WYDAWNICTWO

ZAKŁADU NARODOWEGO IM. OSSOLIŃSKICH

WE LWOWIE. UL. OSSOLIŃSKICH 11. — TELEFON № 168

Lwów, Główna Ekspedycja, ul. Kalecza 5, telefon nr. 12-22
Lwów, Księgarnia własna, pl. Halicki 12 a, telefon nr. 32-69
Kraków, Filja Wydawnictwa, ul. św. Anny 11, tel. nr. 35-27
Warszawa, Księgarnia własna, Nowy Świat 69, tel. nr. 198-81
Poznań, Skład główny, Księgarnia św. Wojciecha
Wilno, Skład główny, Księgarnia św. Wojciecha

poleca

Bibljotekę Wychowania Fizycznego i Sportu

ukazały się dotychczas:

			zł. gr.
Tom	I.	**Piasecki Eugenjusz dr.** prof. Uniwersytetu poznańskiego: Dzieje wychowania fizycznego (z licznemi ilustracjami). (Nowe wydanie w druku)	—.—
Tom	II.	**Polakiewicz Stanisław dr.:** Igrzyska VIII-ej Olimpjady Paryż 1924 r. oraz Dzieje olimpizmu w zarysie. 275 ilustracji, 36 tabel. 8°, str. 461	28.—
Tom	III.	**Weyssenhoff Jan dr.:** Sztuka gry w piłkę nożną wraz z najnowszemi przepisami gry i licznemi ilustracjami i rycinami. 8°, XVI+408	6.40
Tom	IV.	**Bobkowski Aleksander:** Podręcznik narciarski. Rysunki wykonał Wacław Czerwiński. Wyd. II, rozszerzone. 8°, str. 221	4.50
Tom	V.	**Wyrobek Zygmunt:** Harcerz w polu. Ćwiczenia w terenie. (Z ilustr.). 8°, str. 196	3.50
Tom	VI.	**Elliot-Lynn Zofja:** Lekka atletyka dla kobiet i dzieci. Tłumaczenie z angielskiego z przedmową Dr. Władysława Dybowskiego, z ilustracjami. 8°, str. 126	3.50
Tom	VII.	**Sikorski Walerjan:** Gimnastyka. Podręcznik metodyczny dla seminarjów i kursów nauczycielskich. Część I: Metodyka ćwiczeń gimnastycznych, ze słowem wstępnem Dr. E. Piaseckiego, profesora Uniwersytetu, dyrektora Studjum wychowania fizycznego w Poznaniu. (Z ilustracjami i wykresami). 8°, str X+215	5.20
Tom	VIII.	**Baran Jan:** Lekka Atletyka. — Higjena ćwiczeń. — Technika. — Przepisy. — Organizacja. (Z ilustr.)	4.—
Tom	IX.	**Kuchar Wł. i Zdz. Stahl:** Tennis. — Wiadomości wstępne. Technika, style. Taktyka i turnieje. (Z ilustr.)	4.—

w druku:

Semadeni T. i A. Zaleski: Pływanie.

INŻ. MARJAN HEŁM-PIRGO
KAPITAN

KARTOZNAWSTWO I WOJSKOWE WYZYSKANIE TERENU



WYDAWNICTWO
ZAKŁADU NARODOWEGO IM. OSSOLIŃSKICH
LWÓW ═══ WARSZAWA ═══ KRAKÓW
1928

INŻ. MARJAN HEŁM-PIRGO
KAPITAN

KARTOZNAWSTWO

I WOJSKOWE WYZYSKANIE TERENU

(Opracowane za specjalnem zezwoleniem
Wojskowego Instytutu Geograficznego L. 547 Ge/22).

WYDAWNICTWO ZAKŁADU NAR. IM. OSSOLIŃSKICH
LWÓW ═══ WARSZAWA ═══ KRAKÓW

Wszelkie prawa przedruku i przekładu zastrzeżone.

Druk. J. Rajskiego w Warszawie, ul. Ciasna 5 (przy Św.-Jerskiej).

OJCU MOJEMU

PUŁKOWNIKOWI

ADAMOWI HEŁM-PIRGO

„OBROŃCY LWOWA"

PRACĘ NINIEJSZĄ POŚWIĘCAM.

Z prawdziwem zadowoleniem powitać należy ukazanie się tej książki. Chociaż zapewne praca ta nie rości sobie pretensji do doskonałości, stanowi ona jednak poważny krok naprzód i wzbogaci wydatnie naszą w tej dziedzinie bardzo ubogą literaturę.

Wychodząc z zupełnie słusznego założenia, że w podobnych podręcznikach tak często spotykane dążenie do wszechstronności mija się z właściwym celem, pominął autor szersze zagadnienia kartografji i topografji. W logicznym i przejrzystym układzie i dostępnej formie podaje jedynie wiadomości niezbędne dla każdego, który pragnie zdobyć umiejętność swobodnego poruszania się w terenie, t. j. podstawę do jego wyzyskania.

Szczegółowy opis map, będących obecnie w użyciu i sumiennie opracowany rozdział o szkicach podkreślają jeszcze bardziej wybitnie praktyczny i do potrzeb życia przystosowany charakter tej książki.

Na szczególne wyróżnienie zasługuje niezwykłe bogactwo, trafny wybór i staranność wykonania rysunków w tekście.

Podręcznik ten nadaje się do użytku samokształcących się, dla szkół i kursów wojskowych, przedewszystkiem zaś dla wszystkich organizacyj przysposobienia wojskowego.

Przewodniczący Sekcji Geograficznej
Towarzystwa Wiedzy Wojskowej:

(—) Busbach
major.

Warszawa, dn. 6. stycznia 1927 r.

„Teren jest podstawą działania armji. Nietylko od siły armji i jej ducha, ale od odpowiedniego wyzyskania terenu zależy zwycięstwo".

PRZEDMOWA.

*Do napisania niniejszej książki skłonił mnie brak polskich podręczników terenoznawstwa i kartografji wojskowej. Chciałem przyczynić się do wzbogacenia literatury omawiającej przedmiot, z którego ważności wszyscy zdajemy sobie sprawę. Przedmiotem niniejszego podręcznika, przeznaczonego dla młodzieży, kształcącej się w służbie wojskowej, jest nietylko terenoznawstwo, lecz również nauka o posługiwaniu się mapami i charakterystyka oraz wojskowa ocena szczegółów terenowych; chodziło mi o to, aby podręcznik ten ułatwił nietylko orjentowanie się w terenie, ale łącznie z regulaminem służby polowej także studja taktyczne i wojskowe wyzyskanie terenu *).*

Przy omawianiu prac Wojskowego Instytutu Geograficznego nie wchodziłem w ich krytykę, podałem jedynie to, co dotychczas w dziedzinie polskiej kartografji wojskowej przeprowadzono, aby ułatwić posługiwanie się materjałem, który posiadamy. Starałem się o to, aby w niniejszej pracy nie rozpisywać się o szczegółach mniej związanych

---

**) Technika wojenna zmienia się, właściwości terenowe pozostają jednak te same i do nich musimy się zastosować.*

z potrzebami wojska i ująć zwięźle tylko te zasadnicze wiadomości, które dla wojska są potrzebne.

Nieustalone dotychczas słownictwo terenowe zmusiło mnie do zastosowania terminów najczęściej będących w użyciu.

Fotogrametrję pominąłem zupełnie, uważam bowiem, że przedmiot ten, związany z lotnictwem i stanowiący odrębną metodę zdejmowania terenu, powinien być osobno opracowany. Z tego samego względu nie omawiam także sposobów instrumentalnego zdejmowania terenu i wykańczania map.

Czuję się w obowiązku podziękować p. pułkownikowi Sztabu Generalnego Bézard'owi z Wyższej Szkoły Wojennej, za udzielenie mi niektórych uwag, jakoteż wykładającym w Szkole Oficerów Służby Wojskowo - Geograficznej, p. kapitanowi Dobrzańskiemu i p. porucznikowi Pietkiewiczowi. Całość przejrzał przewodniczący sekcji geograficznej Towarzystwa Wiedzy Wojskowej p. major Busbach, za co składam mu najgorętsze podziękowanie.

AUTOR.

Warszawa, w styczniu 1927 r.

ZNACZENIE TERENOZNAWSTWA I KARTOZNAWSTWA.

Terenoznawstwo jest nauką o formach zewnętrznych i charakterze powierzchni ziemi. — Przedmiotem terenoznawstwa jest powierzchnia skorupy ziemskiej, oraz naturalne i sztuczne jej pokrycie.

W wojskowem pojęciu „terenem“ nazywamy część powierzchni ziemi wraz ze wszystkiemi przedmiotami naturalnemi i sztucznemi, które się na niej znajdują.

Celowe graficzne przedstawianie terenu i jego właściwości nazywamy kartografją. Kartografja pozostaje w ścisłej łączności z terenoznawstwem. Przedmiotem kartoznawstwa jest poznanie materjału kartograficznego i umiejętność posługiwania się tym materjałem. Teren i kartoznawstwo stanowią dla wojska podstawę rozpatrywania zagadnień taktycznych i strategicznych. To też przedstawiając teren, podkreślić musimy wszystko to, co ułatwia lub utrudnia ruch i działanie poszczególnych rodzajów broni i umożliwia ukrycie się przed wzrokiem i działaniem przeciwnika.

Wartość nauki terenoznawstwa i kartografji była już wysoko ceniona w odległej starożytności.

Łaski w „Księgach o gotowości wojennej“ (1550 r.) mówi: „Kto chce co dobrego a prędkiego udziałać a nieprzyjaciela pożyć, ma być świadom nietylko położenia ziemi, ale dróg i inszych chodników i ścieżek, gór, przechodów, błot, rzek, przeskoków... Mądrzy hetmani... co dać to dać aby malowanie krainy mieć...“ Wielki hetman Tarnowski w „Consilium rationis bellicae“ tak powiada: „Każdy dzień hetman aby wiedział dziś kiedy jutro: jakiemi miejscy, jeśli górami, jeśli lasy czyli polmi ciasnemi, czyli postronnemi miejscy i jeśli rzeki, błota, mosty dla przebywania będą, a gdzie i jako daleko jutro z wojskiem ma leżeć. Ma też mieć, a starać się o to, gdzieby świadom miejsc był, aby miał wypisanie wszelakiego miejsca i przebywania tam, kędy ciągnąć ma; co ma być przed nim na drodze, co też po stronach i skądby mu się ostrzegać potrzeba“ *).

Bonaparte, doceniając olbrzymie znaczenie terenu i kartografji, posiadał własny gabinet topograficzny i stworzył „Corps Impérial de Ingénieurs Geographes“, który pod jego wskazówkami niemało przyczynił się do całego szeregu zwycięskich kampanij.

W miarę postępu techniki wojennej i zwiększania się liczebności armij, stawiano coraz większe wymagania kartografom wojskowym. Chodziło już o szczegółowe zdjęcia nietylko punktów fortyfikacyjnych, ale na setki kilometrów ciągnących się terenów walk i całych krajów. Dla wykonywania tej pracy stworzono specjalne oddziały sztabów generalnych.

Znajomość zasadniczych podstaw terenoznawstwa i kartografji potrzebna jest każdemu żołnierzowi od

*) Olszewicz B. Polska kartografja wojskowa. Warszawa 1921. str. 11.

najwyższego dowódcy do szeregowego. Tylko należyta orjentacja w terenie pozwoli każdemu z nich wywiązać się z powierzonego mu zadania, nie dać się osaczyć przez nieprzyjaciela i nie wpaść w jego ręce. — Tak oficer, jak i podoficer muszą umieć posługiwać się mapą, wyzyskiwać należycie teren i sporządzać szkic topograficzny. Dowódca większej jednostki bojowej opracowuje plan działania na podstawie mapy i ogólnego położenia. Dowódca mniejszej jednostki z mapy zaznajamia się z okolicą, w której ma działać i według niej ustala kierunki, wzdłuż których ma się poruszać.

Dzisiejszą walkę prowadzi się grupami bojowemi, rozsianemi w terenie. Szyk jest luźny. Ten sposób walki utrudnia dowódcy bezpośrednie i ciągłe kierowanie ruchami poszczególnych grup bojowych, dlatego też wprost niezbędną jest umiejętność samodzielnego wyzyskiwania terenu przez poszczególne grupy.

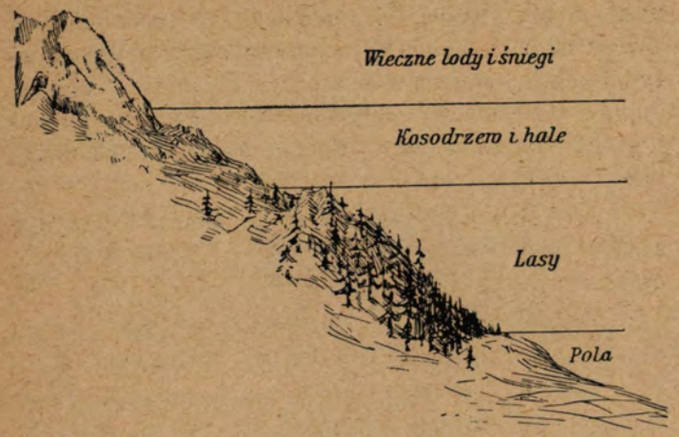
Żołnierz w natarciu działa nietylko skutecznością ognia, lecz musi umieć korzystać z ochrony terenu, w którym się porusza. W obronie musi umocnić teren i okopywać się, aby w miarę możności zabezpieczyć się przed działaniem ognia nieprzyjacielskiego.

Każdy żołnierz zatem musi umieć wyzyskać teren, tak samo jak broń, którą się posługuje, dzięki bowiem wyzyskaniu terenu może uzyskać przewagę nad przeciwnikiem i stać się panem sytuacji.

Jeśli znajomość terenoznawstwa potrzebna jest podoficerowi, prowadzącemu choćby najmniejszy wywiad, to tem bardziej nie obejdzie się bez niej taktyk i strategik. Najwięksi wodzowie, zanim potrafili poprowadzić zwycięsko armje, zajmowali się pilnie stu-

djami terenu i kartografją wojskową. Nietylko od siły armji i jej ducha, ale od odpowiedniego wyzyskania terenu zależy zwycięstwo.

Niemniej jasne jest znaczenie terenoznawstwa w przysposobieniu wojskowem młodzieży szkolnej. Jest też rzeczą zupełnie zrozumiałą, że harcerstwo uważa terenoznawstwo za ważny czynnik wychowawczy, rozwijający spostrzegawczość i uwagę, a znajomość mapy i potrzebę orjentowania się wysuwa na czoło ćwiczeń polowych młodzieży.



Rys. 1.

RODZAJE TERENU.

(OROGRAFJA).

1. Strefy.

Zależnie od wysokości terenów ponad poziomem morza, rozróżniamy w strefie umiarkowanej, która przedewszystkiem nas dotyczy, następujące strefy roślinne (rys. 1):

a) strefę pól — do 600 metrów nad poziomem morza;

b) strefę lasów - do 1500 metrów nad poziomem morza;

c) strefę kosodrzewiny i hal, względnie połonin — do 2.000 metrów nad poziom morza.

d) strefę wiecznych śniegów i lodowców — powyżej 2000 metrów nad poziomem morza.

Rozróżniamy następujące rodzaje terenów:

2. Równiny.

1. Równiny. Są to tereny płaskie o bardzo nieznacznych rożnicach wysokości. Jeśli znajdują się na wysokości poniżej 200 m n. p. m. tworzą nizinę, powyżej 200 m wyżynę. Równiny o bardzo znacznych rozmiarach, pokryte bujną roślinnością trawiastą,

noszą nazwę stepów. Z powodu braku znaczniejszych wzniesień na równinach, nabiera tu pokrycie terenu decydującego znaczenia dla wojska. Równiny o suchym i uprawnym gruncie są zagospodarowane i posiadają dobrą sieć komunikacyjną. Są one korzystne dla ruchu, bitwy i odpoczynku.

Jeśli równiny nie są zagospodarowane, a tem samem nie posiadają dobrych linij komunikacyjnych, przemarsz przez nie jest uciążliwy.

Podmokłe równiny stanowią teren pod każym względem niekorzystny dla działań wojskowych.

3. Teren falisty i pagórkowaty.

2. Teren falisty i pagórkowaty. Teren taki wykazuje różnice wysokości do 100 m, jest najczęściej zagospodarowany i posiada dobrą sieć komunikacyjną. Jeśli teren taki nie posiada ciężkiego gruntu, jest on dla działań wojskowych pod każdym względem odpowiedni.

4. Wyżyny.

3. Wyżyny. Są to obszary zwykle bez wyraźnych pagórków, znajdujące się na wysokości powyżej 200 m n. p. m. Wyżyny pocięte są zazwyczaj rozpadlinami, względnie jarami rzecznemi, wskazującemi kierunek pochyłości wyżyn. Wyżyny mimo licznych garbów są dla ruchu i odpoczynku terenem bardzo korzystnym. Są one najczęściej dobrze zagospodarowane.

5. Teren górzysty.

4. Teren górzysty. Teren ten stanowią obszary o znaczniejszych różnicach wysokości, będące przejściem wyżyn do gór właściwych. Wysokości w tym terenie dochodzą do 600 m n. p. m.

Pod względem formy charakter wzgórz jest bardzo różnorodny. Tereny górzyste najczęściej są dość dobrze zagospodarowane i posiadają linje komunikacyjne. Wszystkie rodzaje broni mogą się poruszać

w takim terenie. Na szybkość ruchów wpływa jednak jakość dróg komunikacyjnych i pochyłość stoków. Teren taki jest korzystny dla bitwy i odpoczynku.

6. Góry średnie.

5) Góry średnie. Są to tereny na wysokości od 600—1.500 m n. p. m. o różnych pochyłościach stoków, łagodnych lub stromych, najczęściej zalesionych, rzadziej skalistych. Linje komunikacyjne wiodą dolinami. Działanie wojska w tych terenach jest utrudnione. Zachodzi potrzeba użycia specjalnych oddziałów górskich, szczególnie górskiej artylerji.

7. Góry wysokie.

6) Góry wysokie. Są to tereny, których wysokość przekracza 1.500 m n. p. m. Stromość stoków, skalistości i prawie zupełny brak dróg czynią ten teren bardzo ciężkim.

Szczyty gór — zwłaszcza w naszej strefie klimatycznej — często pokryte są śniegiem i lodem. W terenie tym możliwe jest działanie tylko specjalnie wyekwipowanych oddziałów górskich.

8. Ogólny pogląd na tereny Polski i pogranicza.

Polska jest krajem nizinnym. Około $^4/_5$ powierzchni leży poniżej 200 m. Wielka połać równin ciągnie się przez Polskę od Dniepru ku Odrze (Nizina Polesia, Podlaska, Mazowiecka, Kujawska, Wielkopolska i Śląska). Najbardziej płaski jest obszar Polesia, a także wybrzeże Bałtyku nad Zalewem Wiślanym. W południowej części Polski ciągną się wąskie niziny podkarpackie i nizina Śląska. Charakter płaskowyżu mają równiny Płyty Czarnomorskiej. Tereny falisté i pagórkowate spotykamy zarówno w nizinach, jak i na wyżynach. Pomiędzy połacią wielkich nizin polskich a nizinami podkarpackiemi ciągnie się pas wyżyn polskich: na zachodzie wyżyna Małopolska — na wschodzie wyżyny należące do Płyty Czarnomorskiej, a więc wyżyna Lubelska, związana Roztoczem z wyżyną Podolską. W północnej części Polski leży wyżyna Suwalska i wyżyna Białoruska z wyżyną Nowogródzką.

Tereny górzyste znajdują się na wyżynie Małopolskiej, Płycie Czarnomorskiej, na pojezierzach i nad głębiej wciętemi rzekami: Wisłą, Dniestrem, Niemnem i in. Góry średnie

i góry wysokie (Tatry, Beskid wysoki, Bieszczady, Gorgany, Czarnohora) stanowią pasma gór polskich, rozciągających się na południu i tworzą grupę Tatr, oraz łuk Karpat polskich.

RODZAJE GRUNTU.

9. Grunt.

Gruntem, glebą czyli naziomem nazywamy górną warstwę ziemi. Oceniając pewną część powierzchni ziemi, musimy rozpatrzeć ją nietylko pod względem ukształtowania, ale także pod względem rodzaju gleby, gdyż jej właściwości mają wagę niezwykłą dla wojska, ze względu na warunki i możliwość poruszania się poszczególnych rodzajów broni, okopywanie się, budowę umocnień polowych i wpływ na zdrowie żołnierza.

Grunt suchy jest zasadniczo korzystniejszy, aniżeli grunt mokry.

10. Ogólny podział gruntów.

Grunty dzielimy na:

a) lekkie — to jest piaski w różnych swoich odmianach, przez które przemarsz jest w porze wilgotnej mniej nużący, aniżeli w czasie posuchy. Piaski pozwalają na łatwe i szybkie okopywanie się i umożliwiają dokładną obserwację wybuchu pocisków.

b) średnie — czyli t. zw. gliny lekkie, składają się z mieszaniny piasku i gliny; są one dogodne dla przemarszu w każdej porze roku. Okopywanie się trwa dłużej, niż w glebie piaszczystej, wykopy są jednak mocniejsze. Obserwacja wybuchu pocisków jest dobra, o ile ziemia nie jest zbyt rozmoknięta.

c) ciężkie — do nich należą gliny tłuste, czarnoziem, grunty grząskie, kamieniste, skaliste, pustynne i lodowate, w których przemarsz przedstawia największej trudności, a okopywanie się i budowa umocnień polowych są bardzo trudne i często wymagają użycia środków technicznych. Obserwacja uderzeń pocisków na takim gruncie jest mniej korzystna, trudna lub zupełnie niemożliwa.

Ponadto rozróżniamy:

11. Grunt piaszczysty.

1) Grunt piaszczysty. Grunt ten posiada ziarna różnej wielkości, od żwiru do najdrobniejszego pyłu. Suchy piasek utrudnia pochód, gdyż w piasku grzęzną nogi, a pył unoszący się w czasie upałów utrudnia oddech. Najdogodniej jest przechodzić przez piasek w porze wilgotnej, a szczególnie po deszczu. Dla odpoczynku grunt taki nie jest zbyt korzystny.

12. Grunt ziemisty.

2) Grunt ziemisty. Są to pola orne, zależnie od składu geologicznego mniej lub więcej urodzajne. Dla ruchu wojska jest ten grunt korzystny. Do przemarszów szczególnie dobra jest sucha ziemia uprawna oraz niepodmokłe łąki i pastwiska. Suchy grunt ziemisty jest korzystny dla odpoczynku.

13. Czarnoziem i gliny tłuste.

3. Czarnoziem i gliny tłuste. Grunt ten utrudnia pochód szczególnie w porze wilgotnej. W czasie suszy tworzy czarnoziem tumany kurzu, a nawet mały deszcz wytwarza błoto, utrudniające marsz. Obserwacja uderzeń pocisków i odpoczynek są możliwe, o ile grunt ten nie jest rozmokły.

14. Grunta grząskie.

4) Grunt grząski. Jest to w ogólności grunt zawierający w sobie duży zasób wody. Pochód przez grunt grząski jest w wysokim stopniu trudny, a często zupełnie niemożliwy. Do gruntu grząskiego zaliczamy moczary, bagna i trzęsawiska. Grunt grząski powstaje wzdłuż brzegów i przy ujściu rzek oraz przy wybrzeżach morskich, dzięki przesiąkaniu wody lub przez wylewy.

Jest on wynikiem nieprzepuszczalności podglebia. Często podłoże grząskie powstaje przez przesiąkanie wody zaskórnej. Grunty grząskie mają większy lub mniejszy wpływ na działania wojskowe, zależnie od zajmowanej przestrzeni i stopnia możliwości przebycia.

Jeżeli grunty grząskie zajmują rozlegle obszary, stanowią one ważną zaporę; jako takie mogą ułatwiać obronę. W obszarach grząskich należy zawsze przeprowadzić wywiad, mogą one bowiem, z powodu wyschnięcia lub zamarznięcia, zmienić się w tereny zdatne do przejścia.

M o c z a r y, są to grunty podmokłe, lecz czasowo wysychające. B a g n i s k a nie wysychają i zawierają części roślinne, dające często t o r f jako produkt zwęglenia. Przez bagna można przechodzić dopiero po dokładnem rozpoznaniu jego właściwości. Często przez największe bagna prowadzą przejścia, znane okolicznym mieszkańcom. Jeżeli bagno jest obficie porośnięte, wystarczy nieraz skosić zarośla, aby po nich przejść. Przez nieporośnięte bagna robi się kładki z okrąglaków, faszyn, desek i t. p.

T r z ę s a w i s k a, są to bardzo złudne, niebezpieczne grunta. W górnej swojej części są one gęsto pokryte porostami, pod któremi znajdują się bezdenne moczary. Z trzęsawisk unoszą się opary, a w nocy błędne ogniki. Trzęsawisko rzadko wytrzymuje ciężar ludzki, a stąpanie po niem wymaga najdalej idącej ostrożności.

Prócz nizinnych istnieją również trzęsawiska górskie.

15. Grunt skalisty i kamienisty.

G r u n t s k a l i s t y i k a m i e n i s t y. Grunt ten występuje w terenach górzystych jako masa kamienna, tworząca strome ściany, urwiska, przewieszki i przepaście, albo r u m o w i s k a k a m i e n n e. Rumowiska spotykamy przeważnie w wyższych częściach gór i w dolinach potoków górskich, rzadziej w nizinach. Na takim gruncie roślinność rozwija się bardzo słabo, a dla poruszania się koni i wozów jest on zupełnie nieodpowiedni. Aby wykonać umocnienia w gruncie skalistym, trzeba rozsadzać skały przy pomocy środków wybuchowych.



Rys. 2. Rumowisko kamienne.

Grunt kamienisty składa się z mniejszych kamieni. Utrudnia on w wysokim stopniu poruszanie się wojska i obserwację uderzeń pocisków. Na gruncie kamienistym i skalistym odpoczynek jest możliwy tylko w warunkach wyjątkowych. Specjalny rodzaj tego gruntu tworzy k r a s. Jest to grunt wapienno kamienisty, którego powierzchnia jest jednak miejscami po-

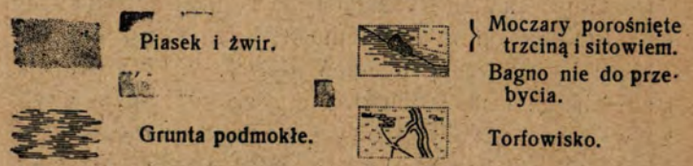
kryta zielenią i który posiada charakterystyczne leje, zwane dolinkami.

16. Grunt lodowaty.

6) Grunt lodowaty. Jest to grunt najbardziej przykry dla pochodów. Lodowce górskie leżą najczęściej poza obrębem działań taktycznych.



Rys. 3. Moreny i lodowce.



Rys. 4. Znaki topograficzne gruntów (1 : 100.000)

KSZTAŁTY POWIERZCHNI TOPOGRAFICZNEJ.

(MORFOLOGJA).

17. Wzniesienia.

Wzniesienia występują jako odosobnione albo też łączą się z sobą, tworząc pasma górskie. Najwyż-



Rys. 5. Turnia.

sze części pasma górskiego o pewnym zdecydowanym kierunku nazywamy grzbietem. Często grzbiety stanowią działy wodne między poszczególnemi dorzeczami, lub zlewiskami.

Jeżeli w płaskim terenie występują nieznaczne, łagodne wzniesienia i wgłębienia, to teren taki nazywamy falistym.

Części wzniesień.

Głównemi częściami wzniesień są: wierzchołek, stok czyli zbocze i stopa.



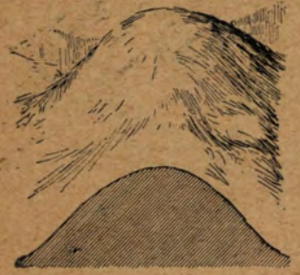
Rys. 6.

Formy wierzchołków.

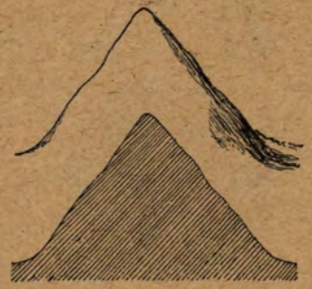
18. Formy wierzchołków.

Wierzchołki są to najwyższe części wzniesień, wśród których rozróżniamy następujące formy:

„kopa“ — (rys. 7)
„stożek“ — (rys. 8)
„płaskowierzch“ — (rys. 10)
„wierchy“ — (rys. 9)
„turnie“ — (rys. 5)
„grań“ — (rys. 11)
„iglica“ — (rys. 12)



Rys. 7. Kopa.



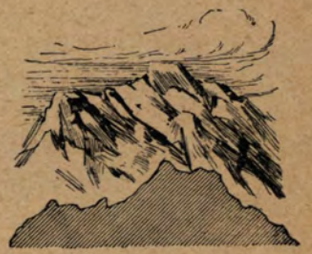
Rys. 8. Stożek.



Rys. 9. Wierchy.



Rys. 10. Płaskowierzch.



Rys. 11. Grań.

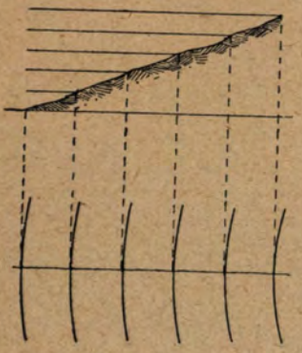


Rys. 12. Iglica.

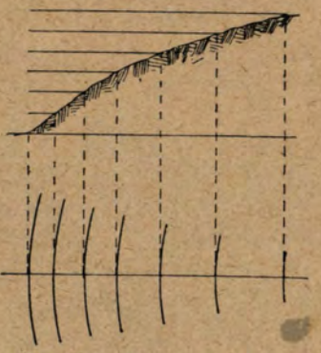
Formy stoków:

19. Formy stoków.

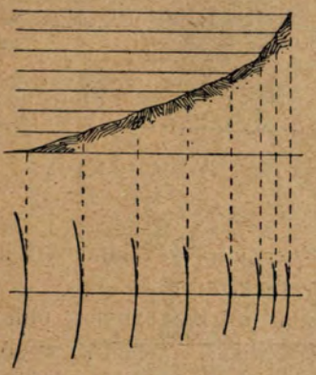
Rozróżniamy następujące formy stoków:
„równy“ — (rys. 13)
„wypukły“ — (rys. 14)
„wklęsły“ — (rys. 15)
„tarasowaty“ — (rys. 16)



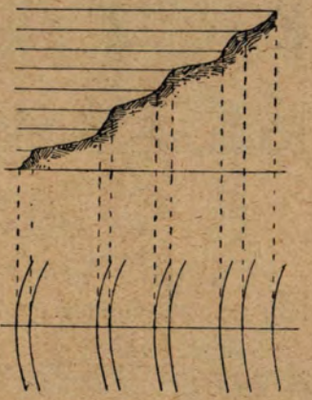
Rys. 13. Stok równy.



Rys. 14. Stok wypukły.



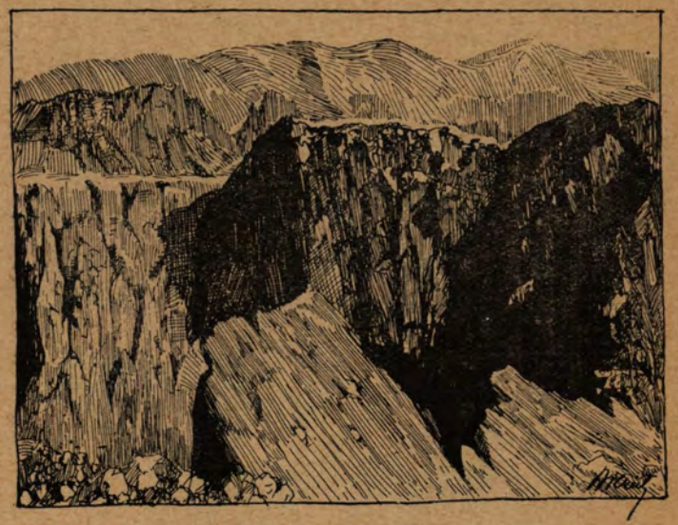
Rys. 15. Stok wklęsły.



Rys. 16. Stok tarasowaty.

Grzbiety stokowe — są to pochyłe odnogi głównego grzbietu, przebiegające wzdłuż stoków. Mogą one być kańciaste albo też spłaszczone.

„Językami“ nazywają się oddzielne części stoku łagodnie zaokrąglone albo też formy wysunięte poza stopę. Jeśli są wąskie i kończą się stromym spadem, wtedy nazywają je „nosami“. Jeśli są kańciaste, stanowią t. zw. „żebra“.



Rys. 17. Ściany.

„Kopa boczna“ powstaje przy załamaniu się linji grzbietu stokowego ku górze.

„Postojem“ nazywamy odcinek zbocza położony poziomo. Podobną formę tworzy „półka“ w górach wysokich.

„Upłazem“ nazywamy odcinek zbocza, położony lekko skośnie.

„Żlebem“ nazywamy wgłębienie na zboczach, po których zsypują się piargi, tworzące u podnóża góry „stożki nasypowe“.

„Ścianą“ nazywamy zbocza nachylone ponad 60 stopni. Dwie korespondujące ściany wytwarzają t. zw. „rozpadliny“.

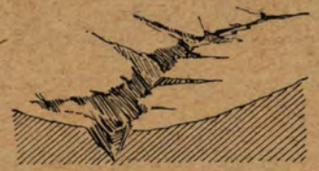
„Przewieszkę“ stanowi zbocze, jeśli pewna jego część przekracza nachylenie 90 stopni.



Rys. 18. Przewieszka.



Rys. 19. Rozpadlina.



Rys. 20. Wyrwa wodna.

Formy stopy:

Stopa może być „przysadkowata“ („wypukła“), „spływająca“ („wklęsła“), albo też „tarasowata“. (c, b, a, na rys. 6).

20. Formy stopy.

W poniższym rysunku formy terenowe przedstawione są w planie warstwicowym, a więc tak, jak je w mapach warstwicowych spotykamy (p. 46); zapoznawszy się z profilowaniem (p. 65), będziemy mogli formy te przedstawić w profilu.



Rys. 21.

a_1 — a_2 = grzbiet główny, a_2 — b_2 = grzbiet stokowy, a_1 = kopa, c = siodło, d = żebra, f = kopa boczna, q = postój, g = stopnie, m = nos, h = niecka poniżej siodła, h_1 = niecka na zboczu, h_2 = wnęka na stopie, k = wyrwa wodna na zboczu, j = wyrwa wodna we wcięciu, p = wcięcie, n = wąwóz, 1 = kamieniołom, 2 = dół, 3 = lejek, 4 = ściana skalna na stoku, 5 = brzeżek.

Inne formy topograficzne:

21. Inne formy topograficzne.

„Siodła“, są to zagłębienia między dwiema lub więcej kopami, należącemi do tego samego grzbietu górskiego. Część najniższa siodła stanowi „spód“, czyli „dno“ siodła.

Rozróżniamy siodła: a) „podłużne“, jeśli długość siodła wzdłuż linji łączącej obie kopy jest większa od jego szerokości, b) „poprzeczne“, jeśli długość siodła wzdłuż linji łączącej obie kopy jest mniejsza od jego szerokości, c) ukośne, jeśli oś siodła ma położenie skośne względem linji łączącej obie kopy.

„Niecka“ czyli „wnęka“ stanowi formę wklęsłą na zboczu. Odpływ wody z wnęki odbywa się przez „rynny“, „wyrwy wodne“ i „bróżdy“, w Tatrach „źleby“.



Rys. 22. Linja ścieku.



Rys. 23. Jar.

Dwie powierzchnie terenowe stoku, pochyło ku sobie opadające, tworzą „wcięcie“ albo stanowią prawe i lewe zbocze doliny; przecinają się one wzdłuż linji, którą nazywamy „linją ścieku“.

„Doły“ i „leje“ są to mniejsze zagłębienia o stromych ścianach.

„Stopnie“, są to małe ściany spotykane na stoku.

„Stożki nasypowe“ powstają z materjałów usypanych w formie stożka. Jeśli materjały te nanosi woda, nazywamy je „stożkami napływowemi“.

„Doliny“ są to zagłębienia o stosunkowo dużej szerokości i długości, ciągnące się między pasmami górskiemi. Są one zwykle odwodnione przez potoki. Rozróżniamy doliny podłużne i poprzeczne. Jeśli dno doliny jest bardzo wąskie, a ściany strome, wtedy formę taką nazywamy „wąwozem“, względnie „jarem“.

„Kotliny“ stanowią formy wklęsłe, dochodzące nieraz do badzo dużych rozmiarów.

„Przełęcze“ są to obniżenia linji grzbietu, stanowiące często jedyne przejścia przez pasma górskie.



Rys. 24. Stożek nasypowy (a).



Rys. 25. Dolina.



Rys. 26. Przełęcz.

WODY.

(HYDROGRAFJA).

22. Wody. Wody obejmują prawie trzy czwarte całej powierzchni ziemi. Woda pojawia się w stanie stałym, płynnym, lub lotnym, zależnie od temperatury, w jakiej się znajduje. Największa część wody spływa po powierzchni ziemi, gromadząc się w potokach i rzekach, w morzach i jeziorach. Pewna część wody wsiąka w grunt, dopóki nie natrafi na warstwę nieprzepuszczalną. Wodę taką nazywamy wodą zaskórną. Pewna część wody parując gromadzi się w postaci chmur jako ciało lotne, które pod wpływem oziębienia spada jako opady atmosferyczne znowu na powierzchnię ziemi. Źródła powstają w tych miejscach, gdzie z powodu odpowiedniego ułożenia warstw, woda zaskórna wypływa na powierzchnię ziemi. Źródła o ciepłej wodzie, wytryskującej ze znacznych głębokości, nazywamy cieplicami.

Wody na powierzchni ziemi dzielimy na:

1) płynące i
2) stojące.

Wody płynące.

23. Wody płynące. Do wód płynących należą potoki, strumienie i rzeki. Szybkość wody płynącej zależy od

kształtu i spadu koryta rzecznego. Na skrętach szybkość wody jest większa przy wklęsłym brzegu, a mniejsza przy wypukłym. Na powierzchni wody największa szybkość występuje tam, gdzie profil rzeki wykazuje największą głębokość, t. j. na linji prądu głównego. Szybkość wody i jej ilość składają się na parcie wody. Parcie wody powoduje wymywanie dna i podmywanie brzegów. Jest ono tem silniejsze, im mniej odporny jest grunt koryta. Płynąca woda ma nieraz taką siłę, że nawet ciężkie głazy porywa ze sobą. Działanie wody na brzegi nazywamy podmywaniem brzegów, zaś działanie wody na dno koryta wymywaniem dna. Prąd wody albo napławia (nanosi) albo opłókuje (zmywa); napławiania i opłókiwania są zmienne. W odpowiednich warunkach powstają ławice piaszczyste. Prąd wody natrafia nieraz w korycie na przeszkody, skutkiem czego powstają wiry. Stan, czyli wysokość wody, zależy od przypływu i podnosi się zawsze po deszczach i w czasie roztopów, powodując nieraz groźne wylewy.

Bieg rzeki dzielimy na:

a) górny,
b) średni,
c) dolny.

Bieg dolny kończy się ujściem. Ujście rozgałęzione nazywamy deltą. Miejsca, w których woda całą siłą spada po ścianach lub urwiskach, nazywamy wodospadami.

Kanały są to sztucznie wykopane koryta, mające na celu odpowiednie skierowanie wód. Zależnie od przeznaczenia dzielimy kanały na: żeglugowe, nawadniające i odwadniające.

24. Rzeki jako zapory i ich znaczenie taktyczne.

Rzeka, płynąca równolegle do linji frontu, stanowi zaporę; płynąca prostopadle lub skośnie do linji frontu, może być dobrem ubezpieczeniem skrzydła



Rys. 27. Wodospad.

operujących wojsk, albo też przeszkodą, jeżeli rozdziela operujące w związku jednostki bojowe.

Częstokroć w czasie akcji obronnej lub podczas odwrotu otwiera się śluzy i tamy stawów lub rzek, oraz przekopuje się wały rzeczne, aby przez zalanie okolicy utworzyć przeszkodę, wstrzymującą napór przeciwnika. W tym samym celu wznosi się nieraz tamy w najwęższych częściach dolin rzecznych.

25. Forsowanie rzek

Przejście przez rzekę odbywać się może w warunkach normalnych, albo też w obrębie działań nieprzyjacielskich. Rzeka, którą można przejść w bród, nie stanowi wielkiej przeszkody. Jeśli jednak dla przedostania się na brzeg nieprzyjacielski trzeba w obliczu przeciwnika używać środków przewozowych, lub budować mosty, wtedy rzeka jest zaporą o wielkiem znaczeniu. Przejście przez rzekę w tych warunkach nazywa się forsowaniem rzeki.

Jakkolwiek sprawa forsowania i obrony rzek nie stanowi tematu ściśle związanego z niniejszym podręcznikiem, uważam za wskazane omówić krótko te czynniki terenowe, które obronę, względnie forsowanie rzek mogą utrudnić, albo ułatwić.

Najważniejszemi czynnikami terenowemi przy forsowaniu rzeki są: kształt koryta rzecznego, charakter brzegów i dna, siła i szybkość prądu oraz głębokość wody. Przy wyborze punktu przejścia przez rzekę należy uwzględnić nietylko ogólne położenie taktyczne, ale i właściwości brzegów, a przedewszystkiem charakter samej rzeki. Znana nam musi być szerokość, głębokość rzeki i szybkość wody płynącej. Zabagnione brzegi rzeki utrudniają jej forsowanie.

26. Mierzenie szerokości rzek.

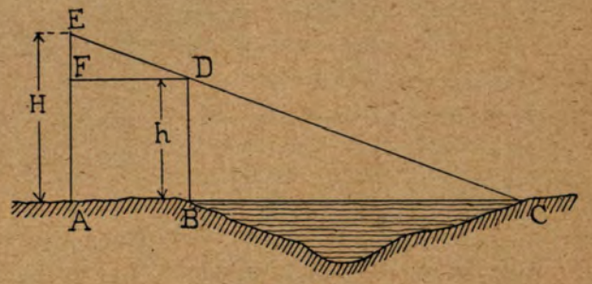
Szerokość rzeki mierzy się w sposób następujący: na brzegu rzeki w punkcie B (rys. 28) wbijamy

tyczkę BD o wysokości h (np. 1 m). Od tej tyczki oddalamy się w kierunku prostopadłym do brzegu rzeki i stajemy w punkcie A, w którym linja patrzenia przeprowadzona z oka E przez górny koniec tyczki BD trafi w przeciwległy brzeg rzeki C. Poprowadźmy z punktu D prostą poziomą przecinającą się z prostą AE w punkcie F. Z podobieństwa trójkątów wynika

$$EF : FD = DB : BC \text{ czyli } (H - h) : AB = h : BC.$$

Stąd szerokość rzeki:

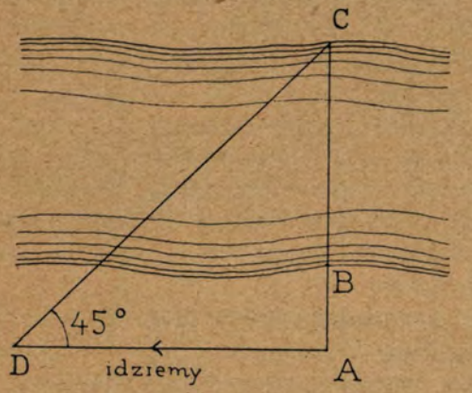
$$BC = \frac{AB \times h}{(H - h)}$$



Rys. 28.

Przy innym sposobie mierzenia szerokości rzeki posługujemy się kątomierzem lub w prymitywny sposób skonstruowanym kątem 45°. Postępujemy tu w sposób następujący: zapamiętajmy punkt C (rys. 29), leżący na drugim brzegu, naprzeciw naszego stanowiska B nad brzegiem rzeki. Z punktu B kroczymy w kierunku prostopadłym do brzegu rzeki do punktu A, otrzymując odległość BA. Następnie idziemy od A po

linji prostopadłej do BA, przytem zważamy na to, aby jedno ramię kąta 45° zgadzało się z naszym kierunkiem ruchu AD. W kierunku tym poruszamy się tak długo, dopóki przedłużenie drugiego ramienia kąta 45° nie natrafi na punkt C. Otrzymamy wtedy trójkąt prostokątny, równoramienny, w którym odmierzony przez nas bok AD równa się bokowi AC. Szerokość rzeki



Rys. 29.

BC równa się AC — AB, a ponieważ AC równa się AD otrzymamy, że szerokość równa się różnicy odmierzonych przez nas odległości, czyli szerokość rzeki BC = AD — AB.

27. Mierzenie głębokości rzek.

Głębokość mierzy się zwykle z łodzi przez sondowanie, czyli gruntowanie przy pomocy liny, zaopatrzonej ciężarem. Na linie zawiązuje się co 1 m węzły, otrzymując w ten sposób podziałkę metrową.

28. Mierzenie szybkości prądu.

Szybkość prądu rzeki najlepiej mierzy się przy pomocy spławka z drzewa, który powinien jak najmniej wystawać ponad powierzchnię wody, aby spro-

wadzić do minimum działanie wiatru na spławek. Jeśli długość drogi l (w metrach) zmierzoną wzdłuż brzegu podzielimy przez czas t (w sekundach), w którym spławek tę drogę przebył, otrzymamy szybkość v w metrach na sekundę. $v = \frac{l}{t}$ $^{m}/_{sek.}$

Szerokość, głębokość rzeki, szybkość prądu, kształt koryta i charakter dna rozstrzygają o możliwości przejścia rzeki w bród, względnie o sposobie budowy mostu.

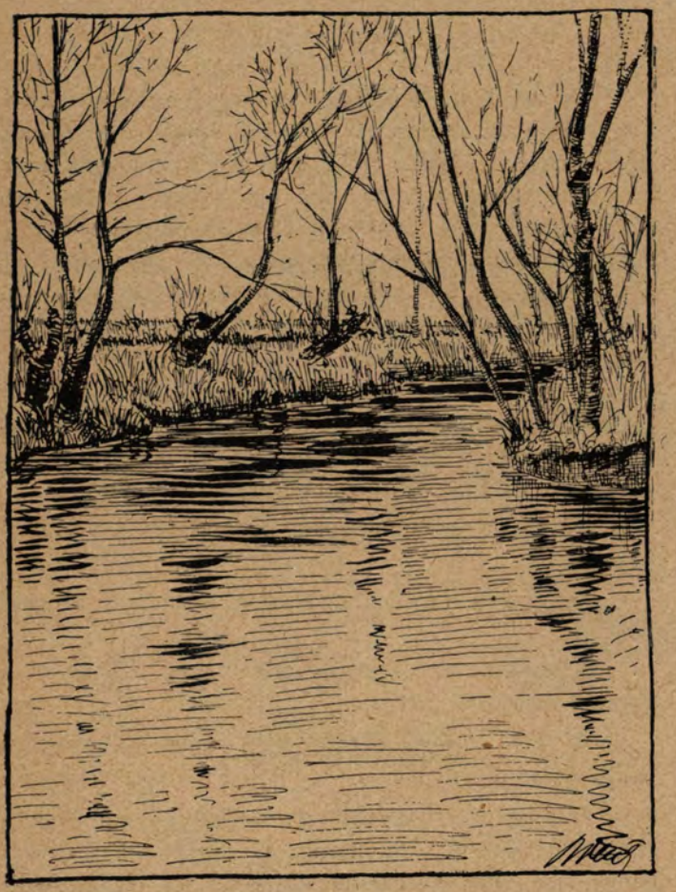
29. Przerzucanie mostów.

Jeśli mamy przerzucić most przez rzekę, należy w tym celu wybrać takie miejsce, w którem rzeka posiada średnią głębokość i szerokość, małą szybkość prądu, twarde dno i nie zabagnione brzegi, dogodne do przeprowadzania robót technicznych; linja głównego prądu powinna znajdować się w środku koryta. Wysepki, znajdujące się na rzece, ułatwiają przerzucanie mostu.

Ze stanowiska taktyki zwracać należy uwagę na następujące okoliczności: lepiej jest, jeśli brzeg, z którego chcemy przerzucić most na stronę nieprzyjacielską, dominuje nad brzegiem przeciwnika. Umożliwia to dokładną obserwację i skuteczne ostrzeliwanie przeciwległego brzegu. Wzięcie przeciwnika w ogień krzyżowy będzie możliwe, jeśli rzeka tworzy wygięcie w kierunku brzegu, z którego most przerzucamy. Zwracać też należy uwagę na to, aby przed rozpoczęciem robót można było materjał mostowy skrycie przygotować. Odnogi rzeczne ukryte przed nieprzyjacielem są dla tego celu bardzo dogodne.

30. Rzeki jako linje komunikacyjne i operacyjne.

Powyżej była mowa o rzekach jako zaporach. Znaczenie rzeki może być jednak odmienne. Rzeka może stanowić ważną linję komunikacyjną. Oceniając rzekę z tego stanowiska, musimy wziąć pod



Rys. 30.

uwagę spławność rzeki, istniejące na niej środki przewozowe oraz przydatność brzegów rzeki do lądowania. Jeśli z walczącą armją współdziała wojenna flotylla rzeczna, rzeka staje się linją operacyjną.

Wody stojące.

31. Wody stojące, ich właściwości i znaczenie wojskowe.

Tu zaliczamy kałuże, stawy, jeziora i morza. Pojedyńcze kałuże i małe stawy nie tworzą przeszkód dla wojska, gdyż dają się z łatwością omijać. Jeśli jednak stawy zajmują większą przestrzeń, a szczególnie, jeśli znajdują się w zespole lub w otoczeniu moczarów, nabierają wielkiego znaczenia, jak np. na pojezierzach, a przejścia i groble stają się punktami o decydującem znaczeniu. Większe stawy i jeziora stanowią przeszkody, przez które mostów przerzucać nie można; wyjątek stanowią miejsca, w których te wody dostatecznie się zwężają. W przeciwnym wypadku przeprawa może nastąpić tylko przy pomocy statków, łodzi lub promów.

Wody morskie podlegają ruchom trzech rodzajów:

a) ruchowi falowemu, spowodowanemu parciem wiatru;

b) prądom morskim, spowodowanym różnicą temperatur wody;

c) przypływowi i odpływowi, spowodowanemu siłami grawitacyjnemi.

Właściwości wybrzeża morskiego, głębokość morza wzdłuż brzegu, przydatność brzegu do wylądowywania, stanowią o znaczeniu militarnem wybrzeża w wojnie morskiej. Dla celów obrony wybrzeża ważnemi czynnikami są: a) ukształtowanie brzegu tak poziome jako też pionowe, b) możliwość wznoszenia fortyfikacyj nadbrzeżnych, c) linje komunikacyjne, łączące wybrzeże z wnętrzem kraju.

Źródło.
Studnia.
Studnia z żórawiem.

Rys. 31. Wody do picia (1 : 100.000).



Strumień, lub potok do przejścia.
Potok nie do przejścia.
Kanał nie do przejścia.
Rzeka.
Stawy.
Jezioro.
Stawy sztuczne otoczone groblami.
Kierunek prądu.
Wodospad.
Śluza.
Jaz.
Grobla.
Grobla przy moście.
Tamy.
Początek spławności rzeki.
Oznaczenie regularnej żeglugi parowej i przystań.
Ubezpiecz. brzegów i skalisty brzeg.
Łazienki rzeczne.

Rys. 32. Wody i szczegóły przy wodach (1 : 100.00).

KARTOGRAFJA.



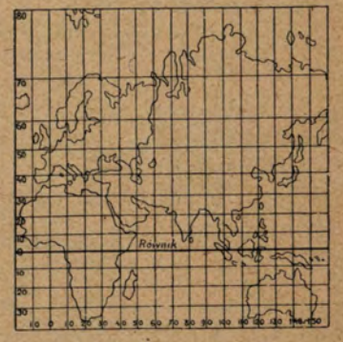
Rys. 33. Rzut wielościenny.



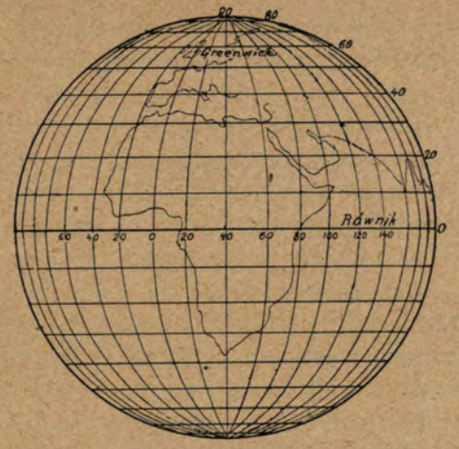
Rys. 34. Rzut Bonne'a.



Rys. 35. Rzut stożkowy.



Rys. 36. Rzut walcowy Merkatora.



Rys. 37. Kula ziemska.

RZUTY MAP.

32. Rzuty map.

Zadaniem kartografji jest graficzne przedstawienie powierzchni kuli ziemskiej. Nie przedstawiałoby to zbytnich trudności, gdyby arkusz papieru, na którym mamy obszar ziemi przedstawić, posiadał ten sam kształt, co powierzchnia kuli ziemskiej.

Powierzchnia ziemi jest wypukłą, a papier płaski; zachodzi zatem potrzeba odrzutowania powierzchni ziemi na płaszczyznę, względnie na powierzchnię rozwijalną, t. j. taką, która da się na płaszczyźnie rozwinąć. Rozróżniamy rzuty stożkowe, walcowe, Bonne'a i inne.

Dla wojska najważniejsze są mapy, sporządzone w t. zw. rzucie wielościennym, czyli poliedrycznym.

33. Rzut wielościenny.

Rzut ten dostosowuje się z największą ze wszystkich rzutów dokładnością do powierzchni kulistej. Wpływ krzywizny ziemi jest tu znikomy. Dany obszar

ziemi zostaje w tym wypadku odrzutowany na wielościan, przystosowany do systemu stopniowego siatki geograficznej*). Ściany wielościanu są więc szeregiem trapezów, stanowiących poszczególne arkusze map. Każdy z trapezów sferycznych ziemi jest tak mały, że można go przyjąć za płaski trapez, którego płaszczyzna przechodzi przez cztery rogi trapezu sferycznego. Ponieważ wszystkie te trapezy razem dostosowują się do powierzchni kulistej ziemi, jest rzeczą wykluczoną, aby można je było zestawić w większej ilości na jednej płaszczyźnie; uczynić to można tylko przy ograniczonej ilości arkuszy, gdyż wtedy odchylenie krzywizny ziemi od płaszczyzny nie jest zbyt wielkie. Rzut wielościenny używany jest przy sporządzaniu map wojskowych o dużych stosunkowo skalach. W rzucie tym wykonane są polskie mapy taktyczne.

SKALA MAP.

34 Określenie skali map.

Kartograficzne przedstawienie powierzchni ziemi musi być z natury rzeczy wykonane w pewnem pomniejszeniu. Pewna długość w naturze musi odpowiadać znacznie mniejszej długości na mapie. Możemy np. przyjąć, że długość 1 km w terenie przedstawimy

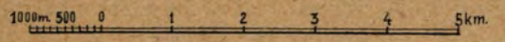
*) Jako południki główne przyjęte są w różnych państwach różne południki. W ostatnich czasach ogólnie przyjętym południkiem głównym jest południk przechodzący przez Greenwich obok Londynu.

W mapach niemieckich i austrjackich przyjęty był południk przechodzący przez wyspę Ferro; w rosyjskich mapach przyjęto południk przechodzący przez Pułkowo. We Francji obowiązuje jako pierwszy południk przechodzący przez Paryż.

na mapie długością 1 cm. Powiemy wtedy, że 1 cm na mapie odpowiada 100.000 cm, czyli 1 km w terenie. Stosunek długości na mapie do odpowiedniej długości w terenie nazywamy skalą lub miarą pomniejszenia mapy*). (Długości odnoszą się zawsze do wielkości rzutu poziomego). Skalę wyraża się na mapach zazwyczaj w postaci stosunku dwóch cyfr, np. 1 : 100 000, albo $\frac{1}{100000}$. Można też przedstawić skalę graficznie przy pomocy podziałki linjowej. Stosownie do sposobu wyrażenia miary pomniejszenia mapy rozróżniamy:

35. Skala liczbowa.

1) Skalę liczbową — jeśli stosunek pomniejszenia przedstawimy przy pomocy liczby wartości ułamkowej np. $\frac{1}{100000}$. Wiadomem jest, że w tym wypadku skala będzie większa, im mniejszy będzie mianownik ułamka i odwrotnie skala będzie tem mniejsza, im większy będzie mianownik ułamka przy niezmiennym liczniku.



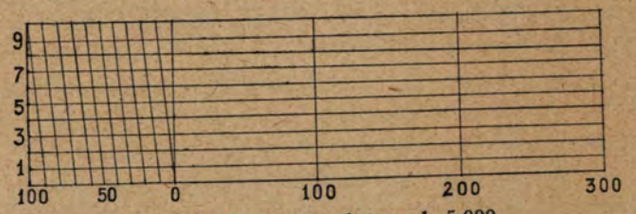
Rys. 38. Podziałka linjowa 1 : 100.000.

36. Podziałka linjowa.

2) Podziałkę linjową — jeśli stosunek pomniejszenia przedstawimy przy pomocy linji (rys. 38), na której pewne odcinki wyrażają odpowiednie długości

*) Zamiast wyrażenia „skala mapy" stosują często wyrażenie „podziałka mapy". Sądzę jednak, że to ostatnie wyrażenie odnosić się powinno tylko do odcinka, podzielonego na pewną ilość części, podczas gdy „skala mapy" powinna wyrażać miarę pomniejszania mapy.

w terenie. Podziałka linjowa jest więc linją prostą określonej długości. Pewna część tej linji odpowiada całkowitej mierze w terenie i nazywa się podstawą podziałki. Jako podstawę podziałki 1 : 100.000 przyjęto na rys. 38 jeden centymetr.



Rys. 39. Podziałka złożona 1 : 5.000.

37. Podziałka złożona.

3) P o d z i a ł k ę z ł o ż o n ą, która pozwala nam na odczytanie odległości z dużą dokładnością. Taką podziałkę konstruujemy w sposób następujący: wykreślamy (rys. 39) podziałkę linjową i przedłużamy ją w lewą stronę poza punkt 0. Odmierzamy w prawym kierunku długości, odpowiadające całkowitej mierze w terenie np. 100 m. Wystawiamy następnie postopadłe w punktach 0, 100, 200, 300 i t. d. i w punkcie 100, odmierzonym w lewą stronę od 0. Wykreślamy następnie w równych odległościach 10 prostych równoległych i poziomych. Podzielmy odcinki dolny i górny pierwszej i ostatniej linji poziomej po lewej stronie 0 na 10 równych części. Każda z tych części odpowiada 10 metrom w terenie. Połączmy następnie punkty podziału wedle rysunku. Linje pochyłe, łączące odcinki 10 m, zostały podzielone linjami poziomemi, każda na 10 części. Każda z tych części odpowiada w rzucie poziomym wielkości 1 m w terenie.

W ten sposób otrzymaliśmy na rysunku 3 rodzaje linij:

a) linje pionowe t. zw. l i n j e s e t e k, wyrażające odległości 100, 200, 300... metrów;

b) linje skośne t. zw. l i n j e d z i e s i ą t e k, wyrażające odległości 10, 20, 30... metrów;

c) linje poziome, t. zw. l i n j e j e d n o s t e k, na których odczytać możemy odległości 1, 2, 3... metrów.

Na prawo od punktu 0 mamy więc setki, na lewo dziesiątki, a w kierunku pionowym jednostki. Aby odczytać pewną długość, odmierzoną na mapie, z dokładnością 1 m, posuwamy cyrkiel od punktu 0 wgórę tak długo, dopóki prawe ramię cyrkla nie padnie na przecięcie się linji setek z linją jednostek, a lewe ramię na przecięcie linji dziesiętnej z tą samą linją jednostek. Jeśli to nastąpiło, odczytujemy ilość setek po prawej stronie 0, ilość dziesiątek po lewej stronie 0, a ilość jednostek wgórę od 0.

ZNAKI TOPOGRAFICZNE.

38. Znaki topograficzne.

Dla kartograficznego przedstawienia części powierzchni ziemi używa się t. zw. z n a k ó w t o p o g r a f i c z n y c h, nazwanych także znakami k o n w e n c j o n a l n e m i, czyli u m ó w i o n e m i. Są to znaki, wyrażające szczegóły terenu, np. koleje, drogi, zabudowania, kultury, lasy i t. p. Znaki te, ujęte w formę zestawienia, stanowią klucz umożliwiający odczytywanie map.

Ze względu na czytelność mapy nie mogą być wszystkie szczegóły terenu przedstawione w takiem pomniejszeniu, w jakiem wykonana jest mapa, gdyż często znikałyby prawie zupełnie. Nie wszystkie mapy mogą zawierać tę samą ilość szczegółów. Im mniejsza jest skala, tem mniej szczegółów może mapa zawierać, o ile ma być zachowany warunek przejrzystości mapy. Z zasady odpadają w obrazie kartograficznym wszystkie te szczegóły, których w skali mapy cyrklem zmierzyćby nie można. Szczegóły takie nazywamy szczegółami „p o n i ż e j s k a l i m a p y".

Drugą zasadą kartografji jest podkreślenie, a więc wyraźne przedstawienie tych szczegółów, które ze

względu na cel mapy mają specjalnie ważne znaczenie. Te charakterystyczne przedmioty rysuje się na mapach ponad właściwą miarę w stosunku do skali mapy. Znaki te są zatem „przewiększone“. Wielkość znaków topograficznych jest zależna od skali i celu mapy. Jasne jest, że im mniejsza skala mapy, tem większe mu uproszczeniu ulegają znaki topograficzne. Tak np. na mapie o wielkiej skali wykreślić można wszystkie ulice i zabudowania danej miejscowości, w skali zmniejszonej już tylko ogólny kształt miejscowości, a przy dalszem zmniejszaniu będzie można oznaczyć tylko położenie danej miejscowości.

NOMENKLATURA.

39. Nomenklatura.

Nazwy miejscowości, osad, rzek, gór, bagnisk i t. p. stanowią nomenklaturę. Nomenklatura jest uzupełnieniem obrazu kartograficznego. Zależnie od znaczenia miejscowości, od ilości mieszkańców, od wielkości rzek, wzniesień, lasów, bagnisk i t. p., jako też zależnie od skali i przeznaczenia mapy, oznacza się ich nazwy różnym rodzajem i różną wielkością pisma. Rodzaj i wielkość pisma objaśnione są zwykle łącznie ze znakami topograficznemi.

PODZIAŁ MATERJAŁU KARTOGRAFICZNEGO W OGÓLNOŚCI.

Pomniejszone graficzne przedstawienie części powierzchni ziemi nazywamy planem, mapą, albo szkicem.

40. Plany.

Plan jest to graficzne przedstawienie obszaru ziemi w niedużem pomniejszeniu, a więc w wielkiej skali (do 1 : 50.000). Plany wykonywa się na podstawie dokładnych pomiarów. Stanowią one t. zw. zdjęcia oryginalne i służą do opracowania map wojskowych. Używa się ich nietylko dla celów wojskowych, ale także cywilnych, np. dla projektowania szos, linij kolejowych, kanałów i t. p.

Polskie zdjęcia oryginalne projektowane są w skali 1:20.000. Niemcy wykonywali zdjęcia oryginalne w skali 1:25.000, Austrjacy w 1:25.000, a z niektórych terenów w 1:12.500, Rosjanie w 1 : 21.000.

Prócz zdjęć oryginalnych, wykonywanych przez wojskowość, istnieją plany wykonywane przez władze cywilne, np. plany katastralne, leśne, miejskie, wodne i t. p. Plany te opracowane są w jeszcze większych skalach, np. 1 : 5.000, 1 : 2.000 i t. p.

41. Mapy.

Mapą nazywamy graficzne przedstawienie większej części powierzchni ziemi w znacznem pomniejszeniu.

Mapy morskie dają obraz oceanów i mórz, ich głębokości, prądów morskich i t. p.

Mapy astronomiczne przedstawiają niebo z jego systemem słonecznym, planetami i t. p.

Ze względu na treść i przeznaczenie, dzielimy mapy lądowe na:

a) mapy hydrograficzne, przedstawiające sieć wodną, spławność rzek i ich przydatność do żeglugi, przejścia przez wody np. mosty, promy i t. p.;

b) mapy orograficzne, przedstawiające ukształtowanie pionowe terenu. Wśród nich specjalne miejsce zajmują mapy hipsometryczne, przedstawiające różne wysokości skalą odpowiednio dobranych barw;

c) mapy topograficzne, przedstawiające, oprócz sieci wodnej i ukształtowania pionowego, rozmieszczenie poszczególnych przedmiotów w terenie, jego pokrycie, właściwości i przydatność dla celów wojskowych. Te mapy mają dla wojska największą wartość.

Prócz powyższych rodzajów rozróżniamy, zależnie od przeznaczenia: mapy geologiczne, uwidoczniające budowę wnętrza ziemi, mapy klimatologiczne, obrazujące różnice klimatu, mapy polityczne, przedstawiające granice polityczne i administracyjne, mapy kolejowe, przedstawiające sieć kolei żelaznych i t. d. Dla celów wojskowych główne znaczenie posiadają te mapy, w których uwidocznione są dane, ważne ze względu na operacje wojenne.

Wojskowy materjał kartograficzny dzielimy na:

1) plany,

2) mapy taktyczne, zwane także szczegółowemi, czyli specjalnemi,

3) mapy operacyjne, zwane także ogólnemi, czyli generalnemi,

4) mapy przeglądowe.

Prócz powyższych map, opracowanych dla ogólnych potrzeb wojska, istnieją mapy wojskowe dla celów specjalnych, np. mapy etapowe, drogowe, kolejowe, lotnicze i t. p.

42. Szkice.

Szkice stanowią osobną grupę, gdyż nie dorównywają pod względem dokładności i sposobu wykonania ani planom, ani mapom. Są one traktowane pobieżnie i sporządzane zwykle naprędce z małego odcinka terenu.

PRZEDSTAWIANIE RZEŹBY TERENU.

43. Przedstawianie rzeźby terenu.

Odtwarzając na mapie jakiś obszar, musimy prócz położenia geograficznego przedstawić jego układ pionowy, a więc podać także wysokości poszczególnych punktów terenu. Musimy zatem trzy wymiary przedstawić na jednej płaszczyźnie. Na tem polega trudność zobrazowania rzeźby terenu.

W celu przedstawienia rzeźby terenu używa się różnych metod, a metody te stosuje się zależnie od charakteru terenu, celu i skali mapy. Stosuje się je albo oddzielnie, albo — i to najczęściej — łączy się je w metody skombinowane.

Dla przedstawienia ukształtowania pionowego mogą służyć:

1) punkty wysokości,
2) warstwice czyli izohipsy,
3) kreski orograficzne,
4) cieniowanie czyli tuszowanie,
5) ukośne czyli boczne oświetlenie,
6) metody skombinowane.

Wysokość względna i bezwzględna.

44. Wysokość względna i bezwzględna.

Przy mierzeniu wysokości odróżniamy wysokość względną i bezwzględną.

Wysokością względną nazywamy różnicę wysokości dwóch punktów terenu. Stosuje się ją na mapach przy oznaczaniu wysokości nasypów, rowów i t. p., gdzie chodzi o oznaczenie wysokości względem bezpośredniego otoczenia.

Wysokością bezwzględną nazywamy wysokość danego punktu ponad średni poziom morza. (W mapach austrjackich jako punkt zerowy uważano

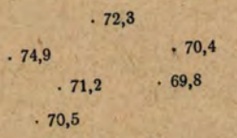
średni poziom Adrjatyku w Trjeście, w Niemczech morza północnego w Amsterdamie, zaś w Rosji średni poziom morza Bałtyckiego w Kronsztacie). W Polsce, do czasu ustalenia punktu zerowego, przyjęto poziom niemiecki, różniący się tylko o 1 cm. od poziomu Bałtyku pod Gdańskiem.

Punkty wysokości bezwzględnej, podane na mapach, odnoszą się do pewnych wmurowanych w budowle albo wkopanych w ziemię znaków (punkty triangulacyjne i niwelacyjne*) albo wprost do wierzchołków wzgórz; o ile umieszczone są przy kościołach, odnoszą się do progu wejścia głównego, przy torach kolejowych do górnej powierzchni szyn, przy mostach do powierzchni jezdni, przy wodach do normalnego średniego stanu wody.

Punkty wysokości.

45. Punkty wysokości.

Przedstawiając dany teren zapomocą punktów wysokości, wykreślamy szereg punktów triangulacyjnych i dowolną ilość punktów topograficznych, a obok umieszczamy cyfry, oznaczające ich wysokości (rys. 40).



Rys. 40.

Przy takim sposobie przedstawiania terenu otrzymuje się czytelną sytuację i dużą dokładność podanych wysokości. Wielką jednak wadą tego sposobu przedstawiania pionowego ukształtowania terenu jest zupełny brak plastyczności form terenowych; stosuje się go w planach technicznych o wielkich skalach oraz w mapach morskich.

*) Patrz punkt 60-ty.

Metoda warstwicowa*).

46. Metoda warstwicowa.

Przedstawmy sobie szereg poziomych równoległych do siebie płaszczyzn, przecinających dany teren w równych odstępach. Linje, wzdłuż których płaszczyzny te przecinają powierzchnię terenu, nazywamy warstwicami, czyli izohipsami. Za punkt wyjścia w układzie płaszczyzn przyjmujemy płaszczyznę średniego stanu wody morskiej. Warstwice są to linje, łączące punkty tej samej wysokości powierzchni topograficznej. Stanowią one zamknięte krzywe. Stosownie do charakteru terenu i skali mapy możemy poprowadzić płaszczyzny tnące w mniejszych lub większych pionowych odstępach.

47. Warstwa i stopień warstwowy.

Warstwą nazywamy przestrzeń zawartą między dwiema następującemi po sobie warstwicami. W zależności od odstępu poprowadzonych płaszczyzn mówimy o stopniu warstwowym. Możemy płaszczyzny poprowadzić np. w odległościach co 10 m, dla innych map co 20 m lub co 50 m i t. d., otrzymując stopnie warstwowe 10, 20, 50 i t. d. m. Stopień warstwowy jest równoznaczny z różnicą wysokości warstwic.

Oprócz warstwic, określonych stopniem warstwowym danej mapy, zachodzi często konieczność wprowadzenia t. zw. warstwic pomocniczych, położonych między warstwicami głównemi.

*) W wielu podręcznikach i na wielu mapach spotyka się zamiast wyrazu „warstwica“ wyraz „poziomica“. Wyrażenie to jest jednakowoż nieścisłe.

Aby szczegółowiej uwydatnić formy terenowe, wprowadza się prócz warstw dziesięciometrowych także warstwy pięciometrowe, a nawet mniejsze.

Im mniejszy jest stopień warstwowy, t. zn. im gęściej poprowadzone zostały płaszczyzny tnące, tem dokładniej i szczegółowiej określone są formy terenowe. Mały stopień warstwowy wprowadzić można tylko w dużych skalach, aby zbytnio nie obciążyć obrazu kartograficznego. Na mapach o małych skalach używa się odpowiednio większy stopień warstwowy, np. pięćdziesięcio — lub stumetrowy.



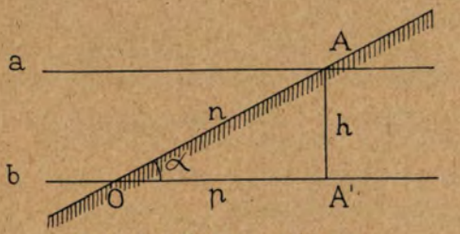
Rys. 41. Plan warstwicowy.

48. Plan warstwicowy.

Obraz warstwic w rzucie poziomym, jaki widzimy na mapie, nazywamy planem warstwicowym. Na podstawie planu warstwicowego możemy przy znanym stopniu warstwowym obliczyć wysokość wzniesienia, mnożąc ilość warstw przez stopień warstwowy. Możemy więc oznaczyć wysokość bezwzględną, jeśli weźmiemy za płaszczyznę podstawową średni poziom morza, albo też wysokość względną, jeśli za podstawę weźmiemy znany nam punkt w terenie, względem którego wysokość obliczamy.

49. Trójkąt nachylenia.

Przedstawmy sobie dwie warstwice a i b o różnicy wysokości h (rys. 42). Przetnijmy formę terenową płaszczyzną pionową i poprowadźmy z punktu A, leżącego na górnej warstwicy prostą prostopadłą; otrzymamy wtedy na warstwicy niższej punkt A^1. Trójkąt prostokątny A^1 O A nazywamy trójkątem nachylenia. W tym trójkącie bok n nazywamy nachyleniem, bok p podstawą, bok h wysokością, a kąt α kątem nachylenia.



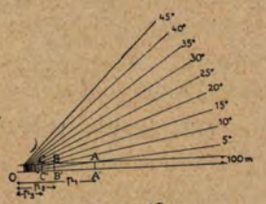
Rys. 42. Trójkąt nachylenia.

Przy stałem h, a zmianie wielkości kąta α zmienia się długość podstawy p. Istnieje więc pewna zależność długości p od kąta nachylenia α, jeśli wysokość h jest stała. Z tego skorzystamy dla odczytywania nachylenia stoku na podstawie planu warstwicowego. Dla celów wojskowych wystarczy odczytywać różnicę 5 stopni w nachyleniu stoku. Nachylenie ponad 45°, jako sprawiające duże trudności przy wchodzeniu, uważamy przeważnie za niedostępne.

50. Skala podstaw.

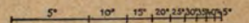
Podzielmy kąt 45° na 9 części, a otrzymamy kąty wzrastające po 5 stopni od 0 do 45 stopni (rys. 43).

Jeżeli jest podana skala mapy i stopień warstwowy, możemy graficzną wielkość wysokości h dokładnie wyznaczyć. Uczynimy to przez przeliczenie stopnia warstwowego na skalę mapy. Poprowadźmy następnie w tej wysokości linję poziomą. Linja ta przetnie poszczególne promienie w punktach A, B, C i t. d. Odrzutujmy te punkty na promień poziomy, a otrzymamy szereg trójkątów nachylenia: A′ O A, B′ O B, C′ O C i t. d., przyczem kąty nachylenia różnić będą się między sobą o 5 stopni. Z otrzymanych trójkątów widzimy, że ze wzrostem kąta nachylenia zmniejsza się długość podstawy p. Znając więc długość podstawy p, możemy odczytać wielkość kąta nachylenia. Długość podstawy p jest określona przez odległość warstwic w planie warstwicowym.



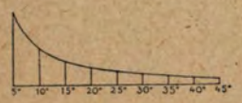
Rys. 43.

W celu odczytywania tych odległości konstruuje się skalę podstaw. Na linji poziomej (rys. 44) odkładamy kolejno podstawy p^1, p^2, p^3 i t. d., otrzymując prostolinjową skalę podstaw. Przykładając tę skalę do planu warstwicowego, wyszukujemy taką podstawę, która odpowiada odległości warstwic w rzucie poziomym i odczytujemy z niej nachylenie stoku.



Rys. 44. Prostolinjowa skala podstaw.

Prócz skali prostolinjowej, używa się skali krzywolinjowej. Aby taką skalę skonstruować, odcinamy na linji prostej dowolną ilość odcinków. Na prostopadłych, wyprowadzonych w punktach podziału, odcinamy długość podstaw i łączymy górne punkty, otrzymując linję krzywą (rys. 45). Skala ta jest o tyle dogodniejsza, że nachylenia możemy odczytywać nietylko dla kątów 5, 10, 15... stopni, ale także dla kątów pośrednich *).



Rys. 45.

51. Rachunkowe wyznaczenie kąta nachylenia.

Dla praktycznego użytku podaję wzór, pozwalający z wystarczającą dokładnością obliczyć kąt nachylenia α przy znanej wysokości h i podstawie p:

$$\alpha = \frac{h \times 57^0}{p}$$

Dla dokładnego obliczenia kąta α trzebaby zastosować wzór $\operatorname{tg} \alpha = \frac{h}{p}$; przytem musielibyśmy posługiwać się logarytmami. We wzorze przybliżonym zastępujemy wielkość $\operatorname{tg} \alpha$ łukiem arc α, otrzymując arc $\alpha = \frac{h}{p}$. Łuk odpowiadający jednemu stopniowi arc $1^0 = \frac{\pi}{180} = \frac{1}{57}$, więc łuk odpowiadający α stopniom arc $\alpha = \frac{1}{57}\alpha$; tę wielkość wstawiamy za arc α. Otrzymamy więc: $\frac{1 \times \alpha}{57} = \frac{h}{p}$ a stąd $\alpha = \frac{h \times 57^0}{p}$

Przykład:

W mapie 1 : 100.000 znaną jest różnica wysokości warstwic h = 100 m. i wielkość podstawy p = 18 mm. Obliczyć kąt nachylenia stoku.

W skali 1 : 100.000:

Różnica wysokości warstwic h = 0.1 cm.

Podstawa p = 1.8 cm.

*) Rysunki 43, 44 i 45 wykreślone są dla skali 1 : 100.000 i różnicy wysokości warstwic = 100 m.

Zatem

$$\alpha = \frac{0.1 \times 57^0}{1.8} = \sim 3^0$$

Początkujący powinni kąty nachylenia stoku jak najczęściej mierzyć skalą podstaw lub obliczać. W ten sposób nabędą potrzebnej wprawy dla ocenienia pochyłości wprost z mapy.

52. Określenie wysokości punktu z planu warstwicowego.

Z planu warstwicowego określić możemy wysokość każdego punktu, o ile przyjmiemy, że nachylenie terenu między warstwicami jest jednostajne. Objaśni nam to najlepiej następujący przykład.

W planie warstwicowym (rys. 46) znana jest wysokość punktu A, leżącego na warstwicy 120 m., kierunek spadu terenu i różnica wysokości warstwic h = 10 m. Określić wysokości punktów B, C i D.

Ponieważ punkt B leży na następnej warstwicy, jest on o 10 m wyższy od punktu A, czyli posiada bezwzględną wysokość 130 m.

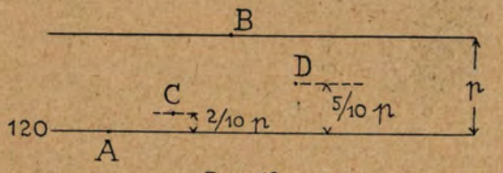
Nachylenie między dwiema po sobie następującemi warstwicami przyjęliśmy za jednostajne. W tym wypadku wysokość punktu leżącego na stoku wzrasta lub maleje w tym samym stosunku, w jakim wzrasta jego odległość od warstwicy w planie warstwicowym.

Odległości p_1 odpowiada więc wysokość h_1, odległości p_2 wysokość h_2 i t. d.

Jeśli w naszym przykładzie różnica wysokości warstwic wynosi 10 m, to $^1/_{10}$ długości podstawy odpowiada $^1/_{10}$ różnicy wysokości warstwic, czyli 1 m.

Punkt C znajduje się w planie warstwicowym od warstwicy niższej w odległości $^2/_{10}$ podstawy, jest zatem wzniesiony o 2 m ponad tę warstwicę, czyli posiada wysokość 122 m.

Punkt D znajduje się w planie warstwicowym od warstwicy niższej w odległości $^5/_{10}$ podstawy, jest zatem wzniesiony o 5 metrów ponad warstwicę niższą, czyli leży na wysokości bezwzględnej 125 m.



Rys. 46.

53. Ocena metody warstwicowej.

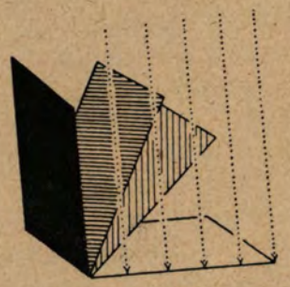
Przedstawienie nierówności terenu metodą warstwicową pozwala nam zdawać sobie sprawę z jego ogólnego ukształtowania. Warstwice blisko siebie leżące wskazują, iż spad jest stromy, rzadziej leżące na łagodniejszy spad stoku. Ilość warstwic i stopień warstwowy pozwalają nam określać wysokości punktów w terenie. Pod względem plastycznego przedstawienia terenu metoda warstwicowa nie jest całkowicie wystarczająca. Często kombinuje się ją z metodą kresek orograficznych, lub cieniowaniem przy równoczesnem wprowadzeniu punktów wysokości.

Metoda kreskowania.

54. Metoda kreskowania.

Przedstawienie rzeźby terenu przy pomocy kresek, czyli t. zw. kreskowania, ma na celu uczynić obraz terenu bardziej plastycznym.

Kreski są to krótkie linje, kreślone wzdłuż pochyłości terenowych wedle linji najkrótszego spadu, czyli spływu wody.



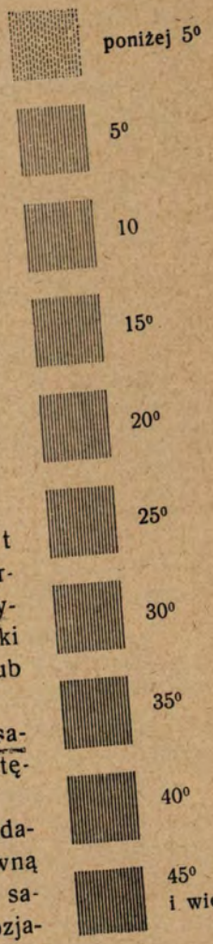
Rys. 47.

Kierunek kresek jest zawsze prostopadły do warstwic; zależnie od stopnia pochyłości terenu stosowane są kreski cieńsze lub grubsze, dłuższe lub krótsze (rys. 51).

55. Skala kresek.

Metodę tę wynalazł major saski Lehman. Opiera się ona na następującem zjawisku świetlnem:

Przyjmijmy, że promienie padają pionowo i równolegle na pewną płaszczyznę terenu (rys. 47). Ta sama ilość promieni świetlnych rozjaśnia najwięcej płaszczyznę wtedy, gdy ta płaszczyzna jest prostopadła do kierunku promieni, a więc płaszczyznę poziomą. Zależnie od



Rys. 48. Skala kresek.

wzrastającego kąta odchylenia płaszczyzny od poziomu będzie ona słabiej oświetlona, gdyż w miarę odchylania mniejsza ilość promieni pada na tę płaszczyznę. Na tej zasadzie Lehman wprowadził skalę kresek, uzależniając grubość, długość kresek i ich wzajemne od siebie oddalenie od stopnia pochyłości płaszczyzny. Skalę kresek orograficznych przedstawia rysunek 48.

Kreski prowadzimy w kierunku spływu wody, a tem samem zawsze prostopadle do odpowiednich warstwic. Skala Lehmana wprowadza dla 1 cm linji warstwicowej 9 kresek. Kreski te, stosownie do pięciostopniowej różnicy w nachyleniu terenu różnią się swoją grubością tak, że teren nachylony ponad 45° jest zupełnie ciemny. Niemiecka skala wprowadza 10 takich kresek, austrjacka 13. W Rosji Bołotow wprowadził skalę, przystosowaną do nizinnego terenu Rosji.

Oprócz normalnej skali kreskowania stosuje się t. zw. skalę skróconą przy wykonywaniu szkiców topograficznych (p. 196).

Dla dokładności i łatwego czytania mapy podaje się w metodzie kreskowej także punkty wysokości. Punkty wysokości wzniesień, jakoteż linij wodnych i zagłębień, pozwalają z niezbitą pewnością odróżnić wgłębienia od wzniesień.

56. Stosowanie punktów wysokości w metodzie kreskowej.

Metoda cieniowania, czyli tuszowania.

Przedstawianie rzeźby terenu przy pomocy zacieniowywania stoków ołówkiem, kredką lub farbami nazywamy cieniowaniem lub tuszowaniem. Podobnie jak przy metodzie kreskowania, przechodzimy tutaj od tonów jaśniejszych do ciemniejszych, zależnie od pochyłości stoków. Najbardziej pochyłe stoki będą najciemniejsze (rys. 49).

57. Metoda cieniowania.



Rys. 49. Cieniowanie.

Sposób ukośnego czyli bocznego oświetlenia*).

58. Sposób ukośnego oświetlenia.

Wyobraźmy sobie źródło światła w północnym zachodzie, a promienie świetlne do siebie równoległe i trafiające poziom pod kątem 45°. W takiem oświetleniu stok opadający pod 45° w kierunku północnego zachodu jest najsilniej oświetlony, gdyż promienie padają na stok prostopadle. Taki sam stok spadający ku południowemu wschodowi będzie ciemny, gdyż po nim promienie tylko się prześlizgną. W obrębie tych położeń wszystkie stoki inaczej nachylone będą mniej lub więcej oświetlone. Będą one tem jaśniejsze, im bardziej kąt, pod którym padają promienie świetlne zbliży się do kąta 90°.

*) Przedstawiając teren sposobem ukośnego oświetlenia, możemy sam rysunek wykonać kreskowaniem, tuszowaniem, lub pogrubianiem warstwic.

Powyższy sposób odtwarzania terenu nie pozwala na dokładne określenie spadu. Jeśli jednak sposób ten skombinujemy z warstwicami i punktami wysokości, możemy pod względem plastycznym otrzymać korzystne wyniki (mapa Algieru i Tunisu 1 : 50.000 wykonana przez Service Géographique de l'Armée). Sposób ten nie jest korzystny dla map o dużych skalach.



Rys. 50. Ukośne oświetlenie.

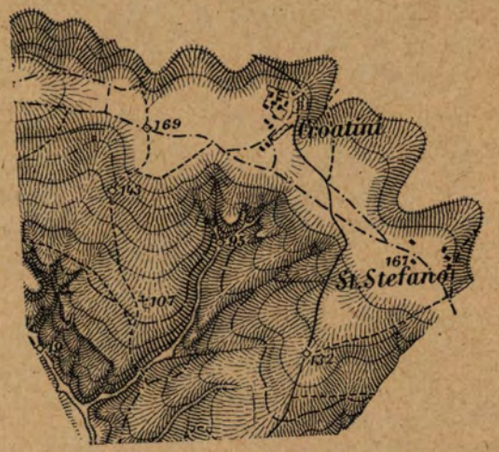
W różnych terenach należy sposób ten różnie stosować. Zależnie od głównego kierunku pasm górskich przyjąć należy odpowiednie źródła światła; dla Karpat np. należałoby przyjąć źródło światła w stronie północno-wschodniej *).

*) Oprócz wymienionych wyżej metod, istnieje także metoda barwoplastycznego przedstawiania terenu, polegająca na wyzyskaniu plastycznych efektów barw. Sposób ten nie ma jednak zastosowania w mapach, będących w użyciu w naszem wojsku.

Metody skombinowane.

59. Metody skombinowane.

Metody skombinowane polegają na równoczesnem zastosowaniu metod poprzednio omówionych. Ponieważ metody te wzajemnie się uzupełniają, przeto dopiero wspólne ich użycie umożliwia dokładne przedstawienie form terenowych. Tak więc spotykamy przedstawienie rzeźby terenu przy użyciu warstwic i punktów wysokości, przy pomocy warstwic, kresek i punktów wysokości, przy pomocy warstwic, cieniowania i punktów wysokości, przy pomocy warstwic, punktów wysokości i ukośnego oświetlenia i t. p.



Rys. 51. Kreskowanie, warstwice i punkty wysokości.

Umiejętne skombinowanie i zastosowanie metod odpowiednich dla danego terenu, jak i do celu i treści

mapy, jest rzeczą kartografów, którym przypada techniczne wykonanie obrazu kartograficznego.

PUNKTY STAŁE.

60. Punkty stałe.

Punkty stałe, oznaczone na planach i mapach, są to wymierzone punkty w terenie, które zależnie od sposobu pomiaru dzielimy na:

1) punkty astronomiczne,
2) „ triangulacyjne,
3) „ niwelacji precyzyjnej,
4) „ topograficzne czyli koty,
5) „ wysokości względnej (p. 44).

61. Punkty astronomiczne.

Punkty astronomiczne — są to punkty, których położenie geograficzne jest instrumentalnie wymierzone i podane w długości i szerokości geograficznej*).

62. Punkty triangulacyjne.

Punkty triangulacyjne — podają najdokładniej położenie geograficzne, jako też bezwzględną wysokość. Wyznaczone są instrumentalnie i obliczone trygonometrycznie przez triangulatorów. Punkty te stanowią podstawę dla zdjęć topograficznych.

Do oznaczania punktów astronomicznych i triangulacyjnych wznosi się na najwyższych wzniesieniach wieże, piramidy i t. p. względnie zaznacza się je głęboko wkopanemi, jednak widocznemi ponad ziemią kamieniami z napisem.

Punkty niwelacji precyzyjnej — podają wysokość z największą dokładnością.

63. Punkty topograficzne

Punkty topograficzne czyli koty — podają położenie geograficzne i wysokość bezwzględną

*) Punkty astronomiczne bierze się jako punkty stałe tylko w braku triangulacji, jak np. w Syberji i Afryce.

z mniejszą dokładnością, aniżeli punkty triangulacyjne. Ustala się je instrumentalnie, w znacznej części na podstawie punktów triangulacyjnych i oznacza w charakterystycznych punktach powierzchni topograficznej.

64. Cechy wysokości względnej.

Cechy wysokości względnej odnoszą się do wysokości punktów względem najbliższego otoczenia i są oznaczone liczbą dodatnią lub ujemną, zależnie od tego, czy oznaczony punkt jest wzniesiony, czy też leży niżej w stosunku do najbliższego otoczenia.

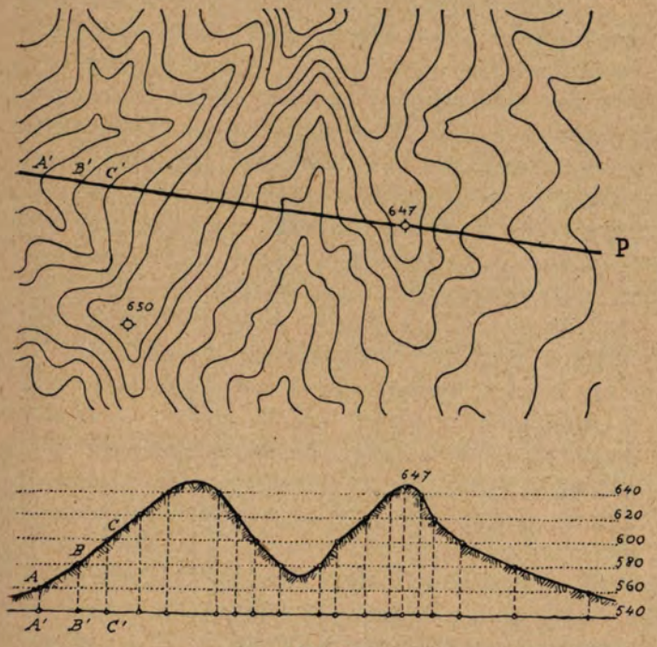
PROFILOWANIE.

65. Profile czyli przekroje.

Profilem nazywamy przekrój powierzchni topograficznej płaszczyzną prostopadłą do poziomu.

Przyjmijmy płaszczyznę P (rys. 52) jako płaszczyznę tnącą i wyznaczmy profil poprzeczny. Płaszczyzna P przetnie nam plan warstwicowy w punktach A′, B′, C′ i t. d. Różnica wysokości warstwic = 20 m.

Wykreślmy dowolną linję poziomą jako podstawę profilu. Znając stopień warstwowy, możemy w odstępach równych pionowemu odstępowi warstwic poprowadzić linje poziome i oznaczyć ich bezwzględną wartość. Odetnijmy na najniższej linji poziomej, czyli na podstawie profilu kolejno odcinki A′—B′, B′—C′ i t. d.; wykreślmy w punktach A′, B′, C′ prostopadłe do poziomu i oznaczmy kolejno punkty, w których te proste przecinają się z warstwicami tej wysokości, na której punkty te w planie warstwicowym leżą. Punkt A oznaczamy więc na warstwicy 560 m., gdyż A′ leży w planie na tej warstwicy; analogicznie oznaczymy punkty B, C i t. d. Jeżeli w ten sposób wszystkie punkty oznaczymy i odpowiednio je połączymy, to otrzymamy linję profilu (rys. 52). Odcinki profilu, leżące w odstępach międzywarstwicowych, muszą się znajdować w przekroju zawsze między temi samemi warstwicami, między któremi są w planie warstwicowym.



Rys. 52.

Jeżeli część profilu znajduje się między warstwicami tej samej wysokości, to profil poprowadzimy odpowiednio do stosunku odległości płaszczyzny przekroju od sąsiednich warstwic. Jeśli np. płaszczyzna tnąca P przechodzi w jednej trzeciej odległości jednej warstwicy od najbliższej warstwicy niższej, to profil poprowadzimy w jednej trzeciej odstępu warstwowego

ponad warstwicę niższą. W wypadku, gdy płaszczyzna przekroju przechodzi przez punkt wysokości, poprowadzimy profil przez wysokość temu punktowi odpowiadającą.

Profile wykreślać się powinno teoretycznie w skali mapy; najczęściej jednak zwiększamy wysokość profilu, np. 5 lub 10 razy w stosunku do skali mapy, a czynimy to wtedy, jeżeli chodzi o wyrazistsze zaznaczenie charakteru profilu dla łatwiejszego wykorzystania go. Wysokość względna między punktami profilu w tym wypadku nie zmienia się, a profil występuje bardziej charakterystycznie.

Sposób profilowania na podstawie warstwic i punktów wysokości jest najdokładniejszy.

Wyznaczanie profilu na podstawie kresek orograficznych jest mniej dokładne, gdyż dla pochyłości różniących się w nachyleniu o kilka stopni, przyjętą jest ta sama grubość kresek, np. dla spadu 5—10 stopni. Im więcej punktów stałych mamy zaznaczonych w mapie kreskowanej, tem dokładniejszy profil możemy wykreślić. Podobnie ma się sprawa, jeśli rzeźba terenu przedstawiona jest tuszowaniem przy zastosowaniu skali odcieniów. Dokładniejsze profile wykreśla się z map, na których mamy skombinowaną metodę kreskowania z metodą warstwicową.

WYZNACZANIE WIDOCZNOŚCI I NIEWIDOCZNOŚCI PUNKTÓW I OGRANICZENIA PÓL WIDZENIA NA PODSTAWIE MAPY.

66. Wyznaczanie widoczności.

Tak że względu na działanie własnej broni, jako też ze względu na ukrycie się przed wzrokiem nieprzyjaciela, musimy zdawać sobie sprawę z tego,

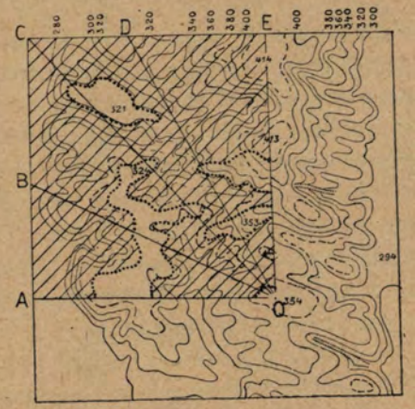
co z danego punktu w terenie jest widoczne, a co nie. Postępować musimy według zasady: „jak najwięcej widzieć, nie będąc widzianym“. Wyszukiwać więc należy takie punkty obserwacyjne, które odpowiadają temu warunkowi.

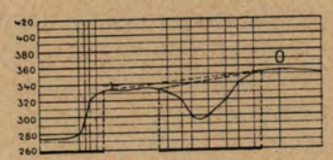
Na podstawie mapy możemy bez wyjścia na punkt obserwacyjny określić, czy ten lub inny punkt w okolicy jest z punktu obserwacyjnego widoczny, czy też nie. Z łatwością możemy nawet odgraniczyć połacie terenu widoczne od tych części, których z danego punktu nie widzimy. Odpowiednio do tego obierzemy punkt obserwacyjny, lub drogi, któremi mamy się poruszać, aby ujść obserwacji nieprzyjaciela, zajmującego punkty dominujące nad okolicą.

Widzialność, względnie niewidzialność punktów wyznaczyć możemy sposobem graficznym, albo rachunkowym.

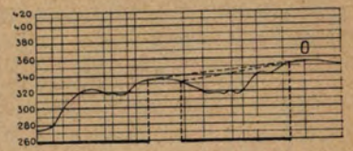
67. Sposób graficzny wyznaczania widoczności.

Sposób graficzny. — Jeżeli prosta poprowadzona w profilu z punktu obserwacyjnego do danego punktu nie natrafi na jakąś część terenu, to punkt ten będzie widoczny, w przeciwnym razie będzie zakryty. Wykreślając z punktu obserwacyjnego styczne do linji profilu, otrzymamy punkty, odgraniczające części widoczne terenu od części niewidocznych. Jeśli przez punkt obserwacyjny wyznaczymy większą ilość profilów, i na nich w ten sposób wyznaczymy punkty, odgraniczające części widoczne od niewidocznych, a następnie te punkty na mapie ze sobą odpowiednio do form terenowych połączymy, to otrzymamy linje, odgraniczające połacie widoczne od niewidocznych. (rys. 53).

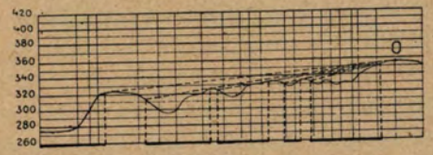




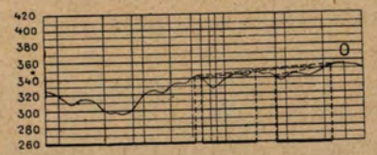
Profil A O.



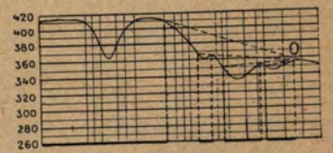
Profil B O.



Profil C O.



Profil D O.



Profil E O.

Rys. 53. Wyznaczenie pól widzenia.

Na rysunku 53. obserwator leży w punkcie O i obserwuje teren objęty kątem A O E. Wykreślmy profile A O, B O, C O, D O i E O. Poprowadźmy w profilach z punktu O styczne do form terenowych; odgraniczają one nam części widoczne od niewidocznych. Odrzutujmy części niewidoczne na podstawy profilów i przenieśmy te odcinki odpowiednio na linje przekrojów w planie warstwicowym. Łącząc odcinki niewidoczne kropkowanemi linjami odpowiednio do form terenowych, otrzymamy granice pól widocznych i niewidocznych *).

68. Sposób rachunkowy oznaczania widoczności punktów.

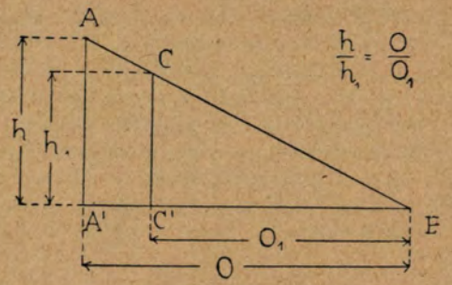
Sposób rachunkowy. Wiemy, że dwa punkty w terenie są nawzajem widoczne, jeśli jakiś trzeci punkt, znajdujący się między niemi, tych punktów nie zasłania. Rozpatrzmy więc, kiedy to będzie miało miejsce. W trójkątach podobnych stosunki odpowiednich boków są sobie równe. Ponieważ (rys. 54) trójkąt A A_1 B jest podobny do trójkąta C C_1 B, więc stosunek $\frac{h}{h_1} = \frac{O}{O^1}$.

Jak poprzednio zaznaczono, wzajemna widoczność punktów A i B zależy od położenia punktu C znajdującego się między niemi.

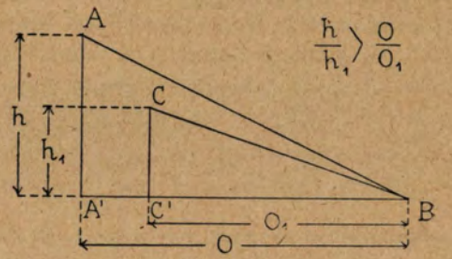
Jeśli punkt C znajduje się poniżej linji A B (rys. 55) to stosunek $\frac{h}{h_1}$ jest większy od $\frac{O}{O_1}$, gdyż odcinek h_1 ma stosunkowo mniejszą wartość, niż poprzednio. Jeśli punkt C znajdzie się powyżej linji A B (rys. 56), to $\frac{h}{h_1}$ jest mniejszy od $\frac{O}{O_1}$, gdyż odcinek h będzie stosunkowo większy.

---

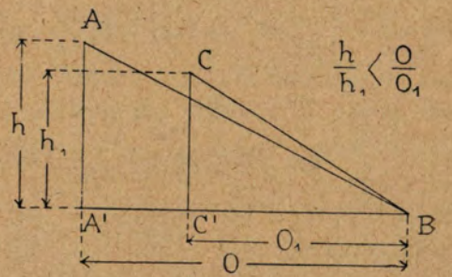
*) Jeżeli obserwator stoi, należy jego pozycję uwzględnić w skali pionowej.



Rys. 54.



Rys. 55.



Rys. 56.

Z powyższego wynika że:

I. jeśli $\frac{h}{h_1}$ jest większe od $\frac{O}{O_1}$, to punkty będą wzajemnie widoczne;

II. jeśli $\frac{h}{h_1}$ jest równe $\frac{O}{O_1}$, to punkty będą jeszcze widoczne;

III. jeśli $\frac{h}{h_1}$ jest mniejsze od $\frac{O}{O_1}$, to punkty będą wzajemnie niewidoczne.

Przykład: Przekonajmy się czy z koty 347 (rys. 57) możemy widzieć kotę 312, leżącą na drodze wiodącej do leśniczówki. Plan wykonany jest w skali 1 : 25.000.

Połączmy oba te punkty linją prostą. Przypatrzywszy się naszemu odcinkowi terenu, zauważymy, że najwyższym punktem, który nam może zasłonić widok, będzie punkt A na stoku między kotą 342 a kotą 314. Punkt ten leży na wysokości 337 m.

Zatem: $h = 347 - 312 = 35$ m.
$h_1 = 337 - 312 = 25$ m.
$O = 2200$ m.
$O_1 = 750$ m.

$$\frac{h}{h_1} = \frac{35}{25} = 1.4, \quad \frac{O}{O_1} = \frac{2200}{750} = 2.9.$$

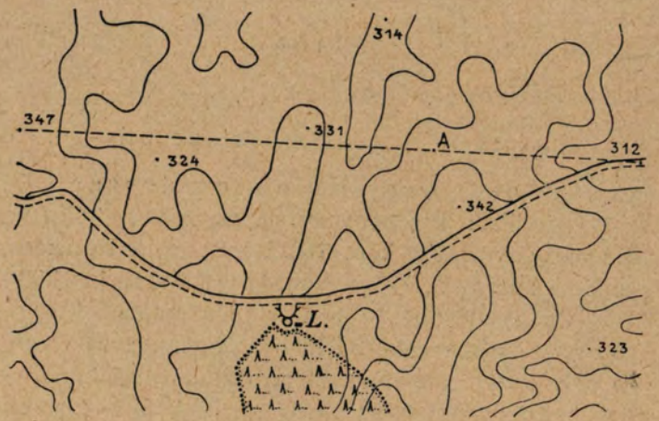
Ponieważ $1.4 < 2.9$ czyli $\frac{h}{h_1} < \frac{O}{O_1}$, kota 312 będzie z koty 347 niewidoczna.

69. Wpływ pokrycia na wzajemną widoczność punktów w terenie.

Wyznaczenie widoczności i niewidoczności punktów i połaci terenowych sposobami wyżej podanemi ma zastosowanie w terenach otwartych.

Pokrycie terenu może częściowo zasłonić te obszary, które na podstawie

ukształtowania samej powierzchni topograficznej powinne być widoczne. Musimy to wziąć pod uwagę.



Rys. 57.

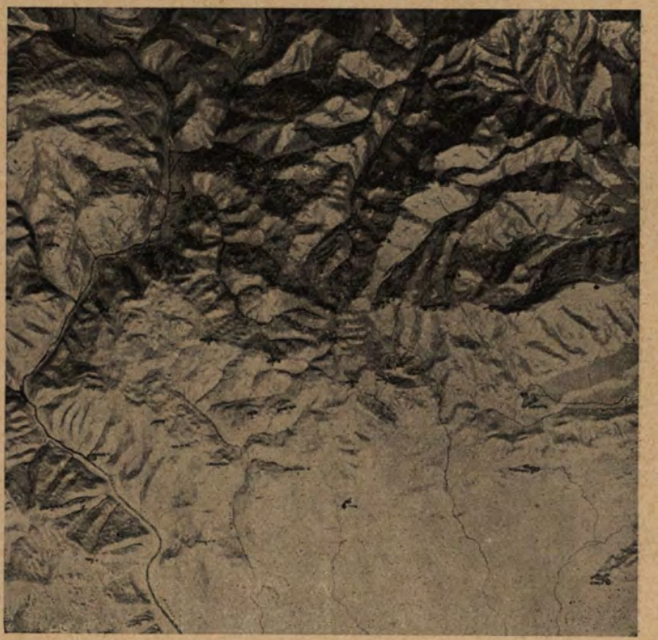
MODELE.

70. Modele.

W czasie wojny pozycyjnej w terenie górzystym znakomite usługi daje trójwymiarowe zobrazowanie terenu; umożliwia ono szybkie i dokładne rozpoznanie rzeźby, ułatwia wyznaczenie pozycji i t. p. Skala wysokości, podobnie jak w profilach, winna być w modelach zwiększoną. Daje to możność dokładnego odtworzenia różnic wysokości i wzajemnego ustosunkowania stoków.

Modele, czyli reljefy lub stoły plastyczne, oddawały w czasie wielkiej wojny duże usługi na froncie zachodnim. Na ich podstawie można było w ciem-

nej ubikacji i przy pomocy lampki elektrycznej, ustawionej w pewnym punkcie stołu plastycznego, określić połacie terenu widoczne i niewidoczne z danego punktu.



Rys 58. Model.

Odgraniczał je kontur cienia, który rzucały formy terenowe. Mapy takie stosuje się do wyznaczenia linij obronnych i głównych punktów oporu. Zastosowanie tych map ma dla okolic twierdz, defilé *) i t. p. szczególne znaczenie.

*) Patrz p. 141.

W wojnie ruchomej i w terenach płaskich uzyskuje mapa płaska bezwzględne pierwszeństwo.

Modele ułatwiają w dużym stopniu naukę o terenie i z tego powodu mają zastosowanie w szkolnictwie wojskowem. Wykonuje się je różnemi sposobami: modeluje się w gipsie, w masie papierowej, nakleja karton na kartonie, wycinając je według linij warstwicowych, przez co otrzymuje się formy schodkowe, wygniata się mapy płaskie (sposób Wenschowa) i t. p.

STAN POLSKIEJ KARTOGRAFJI WOJSKOWEJ.

71. Stan polskiej kartografji wojskowej.

Polska kartografja wojskowa, która szczególnie w czasach istnienia Królestwa Kongresowego doszła do poważnego rozwoju, stanęła po roku 1831. na martwym punkcie. Z chwilą powstania Rzeczypospolitej, została także powołana ponownie do życia polska wojskowa służba geograficzna.

O pomiarze kraju i wykonaniu nowych zdjęć topograficznych mowy być nie mogło z powodu olbrzymich kosztów ze sprawą tą połączonych, a przedewszystkiem z braku czasu. Walczące wojska polskie potrzebowały natychmiast gotowych map. Gwałtowne zapotrzebowania map dla wojsk operujących znalazło swój wyraz w zorganizowaniu Wojskowego Instytutu Geograficznego w Warszawie, Biura Kartograficznego we Lwowie i Zakładu Kartograficznego w Poznaniu. Główne zadanie zaopatrzenia armji w mapy ciążyło z natury rzeczy na Wojskowym Instytucie Geograficznym w Warszawie.

Po ukończeniu działań wojennych na wschodzie scentralizowano wojskowe wydawnictwa kartograficzne w W. I. G. w Warszawie. Prace kartograficzne zaczęły

się systematyzować i udoskonalać mimo nadzwyczajnie trudnych warunków. Jako materjał podstawowy służyły mapy państw zaborczych, częściowo sprawdzone przez te państwa podczas wielkiej wojny europejskiej. W reprodukcjach zaczęto stosować polskie oznaczenia miejscowości i stopniowo zmieniano całą obcą nomenklaturę na polską. Wprowadzone przez Wojskowy Instytut Geograficzny uzupełnienia sieci komunikacyjnej, zostały uzyskane wyłącznie drogą gabinetową, a więc bez dokładnego zdjęcia z natury. O dokładnem naniesieniu zmian nie można było narazie myśleć, gdyż praca ta musiałaby być poprzedzona sprawdzeniem w terenie, czyli tak zwaną reambulacją. Reprodukcja map b. państw zaborczych, stale udoskonalana, stanowi materjał kartograficzny, używany przez wojsko do czasu zastąpienia go mapami polskiemi.

Nowe arkusze map t. zw. „Mapy Polskie", wydaje Wojskowy Instytut Geograficzny w miarę kartograficznego wykorzystania prac reambulacyjnych topografów. Mapy te stanowią najnowszy materjał kartograficzny odnośnych terenów. Nie są one jednak jeszcze oparte na nowym pomiarze kraju. Jako materjał podstawowy służą tu również mapy państw zaborczych, które sprawdza się w terenie, a następnie przerysowuje polskiemi znakami topograficznemi.

Mapa oparta na nowem własnem zdjęciu należy jeszcze do przyszłości.

MAPY WYDAWANE PRZEZ WOJSKOWY INSTYTUT GEOGRAFICZNY.

72. Mapy reprodukowane z map obcych.

Główny zapas map, posiadanych przez Wojskowy Instytut Geograficzny, stanowią narazie mapy reprodukowane z map b. państw zaborczych. Jest więc rzeczą konieczną ogólne scharakteryzowanie zaborczego materjału i polskich reprodukcyj.

Materjały podstawowe do reprodukcyj map.

73. Materjały podstawowe do map taktycznych 1 : 100.000.

Do reprodukcji map taktycznych 1:100.000 służyły następujące mapy:

1. Austrjacka mapa specjalna 1:75.000.

Każdy arkusz mapy specjalnej zawarty jest między dwoma południkami i dwoma równoleżnikami. Teren, objęty jednym arkuszem, obejmuje 15 minut szerokości i 30 minut długości geograficznej, liczonej od Ferro. Mapy, leżące między temi samemi równoleżnikami, oddalonemi od siebie o 15 minut, należą do jednej „strefy", zaś mapy, leżące między temi samemi południkami, do jednej „kolumny". Położenie każdego arkusza określa się przez podanie strefy, kolumny i nazwy głównej miejscowości. Na dawniejszych arkuszach strefy oznaczano liczbami arabskiemi, a kolumny liczbami rzymskiemi. Np. arkusz „Lwów" określono „strefa 6, kolumna XXX"; w późniejszem wydaniu używano liczb czterocyfrowych, z których pierwsze dwie oznaczały strefę, następne dwie kolumnę. Arkusz „Lwów" oznaczono np. liczbą „4072". Arkusz mapy specjalnej obejmuje teren 4-ch sekcyj zdjęcia oryginalnego, wykonanego w skali 1 : 25.000. Sytuacja zawiera wszystkie taktycznie ważne szczegóły. Rzeźba terenu przedstawiona jest metodą skombinowaną z warstwic, kresek i punktów wysokości. Różnica wysokości warstwic wynosi 100 m, w łagodniejszych terenach 50 m. Mapa specjalna austrjacka jest mapą jednokolorową czarną. Prócz tego wydania zasadniczego wydano także kilka sekcyj w kolorach.

2. Mapa państwa niemieckiego 1 : 100 000.

Każdy arkusz zawarty jest między dwoma południkami i dwoma równoleżnikami, tak samo, jak arkusz mapy specjalnej austrjackiej. Teren, objęty jednym arkuszem, obejmuje 15 minut szerokości i 30 minut długości geograficznej, liczonej od Ferro. Położenie każdego arkusza określa się przez podanie numeru arkusza i nazwy głównej miejscowości, np. „301, Poznań". Mapa jest jednokolorowa. Rzeźba terenu przedstawiona jest metodą skombinowaną z punktów wysokości i kresek orograficznych; warstwic nie posiada. Istnieją także wydania czterokolorowe z warstwicami. Jeden arkusz mapy niemieckiej 1 : 100.000 obejmuje teren 6 całych i 3 połówek oryginalnych zdjęć 1 : 25.000.

3. Mapa zachodniej Rosji 1 : 100.000.

Obejmuje ona teren byłego zaboru rosyjskiego i jest mapą niemiecką, wykonaną na podstawie rosyjskich map 1 : 84.000. System niemiecki rozszerzono na te tereny tak, że mapy te obejmują, jak mapy państwa niemieckiego, obszary po 15 minut szerokości i 30 minut długości geograficznej od Ferro.

Położenie każdego arkusza określa się przez podanie kolumny dużą literą alfabetu łacińskiego, a strefy liczbą arabską, dodając przytem nazwę głównej miejscowości arkusza, np. „L. 35, Kock". Teren przedstawiony jest warstwicami i punktami wysokości. Ponieważ jako materjał podstawowy do rysunku rzeźby terenu służyły mapy rosyjskie, podające wysokości warstwic w sążniach, przeto przy przerachowaniu tych wysokości na metry, zaokrąglono je do całych metrów. Mapa wykonana jest w dwu kolorach: czarnym i bronzowym.

4. Mapa topograficzna Rosji europejskiej 1 : 84.000, t. zw. dwuwiorstówka.

Długość geograficzna liczona jest od Pułkowa. Każdy arkusz obejmuje obszar 15 minut szerokości i 27 minut długości geograficznej. Położenie arkusza określa się przez podanie strefy cyfrą rzymską i kolumny cyfrą arabską, np. „XIV-22". Rzeźba terenu przedstawiona jest na tych mapach metodą skombinowaną z warstwic i punktów wysokości. Wysokości warstwic podane są w sążniach (1 sążeń = 2,13 m). W większości tych map różnica wysokości warstwic wynosi 2 sążnie. Mapa wydana jest w dwóch kolorach. Sytuacja w kolorze czarnym, warstwice w kolorze bronzowym. Nomenklatura kirylicą.

5. Mapa topograficzna Rosji europejskiej 1 : 126.000, t. zw. trzywiorstówka.

Położenie poszczególnej mapy określa się przez podanie rzędu poziomego cyfrą rzymską i arkusza cyfrą arabską, np. „Rząd XX. Arkusz 7". Prócz tego podana jest gubernia i powiat, do którego dana mapa należy. Długość geograficzna liczona jest od Pułkowa i Paryża. Rzeźba terenu wykonana jest metodą kreskową. Mapa jest jednokolorowa, czarna, treść bardzo przestarzała.

74. Materjały podstawowe do map operacyjnych 1 : 300.000.

Do reprodukcji map operacyjnych 1 : 300.000 służyły następujące mapy:

1. Niemiecka mapa 1 : 300 000 (Übersichtskarte von Mitteleuropa).

Każdy arkusz tej mapy obejmuje teren 16 map taktycznych 1 : 100.000, czyli 1 stopień szerokości i 2 stopnie długości geograficznej. Poszczególne arkusze oznaczone są nazwą głównej miejscowości, leżącej w obrębie tego arkusza. Skala tej mapy wymagała odpowiedniego zgeneralizowania treści w stosunku do mapy taktycznej, na podstawie której została wykonana. Szkielet

przedstawiony w kolorze czarnym, szosy z nadrukiem czerwonym, rzeźba terenu metodą kreskową w kolorze bronzowym bez warstwic, punkty wysokości podane w metrach, wody niebieskie, lasy zielone. Mapa ta jest pod względem kartograficznego opracowania najlepszą mapą ogólną pozostawioną przez b. państwa zaborcze i z tego też powodu użyto ją do reprodukcji.

2. Austrjacka mapa 1:200.000 (Generalkarte 1:200.000).

Każdy arkusz tej mapy obejmuje teren 8 map specjalnych 1:75.000 czyli 1 stopień szerokości i 1 stopień długości geograficznej. Poszczególne arkusze oznacza się podaniem stopni długości i szerokości, przechodzących przez środek mapy jako też nazwy głównej miejscowości, leżącej w obrębie danego arkusza. Stopień generalizacji tej mapy jest mniejszy, aniżeli w mapie niemieckiej 1:300.000. Mapa ta zawiera wszystkie szczegóły o ważniejszem znaczeniu wojskowem, pozwala na wystarczające zorjentowanie się w terenie i podaje ogólny charakter form terenowych. Szkielet przedstawiony w kolorze czarnym, rzeźba terenu metodą kreskową w kolorze bronzowym bez warstwic, wody kolorem niebieskim, lasy zielonym; wysokości podane są w metrach.

75. Polskie reprodukcje map taktycznych i operacyjnych.

Na podstawie powyższych rodzajów map, pozostawionych przez b. państwa zaborcze, musiał Wojskowy Instytut Geograficzny sporządzić nakłady map do tymczasowego użytku w wojsku w skalach 1:100.000 i 1:300.000. Największą trudność do przezwyciężenia przy reprodukcji tych map przedstawiało stworzenie odpowiednich matryc. Wojskowy Instytut Geograficzny nie posiadał płyt oryginalnych, z których drukowały byłe państwa zaborcze. Stworzenie tych matryc było

przy wielokolorowych mapach szczególnie skomplikowane. Z tego powodu spotyka się przy wielu polskich reprodukcjach mniejszą wyrazistość rysunku. Zmniejszenie skali map 1:84.000, a szczególnie map 1:75.000 na skalę 1:100.000, z natury rzeczy musiało uczynić mapę mniej czytelną i przejrzystą. Każda mapa powinna bowiem zawierać tyle szczegółów i znaki topograficzne takiej wielkości jakie dla skali tej mapy są odpowiednie. W danym razie chodziło jednak o ujednostajnienie skali wszystkich map taktycznych. Mapy obszaru państwa polskiego, reprodukowane przez Wojskowy Instytut Geograficzny z map b. państw zaborczych, posiadają nomenklaturę miejscowości spolszczoną, a w miejsce skrótów topograficznych państw zaborczych wprowadzone są odpowiednie skróty polskie. (Zestawienie skrótów topograficznych *) podano na końcu książki). Wprowadzono też niektóre ważniejsze zmiany sytuacyjne. Większość arkuszy dwukolorowych map taktycznych posiada przerysowaną rzeźbę terenu systemem, używanym w mapach polskich (p. 78). Arkusze oznaczone są literami „A“ i „B“ odnoszącemi się do strefy i kolumny, podobnie jak w mapach polskich 1:100.000, np. „A 48, B 27“ oznacza arkusz „Rybnik“. Istnieją także wydawnictwa reprodukowane wprost z map b. państw zaborczych bez wprowadzania zmian. Mapy operacyjne, reprodukowane z materjału niemieckiego, nie uległy zmniejszeniu skali, lecz tylko zmianie nomenklatur miejscowości i skrótów topograficznych, jako też niektórym uzupełnieniom sytuacji; teren przedstawiony jest

*) Wojskowy Instytut Geograficzny wydał „Zestawienie znaków topograficznych map: austrjackich, niemieckich i rosyjskich“, aby ułatwić odczytywanie reprodukowanych map.

metodą cieniowania. Mapy operacyjne, reprodukowane z materjału austrjackiego, uległy dużej redukcji skali. Z tego powodu jest reprodukcja ta przeładowana treściowo i o wiele mniej przejrzysta, aniżeli reprodukcje z materjału niemieckiego. W danym razie chodziło jednak o jednolitą skalę map operacyjnych.

NOWSZE MAPY WOJSKOWE POLSKI ZREAMBULOWANE I OPRACOWANE KARTOGRAFICZNIE PRZEZ WOJSKOWY INSTYTUT GEOGRAFICZNY.

76. Mapy zreambulowane.

Dla nowszych map wojskowych przyjęto zasadniczo skale: 1:25.000, 1:100.000 i 1:300.000. Wydawane przez W. I. G. polskie mapy wojskowe nie są jeszcze mapami sporządzonemi na podstawie nowych oryginalnych zdjęć terenowych. Są to jednak mapy sprawdzone w terenie przez polskich topografów i przerysowane w W. I. G. polskiemi znakami topograficznemi. Mapy b. państw zaborczych służyły za materjał podstawowy przy sprawdzaniu w polu. Arkusze polskie, wydawane przez W. I. G., są najnowszym materjałem kartograficznym i uwzględniają wszystkie zmiany, które w czasie wojny i po wojnie w odnośnych terenach nastąpiły. Do wykreślenia tych map zastosowano znaki topograficzne, zatwierdzone przez Sztab Generalny. Polskie mapy wojskowe stanowią jednakowe opracowanie wszystkich terenów Rzeczypospolitej. Pewna niejednolitość ujawnia się jedynie w rzeźbie terenu, a mianowicie w arkuszach, obejmujących były zabór rosyjski. W tym terenie różnice wysokości warstwic, jakkolwiek oznaczone metrami, odpowiadają sążniom. Jest to pozostałość po dawnym materjale rosyjskim.

Plan 1:25.000.

77. Plan 1:25.000.

Najdokładniejszem wojskowem przedstawieniem terenu są plany 1:25.000, wydawane przez Wojskowy Instytut Geograficzny. Plany te są materjałem podstawowym dla prac inżyniersko-fortyfikacyjnych i mają wielką wartość szczególnie w wojnie pozycyjnej i dla celów artyleryjskich. Stanowią one odcinki wchodzące w sekcje map taktycznych i wykonane są przez Instytut z zastosowaniem specjalnego klucza znaków topograficznych dla skali 1:25.000, zatwierdzonego przez Sztab Generalny w roku 1923. Są one czterokolorowe. Rzeźba terenu przedstawiona jest metodą skombinowaną z warstwic i punktów wysokości. Wartość warstwic podana jest u dołu każdego arkusza. Plany wykonywane są narazie tylko z tych rejonów, które dla celów wojskowych mają znaczenie szczególne.

Mapa taktyczna czyli szczegółowa 1:100.000.

78. Mapa taktyczna 1:100.000.

Jest to mapa przeznaczona dla niższych jednostek wojskowych, dla których dokładne przedstawienie terenu tak w czasie bitwy, jako też w czasie marszu i odpoczynku jest rzeczą pierwszej wagi.

Teren objęty mapą taktyczną jest tak rozległy, że jednostki, posługujące się tą mapą, mogą się dobrze orjentować w całokształcie położenia. Mapy taktyczne obejmują mniej więcej 980 km². Normalny przemarsz po linji prostej z zachodu na wschód przez teren przedstawiony na mapie trwałby mniej więcej jeden dzień. Jest to więc obszar dla niższych jednostek zupełnie wystarczający. Każdy arkusz mapy taktycznej zawarty jest między dwoma południkami i dwoma równoleżni-

kami. Teren, zawarty w jednym arkuszu, obejmuje 15 minut szerokości geograficznej i 30 minut długości geograficznej liczonej od Ferro. Mapy, leżące między temi samemi równoleżnikami, oddalonemi od siebie o 15 minut, należą do jednej strefy, zaś mapy, leżące między temi samemi południkami, oddalonemi o 30 minut, do jednej kolumny. Arkusze określa się przez podanie strefy i kolumny, jako też nazwy głównej miejscowości. Strefę oznacza się literą „A“ i odpowiednią liczbą arabską, kolumnę literą „B“ i odpowiednią liczbą arabską. Arkusz „Sarny“ oznaczony więc będzie „A 47, B 43“. Mapa taktyczna wykonana jest w czterech kolorach. Od roku 1927 mapa ta wykonywana jest w dwóch kolorach. Wykreślona jest znakami topograficznemi, zatwierdzonemi przez Sztab Generalny w roku 1923 *). Rzeźba terenu przedstawiona jest metodą skombinowaną z warstwic i punktów wysokości. Wysokości liczone są w metrach z dokładnością do jednej dziesiątej metra. Arkusze Wielkopolski i Małopolski posiadają warstwice 10- i 20-metrowe. Na arkuszach, wykonanych na podstawie materjału rosyjskiego, różnice wysokości warstwic, jakkolwiek oznaczone metrami, odpowiadają sążniom, a mianowicie różnice 4,2, 8,5 i 17-metrowe, odpowiadają 2, 4 i 8 sążniom. Wartość warstwic podana jest u dołu każdego arkusza **).

*) Znakami temi wykreślono arkusze wydane do r. 1927 w roku 1927 projektowane są drobne zmiany w znakach.

**) Sposób polskiego opracowania mapy operacyjnej 1 : 300.000 nie jest jeszcze całkowicie ustalony; z tego powodu nie omawiam arkuszy będących w opracowaniu.

CHARAKTERYSTYKA I OCENA WOJSKOWA KOMUNIKACYJ, PRZEJŚĆ PRZEZ WODY I POKRYCIA TERENU.

KOMUNIKACJE.

79. Komunikacje i ich znaczenie strategiczne.

Komunikacje służą do dogodnego ruchu wojsk i transportu materjałów wojennych. Zależnie od położenia względem frontu i podstawy strategicznej zmieniają one swoje znaczenie.

Linje komunikacyjne stanowią linje strategiczne i operacyjne, jeśli łączą kraj z frontem i pozwalają na przerzucanie, względnie przesuwanie całych korpusów i armij wraz z materjałem wojennym. Ruch oddziałów i ich rozwinięcie się do linji frontu odbywa się tem łatwiej, im więcej dobrych kolei i dróg znajduje się w obrębie terenu operacyjnego. Prędkie zaopatrzenie oddziałów w żywność i materjał wojenny, szybkie przesuwanie rezerw może odbywać się tylko przy odpowiedniej sieci komunikacyjnej.

Jeśli komunikacje wykorzystywane są przez etap dla zaopatrywania i wzmacniania frontu, wtedy nazywają się linjami etapowemi. Linje marszu są to zgóry wyznaczone komunikacje, po których ma się odbywać przemarsz wojska.

80. Komunikacje jako linje taktyczne.

Komunikacje stanowią linje taktyczne, jeśli leżą wpobliżu i w obrębie terenu walk.

Jeśli linja komunikacyjna prowadzi prostopadle do frontu, to ułatwia ona przesuwanie rezerw do frontu, szczególnie w terenach bagnistych i górskich, w których tworzy najczęściej jedyną dobrą drogę. Zbyt głębokie przekopy i wysokie nasypy utrudniają przemarsz i mogą stać się niebezpieczne. Pamiętać należy, że linje komunikacyjne, jako dokładnie oznaczone na mapach, są przedmiotem częstego ostrzeliwania przez artylerję nieprzyjacielską. Z tego względu należy unikać ustawiania na nich bateryj i t. p. Prostopadłe położenie do linji frontu ułatwia ostrzeliwanie w miarę zbliżenia się kierunku linji komunikacyjnej do kierunku strzałów nieprzyjacielskich.

Jeśli linja komunikacyjna ciągnie się wzdłuż kierunku frontu, to przekopy i nasypy mogą być w czasie bitwy, osobliwie dla piechoty, bardzo korzystne. Stanowi ona wówczas linję oparcia, która umożliwia kryte przesuwanie sił.

Linje komunikacyjne, przebiegające ukośnie do linji frontu, są w czasie walki niekorzystne, gdyż powodują mimowolną tendencję do zajmowania fałszywego frontu.

W terenach bagnistych i w górach tworzą koleje i drogi jedyną komunikację o znaczeniu bardzo wybitnem. W takich warunkach okoliczny teren nie pozwala na rozwinięcie się większej ilości sił i tworzy defilé (p. 141). Należy zwrócić szczególną uwagę na znaczenie karabinów maszynowych dla obrony takich linij komunikacyjnych.

Podkreślić należy znaczenie linij kolejowych i gościńców dla pociągów, względnie samochodów pancernych.

KOLEJE.

81. Koleje.

Linje kolejowe wiodące ku frontom nietylko pozwalają wojskom w krótkim czasie przybyć na plac boju, lecz stawiają także do rozporządzenia armji wszystko to, co jej kraj jako pomoc udzielić może. Pociągi, to ruchome magazyny armji. Umożliwiają one uzupełnienie i zaopatrzenie armji rezerwami, żywnością i materjałem wojennym, przewożenie rannych, jeńców i t. p. Linje kolejowe, biegnące równolegle do frontu, pozwalają na szybkie przesunięcie sił w miejsca zagrożone. Z tego powodu niszczenie linij kolejowych może nastąpić tylko w wyjątkowych wypadkach na rozkaz wyższych dowództw. Aby uniemożliwić nieprzyjacielowi korzystanie z linji kolejowej, wystarczy usunąć park kolejowy, zerwać zwrotnice i zniszczyć połączenia telegraficzne.

Tor kolejowy może służyć dla marszu piechoty. Kawalerja, artylerja i tabory napotykają tu na trudności z powodu zacinania się kopyt końskich i przeszkód w zjeżdżaniu wozów, względnie wymijaniu się.

82. Podział kolei.

Koleje dzielimy pod względem szerokości toru na:

a) normalnotorowe o szerokości toru 1.435 m,
b) szerokotorowe (rosyjskie) 1.524 m,
c) wąskotorowe 1.00 do 0.6 m.

Pod względem ilości torów dzielimy koleje na:

1) jednotorowe,
2) jednotorowe z podbudową na drugi tor,
3) dwu- lub więcej torowe.

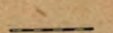
Kolejki gospodarcze i fabryczne zalicza się do kolei wąskotorowych. Tramwaje, koleje linowe i zębate stanowią oddzielne grupy.

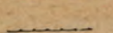
Znaki topograficzne kolei (1:100.000).


Kolej dwu lub więcej torowa.


Kolej jednotorowa.


Kolej w budowie lub projektowana.

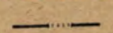

Kolej wąskotorowa.

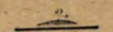

Tramwaje.


Kolej linowa.

Rys. 59.

Przedmioty i szczegóły przy kolejach.


Tunel.


Wykop.

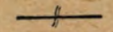

Nasyp.


Wiadukt.


Przepust kolejowy.

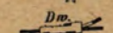

Przejazd kolejowy nad drogą.


Przejazd przez tor kolejowy.

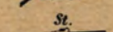

Przejazd drogowy nad koleją.



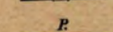
Dworzec.



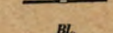
Stacja kolejowa.



Przystanek.



Blok kolejowy.



Dróżnik.

Rys. 60.

83. Ocena wojskowa kolei

Aby znaczenie kolei pod względem wojskowym należycie ocenić, trzeba znać:

a) jej przebieg,

b) długość toru,
c) szerokość toru,
d) wzniesienia i skręty,
e) szybkość dopuszczalną, sygnały i t. p.,
f) ilość i rodzaj parku kolejowego,
g) dworce, stacje i przystanki,
h) zaopatrzenie w opał i wodę,
i) sprawność i przychylność personelu obsługującego.

Długość pociągu określa się według ilości osi pociągu; tak np. 50 wagonów dwuosiowych stanowi pociąg stuosiowy. W takim pociągu przetransportować możemy: piechoty — jeden bataljon z taborem, kawalerji — jeden szwadron, artylerji — jedną baterję.

DROGI.

84. Drogi i ich podział.

Drogi dzielimy na: a) sztuczne i naturalne, b) jezdne i nieużyteczne dla przejazdu wozów. Według klasyfikacji, przyjętej przez Wojskowy Instytut Geograficzny, rozróżniamy następujące rodzaje dróg:

1) szosa I kl.,
2) szosa II kl.,
3) trakt,
4) droga polna,
5) drożyna,
6) ścieżka,
7) droga zimowa.

85. Ocena wojskowa dróg.

Aby znaczenie drogi pod względem wojskowym należycie ocenić, trzeba znać: a) jej przebieg, b) długość drogi w kilometrach, ewentualnie potrzebną ilość godzin marszu (w górach), c) użyteczność drogi ze względu na jej budowę i utrzymanie oraz stan objektów do niej należących, a więc mostów, wiaduktów, tuneli, nasypów, przekopów i t. p.

Dla jednej kolumny wozów potrzebna jest szerokość jezdni około 2·5 m, dla dwóch kolumn szerokość 5 m.

Rys. 61. Szerokość jezdni dwóch kolumn taborowych.

86. Przemarsz drogami.

Na drogach zdatnych dla przejazdu dwóch kolumn maszeruje się zasadniczo po prawej stronie drogi. Szybkość marszu zależna jest od charakteru drogi, od stanu fizycznego wojska i warunków atmosferycznych. Większe jednostki broni połączonych przebywają przy marszu normalnym około 25 km dziennie. Wyższe jednostki kawalerji odbywają przeciętnie 35 km dziennie. Przy marszach forsownych szybkość dochodzi do 60 km i więcej.

87. Skręty i wymijanie.

Skręty dla zaprzęgów sześciokonnych powinny posiadać promień około 18 m bez szerokości jezdni. Dla oceny dróg ważne są miejsca, w których można



Gwałtowny skręt niebezpieczny dla samochodów.

Serpentyny, skręty; kropki oznaczają, że zaprząg 6-konny nie skręci.

Rys. 62.

się wyminąć. Doniosłego znaczenia jest także możliwość zjechania z drogi; z tych powodów oznacza się na mapach drogi z rowami bocznemi, przekopami, nasypami i t. p.

88. Nachylenia.

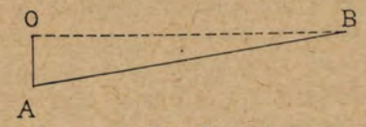
Silne pochyłości ocenia się na oko, albo też mierzy się je eklimetrem (p. 196). Aby obliczyć

Rys. 63. Gwałtowna pochyłość drogi.

mniejsze nachylenia, możemy postąpić w sposób następujący: stańmy (rys. 64) w punkcie A na drodze.

Zapamiętajmy sobie następnie na drodze punkt B, który leży w poziomie naszego oka. Znając naszą wysokość i zmierzywszy np. krokami odległość od punktu B, możemy wyliczyć stosunek AO : AB, czyli nachylenie.

Jeśli np. wysokość człowieka do oka równa się 160 cm, a przekroczony odcinek drogi AB równa się 20 kroków, czyli 1.600 cm, to nachylenie wyrazi się



Rys. 64.

stosunkiem 160 : 1.600, czyli 1 : 10. Stosowanie podwójnych zaprzęgów jest konieczne przy pochyłościach około 10% przy długości drogi wyżej 100 m. Pochyłości o stosunku 1 : 6 nie są już możliwe dla przejazdu zwyczajnych wozów.

89. Różnorodność dróg na obszarze Rzeczypospolitej.

Cyfr i dat, podanych poniżej przy klasyfikacji dróg, nie należy brać ściśle ze względu na różny sposób budowy i różny stan dróg w poszczególnych obszarach Rzeczypospolitej. W zachodniej i południowej części kraju sieć drogowa jest więcej uporządkowana. Drogom pewnej kategorji odpowiadają np. mosty o ustalonej wytrzymałości. Utrzymanie dróg i sposób ich budowy zostały tam ujęte w rozporządzenia. W innych obszarach kraju, a szczególnie na wschodzie spotykamy wielką różnorodność dróg, która nie pozwala na ścisłą klasyfikację i określenie danych co do szerokości, wytrzymałości i t. p. Cyfry przytoczone mają tylko za cel podać w przybliżeniu charakterystykę i przydatność dróg różnych kategoryj.

Szosa I. klasy.

90. Szosa I. klasy. Jest to sztuczna linja komunikacyjna, zdatna do stałego przejazdu najcięższych wozów. Szerokość jej wynosi co najmniej 4 m. Posiada ona rowy boczne.



Rys. 65. Szosa I-ej klasy.

Objekty, przez które szosy I. klasy prowadzą, a więc mosty, wiadukty, i t. p., posiadają nośność około 8 tonn na 1 m². Pochyłości nie powinny przekraczać 7%, zakręty powinny umożliwiać swobodne zakręcanie sześciokonnym zaprzęgom. Szosy I. klasy przydatne są dla transportu najcięższych dział i ciężkich kolumn samochodowych.

Szosa II. klasy.

91. Szosa II. klasy. Jest to również, jak szosa I. klasy, sztuczna linja komunikacyjna, zdatna do przejazdu lekkich kolumn samochodowych. Szerokość jej wynosi co najmniej 3 m.

Rys. 66. Szosa II-ej klasy.

Posiada ona rowy boczne. Nośność około 4 tonn na 1 m². Przy dłuższem używaniu przez ciężkie wozy i przy niepogodzie pożądane jest sprawdzenie stanu szosy.

Trakt.

92. Trakt. Trakt jest to droga naturalna, gruntowa, z rowami bocznemi, przydatna dla przejazdu dział polowych i taborów. Szerokość traktu umożliwia przejazd co najmniej 2 kolumn wozów. Nośność objektów traktu wynosi około 2 tonn na 1 m². Różnice w charakterze dróg, objętych klasyfikacją traktu, są szczególnie duże. Są one przeważnie utrzymywane. Trakty historyczne, spotykane na wschodzie, stanowią połacie komunikacyjne, dochodzące nieraz do 50 i więcej metrów szerokości.

Rys. 67. Trakt.

Droga polna.

93. Droga polna. Drogą polną nazywamy naturalną drogę gruntową, łączącą osady a nie posiadającą określonej szerokości. Szerokość jej umożliwia jednak wymijanie

Rys. 68. Droga polna.

wozów i objeżdżanie wybojów. Droga polna przydatna jest dla przejazdu artylerji polowej i lżejszych wozów. Objekty jej, a więc przepusty, mosty i t. p. są utrzymywane tylko o tyle, aby można było ich używać.

Drożyna.

94. Drożyna. Jest to droga gruntowa gospodarcza, wiodąca w pola, lasy, góry lub błota, po której przejeżdżać można wozami chłopskiemi. Drożyna posiada zwykle

Rys. 69. Drożyna.

szerokość około 1.6 m i tworzy często wcięcia w terenie a w lasach rozgałęzienia, które się zwykle ponownie schodzą i nieraz są powodem dezorjentacji.

Drożyna jest dla przejazdu artylerji polowej zasadniczo nieodpowiednia. Przyczynia się do tego mała nośność objektów leżących na niej, gwałtowne skręty i t. p. Użyteczność tej drogi zależna jest w wysokim stopniu od pory roku.

Ścieżki.

95. Ścieżki. Ścieżką nazywamy drogę, która nie jest używana dla przejazdu wozów. Ścieżka w górach może być przydatna dla jazdy wierzchem i dla przeprowadzania zwierząt jucznych. Lepsze ścieżki posiadają szerokość powyżej 1 m. Jeśli szerokość, względnie pochyłość ścież-



Rys. 70. Ścieżka.

ki nie pozwala na przejście zwierząt, to taką ścieżkę nazywa się „ścieżką dla pieszych". Ścieżki dla pieszych oznacza się na mapach tylko tam, gdzie one stanowią jedyną komunikację, np. w górach, moczarach i t. p. lub też tam, gdzie skracają one znacznie drogę.

Drogi zimowe.

96. Drogi zimowe. Drogi zimowe są to drogi, prowadzące przez grunta grząskie i użyteczne tylko w czasie mrozów.



Rys. 71. Droga zimowa.

PRZEJŚCIA PRZEZ WODY.

Mosty.

97. Mosty. Zależnie od celu, jakiemu mosty służą, dzielimy je na: drogowe, kolejowe i akwedukty.

Akwedukty są to mosty, posiadające zamknięte koryto dla przepływu wody. Skierowuje się niemi wodę ponad znaczniejsze wgłębienia terenowe do wodociągów miejskich, fabryk, ogrodów i t. p. Akwedukty dla spławnych kanałów zowiemy kanałowemi.

Zależnie od materjału budowlanego dzielimy mosty na: drewniane, żelazne, żelazo-betonowe i kamienne. Mosty drewniane i żelazne mogą mieć murowane filary. Mosty ruchome, do których zalicza się mosty zwodzone, obrotowe i t. p., posiadają konstrukcje specjalne. Najlżejsza konstrukcja drewniana, wytrzymująca przejazd dział polowych, posiada belki o przekroju 16 × 18 cm, kładzione w odległościach około 1 m, przy rozpiętości przęsła 5 m. Jezdnia może być umocowana u góry konstrukcji, w środku tejże lub u dołu. Częściami składowemi mostu są: a) fundamenty, b) filary, c) belki przęsłowe, d) pokład mostu z nawierzchnią; a), b) i c) stanowią konstrukcję dźwigającą, d) służy dla właściwego przejazdu.

Mosty wojenne.

98. Mosty wojenne. Mosty wojenne budują bataljony mostowe i pułki saperskie naprędce w czasie działań wojennych z materjału poprzednio przygotowanego. Tu należą:

a) mosty na podporach pływających czyli pontonowe. Ilość pontonów, potrzebnych do zbudowania mostu, zależy od szerokości rzeki, rozpiętości przęseł, siły nośnej pontonów i przewidywanego obciążenia mostu. Aby mostom tym nadać trwałe położenie, umocowuje się pontony kotwicami. Prócz tego przeciąga się przez pontony linę od brzegu do brzegu i umocowuje się je między sobą sznurami i drewnianemi zastrzałami. Jako podpór pływających

używa się także tratwy. Mosty na tratwach buduje się szybciej, o ile prąd wody nie jest zbyt silny. Tratwy buduje się z bali, połączonych ze sobą śrubami, kołkami, pętlicami i t. p. Zamiast bali używa się także próżnych beczek;

b) mosty na kozłach można przerzucać przez małe rzeczki o twardym gruncie; zasadniczo stosuje się je jednak w terenie suchym;

c) mosty mieszanej konstrukcji z podpór pływających i kozłów, jako też mosty na palach, turach, i t. p.

Znaki topograficzne mostów (1 : 100.000).



Most żelazny.
Most kamienny.
Most drewniany.
Most pontonowy.

Rys. 72.

Mosty dorywcze.

99. Mosty dorywcze.

Mosty dorywcze są to mosty tymczasowe dla chwilowych koniecznych potrzeb. Wznosi się je z będącego wpobliżu, zazwyczaj drewnianego materjału, który nie został do tego celu należycie obrobiony.

Przechodzenie przez mosty.

100. Przechodzenie przez mosty.

Przechodzenie przez mosty, zwłaszcza w pobliżu nieprzyjaciela powinno być dokładnie przygotowane, a to tem więcej wtedy, gdy rzekę mają przekroczyć wielkie jednostki bojowe. Przez mosty, szczególnie na podporach pływających, a tem bardziej wątpliwej konstrukcji, należy przechodzić w największym

porządku. Piechota przechodzi czwórkami krokiem dowolnym, kawalerja dwójkami, artylerja i tabory po jednem dziale, jaszczyku, względnie wozie. Kawalerja zsiada z koni sto metrów przed mostem, a w artylerji pozostają na koniach tylko dyszlowi. Pomiędzy kompanjami i szwadronami pozostawia się odstęp plutonowy, pomiędzy bataljonami i dywizjonami odstęp 4 razy większy. Działa, jaszczyki i wozy zachowują odstępy 20 kroków.

Małe mosty.

101. Małe mosty.

Są to najprostszej konstrukcji przejścia przez małe rzeczki i strumienie. Sporządzone są często tylko z kilku belek i desek lub częściowo z materjału kamiennego. Zdatne one są dla przejazdu lekkich wozów.



Mały most kamienny lub żelazny.
Mały most z drzewa.
Kładki.

Rys. 73.

Kładki dla pieszych i konnych.

102. Kładki dla pieszych i konnych.

Kładki dla pieszych są to często tylko pojedyńcze belki z poręczą lub bez niej, przerzucone z jednego brzegu na drugi.

Kładki dla konnych są to kładki silniej skonstruowane, pozwalające na przejazd konno.

Przepusty.

103. Przepusty.

Przepusty służą dla przepuszczania wody pod komunikacjami.

Rys. 74. Przepust.

Przewozy.

104. Przewozy.

Przewóz nastąpić może przy pomocy: statków parowych, pontonów, łodzi, tratew i promów. Statki, pontony i łodzie wolno obciążać tylko tak, aby linja zanurzenia nie znajdowała się powyżej $^2/_3$ wysokości ściany statku. Tratwy nie powinny zanurzać się w wodzie ponad swoją powierzchnię.

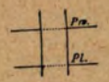
Jako normę powierzchni przewozu liczy się:

na 1 piechura stojącego 0,32 m²

na 1 piechura siedzącego 0,50 m²

na 1 jeźdźca wraz z koniem miejsce 10 piechurów, czyli 3,2 m²

na 1 działo polowe bez zaprzęgu miejsce 40 piechurów, czyli 12,8 m².



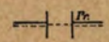
Przewóz dla wozów.
Przewóz dla ludzi.

Rys. 75.

Promy mogą być:

a) z liną. Przy takim promie lina rozpięta jest ponad zwierciadłem wody. Z tego powodu możliwość przewozu zależna jest od stanu wody.

b) z łańcuchem podwodnym. W tym wypadku statek porusza się przez nakręcanie łańcucha.



Prom.

Rys. 76.

c) wahadłowe. Prom taki umocowany jest przy pomocy długiej liny na kotwicy w środku rzeki, a ruch jego odbywa się, przy zastosowaniu steru, z jednego brzegu na drugi podobnie do ruchu wahadła.

Brody.

105. Brody.

Miejsca, w których możliwe jest przejście, względnie przejazd po dnie rzeki, nazywamy brodami. Brody znajdują się zwykle w miejscach, w których się rzeka rozszerza, ale nie na skrętach. Oto warunki, które pozwalają na przejście rzeki „w bród": twardy i równy grunt koryta, płaskie brzegi, niewielka głębokość rzeki i słaby prąd. Największa szybkość prądu nie powinna przekraczać 1,2 m na sekundę. Przy szybkości 2 m na sekundę przejść może tylko piechota, o ile głębokość rzeki nie przekracza 60 cm. Największa głębokość brodu nie powinna dla piechoty przekraczać jednego metra, dla kawalerji 1,25 metra, dla artylerji 0,6 metra.



Bród dla wozów.
Bród dla pieszych.

Rys. 77.

Jeśli przez brody przechodzą zdala od nieprzyjaciela wielkie jednostki bojowe, należy zachować następujący porządek: najpierw przechodzi piechota, która w rwącej wodzie powinna trzymać się za ręce, następnie przechodzą cykliści, karabiny maszynowe, artylerja, tabory, a wkońcu kawalerja.

Przeprawa wpław.

106. Przeprawa wpław.

Przeprawę wpław stosować można tylko w tych miejscach, w których prąd jest jednostajny i powolny. Przeprawiać się mogą tylko oddziały, składające się z dobrych pływaków. Pływak, licząc się ze znoszeniem przez prąd wody, musi wchodzić w wodę powyżej tego miejsca, w którem chce wylądować na przeciwległym brzegu. O ile ludzie umieją tylko tyle pły-

wać, aby utrzymać się na powierzchni wody, można ich przeprawić przy pomocy liny. W tym celu jeden koniec liny umocowuje się na przeciwległym brzegu, a na drugim końcu należy umocować szereg linek, do których przywiązuje się ludzi. Prąd wody przeniesie ich na brzeg przeciwległy; przyciągając linę zpowrotem, możemy ten sposób przeprawy wedle potrzeby powtórzyć.

Kawalerja przeprawia się łatwo, aby jednak ulżyć koniom, należy zdjąć munsztuki. Ludzie powinni pływać i kierować końmi, część zaś może przeprawiać się środkami przewozowemi. Jeździec płynie przy koniu od strony prądu, trzymając się jedną ręką za grzywę, ewentualnie za ogon. Należy zwracać uwagę, aby się o konia nie opierać. Dla przeprawiania juk sporządza się tratewki z podręcznego materjału. Przeprawiając się, należy zachować ciszę, aby koni nie płoszyć.

Przejście po lodzie.

107. Przejście po lodzie.

Lód grubości 6 cm wytrzymuje już przechodzenie pojedyńczych piechurów; dla przeprawy szeregami lub pojedyńczych jeźdźców wystarczy 10 cm grubości. Grubość lodu 15 — 18 cm umożliwia już przechodzenie oddziałom kawalerji i artylerji lekkiej, a grubość 25 — 30 cm artylerji ciężkiej. Warunkiem koniecznym jest, aby lód dotykał wszędzie zwierciadła wody. Grubość lodu zwiększa się przez polewanie go wodą, narzucanie chróstu, słomy i t. p., która wraz z polaną wodą zamarza. Przez szczeliny w lodzie przerzuca się deski, przyczem zwracać należy uwagę, aby ciężar równomiernie rozłożyć na obie części lodu, tworzące szczelinę. Umocowanie desek uskutecznia się przez polewanie wodą lodu obok desek.

POKRYCIE TERENU.

108. Pokrycie terenu.

Przez pokrycie terenu rozumiemy wszystkie przedmioty sztuczne i naturalne, które się znajdują na powierzchni topograficznej. Pola w różnych swych odmianach, łąki, ogrody, lasy, budynki, ogrodzenia i t. p., wszystko to stanowi pokrycie terenu. Pokrycie terenu łącznie z rodzajem gruntu i rzeźbą terenu ma doniosłe znaczenie wojskowe: utrudnia nieraz w wysokim stopniu poruszanie się, może ułatwić ukrycie się przed nieprzyjacielem, utrudnić lub ułatwić działanie poszczególnych broni, a tem samem wywrzeć decydujący wpływ na wynik bitwy.

109. Pola orne.

Pola orne ze zbożem na pniu lub pola kartoflane utrudniają przemarsz wojska. Pola ze zbożem na pniu ukrywają jednak dobrze piechotę, widoczną tylko z samolotów. Piechota, ostrzeliwująca nieprzyjaciela z pól ze zbożem na pniu, musi liczyć się z brakiem dobrego ostrzału.

110. Ścierniska.

Ścierniska są dla marszu bardzo korzystne.

111. Zaorane pola.

Zaorane pola utrudniają w wysokim stopniu ruch wojska, który zależny jest od rodzaju gleby i wilgoci.

112. Pastwiska i łąki.

Pastwiska i łąki, o ile nie są mokre, są bardzo korzystne dla ruchu, bitwy i odpoczynku. Łąki różnią się od pastwisk tem, że trawa jest wyższa i zdatna do koszenia. Pastwisk nie kosi się: spasa je bydło.



Rola, pastwisko i łąka.



Winnice i plantacje chmielu.

Rys. 78.

113. Ogrody, parki i sady.

Ogrody, parki i sady utrudniają ruch wojska, są one jednak korzystne dla ukrycia się.



Sad i ogród warzywny.



Park i ogród.

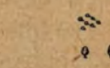


Łozina, krzaki i zarośla.

Rys. 79.

114. Krzaki i zarośla.

Krzaki i zarośla. Krzaki pokrywają teren przeważnie niejednostajnie. Zarośla, zwykle niskie i nieraz cierniste, rozpościerają się pomiędzy pojedyńczemi, w górach często skarłowaciałemi drzewami; dlatego też krzaki łatwiej jest przejść, aniżeli gęste zarośla. Krzaki i zarośla pozwalają na dobre ukrycie się piechoty, czynią jednak teren mniej przejrzystym i utrudniają utrzymanie łączności. Z tego powodu kierownictwo akcją w takim terenie jest tem trudniejsze, im wyższe i gęstsze są zarośla; działanie kawalerji i ruch artylerji są najczęściej niemożliwe. Jeśli krzaki i zarośla są gęste i pokrywają znaczne obszary, mogą być przeszkodami prawie nie do przebycia, gdy jednak nie są zbyt gęste, stanowią korzystne miejsca dla ukrycia się piechoty i biwakowania.



Pojedyńcze drzewa i krzaki.

Drzewa zdaleka widoczne.

Drzewo z tablicą lub obrazem religijnym.

Rys. 80.

115. Pojedyńcze drzewa.

Pojedyńcze drzewa i grupy drzew mają znaczenie orjentacyjne.

116. Lasy.

Lasy zajmują, szczególnie u nas, olbrzymie obszary i stanowią jedno z najważniejszych pokryć terenu. Znaczenie wojskowe lasu zależne jest od szeregu czynników, jak np. jego obszaru, właściwości jego wnętrza, rodzaju drzew, sieci komunikacyjnej w lesie i t. p.; szczegółowe omówienie tych czynników jest rzeczą konieczną.



Las z duchtami. (Drzewa pojedyńcze oznaczają las mieszany, iglasty lub liściasty).

Rys. 81.

117. Podział lasów.

Ze względu na rodzaj drzew rozróżniamy:

a) lasy liściaste, b) lasy szpilkowe, c) mieszane. Drzewa liściaste nie ukrywają w porze zimowej oddziałów znajdujących się w lesie, szczególnie przed obserwacją lotniczą. Pod tym względem korzystniejsze są w zimie lasy szpilkowe. Lasy szpilkowe są w lecie gorsze dla przemarszu z powodu ślizgania się po opadłych szpilkach.

Zależnie od wieku dzielimy lasy na:

a) sadzonkę, t. j. las świeżo zasadzony, nie stanowiący poważniejszej przeszkody dla ruchu wojska;

b) las młody (zagajnik). Szczepy drzew takiego lasu nie przekraczają trzech metrów i rosną bardzo blisko siebie. Przejście przez taki las jest trudne i możliwe tylko dla piechoty w luźnym szyku;

c) las średni (drągowina). Las taki jest zwykle przetrzebiony, a przejście przez niego jest dla piechoty o wiele dogodniejsze, aniżeli przez lasy poprzed-

nio omówione. W lesie takim możliwy jest także ruch jazdy, a istniejące drogi leśne umożliwiają często ruch artylerji polowej. Pozostałe nieraz po przetrzebieniu lasu pnie utrudniają poruszanie się i są niebezpieczne dla koni;

d) las wysokopienny (starodrzew) posiada pnie wysokie o dużym obwodzie. Drzewa rzadko rozstawione dozwalają czasem nawet na przejazd artylerji między drzewami;

e) puszczą nazywamy wiekowy, zupełnie nieutrzymany las, w którym część drzew leży złamana i zgniła ze starości, pełen zarośli i krzewów między potężnemi pniami drzew. Przejście przez puszczę jest nawet dla pojedyńczych strzelców bardzo utrudnione;

f) las ścięty jest to las, w którym ścięte drzewa leżą jeszcze na miejscu. Las taki stanowi olbrzymią przeszkodę dla ruchu wojska, jest jednak dobrem kryciem w czasie walki piechoty. Działanie jazdy i artylerji jest w takim lesie prawie zupełnie wykluczone;

g) zrąb jest to las, w którym ścięte drzewa zostały już uprzątnięte, a pozostały tylko pnie; z tego powodu stanowi on mniejszą przeszkodę, aniżeli las ścięty, nie jest jednak tak korzystny jako krycie dla piechoty. Dobrze kryje tylko pojedyńczych strzelców.

118. Podszycie.

Podszycie lasu są to krzaki i zarośla między pniami drzew. Wpływ podszycia na działanie wojska jest równoznaczny z wpływem krzaków i zarośli, a zatem zawsze ujemny.

119. Duchty.

Duchty, przesieki czyli przecięcia lasowe, są to linje leśne o kilkumetrowej szerokości, pozbawione drzew. O ile duchty nie przebiegają zbyt gęsto, stanowią one bardzo korzystne linje orjentacyjne. Ułatwiają one przemarsz, o ile nie są pokryte krzakami i zaroślami.

120. Polanki leśne.

Polanki leśne stanowią świetne punkty orjentacyjne. W czasie bitwy należy je obchodzić, gdyż mogą być z wnętrza lasu doskonale ostrzeliwane, a przeciwdziałanie z polanki jest prawie niemożliwe.

121. Granice lasu.

Granica lasu może być wyraźnie ucięta czyli zdecydowana, lub też przechodzić stopniowo w coraz rzadszą ilość drzew i krzewów.

122. Przechodzenie przez lasy.

Wpobliżu nieprzyjaciela wielkie jednostki bojowe przechodzą przez lasy w kilku kolumnach. Ze względu na możliwość nieoczekiwanego spotkania się z nieprzyjacielem przyjmują mniejsze oddziały szyk, pozwalający na szybkie rozwinięcie się do boju, co dotyczy również straży przednich i bocznych większych grup bojowych. Artylerja podczas marszu bojowego przez las nie może znajdować się blisko czoła kolumny. Aby w razie napadu można było działa łatwiej obronić, osłania się je ze wszystkich stron oddziałami piechoty. Oddziały kawalerji maszerują w lesie zasadniczo za piechotą.

123. Ocena taktyczna lasów.

Ocenę taktyczną znaczenia lasu przeprowadzić trzeba koniecznie przy równoczesnej ocenie ogólnego położenia, pionowego ukształtowania terenu, rodzaju gruntu, wielkości, formy i rodzaju wnętrza lasu.

Wielkość. Duże lasy mają na działania wojskowe większych grup bojowych wpływ ujemny, utrudniają bowiem wywiad i ubezpieczenie się jako też łączność między oddziałami. Duże lasy utrudniają w wysokim stopniu akcję wszystkich broni. Dla piechoty a raczej poszczególnych strzelców lasy takie przedstawiają mniej przeszkód. Zalesione mniejsze parcele, znajdujące się w większej ilości obok siebie, są dla

bitwy korzystniejsze od wielkich lasów i nieraz przyczyniają się do bardzo korzystnego wzmocnienia pozycyj obronnych. Pojedyńcze, małe, parcele leśne ułatwiają ukrycie się przed wzrokiem nieprzyjacielskim, są jednak o tyle niekorzystne, że dają się skutecznie ostrzeliwać, a nieraz łatwo obejść.

Forma. Dla celów obronnych najkorzystniejsze są lasy o formach prostolinijnych i niewyraźnej granicy lasu. Charakter wnętrza lasu powinien umożliwiać łatwe poruszanie się. Bardzo niekorzystne są ostre wysunięcia lasu, gdyż stanowią one punkty głównego ataku przeciwnika, który kieruje go zwykle na te miejsca, aby po ich zdobyciu zwinąć cały front. Miejsca takie są niebezpieczne ze względu na możliwość rozwinięcia ognia krzyżowego przez przeciwnika. Takie formy lasu należy tylko słabo obsadzać, a silniejszy opór stawiać dopiero wewnątrz lasu poza wysunięciem. Jeśli las posiada większą ilość pobliskich nieostrych wysunięć, to taka forma lasu jest dla obrony korzystna. Pozwala ona na grupowe obsadzenie takiego lasu i sprzyja wzajemnemu wspieraniu się walczących grup.

Zdecydowana, wyraźnie ucięta granica lasu stanowi dobry cel dla przeciwnika, w przeciwieństwie do granicy niezdecydowanej. Jeśli taki las chcemy bronić, powinniśmy właściwą linję obronną cofnąć o tyle wgłąb, by dobry ostrzał był możliwy.

Wnętrze. Najkorzystniejszym dla ruchu jest rzadki las bez podszycia. Wnętrze takiego lasu umożliwia utrzymanie łączności, współdziałanie oddziałów i kierownictwo akcją. Polanki leśne, duchty, osady leśne, leśniczówki i t. p. mogą w czasie walki leśnej stanowić dobre punkty oparcia. Miejsca takie stanowią często punkty zborne dla rezerw, służby sanitarnej

i t. p. Kierownictwo akcją i przesuwanie sił jest tem łatwiejsze, im gęstsza jest sieć komunikacyjna wewnątrz lasu.

Teren okoliczny lasu ułatwia jego obronę, jeżeli jest otwarty, korzystny dla obserwacji i użytku broni palnej. Dobrze jest, jeżeli las przylega zboku do większej przeszkody naturalnej, np. rzeki, urwiska, bagna i t. p. Teren poza lasem powinien umożliwić ukryte wycofanie się z niego, jako też skuteczne ostrzeliwanie tylnej granicy lasu w razie zdobycia go przez nieprzyjaciela.

Miejscowości.

124. Miejscowości i ich podział.

Większe kompleksy zabudowań tworzą miejscowości, t. j. miasta, miasteczka i osady, które zależnie od sposobu zabudowania dzielimy na następujące:

1) rozproszone — są to takie miejscowości, w których pojedyńcze domostwa i zagrody rozdzielone są małemi przestrzeniami pól lub ogrodów, a tworzą jedną osadę, (rys. 82);

2) grupowe — są to miejscowości, złożone z kilku grup zabudowań, oddzielonych polami, a jednak jako osada do siebie należących (rys. 83);

3) Masowe — są to miejscowości, w których zabudowania znajdują się blisko jedne obok drugich, tworząc formę zbliżoną do wieloboku lub koła (rys. 84);

4) podłużne — są to miejscowości, w których zabudowania rozłożone są po jednej lub obu stronach głównej linji komunikacyjnej (rys. 85);

5) ulicowe, względnie szachownicowe — są to miejscowości, w których komunikacje przebiegają równolegle do siebie i tworzą równoległoboczne parcele zabudowań (rys. 86);

6) promieniste — są to takie miejscowości, których komunikacje rozchodzą się promieniście ze środka miejscowości w różnych kierunkach (rys. 87);



Rys. 82.



Rys. 83.



Rys. 84.



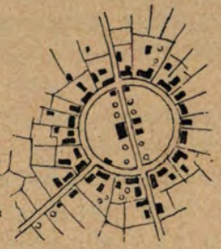
Rys. 85.



Rys. 86.



Rys. 87.



Rys. 88.

7) pierścieniowe — są to miejscowości, w których zabudowania obejmują pierścieniowo część środkową z głównym budynkiem. Najczęściej pośrodku mieszczą się budynki publiczne, np. ratusz, kościół, szkoła i t. p. (rys. 88).

125 Ocena miejscowości.

Dla oceny wojskowej jakiejś osady, wsi czy miasteczka, musimy najpierw rozpatrzeć i ocenić teren okoliczny, ewentualne położenie nad rzeką, linją kolejową i t. p.

Zasadniczo nieprzyjaciel nie atakuje miejscowości, jeśli łatwo może przejść obok nich i tym sposobem zmusić nas do ich opuszczenia.

126. Obrona miejscowości.

Przed przystąpieniem do obrony miejscowości rozważyć trzeba ważność tej obrony ze względu na ogólne położenie bojowe i możliwość skutecznej obrony danej miejscowości, uwzględniając ilość sił, któremi dysponujemy, i czas, który nam pozostaje do jej ufortyfikowania. Następnie musimy zdawać sobie sprawę z formy zewnętrznej i charakteru samej miejscowości. Silne punkty oparcia odgrywają główną rolę. Te punkty oparcia, kierunek, długość i szerokość ulic, położenie placów i kościołów należy dobrze rozpatrzyć i do tych danych zastosować przebieg głównej linji obronnej. Uwzględniając ogólne położenie bojowe, musimy zatem obronę dostosować do następujących głównych danych terenowych:

a) zarysu miejscowości, jej wielkości i punktów oparcia,

b) charakteru i znaczenia terenów okolicznych,

c) komunikacji wewnątrz i zewnątrz miejscowości, pozwalających na szybkie przerzucanie sił i zabezpieczających możliwość krytego wycofania się.

Zabudowania (1 : 100.000).

- Kościół z jedną lub z dwiema wieżami.
- Kościół zdaleka widoczny.
- Bóżnica.
- Kaplica.
- Ruiny.
- Wieża obserwacyjna.
- Wysoki komin zdaleka widoczny.

Młyn wodny (P.-parowy T.-tartak).

Elektrownia (P.-parowa).

Młyn na łodziach.

Wiatrak.

Turbina wietrzna.

Leśniczówka.

Gajówka.

Zamek.

Dwór.

Folwark.

Karczma.

Fabryka.

Schronisko w górach zagospodarowane, (niezagospodarowane bez chorągiewki).

Osada pasterska na polanie górskiej.

Uzdrowisko (kąpielowe).

Zbiornik nafty.

Źródło naftowe.

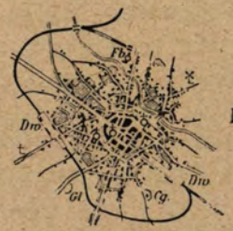
Ulice zdatne do przejazdu.

Domy z ogrodami lub bez ogrodów (w mapach 1:100.000 kreskuje się tylko większe ogrody).

Fabryki, większe zabudowania i cegielnie.

Zamek, park i dwór.

Wieś.



Miasto.

Rys. 89. Zabudowania.

127. Odosobnione zabudowania.

Odosobnione zabudowania korzystne są dla orjentacji i dlatego powinny być oznaczone na mapach. Zabudowania takie są dla grup strzelców często dobremi punktami oparcia, gdy jednak przeciwnik rozporządza artylerją, są jako dobry cel niekorzystne. Zabudowania znajdujące się poza przednią linją walki, są użyteczne jako miejsca zborne, opatrunkowe i t. p.

128. Ogrodzenia.

Ogrodzenia. Ogrodzenia murowane z kamieni lub cegieł są zawsze przeszkodą dla ruchu wojska. Ogrodzenia takie, ciągnące się po obu stronach jakiejś komunikacji, uniemożliwiają zjechanie z niej.

Ogrodzenia mają jednak także znaczenie dodatnie, gdyż mogą być wyzyskane dla ukrycia się przed wzrokiem i ogniem przeciwnika.

Mur.

Mur, układany z kamienia.

Parkan, sztachety, żerdzie.

Płot z drutu.

Żywopłot.

Rys. 90. Ogrodzenia.

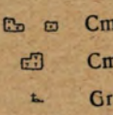
129. Parkany, płoty i żywopłoty.

Parkany i zwykłe płoty, a szczególnie żywopłoty są najczęściej dla przejścia przeszkodą. Parkany i podmurowania żelaznych ogrodzeń korzystne są dla ukrycia się przed wzrokiem przeciwnika. Płoty można stosunkowo łatwo przełamać.

130. Cmentarze.

Cmentarze są zwykle ogrodzone, często obmurowane i zadrzewione. Prócz tych warunków na ich obronność wpływa ich położenie. Jeżeli nieprzyjaciel rozporządza artylerją, są one jako miejsca obronne nie-

korzystne, gdyż stanowią dobry cel, a wybuchające pociski powodują wielką ilość niebezpiecznych odłamków, kamieni lub drzewa.



Cmentarz chrześcijański.
Cmentarz niechrześcijański.
Grób oddzielny.

Rys. 91.

131. Przedmioty terenowe.

Przedmioty terenowe, jak np. krzyże, drogowskazy, figury i t. p. mają znaczenie orjentacyjne;



Krzyż i figura.
Pomnik.

Rys. 92.

jeśli znajdują się poza miejscowościami zabudowanemi, są oznaczone na mapach.

132. Nasypy i rowy.

Nasypy, groble, rowy i t. p. oznacza się w mapach wojskowych, jeśli ich wysokość



Rów mokry.
Wąwóz, parów i jar.
Rów suchy.
Grobla i wał z jezdnią.
Grobla i wał bez jezdni.
Stare szańce, kopce i t. p.
Stromy brzeg.

Rys. 93.

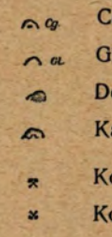
względnie głębokość przekracza 1 m. Przejście przez nasypy i rowy utrudnia i opóźnia marsz. Artylerja i wozy stosują dla przejazdu pomoc techniczną. Rowy zasypuje się, względnie przerzuca się przez nie małe mosty. Nasypy przekopuje się, rozsadza się je środkami wybuchowemi, a nieraz tworzy się wjazdy przez nasypanie ziemi, rzadziej buduje się wjazdy na kozłach, aby umożliwić przejazd zaprzęgom.

133. Jaskinie.

Jaskinie nie posiadają wielkiego znaczenia militarnego, mogą jednak służyć jako miejsce do ukrytego lokowania sił.

134. Kamieniołomy, kopalnie i t. p.

Kamieniołomy, piaskownie, kopalnie szutru, gliny i t. p. dają się zwykle łatwo obejść. Jeśli jednak są zbyt rozległe, mogą często w znacznej

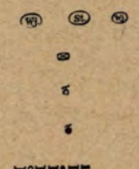


Cegielnia.
Glinianka.
Dół piaszczysty (ż)=żwirowy.
Kamieniołom.
Kopalnia czynna.
Kopalnia nieczynna.

Rys. 94.

mierze utrudnić i opóźnić przemarsz. W linji bojowej mogą mieć dla ukrycia się doniosłe znaczenie.

Inne znaki topograficzne (1:100.000).



Województwo (starostwo).
Poczta.
Telegraf.
Telefon.
Granice państwa.
Granice kraju (województwa).
Granice powiatu.
Granice gminy.

Rys. 95.

OCENA I PODZIAŁ TERENU POD WZGLĘDEM WOJSKOWYM.

135. Czynniki wpływające na ocenę połaci terenowych.

Oceniając znaczenie wojskowe połaci terenowych, musimy rozpatrzyć:

a) rzeźbę terenu (p. 1—8 i 17—21),
b) rodzaj gruntu (p. 9—16),
c) sieć wodną (p. 22—30),
d) pokrycie terenu (p. 108—134).

Rozróżniamy:

136. Teren otwarty, poprzerzynany, pokryty oraz poprzerzynany i pokryty.

1) teren otwarty, wolny od pokrycia i przedmiotów terenowych, dający się z łatwością wzrokiem opanować i nie stanowiący przeszkody w ruchach oddziałów. Teren taki uniemożliwia ukrycie się, a gdy stanowi przedpole pozycji obronnej, wtedy utrudnia przeciwnikowi natarcie, a dla obrońcy jest korzystny;

2) teren poprzerzynany, zawierający przeszkody, np. rzeki, błota, rowy i t. p., utrudniające ruch oddziałów, dający się jednak wzrokiem opanować. Teren taki utrudnia natarcie w wyższym stopniu i jest dla obrony korzystniejszy, aniżeli poprzedni;

3) teren pokryty, to jest taki, który nie daje się w całości wzrokiem opanować i utrudnia ruch oddziałów z powodu pokrycia lasami, krzakami, miejscowościami i t. p. Taki teren korzystny jest dla nacie-

rającego, gdyż daje mu możność krytego zbliżenia się i przesuwania sił, a tem samem łatwego zaskoczenia przeciwnika;

4) teren poprzerzynany i pokryty, łączący właściwości terenu poprzerzynanego i terenu pokrytego.

137. Ocena terenu ze względu na działanie wojska.

Ocena wojskowa terenu musi brać pod uwagę:

a) ruch — możliwość i szybkość poruszania się,

b) bitwę — skuteczne użycie własnej broni i ukrycie się przed działaniem przeciwnika,

c) odpoczynek

138. Wpływ terenu na ruch.

Ad a). Poszczególne rodzaje broni różnią się między sobą szybkością marszu i ruchu. Tak np. kawalerja porusza się w płaskim, otwartym terenie szybciej, aniżeli piechota. Odwrotnie ma się sprawa w terenie górskim. Szybkość zależy nietylko od rodzaju broni, lecz także od nachylenia terenu i rodzaju gruntu. Ruch małych oddziałów kawalerji odbywa się pod górę szybciej, aniżeli zejście ze stoku.

Możemy w przybliżeniu przyjąć, że:

nachylenie do 3° nie utrudnia ruchu żadnemu rodzajowi broni;

nachylenie od 3° utrudnia ruch stopniowo tak, że:

od 10° piechota i kawalerja muszą poruszać się luźno, artylerja zaś używa do ciągnienia dział pomocy ludzi. Artylerja przy sprzyjających warunkach i użyciu lin może poruszać się po zboczach o nachyleniu powyżej 20°;

od 20° piechota porusza się pojedyńczo, zaś

od 30° piechota wspina się;

nachylenia od 45° dostępne są tylko dla specjalnie wyćwiczonych oddziałów górskich.

Konie i muły górskie mogą poruszać się po zboczach nawet powyżej 25° nachylenia.

Nachylenie wpływa na szybkość ruchu tak, że przy marszu wgórę liczyć możemy przeciętnie na 100 m wzniesienia — 20 minut opóźnienia, zaś przy marszu wdół na 100 m obniżenia — 6 minut opóźnienia.

W normalnych warunkach i na krótkich przestrzeniach możemy przyjąć w przybliżeniu następującą szybkość ruchu na przebycie 1 km (w wyposażeniu wojennem):

piechota zużywa — 12 minut

kawalerja (art. konna) stępa i kłusem — 6 minut

„ „ galopem — $2^2/_3$ minut

artylerja polowa stępa i kłusem — 8 minut

artylerja ciężka — 12 minut

baterje motorowe i samochody ciężarowe—8 minut

cykliści — $8^1/_2$ minut

Dzienny wysiłek wielkich jednostek bojowych podano pod p. 86.

139. Wpływ terenu na bitwę

Ad b). „Jak najwięcej widzieć, nie będąc widzianym“ to zasada, której przeprowadzenie zależy wyłącznie od właściwości terenu, w którym operujemy. Chodzi o zajęcie możliwie krytego stanowiska w ten sposób, by nieprzyjaciel nie widział naszych ruchów. Powinniśmy się starać, aby nieprzyjaciel nie mógł nas ani wzrokiem, ani ogniem dosięgnąć, sami zaś powinniśmy mieć możność dobrej obserwacji i skutecznego użycia własnej broni. Wzniesienia w terenie, a szczególnie pagórki i grzbiety, przebiegające wzdłuż linji frontu, umożliwiają zajęcie korzystnych pozycyj, sprzyjają ukryciu ruchów oddziałów poza linją walki i dają najczęściej warunki dobrego ostrzału i dobrej obserwacji.

Aby się ukryć przed wzrokiem przeciwnika, wykorzystujemy ukształtowanie terenu i jego pokrycie. Naturalne właściwości terenu nie zawsze są wystarczające; bardzo często musimy nasze stanowisko sztucznie udoskonalać i maskować. Staramy się więc, aby stanowisko nasze jak najmniej wyróżniało się od okolicznego terenu. Wykopy, działa, wozy i t. p. zakrywamy zielenią, gałęziami, snopami i t. d., co chroni częściowo przed obserwacją zwykłą i lotniczą. Drogi widoczne dla nieprzyjaciela maskuje się, aby uniemożliwić obserwację ruchów. Aby utrudnić obserwację i działanie przeciwnika, powinniśmy nietylko ukryć własne stanowisko, ale także starać się zmylić przeciwnika w jego przypuszczeniach. Aby to uczynić, zwracamy uwagę przeciwnika na miejsca, przez nas zupełnie nieobsadzone. Szczególnie w wojnie pozycyjnej możemy nadać pokryciu taki wygląd, aby nieprzyjaciel mylnie wnioskował o istnieniu pozycji w miejscach, przez nas nieobsadzonych. Ustawiamy wtedy pozorne baterje, schrony i t. p. W ten sposób skłaniamy przeciwnika do osłabienia sił skierowanych na nasze właściwe pozycje, na marnowanie amunicji i na dezorjentację.

Stok bez pokrycia, lekko pochyły ku stronie atakującego, pozwala obrońcy stok ten zupełnie opanować i otworzyć skuteczny ogień. Zbocza wykazują często przy znaczniejszych nachyleniach t. zw. „pola martwe“, niedostępne dla strzałów. Takie miejsca są dobremi punktami zbornemi. Wzniesienia i punkty dominujące umożliwiają obserwację ruchów odbywających się w niżej położonym terenie; to też najczęściej zajęcie dominujących wzgórz prowadzi równocześnie do opanowania całej okolicy. Aby zająć miejscowości lub ważne punkty, leżące między wzniesieniami, musimy najpierw zająć wzniesienia. Dominowanie jest względne. Jeśli zajęliśmy jakieś wzniesienie, dominujemy nad terenem okolicznym, gdyby jednak nieprzyjaciel zajął wyższe wzniesienia, to dominuje on nad nami. Skutkiem tego zajęcie wyższych wzniesień jest zasadniczo korzystniejsze.

Teren może swojemi właściwościami naturalnemi i sztucznemi ułatwić obronę i utrudnić atak lub odwrotnie. Akcja musi więc być zastosowana do terenu. Teren jest wtedy najkorzystniejszy, gdy ruchy oddziałów operujących w nim mogą być kryte przed nieprzyjacielem a oddziały będą mogły zająć takie stanowiska, które pozwolą osiągnąć jak największą sprawność własnej broni.

Piechota wyzyska więc tereny, pozwalające na najskuteczniejsze działanie własnego ognia i ukrycie się rozsianych grup bojowych; przez rozsianie zmniejsza się skutek ognia przeciwnika, a przez skuteczne działanie własnego ognia zyskuje się przewagę. Dla piechoty korzystny jest taki teren, który pozwala na:

1) prowadzenie walki krytemi grupami rozsianemi,

2) skuteczne działanie ognia przy równoczesnem krytem posuwaniu się poszczególnych grup bojowych,

3) kryte ugrupowanie w głąb.

W ścisłej łączności z piechotą działają czołgi. Ich skuteczne działanie będzie tylko wtedy możliwe, gdy nieprzyjaciel w swoim terenie nie będzie posiadał dobrych punktów obserwacyjnych, które ułatwiają artylerji zwalczanie czołgów, artylerja, a szczególnie jej ogień bezpośredni jest bowiem dla czołgów najbardziej niebezpieczny.

Kawalerja, aby mogła przeciwnika jak najczęściej zaskoczyć, wymaga takiego terenu, który umożliwia szybkie, ukryte przerzucanie się z miejsca na miejsce.

Artylerja wymaga takiego terenu, aby bez potrzeby zmiany swego stanowiska mogła w zupełności teren opanować, działać skutecznie na całym terenie przed linją frontu i ogniem swoim wspierać odcinki sąsiednie.

W obronie chodzi o utrzymanie za wszelką cenę zajmowanego stanowiska. Obrońca musi zająć taką pozycję, aby mógł w niej zastosować wszystkie środki obronne i przez to uzyskać jak największą siłę i skuteczność ognia. Aby zapobiec ewentualnemu przełamaniu frontu, trzeba ugrupować się w głąb. Dla zabezpieczenia się przeciwko zaskoczeniu, musi obrońca prowadzić ciągły wywiad i stałą obserwację, jako też utrzymywać ciągłą łączność; wybrany teren powinien mu to zadanie ułatwić. Teren obrany jako pozycja powinien pozwalać na:

a) opanowanie okolicy,
b) ukrycie własnych sił,
c) ochronę flanki możliwie małemi siłami,
d) ugrupowanie w głąb,
e) możliwość przesuwania sił wewnątrz pozycji,
f) możliwość krytego wycofania się z pozycji.

Wody i bagna oddzielają często niektóre części terenu. Wówczas tworzą się z nich „odcinki terenowe“, szczególnie korzystne dla obrony.

Dobre pozycje obronne stanowią najczęściej wzniesienia terenowe. Górne części wzniesień posiadają dużo takich punktów, z których łatwo można obserwacją i ogniem opanować okolicę. Tylne

połacie wzniesień pozwalają najczęściej na skuteczne użycie kawalerji i artylerji. Pochyłości, któremi artylerja, względnie kawalerja ma się poruszać, nie powinny być zbyt strome. Pamiętać należy o wykorzystaniu tylnych stoków dla t. zw. „pozycyj przeciwstokowych“. Na tych pozycjach często załamuje się napór przeciwnika, o ile wierzchołek wzniesienia został przez niego zdobyty.

Główny kierunek wydłużonych wzniesień ma znaczenie decydujące. Jeśli wzniesienia ciągną się równolegle do linji frontu, wtedy są one bardzo korzystne i stanowią dobre linje oporu. Jeśli jednak główny kierunek wzniesień jest prostopadły do linji frontu, wtedy teren nie jest już dla obrony tak korzystny. Wzniesienia takie nie dadzą się wtedy dla większych związków bojowych tak dobrze wyzyskać, i tracą znaczenie „opanowujące“. Wzniesienia, których kierunek przebiega skośnie do frontu, powodują tendencję zajmowania fałszywego frontu.

Odosobnione wzniesienia terenowe z dobrym ostrzałem nadają się dobrze do wznoszenia umocnień i stanowią w walce prawie zawsze punkty oparcia.

Zbocza mają w walce zasadniczo mniejsze znaczenie, aniżeli górne części wzniesień, gdyż najczęściej dają się opanować z górnych części; o znaczeniu ich decyduje jednak profil zbocza, który wykazuje często „pola martwe“ dla strzałów z pozycji obronnej, znajdującej się na górnych częściach wzniesień. W takich wypadkach zachodzi często potrzeba obniżenia linji obronnej, a wtedy zbocze nabiera decydującego znaczenia. W walce o zbocza ważne znaczenie mają rynny, brózdy, wyrwy, i t. p.; mogą one zależnie od kierunku

być przeszkodami albo też osłaniać posuwanie się grup bojowych.

Doliny, przebiegające przed frontem, stanowią dla atakującego przeszkodę. Jeśli doliny mają kierunek prostopadły lub skośny do linji frontu, mogą one tworzyć dobre oparcie dla skrzydła wojsk operujących na wzniesieniach, albo też mogą być niekorzystne, jeżeli rozdzielają operujące oddziały.

140. Teren odpowiedni dla odpoczynku.

Ad c) Dla odpoczynku najkorzystniejsze są suche, lekko pochyłe części terenu. Zwracać należy uwagę na obecność wody do picia i pojenia, obecność drzewa do gotowania i zdrowotność gruntu. Wysokie pokrycie terenu, np. las, ułatwia nieraz ukrycie się przed obserwacją lotnictwa nieprzyjacielskiego.

DEFILÉ.

141 Defilé.

Jeżeli chcemy ocenić znaczenie militarne pewnej części terenu, musimy wziąć pod uwagę także teren sąsiedni, może on bowiem wpływać dodatnio lub ujemnie na znaczenie danego odcinka. Komunikacja, przechodząca przez teren bagnisty, ma dla nas inne znaczenie, aniżeli taka sama komunikacja w terenie suchym, który pozwala na rozwinięcie większej ilości sił. Miejsca, które ze względu na właściwości sąsiedniego terenu nie pozwalają na rozwinięcie się oddziałów, nazywamy „defilé“. Defilé stanowią przeważnie komunikacje, prowadzące przez poważne przeszkody w terenie, np. przez pasma górskie, rzeki i moczary; będą niemi wąwozy, mosty, nasypy i t. d.

Jeśli obrońca jest w posiadaniu defilé, to miejsca takie są dla niego nadzwyczaj korzystne; przeciwnik

nie jest w stanie rozwinąć swych sił. Jeżeli mamy defilé atakować, nazywamy stronę do nas zwróconą „wejściem“, zaś stronę przeciwną, na której znajdujemy się po przebyciu defilé, „wyjściem“. Jeżeli mamy bronić defilé, wtedy strona zwrócona do nieprzyjaciela jest dla nas „wyjściem“, dla niego zaś „wejściem“.

Przechodzenie oddziałów z defilé w otwarty teren w obliczu nieprzyjaciela nazywa się „debuszowaniem“.

Defilé stanowią miejsca tem ważniejsze, im większe są przeszkody terenowe, przez które one przechodzą; są one bowiem jedyną komunikacją i jako takie zmuszają nieprzyjaciela do ataku w najniekorzystniejszych warunkach. Jeśli np. most stanowi jedyne przejście przez dużą rzekę, to stanowi on wybitnie ważne defilé; przejście bowiem rzeki w innem miejscu wymaga dużo czasu, prac przygotowawczych i środków technicznych, których użycie nieraz staje się ze względu na ogień przeciwnika zupełnie niemożliwe. Tem tłumaczy się obrona mostów i zacięte walki o przyczółki mostowe. Most będzie miał jednak daleko mniejsze znaczenie jeżeli przechodzi przez małą rzeczkę, którą przejść można wbród. Komunikacje wiodące przez gęste lasy i przełęcze grzbietów górskich tworzą defilé, gdyż przejrzystość terenu i możliwość rozwinięcia się obok tych komunikacyj jest zawsze utrudniona, a nieraz zupełnie niemożliwa. Wąwozy i przełęcze jako jedyne miejsca, któremi przejść można przez pasma górskie, zawsze stanowią defilé. Podobne defilé istnieją również w terenach bagnistych.

Szczególnie ważne defilé tworzą nieraz miejscowości, w których schodzą się węzły komunikacyjne lub też miejscowości położone w dolinach, których ominąć nie można. Komunikacje wiodące dolinami stanowią defilé tem większego znaczenia, im mniej dostępne są stoki i przylegające tereny, tworzące tę dolinę. Wybitne defilé daje się najczęściej z łatwością ufortyfikować, a wtedy przy małej ilości sił obrończych zamyka drogę przeciwnikowi.

ORJENTOWANIE SIĘ.

142. Orjentowanie się.

„Orjentować się“ znaczy w ogólności określić strony świata, własne stanowisko i otaczające nas przedmioty. Celem orjentowania się jest obranie odpowiednich dróg i pozycyj, lub należyte skierowanie ognia. Orjentowanie się jest podstawą działań w terenie. Ze sposobami orjentowania się w terenie powinien być obeznany nietylko oficer, ale i podoficer, a nawet szeregowy. Tylko należyta orjentacja pozwoli wywiązać się z powierzonego zadania i w każdym wypadku nie dać się otoczyć przez nieprzyjaciela lub nie wpaść w jego ręce. Od umiejętności orjentowania się zależy odpowiednie wyzyskanie terenu dla przeprowadzenia zadań taktycznych, sposób uderzania na nieprzyjaciela, wynik samej bitwy i los oddziałów w czasie odwrotu.

Orjentować się można:

1) na podstawie punktów orjentacyjnych,

2) na podstawie danych astronomicznych i zjawisk przyrody,

3) na podstawie mapy lub szkicu,

4) przy pomocy kompasu, z mapą lub bez niej.

1) Orjentowanie się na podstawie punktów orjentacyjnych.

143. Orjentowanie się na podstawie punktów orjentacyjnych.

Punktami orjentacyjnemi nazywamy dobrze widoczne, charakterystyczne punkty w terenie. Posuwając się wzdłuż pewnej drogi, natrafimy w okolicy na takie punkty, które łatwo możemy zapamiętać i tym sposobem ułatwić sobie odbycie drogi powrotnej. Takiemi punktami mogą być przedmioty, będące dziełami rąk ludzkich, jak np. kościoły, mosty, karczmy, leśniczówki i t. p., albo też przedmioty naturalne, jak np. rzeki, lasy, drzewa oddzielnie stojące, formy terenowe i t. p. Jeśli zapamiętaliśmy punkty orjentacyjne, leżące obok drogi, którą idziemy, nie zbłądzimy, przechodząc bowiem w drodze powrotnej obok tych samych punktów, wrócimy do miejsca, z którego śmy wyszli. Zapamiętując punkty orjentacyjne, należy w czasie marszu ciągle odwracać się wstecz, aby zapamiętać teren także tak, jak go widzimy przy odwracaniu się. Postępując w ten sposób, zdołamy sobie stworzyć dokładny obraz drogi powrotnej.

Jeśli znajdujemy się w terenie, w którym brak punktów orjentacyjnych, to możemy podczas marszu pozostawiać za sobą pewne ślady odbytej drogi, a więc oznaczać samemu punkty orjentacyjne w postaci kamieni, załamanych gałęzi drzew, trawy i t. d.

2) Orjentowanie się na podstawie danych astronomicznych i zjawisk przyrody.

144. Orjentowanie się na podstawie położenia słońca.

a) na podstawie położenia słońca. Jest rzeczą wiadomą, że słońce, widziane w przeciągu dnia kolejno w trzech kierunkach świata, odbywa drogę w następujący



Rys. 96.

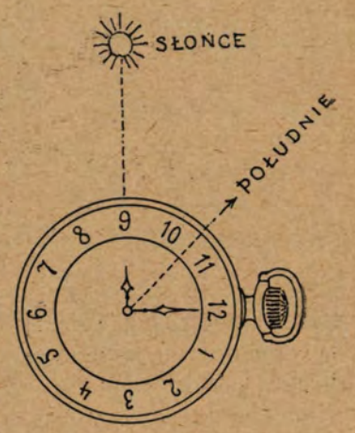
sposób: rano znajduje się na wschodzie, przed południem na południowym wschodzie, o godz. 12-ej słońce znajduje się zawsze w południowej stronie nieba, popołudniu na południowym zachodzie, a wieczór na zachodzie. Ponieważ godziny wschodu i zachodu słońca zmieniają się stosownie do zmian pór roku, zmieniają się także godziny, w których słońce znajduje się w odpowiednich kierunkach świata. Na wiosnę i w jesieni znajduje się słońce o godz. 6-ej na wschodzie, o godz. 9-ej na południowym wschodzie, o godz. 12-ej na południu, o godz. 15 ej na południowym zachodzie, a o godz. 18-ej na zachodzie. W lecie wschód jest wcześniejszy, a zachód późniejszy, w zimie zaś odwrotnie.

Orjentować się podług słońca można tylko w dniach pogodnych. Strony świata znajdujemy w przybliżeniu wprost podług stanu słońca, lub też przy pomocy cienia rzuconego pionowo stojących przedmiotów.

Cień przedmiotu pada, jak wiadomo, w kierunku przeciwnym od słońca. Cień rzucony przedmiotu pionowego pada więc w południe w kierunku północnym (rys. 96).

145. Orjentowanie się na podstawie słońca i zegarka.

Wielką wygodą i pomocą przy wyznaczaniu stron świata w dniach słonecznych jest zegarek. Postępuje się w tym wypadku w sposób następujący: małą (godzinową) wskazówkę zegara, trzymanego poziomo, zwracamy najdokładniej ku słońcu.



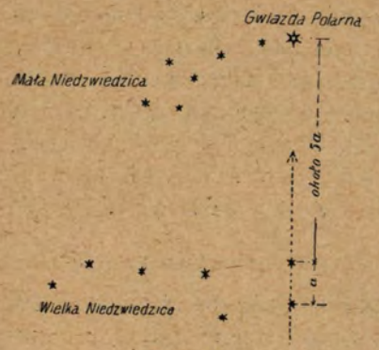
Rys. 97.

Aby sobie to ułatwić, postawmy zapałkę, źdźbło trawy lub podobny przedmiot w pośrodku tarczy zegara i zwróćmy zegarek tak, aby cień przedmiotu padł w przedłużenie małej wskazówki w kierunku przeciwnym strzałce wskazówki.

Linja, która przepoławia kąt, zawarty między wskazówką a cyfrą oznaczającą godzinę 12-tą (jego symetralna), wskazuje południe z wystarczającą dokładnością (rys. 97). Przytem pamiętać należy, że przed południem połowimy kąt liczony od liczby 12 w lewą stronę, zaś po południu od liczby 12 w stronę prawą*).

*) Sposób ten odnosi się do zegarków, wskazujących normalny czas słoneczny; przesunięcie godzin naprzód, ewentualnie wstecz, musimy uwzględnić przy wyznaczaniu kierunku.

Powyższy sposób stosujemy na zasadzie następującej: tak słońce, jako też mała wskazówka zegarowa znajdują się o godz. 12-ej w najwyższym punkcie swej dziennej drogi. W tym samym czasie, a mianowicie w ciągu 12 godzin, w którym wskazówka godzinna zatacza kąt 360°, obiega słońce kąt 180°. Zegarek wskazuje więc kąt dwa razy większy, aniżeli kąt zatoczony w tym samym czasie przez słońce. Jeżeli np. na wiosnę słońce o godz. 18-ej znajduje się na zachodzie, to zatoczyło od południa kąt 90°. W tym samym czasie t. j. od godz. 12-ej do 18-ej wskazówka zegara zatoczyła kąt dwa razy większy, t. j. 180°. Skutkiem tego musimy przepołowić kąt między godz. 12-tą a małą wskazówką, czyli wyznaczyć symetralną.



Rys. 98.

146. Orjentowanie się na podstawie gwiazdy polarnej.

b) na podstawie gwiazdy polarnej. Znaną jest rzeczą, że gwiazda polarna wskazuje kierunek północy. Jeżeli więc w noc gwiaździstą odnajdziemy gwiazdę polarną, będziemy zorjentowani co do stron świata, skierowawszy się bowiem twarzą ku gwieździe polarnej, będziemy mieli przed sobą kierunek północy, za sobą południe, po prawej ręce wschód, a po lewej zachód. Gwiazdę polarną łatwo odnaleźć, gdy zapamiętamy sobie wzajemne położenie gwiazd Wielkiej Niedźwiedzicy (Wielkiego Wozu) i Małej Niedźwiedzicy (Małego Wozu). Połączmy dwie

ostatnie gwiazdy Wielkiego Wozu i przedłużmy tę linję w kierunku Małego Wozu. Gwiazda polarna znajduje się wpobliżu tej linji, w odległości, równającej się mniej więcej pięciokrotnemu wzajemnemu oddaleniu dwóch ostatnich gwiazd Wielkiego Wozu (rys. 98).

147. Orjentowanie się na podstawie zjawisk przyrody.

c) O ile nie możemy zorjentować się wprost na podstawie danych astronomicznych wtedy orjentujemy się na podstawie zjawisk przyrody. Drzewa, kamienie, mury, dachy i t. p. obrastają od strony północnej mchem. Drzewa rozrastają się gęściej ku stronie południowej, zaś słabiej ku stronie północnej. Podobnie jak z kształtów korony drzew, możemy się zorjentować także według grubości słojów ściętego pnia. Słoje są węższe od strony północnej. Na wiosnę i w jesieni śnieg trzyma się dłużej na tych stokach wzniesień, które zwrócone są ku północy.

3) Orjentowanie się na podstawie mapy.

148. Orjentowanie się na podstawie mapy.

Mapa jest najodpowiedniejszym środkiem dokładnego orjentowania się w terenie, gdyż jest graficznem przedstawieniem danej okolicy. Przy pomocy mapy możemy dokładnie poznać teren i wszystkie jego cechy charakterystyczne, nie będąc w nim wcale. Stosownie do sytuacji możemy na podstawie mapy wydawać dyspozycje dotyczące ruchów, zajęcia pozycyj obronnych i t. p., a więc powziąć postanowienia co do naszego działania. Tem bardziej pożądanym środkiem orjentacyjnym jest mapa w terenie.

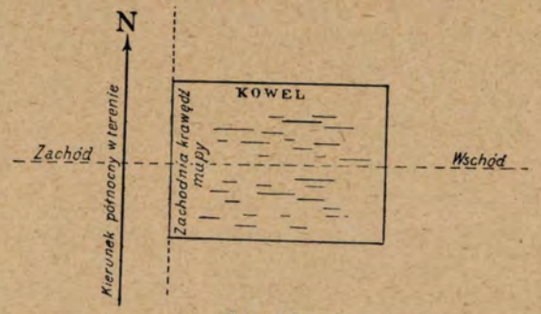
149. Czytanie map.

Umiejętność prędkiego i dobrego czytania map da się przyswoić jedynie przez ich praktyczne studjowanie. Przy każdej sposobności winniśmy czytać mapę,

a w czasie działań w terenie porównywać ją z okolicznym terenem.

150. Orjentowanie mapy.

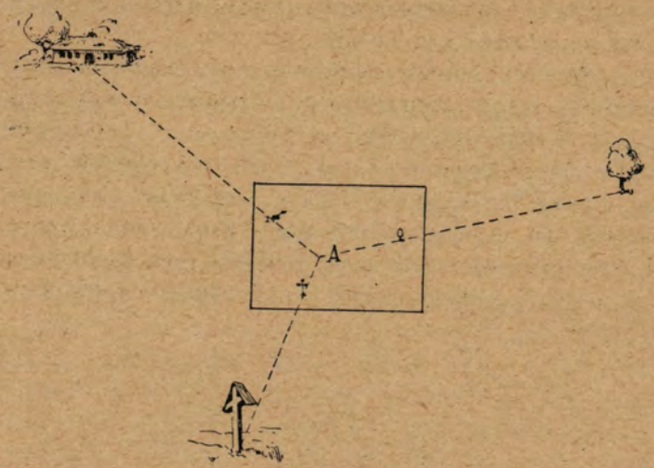
Aby zorjentować się przy pomocy mapy, musimy najpierw mapę „zorjentować“. Zorjentować mapę znaczy uzgodnić strony świata przyjęte na mapie z kierunkami stron świata w terenie. Wszystkie mapy wojskowe wykonane są tak, że gdy mapę położymy przed siebie, prawa i lewa krawędź ramki mają kierunek północ-południe, zaś dolna i górna krawędź ramki, jako też napisy miej-



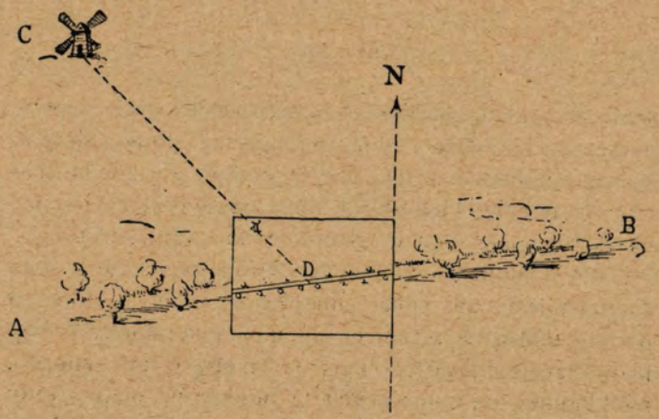
Rys. 99.

scowości, zajmują zawsze kierunek zachód-wschód. Aby mapę „zorjentować“, obracamy ją tak długo, dopóki krawędzie prawa i lewa nie uzgodnią się z odszukanym w terenie kierunkiem północ-południe. Gdy się to stanie, mapa będzie „zorjentowana“ (rys. 99).

Przyjmijmy, że nie znamy stron świata, że jednak znanych jest nam kilka punktów w okolicy, które to punkty dadzą się bezsprzecznie na mapie odnaleźć. Aby mapę „zorjentować“, obraca się mapę w ten sposób, by kierunki linij, łączących te punkty na mapie, były zgodne z odpowiedniemi kierunkami w terenie (rys. 100).



Rys. 100.



Rys. 101.

Często orjentujemy mapę według kierunku gościńca, toru kolejowego i t. p.; uzgodniwszy te kierunki, będziemy równocześnie zorjentowani co do stron świata, wskazanych nam przez odpowiednie krawędzie mapy (rys. 101).

Przeniesienie kierunku z terenu na mapę przy pomocy celowania.

151. Przeniesienie kierunku z terenu na mapę przy pomocy celowania.

Będąc zorjentowanym co do stron świata, możemy oznaczyć z własnego stanowiska kierunki do poszczególnych przedmiotów i przenieść te kierunki z terenu na mapę. Robi się to zapomocą „celowania".

Orjentuje się mapę. Do znanego punktu, którego położenie na mapie odszukaliśmy (np. własnego stanowiska), przykładamy linijkę lub źdźbło trawy i podnosząc mapę w zorjentowanej pozycji do wysokości oka, zwracamy linijkę w kierunku przedmiotu. Kierunek ten oznaczamy ołówkiem na mapie. Otrzymujemy w ten sposób kierunek: stanowisko — przedmiot, czyli kierunek celowania (rys. 125).

Oznaczenie własnego stanowiska.

152. Oznaczenie własnego stanowiska.

Własne stanowisko oznaczyć możemy:
zapomocą „wcinania wbok",
zapomocą „wcinania wstecz",
według najbliższych na mapie oznaczonych przedmiotów.

153. Wcinanie w bok.

Wcinanie wbok. Przyjmijmy, że nasze stanowisko znajduje się na linji A—B (rys. 101), której położenie na mapie znamy; nie wiemy jednak, w którem

miejscu tej linji się znajdujemy. Aby to miejsce na mapie odnaleźć, postępujemy w sposób następujący: z naszego stanowiska celujemy do jakiegoś oznaczonego przedmiotu w terenie, np. wiatraku. Kierunek celowania, wykreślony przez ten punkt na mapie, przetnie prostą A — B w miejscu D, oznaczającem nasze stanowisko.

154. Wcinanie wstecz.

Wcinanie wstecz. Przyjmijmy (rys. 100), że widzimy w terenie 3 punkty, których położenie możemy na mapie odnaleźć, nie znamy zaś na mapie punktu oznaczającego własne stanowisko. Aby to stanowisko na mapie odnaleźć, postępujemy, jak następuje: celujmy kolejno z naszego stanowiska do poszczególnych punktów i przeprowadźmy przez te punkty na mapie kierunki celowania. Punkt przecięcia się tych kierunków oznacza na mapie nasze stanowiska. W praktyce te trzy kierunki nie przetną się w jednym punkcie, lecz utworzą trójkąt. Trójkąt ten nazywamy „trójkątem błędu“, a własne stanowisko znajduje się wewnątrz tego trójkąta. Określa się je proporcjonalnie do wielkości boków trójkąta, t. j. najbliżej najmniejszego, zaś najdalej największego boku trójkąta.

155. Oznaczenie stanowiska zapomocą kalki.

Bardzo dogodnym jest sposób oznaczenia własnego stanowiska zapomocą kalki. Przyjmujemy na kalce dowolny punkt za stanowisko. Z tego punktu celujemy w kierunku znanych 3 punktów w terenie i wykreślamy kierunki celowania na kalce. Następnie nakładamy kalkę na mapę w ten sposób, aby promienie celowania przechodziły przez odpowiednie punkty na mapie. Gdy to się stanie, wtedy przyjęty przez nas początkowo punkt określa na mapie nasze stanowisko.

Oznaczenie stanowiska według najbliższych na mapie oznaczonych przedmiotów.

156. Orjentowanie się na podstawie najbliższych na mapie oznaczonych przedmiotów.

W tym wypadku odnalezienie własnego stanowiska ogranicza się do określenia jego położenia względem znanych charakterystycznych przedmiotów w terenie. Jeśli np. znajdujemy się w pewnej odległości od znajdującego się przy gościńcu krzyża, możemy tę odległość z łatwością wyznaczyć i, znając położenie krzyża na mapie, oznaczyć własne stanowisko. W danym wypadku chodzi więc o określenie kierunku i odległości naszego stanowiska względem znanych nam przedmiotów w terenie.

Sprawdzanie map.

157. Sprawdzanie map.

Posługując się mapą w terenie, możemy zauważyć pewną niezgodność między rzeczywistością a mapą. Niezgodność ta pochodzi stąd, że dane szczegóły w terenie powstały później, aniżeli sama mapa. Dlatego też, czytając mapę, musimy wziąć pod uwagę umieszczony poza ramką rok ostatniego sprawdzenia tej mapy i według tego wyrobić sobie zdanie, o ile szczegóły zawarte w mapie mogły ulec zmianie. Jeśli więc w pewnym terenie zobaczymy nową drogę lub tor kolejowy, nienaznaczony na mapie, nie powinno nas to zmylić, o ile droga odbyta do tego miejsca zgadzała się z treścią mapy. Droga ta, względnie tor kolejowy, powstały bowiem po dacie sprawdzenia mapy. To samo dotyczy zabudowań, lasów i t. p.

158. Niezgodność map.

Systematyczne sprawdzanie map przeprowadzają topografowie wojskowi. Zmiany w terenie odbywają się jednak ciągle. Zgodność map z rzeczywistością umożliwia sprawne działanie jednostek bojowych. Oprócz topografów wojskowych powinien każdy żołnierz, a tem bardziej oficer, wszelkie zauważone niezgodności mapy z terenem notować najlepiej na kalce, nałożonej na mapie (p. 204) i meldować je przełożonemu dowództwu. Wyższe dowództwa powinny te zmiany podawać wszystkim oddziałom do wiadomości.

159. Uwzględnianie generalizacji dróg w czasie czytania map.

Często mogą nas zmylić drogi boczne, drugorzędnego znaczenia, które nie są na mapie naznaczone. Trzeba więc pamiętać, że mapa uwzględnia tylko te drogi boczne, które dla celów wojskowych mają większe znaczenie, a więc łączą dwie miejscowości, skracają znacznie drogę i t. p. Aby więc na podstawie mapy odszukać w terenie drogę boczną, musimy ocenić odległość odgałęzienia tej drogi od punktu, którego położenie dokładnie znamy i porównywać uważnie teren okoliczny z treścią mapy.

4) Orjentowanie się przy pomocy kompasu.

160. Kompas.

Najczęściej używanym i najdogodniejszym jest sposób orjentowania się przy pomocy kompasu, względnie busoli. Busola służy do orjentowania się w terenie zarówno przy pomocy mapy, jak i bez niej.

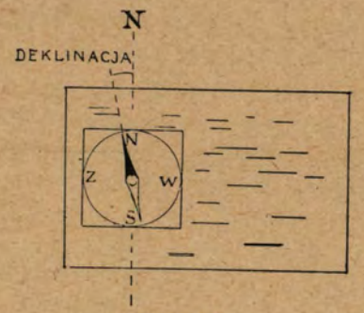
161. Biegun magnetyczny.

Jak wiadomo, igła magnetyczna wskazuje kierunek północny. Biegun magnetyczny nie jest identyczny z biegunem geograficznym ziemi, a położenie jego jest zmienne *).

*) Znajduje się on obecnie na najbardziej na północ wysuniętym półwyspie Ameryki „Boothis felix". James Ross znalazł północny biegun magnetyczny na wybrzeżu zachodniem koło przylądka Adelaidy.

162. Deklinacja czyli odchylenie.

Kąt, zawarty między kierunkiem igły magnetycznej a kierunkiem południka geograficznego, nazywa się deklinacją czyli odchyleniem magnetycznem. Deklinacja magnetyczna zmienia się dla tego samego miejsca tak co do wielkości odchylenia, jak i co do zasadniczego kierunku; może więc zmieniać się z deklinacji wschodniej na zachodnią i odwrotnie. Także pory roku (i nawet dnia) mają wpływ na deklinację. Deklinacja jest w lecie większa, aniżeli w zimie *). Dla Warszawy wynosi ona około 3° na zach. i waha się w Polsce od — $1^1/_2$° do + $5^1/_2$°, zmniejszając się ku granicy wschodniej (— oznacza deklinację wschodnią, + deklinację zachodnią).



Rys. 102.

*) „Mapy deklinacyjne" podają przejrzysty obraz stosunków deklinacyjnych, panujących na powierzchni ziemi. Na takich mapach połączone są linjami krzywemi wszystkie miejscowości o równej deklinacji. Te linje krzywe nazywamy „izogonami".

158. Niezgodność map.

Systematyczne sprawdzanie map przeprowadzają topografowie wojskowi. Zmiany w terenie odbywają się jednak ciągle. Zgodność map z rzeczywistością umożliwia sprawne działanie jednostek bojowych. Oprócz topografów wojskowych powinien każdy żołnierz, a tem bardziej oficer, wszelkie zauważone niezgodności mapy z terenem notować najlepiej na kalce, nałożonej na mapie (p. 204) i meldować je przełożonemu dowództwu. Wyższe dowództwa powinny te zmiany podawać wszystkim oddziałom do wiadomości.

159. Uwzględnianie generalizacji dróg w czasie czytania map.

Często mogą nas zmylić drogi boczne, drugorzędnego znaczenia, które nie są na mapie naznaczone. Trzeba więc pamiętać, że mapa uwzględnia tylko te drogi boczne, które dla celów wojskowych mają większe znaczenie, a więc łączą dwie miejscowości, skracają znacznie drogę i t. p. Aby więc na podstawie mapy odszukać w terenie drogę boczną, musimy ocenić odległość odgałęzienia tej drogi od punktu, którego położenie dokładnie znamy i porównywać uważnie teren okoliczny z treścią mapy.

4) Orjentowanie się przy pomocy kompasu.

160. Kompas.

Najczęściej używanym i najdogodniejszym jest sposób orjentowania się przy pomocy kompasu, względnie busoli. Busola służy do orjentowania się w terenie zarówno przy pomocy mapy, jak i bez niej.

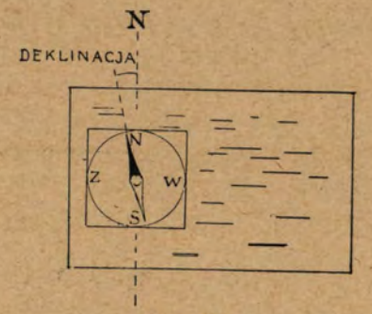
161. Biegun magnetyczny.

Jak wiadomo, igła magnetyczna wskazuje kierunek północny. Biegun magnetyczny nie jest identyczny z biegunem geograficznym ziemi, a położenie jego jest zmienne *).

*) Znajduje się on obecnie na najbardziej na północ wysuniętym półwyspie Ameryki „Boothis felix". James Ross znalazł północny biegun magnetyczny na wybrzeżu zachodniem koło przylądka Adelaidy.

162. Deklinacja czyli odchylenie.

Kąt, zawarty między kierunkiem igły magnetycznej a kierunkiem południka geograficznego, nazywa się deklinacją czyli odchyleniem magnetycznem. Deklinacja magnetyczna zmienia się dla tego samego miejsca tak co do wielkości odchylenia, jak i co do zasadniczego kierunku; może więc zmieniać się z deklinacji wschodniej na zachodnią i odwrotnie. Także pory roku (i nawet dnia) mają wpływ na deklinację. Deklinacja jest w lecie większa, aniżeli w zimie *). Dla Warszawy wynosi ona około 3° na zach. i waha się w Polsce od — $1\frac{1}{2}$° do + $5\frac{1}{2}$°, zmniejszając się ku granicy wschodniej (— oznacza deklinację wschodnią, + deklinację zachodnią).

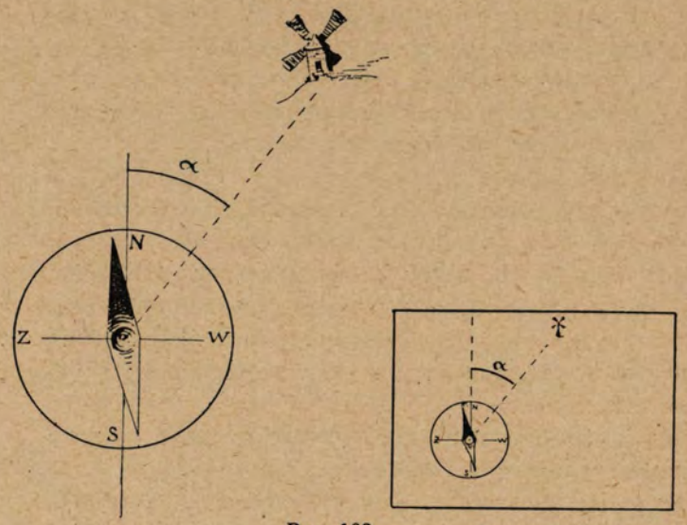


Rys. 102.

*) „Mapy deklinacyjne" podają przejrzysty obraz stosunków deklinacyjnych, panujących na powierzchni ziemi. Na takich mapach połączone są linjami krzywemi wszystkie miejscowości o równej deklinacji. Te linje krzywe nazywamy „izogonami".

163. Orjentowanie mapy.

Orjentowanie mapy: busolę kładzie się na mapę. Mapę obraca się tak długo, dopóki krawędzie wschodnia i zachodnia nie będą zgodne z kierunkiem północy, wskazanym przez igłę magnetyczną. Przy dokładnem orjentowaniu mapy należy uwzględnić deklinację miejscowości, w której się znajdujemy (rys. 102). W omówiony sposób możemy zorjentować mapę przy pomocy najprostszej busoli.



Rys. 103.

164. Przeniesienie kierunku z terenu na mapę.

Przeniesienie kierunku z terenu na mapę. Zadanie to polega na oznaczeniu kąta między kierunkiem północ-południe a danym kierunkiem w terenie (rys. 103). Jeżeli znamy własne stanowisko i chcemy ten kąt ustalić, zwracamy się twarzą do danego punktu w terenie, orjentujemy tarczę busoli wedle igły magnetycznej i odczytujemy kąt, zawarty między kierunkiem NS a danym kierunkiem w terenie. Wielkość tego kątą należy zapamiętać. Następnie należy busolę położyć na mapie w ten sposób, aby kierunek NS zgadzał się z zachodnią i wschodnią krawędzią mapy; jeśli to się stanie, wtedy drugie ramię zapamiętanego kąta na tarczy busoli wskaże nam szukany kierunek na mapie. Orjentowanie mapy w danym wypadku nie jest potrzebne *).

165. Przeniesienie kierunku z mapy w teren.

Przeniesienie kierunku z mapy w teren. Oznaczony na mapie kierunek można przy pomocy busoli przenieść w teren. Oznaczony na mapie kierunek tworzy z kierunkiem północy kąt, który musimy wyznaczyć i przenieść w teren. W tym celu ustawia się busolę tak, aby kierunek NS na tarczy busoli był równoległy do wschodniej i zachodniej krawędzi mapy. Następnie zapamiętuje się tę kreskę podziałki na tarczy busoli, która połączona ze środkiem tarczy da nam kierunek równoległy do kierunku oznaczonego na mapie. Zapamiętując tę kreskę, ustaliliśmy kąt zawarty między kierunkiem północy a danym kierunkiem na mapie. Przy tem postępowaniu mapa nie musi być zorjentowaną. W dalszym ciągu zadanie sprowadza się do przeniesienia tego kąta w teren. Odejmujemy busolę z mapy i obracamy ją tak długo, dopóki kierunek NS na tarczy busoli nie zgodzi się z kierunkiem igły magnetycznej, przyczem uwzględnia-

*) Posługując się busolą, powinniśmy zwracać uwagę na to, aby busola znajdowała się zdala od przedmiotów żelaznych, jak np. dział, szyn i t. p., ponieważ bliskość żelaza wpływa nieraz w dużym stopniu na odchylenie igły magnetycznej.

my deklinację. Gdy to się stanie, wtedy prosta, poprowadzona przez zapamiętaną przez nas kreskę podziałki na tarczy busoli i przez środek tarczy, wskaże nam w terenie szukany kierunek.

166. Utrzymywanie kierunku marszu.

Utrzymywanie obranego kierunku marszu. W tym celu używa się busoli szczególnie wtedy, jeśli znajdujemy się w terenie, w którym orjentacja jest utrudnioną, np. w terenie lesistym, albo też jeśli chcemy dostać się najkrótszą drogą do obranego punktu naprzełaj przez wszystkie przeszkody. Obrany na mapie kierunek należy według punktu 165 przenieść w teren i podczas marszu baczyć ciągle na busolę, aby z tego kierunku nie zboczyć. Jakkolwiek igła magnetyczna podlega wahaniom i nieraz trzeba po drodze omijać małe przeszkody, a więc zboczyć chwilowo z głównego kierunku, umożliwia jednak kompas utrzymanie zasadniczego kierunku marszu z wystarczającą dla nas dokładnością.

167. Odszukanie położenia punktu na mapie.

Zapoznawszy się ze sprawą przenoszenia kierunków na mapę, będziemy mogli z łatwością rozwiązać zadanie odszukania punktu na mapie, jeśli znamy jego położenie w terenie. Postępujemy w tym wypadku w sposób następujący:

Znając własne stanowisko, zwracamy się twarzą do danego punktu w terenie, orjentujemy tarczę busoli wedle igły magnetycznej i odczytujemy kąt zawarty między kierunkiem NS a kierunkiem, w którym się punkt w terenie znajduje. Kąt ten należy zapamiętać i według p. 164 przenieść na mapę. Oznaczywszy kierunek, w którym się dany punkt (przedmiot) na mapie znajduje, ocenimy na oko odległość jego od naszego stanowiska. W tej odległości odnajdziemy na mapie szukany przez nas punkt.

168. Odszukanie położenia punktu w terenie.

Znając położenie punktu na mapie, możemy ten punkt odnaleźć w terenie w sposób następujący:

Według p. 165 przenosimy kierunek do danego punktu z mapy w teren, a odmierzywszy na mapie odległość tego punktu od własnego stanowiska, z łatwością odnajdziemy w tej samej odległości jego położenie w terenie.

169. Użycie busoli dla szkiców topograficznych.

Umiejąc zapomocą sposobów powyższych przenosić przy pomocy busoli kierunki z terenu na mapę, będziemy mogli oznaczyć położenie punktów nietylko na mapie, ale także na papierze szkicowym i użyć busolę przy sporządzaniu szkiców topograficznych.

170. Busole specjalne. Busola Bézarda.

Powyżej umówiono sposoby ogólnego użycia busoli najprostszego typu. Busole specjalne opierają się na tych samych zasadach, konstrukcja tych busol ułatwia jednak ich użycie i umożliwia większą dokładność w pracy, aniżeli busol typów najprostszych.



Rys. 104.

Busola Bézarda (rys. 104) jest szczególnie dogodnie skonstruowana. Busola ta znajduje się w puszce kształtu półelipsy. Na igłę magnetyczną naklejona jest strzałka papierowa, napuszczona materją fosforyzującą tak, aby busolę można było używać także w nocy. Nad igłą umieszczony jest pasek papierowy, który można ustawić w dowolnem położeniu względem igły, obracając go w płaszczyźnie poziomej. W pasku tym wycięty jest otwór, odpowiadający strzałce, naklejonej na igłę magnetyczną. W przeciwległych bokach wieka wycięte są dwie szpary, tworzące celownicę. Krawędź wieka służy za lineał. Przy pomocy lusterka, umieszczonego na zawiasach, można w czasie celowania śledzić stan igły magnetycznej. Istnieje kilka modelów tej busoli.

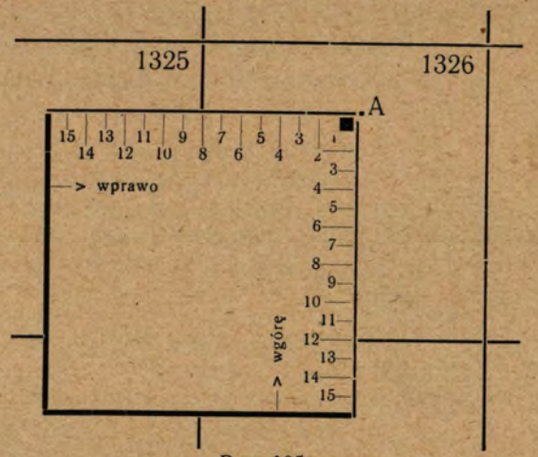
Zarówno do busoli Bézard'a, jak i do innych busol specjalnych załączony jest zawsze ich opis i sposób ich użycia.

SIEĆ KILOMETROWA I UŻYCIE WSKAŹNIKA.

171. Sieć kilometrowa i określenie położenia punktu przy pomocy wskaźnika.

Dla określenia położenia punktów na mapie używa się nieraz współrzędnych. Na planach lub mapach drukuje się t. zw. sieć kilometrową. Dla planów w skali 1 : 25 000 jest ona siatką o kwadratach 4×4 cm. Kwadraty te są odpowiednio ponumerowane.

Dla określenia położenia punktu w danym kwadracie służy wskaźnik, wykonany z kartonu. Boki tego wskaźnika podzielone są na części, jak to wskazuje rys. 105.



Rys. 105.

Aby określić położenie punktu, podać należy numer kwadratu jako też współrzędne danego punktu. Np. dla określenia położenia punktu A powiemy: „Planokwadrat 1326, 8 w prawo, 12 w górę".

SZKICE TOPOGRAFICZNE.

Określenie i cel szkicu topograficznego.

172. Określenie i cel szkicu topograficznego.

Obrazowe przedstawienie części terenu w rzucie poziomym bez pomocy przyrządów mierniczych zowie się „szkicem topograficznym". Szkice wykonywa się z natury. Celem szkicu jest uzupełnienie mapy, ewentualnie zobrazowanie części terenu, z której map nie posiadamy. Jeżeli szkic opracowany jest szczegółowo, wtedy pracę taką nazywamy „croquis". Szkice załącza się jako objaśnienie sytuacji do meldunków patroli, przy zajęciu pozycyj obronnych, przy zakwaterowaniach i t. p.

Cel taktyczny, dla którego szkic sporządzamy, rozstrzyga o sposobie jego wykonania. Tak np. przy sporządzaniu szkicu pewnej miejscowości celem zakwaterowania w niej oddziału należy uwzględnić w pierwszym rzędzie ulice i rozmieszczenie głównych zabudowań, rysunek pionowy terenu możemy w tym wypadku pominąć; gdy będzie jednak chodziło o sporządzenie szkicu danej miejscowości w celu jej obrony, wtedy rysunek ukształtowania pionowego ma znaczenie pierwszorzędne.

Szkice muszą być ukończone w oznaczonym terminie. Za późno przedłożony choćby najlepiej wykonany szkic topograficzny staje się bezprzedmiotowym.

Ogólne cechy szkicu topograficznego.

173. Ogólne cechy szkicu topograficznego.

Dobrze wykonany szkic topograficzny powinien dać wystarczający obraz okolicy, z której został sporządzony. Szkic topograficzny powinien posiadać następujące cechy:

a) zgodność z rzeczywistością, którą osiąga się przez dokładną orjentację, możliwie ścisłe oznaczenie odległości, kątów nachylenia oraz przez sumienność i rozwagę w rysunku;

b) celowość w przedstawieniu szczegółów. W szkicu należy uwidocznić to, co ze względu na jego cel jest pożądane;

c) wyrazistość, umożliwiającą łatwe odczytanie szkicu, którą osiąga się czystym rysunkiem, stosowaniem przyjętych znaków i w razie potrzeby legendą, ewentualnie wykreśleniem najważniejszych profilów i szkiców perspektywicznych.

Jeżeli w stosowanym kluczu niema odpowiednich znaków topograficznych, wtedy używa się dowolnych znaków, objaśniając je w legendzie.

Legenda ma zawierać wszystko to, co graficznie nie da się przedstawić, jako też bliższe określenia tych danych, które są ważne ze względów taktycznych i dla oceny wojskowej.

Na każdym szkicu należy uwidocznić strzałką kierunek północy. Kierunki głównych komunikacyj należy na szkicu oznaczyć opisem, np. „z Warszawy" — „do Radzymina". U góry na środku arkusza należy umieścić tytuł i cel, w jakim szkic został zrobiony, np. „Szkic miasteczka Radzymina w celu zakwaterowania 1 pułku ułanów". Po prawej stronie u góry należy umieścić miejsce postoju i datę, po lewej oddział wykonawcy szkicu, zaś na dole należy zaopatrzyć szkic podziałką linjową, podać godzinę ukończenia szkicu i podpis.

Przyrządami używanemi do wykreślania szkiców topograficznych są:

174. Przyrządy używane do wykreślania szkiców topograficznych.

1) teczka z papierem kratkowanym i kalką,

2) ołówek (ewentualnie ołówki kolorowe) średniej miękkości, guma i pluskiewki dla przytrzymywania papieru,

3) busola,

4) linijka trójgraniasta (pryzmatyczna) z podziałką centymetrową, służąca do celowania. (W razie braku linijki może być użyty do celowania drugi ołówek),

5) cyrkiel,

6) szpilki.

Przeważnie szkicuje się „na ręce". Jako statyw użyć można kij, łopatę, szablę i t. p.

Skala szkiców, przeliczenie wielkości naturalnych i konstrukcja siatki.

175. Skala szkiców, przeliczenie wielkości naturalnych i konstrukcja siatki.

Cel taktyczny szkicu rozstrzyga o jego skali, t. j. stosunku wielkości na szkicu do odpowiednich wielkości w terenie. Przyjmijmy stosunek 1 cm = 100 kroków. W tej skali musimy przedmioty, znajdujące się w terenie na długości 100 kroków, zmieścić na szkicu w długości 1 cm. Przyjmując np. skalę 1 : 20.000, musimy sobie zdawać sprawę z tego, że

odległość na rysunku jest 20.000 razy mniejsza od wielkości naturalnej.

Przy odmierzaniu długości w terenie posługujemy się krokami ($1^x = 80$ cm*). Jeżeli długość podaną w krokach mamy przeliczyć na metry, musimy ją pomnożyć przez 0,80.

Np. długość $400^x = 400 \times 0{,}80$ m $= 320$ m.

Aby wyznaczyć w skali szkicu długość, która odpowiadałaby długości zmierzonej, względnie ocenionej w terenie, musimy rozwiązać proporcję.

Przyjmijmy np. skalę 1 : 10 000. W tej skali $100^x =$ 8 mm**).

Przypuśćmy, że w terenie zmierzyliśmy odległość 250^x. Chcemy znaleźć wielkość takiego odcinka, który w przyjętej skali wyobraża 250^x.

Ułóżmy proporcję:

8 mm (na szkicu) $= 100^x$ (w terenie),
x mm (na szkicu) $= 250^x$ (w terenie).
Stąd 8 : x = 100 : 250, a po rozwiązaniu

$$x = \frac{250 \times 8}{100} = \frac{2000}{100} = 20 \text{ mm.}$$

Szukana więc przez nas wielkość wynosi w skali 1 : 10.000 — 2 cm.

---

*) Jest to przeciętna długość kroku. Długość kroku jest zasadniczo indywidualna; dlatego przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić długość kroku.

**) W skali 1 : 10.000, $1^x = 10.000^x$ czyli 0,80 m $= 10.000^x$,

stąd $1^x = \frac{0{,}80}{10.000}$ m

zaś $100^x = \frac{80}{10.000}$ m $= 0{,}008$ m czyli 8 mm.

Przyjmijmy skalę 1 : 20.000:

8 mm (na szkicu) $= 200^x$ (w terenie),
x mm (na szkicu) $= 250^x$ (w terenie).
Stąd 8 : x = 200 : 250, a po rozwiązaniu

$$x = \frac{250 \times 8}{200} = \frac{2000}{200} = 10 \text{ mm.}$$

Szukana więc przez nas wielkość wynosi w skali 1 : 20.000 — 1 cm.

Dla ułatwienia sobie pracy należy na papierze wykreślić siatkę lub lepiej używać już odpowiednio pokratkowanego papieru. Wielkość kwadratów musi odpowiadać przyjętej skali szkicu.

Szkice topograficzne wykonywa się przeważnie w skalach 1 : 10.000 i 1 : 20.000.

Dla skali 1 : 10.000 — $500^x = 4$ cm,
dla skali zaś 1 : 20.000 — $1000^x = 4$ cm.

W pierwszym wypadku : $125^x = 1$ cm, w drugim wypadku $250^x = 1$ cm.

Wykreślając na papierze siatkę o kwadratach 1x1 cm będzie można szkic łatwo i szybko wykonać*).

---

*) Można także wykreślić u dołu arkusza „podziałkę krokową". Jest to podziałka linjowa (p. 36), w której za podstawę przyjmujemy wielkość odpowiadającą pewnej ilości kroków w terenie. Wykreślając np. linję poziomą i odcinając na niej od przyjętego O odcinki po 8 mm, otrzymamy podziałkę krokową wyrażającą wielkości 100^x, 200^x, 300^x dla szkicu, wykreślanego w skali 1 : 10.000.

W tym wypadku musimy użyć cyrkla i każdorazowo nanosić odległości.

Wyznaczanie odległości między dwoma punktami.

176. Wyznaczanie odległości między dwoma punktami.

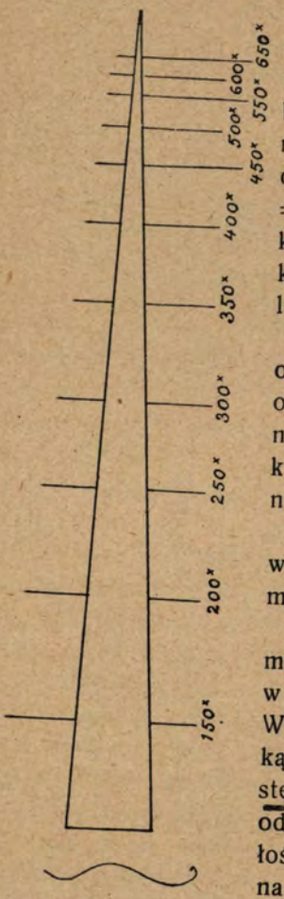
Odległość między dwoma punktami wyznaczyć możemy:

a) przez zmierzenie krokami—(stosunkowo najdokładniejsze wyniki). Przechodząc z jednego punktu do drugiego, liczy się ilość przebytych kroków, licząc co drugi krok na lewą nogę, a otrzymaną sumę mnoży się przez 2. Długość kroku wynosi około 80 cm. Należy przytem uwzględniać pochyłość terenu. Jeżeli idziemy pod górę, to długość kroku będzie mniejsza od długości kroku w poziomie, jeśli idziemy wdół, robimy kroki dłuższe. Praktyka w odmierzaniu krokami odległości w terenie wskaże, o ile odległość poziomą należy zmniejszyć lub zwiększać w stosunku do pochyłości terenu;

b) na podstawie ilości obrotów koła wozu, roweru i t. p. Ilość obrotów i odległość można łatwo obliczyć, jeżeli do jednej szprychy przywiążemy jakiś przedmiot, np. trochę słomy lub szmatę i zmierzymy obwód koła, na którym wiecheć przywiązano. Zamiast obwodu koła możemy zmierzyć jego średnicę i pomnożyć otrzymaną wielkość przez $\pi = 3.14$. Sposób ten wymaga powolnej jazdy. Istnieją odpowiednie przyrządy wykazujące ilość obrotów kół;

c) przez ocenianie na podstawie czasu, zużytego dla przebycia danej odległości. W przeciętnym marszu przebywa się około 115 kroków na minutę, stąd łatwo obliczyć odległość wedle ilości minut, potrzebnych do przebycia danej drogi. Naprzykład droga przebyta w ciągu 5 min. $= 5 \times 115$ kroków $= 575$ kroków;

d) przez objeżdżanie konno. Ten sposób wyznaczania odległości stosuje się przy bardziej pobieżnych szkicach. Należy najpierw wypróbować długość kroku konia kłusującego. Długość ta zależna jest od budowy konia. Aby tę długość wyznaczyć, mierzy się wpierw pewną odległość krokami, a następnie objeżdża się ją kłusem i liczy ilość kroków końskich. Ustaliwszy w powyższy sposób długość kroków konia, możemy przystąpić do mierzenia odległości sposobem objeżdżania. Przeciętnie 100^x konia $= 125^x$ ludzkich, 100^x konia kłusem $= 150^x$ ludzkich. 100 skoków konia w galopie $= 400^x$ ludzkich;



Rys. 106.

e) przez ocenienie „na oko". Ten sposób oznaczenia odległości jest najczęściej używany. Przy posługiwaniu się nim konieczne jest nabycie odpowiedniej wprawy.

177. Dalmierz.

Dla oceniania odległości używa się także przyrząd, zwany dalmierzem (rys. 106).

Wiemy, że wielkości przedmiotów wydają nam się mniejsze w miarę oddalenia się od nich. Wytnijmy w kartonie bardzo ostry kąt, np. 10-stopniowy. Jeśli następnie oddalać się będziemy np. od dorosłego człowieka o odległości po 100^x, będziemy mogli na ramionach tego kąta w miejscach, w których pozorna wiel-

kość człowieka między obu ramionami mieścić się będzie, oznaczyć odległość, z której patrzymy. Przytem musimy zwracać baczną uwagę, aby przyrząd nasz znajdował się zawsze w tej samej odległości od oka. Daje się to łatwo osiągnąć, jeżeli przyrząd umocujemy na nitce długości ramienia, której koniec trzymamy w zębach. Jeśli w powyższy sposób wyznaczyliśmy na poziomem ramieniu kąta odległości po 100^x, będziemy mogli w każdym wypadku odczytać w przybliżeniu odległość, z której na człowieka patrzymy. Zamiast zmniejszenia się wielkości człowieka możemy określić pozorne zmniejszenia domów parterowych, słupów telegraficznych, drzew i t. p.

Przeprowadzenie pracy.

178. Przeprowadzenie pracy.

Zdecydowawszy się na skalę szkicu i określiwszy dokładnie obszar, podlegający zdjęciu, należy wykreślić u dołu arkusza podziałkę linjową z oznaczeniem kroków.

Następnie należy arkusz (podkładkę, deseczkę) zorjentować, t. zn. uzgodnić kierunki (strony świata), przyjęte na arkuszu, z kierunkami w terenie. Czyni się to przy pomocy busoli, umieszczonej w górnym lewym narożniku arkusza, obracając arkusz tak długo, dopóki przyjęty i oznaczony na arkuszu kierunek północ — południe nie zgodzi się z kierunkiem NS igły magnetycznej. Miejsce zajęte przez busolę zaznacza się lekko ołówkiem tak, aby ją można było ustawić zawsze w tem samem miejscu. Jeżeli szkicujący w ciągu pracy zmieni stanowisko, powinien zawsze arkusz w powyższy sposób zorjentować. Szkicom topograficznym nadaje się zwykle tę orjentację, jaką przyjęto na planach i mapach. Krawędzie arkusza powinny się więc zwracać

ku 4-em głównym stronom świata, co osiąga się bardzo łatwo przez uzgodnienie kierunków stron świata na tarczy busoli z kierunkami krawędzi szkicu. Jeżeli nie posiadamy busoli, wtedy orjentujemy szkic, uzgodniając kierunki niektórych przedmiotów, oznaczonych na arkuszu, z kierunkami tych przedmiotów w terenie przy pomocy celowania (p. 151). W tym wypadku należy posługiwać się pomocnikiem, który baczy uważnie li tylko na orjentację arkusza, podczas gdy właściwy wykonawca szkicu zajmuje się szkicowaniem.

Na treść rysunku składa się: 179. Treść rysunku topograficznego.

a) rysunek poziomy, t. j. sieć komunikacyjna, wody i pokrycie,

b) rysunek pionowego ukształtowania czyli rzeźby terenu.

Dla wykreślenia rysunku poziomego potrzebne jest:

1) oznaczenie kierunków poszczególnych linij poziomych, np. dróg, rzek i t. p.,

2) oznaczenie położenia punktów (przedmiotów) i przeniesienie ich odległości w danej skali na szkic.

Dla wykreślenia ukształtowania pionowego terenu potrzebne jest:

1) oznaczenie nierówności terenu i ocenienie kątów pochyłości,

2) oznaczenie ważniejszych punktów wysokości.

Oznaczenie kierunków poziomych przy pomocy „celowania".

Ażeby pewien punkt na szkicu ustalić, musimy najpierw wyznaczyć jego kierunek w odniesieniu do stron świata i naszego stanowiska. Odbywa się to zapomocą „celowania" w sposób następujący: 180. Celowanie.

Należytą orjentację teczki sprawdza się kompasem, położonym na teczce. Przyjęty na szkicu kierunek północ - południe musi zgadzać się z tym samym kierunkiem w terenie.

W punkcie, oznaczającym na szkicu własne stanowisko, wbija się szpilkę i przykłada się do niej linijkę trójgraniastą. Aby mieć wolność ruchów przy rysowaniu oraz pewność, że orjentacja teczki pozostaje niezmieniona, można użyć pomocnika, który teczkę spokojnie trzyma. Po przekonaniu się o zgodności orjentacji wykonywamy „celowanie“, podnosząc teczkę do wysokości oka tak, abyśmy, zwróciwszy się twarzą do przedmiotu, który ma być na szkicu oznaczony, mogli go widzieć w przedłużeniu linijki. Czynność tę nazywamy „celowaniem“. Przytem trzeba uważać, by linijka była oparta o szpilkę (rys. 125). Następnie wykreśla się wzdłuż linijki od strony szpilki linję, która zajmuje wobec stron świata, przyjętych na teczce, taki sam kierunek, jak w terenie.

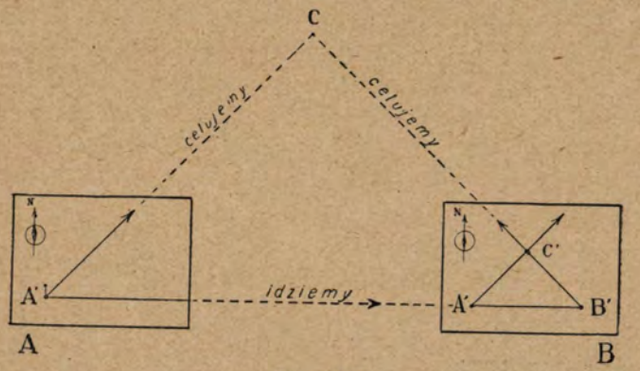
Wyznaczywszy kierunek do danego przedmiotu, możemy poruszać się w tym kierunku, odmierzyć odległość przedmiotu od naszego stanowiska i nanieść go na szkic. Jeżeli poruszamy się w innym kierunku, możemy zastosować „wcinanie“.

Oznaczenie położenia punktów metodą „wcinania“.

181. Wcinanie wprzód.

1. „Wcinanie wprzód“ stosuje się dla oznaczenia na szkicu trzeciego punktu, gdy położenie dwóch punktów jest nam znane, a trzeci punkt jest nieznany, lecz widoczny z obu znanych punktów. Sposób postępowania jest następujący:

Stojąc w jednym z określonych punktów, np. w punkcie A (rys. 107), orjentujemy teczkę podług dru-



Rys. 107.

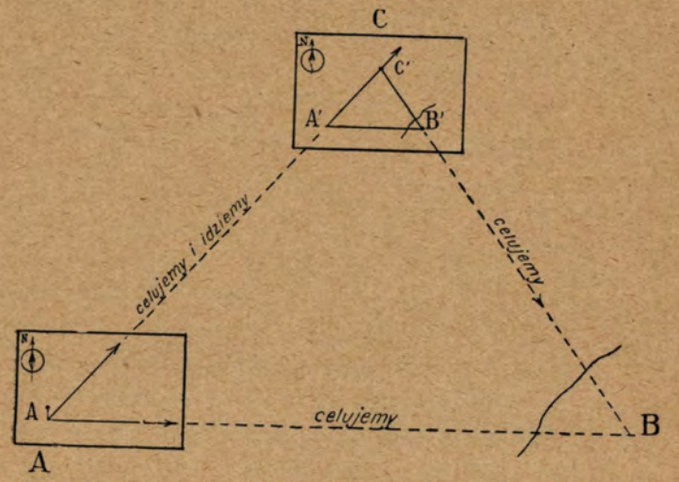
giego punktu np. B. Następnie celujemy w kierunku jeszcze nieoznaczonego na szkicu punktu trzeciego C i zaznaczamy jego kierunek na teczce. Przyszedłszy do drugiego znanego punktu B, orjentujemy teczkę podług punktu A i powtarzamy celowanie do C, otrzymując drugą linję na teczce. Punkt C', t. j. punkt przecięcia się tych dwóch linij, odpowiada punktowi C, którego położenie na szkicu mieliśmy wyznaczyć.

182. Wcinanie wbok.

2. „Wcinanie wbok“. Jeżeli mamy dwa dane punkty, z których jeden jest niedostępny, a chcemy oznaczyć nieznany trzeci punkt, to używamy metodę „wcinania wbok“.

Stając w oznaczonym na szkicu dostępnym punkcie A (rys. 108), celujemy w kierunku C, którego położenie mamy określić. Kierunek ten zaznaczamy na teczce. Następnie idziemy do punktu C, którego położenie mamy na szkicu oznaczyć, orjentujemy teczkę

podług punktu A, wbijamy szpilkę do oznaczonego na szkicu dla nas niedostępnego punktu B i celuje-

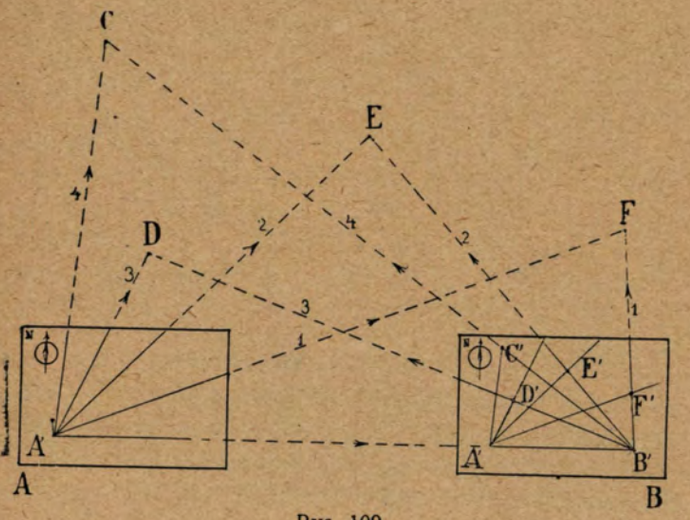


Rys. 108.

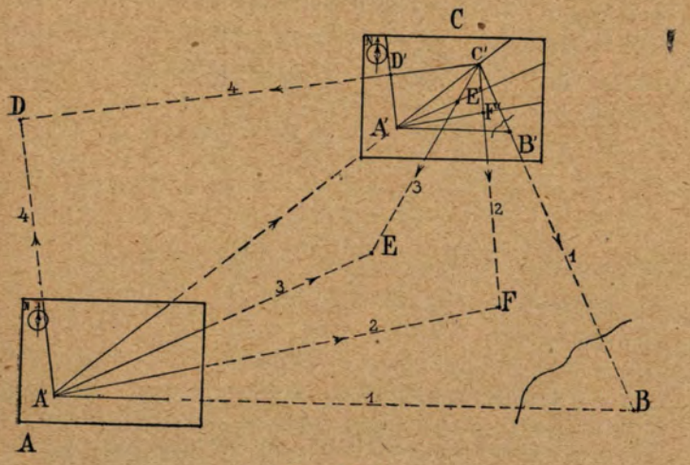
my na ten punkt w terenie. W przecięciu się linij, wynikłych z pierwszego i drugiego celowania, otrzymujemy punkt C', odpowiadający szukanemu punktowi C, w którym stoimy.

Należy pamiętać, że linje wcinania nie powinny, o ile to jest możliwe, dawać ostrych kątów; im więcej kąt zbliżony jest do kąta prostego, tem lepiej.

W powyższych sposobach oznaczania nieznanych punktów była mowa tylko o jednym z nich. Byłoby błędnem, gdybyśmy, szkicując, zadowalali się jednym z nieznanych punktów. W praktyce celuje się do wszystkich w oko wpadających punktów, np. wyróżniających się drzew, krzyży, kaplic, mostów i t. p. (rys. 109, 110).



Rys. 109.



Rys. 110.

Aby uniknąć omyłek, oznacza się każdą z wykreślonych linij liczbą. Na osobnej kartce notuje się pod tą samą liczbą odnośny przedmiot np: „1“ komin fabryczny, „2“ figura religijna, „3“ studnia i t. d.

Jeśli następnie w toku pracy przechodzimy do innych stanowisk i celujemy ponownie na te same przedmioty, otrzymujemy ich położenie na szkicu *).

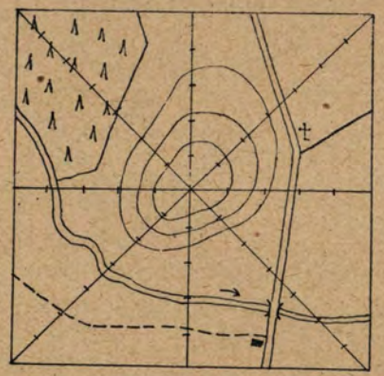
183. Trójkąt błędu.

Często linje celowania tworzą t. zw. „trójkąt błędu“ (p. 154.). Jako miarodajne uważa się to cięcie, które najbardziej zbliża się do kąta prostego.

Szkicowanie z jednego stanowiska metodą celowania okrężnego.

184. Celowanie okrężne.

Gdy szkic ma być wykonany w bardzo krótkim czasie, wtedy używa się metody celowania okrężnego. Sposób postępowania jest następujący:



Rys. 111.

*) Istnieje także metoda „wcinania wstecz“. Metoda ta wymaga jednak użycia stałego statywu i dlatego używana jest przez topografów wojskowych. Zasada „wcinania wstecz“ podana jest pod (p. 154).

Ćwiartkę papieru zgina się trzykrotnie w ten sposób, że przez zgięcie otrzymuje się 8 promieni, nachylonych do siebie pod kątem 45° (rys. 111). Na tych promieniach odcina się w przyjętej skali odległości, np. po 100 lub 200 m. Punkt środkowy, to jest przecięcie się promieni, przyjmuje się za własne stanowisko. Po zorjentowaniu arkusza, a więc po uzgodnieniu kierunków stron świata, przyjętych i oznaczonych strzałką na ćwiartce, z odpowiedniemi kierunkami w terenie, przystępuje się do właściwego wykreślenia. Najpierw należy wykreślić te przedmioty, które leżą w kierunku otrzymanych 8 promieni, oceniając ich odległości na oko. Następnie celuje się do innych przedmiotów i wykreśla się je w ten sam sposób. Otrzymawszy wystarczającą ilość punktów na szkicu, wykreślamy pomiędzy niemi formy terenu, jego pokrycie, komunikacje i t. p. Odległości między wykreślonemi punktami można w przybliżeniu sprawdzić przez porównanie wzajemnego ustosunkowania punktów w terenie z ich położeniem na papierze. Ten sposób szkicowania można zastosować tylko wtedy, gdy teren da się dostatecznie objąć okiem z jednego punktu.

Szkicowanie z dwu lub więcej stanowisk.

185. Szkicowanie z dwu lub więcej stanowisk.

Z jednego punktu można tylko w wyjątkowych wypadkach widzieć należycie cały teren, podlegający zdjęciu. Jeżeli więc chodzi o zdjęcie niedostępnego obszaru, a punkty, z których teren ten jest dobrze widoczny, są dla nas dostępne, wtedy szkicuje się ten obszar z dwu lub więcej stanowisk. Postępuje się w sposób następujący:

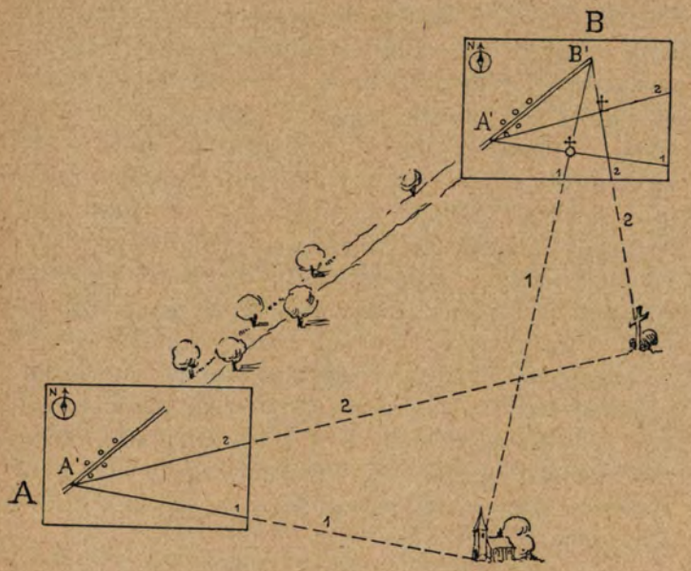
Obiera się w terenie dwa punkty, z których okolica jest dobrze widoczna, i po zorjentowaniu arkusza mierzy się ich odległość, bądź to podług mapy, bądź też w terenie, i wrysowuje na arkusz. Z tych dwu ustalonych punktów można metodą wcinania wprzód oznaczyć potrzebną ilość przedmiotów. Po wrysowaniu tychże na arkuszu wykreśla się na oko znajdujące się między niemi formy terenu i ważniejsze szczegóły. Nieraz nie wystarczają dwa punkty dla wykreślenia całego obszaru przeznaczonego do zdjęcia. Zachodzi zatem potrzeba zajmowania dalszych stanowisk.

W tym wypadku stanowiska muszą być co do ich wzajemnego położenia, t. j. kierunku i odległości, ściśle oznaczone na szkicu. Kierunek oznacza się najwygodniej przy pomocy busoli, odległość — krokami.

Szkicowanie z przyjęciem linji podstawowej i szkice marszowe.

186. Szkicowanie z przyjęciem linji podstawowej i szkice marszowe.

Stosowanie tej metody jest bardzo wygodne w terenie otwartym i przejrzystym. Przy rozpoczęciu szkicowania obiera się w terenie możliwie prostą i wzniesioną ponad okolicę linję, jak np. drogę, linję kolejową i t p., uważając tę linję za podstawę, czyli bazę. Po zorjentowaniu arkusza co do przyjętych stron świata przenosi się przyjętą linję podstawową przy pomocy celowania na papier szkicowy. Poruszając się po tej linji i licząc kroki, stajemy w poszczególnych odpowiednich dla nas punktach i zorjentowawszy papier podług linji podstawowej, celujemy do przedmiotów okolicznych. Obrawszy np. na drodze (rys. 112) punkt A, celujemy w kierunku kościoła, oznaczając kierunek numerem „1“, i krzyża, oznaczając kierunek na krzyż numerem „2“. Posuwając się na



Rys. 112.

tej linji podstawowej i licząc ciągle kroki, ustalamy w ten sposób odległość punktu B. Zorjentowawszy szkic podług przebytej linji lub pierwszego stanowiska, stosujemy „wcinanie wprzód“ (p. 181). Celujemy więc na kościół, otrzymując kierunek „1“, następnie na krzyż, otrzymując kierunek „2“. Punkty, w których przetną się kierunki „1“ i „1“ i „2“ i „2“, będą punktami, w których naniesiemy kościół i krzyż *). Przy tym sposobie szkicowania należy, o ile to możliwe, obierać dla dogodności komunikacje i po nich się

*) Dla uniknięcia omyłek należy na osobnej kartce papieru zanotować, które numery do jakich przedmiotów się odnoszą, np. 1 — kościół, 2 — krzyż, 3 — wiatrak i t. d.

poruszać. Sieć komunikacyjna będzie wtedy podstawą szkicu. Ze względu na dogodność pracy i unikanie dwukrotnego przechodzenia tych samych komunikacyj, należy wybrać te drogi, które ze sobą się łączą, a więc tworzą wielobok zbliżony do elipsy lub koła. Taką linją podstawową może być w razie potrzeby także linja w terenie zupełnie niewidoczna. W takim razie musimy rozpocząć szkicowanie z jakiegoś punktu charakterystycznego, wykluczającego wszelką pomyłkę, i zdążać na rzuconym promieniu do drugiego również w oko wpadającego punktu. Zatrzymując się w poszczególnych punktach pośrednich, stosujemy dla oznaczenia dalszych okolicznych punktów metody poprzednio opisane, dopóki nie wrócimy do punktu, z którego śmy pracę rozpoczęli. Przyjmując jako linję podstawową szkicu linję marszu, możemy wykonać t. zw. „szkic marszowy".

Wykreślenie szczegółów w szkicach topograficznych.

187. Wykreślenie szczegółów w szkicach topograficznych.

Zdjęciu podlegają te szczegóły terenu, które ważne są dla orjentacji i innych celów wojskowych. Decydującym czynnikiem w oznaczaniu szczegółów jest cel taktyczny, w jakim się szkic wykonywa (p. 172). Szkic topograficzny powinien być wykonany w krótkim czasie, dlatego należy obrać najodpowiedniejsze kierunki poruszania się, t. zn. takie, z których można będzie w najprostszy sposób zdjąć wszystkie potrzebne szczegóły terenu. Obrawszy te główne kierunki, posuwamy się, o ile możliwe, drogami, szkicując teren okoliczny. Przy posuwaniu się należy ciągle liczyć kroki (p. 176). Charakterystyczne punkty i objekty oznacza się na

szkicu odnośnym znakiem po przeniesieniu odbytej odległości w skali szkicu. W ten sposób poruszając się wzdłuż drogi, możemy oznaczyć wszystkie skrzyżowania dróg i przedmioty, znajdujące się przy samej drodze. Przedmioty okoliczne dalej od drogi leżące oznacza się metodami podanemi w poprzednich rozdziałach, nie schodząc z kierunku poruszania się.

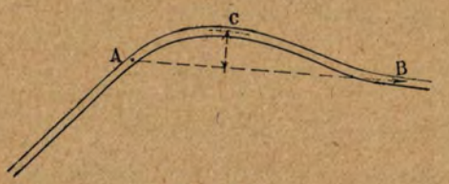
188. Oznaczanie położenia przedmiotów według prostopadłych.

Dla oznaczania przedmiotów, znajdujących się niedaleko drogi, bardzo wygodny jest sposób oznaczania tychże według prostopadłych. Polega on na tem, że, poruszając się po drodze, przystaje się w tem miejscu, w którem prosta, rzucona z przedmiotu na kierunek drogi, przecina tę drogę pod 90°. Odległość przebyta wzdłuż drogi i oszacowana prostopadła odległość przedmiotu od drogi oznaczą nam położenie szukanego punktu.

189. Wyznaczanie skrętów.

Dla wyznaczenia skrętu drogi o większym promieniu postępujemy w sposób następujący:

Z przyjętego przed skrętem punktu odcina się skręt drogi tak, aby wygięcie znajdowało się po prawej lub lewej stronie przyjętego przez nas kierunku A — B (rys. 113). Następnie posuwamy się w tym



Rys. 113.

kierunku i wyznaczamy zapomocą prostopadłych punkt największego wygięcia C i przez ten punkt wykreśla-

my skręt drogi. Mniejsze skręty w obrębie głównego zasadniczego kierunku drogi wykreśla się „na oko".

190. Wyznaczanie obszarów nieprzejrzystych.

Jeśli chodzi o naszkicowanie obszaru nieprzejrzystego, np. lasu, wtedy ograniczamy się do zdjęcia jego konturu. Z pierwszego punktu, przyjętego w terenie i oznaczonego na szkicu, celujemy na charakterystyczny punkt, znajdujący się w miejscu, gdzie granica lasu zmienia zasadniczo kierunek. Odliczywszy ilość kroków do tego charakterystycznego punktu, np. stosunkowo wysokiego drzewa, nanosimy jego odległość na szkicu. Z tego punktu celujemy na następny róg lasu i wyznaczamy jego odległość. Postępując w dalszym ciągu w ten sposób, oznaczymy całą granicę lasu, o którą nam chodzi.

191. Szkicowanie miejscowości.

Zadanie naszkicowania miejscowości polega w pierwszym rzędzie na podaniu jej obwodu i ulic, a następnie na wykreśleniu ważniejszych szczegółów. Przyjąwszy punkt wyjścia, oznaczamy go na szkicu i zapomocą celowania wykreślamy najpierw kierunki ulic głównych i przecinające się z niemi ulice boczne. W otrzymane bloki wrysowuje się grupy domów danej miejscowości. W szkicu topograficznym chodzi o wykreślenie ulic i ogólnego rozgrupowania domostw, nie chodzi o kontury poszczególnych zabudowań.

O szkicowaniu ukształtowania pionowego, czyli rzeźby terenu.

192. Szkicowanie rzeźby terenu.

Rzeźba terenu ma ogromną doniosłość dla wojska. Przedstawienie tego ukształtowania w szkicu topograficznym jest więc rzeczą bardzo ważną. Wykreślanie rzeźby terenu w szkicu topograficznym jest zadaniem trudniejszem, aniżeli wykreślenie szkieletu,

tem więcej, że zależne jest od indywidualnego pojmowania przez szkicującego. Zasadniczo na szkicu przedstawia się w pierwszym rzędzie ogólne topograficzne formy powierzchni. W szczegóły należy tylko wtedy wdawać się, jeżeli one mają ważne znaczenie dla ruchu lub też ukrycia oddziałów. Szczegóły te muszą być silniej zaakcentowane.

Najczęściej przedstawia się ukształtowanie pionowe na szkicu topograficznym metodą warstwicową.

193. Metoda warstwicowa.

Teczkę, na której szkicujemy, ustawiamy poziomo w wysokości oka. Wyobrażamy sobie płaszczyznę leżącą poziomo na wysokości teczki, a więc przechodzącą przez oko. Patrząc dookoła poprzez teczkę, możemy odnaleźć punkty w terenie, które znajdują się na tej samej wysokości. Wysokość ta równa się wysokości własnego stanowiska. Te punkty oznaczamy na szkicu i łączymy je, otrzymując linje warstwicowe. Powtarzając tę czynność z różnych wysokości, możemy otrzymać więcej takich linij. Ocenianie wysokości terenu na oko jest zadaniem trudnem i złudnem. Wskazane jest, aby po ocenieniu stojąco uczynić to samo leżąco; w ten sposób zmiejszymy błąd. Powyższy sposób wykreślania warstwic jest sposobem bardzo pobieżnym. Dokładniejszy sposób wykreślania planów warstwicowych wchodzi w zakres topografji i nie ma zastosowania przy sporządzaniu szkiców pobieżnych.

194. Metoda kreskowania.

Chcąc przedstawić teren metodą kreskowania (p. 54), należy brać pod uwagę co następuje: najpierw oznaczamy na rysunku wierzchołki, grzbiety, siodła i linje najkrótszego spadu (spływu wody), następnie zaś ocenia się na „oko" lub mierzy się kąt nachylenia stoku. Równocześnie wrysowuje się dolną granicę stoku. W samem oddaleniu wierzchołków od podnóża otrzymujemy pewne dane co do nachylenia terenu. Sprawa oceniania nachylenia wymaga jednak odpowiedniej wprawy.

195. Skrócona skala kresek.

Zależnie od kąta nachylenia stosować należy inną siłę kresek. Dla szkiców topograficznych wystarczy stosować trzy rodzaje kresek:

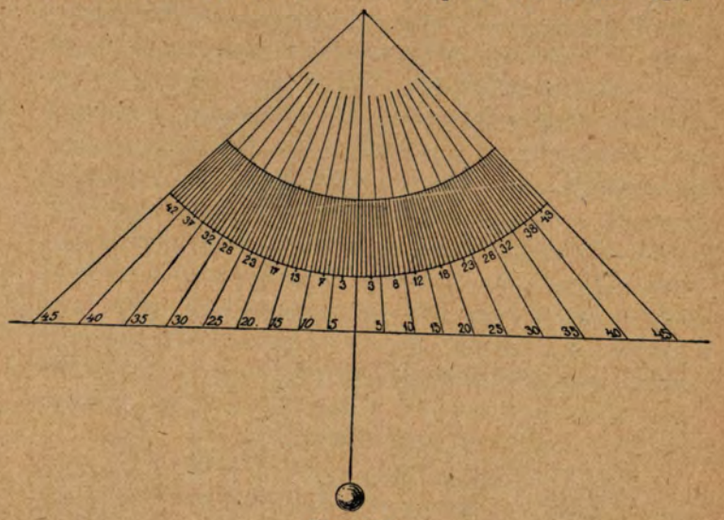
1) cienkie dla nachyleń od 3 — 15°,
2) średnie dla nachyleń od 15 — 30°,
3) grube dla nachyleń od 30 — 45°.

Nachylenia ponad 45° oznacza się jako urwiska, względnie ściany.

196. Eklimetr.

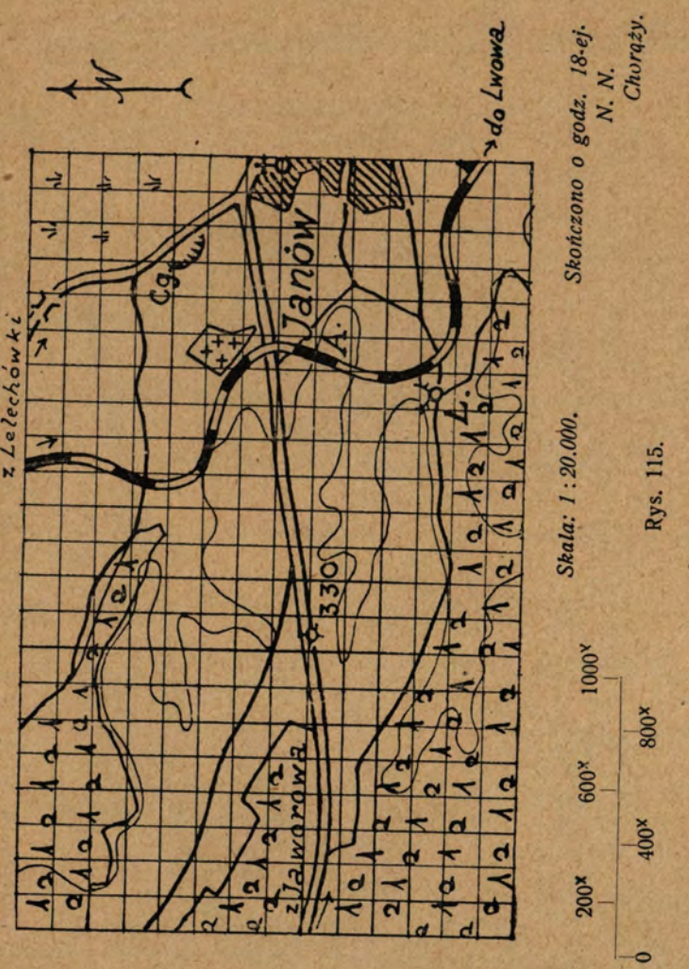
Odczytywanie pochyłości w terenie ułatwia eklimetr (rys. 114).

Eklimetr wykonany jest z kartonu: kąt prosty podzielony jest na połowę, a w każdej połówce przeprowadzony podział na stopnie od 0 do 45°.



Rys. 114.

W wierzchołku kąta umocowana jest nitka z małym ciężarkiem jako pion. Jeżeli dolną krawędź eklimetru uzgodnimy z pochyłością stoku, to pion pozwoli nam odczytać kąt nachylenia stoku względem poziomu.



SZKIC TOPOGRAFICZNY wschodniej okolicy Janowa. (Wykonany z braku mapy).

Janów 2 lipca 1926.

19 pułk piechoty
2 batalion, 1 kompanija.

Skala: 1 : 20.000.

Skończono o godz. 18-ej.
N. N.
Chorąży.

200ˣ 400ˣ 600ˣ 800ˣ 1000ˣ

Rys. 115.

20 pułk piechoty
I batalion 2 kompanja. **SZKIC** *Stradcz. 10 czerwca 1926.*
północno-zachodniej okolicy Stradcza sporządzony
w celu zajęcia pozycji obronnej (*) str. 171).

Legenda:
A = Bagnonie do przejścia.
B = Grunt z powodu deszczów bardzo podmokły.
C = Gotowe dawne okopy.

Ogólny pogląd:
Wzgórze Stradcza doskonale opanowuje okolicę i stanowi dobrą pozycję obronną.

Skala: 1 : 10.000.

Rys. 116.

Skończono o godz. 11-ej.
N. N.
podporucznik.

SZKICE PERSPEKTYWICZNE CZYLI WIDOKOWE.

197. Szkice perspektywiczne czyli widokowe.

Szkice perspektywiczne wykonywa się w celu uzupełnienia szkiców topograficznych, sprawozdań i meldunków. Zadaniem szkicu perspektywicznego jest widokowe przedstawienie cześci terenu tak, jak ją oko z danego punktu widzi. Wyszedłszy na wzniesiony punkt, ujrzymy okoliczny teren w perspektywie. Celowe utrwalenie tego obrazu na papierze w sposób jak najbardziej ułatwiający orjentację jest zadaniem szkicującego. Szkice perspektywiczne mają szczególnie dla obserwatorów wybitne znaczenie, gdyż mogą w wysokim stopniu ułatwić orjentowanie się i szybkie przenoszenie ognia działowego. Szkice widokowe, obrazujące teren, widziany z punktu obserwacyjnego, mogą zastąpić w niektórych wypadkach mapę. Szkicujący powinien znać zasadnicze prawa perspektywy, aby mógł należycie szkic perspektywiczny wykonać. Dla osiągnięcia możliwie przejrzystego obrazu należy stosować przyjęte dla szkiców perspektywicznych znaki, przedstawiające poszczególne przedmioty, i wykreślać

---

*) W szkicach zastosowano znaki o charakterze znaków dla map taktycznych 1 : 100.000, gdyż z temi znakami najczęściej się spotykamy; dla skali 1 : 20.000 istnieją specjalne znaki załączone na końcu tej książki. Sporządzając szkic z położeniem wojsk, należy stosować się do wymagań Regulaminu służby polowej i podać zawsze godzinę ukończenia szkicu.

Jeśli czas na to pozwala, można używać ołówków kolorowych przy wykreślaniu szkiców topograficznych. W takim wypadku wykreśla się zwykle sytuację — czarno, wody — niebieskie, teren — bronzowy. Dla oznaczenia pozycyj i t. p. użyć można np. koloru czerwonego, lecz objaśnić to w legendzie.

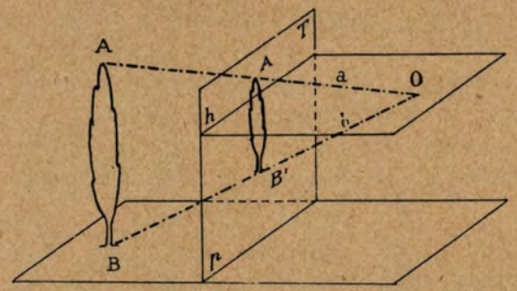
tylko to, co jest najbardziej charakterystyczne i ze względu na cel szkicu pożądane. Nie należy obciążać szkicu niepotrzebnemi szczegółami.

Zasady perspektywy.

198. Zasady perspektywy.

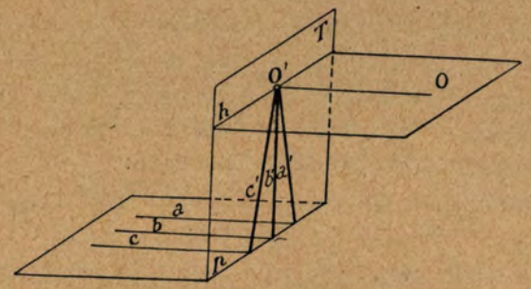
Z doświadczenia wiemy, że przedmioty, znajdujące się dalej od naszego stanowiska, wydają się mniejsze, aniżeli przedmioty tej samej wielkości, bliżej nas stojące. Patrząc w kierunku toru kolejowego, mamy wrażenie, że szyny kolejowe schodzą się w jednym punkcie; podobnie w jednym pozornie punkcie schodzą się rowy na bokach gościńca, aleje i t. p.

Zjawiska te wytłumaczymy sobie, gdy poznamy główne prawa perspektywy.

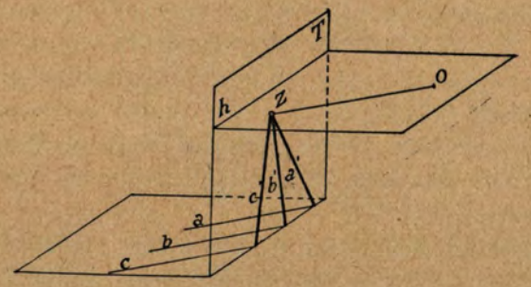


Rys. 117.

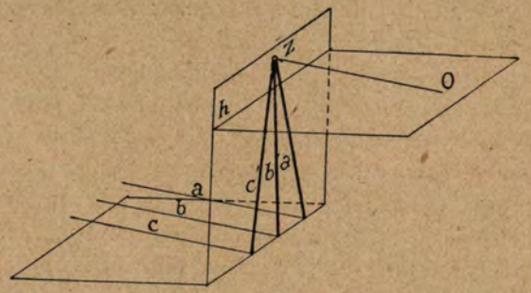
Wyobraźmy sobie (rys. 117) między okiem obserwatora a widokiem, oglądanym w naturze, płaszczyznę pionową, prostopadłą do kierunku patrzenia. Tę płaszczyznę przyjmijmy za płaszczyznę rysunku i nazwijmy ją „płaszczyzną tłową“ albo krótko „tłem“ (T). Płaszczyzna ta przecina się z poziomą płaszczyzną podstawową, na której rozłożony jest cały teren w naturze według prostej, zwanej „linją podstawową“ lub krótko „podstawą“ (p). Punkt, w którym znajduje się oko obserwatora (O), nazywamy „okiem“, zaś płaszczyznę poziomą, przechodzącą przez oko, „płaszczyzną horyzontu“. Płaszczyzna ta przecina się z płaszczyzną tłową wedle prostej, zwanej „horyzontem“ (h). „Obraz perspektywiczny“ uzyskamy, jeśli od oka poprowadzimy pro-



Rys. 118.



Rys. 119.



Rys. 120.

mienie a, b... do zarysów poszczególnych przedmiotów w naturze. Promienie te przebijają płaszczyznę tłową w punktach A′ B′..., które wyznaczą na tle rzut perspektywiczny odpowiedniego przedmiotu.

Zapamiętać należy, że w obrazie perspektywicznym:

1) punkt, w którym na płaszczyźnie tłowej zbiegają się proste równoległe do siebie, nazywamy „śladem zbiegu“ lub też „punktem zbiegu“ tych prostych;

2) wszystkie poziome proste równoległe do siebie mają swój punkt zbiegu na linji horyzontu (rys. 118). Proste równoległe do płaszczyzny tła są także na tle równoległe, gdyż ich punkt zbiegu znajduje się w nieskończoności;

3) wszystkie proste, zniżające się w miarę odległości od oka mają swój punkt zbiegu poniżej linji horyzontu (rys. 119);

4) wszystkie proste, wznoszące się w miarę odległości od oka, mają swój punkt zbiegu powyżej linji horyzontu (rys. 120).

Punkt zbiegu danej prostej znajdujemy w sposób następujący: przedstawiamy sobie (rys. 120) prostą, równoległą do danej a przechodzącą przez oko. Ta prosta równoległa przebija tło w punkcie Z, który będzie szukanym punktem zbiegu.

Poprowadźmy przez oko prostą prostopadłą do tła. Punkt przebicia się tej prostej z płaszczyzną tła na linji horyzontu będzie śladem zbiegu wszystkich prostych prostopadłych do tła i nazywa się „punktem głównym“ O′ (rys. 118). Odnajdując punkty zbiegu wszystkich w terenie charakterystycznych prostych, możemy te proste na płaszczyźnie rysunku wykreślić. W tym celu należy połączyć punkty przebicia się tych prostych z tłem z odpowiedniemi śladami zbiegu.

Znajomość powyższych zasad pozwoli nam z dostateczną dla nas dokładnością wykonać szkic perspektywiczny czyli widokowy.

Przyrządy.

199. Przyrządy używane do wykreślania szkiców perspektywicznych.

Przyrządy używane do wykreślania szkiców perspektywicznych:

1) papier odpowiedniej wielkości, możliwie gładki, przymocowany dla wygody do podkładki. Papieru kratkowanego należy unikać, gdyż kratki zaciemniają rysunek;

2) ołówek miękki, guma, kątomierz z dwóch linijek złożony, lub cyrkiel dla wyznaczenia kątów poziomych.

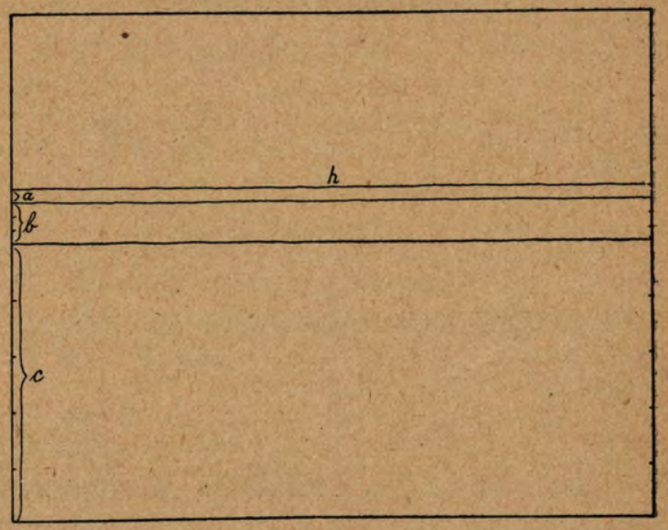
Przebieg pracy.

200. Przygotowanie pracy.

Aby móc wykonać szkic perspektywiczny, należy zająć dogodne stanowisko; będzie niem przeważnie punkt obserwacyjny.

Przed rozpoczęciem szkicu perspektywicznego musimy zdać sobie dokładnie sprawę z wielkości widoku, który mamy naszkicować, a następnie zdecydować się na skalę. Tak np. możemy przyjąć, że przestrzeń terenu, dającą się zakryć jakimś przedmiotem, np. długością ołówka lub palca, oznaczać będziemy na szkicu odcinkiem przyjętej wielkości, np. 2 cm. Przy odmierzaniu odległości baczyć trzeba pilnie, aby palec lub przedmiot, którym mierzymy odległości, znajdował się zawsze w tej samej odległości od oka.

Obieramy na arkuszu linję poziomą, stanowiącą horyzont (możliwie wysoko) i punkt główny mniej więcej w połowie arkusza. Przez punkt główny wykreślamy prostopadłą do horyzontu. Otrzymuje się w ten spo-



Rys. 121.

sób układ rysunkowy. Teren podlegający szkicowaniu dzielimy na trzy strefy:

a) strefę horyzontu,
b) „ główną czyli środkową,
c) „ najbliższą.

} (rys. 121). 201. Strefy.

Z zasad perspektywy wynika, że o odległości danego przedmiotu od oka stanowi położenie podstawy tego przedmiotu. Z tego powodu położenie podstawy przedmiotu określać będzie także przynależność przedmiotu do jednej z wymienionych trzech stref. Strefa horyzontu jest strefą najdalszą i obejmuje na rysunku wąski pas kilkumilimetrowy. Strefę środkową przyjmuje się co najmniej trzy razy szerszą od strefy horyzontu. W tej strefie musimy wykreślić tę część terenu, dla której przedsięwzieliśmy wykreślenia szkicu; jest ona więc najważniejsza. Strefa najbliższa nie przedstawia prawie żadnej wartości.

202. Wykonanie pracy.

Wpatrzywszy się w całokształt terenu, podlegający szkicowaniu, rozpoczynamy pracę wrysowaniem kilku najcharakterystyczniejszych linij, a następnie dopiero uzupełniamy szkic potrzebnemi szczegółami. Szczegóły wrysowuje się znakami umówionemi dla szkiców perspektywicznych (rys. 123). Znaki te przyczyniają się do przejrzystości całego obrazu.

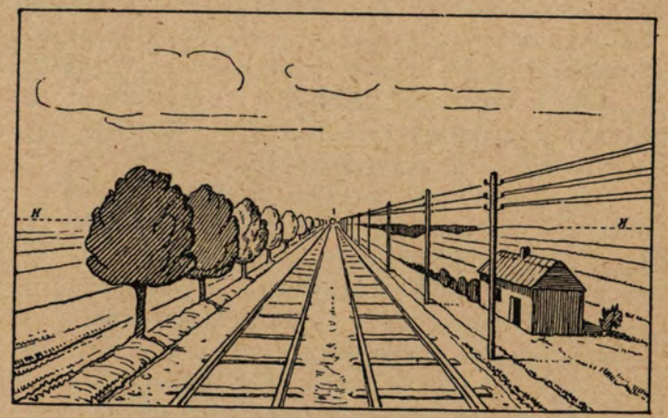
Dla naniesienia na szkicu perspektywicznym poziomych odległości czy to w strefie horyzontu, czy też w strefie środkowej, można użyć kątomierza. Jeśli jedno ramię ruchomego kątomierza przyłożymy poziomo do naszego stanowiska i do pewnego przedmiotu, wykreślonego na szkicu, tak, że przejdzie ono w przedłużeniu przez dany przedmiot w terenie, to drugie ramię kątomierza, odchylone przez celowanie w kierunku innego przedmiotu, wskaże nam linję, na której

mamy ten przedmiot na szkicu wykreślić. Zamiast kątomierza może być użyty także cyrkiel, drugi ołówek i t. p.

Mając na względzie możliwie plastyczne przedstawienie obrazu, należy przedmioty odległe konturować linją cienką, zaś przedmioty bliższe linją grubszą i mocniejszą, a więc bardziej wyrazistą.

203. Szkic perspektywiczny dla użytku artylerji.

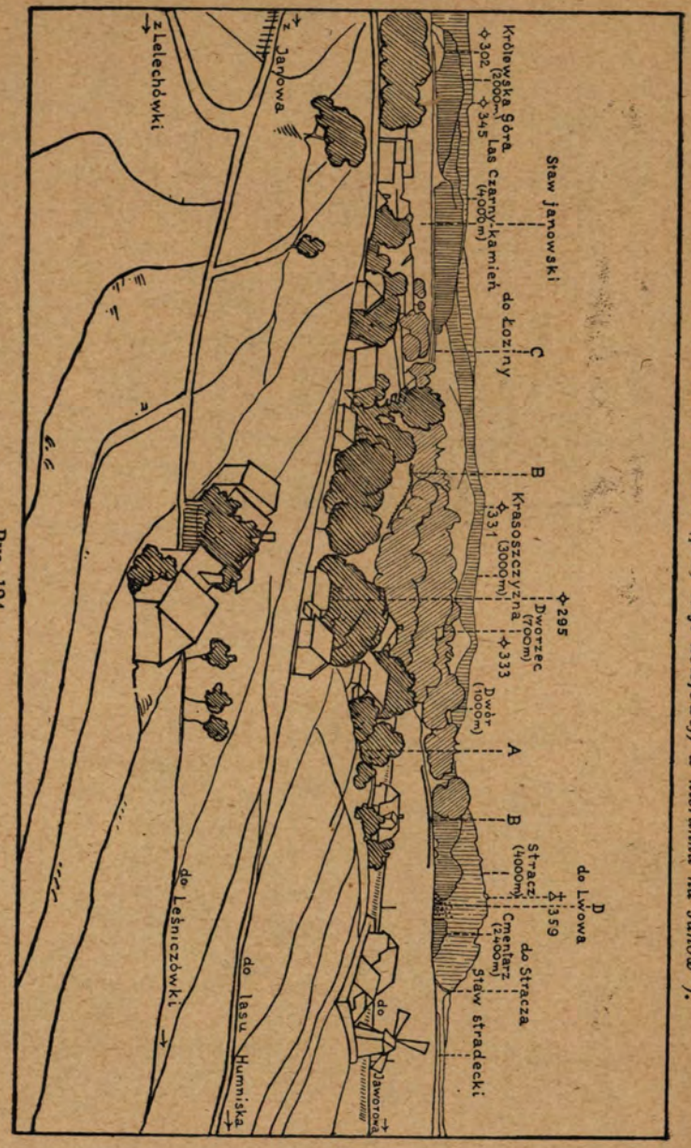
Sporządzając szkic perspektywiczny dla użytku artylerji, posługujemy się dla wyznaczenia kątów poziomych kątomierzem artyleryjskim. W tym wypadku musimy wpierw określić stosunek ilości działek kątomierza do szerokości palca, zakrywającego daną kreskę. Kąty między przedmiotami oznaczamy wtedy na szkicu perspektywicznym wedle działek kątomierza artyleryjskiego. Tak sporządzony szkic ułatwi nam szybkie i trafne przenoszenie ognia artyleryjskiego.



Rys. 122. H — horyzont. o′ — punkt główny (zbiegu).



Rys. 123.



Rys. 124.

A i B — okopy w robocie, C — ruch piechoty, D — kurzawa na gościńcu lwowskim **).

*) Rys. 115 punkt A.

**) Liczby w nawiasach oznaczają odległości od punktu obserwacyjnego.

SZKIC WIDOKOWY

z wzniesienia na wschód od Janowa (przy linji kolejowej) w kierunku na Janów *).



Rys. 125. Celowanie.

OLEATY.

204. **Oleaty.**

Jeśli dowództwa posiadają dobre plany i mapy, a chodzi o graficzne przedstawienie rozmieszczenia oddziałów, przebiegu linij obronnych, rozkwaterowań i t. p., wtedy wykonywa się oleaty. Oleatę sporządza się w sposób następujący: arkusz kalki odpowiedniej wielkości kładzie się na mapę i przekalkowuje się kilka charakterystycznych punktów, np. skrzyżowania dróg, punkty wysokości, nazwy miejscowości i t. p., które z łatwością na mapie możemy odnaleźć. Musimy bacznie zwracać uwagę na to, aby się kalka w czasie rysowania nie przesunęła. Z tego też powodu należy

ją w jakikolwiek sposób, naprzykład pineskami nad mapą umocować. Przerysowane punkty pozwolą nam ściśle dostosować tę oleatę do każdej takiej samej mapy. Po zaznaczeniu wspomnianych punktów wrysowuje się przejrzyście na oleacie treść, którą podać mamy, np. rozmieszczenie oddziałów, przebieg linji obronnej i t. p. wedle klucza, stosowanego w Regulaminie służby polowej. Wykreślona treść powinna być w razie potrzeby w legendzie objaśniona. Oleaty opisuje się podobnie, jak szkice topograficzne (p. 173).

ZNAKI TOPOGRAFICZNE MAP TAKTYCZNYCH

1 : 100.000

(Zatwierdzone przez Sztab Generalny w r. 1923).

ją w jakikolwiek sposób, naprzykład pineskami nad mapą umocować. Przerysowane punkty pozwolą nam ściśle dostosować tę oleatę do każdej takiej samej mapy. Po zaznaczeniu wspomnianych punktów wrysowuje się przejrzyście na oleacie treść, którą podać mamy, np. rozmieszczenie oddziałów, przebieg linji obronnej i t. p. wedle klucza, stosowanego w Regulaminie służby polowej. Wykreślona treść powinna być w razie potrzeby w legendzie objaśniona. Oleaty opisuje się podobnie, jak szkice topograficzne (p. 173).

ZNAKI TOPOGRAFICZNE MAP TAKTYCZNYCH

1 : 100.000

(Zatwierdzone przez Sztab Generalny w r. 1923).

Kościół z jedną (z dwoma) wieżą (ami)
i zdaleka widoczny
Bóżnica
Kaplica
Cmentarz chrześcijański
Cmentarz niechrześcijański
Grób oddzielny
Krzyż i figura
Pomnik
Ruiny
Wieża obserwacyjna
Wysoki komin zdaleka widoczny
Młyn wodny (P-parowy. T.-tartak)
Elektrownia (P.-parowa)
Młyn na łodziach
Wiatrak
Turbina wietrzna
Leśniczówka
Gajówka
Pojedyńcze drzewa i krzaki
Drzewa zdaleka widoczne
Drzewa z tablicą lub obrazem religijnym
Zamek
Dwór
Folwark
Karczma

Fb. Fabryka

S. Schronisko w górach zagospodarowane (niezagospodarowane bez chorągiewki)

Osada pasterska na polanie górskiej

Uzdrowisko (kąpielowe)

Zb.nafł. Zbiornik nafty

Ż.nafł. Źródło naftowe

Kopalnia czynna

Kopalnia nieczynna

Miejsce podkopane

Wj. St. Województwo (starostwo)

Poczta

Telegraf

Telefon

Cg. Cegielnia

Gl. Glinianka

Dół piaszczysty (ż) = żwirowy

Kamieniołom

Ulice zdatne do przejazdu (światło od 0.7 do 0.5)

Domy z ogrodami lub bez ogrodów

Fb. Fabryki, większe zabudowania i cegielnie

Zamek, park i dwór

Kr. Frn. Wieś



Miasto

Mur

Mur, układany z kamienia

Parkan, sztachety, żerdzie

Płot z drutu

Żywopłot

Rów mokry

Wąwóz, parów i jar

Rów suchy

Kolej dwu lub więcej torowa

Kolej jednotorowa

Kolej w budowie lub projektowana

Kolej wąskotorowa

Tramwaje

Kolej linowa

Szosa I-ej klasy

Szosa II-ej klasy

Trakt i droga utrzymana

Droga polna

Drożyna

Ścieżka

Droga zimowa

Gwałtowna pochyłość drogi

Gwałtowny skręt niebezpieczny dla samochodów
Serpentyny, skręty, kropki oznaczają, że zaprząg 6-cio konny nie skręci

Szerokość jezdni dwóch kolumn taborowych

Tunel

Wykop

Nasyp

Wiadukt

Przepust kolejowy

Przejazd kolejowy nad drogą

Przejazd przez tor kolejowy

Przejazd drogowy nad koleją

Dw. Dworzec

St. Stacja kolejowa

P. Przystanek

Bl. Blok kolejowy

Dr. Dróżnik

Grobla i wał z jezdnią

Grobla i wał bez jezdni

Stare szańce, kopce i t. p.

Stromy brzeg

Granice państwa ze znakami granicznemi

Granice kraju (województwa)

Granice powiatu

Granice gminy


Rola, pastwisko i łąka


Piasek i żwir

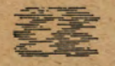

Winnice i plantacje chmielu


Sad i ogród warzywny


Park i ogród


Łozina, krzaki i zarośla


Las z duchtami (Drzewa pojedyńcze oznaczają las mieszany, iglasty lub liściasty)


Grunta podmokłe


Moczary porośnięte trzciną i sitowiem
Bagno nie do przejścia


Torfowisko

Źródło

Studnia

Studnia z żórawiem

Strumień, lub potok do przejścia

Potok nie do przejścia

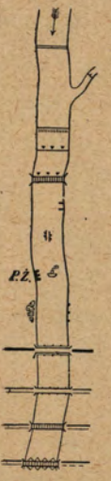
Kanał nie do przejścia

Rzeka

Staw

Jezioro


Stawy sztuczne otoczone groblami


Kierunek prądu

Wodospad

Śluza

Jaz

Grobla

Grobla przy moście

Tamy

Początek spławności rzeki

Oznaczenie regularnej żeglugi parowej i przystań

Ubezpiecz. brzegów i skalisty brzeg

Most żelazny

Most kamienny

Most drewniany

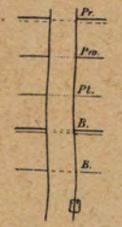
Most pontonowy


Mały most kamienny lub żelazny

Mały most z drzewa

Kładki

Przepusty



Prom

Przewóz dla wozów (P) parowy

Przewóz dla ludzi (P) parowy

Bród dla wozów

Bród dla pieszych

Łazienki rzeczne

Punkt topograficzny

Punkt triangulacyjny

Uwaga: W mapach czterokolorowych sytuacja jest czarną, wody niebieskie, teren bronzowy, lasy zielone. W mapach dwukolorowych teren jest bronzowy, wszystko inne czarne.

NOMENKLATURA.

WARSZAWA
Miasta ponad 300.000 mieszkańców

PRZEMYŚL
Miasta od 50.000 — 300.000 mieszkańców i siedziby województw

JAROSŁAW
Miasta do 50.000 mieszkańców i siedziby starostw

PODKAMIEŃ
Miasteczka

Makowlany
Wsie kościelne, gminne, pocztowe i t. d.

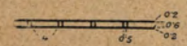
Jaranowo
Włoski i przysiółki

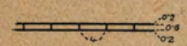
Dąbrówka
Folwarki, przystanki kolei, stacje, skróty ważnych objektów

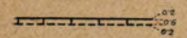
ZNAKI TOPOGRAFICZNE PLANÓW

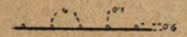
1 : 20.000 i 1 : 25.000.

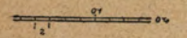
(Zatwierdzone przez Sztab Generalny w r. 1923).


Kolej dwu lub więcej torowa


Kolej jednotorowa

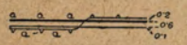

Kolej w budowie

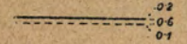

Tramwaje


Kolej wąskotorowa

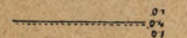

Kolej linowa

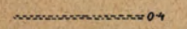

Szosa I-ej klasy, kamień lub słup kilometrowy i kolej wąskotorowa wzdłuż drogi

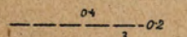

Szosa II-ej klasy, aleje i tramwaj wzdłuż drogi

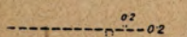

Droga utrzymana

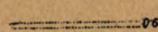

Trakt


Droga gospodarcza klasy A


Droga gospodarcza klasy B

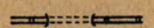

Ścieżka dla konnych


Ścieżka dla pieszych

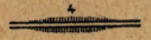

Droga zimowa

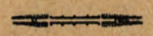

Gwałtowna pochyłość

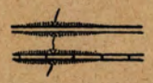
Serpentyny, skręty


Tunel

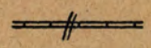

Wykop


Nasyp


Wiadukt


Przepusty


Przejazd kolejowy nad drogą


Przejazd przez tor kolejowy

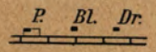

Przejazd drogowy nad koleją



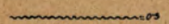
Dworzec kolejowy



Stacja kolejowa



Przystanek, blok kolejowy, dróżnik


Rów suchy


Rów mokry

Kanał nie do przejścia

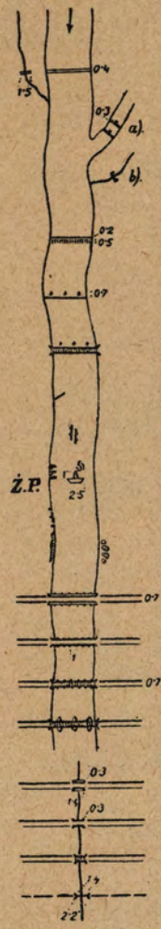
Strumień lub potok do przejścia


Potok nie do przejścia


Rzeka


Stawy sztuczne otoczone groblami


Jezioro



Znak na kierunek prądu

Wodospad

Śluzy

Jaz

Grobla

Grobla przy moście

Tama

Początek spławności rzeki

Oznaczenie regularnej żeglugi parowej i przystań

Ubezpiecz. brzegów i brzeg skalisty

Most żelazny z filarami

Most kamienny z filarami

Most drewniany z filarami

Most pontonowy

Mały most żelazny

Mały most kamienny

Mały most drewniany

Kładki



Prom

Przewóz dla wozów (koni, ludzi) parowy

Przewóz dla wozów, (koni i ludzi) zwyczajny

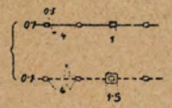
Przewóz dla ludzi parowy (motorowy)

Przewóz dla ludzi zwyczajny

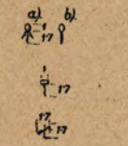
Bród dla wozów

Bród dla pieszych

Łazienki rzeczne



Wodociągi



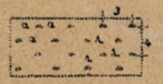
Źródła

Studnia

Studnia z żórawiem



Rola i łąka (pastwisko)



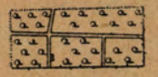
Nieużytki (ugór, ugory)



Piaski i żwiry



Winnice i plantacje chmielu



Sad



Park



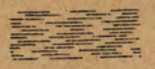
Łozina, krzaki i zarośla



Las (liściasty, iglasty, mieszany), szkółka leśna i wyręby



Las z podszyciem (liściasty, iglasty, mieszany) i zagajniki



Grunta podmokłe



Moczary porośnięte trzciną, szuwarem i bagna nie do przejścia. Torfowiska.



Ulice zdatne do przejazdu i uliczki



Domy z małemi ogrodami lub bez ogrodów

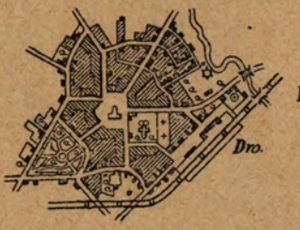


Wieś



Letnisko (kolonja will)

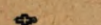




Miasteczko i Miasto



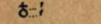
Wielki kościół z jedną lub dwoma wieżami



Kościół zdaleka widoczny



Mały kościół



Kaplica



Cmentarz chrześcijański



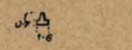
Cmentarz niechrześcijański

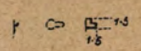


Grób oddzielny

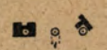


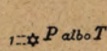
Krzyż i figura

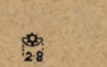

Pomnik

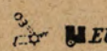

Ruiny

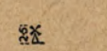

Wieża obserwacyjna

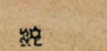

Wysoki komin zdaleka widoczny

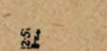

Młyn wodny (P — parowy T — tartak)

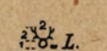

Młyn na łodziach

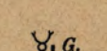

Elektrownia

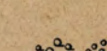

Wiatrak

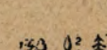

Turbina wietrzna


Radjostacja


Leśniczówka


Gajówka


Pojedyńcze drzewa i krzaki


Drzewa zdaleka widoczne


Drzewo z tablicą lub kapliczką


Zamek


Dwór


Folwark


Karczma


Schronisko w górach zagospodarowane i niezagospodarowane bez chorągiewki


Szałasy na halach


Uzdrowisko (kąpielowe)


Drogowskaz


Zbiornik nafty

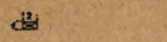

Źródło naftowe


Kopalnia czynna


Kopalnia nieczynna

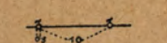

Miejsce podkopane

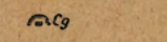

Województwo i starostwo

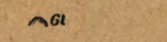

Poczta


Telegraf

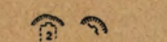

Telefon


Linja telegraficzna (telefoniczna)

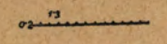

Cegielnia

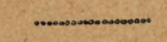

Glinianka

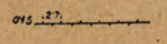

Dół piaszczysty

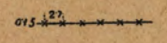

Kamieniołom


Jaskinia


Mur


Mur układany z kamienia


Parkan, sztachety i żerdzie

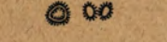

Płot z drutu


Żywopłot


Wąwóz, parów i jar

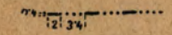

Grobla lub wał z jezdnią

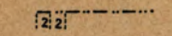

Grobla i wał bez jezdni

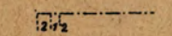

Stare szańce, kopce i t. p.

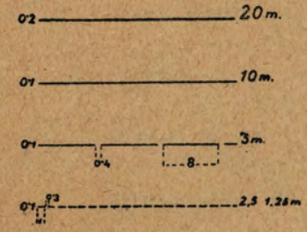

Stromy brzeg


Granica państwa i znak granicy

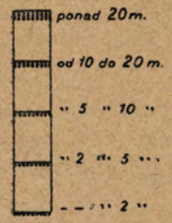

Granica województwa


Granica powiatu


Granica gminy



*) W oryginalnych znakach użyto mylnie wyrazu „poziomice".



Skala kresek spadu

▽ Punkt astronomiczny

△ Punkt triangulacyjny

28,3 Kościół jako punkt triangulacyjny

Wieża obserwacyjna jako punkt triangulacyjny

Komin fabryczny jako punkt triangulacyjny.

o Punkt niwelacyjny

Punkt triangulacji graficznej (sygnał topograficzny

Punkt triangulacji graficznej (sygnał topograficzny) na drzewie

145.3 Cecha wysokości

NOMENKLATURA.

WARSZAWA
Miasta ponad 300.000 mieszkańców

PRZEMYŚL
Miasta od 50.000 — 300.000 mieszkańców i siedziby województw

JAROSŁAW
Miasta do 50.000 mieszkańców i siedziby starostw

PODKAMIEŃ
Miasteczka

Makowlany
Wsie kościelne, gminne, pocztowe i t. p.

Jaranowo
Wioski i przysiółki

Dąbrówka
folwarki, przystanki kolei, stacje, skróty i nazwy ważnych objektów

ZESTAWIENIE SKRÓTÓW TOPOGRAFICZNYCH

UŻYWANYCH OD 1. I. 1924 r. W MAPACH REPRODUKOWANYCH PRZEZ W. I. G. Z MAP BYŁYCH PAŃSTW ZABORCZYCH.

(Zatwierdzone przez Biuro Ścisłej Rady Wojennej L. 2536/III a. Opis z r. 1923).

OZNACZENIE	SKRÓTY			
	Polskie	Austrjackie	Niemieckie	Rosyjskie*)
Bagno	*Bg.*			Бол.
Blok kolejowy	*Bl.*		*Blst*	
Błoto	*Bł.*			Бол.
Browar	*Br.*	*Brhs.*	*Brou.*	Пив.
Bród	*B.*		*Ft.*	Бр.
Bród dla jezdnych	*B.d jezd.*		*Ft. f. R.*	Бр. к.
Budnik	*Bd.*		*B.*	Б.
Cegielnia	*Cg.*	*Z.O.Z.S.Zgl.*	*Zgl.*	Кирп.
Cmentarz	*Cm.*		*Bgr.Pl.-Khf.*	Кл.
Cukrownia	*Ck.*		*Zk. fbr.*	Сах.
Cysterna	*C.*	*Zi. Z.*		
Domy robotnicze	*Dm rob.*		*Arb. Hsr.*	
Dróżnik	*Dr.*		*Ch.Hs.-Ch.W*	Б.
Dworzec	*Dw.*	*Bhf.*	*Stbhf. Bhf.*	
Dwór	*D*	*H H.*	*Gut.-Dom.*	Г. дв.
Dziegciarnia	*Dzc.*			
Elektrownia	*El.*	*El. A*	*Ez. A.*	Элек.
Fabryka	*Fb.*	*Fb.*	*Fbr.*	
Folwark	*Fw.*	*M. H.-Folw.*	*Vw.*	Фл. Ф.
Fort	*Ft.*	*Ft.*		Ред.

*) Na mapach rosyjskich stosuje się kursywę.

OZNACZENIE	SKRÓTY			
	Polskie	Austrjackie	Niemieckie	Rosyjskie
Futor	*F.*			Хут. Х.
Gajówka	*G.*	*Hgh.*	*W W*	Лѣс.
Garbarnia	*Gb.*			Кож.
Glinianka	*Gl.*	*L. G.*	*Lgr.*	
Gorzelnia	*Grzl.*	*B. B.*	*Brn.*	Вин.
Grób	*Gr.*	*A. G.*		
Hotel	*Htl.*	*Htl.*	*Htl.*	
Huta szklana	*H. szk.*		*G. H.*	Стекл.
Jaskinia	*Jsk.*	*H.*		Пещ.
Jezioro	*Jez.*	*S.*	*S.*	Оз.
Kamieniołom	*Kmł.*	*Stb.*	*Stb.*	Камл.
Kamień milowy	*Kam, m.*		*Mlst.*	
Kanał	*Kan.*	*Kan. Kn.*	*Kan*	
Karczma	*Kr.*	*W. H.*	*Whs.-Kr.*	Корч.
Kąpielisko	*Kąp.*			
Klasztor	*Kl.*	*Kls.*	*Kls.*	Мон.
Kolonja	*Kol.*	*Kol.*	*Kol.*	Кол.
Komora celna	*K. c.*	*Fnzw. H.*	*Zollhs.*	Таможня
Kopalnia	*Kop.*	*Bgw.*		Копи.-Руд.
Koszary	*Ksz.*	*Ksr.*	*Kas.*	Каз
Kuźnia	*Kźn.*	*H W.*	*H. O.*	Куз.
Leśniczówka	*L.*	*J. H.*	*O. F.-F.*	Лѣсн.
Magazyn amunicyjny	*Mg. am.*		*Mun. Dep.*	Цейхг.
Magazyn	*Mg.*	*Mgz.*	*Mag.*	Пров. маг.
Mały	*Mł.*	*Kl.*	*Kl.*	Мал.
Mijanka	*Mj.*			Раз.

OZNACZENIE	SKRÓTY			
	Polskie	Austrjackie	Niemieckie	Rosyjskie
Młyn	*M.*	*M.*	*M.*	Мук.
Muzeum	*Muz.*		*Mus.*	
Nowy	*Nw.*			
Olejarnia	*Olj.*		*Öl. M.*	Маслб.
Osada				Сл.
Papiernia	*Pap.*			Бум.
Pasieka	*Psk.*		*Bn. H.*	Пас.
Pawilon	*Paw.*		*Paw.*	
Piaskownia	*Pias.*	*S. G.*	*Sgr.-Kgr.*	
Plac ćwiczeń	*Pl.ćwicz.*	*Exz. Pl.*	*Exerz. Pl.*	
Pomnik	*Pmk.*	*Dkm.*	*Denkm.*	Пам.
Posterunek graniczny	*P. gran.*	*Kord. P.*	*Kord.*	Корд.
Prochownia	*Prch.*	*P. Mgz.*	*Pvhs.*	Порох.
Prom	*Pr.*			Прм.
Przedmieście	*Przdm.*	*Vrst.*	*Vst.*	Предм.
Przystanek	*P.*	*H. St.*	*Hp.*	Полуст.
Przyst. żegl. parowej	*P. Ż.*	*D. St.*	*D. St.*	Прист.
Rów		*Gr.*	*Gr.*	
Ruiny	*R.*	*R.*	*R.*	Разв.
Rzeźnia	*Rzź.*			Скотб.
Schronisko	*S.*	*Schutzh.*		
Smolarnia	*Sm.*	*T. O.*	*T. O.*	Смол.
Stacja iskrowa	*St. isk.*		*T. St.*	Рад. тел.
Stacja kolejowa	*St.*	*E. St.*	*Bhf.*	Ст.
Stacja ładunkowa	*St. ładk.*		*Lst.*	Тов. ст.
Staw		*T.*	*T.*	

OZNACZENIE	SKRÓTY			
	Polskie	Austrjackie	Niemieckie	Rosyjskie
Stodoła	*Stł.*		*Sch.*	
Strażnik	*Stż.*		*W.*	
Strumyk		*B.*	*B.*	
Strzelnica	*Strz*	*Schiefssst.*	*Schiefssst.*	Стрб.
Studnia	*Std.*	*Br.-B.*	*Br.*	
Szopa	*Szp.*		*Schp.*	Сар.
Szyb	*Sz.*		*Scht.*	Шах.
Śluza	*Ślz.*		*Schlse.*	
Stary	*Str.*			
Tartak	*T.*	*Sg.-S.W.*	*S.W.-S.M.*	Лѣсп.
Terpentyniarnia	*Trpt.*			
Uroczysko	*Ur.*			Ур.
Urząd gminny	*U.gm.*		*(A. V.)*	Б П-Г У.
Wapniarka	*Wpr.*	*K. O.*	*K. O.*	Изв
Wielki piec	*Wkp.*	*H. O.*	*H. O.*	
Wieża	*W.*		*T.*	
Wieża wodna	*W. w.*		*W. T.*	Водп -баш.
Wodociąg	*Wcg.*		*W tg.*	Водпр.
Wodowskaz	*Wsk.*		*P.*	
Wysoki komin	*Wys. k.*		*S.*	
Wielki	*W. k.*	*G.*	*Gr.*	Болш.
Zamek	*Z.*	*Schl.*	*Schl.*	Зам.
Zbiornik nafty	*Zb. naft.*	*Naph.-Br.*		
Zbiornik wody	*Zb. w.*			
Źródło	*Źr.*	*Qu. Q.*	*Qu.*	Ист.
Źródło naftowe	*Źr. naft.*	*Naph.-Br.*		Неф.

LITERATURA.

W. M. Dawis: Erklärende Beschreibung der Landformen, Leipzig 1912.

Dziakiewicz: Miernictwo. Lwów. 1918.

Dziewulski: O pomiarach zboczenia magnetycznego na ziemiach polskich. Wilno. 1924.

Eckert: Kartenwissenschaft. Berlin. 1921, 1925.

Fambri: Anleitung zur Anfertigung von Ansichtsskizzen nach der Natur und auf Grund von Plänen und Karten. Wien. 1903.

Gardan: Cours élémentaire de Topographie, Nancy — Paris — Strasbourg. 1926.

Gąsiewicz: Terenoznawstwo, Kartoznawstwo i zdjęcia terenu. 1926.

Głogowski: Mosty wojenne. Warszawa. 1920.

Humbert: Cours de Topographie Générale. Paris. 1925.

Jamiołkowski i Stocki: Topografja wojskowa. Warszawa. 1925.

Kaltschmied: Handbuch für das Rekognoszieren, Kroquieren, Kartenlesen und militärische Würdigung des Geländes. Wiener - Neustadt. 1914.

Lencewicz: Kurs geografji Polski. Warszawa. 1922.

Lewakowki: Terenoznawstwo i kartografja wojskowa. Kraków. 1920.

Maryański: Forsowanie i obrona rzek. Warszawa. 1923. (Bellona).

Mikłaszewski: Gleby ziem polskich. Warszawa. 1906.

Netzhammer: Die Landkarten. Entstehung und Gebrauch. Köln. 1910.

Olszewicz: Polska kartografja wojskowa (zarys historyczny). Warszawa. 1921.

Pawłowski: Geografja Polski. Lwów. 1917.

Romer: Rzeźba ziem polskich. (Enc. Pol. Ak. Um.) Kraków. 1912.

Szumański: Zasady kartografji. Lwów — Warszawa. 1926.

Załuska: Taktyka. Warszawa. 1926.

SPIS RZECZY.

		Str.
1.	Przedmowa.	9
2.	Znaczenie terenoznawstwa i kartoznawstwa.	11
3.	Rodzaje terenu (Orografja).	15
4.	Rodzaje gruntu.	18
5.	Kształty powierzchni topograficznej (Morfologja). . . Formy wierzchołków, stoków, stopy i inne formy.	23
6.	Wody (Hydrografja): . . . . . Wody płynące i stojące i ich ocena wojskowa.	34
7.	Kartografja: . . . . . Rzuty map, skala, znaki topograficzne i nomenklatura. Podział materjału kartograficznego w ogólności. Przedstawianie rzeźby terenu. Punkty stałe. Profilowanie. Wyznaczanie widoczności i niewidoczności. Modele.	44
8.	Stan polskiej kartografji wojskowej: . . . . . Mapy wydawane przez Wojskowy Instytut Geograficzny, reprodukowane z map obcych. Nowsze mapy wojskowe polski zreambulowane i opracowane kartograficznie przez Wojskowy Instytut Geograficzny. Plan 1:25.000. Mapa taktyczna czyli szczegółowa 1:100.000.	79
9.	Charakterystyka i ocena wojskowa komunikacyj, przejść przez wody i pokrycia terenu.	89
10.	Ocena i podział terenu pod względem wojskowym. . Wpływ terenu na ruch, bitwę i odpoczynek. Defilé.	119

Str.

11. Orjentowanie się 129
Orjentowanie się na podstawie punktów orjentacyjnych, na podstawie danych astronomicznych i zjawisk przyrody, na podstawie mapy, przy pomocy kompasu z mapą lub bez niej. Sieć kilometrowa i użycie wskaźnika.
12. Szkice topograficzne 147
13. Szkice perspektywiczne czyli widokowe 171
14. Oleaty 180
15. Zestawienia znaków topograficznych 1:100.000, 1:25.000 i zestawienie skrótów topograficznych polskich i b. państw zaborczych 183
16. Literatura 213

125 rysunków w tekście.