

6
STEFAN GĄSIEWICZ

KAPITAN

Chmura

PODRĘCZNIK TERENOZNAWSTWA

DLA PODOFICERÓW

WARSZAWA 1928

GŁÓWNA KSIĘGARNIA WOJSKOWA

PODRĘCZNIK TERENOZNAWSTWA

PODRĘCZNIK TERENOZNAWSTWA
WŁADYŚLAW CHORĄŻEWICKI

PODRĘCZNIK TERENOZNAWSTWA
DLA PODOFICERÓW

Wszelkie prawa przedruku i przekładu zastrzeżone.

Moniuszki

S P I S R Z E C Z Y .

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

Wyszk. z dn. 9 IV 1927 r.

Zakł. Graf. „Drukarnia Bankowa” Moniuszki 11.

	Str.
Wiadomości wstępne	1
Miary	1
Wiadomości wstępne z geometrii	2
CZEŚĆ I. TERENOZNAWSTWO	
1. Teren	11
2. Sytuacja terenu	13
Lasy	18
Bagna i grunta podmokłe	20
Pola orne	20
Wody i przeprawy	20
Osiedla i zabudowania	24
3. Ukształtowanie terenu. Kąt nachylenia stoku	26
Wysokość	28
Kształty terenu	29
CZEŚĆ II. KARTOZNAWSTWO	
2. Podziałka	35
3. Pokrycie terenu na zdjęciach	48
4. Klucz znaków, używanych na planach polskich 1 : 25.000 i do sporządzania szkiców	49
Skróty najczęściej używane na planach	69
Opis sytuacji na wycinku planu 1 : 25.000	72
5. Ukształtowanie terenu na zdjęciach	75
6. Poziomice	76
7. Sposób wykreślenia poziomic	82
8. Rozpoznawanie kształtu terenu z poziomic	85

	Str.
9. Czytanie wysokości	90
10. Profil (przekrój)	92
11. Obliczanie widzialności punktów	97
12. Wykreślenie kąta nachylenia stoku	108
13. Charakterystyka sposobu poziomicowego Zadania	110 111
14. Kreski	116
15. Rozpoznawanie kształtów terenu z kresek	118
16. Profile	122
17. Charakterystyka kresek	122
18. Sposoby złożone	123
19. Charakterystyka planów i map państw zaborczych	125
20. Plany i mapy polskie	132
21. Poprawianie map	134
22. Fotogrametria lotnicza	135
23. Rodzaje fotografii	136
24. Wykreślenie na mapie granicy terenu objętego przez fotografię	138
25. Czytanie fotografii	141

**CZEŚĆ III. ORJENTOWANIE SIE, ORJENTOWANIE MAP
I ZADANIA NA MAPIE**

159

1. Kompas	160
2. Orientowanie się według słońca	165
3. Orientowanie się według gwiazd	166
4. Orientowanie mapy według sytuacji terenu	167
5. Odnajdywanie stanowiska na mapie	168
6. Zadania na mapie	171
7. Kąty kierunkowe	172

CZEŚĆ IV. SZKICE

179

1. Szkic sposobem domiarów	180
2. Szkic sposobem wcięć	183
3. Szkice „na oko”	186
4. Przedstawienie ukształtowania terenu na szkicach	187
5. Szkice z mapy	188
6. Objasnienie	190
7. Szkic perspektywiczny	191

	Str.
CZEŚĆ V. ZWIADY TERENU	
1. Zwiady dróg	205
2. Zwiady ciaśnin	206
3. Zwiady lasu	206
4. Zwiady wód	206
5. Zwiady mostów	207
6. Zwiady brodu	207
7. Zwiady osiedla	207
8. Zwiady ukształtowania terenu	208
Zestawienie znaków topograficznych map polskich 1 : 100,000	209
Zestawienie znaków topograficznych map austriackich 1 : 75,000	219
Zestawienie znaków topograficznych map niemieckich 1 : 100,000	243

WŁADYSŁAW CIORĄŻEWICZ

(*Wł. Ciorążewicz*)

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 określić wpływy ich na działania wojsenne,
2. posługiwać się mapą,
3. wykonywać szkice terenu.

M I A R Y.

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,
sążen rosyjski = 2 m 13 cm,
sążen 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 GEOMETRJI.

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

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. 1.

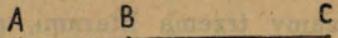
Prostą przechodzącą przez dwa punkty A i B, nazywamy prostą AB.

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



Rys. 2.

3. Jeżeli w dowolnym 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.

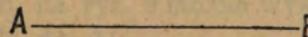
Prosta AC na rys. 3 składa się z dwu odcinków AB i BC, a więc możemy napisać:

$$AB + BC = AC$$

Odcinki AB i BC mogą być równe lub nierówne. Jeżeli są sobie równe to punkt B dzieli prostą AC na dwie połówki i wtedy możemy napisać:

$$AB = BC$$

4. Dwie proste, leżące w jednej płaszczyźnie i nie przecinające się (w przedłużeniu ich) nazywamy *równoległemi* (rys. 4).



Rys. 4.

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



Rys. 5.

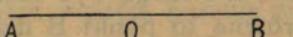
Obie proste nazywamy ramionami kąta, a wspólny ich początek wierzchołkiem kąta.

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 $\angle AOB$.

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

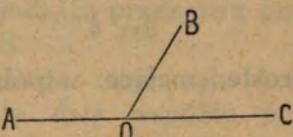


Rys. 6.

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:

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

Na rys. 7 mamy dwa kąty przyległe, gdyż ra-

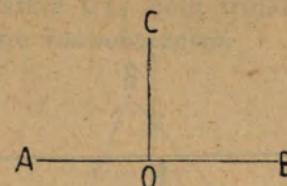


Rys. 7.

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

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

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

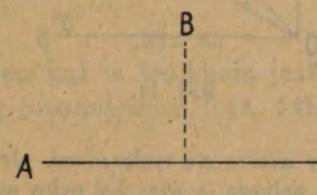


Rys. 8.

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 nazywamy je 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.

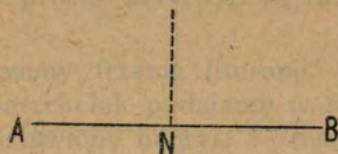


Rys. 9.

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

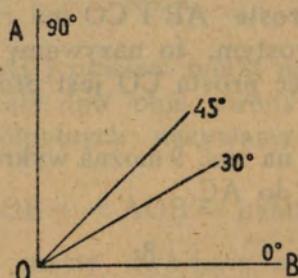
7. Kąty mierzy się stopniami. Stopień jest to jedna 360-ta część kąta pełnego, a więc kąt pełny ma

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



Rys. 10.

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



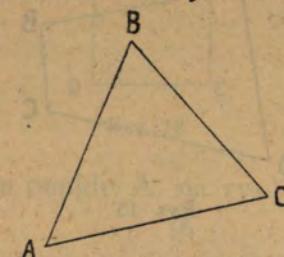
Rys. 11.

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

Innymi słowyami, jedna tysięczna, jest to kąt, pod jakim widzimy 1 metr na odległość 1 kilometra.

8. *Trójkątem* nazywamy figurę, utworzoną przez trzy przecinające się proste (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*.



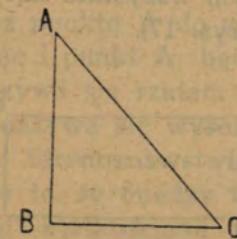
Rys. 12.

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



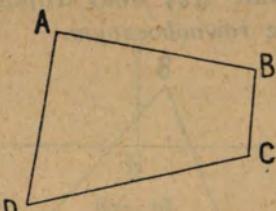
Rys. 13.

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



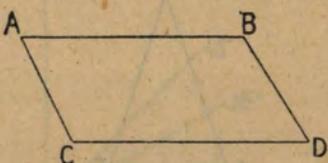
Rys. 14.

9. Czworobokiem nazywamy figurę utworzoną przez cztery przecinające się proste (ABCD na rys. 15).



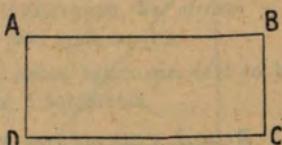
Rys. 15.

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



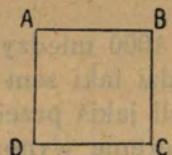
Rys. 16.

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



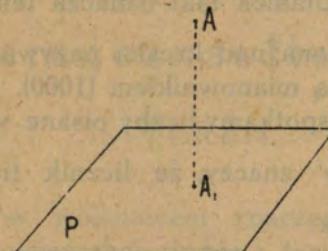
Rys. 17.

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



Rys. 18.

10. Jeżeli z punktu A, na rys. 19, opuścimy pro-



Rys. 19.

stopadłą 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 sznurek będzie charakteryzował p. A, a ciężarek, oparły się o stół — punkt 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 AA₁ nazywa się wysokością punktu A.

11. Jeżeli w terenoznawstwie spotykamy słowo „stosunek”, oznacza to, że między wielkościami w terenie i temi samemi wielkościami na mapie, zachodzi pewien matematyczny stosunek zmniejszenia lub zwiększenia.

szenia, np. przykład $1 : 1000$, to dwie te liczby połączone znakiem dzielenia, oznaczają *stosunek mapy do terenu*.

A więc przy $1 : 1000$ między wielkościami na mapie i 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 dwóch 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.

Teren oznawstwo.

1. TEREN.

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

Teren jako podstawa działań wojennych ma pierwszorzędne znaczenie, gdyż każda walka zależy od wyzyskania terenu, a więc należy przedewszystkiem poznać teren.

Teren, zależnie od swojego charakteru, może ułatwiać walkę lub utrudniać ją; może dać wielkie korzyści obronie; wpływa na marsze, 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.

Ze wszystkiego przytoczonego widać, że walka całkowicie zależy od terenu.

Przedmioty spotykane na 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. to jest wszystkie, które wykonał człowiek.

Gleba terenu wpływa na charakter komunikacyjny, 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 ruszać się 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 komunikacje, 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 takich przedmiotów, które zasłaniają obserwację, jak 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, jest niewygodny dla obrony.

3. Dostępny — mający dużo dróg dla marszów i dobrą głębę dla poruszania się po terenie.

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

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

Ukształtowanie terenu utrudnia ruchy wojska, pozwala jednak na ukryte posuwanie się.

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

W dalszym ciągu omówimy szczegółowo sytuację i ukształtowanie terenu.

2. SYTUACJA TERENU.

Koleje. Koleje są niezbędne dla prowadzenia wojny.

Główne zadanie ich polega na urzeczywistnieniu mobilizacji.

One dowożą oddziały, konie i wszelki materiał przy

marszu do granic państwa, i pomagają w utrzymaniu łączności oddziałów walczących z krajem.

Koleje pozwalają na szybkie przesunięcia oddziałów z jednego teatru działań na drugi.

W odniesieniu do rodzaju ruchu, kolejki dzielą się na: normalnotorowe (jedno - dwu - lub więcej torowe) wąskotorowe; gospodarcze i fabryczne, linowe i tramwajowe.

Normalnotorowe mają odstęp szyn 1,435 m (w Rosji 1,524 m).

W górach co 40 m, na równinach co 200 m tor może wzniósic się lub opadać nie więcej niż o 1 m.

Wydajność danej linii kolejowej zależy od ilości torów i od gęstości rozmieszczenia stacji. Od ilości torów, gdyż na każdej linii dwutorowej, w każdej chwili mogą biec pociągi w tę i tamtą stronę, zaś przy linii jednotorowej w danej chwili mogą biec w jedną tylko stronę. Od gęstości stacji, gdyż pociąg wychodzi z jednej stacji wtedy, gdy jest już telegraficzna wiadomość, że poprzedni do niej doszedł; a więc im stacje gęściej, tem szybciej dochodzą pociągi z jednej na drugą, a co za tem idzie szybciej można wypuszczać pociągi. Ruch pociągów reguluje się na stacji w ten sposób, że 24 g. jest podzielone na 6 okresów, z których 5 jest przeznaczone na ruch pociągów, 6-tym jako zapasowy, do wyrównania przypuszczalnych opóźnień. Obrazem sprawności danej linii jest ilość pociągów odchodzących z pewnej stacji w ciągu jednego okresu. W najlepszych warunkach dochodzi ona przy kolejach jednotorowych do 5-ciu pociągów, przy dwutorowych 10 do 12-tu.

Koleje w wojnie obecnej mają olbrzymie znaczenie, lecz przedewszystkiem strategiczne, a więc przy

strategicznym wymarszu i przesunięciach wojsk, z jednego frontu na drugi. Koleje służą, jako linie łączące wnętrze kraju z etapami, etapy zaś z frontem, którymi przesyła się na front wszelkie uzupełnienia oddziałów, projektantów, 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. Prawie wszystkie kolejki w Królestwie Polskim są liniami strategicznymi.

Niszczenie kolejki może być czasowe (zdjęcie szyn, zburzenie nasypu) lub stałe (zawalenie tuneli, wysadzenie mostów i t. d.). Jeszcze większe znaczenie, ma szybkie i sprawne wybudowanie linii zburzonej, co mają za zadanie specjalne oddziały kolejowe.

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. Z chwilą rozbudowy sieci kolejowej drogi kołowe straciły częściowo swoje znaczenie, jako środek do zgrupowania wojska na granicy państwa.

Użycie dróg kołowych rozpoczyna się dopiero z chwilą, kiedy oddziały, kolumny amunicyjne, tabory i wogół całe zaopatrzenie opuszczają kolejki 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 wąrunkami dróg kołowych.

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

Spotykamy nawierzchnie: brukowane, szutrowane lub asfaltowe.



Rys. 20.



Rys. 21.

Szosa I-szej 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 objekty jak mosty, przepusty i t. p. są żelazne, żelazobetonowe, lub kamienne, w wyjątkowych wypadkach drewniane, lecz na tyle masywnej budowy, że pozwalają na przejazd ciężarowych samochodów o pełnym ładunku.

Szerokość szosy I-klasy wynosi najmniej 4 metry.

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

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

Jezdnia na tej szosie jest zazwyczaj brukowana.

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

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

Dobry stan jezdni jest utrzymywany 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 najczęściej wije się linją wężowatą.

Szerokość do 1,5 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 zależna jest od ich kierunku, gęstości sieci, rodzaju i stanu w jakim w danej chwili się znajdują.

Przy działaniach taktycznych drogi, zależnie od swej użyteczności, wpływają na szybkość marszu,ewnętrzny porządek marszu, a co za tem idzie na karerność i gotowość bojową żołnierza, wreszcie na formę marszu i możliwość rozwinięcia się. Dla działań taktycznych szczególnie dogodna jest duża ilość dróg równoległych, o kierunkach dogodnych. Wielkie znaczenie mają drogi w górach, gdyż w wielu wypadkach komunikacja może się odbywać tylko po nich. W górach spotyka się drogi, które tylko znaczone są przy pomocy pewnych znaków, jak np. wiechci słomy na drażkach, 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 naprzeciw jest wogół utrudniony (podszycie — wgląd — łączność).

Duchy (przesieki) normalne (od 3 m szerokości) nadają się do przemarszu piechoty i kawalerii, 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 podszycia.

Artylerja może się posuwać tylko drogami.

W bardzo gęstym lesie daje się odczuwać brak powietrza przy przemarszach w czasie upałów.

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 artylerii w lesie jest bardzo trudne. Batterje 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 ta daje nieprzyjacielowi możliwość wstrzelania się i obserwacji.

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

Lasy trudne do przebycia (na bagnach, gęste podszycie), mogą być wykorzystane jako oparcie, gdyż nie dają nieprzyjacielowi możliwości ukrytego zbliżenia się przeciwko 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, zależnie od pory roku, nadają się do przebycia przez wszystkie rodzaje broni, lub mogą być dla nich przeszkodą.

Łąki mokre nadają się do przebycia przez piechotę i kawalerię, zależnie od pory roku.

Moczary — jest to mieszanina wody, ziemi i roślin przegniłych, pokrytych sitowiem lub kwaśnem trawami. Nadają się do przebycia przez piechotę tylko w czasie suszy. Pozostałe rodzaje broni są ściśle związane z drogami.

Bagna — są to tak samo moczary, jednak głębsze i pokryte bajorami brunatnej wody i powłoką roślinną poprzerywaną. Przebyć je można pojedynczo, wzdłuż linii wyznaczonej zazwyczaj przez krzaki.

Torfowiska — zależnie od ilości wody i rozwoju torfowca nabierają cech moczaru lub bagna.

POLA ORNE.

Pola orne nadają się do marszów w zależności od pory roku, t. j. czy zboże jest na pniu, czy zebrane. Z drugiej strony zboże na pniu utrudnia obserwację, lecz daje małą i krótkotrwałą zasłonę. Dobrą zasłonę dają pewne plantacje, jak pola kukurydzowe, chmielniki i t. p.

WODY I PRZEPRAWY.

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 zamarznięte nie należą do przeszkód wodnych.

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

Morze daje możliwość współdziałania wojska lądowego i floty. Morze ma znaczenie komunikacyjne, umożliwia oparcie skrzydeł na sobie.

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

(Skuteczność ognia artylerii okrętowej wynosi 15 km).

Wody płynące, rozróżniamy:

- a) naturalne — rzeki, strumyki,
- b) sztuczne — kanały, rowy odwadniające.

Rozpatrując pewną rzekę należy odróżnić: 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 stoi w stosunku do niej rzeką 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. Ciągną się przeważnie prostymi liniami, mają strome brzegi, zazwyczaj murowane.

Rzeki i kanały, które można przebyć tylko przez

mosty stanowią poważne przeszkody. Wody te mogą być linią obronną, 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 walczącymi.

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 zwiększały znaczenie rzek jako przeszkód naturalnych; lód zmniejsza je.

Rzeki jako komunikacje odciążają 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 wojskowe;
- 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 wojskowe 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

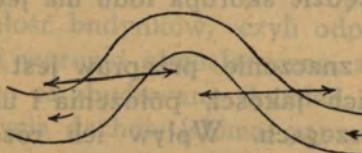
wysoki przy największej głębokości 2,80 m. i szybkości prądu 2,5 m na sekundę.

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.

Jako środek przewożenia używane są łodzie, statki i tratwy.

Promy spotykamy dla ludzi lub dla wozów. Używanie ich jest uzależnione od pojemności i czasu przebycia do przeciwnego brzegu i z powrotem. Brody są to miejsca płytkie, które pozwalają na zupełne bezpieczne przejście przez rzekę.



Rys. 22.

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 kawalerii 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.

Kawaleria w razie potrzeby może przepływać rzekę bez brodu.

Zamarznięte wody nie stanowią przeszkody w przebywaniu o ile skorupa lodu nie ma pod sobą próżni i wynosi: dla piechoty i kawalerii w szyku luźnym 10 cm, w szyku zwartym 15 cm; dla artylerji 20 cm i dla artylerii 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 wogół o możliwości posunięcia się naprzód, dlatego też punkty przeprawy trzyma się możliwie jak najdłużej, tworząc przez nich ufortyfikowanie przedmościa.

OSIEDLA I ZABUDOWANIA.

Pewne zgrupowanie budynków tworzy osiedle. Osiedla 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 ośrodkiem przemysłu i handlu i węzłami komunikacyj.

c) Wsie, są to osiedla zamieszkałe przez rolników lub hodowców; domy przeważnie drewniane, stoją najczęściej w ogrodach, tworząc zagrody;

d) wioski — osiedla małe, składające się zazwyczaj z kilku zagród;

e) dwory i folwarki;

f) pojedyńcze zagrody.

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, dachówka).

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

Według zajęcia codziennego mieszkańców, osiedla dzielą 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;

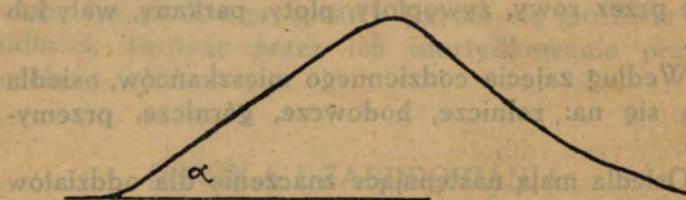
- b) ukrywają przed obserwacją naziemną i lotniczą;
 c) stanowią przeszkodę w marszu;
 d) jeżeli leżą na linii frontu, stają się ośrodkami walki, jeśli na tyłach mają to samo znaczenie co lasy (podejście);
 e) walka wewnętrz osiedli przyjmuje charakter walki o ciaśniny (szczególnie w miastach);
 f) linia 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 spalonej.

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.

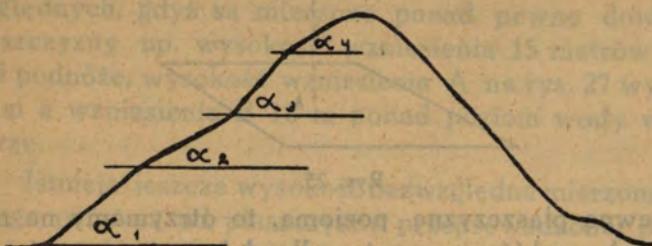


Rys. 23.

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° — luźno,

do 45° — przez wspinanie,

ponad 45° stoki uważane są za dostępne tylko dla oddziałów górskich.

Kawalerja wjeżdża do 20° luźno.

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:

a) stok łagodny — do 15° dostępny dla wszystkich rodzajów broni;

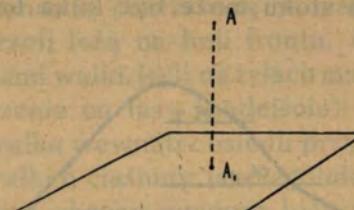
b) stok stromy — od 15° do 45° dostępny dla piechoty (do 20° dla kawalerii);

c) stok urwisty (urwisko) od 45° do 60° , dostępny dla oddziałów górskich;

d) ściana — od 60° do 90° — niedostępny.

WYSOKOŚĆ.

Jeżeli z punktu A (rys. 25) opuścimy prostopadłą

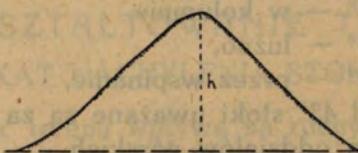


Rys. 25.

na pewną płaszczyznę poziomą, to otrzymamy na niej punkt A_1 , 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.

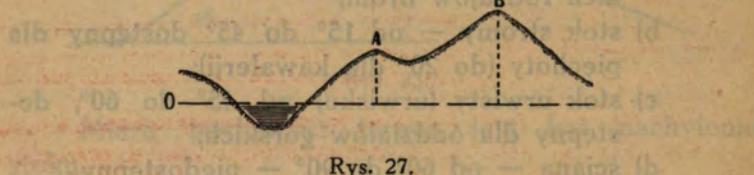
Wyobraźmy sobie teraz pewne wzniesienie (rys. 26),



Rys. 26.

przez którego podnóżie przeprowadzono w myśl pewną płaszczyznę poziomą i z wierzchołka wzniesienia opuszczono prostopadłą do niej, otrzymamy wówczas wysokość wzniesienia od podnóża jego (h na rys. 7).

Na rys. 27 płaszczyznę poziomą przeprowa-



Rys. 27.

dzoną 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 morskim 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 bezwzględnymi.

Każdy spotykał napewno 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, zagłębia 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 m.

Góry lub wzniesienia są to mniej lub więcej od osobnione 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.

Wąwoz jest to dolina o ostrych kształtach, wąskim dnie i małej szerokości. Wąwozy o wielkiej głębokości i stromych ścianach nazywamy przepaściami.

Zagłębienia z łagodnymi ścianami, z mało zamaczającymi się brzegami i niezbyt głębokie nazywamy *niekami*.

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

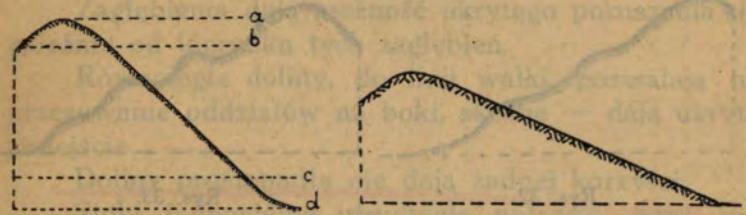
mienionych zagłębień, spotyka się cały szereg drobnych jak szczeliny, rozpadliny, rynny, wcięcia, wnęki, półowy, jary, wyrwy wodne, i t. p. Początek dając im zwykle spływające wody.

Najważniejsza część łańcucha górskego, na którą składają się wierzchołki i przełęcze nazywa się grzbietem górkim.

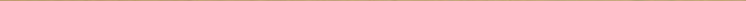
Niewielkie obniżenie się grzbietu tworzy siodło.

Najniższą 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 stosunku

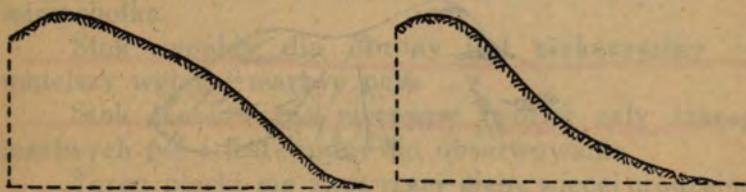


Rys. 28.

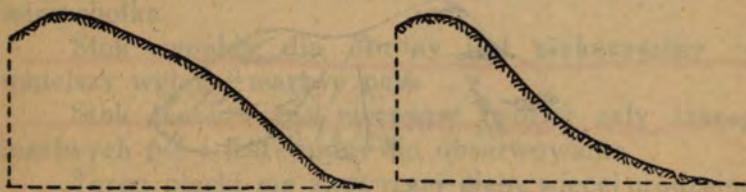


Rys. 29.

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



Rys. 30.



Rys. 31.

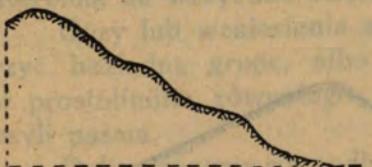
Ze względu na kąt nachylenia stoki dzielą się na: łagodne, strome, urwiste i ściany.

Ze względu na kształt, stoki bywają:

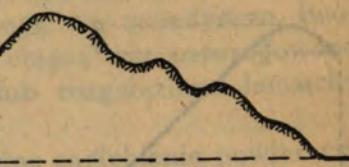
- a) jednostajne (rys. 29),
- b) wypukłe (rys. 30),
- c) wklęsłe (rys. 31),
- d) tarasowe (rys. 32),
- e) nierówne (rys. 33).

Dla szczegółowego zbadania form wzniesienia należy ustalić jego linie szkieletowe.

Linie szkieletowe bywają podłużne i poprzeczne. Liniami podłużnymi będą linie ściekowe (łączące najwyższe punkty na stokach) i linie grzbietowe (łączące



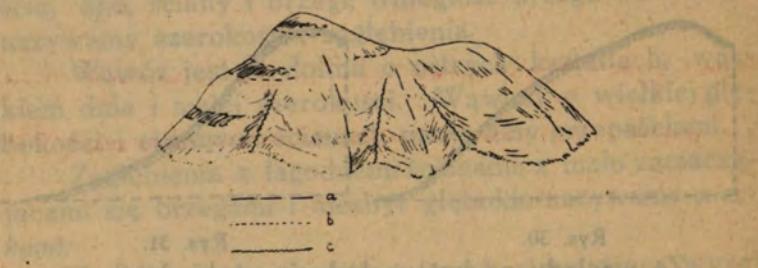
Rys. 32.



Rys. 33.

najwyższe punkty). Linie takie zazwyczaj następują po sobie kolejno.

Linie poprzeczne będą wskazywały granicę zmiany kąta nachylenia.



Rys. 34.

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

Płaskowyż, wyzyna 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, możliwość 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 możliwość ukrytego poruszania się zależnie od kierunku tych zagłębień.

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

Doliny prostopadłe 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 — mniejszy wgląd i martwe pole.

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

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

CZĘŚĆ II. Kartoznawstwo.

1. Topografia zajmuje się przedstawieniem terenu, razem z jego nierównościami i pokryciem na papierze, tak jakby był widziany z góry. Innymi słowy topografia oddaje teren na płaszczyźnie (papierze) zapomocą rzutów, gdyż jeśli my patrzyliśmy 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 pewnym zmniejszeniu, gdyż zdjęcie w naturalnej wielkości byłoby niemożliwe.

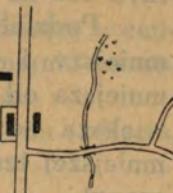
Wszystkie przedmioty terenowe muszą być przedstawione zapomocą pewnych znaków topograficznych, przypominających swoim wyglądem, przedmioty które oznaczają.

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



Rys. 34-a.



Rys. 34-b.

2. 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 w terenie musi być zachowany pewien stały stosunek zmniejszenia. Przy takim zmniejszeniu terenu wielkości kątów pozostają te same, zaś długości boków jakiegoś wieloboku znajdują się w pewnym określonym stosunku.

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 liczbową wyraża się w postaci ułamka np. 1 : 2500 ($\frac{1}{2500}$) 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 : 25000 jednemu centymetrowi na zdjęciu odpowiada 25000 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 : 25000, podziałka 1 : 5000 jest większa od podziałki 1 : 10.000, gdyż przy podziałce mniejszej teren wychodzi mniejszy (więcej razy zmniejszony).

Podziałka liczbową 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; abytrzymać 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. Czemu 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. Czemu 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 zadania 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 liczbową zdjęcia?

Podziałka liczbową musi być zawsze w centymetrach, 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. Sfotografowałem się i na fotografii wzrost mój wynosi 10 cm. W jakiej podziałce zrobiona fotografia jeśli mój wzrost jest 1 m 80 cm.

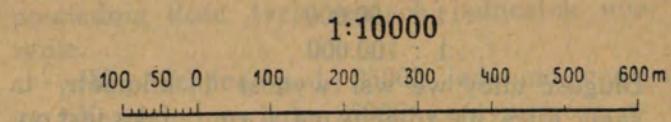
8. Prosta szosa między dwu wioskami wynosi 10 cm w podziałce 1 : 100.000. Jakiej długości będzie ta sama szosa w podziałce 1 : 25000?

9. W podziałce 1 : 5000 zdjęto drogę o długości 1250 m. Jakiej wielkości będzie ta droga na zdjęciu?

Podziałka linjowa (rys. 35) jest rysunkowem przedstawieniem zmniejszenia terenu na zdjęciu 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 określaniu



Rys. 35.

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

Aby na zasadzie podziałki liczbowej np. 1:10000 wykreślić podziałkę linową, należy:

na dowolnej prostej AB odłożyć od punktu A dowolną całkowitą ilość pewnych jednostek miar linowych 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 ($100 - 200 - 300 \dots 600 \text{ m}$).

Część podziałki na lewo od zera nazywamy podstawą podziałki linowej 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 jednością z zerami, to jednemu centymetrowi na podziałce linowej 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 linowych.

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

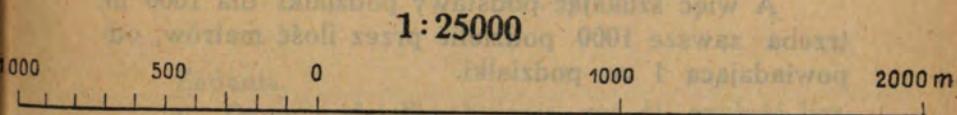
Aby podziałka linowa była wygodna w użyciu, jednostce miary, użytej do wykreślenia jej, a zatem podstawię podziałki, musi odpowiadać w terenie wielkość najwygodniejszą przy obliczaniu, a więc wyraźna jednością z zerami metrów, np. 10, 100, 1000 m. Zasadniczą przeto czynnością przy wykreśleniu podziałki linowej jest wyliczenie długości podstawy, jakiej należy użyć w danym wypadku.

Wyliczanie takie nazywa się zaokrągleniem podziałki, a przeprowadza się w następujący sposób: w podziałce 1:25000

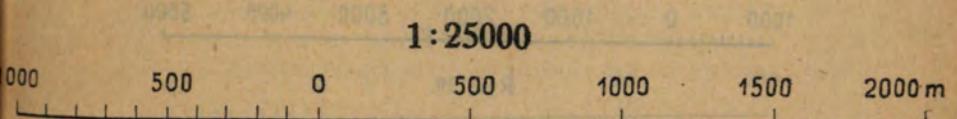
$25000 \text{ cm} = 250 \text{ m}$ w terenie odpowiada 1 cm na zdjęciu
więc 1000 m w terenie odpowiada:

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

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



Rys. 36.



Rys. 37.

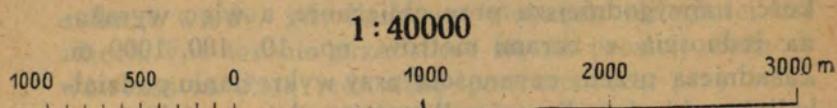
W podziałce 1:40000

$$400 \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

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

$$750 \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

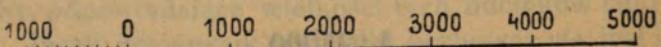
to 1000 m —

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

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.

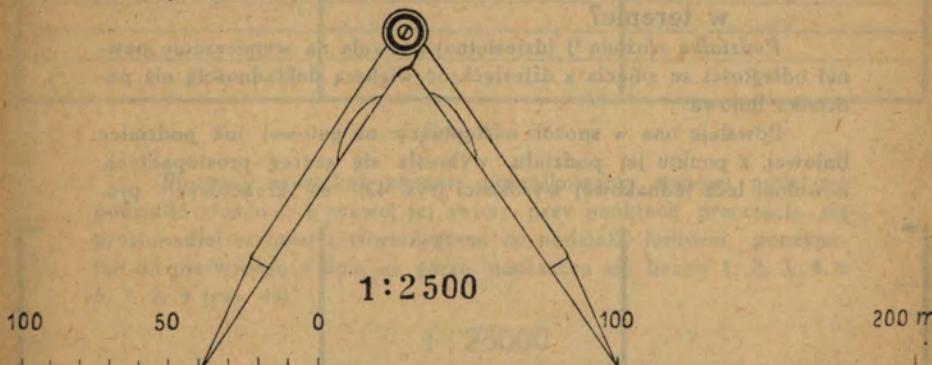
1:75000



Rys. 39.

Aby odczytać z podziałki linjowej rzeczywistą odległość między dwoma punktami na zdjęciu, należy od-

mierzyć na zdjęciu daną odległość cyrkiem 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 podstawę podziałki i wtedy od razu 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).

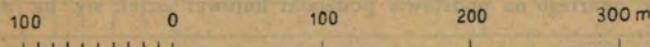


Rys. 40.

Zadania.

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

1:5000



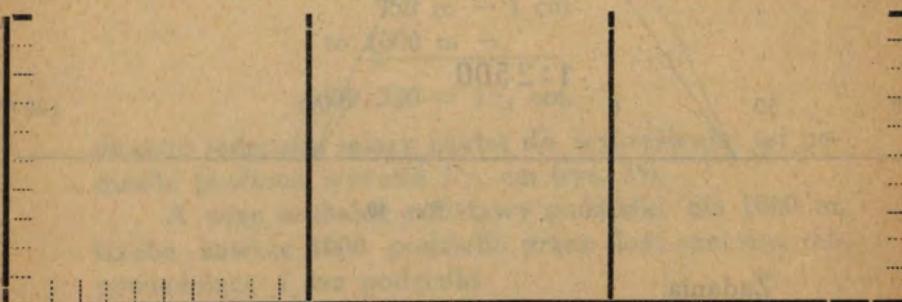
Rys. 41.

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 odpowie $50 \text{ m} = 500 \text{ cm}$ 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⁾ (dziesiętna) 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-

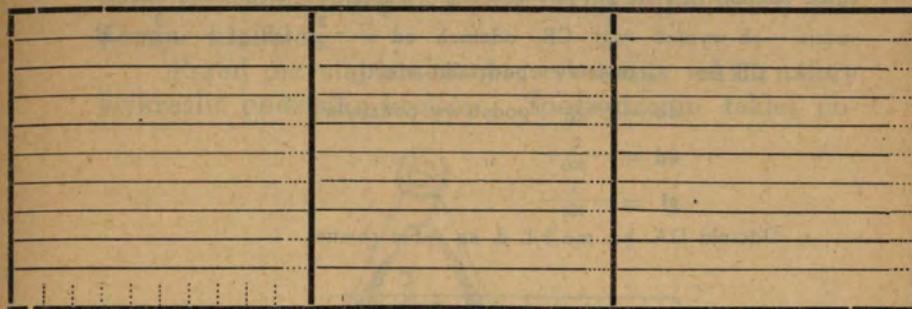


Rys. 42.

stopadłych odmiera się, poczynając od dołu, po 10 równych, dowolnej długości części i łączy przeciwległe punkty prostem, równoległemi do podziałki linjowej rys. 43); górną krawędź pwszego prostokąta, opartego na podstawie podziałki linjowej, dzieli się na dzie-

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

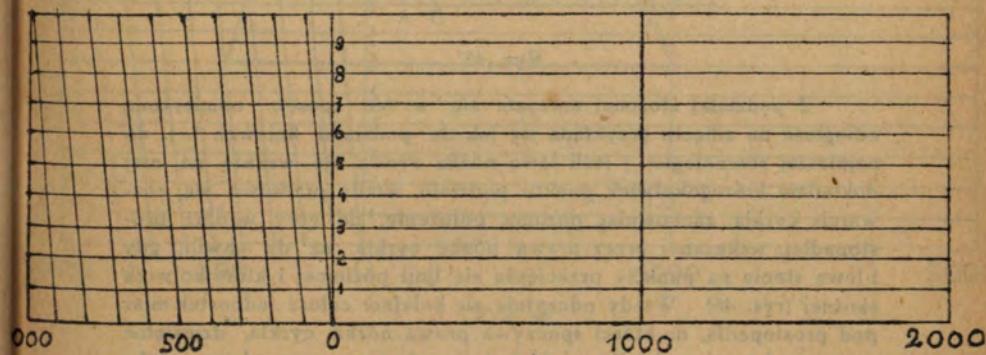
się równych części i łączy otrzymane punkty z punktami podziału podstawy podziałki linjowej ukośnie w ten sposób: pierwszy punkt na lewo od zera u góry z punktem zerowym na dole (rys. 44), drugi u góry — z pierwszym na dole, trzeci u góry z drugim na dole i t.d.



Rys. 43.

Pierwszy prostokąt, ukośnie pokratkowany, stanowi podstawę podziałki złożonej; z prawej jej strony, przy punktach przecięcia się prostopadłej zerowej z równoległimi do podziałki linjowej, poczynając od pierwszego z dołu ku górze, umieszcza się liczby 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (rys. 44).

$1 : 25000$



Rys. 44.

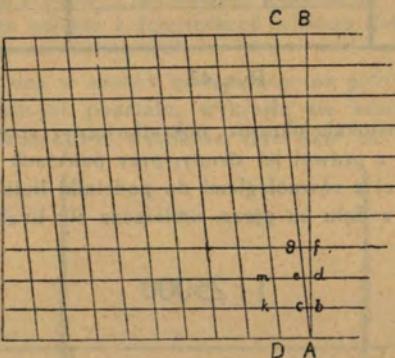
Rozpatrując podstawę podziałki złożonej (rys. 45) widać, że mamy utworzony cały szereg małych odcinków w trójkącie ACB, a mianowicie cb, ed, gf i t. d. aż do CB. Odcinków takich jest 10 razem z CB, a ponieważ linie poziome są jednakowo od siebie oddalone, więc odcinki te stale się powiększają o jednakową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

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

$$ed = \frac{2}{100} \quad " \quad "$$

$$gf = \frac{3}{100} \quad " \quad "$$

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



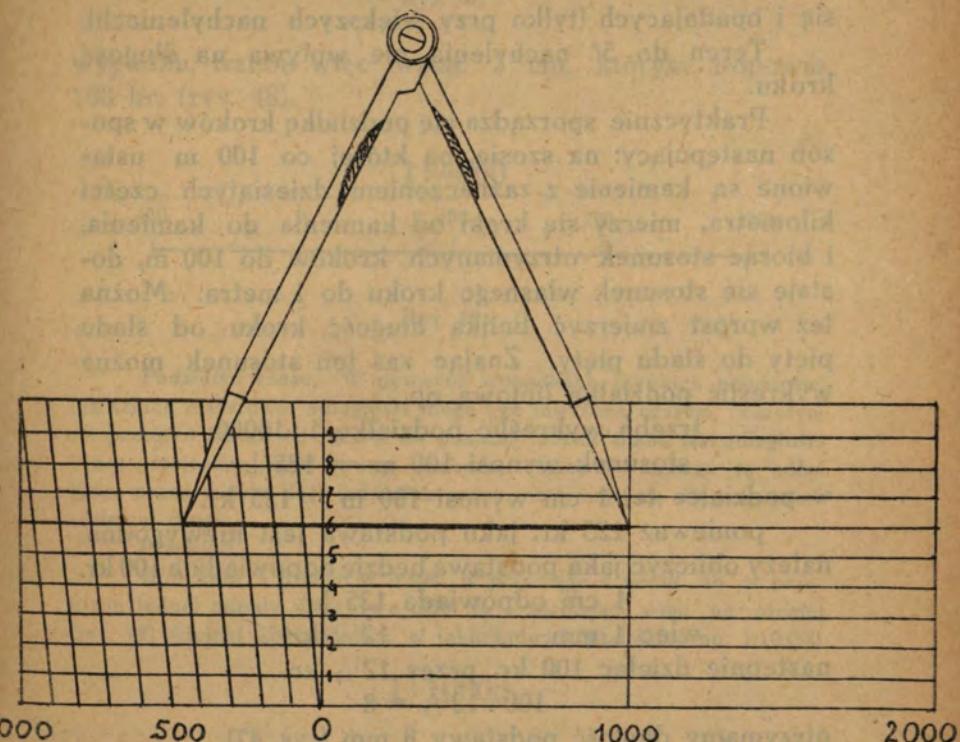
Rys. 45.

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

Przed przystąpieniem do wykonania szkicu należy wykreślić podziałkę kroków. Sporządzenie takiej po-



Rys. 46.

działki polega na dokładnym wymierzeniu długości własnego kroku w różnych terenach; w terenie płaskim

długość kroku jest stała, w terenie pochyłym zmienia; 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.

Praktyczne sporządza się podziałkę kroków w sposób następujący: na szosie, na której co 100 m ustalone 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 linijową np.

trzeba wykreślić podziałkę 1 : 10000,

stosunek wynosi 100 m = 125 kr.

w podziałce tej 1 cm wynosi 100 m = 125 kr.

ponieważ 125 kr. jako podstawa jest niewygodna, należy obliczyć jaka podstawa 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:

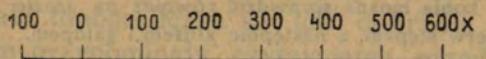
podziałka 1 : 4000

stosunek 100 m = 125 kr.

1 cm odpowiada 40 m = 50 kr.

Podstawa 1 cm której odpowiada 50 kr. jest nie-

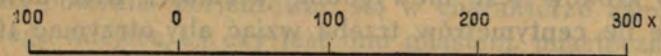
1 : 10000



Rys. 47.

wygodna, trzeba więc wziąć 2 cm, którym odpowie 100 kr. (rys. 48).

1 : 4000



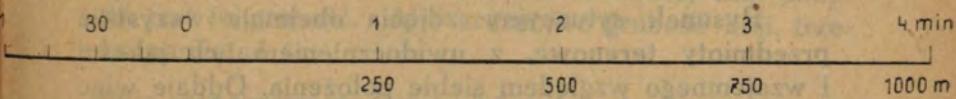
Rys. 48.

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

Przykład.

Koń kłusem 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 jakiejkolwiek podziałce np. 1:10.000

1 : 10000



Rys. 49.

(po 2,5cm na prostej), zaznacza się u góry nad odpowiedniem kreskami podziałki czas, potrzebny do przebycia tej przestrzeni i w ten sposób otrzymuje się linową 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 kłusem 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 100m = 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 weźniemy zamiast $1\frac{3}{7}$ cm — $1\frac{4}{10}$ czyli 14 mm.

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

3. 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 uwidoczeniem 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, linij i figur, oddających ich miejsca i wygląd odpowiednio dobranymi znakami topograficznemi.

Znaki topograficzne są tak dobrane, aby samym 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 przestudować poniżej podany klucz znaków, następnie jak najczęściej porównywać mapę z terenem.

4. KLUCZ ZNAKÓW, UŻYWAŃYCH NA PLANACH POLSKICH 1 : 25000 I DO SPORZĄDZANIA SZKICÓW.

Podane tu znaki mają około siebie wymiary w dziesiątych częściach milimetra. Około każdej linii podana jest jej grubość. Aby zrozumieć grubość linii, trzeba pamiętać że:

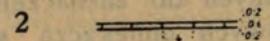
- | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------|
| linia oznaczona grubością 0,1 — jest cienka, | " " " 0,2 — jest średniej grubości, | " " " 0,3 — jest gruba. |
|--|-------------------------------------|-------------------------|

Poza tem podane są odstępy między linjami, wysokości i szerokości znaków.

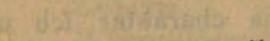
Przy rysowaniu szkiców wolno znaki te trochę powiększać.



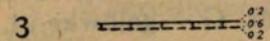
1. *Kolej dwu lub więcej torowa.*
Ilość torów oznacza ilość poprzeczek w grupkach.



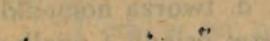
2. *Kolej jednotorowa.*



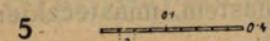
3. *Kolej w budowie.*



4. *Tramwaje (kolejki gospodarcze).*



5. *Tramwaje i kolejki gospodarcze, biegnące wzdłuż dróg, rysuje się zawsze oddzielnie obok znaku drogi.*



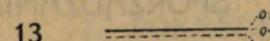
Znakiem tramwaju oznacza się również krótkie, jednotorowe odgałęzienia normalnotorowej linii kolejowej, o ile ta przechodzi przez ciasne miejsca sytuacji (np. między zabudowaniami fabryki).



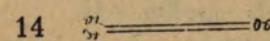
6. *Kolej wąskotorowa.*



7. *Kolej linowa.* Za taką uważa się wagoniki lub skrzynki biegnące ponad ziemią po linach lub rusztowaniu, jak również kolejki sankowe (np. przy tartakach).



8. *Szosa pierwszej klasy.* Za takie uważa się drogi budowane bardzo solidnie, o szerokości najmniej 5 metrów. Według rodzaju naziemu rozróżniamy szosy — walcowane, brukowane, klinkierowane lub asfaltowane.



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



Właściwości ich: szeroka jezdnia, łagodne skręty i minimalne wzniesienia. Wszelkie objekty jak mosty, przepusty i t. p. zbudowane i utrzymane bardzo solidnie (z kamienia, żelaza, wyjątkowo z drzewa), wytrzymujące największe obciążenia. Bez względu na porę roku zawsze zdatne do użytku dla samochodów ciężarowych i artylerii najcięższej.

10. *Droga utrzymana.* Za taką uważa się drogę brukowaną, żwirowaną, z okrąglaków lub gruntuową, stale utrzymaną, posiadającą z obu stron rowy, oraz szerokość dla wymiernego przynajmniej dwóch wozów.

11. *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.

12. *Tramwaj wzdłuż drogi.*

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

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

18

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

19

Drogami kl. B są wszystkie inne drogi o charakterze dróg stałych. Umieszczenie tych dróg na mapie taktycznej jest uwarunkowane miejscem i oceną wojskową.

20



21

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

22

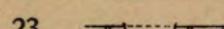
18. *Ścieżka dla pieszych.* Za taką uważa się drogę tylko dla pieszych, często używaną, skracającą drogi kołowe, omijającą gwałtowne wznieśienia, błotnisté łąki i t. p. Przejazd wierzchem bywa niemożliwy, o ile ścieżka prowadzi przez zbagienne miejsce, zbyt wąskie kładki nad rowami, wąwozami, lub po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

23

19. *Drogi zimowe.* Za takie uważa się drogi używane w porze zimowej, skracające drogi kołowe, które latem omijają błota. Nauści się na planach powyższe drogi na podstawie objaśnień ludności miejscowości.

24

20. *Gwałtowna pochyłość.* Ozna-



25

21. *Tunele.*

26

22. *Wykop.*

27

23. *Nasyp.*

28

24. *UWAGA do 24 i 25.*

29

25. *Wiadukt.*

52

ca się o ile wznoszenie się (spadek) szos I lub II kl. przekracza 1/10.

21 — 22. *Serpentyne, skręty.* Skręty nie dozwalaające na obrót zaprzęgu 6-cio konnego oznacza się kropkami gęsto obok siebie umieszczonimi na miejscu skrętów. Ilość kropiek 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 wywagonywanie artylerii w polu, taborów i t. p. jest często uniemożliwione. Głębokość, począwszy od 2 metrów, oznacza się arabskimi cyframi dla oznaczenia wysokości względnej.

25. *Nasyp.* Uwzględnia się począwszy od 1 metra wysokości. Nasypy mają mniej więcej takie same znaczenie jak wykopy, jednakże 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, ewent. 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.

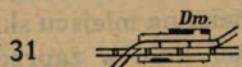
27. *Przepusty.*

28. *Przejazd kolejowy nad drogą.* W miejscu przejazdu przerewa się znak linii kolejowej i rysuje się



30

znak małego mostu (kamennego, żelaznego) odpowiednio do materiału z którego jest zrobiony.



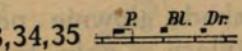
31

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

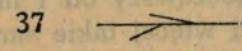


32

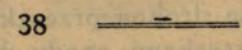
30. *Przejazd drogowy nad koleją.* Oznacza się znakiem podobnym do znaku na przejazd kolejowy nad drogą.



36



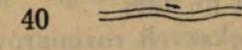
37



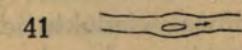
38



39



40



41



42

31. *Dworzec kolejowy.* W obrębie dworców kolejowych oznacza się: zarys placu, zajętego przez tory i budynki z zaznaczeniem poszczególnych torów. Obszar zawarty między skrajnimi 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 napisem „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 dwor-

ców, podpisuje się bliższe określenie np. „Dw. gł.” (dworzec główny).

„Dw. kol. poł.” (dworzec kolejki 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, sygnalów 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-ch metrów. O ile kanał ma odpływ, zaznacza się kierunek prądu małą strzałką, równoległą do znaku.

39. *Strumień lub potok do przejścia.*

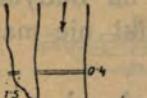
40. *Potok nie do przejścia.* Za taki uważa się potok o głębokości 1 metra, a szerokości 3 metrów. Kierunek prądu oznacza strzałka, równoległą do znaku.

41. *Rzeka.* Linie brzegów rzeki oddaje się liniami, których odległość zwiększa się z oddaleniem brze-

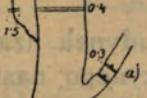
43



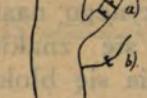
44



45



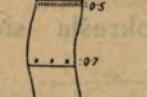
46



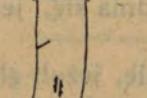
47



48



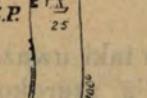
49



50



51



52



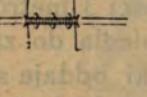
53



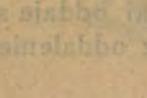
54



55



56



56

gów. O ile brzegi nie dają się wyraźnie oznaczyć, wtedy za linie brzegów uważa się zasięg przeciętnego stanu wody. Mielizny, 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, wkleśla się znak na szuwar czy sitowie.

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

45. *Wodospad.*

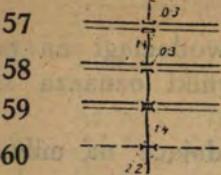
46. *Śluzy.* Służą do regulowania stanu wody. Na kanałach i rzekach spławnych znak na śluzę 46-a. Na małych rzekach, na rowach znak 46-b. (Ząb znaku w kierunku prądu).

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

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

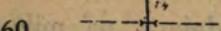
Ostrze kąta w kierunku przeciwnym do prądu rzeki.

49. *Tamy.* Zwykle zbudowane są przy skrętach. Służą do nadawania prądowi kierunku, zapobiegając tem samem dalszemu wyrywaniu i podmywaniu brzegów. Budowane są silnie z kamienia lub też z faszyny.



58

59



60

50. *Początek spławności rzeki.*

51. *Oznaczenie regularnej żeglugi parowej i przystani.*

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, uczepiony do stalowej liny, by go prąd nie znośił. Z dodatkiem liter: „Pr.”.

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

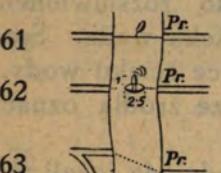
63. *Przewóz dla wozów (koni i ludzi) zwyczajny.*

64. *Przewóz dla ludzi parowy (silnikowy).*

65. *Przewóz dla ludzi zwyczajny.*

66. *Bród dla wozów | z dodaniem*

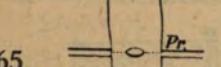
67. *Bród dla pieszych | litery „B”.*



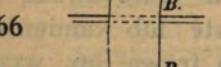
62



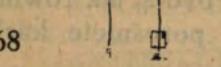
63



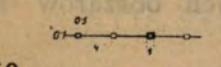
64



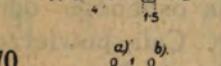
65



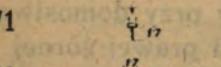
66



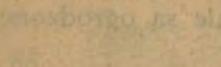
67



68



69



70



71



72



57

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 węzykami wachlarzowato rozstawionymi, zwróconymi w tę stronę, w którą ścieka woda. Środkowy węzyk oznacza właściwe miejsce ścieku wody.

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

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

75. Piaski i zwiry. Granic tych obszarów nie uwzględnia się.

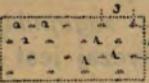
76. Winnice i plantacje chmielu.

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 ciągłem liniami od prawej górnej ku lewej dolnej. Ogrody warzywne, nie mające drzew lub krzewów, uważa się za rolę, o ile nie są ogrodzone.

73



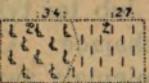
74



75



76



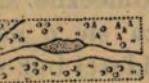
77



78



79



80



81



82



83



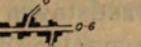
78. Park. Przedstawia się całą sieć dróg dwiema ciągłem linjami.

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

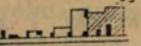
80. Las (liściasty, iglasty, mieszany), szkółka leśna i wyręby. Las oznacza się jako taki, o ile obszar jest do $\frac{2}{3}$ porośnięty drzewami, w przeciwnym zaś razie jako łąkę porośniętą drzewami. Jeżeli granicami lasu nie są naturalne granice, to dla lepszego uwidocznienia jej wzmacnia się pierwszy szereg kropkami drugim delikatnym. Duchty służące do stałej komunikacji przedstawia się jako drogi jezdne według odpowiedniego znaku drogi. W lasach dokładnie uwzględnia się obiekty, służące do orientowania 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

84 

strony kultur (rola, łaka) granicą lasu.

85 

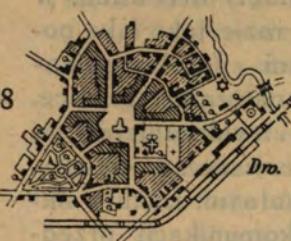
81. *Las z podszyciem (liściasty, iglasty, mieszany) i zagajniki.* Las z podszyciem zazwyczaj jest starodrzewem. Zagajniki przedstawia się znakami odpowiednich krzewów, objętemi granicą lasu.

86 

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.), dozwalają one jednak przejść wszelkim rodzajom broni z wyjątkiem ciężkiej artylerii i samochodów ciężarowych. Dla artylerji polowej rozpoznanie danego obszaru jest konieczne. Grunty podmokłe ogranicza się o ile rozciągłość ich podmokłości bez względu na porę roku jest niezmieniona, w przeciwnym razie nie ogranicza się.

87 

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

88 

Prostokąty różnej wielkości, przedstawiające miejsca wydobywania torfu, łączy się ze sobą dłuższymi

89 

90 

60

91 

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 zaleane są wodą i tworzą stawy. Suszarne, znajdujące się wśród torfowisk, oznacza się jako dołki.

92 

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

93 

Torfowiska przedstawiają poważną przeszkodę, komunikacja ograniczy się do istniejących tam dróg, ścieżek lub też grobili.

94 

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 ulice.

95 

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. Ogrody warzywne bez drzew i krzewów przy domach

96 

97 

98 

99 

100 

101 

102 

103 

104 

nie zakreskowuje się. Ogrodów zadrzewionych nie przekraczających swoją powierzchnią na planie 3 mm kwadratowych, przy domach, nie zakreskowuje się.

86. Wies.

87. Letnisko (kolonja will).

88. Miasto. Główne arterje komunikacyjne podane są liniami cienkimi.

89. Wielki kościół z jedną lub dwiema wieżami.

90. Kościół z daleka widoczny.

91. Mały kościół.

92. Kaplica.

93. Cmentarz chrześcijański.

94. Cmentarz niechrześcijański.

95. Grób oddzielny.

96. Krzyż i figura. Nie może wchodzić na znak drogi.

97. Pomnik. Przestawia 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 z daleka widoczny.

101. Młyn wodny (P — parowy, T — tarkak).

102. Młyn na łodziach.

103. Elektrownia. Małe elektrownie przedstawia się osobnym znakiem. Wielkie natomiast przedstawia się w zarysie ich budynków z dopisem „El”.

104. Wiatrak.

105. Turbina wietrzna.

- 105
- 106
- 107
- 108
- 109
- 110
- 111
- 112
- 113
- 114
- 115
- 116
- 117
106. Radostacja.
107. Leśniczówka.
108. Gajówka.
109. Pojedyńcze drzewa i krzaki.
110. Drzewa z daleka widoczne.
111. Drzewo z tabliczką lub kątliczką. Jest ważnym objektem orientacyjnym, zwłaszcza w lesie.
112. Zamek.
113. Dwór. Jako taki rozumie my zabudowania należące do większej własności ziemskiej. Obok domu mieszkalnego umieszcza się skrót „D”, bezpośrednio pod nazwą, o ile dwór ją posiada, wyłącznie dla siebie.
114. Folwark. Jako taki rozumie się dom mieszkalny z większą ilością zabudowań gospodarczych, administracyjnie przynależny do pobliskiego zamku lub dworu.
115. Karczma (dom zajezdny). Uwzględnia się tylko oddzielnie stojące.
116. Schronisko w górach. Zagospodarowane i niezagospodarowane bez chorągiewki.
117. Szałasy na łączach. Są to prymitywne zabudowania drewniane, zamieszkałe w okresie letnim.
118. Uzdrowisko (kąpielowe). Znaki umieszcza się pod nazwą miejscowości. Dotyczy to publicznych,

118

urzędowo koncesjonowanych zakładów kuracyjnych, a nie letnisk.

119. *Drogowskaz.*

120.

120. *Zbiornik nafty.*

121.

121. *Źródło naftowe.*

122.

122. *Kopalnia czynna.* Znakiem 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.

123.

123. *Miejsce podkopane.*

124.

124. *Województwo i starostwo.* Znak umieszcza się pod nazwą miejscowości.

125.

125. *Poczta.* Umieszcza się pod nazwą miejscowości.

126.

126. *Telegraf.* Umieszcza się pod nazwą miejscowości.

127.

127. *Telefon.* Umieszcza się pod nazwą miejscowości, jeżeli dana miejscowość nie posiada połączenia telegraficznego, lecz tylko telefoniczne.

128.

128. *Linia telegraficzna (telefoniczna).* Znak linii telegraf. prowadzi się tylko wtedy, o ile biegnie ona przez pola, czy też inne kultury i znaczy się go tylko na tej przestrzeni.

129.

129. *Cegielnia*

130.

130. *Glinianka.*

131. *Dół piaszczysty.* Dół żwirowy z dopisem "Ż".

133

132. *Kamieniołom.* Znak daszka umieszcza się na miejscu wejścia do kamieniołomu, któremu to miejscu odpowiada środek całego daszka.

135

133. *Jaskinia.* Wejście do jaskini oznacza ten sam znak co na kamieniołom, daszek, ustawiony prostopadle do wejścia, wygięciem do wnętrza jaskini.

137

134. *Mur.* Mur biegący wzdłuż ulicy przedstawia się tak, że linia muru zlewa się z linią ulicy.

138

135. *Mur układany z kamienia.* Uwzględnia się tylko wtedy, o ile jest znacznej długości i jeżeli kamienie ułożone są zwartą masą.

140

136. *Parkan, sztachety i żerdzie.* O ile parkan (i t. p.) biegnie wzdłuż ulicy, to nie wykreśla się jego znaku.

142

137. *Plot z drutu.* O ile biegnie wzdłuż ulicy, nie wykreśla się go.

143

138. *Żywopłot.*

144

139. *Wąwoz, 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 nazewnictwem wąwozu. Kreski podług 149.

140. *Grobla lub wał z jezdną.* Groble przedstawia się od 1 metra 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 szańce, 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 objekty i znaki, odpowiednio do jej położenia. Gdzie granice biegą 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 objektu. W tym wypadku znak granicy państwa, umieszczony nie na geometrycznym miejscu granicy wykresla się o znacznie mniejszej grubości.

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

146. Granica powiatu.

147. Granica gminy.

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

Rozróżnia się poziomice:

zasadnicze	dwudziestometrowe dziesięciometrowe pięciometrowe.
pomocnicze	dwa i półmetrowe jeden i ćwierćmetrowe.

Poziomie pomocniczych nie wykreśla się w całej ich rozciągłości.

66

145. Skala kresek spadu.
149. Punkt astronomiczny. Określony na ziemi spostrzeżeniami astronomicznymi.

146 [2;2] 151. Punkt triangula-
cyjny. Obliczony trygo-
nometrycznie przy wyko-
nywaniu triangulacji i za-
znaczony na ziemi kamie-
niem.

147 [2;2] 20m.

153. Wieża obserwacyjna jako punkt triangulacyjny.

154. Komin fabryczny
jako punkt triangulacyjny.

151 ▲ 155. *Punkt niwelacyjny*. Na ziemi oznaczony reperem, którego wysokość wyliczona jest niwelacją ścisłą.

67

152 28.3

153 ■

154 ▲

155 ○

156 145.3

156. *Cecha wysokości.* Jest to miejsce punktu triangulacyjnego, względnie stanowiska instrumentu topografa o wysokości bezwzględnej, wyliczonej z dokładnością do dziesiątych metra. Cyfry wysokości 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 obiektych, jak kościoły, kominy, mosty i t. p. wypisuje się tylko 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 nazwą danej miejscowości.

WZORY PISM

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

8.	<p>PUSZCZA BIAŁOWIESKA</p> <p>Obszary i puszcze ponad 30 km.</p>
9.	<p>GRABOWIEC</p> <p>Obszary i kultury poniżej 30 km.</p>
10.	<p>Czarny Las</p> <p>Uroczyska i miejscowe nazwy kultur</p>
11.	<p>T A T R Y</p> <p>Główne łańcuchy, doliny i wyżyny ponad 40 km. długości</p>
12.	<p>GOŁOGORY</p> <p>Odgatelzenia, doliny boczne, niziny i wyżyny od 10—40 km. długości, ważne przełęcze i przejścia</p>
13.	<p>Babia Góra</p> <p>Dolina mała, niziny i wyżyny poniżej 10 km. długości</p>
14.	<p>Góra Kamienna</p> <p>Góry, wąwozy, przełęcze i t. p. mniej ważne</p>
15.	<p>MORZE ZATOKA</p> <p>Morza, zatoki, kanały — zdatne do żeglugi morskiej</p>

16.

Jeż. Wiśla Kanał

*Jeziora, rzeki, kanaty — zdalne do żeglugi rzecznej.
Stawy i bagna*

17.

Jeż. Wieprz Petlew

Rzeki i potoki niespławne. Mniejsze stawy i bagna

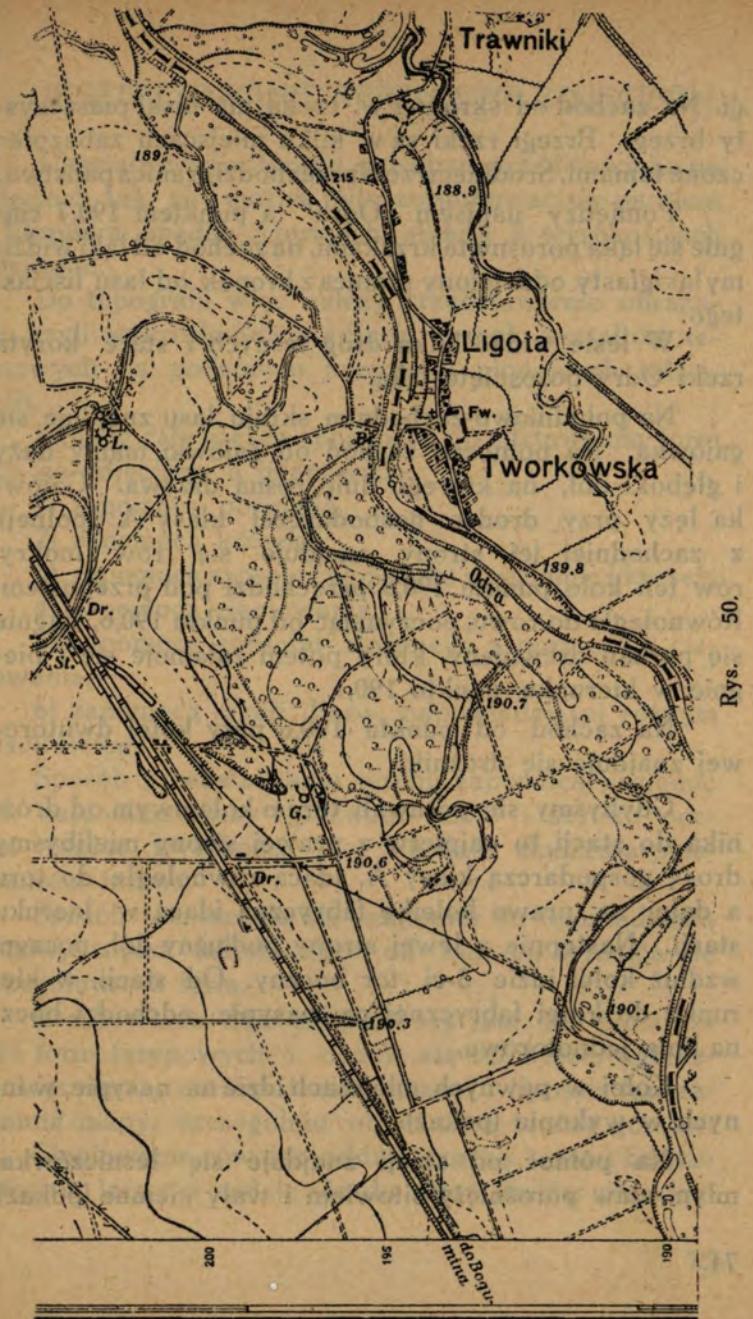
4. OPIS SYTUACJI NA WYCINKU PLANU

1 : 25000, rys. 50.

Opis rozpoczniemy od wsi Ligota Tworkowska. Wieś skupiona, podłużna, przy budynkach ma ogrody. W środku wsi folwark tej samej nazwy. Wieś leży przy drodze polnej, która wewnętrz wsi jest wykreślona jako ulica, a wychodząc ze wsi w kierunku Trawniki 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 żywopłot. W dalszym ciągu na wschód biegnie do Trawniki 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-



gi. Na zachód od skrótu Fw. rzeka ma niski piaszczysty brzeg. 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 z 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 koło 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 kolejce dwutorowej znajduje się dróżnik.

Gdybyśmy się posuwali torem kolejowym od dróżnika do stacji, to najpierw z prawej strony mielibyśmy drogę gospodarczą klasy A, idącą równolegle do toru a dalej na prawo kolejkę fabryczną idącą w kieruku stacji. Następnie z lewej strony podłużny dół, poczem wzduż kolejki idzie 3-ci tor boczny. Od stacji, w kierunku do kolejki fabrycznej na nasypie, odchodzi bocznica linia 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).

5. UKSZTAŁTOWANIE TERENU NA ZDJĘCIACH.

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

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

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

- 1) zapomocą poziomic,
- 2) zapomocą kresek,
- 3) zapomocą sposobu złożonego z poziomic i kresek,
- 4) zapomocą cieniowania,
- 5) zapomocą sposobu złożonego z poziomic i cieniowania,
- 6) zapomocą skali barw, odpowiadającej różnym wysokościom.

Sposób przedstawiania terenu zapomocą poziomic jest najdokładniejszy i pozwala łatwo i szybko oceniać różnice wysokości, lecz nie daje złudzenia plastyczności terenu.

Sposób ten nadaje się najlepiej do sporządzania planów, to jest takich zdjęć, od których wymaga się szczegółowości form.

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

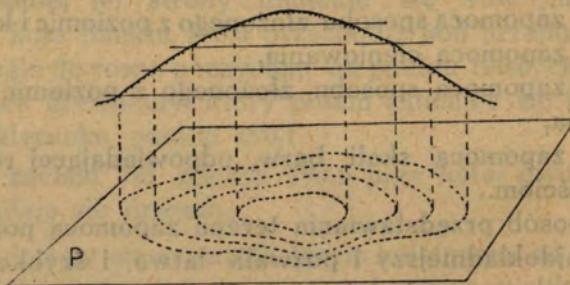
Cieniowanie również oddaje rzeźbę terenu bardzo wyraźnie, lecz nie nadaje się do zdjęć krajów płaskich.

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

Skali barw również używa się w połączeniu z poziomicami.

6. POZIOMICE.

Jeżeli jakieś wznieśenie (rys. 51) przedniemy w myśl szeregiem płaszczyzn poziomych, jednakowo od siebie oddalonych, to przecięcie się tych płaszczyzn ze stokami wyznaczy cały szereg linii krzywych, łączących wszystkie punkty znajdujące się na jednym poziomie.



Rys. 51.

Linie takie nazywają się poziomicami.

Każda z poziomic będzie równocześnie krawędzią górnej warstwy terenu pod nią leżącej i krawędzią dolną warstwy wyżej położonej (wyrysuj na górze z piasku).

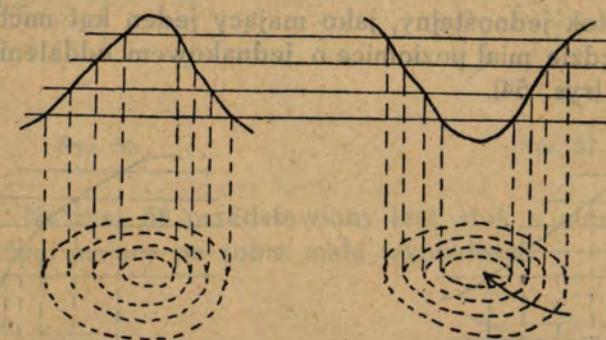
Te same poziomice w rzucie na płaszczyznę (rys. 51) dadzą plan poziomicowy danego wznieśienia. Pionowa odległość między płaszczyznami cięcia nazywa się wysokością cięcia. Wysokość cięcia musi być stała dla pewnego rodzaju zdjęć.

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

Jeżeli pozioma płaszczyzna rzutów przechodzi przez punkt normalnego zera, to poziomice łączą wszystkie punkty o jednakowej wysokości bezwzględnej.

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

Przy poziomicowem przedstawieniu form pewnego wznieśienia i zagłębia o jednakowych kształtach i wymiarach (rys. 52) zdjęcia ich nie różnią się, dopiero dodanie strzałki stwarza między niemi różnicę.

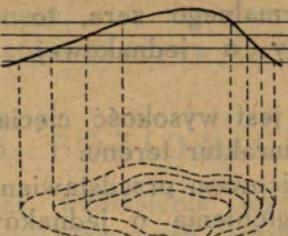


Rys. 52.

Przy przedstawieniu pewnej formy terenu o niejednakowych kątach nachylenia (rys. 53), widać, że im większe jest nachylenie stoku, tem bliżej siebie leżą poziomice i odwrotnie, a zatem poziomice na pierwszy rzut oka dają pojęcie o kącie nachylenia stoku.

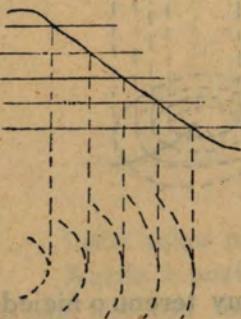
Z rys. 53 widać, że im większy jest kąt nachylenia stoku tem mniejsza jest odległość między poziomi-

cam, a zatem, im bliżej siebie położone są poziomice, tem stok jest więcej stromy.

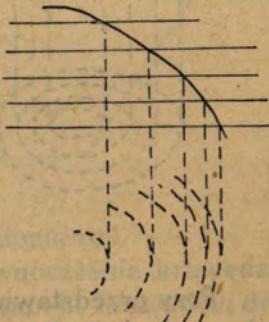


Rys. 53.

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



Rys. 54.



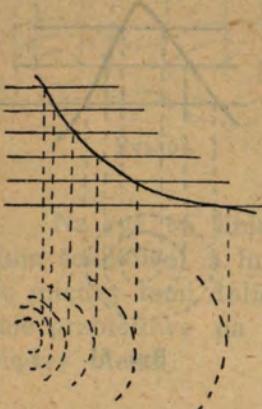
Rys. 55.

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

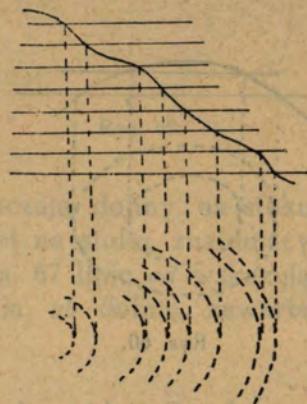
Na stoku wklęsłym najbliższej siebie będą leżały

poziomice wyższe, niżej zaś odległość między nimi wzrasta (rys. 56).

Na stoku terasowatym odległość między poziomicami jest zmienia - to maleje, to wzrasta (rys. 57).

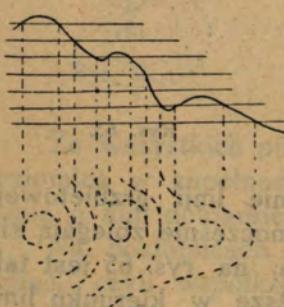


Rys. 56.

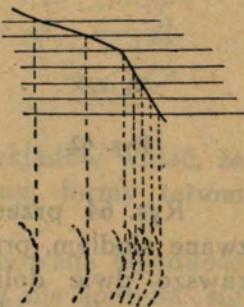


Rys. 57.

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



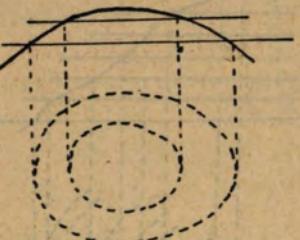
Rys. 58.



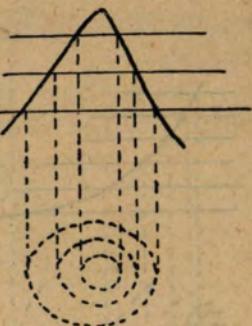
Rys. 59.

Na rys. 59 stok ma wyraźną granicę zmiany kąta nachylenia.

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

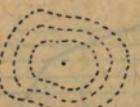


Rys. 60.

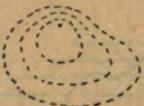


Rys. 61.

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

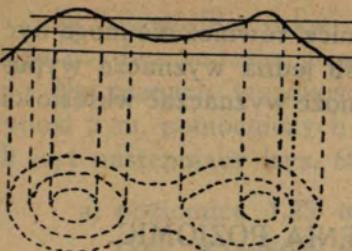


Rys. 62.



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.

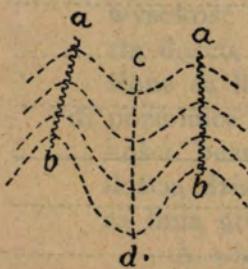


Rys. 64.

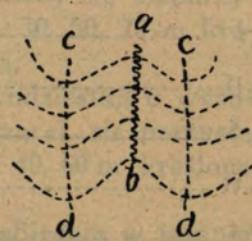


Rys. 65.

Na rys. 66 linie *ab* wyznaczają doliny na stoku (linie ściekowe), a linia *cd* grzbiet na stoku, znajdujący się między temi dolinami; na rys. 67 linie *cd* wskazują linie grzbietowe na stoku, a linia *ab* dolinę, zawartą między niemi.



Rys. 66.



Rys. 67.

Ze wszystkich powyższych przykładów widać, że poziomice w zupełności charakteryzują formy terenu i dają o nim dokładne pojęcie.

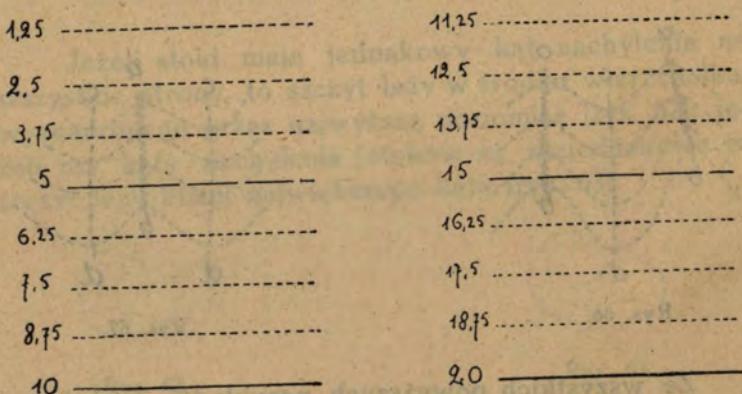
Na poziomicach musi być zachowana łagodność zagłęć, czyli współkształtność, gdyż nie spotyka się w naturze form wprost przeciwnych znajdujących się obok siebie, lecz wszędzie w terenie widać łagodne

i nieznaczne przejścia; poziomice również nie mogą być ze sobą w sprzeczności i jeśli jedna wyznacza wypukłość stoku, to następna nie może wyznaczać wklęsłości w tem samem miejscu.

SPOSÓB WYKREŚLENIA POZIOMIC.

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

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



Rys. 68.

liniami. 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.

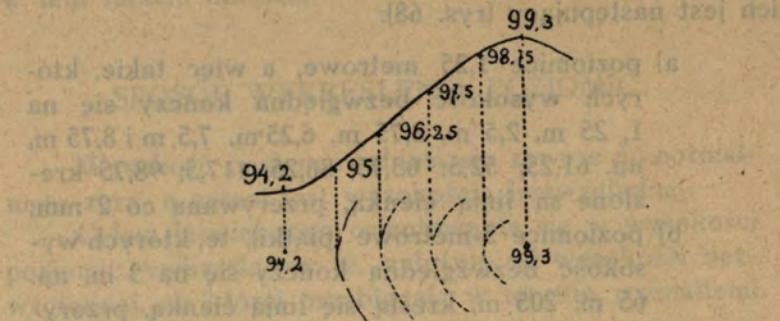
W topografii polskiej poziomice dzielą się zasadniczo na dwa rodzaje; główne i pomocnicze. Na planach wysokość cięcia głównych poziomic wynosi 5 m, pomocniczych 1,25 m; sposób wykreślenia ich jest następujący (rys. 68):

- poziomice 1,25 metrowe, a więc takie, których wysokość bezwzględna kończy się na 1, 2,5 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;
- poziomice 5-metrowe (piętki), te, których wysokość bezwzględna kończy się na 5 m, np. 65 m, 205 m, kreślą się linią cienką, przerywaną co 10 mm;
- poziomice 10-metrowe (dziesiątki), których wysokość bezwzględna kończy się nieparzystą ilością dziesiątek, np. 30, 50, 70 m, kreślone są linią cienką ciągłą;
- poziomice 20-metrowe (dwudziestki) o wysokości bezwzględnej, kończącej się parzystą ilością dziesiątek, 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).

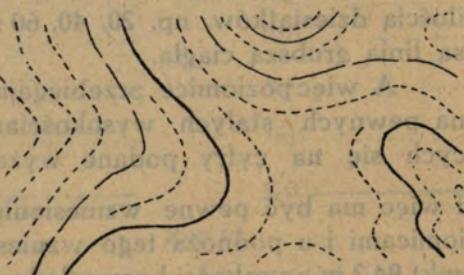
Jeżeli więc ma być pewne wzniesienie przedstawione poziomicami i u podnóża tego wzniesienia znajduje się punkt 94,2 m wysokości bezwzględnej, to pierwsza poziomica będzie piątką — 95, następnie będą po 1,25 m odległe jedna od drugiej, a mianowicie 96,25; 97,5; 98,75 (rys. 69); szczyt jest zawsze wyższy 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), wów-



Rys. 69.

czas wysokość cięcia może być zwiększena np. do 2,5 m lub 5 m; jeżeli stromy stok w pewnym miejscu łagodnieje, to wprowadza się w tem miejscu opuszczone po-



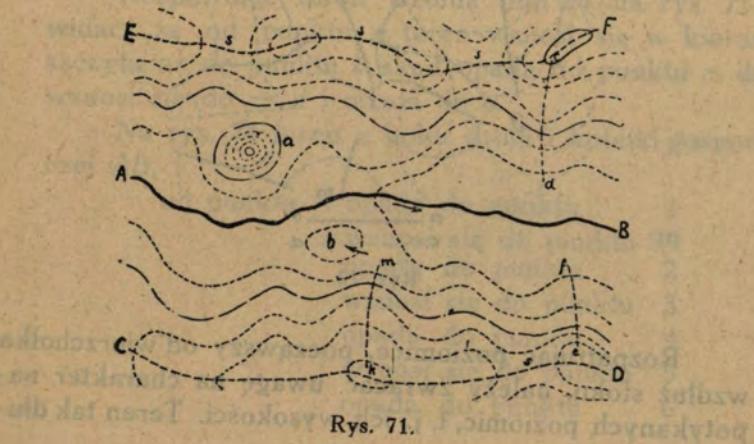
Rys. 70.

przednio poziomice (rys. 70). Powyższe zmiany wysokości cięcia wskazują same poziomice.

8. ROZPOZNAWANIE KSZTAŁTÓW TERENU Z POZIOMIC.

Z samego układu poziomic na zdjęciu można sądzić o tem, czy dany stok jest mniej lub więcej stromy i o jego formie, natomiast trudniej jest zorientować się co do kierunku pochylenia stoku, gdyż jak wyżej wspomniano, rzuty poziome wznieśień i zagłębień terenu o jednakowych wymiarach nie różnią się niczym. Aby więc znaleźć właściwy kierunek stoku, należy przedewszystkiem orientować 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 wewnętrz, wskazują zagłębienie terenu, bez strzałki i żadnego z wyżej



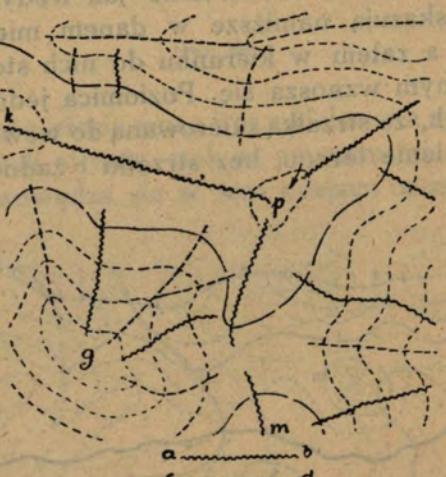
Rys. 71.

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, poza tem *a* — jest to kopa, *s* — siodło, *b* — zagłębie, *cd* — stok tarasowy, *ef* — stok wklęsły, *km* — stok wypukły.

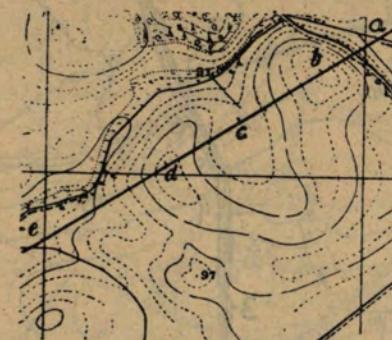
Na rys. 72 teren opada ze wszystkich stron ku linjom *kp* i *pm*, *p* oznacza zagłębie, a *g* wierzchołek, linie *ab* i *cd* tworzą szkielet terenu, poza tem *ab* oznaczają doliny na stokach, *cd* — grzbiety na stokach.



Rys. 72.

Rozpatrując poziomice, począwszy od wierzchołka wzdłuż stoku, należy zwracać uwagę na charakter natykanych poziomic, t. j. ich wysokości. Teren tak dłu-

go opada, dopóki wartości poziomic są różne, t. j. dopóki nie spotka się na badanej linii poziomicy o tej samej wysokości bezwzględnej co poprzednia; między dwiema takimi poziomicami znajduje się punkt najniższy, od którego teren zaczyna się wzrosnąć aż do znów powtarzającej się poziomicy, skąd opada i t. d.

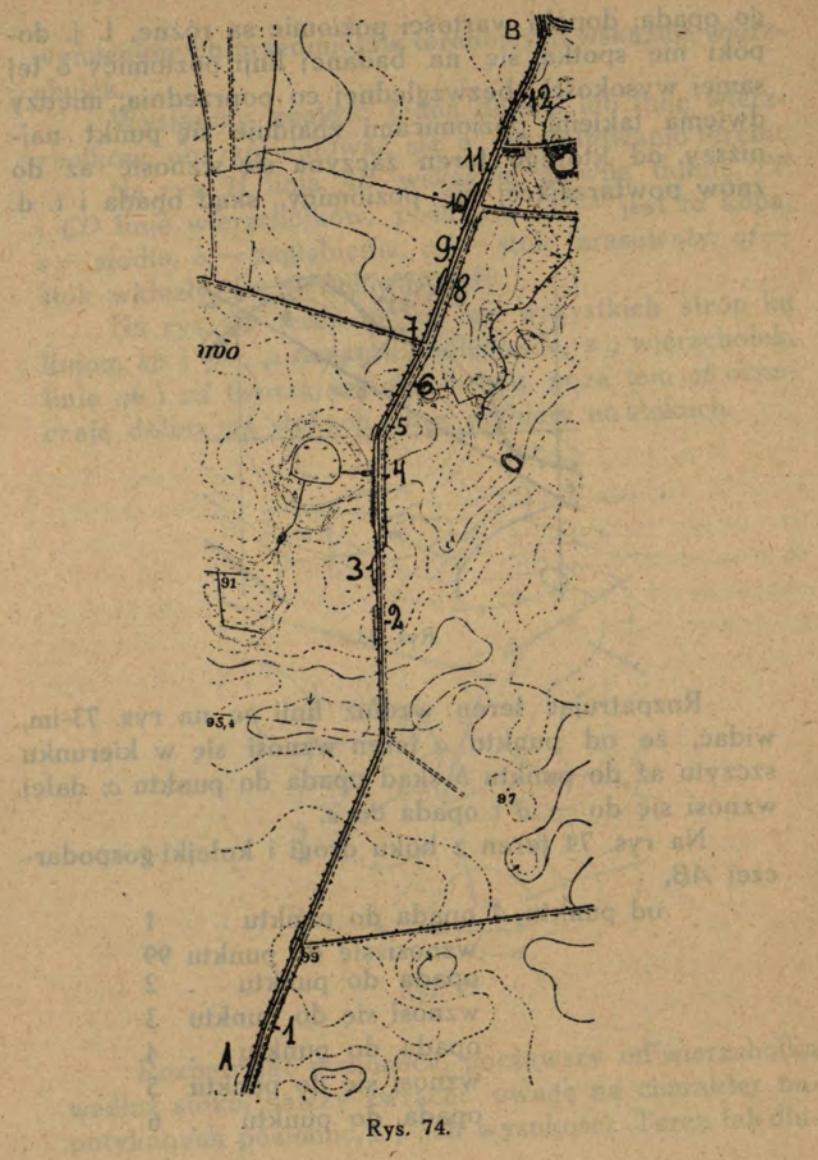


Rys. 73.

Rozpatrując teren wzdłuż linii *ae* na rys. 73-im, widać, że od punktu *a* teren wzrosi się w kierunku szczytu aż do punktu *b*, skąd opada do punktu *c*; dalej wzrosi się do — *d* i opada do *e*.

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

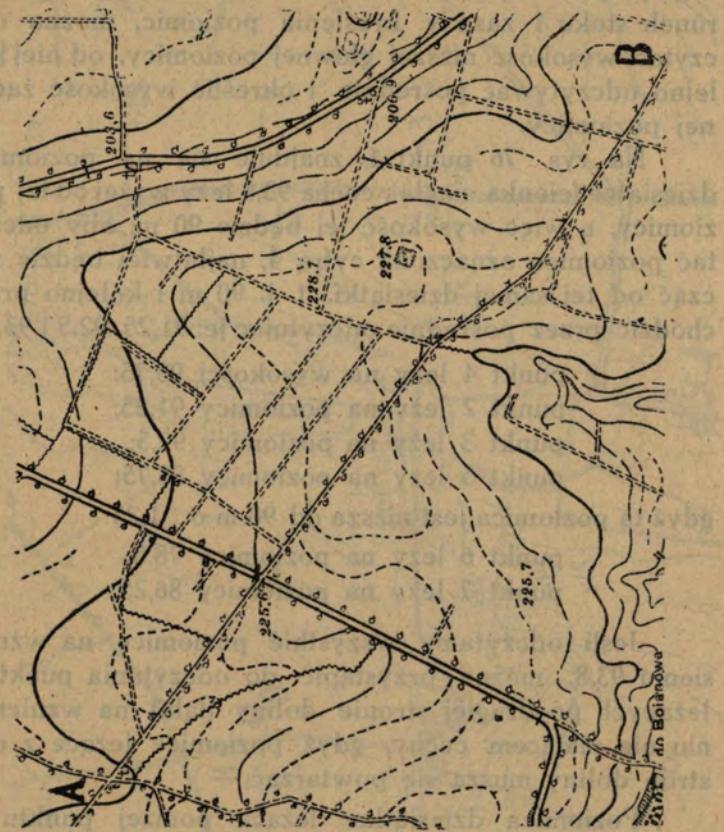
od punktu <i>A</i> opada do punktu . . .	1
wzrosi się do punktu 99	
opada do punktu . . .	2
wzrosi się do punktu 3	
opada do punktu . . .	4
wzrosi się do punktu 5	
opada do punktu . . .	6



Rys. 74.

wznosi się do punktu 7
opada do punktu 8
wznosi się do punktu 9
i t. d.; wznoszenie się i opadanie terenu na tym rysunku będzie ma się rozumieć zupełnie łagodne, ze względu na małą ilość poziomów.

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



Rys. 75.

9. CZYTANIE WYSOKOŚCI.

Na każdym zdjęciu terenu znajduje się cały szereg oznaczonych punktów wysokości bezwzględnej — cech. Zorientowawszy się uprzednio o kierunku pochylenia stoku, można dzięki tym cechom określić wysokość bezwzględną każdej poziomicy w sposób następujący: odczytuje się najbliższą cechę, a znając kierunek stoku i zasady kreślenia poziomic, można odczytać wysokość niższej głównej poziomicy, od niej kolejno odczytywać pośrednie i określić wysokość żądanej poziomicy.

Na rys. 76 punkt 1 znajduje się na poziomicy dziesiątce (cienka ciągła), cecha 93,8 leży wyżej od tej poziomicy, a więc wysokość jej będzie 90 m; aby odczytać 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 i 93,75;

punkt 4 leży na wysokości 93,75;

punkt 2 leży na poziomicy 91,25;

punkt 3 leży na poziomicy 92,5;

punkt 5 leży na poziomicy 88,75;

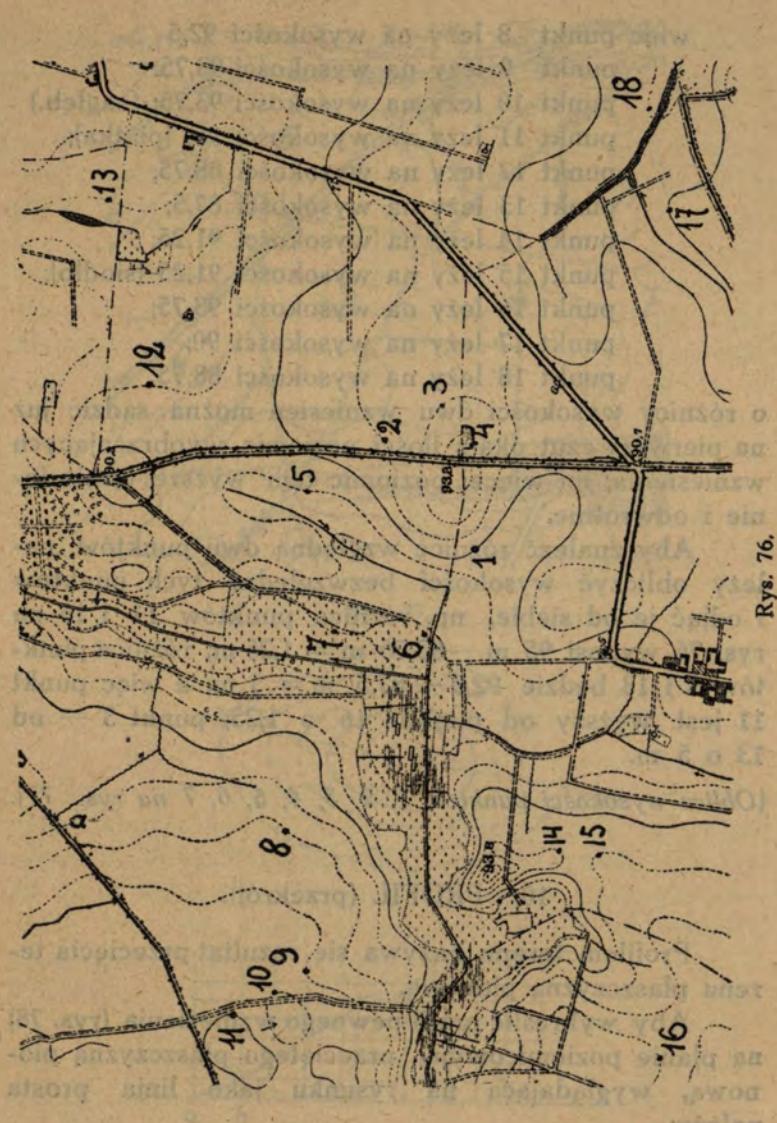
gdyż ta poziomica jest niższa od 90 m o 1,25

punkt 6 leży na poziomicy 78,5;

punkt 7 leży na poziomicy 86,25;

Jeśli odczytamy wszystkie poziomice na wzni-
sieniu 93,8, można przystąpić do odczytania punktów
leżących po drugiej stronie doliny (łąki) na wzni-
sieniu nie mającym cechy, gdyż poziomice leżące z obu
stron doliny muszą się powtarzać.

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



Rys. 76.

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 poziomic, wyobrażających wzniesienia; im więcej poziomic tem większe wzniesienie i odwrotnie.

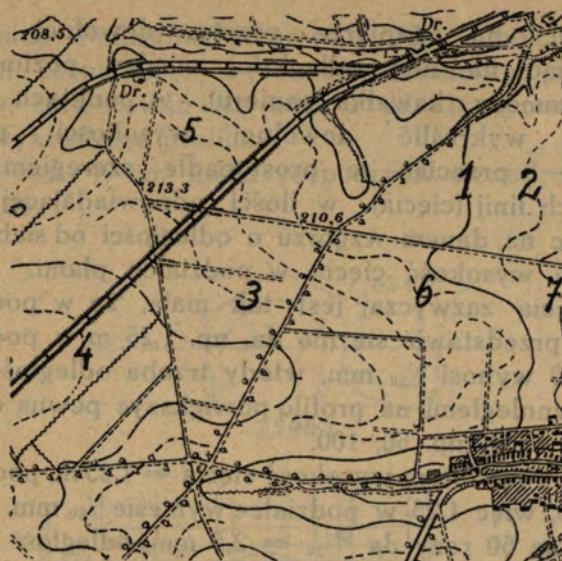
Aby znaleźć różnicę względną dwu punktów, należy obliczyć wysokości bezwzględne tych punktów i odjąć je od siebie, np. różnica punktów 11 i 16 na rys. 76 wynosi $95 \text{ m} - 93,75 \text{ m} = 1,25 \text{ m}$; różnica punktów 3 i 13 będzie $92,5 - 87,5 \text{ m} = 5 \text{ m}$; a więc punkt 11 jest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

10. PROFIL (przekrój).

Profilem terenu nazywa się rezultat przecięcia terenu płaszczyzną pionową.

Aby wykreślić profil pewnego wzniesienia (rys. 78) na planie poziomиковym, przeciętego płaszczyzną pionową, wyglądającą na rysunku jako linia prosta należy:



wykreślić na papierze prostą dowolnej długości, odciąć na niej odległości między poziomicami (przy pomocy kawałka papieru), w punktach otrzymanych wykreślić dowolnej wysokości prostopadłe — przeciąć te prostopadłe szeregiem równoległych linii (cięcia) w ilości odpowiadającej ilości poziomic na danem wzgórzu o odległości od siebie wynoszącej wysokość cięcia w podziałce planu. Wysokość cięcia zazwyczaj jest tak mała, że w podziałce zdjęcia przedstawić się nie da, np. 1,25 m w podziałce 1 : 25.000 wynosi $\frac{1}{20}$ mm, wtedy trzeba odległość między równoległymi na profilu powiększyć pewną dowolną ilość razy, np. 50, 100.

Na rys. 78-ym wysokość cięcia = 1,25 m, podziałka 1 : 25000, więc 1,25 w podziałce wyniesie $\frac{1}{20}$ mm, co powiększone 50 razy da $\frac{50}{20} = 2,5$ mm; odległość 2,5 mm pozwala na wykreślenie profilu; powiększenie takie wysokości cięcia oczywiście na pionową podziałkę profilu, nie naruszając poziomej.

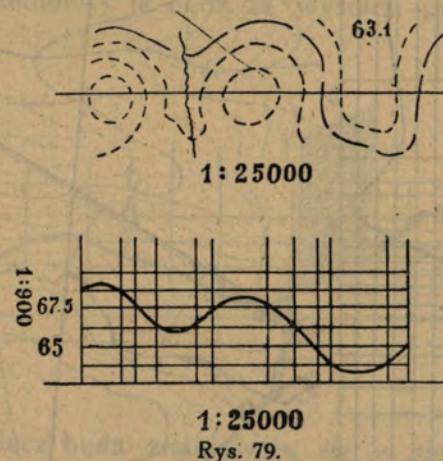
Na rys. 78 wysokość cięcia została zwiększoną 50 razy, więc pionowa podziałka profilu będzie 50 razy większa czyli 1 : 500, pozioma zostaje 1 : 25.000.

Odcinek *ab* przedstawia pewną część stoku w rzucie, *cb* — jest wysokością cięcia, połączwszy więc *a* z *c* otrzymuje się część stoku *ac* na profilu, orientując się następnie we wzroszeniu i opadaniu terenu, łączy odpowiednie punkty linią profilową; napotykane wierzchołki zaokrąglą się ponad poziomą linię, zagłębia — 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 poziomic). Podziałka pionowa 1 : 500. Obok poziomych linij zaznacza się wysokości poziomic od najniższej, aby zorientować się od razu od której poziomej zacząć wykreślenie profilu.

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

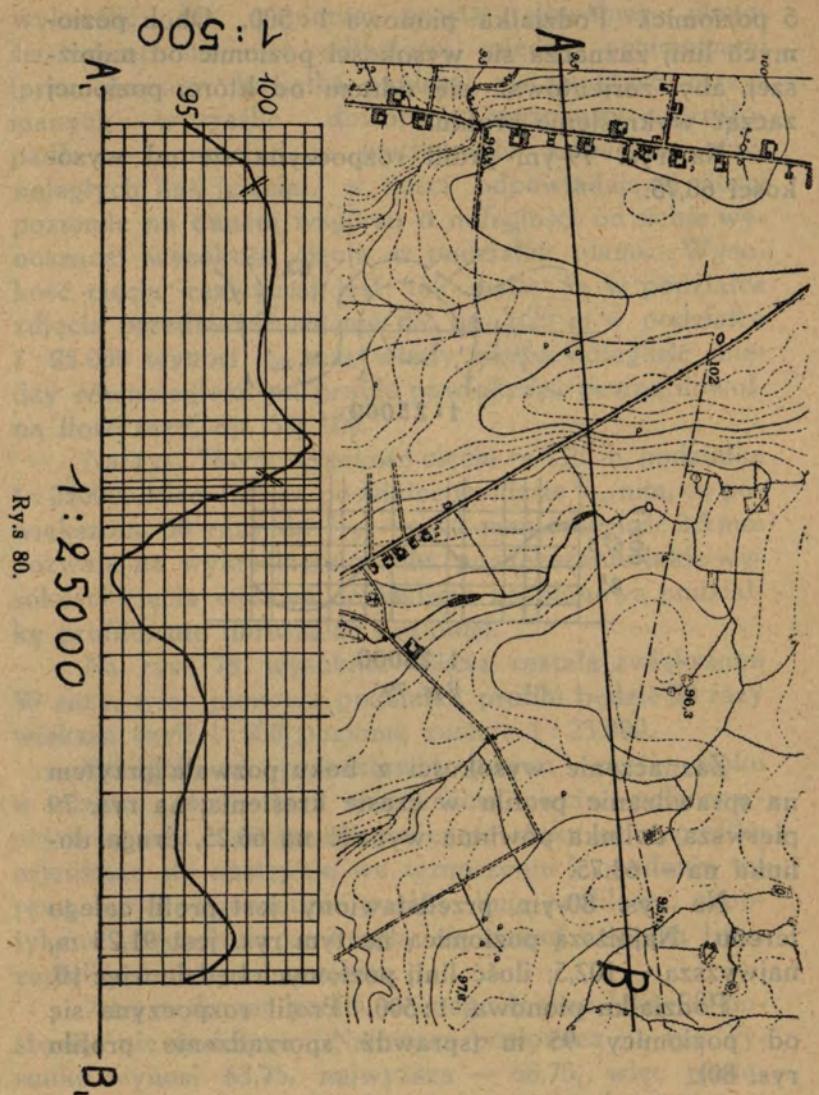


Zaznaczenie wysokości z boku pozwala przyjem na sprawdzanie profilu w czasie kreślenia; na rys. 79 pierwsza dolinka powinna wypaść na 66,25, druga dolinka na — 63,75.

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

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

Jeżeli na linii profilowej znajdą się pewne przed-

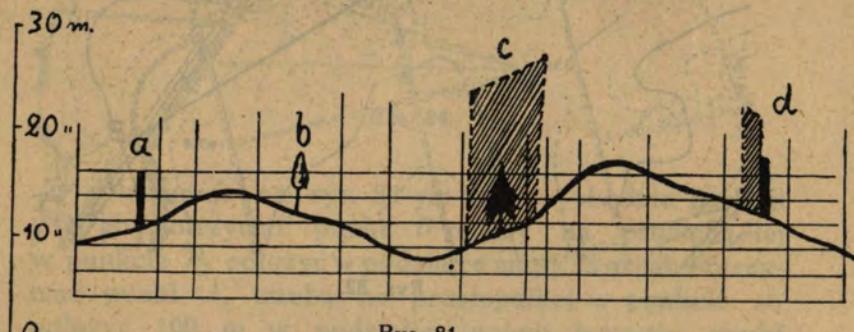


96

mioty 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.

Przedmioty te będą za wysokie przy swojej sze-



Rys. 81.

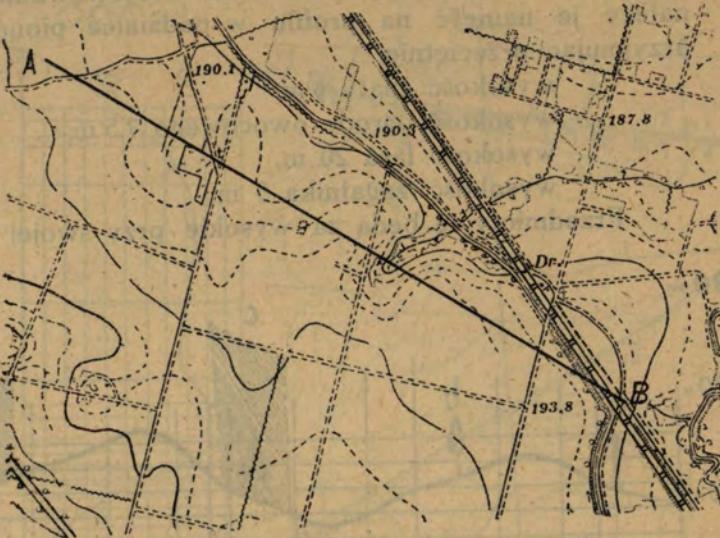
rokości, lecz będą znajdowały się w stosunku do powiększonych wysokości form terenu.

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

(Wykonaj profil na rys. 82).

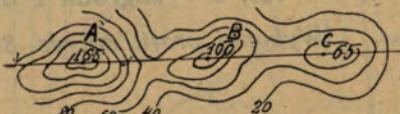
11. OBLICZANIE WIDZIALNOŚCI PUNKTÓW.

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



Rys. 82.

Sposób 1-szy: trzeba określić na rys. 83-im czy z punktu C będzie widoczny punkt A , to jest, czy wznieśienie 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 , B i A na rys. 83-im, punkt C ma wysokość 65 m, punkt B — 100 m

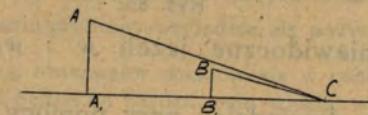
i punkt A 165 m. Obliczamy następnie o ile metrów wyżej od punktu C leży punkt B i punkt A ;

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

$$165 \text{ m} - 65 \text{ m} = 100 \text{ m}.$$



Rys. 84.

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 .

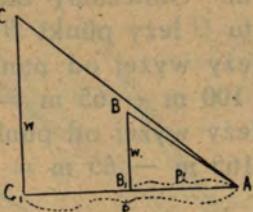
Jeśliby punkt B wypadł na linii CA , to również punkt A byłby widoczny.

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

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 — w_1 , i przewyższenie punktu C — w .

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



Rys. 85.

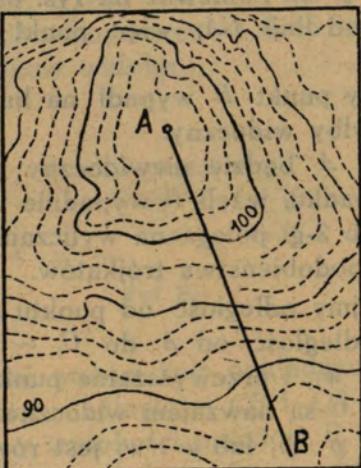
A i C są niewidoczne jeżeli $w : w_1$ jest mniejsze od $p : p_1$.

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

Z rysunku tego mamy:

$w = 100 \text{ m}$ $w_1 = 35 \text{ m}$,
następnie odmierzamy odległości między CB i CA z podziałki mapy i otrzymamy

$p = 165 \text{ m}$ $p_1 = 75 \text{ m}$;
podstawiamy te dane do wzoru



Rys. 86.

$w : w_1 = 100 : 35$ wynosi około 3

$p : p_1 = 165 : 75$ 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 .

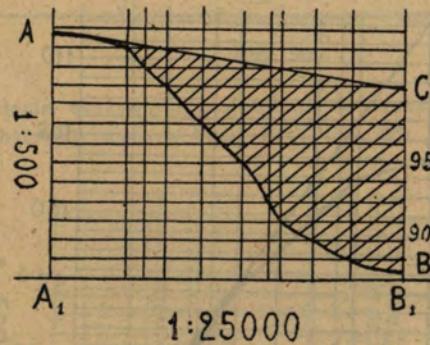
Sposób 3-ci polega na sporządzaniu profilów. Sposobu tego używa się przy określaniu widoczności większych terenów.

Przy wykreślaniu profilów uwzględnia się pozycje 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.

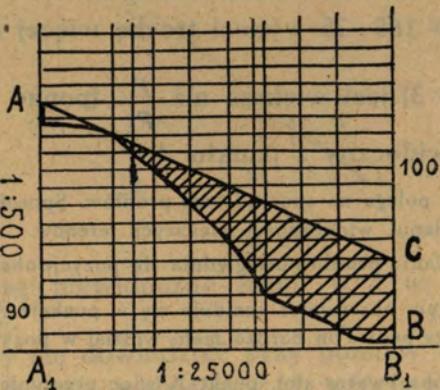
Na rys. 88 obserwator stoi, punkt A więc przesunięty jest wyżej o 1,60 m, i widzi on już więcej.

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

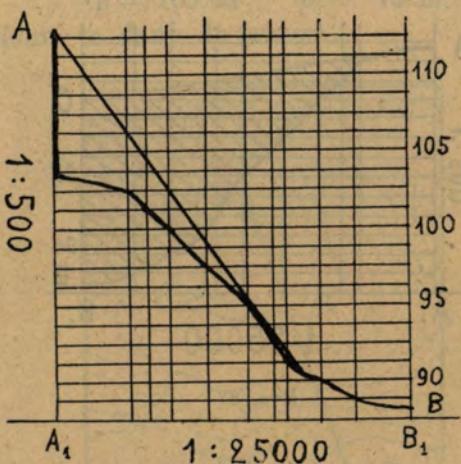


Rys. 87.

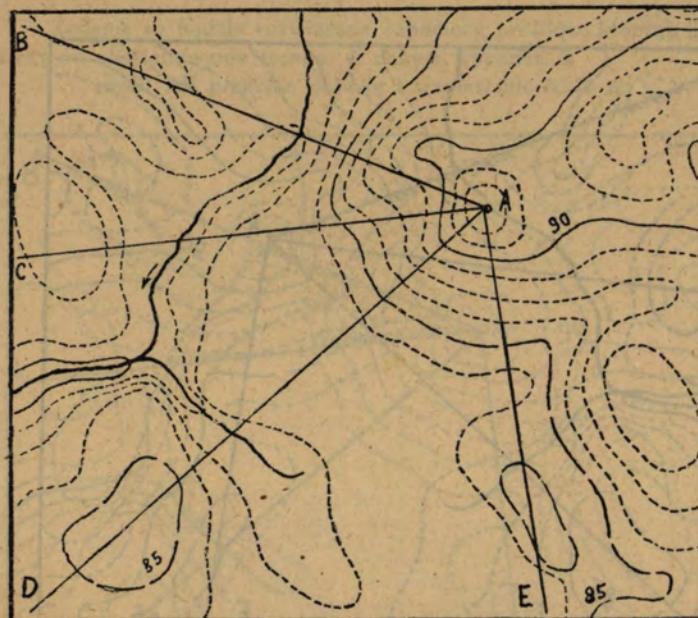
Pozycję obserwatora uwzględnia się w podziałce pionowej profilu przez przesunięcie odpowiednio wyżej punktu A .



Rys. 88.

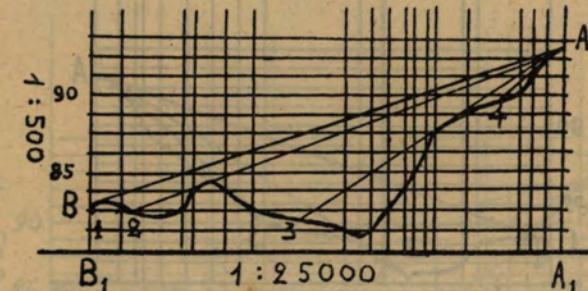


Rys. 89.

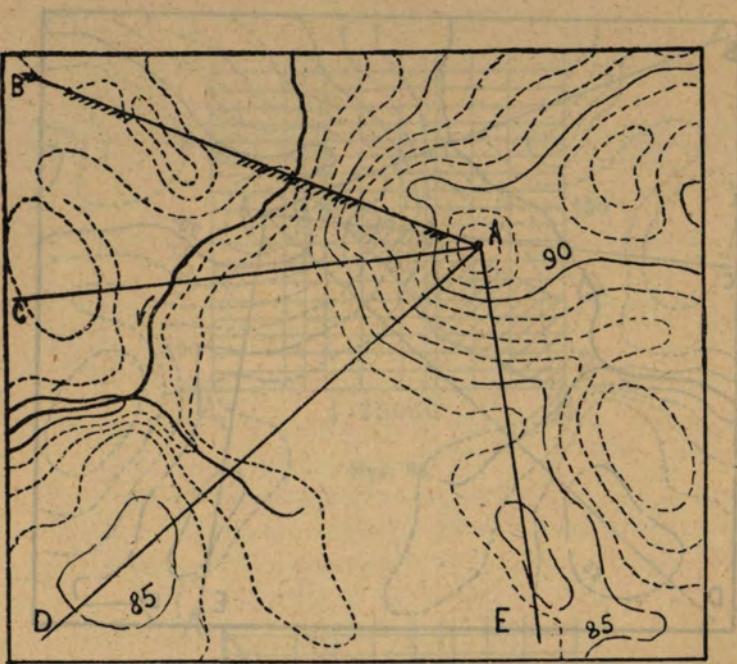


Rys. 90.

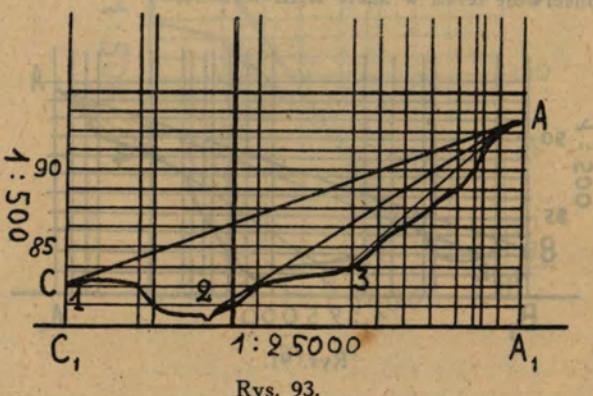
Zadanie: obserwator znajduje się w punkcie A w pozycji leżącej i obserwuje teren w kącie BAE (rys. 90).



Rys. 91.



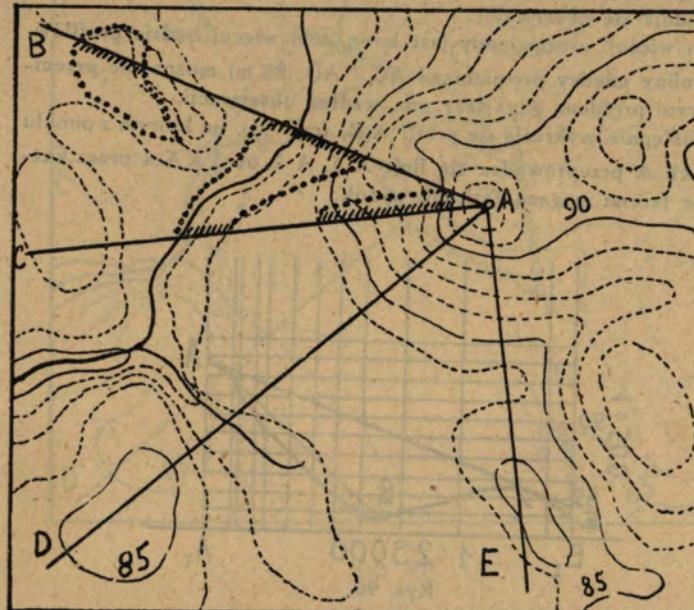
Rys. 92.



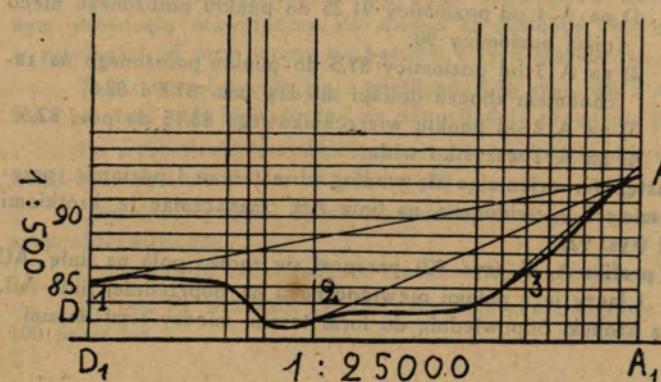
Rys. 93.

104

Zadanie to będzie rozwiązyane zapomocą profilów, których ilość zależy od ukształtowania terenu, w danym wypadku 4:
profil AB przecina dolinkę i wznieśenie 83,75 m.



Rys. 94.



Rys. 95.

105

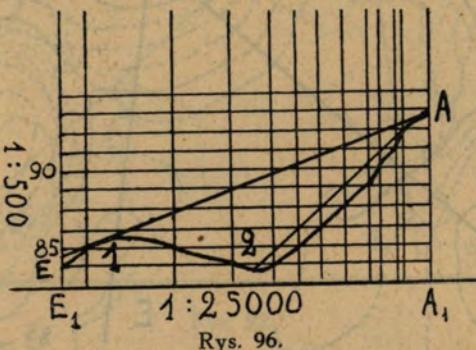
profil AC przecina dolinkę i wznieśenie 82,5 m,
profil AD przecina dolinkę i wznieśenie 85 m,
profil AE przecina wznieśenie . . . 85 m.

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

Im więcej urozmaicony 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 A₁B₁ (rys. 91), na którym z punktu obserwacji A przeprowadza się linie A₁, A₂, A₃ i A₄ przez każdą formę terenu mogącą zasłonić widok.



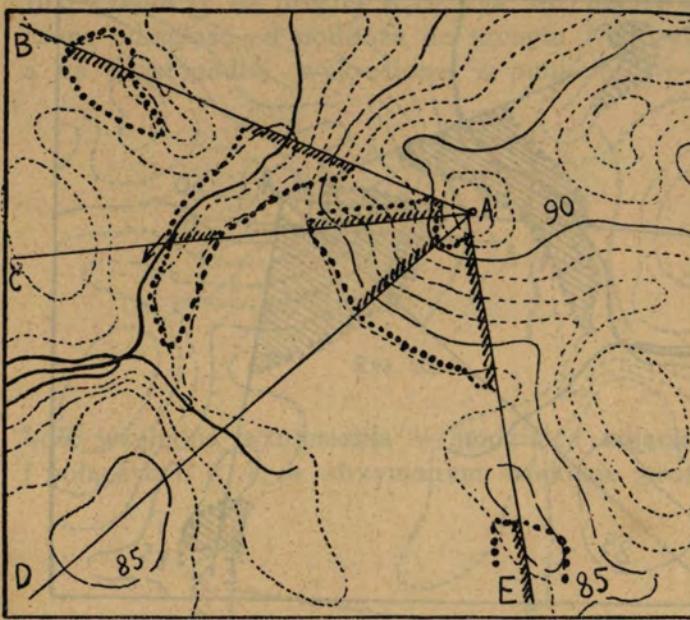
Rys. 96.

Z tego profilu wynika, że niewidoczne tereny będą:

- 1) na A₄ od poziomicy 91,25 do punktu położonego nieco niżej poziomicy 90,
- 2) na A₃ od poziomicy 87,5 do punktu położonego na zachodnim zboczu dolinki między poz. 87,5 i 82,5,
- 3) na A₂ od punktu wierzchołkowego 83,75 do poz. 82,5,
- 4) na A₁ wszystko widać.

Następnie, orientując się według form terenu i poziomic, przenosi się miejsca niewidoczne na linie AB, zaznaczając je krótkimi kreskami (rys. 92).

Z profilu A₁C₁ (rys. 93) przenosi się znowu pola na linię AC (rys. 94) i łączy je z polami niewidocznymi na poprzedniej linii AB, granicą z kropkami, odpowiednią do form terenu między temi liniami.



Rys. 97.

Porównując profile AB i AC, okaże się, że pewne tereny na jednym promieniu niewidoczne, na drugim są dostępne dla obserwacji w zależności od form terenu na każdym z tych kierunków.

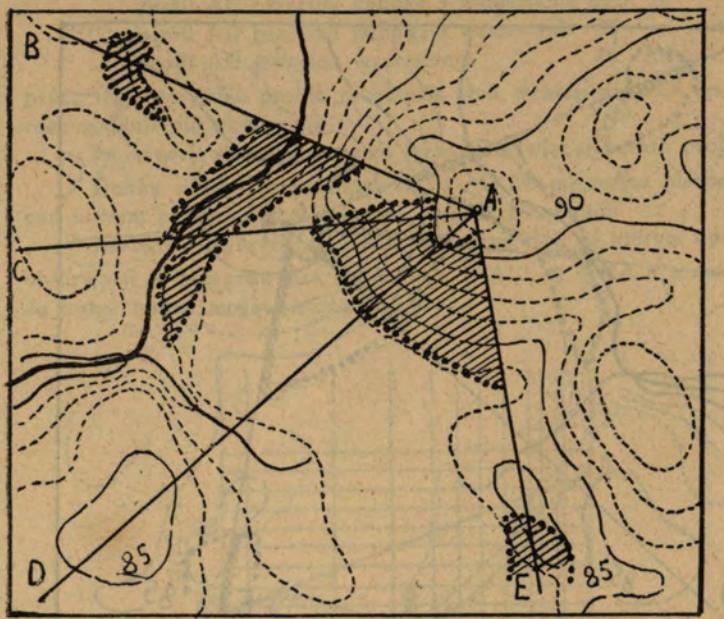
Tak samo postępuje się z profilami A₁D₁ (rys. 95) i A₁E₁ (rys. 96) i przenosi pola niewidoczne na odpowiednie promienie (rys. 97).

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

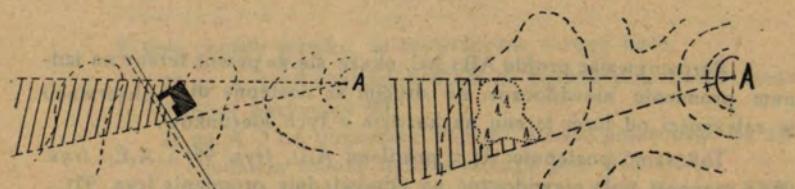
Charakter tych pól będzie się znacznie zmieniać ze zmianą pozycji obserwującego.

(Przerobić to samo zadanie dla obserwatora stojącego)

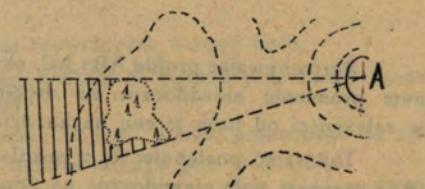
Na rys. 99 wskazane są pola zasłonięte przez zagrodę, a na rys. 100 przez las.



Rys. 98.



Rys. 99.

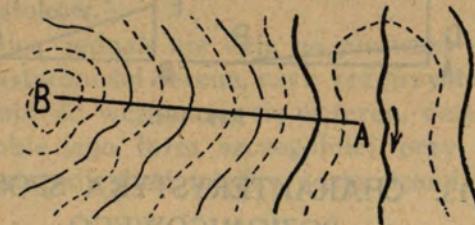


Rys. 100.

12. WYKREŚLENIE KĄTA NACHYLENIA STOKU.

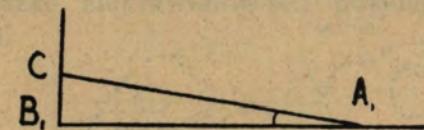
Aby na podstawie zdjęcia poziomicowego wykreślić kąt nachylenia stoku, np. wzduż prostej AB na rys.

101, wystarczy na prostej A₁B₁ (rys. 102) odciąć wymierzoną odległość od podnóża do szczytu (AB rys. 101), a na prostopadłej, wykreślonej w punkcie B₁ — wyso-



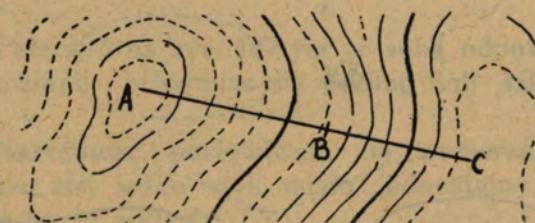
Rys. 101.

kość względną wzniesienia w podziałce zdjęcia (CB₁) i połączyc C z A; w otrzymanym trójkącie prostokąt-



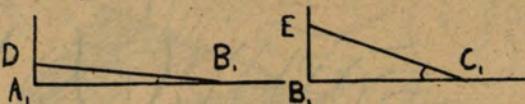
Rys. 102.

nym ABC kąt CAB jest kątem nachylenia stoku, który należy wymierzyć.



Rys. 103.

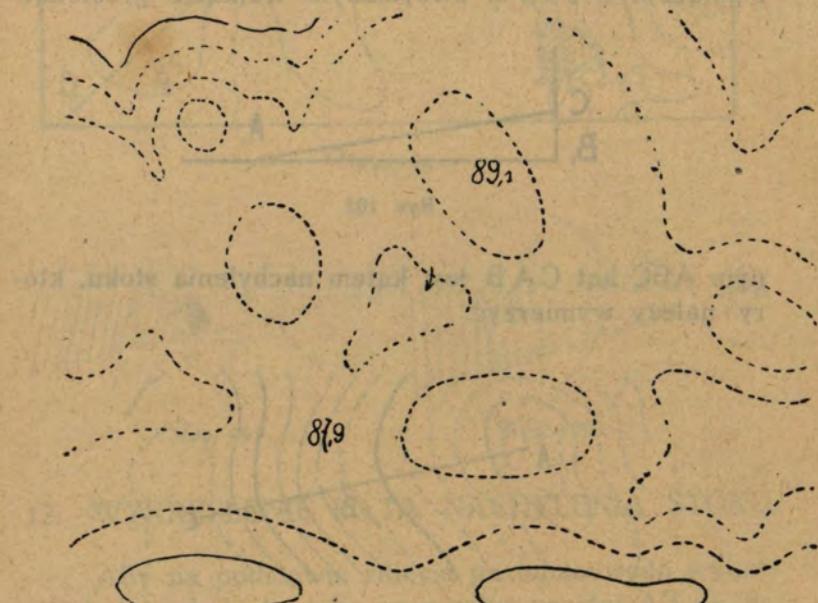
Jeżeli stok ma kilka wyraźnych kątów nachylenia (rys. 103), to każdy z nich musi być wykreślony oddzielnie (rys. 104).



Rys. 104.

13. CHARAKTERYSTYKA SPOSOBU POZIOMICOWEGO.

Sposób poziomicowy jest jednym z najdokładniejszych sposobów wyrażenia pionowego ukształtowania



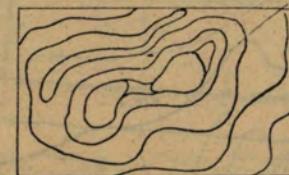
Rys. 105.

terenu i pozwala na określenie rozmiarów pewnej formy terenu; daje możliwość dokładnego odczytywania wysokości różnych punktów, wykreślania profilu i pól niewidocznych (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 uzmysłowienia sobie jego form, szczególnie przy terenach płaskich, gdzie odległość między poziomicami jest duża (rys. 105).

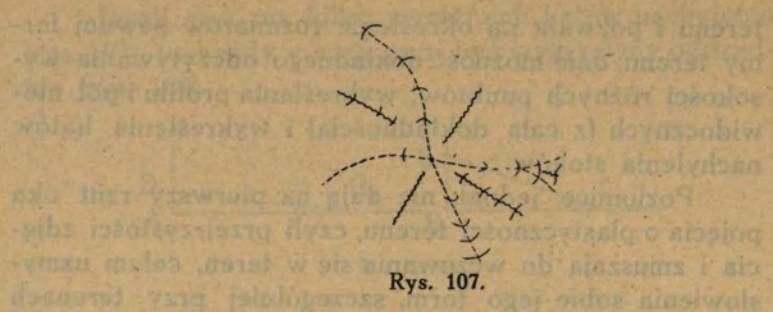
ZADANIA.

1. Zrobić w piasku kilka form terenu, nazwać je i zastrzonym patykiem poprowadzić poziomice.
2. Wskazać nieprawidłowości poziomic na rysunku 106-ym.



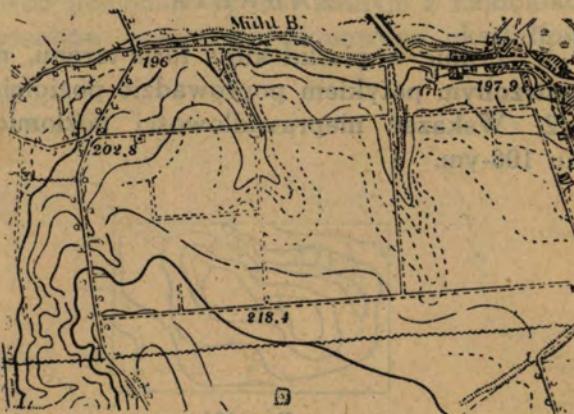
Rys. 106.

3. Połączyc na rys. 107-ym ze sobą odpowiednie odcinki poziomic, orientoując się według linii szkieletowych.
4. Narysować poziomicami na papierze takie wzniesienie, aby jeden stok miało jednostajny, drugi wypukły i trzeci wklęsły.
5. Wykreśl na rys. 108 linie szkieletowe.



Rys. 107.

6. Oznacz na rys. 109-ym wierzchołki literą — w, siodła — literą s, doliny — d, doły — k.

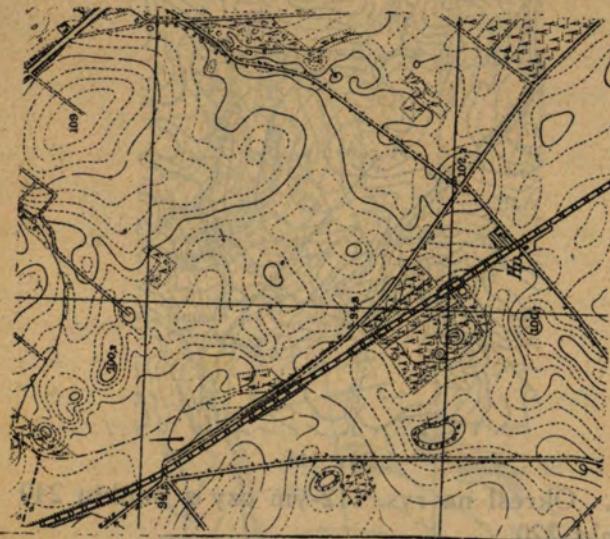


Rys. 108.

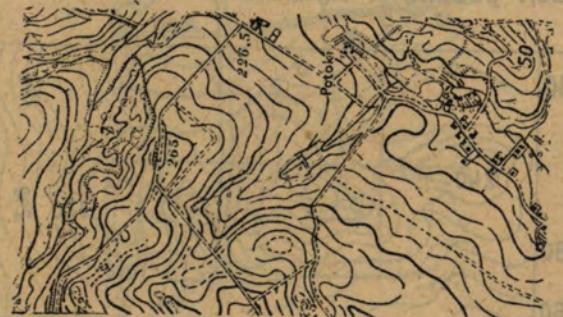
7. Określ wysokość cięcia na rys. 110, orientoując się po sposobie wykreślenia poziomic.

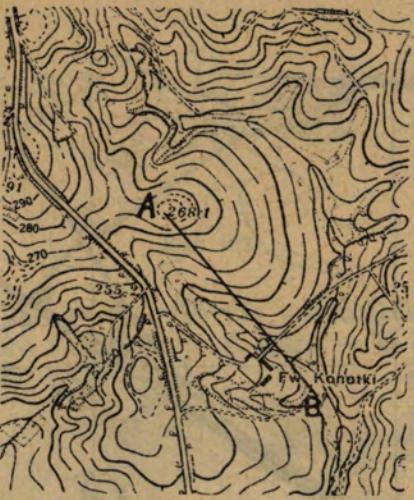
8. Jaka jest różnica w ułożeniu poziomic na stoku stromym a łagodnym?

9. Wykreśl kąt nachylenia stoku wzdłuż AB na rys. 111.



Rys. 109.

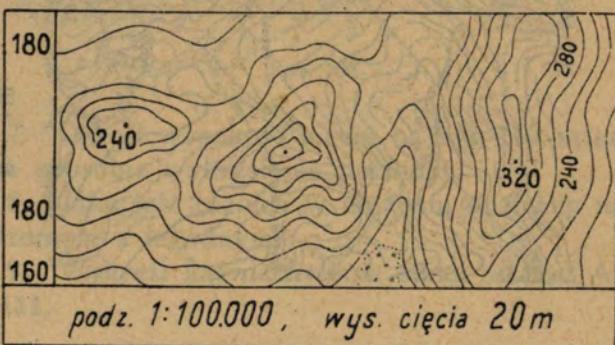




Rys. 111.

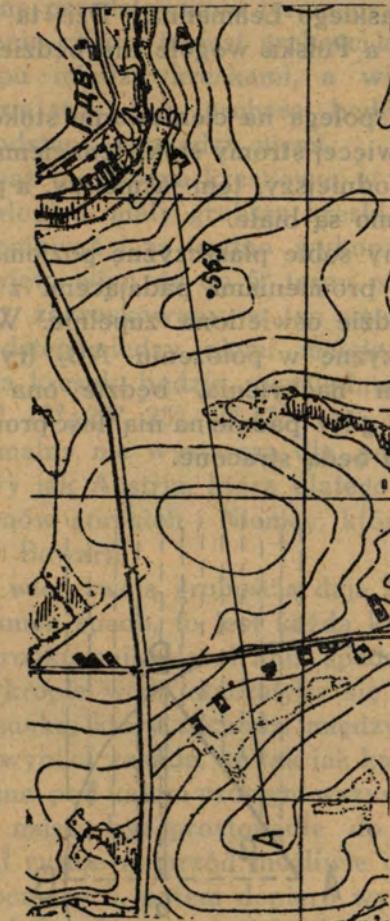
10. Określ na rys. 112-ym czy z punktu 240 widać punkt 320.

11. Zrób profil z terenu wyrażonego poziomica-
mi sążniowymi, przyjmując wysokość cięcia równą 2 mm
(rys. 113). Podziałka 1:25000, wysokość cięcia 1 sążek.
Cecha 56,7 podana w sążniach.



114

Rys. 112.



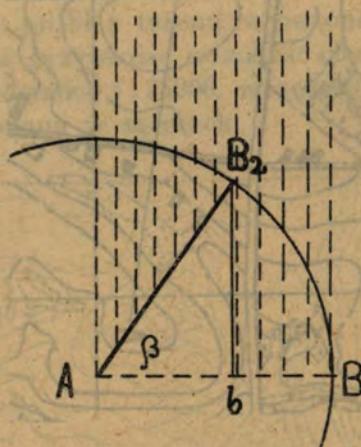
Rys. 113.

14. KRESKI.

Metoda przedstawiania ukształtowania terenu kreskami datuje się od XVIII wieku i została wynaleziona przez majora saskiego Lehmanna. Dziś ta metoda stopniowo zanika, a Polska wogóle nie będzie jej stosowała.

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



Rys. 114.

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 odstępu między kreskami, a więc im więcej stromy będzie stok, tem grubsze będzie miał kreski i mniejsze odstępy pomiędzy niemi.

Ponieważ nie można kreskować w ten 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 białym, 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: $5^\circ, 10^\circ, 15^\circ, 20^\circ, 25^\circ, 30^\circ, 35^\circ, 40^\circ$ 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.

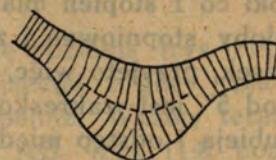
Kreski więc swoją grubością dają kąt nachylenia stoku i kierunek spadu, to jest każda kreska jest rysowana w kierunku najkrótszej linii spadu terenu w ten sposób, jak krople wody staczałyby się po stokach.

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

Co do długości kresek, to uzależnił je Lehmann od poziomów: kreska jest najkrótszym połączeniem dwóch poziomów, z czego wynika, że długość kreski jest również zależna od kąta nachylenia stoku, gdyż im więcej stromy będzie stok, tem krótsze kreski i odwrotnie. Na stokach łagodnych wykreśla się uprzednio wszystkie poziomice pomocnicze, przez co zmniejsza się długość kresek, które w przeciwnym razie byłyby za długie; przy kątach większych, a zwłaszcza przy 45° kreski są bardzo krótkie (rys. 115).



Rys. 115.



Rys. 116.

Kreski są zawsze prostopadłe do poziomów, 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.

15. ROZPOZNAWANIE KSZTAŁTÓW TERENU Z KRESEK.

Ze skali kresek widać, że im większy jest kąt nachylenia, tym większa grubość kresek a mniejsza odległość między niemi i odwrotnie.

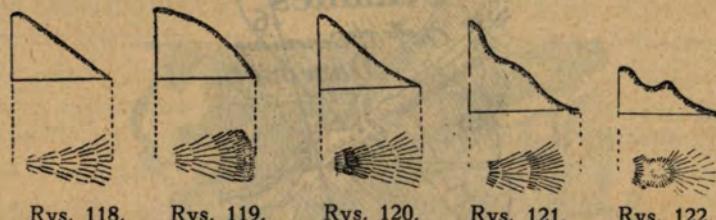
Stok jednostajny ma jednakową grubość kresek (rys. 118).

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

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

Na stoku terasowatym grubość kresek zmienia się kilkakrotnie (rys. 121).

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



Rys. 118.

Rys. 119.

Rys. 120.

Rys. 121.

Rys. 122.

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



Rys. 123.



Rys. 124.



Rys. 125.

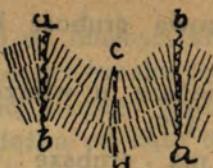


Rys. 126.

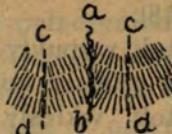
Rys. 124 przedstawia płaski wierzchołek, rys. 125 — stożkowy.

Rys. 126 przedstawia siodło.

Na rys. 127 linie *ab* wyznaczają dolinki na stoku, a linia *cd* — grzbiet na stoku, znajdujący się między tymi dolinami; na rys. 128 linie *cd* wskazują grzbiety, a linia *ab* — dolinę, zawartą między niemi.



Rys. 127.

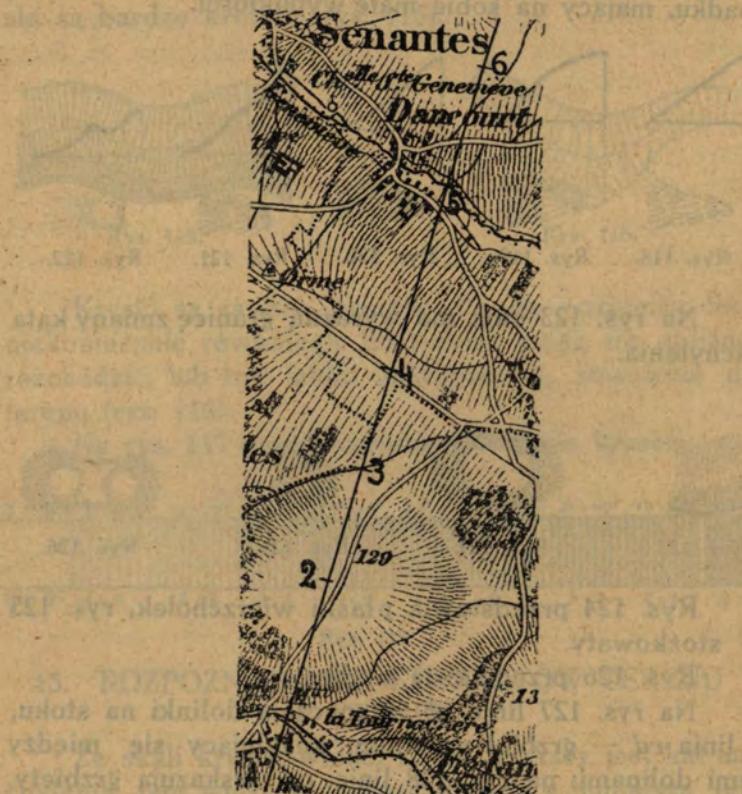


Rys. 128.

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

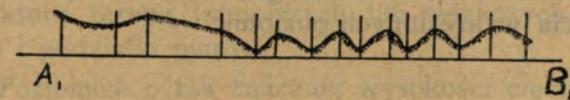
Wystarczy znaleźć jedną dolinę lub wierzchołek, aby się zorientować w całym ukształtowaniu pewnego terenu.

Rozpatrując teren na rys. 129 wzduż 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.



120

Rys. 129.



Rys. 130.



Stok 2–1 jest wypukły, pozostałe stoki wzduż tej linii są jednostajne.
Wszystkie te stoki są łagodne.

16. PROFILE.

Sposób 1-szy: przenosi się na linię prostą A_1B_1 , punkty charakterystyczne linii profilowej AB (rys. 130), jak, punkty wierzchołków, dolin, siodeł, zmian spadu i t. p.; w otrzymanych punktach wykreśla się prostopadle i następnie, orientując się we wznoszeniu i opadaniu terenu wzduż 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 wzduż tej linii i następnie wykreśla się profil jak z poziomic, zostawiając dowolną poziomą podziałkę profilu (C_1D_1 na rys. 130).

Odcinki poziome wykreśla się tak, by były w każdym punkcie prostopadle do kresek i aby tam, gdzie ciemniej, bliżej siebie leżały poziomice.

Odległość między liniami poziomemi na profilu C_1D_1 będzie dowolna lecz równa, gdyż nieznana jest wysokość cięcia wykreślonych poziomic.

17. CHARAKTERYSTYKA KRESEK.

Kreski dają na pierwszy rzut oka pojęcie o ukształtowaniu terenu, mają jednak tę wadę, że przy stro-

mych stokach teren wychodzi za ciemno i jednostajnie, przez co nie wyraża dostatecznie swojej plastyki.

Kreski wskazują wszędzie kierunek najkrótszego spadu.

Linia wykreślona prostopadle do kresek biegnie w poziomie. Linia, przecinająca kreski pod kątem, jest pochylona do poziomu.

Kreski nie dają możliwości dokładnego wykonywania profilów i czytania wysokości.

18. SPOSÓBY ZŁOŻONE.

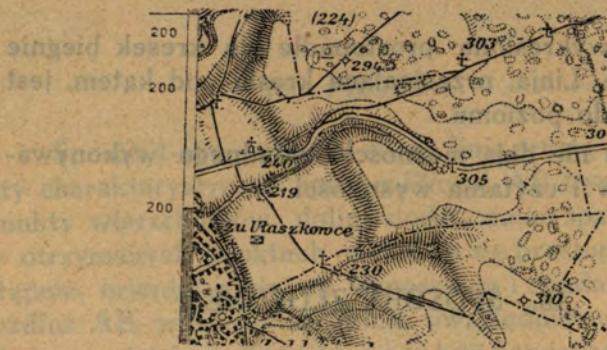
Celem usunięcia niedogodności przy orientowaniu się w ukształtowaniu terenu, przedstawionego poziomicami, lub umożliwienia wykonywania zadań na kresekach, zaczęto stosować na zdjęciach sposób polegający na równoczesnym użyciu poziomic i kresek (rys. 131).

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

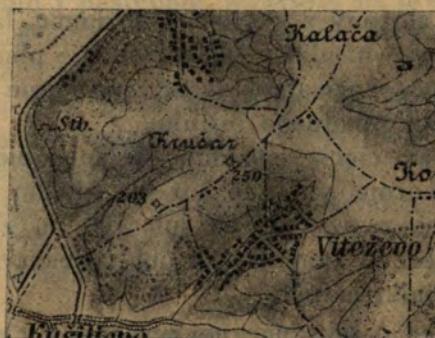
Wysokość cięcia poziomic w sposobie złożonym musi być znacznie większa niż na zdjęciu poziomicowem i wynosi zazwyczaj 50 lub 100 m, zależnie od charakteru terenu (mniejszych lub większych nierówności) i podziałki mapy.

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

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



Rys. 131.



Rys. 132.

19. CHARAKTERYSTYKA PLANÓW I MAP PAŃSTW ZABORCZYCH.

W momencie odrodzenia się Polski, państwa zaborcze pozostawiły zdjęcia naszych terenów w swoich podziałkach i wykonanych swymi 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 : 25000.

Podstawowy plan niemiecki 1 : 25.000 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 wyko-

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

Ukształtowanie terenu wyrażone jest poziomicami 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 (cech), pozwalających na szybkie odczytanie poziomic.

Ostatnie poprawienie tego planu wykonano częściowo w roku 1911.

Mapa niemiecka 1 : 100000.

Mapę niemiecką 1 : 100000 wykonano na podstawie planu 1 : 25000. Na jeden arkusz tej mapy składa się 7,5 arkusza planu 1 : 25000, 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 sąsiadniego arkusza, poza tem wzduż 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 liczbową; 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 poziomu morza.

Pionowe ukształtowanie terenu wyrażono kreskami według skali Lehmanna, wykreślonymi jednak w ten sposób, że pozwalają łatwo odczytywać kąty nachylenia stoków do 15° (rys. 133).



Rys. 133.

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

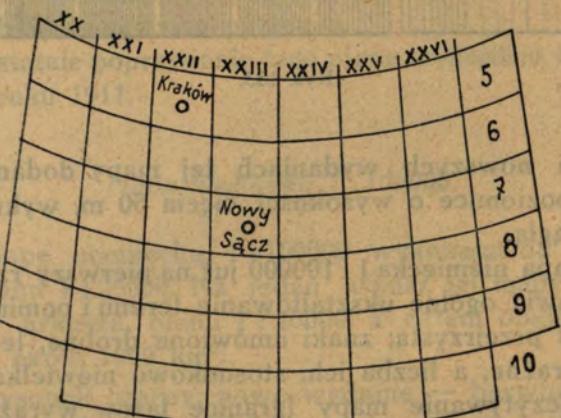
Mapa niemiecka 1 : 100000 już na pierwszy rzut oka uzupełnia ogólne ukształtowanie terenu i pomimo kresek jest przejrzysta; znaki umówione drobne, lecz bardzo wyraźne, a liczba ich, stosunkowo niewielka, ułatwia odczytywanie mapy (granice lasów wyraźniejsze niż na planie 1 : 25000).

Spotyka się również w podziale 1 : 100000 niemieckie wydanie przerobionej mapy rosyjskiej 1 : 84000; ukształtowanie terenu na tej mapie oddane jest poziomicami koloru brunatnego (w sążniach).

Mapa austriacka (specjalna, szczegółowa) 1 : 75000.

Austriacka mapa 1 : 75000, opracowana na zasadzie planu podstawowego 1 : 25000 (w całości nie wydanego), składa się z 832 arkuszy, z których każdy obejmuje obszar około 1000 km².

Wszystkie mapy 1: 75000 ułożone są w strefy (pasy) i kolumny. Strefy biegną poziomo i są numerowane porządkowemi liczbami arabskimi, poczynając od północy ku południowi (na rys. 134 — 5, 6, 7 i t. d. Kolumny są pionowe i oznaczone porządkowemi liczbami rzymskimi od zachodu na wschód (na rys. 134—XX, XXI i t. d.



Rys. 134.

A więc arkusz Nowy Sącz będzie miał 7-ą 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 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 umowniowych, użytych; naj-częściej spotykane se klucze znaków 1904.

Nr.

Dział VII C. Terenozn. (rys.

Gąsiewicz Stefan, kpt.

Podręcznik terenoznawstwa dla podoficerów.

Warszawa, 1928, GŁ. KS. Wojsk.

— Str. 5 nlb. + 259.

45°
VP. 32

Nr.

Dział VII C. Terenozn.

Gąsiewicz Stefan, kpt.

Podręcznik terenoznawstwa dla podoficerów,

Warszawa, 1928, GŁ. KS. Wojsk.

— Str. 5 nlb. + 259.

śc bez-
arku-
ciągła,

, prze-
ren by-

gólową;
nie gó-
wielka
vionych
cz zna-
edukuje

UWAGA. Pragnąc zachęcić czytelników do tworzenia bibliotek domowych i pragnąc im ułatwić pracę około porządkowania tych księgozbiorów — będzie W. Inst. N. W. zaopatrywał wszystkie wydawnictwa swoje w gotowe kartki katalogowe.

Dla utworzenia więc katalogu należy załączone kartki wyciąć i jedne z nich ułożyć w porządku alfabetycznym, t. j. według nazwisk autorów lub wyrazów uwidocznionych tłustym drukiem, a drugie w porządku działowym, t. j. według liczb rzymskich i oznaczeń uwidocznionych w rubryce „Dział” np. Organizacja, Strategia i t. d. W rubryce „Nr.” należy wpisać liczbę porządkową nabycia książki, a więc pierwsza książka nabyta otrzymuje Nr. 1 a dalsze Nr. 2, Nr. 3 i t. d.

Nr.....

Dział. VII C. Terenozn.

Gąsiewicz Stefan, kpt.

Podręcznik terenoznawstwa dla
podofticerów.

Warszawa, 1928, Gł. Ks. Wojsk.

— Str. 5 nlb. + 259.

Nr.....

Dział VII C. Terenozn.

Gąsiewicz Stefan, kpt.

Podręcznik terenoznawstwa dla
podofticerów,

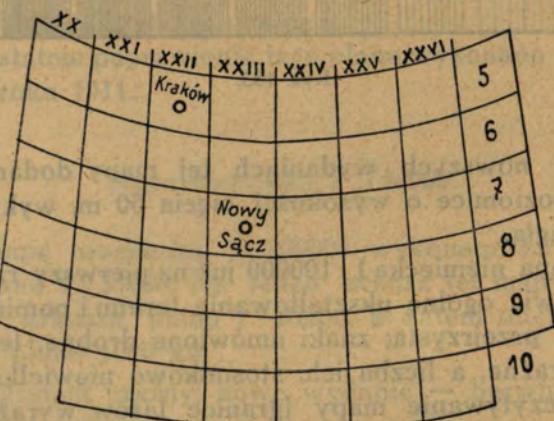
Warszawa, 1928, Gł. Ks. Wojsk.

— Str. 5 nlb. + 259.

UWAGA. Pragnąc zachęcić czytelników do tworzenia bibliotek domowych i pragnąc im ułatwić pracę około porządkowania tych księgozbiorów — będzie W. Inst. N. W. zaopatrywał wszystkie wydawnictwa swoje w gotowe kartki katalogowe.

Dla utworzenia więc katalogu należy załączone kartki wyciąć i jedne z nich ułożyć w porządku alfabetycznym, t. j. według nazwisk autorów lub wyrazów uwidocznionych tłustym drukiem, a drugie w porządku działowym, t. j. według liczb rzymskich i oznaczeń uwidocznionych w rubryce „Dział” np. Organizacja, Strategia i t. d. W rubryce „Nr.” należy wpisać liczbę porządkową nabycia książki, a więc pierwsza książka nabyta otrzymuje Nr. 1 a dalsze Nr. 2, Nr. 3 i t. d.

Wszystkie mapy 1:75000 ułożone są w strefy (pasły) i kolumny. Strefy biegną poziomo i są numerowane porządkowymi liczbami arabskimi, poczynając od północy ku południowi (na rys. 134 — 5, 5, 7 i t. d.). Kolumny są pionowe i oznaczone porządkowymi liczbami rzymskimi od zachodu na wschód na rys. 134—XX, XXI i t. d.



Rys. 134.

A więc arkusz Nowy Sącz będzie miał 7-ą 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 i zorientowanie się w jakiej części kraju znajduje się dany teren;

u dołu: pośrodku — podziałka liczbową i linową 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 Lehmana (rys. 135) i poziomic o wysokości ciecia 50 m w terenie ni-



Rys. 135.

zinnym, lub 100 m w terenie górzystym; wysokość bezwzględna poziomic zaznaczona jest na ramkach arkusza. Poziomice stumetrowe kreślone są linią ciągłą, pięćdziesięciometrowe — przerwana.

W podziałce tej wydana jest również mapa, przebriona z niemieckiej 1:100000, a obejmująca teren byłego zaboru rosyjskiego.

Mapa 1:75000 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 korzystanie z niej; ostatni jednak klucz znaków z r. 1912 — 14 upraszcza je znacznie i redukuje z korzyścią dla mapy.

Plan rosyjski 1:21.000 (półwiorstówka).

Arkusz planu obejmuje obszar terenu około 90 wiorst², (1 wiorsta = 1066,8m).

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. Sze-

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

Rys. 136.

rokość 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 drugiem miejscu w pierwszym szeregu.

U dołu arkusza podana jest podziałka liczbową i linijowa — w saźniach.

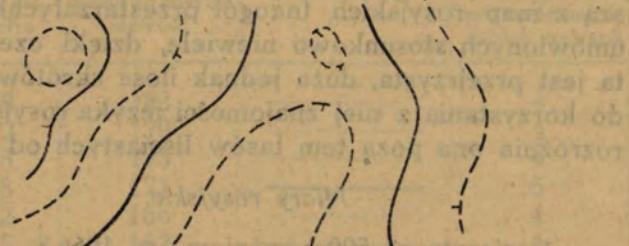
Ukształtowanie terenu wyrażono poziomicami o wysokości cięcia 1 sażeń (2,13 m); poziomice parzyste kreślone są linią cienką ciągłą, nieparzyste — linią cienką przerywaną.

Celem ułatwienia orjentowania się co do kierunku stoku w miejscach charakterystycznych, poziomice zapatrzone 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 — gubernje, objęte tym arkuszem, na prawo powiaty, pośrodku — liczba strefy i kolumny, jak na planie 1 : 21.000 — lecz bez liter.

Omyłki druku

do Podręcznika terenoznawstwa dla podoficerów

Kpt. Stefana Gąsiewicza

Na stronicy 172, wiersz 5 od doły powinno być
„poziomo“ zamiast „pionowo“

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

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

Mapa 1 : 84.000 jest najładniej wykonaną i najlepszą 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 rozróżnia ona poza tem lasów liściastych od iglastych.

Miary rosyjskie.

1 wiorsta = 500	sążniom = 1066,8	m
1 sążen = 3	arszynom = 2,13	m.
1 arszyn = 28	calom = 0,71	m
1 cal = 10	linjom = 0,025	m
1 linja = 2,5	mm.	

20. PLANY i MAPY POLSKIE.

Plan 1 : 25000 — tymczasowo powstaje jako przeróbka planów: niemieckiego 1 : 25000, austriackiego 1 : 25000 i rosyjskiego 1 : 21000. Sytuacja na tym planie poprawiona jest w terenie. Wymiary i numeracja arkuszy pozostawiona obca. Ukształtowanie terenu

wyrażone poziomicami jak na rys. 50, 75, 77, 82, 100, 104 (rysunki te są wycinkami planów polskich).

Mapa 1 : 100000, będzie obejmowała cały obszar państwa. Powstaje z przerobionych i poprawionych w terenie map 1 : 100000, 1 : 84000 i 1 : 75000, a więc z materiałów niemieckich, rosyjskich i austriackich. Wykonana jest w 4 kolorach: sytuacja czarno, wody niebiesko, lasy zielono, poziomice brązowo, różnimi liniami, łączącą na przeróbkach z 1 : 84000 na marginesie tabliczkę, wyjaśniającą odczytywanie poziomic na danym arkuszu.

Np. arkusz Przasnysz ma następującą tabliczkę:

Wartość poziomic z dokładnością do setnych metra	Wartość poziomicką zaokrągloną do całych metrów	Oznaczenie poziomic na mapie	Różnica wysokości między zaokrąglonymi poziomicami 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 poziomica ciągła; szuka się na tabliczce takiej poziomicy, cienkiej ciągłej, która byłaby pierwszą niższą od punktu 135, z tabliczki widać, że będzie ona wynosiła 128 m.

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

21. POPRAWIANIE MAP.

Ponieważ sytuacja terenu, a nawet niektóre jego formy, jak wędrujące wydmy piaszczyste, z biegiem czasu ulegają różnym zmianom, przeto mapa, aby nie straciła swojej 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 poprawiana 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 poprawień.

Przy poprawianiu map wykorzystuje się plany katastralne, melioracyjne, plany gospodarstw i t. p. znajdujące się w starostwach, gminach, nadleśnictwach i. t. d.

Wielkie usługi przy sprawdzaniu i poprawianiu map oddają fotografie lotnicze.

Ukształtowania terenu nie poprawia się, gdyż ono

pozostaje bez zmian. Poprawki tylko tam są niezbędne, gdzie formy terenu nie stosują się do nowowytwarzanej sytuacji, jak np. przy wykopach, nasypach, nowych kanałach i rowach.

22. FOTOGRAMETRJA LOTNICZA.

Fotogrametria lotnicza pozwala na wykorzystanie fotografii lotniczych do celów topograficznych i rozpoznawczych.

Chociaż fotogrametria początek swój datuje z przedwojny 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 artylerii i ruchów oddziałów.

W 1918 r. każda eskadra lotnicza już miała swoją sekcję zdjęć lotniczych (aerofoto), odpowiednio zorganizowaną tak że w dwie godziny po powrocie płatowca, zainteresowane dowództwa otrzymywały 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 odzwierciedlają się na ziemi, fotografia daje pojęcie i o zamiarach przeciwnika, np. przykład: budowa nowych torów kolejowych, nowych dróg, nowe parki amunicyjne, lotniska, szpitale, ukazanie się nowych baterii zdradzają wyraźnie zaczepne zamiary.

Na fotografii lotniczej widać każdy lej gruntu, śla-

dy zniszczenia przez ogień artyleryjski, stopień przygotowania artyleryjskiego do działań piechoty, a nawet wynik wstrzeliwania się artylerii.

Wreszcie fotografja lotnicza będzie najściślejszym raportem o stanie własnych fortyfikacji, ich urządzenia i maskowania.

Rola i znaczenia fotogrametrii wzmoły się jeszcze od tej chwili, kiedy przekonano się, że fotografja 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 w głąb ugrupowania nieprzyjaciela.

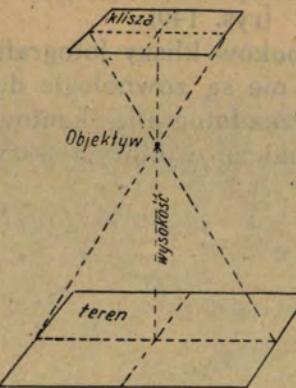
23. RODZAJE FOTOGRAFJI.

Najwięcej zbliżone do mapy, a więc najłatwiejsze do orientowania się w nich są zdjęcia prostopadłe, to jest kiedy klisza aparatu jest w położeniu poziomem.

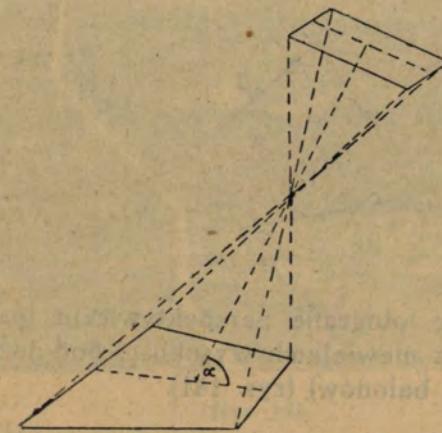
Jeżeli aparat fotograficzny ustawiony jest pionowo, t. j. oś optyczna aparatu w chwili zdjęcia była pionowa do terenu (rys. 138), to forma granicy terenu sfotografowanego jest prostokątem o wielkości zależnej od wielkości kliszy, ogniskowej aparatu i wysokości aparatu nad terenem.

Drugim rodzajem jest fotografja skośna. Fotografia jest wtedy skośna, gdy oś optyczna aparatu w chwili dokonania zdjęcia była nachylona pod pewnym kątem (kąt nachylenia), względem terenu fotografowa-

nego, przyczem jedna para boków pozostawała równoległa do tego terenu (rys. 139).



Rys. 138.

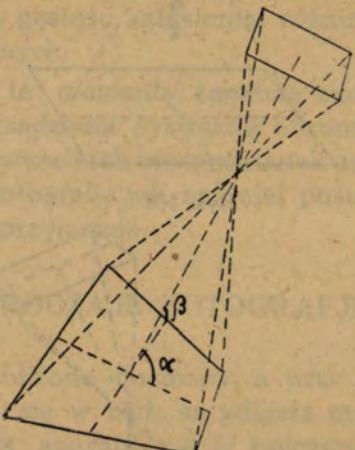


Rys. 139.

Figura terenu objętego przez fotografję skośną jest trapezem tem wyraźniejszym, im większy jest kąt nachylenia.

Trzeci rodzajem jest fotografja skantowana, otrzymana z aparatu, którego oś optyczna w chwili zdjęcia była odchylona od pionu pod kątem nachylenia i kątem skantowania (rys. 140).

Obie pary boków kliszy fotograficznej, przy tym rodzaju fotografii nie są równoległe do terenu. Figura terenu objętego przez fotografię skantowaną będzie nierównym czworobokiem, w którym wszystkie boki i kąty są różne.



Rys. 140.

Wreszcie fotografie perspektywiczne (panoramiczne), robione z niewielkich wysokości pod dużym kątem nachylenia (z balonów) (rys. 141).

24. WYKREŚLENIE NA MAPIE GRANICY TERENU OBJĘTEGO PRZEZ FOTOGRAFJE.

Aby zrozumieć fotografię należy wiedzieć jaką jest dana fotografia: prostopadła, skośna, czy skantowana.

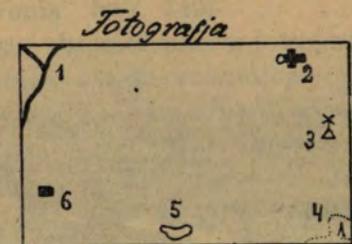
Z przedmiotów wysokich na samej fotografii można mieć już pewne pojęcie o jej rodzaju, jak np. gdy wszystkie budynki są w postaci plam prostokątnych i nie wi-



Rys. 141.

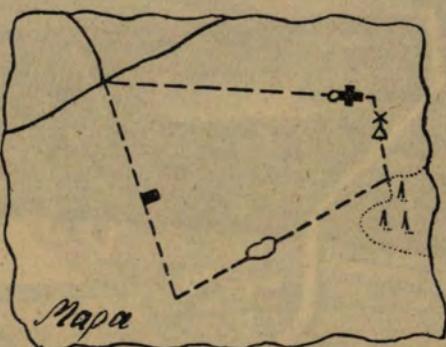
dać żadnej ściany, jest to fotografja prostopadła; jeżeli widać jedną ścianę budynku, lub jeden róg (2 ściany) będzie to albo skośna, albo skantowana fotografia i obiektyw aparatu był zwrócony na te widoczne ściany.

Jeśli jednak chcemy mieć dokładne pojęcie o rodzaju fotografii i o przypuszczalnej wielkości kątów, to



Rys. 142.

musimy wykreślić na mapie granicę terenu objętego przez fotografię



Rys. 143.

Wykreślenie granicy odbywa się w sposób następujący: wybiera się cały szereg punktów wyraźnych, leżących najbliżej ramek fotografii, jak: wieże, wiatraki, duże budynki, przecięcia, rozdrożenia i zakręty dróg, cmentarze i t. p. i te same punkty na mapie.

Pożądane jest, aby tych punktów identycznych było po 2 na każdą ramkę. Niech na rys. 142 punkty Nr. 1, 2, 3, 4, i. t. d. charakteryzują punkty identyczne na fotografii, a na rys. 143 te same punkty na mapie, to połączysz ze sobą punkty charakteryzujące każdą ramkę, aż do przecięcia się ze sobą, otrzyma się tę granicę. Jeżeli figura na mapie, utworzona przez połączone prostymi punkty identyczne, będzie prostokątem, to fotografija była prostopadła, jeśli trapezem — to skośna, a na rys. 143 widać, że fotografija jest skantowana.

Większe lub mniejsze zniekształcenie tego czworołoku daje pojęcie o wielkości kąta fotografii.

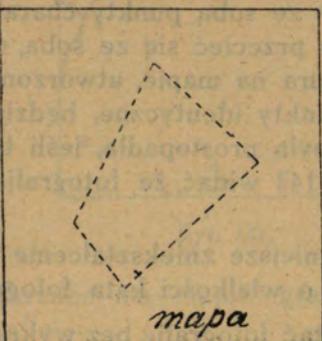
Można też czytać fotografię bez wykreślania granic terenu.

25. CZYTANIE FOTOGRAFII.

Czytanie fotografii należy do rzeczy dość trudnych, wymaga dużej wprawy i przyzwyczajenia oka nietylko do wyglądu przedmiotów, lecz i do zrozumienia zniekształcenia terenu na niej. Fotografija jest prostokątem, a teren objęty przez nią ma zupełnie inną formę, np. trapezu, trzeba więc umieć patrzeć na fotografię i ujmować sobie rzeczywistą figurę geometryczną terenu.

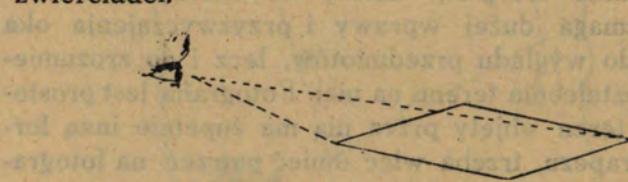
W tym celu dobrze jest przed czytaniem fotografii wykreślić granicę jej na mapie, położyć fotografię koło tej figury tak, aby kierunek terenu był ten sam i patrzeć z tej strony, gdzie przypuszczalnie był obiektyw aparatu fotograficznego. W czasie czytania fotografii trzeba porównywać ją z mapą (rys. 144).

Aby ułatwić zrozumienie zniekształcenia terenu, patrzy się na fotografię nie prostopadle, lecz skośnie, t. j. trzyma się ją nieco wyżej, jak na rys. 145.



Rys. 144.

Można również używać w tym celu szkieł powiększających, o dużej średnicy (10 — 14 cm), lub wklęsłych zwierciadła.

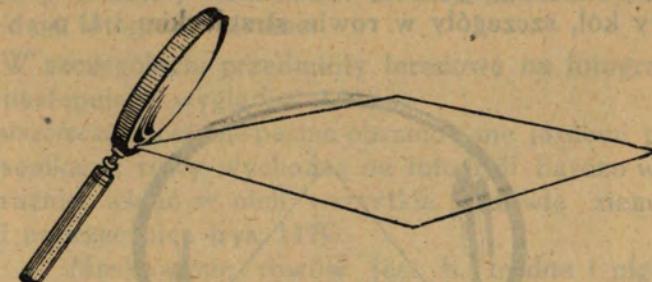


Rys. 145.

Szkło powiększające ustawia się nad fotografią skośnie (rys. 146), zależnie od zniekształcenia tak, aby obserwować w kierunku wydłużenia terenu.

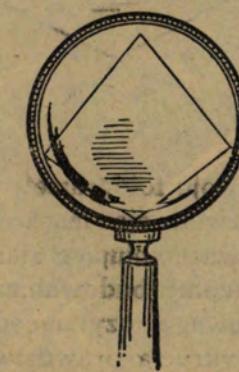
Ramki fotografii przez skośnie ustawione szkło powiększające nabierają kształtu terenu sfotografowanego.

Jeśli mamy na mapie wykreślona granicę terenu, objętego przez fotografię, to poruszeniami szkła powiększającego możemy nadać fotografii podobny kształt (rys. 147).



Rys. 146.

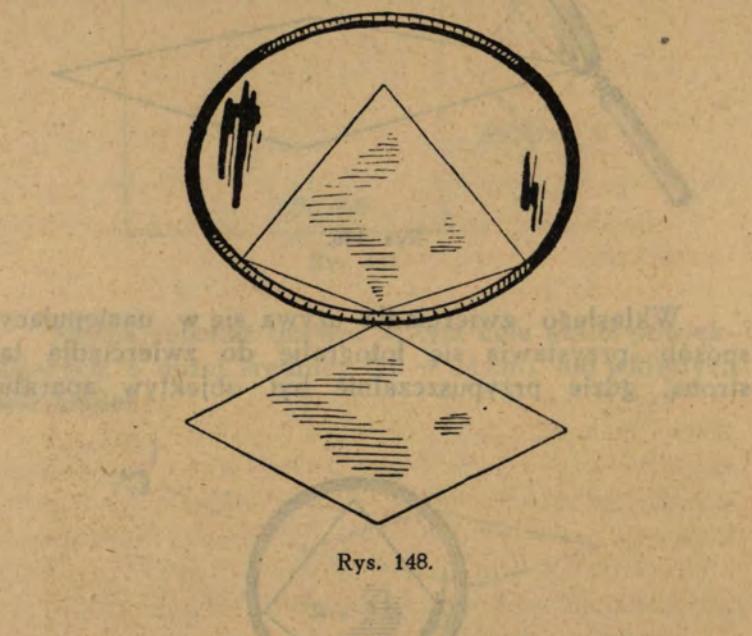
Wklesłego zwierciadła używa się w następujący sposób: przystawia się fotografię do zwierciadła tą stroną, gdzie przypuszczalnie był obiektyw aparatu



Rys. 147.

i patrzy się w zwierciadło, w którym fotografja nabiera granic terenu sfotografowanego (rys. 148).

Szklą powiększające i wkleśle zwierciadła mają jeszcze tę zaletę, że uwyraźniają fotografję i wskazują na takie szczegóły, których nie może dojrzeć okiem, jak ślady kół, szczegóły w rowie strzeleckim i t. p.



W miarę rozwoju fotogrametrii lotniczej z tą samą szybkością rozwija się maskowanie przeciw niej. Początkowo państwa wojujące starały się zataić swoje urządzenia, a następnie budowaniem fałszywych urządzeń odwrócić uwagę czytającego fotografię, przez co oddalić czas wykrycia prawdziwych, dobrze zamaskowanych objektów.

144

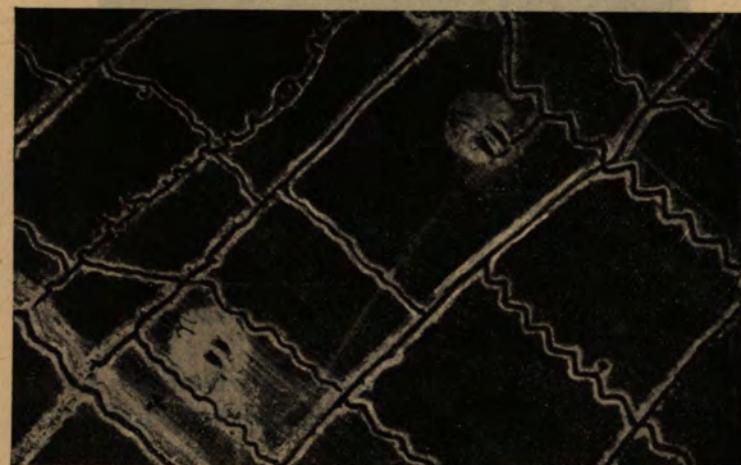
Powyższe fakty utrudniają czytanie fotografii i zmuszają do bardzo skrupulatnego badania każdego szczegółu i gruntownej znajomości sposobów maskowania.

Fotografie sporządzane zimą mają ogólny wygląd biały, a przedmioty terenowe — ciemny; pozostałe pory roku dają fotografie ciemne.

W szczegółach: przedmioty terenowe na fotografii mają następujący wygląd:

rów strzelecki — ciemne pasmo obramowane jasnemi pasemkami; rowy wychodzą na fotografii bardzo wyraźnie, widać w nich wszystkie budowle ziemne i poprzecznice (rys. 149).

Maskowanie rowów jest b. trudne i nigdy w zupełności nie ukryje się ich. Najłatwiejszy do wykrycia jest rów o prostych odcinkach, choćby był dobrze zamaskowany. Najtrudniej wykryć rów na terenie zniszczonym przez artylerię.



Rys. 149.
Podręcznik terenoznawstwa dla podoficerów—10

145

Francuzi przykrywali rowy strzeleckie w ważniejszych punktach początkowo płachtami namiotowymi (brezentami), a następnie rafią, pomalowana na kolor terenu. Znane są wypadki przykrywania rowów siatką z wplecionymi w nią zielonemi gaławkami (iglastem).



Rys. 150.

Na rys. 150 widzimy rowy strzeleckie, ostrzelane przez artylerię. Każdy lej od granatu widoczny jest w postaci małego dołka ze śladami rozprysku.

Rys. 151 przedstawia rów strzelecki, zdjęty z wysokości 2800 metrów.

Stanowiska karabinów maszynowych — szukać ich należy w pobliżu rowów łącznikowych, zdradzają je pewne budowle ziemne; jeśli stanowiska karabinów maszynowych są odkryte — mają

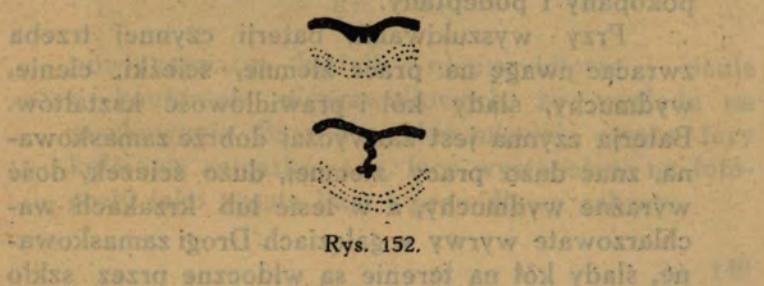
wygląd jak na rys. 152. Wykrycie tych stanowisk jest bardzo trudne, trzeba szczegółowo badać każdy centymetr rowu strzeleckiego.

Stanowiska miotaczy granatów i min łatwiej wykrywać, gdyż dają na powierzchni ziemi wydmuchy



Rys. 151.

powstałe od działania gazów. Wydmuchy są nieco jaśniejsze od terenu latem, a ciemniejsze zimą i mają kształt lejka.



Rys. 152.

Przeszkody z drutu widoczne są w postaci pasemek jasnych latem, a ciemnych zimą. Wyraźnie występują na fotografii kołki ciosane i białe wierzchy kołków nieciosanych, dlatego należy stawiać kołki nieciosane i zasmarowywać białe wierzchy. Najsłabiej widoczne są kołki metalowe i druty umieszczane na nieskoszonej trawie (rys. 153).

Przejścia w drutach — jasne, łamane linie, zimą ciemne, widać ślad otwierania i zamykania kozłów hiszpańskich. Przejścia należy maskować, a budować fałszywe, wyraźne. Koziół hiszpański musi mieć dla siebie wnękę w drutach i powinien być unoszony przy otwieraniu, aby nie zostawał śladu.

Linie telegraficzne i telefoniczne poznaje się po szeregu słupków, jasnych latem — ciemnych zimą, lub cieniów od słupków. Wyraźnie występują ścieżki wydeptane przez obsługę. Kabel zakopany poznaje się po śladach pracy na ziemi.

Wykryte linie na fotografii pociąga się kolorowym ołówkiem; kilka zbiegających się w pewnym miejscu linij telefonicznych i telegraficznych wskazuje na obecność w tem miejscu dowództwa (rys. 154).

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 baterii 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



Rys. 153.

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 baterii tworzoneo całe laski i zagajniki, dlatego też fotografię nową należy porównać z poprzednią.

Maskowanie gałęziami wetkniętymi w ziemię jest maskowaniem zdradzającym (małe ukrycie, żółkniecie liści; powstanie nowych roślin na terenie, na którym przedtem ich nie było).



Rys. 154.

150, slący koi na terenie w widocznym rys. 150
148

Na rys. 155 widać baterię 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. 156). Płatowiec znajdujący się nazewnatrz hangaru



Rys. 155.

jest dokładnie widoczny w swej zmieszonej postaci.

Tor kolejowy — jasne szerokie pasmo z ciemniejszymi odcieniami szynami; widać wyraźnie ile torów; dworce mają większe budynki i większą liczbę torów. Na rys. 157 widać kolej jedno — i dwutorowe.

Szosa — jasne pasmo, biegnie prostymi liniami, zakrysty łagodne i prawidłowe (A na rys. 158). Drzewa przydrożne lub cienie na nich zasłaniają miejscami jezdnię.



Rys. 156.

Droga utrzymana — pasmo nieco ciemniejsze od szosy i biegnie nieprawidłowej (B na rys. 158).

Droga polna — jest węższa od utrzymanej (C i D na rys. 158).

Zabudowania — ciemne plamy o prawidłowych kształtach, jedna połowa dachu ciemniejsza od drugiej. Na fotografjach nachylonych i skantowanych widać jedną lub dwie ściany budynków. Dachy blaszane przy dobrem oświetleniu wychodzą biało. Widać na fotografji kształt, wielkość i gęstość osiedla (rys. 159).

Drzewa — pojedyńcze są zupełnie wyraźne, widać koronę, jeśli jest cień, to można poznać kształt korony, jakość i wysokość drzewa.

Krzaki podobne są do drzew, lecz są mniejszych rozmiarów i nieco jaśniejsze (mniej cieniów) (rys. 160).

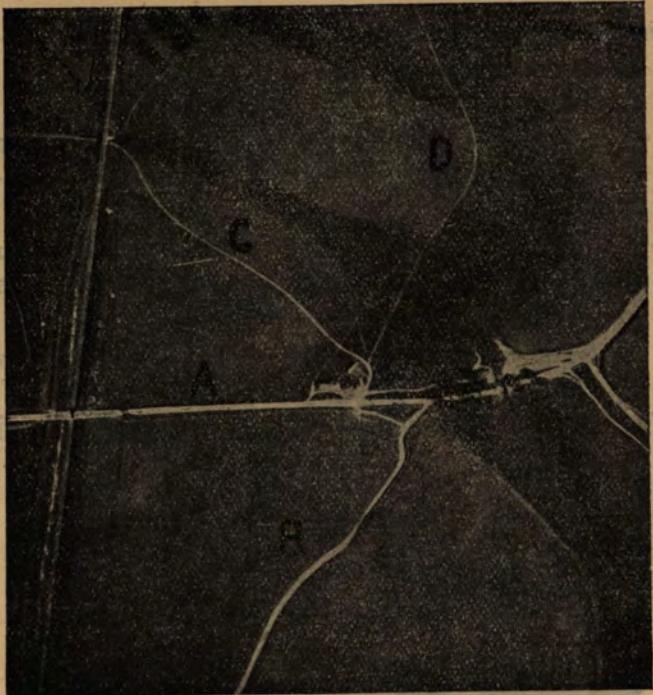
Lasy — nie nastręczają żadnej trudności w odszukaniu ich na fotografii. Lasy wysokopienne są jaśniejsze od lasów podszytych (rys. 161).

Lasy liściaste mają większe korony drzew i są ciemniejsze od iglastych.

Wody — przy dobrym oświetleniu występują jaśniej od



Rys. 157.



Rys. 158.

terenu (rys. 162), przy złem — ciemniej (rys. 163).
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. 164).

Maskowanie przez malowanie przedmiotów nie ma znaczenia, gdyż fotografia oddaje je dość wyraźnie.

Przykrywanie płachtami kolorowemi, niezależnie od barwy płachty nie ukryje przedmiotu w zupełności, gdyż wychodzą one na fotografii jako szare plamy.

Maskowanie naturalne drzewami, gałęziami lub krzakami zasadzonemi w ziemię, zdradza przedmiot



Rys. 159.

ukryty, przy porównaniu z poprzednimi fotografijami, przez powstanie i znikanie roślinności.



Rys. 160.



Rys. 161.



Rys. 162.

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. Cie-



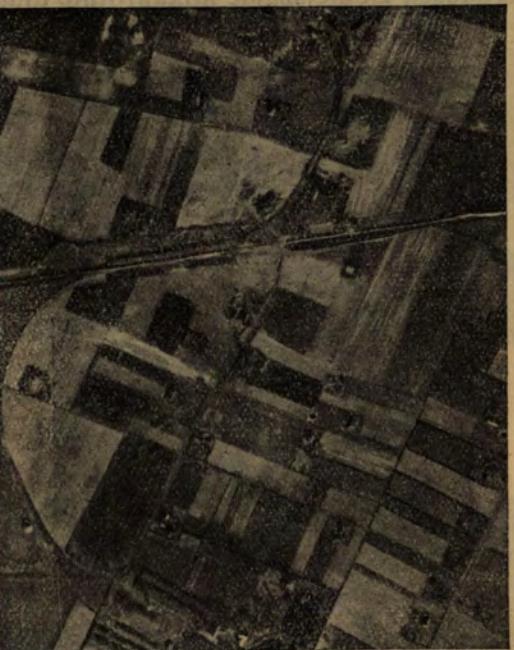
Rys. 163.

nie przedmiotów określają ich wysokości o ile wiadomo jest godzina zdjęcia.

Jeśli oddział maszeruje, to musi pamiętać, że:

1. zimową porą wychodzi ciemniej od terenu, a więc trzeba maszerować tą stroną drogi, która jest najwięcej wyjeżdżona, a więc najciemniejsza;
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;



Rys. 164.

3. pamiętać, że wszystko co się znajduje w głębokich dołach, głębokich rowach, w krzakach i zadrzewieniach jest na fotografach prawie niezauważalne, więc w każdej potrzebie wyzyskiwać te przedmioty;
4. kurz, wywołany na drodze przez oddział marszujący, jest widoczny przez pilota i obserwatora.

CZĘŚĆ 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 przedewszystkiem do stron świata.

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

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

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

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

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

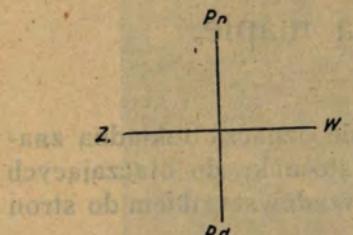
Zasadniczych stron świata rozróżniamy cztery: północ, południe, wschód i zachód (rys. 165). Oprócz nich są jeszcze 4 pośrednie strony świata:

północny-wschód

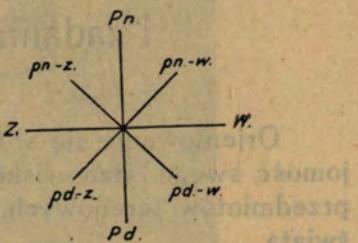
północny-zachód

południowy-wschód

południowy-zachód (rys. 166)



Rys. 165.



Rys. 166.

Oznaczyć strony świata można przy pomocy:

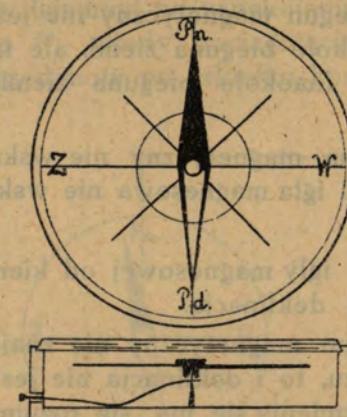
- 1) kompasu,
- 2) słońca,
- 3) gwiazd,
- 4) różnych zjawisk przyrody,
- 5) mapy.

1. KOMPAS.

Kompas jest to przyrząd, składający się z małego okrągłego pudełeczka, w którego środku na sztyfciku osadza się cienką i czołową igłę magnesową. Igła magnesowa na końcach swoich jest cieńsza i osadzona w ten sposób, aby mogła swobodnie się poruszać (rys. 167).

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 liniami i literami strony świata, według podanej niżej tabliczki:



Rys. 167.

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	IO	B	Z

Koło, otaczające dno kompasu, podzielone jest na 360° , poczynając od N w kierunku biegu wskazówki zegarka, lub na 6400 w kompasach artyleryjskich.

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

Dokładnym kierunkiem na północ jest północny 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 i 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 na 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.

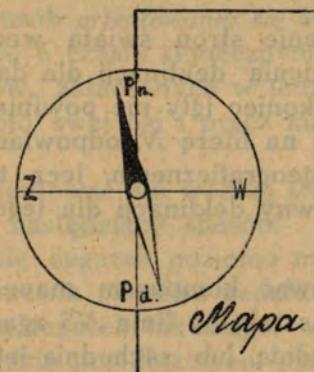
Jeżeli deklinacja nie jest podana, to przy orientowaniu się postępuje się tak jakby jej wcale nie było.

Oprócz deklinacji igła magnesowa ulega chwilowym wahaniom, jeśli jest wpobliżu żelaza, 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 swojej mocy, czy jest 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 wyprowa-



Rys. 168.

dza się igłę z równowagi i obserwuje, czy po powtórнем uspokojeniu zajmie ona to samo położenie.

2. W dobrych kompasach igły magnesowe reagują na siebie jako magnesy; jeżeli więc zbliżyć dobre dwa kompasy, to przeciwnie końce igiel przyciągną się, tworząc linię, przechodzącą przez punkt styczności kompasów. Jeżeli jeden kompas umieścić nad drugim,

to, z tego samego powodu, obydwie igły zajmą położenie równoległe, wskazując jednak przeciwnie 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. 168).

Aby zorientować kompasem mapę, należy ustawić na niej kompas tak, by linia *NS* zgadzała się (po-krywała) ze wschodnią lub zachodnią jej ramką, przy czem 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 wskazuje deklinację dla danego terenu, po osiągnięciu tego mapa jest zorientowana.

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—płd. — wsch., o 12-ej — płd. o 15-ej płd.-zach. i o 18-ej zachód.

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

Drugi sposób orjentowania się według słońca przy pomocy zegarka o czasie słonecznym polega na porównywaniu łuków, zataczanych w jednym czasie: przez ziemię naokoło swej osi i przez małą wskazówkę zegarka.

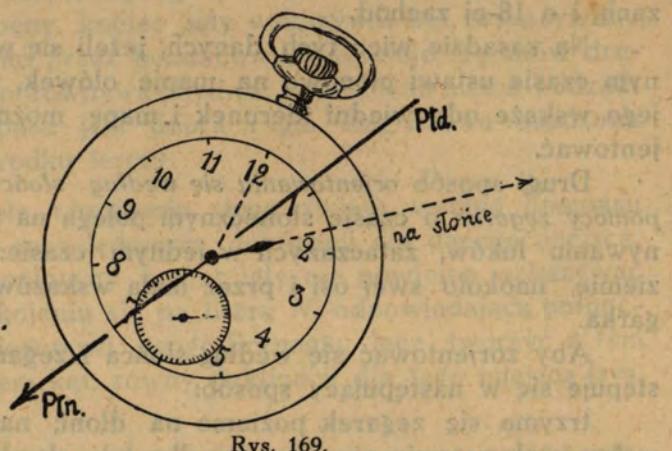
Aby zorientować się według słońca i zegarka postępuje się w następujący sposób:

trzyma się zegarek poziomo na dłoni; nad osią wskazówek ustawia pionowo zapałkę lub słomkę, następnie obraca zegarek tak długo, aż cień od zapałki czy słomki będzie przedłużeniem małej wskazówka zegarka, to jest cień i mała wskazówka będą tworzyć linię prostą.

W takim położeniu zegarka mała wskazówka będzie dokładnie wycelowana na słońce (rys. 169), jeżeli więc teraz podzielić kąt między małą wskazówką a godziną 12-tą, to linia dzieląca ten kąt wskazuje południe, przedłużenie zaś jej w przeciwnym kierunku wskazuje 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 zorientować mapę według słońca i zegarka, trzeba najpierw zorientować siebie, to jest znaleźć północ i zwrócić się do niej twarzą, następnie ustawić mapę przed sobą tak, aby północna jej ramka była zwrócona na północ.



Rys. 169.

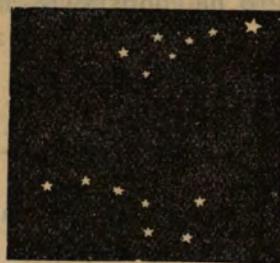
3. ORJENTOWANIE SIĘ WEDŁUG GWIAZD.

W noc gwiaździstą można się zorientować najłatwiej według położenia na niebie gwiazdy polarnej — północnej, wskazującej kierunek bieguna północnego.

Gwiazdę tę, znajdującą się na północy, bardzo łatwo można odszukać przy pomocy wyraźnie widoczniego na niebie gwiazdozbioru „Wielkiego Wozu”, Wielkiej Niedźwiedzicy, złożonego z siedmiu gwiazd, ułożonych jak na rys. 170.

Łączy się dwie gwiazdy, wyobrażające tylne koła w gwiazdozbiorze „Wielkiego Wozu” i przedłużają te

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. 170).



Rys. 170.

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 oddziennie 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, a 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 zorientowana (najwygodniej na drogi).

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

5. ODNAJDYWANIE STANOWISKA NA MAPIE.

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

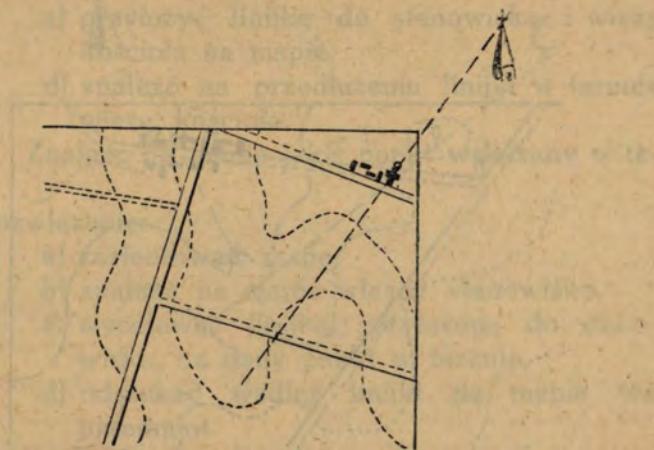
1. Jeżeli np. stanowisko w terenie znajduje się na wiadomej na mapie drodze, to, aby je dokładnie określić, wystarczy poszukać wzduż tej drogi w terenie jakiegoś wyraźnego przedmiotu, jak drogowskaz, kamień kilometrowy, przekonać się czy ów przedmiot zaznaczony jest na mapie przy tej drodze i — jeżeli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

Odnajdywanie w ten sposób stanowiska nazywa się domarem.

Przykład. Stanowisko na drodze znajduje się w wymierzonej odległości 100 kroków = 80 m od kamienia kilometrowego, znajdującego się odcin na pół-

noc; na zorientowanym planie 1:25000 drogę i kamień odnalezione; 80 m w podziałce 1:25000 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 zorientowanej mapy, układa się na niej linijkę tak, by krawędzią znalazła się w punkcie, na



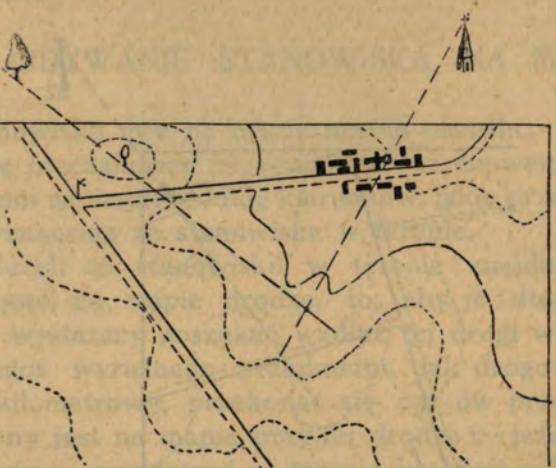
Rys. 171.

który się orientoje i celując nią na ów przedmiot w terenie, wykreśla się otrzymany kierunek.

Ponieważ wykreślony kierunek w terenie przechodzi przez stanowisko, mapa zaś jest zorientowana, 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. 171) 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



Rys. 172.

wyznaczyć trzeba celowaniem (jak wyżej) przynajmniej dwa kierunki, a kierunki te, przecinając się na mapie, wyznaczają w miejscu przecięcia się (rysunek 172) punkt, odpowiadający stanowisku w terenie. Jest to tak zwane „wcięcie na dwa punkty”.

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

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

6. ZADANIA NA MAPIE.

1. Znaleźć w terenie punkt wskazany na mapie, np. wieżę kościoła na rys. 173.

Rozwiązańie:

- zorientować mapę,
- znaleźć na mapie własne stanowisko,
- przyłożyć linijkę do stanowiska i wieży kościoła na mapie,
- znaleźć na przedłużeniu linijki w terenie wieżę kościoła.

2. Znaleźć na mapie jakiś punkt wskazany w terenie.

Rozwiązańie:

- zorientować mapę,
- znaleźć na mapie własne stanowisko,
- wycelować linijką, przyłożoną do stanowiska, na dany punkt w terenie,
- odszukać wzdłuż linijki na mapie ten przedmiot.

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

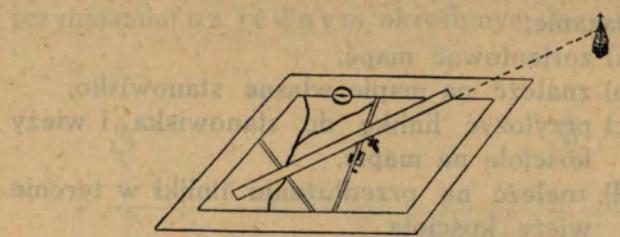
Rozwiązańie:

- zorientować mapę,
- określić na mapie własne stanowisko,
- odnaleźć na mapie wskazany w terenie punkt,
- odmierzyć na mapie odległość między tymi punktami i odczytać ją z podziałki linijowej.

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

Rozwiązań:

- zorientować mapę,
- znaleźć na mapie swoje stanowisko,
- znaleźć na mapie punkt, o który chodzi
- odczytać wysokości bezwzględne obu punktów i obliczyć różnicę.



Rys. 173.

7. KĄTY KIERUNKOWE.

Stale 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.

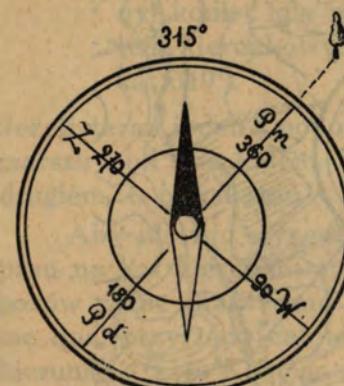
Kąt taki będzie potrzebny przy przechodzeniu na przełaj pewnych terenów, w których trudno się zorientować, jak w lasach, w górach, w stepach, w terenach zniszczonych wojną, w nocy i w czasie mgły.

Aby znaleźć kąt kierunkowy jakiegoś przedmiotu w terenie, np. drzewa na rys. 174-ym, trzeba:

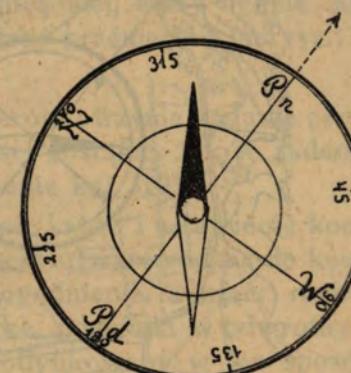
- ustawić kompas ~~pionowo~~ na dłoni,
- wycelować linią Pn. Pd. (Ns.) na drzewo tak, aby litery Pn. (Ns.) były zwrócone na to drzewo, wtenczas i podziałka 360, która jest równocześnie "O", jest zwrócona na drzewo,

- 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. 174) znajduje się pod kątem kierunkowym 315° .

Z powyższego zadania wynika, że położenie kompasu przy mierzeniu kąta będzie takie, iż linia północ-południe, na dnie kompasu będzie wskazywała przed-



Rys. 174.



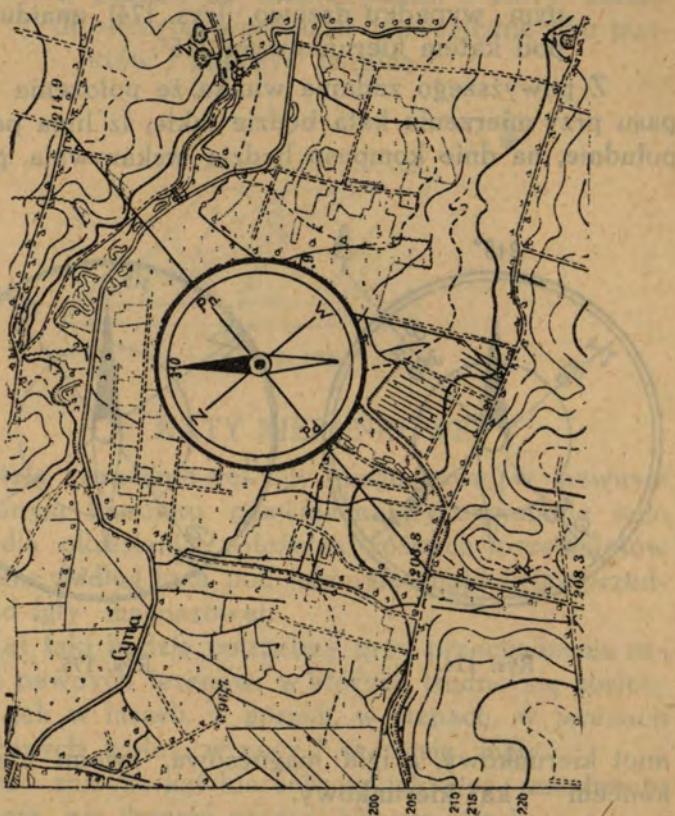
Rys. 175.

miot kierunkowy, a igła magnesowa, swoim ciemnym końcem — kąt kierunkowy.

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

- postawić kompas poziomo na dłoni,
- obracając 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. 175, strzałka wskazuje kierunek).



Rys. 175.

Aby znaleźć kąt kierunkowy z mapy, np. przykład: określić kąt kierunkowy dla przemarszu naprzeciw od

punktu 203,8 (na przecięciu się dróg) do punktu 214,9, (rys. 176) trzeba:

- a) połączyć linią punkt wyjścia 203,8 z punktem przyjścia 214,9,
- b) zorientować mapę,
- c) położyć kompas na środku linii wykreślone 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. 176 kąt 310°).

Jeżeli teraz jeden z podoficerów otrzyma zadanie przemarszu pod tym kątem, musi postąpić jak w zadaniu drugiem, t. j. wskazać w terenie kąt 310° .

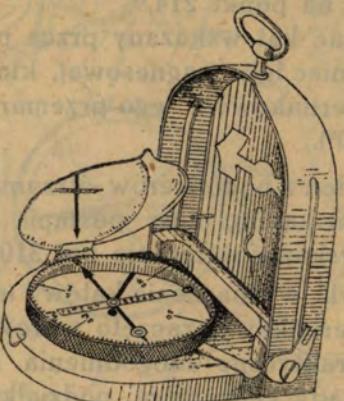
Aby ułatwić wyznaczenie kątów i ustawienie kompasu na kąt kierunkowy, zaczęto wprowadzać do kompasów różne praktyczne udoskonalenia, a więc: ruchome dna, przyrządy celownicze, podziałki w odwrotnym kierunku i t. p. Kompas zmodyfikowany w ten sposób otrzymał nazwę busoli kierunkowej.

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

Busola Bézarda składa się z półokrągłej podstawy aluminiowej lub drewnianej i z wieka tegoż kształtu. W podstawie umieszczona jest puszka z kompasem, nakryta ruchomem szkiełkiem. Igła magnesowa zakończona jest z jednej strony nafosforyzowaną strzałką, z drugiej nafosforyzowanem kółkiem. Pod szkiełkiem, koło litery S, znajduje się również nafosforyzowane kółko i tarczasto pniowa z podziałką stopniową odwrot-

ną, na której zaznaczony jest kierunek południka NS i równoleżnika WO (rys. 177).

Wieko otwarte tworzy kąt prosty z podstawą i w dwu przeciwnie bokach ma dwie pionowe szczeliny, służące do celowania (rys. 177). Krawędź wieka jest prosta i posiada podziałkę milimetrową, mo-



Rys. 177.

że więc służyć jako linijka do wykreślania 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:

- wycelować przez szczeliny otwartego wieka na ten przedmiot w terenie tak, aby strzałka wyznaczona na wieku (Direktion), była zwrócona w stronę przedmiotu,
- ustawić lusterko tak, aby w nim było widać tarczę stopniową i igłę magnesową,
- obrócić tak szkiełko ruchome (patrząc w lusterko), aby strzałka na igle magnesowej wskazała 0° (kółko na igle i kółko pod szkiełkiem pokryją się),
- odczytać kąt wskazany przez wskaźnik (sztyfcik) 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 dugo, aż etykieta „Patent Bézard” stanie równolegle do napisów. Wskaźnik pod lusterkiem wskazuje wówczas kąt kierunkowy.

Położenie igły magnesowej i mapy jest obojętne.

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 dugo, aż igła magnesowa wskazuje północnym swym końcem 0° , t. j. pokryje się z linią NS. Wówczas linia celowania przez przezierniki wskazuje kierunek, na którym należy obrąć przedmiot orjentacyjny.

4. Aby zorientować 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 wykonywanie wcięć przy wyszukiwaniu swego stanowiska.

CZĘŚĆ IV.

Szkice.

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 zdjęcia 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; zkolei zaś topograficzne, ze względu na sposób ich wykonania, dzielą się na: szkic sposobem domiarów, szkic sposobem wcięć, „na oko” (promienianie), szkic z pomocą mapy.

Zasadniczym warunkiem szkiców jest szybkość wykonania i szczegółowość.

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

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

Do sporządzania szkiców używa się szkicownika polowego.

Ołówek musi być dobrze zaostrzony.

Rysunek musi być czysty i wyraźny.

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

Sytuację przedstawia się przy pomocy znaków planu polskiego 1 : 25000.

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

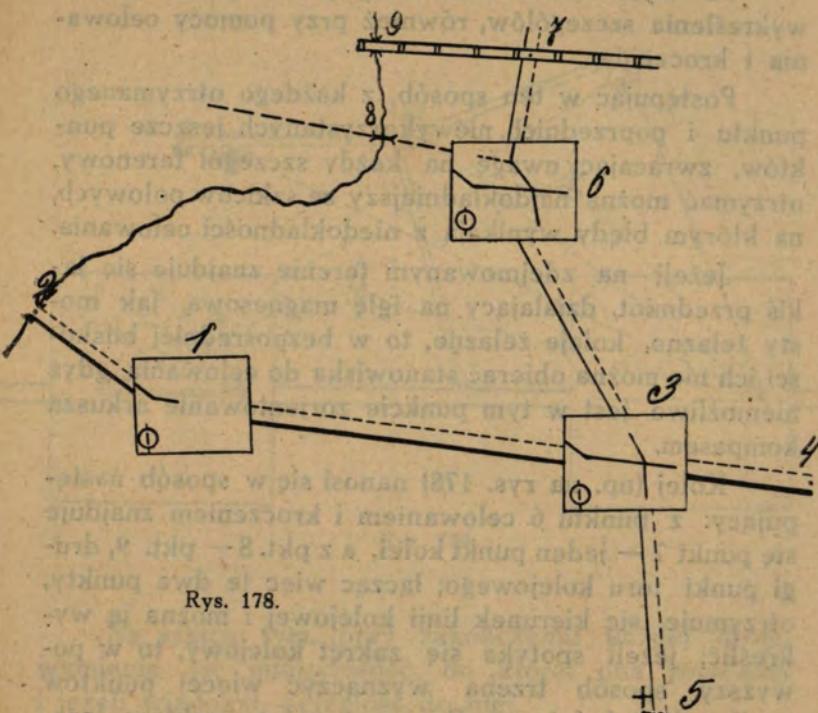
1. SZKIC SPOSOBEM DOMIARÓW.

(rys. 178)

Na arkuszu szkicownika (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 szkicowanie, najlepiej skrzyżowanie lub zgięcie drogi (na rys. pkt. 1).

Z punktu pierwszego, przy zorientowanym arkuszu, celuje się linijką na wszystkie wyraźne przedmioty terenowe, znajdujące się wpobliżu, i otrzymane kierunki wykreśla się cienką linią. Na rys. 178 z pierwszego stanowiska otrzymano kierunki 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 „nawiążeć” na szkic.



Rys. 178.

Postępując w ten sposób wzdułż każdego z wykreślonych kierunków, otrzymuje się (na rys.) w pkt. 3 przecięcie się dróg, utrzymywanej z polnemi, w pkt. 5 —

krzyż, w pkt. 6 — zakręt drogi, w pkt. 7 — przecięcie się drogi z torem kolejowym.

Wykreślić drogi można dopiero po „wykroczeniu” ich, tak jak i wszystkie przedmioty terenowe — po podejściu do nich.

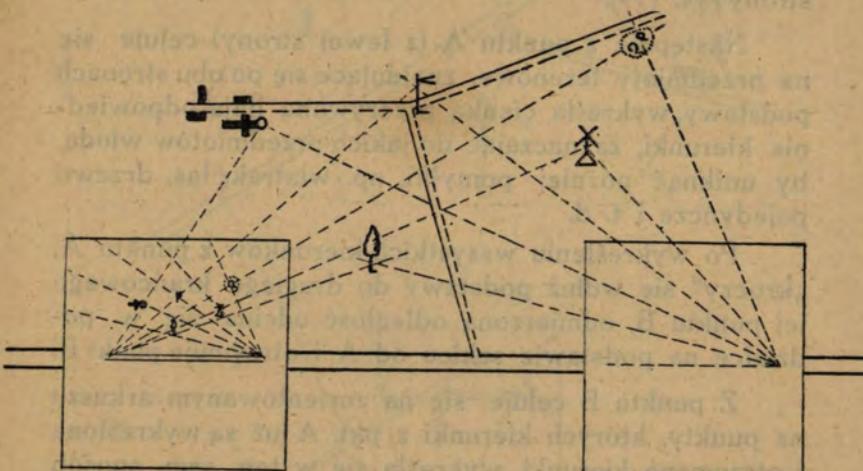
Po wykreśleniu sieci dróg, trzeba przystąpić do wykreślenia szczegółów, również przy pomocy celowania i kroczenia.

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, kolejki żelazne, to w bezpośredniej bliskości ich nie można obierać stanowiska do celowania, gdyż niemożliwe jest w tym punkcie zorientowanie arkusza kompasem.

Kolej (np. na rys. 178) 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 kierunkach 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 orientowania się według niego w terenie. Orientowanie się można jeszcze więcej ułatwić, przedstawiając perspektywicznie ważniejsze przedmioty terenowe.



Rys. 179.

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

2. SZKIC SPOSOBEM WCIĘĆ.

Po przygotowaniu arkusza, jak do poprzedniego szkicu, t. j. wyznaczeniu kierunku i wykreśleniu po-

działki kroków, obiera się w terenie dwa punkty, z których dobrze widać otaczający je teren i leżące na najdogodniejszej do wymierzenia i orientowania się linii, np. odcinek drogi AB na rys. 179. Na zorjentowanym arkuszu dowolnie zaznaczonego punktu wyjścia A celuje się na B i wykreśla kierunek podstawy, „bazis” szkicu (prosta AB). (Punkt A znajduje się z prawej strony rys. 179).

Następnie z punktu A (z lewej strony) celuje się na przedmioty terenowe, znajdujące się po obu stronach podstawy, wykreśla cienką przerywaną linią odpowiednie kierunki, zaznaczając do jakich przedmiotów wiodą, by uniknąć później pomyłki, np. wiatrak, las, drzewo pojedyńcze i t. d.

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

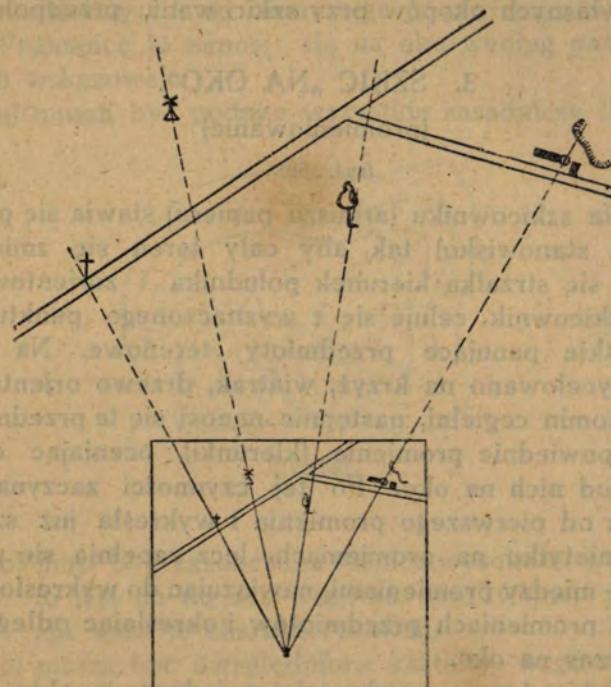
Z punktu B celuje się na zorjentowanym arkuszu na punkty, których kierunki z pkt. A już są wykreślone i otrzymane kierunki wykreśla się w ten sam sposób jak poprzednio. Każda para kierunków na jeden punkt terenowy z A i B w przecięciu się wyznacza miejsce tego punktu na szkicu, a więc można wykreślić w nim odpowiednim znakiem umówionym ów przedmiot terenowy. W ten sposób „wcinaniem się” z dwu punktów na każdy przedmiot otrzymuje się szkic terenu przy- tem należy zwracać uwagę, by kąt wcięcia nie był mniejszy od 45° , gdyż przy kątach ostrzejszych popełnia się większy błąd.

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 spo-

rządzania i wykreślania podziałki kroków, przyjmując



Rys. 180.

dowolny odcinek na kierunku podstawy za odległość od A do B, w tym jednak wypadku należy podać na szkicu wymierzoną krokami odległość od A do B w te- renie i wtedy „podstawa” szkicu może służyć za po- działkę.

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 linia prosta lub łamana, np. linia własnych okopów przy szkicowaniu przedpola.

3. SZKIC „NA OKO”.

(promieniowanie)

(rys. 180)

Na szkicowniku (arkuszu papieru) stawia się punkt (swoje stanowisko) tak, aby cały teren się zmieścił; ustala się strzałką kierunek południka i zorientowawszy szkicownik, celuje się z wyznaczonego punktu na wszystkie 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 od nich na oko. Po tej czynności zaczyna się znowu od pierwszego promienia i wykreśla już szczeły nietylko na promieniach, lecz zapełnia się przestrzeń między promieniami, nawiązując do wykreślonych już na promieniach przedmiotów i określając odległości cały czas na oko.

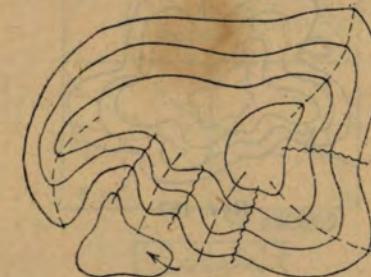
Szkic ten sporządza się z jednego punktu, więc otrzymana w ten sposób całość nie może być bardzo dokładna ze względu na ocenę odległości na oko, ale do pewnego stopnia daje pojęcie o ułożeniu sytuacji w danym terenie, ponadto sporządza się szybko i nie wymaga przechodzenia z miejsca na miejsce, wobec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

4. PRZEDSTAWIENIE UKSZAŁTOWANIA TERENU NA SZKICACH.

Po ukończeniu na szkicu sytuacji terenu, należy uwzględnić również wybitniejsze jego kształty, jak wzgórza, doliny i t. d., oznaczając je poziomikami.

Poziomice te nanosi się na oko według następujących wskazówek:

- muszą być podane wszystkie zasadnicze formy,



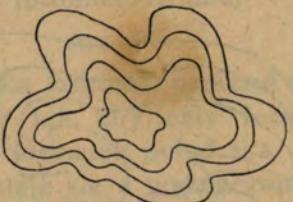
Rys. 181.

- musi być zaznaczona różnica wysokości wzgórz, to jest im wyższe wzgórze, tem więcej poziomik musi je charakteryzować,
- muszą być uwzględnione kształty wzgórz, dla tego lepiej zawsze pociągnąć kilka linii szkieletowych (rys. 181),
- należy uwzględnić rodzaje stoków, to jest im więcej stromy stok, tem bliżej siebie kreślić poziomice i odwrotnie,
- zaczynać rysunek od najwyższej poziomicy, gdyż najlepiej widać jej formy, a przy rysowaniu niższych stosować się do niej, to jest nad-

wać kształt następnym poziomicom podobny do najwyższej (rys. 182).

Nie należy przytem nigdy kreślić dużej ilości poziomów.

Jeżeli mamy mapę tego terenu, to kreśląc ukształtowanie terenu, trzeba się nią posługiwać, lecz pamiętając, że daje ona bardziej ogólne formy niż wymagamy od szkicu.



Rys. 182.

5. SZKICE Z MAPY.

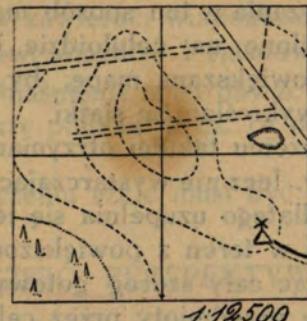
Jeżeli sporządzamy szkic terenu, posiadając jego mapę, to bezwzględnie należy ją zużytkować w tym celu, aby osiągnąć większą dokładność szkicu.

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

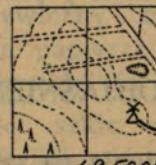
Bez specjalnych przyrządów najłatwiej jest powiększyć mapę przy pomocy wykreślonych na niej arkuszu papieru siatek pomocniczych.

Powiększenie mapy przy pomocy siatek pomocniczych (rys. 183). Trzeba np. pewien wycinek mapy w podziałce 1 : 25000 powiększyć do podziałki 1 : 12500, 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 kwadracika 1 cm².



1:12500



1:12500

Rys. 183.

Podobną siatkę, lecz o wymiarach odpowiednią ilość razy większych (na przykładzie o boku dwa razy większym), wykresla się na arkuszu papieru.

Przestrzeń, objęta jednym kwadracikiem na mapie, odpowiada na arkuszu przestrzeni, objętej odpowiednim na nim kwadratem, a 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 szkielet mapy, t. j. sieć dróg, rzek i granic, a później pozostałe przedmioty terenowe, stale orientując 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 bezpośrednim 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 orientuje 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, do 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, jakość kwarter, ilość stajen, zamożność mieszkańców, ilość podwór, 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. IV 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 przedewszystkiem uświadomić sobie najważniejsze prawa perspektywy w terenie.

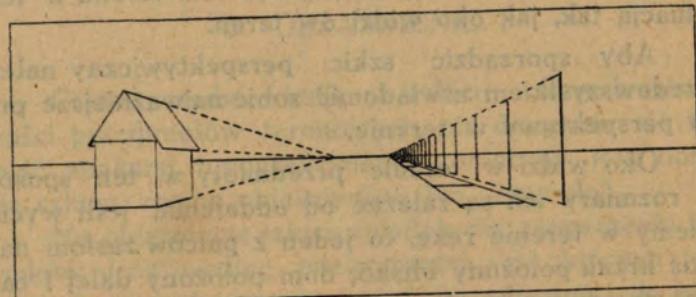
Oko widzi w terenie przedmioty w ten sposób, że rozmiary ich są zależne od oddalenia; jeśli wyciągnemy w terenie rękę, to jeden z palców zasłoni nam jakiś krzak położony blisko, dom położony dalej i całą wieś znajdująca się bardzo daleko. A więc im przedmiot leży dalej, tem się wydaje mniejszy, wskutek czego niektóre przedmioty małe, leżące blisko, zasłaniają duże, jednak leżące dalej. Taka zależność między wielkościami przedmiotów a oddaleniem ich od oka nazywa się perspektywą.

Wszystkie wymiary przedmiotów, w miarę oddalania się ich od oka maleją (rys. 184).



Rys. 184.

Linie proste, równoległe, jak drogi, kolejki, linie budynków i t. p. biegnące w kierunku widnokręgu mają



Rys. 185.

wspólny punkt zbiegu na widnokręgu, odstępy między równoległymi liniami maleją w miarę zbliżania się do widnokręgu (rys. 185).

(184) Stosunek wymiarów jakiegoś przedmiotu można otrzymać przez porównanie z jakąkolwiek miarą. Mierząc najpierw wysokość przedmiotu, np. ołówkiem lub linijką z podziałką milimetrową, trzymaną w wyciągniętej ręce w ten sposób, jak na rys. 186 otrzymuje się



Rys. 186.

stosunek wymiarów każdego przedmiotu lub różnicę wielkości kilku przedmiotów.

Głębokość zdejmowanego terenu dzieli się zazwyczaj na 3 pasy: bliski, środkowy i daleki (najbliższy do widnokręgu). Pas bliski jest najwyraźniejszy i rysuje się liniami grubymi, pas średni — liniami o średniej grubości, pas daleki liniami cienkimi; rysowanie takie uplastycznia szkic. Ukształtowanie terenu przedstawia się na szkicu perspektywicznym rysując profile widocznych wzgórz (rys. 187). Lasy bliskie przedstawia się, rysując zarys lasu i zakreskowując go liniami grubymi.

Wierzchołki lasu liściastego zaznacza się linią łagodnie falistą, a iglastego łamaną (rys. 188). Las da-



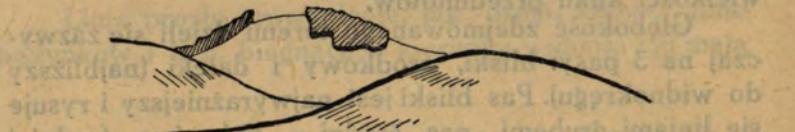
Rys. 187.

lejko zakreskowuje się liniami cienkimi (rys. 189). Drzewa pojedyńcze kreśli się tak, jak je widać i zakreskowuje, zależnie od oddalenia (rys. 190).



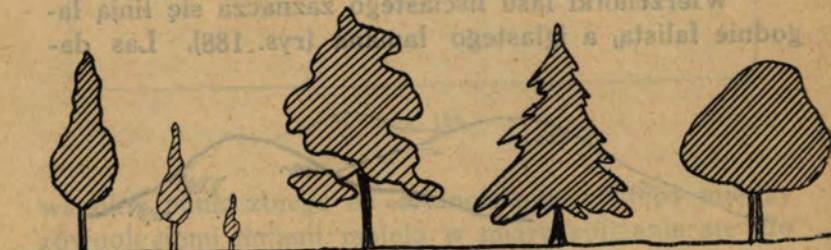
Rys. 188.

Wsie rysuje się ogólnym konturem, zaznaczając wyraźnie charakter skraju i wszystkie przedmioty mo-



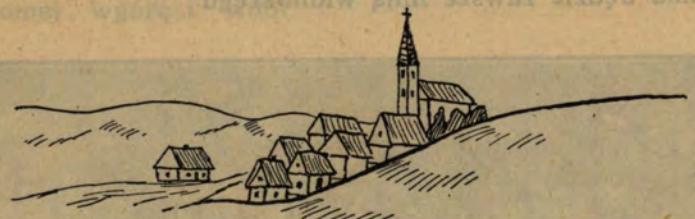
Rys. 189.

iące ułatwić orientację, jak wieże, kominy, większe budynki i t. d. (rys. 191).



Rys. 190.

Przy pierwszych ćwiczeniach w rysowaniu perspektywy można sobie ułatwić pracę, ustalając granice zdejmowanego 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



Rys. 191.

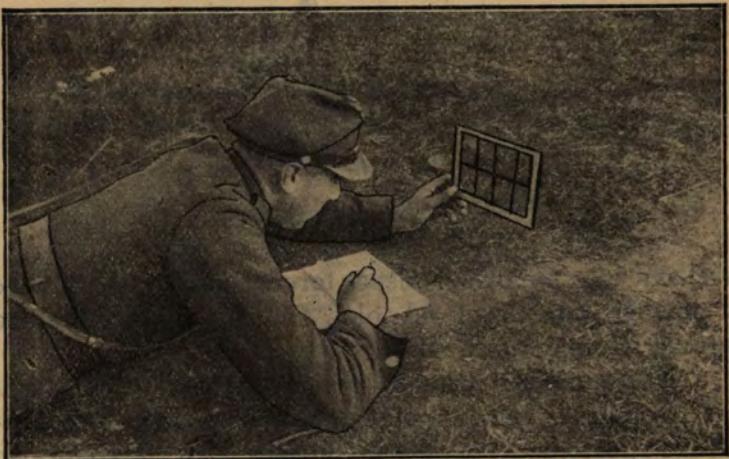
większy lub mniejszy obszar terenu; ustawiając je więc w pewnej odległości od oka, można ustalić granice terenu, który należy zdjąć.

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. 192) przez przeciaganie nitki.

Przyglądając się następnie terenowi przez ustalone w pewnej stałej odległości okienko, wykreśla się na arkuszu linię widnokręgu 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 perspektywy, a stosunek wy-

miarów otrzymując z porównywania ich wzdłuż ołówka lub linijki.

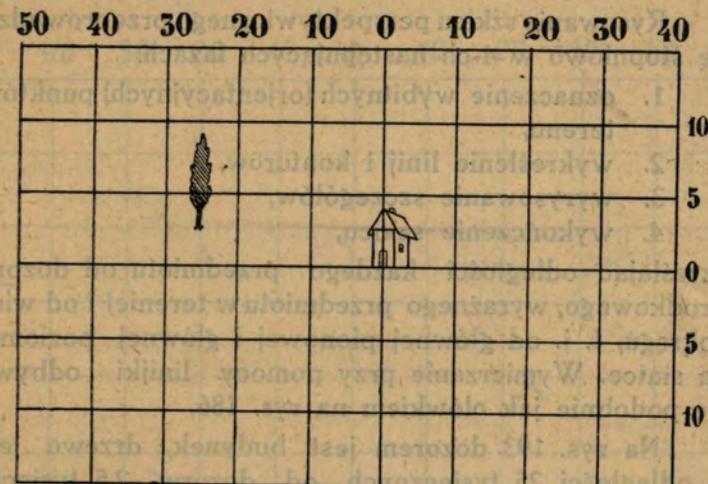
Aby ustalić położenie ramki, trzeba zawsze wybrać sobie w terenie jakiś wyraźny przedmiot, leżący w środku i na niego skierować środkową linię pionową. Przedmiot taki będzie się nazywał dozorem, a środkowa linia pionowa — linią dozoru. Linia pozioma będzie zawsze linią widnokręgu.



Rys. 192.

Po powyższych ćwiczeniach i wprawie w rysowaniu przedmiotów w perspektywie przystępuje się do rysowania szkicu na siatce w tysięcznych ($\frac{1}{6400}$ część koła). Wykreśla się siatkę centymetrową, środkową poziomą linię, zwaną główną poziomą, zaznacza się zerem (rys. 193) i uzgadnia ją z widnokręgiem; na głównej pionowej wybiera się w terenie wyraźny przedmiot (do-

zór) leżący mniej więcej w środku zdejmowanego terenu i skierowuje 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 wgórę i wdół.



Rys. 193.

Na rys. 193 dla odległości poziomych przyjęto 10 tysięcznych w 1 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

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 posługiwać 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).

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 widnokręgu, t. j. od głównej pionowej i głównej poziomej na siatce. Wymierzanie przy pomocy linijki odbywa się podobnie jak ołówkiem na rys. 186.

Na rys. 193 dozorem jest budynek, drzewo jest w odległości 25 tysięcznych od dozoru, 2,5 tysięczne nad widnokrengiem i ma 7 tysięcznych wysokości. Maając takie dane o każdym przedmiocie terenowym, łatwo jest znaleźć jego miejsce na siatce, t. j. szkicu.

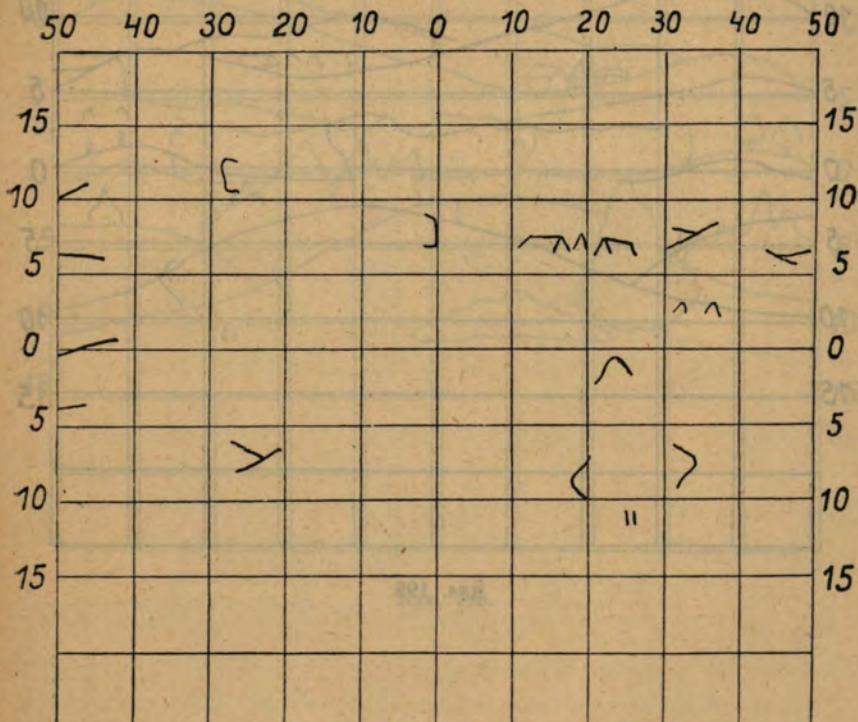
Pionową podziałkę powiększa się zazwyczaj 2 razy, w celu wyraźniejszego przedstawienia terenu.

Po ukończeniu szkicu perspektywicznego zaznacza się na nim: stanowisko i najbliższe otoczenie stanowiska znakami topograficznymi, przypuszczalną odległość do kilku wyraźnych przedmiotów terenowych, pozycję

w której szkic był robiony i strony świata strzałką południkową (rys. 197).

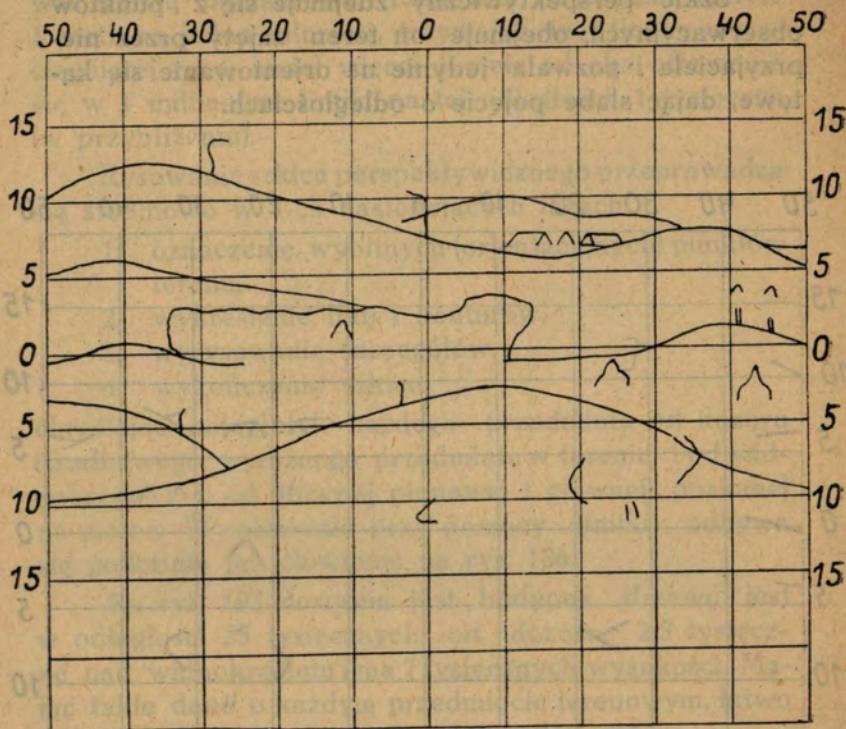
Niżej podaję przykład jak się zdejmuję kolejno, w czterech fazach, szkic perspektywiczny.

Szkic perspektywiczny zdejmuję się z punktów obserwacyjnych; obejmuje on teren zajęty przez nieprzyjaciela i pozwala jedynie na orientowanie się kątowe, dając słabe pojęcie o odległościach.



Rys. 194.

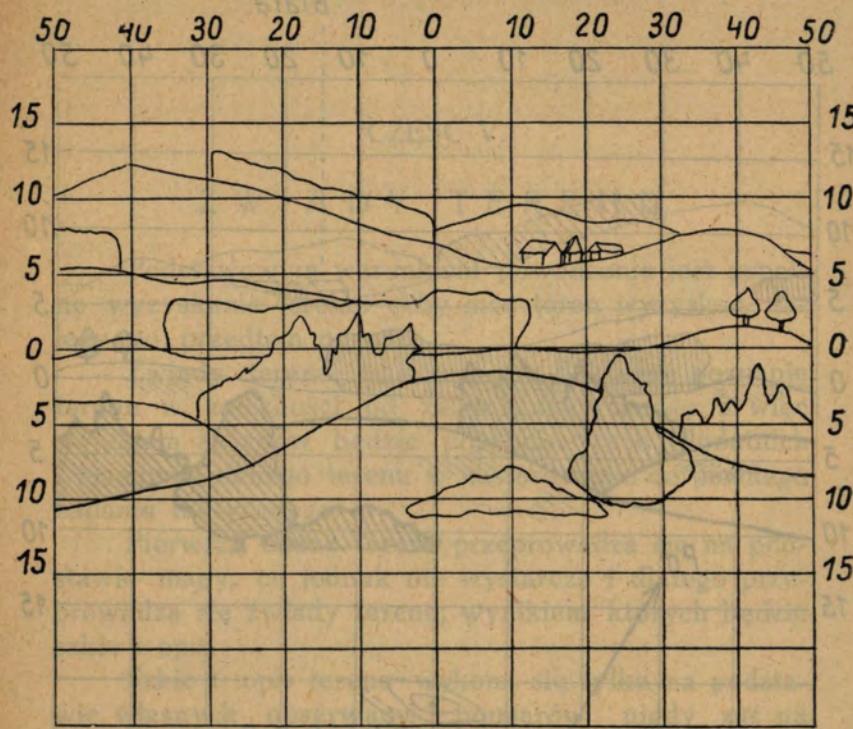
wodę wokół góry, aby móc ją przeprowadzić w
jednym z trzech kierunków. Wysokość góry jest równa
wysokością zwiedzonych terenów, a jej średnia
wysokość jest równa średniej wysokości terenów, z
których gora została wybudowana.



Rys. 195.

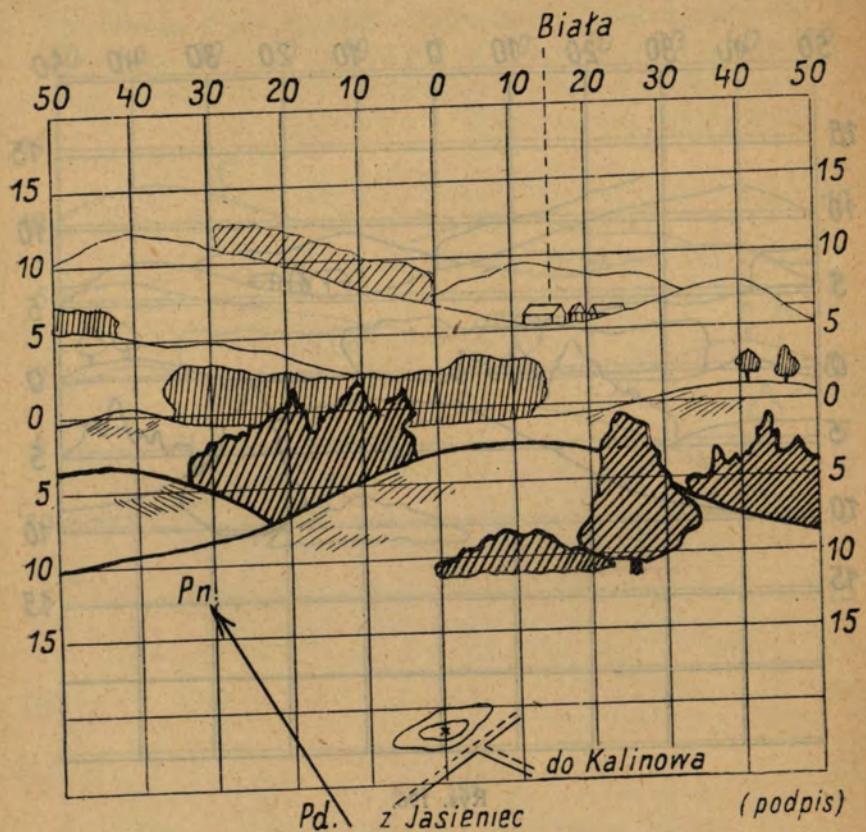
Mapa topograficzna z zaznaczonymi liniami poziomymi, w celu wyznaczenia przedstawionej góry.

Do określania wzoru perspektywnego góry należy
do niej zanurzyć się i określić jej rzeczywistą wysokość
z pomocą topograficznego przeprowadzania konturów
do kilku wybranych przedmiotów terenowych, po czym



Rys. 196.

Mapa topograficzna z zaznaczonymi liniami poziomymi, w celu wyznaczenia przedmiotów, które mają być przeprowadzane
zwiedzonych terenów. Najlepiej wybrać takie, które przeprowadzają się wzdłuż góry, aby móc określić jej wysokość. Należy
zaznaczyć je na mapie i określić ich wysokość. Następnie
zaznaczyć na mapie góry, które mają być wybrane dla góry, aby móc określić jej wysokość. Następnie dla góry, której dla terenu, który ma być wybrany dla góry, aby móc określić jej wysokość.



Rys. 197.

CZEŚĆ 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 wykoną 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

bronii 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 zawsze 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 swoją 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.

1. ZWIADY DRÓG

Drogi należy badać jako linie komunikacyjne do posuwania się wszystkich rodzajów bronii, dla naszych celów strategicznych.

Przy zwiadach dróg ocenia się również teren okoliczny w pewnym pasie, mając na względzie warunki postojów, bezpieczeństwa lub zajęcia stanowisk.

Patrol zwiadowczy zbiera następujące dane:

1. kolej:

- 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.

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.

2. ZWIADY CIAŚNIN.

Ciaśniny są to pewne wąskie miejsca nie pozwalające na rozwinięcie się naszych sił jak: mosty, groble, osady, przełęcze i t. p. Przy zwiadach ciaśnin należy ocenić:

- a) rodzaj, położenie, długość, szerokość,
- b) przeszkody przed lub za nia,
- c) ukształtowanie terenu,
- d) drogi,
- e) środki umożliwiające ich zamknięcie.

3. ZWIADY LASU.

Przy zwiadach lasu należy oceniać to, cośmy mówili w I-szej części tej książki, a więc:

- a) położenie i rozmiary,
- b) glebę i podszycie,
- c) rodzaj lasu i wiek,
- d) kulturę lasu,
- e) komunikacje (drogi, łąckie),
- f) możliwość przebycia poza drogami,
- g) teren pobliski,
- h) działanie ognia,
- i) punkty obserwacji.

4. ZWIADY WÓD.

Przy zwiadach wód płynących ocenia się:

- a) charakter rzeki,
- b) kulturę rzeki,
- c) szerokość,

- d) głębokość,
- e) szybkość prądu,
- f) zmiany stanów wód,
- g) rodzaje brzegów,
- h) rodzaj dna,
- i) wyspy, mielizny,
- j) przeprawy (mosty, promy, łodzie),
- k) brody,
- l) dogodne miejsca do budowy mostów wojennych,
- m) wartość rzeki jako przeszkody lub linii obrony.

Przy zwiadach wód stojących należy opuścić punkty: e, j, l.

5. ZWIADY MOSTÓW.

- a) Długość,
- b) szerokość,
- c) rodzaj,
- d) dojazdy,
- e) możliwość zniszczenia,
- f) teren przyległy.

6. ZWIADY BRODU.

- a) Głębokość,
- b) szerokość,
- c) dno,
- d) szybkość prądu,
- e) ukrycie przed obserwacją,
- f) teren przyległy.

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) urzędy i urządzenia społeczne
- f) ludność, ilość, stan,
- g) nastrój ludności,
- h) zaopatrzenie w wodę
- i) stosunki żywieniowe,
- j) ilość koni i wozów
- k) rolnictwo, hodowla, przemysł.

Zwiady osiedla dla walki:

- a) położenie, wielkość,
- b) rodzaj domów,
- c) kształt skraju,
- d) ogrodzenia,
- e) pojedyńcze zabudowania przed skrajem,
- f) drogi i przejścia,
- g) teren okoliczny.

8. ZWIADY UKSZTAŁTOWANIA TERENU.

- a) Dostępność, przeszkody,
- b) gleba,
- c) przejrzystość, punkty obserwacyjne,
- d) wpływ na działanie ognia,
- e) zakrycia,
- f) położenie, kierunek wzgórz lub dolin,
- g) długość i różnice wysokości,
- i) warunki dla współdziałania broni,
- j) ukrycie przed obserwacją lotniczą.

Wszystkie punkty wymienione opisuje się w stosunku do zadania.

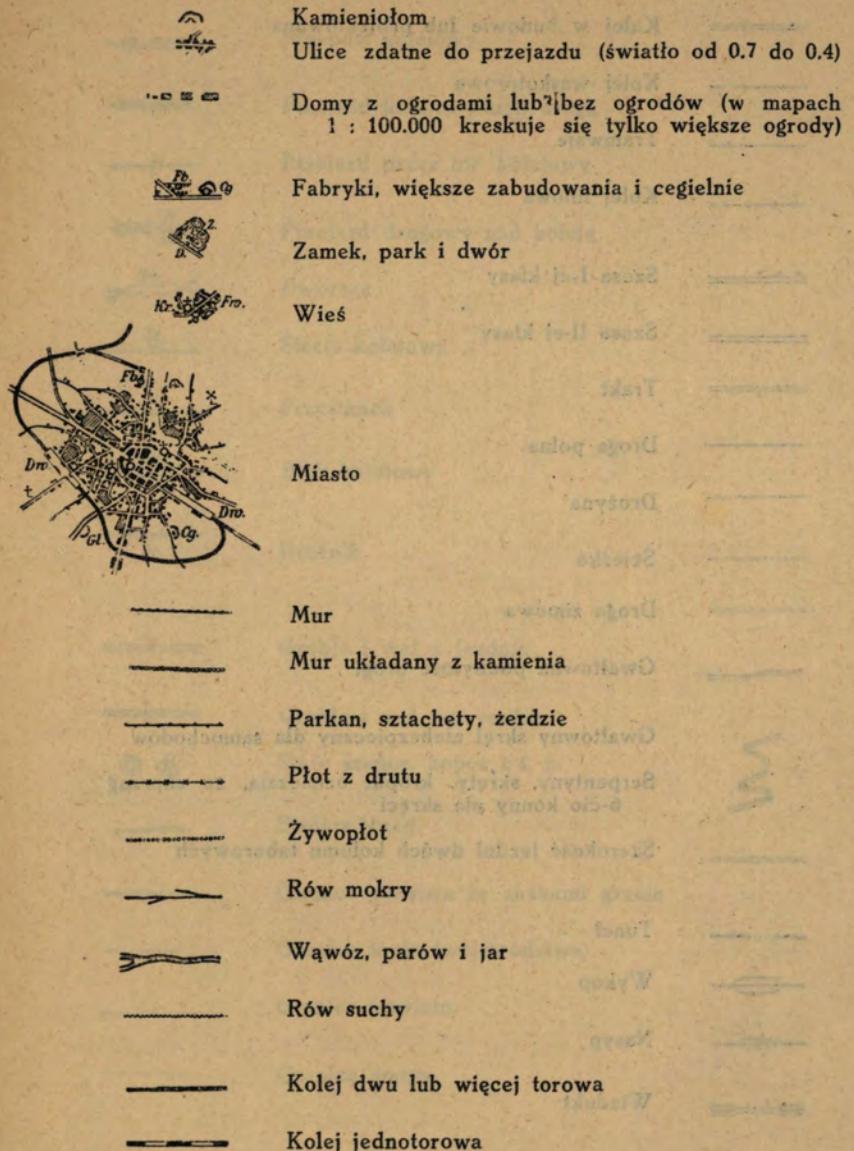
Zestawienie znaków topograficznych map polskich

1 : 100.000.

Znaki topograficzne map polskich 1 : 100.000

- Kościół z jedną (z dwiema) wieżą (ami)
- i z daleka widoczny
- Bóźnica
- * Kaplica
- Cmentarz chrześcijański
- Cmentarz niechrześcijański
- Grób oddzielny
- Krzyż i figura
- Pomnik
- Ruina
- Wieża obserwacyjna
- Wysoki komin z daleka widoczny
- * Młyn wodny (P.-parowy, T.-tartak)
- * Elektrownia (P.-parowa)
- Młyn na łodziach
- Wiatrak
- Turbina wietrzna
- Leśniczówka
- Gajówka
- Pojedyncze drzewa i krzaki
- Drzewa z daleka widoczne

1	Drzewa z tablicą lub obrazem religijnym
2	Zamek
3	Dwór
4	Folwark
5	Karczma
6	Fabryka
7	Schronisko w górach zagospodarowane, niezagospodarowane bez chorągiewki
8	Osada pasterska na polanie górskiej
9	Uzdrowisko (kapielowe)
10	Zbiornik nafty
11	Źródło naftowe
12	Kopalnia czynna
13	Kopalnia nieczynna
14	Miejsce podkopane
15	Województwo (Starostwo)
16	Poczta
17	Telegraf
18	Telefon
19	Cegielnia
20	Glinianka
21	Dół piaskowy (ż) = żwirowy



— — —	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
— — —	Serpentyne, skręty, kropki oznaczają, że zaprząd 6-cio konny nie skręci
— — —	Szerokość jezdni dwóch kolumn taborowych
— — —	Tunel
— — —	Wykop
— — —	Nasyp
— — —	Wiadukt

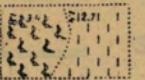
— — —	Przepust kolejowy
— — —	Przejazd kolejowy nad drogą
— — —	Przejazd przez tor kolejowy
— — —	Przejazd drogowy nad koleją
— — —	Dworzec
— — —	Stacja kolejowa
— — —	Przystanek
— — —	Blok kolejowy
— — —	Dróżnik
— — —	Grobla i wał z jezdnią
— — —	Grobla i wał bez jezdni
— — —	Stare szańce, kopce i t. p.
— — —	Stromy brzeg
— — —	Granice państwa ze znakami granic
— — —	Granice kraju (województwa)
— — —	Granice powiatu
— — —	Granice gminy



Rola, pastwisko, łąka
łąka bez zwierząt bocianie



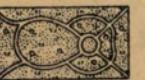
Piasek i żwir
żwir bez zwierząt bocianie



Winnice i plantacje chmielu
zwierząt bocianie



Sad i ogród warzywny
zwierząt żółte



Park i ogród (w mapach 1:100.000 dodaje się punkty
w polach wolnych)



Łozina, krzaki i zarośla
zarośla nad rzeką



Las z duchtami (drzewa pojedyncze oznaczają las
mieszany iglasty, lub liściasty)



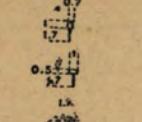
Grunta podmokłe
(wodonośnej) piaszczyste



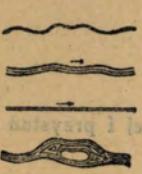
Moczary porośnięte trzciną i sitowiem. Bagno nie
do przejścia



Torfowisko



Źródło



Studnia



Studnia z żórawiem



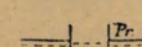
Strumień lub potok do przejścia



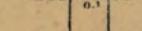
Potok nie do przejścia



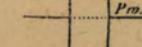
Kanał nie do przejścia



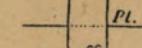
Rzeka



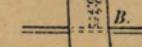
Stawy



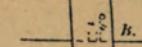
Jezioro



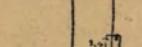
Stawy sztuczne otoczone groblami



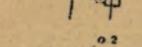
Prom



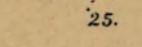
Prewóz dla wozów (P.-parowy)



Przewóz dla ludzi (P.-parowy)



Bród dla wozów



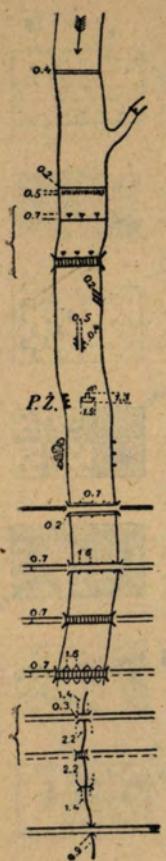
Bród dla pieszych



Łazienki rzeczne



Punkt topograficzny



Kierunek prądu

Wodospad

Śluza

Jaz

Grobla

Grobla przy moście

Tamy

Początek spławności rzeki

P.Z.

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

Symbol topograficzny Map austriackich

Zestawienie znaków topograficznych map austriackich

1:75.000.

Znaki topograficzne map austriackich.

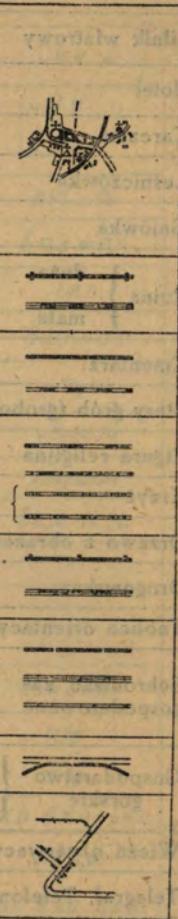
Zabudowania i obiekty.

N A Z W A	Znak topograficzny
Kościół	ꝑ
Meczet	ꝑ
Bóźnica	ꝑ
Kościół	ꝑ
Meczet	ꝑ
Bóźnica	ꝑ
Kaplica	ꝑ
Klasztor	ꝑ
Zamek	ꝑ
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	N A Z W A	Znak topograficzny	
Dwór	- H.H. -	Silnik wiatrowy	*	
Folwark	{ M.H. □ M.H.	Hotel	- Htl.	
Fabryka, huta lub pod. zakład	△ Fb. □ Fb.	Karczma	- W.H.	
Elektrownia (większe zakłady)	△ El.A □ El.A	Leśniczówka	△ J.H.	
Wielki piec	△ H.O.	Gajówka	△ Hgh.	
Kuźnica (hamernia)	△ H.W. □ Hm.	Ruina	<div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> } duża } mała </div>	△ R.
Kopalnia (Szyb)	* Bgn.	Cmentarz	△ C.	
Źródło naftowe	† Naph. Br.	Stary grób (grobowiec)	△ A.G.	
Zbiornik naftowy	• Naph.Res.	Figura religijna	†	
Młyn sztuczny	△ K.M. □ K.M.	Krzyż	†	
Wiatrak	‡	Drzewo z obrazem świętym	‡ e	
Młyn wodny	○	Drogowskaz	‡	
Młyn na łodziach	◎	Tablica orientacyjna	‡	
Tartak	△ S.W. □ S.W.	Schronisko za- gospodarowane	<div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> } cały rok } tylko latem </div>	△ Schutzh.
Pila	○ Sg.	Gospodarstwo górskie	<div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> } pojedyńcze } podobne do osady </div>	△ Schutzh.
Mała stacja	○ Stp.	Wieża obserwacyjna	‡	
Wapniarka	△ K.O. □ K.O. ○ K.O.	Telegraf, Telefon	‡	
Cegielnia parowa	△ Z.O. □ Z.O. ○ Z.O.	Tablica pamiątkowa	○	
Cegielnia	△ Zgl.			

Komunikacje.

N A Z W A	Znak topograficzny
Ulice	<p>zdatne do ruchu kołowego przedstawione na mapach szerokością minim. 0,8 mm.</p> <p>nie zdatne do ruchu kołowego przedstawione na mapach szerokością minim. 0,5 mm.</p>
Kolej dwu lub więcej torowa	<p>nowy znak</p> <p>stary znak</p>
Kolej jednotorowa	<p>nowy znak</p> <p>stary znak</p>
Kolej wąskotorowa	<p>nowy znak</p> <p>stare znaki</p>
Kolej z podbudową pod drugi tor	<p>nowy znak</p> <p>stary znak</p>
Kolej w budowie	<p>nowy znak</p> <p>stare znaki</p>
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	
Oznaczenie objektów (mostów) o mniejszej wytrzymałości	
Serpentyyna 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 wyścielone	
Komunikacje na nasypach	
Komunikacje 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	<table border="1"> <tr> <td>pojedyncze</td> <td>.</td> </tr> <tr> <td>w grupach</td> <td></td> </tr> <tr> <td>w szeregach</td> <td></td> </tr> </table>	pojedyncze	.	w grupach		w szeregach	
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 duchtami (zdatnemi i niezdatnemi do jazdy, oraz drzewa charakterystyczne)							
Winnica	<table border="1"> <tr> <td>kultury niemieckiej</td> <td></td> </tr> <tr> <td>na łatach</td> <td></td> </tr> <tr> <td>kultury włoskiej</td> <td></td> </tr> </table>	kultury niemieckiej		na łatach		kultury włoskiej	
kultury niemieckiej							
na łatach							
kultury włoskiej							
Plantacja chmielu							
Pole ryżowe							

Ogrodzenia.

N A Z W A	Znak topograficzny
Mur	
Ogrodzenie kamienne	
Parkan	
Parkan lub żywopłot	
Oparkanienie z drzew sadzonych	
Rowy i nasypy.	
Nasyp kamienny	
Nasyp z ziemi (faszynowany)	
Sztuczny rów (suchy)	
Naturalny rów suchy i podobne formy terenu	

Woda do picia.

N A Z W A	Znak topograficzny				
Źródło	<table> <tr> <td>obfite</td> <td></td> </tr> <tr> <td>mniej obfite</td> <td></td> </tr> </table>	obfite		mniej obfite	
obfite					
mniej obfite					
Studnia bez żórawia	<table> <tr> <td>bardzo obfita</td> <td></td> </tr> <tr> <td>mniej obfita</td> <td></td> </tr> </table>	bardzo obfita		mniej obfita	
bardzo obfita					
mniej obfita					
Studnia z żórawiem	<table> <tr> <td>bardzo obfita</td> <td></td> </tr> <tr> <td>mniej obfita</td> <td></td> </tr> </table>	bardzo obfita		mniej obfita	
bardzo obfita					
mniej obfita					
Cysterna z wodą do picia	<table> <tr> <td>stała</td> <td></td> </tr> <tr> <td>okresowa</td> <td></td> </tr> </table>	stała		okresowa	
stała					
okresowa					
Wodociąg	<table> <tr> <td>nadziemny</td> <td></td> </tr> <tr> <td>podziemny</td> <td></td> </tr> </table>	nadziemny		podziemny	
nadziemny					
podziemny					
Akwadukt	<table> <tr> <td>z kamienia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>z drzewa</td> <td></td> </tr> </table>	z kamienia		z drzewa	
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 (Torrento)	
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 okresami	
Bagno z torfowiskiem	

N A Z W A	Znak topograficzny
Torfowisko (eksploatacja torfu)	
Zarośla trzcinowe	
Bardzo gęste sitowie o wyraźnej granicy	
Stojąca woda porośnięta trzciną	

Szczegóły przy wodach.

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	D.S.
Spławnosć dla łodzi w góre i w dół rzeki	
Spławnosć dla tratw	

Przejścia przez wody.

N A Z W A	Znak topograficzny
Mosty kolejowe	zdatne dla piechoty wszelkie inne
	z jezdnią dla wozów
Duże mosty	z kamienia { z żelaza z drzewa } z filarami kamien-nemi
	na łodziach
	na palach
	bez podkładów
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 parostatkkiem	
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	
Kościół	$\Delta 475$
Meczet	$\nabla 770$
Bóźnica	$\Delta 301 \nabla 301$
Kaplica lub wiatrak	$\Delta 560 \nabla 560$
Wieża lub dom	$\Delta 301 \nabla 301$
jako punkt trygonometryczny	$\Delta 482 \nabla 412$
Punkt topograficzny	$\Delta 56 \nabla 269$
	$\diamond 2153$
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	▲ H.
Jaskinia mała	▲ H.
Jaskinia z wodą źródlaną	▲ H.
Kamieniołom	▲ Stb.
Glinianka	▲ L.G.
Dół piaskowy (żwirowy)	▲ S.G.
Sygnatury przy nazwach miejscowości.	
Cysterna	■
Poczta z ruchem osobowym	△
Poczta	□
Telefon	●
Kąpielisko	○
Uzdrowisko	□

Uwaga. Znaki morskie pominięto w niniejszym wydawnictwie.
Objekty, o ile są zdala widoczne, oznacza się na mapach znakiem o połowę większym.

Objaśnienie liter przy znakach: n. — oznacza niebieski kolor,
bl.n. — bladoniebieski, c.n. — ciemnoniebieski, z. — zielony, sz. — szary, s. — siena, ż. — żółty, cz. — czerwony.

O B J A Ś N I E N I E S K R O T Ó W

przy austriackich znakach topograficznych.

A. G.	Altes Grab	stary grób (grobowiec)
B.	Bach	strumień (potok)
B. B.	Brantweinbrennerei	gorzelnia
Bgw.	Bergwerk	kopalnia
Bhf.	Bahnhof	dworzec kolejowy
Br. (B)	Brunnen	studnia
Brbs.	Brauhaus	browar
D. St.	Dampfschiff-Station	przystań żeglugi parowej
Dkm.	Denkmal	pomnik
El. A.	Elektrizitätsaulage	elektrownią (więk. zakł.)
E. St.	Eisenbahnstation	stacja kolejowa
Exz. pl.	Exerzierplatz	plac ćwiczeń
Fb.	Fabrik	fabryka
F. St.	Funkenstation	stacja iskrowa
Ft.	Fort	fort
Fnzw. H.	Finanzwachhaus	komora celna
G.	Gross	wielki
Gr.	Graben	rów
H.	Höhle	jaskinia
Hgb.	Hegerhaus	gajówka
H. H.	Herrenhaus	dów
Hm.	Hammer	młot parowy
H. O	Hochofen	wielki piec
H. St.	Haltestelle	przystanek
Htl.	Hotel	hotel
H. W.	Hammerwerk	kuźnica (hamernia)
J H.	Jägerhaus	leśniczówka
Kan.	Kanal	kanał
Kn.	"	"
Kl.	Klein	mały
Kls.	Kloster	klasztor
K. O	Kalkofen	piec wapienny

Kol.	<i>Kolonie</i>	kolonja
Kord. P.	<i>Kordonposten</i>	posterunek graniczny
Ksr.	<i>Kaserne</i>	koszary
K. M.	<i>Kunstmühle</i>	sztuczny młyn
L. G.	<i>Lehmgrube</i>	glinianka
M.	<i>Mühle</i>	młyn
Mgz.	<i>Magazin</i>	magazyn
M. H.	<i>Meierhof</i>	folwark
Naph. Br.	<i>Naphtabrunnen</i>	źródło naftowe
Naph. Res.	<i>Naphtaresservoir</i>	zbiornik nafty
P. Mgz.	<i>Pulvermagazin</i>	prochownia
Q., Qu.	<i>Quelle</i>	źródło
R.	<i>Ruine</i>	ruiny
Schiesst.	<i>Schiessstätte</i>	strzelnica
Schl.	<i>Schloss</i>	zamek
Schutz.	<i>Schutzhäus</i>	schronisko
Sg.	<i>Säge</i>	tartak
S. g.	<i>Sandgrube</i>	piaskownia
Stb.	<i>Steinbruch</i>	kamieniołom
Stp.	<i>Stampfe</i>	stępa
S. W.	<i>Sägewerk</i>	tartak
T.	<i>Teich</i>	staw
T. O.	<i>Teerofen</i>	smolarnia
W. H.	<i>Wirtshaus</i>	karczma
Vrst.	<i>Vorstadt</i>	przedmieście
Z. Zi.	<i>Zisterne</i>	cysterna
Zgl.	<i>Ziegelei</i>	cegielnia
Z. O.	<i>Ziegelofen</i>	"
Z. S.	<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		*
Meczet		• (kp)
Bóźnica		*
Zamek		*
Grupa domów		- Schl.
Domy z ogrodami		
Pomnik		*
Dwór		
Folwark		
Fabryka		
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	• M	• M
Silnik wiatrowy	•	
Tartak	• S.W	• S.M
Smolarnia	• T.O	• T.O
Wapniarka	• K.O	• K.O
Cegielnia	• Zgl	• Zgl
Karczma	• Whs.	• Jör
Nadleśnicówka	• O.P	• O.P
Leśnicówka	• F	• F
Gajówka	• WW	• WW
Ruina	• R.	• R.
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		•
Wieża wodna		
Wieża obserwacyjna		
Poczta z ruchem osobowym		
Drzewo daleko widoczne		
Podkopany grunt		
Pole bitwy		
Kamieniołom	•	• Stan
Dół	—	—
Tężnia (Salina)	—	

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 dla jazdy wierzchem		
Ścieżka		
Droga zimowa		

N A Z W A	Znak topograficzny	
	na terenach państwa niemieckiego	na terenach b. Król. Kongr. i d. z. litewsk.
Przejazd		
Przejazd nad koleją		
Dworzec		
Stacja		
Przystanek		
Tunel		
Łąka i pastwisko z zaroślem		
Ogród warzywny		
Zamek z parkiem		
Pustkowie, ugor, nieużytki		

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	—	—
Zywoplot	—	—
Płot faszyzowy	—	—
Rowy i nasypy.		
Nasyp	z jezdnią bez jezdní	—
Wał, wał pierścieniowy		—
Stare szańce	— ◎	— ◎
Kurhany, kopce	▲ □	▲ □
Rów suchy	• •	• •
Skała	—	—
Urwisko	—	—

N A Z W A	Znak topograficzny	
	na terenach państwa niemieckiego	na terenach b. Król. Kongr. 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		

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	Qu	—
Studnia		Br
Zbiornik wody	Ww	
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 podłożę		
Szczegóły przy wodach.		
Kierunek spadu 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		
Punkt trygonometryczny		

OBJAŚNIENIE SKRÓTÓW

przy niemieckich znakach topograficznych.

<i>Arb.</i>	<i>Arbeiterhäuser</i>	domy robotnicze
<i>A. 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>Begraebnisplatz</i>	cmentarz
<i>Bhf.</i>	<i>Bahnhof</i>	dworzec kolejowy
	<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>Cb. Hs.</i>	<i>Chausseehaus</i>	budka dróżnika
<i>Cb. W.</i>	<i>Chausseewaerter</i>	dróżnik szosowy
<i>Dom.</i>	<i>Domaene</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>Eisenbahnaebre</i>	przewóz dla kolei
<i>Entw. M.</i>	<i>Entwaesserungsmühle</i>	młyn odwadniający
<i>Ez. A.</i>	<i>Elektrizitaetsanstalt</i>	elektrownia
<i>Exerz. Pl.</i>	<i>Exerzierplatz</i>	plac ćwiczeń
<i>F.</i>	<i>Försterei</i>	leśnictwo (leśnicówka)
<i>Fbr.</i>	<i>Fabrik</i>	fabryka
<i>F. St.</i>	<i>Funkenstation</i>	stacja radiotelegraficzna
<i>F-t.</i>	<i>Furt</i>	bród
<i>F-t. f. R.</i>	<i>Furt für Reiter</i>	bród dla jezdnych
<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>	dówr

H.	<i>Hütte</i>	szalas, chata	<i>Schlse.</i>	<i>Schleuse</i>	śluza
<i>Hbbf.</i>	<i>Hauptbahnhof</i>	dworzec główny	<i>Schp.</i>	<i>Schuppen</i>	szopa
<i>H. O.</i>	<i>Hochofen</i>	wielki piec	<i>Scht.</i>	<i>Schacht</i>	szyb
<i>H. P.</i>	<i>Haltepunkt</i>	przystanek	<i>Sgr.</i>	<i>Sandgrube</i>	dół piaskowy
<i>Hs.</i>	<i>Haus</i>	dom	<i>S. M.</i>	<i>Sägemühle</i>	tartak
<i>Htl.</i>	<i>Hotel</i>	hotel	<i>Stb.</i>	<i>Steinbruch</i>	kamieniołom
<i>Kan.</i>	<i>Kanal</i>	kanał	<i>Stbhf.</i>	<i>Staatsbahnhof</i>	dworzec kolej. państw.
<i>Kas.</i>	<i>Kaserne</i>	koszary	<i>Sw.</i>	<i>Sägewerk</i>	tartak
<i>K. F.</i>	<i>Kahnfähre</i>	przewóz dla ludzi	<i>T.</i>	<i>Teich</i>	staw
<i>Kgr.</i>	<i>Kiesgrube</i>	dół żwirowy	<i>T.</i>	<i>Turm</i>	wieża
<i>Kbf.</i>	<i>Kirchhof</i>	cmentarz	<i>T. O.</i>	<i>Teerofen</i>	smolarnia
<i>Kl.</i>	<i>Klein</i>	mały	<i>W. F.</i>	<i>Wagenfahre</i>	przewóz dla wozów
<i>Klbhf.</i>	<i>Kleinbahnhof</i>	stacja kolejki	<i>Whs.</i>	<i>Wirtshaus</i>	karczma
<i>Kls.</i>	<i>Kloster</i>	klasztor	<i>Wltg.</i>	<i>Wasserleitung</i>	wodociąg
<i>K. O.</i>	<i>Kalkofen</i>	wapniarka	<i>Wt.</i>	<i>Wasserturm</i>	wieża ciśnień
<i>Kol.</i>	<i>Kolonie</i>	kolonja	<i>W. W.</i>	<i>Waldwärter</i>	gajówka
<i>Kord.</i>	<i>Kordon</i>	posterunek graniczny	<i>Vst.</i>	<i>Vorstadt</i>	przedmieście
<i>Kp.</i>	<i>Kapelle</i>	kaplica	<i>Vw.</i>	<i>Vorwerk</i>	folwark
<i>Kr.</i>	<i>Krug</i>	karczma	<i>Zgl.</i>	<i>Ziegelei</i>	cegielnia
<i>Lgr.</i>	<i>Lehmgrube</i>	glinianka	<i>Žk. fbr.</i>	<i>Zuckerfabrik</i>	cukrownia
<i>Lst.</i>	<i>Ladestelle</i>	stacja ładunkowa	<i>Zollhs.</i>	<i>Zollhaus</i>	komora celna
<i>M.</i>	<i>Mühle</i>	młyn			
<i>Mag.</i>	<i>Magazin</i>	magazyn			
<i>Mest.</i>	<i>Meilenstein</i>	kamień milowy			
<i>Mun.</i>	<i>Dep.</i> <i>Munitions depôt</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>Pavilon</i>	pawilon			
<i>Pvbs.</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>Shiesst.</i>	<i>Schiessställe</i>	strzelnicza			
<i>Schl.</i>	<i>Schloss</i>	zamek			

