



Praca z mapą i kompasem

Opr.

Józef Malinowski

Rodzaje skal

1. Skala liczbowa
2. Skala mianowana
3. Podziałka liniowa

Zamiana skal

- Skalę liczbową 1: 700000 zamień na mianowaną i liniową.

1:700000

1 cm – 700000 cm

1 cm – 7000 m

1 cm – 7 km

Zamiana skal

	0	7	14	21	28	35	42	49	56	km
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	cm

Zamiana skal

**Podziałkę liniową zamień
na skalę mianowaną i liczbową**

	0	3	6	9	12	15	18	21	24	km
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	cm

Zamiana skal

1 cm – 3 km

1 cm – 3000 m

1 cm – 300000 cm

1:300000

Określanie odległości rzeczywistej przy pomocy skali liczbowej

1. Mierzymy odległość na mapie (z wymaganą dokładnością)
2. Zmierzoną na mapie odległość mnożymy przez mianownik skali tej mapy
3. Uzyskany wynik zamieniamy na potrzebne jednostki długości

PRZYKŁAD.

Skala mapy 1:**25000**. Odległość na mapie **6 cm**.

Odległość rzeczywista 6 cm x 25000 = 150000 cm = 1500 m = 1,5 km

Określanie odległości rzeczywistej przy pomocy skali mianowanej

1. Mierzymy odległość na mapie
2. Uzyskany wynik mnożymy przez odległość podaną po prawej stronie skali mianowanej (odległość w rzeczywistości)

PRZYKŁAD

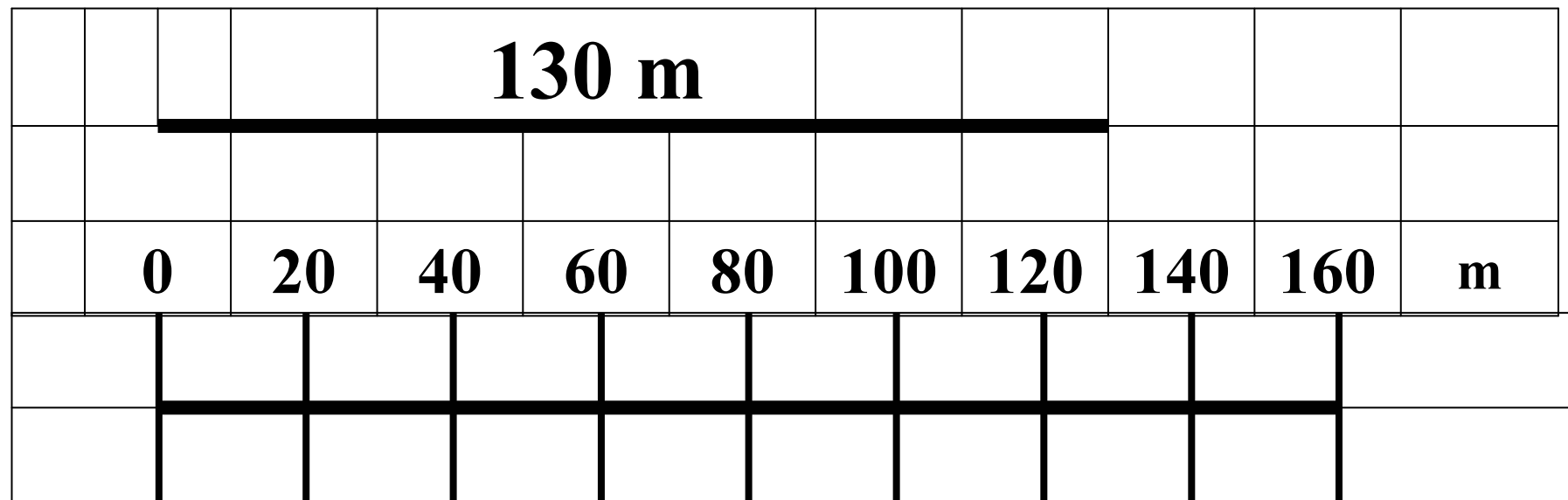
Skala mapy 1cm – **3 km**. Odległość na mapie **5** cm.

Odległość rzeczywista 1 cm – **3 km**

5 x 1 cm – 5 x 3 km

5 cm – 15 km

Określanie odległości rzeczywistej przy pomocy podziałki liniowej



- Mierzmy odległość na mapie przy pomocy linijki, cyrkla, nitki, paska papieru
- Zmierzoną na mapie odległość odkładamy na podziałce liniowej tej mapy i odczytujemy odległość rzeczywistą

Ocena odległości w terenie „na oko”

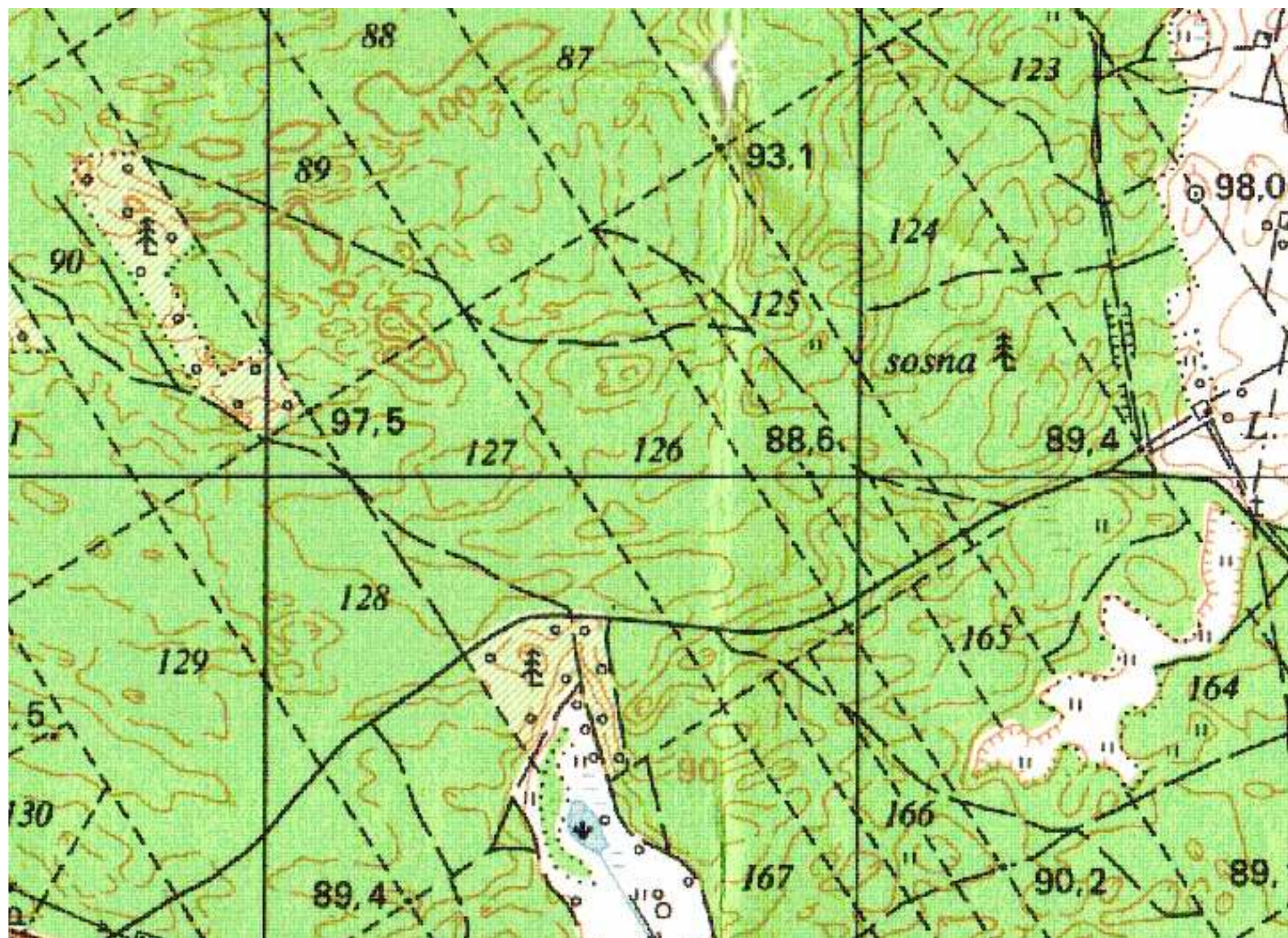
- **Odległość „na oko” ocenia się przez porównanie z utrwalonymi w pamięci wzrokowej typowymi odległościami, np. 100 m to długość boiska piłkarskiego, a 10 m to długość przeciętnego domu.**
- **Dokładność wyników uzyskanych przy ocenie odległości na oko jest bardzo różna i zależy od wprawy wykonującego pomiar, od wielkości określonego odcinka oraz od warunków pomiaru. U osób mających wprawę, przy ocenie długości odcinków do 600 m – błąd wynosi od 10 do 15%, natomiast przy dużych odległościach może osiągnąć 50% i więcej.**

Pomiar odległości krokami

Niezbędna do tego jest znajomość długości własnego kroku w metrach. Mierzac długość kroku, należy przejść co najmniej dwukrotnie (krokiem normalnym) odcinek o znanej długości (200 – 300 m), licząc **kroki podwójne** (pary kroków, przeważnie na lewą nogę). Następnie wylicza się średnią długość kroku podwójnego. Posługując się tym sposobem należy wziąć pod uwagę fakt, że przy poruszaniu się pod górę krok ulega skróceniu, natomiast podczas schodzenia – wydłużeniu. Błąd określenia odległości krokami, przy zachowaniu równego kroku, mieści się w granicach 2 – 5 % długości mierzonego odcinka

Znaki topograficzne

- Punktowe – most (wiadukt), pojedyncze drzewo lub niewielkie skupisko drzew, przepust, punkt wysokościowy, zabudowanie, stacja kolejowa, transformator, kościół
- Liniowe – drogi i ścieżki, przecinki (linie oddziałowe), linia kolejowa, granica kultur, rów, rzeka, skarpa
- Powierzchniowe – las, łąka, teren podmokły (bagno), cmentarz, wzniesienie (górką), obniżenie (dołek)



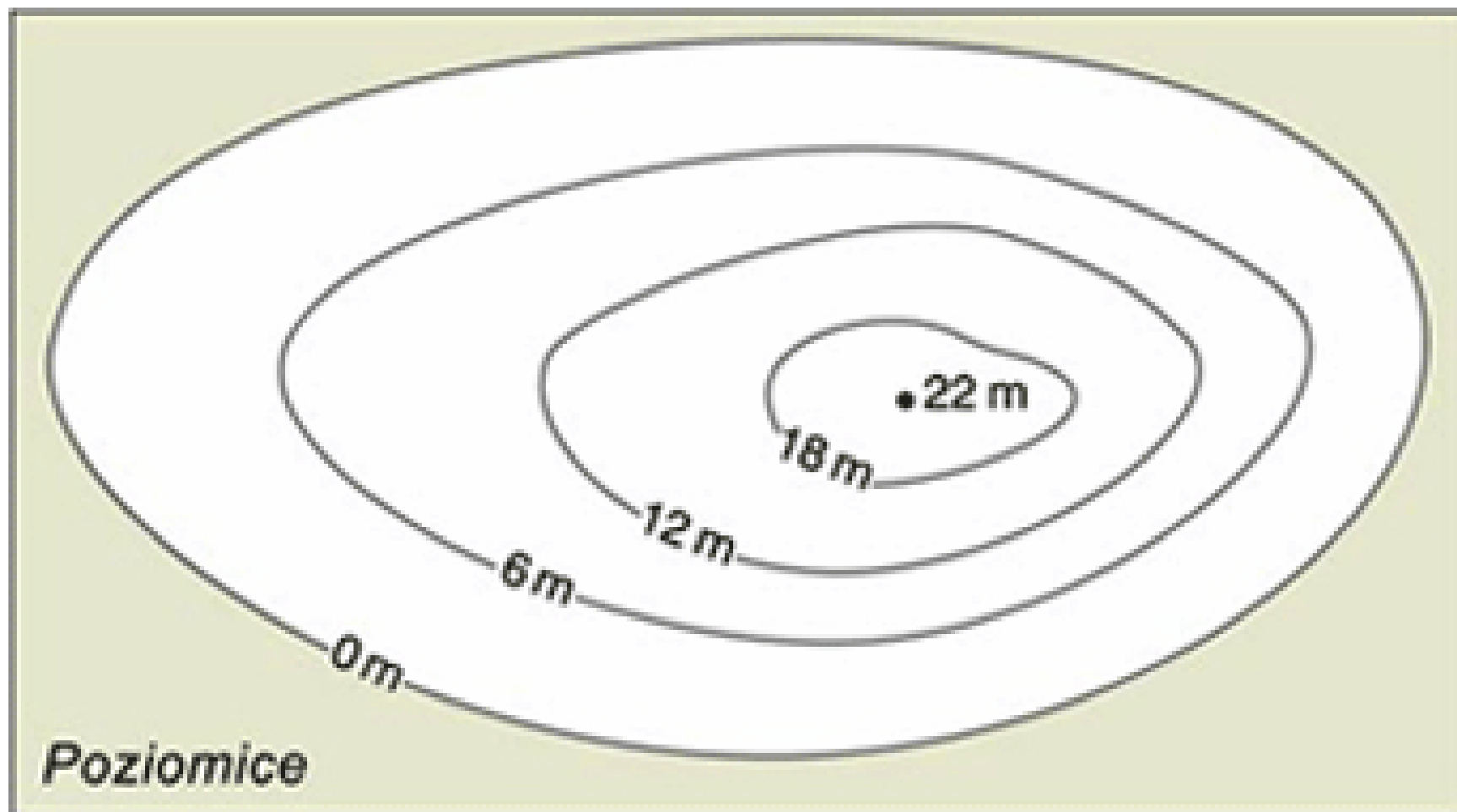
Rzeźba terenu na mapach

- **Rzeźbę terenu i sztucznie ukształtowane formy przedstawia się na mapie za pomocą**
 - poziomic
 - opisu wysokości charakterystycznych punktów
 - znaków umownych: skarpy, wąwozy itp.

Poziomica

- **Poziomica** (nazwa używana w kartografii) lub **warstwica** (nazwa używana w geodezji i InO) lub **izohipsa** to linia łącząca na mapie punkty o takiej samej wysokości nad poziomem morza.

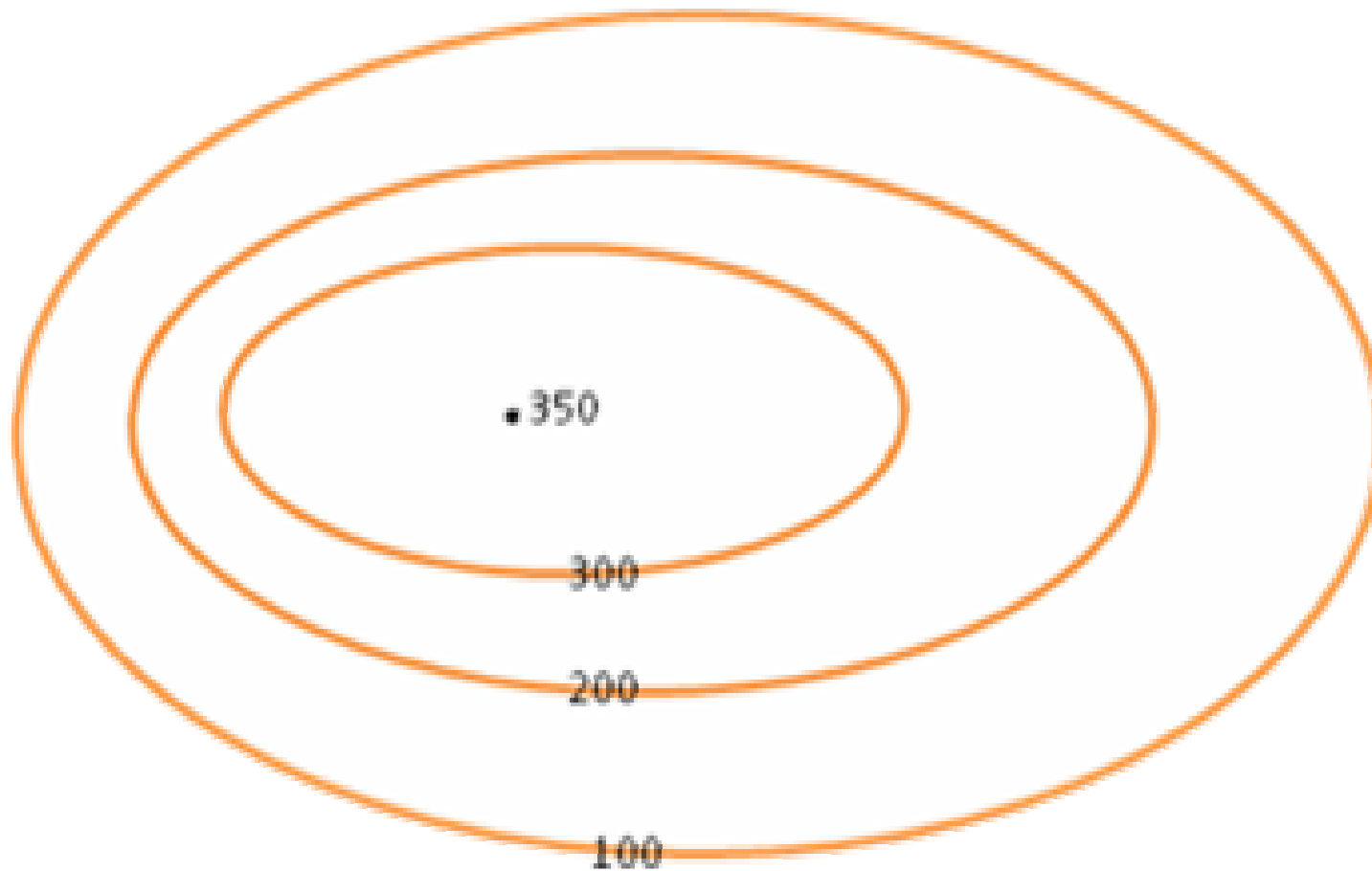
Rysunek poziomicowy



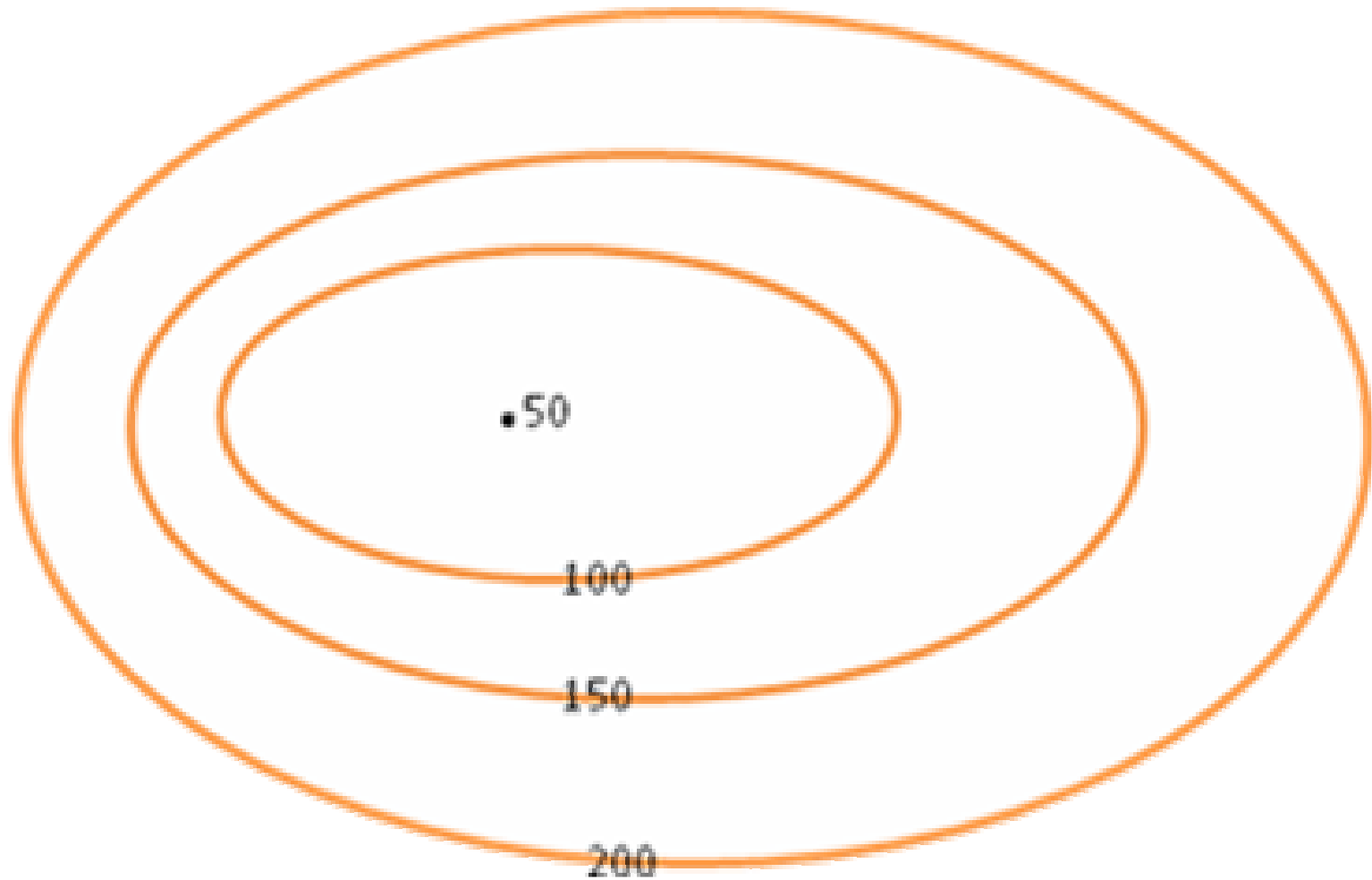
Poziomice

- Rysunek poziomic uzupełnia się **liniami spadu**, które ułatwiają czytanie kierunku spadu i wznoszenia się terenu. **Końce tych linii wskazują zawsze kierunek nachylenia: na wzniesieniu podnóże, zaś w obniżeniu - jej dno.**
- W przypadku dużego zagęszczenia poziomic można opuszczać kolejne tak, aby nie były one za gęsto.

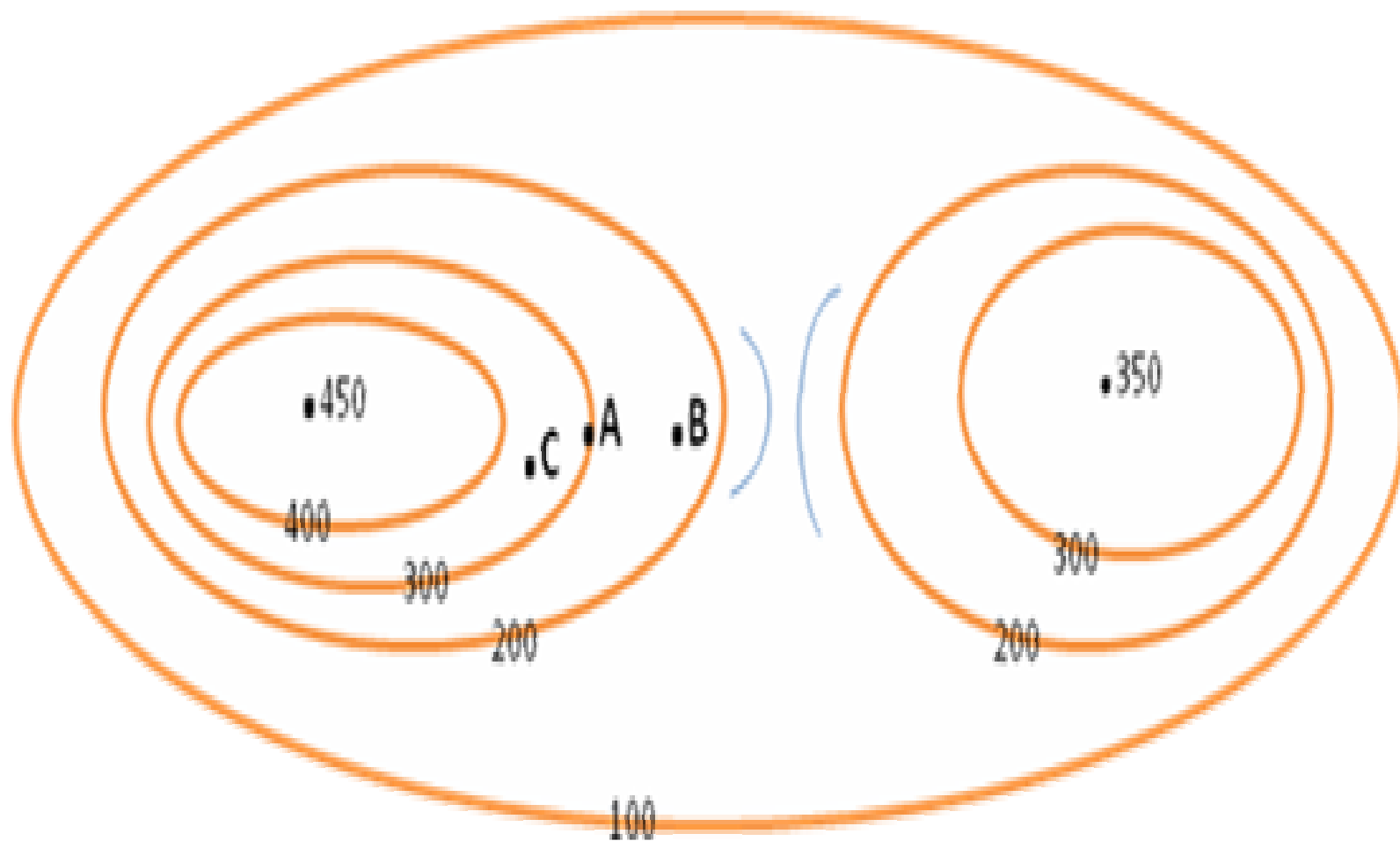
Rysunek poziomicowy wzniesienia



Rysunek poziomicowy obniżenia



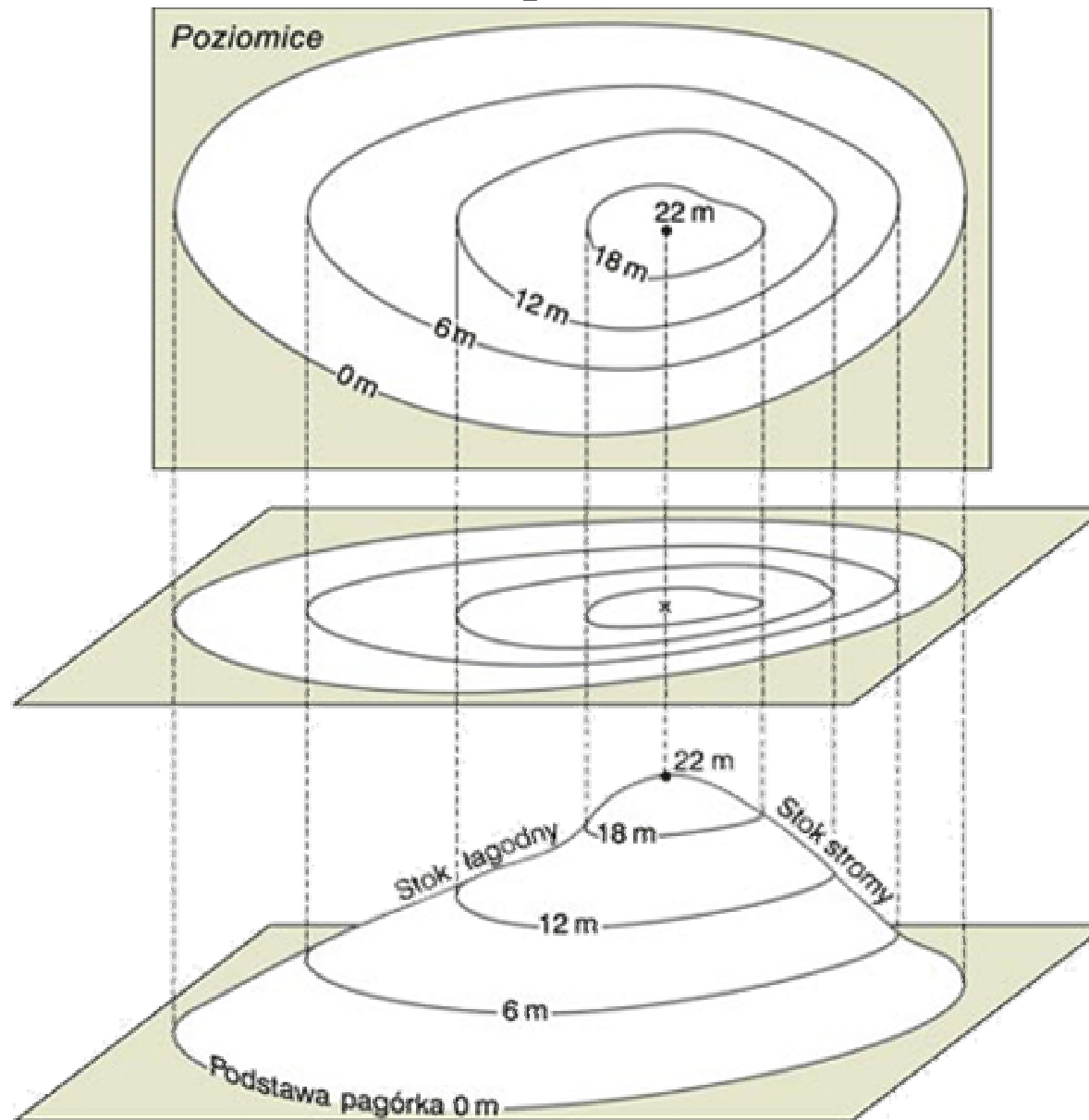
Rysunek poziomicowy dwóch wzniesień



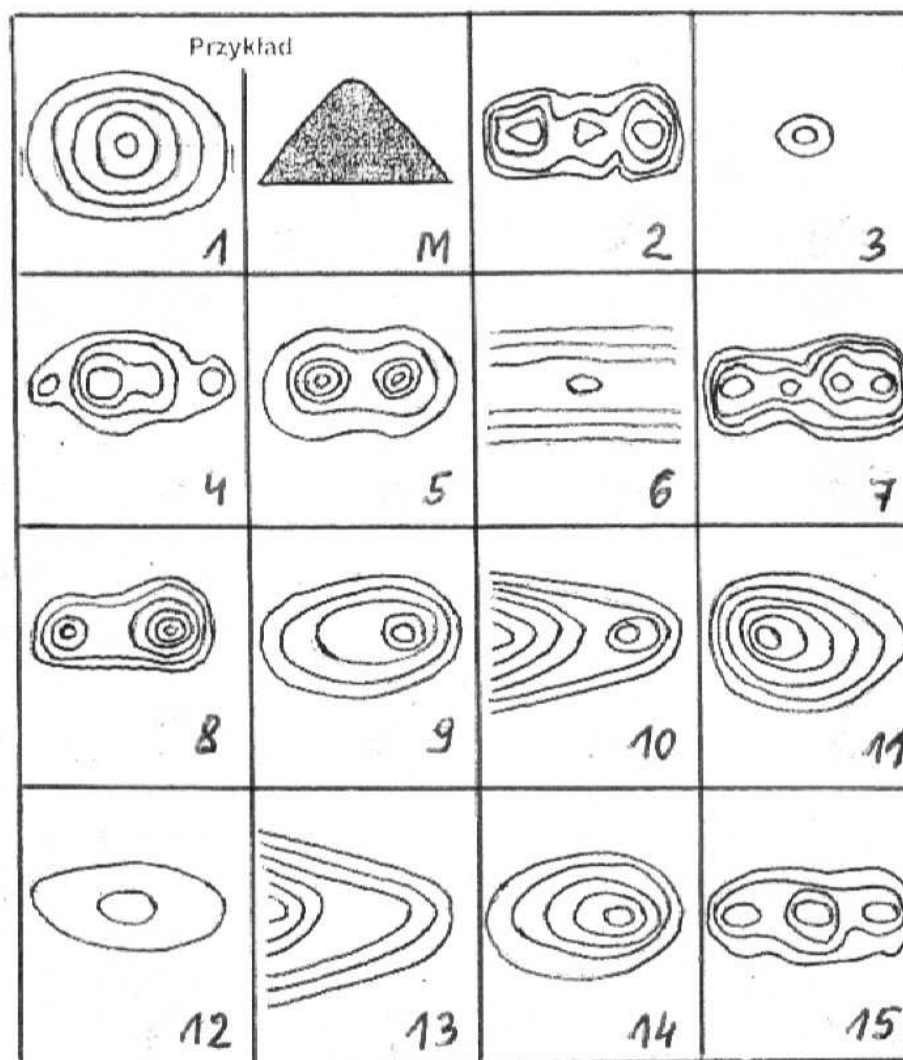
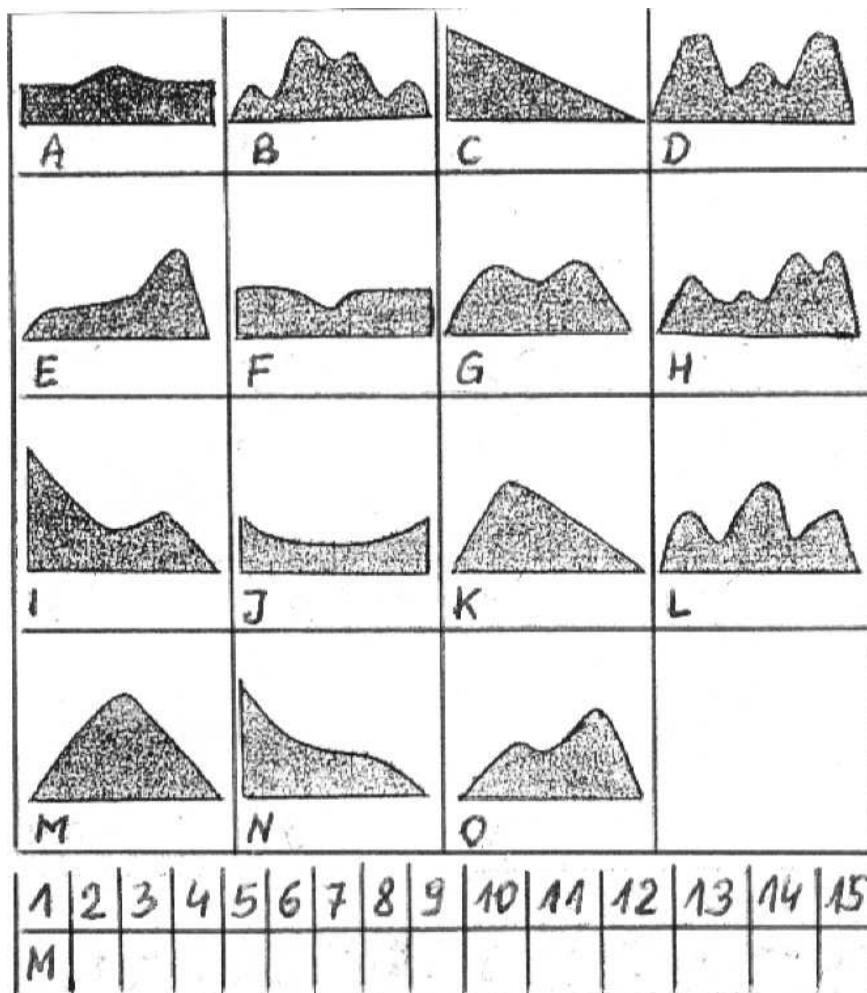
Układ poziomic

- Układ poziomic na mapie daje już ogólny pogląd na rzeźbę terenu. Na przykład **spore zagęszczenie poziomic wskazuje na znaczne nachylenie terenu – stromy stok**. Natomiast **poziomice biegnące w dużych odległościach od siebie oznaczają mniejsze nachylenie terenu – łagodny stok**.

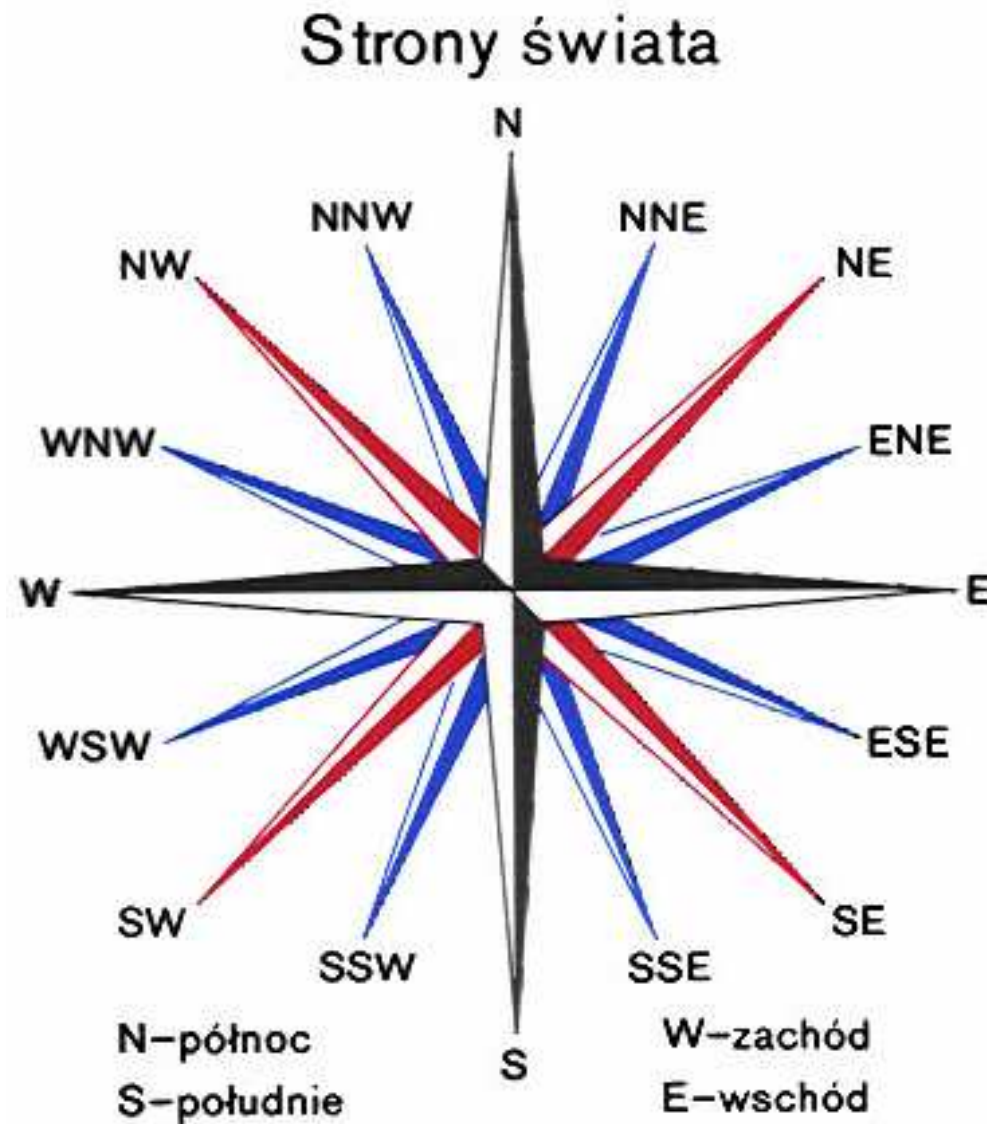
Układ poziomic



Połącz rysunki poziomicowe z profilami



KIERUNKI WIDNOKRĘGU

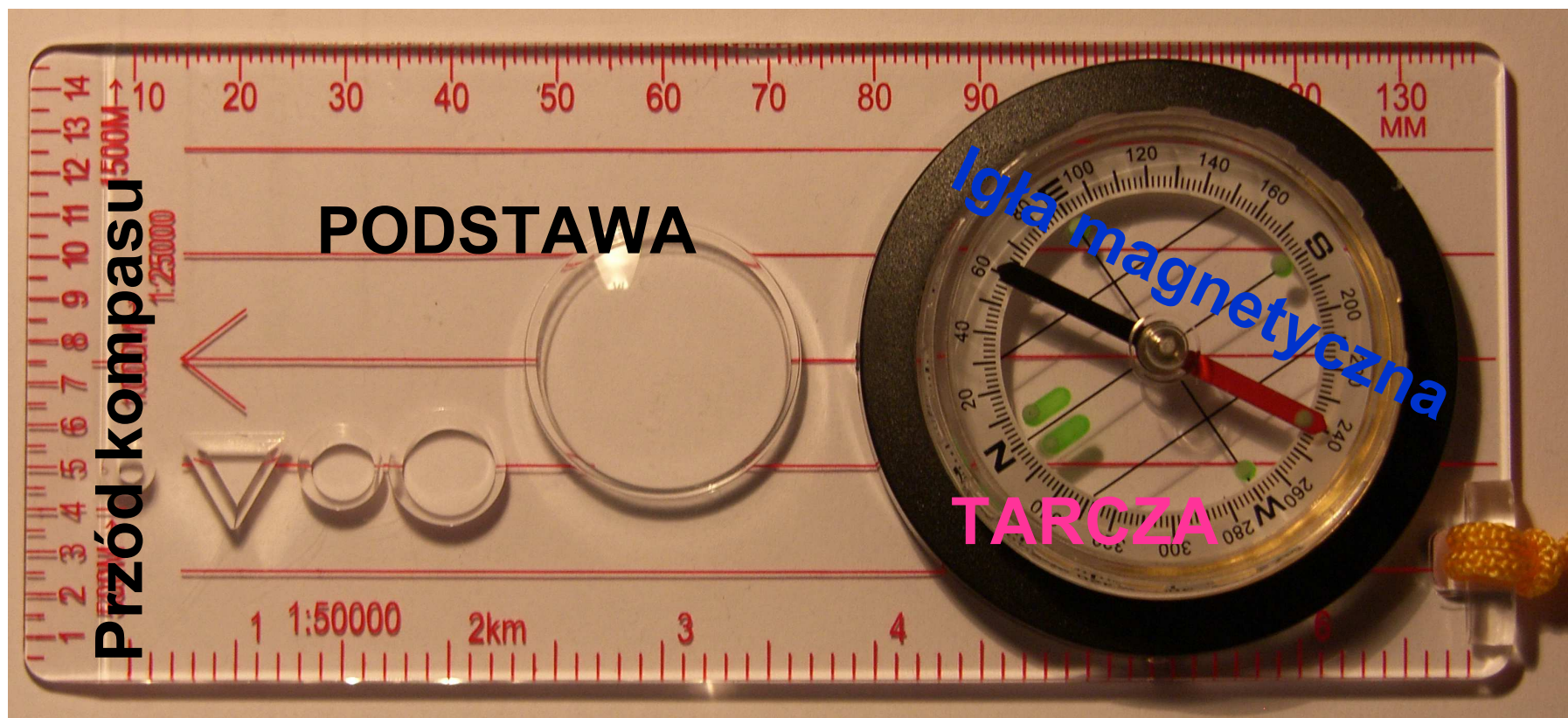


KOMPAS



- Kompas jest przyrządem służącym do wyznaczania kierunku północnego przy pomocy igły magnetycznej. Nie ma przyrządów celowniczych.

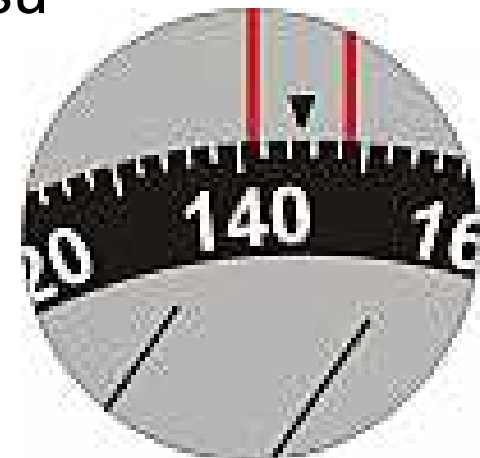
Budowa kompasu



Skala kątowna tarczy



- Wpisane liczby co 20°
- Długie kreski co 10°
- Krótkie kreski co 2°
- Odczyt robimy na środkowej czerwonej linii podstawy (lub jej fragmencie) z przodu kompasu



Zasady posługiwania się kompasem

- Uważamy na obecność metalowych przedmiotów. Zakłócenia w pracy kompasu mogą wywołać nawet metalowe guziki (z odległości ok. 10-15 cm), ale przede wszystkim mosty, wiadukty, szyny kolejowe i inne duże konstrukcje stalowe (potrafią one zakłócić pracę busoli czy kompasu w odległości od 20 do 50 m). Pomiary może również utrudnić obecność ciężkiego sprzętu (koparki, samochody, dźwigi, itp.)
- Należy unikać pracy z kompasem podczas burzy, w czasie wyładowań atmosferycznych oraz w pobliżu linii energetycznych.

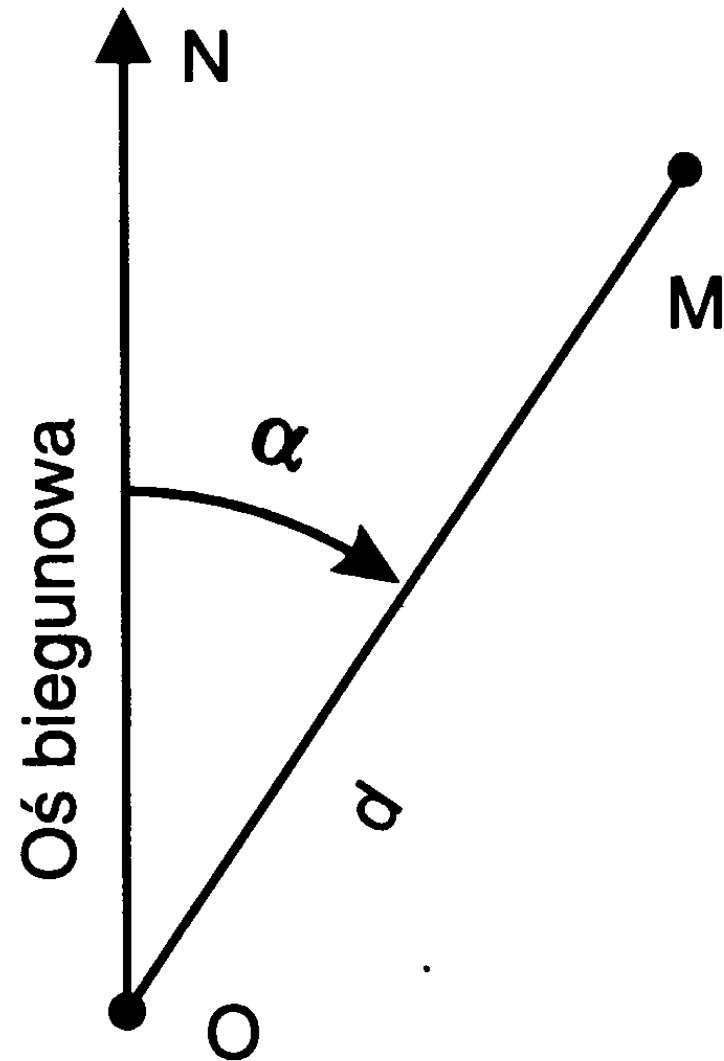
Wyznaczanie północy magnetycznej

- Ustawiamy kompas poziomo.
- Czarne linie w tarczy zgrywamy z czerwonymi liniami podstawy, zwracając uwagę aby oznaczenie kierunku północnego (N) znajdowało się z przodu kompasu (od strony czerwonej strzałki na podstawie).
- Obracając całym kompasem, wprowadzamy czerwoną część igły magnetycznej między dwie zielone linie.
- Czerwona strzałka na podstawie wskazuje teraz północny kierunek

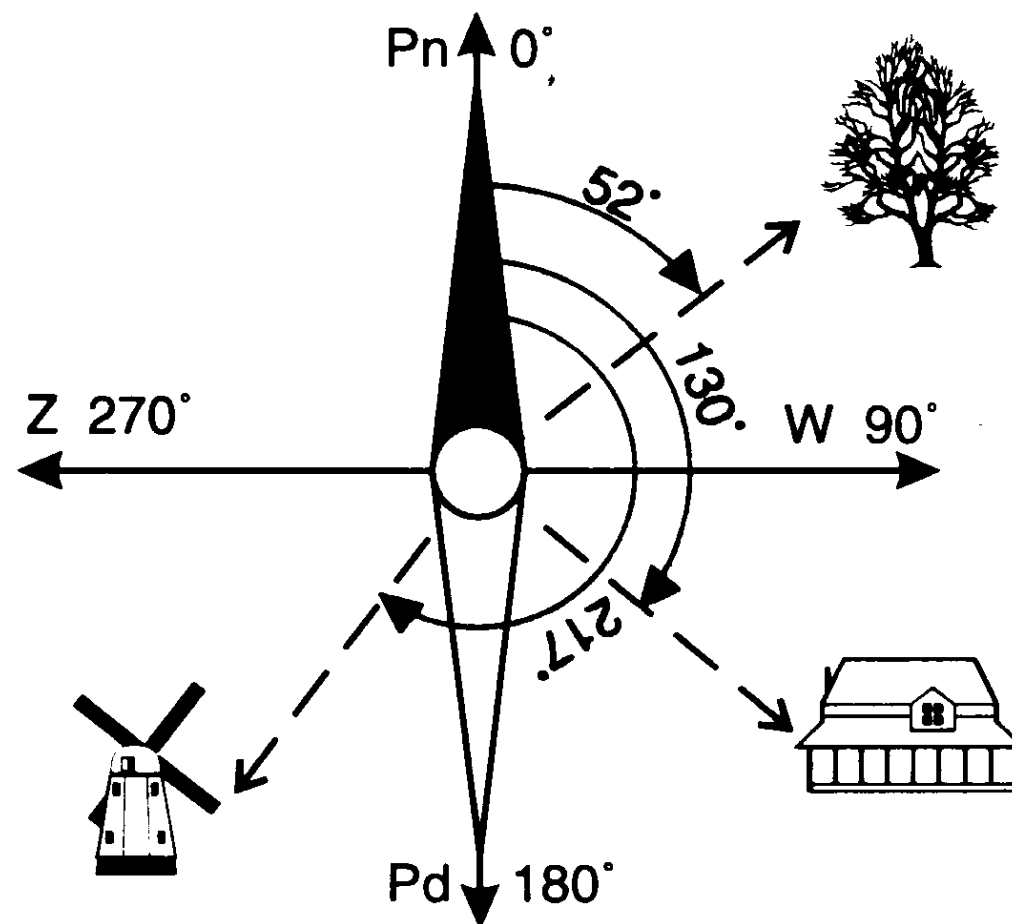


AZYMUT
to kąt
zawarty
między północą
a kierunkiem
na dany punkt.

Linia OM to linia azymutu,
oś biegunowa to kierunek północny,
 α to wartość azymutu.



Przykłady azymutów

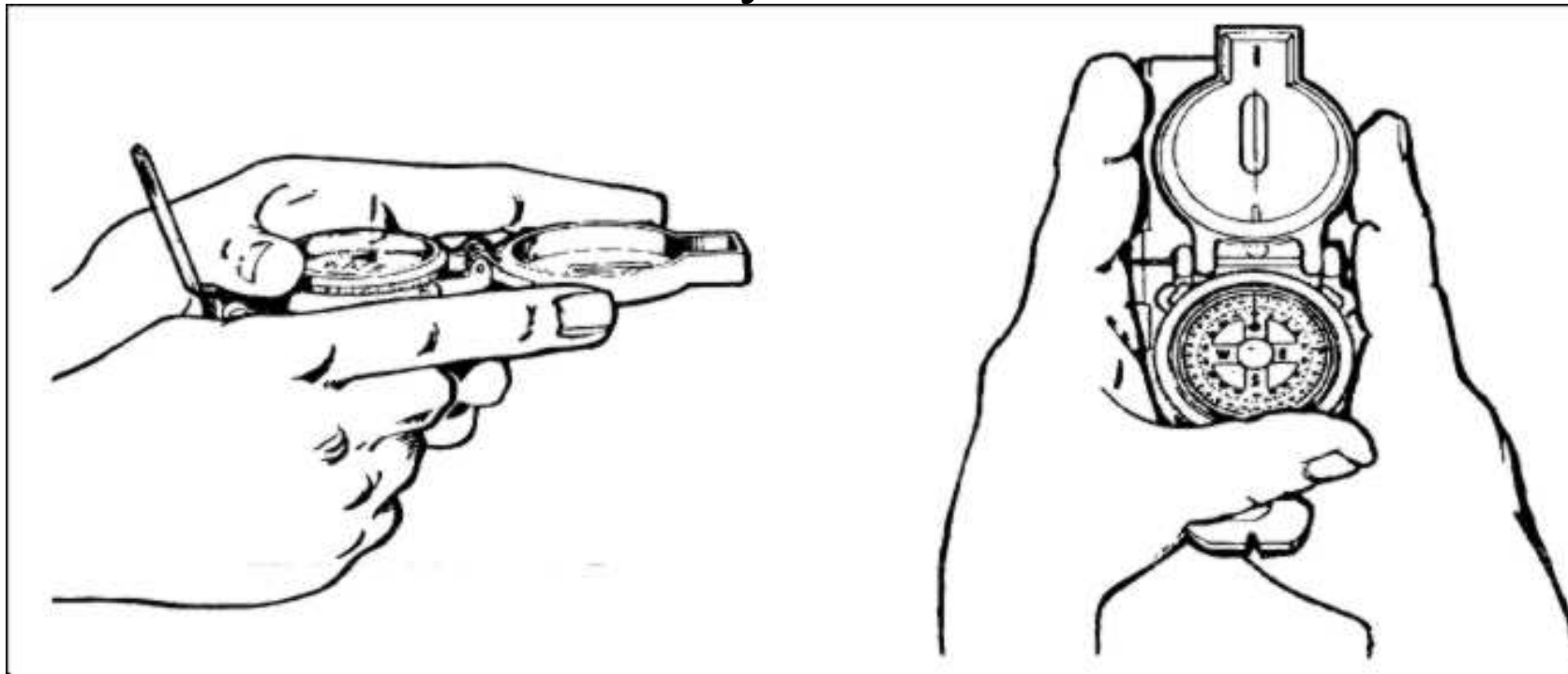


Azymut odwrotny

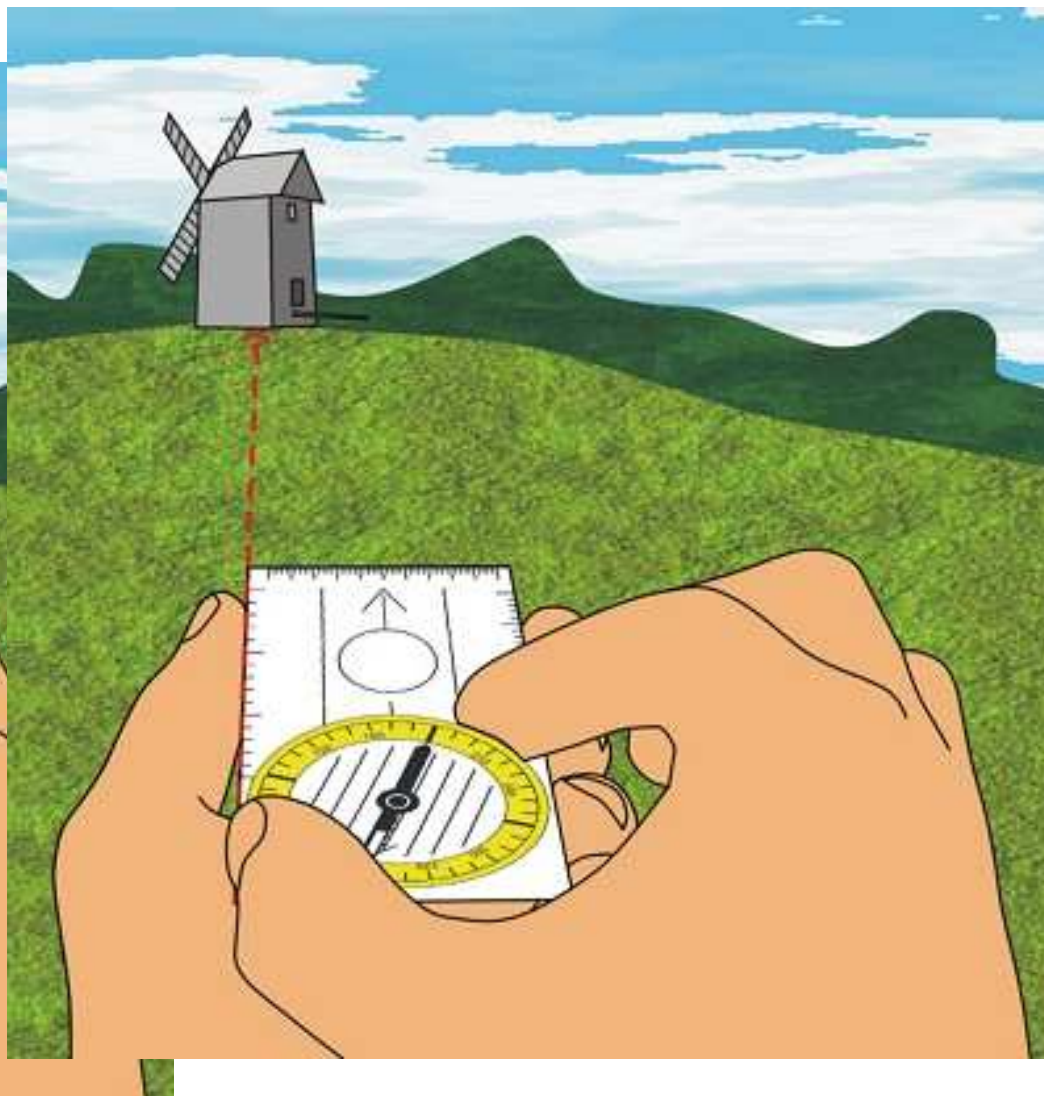
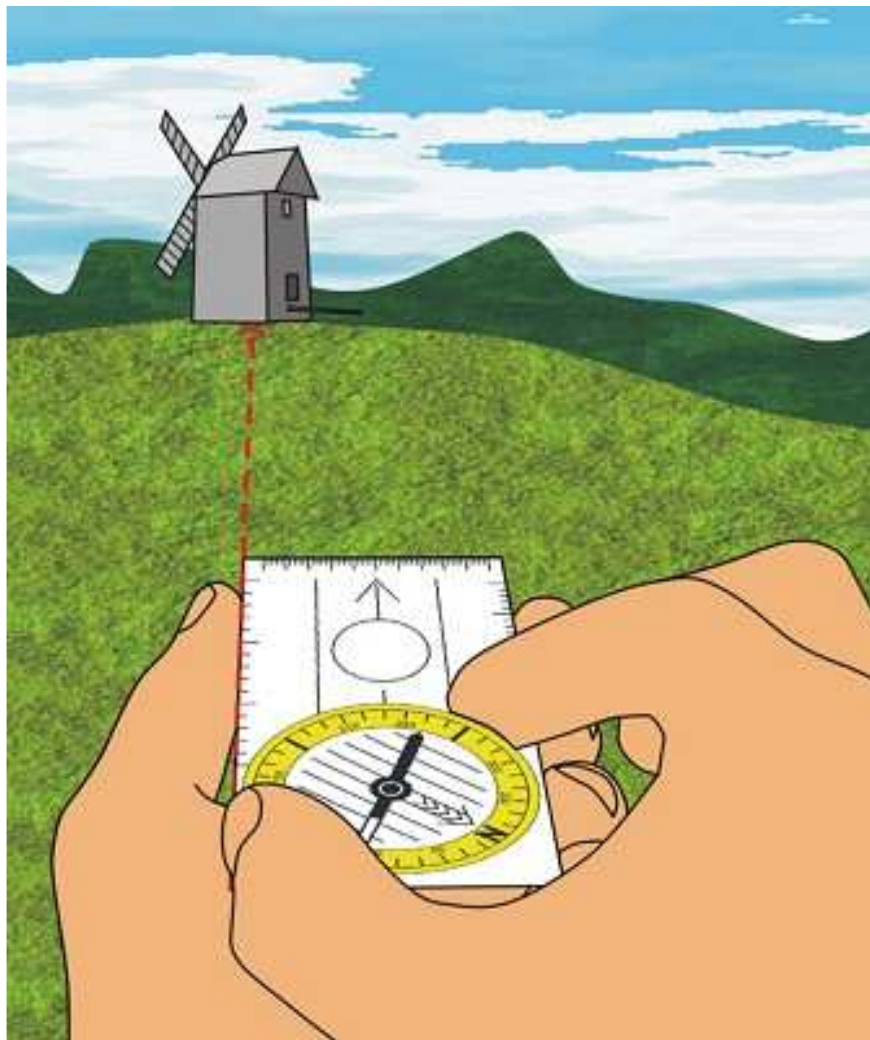
- Azymut odwrotny różni się od azymutu prostego obroceniem o 180 stopni. **W celu obliczenia azymutu odwrotnego należy do azymutu prostego dodać 180 stopni (jeżeli azymut prosty jest mniejszy od 180 stopni) lub odjąć 180 stopni (jeżeli prosty jest większy od 180 stopni).**

ZASADY POMIARU AZYMUTU

Aby dokonać pomiaru azymutu na dany punkt, należy kompas ułożyć poziomo w dłoniach, a potem przesunąć go w okolice splotu słonecznego. W takiej pozycji można już mierzyć azymut.



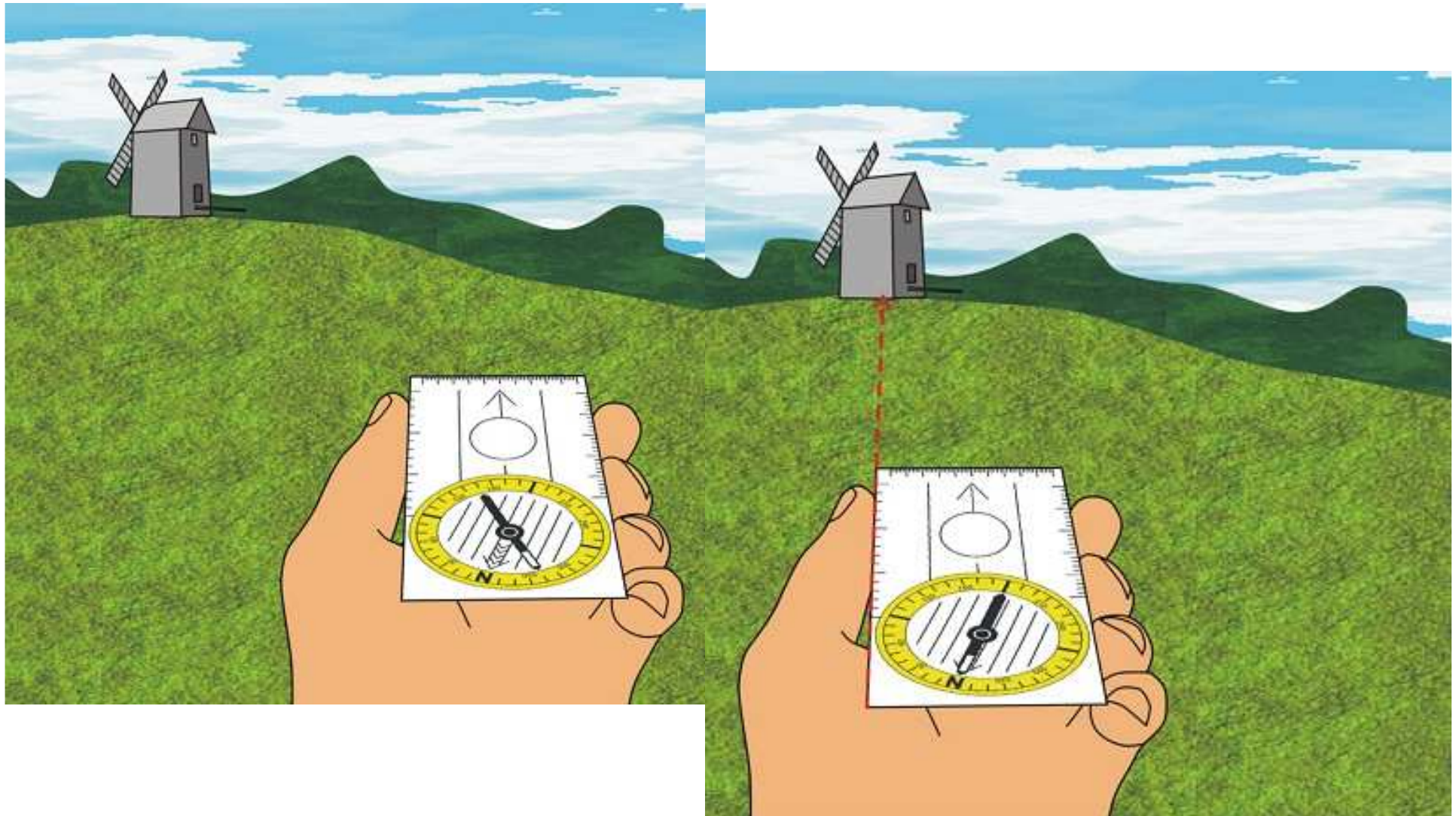
Pomiar azymutu w terenie



Wyznaczanie azymutu na punkt w terenie

1. **Wyceluj kompas na wyznaczony punkt w terenie**, pamiętając, aby strzałka na podstawie była nakierowana na punkt.
2. **Obróć tarczę kompasu** tak, aby północ na róży kierunków zgrała się z północą na igle magnetycznej – **wprowadź czerwoną część igły dokładnie między dwie zielone linie**.
3. **Odczytaj wartość azymutu na środkowej kresce kompasu**.

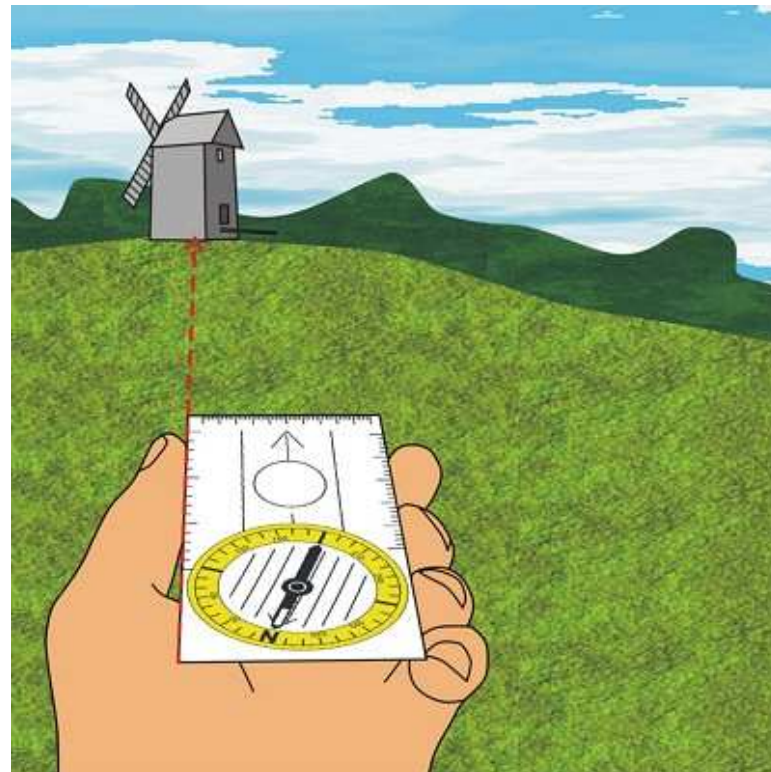
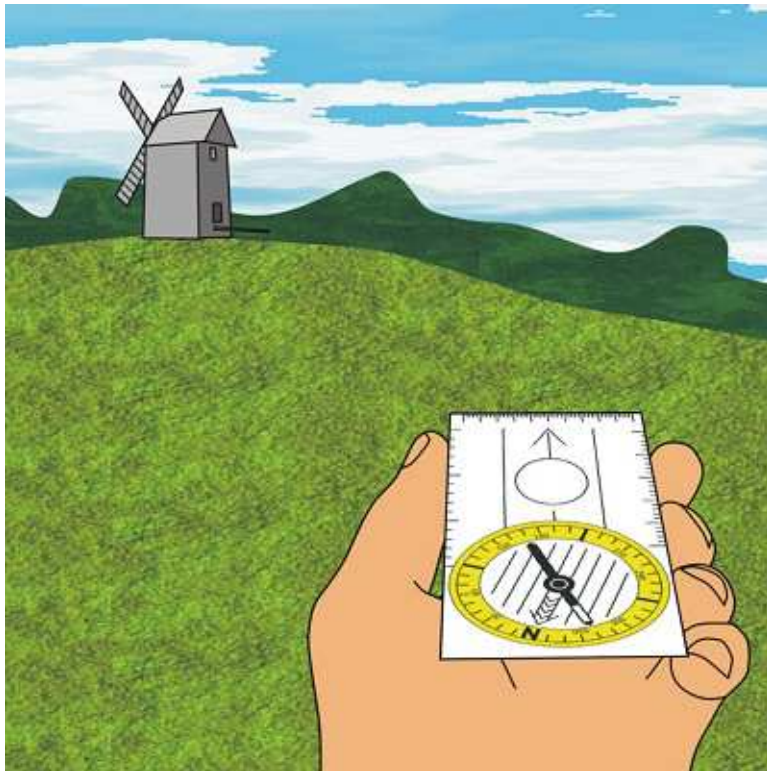
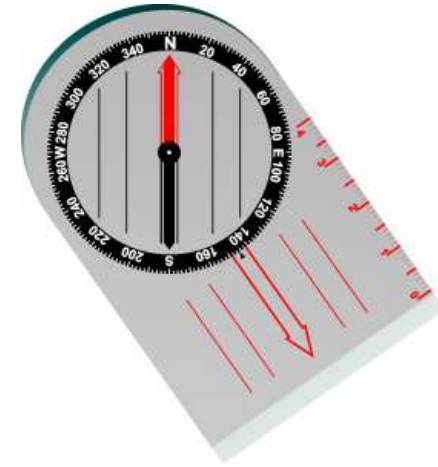
Wyszukiwanie punktu na danym azymucie (określanie kierunku marszu)



Wyszukiwanie punktu w terenie leżącego na danym azymucie

1. Ustaw na kompasie żądaną wartość azymutu – **ilość stopni na czerwonej środkowej linii podstawy.**
2. Ustaw kompas przed sobą tak, abyś mógł nim celować i jednocześnie obserwować tarczę.
3. **Obracaj się całym ciałem lub obracaj całym kompasem do momentu, w którym** północ na igle magnetycznej pokryje się z północą na róży kierunków kompasu – **czerwona część igły znajdzie się dokładnie między zielonymi liniami.**
4. **Przód kompasu** (a dokładniej czerwona strzałka na podstawie) **wskazuje punkt leżący na podanym azymucie (cel marszu).**

Wyznaczanie kierunku marszu przy pomocy kompasu

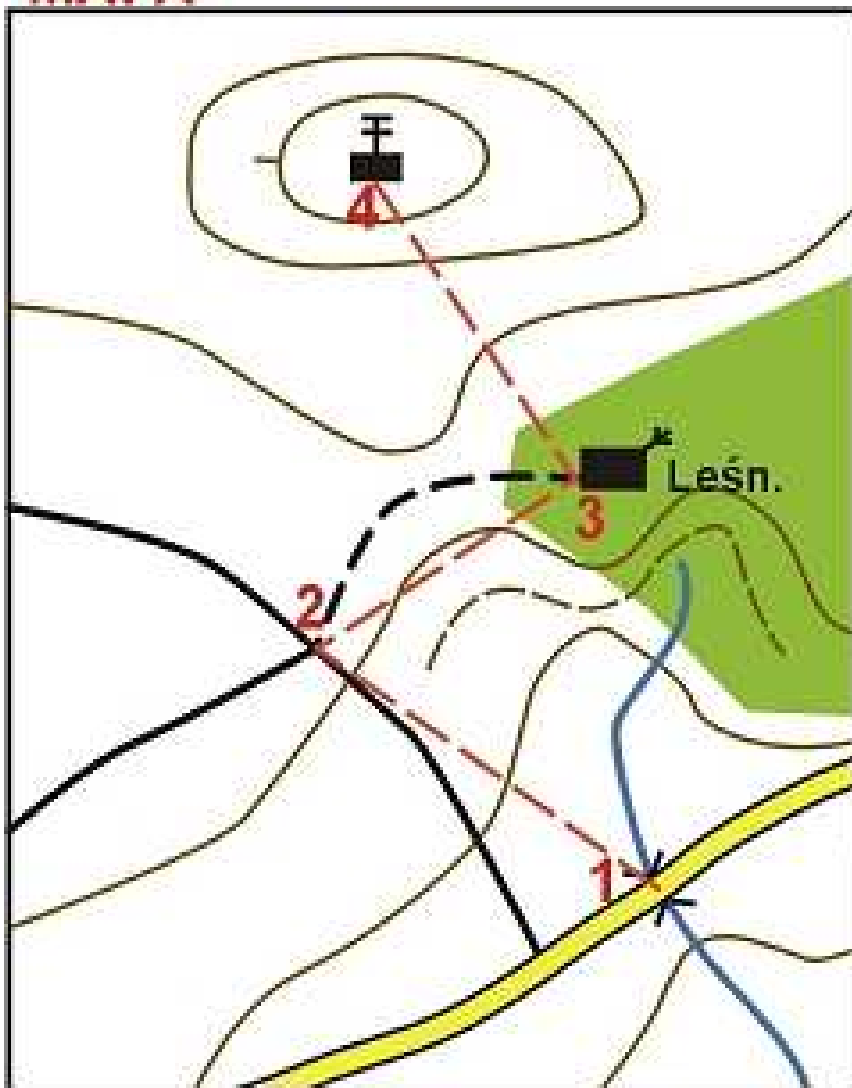


Wyznaczanie kierunku marszu przy pomocy kompasu

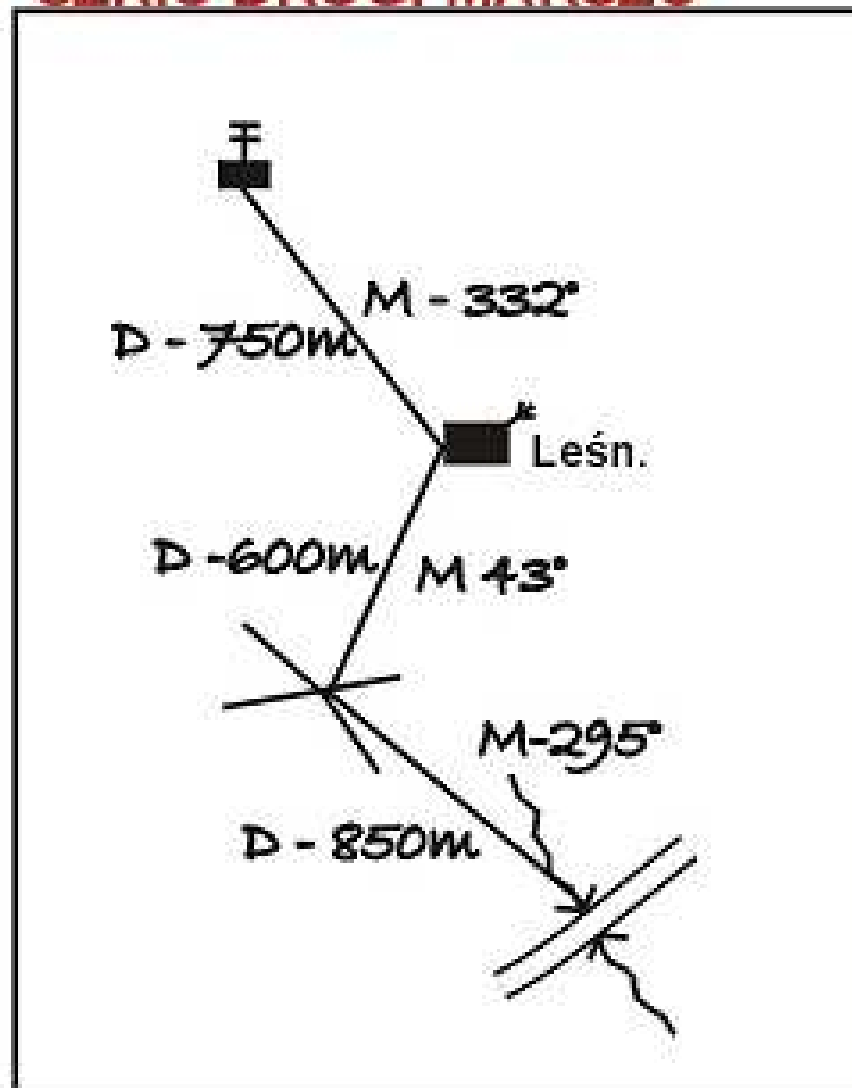
- **Zmierz azymut na mapie.**
- **Obracaj całym kompasem** tak, żeby kierunek północny na tarczy był wskazywany przez igłę magnetyczną – „**wprowadź czerwone między zielone**”.
- **Sprawdź w terenie, w co jest wycelowany kompas lub ustaw na tym kierunku kolegę z zespołu. Punkt lub kolega powinni być jak najdalej, aby błąd był mały.**
- **Maszeruj w tym kierunku, obserwując mapę i teren.**

Marsz na azymut

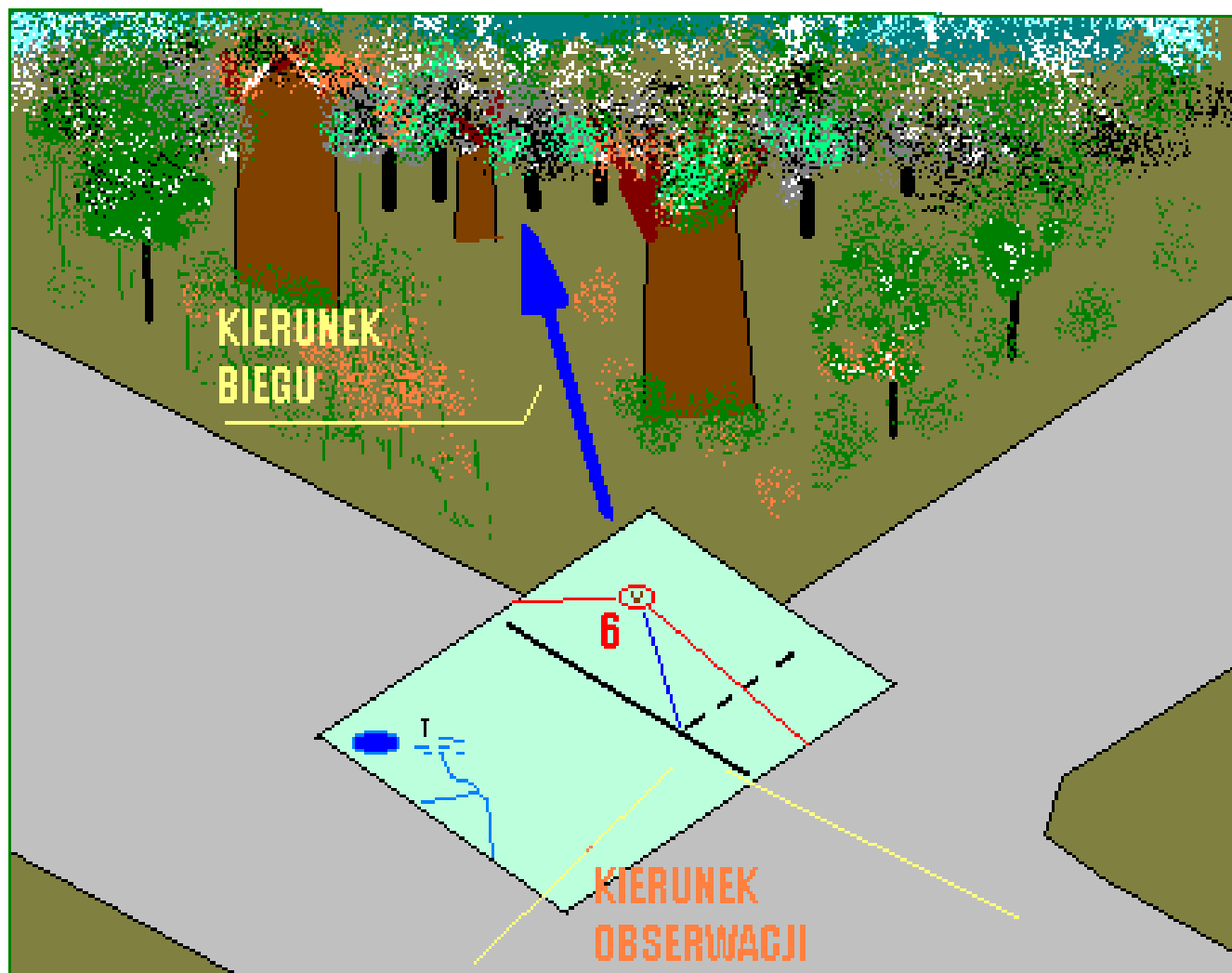
MAPA



SZKIC DROGI MARSZU



Wyznaczenie kierunku marszu bez użycia kompasu



Wyznaczenie kierunku marszu bez użycia kompasu

1. Orientujemy mapę
2. Określamy miejsce stania
3. Wyznaczamy kierunek marszu do następnego celu (punktu)
4. Maszerujemy w wyznaczonym kierunku (przedłużenie wzrokiem linii wyznaczonej na mapie i określenie celu w terenie).

Pomiar azymutu z mapy (bez orientowania mapy)



Pomiar azymutu z mapy (bez orientowania mapy)

- **Idziesz z A do B.**
- **Przyłóż brzeg kompasu do punktów A i B, przodem na punkt B.**
- **Obróć tarczę kompasu tak, aby linia północ-południe na tarczy zgrała się z linią północ-południe na mapie (z bokiem mapy).**
- **Odczytaj wartość azymutu.**
- Zawsze warto azymut wyznaczony kompasem skonfrontować z kątem określonym na mapie „na oko”.

**Skala 1:10000, czyli 1 cm – 100 m,
1 mm – 10 m**

- Pomiar na mapie – 60 mm
- **Do 60 dopisujemy jedno 0 i otrzymujemy odległość rzeczywistą – wynik w metrach**
- **60 mm – 600 m**

Skala 1:10000, czyli 1 cm – 100 m, 1 mm – 10 m

- Pomiar na mapie – 60 mm
 - **$60 \text{ mm} \times 10000 = 600000\text{ mm} =$
 $= 60000 \text{ cm} = \underline{600 \text{ m}}$**
 - **1 mm – 10 m**
- $60 \times 1 \text{ mm} – 60 \times 10 \text{ m}$**
- $60 \text{ mm} – \underline{600 \text{ m}}$**

Skala 1:10000, czyli 1 cm – 100 m, 1 mm – 10 m

- Pomiar na mapie – 37,5 mm
- **W liczbie 37,5 przesuwamy przecinek o jedno miejsce w prawo i otrzymujemy odległość rzeczywistą – wynik w metrach**
- **37,5 mm – 375 m**

Pomiar azymutu z mapy

W razie problemów z ustawieniem linii kompasu i mapy można:

- Przesuwać kompas w celu dopasowania linii
- Korzystać z poziomej linii w tarczy kompasu
- Dorysować linie siatki kilometrowej na mapie
- Określać azymut odwrotny i przeliczać na prosty

**Skala 1:5000, czyli 1 cm – 50 m,
1 mm – 5 m**

- Pomiar na mapie – 56 mm
- **Do 56 dopisujemy jedno 0 i otrzymujemy odległość rzeczywistą w skali 1:10000 – wynik w metrach**
- **56 mm – 560 m**
- **Mapa 1:5000 jest dokładniejsza 2 razy, czyli $560\text{ m} : 2 = \underline{280\text{ m}}$**

**Skala 1:20000, czyli 1 cm – 200 m,
1 mm – 20 m**

- Pomiar na mapie – 80 mm
- **Do 80 dopisujemy jedno 0 i otrzymujemy odległość rzeczywistą w skali 1:10000 – wynik w metrach**
- **80 mm – 800 m**
- **Mapa 1:20000 jest 2 razy mniej dokładna, czyli $800\text{ m} \times 2 = \underline{1600\text{ m}}$**

Wyznaczanie punktu docelowego na podanym azymucie i odległości



Wyznaczanie punktu docelowego na podanym azymucie i odległości

1. Miejsce stania A
2. **Ustaw na kompasie żądaną wartość azymutu** (ile stopni).
3. **Przyłóż brzeg kompasu do punktu A i obracaj całym kompasem tak, aby czarne linie na tarczy kompasu były równoległe do linii siatki kilometrowej (północ – południe), a północ na róży kierunków była skierowana do góry mapy.**
4. **Wykreśl linię prostą** wzdłuż brzegu kompasu w kierunku przodu kompasu
5. **Przelicz podaną odległość** w skali mapy
6. **Odmierz na linii obliczoną odległość od punktu A**
– zaznacz na mapie cel B.

Skala 1:10000, czyli 1 cm – 100 m, 1 mm – 10 m

- Pomiar w terenie – 685 mm
- **W liczbie 685 przesuwamy przecinek o jedno miejsce w lewo i otrzymujemy odległość na mapie – wynik w milimetrach**
- **685 m – 68,5 mm**

Skala 1:10000, czyli 1 cm – 100 m, 1 mm – 10 m

- Pomiar w terenie – 685 m
- **$685 \text{ m} : 10000 = 68500 \text{ cm} : 10000 =$
 $685000 \text{ mm} : 10000 = 68,5 \text{ mm}$**

**Skala 1:5000, czyli 1 cm – 50 m,
1 mm – 5 m**

- Pomiar w terenie – 390 m
- **390 m – 39 mm** w skali 1:10000
- Mapa 1:5000 jest 2 razy dokładniejsza, czyli
- **39 mm x 2 = 78 mm**

**Skala 1:20000, czyli 1 cm – 200 m,
1 mm – 20 m**

- Pomiar w terenie – 1240 m
- **1240 m – 124 mm w skali 1:10000**
- Mapa 1:20000 jest 2 razy mniej dokładna, czyli
- **124 mm : 2 = 62 mm**

Wyznaczanie punktu docelowego na przecięciu dwóch i więcej azymutów

1. Punkty pomiarowe A i B, punkt docelowy X.
2. Ustaw na kompasie żądaną wartość azymutu **z punktu A. Wyznacz na mapie linię do punktu docelowego i wykreśl ją.**
3. Ustaw na kompasie żądaną wartość azymutu **z punktu B. Wyznacz na mapie linię do punktu docelowego i wykreśl ją.**
4. **Na przecięciu obu linii leży punkt docelowy X.**
5. Przy trzech azymutach powstanie trójkąt błędów, w środku ciężkości którego leży punkt docelowy X.
6. Środek ciężkości – na przecięciu linii łączących wierzchołki ze środkiem przeciwległego boku.

Orientowanie mapy

Mapa zorientowana to mapa, której linie północ - południe są zgodne z kierunkami wyznaczonymi w terenie.

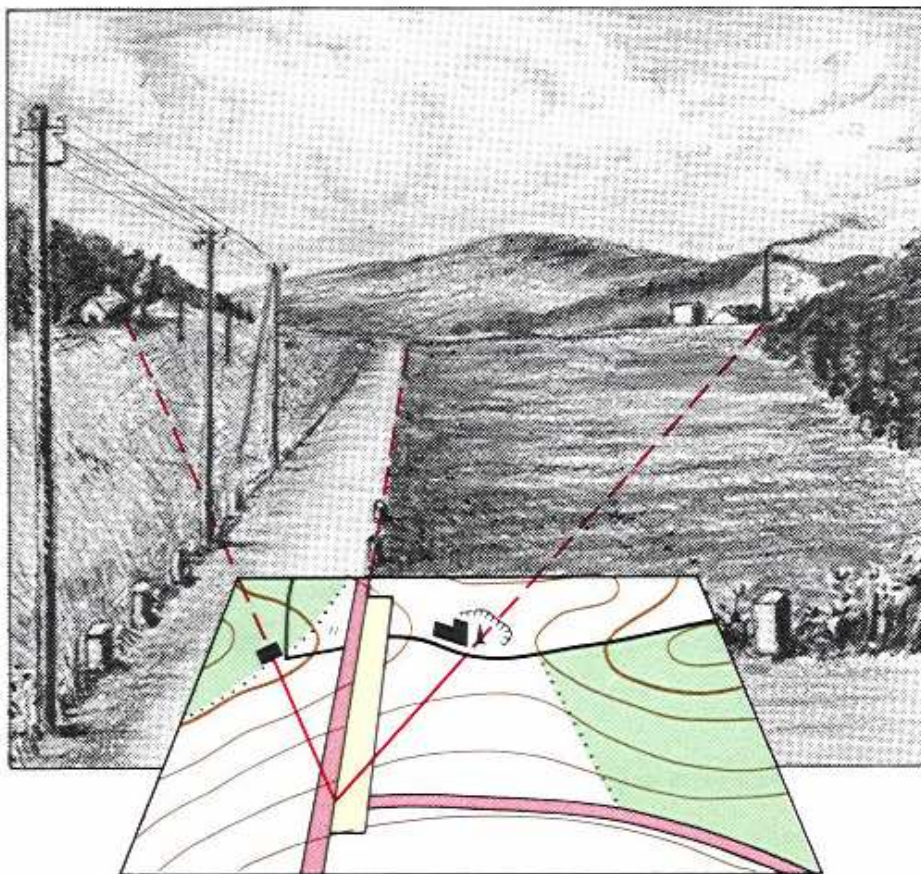
Stosujemy orientację topograficzną lub orientację magnetyczną.

Kierunki na mapie

- **Kierunki północny i południowy pokazują boczne ramki mapy lub pionowe linie siatki kilometrowej albo narysowana strzałka kierunku północnego.**
- Kierunki wschodni i zachodni pokazują dolna i górna ramka mapy lub poziome linie siatki kilometrowej.

Orientacja topograficzna

Orientowanie mapy według
przedmiotów liniowych



Orientacja magnetyczna



Orientowanie mapy według przedmiotów liniowych

Jeżeli stoimy na przedmiocie terenowym liniowym (np. na torze kolejowym, drodze, brzegu prostego odcinka rzeki, granicy lasu itp.) lub blisko niego, **obracamy w poziomie mapę tak, aby linia na mapie pokrywała się (była równoległa) do linii w terenie.**

Należy przy tym uważać, aby położenie sąsiednich przedmiotów względem linii na mapie odpowiadało ich położeniu w terenie. Przedmioty zaznaczone na mapie po prawej lub lewej stronie przedmiotu liniowego powinny znajdować się po tej samej stronie linii w terenie. W przeciwnym razie orientacja może być odwrócona o 180° . **Jako linia terenowa może też być wykorzystana linia łącząca w myśli dwa przedmioty terenowe.**

Magnetyczne orientowanie mapy

– przy pomocy kompasu

1. Czarne linie w tarczy zgrywamy z czerwonymi liniami podstawy, zwracając uwagę aby oznaczenie kierunku północnego (N) znajdowało się z przodu kompasu (od strony czerwonej strzałki na podstawie).
2. Należy kompas położyć na mapie tak, by linia północ – południe na tarczy kompasu i linie na jego podstawie pokrywały się z kierunkiem linii siatki kilometrowej na mapie.
3. Następnie obracamy mapę z kompasem tak długo, aż północny (czerwony) koniec igły magnetycznej wskaże odczyt 0° (N) na tarczy – czyli czerwony koniec igły wprowadzamy między dwie zielone kreski.

Magnetyczne orientowanie mapy – przy pomocy kompasu

**Często podczas zawodów zachodzi
potrzeba szybkiego zorientowania mapy.
Wtedy nie zwracamy uwagi na linie
północ – południe na tarczy kompasu,
ale dążymy do takiego ustawienia mapy,
aby **igła magnetyczna kompasu leżącego
na mapie była równoległa do linii siatki
kilometrowej.****

Zasada zachowania ciągłości orientacji

- **Podczas marszu powinniśmy stale wiedzieć, gdzie jesteśmy w terenie i gdzie to miejsce jest na mapie.**
- **Trzymaj zawsze mapę zorientowaną.** Nawet jeśli będzie to oznaczać, że idąc z północy na południe, trzymasz ją „do góry nogami”. **Oznacza to, że twoja „droga” na mapie powinna stale „iść” tak samo, jak droga w terenie. Warto też zaznaczać np. mijane skrzyżowania**

Stałe kierunkowanie (orientowanie) mapy



Określanie pozycji na mapie

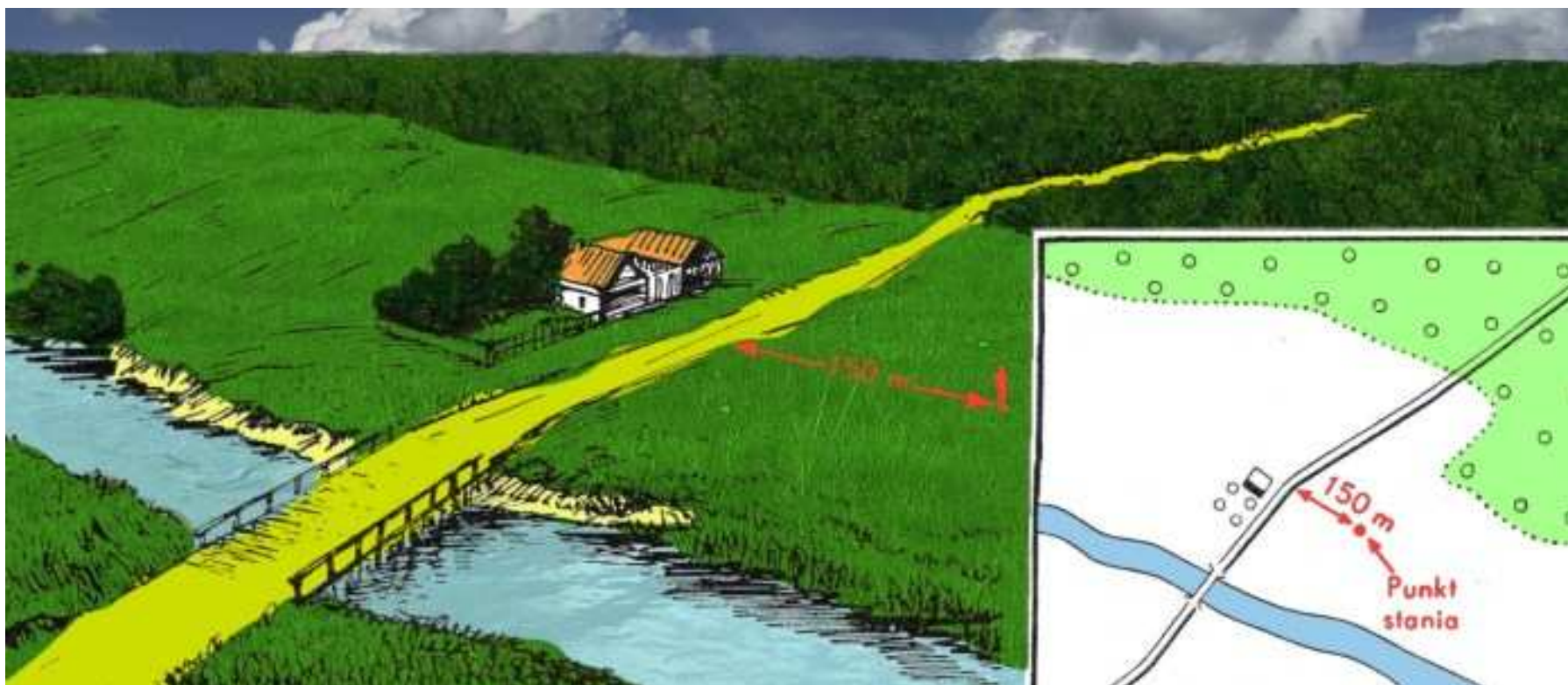
Opr.

Józef Malinowski

Określanie miejsca stania

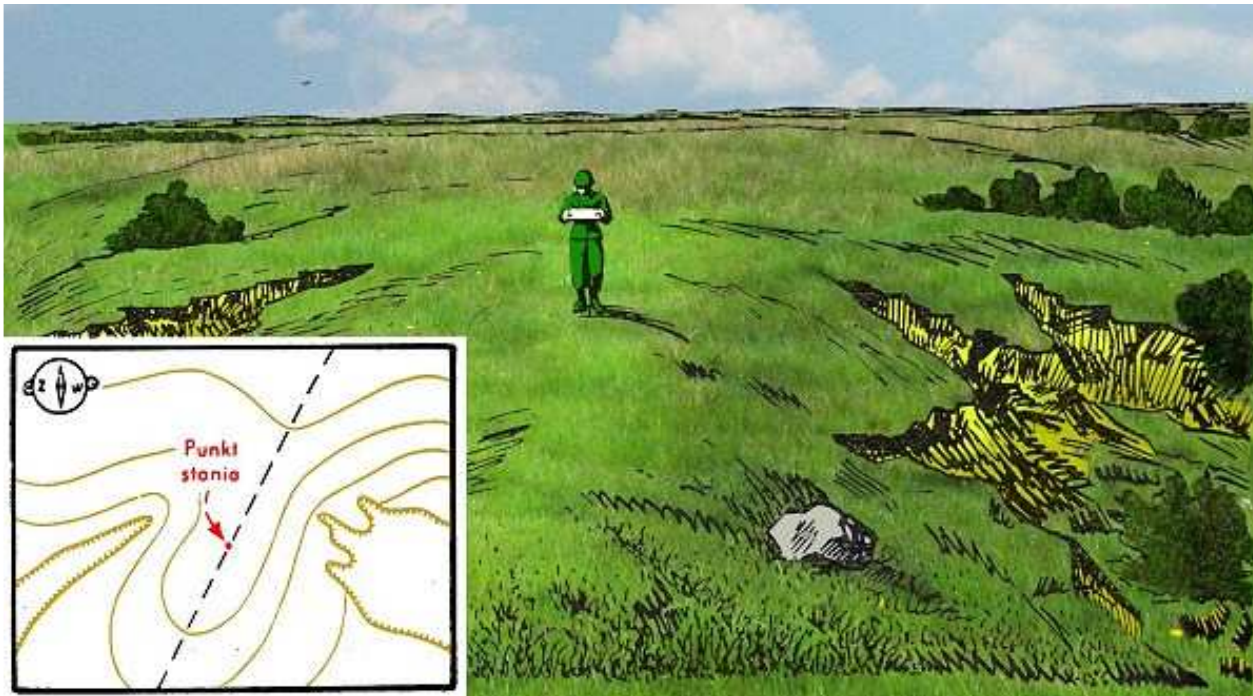
1. Określanie miejsca stania jest niezwykle ważną czynnością, którą powinniśmy wykonywać przy posługiwaniu się mapą. Praktycznie cały czas powinniśmy wiedzieć, w jakim miejscu na mapie znajdujemy się, co pozwala nam poruszać się w terenie bez błędzenia.
2. Aby można było szybko odnajdywać na mapie swoje położenie, wskazane jest palcem (kciukiem) pokazywać aktualną pozycję, tzn. przesuwamy go po znaku topograficznym drogi na mapie.
3. Aby móc określić na mapie miejsce stania, musimy wiedzieć „mniej więcej”, w jakim rejonie się znajdujemy.
4. Konieczne jest także odnalezienie w terenie przynajmniej jednego charakterystycznego punktu orientacyjnego, którego położenie możemy bezbłędnie odnaleźć na mapie (może to być szczyt góry, most, wieża kościelna, komin itd).

Określanie miejsca stania według przedmiotów terenowych



- Po zorientowaniu mapy należy wybrać kilka obiektów orientacyjnych (droga, most, skraj lasu), odszukać je na mapie a następnie określić swoje położenie względem nich. **Przykład:** Znajduję się w środku między lasem i rzeczką. W odległości 150 m biegnie droga. Po drugiej stronie drogi - zagroda.

Określanie miejsca stania według rzeźby terenu



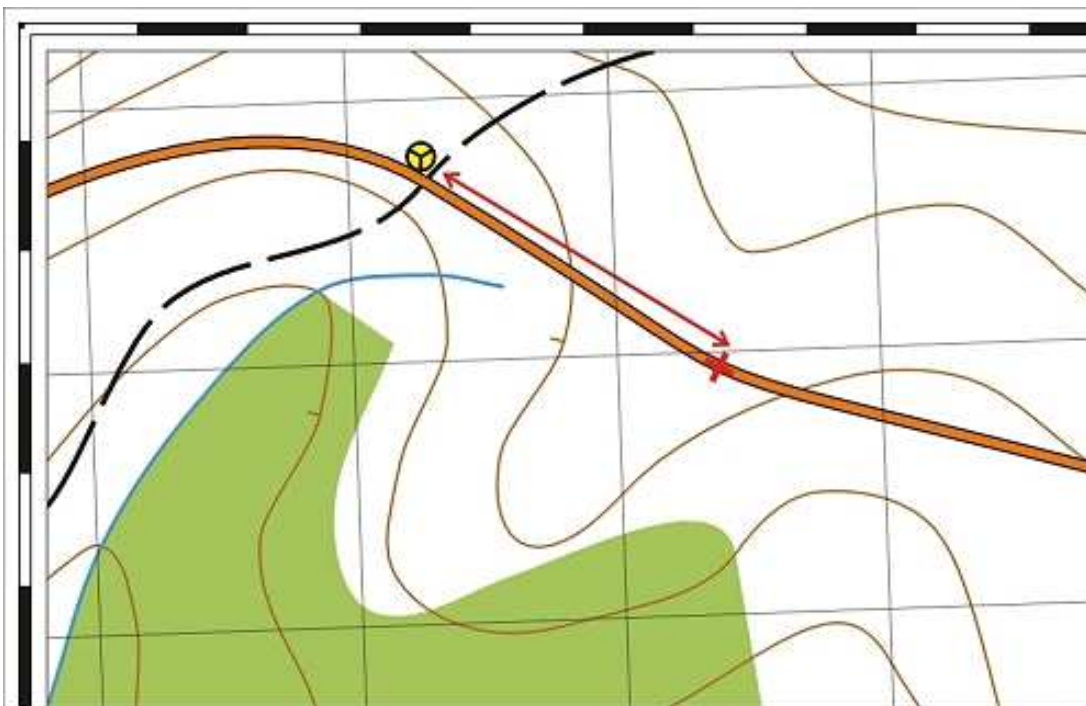
Jest to właściwie ta sama metoda co poprzednia, tylko używana w okolicach uboższych w punkty charakterystyczne. Jest też nieco mniej

dokładna, bo formy rzeźby często są oznaczane za pomocą warstwicy i nie mają konkretnych konturów.

- **Przykład obok:** *Znajduję się na dziale wodnym: na prawo - wypłuczysko, na lewo - trzy wypłuczyska łączące się natępnie w jedno.*

Określanie miejsca stania pomiarom odległości na drodze

- Chyba najprostsza metoda: Jest tu linia i odległość "dowiązana" do punktu charakterystycznego. Rolę linii zwykle pełni droga ale może być również rzeka albo skraj lasu. Metoda pomiaru odległości – do wyboru. **Na przykładzie:** Od skrzyżowania z przystankiem autobusowym 1300 metrów w górę.



Określanie miejsca stania przez naniesienie punktu "na prostopadłej,, - wcięcie w bok

- Jest to właściwie szczególny przypadek metody wcięcia w bok, gdy kąt między drogą a wcięciem wynosi 90° . Bardziej przydatny do kontrolowania drogi w marszu: *"Zaraz będziemy mijać wielki świerk, zaraz... zaraz... już."*
- Dla kontroli dodatkowo celujemy na inny punkt orientacyjny.

Określenie własnego miejsca stania
wcięciem w bok (na jeden punkt)

