

TEREPISMERET, TÉRKÉPISMERET, TÁJÉKOZÓDÁS

TEREPISMERET

A terep nem más, mint földünk felszíne, a rajta lévő természetes és mesterséges tereptárgyakkal együtt.

Domborzatnak a terep felszíni egyenetlenségeit nevezzük. Két legfontosabb alapeleme a sík és a lejtő Minden domborzati idom, különböző hajlásszögű lejtőkből tevődik össze.

A magasságok mérésének alapja a nyugalomban lévő tenger középvízszintje (Adriai-tenger közép vízszintje, azaz a dagály és az apály középértéke). A tenger közép vízszintjéhez viszonyított abszolút magassággal kifejezzük az adott felszín tengerszint feletti/alatti magasságát/mélységét.

Magyarországon a Velencei-hegységben Nadap községnél található a szintezési ősjegy egy gránit bánya udvarán. Ennek magasságát műszeres pontossággal bemérték, hitelesítették a tenger szintjéhez viszonyítva (*tszf. 173,83850 m*). Olyan területet kerestek, ahol a felszín viszonylag nyugalomban van, s a kőzet nehezebben pusztul, a külső erőkkel szemben nagyobb ellenálló képességű. A bemérés óta a földkéreg mozgása következtében az ősjegy már vízszintesen és függőlegesen is elmozdult. A magasságok pontosításánál ma már a műholdas mérések is segítenek.

A relatív vagy viszonylagos magasságot a földfelszín adott szintjéhez viszonyítva mérik. Ha pl. Kékestetőre túrázunk, az általunk megtett tényleges magasságkülönbség (teljesített szint) a kiinduló pont tszf. magasságának és Kékestető tszf. magasságának különbsége.

A domborzat ábrázolása

A domborzat ábrázolása akkor sikeres, ha kifejezi az adott terepidom kiterjedését, magasságát, lejtésviszonyait, érzékelhetővé teszi a terepidom alakját és lehetővé teszi a pontos mérését.

Ha mindezen igényeknek meg akarunk felelni, a térképeken szintvonalakkal ábrázoljuk a domborzatot. A magasságot színfokozással, csíkozással, árnyékolással is kifejezhetjük, vagy inkább sejtethetjük, de ezek önmagukban nem adnak pontos információkat, csak a szintvonalas ábrázolással együtt kiegészítésként, megerősítésként alkalmazhatjuk ezeket. A szintvonalas eljárás lényege az, hogy a terep domborzatát a tengerszinttől kiindulva egymástól egyenlő távolságra lévő és egymással, párhuzamos síkokkal elmetsszük. A tenger közepes szintjével párhuzamos metszősíkok kijelölik a szintvonalakat. A felszín azonos magasságú pontjait összekötő szabálytalan görbe vonalakat nevezzük szintvonalaknak.

A metszősíkok közötti távolság az alapszintkülönbség, alapszintköz. Az alapszintvonalak közötti leggyakrabban előforduló szintvonalközök:

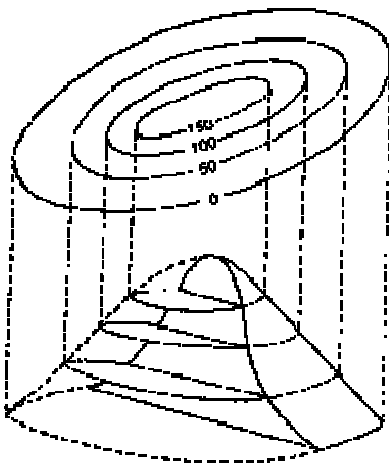
Térkép méretaránya	Szintvonalköz
1 : 5 000	1 m
1 : 10 000	2 m
1 : 25 000	5 m
1 : 50 000	10 m
1 : 100 000	20 m

A Cartographia kiadásában megjelenő 1:40000 méretarányú turistatérképeknél az alapszintköz általában 20 m, míg az MTSZ-TOPO által készített turistatérképek 1:50000 méretarányúak, az alapszintköz 10 m.

Az alapszintvonalak ábrázolása vékony, folytonos, barna színű vonallal történik. A tájékozódás megkönnyítése érdekében minden ötödik szintvonalat megvastagítanak. Ez a megvastagított, folytonos, barna színű szintvonal a főszintvonal.

Ahol a domborzat megkívánja, a pontosabb, részletesebb ábrázolás érdekében segéd- és kiegészítő szintvonalakat alkalmaznak. A segéd-, azaz felezőszintvonalköz az alapszintvonalak különbségének fele (ha az alapszintköz 10 m, a felezőszintvonalak távolsága 5 m). Jelölése vékony, szaggatott, barna színű vonallal történik. Még pontosabb tájékozódást tesz lehetővé, ha kiegészítő, negyedelő szintvonalakat alkalmaznak, vagyis az alapszintvonal különbséget negyedelik (ha az alapszintköz 10 m, a kiegészítő szintköz 2,5 m). Jelölése barna színű pontsorral történik.

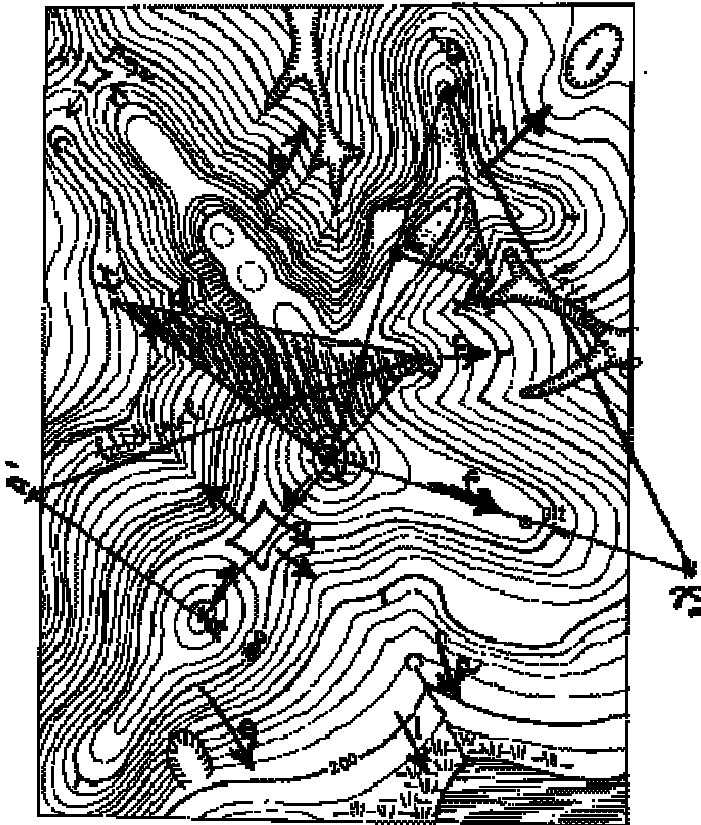
A szintvonalak tengerszint feletti magasságát számok mutatják. A számokat úgy írják a szintvonalra, hogy talpuk az alacsonyabb térszín irányába mutasson. Színük megegyezik a szintvonalak színével, tehát domborzat ábrázolása esetén barna.




A tenger közepes szintjével párhuzamos metszősíkok kijelölik a szintvonalakat

(Megjegyezzük, hogy a mélységet szintén kifejezhetjük szintvonalak segítségével. A tengerek mélységét kék színű szintvonalakkal ábrázoljuk.)

A domborzat "fent" és "lent" meghatározásához a szintvonalakra rajzolt, a lejtés irányába mutató kis vonalak, az eséstüskék nyújtanak segítséget. Az eséstüske mindig a lejtő irányába mutat.



A lejtőirányt jelzik:

- a vízfolyások, mert ezek mindig lejtőirányúak;
- a völgyek, metszódések, vízgyűjtők iránya;
- az eséstüske;
- a tereplépcsők fogazata, mert ezek mindig lejtőirányúak;
- szintvonalak magassági számainak talpa;
- a magassági számok összehasonlítása alapján is eldönthető;
- 1,2 a nyergek, melyek mindig jelzik az emelkedés és lejtés irányát;
- a  jel, mert ez mindig bemélyedést jelent;
- a tavak, a vizenyős, mocsaras területek, mert ezek általában mélyedésben találhatók.

"Fent" és "lent" meghatározása; láthatóság megállapítása

A szintvonalas ábrázolás szabályai:

- a szintvonalak egymást sohasem keresztezhetik;
- a szintvonalak mindig zártak;
- a szintvonalak nem párhuzamosak;
- minél meredekebb a terep, a szintvonalak annál közelebb helyezkednek el egymáshoz, ill. minél lankásabb, annál távolabb kerülnek egymástól.

A következő pár bekezdésnél nem kell elszörnyülnödni, a térképészetben, bizonyos ismereteknél szükségünk van a matematikára. Első ránézésre igen bonyolult számításoknak tűnnek, de ha az alap képletet megjegyezzük, vagy egy kis füzetbe felírva tartjuk a térképeink és a tájolónk mellett, sokat segíthet a későbbiekben. Nem mindegy, mennyit kell másznunk fel, vagy le, vagy a térképen feltüntetett tereptárgyat látjuk, vagy sem.

Alapszintkülönbség meghatározása

Történhet az adott lejtő magassági számainak felhasználásával:
pl. két magassági pontunk értéke: A = 345 m, B = 287 m.

Különbségük: $345 - 287 = 58$ m. A két magassági pont között 6 szintvonaltérköz található, ezért $58 : 6 = 9,666\dots$, felkerekítve 5-tel osztható számra az alapszintköz 10 m lesz.

Történhet a szintvonalszámok segítségével:

A két összehasonlítandó szintvonalunk értéke: 450 m, ill. 270 m.

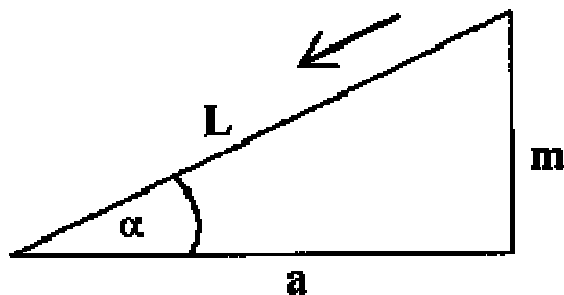
Különbségük: $450 - 270 = 180$ m. A szintvonalak közötti térközök száma: 18. Magasságkülönbség osztva a térközök számával, egyenlő lesz az alapszintköz értékével. Példánk alapján: $180:18 = 10$ m.

A lejtőszög meghatározása

A lejtő iránya a szintvonalakra mindig merőleges. A lejtő magassága a szintkülönbség, azaz két szintvonal között függőlegesen mért távolság.

A lejtőalap a két szintvonal között mért vízszintes távolság.

A lejtőszög a lejtővonal és a lejtőalap által bezárt szög.



L lejtővonal, a lejtő síkja

→ lejtőirány

m a lejtő magassága

a a lejtő alapja

α a lejtőszög

A lejtőszög számítása

A lejtő síkja (vonala), alapja és magassága egy derékszögű háromszöget alkot, melyre érvényes az alábbi matematikai törvényszerűség: $\text{tg} = m/a$

Ha a térképen 200 méter távolságon a szintvonalak segítségével 40 m szintkülönbséget mértünk, akkor a lejtőszög kiszámítható:

$$\text{tg } \alpha = \frac{m}{a} = \frac{40 \text{ m}}{200 \text{ m}} = 0,2$$

$$\text{tg } \alpha = 0,2$$

$$\alpha = 12^\circ$$

A számítás másik módja egy tapasztalati képlet alapján 25° alatti lejtőszög esetén jól alkalmazható:

$$\alpha = 60 \cdot \frac{\text{lejtőmagasság}}{\text{lejtőalap}}$$

Láthatóság megállapítása

A láthatóságot megállapíthatjuk: metszetszerkesztéssel, szerkesztéssel és számítással.

1. Metszetszerkesztéssel

A metszet a domborzat oldalnézeti ábrázolása. Alkalmazásánál a domborzatot függőleges síkkal metsszük. A metszősík és a szintvonalak találkozási pontjait levetítjük a metszetrajzra. A metszetrajzon a szintvonalak számával megegyező, párhuzamos, magasságot jelölő vonalakat húzunk. A vonalak egymástól való távolságát úgy kell megválasztani, hogy kifejező legyen. Ha pl. a térkép méretaránya 1:40000 és az alapszintvonalköz 10 m, akkor a metszet vonalkái közötti méretarányos távolság 0,25 mm lenne, vagyis az ábra értékelhetetlenné válna.

A számítás módja:

alapszintköz
méretarány

példánk esetében:

$$10 \text{ m} = \frac{1000 \text{ cm}}{40000 \text{ cm}} = 0,025 \text{ cm} = 0,25 \text{ mm}$$

A szemléletes ábra érdekében a vonalak távközét meg kell növelni, ami torzításhoz vezet, de a metszetrajzot kifejezőbbé, érzékletesebbé teszi.

A metszet függőleges méretarányát (ami a torzítás miatt eltér a térkép eredeti méretarányától) kiszámíthatjuk úgy, hogy

a metszetvonalak távolsága (mm)
a térkép alapszintköz értéke (mm)

Metszetszerkesztés, a metszetábra vonalköz beosztása

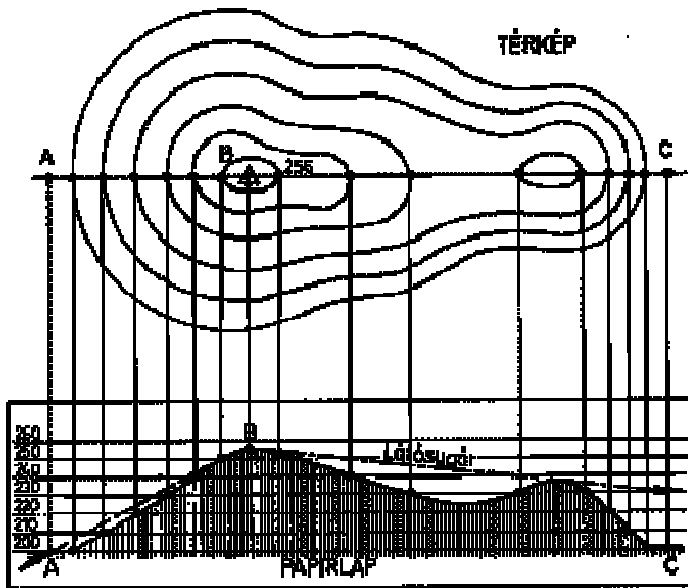
Az előbbi példánál maradva:

A 0,25 mm-es vonalközök helyett az ábrán 3 mm-es vonalközöket alkalmaztunk. Ebben az esetben a függőleges méretarány a következő:

$$\frac{\text{metszetvonalak távolsága}}{\text{alapszintvonalköz (mm-ben)}} = \frac{3 \text{ mm}}{10000 \text{ mm}} \cdot \frac{1}{3300}$$

(10 m = 10 000 mm) A térképészvázlat eredeti méretaránya: 1:40000
 A metszetábra függőleges méretaránya: 1:3300
 A torzítás mértéke: 12-szeres

A láthatóság szempontjából ez a torzítás nem számít.



Ha az *A*, *B* és *C* pontok láthatóságára vagyunk kíváncsiak, a metszetszerkesztés elvégzése után a metszetábráról leolvashatjuk, hogy *B* pontból *A* látható, *C* viszont a lejtőkúp miatt nem. *A* pontból *B* látható, *C* pontból pedig sem *A*, sem *B* nem látható.

Láthatóság megállapítása metszetszerkesztéssel

2. Szerkesztéssel

A térképen nem nagy távolságban lévő két pontot összekötjük és leolvassuk (meghatározzuk) magasságukat.

A két pontot összekötő egyenesen kikeressük azt a pontot, amelyik az összelátást akadályozhatja.

A három magassági pont ismeretében a nagyobb adatokból levonjuk a kisebb értékét, s a kapott értékeket a megjelölt pontok alá írjuk; a legalacsonyabb ponthoz a 0 kerül. A másik két pontra merőlegest húzunk, és ezekre tetszőleges méretarány szerint felmérjük a 0 ponthoz viszonyított magasságkülönbséget.

A felmért magasságkülönbségeket összekötjük a 0 ponttal, ez lesz a látóvonal. Ha a közbeeső pont egyenesére felmért távolság nem marad az álláspont és a keresett célpont közötti látóvonalon belül, akkor valószínű, hogy nincs összelátás. Ha látóvonalon belül marad, valószínűleg jó a láthatóság. (Azért *valószínű* az eredmény, mert a térkép rajzi egyszerűsítése során lehetnek kisebb eltérések.)

Nézzünk két példát az előzőekben már bemutatott lejtőirányt szemléltető ("fent" és "lent") ábrán:

1. példa:

A pontból *D* pontba szeretnénk ellátni, és nem tudjuk, hogy *K* pont akadályoz-e ebben.

1. *A* és *D* pontokat egy egyenessel összekötjük.

2. Szintvonalak segítségével: A 341 m, D 300 m (éppen a 300-as szintvonalon fekszik). K magasságát magassági szám is jelzi: 351 m, ez az a pont, amelyik akadályozhatja a láthatóságot.

Elvégezzük a kivonásokat:

$$A - D = 341 - 300 \text{ m} = 41 \text{ m}$$

$$K - D = 351 - 300 \text{ m} = 51 \text{ m}$$

3. A pont alá 41 m-t, K ponthoz 51 m-t írunk, míg D pont a legalacsonyabb, ide 0 kerül.
4. Merőlegest húzunk A és K pontokhoz és rámérjük tetszőleges méretarány szerint a 0-hoz viszonyított magasságkülönbségeket. A pontra az ábrán 41 mm-t mértünk és A' -nak jelöltük, K pontra 51 mm-t mértünk és K' -vel jelöltük.
5. Összekötjük A' pontot a $D/0/$ ponttal, ill. K' pontot szintén a $D/0/$ ponttal.
6. Leolvassuk az eredményt: Mivel $A'D$ látóvonalon kívülre esik a $K'D$ látóvonal, így A pontból D pont nem látható, ill. D -ből A sem K pont magassága miatt.

2. példa:

K pontból N pontba szeretnék ellátni és nem tudom F pont akadályoz-e ebben.

1. K és N pontokat összekötjük.
2. K : 351 m (magassági szám alapján), N : 281 m (szintvonalak alapján) F : 300 m (rajta fekszik a 300-as szintvonalon).
3. $K - N = 351 - 281 = 70 \text{ m}$, $F - N = 300 - 281 = 19 \text{ m}$.
4. N a legalacsonyabb, ez lesz a 0.
5. K és F pontokra merőlegest húzunk és K -ra 7 m-nek megfelelően 70 mm-t mérünk, míg F pontra a 19 m-nek megfelelően arányosan 19 mm-t. A magasságkülönbséget jelölő pontokat K'' és F' pontként jelöljük.
6. $N/0/$ ponttal összekötjük K'' és F' pontokat, így megkapjuk a látóvonalat.
7. Leolvassuk az eredményt: Mivel NF' látóvonal a $K''N$ látóvonalon belül található, K pontból N pont valószínűleg látható, F magassága nem akadályozza a rálátást.

3. Számítással (a hasonló háromszögek összefüggése alapján)

A térképen összekötjük az álláspontot és a célpontot. Megállapítjuk a két pont magasságkülönbségét. Felállítunk két arányt:

$$\frac{\text{Álláspont és célpont magasságkülönbsége}}{\text{Akadályt képező tereppont és célpont magasságkülönbsége}}$$

ill.

$$\frac{\text{Álláspont és célpont távolsága}}{\text{Akadályt képező pont és a célpont távolsága}}$$

Ha az első arány kisebb, mint a második, nincs láthatóság, fordítva pedig van.

A felszín (terep) ábrázolása: a térkép

A földfelszín arányosan kisebbitett, saját jelkulccsal ellátott, síklapon ábrázolt felülnézeti rajza a térkép.

A térkép méretaránya jelzi, hogy a valóságnál hányszor kisebb, azaz milyen arányban kicsinyített az ábrázolt felszín. Az 1:40000 jelölés azt jelenti, hogy a térképen mért 1 centiméter távolság a valóságban 40000 centiméter (400 m), vagyis a valóságnál negyvenezereszer kisebb a térképi ábrázolás.

$$\text{méretarány} = \frac{\text{térképen mért távolság}}{\text{terepen mért távolság}}$$

A vonalas aránymérték a térkép méretarányában szerkesztett hosszsmérték. Segítségével átszámítás nélkül is leolvashatjuk a lemért távolságot.

A domborzatot, növényzetet és a vizeket természetes, míg az emberek által létrehozott építményeket (épületek, kilátótorony, utak...) mesterséges tereptárgyaknak nevezzük, és térképjelek segítségével ábrázoljuk.

Alaprajzzal azokat a tereprészeket és tereptárgyakat jelölhetjük, melyek a térkép méretarányában kifejezhetők (erdők, rétek, kertek, mocsarak, tavak, települések...).

A térképjelek többsége azonban nem tudja méretarányosan feltüntetni a tereptárgyakat (például várakat, egyedülálló házakat, hidakat, tornyokat, templomokat), mivel arányos kisebbitéssel szabad szemmel nem is látnánk. Ezeket a tereptárgyakat meghatározott alakú jelekkel (például oldalnézeti jelekkel, képjelekkel) ábrázoljuk (templomok, vadászház, magányos fa). Magyarozó jeleket használunk, például a barlangok (🕒) és a magassági pontok (📍₅₂₅) jelölésére.

A domborzatot szintvonalakkal (egyenlő magasságú pontokat összekötő görbe vonalakkal) ábrázoljuk. Az alapszintvonalak közötti magasságkülönbséget külön feltüntetik, a turistatérképeken általában 10-20-25-50 méterenként követik egymást.

A lejtőirány a szintvonalakra mindenütt merőleges, az eséstüske jelzi a lejtés irányát. Minél közelebb haladnak egymás mellett a szintvonalak, annál meredekebb a lejtő (15°-nál meredekebb lejtők nehezen, a 30° -nál meredekebbek egyáltalán nem vagy csak technikai eszközökkel, erősen kapaszkodva járhatók be) "Vízszintes" (vagy közel vízszintes) a turistaút, ha párhuzamosan halad a szintvonallal, s minél nagyobb szöget zár be vele, annál kaptatósabb. Kevésbé pontos és megbízható, inkább csak tájékoztató jellegű a domborzat színfokozatos (a mélység és magasság növekedésével egyre sötétebb) vagy domborzatárnyékolásos ábrázolása, ez utóbbi például a szintvonalak kiegészítője lehet, a meredek lejtőket így még szemléletesebbé tehetjük.

A térképen bizonyos tereptárgyakat meghatározott színekkel ábrázolunk. Barnával a domborzatot, zölddel a növényzetet, kézzel a vizeket, pirossal a határokat, közutakat, jelzett turistautakat. A nevek, feliratok, ill. a mesterséges tereptárgyak jelölése fekete színnel történik.

A névrajz a településektől - ha lehet - keleti irányban a térkép alsó és felső keretvonalával párhuzamosan szerepel, hegységeknél a csapásiránynak megfelelően található a névkiírás.

A térképen különböző típusú, nagyságú és színű számokkal találkozunk. A szintvonalakra írt barna magassági számok az abszolút, tengerszint feletti magasságot fejezik ki, a számjegyek alsó része a lejtő irányába mutat. A magassági pontoknál kiírt fekete számok is a tengerszint feletti magasságot mutatják.

A bevágásoknál lévő fekete negatív (-), ill. a kiemelkedéseknél lévő fekete pozitív (+) előjelű számok a környező területekhez viszonyított relatív magasságot jelzik.

A folyóvizeknél feltüntetett fekete törtszámok számlálójában a folyó szélességét, nevezőjében a mélységét fejezik ki. (pl. 15 / 4).

A nagyobb tavak, folyók, tengerek mélységét kék számok fejezik ki. Az egyenlő mélységű pontokat összekötő görbe vonalakon lévő számok alsó része a nagyobb mélység felé mutat.

A folyóknál a sodrásirányt fekete nyíllal jelölik. A nyílra írt fekete szám a vízfolyás sebességéről tájékoztat.

A vízeséseknél feltüntetett fekete számok a vízzuhatag relatív magasságát adják meg.

Hidaknál jelölt törtszámok számlálójában a híd hosszát (esetleg kötőjellel mellette a híd szélességét), nevezőjében a híd teherbírását jelölik.

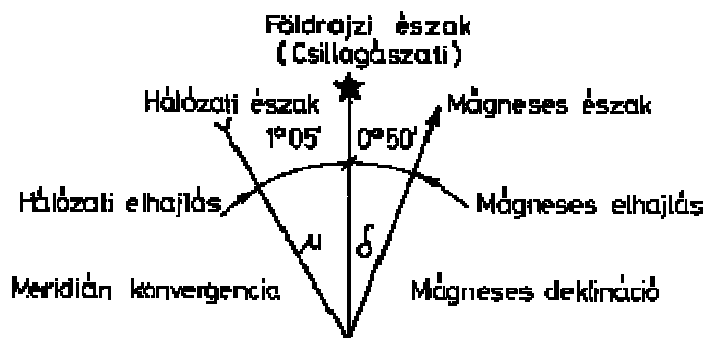
Alagutaknál lévő törtszám számlálója az alagút hosszát, nevezője a szélességét fejezi ki.

Az erdők térképjele mellett feltüntetett törtszám számlálója a fák közepes magasságát, nevezője a fatörzsek átlagos vastagságát mutatja (20 / 0,2 , vagyis lombos erdőben átlagosan 20 méter magasak a fák, míg törzsvastagságuk átlagértéke 20 centiméter /0,2 méter/).

A térkép hálózata a fokhálózatot, turistatérképeknél a kilométer-hálózatot jelenti. A térkép keretén a hálózati számokat jelölik.

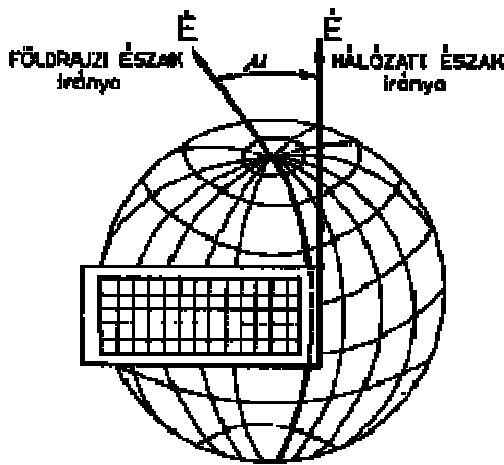
A térkép felhasználásának egyik alapvető feltétele az északi irány feltüntetése. Ma a térképek többségén nincs külön feltüntetett északi irány, a térkép keretvonalai határozzák meg a világtájakat. Az oldalonak iránya az É-D irányt, az alsó és felső keretvonal a Ny-K irányt jelenti. A térkép feje, felső szélé irányában van tehát az északi irány. Ha a térkép keretvonalai nem párhuzamosak a fővilágtájakkal, tehát nem "északfejesek", akkor a térképen külön fel kell tüntetni az északi irányt ($\nearrow^{\text{É}}$, \nwarrow^{N}).

Vannak térképek, ahol a hálózati északi irány mellett a földrajzi (csillagászati) északi irányt és a mágneses északi irányt, valamint a hálózati és a földrajzi észak, ill. a földrajzi és a mágneses észak közötti elhajlás értékét is feltüntetik



Hálózati- és mágneses elhajlás

Hálózati elhajlásnak nevezzük a kilométer-hálózati vonalak és a földrajzi fokhálózat É-D vonalainak és a földrajzi fokhálózat É-D vonalainak által bezárt szöget (μ).



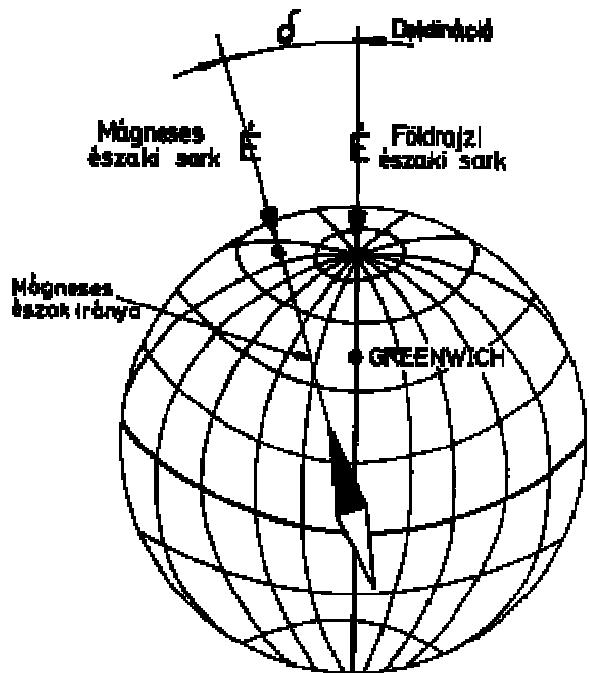
Hálózati elhajlás

Mágneses elhajlásnak, vagy deklinációnak (δ) nevezzük a mágneses északi irány és a földrajzi északi irány által bezárt szöget.

Mágneses elhajlás

Minden természetes és mesterséges tereptárgyat a térkép nem tud jelölni, mivel az összes jel nem fér el rajta, ezért mindig a térkép jellege (autóstérkép, vízitúra térkép...) határozza meg, hogy mi kerül rá. Turistatérképen így elsősorban azok a tereptárgyak szerepelnek, amelyekre a gyaloglás közben - például tájékozódás miatt - szükség lehet.

A felszínformák, a természetes növényzet- és vizek ismerete a tájékozódást és az előrehaladást segíti. A környezetükből kiemelkedő hegykúpok, egyedülálló fák például kiváló tájékozódási pontok, ezért fontos a térképi jelölésük. Hasonlóan segíthetik a tájékozódást a patakok és folyóvizek is. A növényzet komoly mértékben befolyásolhatja mozgásunkat és tájékozódási lehetőségeinket. Ezért szükséges a fedettség és áthatolhatóság, a mezőgazdasági művelés alatt álló területek megkülönböztetése. A rétek, legelők jól átláthatók, s még a bokros, ligetes részekben is viszonylag könnyű a mozgás.






A fiatal erdők - főleg a fenyvesek - nehezen járhatók és tájékozódni sem lehet bennük.

A fiatal csemeteerdőket óvni kell, ezért ne közlekedjünk ilyen területeken!

Az irtások, tarvágások helyén a látási viszonyok jók, de az előrehaladás igen nehézkes és balesetveszélyes, tehát szintén elkerülendők.

Terepen való haladásunkat, s ezáltal a túra időszükségletét befolyásolhatja a talaj jellege, minősége is (pl. agyagos, vagy laza homoktalajok) ezért ezek jelzése is segíthet.

A források és turistautak jelölése nélkülözhetetlen a turistatérképeken. A turistautak mellett (főútvonalak: kék, piros; kevésbé fontos útvonalak: sárga, zöld) az útvonalakon elérhető célt, ill. célokat (összekötő út: , lakott helyhez, turistaházhoz vezető út: , kilátóponthoz vezető út: ) is feltétlenül ábrázolni kell.

Településeknél célszerű a buszmegállókat, vasúti állomásokat és megállóhelyeket, turistaszállásokat, valamint a település látnivalóit, nevezetességeit (templomok, múzeumok...) jelölni

Tájékozódás

Mivel ez a témakör a legfontosabb gyakorlati ismereteket foglalja össze, teljes egészében a II. kötetben található. Tartalmaz ugyan elméleti részeket is, mint pl. a tájoló típusok bemutatása, de ezen ismeretekre is főleg a terepen van szükségünk, ezért jobbnak láttuk egy helyen közölni az ezzel kapcsolatos ismereteket is:

Tájékozódás, mérések térképen és terepen

Tájékozódás annyit tesz, mint megállapítani, hogy egy vagy több ismert helytől milyen távolságra és milyen irányban vagyunk, és azt sem árt tudnunk, milyen szintkülönbségek (magasságkülönbségek) várnak ránk.

Tájékozódás távolságbecsléssel a terepen

1. Látással:

Templom, magas torony	10-20 km
Falu, nagyobb épület	8-9 km
Magányos ház	7-8 km
Magányos fa	3-5 km
Házkémény	3-4 km
Autó	3 km
Mozgó ember	1-2 km
Álló ember	0,5-1 km
Ablakok kerete	0,5 km
Ruházat	0,25 km
Arc részei	0,1 km

A távolságbecslés sok gyakorlást igényel. Segíti a tanulást, ha tudjuk:

- közelebbinek látszik, ha:
 - világos és élénk színű
 - süti a Nap
 - alulról nézzük
 - síkságon szemlélődünk (a terep tagolatlan).
- távolabbinak látszik, ha:
 - sötét színű
 - árnyékban, ködben, esőben van
 - felülről nézzük
 - hegyes-dombos vidéken (tagolt terepen) vagyunk.

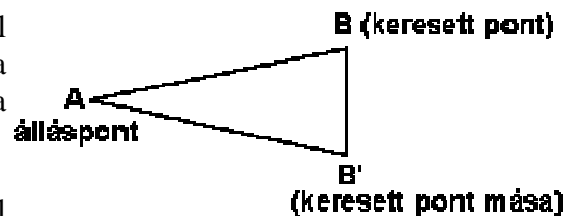
2. Hallással:

Két fő tényező befolyásolhatja: a szélirány és a levegő páratartalma, tehát ennek megfelelően korrigálni kell.

Autópálya	2-3 km
Autó- és traktormotor	2 km
Favágás	0,5-1 km
Kalapálás és fejszehang	0,5 km
Kiabálás	0,5 km
Felismerhető beszédhangok	100 méter
Szófoszlányok	75 méter
Érthető beszéd	10-50 méter

3. Távbecslés ujjal

1. Kinyújtott jobb kezünk hüvelykujján keresztül megirányozzuk azt a tereptárgyat, amelynek a távolságát meg akarjuk állapítani. Hunyjuk be a bal szemünket!



2. A jobb kar elmozdítása nélkül nyissuk ki a bal szemünket és hunyjuk be a jobbat! Azt tapasztaljuk, hogy ujjunk helyzete egy másik tereptárgyra tevődik át (B).

3. A látott két "tereptárgy" (B-B,) közötti távolságot becsüljük meg és a számot szorozzuk tízzel. A kapott érték megadja az álláspont (A) és a keresett tereptárgy (B) távolságát.

Tájékozódás a távolság számításával és mérésével

Tereptávolság (t_t) számítása

A térképen mért távolságot (t_k) elosztjuk a térkép méretarányával (M).

$$t_t = \frac{t_k}{M}$$

Például:

A. A lemért távolság a térképen 4 cm. A térkép méretaránya: 1 : 40 000

$$\frac{4 \text{ cm}}{\frac{1}{40\,000}} = 4 \text{ cm} \times 40\,000 = 160\,000 \text{ cm} = 1,6 \text{ km}$$

B. Ha a lemért távolság a térképen marad 4 cm, a térkép méretaránya viszont nagyobb, például: 1 : 25 000

Ebben az esetben $t_t = 4 \text{ cm} \cdot 25\,000 = 100\,000 \text{ cm} = 1 \text{ km}$, azaz a térképen mért 4 cm távolság a terepen 1 km-nek felel meg, vagyis az 1 : 25 000 méretarányú térkép részletesebb, pontosabb ábrázolást tesz lehetővé.

Térképtávolság (t_k) számítása

$t_t = t_k \cdot M$ képletből kiindulva kifejezhetjük t_k -t:

$$t_k = M \cdot t_t$$

Például:

Az útjelző táblák szerint 5 km-t gyalogoltunk, a térkép méretaránya pedig 1 : 40 000. Ebben az esetben az 5 km-t átváltjuk centiméterekre és megszorozzuk a méretarányal:

$$50\,000 \text{ cm} \cdot \frac{1}{40\,000} = 12,5 \text{ cm}$$

vagyis a valóságban megtett 5 km-es útszakasz a térképen 12,5 cm távolságot jelent.

Távolság mérése térképen és terepen

Távolság mérése térképen

A térképen feltüntetett vonalas aránymérték (vagyis a térkép méretarányában szerkesztett hosszsmérték) segítségével történik.

A turistaút egyenes szakaszait a melljük helyezett papírcsíkon, vonalzón, laptájoló szélén jelöljük, majd a vonalas aránymértékre helyezve leolvassuk a terepi távolságot. A kanyargós,

görbe vonallal jelölt turistautak esetében a térképi távolság lemérésére használhatunk gördülő távolságmérőt, illetve cérnaszálat, fűszálat, s a lemért távolságot a vonalas aránymértékre helyezve megkapjuk a terepi távolságot.

Távolság mérése terepen lépésszámlálással

Feltétele, hogy ismerjük lépéseink hosszát. Egy átlagos testmagasságú férfi (160 cm) lépéshossza kb. 75 cm. A testmagasság 10 cm-es eltérése +/- 5 cm-rel változtatja a lépések hosszát (pl. 150 cm magas emberé 70 cm).

Menetidő számítása

A tervezett út "vízszintes" szakaszaira óránként 4 km-es teljesítményt számíthatunk. Többet időt kell adni emelkedő terepen. Átlagos nehézségű emelkedő felszínen 100 méterenként 10 percet kalkuláljunk, ha viszont a terep köves, sziklás, csúszós 15-20 perc is szükséges lehet. Ereszkedésnél átlagos terepen 100 méterenként 5-10 percet számíthatunk, nehéz sziklás, csúszós felszínen ugyanannyit, mint felfelé, legalább 15-20 percet 100 méterenként.

Szintkülönbségek (magasságkülönbségek) meghatározása

Történhet a szintvonalak segítségével, a szintvonalközök összeadásával, ill. a magassági számok összehasonlításával, különbségek meghatározásával.

Olyan térképeken, ahol a domborzatot nem szintvonalakkal ábrázolják, a színfokozatok segítségével a magasság körülbelüli értékét kaphatjuk meg

1. Lejtőmeredekség számítása

A lejtőmeredekséget megkapjuk, ha A és B pont magasságkülönbségének 60-nal történő szorzatát elosztjuk A és B pontok távolságával.

Például:

A pont: 600 méter magas (a "600"-as szintvonal jelzi), B pont: 700 méter magas. A két pont közötti távolság a vonalas mérték segítségével lemérve 600 méter.

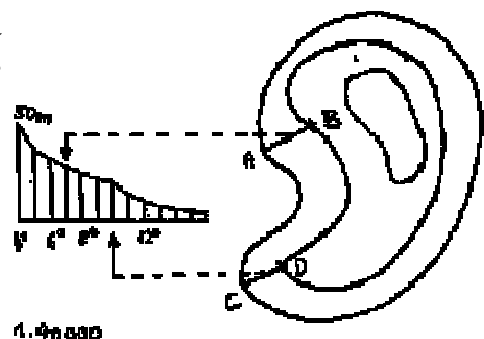
A lejtő meredeksége:

$$\frac{(B_{mg} - A_{mg}) \cdot 60}{AB_t} = \frac{100 \cdot 60}{600} = 10\%$$

vagyis közepesen meredek a lejtő.

2. Lejtőmeredekség mérése

A turistatérképek többségén megtalálható a lejtőalapmérték. Ennek segítségével számolás nélkül is



megtudhatjuk a lejtőszöget úgy, hogy a szintvonalközök távolságát felmérjük az alaplémértékre.

Például:

A sematikus ábrán lévő *A* és *B* pontok között a lejtő meredeksége 7%, míg *C* és *D* pontok között 10%, tehát választhatom a kisebb meredekségű *A-B* útvonalat.

3. Lejtőszög mérése tájolóval terepen

Méréskor a tájoló irányéle (fedelének iránya) egyezzen a lejtő irányával. A tájoló szelencéjét úgy kell beállítani, hogy É-D iránya vízszintes legyen. A látósugár vízszintessel bezárt szöge a lejtőszög.

Tájékozódás iránymeghatározással

Az északi irány meghatározása az iránymérések alapja. Megkülönböztetünk:

1. földrajzi északot
2. mágneses északot
3. térképi vagy hálózati északot

Földrajzi vagy csillagászati észak: a földgömb minden pontján az Északi-sarkra mutató irány. Valamely iránynak a földrajzi északkal bezárt irányszögét azimutnak nevezzük.

Mágneses észak: az iránytű által jelzett északi irány, mely a föld mágneses pólusa irányába mutat. A mágneses pólus állandóan változtatja helyét, ezért a mágneses észak is változik. Mágneses elhajlásnak (deklinációnak) nevezzük a mágneses északi iránynak a földrajzi északkal bezárt szögét. A változás értéke olyan kicsi, hogy gyakorlatilag elhagyható.

Térképi vagy hálózati észak: a térkép hosszúsági köreinek, ill. kilométer-hálózati vonalainak a térkép felső széle felé mutató iránya. Ha a térkép nem "északfejes", azaz az északi irány nem a térkép felső széle irányába esik, akkor külön jellel, egy nyílra helyezett É betűvel (É) jelzik az északi irányt.

Ősszel a vándormadarak délre repülnek, tavasszal viszont észak felé. A kövek és a fák észak felé néző oldalai mohásabbak lehetnek. A magányos fák déli ágai erősebbek, lombosabbak. Télen a déli lejtőkön gyorsabb a hóolvadás.

Hogyan tájékozódhatunk nappal?

Tartsuk a számlapos órát vízszintes helyzetben magunk előtt és fordítsuk úgy, hogy az óra kismutatója a Nap felé forduljon. A kismutató és az óra számlapján lévő 12-es szám közötti szöveget felezzük meg, s a szögfelezőt a képzeletben hosszabbítsuk meg mindkét irányba. Ez a vonal határozza meg az észak-déli irányt.

A Nap nyáron reggel 6-7 óra fele látható keleten, délután 15 óra körül délnyugaton és este 18 óra tájban nyugaton. Pontosán déli 12 órakor a felszínre merőlegesen állított pálca árnyéka északi irányba esik.

Hogyan tájékozódhatunk este és éjszaka?

Az első holdnegyed időszakában a Hold este 18 órakor van délen, éjfélkor nyugaton. Telihold idején este 18 órakor keleten, éjfélkor délen és reggel 6 órakor nyugaton található. Az utolsó holdnegyed időszakában a Hold éjfélkor keleten, reggel 6 órakor délen található.

Csillagos éjszakán tájékozódhatunk a Göncöl-szekér segítségével is. A Göncöl csillagkép "szekerének" két leghátsó csillagát képzeletben kössük össze, s a két csillag távolságát ugyancsak képzeletben az ötszörösével meghosszabbítva a Sarkcsillaghoz jutunk. Ennek a vonalnak az iránya határozza meg az északi irányt.

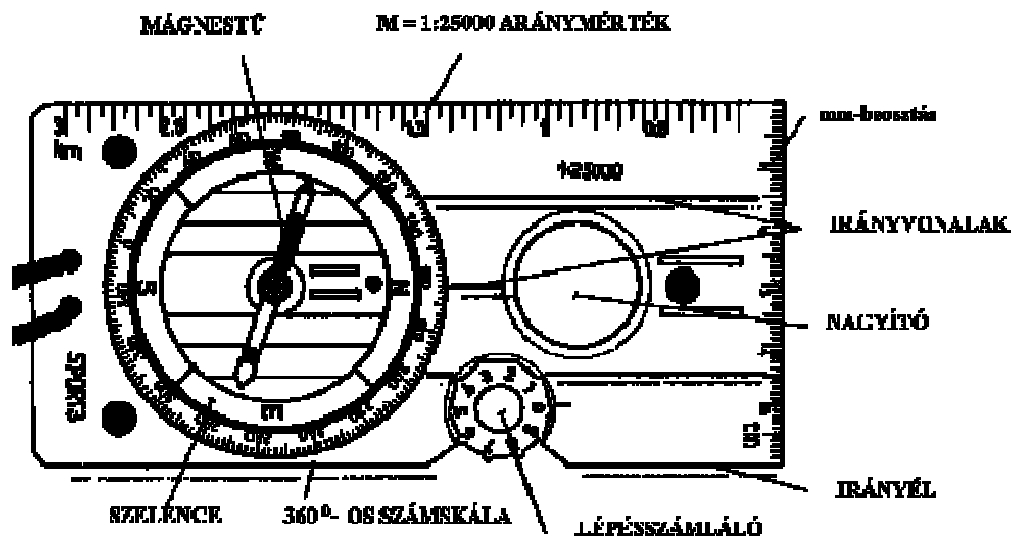
Ezek a jelenségek csak megközelítően határozzák meg az irányokat. Biztos útbaigazítást csak tájolóval jól betájolt térkép nyújthat.

Tájékozódás iránytűvel és tájolóval

Az *iránytű*: egy szelencében szabadon feltámasztott mágnesű, melynek sötétebb színű vége a mindenkori mágnes északi irányba mutat. A szelencében a tű alatt a fő- és mellékvilágítóják ábrázolása látható. Az iránytű csak tájékoztatásra szolgál, irányszöget nem tud mérni.

A *tájoló*: ez is egy szelencében szabadon feltámasztott mágnesű, de a szelence forgatható, s ezáltal irányszöget is tudunk mérni. Irányszögnek nevezzük valamely iránynak az északi (vagy déli) iránnyal bezárt szögét.

Laptájoló



Fő részei:

1. Mágnesű

Keskeny, mágnesezett lemezcsík, amely egy acélcúcsra támaszkodva szabadon foroghat, és mágneses tulajdonságánál fogva a Föld mágneses erőterének hatására beáll az erőter pólusainak Észak-Déli irányába. A tű É-i végét rendszerint fluoreszkáló festékkel vonják be, amely éjjel világít.

2. Szelence

Átlátszó anyagból készült, légmentesen zárt dob, melynek skálabeosztása lehetővé teszi irányok mérését. A szelence számozása a különböző típusoknál más és más: 360 vagy 400 fok (lásd Bézard tájoló.) A szelence átlátszó fenék-, ill. fedőlapján levő irányvonalak mérés közben megkönnyítik az észak-déli irány párhuzamosítását a térképen.

3. Alaplap

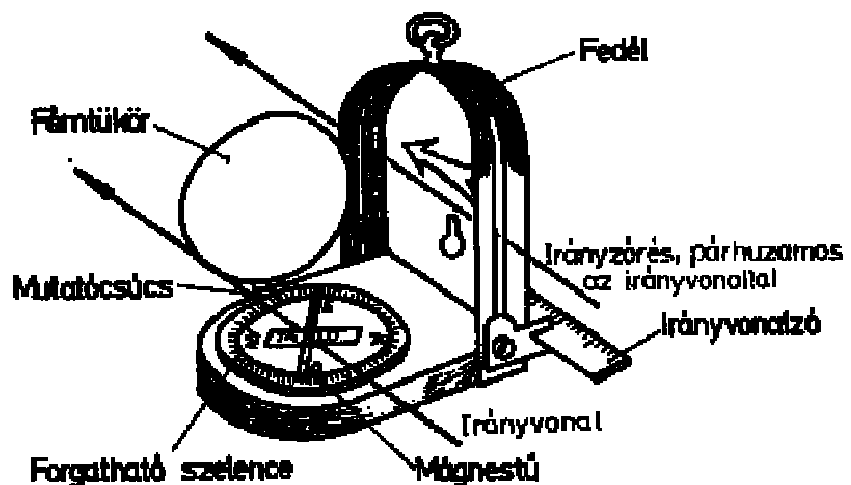
Egy téglalap alakú, átlátszó (műanyag) lap, amelynek középvonalába az irányvonalat belegravírozták. Az alaplap két hosszabb oldala - irányéle - párhuzamos az irányvonallal és egymással, így az irányok mérésénél a középvonalon áthúzódnó irányvonal helyett is könnyen alkalmazhatók.

Az alaplapon található még néhány kiegészítő rész. A beépített nagyító megkönnyíti az apróbb térképelemek és a sűrűbb térképrészletek olvasását. A rugós lépésszámláló tárcsa a hosszabb távolságok mérésekor kerül alkalmazásra a terepen úgy, hogy 100 lépésenként egy-egy osztással elforgatjuk és a tárcsán lévő számozás mutatja, hány osztással forgattuk el a mérés során.

A laptájoló alaplapjának elején levő rövidebb oldalon mm-beosztás teszi lehetővé a térképen történő távolságméréseket. Ugyancsak a gyors távolságmérést segíti a baloldali hosszabb oldalra vésett 1:25000-es méretarányú aránymérték is.

A BÉZÁRD tájoló

A pontos méréseket követelő versenybírói munka, a térképhelyesbítés, a bemérői gyakorlat nélkülözhetetlen műszere, amelynek fedele irányrésszel van ellátva és így pontosabb iránymérését biztosít a terepen.



Fő részei

1. Mágnestű

A szelencében szabadon feltámasztott mágneses tű megjelölt "Északi" vége állandóan a Föld északi irányába mutat.

2. A szelence

Rendszerint légmentesen zárt, átlátszó fedelű dob, melynek fok- vagy vonásosztása lehetővé teszi a mért irányok értékének leolvasását.

A szelencén betűjel rögzíti a fővilágtájakat. A szelencén levő beosztás, valamint a számozás kezdőpontja és növekedésének forgásiránya a különböző típusú tájolóknál más és más.

A "DK 6400" rendszer azt jelenti, hogy a tájoló körosztása 6400 részre - vonásra! - van beosztva, a "0" kezdőpont Délen van, és Keleti irányba haladva növekednek a számok.

Az "ÉK 6000" pedig azt jelzi, hogy a tájoló körosztása 6000 részre van beosztva, a "0" kezdőpont északon van és a számok Keleti irányban növekednek. A *vonás* tulajdonképpen egy szögértékegység, amely az 1 km hosszú szögcsúszák 1 méteres nyílásszöge.

Az "ÉK 360°"-os tájolóknál a teljes kör - a szelence körlapja - 360 egyenlő részre van felosztva. A "0" északon van, és a számok növekedésének (forgásának) iránya keleti.

Az "ÉK 400"-as tájoló körlapja 400 egyenlő részre van felosztva, a kezdőpont "0"-ja északon van, és a számozás forgásiránya keleti.

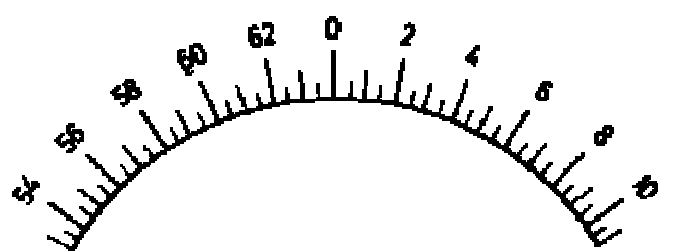
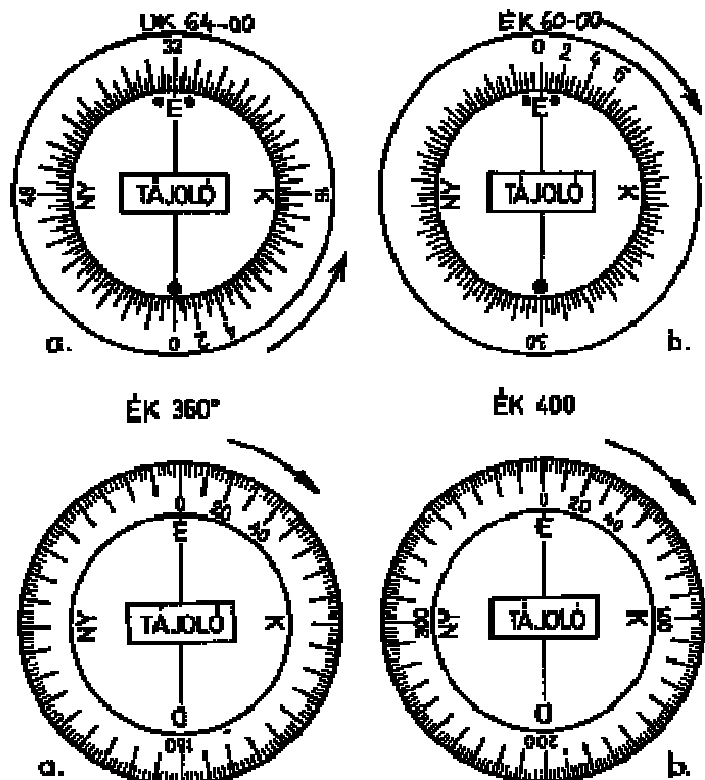
100 vonás = 5,63 ş (64-00 vonásrendszerénél)

100 vonás = 6 ş (60-00 vonásrendszerénél)

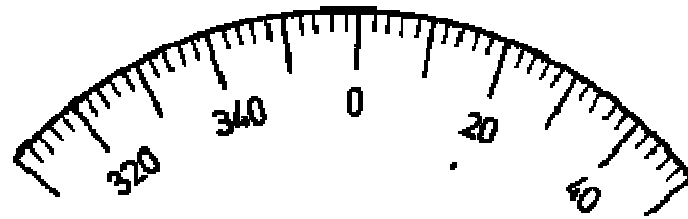
1 ş = 17,78 V (64-00)

1 ş = 16,65 V (60-00)

A szelencéken a mérés eredményének leolvashatósága érdekében nincs minden osztás bejelölve és számozva. A vonásrendszerű 64-00 vagy 60-00 típusú tájolóknál 00-50 vonásonként van jelölve a beosztás és 02-00 vonásonként a számozás. (Csak az első két számjegyet jelölik, és ha az első két számjegy egyjegyű, a tízesek helyén levő nulla nincs feltüntetve.)



A 360 vagy 400 fokos tájolók szelencéjének számlapjának osztása 2 fokonként van jelölve és 20 fokonként számozva.



A térkép tájolása iránytűvel vagy tájolóval

1. A tájoló forgatható szelencéjét úgy kell beállítani, hogy a szelence É-D iránya egybeessék a tájoló irányvonalával.



2. A tájolót úgy kell a térképre tenni, hogy irányvonala (s ez egyben É-D vonala) egybeessék a térkép É-D vonalával.
3. A vízszintesen tartott térképen a tájolóval addig kell forogni, míg a mágnesű É-D iránya egybeesik a térkép és a tájoló egyeztetett É-D irányával.

A mágneses iránytűk hibái

Elmaradási hiba: a csapágy és a tengely súrlódása, valamint a folyadékfékező hatása miatt az iránytű nem tér vissza alaphelyzetébe, elmarad.

Csillapodási idő növekedése: jobb kivitelezésű iránytűknél a csillapodásnak meghatározott ideje van. Ha ez növekszik, a műszert javítani kell.

Önlengés: használat közben az iránytű rezgő és lengő mozgást vehet fel. Járműveken ezt a jelenséget a hajtómű okozta vibráció is előidézhetheti.

Az iránytű középponti hibája: felfüggesztési hiba, csapágykopás vagy leejtés következtében jelentkezik, s az iránytű kiegyensúlyozatlan lesz.

Deviáció: a fémtárgyak (vasúti sín, vasoszlop....), vastartalmú anyagok, magasfeszültségű vezetékek, transzformátorházak, vasbetonépítmények stb. által okozott mágnesű elhajlás.

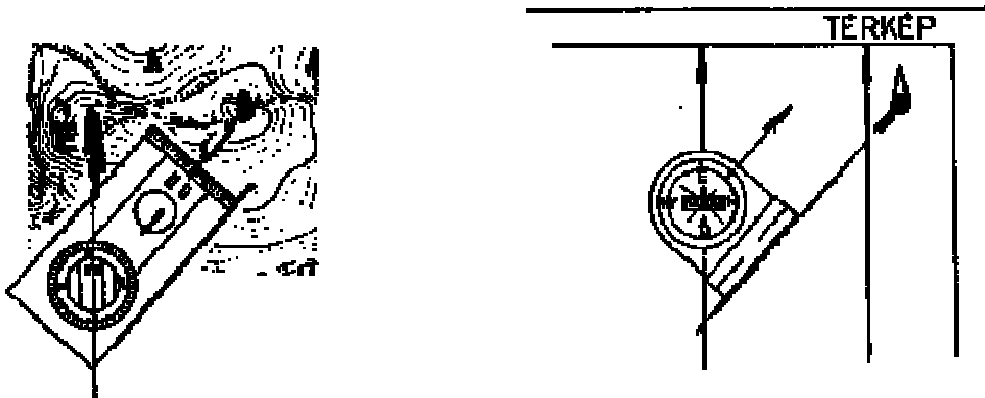
Iránymérés a térképen és a terepen

Iránymérés

Irányméréskor a tájoló irányvonalát a mérendő iránnyal, a szelence É-D irányát az északi iránnyal kell egyeztetetni, vagyis terepen az iránytű É-D irányával, térképen az északi irányt jelentő felső széllel.

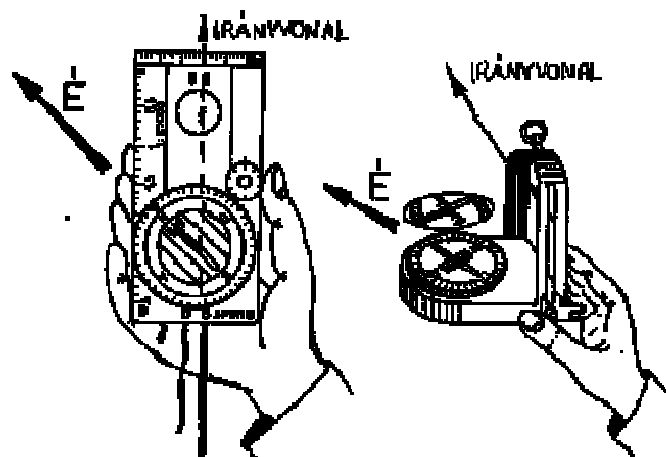
Iránymérés a térképen

1. A vízszintesen tartott térképre tegyük úgy a tájolót, hogy irány éle a mérendő irányra mutasson.
2. A térképre szorított tájoló szelencéjét addig forgassuk, míg északi iránya egybeesik a térkép északi irányával (azaz a térkép felső szélé felé mutat), ezáltal tájoltuk a térképet.
3. A térkép irányszögét leolvassuk (az irányél és az É-D vonal között)



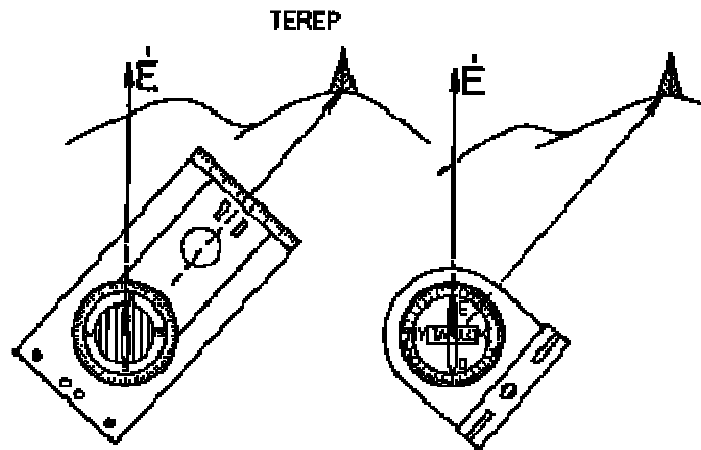
A térképen mért irányszög azonosítása terepen

1. A tájolóval kezünkben addig forgunk, míg a mágnesű sötétebb vége be nem áll a szelence északi jelzése alá. Közben ne mozdítsuk el a beállított szelencét.
2. A tájoló irányéle (képzeltben meghosszabbítva) mutatja a térképen mért irányt.

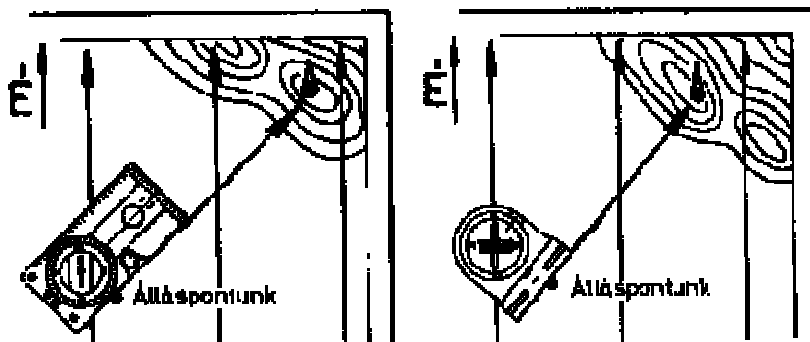


Iránymérés a terepen

1. A tájoló irányvonalát a kiválasztott tereptárgyra irányítjuk.
2. A tájoló szelencéjét addig forgatjuk, míg az iránytű É-D irányba egybeesik a szelence É-D irányával.
3. Leolvassuk az irányszöget az É-D vonal és az irányél között.



TEREPEN MÉRT IRÁNSZÖG AZONOSÍTÁSA A TÉRKÉPEN



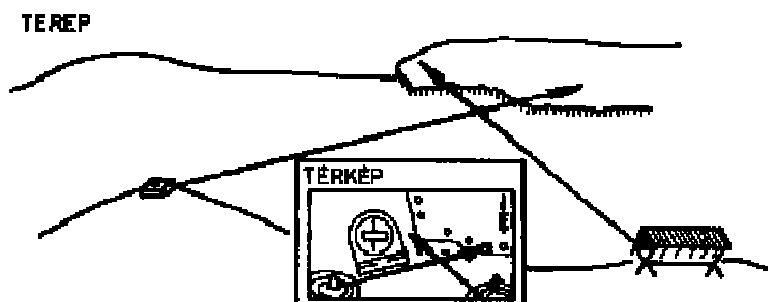
A tájolót rátesszük a térképre úgy, hogy irányvonala álláspontunkra kerüljön. Ezt követően addig forgatjuk a tájolót a térképen, míg a szelence É-D iránya egybeesik a térkép É-D irányával. A beállított szelencét ne mozdítsuk el, a tájolót forgassuk!

Helymeghatározás

Helymeghatározás tájolóval

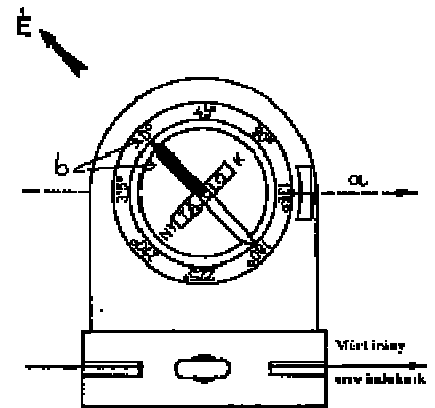
Előremetszés

1. Feladatunk a célpont helyének meghatározása a térképen. Az előttünk látható terep egy jól felismerhető (azonosítható) pontjáról (pl. templom, vadles, vadetető, kilátó....) megmérjük a



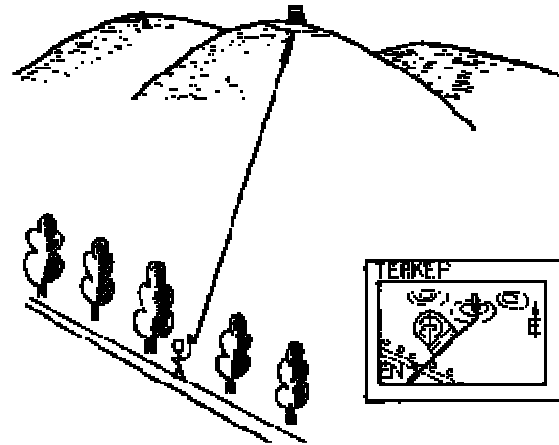
meghatározandó tereppont irányát és térképünkre berajzoljuk. A terep egy másik jól felismerhető pontjáról ugyanúgy meghatározzuk a célpont irányát és berajzoljuk a térképre. A két irányvonal metszéspontjában van a célpont helye a térképen.

2. Feladatunk a célpont helyének meghatározása terepen (pl. tájfutásnál...). Álláspontunktól a célpontig iránymeghatározást végzünk a térképen és leolvassuk az irányszöveget. A tájoló forgatható szelencéjének segítségével a tájoló mutatótüskéje alá forgatjuk a térképen mért irányszöveget (a). Ezek után addig forgunk, míg a tájoló mágnesüstükéjének É-D iránya megegyezik a szelence É-D irányvonalával (b), majd a tájoló irányvonala mentén elindulunk.



Oldalmetszés

Úton, nyiladékon, erdőszélen állva pontos helyünk megállapítható egy oldalt látható és a térképen is azonosítható tereptárgy segítségével. A tájoló szelencéjének É-D irányát és a mágnesüstü É-D irányát fedésbe hozzuk. A tájolót úgy tesszük a térképre, hogy irányéle az oldalt lévő tárgyra mutasson, és a szelence, valamint a térkép É-D iránya egybeessék. A tájoló irányéle, ill. meghosszabbítása metszi a terepvonalat, amelyiken állunk.



Hátrametszés

Ha álláspontunk teljesen ismeretlen, 3 (esetleg 2) jól azonosítható tereppontra van szükség. Mindegyik irányba irányszöveget mérünk egymás után. A célpontra állítjuk a tájoló irányélét és a szelence forgatásával a szelence É-D irányát fedésbe hozzuk a mágnesüstü É-D irányával. Ezt követően a tájolót a térképre tesszük úgy, hogy irányéle a célpontra kerüljön és a szelence É-D iránya egybeessék a térkép É-D irányával.

A tájoló irányéle mentén az ismert pontból kiindulva egyenest húzunk. A három (esetleg kettő) egyenes metszéspontja lesz álláspontunk helye.

