

Studenckie Koło Przewodników Świątokrzyskich

ELEMENTY TERENOZNAWSTWA

Do użytku wewnętrznego

Warszawa 1978

Orientowanie się za pomocą busoli

Ażeby określić strony świata należy najpierw ustalić kierunek północy przy pomocy kompasu lub busoli, według słońca, gwiazd lub innymi sposobami.

Najłatwiej określić kierunek północny za pomocą busoli.

Zasada wykorzystania tego prostego przyrządu oparta jest na właściwościach igły magnetycznej. Swobodnie wisząca igła magnetyczna, pod wpływem pola magnetycznego Ziemi, dąży do zajęcia ściśle określonego położenia w przestrzeni. Dla terytorium Polski i krajów sąsiednich w przybliżeniu można przyjąć, że swobodnie wisząca igła magnetyczna ustawia się w kierunku północ — południe, to znaczy, że jeden koniec igły wskazuje północ, a drugi południe*.

Właściwości magnetyczne Ziemi znane były już w starożytności. Nie rozumiejąc istoty magnetyzmu ziemskiego, ludzie ówczesni wykorzystali zagadkową siłę, która zmuszała swobodnie wiszącą igłą magnetyczną zwracać się zawsze w jednym kierunku.

Dokładnie niewiadomo kiedy i gdzie wynaleziono pierwszy kompas. Istnieje legenda, że już 5000 lat temu Chińczycy posługiwali się kompasem. Pierwsze kompasy Chińczycy nazywali „magnetycznymi rydwanami”. Taki „rydwan” składał się z naczynia z wodą, w którym pływał kawałek drewna z przymocowanym do niego prętem namagnesowanego żelaza. Na drewnie tym umieszczano nieraz figurkę, która wskazywała palcem na północ. Od Chińczyków poznali „rydwan magnetyczny” Arabowie, a następnie Europejczycy.

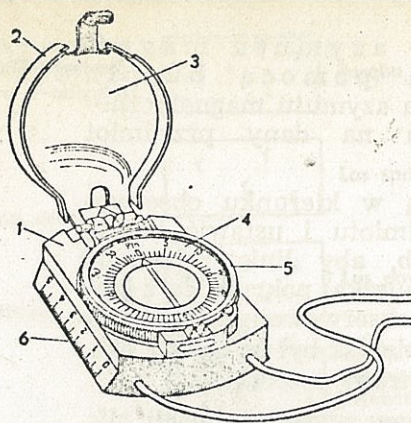
W XIII wieku marynarze włoscy zastąpili pływającą igłę — igłą zawieszoną na ostrzu i zamkniętą w pudełeczku z drewna bukowego. Buk, po łacinie — „buxus”. Stąd powstała nazwa busoli.

Nieco później umieszczono pod igłą na dnie pudełka busoli podziałkę w stopniach, co umożliwiło dokładniej określać nie tylko strony świata, ale i kierunki pośrednie. Przyrząd posiadający umieszczoną pod igłą podziałkę, nazwano kompasem od włoskiego słowa „compaso” — podziałka. Obecnie pojęcia „kompas” i „busola” są nieraz mieszane.

W topografii przyjęto rozumieć pod nazwą k o m p a s pudełko z podziałką w stopniach, zawierające zawieszoną na ostrzu igłę magnetyczną.

B u s o l ą zaś nazywa się pudełko z igłą magnetyczną i podziałką, wyposażone w urządzenie do celowania. Urządzeniem takim może być np. ruchomy pierścień z muszką i przeziernikiem lub po prostu prosty brzeg pudełka busoli.

* W różnych miejscach na powierzchni kuli ziemskiej, swobodnie wisząca igła magnetyczna nie zawsze wskazuje kierunek północ-południe, lecz odchyła się od niego o pewien kąt zwany zboczeniem magnetycznym



Rys. 152. Busola AK: 1 — pudełko, 2 — przykrywka, 3 — lustro, 4 — limbus, 5 — pierścień z podziałką, 6 — bok z podziałką milimetrową.

Sprawdzanie busoli i zasady posługiwania się nią. W celu przygotowania busoli do pracy należy przede wszystkim sprawdzić czułość igły magnetycznej. W tym celu zwalniamy zacisk igły i ustawiamy busolę w położeniu poziomym (na ziemi, na stole, lub na pniju). Po uspokojeniu się igły należy kilkakrotnie wyprowadzić ją z położenia północ — południe, przez zbliżanie metalowego przedmiotu (nóż, bagnet itp.). Jeżeli po każdym wyprowadzeniu z położenia północ — południe igła szybko powraca na ten sam odczyt na podziałce oznacza to, że czułość jej jest dostateczna.

Jeśli odczyty będą różne, albo jeśli igła powraca do swego położenia zbyt wolno, znaczy to, że czułość igły jest niedostateczna; powodem tego może być: stępienie się ostrza igły, uszkodzenie nasady igły (porysowanie lub zabrudzenie) lub też słabe magnesowanie igły. Busolę taką należy oddać do naprawy.

Posługując się busolą należy przestrzegać następujących zasad:

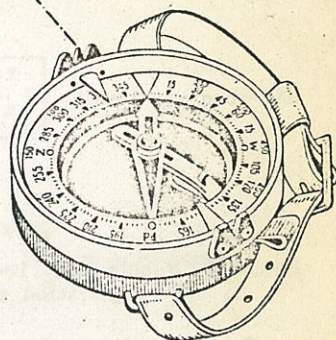
1. W celu zabezpieczenia ostrza igły przed szybkim zużyciem należy igłę unieruchamiać w czasie przenoszenia busoli.
2. Przed pracą w nocy busolę należy naświetlić w ciągu 1—2 minut w promieniach światła słonecznego lub elektrycznego, światłem zapalki lub świecy, by nafosforyzowane części busoli dobrze świeciły w ciemności.
3. Podczas pracy z busolą należy przestrzegać, aby w pobliżu nie było przedmiotów stalowych lub żelaznych, które wpływają na położenie igły magnetycznej.
4. Należy unikać pracy z busolą w czasie burzy, oraz w pobliżu linii przewodów wysokiego napięcia.

Kąt zawarty między kierunkiem północy (Pn) a danym kierunkiem (K), zmierzony w punkcie, w którym stoimy (S), zgodnie z ruchem wskazówek zegara, nazywa się azymutem (rys. 153).

W terenie najczęściej posługujemy się busolą, która wskazuje północ magnetyczną. Azymut, zmierzony od kierunku północy magnetycznej, nazywamy azymutem magnetycznym.

Określenie azymutu magnetycznego za pomocą busoli. W celu określenia azymutu magnetycznego w kierunku na dany przedmiot (rys. 153) należy:

- stanąć twarzą w kierunku obserwowanego przedmiotu i ustawić busolę w ten sposób, aby linia celowania (przeziernik-muszka) pokryła się z kierunkiem na obserwowany przedmiot oraz aby przeziernik był od strony oka, a muszka od strony przedmiotu;
- obracać ruchomy pierścień busoli tak, aby zero limbusa znalazło się naprzeciw igły magnetycznej;
- przy muszce odczytać wartość na podziałce, która będzie azymutem magnetycznym określonego kierunku.

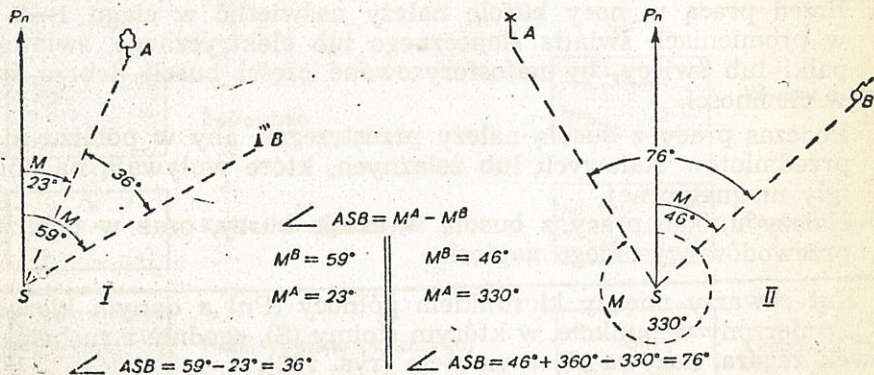


Rys. 153. Azymut na komin równy 330°

Na rys. 153 azymut kierunku na komin wynosi 330° . W ten sposób określa się azymut prosty tj. azymut kierunku od punktu stania do dowolnego punktu w terenie. Często dla odszukania według kierunku drogi powrotnej posługujemy się azymutem odwrotnym.

Azymut odwrotny różni się od azymutu prostego o 180° . W celu otrzymania azymutu odwrotnego należy do azymutu prostego dodać 180° (jeśli azymut prosty jest mniejszy od 180°) lub odjąć tę wartość (jeśli jest większy od 180°). Np. azymut odwrotny od komina wynosi $330^\circ - 180^\circ = 150^\circ$.

Określanie kątów poziomych za pomocą busoli. Aby określić za pomocą busoli kąt pomiędzy dwoma kierunkami w danym punkcie (rys. 154), należy zmierzyć azymuty tych kierunków i odjąć od azymutu kierunku prawego (59°) azymut kierunku lewego (23°). Jeżeli przy tym azymut kierunku prawego będzie mniejszy od azymutu kierunku lewego, to należy do niego dodać 360° (rys. 154-II).



Rys. 154. Określenie kątów poziomych

Określenie w terenie kierunku według podanego azymutu magnetycznego. Aby określić w terenie kierunek według podanego azymutu magnetycznego należy:

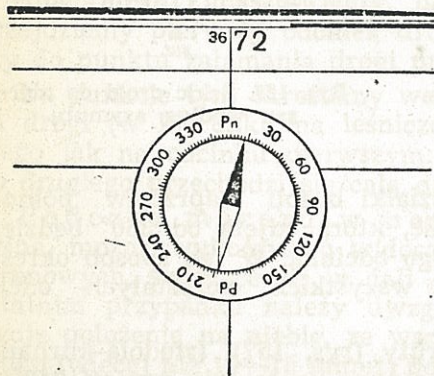
- nastawić, przez obracanie limbusem, wskaźnik muszki na podziałce, na wartość odpowiadającą wielkości danego azymutu;
- trzymając busolę w poziomie, przeciwnikiem w stronę oka, obrócić się w ten sposób, aby północny koniec igły magnetycznej znalazł się naprzeciwko podziałki zerowej. Przy takim ustawieniu igły magnetycznej, linia celowa przeciwnik-muszka wskaże szukany przez nas kierunek w terenie.

Marsz według azymutu

W terenie nieznanym, po bezdrożach, w lesie, w nocy, podczas mgły i zimą przy zawianych drogach, gdy nie widać przedmiotów orientacyjnych, podczas marszu bez mapy kierunek utrzymuje się za pomocą busoli według podanego azymutu magnetycznego. W tym celu należy uprzednio wybrać marszrutę i określić azymuty każdego odcinka drogi — od jednego zakrętu do drugiego oraz odległości, które należy przejść wzdłuż tych kierunków, aby dojść do wyznaczonego punktu. Dane powyższe przygotowuje się zazwyczaj z mapy.

Przygotowanie danych z mapy do marszu według azymutu wykonuje się w następujący sposób:

- a) Na mapie wykreśla się marszrutę dzieląc ją na odcinki od jednego zakrętu (przedmiotu orientacyjnego) do następnego;
- b) Dla każdego odcinka mierzy się na mapie i zapisuje azymuty topograficzne kierunków marszu i przez wprowadzenie poprawek na zboczenie igły magnetycznej (tj. poprawki kierunku) przelicza się je na azymuty magnetyczne. Z braku kątomierza, azymuty magnetyczne można również mierzyć bezpośrednio na mapie, posługując się zamiast kątomierzem busolą. Wykonuje się to w następujący sposób:

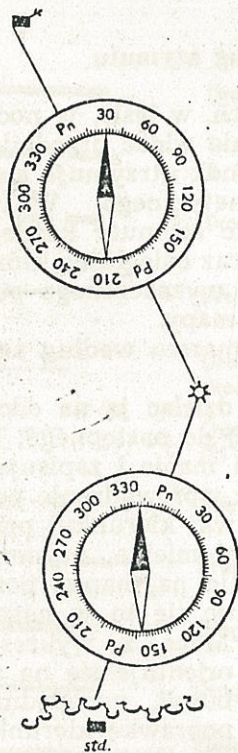


Rys. 155. Mapa zorientowana za pomocą busoli z uwzględnieniem poprawki kierunku (poprawka +12°)

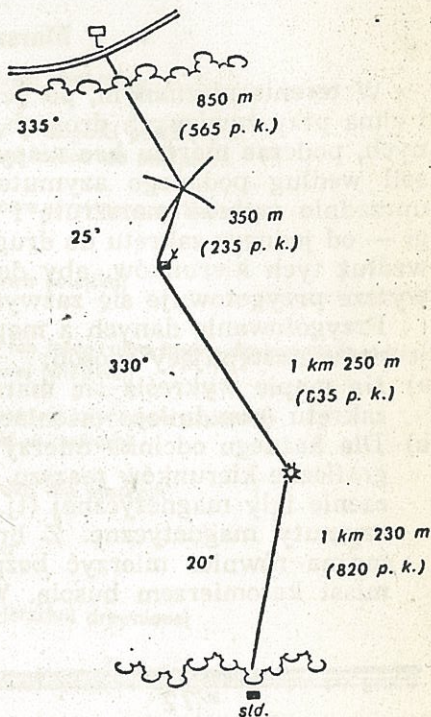
- a) Mapę z wykreśloną marszrutą orientuje się na stole za pomocą busoli, uwzględniając przy tym poprawkę kierunku. W tym celu busolę ustawia się na mapie w ten sposób, by linia Pn.-Pd. podziałki pokryła się dokładnie z jedną z pionowych linii siatki kilometrowej, przy czym północny koniec igły powinien być zwrócony w kierunku północnej ramki mapy (rys. 155);
- b) Nie poruszając busoli obraca się mapę w ten sposób, by igła magnetyczna swym północnym końcem znalazła się naprzeciw kreski na podziałce busoli, odpowiadającej wielkości poprawki kierun-

ku podanej na marginesie mapy (rys. 155). Jeśli zboczenie igły magnetycznej jest wschodnie (+), to jej północny koniec powinien odchyłać się w prawo od linii siatki kilometrowej, jeśli zaś zachodnie (—), to na lewo. Na rys. 155 zboczenie igły magnetycznej jest wschodnie i wynosi 12° ;

- c) Nie zmieniając położenia zorientowanej mapy, przenosimy busolę na pierwszy odcinek marszruty i ustawiamy ją tak, aby linia Pn.-Pd. podziałki pokryła się z wyrysowanym na mapie kierunkiem, (rys. 156) przy tym zero podziałki powinno być zwrócone w kierunku marszu.



Rys. 156. Określenie azymutów magnetycznych z mapy za pomocą busoli



Rys. 157. Szkic drogi do marszu według azymutu

- d) Po uspokojeniu się igły, z podziałki busoli naprzeciw północnego końca igły, odczytujemy wartość, która odjęta od 360° będzie azymutem magnetycznym pierwszego odcinka. W ten sposób określa się kolejno azymuty magnetyczne wszystkich pozostałych odcinków marszruty.

Dla pierwszego odcinka marszruty (rys. 157), (stodoła-kurhan) odczyt z podziałki naprzeciw północnego końca igły wynosi 340° ; czyli azymut magnetyczny tego kierunku wynosi $360^\circ - 340^\circ = 20^\circ$. Azymut drugiego odcinka wynosi $360^\circ - 30^\circ = 330^\circ$;

- e) Po określeniu i zapisaniu azymutów magnetycznych wszystkich odcinków mierzy się na mapie długości każdego odcinka wyrażając je w metrach, a w razie potrzeby przelicza się metry na pary kroków (podczas marszu pieszo) lub wylicza się czas potrzebny do przejścia każdego odcinka (podczas jazdy konno lub wozem);
- f) Otrzymane w ten sposób dane zapisuje się na szkicu marszruty (rys. 157) lub w tabeli (tab. 15).

Tabela 15

Lp.	Odcinek drogi (przedmioty orientacyjne)	Azymut magnetyczny w stopniach	Odległości w parach kroków
1	Stodoła — kurhan	20	820
2	Kurhan — leśniczówka	330	835
3	Leśniczówka — skrzyżowanie dróg	25	235
4	Skrzyżowanie dróg — słup kilometrowy	335	565

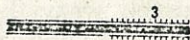
Marsz według azymutu (rys. 157). Na punkcie wyjściowym marszu (stodoła) przez pokręcenie ruchomego pierścienia ustawia się wskaźnik muszki na odczyt podziałki odpowiadający azymutowi magnetycznemu pierwszego odcinka drogi (20°) i zwalnia się zacisk igły.

Trzymając busolę przeciwnikiem w stronę siebie obracamy się razem z nią do chwili, gdy północny koniec igły ustawi się naprzeciw 0° na podziałce.

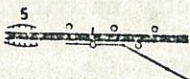
Po uspokojeniu się igły celujemy przez przeciwnik i muszkę na dowolny, pośredni przedmiot orientacyjny (krzak, pagórek, kamień itd.), który będzie wskazywać kierunek, w którym rozpoczniemy marsz. Licząc kroki idziemy w kierunku wyznaczonego pośredniego przedmiotu orientacyjnego, a po dojściu do niego ponownie wyznaczamy według tego samego azymutu kierunek do następnego pośredniego przedmiotu orientacyjnego i maszerujemy dalej. Tak postępujemy do chwili, aż przejdziemy pierwszy odcinek drogi (820 podwójnych kroków), to znaczący do punktu załamania drogi przy kurhanie.

Na punkcie tym określamy według busoli azymut następnego odcinka drogi (w kierunku na leśniczówkę) i kontynuujemy marsz według niego jak na odcinku pierwszym. W ten sposób od jednego załamania do drugiego przechodzi się całą drogę aż do punktu końcowego.

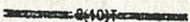
Podczas marszu w nocy, jako pomocnicze punkty orientacyjne, można wykorzystać widoczne w przodzie sylwetki przedmiotów terenowych, świecące się w dali punkty oraz jasne gwiazdy. W tym ostatnim przypadku należy uwzględnić, że gwiazdy stale zmieniają swoje położenie na niebie, ze wschodu na zachód. Jeśli więc będziemy długo (więcej niż 10—15 minut) posuwać się w kierunku na jakąś gwiazdę, bez sprawdzenia azymutu według busoli, to możemy znacznie odchylić się od kierunku marszu.



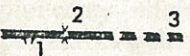
Autostrada
Nasyp (3 — wysokość w metrach)



Szosa ulepszona obsadzona drzewami
Wykop (5 — głębokość w metrach)



Szosa zwykła: 1. Szerokość nawierzchni i całej szosy (od rowu do rowu) 2. Rodzaj nawierzchni np. T — tłuczeń



1. Zjazd z szosy 2. Przepust
3. Część drogi trudna do przejazdu



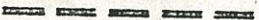
Szosa w budowie



Droga gruntowa utrzymana



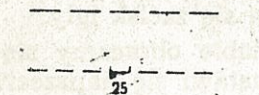
1. Mały most o długości poniżej 3 m
2. Część drogi trudna do przejazdu



Droga gruntowa utrzymana w budowie



Droga gruntowa (wiejska)



Droga polna lub leśna albo trudny do przejazdu odcinek drogi gruntowej (wiejskiej)

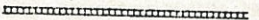
Odcinki ścieżek na sztucznych gzymsach (25 — długość w metrach)



Ścieżka i kładka dla pieszych



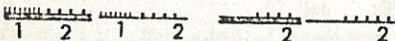
Droga zimowa



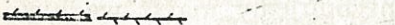
Droga o nawierzchni drewnianej



Droga faszynowa, gaconą, lub przebiegająca po grobli



Ogrodzenie przy drodze: 1. drewniane
2. murowane



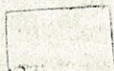
Droga z opłótkami po jednej lub po obu stronach



Droga z opłótkami do przegonu bydła



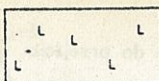
Koryto do spuszczenia zrąbanych pni



Znaki umowne dróg

klon $\frac{25}{0,25} 8$

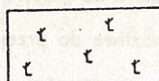
Las liściasty (licznik — wysokość drzewa, mianownik — grubość pnia drzewa, cyfra 8 — odległość między drzewami)



Poręba

sosna $\frac{20}{0,25} 5$

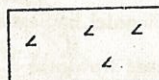
Las iglasty (jodła, świerk, sosna, cedr)



Las spalony lub uschnięty

klon $\frac{12}{0,25} 5$

Las liściasty (dąb, buk, klon, brzoza, osika i inne)



Las powalony przez burzę

jodła $\frac{20}{0,20} 8$
brzoza

Las mieszany

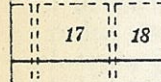


Zagajnik — młodnik (liczba na obszarze zagajnika oznacza przeciętną wysokość drzew w metrach)



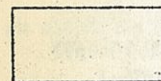
Przebiega łaśna, 3 — szerokość przebiegi w metrach

Przebiega z rowami
1. po obu stronach
2. po jednej stronie

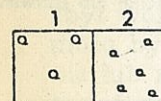


Numeracja oddziałów (kwartałów) leśnych

Droga przebiegająca przez siek

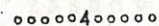
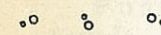


Kosodrzewina

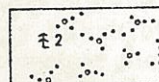


1. Las rzadki
2. Rzadko rosnący las kartowaty

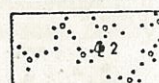
Niewielki lasek, nie dający się przedstawić w skali mapy



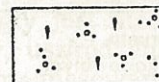
Wąski pas lasu (leśny pas ochronny), którego szerokość nie da się przedstawić w skali mapy; cyfra — wysokość drzew



Zwarte krzaki iglaste



Zwarte krzaki liściaste



Zwarte krzaki kolczaste

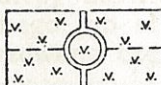


Wąski pas krzaków lub żywopłot

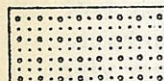
Znaki umowne lasów i zarośli



Sad z drzewami owocowymi



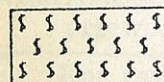
Park



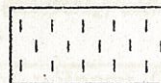
Sad z krzakami owocowymi



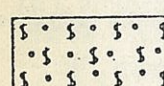
Ogrody warzywne



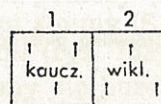
Winnica



Plantacja chmielu

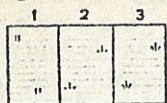


Winnica w sadzie z drzewami owocowymi

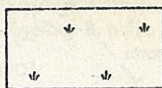


Inne plantacje roślin przemysłowych np. 1. kauczuk 2. wiklina

Znaki umowne sadów, ogrodów, parków i plantacji



I Bagno nie do przejścia



Zarośla trzciny i sitowia

II Bagno trudne do przejścia

III Bagno możliwe do przejścia



Liczbami oznaczono różne

rodzaje roślinności bagiennej:

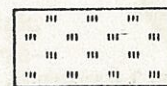
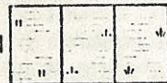


Łąka i łąka podmokła

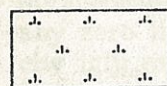
1 — roślinność trawiasta

2 — mchy i porosty

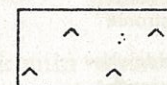
3 — trzcina i sitowie



Wysokie trawy



Obszar porośnięty mchem



Pastwisko

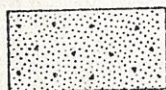
Bagno z pasami suchego gruntu,
porośnięte mchem i lasem karłowatym

Podmokła łączka nie dająca się
przedstawić w skali mapy:

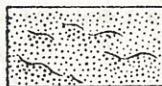
1. Porośnięta trawą
2. Porośnięta trzcinną lub sitowiem

1 2

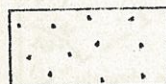
Znaki umowne bagien i łąk



Żwirowisko



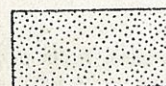
Wydmę piaszczyste



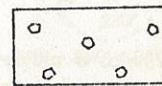
Kamienisko (gołoborze)



Pagórki piaszczyste



Piaski (równina piaszczysta)



Gleba poligonalna

★ Astr.	Punkt astronomiczny	⊙ ° 1 2	1. Odosobniona kępa krzaków 2. Pojedyncze drzewo w ogrodzie, wewnątrz bloku, osiedla itp., nie mające znaczenia dla orientacji
△ 91,6	Punkt triangulacyjny	⚡	Nadleśnictwo, leśniczówka, gojówka
⚡ 98,7	Punkt triangulacyjny na kopcu (kurhanie)	⚡ 1 2	1. Kościół murowany 2. Kościół drewniany
⊙ 71,9	Punkt niwelacyjny (zastabilizowany w ziemi)	⚡	Kaplica
□ 51,1	Punkt poligonowy lub zastabilizowany punkt sieci zdjęcia topograficznego	⚡ 1 2	1. Meczet murowany 2. Meczet drewniany
▽	Znak graniczny o znaczeniu orientacyjnym	⚡	Świątynia buddyjska, klasztor buddyjski, pagoda
⊙ 75,4	Punkt topograficzny na dominującym wzniesieniu	⚡	Grobowiec — mazar, suburgan, obo
⊙ 70,9	Punkt topograficzny	⚡	Krzyż lub figura religijna, pojedynczy grób
⊙ 51,2	Punkty o znaczeniu wysokościowym i orientacyjnym	⚡	Pomnik, grób zbiorowy (bratnia mogiła)
⊙ 117,3		⚡	Cmentarz: 1. nie dający się przedstawić w skali mapy 2. dający się przedstawić w skali mapy
⊙ 175,4		⚡	Cmentarz zadrzewiony
⚡	Komin fabryczny	⚡	Skala — ostaniec (liczba przy znaku określa wysokość skały w metrach)
⚡	Urządzenie lub budowia o charakterze wieży (wieża ciśnień, obserwacyjna itp.)	⚡	Kroter wulkanu (nie dający się przedstawić w skali mapy)
⚡	Wieża lekko konstrukcji (obserwacyjna, reflektorowa itp.)	⚡	Kroter wulkanu błotnego
★	Latarnia morska	⚡	Kopiec, kurhan (8 — wysokość w metrach)
⚡	Semafory lub sygnały świetlne o znaczeniu orientacyjnym	⚡	Dół (3 — głębokość w metrach)
⚡	Stacja meteorologiczna	⚡	Hołda: 1. nie dająca się przedstawić w skali mapy 2. dająca się przedstawić w skali mapy
1 2	1. Drogowskaz 2. Słup kilometrowy	⚡	Lej krasowy nie dający się przedstawić w skali mapy
⚡	Odosobnione drzewo o znaczeniu orientacyjnym: 1. Iglaste 2. Liściaste	⚡	1. Pojedynczy wielki głaz 2. Kamienisko
⚡	Odosobniona grupa drzew nie dająca się przedstawić w skali mapy, lecz mająca znaczenie orientacyjne	⚡	Wejście do jaskini lub grotty

Znaki umowne punktów osnowy geodezyjnej i przedmiotów orientacyjnych