowe (A na rys. 182). Drzewa przydrożne lub cienie na nich zasłaniają miejscami jezdnię.

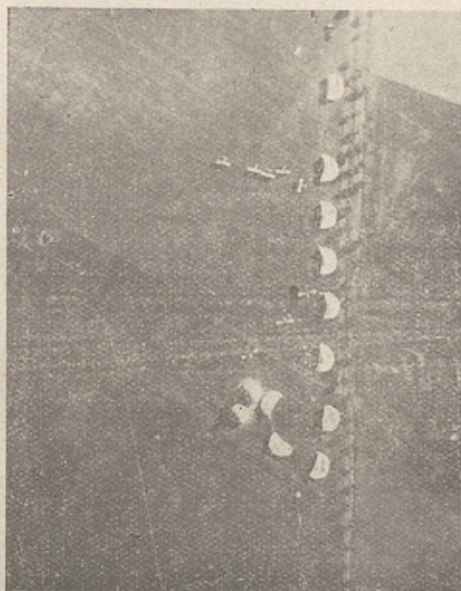


Rys. 179.

Droga utrzymana — pasmo nieco ciemniejsze od szosy i biegnie nieprawidłowiej (B na rys. 182).

Droga polna — jest węższa od utrzymanej (B i D na rys. 182).

Zabudowania — ciemne plamy o prawidłowych kształtach, jedna połowa dachu ciemniejsza od drugiej. Czasem widać jedną lub dwie ściany budynków. Dachy blaszane przy dobrym oświetleniu wychodzą białe. Widać na fotografii kształt, wielkość i gęstość osiedla (rys. 183).



Rys. 180.

Drzewa — pojedyncze są zupełnie wyraźne, widać [ko-
ronę, jeśli jest cień, to można poznać kształt korony,
jakość i wysokość drzewa.

Krzaki podobne są do drzew, lecz są mniej-
szych rozmiarów i nieco jaśniejsze (mniej cieniów)
(rys. 184).

Lasy — nie następują żadnej trudności w odszukaniu ich na fotografii. Lasy wysokopienne są jaśniejsze od lasów podszytych (rys. 185).

Lasy liściaste mają większe korony drzew i są ciemniejsze od iglastych.



Rys. 181.

Wody — przy dobrym oświetleniu występują jaśniej od terenu (rys. 186), przy złym — ciemniej (rys. 187).

Dół — czarna plama.

Pole zaorane — poznaje się po równoległych pasemkach, ułożonych w różnej wielkości prostokąty. Zboża

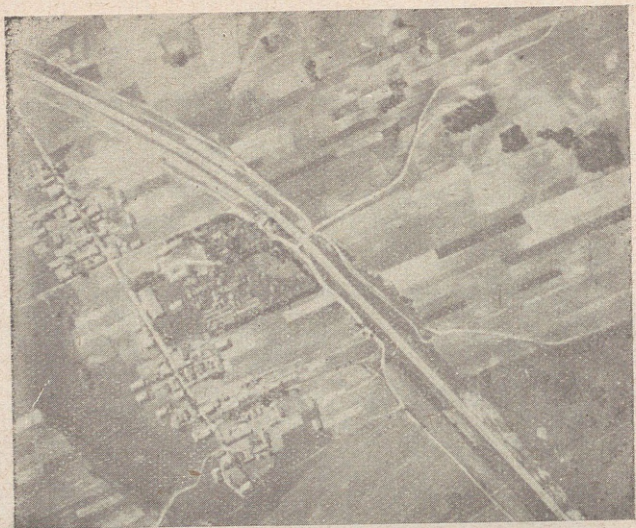
i rośliny dają na fotografii różne tła — jaśniejsze i ciemniejsze (rys. 188).



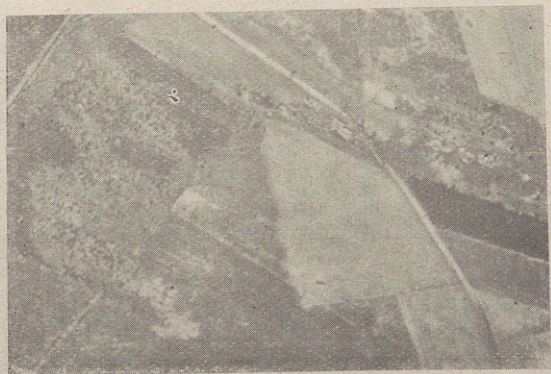
Rys. 182.

Maskowanie przez malowanie przedmiotów nie ma znaczenia, gdyż fotografia oddaje je dość wyraźnie.

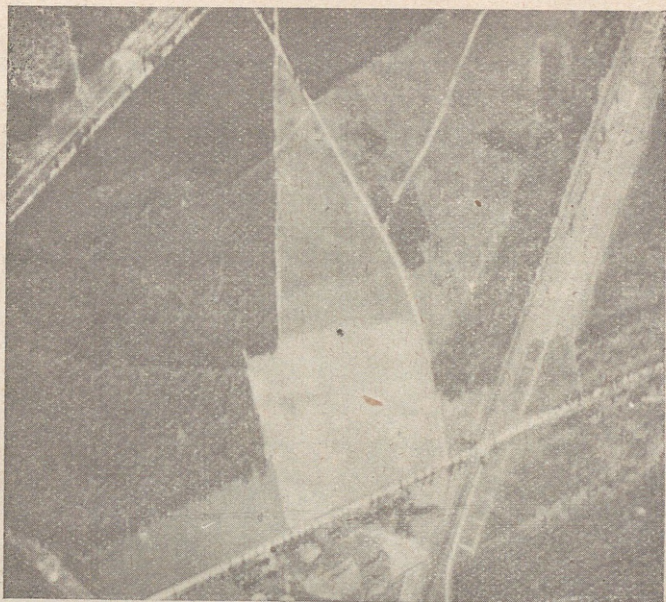
Przykrywanie płachtami kolorowymi, niezależnie od



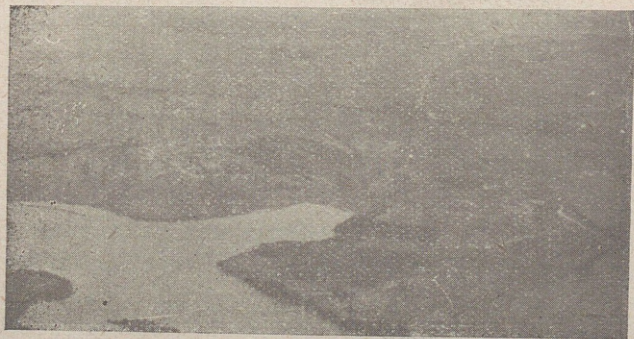
Rys. 183.



Rys. 184.



Ry s. 185.



Rys. 186.

barwy płachty, nie ukryje przedmiotu w zupełności, gdyż wychodzą one na fotografii jako szare plamy.

Maskowanie naturalne drzewami, gałęziami lub krzakami zasadzonymi w ziemię, zdradza przedmiot ukryty, przy porównaniu z poprzednimi fotografiami, przez powstanie i znikanie roślinności.



Rys. 187.

Duże usługi przy rozpoznawaniu przedmiotów na fotografii dają ich cienie, które zazwyczaj mają wydłużone kształty danych przedmiotów. Jeśli z cienia trudno jest poznać przedmiot, należy przerysować go w tej samej szerokości, zmniejszając kilkakrotnie długość. Cienie

przedmiotów określają ich wysokości o ile wiadoma jest godzina zdjęcia.

Jeśli oddział maszeruje, to musi pamiętać, że:



Rys. 188.

1. zimową porą wychodzi ciemniej od terenu, a więc trzeba maszerować tą stroną drogi, która jest najwięcej wyjeżdżona, a więc najciemniejszą;

2. letnią porą oddział wychodzi jaśniej od terenu, a jeśli maszeruje drogą, to zlewa się z nią zupełnie, zdradzają zaś oddział cienie, a więc trzeba iść tą stroną drogi, aby cienie padały nie na drogę a na przyległe pole, gdyż pole jest zawsze ciemniejsze od drogi;

3. pamiętać, że wszystko co się znajduje



Rys. 189. Piechota w kolumnkach.

w głębokich dołach, głębokich rowach, w krzakach i zadrzewieniach jest na fotografiach prawie niezauważalne, więc w każdej potrzebie wyzyskiwać te przedmioty;

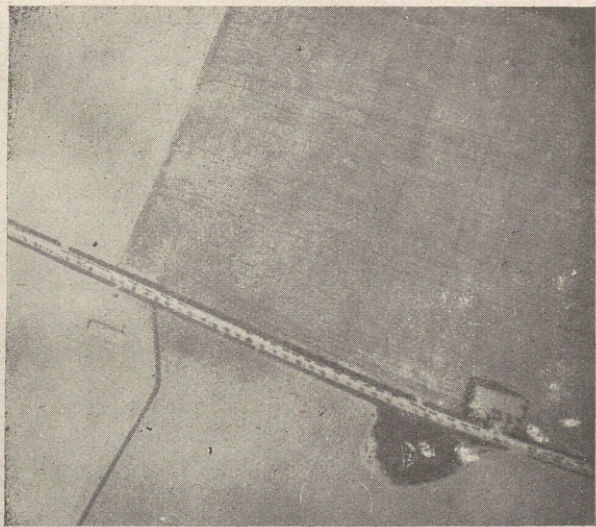
4. kurz, wywołany na drodze przez oddział maszerujący, jest widoczny przez pilota i obserwatora.



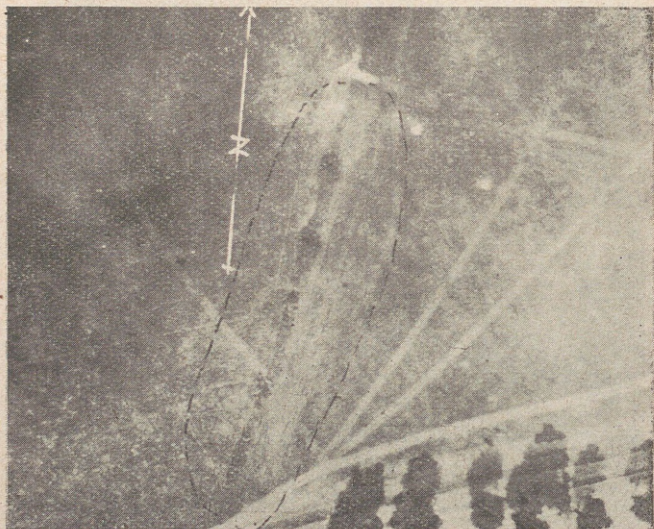
Rys. 190. Piechota w czasie postoju, niezamaskowana.



Rys. 191. Zasłona dymna dla zamaskowania przeprawy.

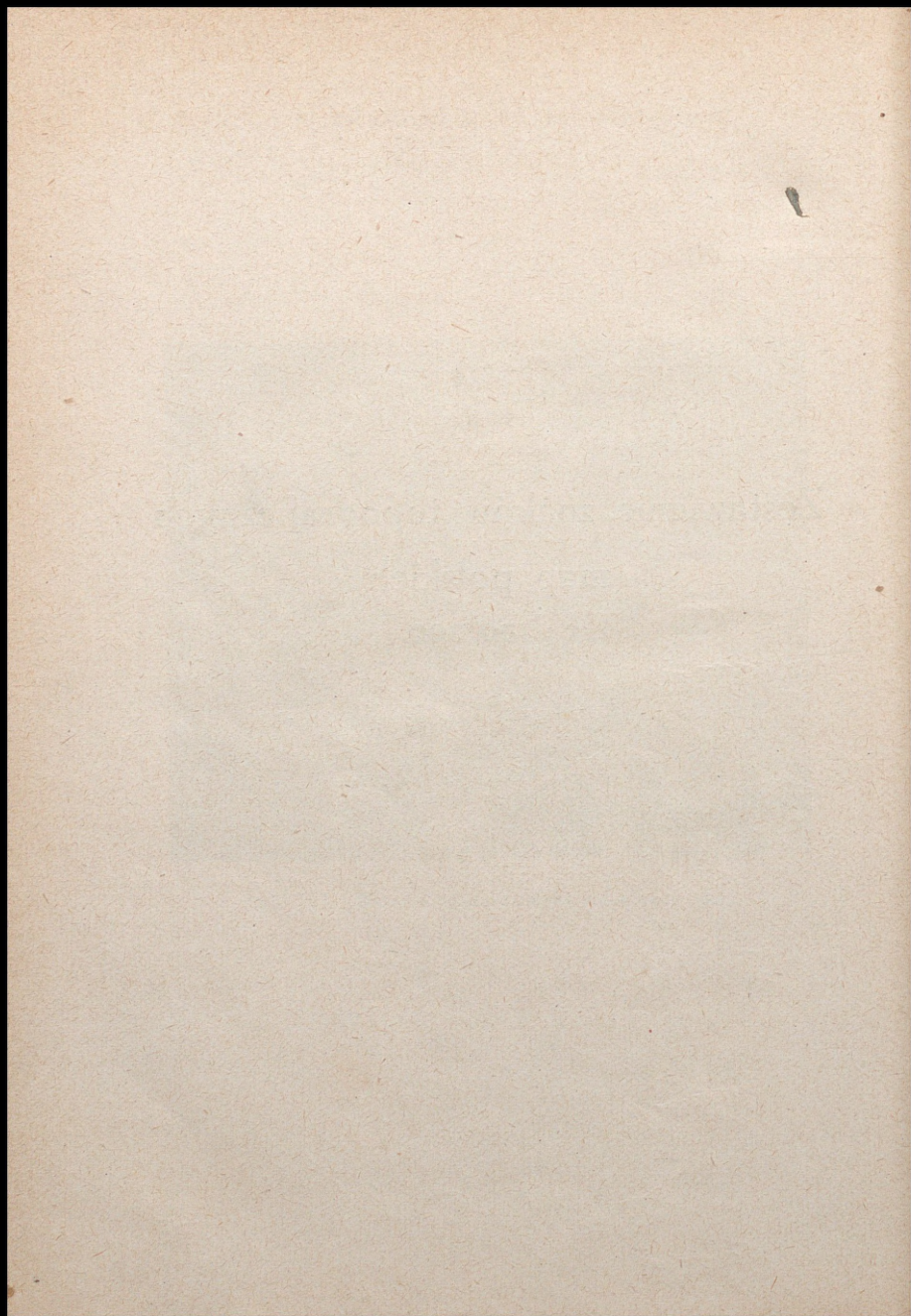


Rys. 192. Artylerja w marszu.



Rys. 193. Bateria zamaskowana na stanowisku.

Zestawienie znaków topograficznych
map polskich
1 : 100.000.



Znaki topograficzne map polskich 1 : 100.000.

		Kościół z jedną (z dwiema) wieżą (ami)
		i zdaleka widoczny
		Bóżnica
		Kaplica
		Cmentarz chrześcijański
		Cmentarz niechrześcijański
		Grób oddzielny
		Krzyż i figura
		Pomnik
		Ruina
		Wieża obserwacyjna
		Wysoki komin zdaleka widoczny
		Młyn wodny (P.-parowy. T.-tartak)
		Elektrownia (P.-parowa)
		Młyn na łożdziach
		Wiatrak
		Turbina wietrzna
		Leśniczówka
		Gajówka
		Pojedyńcze drzewa i krzaki
		Drzewa zdaleka widoczne

8-	Drzewa z tablicą lub obrazem religijnym
z 2.	Zamek
- D	Dwór
- Fio	Folwark
- Kio	Karczma
- Fio	Fabryka
- S	Schronisko w górach zagospodarowane, niezagospodarowane bez chorągiewki
8	Osada pasterska na polanie górskiej
8	Uzdrowisko (kąpielowe)
• Zbiornik	Zbiornik nafty
• Źródło	Źródło naftowe
π	Kopalnia czynna
π	Kopalnia nieczynna
•	Miejsce podkopane
⊙ ⊙	Województwo (Starostwo)
π	Poczta
π	Telegraf
π	Telefon
π Cg	Cegielnia
π G	Glinianka
•	Dół piaszczysty (ż) = żwirowy



Kamieniołom

Ulice zdatne do przejazdu



Domy z ogrodami lub bez ogrodów (w mapach)
1:100.000 kreskuje się tylko większe ogrody



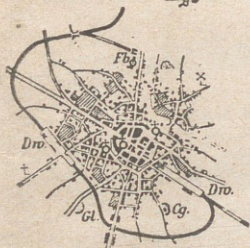
Fabryki, większe zabudowania i cegielnie



Zamek, park i dwór



Wieś



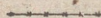
Miasto

Mur

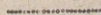
Mur układany z kamienia



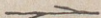
Parkan, sztachety, żerdzie



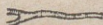
Płot z drutu



Żywopłot



Rów mokry



Wąwóz, parów i jar



Rów suchy



Kolej dwu lub więcej torowa



Kolej jednotorowa

	Kolej w budowie lub projektowana
	Kolej wąskotorowa
	Tramwaje
	Kolej linowa
	Szosa I-ej klasy
	Szosa II-ej klasy
	Trakt
	Droga polna
	Drożyna
	Ścieżka
	Droga zimowa
	Gwałtowna pochyłość drogi
	Gwałtowny skręt, niebezpieczny dla samochodów Serpentyny, skrety, kropki oznaczają, że zaprząg 6-konny nie skręci
	Szerokość jezdni dwóch kolumn taborowych
	Tunel
	Wykop
	Nasyp
	Wiadukt

	Przepust kolejowy
	Przejazd kolejowy nad drogą
	Przejazd przez tor kolejowy
	Przejazd drogowy nad koleją
	Dworzec
	Stacja kolejowa
	Przystanek
	Blok kolejowy
	Dróżnik
	Grobla i wał z jezdnią
	Grobla i wał bez jezdni
	Stare szańce, kopce i t. p.
	Stromy brzeg
	Granice państwa ze znakami granic
	Granice kraju (województwa)
	Granice powiatu
	Granice gminy



Rola, pastwisko, łąka



Piasek i żwir



Winnice i plantacje chmielu



Sad i ogród warzywny



Park i ogród (w mapach 1:100.000 dodaje się punkty w polach wolnych)



Łozina, krzaki i zarośla



Las z przesiekami (drzewa pojedyncze oznaczają las mieszany, iglasty lub liściasty)



Grunta podmokłe



Moczary porośnięte trzcina i sitowiem. Bagno nie do przejścia



Torfowisko



Źródło



Studnia



Studnia z żórawiem



Strumie lub potok do przejścia



Potok nie do przejścia



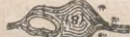
Kanał nie do przejścia



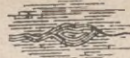
Rzeka



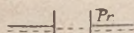
Stawy



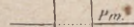
Jezioro



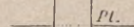
Stawy sztuczne, otoczone groblami



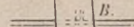
Prom



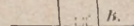
Przewóz dla wozów (P.-Parowy)



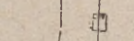
Przewóz dla ludzi (P.-Parowy)



Bród dla wozów



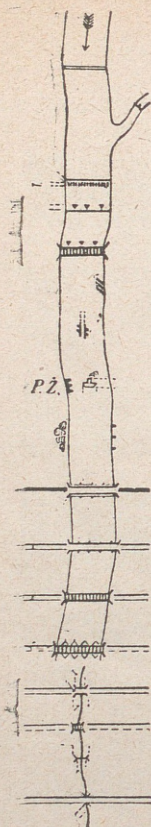
Bród dla pieszych



Łazienki rzeczne

25.

Punk topograficzny



Kierunek prądu

Wodospad

Śluza

Jaz

Grobla

Grobla przy moście

Tamy

Początek słowności rzeki

Oznaczenie regulacji żeglugi parowej i przystań

Ubezpieczenie brzegów i skalisty brzeg

Most żelazny

Most kamienny

Most drewniany

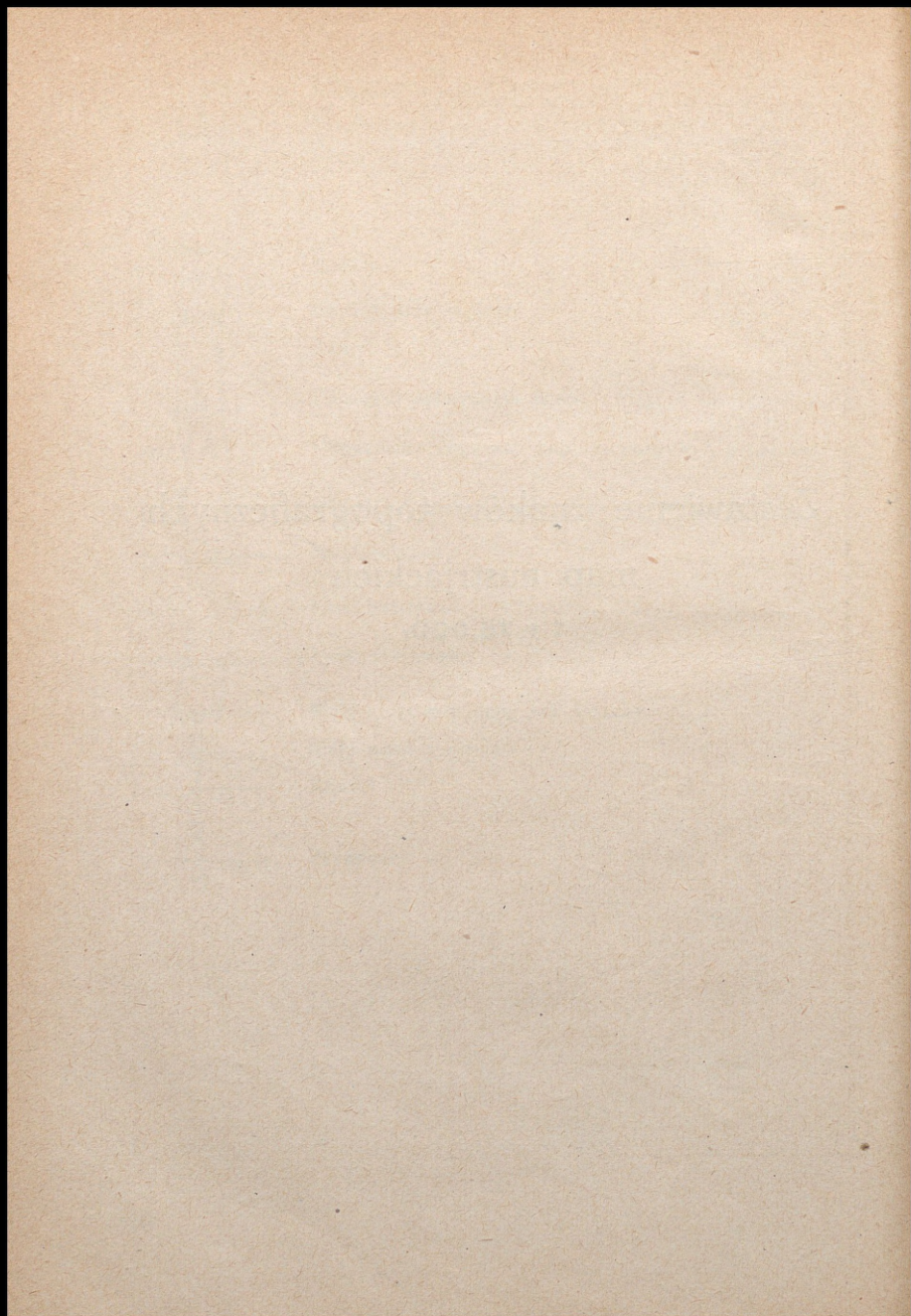
Mały most kamienny lub żelazny

Mały most z drzewa

Kładki

Przepusty

Zestawienie znaków topograficznych
map austriackich
1 : 75.000.



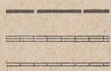
Znaki topograficzne map austriackich.

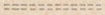
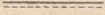
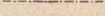
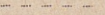
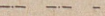
Zabudowania i obiekty.

N A Z W A		Znak topograficzny
Kościół	z dwiema lub więcej wieżami	
Meczet		
Bóżnica		
Kościół	bez lub z jedną wieżą	
Meczet		
Bóżnica		
Kaplica		
Klasztor	duży	 <i>Kls.</i>
	mały	 <i>Kls.</i>
Zamek	duży	 <i>Schl.</i>
	mały	 <i>Schl.</i>
Domy mieszkalne i gmachy publiczne	pojedyncze	
	w grupach	
	w szeregu	
Grupy domów	z gmachami publ.	
	z kościołem i zamkiem	
Zabudowania gospodarcze		
Pomnik		

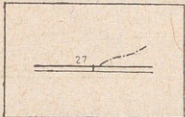
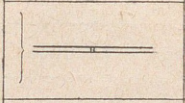
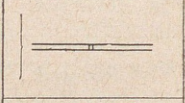
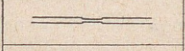
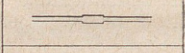
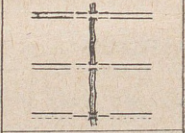
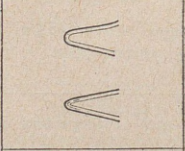
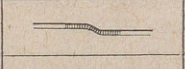
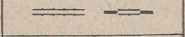
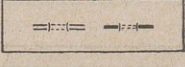
N A Z W A	Znak topograficzny
Dwór	- H. H. -
Folwark	 M. H.  M. H.
Fabryka, huta lub pod. zakład	⚡ Fb. ⚡ Fb.
Elektrownia (większe zakłady)	⚡ ELA ⚡ ELA
Wielki piec	δ H. O.
Kuźnica (hamernia)	⚡ H. W. ⚡ Hm.
Kopalnia (szyb)	× Bgrv.
Źródło naftowe	⌈ Naph. Br.
Zbiornik naftowy	• Naph. Res.
Młyn sztuczny	⚡ K. M. ⚡ K. M.
Wiatrak	⌘
Młyn wodny	○
Młyn na łodziach	⊙
Tartak	⚡ SW ⚡ SW
Piła	⚡ Sg.
Mała stacja	⚡ Stp.
Wapniarka	⚡ K. O. ⚡ K. O. ○ K. O.
Cegielnia parowa	⌘ ⚡ Z. W.
Cegielnia	⚡ Z. O. ⚡ Z. O. ○ Z. O.
	⌘ Zgl.

N A Z W A		Znak topograficzny
Silnik wiatrowy		
Hotel		 <i>Htl.</i>
Karczma		 <i>W.H.</i>
Leśniczówka		 <i>J.H.</i>
Gajówka		 <i>Hgh.</i>
Ruina	} duża	 <i>R.</i>
	} mała	 <i>R.</i>
Cmentarz		 
Stary grób (grobowiec)		 <i>A.G.</i>
Figura religijna		
Krzyż		
Drzewo z obrazem świętym		 
Drogowskaz		
Tablica orientacyjna		
Schronisko za- gospodarowane	cały rok	 <i>Schutzh.</i>
	tylko latem	 <i>Schutzh.</i>
Gospodarstwo górskie	pojedyncze	
	podobne do osady	
Wieża obserwacyjna		
Telegraf, Telefon		   
Tablica pamiątkowa		

N A Z W A	Znak topograficzny
Ulice { { zdatne do ruchu kołowego, przedstawione na mapach szerokością minim. 0,8 mm. { nie zdatne do ruchu kołowego, przedstawione na mapach szerokością min. 0,5 mm.	
Kolej dwu lub więcej torowa { { nowy znak { stary znak	
Kolej jednotorowa { { nowy znak { stary znak	
Kolej wąskotorowa { { nowy znak { stare znaki	
Kolej z podbudową pod drugi tor { { nowy znak { stary znak	
Kolej w budowie { { nowy znak { stare znaki	
Kolej przy szosie	
Kolejki, tramwaje i t. p.	
Kolej linowa	

N A Z W A	Znak topograficzny
Szosa I kl.	
Szosa II kl.	
Droga w budowie	
Droga utrzymana	
Droga szeroka nieutrzymana	
Droga nieutrzymana	
Droga gospodarcza	
Lepsza ścieżka	
Droga do jazdy wierzchem	
Ścieżka	
Droga lub ścieżka, której ślad miejscami ginie	 
Droga nieużywana	
Droga dla sań	
Ślady drogi zdatnej do przejazdu	 

Szczegóły przy komunikacjach.

N A Z W A	Znak topograficzny
Znak kilometrowy	
Szerokość jezdni dla dwóch i więcej wozów	
Zmiana szerokości jezdni	
Zwężenie drogi	
Mijanka	
Oznaczanie obiektów (mostów) o mniejszej wytrzymałości	
Serpentyna dla 6-konnego taboru, trudna do przebycia	
Skręt (dla samochodów niebezpieczny)	
Pochyłość drogi od 1:10	
Wiadukt	
Tunel	

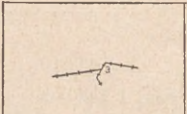
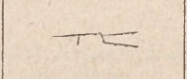
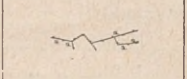
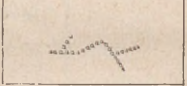
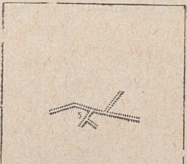
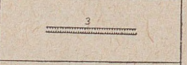
N A Z W A	Znak topograficzny
Galerja	
Mur oporowy i ściana	
Ścieście wyscielone	
Komunikacje	na nasypach we wkopach z rowami
Aleja i zmiana charakteru komunik.	
Krzyżowania w poziomie (przejazdy)	
Przejazd górny i dolny	
Dworzec kolejowy	
Stacja kolejowa	
Przystanek kolejowy	
Dróżnik	
Stacja kolejki	

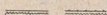
Kultury i inne pokrycia terenu.

N A Z W A	Znak topograficzny
Rola	
Pastwisko, łąka	
Drzewa { pojedyncze w grupach w szeregach	  
Drzewa daleko widoczne	 
Ogrody owocowe i warzywne	
Park z alejami spacerowymi	 
Las	 

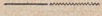
N A Z W A	Znak topograficzny
Krzaki i zarośla Wysokie drzewa w krzakach lub zaroślach	 
Las z przesiek, (zdatnemi i niezdatnemi do jazdy, oraz drzewa charakterystyczne)	 
Winnica { kultury niemieckiej na łąkach kultury włoskiej 	  
Plantacje chmielu	
Pole ryżowe	

Ogrodzenia.

N A Z W A	Znak topograficzny
Mur	
Ogrodzenie kamienne	
Parkan	
Parkan lub żywopłot	
Oparkanie z drzew sadzonych	
Rowy i nasypy	
Nasyp kamienny	
Nasyp z ziemi (faszynowany)	
Sztuczny rów (suchy)	
Naturalny rów suchy i podobne formy terenu	

N A Z W A	Znak topograficzny
Źródło	{ obfite mniej obfite $\frac{3}{4} Q_u$ $\frac{1}{4} Q$
Studnia bez żórawia	{ bardzo obfita mniej obfita $\frac{3}{4} Br$ $\frac{1}{4} B$
Studnia z żórawiem	{ bardzo obfita mniej obfita $\frac{3}{4} Br$ $\frac{1}{4} B$
Cysterna z wodą do picia	{ stała okresowa $\# Zi$ $\# Z$
Wodociąg	{ nadziemny podziemny  
Akwadukt	{ z kamienia z drzewa  

Wody płynące.

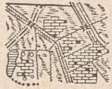
N A Z W A	Znak topograficzny
Rzeka	
Strumień	nie do przejścia w bród
Kanał, rów	
Strumień, kanał, rów (do przejścia w bród)	 
Strumyk górski (Torrent)	
Ginąca w ziemi woda	

Wody stojące

N A Z W A	Znak topograficzny
Jezioro	
Stawy (stałe lub okresowe)	
Sadzawka, kałuża	

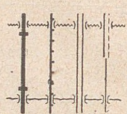
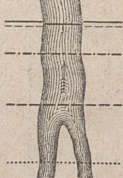
Tereny podmokłe.

N A Z W A	Znak topograficzny
Grunta stale podmokłe	
Grunta podmokłe okresami	
Bagno wysychające	
Bagno z torfowiskiem	

N A Z W A	Znak topograficzny
Torfowisko (eksploatacja torfu)	
Zarośla trzcinowe	rzadkie gęste 
Bardzo gęste sitowie o wyraźnej granicy	
Stojąca woda, porośnięta trzciną	

N A Z W A	Znak topograficzny
Wodospad	
Śluza z kamienia lub z drzewa	
Mielizna	
Jaz { z kamienia z drzewa	
Pale wstrzymujące spławione przedmioty	
Tama { z kamienia z drzewa	
Przystań z kamienia lub drzewa	
Regularna żegluga parowa	
Przystań parostatków	
Spławność dla łodzi { w górę i w dół rzeki	
Spławność dla tratw	
	

N A Z W A	Znak topograficzny
Duże mosty Mosty kolejowe zdatne dla piechoty wszelkie inne z jezdnią dla wozów Mosty drogowe z kamienia z żelaza z drzewa z filarami kamien- nemi na łodziach na palach bez pokładów	z kamienia, z żelaza, z drzewa,
Małe mosty z kamienia lub żelaza z drzewa	

N A Z W A	Znak topograficzny
Przepusty { z kamienia z drzewa	
Kładki { dla koni dla ludzi	
Przewóz dla kolei	
Most lotny	
Przewóz parostatkiem	
Prom { dla wozów dla koni dla ludzi	
Bród { dla wozów dla koni dla ludzi	

Punkty wysokości

N A Z W A	Znak topograficzny
Punkty stałe { trygonometryczne astronomiczne	$\Delta 473$ $\nabla 170$
Kościół Meczet Bóżnica Kaplica lub wiatrak Wieża lub dom	$\tilde{\Delta} 301 \quad \tilde{\nabla} 301$ $\tilde{\Delta} 560 \quad \tilde{\nabla} 560$ $\tilde{\Delta} 301 \quad \tilde{\nabla} 301$ $\Delta 82 \cdot \Delta 412$ $\Delta 56 \quad \nabla 264$
Punkt topograficzny	$\diamond 2183$
Znaki graniczne.	
Granica państwa	
Granica kraju	
Granica powiatu	
Granica gminy	
Znak graniczny	
Kopiec graniczny	
Drzewo graniczne	
Tablica graniczna	
Krzyż { Jako znaki graniczne wykute w skałach	

Inne znaki.

N A Z W A	Znak topograficzny
Jaskinia duża mała	 
Jaskinia z wodą źródłą	 
Kamieniołom	
Glinianka	
Dół piaskowy (żwirowy)	
Znaki przy nazwach miejscowości.	
Cysterna	
Poczta z ruchem osobowym	
Poczta	
Telefon	
Kąpielisko	
Uzdrowisko	

Uwaga. Znaki morskie pominięto w niniejszem wydawnictwie.
 Obiekty, o ile są zdala widoczne, oznacza się na mapach znakiem o połowę większym.

Objaśnienie liter przy znakach: *n.* oznacza niebieski kolor, *bl.n.* — bładoniebieski, *c.n.* — ciemnoniebieski, *z.* — zielony, *sz.* — szary, *s.* — siena, *ż.* — żółty, *cz.* — czerwony.

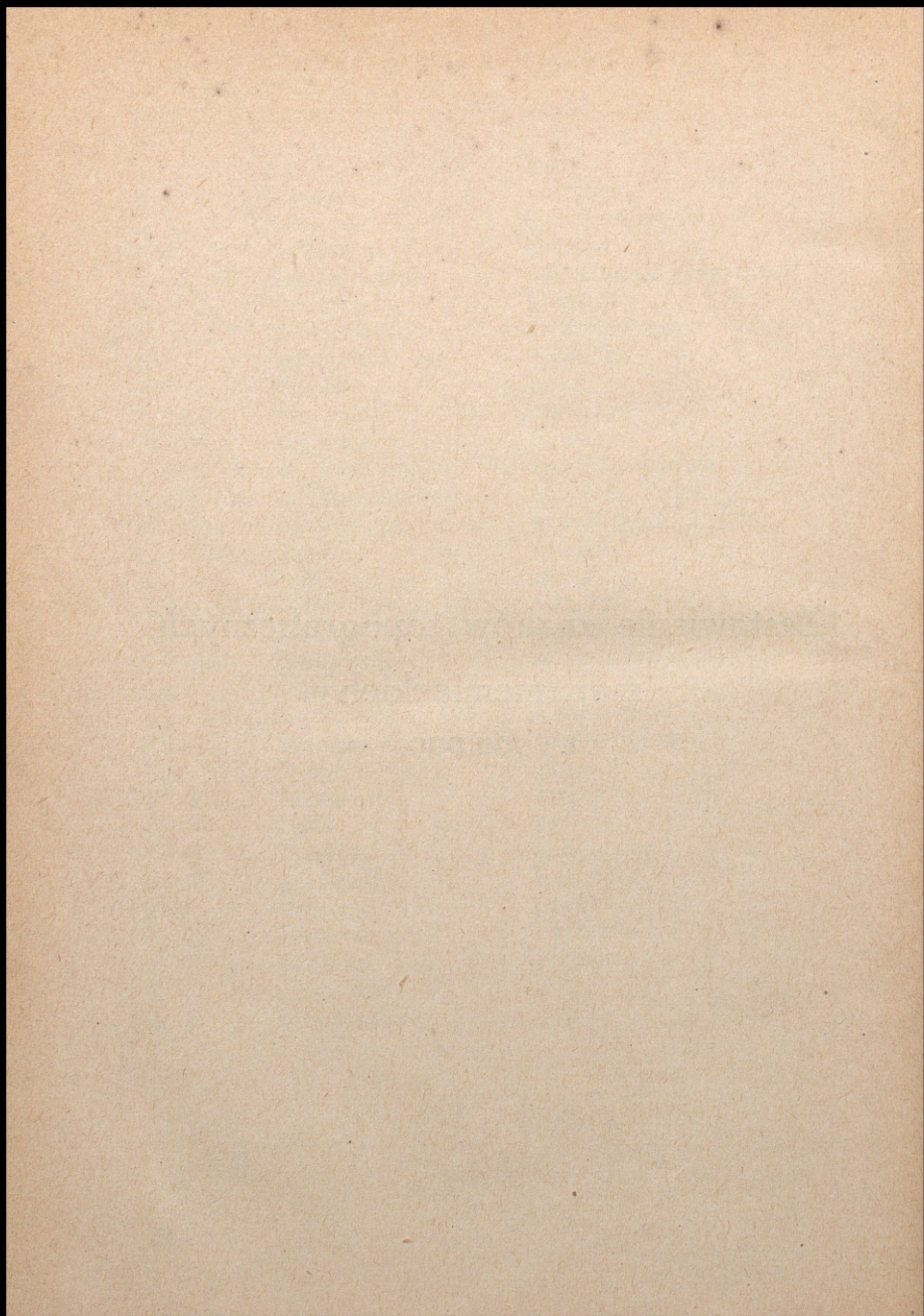
OBJAŚNIENIE SKRÓTÓW

przy austriackich znakach topograficznych.

A. G.	<i>Altes Grab</i>	stary grób (grobowiec)
B.	<i>Bach</i>	strumień (potok)
B. B.	<i>Brantweinbrennerei</i>	gorzelnia
Bgw.	<i>Bergwerk</i>	kopalnia
Bhf.	<i>Bahnhof</i>	dworzec kolejowy
Br. (B.)	<i>Brunnen</i>	studnia
Brhs.	<i>Brauhaus</i>	browar
D. St.	<i>Dampfschiff-Station</i>	przystań żeglugi parowej
Dkm.	<i>Denkmal</i>	pomnik
El. A.	<i>Elektrizitätsanlage</i>	elektrownia (więk. zakł.)
E. St.	<i>Eisenbahnstation</i>	stacja kolejowa
Exz. pl.	<i>Exerzierplatz</i>	plac ćwiczeń
Fb.	<i>Fabrik</i>	fabryka
F. St.	<i>Funkenstation</i>	radjostacja
Ft.	<i>Fort</i>	fort
Fzw. H.	<i>Finanzwachhaus</i>	komora celna
G.	<i>Gross</i>	wielki
Gr.	<i>Graben</i>	rów
H.	<i>Höhle</i>	jaskinia
Hgh.	<i>Hegerhaus</i>	gajówka
H. H.	<i>Herrenhaus</i>	dwór
Hm.	<i>Hammer</i>	młot parowy
H. O.	<i>Hochofen</i>	wielki piec
H. St.	<i>Haltestelle</i>	przystanek
Htl.	<i>Hotel</i>	hotel
H. W.	<i>Hammerwerk</i>	kuźnica (hamerja)
J. H.	<i>Jägerhaus</i>	leśniczówka

<i>Kan.</i>	<i>Kanal</i>	kanal
<i>Kn.</i>	"	"
<i>Kl.</i>	<i>Klein</i>	mały
<i>Kls.</i>	<i>Kloster</i>	klasztór
<i>K. O.</i>	<i>Kalkofen</i>	piec wapienny
<i>Kol.</i>	<i>Kolonie</i>	kolonja
<i>Kord. P.</i>	<i>Kordonposten</i>	posterunek graniczny
<i>Ksr.</i>	<i>Kaserne</i>	koszary
<i>K. M.</i>	<i>Kunstmühle</i>	sztuczny młyn
<i>L. G.</i>	<i>Lehmgrube</i>	glinianka
<i>M.</i>	<i>Mühle</i>	młyn
<i>Mgz.</i>	<i>Magazin</i>	magazyn
<i>M. H.</i>	<i>Meierhof</i>	folwark
<i>Naph. Br.</i>	<i>Naphtabrunnen</i>	źródło naftowe
<i>Naph. Res.</i>	<i>Naphtareservoir</i>	zbiornik nafty
<i>P. Mgz.</i>	<i>Pulvermagazin</i>	prochownia
<i>Q., Qu.</i>	<i>Quelle</i>	źródło
<i>R.</i>	<i>Ruine</i>	ruiny
<i>Schiesst.</i>	<i>Schiesstätte</i>	strzelnica
<i>Schl.</i>	<i>Schloss</i>	zamek
<i>Schutz.</i>	<i>Schutzhaus</i>	schronisko
<i>Sg.</i>	<i>Säge</i>	tartak
<i>S. g.</i>	<i>Sandgrube</i>	piaskownia
<i>Stb.</i>	<i>Steinbruch</i>	kamieniołom
<i>Stp.</i>	<i>Stampfe</i>	stępa
<i>S. W.</i>	<i>Sägewerk</i>	tartak
<i>T.</i>	<i>Teich</i>	staw
<i>T. O.</i>	<i>Teerofen</i>	smolarnia
<i>W. H.</i>	<i>Wirtshaus</i>	karczma
<i>Vrst.</i>	<i>Vorstadt</i>	przedmieście
<i>Z. Zi.</i>	<i>Zisterne</i>	cysterna
<i>Zgl.</i>	<i>Ziegelei</i>	cegielnia
<i>Z. O.</i>	<i>Ziegelofen</i>	"
<i>Z. S.</i>	<i>Ziegelschlag</i>	"

Zestawienie znaków topograficznych
map niemieckich
1 : 100.000.



Znaki topograficzne map niemieckich.

Zabudowania i objekty.

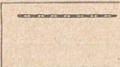
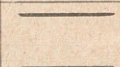
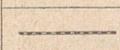
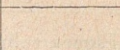
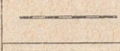
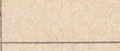
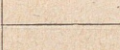
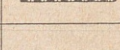
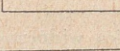
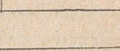
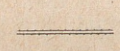
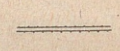
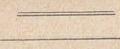
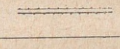
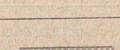
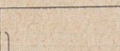
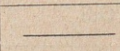
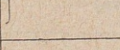
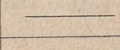
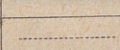
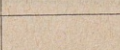
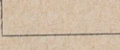
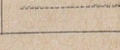
N A Z W A	Znak topograficzny	
	na terenach państwa niemieckiego	na terenach b. Król. Kongr. i d. z. litewsk.
Kościół { z dwiema wieżami (daleko widoczny)	⚐ (⚐)	
{ z jedną wieżą (daleko widoczny)	⚐ (⚐)	⚐
Kaplica	• (Kp)	
Meczet		⚐
Bóżnica		⚐
Zamek	- Schl	
Grupy domów		
Domy z ogrodami	⚐ ⚐	⚐
Pomnik		
Dwór	⚐ Gut	⚐ Gut
Folwark	⚐ Vir	⚐ Vir
Fabryka	⚐ Fbr	
Wysoki komin (daleko widoczny)	• (s)	
Kopalnia { szyb czynny	•	•
{ szyb nieczynny	•	•
Wiatrak (daleko widoczny)	⚐ (M)	⚐

N A Z W A	Znak topograficzny		
	na terenach państwa niemieckiego	na terenach b. Król. Kongr. i d. z. litewsk.	
Młyn wodny			
Silnik wiatrowy			
Tartak			
Smolarnia			
Wapniarnia			
Cegielnia			
Karczma			
Nadleśniczówka			
Leśniczówka			
Gajówka			
Ruina			
Cmentarz {	chrześcijański		
	niechrześcijański		

N A Z W A	Znak topograficzny	
	na terenach państwa niemieckiego	na terenach b. Król. Kongr. i d. z. litewsk.
Pasieka		□ Bn.H
Figura religijna	.	.
Poczta z ruchem osobowym		~
Drzewo daleko widoczne	• •	.
Podkopany grunt		
Pole bitwy	• 1806	
Kamieniołom		••• Szon
Dół	—	—
Tężnia (Salina)	—	

Eigentum
 Heeresarchiv - Zweigstelle
 Danzig 249

Komunikacje.

N A Z W A	Znak topograficzny	
	na terenach państwa niemieckiego	na terenach b. Król. Kongr. i d. z. litewsk.
Kolej normalna { wielotorowa jednotorowa		
Kolej wąskotorowa		
Kolejka normalnotorowa		
Kolej jednotorowa z podbudową na drugi tor		
Kolejki, tramwaje		
Szosa I kl. (5,5 m szeroka, zdatna dla samoch. cięż. o każdej porze roku)		
Szosa II kl. (4 metry szeroka, mniej dobra)		
Trakt (zdatny dla samoch. osobowych o każdej porze roku)		
Droga utrzymana		
Droga { polna leśna		
Droga do jazdy wierzchem		
Ścieżka		
Droga zimowa		

N A Z W A	Znak topograficzny	
	na terenach państwa niemieckiego	na teren.b. K. Kong. i d. z. litewsk.
Przejazd		
Przejazd nad koleją		
Dworzec		
Stacja		
Przystanek		
Tunel		
Łąka i pastwisko z zaroślem		
Ogród warzywny		
Zamek z parkiem		
Pustkowie, ogród, nieużytki		

N A Z W A	Znak topograficzny	
	na terenach państwa niemieckiego	na terenach b. Król. Kong. i d. z. litewsk.
Las zagospodarowany { liściasty iglasty mieszany		
Las podmokły, bagnisty		
Las rzadki na łące		
Krzaki, zarośla		
Winnica		
Plantacja chmielu		
Drzewa regularnie sadzone		
Piasek, żwir z kamieniami		

Ogrodzenia.

N A Z W A	Znak topograficzny	
	na terenach państwa niemieckiego	na terenach b. Król. Kongr. i d. z. litewsk.
Mur		
Ogrodzenie z kamieni polnych		
Parkan		
Żywopłot		
Płot faszynowy		
Rowy i nasypy.		
Nasyp { z jezdnią bez jezdni		
Wał, wał pierścieniowy		
Stare szańce		
Kurhany, kopce		
Rów suchy		
Skala		
Urwisko		

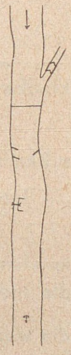
Wody płynące i stojące.

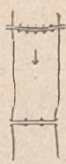
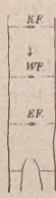
N A Z W A	Znak topograficzny	
	na terenach państwa niemieckiego	na terenach b. Król. Kongr. i d. z. litewsk.
Źródło		
Studnia		
Zbiornik wody		
Rzeki		
Kanał z śluzą		
Strumień		
Rowy mokre		
Jezioro { duże małe		

Tereny podmokłe.

N A Z W A	Znak topograficzny	
	Na terenach państwa niemieckiego	na terenach b. Król. Kongr. i d. z. litewsk.
Bagno, błoto z torfowiskiem]		
Bagno nie do przebycia		
Mokre podłoże		

Szczegóły przy wodach.

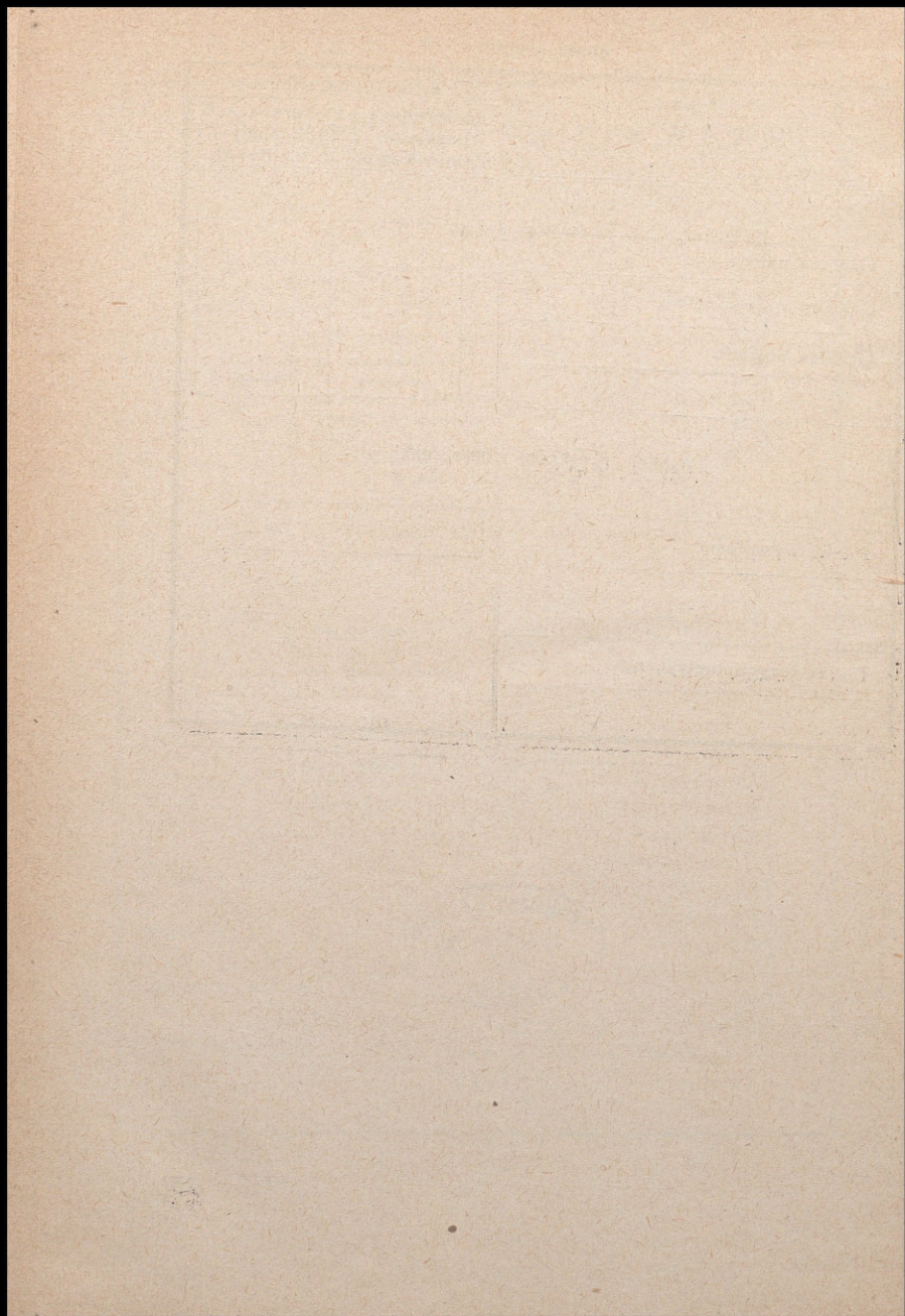
Kierunek spadku rzeki		
Śluza		
Jaz		
Tamy		
Zakład kąpielowy		
Umocniony brzeg		
Spławność rzeki		
Większe mosty { z drzewa		
z kamienia		

N A Z W A		Znak topograficzny	
		na terenach państwa niemieckiego	na terenach b. Król. Kongr. i d. z. litewsk.
Duże mosty	z drzewa na filarach		
	na łodziach z przepustem		
	z żelaza z przepustem na filarach		
	z kamienia na filarach		
Małe mosty	kładka		
	z kamienia lub żelaza		
Prom	dla ludzi		
	dla wozów		
Przewóz dla kolei			
Bród			
Bród dla wozów			
Prom na kotwicy			

Znaki granic.

N A Z W A	Znak topograficzny	
	na terenach państwa niemieckiego	na terenach b. Król. Kongr. i d. z. litewsk.
Granica państwa		
Granica województwa		
Granica powiatu		
Punkty wysokości i inne znaki.		
Punkt wysokości	122	125
Punkt trygonometryczny		





OBJAŚNIENIE SKRÓTÓW

przy niemieckich znakach topograficznych.

<i>Arb.</i>	<i>Arbeiterhäuser</i>	domy robotnicze
<i>B. V.</i>	<i>Amtsverwaltung</i>	urząd gminny
<i>B.</i>	<i>Bach</i>	strumyk
<i>B.</i>	<i>Bahnwärter</i>	dróżnik kolejowy
<i>Bew. M.</i>	<i>Bewässerungsmühle</i>	młyn nawadniający
<i>Bgr. Pl.</i>	<i>Begräbnisplatz</i>	cmentarz
<i>Bhf.</i>	<i>Bahnhof</i>	dworzec kolejowy
<i>Blst.</i>	<i>Blokstation</i>	blok kolejowy
<i>Bn. H.</i>	<i>Bienenhaus</i>	pasieka
<i>Br.</i>	<i>Brunnen</i>	studnia
<i>Brau.</i>	<i>Brauerei</i>	browar
<i>Brn.</i>	<i>Brennerei</i>	gorzelnia
<i>Ch. Hs.</i>	<i>Chausseehaus</i>	budka dróżnika
<i>Ch. W.</i>	<i>Chausseewärter</i>	dróżnik szosowy
<i>Dom.</i>	<i>Domäne</i>	dobra samodzielne
<i>Denkm.</i>	<i>Denkmal</i>	pomnik
<i>D. St.</i>	<i>Dampfschiffstation</i>	przystań żeglugi par.
<i>E. F.</i>	<i>Eisenbahnfähre</i>	przewóz dla kolei
<i>Entf. M.</i>	<i>Entwässerungsmühle</i>	młyn odwadniający
<i>Ez. A.</i>	<i>Elektrizitätsanstalt</i>	elektrownia
<i>Exerz. Pl.</i>	<i>Exerzierplatz</i>	plac ćwiczeń
<i>F.</i>	<i>Försterei</i>	leśnictwo (leśniczówka)
<i>Fbr.</i>	<i>Fabrik</i>	fabryka
<i>F. St.</i>	<i>Funkenstation</i>	stacja radjotelegraficzna
<i>F-t.</i>	<i>Furt</i>	bród
<i>F-t. f. R.</i>	<i>Furt für Reiter</i>	bród dla jeźdźców
<i>G. H.</i>	<i>Glashütte</i>	huta szklana
<i>Gr.</i>	<i>Graben</i>	grób
<i>Gr.</i>	<i>Gross</i>	wielki
<i>Gut.</i>	<i>Gut</i>	dwór

<i>H.</i>	<i>Hütte</i>	szalas, chata
<i>Hbhf.</i>	<i>Hauptbahnhof</i>	dworzec główny
<i>H. O.</i>	<i>Hochofen</i>	wielki piec
<i>H. P.</i>	<i>Haltepunkt</i>	przystanek
<i>Hs.</i>	<i>Haus</i>	dom
<i>Htl.</i>	<i>Hotel</i>	hotel
<i>Kan.</i>	<i>Kanal</i>	kanal
<i>Kas.</i>	<i>Kaserne</i>	koszary
<i>K. F.</i>	<i>Kahnfähre</i>	przewóz dla ludzi
<i>Kgr.</i>	<i>Kiesgrube</i>	dół żwirowy
<i>Khf.</i>	<i>Kirchhof</i>	cmentarz
<i>Kl.</i>	<i>Klein</i>	mały
<i>Klbh.</i>	<i>Kleinbahnhof</i>	stacja kolejki
<i>Kls.</i>	<i>Kloster</i>	klasztor
<i>K. O.</i>	<i>Kalkofen</i>	wapniarka
<i>Kol.</i>	<i>Kolonie</i>	kolonja
<i>Kord.</i>	<i>Kordon</i>	posterunek graniczny
<i>Kp.</i>	<i>Kapelle</i>	kaplica
<i>Kr.</i>	<i>Krug</i>	karczma
<i>Lgr.</i>	<i>Lehmgrube</i>	glinianka
<i>Lst.</i>	<i>Ladestelle</i>	stacja ładunkowa
<i>M.</i>	<i>Mühle</i>	młyn
<i>Mag.</i>	<i>Magazin</i>	magazyn
<i>Mest.</i>	<i>Meilenstein</i>	kamień milowy
<i>Mun. Dep</i>	<i>Munitionsdepôt</i>	magazyn amunicji
<i>Mus.</i>	<i>Museum</i>	muzeum
<i>Oel. M.</i>	<i>Oelmühle</i>	olejarnia
<i>O. F.</i>	<i>Oberförsterei</i>	nadleśnictwo
<i>P.</i>	<i>Pegel</i>	wodowskaz
<i>Pav.</i>	<i>Pawilon</i>	pawilon
<i>Pvhs.</i>	<i>Pulverhaus</i>	prochownia
<i>Qu.</i>	<i>Quelle</i>	źródło
<i>R.</i>	<i>Ruine</i>	ruiny
<i>S.</i>	<i>See</i>	jezioro
<i>S.</i>	<i>Schornstein</i>	komin
<i>Sch.</i>	<i>Scheune</i>	stodoła
<i>Sdbhf.</i>	<i>Südbahnhof</i>	dworzec południowy
<i>Schiesst.</i>	<i>Schiesstätte</i>	strzelnica
<i>Schl.</i>	<i>Schloss</i>	zamek

<i>Schlse.</i>	<i>Schleuse</i>	śluz
<i>Schp.</i>	<i>Schuppen</i>	szopa
<i>Scht.</i>	<i>Schacht</i>	szyb
<i>Sgr.</i>	<i>Sandgrube</i>	dół piaskowy
<i>S. M.</i>	<i>Sägemühle</i>	tartak
<i>Stb.</i>	<i>Steinbruch</i>	kamieniołom
<i>Stbhf.</i>	<i>Staatsbahnhof</i>	dworzec kolei państw.
<i>Sw.</i>	<i>Sägewerk</i>	tartak
<i>T.</i>	<i>Teich</i>	staw
<i>T.</i>	<i>Turm</i>	wieża
<i>T. O.</i>	<i>Teerofen</i>	smolarnia
<i>W. F.</i>	<i>Wagenfähre</i>	przewóz dla wozów
<i>Whs.</i>	<i>Wirtshaus</i>	karczma
<i>Wltg.</i>	<i>Wasserleitung</i>	wodociąg
<i>Wt.</i>	<i>Wasserturm</i>	wieża ciśnień
<i>W. W.</i>	<i>Waldwärter</i>	gajówka
<i>Vst.</i>	<i>Vorstadt</i>	przedmieście
<i>Vw.</i>	<i>Vorwerk</i>	folwark
<i>Zgl.</i>	<i>Ziegelei</i>	cegielnia
<i>Zk. fbr.</i>	<i>Zuckerfabrik</i>	cukrownia
<i>Zolhs</i>	<i>Zollhaus</i>	komora celna







10857/
1