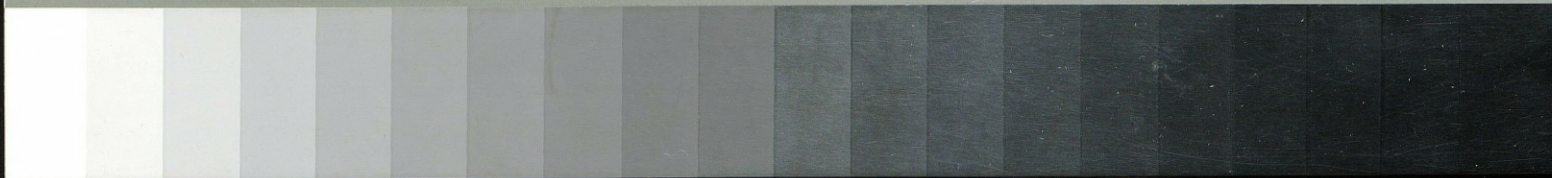


Grey Scale #13



DANES-PICTA .COM

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



BIBLIOTECHKA OFICERA REZERWY PIECHOTY

TOMIK V

295

TERENOZNAWSTWO

WARSZAWA 1932

WNICTWO DEPARTAMENTU PIECHOTY M. S. WOJSK.
D - GŁÓWNA KSIĘGARNIA WOJSKOWA

42

42



BIBLIOTECZKA OFICERA REZERWY PIECHOTY

TOMIK V

995

TERENOZNAWSTWO

WARSZAWA 1932

WNICTWO DEPARTAMENTU PIECHOTY M. S. WOJSK.
D — GŁÓWNA KSIĘGARNIA WOJSKOWA

42

42.

BIBLIOTEKAZKA OFICERA REZERWY PIECHOTY

TOMIK V

TERENOZNAWSTWO

922,



WARSZAWA 1932

WYDAWNICTWO DEPARTAMENTU PIECHOTY M. S. WOJSK.
SKŁAD — GŁÓWNA KSIĘGARNIA WOJSKOWA

WSZELKIE PRAWA PRZEDRUKU I PRZEKŁADU ZASTRZEŻONE

31874 | 2



MINISTERSTWO SPRAW WOJSKOWYCH
DEPARTAMENT PIECHOTY

Warszawa, dnia 12/IV.32 r.

L. dz. 2700-1.

ROZKAZ WPROWADZAJĄCY.

Zatwierdzam do użytku służbowego i prywatnego wydawnictwo Departamentu Piechoty M. S. Wojsk. p. t. „Biblioteczka oficera rezerwy piechoty”.

W imieniu Ministra Spraw Wojskowych
I Wiceminister
(—) *Fabrycy*
Generał dywizji

WYKAZ REGULAMINÓW I INSTRUKCYJ,
które każdy oficer rezerwy piechoty znać powinien.

- 1) Regulamin piechoty Cz. I — III.
- 2) Instrukcja obrony piechoty Cz. I — VI.
- 3) Instrukcja strzelecka Cz. I — IV.
- 4) Regulamin służby we-
wnętrznej Cz. I — X.
- 5) Instrukcja walki granatem.
- 6) Instrukcja walki bagnetem.

Instrukcje i regulaminy są do nabycia w Głównej Księgarni Wojskowej: Warszawa, Nowy Świat 69 (konto P. K. O. 162).

T R E Ś Ć

	<i>Str.</i>
Wstęp	XI

CZĘŚĆ I. TEREN.

Określenia wstępne	1
Rodzaje i ocena terenu	1

Ukształtowanie terenu.

Formy terenu	3
Wojskowe znaczenie ukształtowania terenu	8

Pokrycie terenu.

A. W o d y.

Jeziora	12
Rzeki	13
Przekraczanie wód	16
1) brody	17
2) środki przeprawy pływające	18
3) mosty	18
Wody podziemne	19

B. S z a t a r o ś l i n n a.

Lasy	21
Krzewy i zarośla	25
Sady	25
Parki	26
Drzewa przydrożne	26
Roślinność pól uprawnych i ogrodów	27
Roślinność łąkowa, wrzosowiska i stępy	27

C. Z a b u d o w a n i a i o s i e d l a.		Str.
Zabudowania		28
Osiedla		29
1) osiedla wiejskie		29
2) osiedla miejskie		33
Oddzielne budowle i ogrodzenia		34

D. K o m u n i k a c j a.

Koleje	35
Koleje normalnotorowe	35
Koleje wąskotorowe	36
Kolejki polowe	36
Tramwaje	37
Kolejki linowe	37
Drogi	37
Drogi bite	38
Drogi gruntowe	39
Ścieżki	41

Gleba.

Kategorje gleb	43
Gleby krzemianowe	43
a) Piaski	43
b) Bielice	45
c) Loessy	45
d) Mady	46
e) Gliny	46
Gleby wapniowcowe	47
Gleby próchnicowe	47
a) Czarnoziemy :	47
b) Czarne ziemie bagienne	47
c) Torf	48
Moczary i bagna	48
Klasyfikacja gleb	49

CZĘŚĆ II. RODZAJE MAP WOJSKOWYCH.

A. P o j ę c i a o g ó l n e.

Rzuty kartograficzne	51
Układy współrzędnych	54
Określenie kierunków	55

	Str.
Zboczenie magnetyczne	57
Skala	59
a) Podziałka linjowa	60
b) „ nonjuszowa	60

B. Budowa mapy.

Powstawanie planów i map	61
a) Triangulacja	62
b) Niwelacja	63
c) Zdjęcia terenowe	63
Rodzaje map i ogólna charakterystyka rysunku mapy	64
Rysunek poziomy	65
Sposoby wyobrażania ukształtowania powierzchni	66
a) Warstwice	66
b) Kreski	70
c) Metoda cieniowania	73

C. Mapy używane w Polsce.

Mapy niemieckie.

1. Plan podstawowy 1:25.000	73
2. Mapa niemiecka 1:100.000	75
a) Karte des deutschen Reiches	75
b) Karte des westlichen Russlands	76

Mapy austriackie.

1) Zdjęcia oryginalne 1:25.000	76
2) Mapa taktyczna w skali 1:75.000	76

Mapy rosyjskie.

1) Plan w skali 1:21.000	79
2) Mapa topograficzna 1:42.000	79
3) Nowa topograficzna mapa Rosji zachodniej (1:84.000)	80
4) Wojenno - topograficzeskaja karta jewropiejskiej Rossii (1:126.000)	82

Mapy polskie.

1) Plan 1:25.000	82
2) Mapa topograficzna 1:100.000	83

CZĘŚĆ III.

Str

CZYTANIE MAPY I ORJENTOWANIE SIĘ W TERENIE.

A. Prace na mapie.

Określenie kierunku spadu i form terenowych	85
„ nachylenia stoku	87
a) mapy warstwiczne	87
b) „ kreskowane	87
Wykreślanie profilu	88
Określanie widoczności punktu	91
Wykreślanie stref niewidocznych	92
Powiększanie wycinka mapy	95

B. Prace w terenie.

Busola	96
„ Bézarda	97
Określanie azymutów kierunków (kątów kierunkowych)	98
Orjentowanie się w terenie	99
Określanie kierunków świata	100
1) Przy pomocy busoli	100
2) „ „ słońca	100
3) „ „ gwiazd	101
4) „ „ szaty roślinnej	102
Określanie własnego stanowiska w terenie	102
a) orjentowanie mapy	103
b) oznaczanie własnego stanowiska na mapie	103
c) określanie w terenie punktów oznaczonych na mapie	105
d) oznaczanie na mapie punktów widocznych w terenie	106
Mierzenie odległości krokami	106
Pośrednie mierzenie odległości	107

Rodzaje szkiców.

Szkice wykonywane w terenie	111
1) Szkic na oko	111
2) Odręczne zdjęcia terenowe	113
a) wcinanie wprzód	113
b) promieniowanie	115
c) obchód	116

Szkice marszowe	120
1) Szkic marszowy zwykły	121
2) " " sprostowany	123
Szkice perspektywiczne i panoramiczne	123

C. Z w i a d y t e r e n u.

1) Zwiady dróg	134
2) " wód, przepraw i ciałnin	135
3) " dla zakwaterowania i biwaku	137
4) " terenu do celów bojowych	138

W S T Ę P.

Każdy oficer musi umieć prawidłowo czytać mapy i dobrze się orjentować w terenie.

Marsze, postoje i walka odbywają się w terenie, który z natury rzeczy albo je umożliwia, albo utrudnia, lub zgoła wyłącza.

Teren jest podstawą każdego działania bojowego, wpływa na postanowienia dowódców i na sposób wykonania każdego działania bojowego. Zmusza to do bardzo starannego zapoznania się z mapą i terenem, aby wyciągnąć z niego te wszystkie korzyści, które daje dobrze orjentującemu się w terenie, oraz przewidzieć te możliwości, które daje przeciwnikowi.

Staranne przerobienie podręcznika, uzupełnione ćwiczeniami w terenie, uczy orientacji w terenie, posługiwania się mapą wojskową, oraz daje wskazówki sporządzania najprostszych szkiców i wykonywania zwiadów.

Umiejętne posługiwanie się mapą, dobre orjentowanie się w terenie i wykorzystanie jego właściwości ułatwia w bardzo znacznym stopniu dowodzenie, powzięcie decyzji i wykonanie powierzonego zadania.

Umiejętność tę, nabytą podczas służby czynnej, należy zatrzymać i rozwijać w czasie służby w rezerwie, żeby mogła przynieść należyte korzyści tak dla wojska, jak i powołanego pod broń oficera rezerwy.

CZĘŚĆ I.

T E R E N.

Określenia wstępne.

Terenem nazywamy część powierzchni ziemi wraz z jej nierównościami i przedmiotami naturalnymi (wody, szata roślinna, bagna) oraz sztucznymi (osady, zabudowania, drogi, mosty).

Przedmioty naturalne i sztuczne, znajdujące się w terenie, nazywają się przedmiotami terenowymi.

W terenie rozróżniamy następujące składniki podstawowe:

- ukształtowanie
- pokrycie.

Ukształtowanie terenu stanowi zespół form terenowych, tworzących jego powierzchnię.

Pokryciem nazywamy całość przedmiotów terenowych, znajdujących się w danym terenie.

Pokrycie terenu ogranicza widok i ostrzał oraz utrudnia komunikację i łączność.

Rodzaje i ocena terenu.

Pod względem ukształtowania powierzchni rozróżniamy teren:

- równinny (płaski) (np. kraina wielkich dolin),
- pagórkowaty (np. Kaszuby, pojezierze suwalskie),
- pofałdowany (np. Podole),

- podgórski (Podkarpacie),
- górski (np. góry Świętokrzyskie, Karpaty),
- wysokogórski (Tatry).

Ze względu na pokrycie rozróżniamy teren:

- a) otwarty,
 - b) pokryty,
 - c) pocięty,
 - d) mieszany.
- a) Teren otwarty nie ma wcale lub tylko bardzo niewiele przedmiotów terenowych. Teren taki zazwyczaj jest dogodny do obserwacji i ma dalekie pola ostrzału.
 - b) Teren pokryty ma wiele przedmiotów terenowych, ograniczających w znacznym stopniu widok i ostrzał (lasy, zarośla, miejscowości i t. p.).
 - c) Teren pocięty lub poprzecinany jest pokryty znaczną ilością zbiorowisk wód, bagien i moczarów, rowów, wąwozów, płotów i t. p. Teren taki utrudnia marsz oddziałów oraz wybór stanowisk ogniowych.
 - d) Teren mieszany i niejednorodny ma składniki kilku wyżej wymienionych rodzajów terenu, np. otwartego i pociętego, pokrytego i pociętego i t. p.

Poza tem oceniamy teren pod względem:

- przeważającej cechy charakterystycznej (lesisty, bezleśny, zaludniony, bezludny),
- komunikacji (komunikacyjny, bezdrożny),
- dostępności (dostępny, niedostępny dla poszczególnych rodzajów broni),
- charakteru gleby (piaszczysty, kamienisty, skalisty, podmokły, bagnisty).

Pojęcie dostępności terenu jest względne i zależy od pory roku, rodzaju broni oraz wielkości oddziałów. Przykłady: bagna niedostępne w lecie, w zimie zależnie od grubości skorupy lodowej stają się dostępne dla pewnych rodzajów broni. Roztopy, ciągłe deszcze, wylewy rzek unie-

dostępniają teren na pewien czas. Tereny górzyste są nie-dostępne dla pewnych rodzajów broni, a strome stoki gór i urwiska są dostępne jedynie dla drobnych patroli, wyposażonych w odpowiednie środki.

Na całość charakterystyki terenu składają się następujące czynniki:

- a) ukształtowanie terenu,
- b) pokrycie, a w szczególności:
 - wody,
 - szata roślinna,
 - osiedla i zabudowania,
 - komunikacje,
- c) gleba.

UKSZTAŁTOWANIE TERENU.

Ukształtowanie terenu jest wynikiem działania różnych czynników w materjale skalnym skorupy ziemskiej, ukształtowanej przez procesy górotwórcze i wulkaniczne.

Formy terenu.

Powierzchnię terenu tworzy pewna ograniczona ilość wyrzeźbionych form terenowych, zespolonych w najrozmaitszy sposób.

Rozróżniamy dwie zasadnicze grupy form:

- wypukłe,
- wklęsłe.

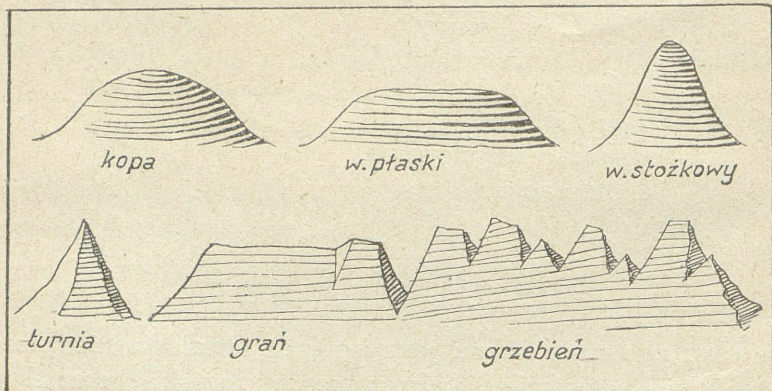
Zasadniczą formą wypukłą jest góra.

Góry są to wyniosłości, stojące pojedynczo, w grupach lub szeregach.

Najwyższy punkt góry nazywa się szczytem, część górna—wierzchołkiem, części środkowe, nachylone do poziomu, nazywamy stokami lub zboczami, część najniższą, stanowiącą przejście do otaczającego terenu — stopą góry. Płaszczyzna otaczająca stopę stanowi podnóże góry.

Cechy góry zależą od kształtów wierzchołka i stoków. Rozróżniamy następujące kształty wierzchołka:

- a) kopulasty (kopa),
- b) płaski, na którym szczyt wyraźnie się nie zaznacza,
- c) stożkowy (ryc. 1).



Ryc. 1.

Nagie wierzchołki gór skalistych, zależnie od kształtu, noszą następujące nazwy: turnia, grań, grzebień i t. p.

Stoki gór, ze względu na kąt nachylenia, dzielą się na:

- łagodne od 1° do 10° ,
- spadziste od 10° do 25° ,
- strome od 25° do 45° ,
- urwiste od 45° do 60° ,
- ściany od 60° do 90° ,
- przewieszki ponad 90° .

Wielkość kąta nachylenia stoku w rozmaitych punktach zbocza stanowi o jego kształcie. W związku z tem rozróżniamy następujące zbocza:

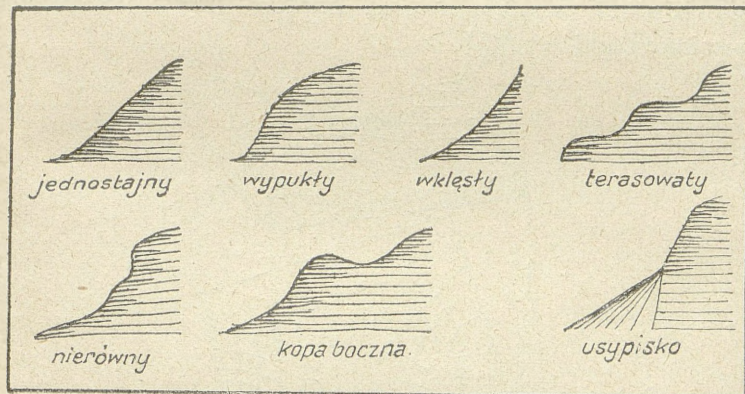
- a) jednostajne,
- b) wklęsłe,
- c) wypukłe,

- d) tarasowate,
e) nierówne (ryc. 2).

Zbocza gór są tylko wyjątkowo równe.

Powierzchnię stoku tworzą zwykle następujące formy:

- garby i grzędy, czyli wypukłości wydłużone w kierunku spadu,



Ryc. 2.

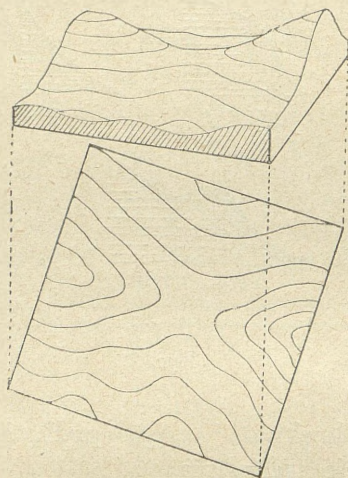
- tarasy i ławki, t. j. części podłużne stoku o mniejszym kącie nachylenia,
- postoje, czyli formy podobne do tarasu tylko znacznie krótsze,
- żebra — ostre wypukłości skalistych stoków, wydłużone w kierunku spadu,
- kopy boczne,
- nosy, t. j. małe wypukłości, stromo opadające w kierunku stoku,
- usypiska, składające się z produktów wietrzenia skał, które tworzą stożki, przylegające do stoku,
- ściany, czyli części urwiste stoku, jeżeli wysokość ich jest większa nad 6 m,
- stopnie, jeśli części urwiste stoku są mniejsze od 6 m.

Pagórek jest to niewysokie wzniesienie terenu o łagodnych stokach.

Wzniesienie wydłużone nazywamy grzbietem.

Linja biegnąca przez punkty szczytowe grzbietu nazywa się linią grzbietową.

Obniżenie grzbietu tworzy t. zw. siodło. Siodło tworzy się również między dwoma bardzo blisko położonymi wzniesieniami (ryc. 3).



Ryc. 3.
Siodło.

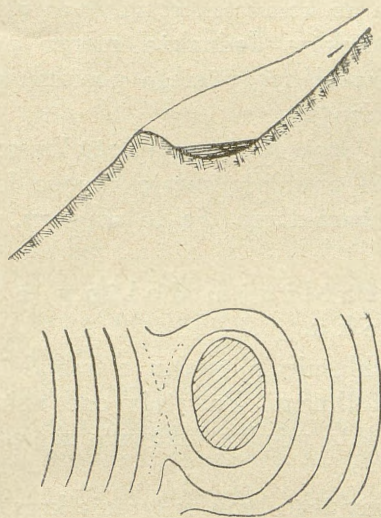
Rozległe wzniesienia o płaskich wierzchołkach nazywają się płaskowzgórzami.

Obok wypukłych form stoków spotykamy również formy wklęsłe.

Między garbami leżą wnęki t. j. formy wklęsłe w kształcie łyżkowatym, zlekka opadające w kierunku stoku.

W przecięciu się dwóch opadających ku sobie stoków tworzy się wcięcie, które zwykle odprowadza wody, spływające ze stoków.

Wnęki o podniesionej dolnej krawędzi nazywają się kotłami lub cyrkami. Powstały one wskutek działalności lodowca, osadzającego materiał skalny w ten sposób, że utworzył się próg. Często na dnie takiego kotła są jeziora i stawy (ryc. 4).



Ryc. 4.

Formy wklęsłe terenu znajdują się w sąsiedztwie form wypukłych, jako ich przeciwieństwo.

Zasadniczą formą wklęsłą jest dolina. Doliny powstają w terenie górskim między sąsiednimi grzbietami góorskimi, a w terenie równinnym wskutek długotrwałej działalności czynników rzeźbiących (głównie wody). Dno doliny może być wklęsłe, równe lub nawet wypukłe. Jest ono zwykle wyrównane przez działalność czynników rzeźbiących, dlatego też w terenach górzystych dolinami przechodzą linie komunikacyjne i w dolinach leżą osiedla ludzkie.

Doliny rzeczne są zwykle rozległe, o równym dnie, utworzonym przez osady rzeczne (mady, czarne ziemie bagienne). Najczęściej pokrywają je łąki.

W terenie górzystym wskutek popękania i rozsunienia się warstw skalnych tworzą się wąwozy, ciaśniny i przepaście. Zazwyczaj dno przepaści jest zawalone okruchami skał i nie nadaje się do komunikacji, gdyż zajęte bywa zwykle przez koryta potoków. Jednakże nieraz przy jednej ze ścian nieco powyżej najwyższego poziomu potoku prowadzi ścieżka lub droga.

Na równinach, szczególnie o podłożu loessowym, wskutek działalności wód powstają często drobne formy terenowe o podobnym charakterze. Są to wąwozy, jary, parowy i wyrwy wodne.

Najniższa linja doliny nazywa się linją ścieku.

Zamknięte wklęsnięcia terenu o kształcie okrągłym nazywają się kotlinami. Powstały one wskutek działania lodowców, lub leżą między łukowato zagiętymi grzbietami górskimi.

Mniejsze formy tego typu w terenie krasowym powstają wskutek zapadnięcia terenu nad podziemnymi pieczarami, wypłókanymi przez wody gruntowe (jamy, leje, doły i t. p.).

Przełęcze są to najniższe części siodeł na głównych grzbietach górskich, przez które prowadzą zwykle komunikacyjne drogi.

Wojskowe znaczenie ukształtowania terenu.

Ukształtowanie powierzchni terenu ma pod względem wojskowym doniosłe znaczenie, gdyż wywiera wpływ na następujące zagadnienia:

- a) wydajność marszową i możliwości poruszania się oddziałów,
- b) możliwość użycia środków ogniowych,

- c) obserwację i łączność,
- d) możliwości działania broni pancernych,
- e) organizację walki.
- f) zaopatrzenie.
- a) Marsz w terenie górzystym jest nieraz bardzo trudny. Ze względu na zmniejszenie kroku przy marszu pod górę i z góry szybkość marszu zmniejsza się przeciętnie o 20 minut na każde 100 metrów wzniesienia, a o 6 minut na każde 100 m obniżenia terenu.

Normy te mają charakter jedynie orientacyjny.

Możliwość poruszania się oddziałów zależy również w dużej mierze od nachylenia powierzchni terenu.

Przyjmuje się że:

- w terenie i po drogach ze spadkami nie większymi od 10° , mogą się poruszać swobodnie wszystkie rodzaje broni,
- na stokach o nachyleniu 14° — 16° ruch cięższych pojazdów i zaprzęgów artyleryjskich może się odbywać tylko na krótkich odcinkach kilkunastometrowych,
- na stokach do 20° piechota i kawalerja mogą się poruszać w szykach luźnych, przyczem ruch lekkich pojedynczych wozów jest jeszcze możliwy,
- stoki od 20° do 25° są dostępne jeszcze dla mułów i koni jucznych,
- stoki od 25° do 45° są dostępne tylko dla pojedynczych piechurów.

W terenie górzystym wskutek rzeźby terenu, stoków, drobnych nierówności, kamieni i t. p. zdolność manewrowa oddziałów szybko maleje. Często ogranicza się jedynie do dróg i ścieżek górskich.

- b) Ukształtowanie terenu ogranicza w znacznym stopniu możliwości użycia broni o płaskim torze, ze względu na duże przestrzenie martwe oraz duże kąty zakrycia w terenie bardziej wyrzeźbionym.



Teren falisty lub pagórkowaty nie stawia naogół szczególnych przeszkód użyciu artylerji lekkiej, może jednak w znacznym stopniu ograniczać możliwości działania (zmniejszać pole ostrzału) broni maszynowej.

- c) Teren wyrzeźbiony sprzyja obserwacji, dając możliwość wyboru punktów obserwacyjnych na panujących wzniesieniach. Jednakże, podobnie jak przy użyciu broni o płaskim torze, za drobniejszymi formami terenu tworzy się szereg przestrzeni niewidocznych, skąd powstaje konieczność uzupełniania głównego punktu obserwacyjnego przez szereg punktów obserwacyjnych pomocniczych, oraz uzupełnienia obserwacji naziemnej przez obserwację powietrzną.

Obfitość drobnych form terenowych w terenie górzystym lub wyrzeźbionym przez wody utrudnia w znacznym stopniu, użycie niektórych środków łączności, jak gońcy piesi i konni, motocykliści i t. p. oraz opóźnia nawiązanie łączności drutowej. W terenie takim istnieją natomiast dobre warunki dla sygnalizacji wzrokowej i ręcznej.

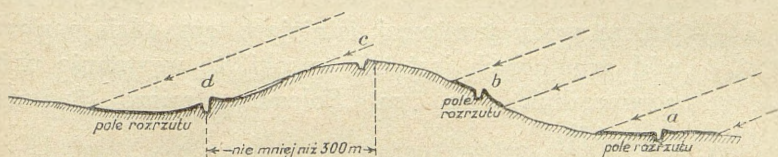
- d) Ukształtowanie terenu jest jednym z czynników wpływających na możliwości użycia broni pancernych. Nada się do użycia broni pancernych teren równy, zlekka pofałdowany i niepoprzecinany, o twardym gruncie. Jednakże nowoczesny sprzęt gasienicowy może się poruszać na stokach o nachyleniu od 30° do 45° . Najmniej sprzyjający do działań broni pancernych jest teren poprzecinany dużą ilością wyrw, urwisk, jarów i t. p. drobnych form terenowych, oraz teren kamienisty. Skrupulatna analiza terenu zawsze pozwoli określić pewne bierne wycinki terenu, gdzie użycie broni pancernych będzie utrudnione, w odróżnieniu od wycinków czynnych, nadających się w zupełności do ich działania.

- e) Organizacja walki uwzględnia przede wszystkim możliwości dowodzenia oraz działania broni własnej i nieprzyjacielskiej.

Z tego względu ukształtowanie terenu, od którego zależą w wysokim stopniu możliwości użycia środków łączności, obserwacja oraz wydajność broni, wywiera wpływ rozstrzygający na rozmieszczenie broni, wyznaczenie pasów działania, przedmiotów natarć i t.p.

- f) Ukształtowanie terenu jest również jednym z czynników, mających wpływ na wybór stanowisk ogniowych. Narys ich powinien w miarę możliwości dostosowywać się do kształtów form terenowych, gdyż wtedy będzie najmniej widoczny, co zachodzi wówczas, gdy obiega on formy terenu położone na tej samej wysokości. W związku z tem istnieją 4 zasadnicze sposoby umieszczenia stanowisk ogniowych:

- u podnóża (stopy),
- na stoku zwróconym do nieprzyjaciela,
- na szczycie (grzbiecie),
- na przeciwstoku (t. j. na stoku odwróconym od nieprzyjaciela (ryc. 5).



Ryc. 5.

- g) Ukształtowanie powierzchni w terenach płaskich i pagórkowatych nie utrudnia zaopatrywania oddziałów walczących w żywność, paszę, amunicję i t. d., jednakże w terenie górskim może nieraz sprawiać duże trudności, zwłaszcza w czasie zawaiei lub gołoledzi, kiedy ścieżki górskie stają się niemal niedostępne.

POKRYCIE TERENU.

A. Wody.

Wody lądowe dzielą się na:

- stojące (jeziora, stawy, sadzawki i błota);
- bieżące, do których zaliczamy: strumienie, rzeki, potoki i kanały;
- podziemne.

Jeziora.

Polska posiada dużą ilość jezior, przeważnie pochodzenia lodowcowego.

Jeziora lodowcowe powstały bądź w zagłębieniach moren, bądź w wyżłobieniach podłoża przez masy lodowca (jeziora cyrkowe), bądź też wreszcie w wyżłobieniach potoków podlodowcowych (jeziora rynnowe). Do jezior morenowych i rynnowych należą nasze największe jeziora jak Narocz, Dryświaty, Gopło i Wigry (ryc. 16).

Jeziora cyrkowe występują przeważnie w Tatrach.

Oprócz jezior pochodzenia lodowcowego występują jeszcze:

- jeziora wody gruntowej, istniejące tam, gdzie poziom wód gruntowych jest tak wysoki, że występuje nad powierzchnię, np. na Polesiu (jeziro Świteż) (ryc. 17);
- jeziora wydmore, wypełniające zagłębienia między wydrami;
- jeziora nadrzeczne, będące przeobrażeniami starorzeczami (ryc. 18);
- jeziora krasowe, powstające w zapadlinach podłoża gipsowego;
- jeziora nadbrzeżne, powstające przez zamknięcie zatoki morskiej mierzeją (jeziro Łebskie).

Wszystkie jeziora są formami przejściowymi i mają dążenie do zanikania z następujących przyczyn:

- obniżenia poziomu wód gruntowych wskutek pogłębiania się dolin rzecznych; jezioro wówczas rozpada się na kilka mniejszych jezior wysychających;
- zarastania przez trawy i mchy, przez co jezioro staje się bagnem lub torfowiskiem;
- zasypywania przez piargi (jeziora górskie) i piasek.

Wody jezior i kanałów zamarzają mniej więcej po dwutygodniowych mrozach.

Powłoka lodowa schodzi mniej więcej po czterech tygodniach temperatury powyżej 0°.

Rzeki.

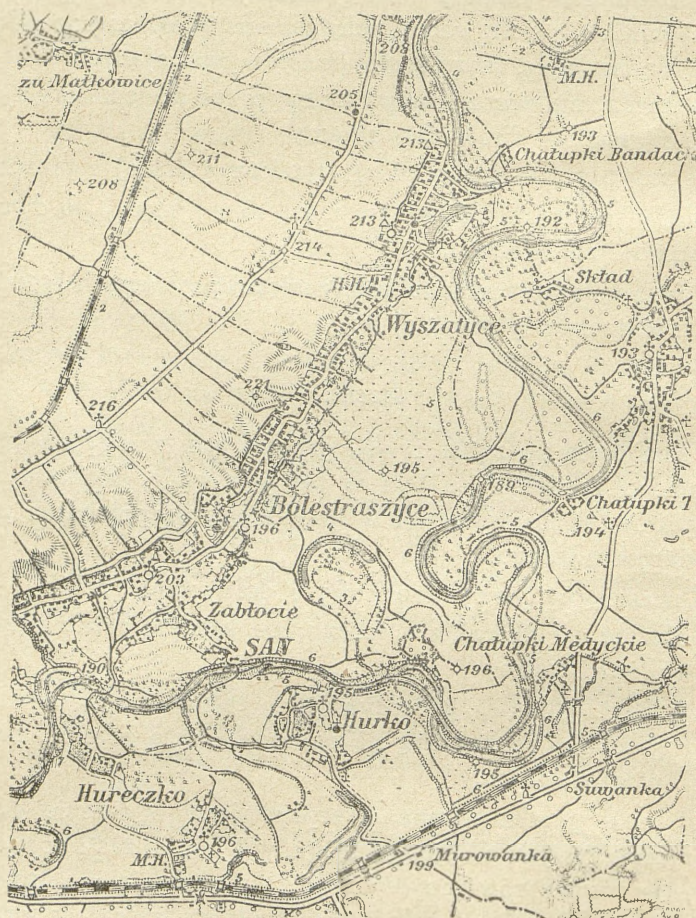
Rzeki biorą początek z wód gruntowych, występujących w postaci źródeł. Poza tem są zasilane wodą, pochodzącą z opadów atmosferycznych i spływającą bezpośrednio po powierzchni terenu.

Rozróżniamy górny, środkowy i dolny bieg rzeki.

Zależnie od charakteru terenu, po którym rzeka przepływa, rozróżniamy:

- a) rzeki górskie, przepływające całkowicie w terenie górskim; odznaczają się one szybkością prądu i nierównym dnem;
- b) rzeki górsko-nizinne, przepływające w terenie górskim jedynie w górnym biegu, w średnim zaś i dolnym w terenie równinnym; rzeki te zachowują w górnym biegu charakter rzek górskich, który tracą przy przejściu do terenów nizinnych;
- c) rzeki nizinne, płynące całkowicie w terenie nizinnym; biorą one początek na wzniesieniach równiny i odznaczają się leniwym i krętym biegiem oraz szerokim korytem i dużą ilością mielizn (ryc. 6).

Stan wód w rzece zależy przede wszystkim od stanu wód gruntowych, zasilanych przez opady deszczowe i top-



Ryc. 6.

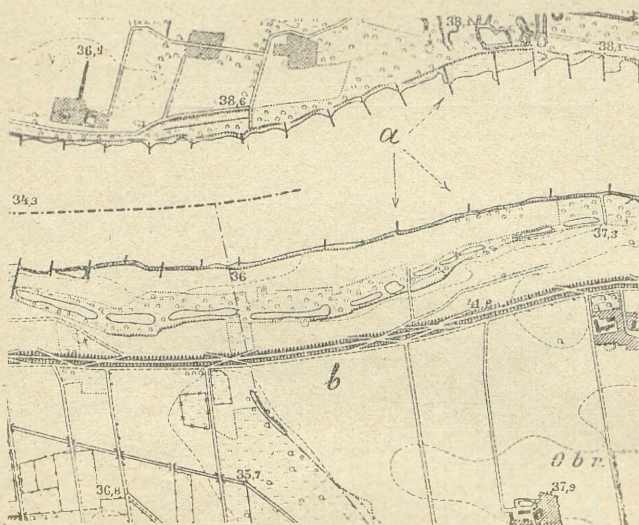
Bieg rzeki na równinie. (Skala 1 : 75.000).

nienie śniegów. Nagły przybór wód następuje poza tem wskutek wzmożonego spływu wód, pochodzących od gwałtownego deszczu (powódzie górskie) i szybkiego topnienia

śniegów na wiosnę i w lecie, w czasie topnienia śniegów w górach oraz zatamowania odpływu przez zatory lodowe. Przy nadmiernem podniesieniu poziomu wód w rzece następuje powódź.

Dla ważniejszych rzek polskich znamienne są powodzie zatorowe i letnie.

Dla zabezpieczenia brzegów przed podmywaniem oraz okolic położonych na nizinach przed zalewem, przeprowadza się prace regulacyjne, polegające na:



Ryc. 7.

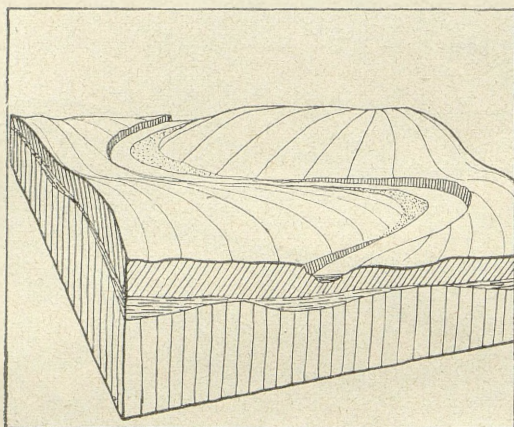
Rzeka uregulowana. *a*—ostróg, *b*—wał ochronny.

- umocnieniu brzegów przy pomocy faszyn, obsadzania łoża i t. p.;
- budowie prostopadle do prądu od brzegu w głąb koryta wąskich wałów, t. zw. ostróg, wzmocnionych faszynami i kamieniami, mających na celu osłabienie siły prądu (ryc. 7);

- budowie łamaczy lodów z pali w miejscach bardziej narażonych na działanie lodów, jak przed mostami, tamami przy młynach i t. p.;
- budowie wałów ochronnych, równoległych do biegu rzeki w miejscach, narażonych na wylewy, celem powstrzymania wód, które wystąpiły z brzegów.

Rozróżniamy następujące szybkości prądu:

- słaby do 1 m/sek.;
- średni od 1 do 1,5 m/sek.;
- silny od 1,5 do 2,5 m/sek.;
- bystry ponad 2,5 m/sek.



Ryc. 8.

Stereogram schematyczny doliny rzeki. Meandry i brzegi na zakolach: zewnętrzny urwisty i wewnętrzny łagodny.

Szybkość prądu na całej szerokości rzeki nie jest jednakowa. Część koryta najgłębsza, gdzie prąd jest najszybszy, nazywa się nurtem. Na odcinkach najbardziej prostoliniowych nurt biegnie w przybliżeniu w środku koryta, natomiast na zakolach zbliża się bardziej do brzegu zewnętrznego, który wskutek podmycia staje się urwisty, podczas

gdy przy brzegu wewnętrznym odkładają się materiały zniesione przez wodę, tworząc mielizny (ryc. 8). Przy silnym prądzie tworzą się na pętlach niebezpieczne wiry. Okoliczność tę należy przy przekraczaniu wód zawsze brać pod uwagę.

Rzeki równinne, płynące w kierunku północnym mają poza tem brzeg wschodni stromy, zachodni zaś łagodny. Okoliczność tę powoduje silniejszy nacisk wód na brzeg wschodni, spowodowany obrotem ziemi (prawo Beera).

Małe rzeczki o największej szerokości do 1,5 m nazywamy strumykami lub strugami.

Naturalną sieć wodną uzupełniają kanały, budowane w celach komunikacji, nawadniania lub osuszania obszarów.

Przekraczanie wód.

Z punktu widzenia wojskowego rzeki stanowią zapory dla ruchu i dlatego wykorzystuje się je do obrony. Z tego względu zagadnienie przekraczania wód posiada duże znaczenie, a znajomość rzeki, sposobów jej przekraczania oraz umiejętność posługiwania się środkami przepraw jest niezbędną dla każdego dowódcy.

Przekraczanie wód może się odbywać bezpośrednio lub przy pomocy środków ruchomych i mostów.

1) Brody.

Do przeprawy w bród wybiera się miejsca o dnie możliwie twardem, piaszczystem oraz łagodnych i twardych brzegach, zwłaszcza w razie przeprowiania koni i pojazdów. Dopuszczalna głębokość wody przy szybkości prądu do 1 m/sek.:

- dla piechoty — 1 m,
- dla kawalerji — 1,25 m,
- dla artylerji i taborów — 0,60 m,

— dla broni pancernych — zależnie od rodzaju sprzętu pancernego.

Nierówności dna wypełnia się w razie potrzeby wiązkami faszyny, obciążonej kamieniami, piaskiem i t. p.

Brody poznaje się po śladach kół (dróg) lub bydła oraz po marszczeniu się powierzchni wody.

Brodów poszukuje się w miejscach o łagodnych brzegach, szerokiem korycie, najlepiej między dwoma zakolami przy wykorzystaniu ławic piaszczystych.

W razie przekraczania brodu przez oddziały, jeśli czas na to pozwala, należy bród wytyczyć.

Sposób przeprawy oddziałów podaje Regulamin służby polowej.

2) Środki przeprawy pływające

- Łodzie,
- pontony,
- promy,
- tratwy.

Sposób przeprawy omawia podręcznik: Umocnienia polowe i służba pionierska.

3) Mosty.

Mosty służą do przeprowadzenia drogi nad przeszkodą.

Zależnie od materiału konstrukcji górnej, rozróżniamy mosty drewniane, żelazne, kamienne, betonowe i żelazo-betonowe.

Poza tem rozróżniamy:

- mosty stałe (kolejowe i drogowy),
- mosty tymczasowe (wojenne).

Mosty kolejowe buduje się najczęściej z żelaza. Mogą one być albo kratowe, albo łukowe, na podporach kamiennych.

Pomost na mostach kolejowych jest zwykle ułożony z progów, podtrzymujących szyny kolejowe. Powstają między nimi wolne przestrzenie, które powodują, że ruch wozów i koni po moście kolejowym, w razie konieczności wykorzystania go dla przeprawy, może się odbywać dopiero po wyłożeniu nawierzchni mostu deskami.

Mosty drogowe budują się z żelaza, żelazo-betonu, betonu lub drzewa.

Wytrzymałość mostów żelaznych, żelazo-betonowych i betonowych, jest zazwyczaj wystarczająca do przejazdu ciężkich pojazdów.

Wytrzymałość mostów drewnianych jest rozmaita, zależy od konstrukcji oraz stanu. Dlatego też przed przemarszem oddziału, wyposażonego w pojazdy ciężkie, należy przeprowadzić rozpoznanie drogi, celem stwierdzenia między innymi wytrzymałości mostów, znajdujących się na drodze marszu.

Wody podziemne.

Stan wód lądowych zależy od ilości opadów atmosferycznych. Część wód wsiąka w gleby i przesącza się przez jej warstwy górne, dopóki nie natrafi na nieprzepuszczalne podłoże, tworząc tam warstwę wodonośną. Zależnie od ilości warstw nieprzepuszczalnych, może być kilka poziomów wodonośnych.

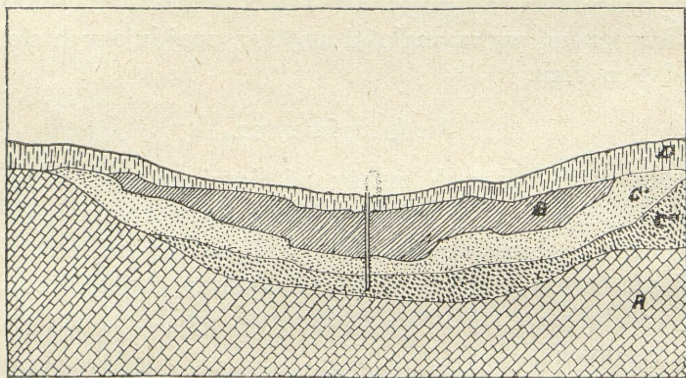
Na poziomie najwyższym występują wody zaskórne najmniej przefiltrowane. Poziomy niższe zawierają wody gruntowe. W zależności od położenia warstwy nieprzepuszczalnej, wody gruntowe zbierają się w miejscach położonych najniżej.

Wody podziemne, wydostając się na powierzchnię, tworzą źródła. Najczęściej spotykane są źródła, powstające w miejscu przecięcia warstwy wodonośnej przez powierzchnię terenu. W terenie górzystym występują często źródła w miejscach przesunięć i uskoków warstw skalnych.

Na terenach mało przepuszczalnych wody gruntowe występują w postaci wycieków, powodując często zabagnienie gleby.

Wody gruntowe, znajdujące się między dwiema warstwami nieprzepuszczalnymi w nieckowatych zagłębieniach, nazywają się wodami artezyjskimi. Jeżeli górna warstwa nieprzepuszczalna na niższych poziomach zostanie przebita, wtedy woda, pod ciśnieniem warstw, położonych wyżej, wydostaje się na powierzchnię przez otwór w postaci wodotrysku (studnia artezyjska) (ryc. 9).

Ludność zaopatruje się w wodę do picia przeważnie z poziomów gruntowych, skąd czerpie ją przy pomocy studni. Aby woda zaskórna, niedość przefiltrowana, nie dostała się



Ryc. 9.

Schematyczny przekrój niecki artezyjskiej: A—opoka, B—warstwa nieprzepuszczalna, C¹ i C²—warstwy zbierające, D—utwory lodowcowe przepuszczalne.

do studni, cembrowiny (cementowe) studni powinny temu zapobiec. Jeżeli w okolicy (miejscowości) nie ma studzien dostatecznie zabezpieczonych, należy korzystać ze studzien głębszych, a więc tych, w których woda będzie lepiej przefiltrowana.

Najbardziej oczyszczona jest woda artezyjska. Ze studzien artezyjskich zaopatrują się: na niżej fabryki i pewna ilość gospodarstw rolnych, Śląsk, a z większych miast Łódź.

Przy wyborze postojów dla oddziałów jedną z najważniejszych czynności jest zbadanie jakości i ilości wody do picia i gotowania.

Do pojenia koni można używać wody rzecznej, pod warunkiem, że woda ta jest dostatecznie czysta a miejsce do pojenia odpowiednio wybrane (twarde piaszczyste dno, dopływ czystej wody).

Dziennie zużycie wody oblicza się jak następuje:

- na żołnierza — 3,5 litrów, z gotowaniem i myciem do 15 litrów;
- na konia — 30—50 litrów;
- na 1 sztukę bydła — do 50 litrów.

B. Szata roślinna.

Szate roślinną stanowią:

- lasy, grupy drzew i drzewa pojedyncze,
- krzewy i zarośla,
- sady, parki i drzewa przydrożne,
- roślinność pól uprawnych i ogrodów,
- roślinność łąkowa, wrzosowiska i stępy.

Lasy.

Lasy mają znaczenie wojskowe, jako:

- maski, przesłaniające ruchy i ugrupowania oddziałów zarówno w walce jak na postoju.
- przeszkody, ograniczające możliwości działania (trudność marszu, ograniczone pole ostrzału, trudność współdziałania broni, a zwłaszcza artylerji i broni

pancernej z piechotą, wobec braku obserwacji i trudności wyboru stanowisk, trudność utrzymania łączności),

- tereny wykorzystania materiałów drewnianych do celów fortyfikacyjnych i budowlanych oraz drzewa opałowego.

Z tych względów bardzo ważnym czynnikiem jest wiek oraz gatunek drzewostanu.

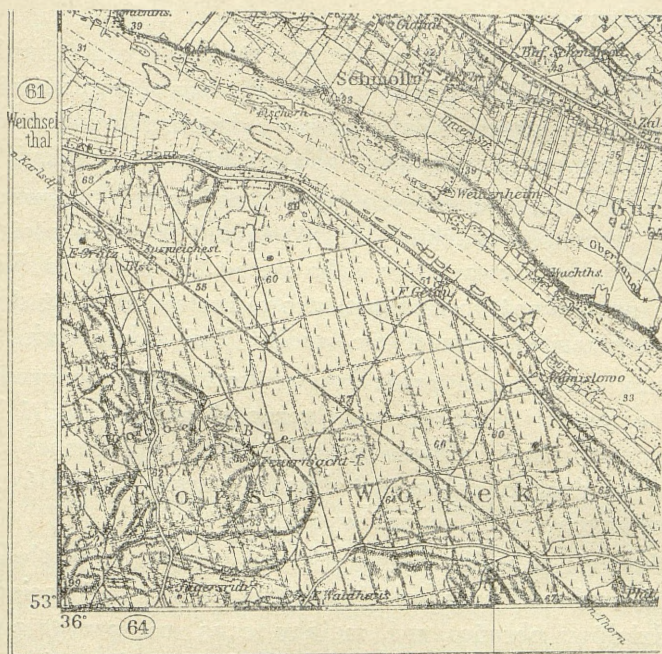
Z e w z g ł ę d u n a w i e k r o z r ó ż n i a m y :

- p o d r o s t, t. j. młody zagajnik o wysokości do 1 m. Podrost ten nie stanowi przeszkody w marszu, utrudnia jednak użycie broni maszynowej (brak pola ostrzału);
- z a g a j n i k wysokości od 1 do 3 m. Gęste zagajniki, zwłaszcza iglaste, stanowią poważną przeszkodę w marszu nawet dla pojedynczych strzelców. Użycie broni palnej możliwe tylko z najbliższych odległości;
- m ł o d y l a s od 3 do 10 m wysokości. Zazwyczaj ma podszycie, t. j. krzewy i byliny, tworzące w lecie nieprzejrystą gęstwinę; zależnie od rodzaju podszycia, pory roku oraz stopnia oczyszczenia od gałęzi dolnych nadaje się mniej lub więcej do przejścia.

Młode drzewa dają materiał na żerdzie oraz paliki do przeszkód z drutu kolczastego;

- d r z e w o s t a n ś r e d n i, wysokości do 20 m i grubości pnia do 20 cm. Drzewa, zwłaszcza sosny, są pozbawione dolnych gałęzi; zależnie od podszycia nadaje się dość dobrze po przebycia. Materiał do wykorzystania: grube żerdzie, belki;
- s t a r y l a s o wysokości powyżej 22 m, o grubości pni ponad 20 cm, posiada pnie (szczególnie sosny) wysoko oczyszczone z dolnych gałęzi. Nadaje się do przebycia przez piechotę i kawalerję; przemarsze wozów i pojazdów mechanicznych zależą od gęstości

- lasu, pole ostrzału ograniczone do kilkudziesięciu, w najlepszym wypadku stukilkudziesięciu metrów; dostarcza dobrego materiału budowlanego (belek); — las stary jest zazwyczaj bardzo rzadki z tego względu, że część drzew zginęła lub została wycięta.



Ryc. 10.
Las utrzymany.

W lesie takim, o ile drzewa martwe nie są sprzątane, obalone pnie, wykroty i pniaki mogą znacznie utrudnić przemarsz wozów.

Ze względu na gatunek drzew rozróżniamy lasy:

- iglaste,

- liściaste,
- mieszane.

Lasy iglaste są bardziej przejrzyste i mają ze względu na uboższą glebę mniej gęste podszycie. Stanowią one, nawet w zimie, maskę przed obserwacją lotniczą. Sosny zachowują gałęzie (koronę) bardzo wysoko, оголаcając pień niemal całkowicie, wskutek czego dają dogodny materiał budowlany.

Lasy liściaste rosną na glebach żyzniejszych i bardziej bogatych w wilgoć. Korony drzew zaczynają się dość nisko, są lepiej rozwinięte i dają możliwość dogodnego wykorzystania drzew na skraju lasu, jako punktów obserwacyjnych.

W celach gospodarczych lasy są podzielone na kwartały przy pomocy przesieków (ducht) (ryc. 10), szerokości 2 — 4 m. Wielkość kwartałów waha się od 25 do 200 ha. W celach przeciwpożarowych przeprowadza się również dodatkowe przesieki, szczególnie wzdłuż linii kolejowych.

Przy przemarszu przez lasy wykorzystuje się przesieki dla orjentacji i utrzymania łączności między oddziałami, przyczem marsz odbywa się od jednej poprzecznej przesieki do drugiej, celem uzgodnienia marszu oddziałów, poruszających się na jednej wysokości.

Natarcie w walkach leśnych jest trudne, ze względu na duże trudności organizacji współdziałania broni sąsiednich oddziałów; obrońca zaś, mający czas na przygotowanie obrony, ma możliwość poznać teren i zorganizować zapory ogniowe, przerzedzając w odpowiednich miejscach las, oraz wytyczyć kierunki przeciwuderzeń.

Dla walki małych oddziałów mają znaczenie taktyczne niewielkie parcele lasów, szczególnie jeżeli nie utrudniają obserwacji i łączności, a stanowią dogodną maskę dla rozmieszczenia odwodów.

Działanie ognia w lesie jest osłabione, gdyż drzewa zatrzymują pewną część pocisków karabinowych i zmniej-

szają skuteczność ognia artylerji (szrapnele i granaty średnich kalibrów). Liczyć się należy z tem, że granaty artyleryjskie, zwłaszcza cięższych kalibrów, łamią gałęzie i drzewa, które padając potęgują działanie odłamków. Osłabienie spoistości oddziału, spowodowane trudnościami dowodzenia i utrzymania łączności w lesie, potęguje się jeszcze działaniem moralnem ognia artylerji nieprzyjacielskiej. Szczególnie katastrofalne mogą być skutki ognia artyleryjskiego lub bombardowania lotniczego dla kawalerji zgromowanej w lesie lub maszerującej przez las.

Piechota przechodząc las, nakłada bagnety i przygotowuje granaty ręczne, gdyż rozstrzygnięcie w walce leśnej w razie zetknięcia się z nieprzyjacielem z powodu trudności użycia broni zbiorowej oddziału następuje w walce wręcz.

Grupy drzew i drzewa pojedyncze na płaskich i mało pofałdowanych terenach, są dobrymi punktami orjentacyjnymi i jedynymi niemal punktami obserwacyjnymi.

Krzewy i zarośla.

Najczęściej napotyamy je na wyrębach leśnych, jako pozostałe podszycie, na podmokłych łąkach, jałowych piaskach, bagnach, wzdłuż rzek oraz nad brzegami jezior. Największe obszary zajęte przez krzaki spotykamy na bagnach (Polesie). Większe przestrzenie podmokłe, zajęte przez zarośla, stanowią przeszkodę w marszu i podobnie jak zagajniki uniemożliwiają obserwację i utrudniają łączność. Mniejsze obszary krzaków dają dobre podejścia i ułatwiają ukrycie oddziałów.

Sady.

Sady zajmują zazwyczaj niewielkie obszary i stanowią przeszkody ze względu na ogrodzenia, któremi są otoczone.

Parki.

Rozróżniamy parki naturalne i sztuczne. Parki naturalne są utworzone z naturalnych drzewostanów; są one mniej lub więcej uporządkowane lub pozostawione w stanie dziewiczym, jako rezerваты przyrody, i mogą zajmować bardzo duże przestrzenie.

Parki sztuczne są zasadzone ręką człowieka: mają kształt regularny, liczne aleje, gazony, klomby, kwietniki i t. d., posiadają naogół solidne ogrodzenia.

Ze względu na swe położenie koło dworów, stanowiących zespół budynków bardziej trwałych, ściągają zwykle na siebie ogień artylerji, jako przypuszczalne miejsce postoju dowództw i odwodów, a w strefie obrony jako punkty oporu są obsadzone przez żywe siły obrony.

Drzewa przydrożne.

Znaczna część dróg bitych i traktów, a nawet dróg polnych jest obsadzona drzewami owocowymi (na niektórych drogach województw poznańskiego i pomorskiego), lub też drzewami szybko rosnącemi, jak wierzby, topole, brzozy, klony, lipy i t. p.

Duże, rozłożyste i szerokolistne drzewa przydrożne dają w lecie ukrycie przed obserwacją lotniczą. W zimie, w czasie zawiei lub w nocy, ułatwiają orjentację.

W terenie płaskim aleje drzew stanowią nieraz poważną przeszkodę dla obserwacji, wobec czego zachodzi potrzeba przenoszenia wysuniętych punktów obserwacyjnych. Podobnie jak drzewa pojedyncze, można je wykorzystać, jako punkty obserwacyjne.

Dla ochrony torów kolejowych i niektórych odcinków szos od zanieśienia śniegiem, obsadza się je często po obu stronach żywopłotem lub też wąski pas o szerokości kilku metrów obsadza się drzewami.

Na żywopłoty używa się zwykle drzew iglastych (świerków). Do ogrodzenia ogrodów i parków używa się w tym celu krzewów koleczastych (głóg, tarnina). Żywopłoty stanowią przeszkodę, utrudniającą marsze naprzęłaj.

Roślinność pól uprawnych i ogrodów.

Zboża na pniu, chmielarnie i winnice stanowią nieraz poważną przeszkodę dla ruchu i utrudniają w dużym stopniu organizację obrony (rozmieszczenie broni maszynowej, ograniczone pole ostrzału), w związku z czem zachodzi konieczność wykoszenia lub połamania zbóż, co należy wykonać planowo, aby nie zdradzać zbyt wyraźnie narysu stanowisk. Zagony konopi, maku oraz kultury chmielu zajmują zazwyczaj niewielkie parcele i nie stanowią wtedy przeszkód dla marszu; przekraczanie ich jednak jest dość trudne: można je wykorzystać jako maski dla podejścia przez oddziały.

Roślinność łąkowa, wrzosowiska, stepy.

Parcele i większe obszary, porośnięte rozmaitymi gatunkami traw i bylin, tworzą:

- łąki i pastwiska,
- wrzosowiska,
- stepy.

Łąki i pokrywają zazwyczaj obszary gleby żyznej (mady) w dolinach rzek i strumieni, nad brzegami jezior. Najlepsze łąki mają rozmaite gatunki traw słodkich i bylin, nadających się na siano.

Łąki suche, ze względu na zbyt mało wilgoci, dają trawę drobną i suchą. Nadmiar wilgoci powoduje zakwaszenie gleby, na której porasta trawa kwaśna i ostra, dająca siano w złym gatunku.

Pastwiska są to obszary pokryte trawą, nie nadające się do zbioru siana z rozmaitych względów (np. ka-

mieni — w górach, krzewów, kęp lub złego gatunku traw). Pastwiska górskie leżą zazwyczaj powyżej pasa lasów i sięgają aż do granicy zasięgu szaty roślinnej (w Tatrach, np. w pasie od 1.700 m do 2.250 m n. poz. morza).

Wrzosowiska. Jałowe gleby piaszczyste i bielice są często pokryte wrzosem, macierzanką i rzadką suchą trawą. Są to nieużytki, których obszary stopniowo znikają, zajmowane przez kultury leśne.

Stępy. Znamionną ich cechą jest mała ilość wód, co przy przemarszach trzeba brać pod uwagę.

Porządek marszu przez stępy podaje Regulamin służby polowej. Obszary stepowe zaczynają się na Podolu i ciągną się daleko na południowy wschód.

C. Zabudowania i osiedla.

Zabudowania.

Na ziemiach polskich, obfitujących w lasy i glinę, najwięcej jest budowli drewnianych i glinianych, czyto z wypalanej cegły, czy z gliny surowej.

Poza tem, do wielu budowli użyto głazów narzutowych, pospolitych na obszarach polodowcowych.

W okolicach, gdzie podłoże skaliste wystaje na powierzchnię, używa się do budowy osiedli kamienia, w szczególności wapienia i piaskowca.

Budownictwo drewniane przeważa na wschodzie. Na zachodzie, w okolicach uboższych w drzewo, o ludności zamowniejszej, przeważa budownictwo murowane. Na południowym wschodzie stawia się często tylko kościec budynku z drzewa, ściany zaś z gliny zmieszanej ze słomą lub plecionek z chróstu, oblepionych gliną (Podole—brak drzewa).

Na terenach obfitujących w głazy narzutowe używa się ich do budowy chat, fundamentów i zabudowań gospodarskich oraz do wznoszenia ogrodzeń.

Jako pokrycia domów używa się słomy, dachówek, desek, gontów drewnianych, łupku, blachy cynkowej oraz dachówek z piasku (betonowych).

Zabudowania mogą być wykorzystane jako:

- pomieszczenia,
- do zorganizowania obrony.

W terenie płaskim zabudowania są nieraz jedynymi punktami obserwacyjnymi.

Przy zakwaterowaniu oddziałów, pomijając sprawę bezpieczeństwa pod względem pożarowym, czynnikiem o wielkim znaczeniu jest pojemność pomieszczeń. Przeciętna chałupa wiejska składa się zazwyczaj z izby, sieni i komory, lub drugiej izby gościnnej. Przeciętne wymiary izb wynoszą $3,50 \times 4,00$ m. Do pomieszczenia żołnierzy można również wykorzystać stodoły. Przy zajmowaniu stodoł konieczne jest wydanie zarządzeń przeciwpożarowych, ze względu na łatwość pożaru.

Do obrony dają się najlepiej przysposobić budynki murowane z cegły lub kamienia. Budynki drewniane, kryte słomą, mogą być wykorzystane jedynie przy stawianiu krótkiego oporu, ze względu na łatwość wzniesienia pożaru przez artylerję nieprzyjacielską.

Skupienia zabudowań tworzą osiedla.

Osiedla.

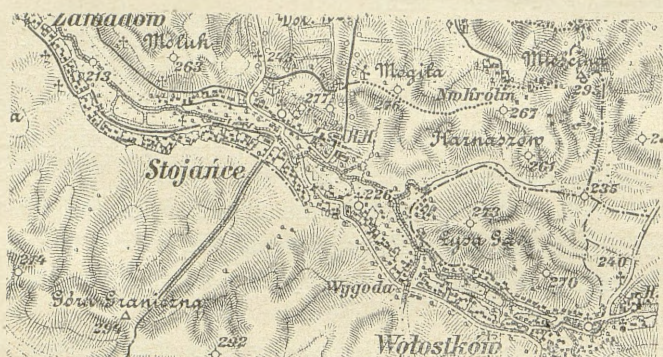
Rozróżniamy:

- osiedla wiejskie,
- osiedla miejskie.

1. Osiedla wiejskie (wsie, przysiółki, osady, dwory i folwarki).

Osiedla wiejskie są to skupienia domów z zabudowaniami gospodarskimi, ogrodami lub sadami, zwykle ogrodzonymi. Rozróżniamy kilka podstawowych typów osiedli wiejskich.

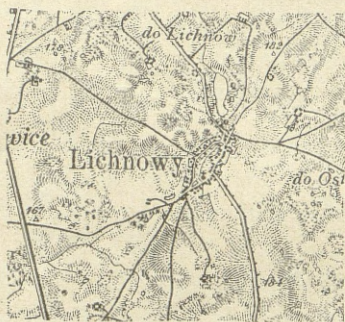
- Ulicówki (wsie wyciągnięte wzdłuż drogi). Tu należą ulicówki nizinne, do których zaliczamy ulicówki krótkie o zagrodach skupionych, ulicówki dolinowe (karpackie), wyciągnięte wzdłuż dolin rzek, oraz okolnice, zabudowane wzdłuż dróg okalających jeziora lub pętle rzeczne (ryc. 11);



Ryc. 11.
Ulicówki. (Skala 1 : 75.000).

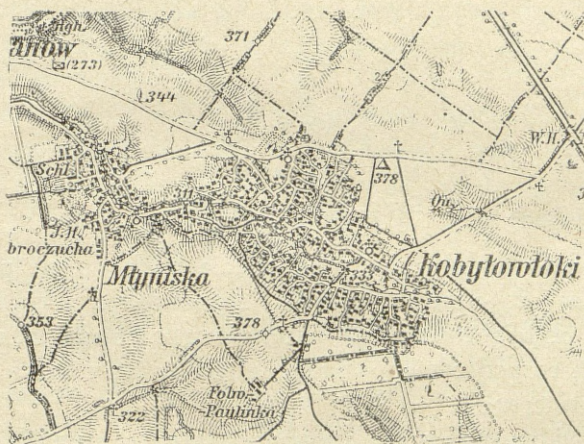
- Wsie kupowe: podłużne, składające się z dwóch ulic idących pośrodku wsi równolegle i zagi-nających się ku sobie na końcach (w Poznańskim, i na Śląsku), podolskie, duże, ludne wsie, zwarte i odosobnione (znamiennie dla ludności ruskiej), wreszcie wsie kupowe bezkształtne, spotykane na Kurpiach, na Wołyniu i na Podlasiu (ryc. 12a i 12b).
- Wsie rozproszone i rozrzucone, powstałe w terenach górzystych, gdzie do budowy każ-dej zagrody czy grupy zagród wykorzystuje się rów-niejsze miejsca lub w zależności od podziału gruntów, kiedy zagrody stoją na swoich kawałkach gruntu (patrz ryc. 19).

— Dwory, czyli siedziby większych właścicieli ziemskich; zazwyczaj przy dworze znajduje się park i sad,



Ryc. 12a.

Wsie kupowe podłużne. (Skala 1 : 100.000).



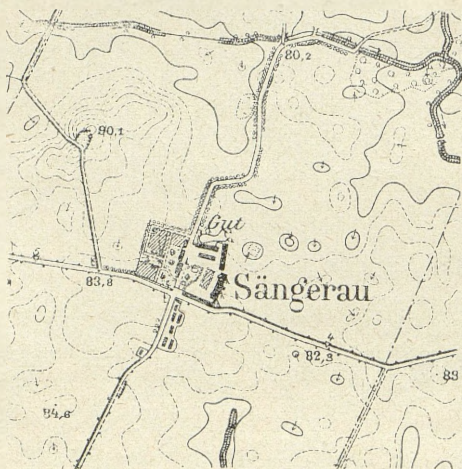
Ryc. 12b.

Wsie kupowe podolskie. (Skala 1 : 75.000).

ogrody warzywne oraz budynki gospodarcze: obory, stajnie, śpichrze i domy dla służby. W niektórych

okolicach Pomorza dwory stanowią niemal jedyny typ osiedli wiejskich (ryc. 13).

Pod względem przydatności do zakwaterowania najbardziej dogodne są wsie zwarte, skupione, dające możliwość swartego zakwaterowania oddziału. Mniej dogodne są ulicówki: krótkie — ze względu na małą pojemność; długie —



Ryc. 13.
Dwór. (Skala 1 : 25.000).

ze względu na zbytne rozciągnięcie oddziału na postoju. Najmniej dogodne są osiedla rozproszone, utrudniające zbiórkę oddziałów oraz tok służby wewnątrz oddziału w warunkach rozproszenia po kilku lub kilkunastu ludzi na dużej przestrzeni.

Do wykorzystania dla obrony najbardziej się nadają wsie kupowe, jeśli mają dostateczną ilość domostw nadających się na ośtróg (blokhauzy). Wsie rozgrupowane, jeśli są w terenie odpowiednim, mogą być również dobrze wykorzystane i przysposobione do obrony. Ulicówki położone prostopadle do frontu, jako też równoległe nie są zbyt dogodne

do obrony; w wypadku drugim należy unikać obierania czołowych stanowisk obronnych na skraju wsi, ze względu na łatwość wstrzelania się artylerji nieprzyjacielskiej, lecz wysunąć je przed wieś celem wykorzystania jej jako maski, przesłaniającej własne ugrupowanie.

Dwory, folwarki, zabudowania i pojedyncze zagrody mogą mieć znaczenie taktyczne jako punkty oporu oraz jako punkty obserwacyjne: zazwyczaj są one z tego powodu ostrzeliwane przez artylerję nieprzyjacielską.

2. Osiedla miejskie.

Miasta polskie są przeważnie jednego typu. Rozbudowały się one naokoło czworobocznego rynku, na którym stoi ratusz i inne urzędy. Ulice rozchodzą się na rogach rynku prostopadle do jego boków, ulice główne przechodzą za miastem w trakty lub szosy. Na peryferjach znajdują się przedmieścia, cmentarze, koszary i zakłady przemysłowe. Zczasem naokoło dzielnicy starej powstały dzielnice nowe, odznaczające się szerszemi ulicami, nowoczesnymi domami, parkami i t. p.

Ze względu na trudność utrzymania łączności i organizacji współdziałania broni, miasta bywają tylko z konieczności terenem walki. Walka uliczna należy do najtrudniejszych i prowadzi się według odrębnych zasad (patrz Regulamin służby polowej).

Przedmieścia, ze względu na dużą ilość drobnych masek (ogrody) dają dobre, trudne do wykrycia stanowiska artylerji. Wysokie budowle, jak wieże, kominy fabryczne i t. p. nadają się do wykorzystania jako punkty obserwacyjne.

Z drobnych osad o charakterze miejskim, należy wymienić:

- osady fabryczne,
- kopalnie,
- kompleksy koszar.

Zespół solidnych budynków fabrycznych, zabudowania przy kopalni, okolone zazwyczaj murem, mogą być wyko-

rzystane i przysposobione do obrony. Koszary wojskowe, jako bardzo pojemne, nadają się do zakwaterowania oddziałów i mogą być wykorzystane do obrony; pod względem taktycznym mają takie same znaczenie, jak i inne drobne osady miejskie.

Osady wiejskie czy miejskie nie zawsze nadają się do zakwaterowania oddziałów. Nieraz ze względów higienicznych (pasożyty, choroby zakaźne) trzeba zrezygnować z zakwaterowania w domach, poprzestając na stodołach. Przy umieszczaniu koni w stajniach należy również stwierdzić, czy niema niebezpieczeństwa zawleczenia choroby zakaźnej (świerzb, nosaczna i t. p.) do oddziału.

Sposób przygotowania kwater i ich przydziału określa Regulamin służby polowej.

Oddzielne budowle i ogrodzenia.

- a) Pojedyncze budowle, mające ściśle oznaczone przeznaczenie, jak klasztory, kaplice, pomniki, wieże wodne i trygonometryczne, kuźnie, cegielnie, tartaki, leśniczówki, młyny i t. p. mają znaczenie przede wszystkim jako punkty orientacyjne. Niektóre budowle pojedyncze mogą mieć pewne znaczenie taktyczne, jeżeli są w miejscu odpowiedniem do wykorzystania przez jedną ze stron;
- b) ogrodzenie, zgodnie ze swem przeznaczeniem, stanowi przeszkodę w ruchu. Zależnie od materiału i sposobu wykonania przeszkoda ta jest mniej lub więcej poważna. Ogrodzenia zbudowane z materiału trwalszego mogą być wykorzystane do obrony (np. mur z cegły lub kamienia, wał ziemny), ogrodzenia z drutu kolczastego, płoty, siatki z drutu i t. p. ułatwiają zorganizowanie obrony przy użyciu stosunkowo małych sił.

D. Komunikacje.

Komunikacje lądowe dzielą się na:

- koleje,
- drogi,
- ścieżki.

Koleje.

Różniamy:

- normalnotorowe (1 i 2-torowe),
- wąskotorowe,
- polowe i gospodarcze,
- tramwaje.

Poza tem są koleje linowe, zębate, wiszące i podziemne.

Koleje normalnotorowe dzielą się na główne, boczne i lokalne.

Państwo polskie otrzymało w spadku po zaborcach sieć kolejową rozłożoną w sposób nieraz nie odpowiadający ani gospodarczym, ani wojskowym potrzebom kraju. Przeciętna gęstość linii kolejowych wynosi na 100 km²:

- w byłym zaborze pruskim — 10,4 km,
- „ „ „ austriackim — 5,1 km,
- „ „ „ rosyjskim — 2,9 km.

Koleje są niezbędne do prowadzenia wojny. Zadanie ich polega na:

- przewiezieniu ludzi, sprzętu i materiału do miejsc mobilizacji,
- przewiezieniu oddziałów zmobilizowanych na pole walki,
- umożliwieniu szybkiego przerzucania oddziałów na inny odcinek frontu,
- dowozie zaopatrzenia, z głębi kraju dla oddziałów walczących,

- szybkim wycofaniu rannych i chorych oraz sprzętu zdobycznego lub podlegającego naprawie.

Poza tem koleje są terenem działania pociągów pancernych.

Tor kolejowy składa się z szyn, spoczywających na podkładach i podtorzu. Rozstaw szyn wynosi 1,435 m, na kolejach rosyjskich 1,524 m.

Korona podtorza wynosi zależnie od dzielnicy od 4 m do 5,54 m dla linii jednotorowej, a 7,54 m dla linii dwutorowej.

Po obu stronach toru są rowy ściekowe.

Celem przepustu przez tor strumyków i wód opadowych buduje się mostki lub przepusty betonowe lub kamienne.

Na krawędziach podtorza (bankietach) znajdują się słupy kilometrowe i hektometrowe, napisy, wskazujące spadły w ‰, promień łuków i t. p.

W pasie wywłaszczenia znajdują się zabudowania stacyjne i mieszkalne służby kolejowej, linje telegraficzne, składy materiałów kolejowych i t. p.

Stacje kolejowe, poza budynkami stacyjnemi, mają rampy do ładowania, magazyny, urządzenia sygnałowe, wieże wodne i t. p., a większe stacje posiadają obrotnice, parowozownie i warsztaty kolejowe.

Uszkodzenia toru, w celu uniemożliwienia nieprzyjacielowi korzystania z linii kolejowej polegają na:

- uszkodzeniu lub zniszczeniu toru,
- uszkodzeniu urządzeń stacyjnych. (Szczegóły patrz Służba pionierska i umocnienia polowe).

Koleje wąskotorowe są przeznaczone do komunikacji miejscowej. Odstęp szyn kolei wąskotorowej wynosi od 0,50 m — do 1,0 m, spadek toru do 1:25.

Kolejki polowe buduje się do celów wojskowych w obozach warownych lub w wojnie pozycyjnej do miejscowych

przewozów zaopatrzenia i wycofania. W gospodarstwach rolnych i fabrykach stosuje się je do przewozu ciężarów.

Odstęp szyn wynosi od 0,40 do 0,70 m. Tor w postaci gotowych przenośnych ogniów układa się bez podtorza, na wyrównanej powierzchni ziemi. Tabor — małe wózki, platformy lub wywrotki — uruchamia się przy pomocy wózków silnikowych lub siły pociągowej żywej (konie, ludzi).

Tramwaje służą do komunikacji miejskiej i podmiejskiej. W bardziej uprzemysłowionych częściach kraju (Warszawa, okolice Łodzi, Górny Śląsk) służą do komunikacji osobowej między osadami.

Ze względu na ograniczony obszar i małą pojemność taboru nie mają większego znaczenia wojskowego.

Podobnie jak tramwaje, koleje podziemne służą do komunikacji miejskiej. Miasta polskie nie posiadają dotychczas kolei podziemnej.

Kolejki linowe buduje się tam, gdzie spadki są zbyt wielkie, lub gdzie koszty przerzucenia mostów, czy wiaduktów są zbyt duże. W czasie wojny światowej budowano nad przepaściami w górach kolejki linowe, przy pomocy których przewożono najkrótszą drogą amunicję, żywność oraz wycofywano rannych.

Drogi.

Drogi przeznaczone do ruchu kołowego dzielą się na następujące kategorie:

- kategoria I, do której należą drogi bite o nawierzchni tłuczniowej, brukowanej lub asfaltowanej,
- kategoria II, obejmująca drogi gruntowe o nawierzchni utrwalonej zapomocą żwiru, faszyn i t. p.,

- kategoria III, drogi gruntowe o nawierzchni nieutrwalonej.

Drogi bite.

Drogi bite mają na celu zapewnienie dla ruchu kołowego jednakowych warunków niezależnie od jakości gleby, stanu pogody oraz pory roku.

Każda droga ma jezdnię, t. j. część, po której się odbywa ruch pojazdów, bankiety przeznaczone do ruchu pieszych, umieszczenia znaków przydrożnych oraz materiału drogowego do naprawy nawierzchni, rowy po obu stronach drogi do odwodnienia jezdni i podłoża. Znaczna część dróg bitych jest obsadzona drzewami.

Zależnie od szerokości jezdni i sposobu jej budowy różniamy następujące rodzaje dróg bitych:

- szosy I klasy,
- szosy II klasy.

Przy gruncie nieprzepuszczalnym jezdnie szosy spoczywa na podłożu przepuszczalnym z warstwy piasku i kamieni oraz warstwy grubego tłucznia. Na tem podłożu układa się 15 cm warstwę tłucznia drobnego (szosa I klasy).

Przy podłożu twardem i przepuszczalnym podłoża się nie robi. W celu spływu wody z jezdni do rowów, nadaje się jej lekki dwustronny spadek.

Przy szosach są ustawione samochodowe znaki ostrzegawcze, oznaczające zakręty, przejazdy, skrzyżowania i t. p., tablice orientacyjne z nazwami miejscowości i powiatu, drogowskazy przy skrzyżowaniach dróg z podaniem odległości do miejscowości, dokąd droga prowadzi, oraz słupy lub kamienie kilometrowe.

Poniższa tabelka podaje dane liczbowe odnoszące się do szos na ziemiach polskich.

Rodzaj szosy	K l a s a		Szerokość jezdni	Szerokość korony	Dopuszczalny spadek	Najmniejszy dopuszczalny spadek
Polska	I —	— II	5 4,0—4,5	8 6,5	3%—5% 4%—6%	25—50 m 25 m
Niemiecka . .	A —	— B	5 —7 4,5—5	8—11,5 7— 7,5	Zależnie od rodzaju terenu	
Austrjacka . .	gości-niec —	— szosa krajowa i powiatowa	6,3—7,5 6,5	7,3— 9,1 8,5		
Rosyjska . . .	I —	— II	5,5—7 4,5	7,6—10,95 6,5— 7,5		

Wytrzymałość szos jest obliczona na ciężar pojazdów:

przy szosach I klasy — nie mniej niż 8 tonn,

„ „ II klasy — do 6 tonn.

Na 1 km² powierzchni kraju dróg bitych przypada:

— w województwach zachodnich — 0,2 km,

— „ „ środkowych — 0,1 km,

— „ „ wschodnich — 0,01 km.

Drogi gruntowe.

Drogi gruntowe nie mają nawierzchni i przechodzą bezpośrednio po powierzchni terenu. Na niektórych odcinkach wykonywa się pewne ulepszenia, jak groble z faszyn, belek i piasku w terenach grząskich (np. na Polesiu), lub na piaszczystych wysypuje się jezdnię żwirem lub żużlem (drogi kategorii II).

Wartość dróg gruntowych zależy w dużym stopniu od jakości gleby, pogody i pory roku.

Rozróżniamy następujące rodzaje dróg gruntowych:

- drogi utrzymane,
- drogi polne i leśne,
- drogi gospodarcze,
- drogi zimowe.
- Drogi utrzymane są to lepsze drogi gruntowe, z rowami po bokach, o szerokości jezdni nie mniejszej niż 2 m. Spadki do 8°. Jezdnia utrzymana w jak najlepszym stanie, wyboje i dziury wyrównane, grząskie odcinki zasypane piaskiem i umacniane fasczynami.

Mosty drewniane o nośności do 4 tonn.

Niektóre odcinki dróg, przechodzące w obrębie kolei, fabryk, majątków ziemskich i t. p. ulepszone przez wysypanie powierzchni żużlem, gruzem lub żwirem.

W czasie wojny światowej budowano do celów wojskowych drogi dylowane. Obecnie dyle spróchniały i stan tych dróg jest często nie do użycia.

Do dróg utrzymanych należą trakty. Odznaczają się one znaczną szerokością (od kilku do kilkudziesięciu metrów). W braku szos mają one duże znaczenie gospodarcze i wojskowe, wobec czego są utrzymywane przez władze miejscowe. Wiele traktów jest obsadzonych po obu stronach przez stare drzewa, brzozy lub topole, tworzące aleje. Cechą znaną tych dróg jest kilka wyjeżdżonych kolein. W miarę tworzenia się wyboi, koleiny przesuwają się stopniowo na inne miejsca, aby zczasem powrócić na dawne miejsce.

- Do dróg nieutrzymanych należą drogi wiejskie, polne i leśne szerokości 1 do 3,5 m, zapewniające komunikację między sąsiednimi wioskami. Mosty na drogach nieutrzymanych są zazwyczaj bardzo prymi-

tywnej budowy, często w bardzo złym stanie. Zamiast mostów używa się często brodów.

Przydatność tych dróg do celów wojskowych zależy od ich szerokości, rodzaju gleby, stanu przepraw oraz możliwości wykonywania skrętów przez zaprzęgi artyleryjskie. Wąskie drogi polne, prowadzące do pojedynczych zagród głęboko wcięte na glebach loessowych (drogi w wądołach) nie nadają się wcale dla pojazdów wojskowych.

— Drogi gospodarcze służą wyłącznie do potrzeb gospodarczych poszczególnych gospodarzy (zwózka siana, zboża, drzewa i t. p.); szerokość jezdni 0,75 — 1,00 m; kończą się one zazwyczaj ślepo w polu, na łące lub w lesie.

— Drogi zimowe powstają zazwyczaj po zamrożnięciu niedostępnych w lecie moczarów i bagien, dla skrócenia odległości, bądź też dla celów gospodarczych. Znaczenie wojskowe tych dróg zależy od stanu lodu.

W terenie górzystym przebiegają drogi nieutrzymane głównie w dolinach, jednak mimo to są one nieraz zbyt spadziste; poza tem są kamieniste, wąskie i niezawsze nadają się dla pojazdów wojskowych.

Ścieżki.

Rozróżniamy następujące ścieżki:

- dla jezdnych, nadające się do przejazdu wierzchem, o szerokości jezdni nie mniejszej niż 0,75 m; przechodzą one po dość twardym gruncie, mają brody, lub wąskie mostki;
- górskie dla zwierząt jucznych;
- dla pieszych, które w terenach bagnistych i grząskich lub w górskich są jedynymi komunikacjami, na niektórych grząskich odcinkach prowadzą one często po kładkach z żerdzi (na Polesiu), po których przejście

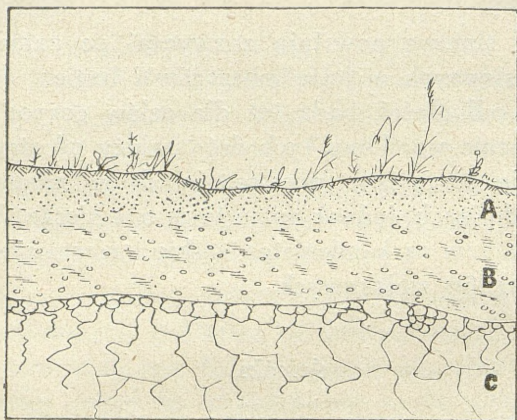
bez opierania się kijem jest bardzo trudne, a często nawet niemożliwe.

Ścieżki leśne, wydeptane przez ludzi lub bydło, tworzą nieraz zawiłą sieć, w której można zabłądzić.

Ścieżki górskie dla pieszych są nieraz trudne do przejścia; dla ułatwienia wspinania się na niektórych odcinkach wyciosuje się w skale stopnie lub wbija żelazne szczeble.

G L E B A.

Z wojskowego punktu widzenia gleba jest czynnikiem ograniczającym poruszenia oddziałów w bezdrożnym terenie i utrudniającym wybór i urządzenie stanowisk.



Ryc. 14.

Przekrój schematyczny powierzchni terenu. A—gleba, B—poglebie, C—podłoże.

Glebą nazywamy górną warstwę skorupy ziemskiej.

Pionowy przekrój powierzchni ziemi uwidacznia trzy warstwy, występujące mniej lub więcej wyraźnie:

- a) glebę właściwą, t. j. warstwę najmłodszą, znajdującą się stale pod bezpośrednim wpływem czynników atmosferycznych,
- b) podglebie i

- c) podłoże, t. zw. warstwę macierzystą, na której powstała gleba (ryc. 14).

Kategorje gleb.

Z wojskowego punktu widzenia ma największe znaczenie spoiistość gleby, czyli jej zwięzłość, od której zależą: możliwość poruszania się w terenie, sposób wykonywania robót ziemnych, wydajność pracy oraz przepuszczalność gleby, która powoduje mniejszą lub większą łatwość zabłacania jej powierzchni.

Górna warstwa gleby składa się w pewnej części z próchnicy. Większa lub mniejsza jej zawartość nadaje glebie odpowiednie zabarwienie aż do czarnego włącznie.

Grubość warstwy bogatej w próchnicę jest zmienna. Na piaskach pokrytych skąpą roślinnością jest ona znikoma a na gruntach żyznych może dochodzić do $1\frac{1}{2}$ m.

W Polsce spotykamy następujące rodzaje gleb.

I. Gleby krzemianowe:

- a) piaski,
- b) bielice,
- c) loessy,
- d) mady (namuły),
- e) gliny.

II. Gleby wapniowcowe:

- rędziny (borowiny);

III. Gleby próchnicowe:

- a) czarnoziemny,
- b) czarne ziemie bagienne,
- c) torfy.

Gleby krzemianowe.

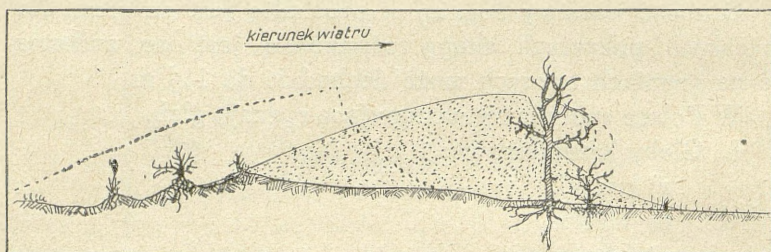
a) Piaski.

Piasek w suchym stanie jest pozbawiony spoiistości; spoiistość nadaje mu domieszka próchnicy lub gliny. Ściany

rowów w glebie piaszczystej wymagają odziania darnią lub chróstem (plecionkami) albo deskami. Naturalne osypisko piaszkowe tworzy stok około 30° .

Rozróżniamy następujące rodzaje piasków:

- stałe, porośnięte roślinnością wiążącą piasek korzeniami i wytwarzającą próchnicę;
- lotne, przesuwane się pod działaniem wiatru, pod którego wpływem tworzą się wydmy, znamienne podłużne wzgórza w kształcie sierpa. Wydmy pozbawione roślinności ulegają stopniowemu przesunięciu w kierunku panujących w danej okolicy wiatrów, zasypując wszystko, co napotkają po drodze: pola, osady i komunikacje (ryc. 15).



Ryc. 15.
Przesuwanie się wydmy.

Opór dla ruchu na drodze piaszczystej jest pięciokrotnie większy niż na szosie, a trzykrotnie większy niż na drodze gruntowej utorowanej; marsze w terenie piaszczystym należą do bardzo uciążliwych.

Piasek o ziarnach średnicy kilku milimetrów nazywa się żwirem. Żwir pochodzi z lodowców lub z wietrzenia skał (usypiska górskie).

Działanie pocisków artyleryjskich na żwirze jest bardziej spotęgowane, niż na terenie piaszczystym wobec większych rozmiarów ziarn.

b) Bielice.

Bielice różnią się od piasku wielkością ziarn, których średnica wynosi od 0,05 do 0,01 mm; są pokryte roślinnością, a dzięki zawartości próchnicy mają pewną spoistość.

Przy małej zawartości próchnicy, podobnie jak piaski, utrudniają marsze.

Gleby te przeważają w północnej i środkowej części Polski i sięgają aż do Polesia; w mniejszej ilości występują wszędzie oprócz Polski południowej.

c) Loessy.

Loessy (glinki nawiane) powstały od naniesienia przez wiatr bardzo drobnego pyłu krzemionkowego.

Loessy występują w Polsce południowej, lubelskiem, na Wołyniu i na Podkarpaciu (glinki sandomierskie, lubelskie, miechowskie). Grubość warstwy loessowej dochodzi do 3 m.

Właściwa barwa loessu jest żółta; zabarwiony próchnicą jest czarny i nosi nazwę czarnoziem.

Loess odznacza się porowatą budową, dzięki systemowi pionowych kanalików, powstałych po zbutwieniu roślin z czasów ułożenia loessu. Z tej też przyczyny pod działaniem wód tworzy urwiska o pionowych ścianach, których wysokość, dzięki spoistości loessu, może dochodzić do kilku metrów. W stromych ścianach loessu w sandomierskiem i lubelskiem włościanie wkopują mieszkania lub przybudowują izby do urwisk.

Drogi na gruntach loessowych, wskutek kruszenia suchego loessu pod kołami pojazdów i wywiewaniu lub spłókiwaniu pyłu, stale się pogłębiają, tworząc tak zwane drogi w wądołach. Podczas suchej pogody na drogach tych powstaje gęsty kurz, utrudniający marsze i zdradzający zdaleka kolumny oddziałów i taborów; w czasie deszczu loess łatwo rozmaka i tworzy grząskie błoto.

d) Mady.

Mady (namuły) są to gleby powstające w dolinach rzek wskutek wylewów. Struktura mad i ich zabarwienie jest niejednolite; składają się one z piasku, pyłu i mułu, wobec czego łatwo rozmakają. Wysoki poziom wód gruntowych utrudnia a nawet uniemożliwia budowę stanowisk w terenach namulistych.

Grunta te są zajęte najczęściej przez łąki i pastwiska.

e) Gliny.

Odznaczają się bardzo dużą spoistością. W czasie posuchy gleba gliniasta twardnieje niemal jak kamień i pęka. Prace ziemne w takich warunkach są niezmiernie trudne i bez oskardów prawie niemożliwe. W czasie deszczów lub roztopów wiosennych dzięki właściwości pochłaniania wody, grunty gliniaste rozmakają do znacznej głębokości; z powodu nieprzepuszczalności gliny proces wysychania trwa bardzo długo, przez co osuszanie jej jest możliwe dopiero po wyparowaniu nadmiaru wody.

Rozmiękła glina lepi się do nóg i owija dookoła kół pojazdów, wobec czego drogi gliniaste w stanie rozmokłym są bardzo trudne, a nieraz niemożliwe do przebycia dla niektórych rodzajów broni. Szosy zbudowane na glinie, bez warstwy przepuszczalnej, w zimie przemarzają, a z wiosną często miękną, tworząc prawdziwe pułapki dla ciężkich pojazdów, które rozgniatając pozornie twardą skorupę zapadają się w miękkie, głębokie błoto. W stanie suchym natomiast drogi te są bardzo dobre, bo są twarde i dają mało kurzu.

Gleby gliniaste występują na niewielkich przestrzeniach, przeważnie w zachodniej części Polski, tworząc bardzo rozpowszechnione podłoże wielu gleb, jak bielice, piaski, loessy i t. p.

Gleby wapniowcowe.

Do gleb wapniowcowych zaliczają się rędziny (borowiny).

Zależnie od pochodzenia spotykamy rędziny białe, żółte, czerwone i czarne. Rędziny czarne mają dużą zawartość gliny, wskutek czego odznaczają się podobnemi właściwościami jak gleby gliniaste.

W czasie pogody drogi na rędzinach są twarde i dogodne do marszu; w czasie deszczu, wskutek przepuszczalności gleby i nieprzepuszczalności podłoża wapiennego, tworzy się na drogach rzadkie głębokie błoto. Z tych też przyczyn gleby wapniowcowe są przeważnie wilgotne.

Rędziny występują w Polsce południowej, lubelskiem, na roztoczu lwowsko-tomaszowskiem, w miechowskiem, na Wołyniu i t. d.

Gleby próchnicowe.

a) Czarnoziemy.

Czarnoziemy występują na Podolu, Wołyniu, w kieleckiem, hrubieszowskiem i tomaszowskiem; leżą na podłożu loessowem.

Próchnica ma właściwości pochłaniania i utrzymywania wilgoci: w stanie wilgotnym jest plastyczna, przy nadmiarze wilgoci tworzy lepkie, śliskie, powoli wysychające błoto. W stanie suchym daje bardzo drobny kurz. Dzięki jej plastyczności drogi na glebach bogatych w próchnicę dają się dobrze utorować.

b) Czarne ziemie bagienne.

Czarne ziemie bagienne powstają przy zanikaniu bagien. Powstanie ich nie sięga czasów odległych, gdyż np. ziemie Płońskie i Sochaczewskie były w czasach historycznych jeszcze bagnami. Czarne ziemie bagienne występują najczęściej na obszarach pojezierzy i w dolinach rzecznych;

wskutek wysokiego poziomu wód gruntowych są przeważnie wilgotne i miękkie.

c) Torf.

Torfy wytwarzają się przez niezupełne butwienie zwykłej roślinności bagiennej (torfowiska niskie, o powierzchni zlekka wklęsłej) lub też mchów bagiennych (torfowiska wysokie, o powierzchni wypukłej). Gleba torfiasta jest miękka, wilgotna lub podmokła; do przemarszu większej ilości wozów oraz budowy stanowisk nie nadaje się.

Wysuszony torf, pochodzący z dolnych, starszych warstw, jest dobrym materiałem opałowym.

Moczary i bagna.

Gleby podmokłe występują zazwyczaj w zakłębieniach terenu o nieprzepuszczalnym podłożu. Poziom wód gruntowych podnosi się ku powierzchni bądź wskutek przesiąkania z leżących opodal zbiorowisk wodnych, bądź przy utrudnionym odpływie wód opadowych. Z powodu nadmiaru wilgoci zwykła roślinność ustępuje bagiennej (kwaśne trawy, szuware, mchy, byliny błotne).

Podmokłe zarośla, lasy, łąki i pastwiska noszą nazwę moczarów. Moczary powstałe na glebie piaszczystej nie są grząskie i są łatwe do przebycia dla pieszych i konnych; pojeźdżom mogą sprawiać trudności, jeśli nie mają brodów o twardym dnie.

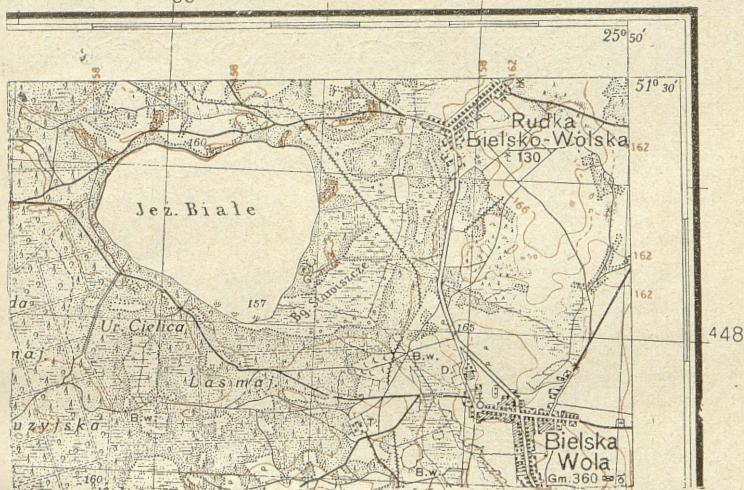
Na glebie gliniastej, lub zawierającej większe ilości próchnicy, powstają w podobnych warunkach bagna. Bagna powstają również w miejscach o nieustalonej sieci rzecznej, przy małych spadkach lub utrudnionych odpływach (błota w dorzeczu Prypeci). Poza tem błota powstają w pradolinach, w miejscach zmian hydrograficznych (bagna nadobrzańskie, łączyckie, kampinoskie i t. p.).

Bagna stanowią teren trudny do przebycia nawet dla małych oddziałów pieszych.

PAS 35 SLUP 42.



Ryc. 17. Jezioro wód gruntowych.
Skala 1 : 100 000.



Ryc. 17. Jezioro wód gruntowych.

Skala 1 : 100 000.



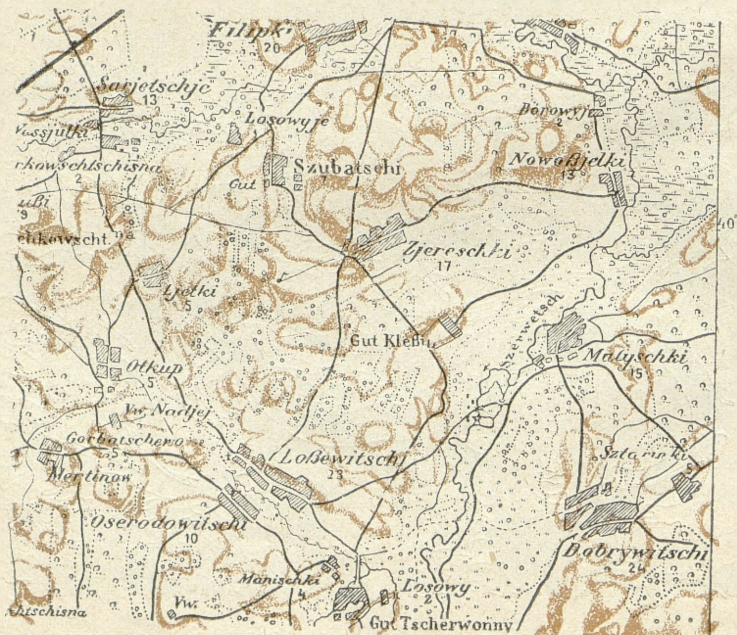
Ryc. 18. Jeziora nadrzeczne.

Skala 1 : 100 000.



Ryc. 19. Osiedla rozproszone.

Skala 1 : 100 000.



Ryc. 20. Mapa niemiecka. (Karte des westlichen Russlands).

Skala 1 : 100 000.

Dla umożliwienia ruchu przez bagna buduje się groble z faszyn, żerdzi lub okrągłaków. Poza drogami niektóre bagna można przebyć pieszo, przeskakując z kępy na kępę.

Dla przebycia głębszych bagien urządza się kładki z desek lub żerdzi, na palach, wbitych w podłoże. Większe bagna przy wysokim stanie wód można przebywać na łodziach.

Trzęsawiska są to miejsca, w których powierzchnia pokryta roślinnością błotną lub mchem nie dosięgła do podłoża, a spoczywa na wodzie lub rzadkim namule. Taki pływający materac roślinny ugina się pod ciężarem człowieka i może się przerwać.

Trzęsawiska można przebyć jedynie pojedynczo, rozłozwszy ciężar ciała na większą powierzchnię, np. po rzuconych żerdziach czy też ściętych szuwarach lub gałęziach.

Wielkie obszary bagien ograniczają możliwości większych działań, sprzyjają natomiast działaniom drobnych oddziałów partyzanckich. Tworzą one odcinki terenu bierne, ograniczając ruchy i przypuszczalne działania nieprzyjaciela i ułatwiając przez to obronę.

Klasyfikacja gleb.

Rozróżniamy gleby:

- lekkie (piaski i niektóre bielice),
- średnie (bielice, loessy, czarnoziemy, rędziny),
- ciężkie (gliny, żwiry, mady).

Pod względem przydatności marszowej należy gleby uszeregować w następujący sposób:

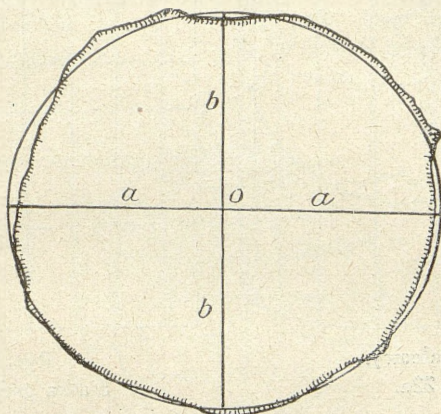
- gleby średnie,
- „ lekkie,
- „ ciężkie,
- moczary,
- bagna, gleby kamieniste i skaliste.

W zimie, dzięki tężeniu wilgotnych piasków pod wpływem mrozu, zamarzaniu moczarów i bagien oraz wyrównaniu nierówności i przykryciu kamieni przez śnieg, dostępność terenu naogół wzrasta, jednakże niekiedy nagłe roztopy uniedostępniają go nieraz na pewien czas dla pojazdów i wozów bojowych.

CZĘŚĆ II.
RODZAJE MAP WOJSKOWYCH.

A. Pojęcia ogólne.

Kształt ziemi jest zbliżony do bryły, powstającej od obrotu elipsy około jej małej osi (elipsoidy obrotowej). Kształt rzeczywisty bryły ziemskiej różni się nieco od



Ryc. 21.

elipsoidy obrotowej wskutek wypiętrzenia lądów oraz pewnego zniekształcenia powierzchni wód oceanów, powstającego przez przyciąganie ich przez lądy (ryc. 21).

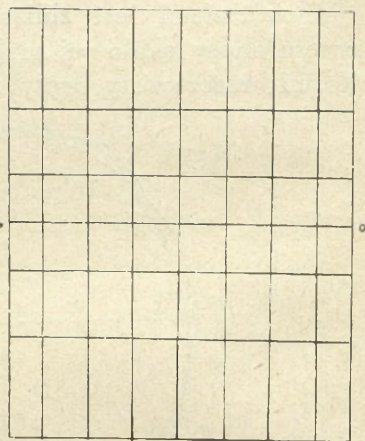
Rzuty kartograficzne.

Zagadnienie odwzorowania wypukłej powierzchni ziemi napotyka na duże trudności.

Celem obejścia tych trudności odwzorowuje się powierzchnię ziemi na powierzchni brył, które dadzą się rozwinąć na płaszczyźnie. Przez umiejętne dobranie tych brył, ich rozmiarów i kształtów oraz sposobu odwzorowania odwzorowanego obszaru dąży się do zmniejszenia nieuniknionych niezgodności w granicach dopuszczalnych.



Rzut walcowy.
Ryc. 22a.

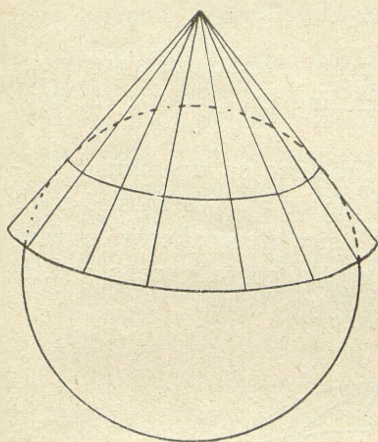


Ryc. 22b.
Siatka geograficzna.

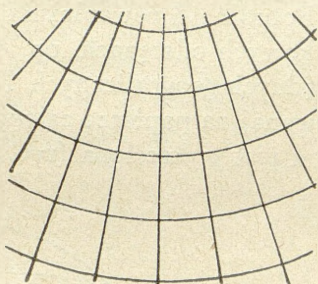
Zależnie od przeznaczenia rysunku stosuje się sposoby, które dają najmniejsze zniekształcenie elementów, mających w danym wypadku największe znaczenie.

W ten sposób niektóre sposoby dają bardzo nieznaczne zniekształcenia kątów, inne zaś większą zgodność odległości czy powierzchni.

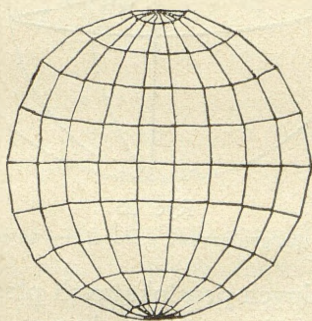
Odwzorowanie powierzchni elipsoidy ziemskiej na powierzchni bryły przyjętej według odpowiednio dobranych danych nazywamy rzutem kartograficznym (projekcją).



Ryc. 23a.
Rzut stożkowy.



Ryc. 23b.
Siatka geograficzna.



Ryc. 24.
Rzut wielościanowy.

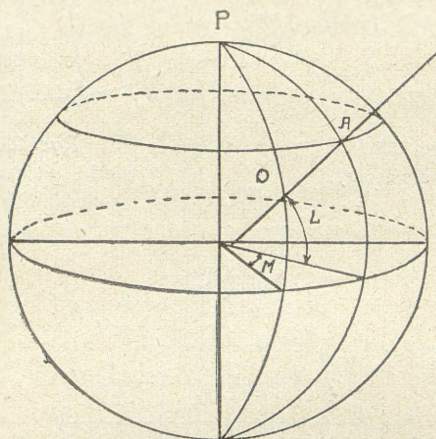
Rozróżniamy następujące rzuty:

- walcowe (ryc. 22a i b),
- stożkowe (ryc. 23a i b).
- azymutalne,
- wielościanowe (ryc. 24).

Układy spólrzędnych.

Położenie punktów na powierzchni ziemi określa się w odniesieniu do pewnych przyjętych linii lub płaszczyzn, tworzących układy spólrzędnych.

Południki i równoleżniki, wykreślone na rysunku w jednakowych odstępach, np. co 1° lub co 5° , tworzą sieć spólrzędnych geograficznych. Kształt sieci geograficznej odwzorowanej na papierze zależy od rzutu geograficznego, w którym jest wykreślona (ryc. 22b i 23b).



Ryc. 25.

$\sphericalangle$ M — długość geograficzna. $\sphericalangle$ L — szerokość geograficzna.

Układ spólrzędnych prostokątnych płaskich (ryc. 26).

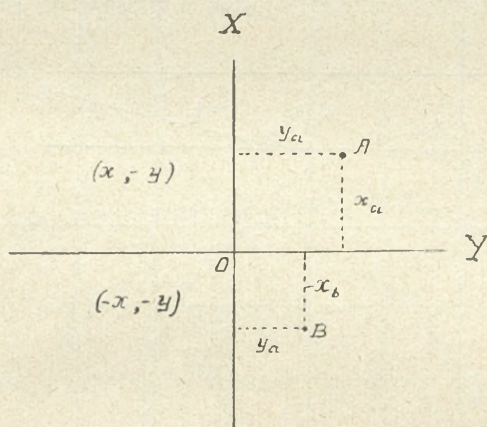
Na obszarach, które ze względu na niewielkie rozmiary można uważać za płaskie, położenie punktów określa się w odniesieniu do dwóch prostych, przechodzących przez pewien punkt O i przecinających się pod kątem prostym. Stanowią one układ spólrzędnych prostokątnych płaskich.

Jako początek układu przyjmuje się jakiś wyraźny punkt w terenie. Zazwyczaj jedna z prostopadłych prostych, czyli t. zw. osi układu, przeprowadza się w płaszczyźnie południka punktu O.

Położenie punktu A określa odległość jego od obu osi.

Odległości te x_a i y_a , nazywają się współrzędnymi prostokątnymi punktu A. Zależnie od ćwiartki, w której leży pkt. A, mogą one być dodatnie lub ujemne.

W celu ułatwienia odczytania współrzędnych prostokątnych, przeprowadza się na powierzchni odwzorowanej w różnych odstępach, np. co 1 km, proste, równoległe do osi układu. W ten sposób powstaje sieć kilometrowa, czyli sieć współrzędnych prostokątnych płaskich (ryc. 27).



Ryc. 26.

W miarę oddalania się od początku układu prostokątnego powstają coraz to większe niezgodności. Z tego względu teren objęty jednym układem współrzędnych prostokątnych ogranicza się do obszaru o średnicy około 150 km.

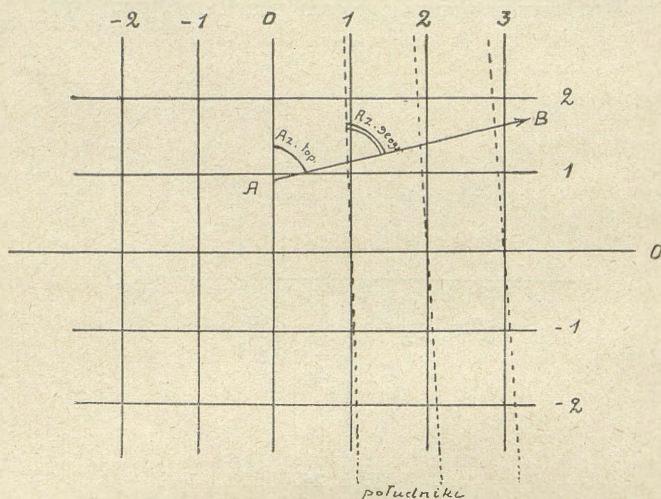
Określenie kierunków.

Położenie kierunku, np. prostej AB, może być również określone w układzie współrzędnych przez podanie azymutu (ryc. 27).

Azymutem geograficznym kierunku AB w układzie geograficznym nazywamy kąt, utworzony przez południk

punktu A i prostą AB. Azymuty mierzy się od południka do danego kierunku w kierunku ruchu wskazówki zegara. Wielkość tego kąta może się zmienić od 0° do 360° .

Azymutem topograficznym (kątem kierunkowym) nazywa się w układzie współrzędnych prostokątnych płaskich kąt utworzony przez równoległą do osi X i dany kierunek.



Ryc. 27.
Siatka kilometrowa.

Azymut topograficzny mierzy się podobnie jak poprzedni.

Azymuty geograficzny i topograficzny nie są jednakowe; różnica równa się zbieżności południków, t. j. kątowi utworzonemu przez południk geograficzny p. A. i równoległą do osi X, przechodzącą przez punkt A. Różnica ta wynosi 0 dla wszystkich punktów na osi X układu współrzędnych prostokątnych płaskich, jeżeli oś ta leży w płaszczyźnie południka.

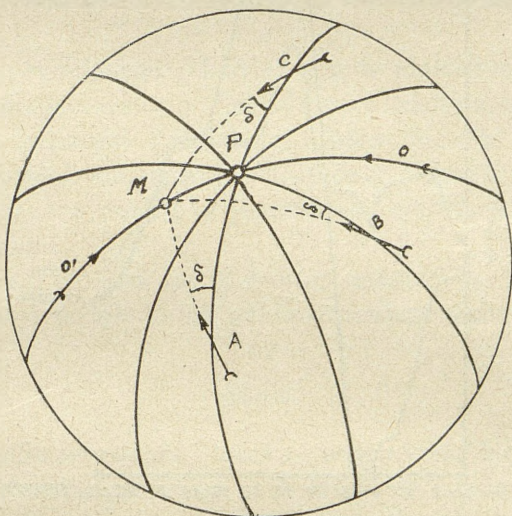
W podobny sposób położenie kierunku AB może być określone w stosunku do północy magnetycznej przez po-

danie azymutu magnetycznego. Azymuty magnetyczny i geograficzny różnią się o kąt odchylenia magnetycznego.

Azymut magnetyczny danego kierunku jest wielkością zmienną i zmienia się zależnie od zmian odchylenia magnetycznego.

Zboczenie magnetyczne.

Zboczeniem magnetycznym czyli deklinacją nazywamy kąt między południkiem geograficznym a kierunkiem pół-



Ryc. 28.

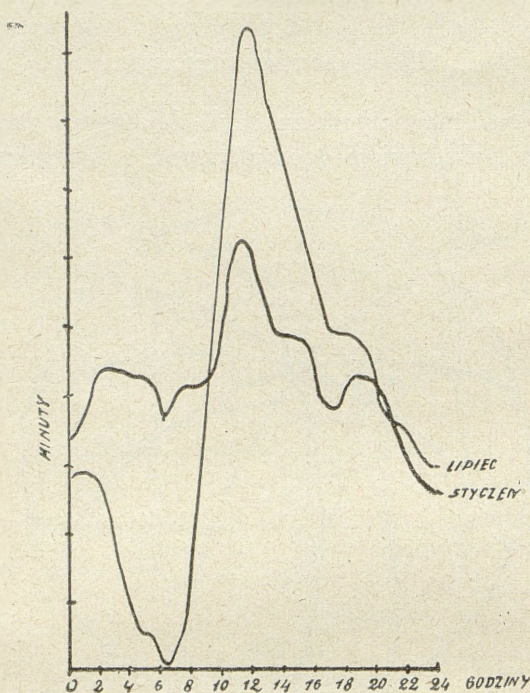
Zboczenie magnetyczne. *P* — biegun geograficzny, *M* — biegun magnetyczny.

nocy magnetycznej, wskazywanym przez igłę magnetyczną. Zboczenie igły magnetycznej jest spowodowane przez to, że biegun magnetyczny nie znajduje się w tem samym miejscu co biegun geograficzny. W związku z tem w rozmaitych punktach na powierzchni ziemi igła magnetyczna odchyła się jużto na zachód (zboczenie zachodnie), jużto na wschód

(zboczenie wschodnie); w niektórych punktach zboczenie magnetyczne równe jest 0 (ryc. 28).

W Polsce mamy zachodnie zboczenie magnetyczne.

Przy posuwaniu się ku zachodowi deklinacja wzrasta;



Ryc. 29.

Krzywe wychyleń dziennych igły magnetycznej.

odwrotnie ku wschodowi maleje do 0. Przy dalszem posuwaniu się ku wschodowi deklinacja staje się wschodnia i zaczyna wzrastać.

W zależności od zmiany położenia bieguna magnetycznego zmienia się czasem również zboczenie magnetyczne; obecnie maleje ono przeszło o 2 tysięczne rocznie.

Poza tem igła magnetyczna ulega tak zwanym wahaniom dziennym, których amplituda jest większa w lecie a mniejsza w zimie. Około g. 11 do 12 igła magnetyczna najczęściej odchyła się od północy geograficznej. Średnie położenie przybiera ona około godziny 10 i 18 (ryc. 29).

Gdybyśmy połączyli na mapie punkty o jednakowem zboczeniu magnetycznem, otrzymalibyśmy szereg linii, biegnących mniej więcej z północy na południe. Linje te nazywamy izogonami. Izogony na niektórych obszarach ulegają wykrzywieniom (np. na obszarach bogatych w rudy).

Mapa z wykreślonemi izogonami ma nazwę mapy deklinacyjnej.

Poza wymienionemi odchyleniami w płaszczyźnie poziomej, igła magnetyczna podlega jeszcze odchyleniom w płaszczyźnie pionowej (inklinacja). Odchylenia te wzrastają w miarę posuwania się ku północy magnetycznej.

Linje łączące punkty o jednakowej inklinacji nazywają się izoklinami.

Izoklina 0 nazywa się równikiem magnetycznym.

Inklinacja podobnie jak deklinacja ulega wahaniom.

Skala.

Przy odwzorowaniu terenu wykonywa się rysunek w zmniejszeniu, przyczem zachowuje się między poszczególnymi jego częściami ten sam stosunek, jaki jest w terenie, oraz zgodność kątów.

Stosunek odległości między dwoma punktami na rysunku do odległości między temi samemi punktami w terenie nazywa się skalą.

Skala zatem charakteryzuje stopień zmniejszenia rysunku, czyli wskazuje, ile razy rysunek jest mniejszy od terenu.

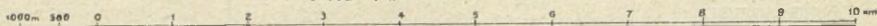
Skala wyraża się ułamkiem, którego licznik przedstawia dowolną jednostkę miary długości, a mianownik wskazuje,

ilu takim samym jednostkom miary w terenie ona odpowiada, czyli ile razy daną odległość na planie należy powiększyć, aby otrzymać rzeczywistą odległość w terenie. (Przykład: skala 1 : 75.000 wskazuje, że jeden centymetr na rysunku przedstawia odcinek 75.000 razy większy, czyli w terenie wynosi 750 m).

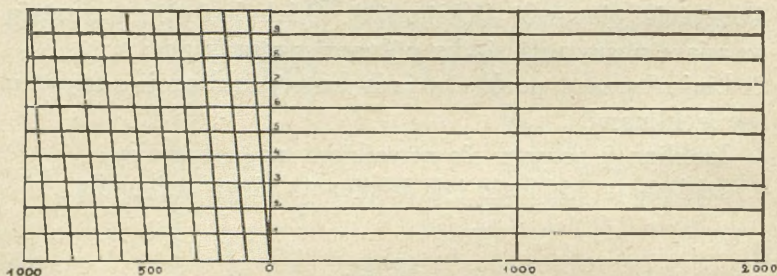
a) Podziałka linjowa (wymierna).

Dla ułatwienia odczytywania odległości można przedstawić skalę na rysunku graficznie w postaci odcinka prostej z podziałką, oznaczającą rzeczywiste odległości w metrach

Podziałka 1:100.000



Ryc. 30.



Ryc. 31.

Podziałka nonjuszowa.

lub kilometrach. Wykres ten nazywamy podziałką linjową (wymierną) (ryc. 30).

b) Podziałka nonjuszowa (ryc. 31).

Do dokładniejszych pomiarów odległości na rysunku używa się podziałek złożonych (nonjuszowych).

Podziałkę nonjuszową sporządza się w następujący sposób.

Na podziałce linjowej wykreśla się prostopadłe na jej końcach, na prawej części w punktach podziału oraz w punkcie 0,

Na tych prostopadłych odcina się tyle jednakowych dowolnej długości odcinków, na ile części zamierza się jeszcze dzielić podziałkę na podstawie, i wykreśla się przez punkty podziału równoległe do podstawy podziałki linjowej.

Górny bok prostokąta, opartego na podstawie, dzieli się podobnie jak podstawę na 10 części i łączy punkty odcięte z punktami na podstawie naukos, t. j. punkt dolny z następnym górnym (punkt 0 z punktem 1, punkt 1 z punktem 2 i t. d.).

Podstawę podziałki nonjuszowej stanowi pierwszy prostokąt. Równoległe poziome numeruje się od dołu do góry, na prostopadłej przechodzącej przez punkt 0 podziałki linjowej.

Odcinek odmierzony na rysunku porównywa się z podziałką nonjuszową w sposób następujący. Jeżeli po przyłożeniu nóżek cyrkla do podziałki linjowej lewa nóżka nie wskaże dokładnie któregośkolwiek punktu podziału, przesuwa się cyrkiel równoległe po prostopadłej do góry, aż lewa nóżka stanie dokładnie w punkcie przecięcia się jednej z linii poziomych z ukośną. Długość zmierzonego odcinka będzie wynosiła tyle dekametrów, hektametrów czy kilometrów, ile wypisano na podziałce pod prostopadłą, na której się opiera prawa nóżka, tyle metrów, dekametrów czy hektometrów, ile wypada pod skośną, na której się opiera lewa nóżka, i wreszcie tyle części (czterdziestych, pięćdziesiątych, setnych) podstawy, ile wskazuje liczba na poziomej, na której opierają się nóżki cyrkla.

B. Budowa mapy.

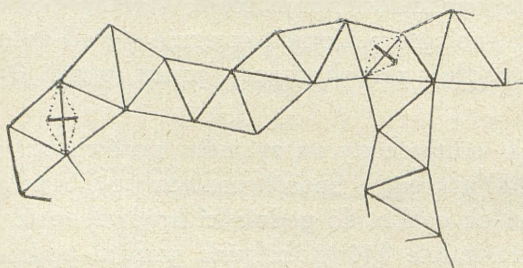
Powstanie planów i map.

Mapę wykonywa się na podstawie zdjęć terenowych, opierających się na pomiarach i pracach wstępnych. Całość tych prac obejmuje:

- triangulację,
- niwelację,
- zdjęcia terenowe.

a) Triangulacja (ryc. 32).

Triangulacja polega na pokryciu obszaru, który ma być odwzorowany siecią punktów, tworzących szereg związanych ze sobą trójkątów oraz na dokładnych pomiarach kątów w trójkątach i obliczeniach ich boków. Sieć triangulacyjna stanowi kościec przyszłej mapy.



Ryc. 32.
Sieć triangulacyjna.

Po wybraniu w terenie podstawy pierwszego trójkąta oraz wierzchołków sieci triangulacyjnej, buduje się w tych punktach t. zw. sygnały, czyli wieże trygonometryczne.

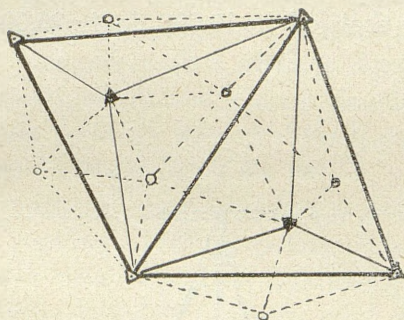
Następnie pokrywa się obszar siecią bardzo dużych trójkątów, o długości boków od 18 do 50 km (triangulacja I rzędu).

Pola trójkątów triangulacji I rzędu dzieli się na mniejsze, o długości boków od 9 do 18 km (triangulacja II rzędu). W podobny sposób przeprowadza się triangulację III i IV rzędu, dzieląc pola trójkątów na coraz mniejsze trójkąty, które mają służyć za podstawę do zdjęć terenowych (ryc. 33).

Sieć triangulacyjna stabilizuje się, t. j. pod sygnałami (wieżami trygonometrycznymi) zakopuje się płyty kamienne ze znakami (wyritym krzyżem).

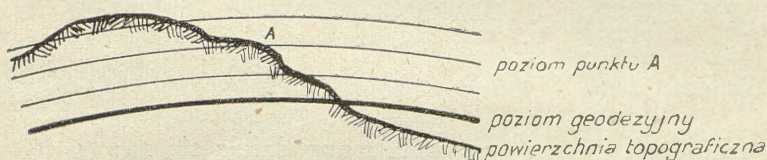
b) Niwelacja.

Triangulacja określa położenie punktów sieci triangulacyjnej w poziomie, t. j. w rzucie na przyjętą powierzchnię bryły najbardziej zbliżonej do kształtu ziemi (poziom geodezyjny) (ryc. 34). Celem określenia różnicy poziomów



Ryc. 33.
Triangulacja I, II, III rzędu.

poszczególnych punktów, przeprowadza się niwelację, t. j. pomiary przy pomocy niwelatora, dającego możność dokładnego odczytania różnicy poziomów dwóch punktów



Ryc. 34.

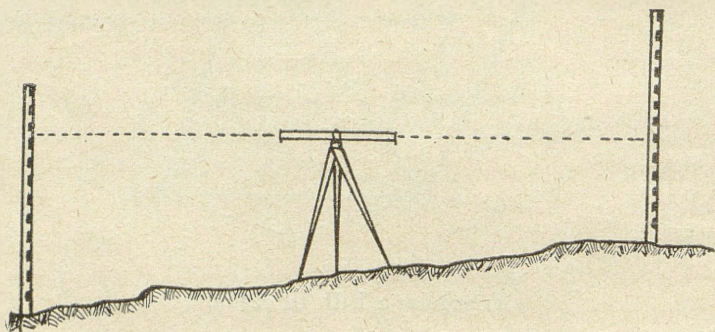
według podziałki na listwach (łatach mierniczych), ustawionych w tych punktach (ryc. 35).

c) Zdjęcia terenowe.

Pola trójkątów sieci triangulacyjnej, przeniesione na plan w pewnej skali, zapełnia się rysunkiem, przedstawiającym przedmioty terenowe i formy terenu, określając ich poło-

żenie względem punktów triangulacyjnych na podstawie prac topograficznych.

Prace topograficzne przeprowadza się w terenie, poczem wykańcza się je i powiela. Materiał uzyskany z bezpośrednich zdjęć terenowych stanowi podstawę do opracowania map w rozmaitych skalach. Zdjęcia terenowe wykonywa się zwykle w skali od 1 : 10.000 do 1 : 25.000.



Ryc. 35.
Niwelacja.

Znaczenie wojskowe mają głównie plany i mapy w skali od 1 : 10.000 do 1 : 200.000.

Rodzaje map i ogólna charakterystyka rysunku mapy.

Zależnie od przeznaczenia mapy dzieli się na:

- szczegółowe (plany), stanowiące podstawę do wszelkich dalszych prac kartograficznych oraz mające duże znaczenie dla prac fortyfikacyjnych i pomiarów artyleryjskich. Są to arkusze oryginalnych zdjęć terenowych w skali od 1 : 10.000 do 1 : 25.000;
- mapy topograficzne, przeznaczone dla oddziałów działających w polu. Są to mapy szczegółowe w skali od 1 : 42.000 do 1 : 200.000 (wyłącznie);

- mapy operacyjne, do użytku sztabów; w skali 1 : 200.000;
- mapy przeglądowe, obejmujące obszary całych państw i przeznaczone do ogólnej orientacji. Są to mapy w skali od 1 : 500.000 do 1 : 1.500.000.

Treść poszczególnych arkuszy mapy uaktualnia się na podstawie periodycznych poprawek, w terenie oraz na podstawie planów gospodarczych i zdjęć lotniczych. W czasie wojny uaktualnieniem planów i map obszarów operacyjnych zajmują się oddziały kartograficzne armji.

Rysunek map i planów dzieli się na:

- rysunek poziomy, przedstawiający pokrycie terenu,
- rysunek pionowy, który przedstawia rzeźbę terenu.

Oba rysunki są niezależne. Przy uaktualnieniu mapy poprawia się głównie rysunek poziomy, gdyż rzeźba terenu ulega tylko wyjątkowo nieznacznym zmianom.

Rysunek poziomy.

Przy przedstawianiu pokrycia terenu na mapie lub planie napotyka się trudności, które się obchodzi przez:

- stosowanie znaków umówionych (topograficznych), mających wyobrażać dany rodzaj przedmiotu (ideogramów przedmiotów),
- stosowanie napisów i skrótów objaśniających,
- świadome opuszczanie drobniejszych szczegółów, nie mających znaczenia dla celu, do którego mapa ma służyć,
- dostosowanie znaków umówionych odpowiednio do skali mapy.

Dzielią się one na grupy, obejmujące pokrewne grupy przedmiotów terenowych, jak następuje:

- gleby i szatę roślinną,
- wody i przeprawy,

- komunikacje,
- osiedla i drobne przedmioty terenowe.

W celu osiągnięcia jak największej czytelności, znaki umówione przypominają kształtem lub przez podobieństwo przedmioty, które mają przedstawiać. Rozmiary znaków są dostatecznie duże celem ich wyraźnego rozróżnienia, lecz nie za wielkie, aby nie zaciemniały mapy.

Znaki topograficzne (umówione) wykreśla się linjami grubości od 0,1 do około 0,5 mm.

Sposoby wyobrażenia ukształtowania powierzchni.

Rysunek pionowy mapy daje pojęcie o ukształtowaniu powierzchni (formach terenowych), oraz możliwość obliczenia wysokości wzniesień, różnicy wysokości punktów, kierunków oraz nachylenia spadów.

Odwzorowanie ukształtowania terenu na płaszczyźnie, a więc plastyczne i wierne przedstawienie kształtów powierzchni, znajdujących się w rozmaitych poziomach, można rozwiązać przy pomocy kilku sposobów, z których najważniejsze są:

- metoda warstwic,
- metoda kresek,
- metoda cieniowania.

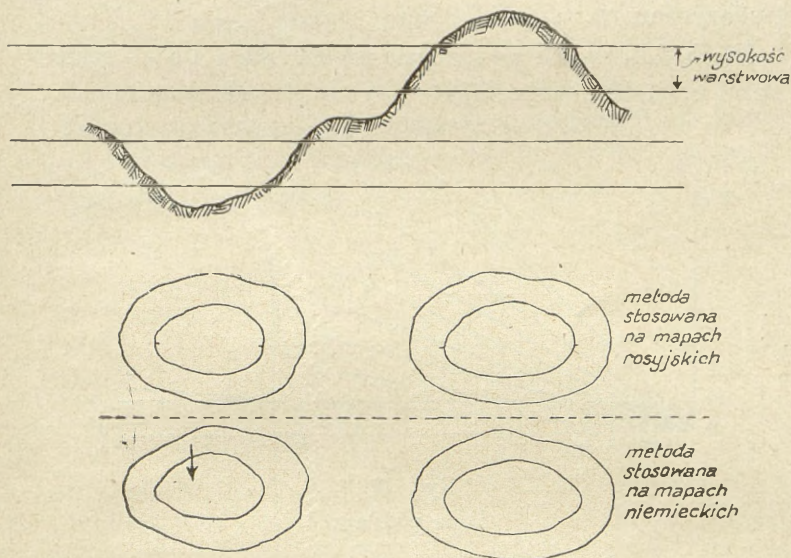
a) Warstwice.

Sposób ten polega na przedstawieniu kształtów powierzchni przy pomocy krzywych, łączących punkty leżące w tym samym poziomie.

Wykreślając pewną ilość takich krzywych w rozmaitych poziomach w równych odstępach w wysokości, np. co 5, 10 lub 20 m, otrzymuje się w rzucie poziomym obraz powierzchni w postaci nieprzecinających się zamkniętych krzywych, t. zw. warstwic, obiegających formy terenowe. Można sobie wyobrazić warstwice, jako ślady na powierzchni terenu zatrzymania w regularnych odstępach poziomu wód,

ustępujących po powodzi. Odstępy między poszczególnymi poziomami nazwiemy wysokością warstwową. Wysokość warstwową jest stała dla danego zdjęcia.

Formy wypukłe i wklęsłe jednakowego kształtu, przedstawione przy pomocy warstwic, nie różnią się między sobą; dla odróżnienia dodaje się dla form wypukłych dodat-



Ryc. 36.
Warstwie.

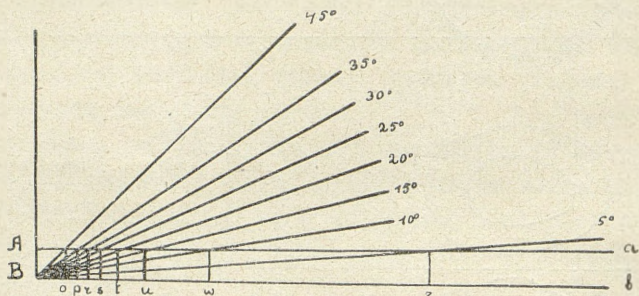
kowe kreski w kierunku największego spadu (metoda rosyjska) lub dla form wklęsłych strzałka w kierunku spadu (metoda niemiecka) (ryc. 36).

Znając wysokość warstwową można obliczyć z łatwością różnicę poziomów dwóch punktów według ilości warstwic między danymi punktami. Dla obliczenia wysokości bezwzględnej punktów, t. j. wysokości od poziomu normalnego zera, oznacza się na mapie:

- wysokość bezwzględną warstwic (znaczona na ramce arkusza mapy, jeżeli warstwice wychodzą poza arkusz),
- wysokość bezwzględną punktów triangulacyjnych oraz niektórych punktów topograficznych (koła), według których można określić wysokość sąsiednich warstwic.

Sposób ten daje również możność określenia kąta nachylenia terenu.

Niech AB będzie wysokością cięcia, Aa i Bb — sąsiednimi poziomami (ryc. 37).



Ryc. 37.
Skala podstaw.

Wykreślamy z A ukośne pod rozmaitemi kątami. Punkty przecięcia się tych ukośnych z poziomem oznaczmy kolejno o, p, z, s, t, n, w, z. Odcinki Bo, Bp i t. d. odpowiadają odstępom w poziomie między dwiema warstwicami na odpowiednich stokach (45° , 35° , 30° i t. d.).

Odcinek Bb z oznaczonymi punktami o, p, z, s, t, u, w, i t. d. i napisami kątów, którym one odpowiadają, stanowi t. zw. skalę podstaw, która służy do określania nachylenia stoków, zapomocą porównania zmierzonego na mapie odstepu między warstwicami z długością odcinków i odczytania odpowiedniego kąta.

Skalę podstaw można zbudować jeszcze inaczej. Na prostej odkłada się równe odcinki (dowolne), z punktów podziału wystawia się prostopadłe i na nich odkłada kolejno odcinki obliczone ze wzoru:

$$\operatorname{ctg} \frac{\alpha}{h} = d$$

gdzie α — kąt nachylenia stoku, d — odstęp między sąsiednimi warstwicami na planie (mapie), h — wysokość cięcia.

Końce odcinków łączy się krzywą (ryc. 38).

Po zaznaczeniu przy prostopadłych odpowiednich kątów spadu, korzysta się z tej skali w sposób podobny, porównując zmierzony odstęp między warstwicami z długością



Ryc. 38.
Skala podstaw.

prostopadłych.

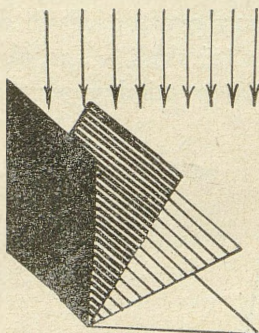
Metoda warstwic daje poza tem możność łatwego i dokładnego przeprowadzenia wielu prac na mapie, jak ocena widoczności punktów, określenie stref niewidocznych, wykreślenie profilów terenu i t. d. (patrz część III).

Ujemną stroną tego sposobu jest niedość plastyczne i przejrzyste przedstawienie ukształtowania terenu.

b) Kreski.

Metoda kresek jest bardziej plastyczna od metody warstw, ustępuje jej jednak w dokładności.

Polega ona na tem ciemniejszym zakreskowaniu stoków, im większy jest kąt nachylenia stoku. Ma to uzasadnienie w rozumowaniu, że na jednostkę powierzchni nachylonej pod kątem upadnie mniej promieni światła (prostopadle zgóry), niż na jednostkę powierzchni poziomej (ryc. 39).



Ryc. 39.

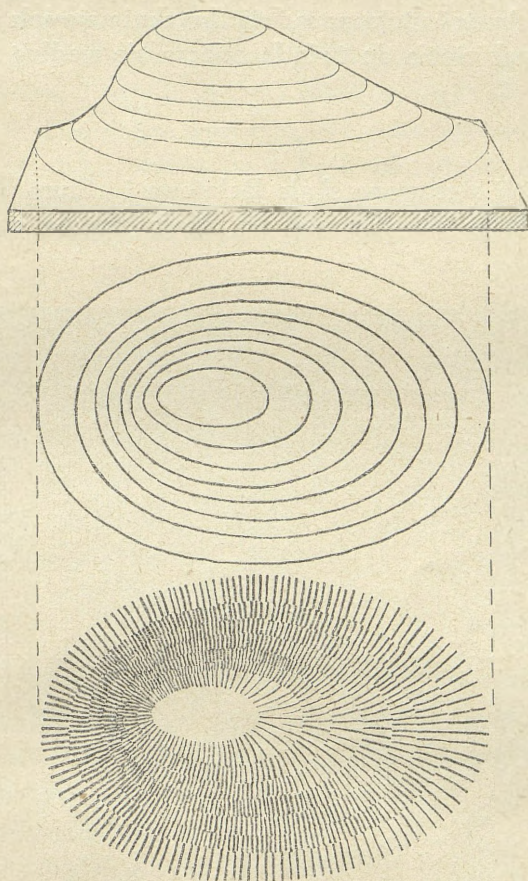
Zasada metody kreskowania.

Major wojska niemieckiego, Lehmann, w r. 1798 pierwszy stworzył matematyczne uzasadnienie tej metody i proponował skalę kresek, która do dnia dzisiejszego stosuje się z pewnemi modyfikacjami w Niemczech.

Skala Lehmana jest oparta na następujących zasadach:

- dla ograniczenia stopni skali przyjmuje się, że stoki, nachylone pod kątem 45° jako nie nadające się do działań wojennych, mogą być całkowicie zaczernione;
- stopnie skali Lehmana ustala się co 5° , do 45° włącznie.

Skala Lehmana jest za mało zróżniczkowana, jeżeli chodzi o tereny równinne i góryste; różnice nachylenia do



Ryc. 40.

Wyobrażenie form terenowych przy pomocy warstwic i kresek.

15° dają się z trudnością odróżnić, a arkusze terenów górzystych, wykonane przy pomocy tej skali, są mało czytelne i nieprzejrzyste.

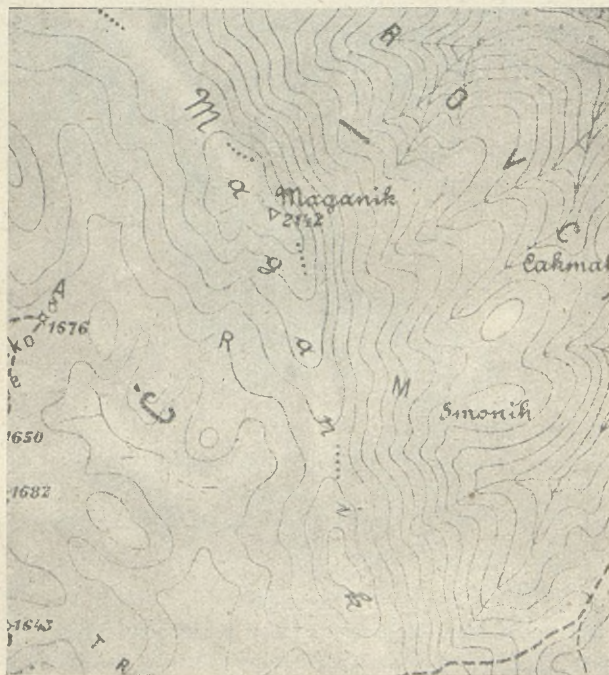
Z tego też względu skala Lehmana została zmodyfikowana w następujący sposób:

- w Niemczech dla stoków do 15° wprowadzono skalę Müfflinga,

- w Austrii stoki ponad 45° kreskuje się jak 45° , a stosunek cienia do światła oblicza się według wzoru:

$$\frac{\alpha}{80^\circ - \alpha}$$

W Rosji stosowano skalę Bołotowa i „Biura Wojskowo-topograficznego”. Ta ostatnia skala została opracowana



Ryc. 41.

głównie dla terenów równinnych i uwzględnia nieznaczne zmiany nachylenia stoków w granicach od 0° do 10° (1° , $1,5^\circ$, $2,5^\circ$, 4° , 6°), podobnie jak w skali Lehmana stoki od 45° do 90° zaczernia się całkowicie.

Kreski wykreśla się zawsze w kierunku największego spadu (prostopadle do warstwic). Długość ich jest zmienna, zależnie od długości spadu i form terenowych.

Metoda ta daje dobre wyobrażenie o formach terenowych i nachyleniu stoku; dokładne jednak odczytanie kąta nachylenia, różnicy wysokości oraz wykreślanie dokładnego profilu nie jest możliwe (ryc. 40).

c) *Metoda cieniowania.*

Metoda cieniowania polega na zaciemnieniu pochyłości przy pomocy cieniowania, według zasad prostopadłego oświetlenia (jak metoda kresek) (ryc. 41).

d) *Inne metody.*

Poza tem istnieją:

- metoda barwoplastyczna,
- metoda ukośnego oświetlenia,
- metody kombinowane.

C. *Mapy używane w Polsce.*

Całość materiału kartograficznego, odnoszącego się do ziem polskich, można podzielić, zależnie od pochodzenia, na cztery grupy:

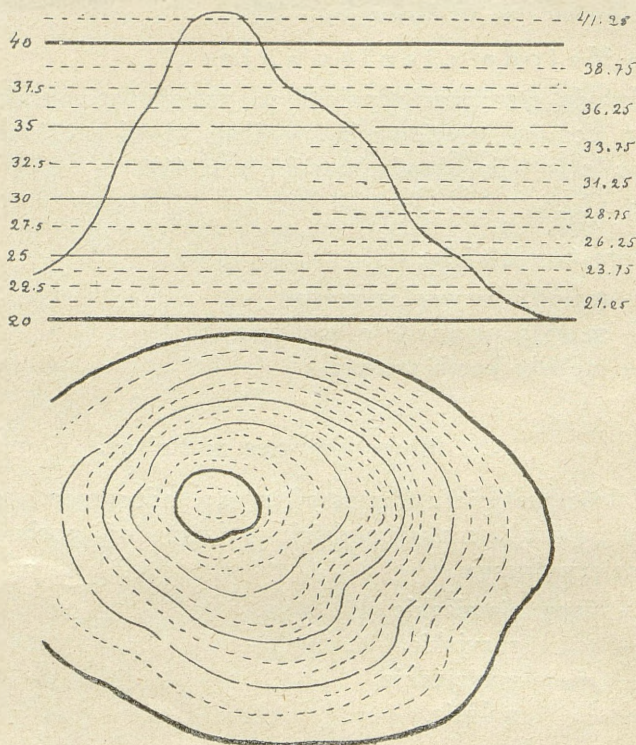
- mapy niemieckie,
- „ rosyjskie,
- „ austriackie,
- „ polskie.

Mapy niemieckie.

1. *Plan podstawowy skali 1:25.000* (zdjęcia oryginalne). Arkusz planu obejmuje teren 10' długości i 6' szerokości geograficznej, licząc od południka Ferro. Na ramkach są oznaczone minuty (wycinek planu podstawowego przedstawia ryc. 7 i 13).

Stopień zaciemnienia stoku osiąga się przez zwiększenie ilości kresek na jednostkę powierzchni i pogrubienia kresek.

Arkusz jest oznaczony u góry w środku nazwą największego osiedla, na prawo numerem porządkowym. Na marginesach podano nazwy i numer arkusza przyległego.



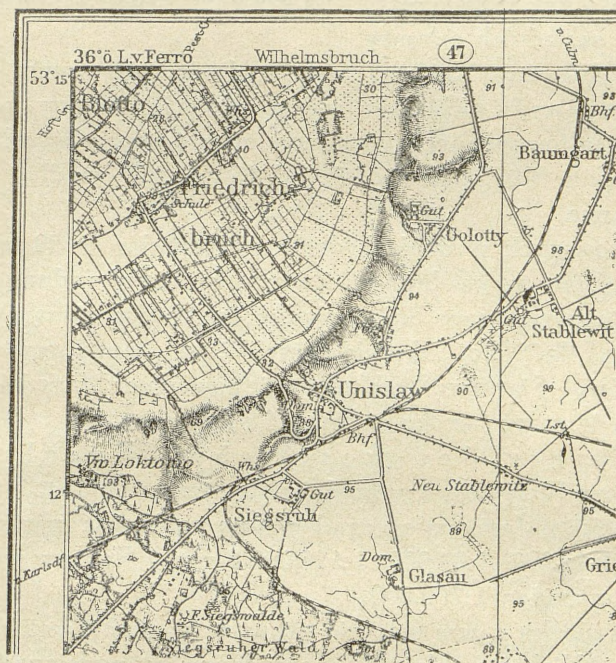
Ryc. 41a. Warstwice na planie niem. 1:25.000.

Druk czarny, wody oddane niebiesko (na niektórych arkuszach ręcznie), ukształtowanie terenu odtworzone przy pomocy warstwic co 20 m (ciągła grubsza), 10 m (ciągła cienka) i co 5 m (ciągła przerywana); w terenach płaskich i dla oddania form bardziej skomplikowanych zastosowano

dodatkowe warstwyce przerywane co 2,5 m, a nawet co 1,25 m (ryc. 7 i 41a).

Plan ten obejmuje ziemie byłego zaboru niemieckiego.

Plan 1:25.000 należy do najdokładniejszych i najlepiej wykonanych prac tej kategorii.



Ryc. 42.

2. Mapa niemiecka 1:100.000. Rozróżniamy:

- Karte des deutschen Reiches (mapa państwa niemieckiego i
- Karte des westlichen Russlands (mapa Rosji zachodniej)).

a) Karte des deutschen Reiches obejmuje z ziem polskich obszary byłego zaboru niemieckiego.

Mapa ta jest wykonana w rzucie wielościanowym na podstawie zdjęć oryginalnych o skali 1:25.000 (ryc. 42, poza tem ryc. 10).

Arkusze tej mapy jest trapezem 30' długości i 15' szerokości geograficznej (od Ferro). Oznaczony jest u góry na prawo numerem porządkowym i nazwą głównego osiedla; z lewej strony nazwa mapy. Na krawędzi ramki w środku — nazwa sąsiednich arkuszy.

Rysunek mapy czarny, nowe wydanie trójbarwne; teren brunatny, wody niebieskie, reszta pokrycia i napisy czarne.

Ukształtowanie terenu oddano przy pomocy kresek według skali Müfflinga do 15°, od 15° do 45° według skali Lehmana.

W nowszych wydaniach dodano warstwice co 50 m.

Drogi bite są wyobrażone dwiema kreskami, jedną grubą, a drugą cienką; inne linią pojedynczą lub podwójną cienką.

Duża ilość kot ułatwia przybliżoną ocenę wysokości punktów. Staranne wykonanie i powielanie (miedzioryt) czynią tę mapę bardzo czytelną i plastyczną.

b) *Karte des westlichen Russlands* jest przedłużeniem poprzedniej na tereny byłego zaboru rosyjskiego. Jest ona sporządzona na podstawie map rosyjskich 1:42.000, 1:84.000, 1:126.000 i mapy Europy środkowej Reymanna 1:200.000.

W związku z tem wartość arkuszy tej mapy jest bardzo różna. Niektóre arkusze, sporządzone na podstawie map 1:41.000 i 1:84.000, są zupełnie dobre, podczas gdy przeróbka arkuszy 1:126.000, a szczególnie przestarzałej mapy Reymanna, nie przedstawia żadnej wartości.

Mapa ta była wydawana grupami. Z tego względu na niektórych arkuszach nazwy miejscowości rosyjskich oddano pisownią niemiecką, na innych zachowano pisownię polską, przyczem podano na marginesie u dołu zasady polskiej wymowy (ryc. 18).

Ukształtowanie terenu oddano w sposób niejednolity:

Południki dzielą mapę na kolumny, równoleżniki na strefy.

Arkusze są oznaczone po prawej stronie u góry przez podanie kolumny i strefy oraz nazwy największego osiedla.

Mapy austriackie.

1. Zdjęcia oryginalne — Militär - Aufnahmssektionen (kopje fotograficzno-platynowe lub fotolitograficzne) w skali 1:25.000, na których opierała się praca zasadniczej mapy topograficznej Austro-Węgier.

Arkusz obejmuje obszar około 265 km². U góry z prawej strony oznaczony numerem sekcji zdjęcia podstawowego.

Ukształtowanie terenu jest wyrażone w sposób kombinowany według skali Lehmann'a i przy pomocy warstw o wysokości co 20 m (ciągłe) i co 10 m (przerywane).

Znaki umówione te same co na mapie 1:75.000.

Poza tem istnieją plany (Kriegspläne) okolic Grodna w podziałce 1:12.500, Krakowa, Przemyśla w skali 1:25.000 i 1:10.000, oraz mapa szczegółowa Tatr (Detailkarte des Tatrgebirges) w podziałce 1:25.000 w 7 kolorach.

2. Mapa taktyczna w skali 1:75.000 (Spezialkarte von Oesterreich-Ungarn) (ryc. 6, 11 i 12b).

Opracowana na podstawie planu 1:25.000.

Każdy arkusz obejmuje obszar 30' długości i 15' szerokości geograficznej. Południki i równoleżniki dzielą mapę na kolumny, oznaczone liczbami rzymskimi, i strefy, oznaczone porządkowymi liczbami arabskimi.

Każdy arkusz mapy jest oznaczony na środku górnej krawędzi nazwą największego osiedla, oraz liczbami kolumny i strefy po lewej stronie tejże krawędzi.

Druk czarny; niektóre arkusze kolorowane (lasy zielone), inne wydane w 5 kolorach (lasy — zielone, skały — brunantne, wody — niebieskie, a drogi — czerwone).

Ukształtowanie terenu oddane metodą kombinowaną przy pomocy kresek według zmodyfikowanej skali Lehmana oraz warstwic co 100 m; w terenach nizinnych co 50 m (warstwica przerywana). Kreskowanie na różnych wydaniach oddano według rozmaitych kluczy, dlatego na brzegu lewej strony arkusza znajduje się wskazówka, według jakiego klucza arkusz wykonano.

Wykonanie arkuszy jest staranne i dokładność dostateczna; z tych względów można tę mapę zaliczyć do dobrych prac kartograficznych.

Mapy rosyjskie.

1. Plan w skali 1:21.000. Zwany półwiorstówką (półwiorsty w calu) jest wykonany na podstawie oryginalnych zdjęć w terenie.

Arkusz planu obejmuje teren 9' długości i 5' szerokości. Plan dzieli się na strefy, oznaczone liczbami rzymskimi i kolumny, oznaczone liczbami arabskimi. Z kolei kolumny i strefy dzielą się na 3 części każda (razem w przecięciu 9 pól — oznaczonych literami łacińskimi).

Arkusz jest oznaczony u góry numerami strefy, kolumnami i literą, oznaczającą pole, które przedstawia (np. XII — 20 — E).

Plan wykonany w jednym kolorze — czarno (w czasie wojny wydano niektóre arkusze w kilku kolorach).

Ukształtowanie terenu oddano warstwicami co 2 sążnie (4,26 m) — warstwice ciągłe i co 1 sążeń (2,13 m) — warstwice przerywane.

2. Mapa topograficzna 1:42.000, t. zw. jednówiorstówka (wiorsta w calu) (ryc. 44).

Arkusz mapy obejmuje teren 18' długości i 10' szerokości.

Wykonanie podobne jak w planie 1:21.000. Mapa ta jest mało przejrzysta i naogół przestarzała, jeżeli chodzi o komunikacje i osiedla.

3. Nowa topograficzna mapa Rosji zachodniej (Nowaja topograficzeskaja karta zapadnoj Rossii) t. zw. „dwuwiorstówka” (dwie wiorsty w calu) w skali 1:84.000.

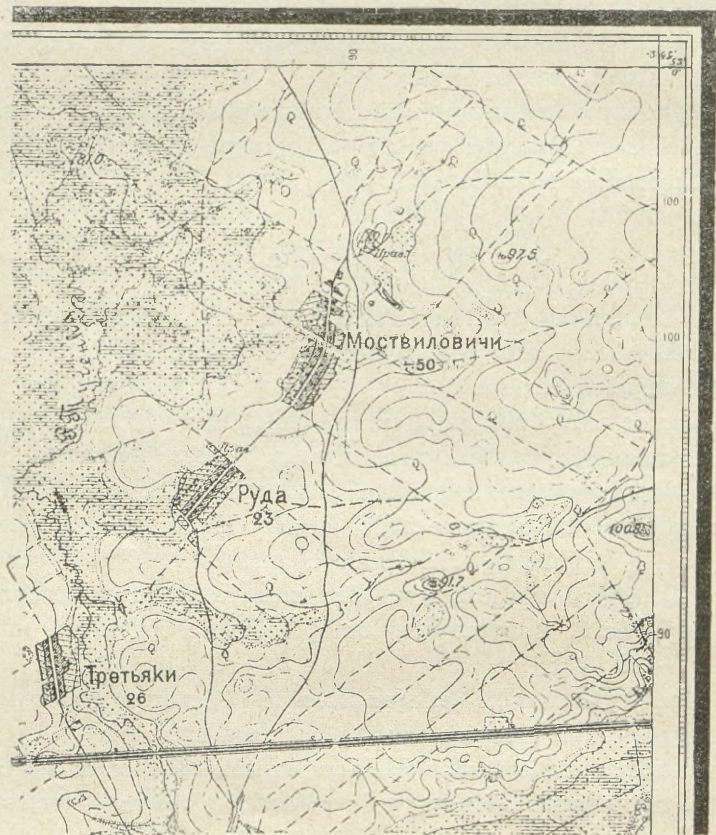
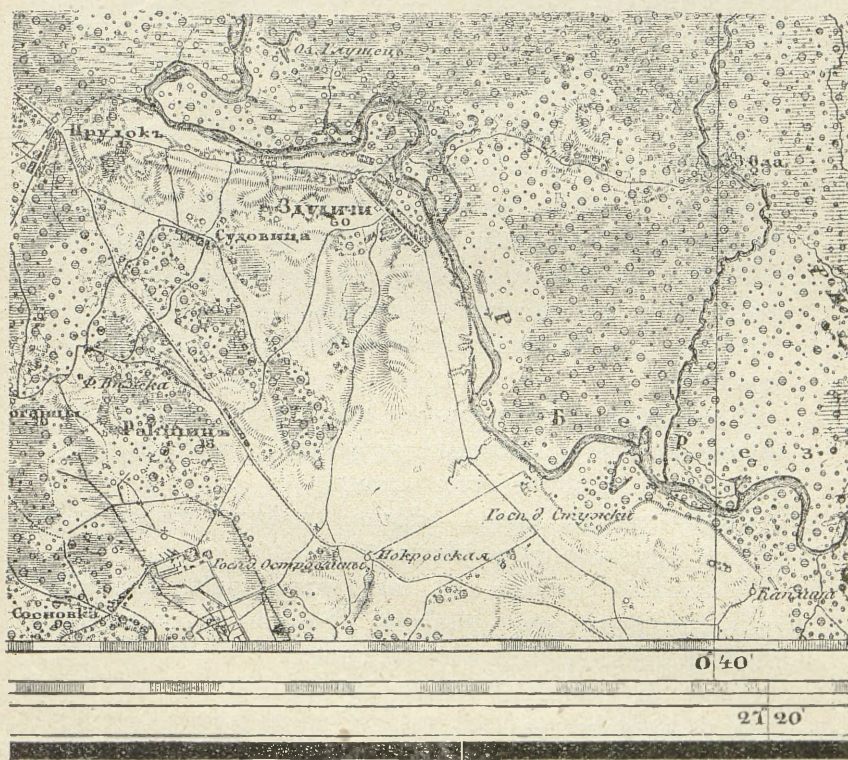


Рис. 44.
Мапа росыјска 1:42.000 („одновіорстка”).

Аркусз мапы obejmuje teren 27' długości i 15' szerokości geograficznej. Ramka wewnętrzna podzielona na minuty, co druga minuta na sekundy. Długość geograficzna od Pułkowa.

Znakowanie arkusza przez podanie u góry na lewo — gubernji, na prawo — powiatu, pośrodku strefy i kolumny.



Ryc. 45.

Mapa rosyjska 1 : 126.000 („triochwiorstka“).

Ukształtowanie terenu przedstawione przy pomocy brunatnych warstwic co 2 sążnie (ciągła) i co sążeń (przerzywana). Kierunek nachylenia stoku wskazują kreski.

Pokrycie w kolorze czarnym.

Wykonanie ładne i czyste. Mapa ta jest bardzo przejrzysta, jednak przestarzała, szczególnie jeżeli chodzi o komunikacje.

4. Wojenno-topograficzeskaja karta je-wropejskoj Rossii w skali 1:126.000, czyli trzy-wiorstówka (trzy wiorsty w calu). Część obejmująca dawne Królestwo Kongresowe nazywa się: „W.-topograficzeskaja karta warszawskiego wojennago okruga”. Mapa ta była wykonana na podstawie „karty topograficznej Królestwa Polskiego” 1:126.000, opracowanej przez Kwatermistrzostwo W. P., w rzucie Bonnego (ryc. 45).

Arkusz obejmuje obszar prostokątny około 820 wiorst². Południki i równoleżniki przebiegają na arkuszu ukośnie.

Długość geograficzna podana na wewnętrznej ramce od Pułkowa, na zewnętrznej od Paryża.

Arkusz jest obramowany podwójną ramką z podziałką na minuty.

U góry arkusze są znaczone z lewej strony liczbami arabskimi (kolumny) i rzymskimi (strefy); w środku są podane gubernje objęte przez arkusz.

Ukształtowanie terenu oddano kreskami według skali „Biura wojskowo-topograficznego”.

Wykonanie jednobarwne, mało przejrzyste, szczególnie jeśli chodzi o tereny górzyste. Treść mapy przestarzała i niedokładna, zawiera wiele błędów.

Mapa ta obejmuje tereny byłego zaboru rosyjskiego i przyległe gubernje.

Mapy polskie.

Prace kartograficzne Wojskowego Instytutu Geograficznego, do czasu przeprowadzenia triangulacji całego kraju i wykonania oryginalnych zdjęć terenowych, ograniczają się do przeróbek i poprawek materiałów obcych. Plany oryginalne wykonywa się narazie tylko z okolic ważnych pod względem wojskowym.

1. Plan 1:25.000. Początkowo reprodukowano tylko niektóre arkusze, zmieniając nazwy miejscowości i uzupeł-

niając pewnymi szczegółami. Obecnie wydaje się arkusze w kilku kolorach z terenów ważnych wojskowo, gruntownie przerobione, sprawdzone i uzupełnione; warstwy są brunatne, a wody niebieskie.

2. Mapa topograficzna w skali 1:100.000.

Mapa ta będzie obejmowała cały obszar Polski. Podział na arkusze jak mapy niemieckiej 1:100.000.

Arkusze tej mapy wydawane przez Wojskowy Instytut Geograficzny, dzielą się na:

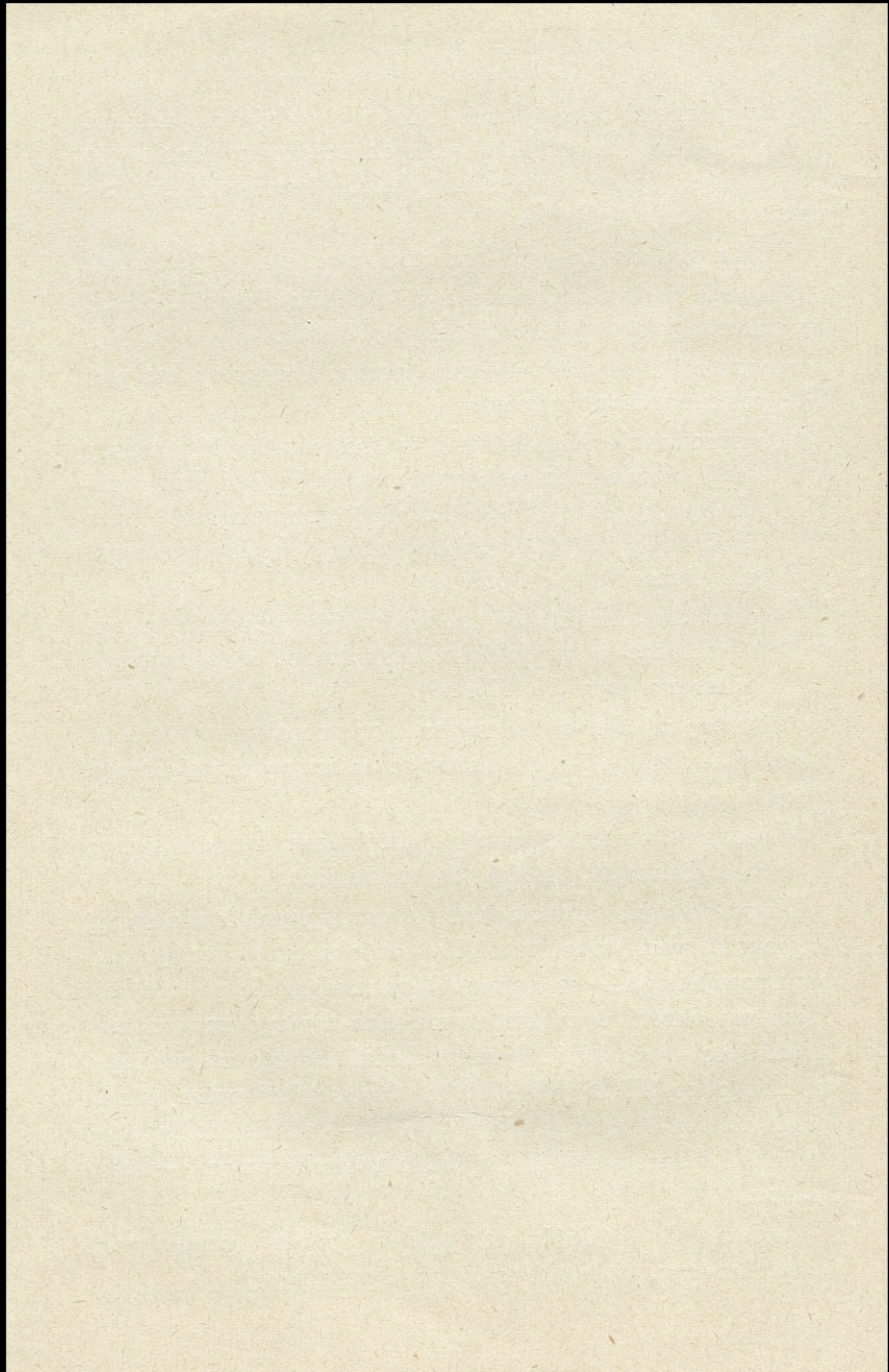
- reprodukcje jednobarwne w skali 1:100.000 arkuszy map niemieckich państwa niemieckiego i Rosji zachodniej; austriackich 1:75.000 (zmniejszenie) oraz rosyjskich 1:84.000 (zmniejszenie). Napisy przeważnie przerobiono na polskie;
- przeróbki materiałów pochodzenia niemieckiego, austriackiego i rosyjskiego uzupełnione i sprawdzone w terenie (ryc. 16, 17 i 19).

Arkusze są oznaczone przez podanie strefy (litera A i liczba), kolumny (lit. B i liczba) oraz nazwy największego osiedla.

Wykonanie bardzo staranne i estetyczne. Druk barwny: w 4, 3 i 2 kolorach (ostatnio dwubarwne).

Ukształtowanie terenu oddane w warstwach brunatnych. Wysokość warstwowa rozmaita; na obszarach byłego zaboru rosyjskiego — w sążniach (na marginesie podana tabelka wysokości warstw w metrach, byłego zaboru austriackiego — co 10 i 20 m (grubsza), byłego zaboru niemieckiego co 2,5, 5, 10 i 20 m (warstwy przerywane, ciągła cienka i ciągła grubsza). Wody — niebieskie (w wydaniu 3 i 4-barwnem). W wydaniu czterobarwnem — lasy zielone.

Wydania te są dość szczegółowe, bardzo przejrzyste i czytelne (ryc. 46, znaki umówione i napisy).



CZĘŚĆ III.

CZYTANIE MAPY I ORJENTOWANIE SIĘ W TERENIE.

A. Prace na mapie.

Określenie kierunku spadku i form terenowych.

Wzajemne położenie i kształt warstwic (układ i rodzaj kresek na mapach kreskowanych) dają wyobrażenie o formach stoków i stopniu ich nachylenia.

Im bardziej stromy jest stok, tem odstępy między warstwicami są mniejsze (na mapach kreskowanych, kreski są krótsze i grubsze).

Kształty zboczy wyglądają na mapie warstwicznej (kreskowanej) następująco (ryc. 47):

z b o c z a j e d n o s t a j n e: odstęp między warstwicami jest jednakowy (grubość i długość kresek jest jednakowa).

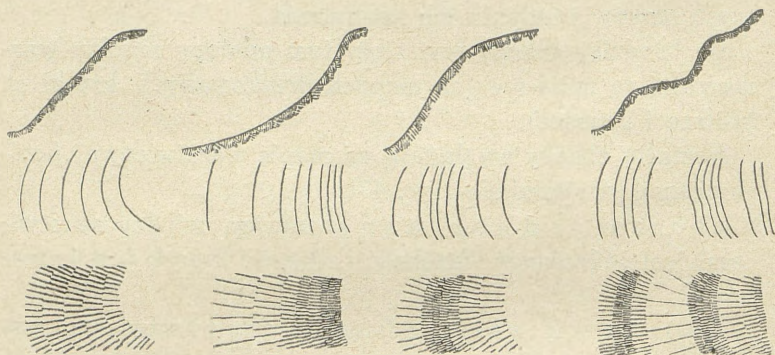
Z b o c z a w k ł ę s ł e: odstęp między warstwicami maleje ku wierzchołkowi (grubość kresek wzrasta ku wierzchołkowi stoku, długość ich również maleje).

Z b o c z a w y p u k ł e: odstęp między warstwicami jest mniejszy u podnóża stoku (grubość kresek u podnóża stoku większa).

Z b o c z a t a r a s o w a t e: odstęp między warstwicami znacznie wzrasta w miejscu, gdzie stok tworzy stopień (kreski w miejscu, gdzie tworzy się stopień są cieńsze i dłuższe; jeżeli kąt nachylenia stoku w tych miejscach jest bardzo nieznaczny, kresek może nie być wcale).

Jeśli chodzi o kierunek nachylenia stoku, warstwice i kreski nie zawsze dają możliwość natychmiastowego jego stwierdzenia: w wielu wypadkach można go znaleźć dopiero po starannem przestudjowaniu pokrycia i punktów topograficznych (koty). Wody, podmokłe łąki, błota i t. p. znajdują się w najniższych poziomach terenu, czyli że teren otaczający je opada w kierunku do nich. Bardzo pomocne są punkty topograficzne z podaną wysokością; różnica wysokości dwóch punktów daje wyobrażenie o kierunku spadu. Na mapach kreskowanych układ kresek daje wyobrażenie o kierunku spadu.

Dla wyrobienia sobie dokładnego pojęcia o ukształtowaniu terenu, należy odszukać przedewszystkiem linje grzbietowe i ściekowe, tworzące kościec terenu.



Ryc. 47.

Kształty zboczy oddane warstwicami i kreskami.

Odszukanie kilku linii grzbietowych lub ściekowych wystarczy do ogólnego zorientowania się.

W terenie trudniejszym wykreśla się kościec terenu kolorowym ołówkiem: linje grzbietowe — czerwonym, linje ściekowe — niebieskim, lub linje grzbietowe kreską przerywaną, a linje ściekowe — kreską ciągłą.

Określenie nachylenia stoku.

a) Mapy warstwiczne.

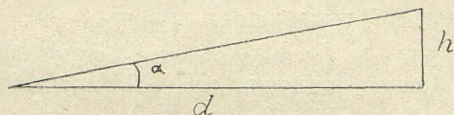
Kąt stoku oblicza się według następującego wzoru:

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{d}{h}, \text{ gdzie } h — \text{wysokość cięcia,}$$

d — odległość między warstwicami na zdjęciu lub mapie (ryc. 48).

Z wzoru tego widać, że im większy jest kąt stoku, tem mniejszy odstęp między warstwicami, przy stałej wysokości warstwowej.

Praktycznie ocenia się nachylenie stoku przy pomocy skali podstaw (patrz str. 69). Dla map w drobnych po-



Ryc. 48.

działkach i przy małej wysokości cięcia skalę pochyłości sporządza się na podstawie tabelki, obliczonej według powyższego wzoru dla rozmaitych wartości kąta.

b) Mapy kreskowane.

Najdokładniej można określić kąt nachylenia terenu, porównyując kreskowanie ze skalą kresek. Jeśli skali kresek niema, można również obliczyć kąt nachylenia α ze wzoru:

$$\frac{\alpha}{A - \alpha} = \frac{\text{cień}}{\text{światło}}, \text{ gdzie } A \text{ jest dla skali}$$

Lehmanna 45° , dla map austriackich 80° , a stosunek cienia do światła ocenia się na oko (np. dla map niemieckich jak 4 : 5, 5 : 4, 8 : 1). Przy mapach austriackich jednak

zachodzą trudności w ocenie tego stosunku, gdyż skala jest ustalona dla kątów nachylenia co 5° , poczynając od 8° , t. j. 13, 18, 23 i t. d. Można jednak dla ułatwienia z pewnem przybliżeniem przyjąć dla obliczeń stosunki cienia do światła jak następuje:

<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>3</u>
18,	17,	16,	14,	13,	12,	11,	10,	2.

Z podanego wzoru otrzymujemy ostatecznie dla skali Lehmanna $\alpha = 5$ n, dla mapy austriackiej $\alpha = 4$ n, gdzie n jest liczbą znamionującą stopień cienia (t. j. 4, 5, 6 i t. d., wzgl. 2, 3, 4, 6, 7 i t. d.).

Na mapach niemieckich nachylenie terenu do 15° różni się według rodzaju kresek (przerywane do 5° , przerywane i ciągłe do 10° , cienkie ciągłe do 15°).

Wykreślenie profilu.

Profilem terenu nazywa się ślad przecięcia się powierzchni terenu z płaszczyzną pionową.

Narysowany profil terenu daje dokładny obraz nierówności terenu po linii profilowej.

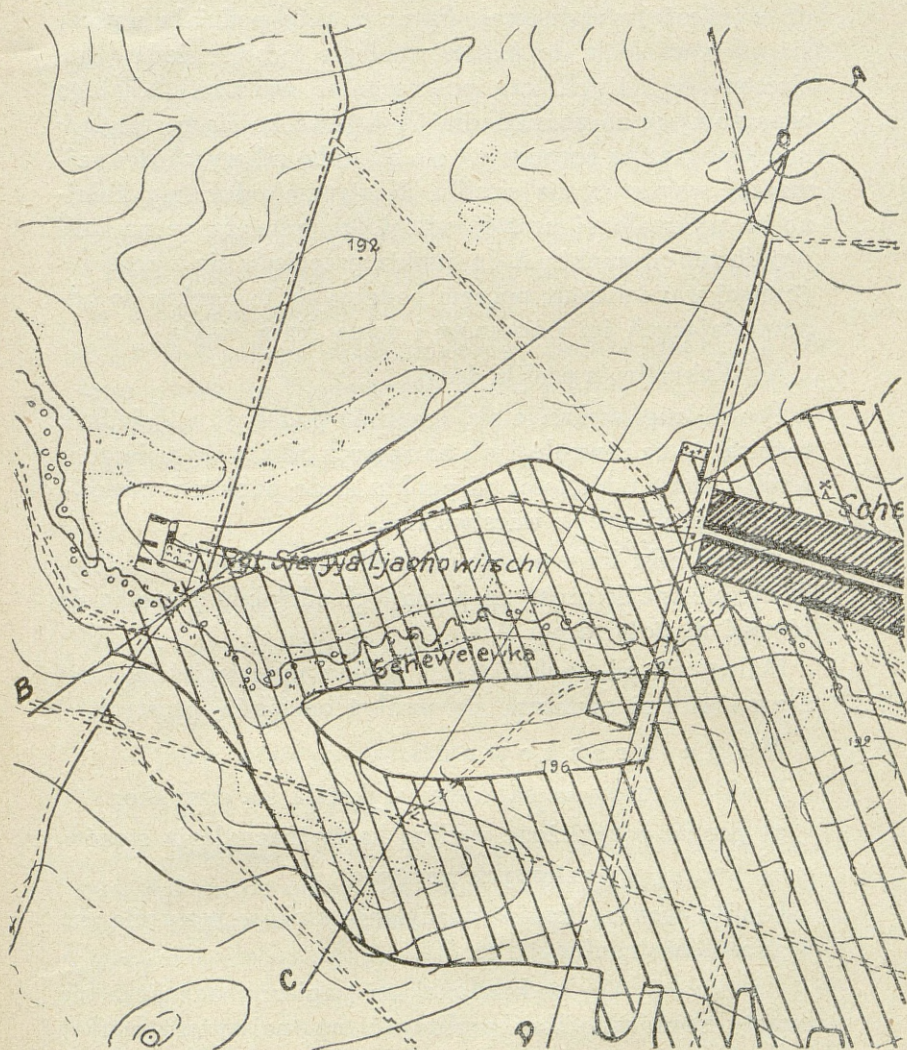
Dokładny profil terenu może być wykreślony tylko według mapy warstwicznej.

Celem otrzymania bardziej plastycznego obrazu ukształtowania terenu w wypadku, gdy podziałka mapy jest mała, powiększa się skalę pionową dowolną ilość razy, przez co wszelkie nierówności występują wyraźniej. Ogólny obraz jest przez to nieco wypaczony, jednak wzajemny stosunek poszczególnych punktów profilu jest oddany wiernie.

M a p a w a r s t w i c o w a.

a) Wykreślenie profilu według prostej A B (ryc. 49 i 49a).

Na papierze wykreślamy dowolną prostą. Z punktu A wystawia się prostopadłą do AB, a na niej odkłada w skali



Ryc. 49.
Mapka stref niewidzialnych.

pionowej, zwiększonej np. 10, 20 lub 50 razy odcinki, równe wysokości warstwowej. Przez punkty podziału wykreśla się równoległe do AB. Równoległe te odpowiadają poziomom, w których leżą poszczególne warstwy, dlatego oznaczamy je na prostopadłej AA (wysokością bezwzględną). Oznaczanie rozpoczyna się od dołu, od wysokości najniższej warstwy na profilu. Następnie odcinamy kolejno na wykreślonej prostej odległości, odmierzone na linii profilowej od punktu A do punktu przecięcia się z poszczególnymi warstwicami, poczem podnosi się te punkty do odpowiadających im poziomów i łączy linią ciągłą.

b) Wykreślenie profilu drogi.

Profil drogi wykreśla się w sposób podobny, z tą jednak różnicą, że na równoległych poziomych odcina się zmierzone wzdłuż drogi odległości od punktu A do punktu przecięcia się linii profilowej z warstwicami.

W tym celu linię profilową dzieli się na odcinki najbardziej zbliżone do prostych. Suma tych odcinków powinna się równać długości drogi AB.

Odległości od punktu A do punktu przecięcia się drogi z warstwicami odmierza się wzdłuż odcinków prostych.

M a p a k r e s k o w a n a.

Profile z mapy kreskowanej wykreśla się dwójako:

- a) profile przybliżone według kątów nachylenia stoków.
- b) według wykreślonych warstw.

Profile według kątów nachylenia stoków wykreśla się w sposób następujący (ryc. 50).

Na prostej AB, wykreślonej na papierze, odznacza się punkty znamienne linii profilowej, np. najwyższe punkty grzbietów, dna dolin, zmiany spadu, i t. p. W punktach tych wykreśla się prostopadłe. Kreślenie profilu rozpoczyna się od jednego z końców profilu, np. A od punktu na dowolnej wysokości, kreśląc profil stoku w zależności

od nachylenia terenu. Punkty znamienne terenu zostaną w ten sposób odcięte na odpowiedniej prostopadłej wyżej lub niżej, zależnie od kąta nachylenia stoku. Jeżeli na linii profilowej lub w jej pobliżu znajdują się punkty z podaną wysokością bezwzględną, oznaczamy w odpowiedniej podziałce ich wysokości względne na odpowiednich prostopadłych i posługujemy się nimi jako punktami orientacyjnymi i kontrolnymi przy wykreślaniu profilu.

Otrzymany w ten sposób profil daje tylko ogólne pojęcie o ukształtowaniu powierzchni.

Do wykreślenia dokładniejszego profilu niezbędne jest wykreślenie na mapie kreskowanej wzdłuż linii profilowej urywków warstwic, poczem wykonywa się profil jak według mapy warstwicowej.

Określenie widoczności punktu.

Przy pracach na mapie często zachodzi potrzeba określenia, czy z pewnego punktu A widoczny jest punkt B.

Widoczność punktu B może być określona:

- graficznie,
- przy pomocy obliczenia.

a) Sposób graficzny (ryc. 51).

Na dowolnej prostej odkładamy w skali mapy odcinek AB równy odległości od A do B. Od punktu B w stronę A odkładamy odcinek BC, równy odległości od B do szczytu ewentualnej zasłony C. W punktach A i C (lub B i C, jeżeli A jest położone niżej od B) wykreślamy prostopadłe, na których odkładamy odpowiednio w skali dowolnej (zwiększonej) różnice wysokości — punktów A i B oraz C i B (albo C i A, jeżeli punkt A leży niżej od B), obliczone z mapy. Otrzymane w ten sposób na prostopadłych punkty będą odpowiadały punktom A i C (lub B).

Jeżeli punkt C leży pod prostą A B, punkt B będzie widoczny; będzie on jeszcze widoczny, jeżeliby punkt C wypadł na linii A B.

b) Określanie widoczności punktu przy pomocy obliczenia.

Jak z tego wynika, punkt B będzie widoczny, gdy

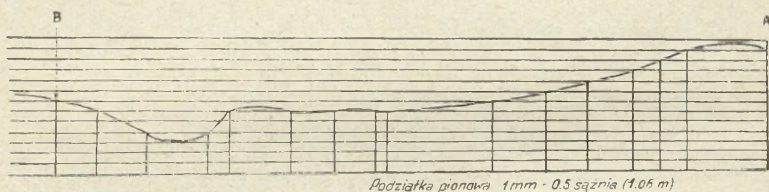
$$\frac{AA'}{CC'} = \frac{A' B}{C' B}, \text{ lub też gdy } \frac{AA'}{CC'} > \frac{A' B}{C' B}.$$

Podstawiając zamiast AA i CC odpowiednio w_a i w oraz zamiast A B' i C B' — d_a i d_b otrzymamy ja ko w_a runek widoczności:

$$\frac{w_a}{w_c} > \frac{a}{c}.$$

Różnicę wysokości punktów w_a i w_c oraz odległości d i d_c oblicza się z mapy.

Często się zdarza, że zasłonę C stanowi jakiś przedmiot terenowy, las lub osiedle. W tym wypadku obli-

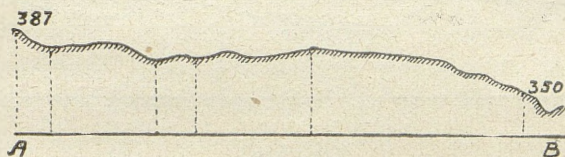
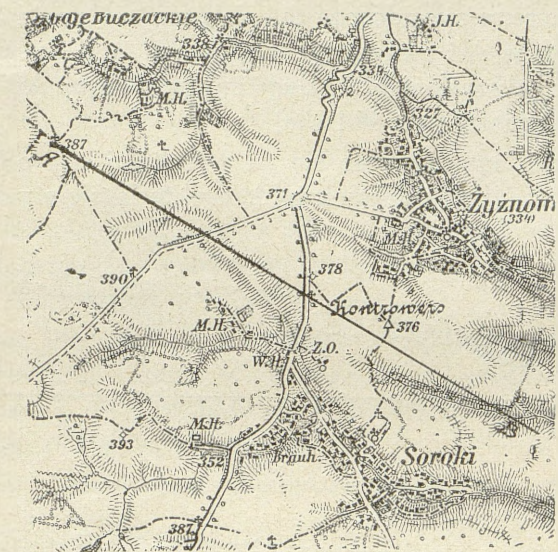


Ryc. 49a.

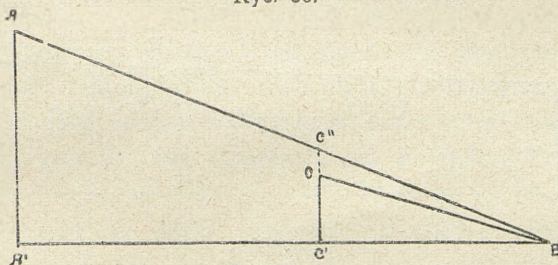
czoną z mapy różnicę wysokości w_c należy powiększyć o przypuszczalną wysokość zasłony.

Przeciętnie przyjmuje się:

wysokość zabudowań wiejskich		6 m,
wysokość lasu		20 m,
wysokość zagajnika		5 m,
wysokość sadu		do 8 m.



Ryc. 50.



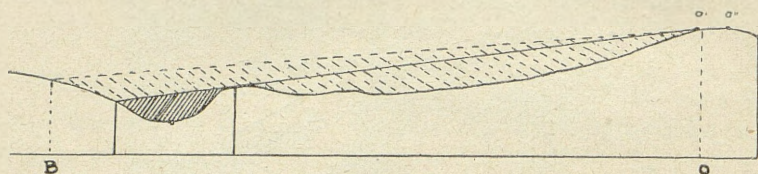
Ryc. 51.

Wykreślanie stref niewidocznych.

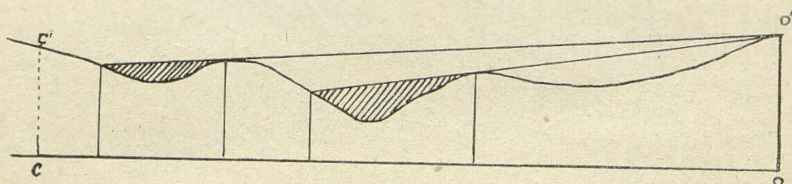
Dla stwierdzenia, jakie części terenu są niewidoczne z danego punktu obserwacyjnego, oznacza się na mapie granice stref niewidocznych.

Części terenu niewidoczne dla obserwatora, znajdującego się w punkcie A i patrzącego w kierunku A B oznacza się na profilu wykreślonym według linii profilowej AB w następujący sposób (ryc. 49 i 52a).

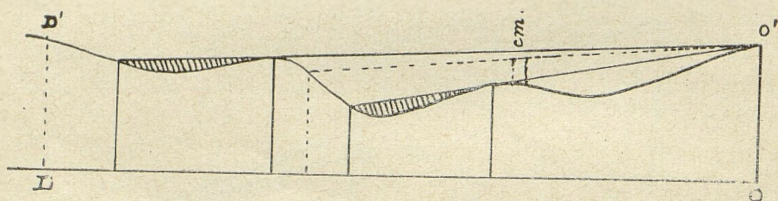
Z punktu, znajdującego się na wysokości oka obserwatora, umieszczonego w punkcie A, wykreśla się styczne do



Ryc. 52a.



Ryc. 52b.



Ryc. 52c.

wypukłości terenu lub wierzchołka zastłony (lasu, miejscowości i t. p.), aż do ewentualnego przecięcia się z powierzchnią terenu. Części profilu, znajdującego się pod linią obserwacji (styczną) między punktami styczności a przecięcia się z powierzchnią terenu, są niewidoczne.

Punkty te stanowią granice części niewidocznych profilu.

Granice części niewidocznych odkłada się na linii profilowej na mapie (ryc. 49 kierunki OB, OC i OD, ryc. 52 b i c).

W ten sposób oznacza się granice części widocznych i niewidocznych terenu i w innych kierunkach obserwacji, poczem oznaczone punkty łączy się linią ciągłą, odpowiednio do form terenu (ryc. 49).

Wybór kierunków dla wykreślenia profilów zależy od ukształtowania terenu; w terenie łatwym można się ograniczyć do 3 — 4 profilów, przechodzących przez punkty, które nasuwają wątpliwości.

Strefy niewidoczne zakreskowane się zazwyczaj niebieskim ołówkiem.

Może się zdarzyć, że na terenie niewidocznym znajdują się przedmioty terenowe częściowo widoczne z punktu obserwacyjnego; takie przedmioty oznacza się (zakreskuje się) czerwonym ołówkiem (na ryc. 49 wieś).

Powiększanie wycinka mapy.

Do wrysowania pewnych szczegółów o znaczeniu wojskowym np. ugrupowania oddziałów, robót fortyfikacyjnych, sieci dróg miejscowych i t. p., których w skali mapy nie można przedstawić, często trzeba powiększyć wycinek mapy.

W tym celu na mapie wykreśla się siatkę prostokątną wielkości kwadratów np. 1 cm². Na papierze wykreśla się siatkę prostokątną o odpowiednio większych kwadratach, np. dla powiększenia mapy 1:75.000 do skali 1:20.000. Kwadraty powinny być 3 $\frac{3}{4}$ razy większe.

Następnie wrysowuje się odręcznie w każdym kwadracie pokrycie terenu oraz rysunek pionowy. W wielu wy-

padkach wystarcza wrysowanie tylko pokrycia terenu z pominięciem drobniejszych szczegółów, nie mających znaczenia do tego celu, do którego sporządzono powiększenie. Taki rysunek nazywa się szkicem planimetrycznym.

B. Prace w terenie.

Busola.

Istotną część busoli stanowi zrównowazona igła magnetyczna, zawieszona swobodnie na ostrzu pionowym. Igła ta, puszczona wolno, ustawia się stale w płaszczyźnie południka magnetycznego; umieszcza się ją zwykle w okrągłym metalowym pudełku oszklonem, na którego dnie zaznaczone są główne strony świata, a na obwodzie podziałka kątowna, wyrażona w stopniach 360° lub tysięcznych (6400).

Kierunki stron świata są oznaczone literami jak następuje.

		<i>północ</i>	<i>południe</i>	<i>wschód</i>	<i>zachód</i>
na kompasach polskich		Pn	Pd	W	Z
" "	niemieckich	N	S	O	W
" "	rosyjskich	C	I-O	B	Z(3)

Celem zabezpieczenia igły magnetycznej przed uszkodzeniem unieruchamia się ją na czas, nie posługiwania się busolą.

Niektóre busole mają na dnie pudełka, na lewo od kierunku Pn, wrytą strzałkę, mającą oznaczać kierunek północy magnetycznej. Wobec zmienności zboczenia magnetycznego oznaczenie tego kierunku zupełnie jest zbędne.

Dokładność busoli zależy od:

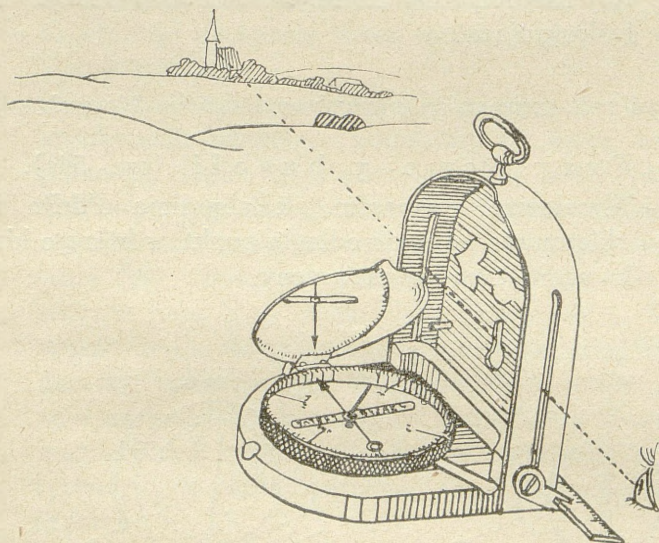
- długości igły magnetycznej (tem dokładniejsza, im igła jest dłuższa),
- dokładności osadzenia igły (igła powinna być osadzona w środku tarczy),

- dokładności podziałki,
- dobrego namagnesowania igły.

Busola Bézard'a.

Do prac odręcznych w terenie (oznaczania azymutów kierunków) używa się busoli kierunkowych.

Do najbardziej rozpowszechnionych należy busola Bézard'a (ryc. 53).



Ryc. 53.

Podziałka kąтова busoli Bézard'a jest wryta na ruchomem szkiełku kompasu, odwrotnie do ruchu wskazówek zegara, dla ułatwienia mierzenia azymutów kierunków. Wieko po otwarciu tworzy z podstawą kąt prosty i ma po bokach dwie szczeliny pionowe do nacelowywania.

Na podstawie jest umieszczony nieruchomy wskaźnik.

Nad szkiełkiem jest lustro, dające możliwość przy nacelowywaniu przez szczeliny pionowe jednoczesnego obserwowania igły magnetycznej i podziałki.

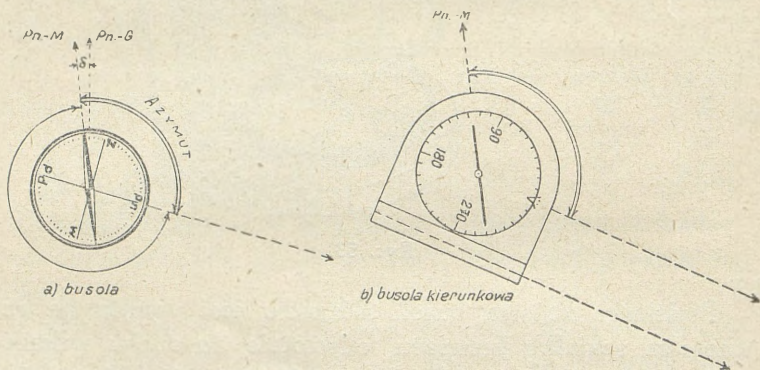
Poza tem busola Bézard'a ma:

- dwa uchwyty na osi wieka, dające możność zakładania linijki do wykreślenia kierunku na szkicu po nacelowaniu,
- hamownik, unieruchamiający igłę po zamknięciu wieka,
- zaznaczone na szkiełku farbą fosforyzującą zamiast litery S kółko ułatwiające w ciemności zgrywanie igły magnetycznej, której oba końce są pokryte farbą fosforyzującą.

Określanie azymutów kierunków (kątów kierunkowych).

a) P r z y p o m o c y b u s o l i (ryc. 54a).

- Wycelować kompasem tak, aby linja Pd-Pn była skierowana na jakiś odległy punkt, w którego kierunku azymut ma być zmierzony.



Ryc. 54a i 54b.
Określanie azymutu.

- Po uspokojeniu się igły magnetycznej odczytać podziałkę, na którą wskazuje jej północny biegun.
- Od kąta pełnego (360° lub 6400 tys.) odjąć odczytaną podziałkę.

Otrzymany w ten sposób kąt stanowi azymut magnetyczny danego kierunku. Azymut geograficzny otrzymuje się przez odjęcie od azymutu magnetycznego wartości zboczenia magnetycznego.

b) P r z y p o m o c y b u s o l i B é z a r d ' a (ryc. 54b).

- Ustawia się szkiełko busoli tak, aby podziałka 0 znalazła się pod nieruchomym wskaźnikiem;
- nacelowuje się busolę przez szczeliny pionowe w danym kierunku,
- jednocześnie obserwuje się igłę magnetyczną i po jej uspokojeniu odczytuje podziałkę, na którą wskaże północny biegun igły; odczytany kąt jest azymutem magnetycznym danego kierunku. Można również po wycelowaniu przez szczeliny w pokrywce i uspokojeniu igły obracając palcami lewej ręki szkiełko, ustawić linię N — S nad igłą magnetyczną. W ten sposób ustala się położenie igły magnetycznej względem kierunku danego. Wskaźnik nieruchomy wskazuje na podziałce kąt między kierunkiem, a północą magnetyczną, równy dopełnieniu azymutu magnetycznego do kąta pełnego, skąd łatwo obliczyć azymut.

Dopełnienie azymutu do kąta pełnego nazywa się również kątem kierunkowym.

Orientowanie się w terenie.

Orientowanie się w terenie ma na celu możliwość oznaczania kierunków stron świata, własnego stanowiska w stosunku do przedmiotów terenowych oraz rozpoznawania (identyfikacji) przedmiotów terenowych i kierunków, na których się one znajdują.

Czynność ta polega na:

- a — określeniu w terenie kierunków świata,
- b — określeniu swego stanowiska w stosunku do przedmiotów terenowych.

Określanie kierunków świata.

1. P r z y p o m o c y b u s o l i.

Busoli używa się w marszu naprzelaj np. przez pola, stopy lub lasy dla utrzymania właściwego kierunku. Kierunek marszu sprawdza się przez:

- ustawienie poziome busoli w ten sposób, aby ciemny koniec igły wskazywał podziałkę danego kąta kierunkowego, przyczem linja północno-południowa wskaże wówczas właściwy kierunek marszu.

Przy busoli Bézard'a nastawia się szkiełko ruchomo tak, aby wskaźnik nieruchomy był na podziałce odpowiadającej kątowi kierunkowemu i zgrywa się igłę magnetyczną z linją N — S; wówczas płaszczyzna przezierania wskaże kierunek marszu.

2. P r z y p o m o c y s ł o Ń c a.

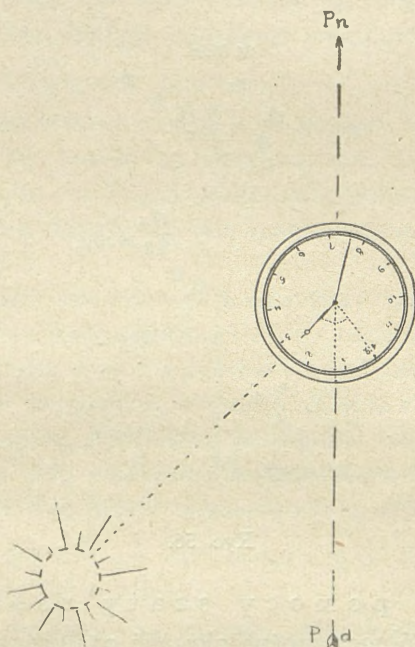
- a) Cień kija wbitego pionowo w ziemię wskazuje:

- o g. 6^{00} — zachód,
- „ 9^{00} — północo-zachód,
- „ 12^{00} — północ,
- „ 15^{00} — północo-wschód,
- „ 18^{00} — wschód.

- b) Mała wskazówka zegarka wykonywa pełny obrót w 12 godzin. W tym samym czasie słońce zakreśla łuk odpowiadający połowie kąta pełnego, czyli, że ruch wskazówki zegara jest dwa razy szybszy. Jeżeli zatem skierujemy zegarek małą wskazówką w stronę słońca, dwusieczna kąta utworzonego przez wskazówkę zegarka i godzinę 12 wskaże południk, gdyż słońce zakreśliło łuk dwa razy mniejszy niż wskazówka (ryc. 55).

Posługując się zegarkiem przy określaniu kierunków świata należy:

- od wschodu słońca do południa dzielić kąt w lewo od liczby 12 do wskazówki zegarka,
- od południa do zachodu słońca dzielić kąt w prawo od liczby 12.



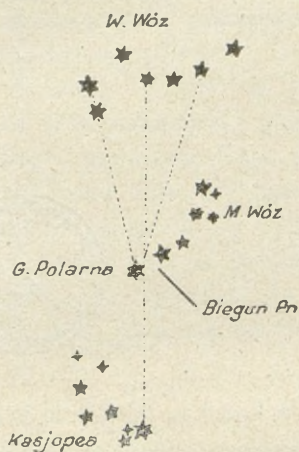
Ryc. 55.

Kierunek północno-południowy można określić dokładnie tylko wtedy, gdy zegarek idzie według czasu miejscowego.

3. P r z y p o m o c y g w i a z d .

W noc pogodną określamy kierunek północy według gwiazdy Polarnej. Gwiazdę tę a zarazem kierunek bieguna północnego łatwo jest odszukać przy pomocy gwiazdozbio-

ru Wielkiej Niedźwiedzicy (Wielkiego Wozu). W tym celu przedłużamy prostą, przechodzącą przez dwie ostatnie gwiazdy czworoboku Wielkiej Niedźwiedzicy w stronę drogi mlecznej; w tym kierunku w odległości pięć razy większej niż odległość między wymienionymi gwiazdami Wielkiej Niedźwiedzicy znajduje się gwiazda Polarna (ryc. 56).



Ryc. 56.

4. Przy pomocy szaty roślinnej.

Kierunek północy można określić ogólnie według wyglądu drzew: kora pni a niekiedy i konarów jest od strony północy pokryta porostami i mchem. Korona drzew jest od strony południowej lepiej rozwinięta i bogatsza. Północne zbocza pagórków i wydm w lesie są zwykle obficie porośnięte mchem niż zbocza południowe.

Określanie własnego stanowiska w terenie.

Dla zorientowania się w terenie przy pomocy mapy należy:

- zorientować mapę,
- odnaleźć na mapie kilka przedmiotów widocznych w terenie,
- znaleźć na mapie własne stanowisko,
- zidentyfikować widoczne w terenie punkty oraz określić kierunki na punkty niewidoczne, mające znaczenie wojskowe.

a) O r j e n t o w a n i e m a p y.

Najłatwiej zorientować mapę przy pomocy busoli. W tym celu ustawia się busolę na skraju mapy, tak aby linja pld.-płnc. wyryta na busoli pokrywała południk, poczem obraca się mapę dopóty, aż igła magnetyczna zajmie właściwe stanowisko.

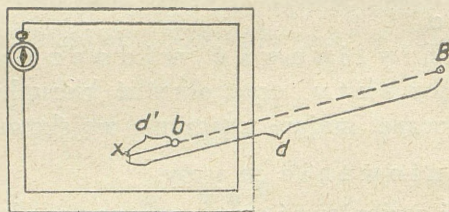
Można również zorientować mapę przy pomocy przedmiotów terenowych, np. według linii ab (drogi, linii kolejowej, kanału, rzeki, dwóch punktów i t. p.); rozłożoną mapę obraca się w ten sposób, aby linja ab była równoległa do linii AB w terenie. Najdokładniej będzie mapa zorientowana wówczas, gdy obierzemy własne stanowisko w terenie na linii, według której zamierzamy ją zorientować.

b) O z n a c z a n i e w ł a s n e g o s t a n o w i s k a n a m a p i e.

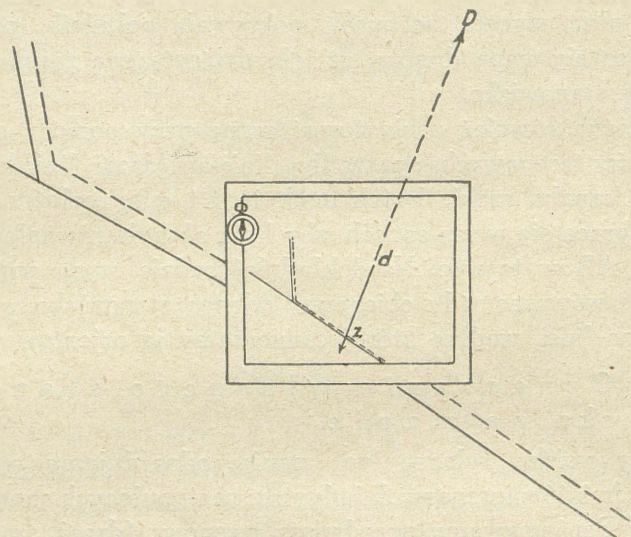
Stanowisko własne na mapie odnajdujemy według przedmiotów terenowych jednym z następujących sposobów.

- 1) Porównujemy przedmioty terenowe (drogi, szatę roślinną, zabudowania) oraz formy terenowe znajdujące się w pobliżu z przedmiotami na mapie w rejonie, gdzie przypuszczalnie znajduje się nasze stanowisko, oceniając na oko jego położenie, w stosunku do przedmiotów i form terenowych zidentyfikowanych.
- 2) Jeśli w pobliżu stanowiska znajduje się jakiś dobrze widoczny punkt (B) oznaczony na mapie, np. figura, należy po zorientowaniu mapy nacelować przy po-

mocy linijki, ołówka i t. p. przez punkt *b* na mapie do punktu *B* w terenie, poczem pociągnąć linję naczelowania od punktu *b* ku sobie. Poczukiwany punkt



Ryc. 57.

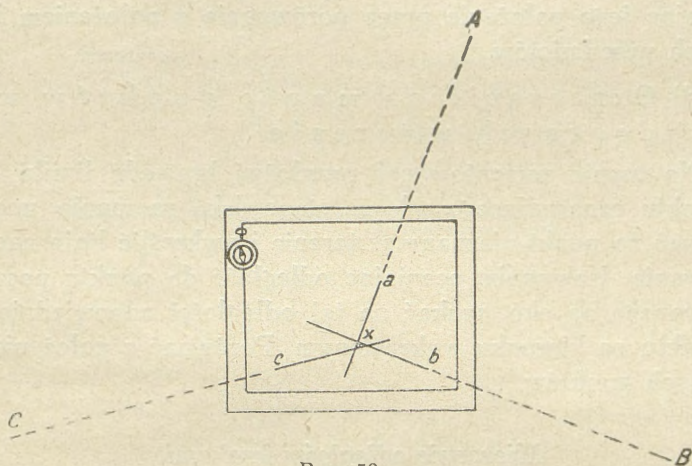


Ryc. 58.

stania będzie się znajdował na tej linji w odległości, którą należy odmierzyć w terenie krokami lub ocenić na oko i odłożyć w skali mapy od punktu *b* (ryc. 57).

- 3) Jeśli stanowisko własne znajduje się w terenie na jakiejś linji (*AB*) oznaczonej na mapie, np. na dro-

dze, nad brzegiem rzeki i t. p., a poza tem został rozpoznany na mapie punkt *d* widoczny również w terenie, nacelowujemy po zorjentowaniu mapy przez punkt *d* na mapie do punktu *D* w terenie, poczem pociągamy linię nacelowania od punktu *d* ku sobie, aż do przecięcia z linią *ab*. Przecięcie się tych linii określa punkt stania (ryc. 58).



Ryc. 59.

- 4) Jeśli trzy punkty oznaczone na mapie i widoczne w terenie tworzą trójkąt, wewnątrz którego znajduje się stanowisko, należy po zorjentowaniu mapy nacelować kolejno przez punkty *a*, *b* i *c* na mapie na punkty *A*, *B* i *C* w terenie i pociągnąć linie nacelowania od punktów *a*, *b* i *c* ku sobie. Linie nacelowania przetną się w punkcie stania lub utworzą trójkąt, wewnątrz którego znajduje się własne stanowisko (ryc. 59).

- c) O k r e ś l a n i e w t e r e n i e p u n k t ó w o z n a c z o n y c h n a m a p i e .

Po zorjentowaniu mapy i oznaczeniu stanowiska własnego na mapie, przykładamy się krawędź linijki do punktu

oznaczającego własne stanowisko i punktu *a* oznaczonego na mapie, a poszukiwanego w terenie, poczem przeziera się wzdłuż krawędzi linijki i określa kierunek w terenie. Następnie odmierza się na mapie odległość od punktu własnego stanowiska do punktu poszukiwanego, poczem oceniając odpowiednią odległość na oko odszukuje się w terenie przedmiot na kierunku poprzednio określonym, sprawdzając jego położenie przez porównanie z położeniem innych przedmiotów.

d) Oznaczanie na mapie punktów widocznych w terenie.

Na mapie zorjentowanej przyłożyć krawędź linijki do punktu oznaczającego własne stanowisko na mapie, nacielować na punkt nieznany w terenie i wykreślić linię nacielowania. Następnie, oceniając odległość do punktu poszukiwanego na oko, szukać na tej odległości odpowiedniego punktu na kierunku wykreślonym. Porównać z położeniem innych punktów.

Mierzenie odległości krokami.

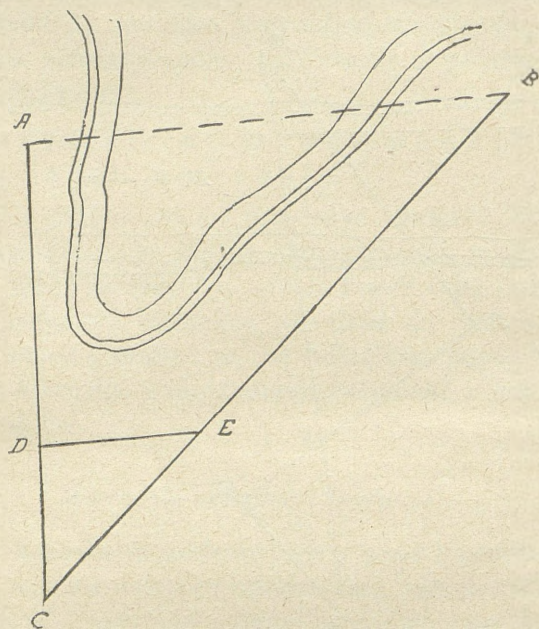
Przy wykonywaniu podstawowych prac topograficznych w terenie, w razie potrzeby odmierzania odległości, stosuje się najczęściej mierzenie odległości podwójnymi krokami. Kroczenie rozpoczyna się z lewej nogi, liczenie przy każdym dotknięciu prawej nogi ziemi. Dla zachowania równomierności i dokładności pomiaru, krok powinien być swobodny i naturalny a jego długość zmierzona.

Dlatego też przed rozpoczęciem pracy odmierza się na równym terenie pewną długość, np. 100 lub 200 m, poczem mierzący swój krok przechodzi tę odległość kilkakrotnie swobodnym krokiem, licząc kroki podwójne, poczem oblicza się średnią ilość podwójnych kroków, przypadającą na daną odległość i wyprowadza się przeciętną wielkość kroku.

na przecięciu się prostej CB i prostopadłej DE, poczem odmierza odległości DE.

Odległość między punktami A i B t. j. $AB = \frac{AC \cdot DE}{CD}$

b) Obydwa punkty A i B są dostępne (ryc. 61).



Ryc. 61.

W tym wypadku odległość AB można zmierzyć inaczej. Wybiera się dowolny punkt C, tak jednak, aby odległość jego od A i B można było zmierzyć bezpośrednio.

Na bokach AC i BC wyznacza się odpowiednio odcinki

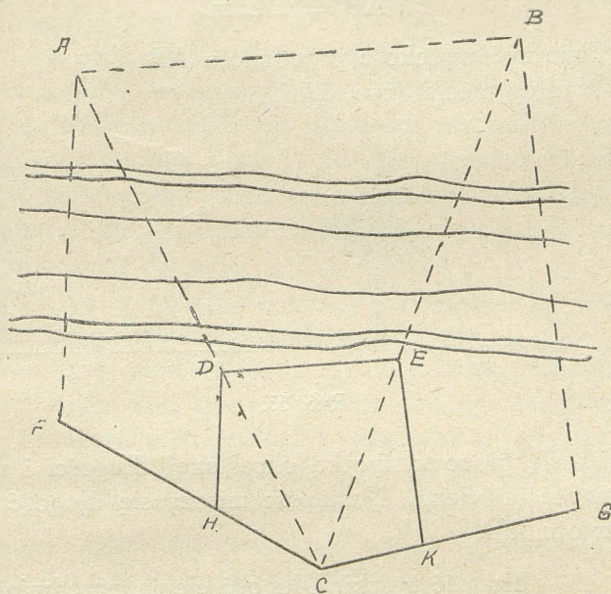
$$CD = \frac{AC}{m} \text{ i } CE = \frac{BC}{m}$$

tak jednak dobierając liczbę m, aby odcinek DE można było zmierzyć bezpośrednio,

Z trójkątów ABC i DEC wynika, że:

$$AB = DE. m.$$

c) Punkty A i B są niedostępne (ryc. 62).



Ryc. 62.

Odległość AB mierzy się w sposób podobny jak w poprzednim wypadku, z tą różnicą, że na bokach trójkąta AC i BC nie można odłożyć bezpośrednio odcinków.

$$CD = \frac{AC}{m} \text{ i } CE = \frac{BC}{m}, \text{ gdyż boków tych } \{ \text{nie można}$$

zmierzyć bezpośrednio. Wobec tego wybiera się w terenie dwa punkty pomocnicze F i G tak, aby pomiar długości CF i CG był możliwy. Na odcinkach tych odkłada się odpo-

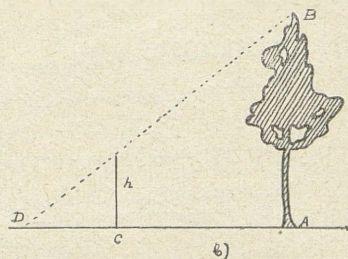
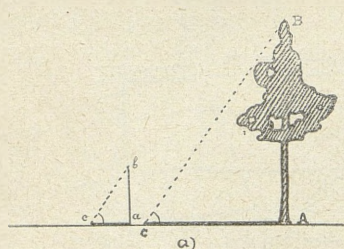
$$\text{wiednio odcinki } CH = \frac{CF}{m} \text{ i } CK = \frac{CG}{m}. \text{ Z punktów H i K}$$

przeprowadza się równoległe do FA i GB do przecięcia się z kierunkami AC i BC (p. D i E). Odległość DE mierzy się wreszcie bezpośrednio. Z podobieństwa trójkątów wynika że:

$$AB = DE. m.$$

2) Zmierzyć wysokość przedmiotu AB.

a) Według cienia (ryc. 63a).



Ryc. 63.

Wbija się pionowo tyczkę określonej długości i mierzy się długość jej cienia. Następnie mierzy się długość cienia przedmiotu AB.

$$AB = \frac{\text{długość tyczki. Długość cienia przedmiotu}}{\text{długość cienia tyczki.}}$$

b) Przy pomocy przezierania (ryc. 63b).

Od podstawy przedmiotu AB wyznacza się dowolną odległość AC i w punkcie C wbija się pionowo tyczkę. Następnie, zwróciwszy się twarzą do przedmiotu AB należy się cofnąć dalej w tym samym kierunku, kładąc się od czasu do czasu i przezierając przez szczyt tyki na szczyt przedmiotu AB. Po odnalezieniu punktu D, skąd linia przezierania DB przechodzi przez szczyt tyki, odmierza się odległość DC i długość tyki.

$$AB = \frac{AD. h}{CD}, \text{ gdzie } h = \text{wysokości tyki.}$$

Rodzaje szkiców.

Szkicem nazywamy rysunek niewielkiego obszaru sporządzony odręcznie ze specjalnem podkreśleniem szczegółów, mających znaczenie dla danego celu.

Szkice dzielą się na:

- *t o p o g r a f i c z n e*, wykonywane w dużej skali w terenie lub z mapy w celu przedstawienia szczegółów terenowych lub położenia oddziałów oraz
- *p e r s p e k t y w i c z n e*, które mają na celu ułatwienie orjentowania się na punkcie obserwacyjnym, ułatwienie przenoszenia ognia (artylerji), wskazywania celów i t. p.

Szkice *t o p o g r a f i c z n e* sporządza się przy pomocy mapy, lub bezpośrednio w terenie.

Szkice przy pomocy mapy wykonywa się wówczas, gdy mamy przedstawić na tle pokrycia lub ukształtowania terenu rozmieszczenie oddziału, składników fortyfikacji polowej i t. p., co na mapie ze względu na małą skalę jest niemożliwe.

Dla wykonania szkicu z mapy w dużej podziałce powiększa się odpowiedni wycinek mapy.

Szkice wykonywane w terenie obejmują:

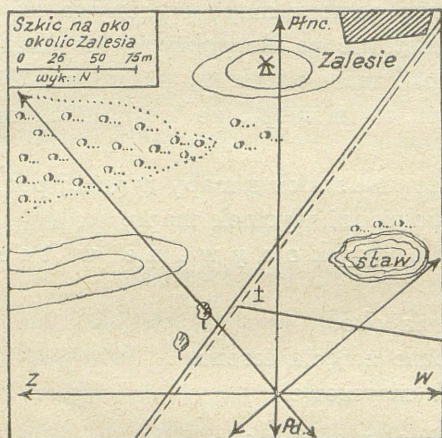
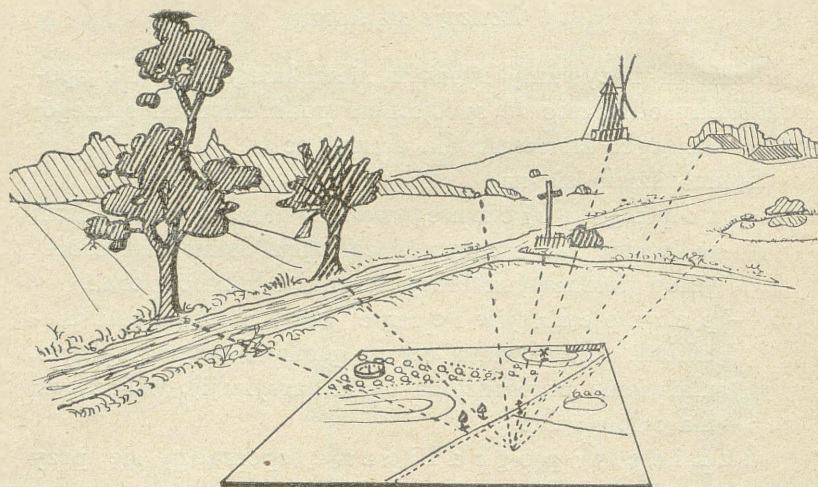
- szkic na oko,
- odręczne zdjęcia terenu,
- szkice marszowe.

1) *S z k i c n a o k o.*

Szkice na oko obejmują zazwyczaj ograniczone obszary. Sporządza się je z jednego miejsca dającego wgląd w teren, który mamy wyrysować.

Wykonanie.

Na arkuszu papieru oznacza się własne stanowisko w takim punkcie i w taki sposób, aby cały obszar potrzebny mógł się zmieścić na papierze. Z punktu tego wykreśla się



Ryc. 64.

cienkimi linjami kierunki stron świata, oznacza się je, poczem orientuje się arkusz (np. przy pomocy busoli) (ryc. 64).

Dla ułatwienia orientacji szkicu w dalszym ciągu pracy oznacza się kilka najbardziej widocznych punktów. W tym

celu nacelowuje się na nie ołówkiem i wykreśla kierunki, na których wrysowuje się odpowiednie przedmioty, oceniając na oko odległość i odkładając je w skali przyjętej w zależności od wielkości szkicowanego arkusza terenu.

W ten sam sposób oznacza się punkty ważniejsze, leżące na głównych kierunkach (kościel szkie), następnie punkty mniej ważne, leżące na wykreślonych kierunkach i na przestrzeniach między nimi. W czasie pracy, niezależnie od określania odległości na oko, sprawdza się wzajemne położenie przedmiotów, aby uniknąć rażących niezgodności.

Szkic na oko jest najmniej dokładny i daje tylko ogólne wyobrażenie o wzajemnem położeniu przedmiotów.

2) O d r ę c z n e z d j ę c i a t e r e n o w e.

Szkie te są dokładniejsze i wymagają znacznie więcej czasu oraz przechodzenia w terenie z jednego stanowiska na drugie.

Wykonywa się je zazwyczaj przy pomocy:

- wcinania wpród,
- promieniowania,
- obchodu.

Szkie można wykonywać przy pomocy jednego z tych sposobów, jednakże zazwyczaj w zależności od potrzeby stosuje się je wszystkie.

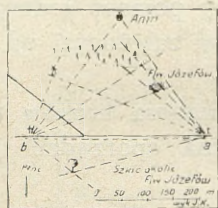
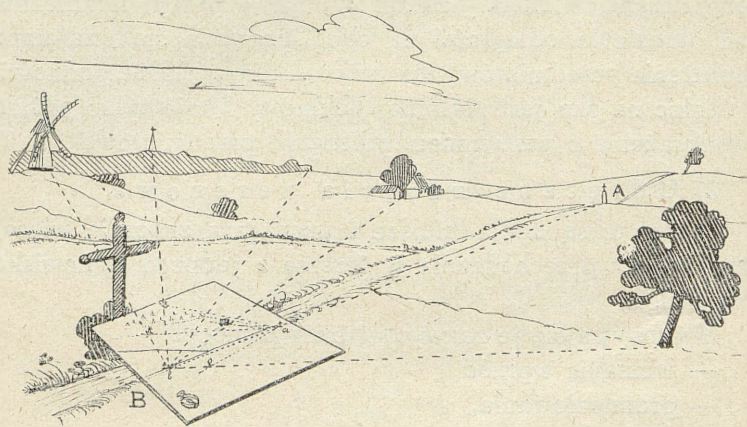
Dla uniknięcia ciągłego przeliczania kroków na metry, przed rozpoczęciem pracy można sporządzić podziałkę linjową w krokach.

a) W c i n a n i e w p r z ó d (ryc. 65).

Wybiera się w terenie takie dwa punkty, z których widać cały potrzebny teren i mierzy się odległość między nimi (podstawa szkie). Następnie staje się w jednym z tych punktów, np. w A, orientuje arkusz szkicownika według zaznaczonych w rogu kierunków stron świata i oznacza się dowolnie punkt stania *a* na arkuszu, tak jednak, aby zdejmowany teren mógł się na szkie zmieścić. Z punktu

stania na arkuszu nacelowuje się ołówkiem na drugi punkt B wybrany w terenie i na wszystkie ważniejsze punkty w terenie, wykreślając odpowiednie kierunki. Na każdym kierunku zaznacza się nazwę przedmiotu.

W dalszym ciągu pracy przenosimy się do punktu B, odmierzając w linii prostej odległość między nimi. Odle-



Ryc. 65.

głość AB w przyjętej skali odkłada się na wykreślonym w punkcie A kierunku *ab* i oznacza się w ten sposób punkt *b*. Z punktu *b*, po zorientowaniu szkicu według busoli lub celowaniem linią *ba* na punkt A w terenie, nacelowuje się na te same punkty, na które celowano z punktu A i wykreśla się kierunki. Przecięcie się dwóch linii na-

celowania na ten sam punkt wyznacza na szkicu położenie tego punktu.

Dokładność oznaczenia poszczególnych punktów nie jest jednakowa; najdokładniej oznaczone są punkty wówczas, gdy kierunki przecinają się pod kątem zbliżonym do prostego, najmniej dokładnie, gdy kierunki przecinają się pod kątem ostrym lub rozwartym, gdyż wówczas nawet niewielkie niedokładności w wykreślaniu kierunków powodują znaczne przesunięcia ich punktu przecięcia.

Naniesione punkty stanowią kościec pokrycia terenu. Orientując się według niego, nanosi się mniej ważne przedmioty, wykreśla zarysy lasów, drogi i t. p.

Na marginesie szkicu wypisuje się nazwę obszaru, skalę szkicu oraz nazwisko wykonawcy.

Tą metodą można również wykonać szkic bez pomiaru podstawy w terenie, odkładając odcinek $a b$ dowolnej długości, pamiętać jednak należy o tem, że skala szkicu będzie wówczas nieznaną.

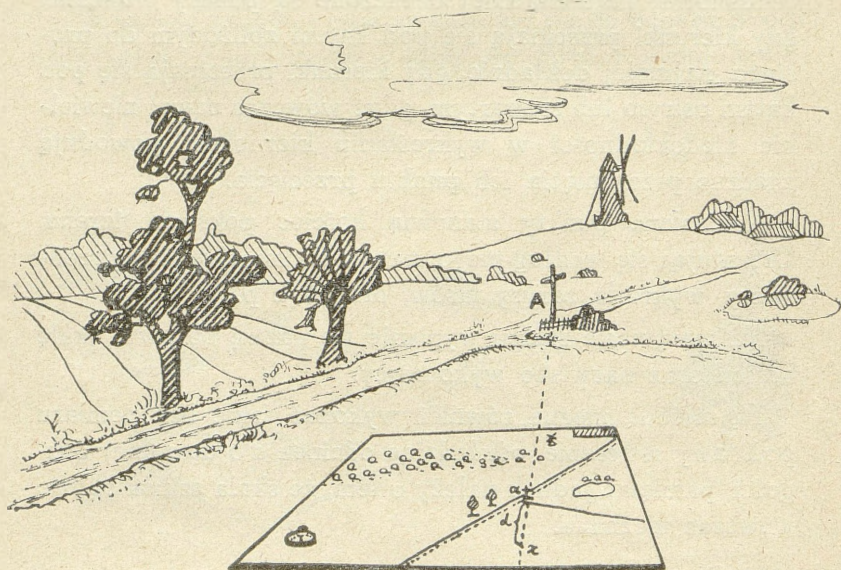
b) P r o m i e n i o w a n i e.

Szkic przy pomocy promieniowania wykonywa się podobnie jak szkic na oko, z tą różnicą, że odległości do poszczególnych punktów nie ocenia się na oko, lecz odmierza krokami. Z tego względu sposobu tego używa się tylko do naniesienia poszczególnych punktów niezbyt odległych od punktu stania, przy wykonywaniu szkiców innemi sposobami.

Odmianą promieniowania jest promieniowanie wtył. Używa go się do oznaczenia punktu stania, jeśli w pobliżu znajduje się punkt już naniesiony na szkicu (ryc. 66).

W tym celu orientuje się stolik w punkcie poszukiwanym przy pomocy busoli, przykładając linijkę do naniesionego na szkic punktu a i nacelowuje nią na punkt A w terenie. Na-

stępnie wykreśla się kierunek od punktu *a* ku sobie, odmierza odległość w terenie i odkłada na kierunku wykreślonym, otrzymując w ten sposób punkt poszukiwany.



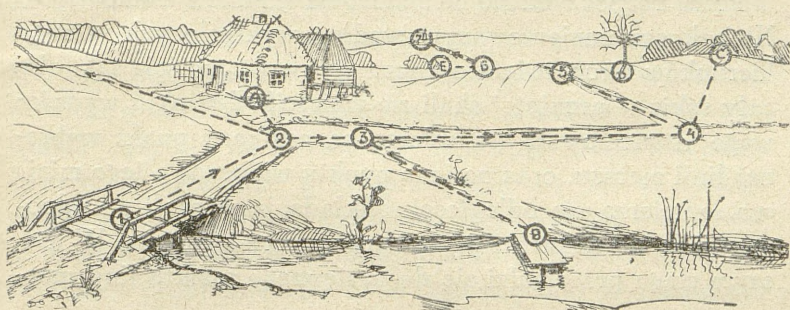
Ryc. 66.

c) O b c h ó d.

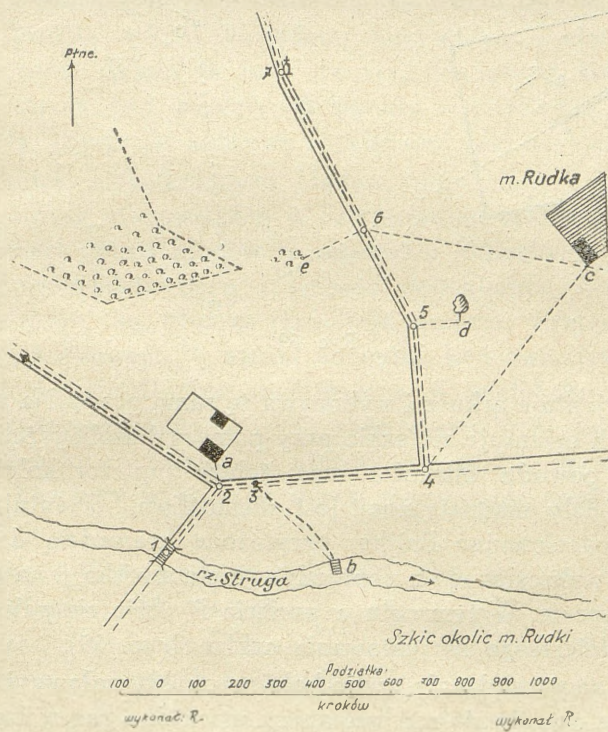
Zdjęcie terenu obchodem polega na obejściu obszaru zdejmowanego i kolejnem oznaczaniu punktów stania sposobem promieniowania.

Przed rozpoczęciem pracy trzeba się zaznajomić z terenem i wybrać główne kierunki marszu w taki sposób, by linja marszu przechodziła w pobliżu najważniejszych punktów i dawała możność oznaczenia ich położenia, przy pomocy promieniowania. Jeśli pokrycie terenu na to pozwala, można wybrać linję marszu po obwodzie zdejmowanego obszaru (zamknięty poligon).

Wykonanie (ryc. 67 i 68).

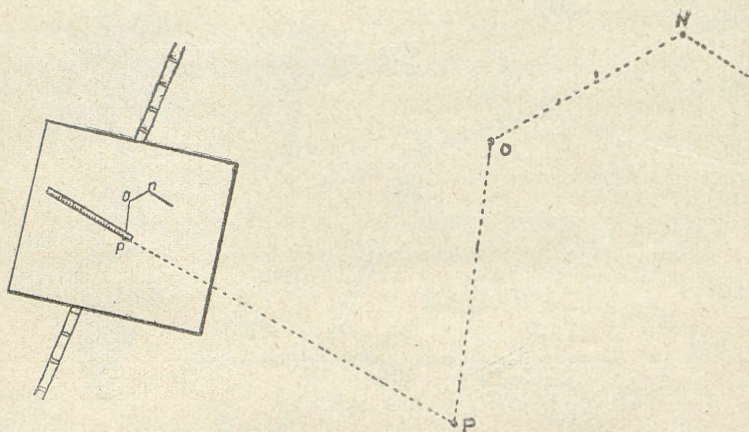


Ryc. 67.



Ryc. 68.

Pracę rozpoczyna się od jednego z punktów krańcowych. Na arkuszu zorjentowanym według wykreślonych w rogu kierunków stron świata oznacza się punkt wyjścia tak, aby cały szkic w przyjętej skali się zmieścił. Z punktu wyjściowego *a* nacelowuje się kolejno na następny punkt wybranej linii marszu, oraz na inne punkty widoczne z tego miejsca, odmierza się odległości, odklada je w skali na odpowiednich kierunkach i nanosi przedmioty terenowe. W dalszym ciągu przechodzi się do następnego punktu linii mar-



Ryc. 69.

szu, orientuje arkusz i wykonywa tę samą pracę. Na stanowiskach orientuje się szkic przy pomocy busoli, jeżeli jednak z powodu bliskości mas żelaza (np. tor kolejowy) użycie igły magnetycznej jest niemożliwe, orientuje się szkic nacelowując linijką, przyłożoną krawędzią do kierunku wykreślonego z poprzedniego stanowiska *p* na punkt *P* w terenie. W tym celu w punkcie *P* wbija się palik, dla dokładniejszego zorjentowania szkicu (ryc. 69).

Dla zaoszczędzenia czasu kolejne punkty załamania linii marszu określa się raz wcinaniem wprzód, a raz wcinaniem wtył, tak że stanowiska przypadają co drugi punkt. Punkty

leżące dalej w bok od linii marszu określa się wcinaniem wprzód, wykreślając w poszczególnych punktach stania kierunki (np. punkt c). W zasadzie przecięcie się dwóch kierunków określa już położenie punktu, jednak dla sprawdzenia wykreśla się z trzeciego stanowiska trzeci kierunek. Zazwyczaj powstaje przy przecięciu się mały trójkąt, wskutek niedokładnego celowania, wykreślenia kierunków oraz niedokładnego orjentowania szkicu. Jeżeli trójkąt ten jest mały, przyjmuje się środek jego za punkt poszukiwany; jeżeli jednak jest duży, wtedy z czwartego stanowiska wykreśla się czwarty kierunek i wówczas najmniejszy trójkąt określa punkt właściwy.

Linia łamana, łącząca poszczególne stanowiska w czasie wykonywania szkicu obchodem, nazywa się wielobokiem (poligonem). Wielobok jest otwarty, gdy punkt końcowy linii marszu jest odległy od punktu wyjściowego, a zamknięty, gdy punkt końcowy i wyjściowy jest ten sam.

Wskutek nieuniknionych błędów, popełnianych na poszczególnych stanowiskach w orjentowaniu szkicu, błędów graficznych oraz błędów w mierzeniu odległości, wierzchołki wieloboków będą oznaczone niedokładnie; błędy są tem większe, im dłuższa jest linia marszu. Przesunięcie punktu końcowego, t. zwana odchyłka końcowa, jest proporcjonalna do długości linii marszu. W wieloboku otwartym wykrycie błędu jest nie zawsze możliwe, natomiast w wieloboku zamkniętym ujawnia się w ten sposób, że punkt końcowy wypada w innem miejscu niż punkt wyjściowy.

Dopuszczalna wielkość odchyłki dla szkiców wynosi $1/200$ długości linii marszu.

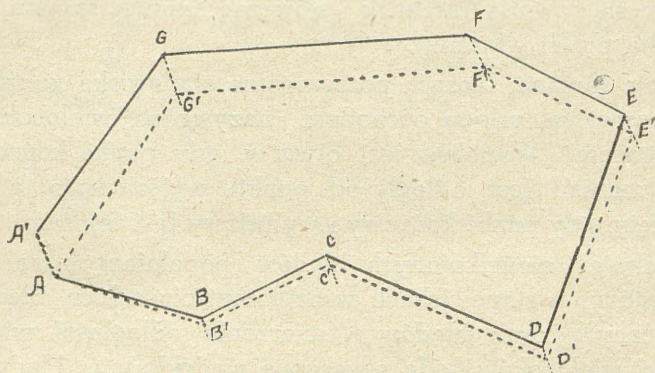
W razie otrzymania odchyłki cały wielobok musi być poprawiony w sposób następujący.

Przez każdy wierzchołek wieloboku wykreśla się równoległe do odchyłki A A' (ryc. 70).

Następnie dla każdego wierzchołka oblicza się poprawkę, proporcjonalną do długości linii marszu według wzoru:

$$e_n = \frac{A A' \cdot d_n}{D}, \text{ gdzie } D \text{ jest długością}$$

całego obwodu wieloboku, d_n zaś długością wieloboku od A do wierzchołka N. Jeżeli boki wieloboku niewiele się różnią długością, wówczas obliczenie można uprościć, podstawiając zamiast d_n i D ilość boków n i S (S = cała ilość boków wieloboku).



Ryc. 70.

Na każdej równoległej odkłada się odliczone poprawki w tym samym kierunku co odchyłka końcowa, a odcięte punkty łączy ze sobą, otrzymując poprawiony wielobok.

Szkice marszowe.

Szkic marszowy sporządza się w celu dokładnego zapoznania z osią marszu, uwzględniając wszystkie dane, odnoszące się do drogi i ważniejsze szczegóły przyległego terenu, jeśli mają znaczenie ze względu na orientację oraz wpływ na sposób przeprowadzenia marszu. Wobec niemożności przedstawienia przy pomocy znaków umówionych

wszystkich szczegółów, mających znaczenie dla marszu (np. stan drogi, gleba, stan mostków, widoczność drogi z pewnych punktów, zajętych przez nieprzyjaciela i t. d.), dodaje się na boku dodatkowe objaśnienia, czyli t. zw. legendę.

Szkice marszowe sporządza się w sposób podobny do zdjęć obchodem. Można je wykonywać idąc pieszo lub jadąc konno. W tym ostatnim wypadku przebyte odległości ocenia się w zależności od tempa marszu według czasu; dla ułatwienia sporządza się podziałkę wymiarną czasową, osobno dla kłusa i dla stępa (t. j. na podziałce oznacza się zamiast metrów czas potrzebny do przebycia danej odległości). Przy sporządzaniu podziałki czasowej przyjmuje się, że koń przebywa 1 kilometr stępem w 15 minut, a kłusem w 5 minut. Można również sporządzić podziałkę czasową dla szkiców marszowych wykonywanych pieszo.

Sposoby wykonania szkiców marszowych:

1. szkic marszowy zwykły (ryc. 71).

Szkic marszowy zwykły wykonywa się jak szkic obchodem z tą różnicą, że oznacza się jedynie:

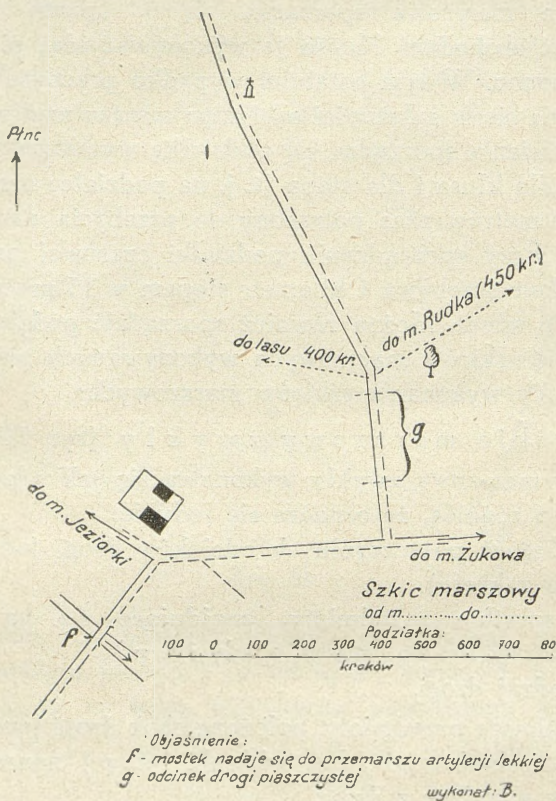
- długość poszczególnych odcinków drogi (od zakrętu do zakrętu),
- wszystkie przedmioty, znajdujące się na drodze (skrzyżowania, mosty, spady i t. p.),
- rodzaj drogi.

Ważniejsze przedmioty, położone obok drogi (pojedyncze drzewa, zabudowania, las, wiatraki i t. p.) nanosi się na oko, nie schodząc z drogi.

Jeżeli zachodzi potrzeba dodatkowych objaśnień, wypisuje się je na marginesie, oznaczając literami miejsca, do których się odnoszą.

Szkic marszowy zwykły jest niewygodny w wykonaniu w terenie, ze względu na rozmiary arkusza i konieczność orjentowania szkicu na każdym zakręcie drogi. Dla częścio-

wego ułatwienia pracy można, jeśli się ma dość czasu, przygotować według mapy szkic ogólny drogi w dowolnej skali z zaznaczeniem najważniejszych przedmiotów. Praca w terenie sprowadzi się wówczas do:



Ryc. 71.

- poprawienia pewnych odcinków drogi według rzeczywistego przebiegu w terenie,
- naniesienia szczegółów, których na mapie niema,
- opisanie szkicu (sporządzenia legendy).

kierunek północy magnetycznej, określony przy pomocy busoli kierunkowej.

Następnie rozpoczyna się kroczenie po drodze, jak przy zwykłym szkicu. Znaki topograficzne rysuje się zawsze według kierunku północy.

Po dojściu do zakrętu drogi szkic się przerywa, orientuje się znowu tą samą linią wzdłuż nowego kierunku drogi i oznacza zboku nowe położenie igły magnetycznej, poczem prowadzi się dalej pracę bądź od nowego punktu odległego o kilka mm od końca pierwszego odcinka (1. sposób), bądź do punktu końcowego odcinka, oznaczając wówczas miejsce załamania drogi punktem (2 sposób).

Dla ścisłości pod strzałkami, oznaczającymi położenie północy, można wypisywać kąty kierunkowe lub azymuty poszczególnych odcinków drogi.

Szkic marszowy sprostowany zajmuje wąski pas arkusza szkicownika, można więc pozostawić dostatecznie szeroki margines do wypisania objaśnienia. Poszczególne uwagi odnosi się do odpowiednich punktów szkicu linią kropkowaną.

W ten sposób wykonany szkic marszowy ma wygląd bądź-to szeregu urywków szkiców (1. sposób), bądź też wyprostowanego szkicu ciągłego (2 sposób). Można go właściwie wykorzystać już w tej formie, w jakiej go wykonano, czasem jednak może zająć potrzeba przywrócenia sprostowanej linii marszu właściwego wyglądu (kształt). W tym celu można:

- rozciąć szkic sprostowany i ponaklejać tak, aby poszczególne urywki przystawały do siebie, a strzałki, oznaczające kierunek północny zajęły położenie równoległe;
- przerysować szkic, wykreślając go urywkami przy pomocy przenośnika od kierunku płnc.-płd. według zapisanych wielkości kątów kierunkowych (lub azymutów).

Szkice perspektywiczne i panoramiczne.

Szkic perspektywiczny jest rysunkiem widokowym, zrozumiałym dla wszystkich, odtwarzającym szczegóły widoczne z danego punktu obserwacyjnego.

Szkice perspektywiczne mają zastosowanie przy prowadzeniu obserwacji, dla oznaczania celów, przenoszenia ognia artylerji i t. p. Zależnie od czasu i wykonania szkice perspektywiczne dzielą na:

- szkice pobieżne, wykonywane w czasie zwiadu w ciągu 15 — 20 minut.
- szkice widokowe perspektywiczne mniej lub więcej szczegółowe,
- szkice panoramiczne, obejmujące stale uzupełniane całe pole widzenia punktu obserwacyjnego.

Szkice perspektywiczne są wtedy pożyteczne, jeżeli odpowiadają następującym warunkom:

- są dokładne, jeśli chodzi o odległości kątowe między przedmiotami. Z tego względu powinny być wykonane w określonej podziałce na podstawie pomiarów kątów poziomych i kątów położenia;
- proste i przejrzyste; rysunek bez zbędnych szczegółów powinien podawać tylko to, co ma istotne znaczenie, i zwracać uwagę tylko na szczegóły interesujące pod względem wojskowym (stanowiska nieprzyjacielskie znajdujące się w terenie, punkty, które mogą służyć jako orientacyjne przy określaniu celów i t. p.).

Wykonanie szkicu.

Najwygodniej jest rysować szkice widokowe na papierze kratkowanym. Dla uzyskania przejrzystości i uwydatnienia różnicy wzniesień w terenach płaskich wykonywa się szkice w dwóch skalach, osobnej dla kątów poziomych i osobnej dla kątów położenia (pionowych). Skala pionowa zazwyczaj jest dwukrotnie większa od poziomej.

Wybór skali poziomej polega na ustaleniu (zależnie od wielkości arkusza i pola obserwacji) wartości kątowej jednej kratki. Przygotowanie arkusza polega na opisaniu kratek w kierunku poziomym i pionowym. Linję pionową przechodzącą przez dowolnie wybrany, o ile możliwości środkowo, punkt orientacyjny, t. zw. dozór przyjmuje się jako linię zerową pionową, wartości kątów poziomych oznacza się od 0 w prawo i w lewo od dozoru. Linję poziomą, przechodzącą w terenie na poziomie oka wykonawcy szkicu, przyjmuje się jako linię zerową poziomą. Kąty położenia oznacza się od linii zerowej w górę (znak +) i w dół (znak —).

Szkic wykonywa się stopniowo, ponieważ wykonawca przeważnie nie wie, jaką ilością czasu będzie rozporządzał; praca powinna w każdej chwili przedstawiać pewną wartość użytkową i dawać obraz mniej lub więcej pełny, lecz dostatecznie wierny.

W związku z tem wykonanie szkicu perspektywicznego dzieli się zasadniczo na 4 następujące fazy:

I. wrysowanie ważniejszych punktów orientacyjnych.

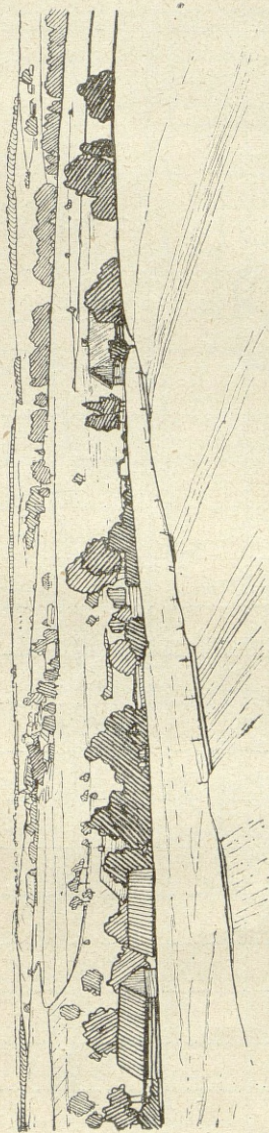
Ocenia się odchylenia kątowe ważniejszych punktów od dozoru oraz ich kąty położenia (przy pomocy lornetki, ręki i t. p.) i wrysowuje się w odpowiednim miejscu według kratki. Punkty te niepowiązane narazie utworzą kościec szkicu perspektywicznego (ryc. 73 i 74).

II. Wyciągnięcie linii grzbietowych, pasm lasów, dróg i t. p. linii wiążących luźne dotychczas punkty w jedną całość (ryc. 75).

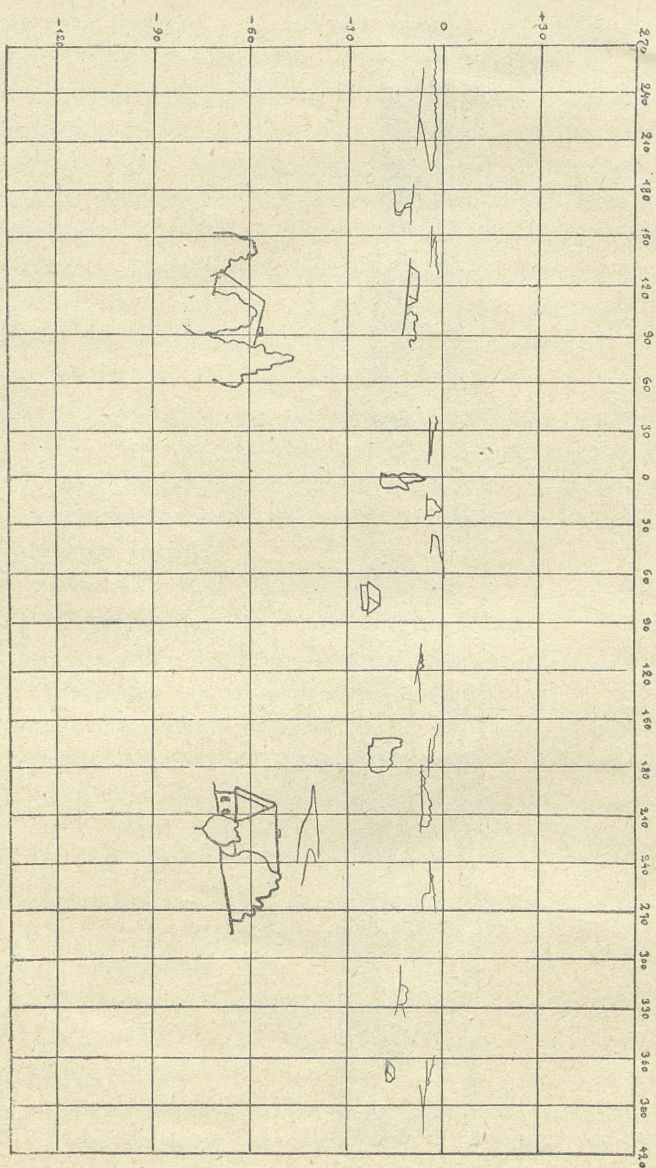
III. Wrysowanie szczegółów pokrycia terenu (ryc. 76).

IV. Uwypuklenie i opisanie szkicu. Uwypuklenie szkicu polega na:

— wyciągnięciu zarysów jednostajną, czystą linią, tem grubszą, im przedmiot lub grzbiet jest bliżej obserwatora,



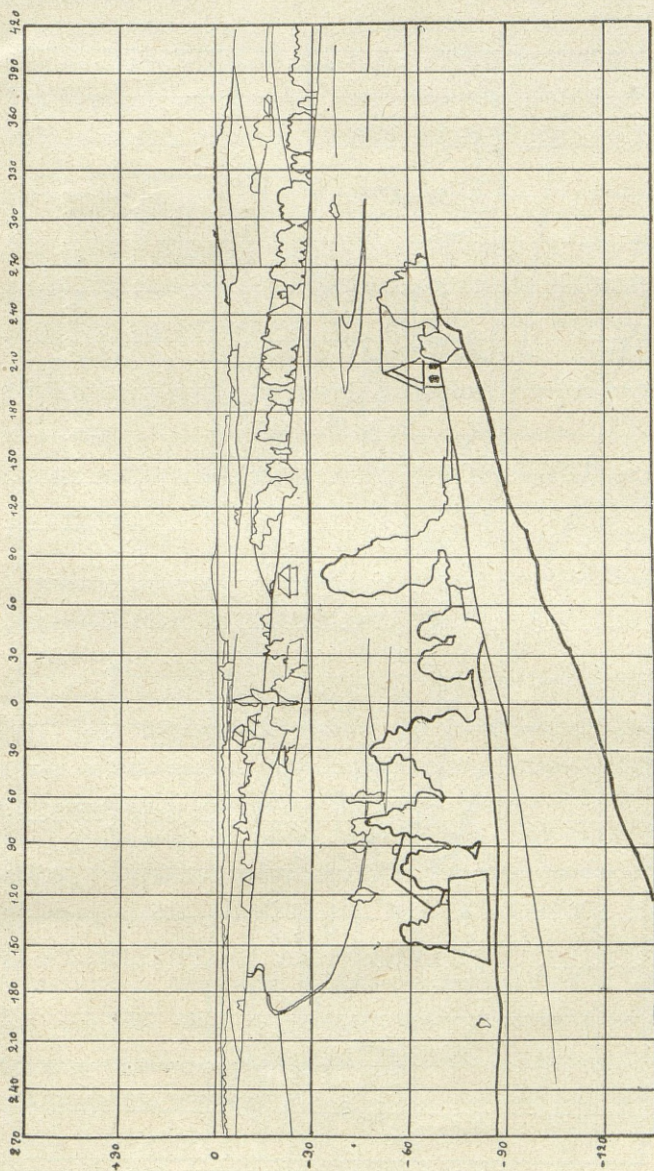
Ryc. 73.



(FAZA1)

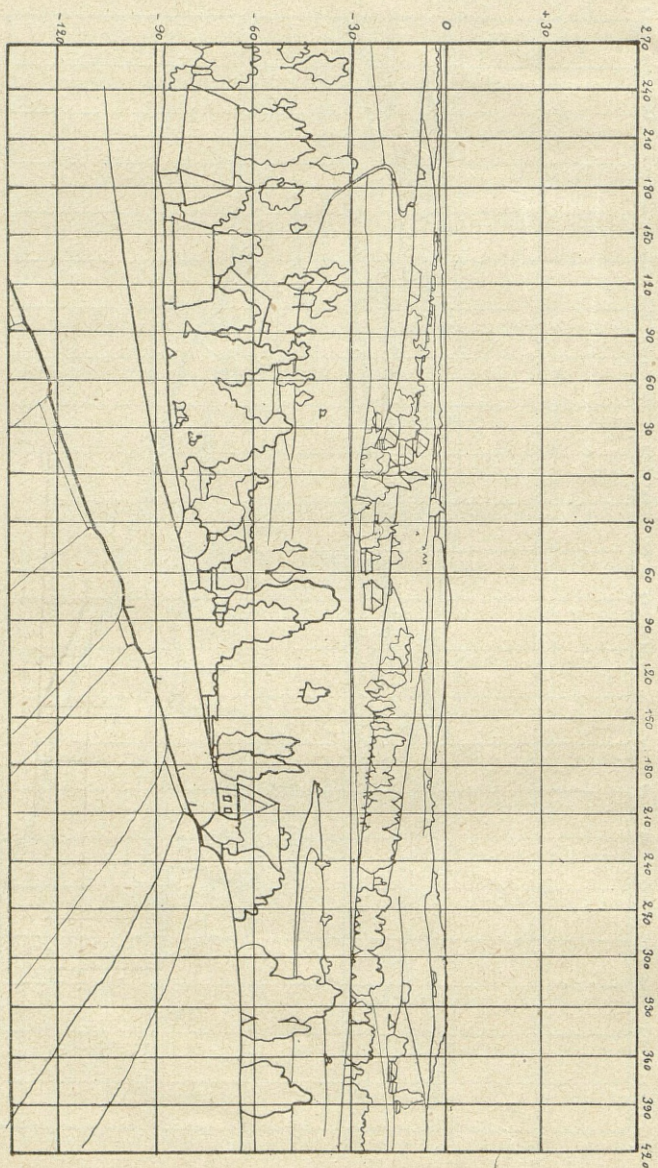
Ryc. 74.

(FAZA II)



Ryc. 75.

(FAZA III)



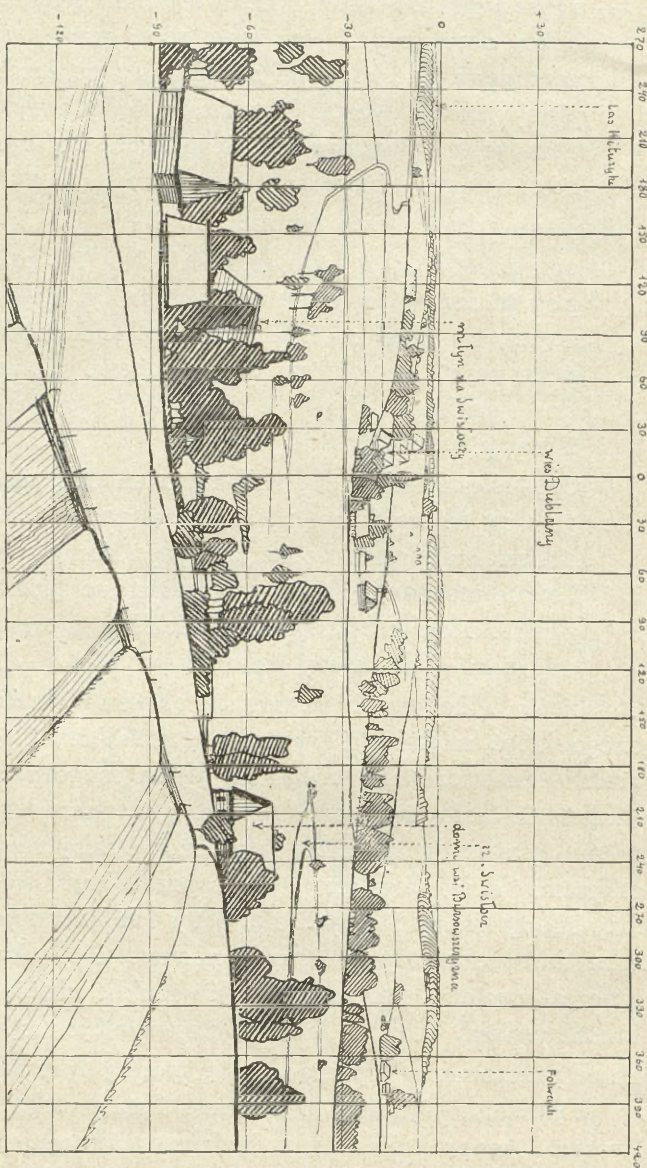
- zakreskowaniu lasów i krzewów tem ciemniej, im bliżej obserwatora jest przedmiot; przez zmianę pochylenia kreskowania oznacza się poszczególne plany (zasłony lasów) częściowo się pokrywające. Stanowiska nieprzyjacielskie oznacza się czerwono, a własne niebiesko.

Opisanie szkicu dzieli się na:

- opis przedmiotów (miejscowości, dróg i t. p.). Napisy te zazwyczaj umieszcza się na tle nieba, tem wyżej, im przedmiot jest dalszy. Od napisu do przedmiotu opuszcza się pionowo strzałkę. Pod napisem wypisuje odległość, odmierzoną z mapy;
- opis szkicu, który się umieszcza na dolnym marginesie. W środku wypisuje się nazwę odcinka szkicu oraz punkt obserwacyjny, skalę poziomą i skalę pionową. Z lewej — ewentualne współrzędne punktu obserwacyjnego lub podziałka, z prawej — nazwisko wykonawcy i datę (ryc. 77).

Do szkiców widokowych używa się ołówka dobrze zaostrego, dość miękkiego; rysuje się śmiało, ciągłymi i wyraźnie zakończonymi kreskami, unika niepotrzebnych kresek i cieniowania, wyrysowuje grzbiety kreskami bardziej ciemnymi i grubszymi, im bliżej są położone. Lasy odtwarza się zarysami i kreskowaniem. Drzewa przedstawia się przy pomocy ideogramów, starając się, żeby ich kształty były zbliżone do rzeczywistych. Domy i miejscowości odtwarza się schematycznie. Wreszcie można uwypuklić rzeźbę terenu kreskowaniem, idąc za liniami największych spadów.

Szkice panoramiczne sporządza się według tych samych zasad. Wykonanie wymaga wiele czasu i starannego badania terenu i mapy oraz użycia instrumentów optycznych (kątomierza, busoli, lunety nożycowej i t. p.).



Szkie widokowy odcinka Dublanin ze stanowiska wzg. 165 - Burrowszczyna

Ryc. 77.

Wykonane: ppur. H. dnia 31 V 1928

(Faza IV)

C. Zwiady terenu.

Znajomość pewnego obszaru terenu, oparta jedynie na mapie w wielu wypadkach nie jest wystarczająca dla działań bojowych.

Mapa wojskowa daje następujące wiadomości:

ELEMENT TERENU	WIADOMOŚCI PEWNE	WIADOMOŚCI PRZYBLIŻONE
a. Wody i przeprawy	rodzaj i kierunek	obfitość wód, łatwość przekraczania, dostępność brzegów wydajność zbiorników wody do picia.
b. Komunikacje	rodzaj i kierunek	przydatność
c. Zabudowania i osiedla	położenie i typ	ugrupowanie poszczególnych domów i ogrodów
d. Szata roślinna	rozmqieszczenie	dostępność.
e. Gleba		
Nie daje odpowiedzi na pytania co do:		
głębokości, szybkości prądu, rodzaju dna (piaszczyste, muliste i t. p.), dostępności brzegów, zlodzenia (grubości powłoki lodowej), wytrzymałości i stanu przepraw stałych, pojemności środków przewozowych pływających, stanu poziomu wód w danej porze roku;		
stanu dróg i ich utrzymania, przelotności linii kolejowych, ew. zniszczeń dokonanych przez przeciwnika;		
rodzaju budynków i materiału, z jakiego są zbudowane, pojemności domów, możliwości kwaterunkowych miejscowości, zapasów wody do picia i innych zasobów miejscowych;		
wieku lasów i możliwości przebycia ich poza drogami, stanu kultur rolnych (czy stanowią one i w jakim stopniu przeszkodę);		
rodzaju gleby, przekraczalności podmokłych obszarów w danej porze roku i t. d.		

Zwiady terenu mają na celu uzupełnienie tych wiadomości o terenie, których nie można wyczytać z mapy.

Wyniki zwiadów przedstawia się w formie szkicu. Wszelkie wiadomości, których nie można przedstawić na szkicu, umieszcza się w objaśnieniach (legendzie) do szkicu.

Przedewszystkiem poszukuje się tych wiadomości, które mogą mieć znaczenie przy wykonywaniu zadania przez własny oddział. Na szkicu i w legendzie umieszcza się tylko sprawdzone przez siebie obserwacje; w legendzie można też podać wiadomości otrzymane od ludności miejscowej z zaznaczeniem źródła informacji.

Zależnie od celu rozróżniamy:

- zwiady dróg,
- zwiady wód, przepraw i ciałnin,
- zwiady dla zakwaterowania i biwaku,
- zwiady terenu, w którym ma działać własny oddział.

1. Zwiady dróg.

Przy wykonywaniu zwiadów dróg należy, zależnie od zadania i warunków, zwracać uwagę na:

a) cechy znamienne drogi jako linii komunikacyjnej, w szczególności:

- rodzaj drogi (w razie potrzeby sprawdzenie mapy),
- stan jezdni, jej szerokość i wytrzymałość,
- zakręty i ważniejsze skrzyżowania dróg; ruch na skrzyżowaniach,
- przy drogach gruntowych rodzaj gleby i warunki marszowe w danej porze roku,
- przeprawy: stan mostów, brody i t. p.,
- stan linii telefonicznych i telegraficznych.

b) Inne szczegóły mające znaczenie taktyczne:

- możliwości szybkiego zejścia z drogi,
- rowy przydrożne,

- osłony przed obserwacją lotniczą,
- widzialność pewnych odcinków drogi z punktów obserwacyjnych zajmowanych przez nieprzyjaciela,
- w pasie przydrożnym (około 1.000 metrów) ewentualne ciasniny, punkty obserwacyjne, zasięg obserwacji, gleba, pokrycie, ewentualne stanowiska ogniowe broni maszynowej i t. p.

c) W odniesieniu do linii kolejowych:

- ilość torów, ich stan, przełotność linii kolejowych,
- stacje, urządzenia stacyjne, rampy ładunkowe,
- mosty, nasypy, wykopy i t. p.,
- warunki zniszczenia mostów i urządzeń stacyjnych.

Wyniki zwiadów drogi przedstawia się na szkicu marszowym (ryc. 71 i 72).

2. Zwiady wód, przepraw i ciasnin.

Zwiady wód płynących oraz stojących mają na celu ich ocenę jako przeszkody dla ruchu oddziałów własnych, albo wykorzystania do obrony.

W obu wypadkach należy stwierdzić:

- a) charakter rzeki, szerokość, głębokość, szybkość prądu i stan wody,
- b) charakter brzegów; ich dostępność, szatę roślinną, zabudowania,
- c) rozmieszczenie wysp i mielizn,
- d) przeprawy, w szczególności:
 - mosty, ich długość, szerokość, rodzaj, podpory, wytrzymałość, możliwości zniszczenia, materiałów do naprawy i jego ilość;
 - brody, ich głębokość, szerokość, rodzaj dna, szybkość prądu w miejscu brodu, okres używalności;
 - promy, ich nośność, czas przejazdu tam i zpowrotem, czas potrzebny na przeprawę oddziału;

- dojazdy i ukrycie przed obserwacją, miejsce zbiórek oddziałów;
- teren przyległy pod względem obserwacji i rozmieszczenia broni dla osłony przeprawy.

W razie konieczności budowy przepraw (kładek i t. p.) należy poza tem zbadać:

- dogodne miejsca do budowy przepraw, biorąc pod uwagę środki, rodzaj dna oraz wymienione wyżej czynniki;
- miejscowe zasoby materiałów, które można wykorzystać do budowy.

Poza tem w zimie należy badać warunki przepraw po lodzie (grubość lodu, oparzeliska, materiał do wzmocnienia skorupy lodowej, dojazdy).

Przy wykorzystywaniu wód jako przeszkód należy stwierdzić:

- miejsca możliwych przepraw nieprzyjaciela,
- ciasniny między jeziorami i t. p., zwracając uwagę na:
- przeszkody przed i za miejscem przeprawy lub ciasniną;
- ukształtowanie terenu ze względu na rozmieszczenie punktu obserwacyjnego, broni maszynowej dla zamknięcia przejść, rozmieszczenia odwodów i t. p.;
- podejścia;
- możliwości zamknięcia ciasniny przy pomocy przeszkód.

Ponadto celem rozpoznania rzeki może być jej ocena pod względem komunikacyjnym.

Przy ocenie poszczególnych czynników należy pamiętać, że:

- o niedostępności rzeki rozstrzygają często w pierwszym rzędzie bagniste brzegi i dno;
- roztopy i powodzie zwiększają niedostępność rzek, lód ją zmniejsza;

— możliwość wykorzystania rzeki dla komunikacji zależy od szybkości prądu, stanu wód i przeszkód naturalnych;

— średnia waga strzelca wynosi	85 kg,
" konia "	410 "
" wozu "	1000—2000 "
" sam. panc. ok.	5 tonn
" " cięż. "	7 — 8 "
" czołga rozpoznawczego	— 2½ "
" czołga lekkiego ok.	— 7 "
" działa ok.	— 2 "

Wyniki zwiadów przepraw przedstawia się na szkicu z oznaczeniem miejsc, dojazdów, miejsc zbiórek i t. p. oraz objaśnieniami w legendzie co do szczegółów, nie dających się przedstawić graficznie (ryc. 78).

3. Zwiady dla zakwaterowania i biwa k u.

a) Osiedla:

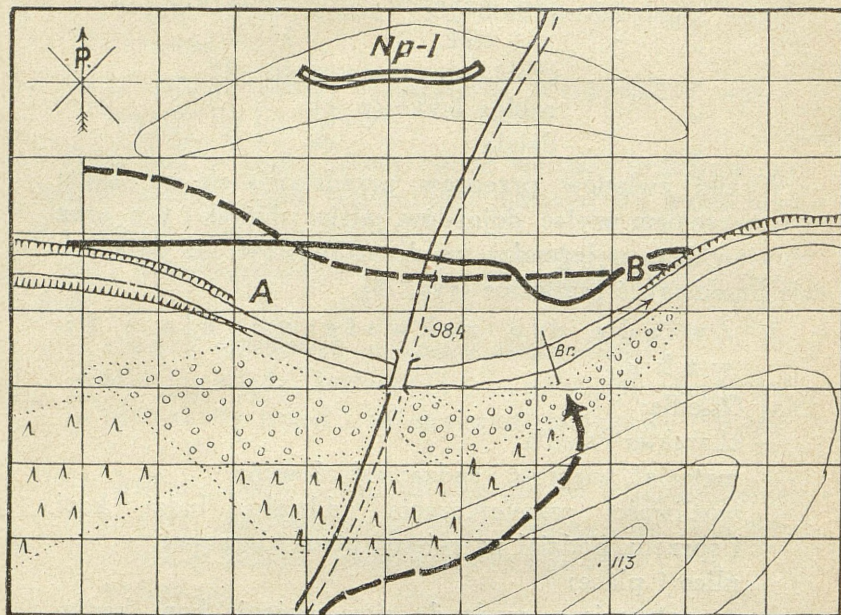
- charakter osiedla;
- materiał, wielkość i rodzaj zabudowań;
- możliwości rozmieszczenia oddziału; ludzi, koni i sprzętu, podział na rejony, place alarmowe;
- ulice i place;
- zaopatrzenie w wodę do picia, pojenia koni, kąpieliska;
- zasoby miejscowe: żywność, opał, słoma;
- ludność, jej nastroje, ilość koni i wozów, rolnictwo, przemysł;
- urzędy i urządzenia społeczne.

b) Lasy, zagajniki i t. p.:

- gleba (sucha);
- woda: wybór i wyznaczenie miejsc do czerpania wody do gotowania, pojenia koni, mycia się ludzi i pławienia koni;

- rodzaj lasu (nadaje się w lecie lepiej liściasty ze względu na obserwację powietrzną), podszycie;
- komunikacje: drogi, duchty, dojazdy poza drogami;
- rozmieszczenie oddziału: miejsca na namioty, konie, wozy, sprzęt, ustępy i t. p.

Skala 1:20.000 (1 cm na szkicu = 200 m)



Ryc. 78.

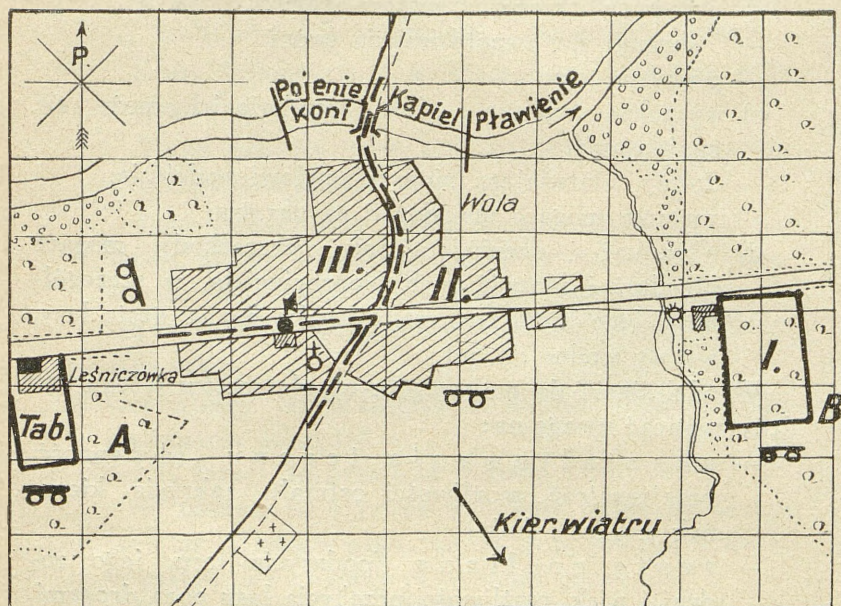
Wynik zwiadów dla zakwaterowania przedstawia się na szkicu z uwzględnieniem podziału na rejony, placów alarmowych, miejsc pojenia koni, kąpielisk i t. p. (ryc. 79).

4. Zwiady terenu do celów bojowych.

Drobiazgowe zbadanie terenu z punktu widzenia zadania daje szereg przesłanek, z których można wnioskować o możliwościach nieprzyjaciela i własnym sposobie działania.

Ocena terenu, w którym ma działać własny oddział, polega na stwierdzeniu tych możliwości, które sprzyjają wykonaniu własnego zadania lub sprzyjają działaniu przeciwnika, a więc mogą ułatwić lub utrudnić działania własne lub działania przeciwnika.

Skala 1:25.000 (1 cm na szkicu = 250 m)



— — — — — ustępy

Ryc. 79.

W szczególności należy:

- a) wyszukać zakrycia i zasłony dla oddziałów własnych w ruchu lub na stanowisku (ukształtowanie terenu, pokrycie);
- wyszukać możliwe punkty obserwacyjne nieprzyjaciela, ewentualne rejony jego stanowisk broni samoczynnej i towarzyszącej, mogącej utrudnić wykonanie własnego zadania;

- ocenić możliwości działania środków ogniowych nieprzyjaciela w związku z wykonaniem zadania przez oddział własny;
- b) wyszukać punkty obserwacyjne, stanowiska dla broni maszynowej i stanowiska ogniowe dla oddziału (dobry ostrzał i obserwacja), biorąc pod uwagę:
 - położenie i kierunek wzgórz i dolin,
 - warunki do współdziałania broni,
 - pokrycie terenu;
- c) wyszukać miejsca, gdzie nieprzyjaciel może się znajdować:
 - doliny, ułatwiające nieprzyjacielowi podejście;
 - zasłony, mogące mu służyć za ukrycie;
- d) wyszukać i ocenić naturalne przeszkody, mogące utrudnić i ułatwić ruch nieprzyjaciela, w szczególności jego broni pancernej (wody, bagna, gęste lasy, wyrwy wodne i t. p.).

W odniesieniu do poszczególnych elementów terenu należy zwracać uwagę na:

- u k s z t a ł t o w a n i e t e r e n u (dostępność, przejrzystość, możliwości ostrzału, zakrycia, kierunek wzgórz i dolin);
- s z a t ę r o ś l i n n ą (podszycie lasu, jego rodzaj i wiek, możliwości przebycia lasu poza drogami, możliwości ostrzału, możliwości obserwacji, dostępność dla obserwacji lotniczej, podejścia, gleba, kształt skraju i gęstość, teren przyległy, kultury jako przeszkody ruchu i ognia);
- o s i e d l a (położenie, wielkość, kształt i położenie skraju, materiał budowli, ogrodzenia, drogi, przejścia, podejścia i punkty obserwacyjne);
- g l e b ę (jeśli wpływa na wykonanie zadania).

Pamiętać przytem należy, że:

- a) wzniesienia dają wgląd na przedpole oraz możność organizacji ognia. Doliny i wgłębienia umożliwiają,

zależnie od kierunku, podejścia lub przesunięcia równoległe do frontu. Doliny prostopadłe do frontu, ze względu na obserwację nieprzyjacielską, nie mogą być wykorzystane.

Równiny dają możliwość organizacji ogni obrony (zapora płaska) i utrudniają działania zaczepne.

Stoki jednostajne i wklęsłe są korzystne dla obrony, stoki wypukłe utrudniają obserwację i obronę.

Stoki tarasowate i nierówne dają martwe pola i utrudniają obserwację.

Teren pokryty drobnymi formami daje możliwość ukrytego podejścia.

Przy rozpoznaniu terenu w przewidywaniach natarcia należy zaznaczać ukryte podejścia, możliwości ukrytego zajęcia podstawy wyjściowej, obserwację ze strony nieprzyjaciela oraz możliwości działania jego ognia.

- b) Las trudny do przebycia może być wykorzystany do oparcia skrzydeł.

Las łatwy do przejścia ułatwia podejście.

W obronie należy odsuwać linię ognia od skraju lasu tak daleko w głąb, jak na to pozwalają drzewa; w gęstym lesie należy ją wysunąć przed las.

Przesieki do ruchu kołowego przeważnie się nie nadają.

Piechota w szyku zwartym może przejść tylko przez stary las bez podszycia.

Artylerja i tabory mogą przechodzić przez las tylko drogami.

- c) Osiedla dają naogół dobre ukrycie przed obserwacją lotniczą i naziemną.

Osiedla położone na linii frontu mogą być wykorzystane do walki, położone na tyłach dają dobre podejścia.

Wytrzymałość budynków zależy od materiału i pokrycia dachów.

Walka wewnątrz osiedli przypomina walkę o ciasną.

Linja ognia obrony powinna przebiegać przed osiedlem.

- d) Rodzaj gleby wpływa na przeprowadzenie prac fortyfikacyjnych; piasek powoduje konieczność wzmocnienia ścian rowów, czarnoziem i glina sprzyjają zabłoceniu.

Bagna niedostępne mogą być wykorzystane do oparcia skrzydeł.

Przy rozpoznaniu bagien należy stwierdzić ich dostępność dla poszczególnych broni, wielkość i narys, pokrycie, komunikacje przez bagno, miejsca możliwe do przejścia poza drogami, teren przyległy.

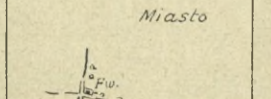
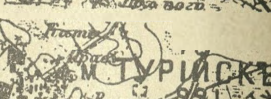
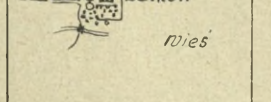
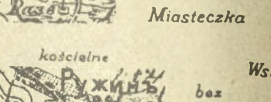
W odniesieniu do przewidywanego rodzaju walki należy:

- a) p r z e d w ł a s n e m n a t a r c i e m: ocenić w terenie narys ugrupowania nieprzyjaciela, jego punkty obserwacyjne, rozmieszczenie broni i t. p.;
- wyszukać podejścia i drogi dojazdu dla artylerji, piechoty i ciężkich karabinów maszynowych;
 - wyszukać na przedpolu obszary, w których należy spodziewać się ześrodkowania ognia nieprzyjacielskiego;
 - określić w obszarze nieprzyjacielskim punkty, których mu trudno bronić ze względów terenowych;
 - ocenić przedpole nieprzyjaciela pod względem widoczności.
- b) P r z y o r g a n i z o w a n i u o b r o n y:
- wyszukać dobre punkty obserwacyjne,
 - ocenić przedpole pod względem obserwacji i ostrzału,
 - unikać podejść ze strony nieprzyjaciela,
 - dążyć do ukrycia odwodów i dogodnych warunków ugrupowania całości,

- dążyć do oparcia skrzydeł,
- ocenić warunki łączności i współdziałania z sąsiadami oraz poszczególnych broni między sobą,
- poszukiwać warunków przesłonięcia tyłów i komunikacji na tyłach.

ZNAKI UMÓWIONE, NAPISY I SKRÓTY OBJAŚNIAJĄCE NA MAPACH

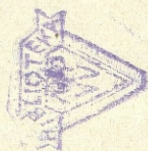
[illegible]

MIEJSCOWOŚCI		ZAMIESZKAŁE	
 Miasto	 Miasto	 Miasto	 Miasto
 Mieście	 Mieście	 Mieście	 Mieście
 Wiosna	 Wiosna	 Wiosna	 Wiosna
 Wiosna	 Wiosna	 Wiosna	 Wiosna

POLSKIE		AUSTRYJACKIE		NIEMIECKIE		ROSYJSKIE	
1 : 25.000		1 : 100.000		1 : 75.000		1 : 100.000	
1:81.000; 1:126.000 i mniejsze skale niegłębokie polska edycja 1:100.000							
WODY							
GRUNTA I KULTURY							
RYSUNEK PIONOWY TERENU							
GRANICE							

<

[illegible]



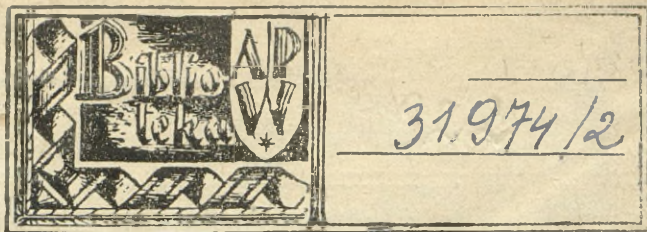
BIBLIOTECZKA OFICERA REZERWY PIECHOTY

- Tomik 1. — Organizacja wojska**
- " 2. — Służba wewnętrzna
 - " 3. — Nauka o broni
 - " 4. — Wyszkołenie strzeleckie
 - " 5. — Terenoznawstwo
 - " 6. — Umocnienia polowe i służba pionierska
 - " 7. — Taktyka
 - " 8. — Higjena żołnierza
 - " 9. — Higjena konia
 - " 10. — Gospodarka kompanji w polu

DO NABYCIA

W GŁÓWNEJ KSIĘGARNI WOJSKOWEJ

WARSZAWA, NOWY ŚWIAT 69.



FL