

TOPOGRAFIJA

Orijentacija

- Pojam orijentacije

Da bi se lakše snalazili na terenu važno je savladati neke osnovne pojmove o orijentaciji i terenu.

Orijentacija podrazumijeva svako snalaženje na terenu koje nije automatski (poznati teren) nego na osnovu nekog znanja i iskustva. Pojam orijentacije podrazumijeva zemljopisnu (geografsku) i topografsku orijentaciju. Zemljopisna orijentacija obuhvaća određivanje strana svijeta (istok, zapad, sjever, jug). Topografska orijentacija podrazumijeva određivanje stajne točke, položaja objekata na terenu (reljef, infrastruktura i sl.), te izbor daljnjeg kretanja na terenu. Topografska orijentacija obično uključuje i zemljopisnu orijentaciju.

- Savjet za obradu teme

Temu treba objasniti tako da za zemljopisnu orijentaciju odredimo sjever, a zatim i ostale strane svijeta (što može uraditi neki tečajac). Za topografsku orijentaciju prvo odredimo svoju stajnu točku. Zatim odredimo na zemljovidu sve objekte na terenu, te ih pokažemo u prirodi (u kojem su smjeru ako ih ne vidimo). Provjerimo kod tečajaca da li im je to jasno, odnosno da li im je jasna razlika između zemljopisne i topografske orijentacije. Ako im je svima jasno prelazimo na slijedeću temu.

- Zemljopisna orijentacija pomoću nebeskih tijela i znakova na terenu

- Zemljopisna orijentacija pomoću Sunca

Za orijentaciju u prirodi bez kompasa najpogodnija je orijentacija pomoću Sunca (Sunca i sata). Sunce je ujutro u 6 sati na istoku, u podne na jugu, a u 18 sati na zapadu. Za orijentaciju u ostala vremena koristimo sat s kazaljkom.



Kod ovog načina sat stavimo u vodoravan položaj i okrenemo malu kazaljku sata u prema Sunca. Simetrala kuta što ga čini brojka 12 na satu i mala kazaljka pokazuje nam pravac juga. Ovdje moramo samo pripaziti da kod uvođenja ljetnog vremena umjesto brojke 12 koristimo brojku 1.

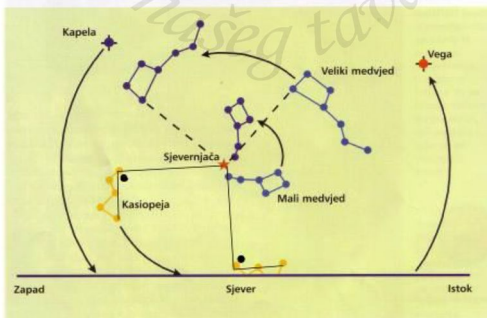


Savjet za obradu teme

Za ovu temu je poželjno napraviti na hameru skiciranu priloženu sliku orijentacije pomoću Sunca i sata, ili može Sunce simulirati nekom loptom. Instruktor objašnjava princip orijentacije, dok to tečajci skiciraju u svoje podsjetnike. Instruktor provjerava da li je postupak svima jasan, ako je jasan naglašava da se pazi na ljetno vrijeme gdje se uzima brojka 1 umjesto broja 12. Nakon toga se prelazi na praktični dio gdje instruktor pokazuje postupak orijentacije pomoću Sunca i sata, a zatim to rade i tečajci. Ovaj postupak je vrlo praktičan i dosta precizan, pa je poželjno da tečajci to shvate.

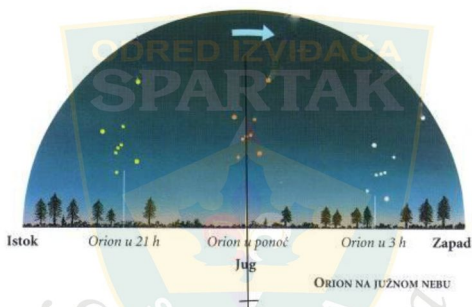
Zemljopisna orijentacija pomoću zvijezda

Pomoću zvijezda možemo se orijentirati za vedrih noći. Za ljetnih noći vidimo zvijezdu Sjevernjaču. Način kako je pronaći prikazan je na slici.



Pronađemo prvo Velika kola i Mala kola (Veliki medvjed i Mali medvjed). Zadnje dvije zvijezde u Velikim kolima čine točke pravca kojeg (zamišljeno) produžimo, a njihovu udaljenost nanesimo 5 puta na taj pravac. Zvijezda koju smo dobili na taj način treba biti Sjevernjača. Sjevernjača se nalazi na "repu" Malih kola. U praksi se Velika kola dobro vide, dok se Mala kola vide slabije, ali se Sjevernjača vidi dobro. Oko Sjevernjače nema zvijezda koje svijetle tim intezitetom. Ponekad će nam Velika kola biti preniske, pa ih nećemo moći vidjeti. Tada pokušamo pronaći sazviježde Kasiopeje za provjeru točnosti određivanja Sjevernjače. Po zimi će nam Sjevernjača biti prenisko da bi je vidjeli. Tada ćemo koristiti sazviježde Orion.

Kod Oriona princip je nešto drugačiji (kao što se vidi na slici). Zamislimo pravac kroz sredinu Oriona i spustimo ga prema dolje do horizonta s time da ne računamo uzvišenja. Točka u kojoj se spaja zamišljeni pravac s Oriona i horizont je otprilike smjer juga.

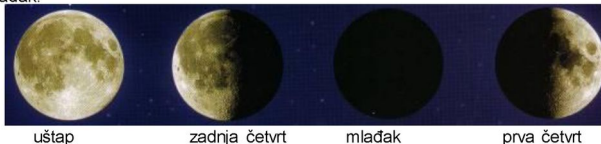


Savjet za obradu teme

I za ovu temu bi bilo dobro slike nacrtati na hamer (ako nismo to u mogućnosti, onda bi ih trebali crtati na ploči ili panou). Instruktor prvo objasni kako u prirodi izgledaju sazviježda Velika i Mala kola (medvjed) i njihov omjer, te gdje se na njima nalazi Sjevernjača. To si i tečajci precrtavaju tako da bolje zapamte. Kada svi shvate, postupak ponovimo sa sazviježdem Orion. Napominjemo da se Sjevernjača bolje vidi ljeti, a Orion zimi. Praktični dio ove teme nastojimo izvesti u nekoj noćnoj hodnji. I ovaj način bi svi trebali dobro naučiti jer se dosta često noću koristi.

Zemljopisna orijentacija pomoću mjeseca

Kod orijentacije pomoću Mjeseca možemo se približno orijentirati. U principu se kod ove metode i dalje orijentiramo prema Suncu, odnosno koliko Sunce obasjava Mjesec. Tako nastaju mjesечеve mjene: prva i zadnja četvrt, pun mjesec (uštap) i mlađak.



Mlađak je u smjeru Sunca, pa nam on nije interesantan jer se možemo orijentirati pomoću Sunca. Pun mjesec je nasuprot Suncu. Tako ako znamo da je Sunce u 18 sati na zapadu, u to vrijeme je Mjesec na istoku. Kod punog Mjeseca možemo raditi kao i kod orijentacije pomoću Sunca i sata. Kod prve i zadnje četvrtine princip je nešto drugačiji. Tu je Mjesec za 90° zamaknut od Sunca. Tako je u ponoć kod prve četvrtine Mjesec za zapadu, a kod zadnje četvrtine na istoku.

Kod orijentacije pomoću Mjeseca i sata princip je sličan kao i kod orijentacije pomoću Sunca i sata, samo se uzima brojka 6 umjesto brojke 12.



Prilikom orijentacije pomoću Mjeseca i sata malu kazaljku sata okrenemo, držeći sat vodoravno, u smjeru Mjeseca. Simetrala tog pravca i broja 6 na satu pokazuje nam smjer juga.

Savjet za obradu teme:

Kod ove teme prvo objasnimo osnovni položaj Mjeseca u odnosu na Sunce i njegove mijene, te nastojimo da to tečajci shvate. Zatim napomenemo da je kod mlađaka Mjesec na istoj strani kao i Sunce, te da je ta metoda zanemariva jer se možemo orijentirati metodom Sunca i sata. Nakon toga objasnimo da kod punog Mjeseca radimo isto kao i metodom Sunca i sata jer je Mjesec nasuprot Sunca pa se postupak poklapa. Posebnu pažnju posvetimo kad je Mjesec u prvoj i zadnjoj četvrtini. Možemo opet nacrtati sliku na hameru (ili skicirati na ploči) s time da to tečajci precrtaju. Naglasimo da se ovdje umjesto broja 12 koristi broj 6 na satu, a kod ljetne promjene vremena broj 7. Nastojimo da tečajci shvate temu, pa tek onda prelazimo na drugu temu. Praktični dio ove teme možemo obraditi na nekoj noćnoj hodnji.

Ostali načini zemljopisne orijentacije na terenu

Ostali načini orijentacije su prilično nepouzdana. Pomoću njih možemo odrediti približno strane svijeta, ali ponekad i to može biti uvjetovano lokalnim promjenama. Jedan od načina je orijentacija pomoću vjetrova. Tako znamo da bura na moru puše sa sjeveroistoka ili istoka (s kopna k moru). Danju vjetrovi pušu s mora na kopno, a noću obrnuto. Inje se nanosi na drveće s one strane s koje pušu lokalni vjetrovi, a najčešće s jugozapadne strane. Smetovi se stvaraju na strani grebena koja je u zavjetrini. Vjetar deformira i drveće, pa pomoću drveća se možemo orijentirati i ako ne puše vjetar. Možemo još pratiti neke oznake koje nam govore o tome koja strana je sjeverna tako što je Sunce nikad ne obasjava, tako znamo da: na sjevernoj strani raste mahovina, sjeverna strana zgrade je vlažnija i stvara se salitra u obliku točkica, na sjevernoj strani se snijeg zadržava duže, na sjevernoj strani brda ima više raslinja i sporije raste, južna strana brda ima više pašnjaka i sjenokoša, kora drveta je

hrapavija sa sjeverne strane, mravinjaci su obično sa južne strane, snijeg se brže topi s južne strane i slično. Osim znakova koji su vezani uz Sunce imamo još neke kao što su: gušći godovi drveća na sjevernoj strani; kod katoličkih crkava oltar je sa zapadne strane, a ulaz s istočne, dok je kod pravoslavnih obrnuto; križ kod svih kršćanskih crkava je približno u smjeru sjever-jug; kršćanski grobovi su u pravcu istok-zapad; minaret kod džamija je na jugu, a ulaz na sjeveru; muslimanski grobovi imaju spomenik u pravcu juga.

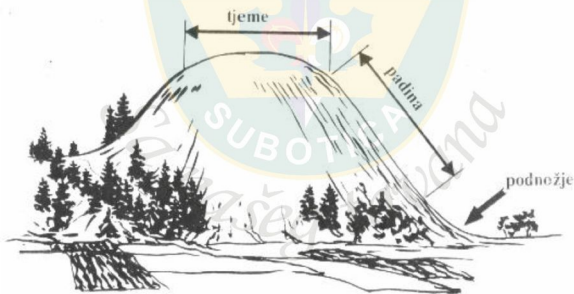
Savjet za obradu teme

Kod ove metode treba naglasiti da se radi o približnim načinima orijentacije, te ih treba postupno nabrajati uz kratka objašnjenja. Kako se koji način objašnjava tako si ih tečajci zapisuju (tako da neke i zapamte), ali ne treba inzistirati na tim metodama jer nisu precizne.

Teren

Teren ili zemljište je određeni dio zemljine površine sa reljefom, prirodnim i umjetnim objektima koji se na tom dijelu zemljišta nalaze. Reljef je zbroj svih prirodnih uzvišenja, udubljenja i ravnina, a svi ostali objekti su terenski objekti. Reljefni oblici i terenski objekti predstavljaju dvije osnovne skupine topografskih elemenata. Topografske elemente dijelimo na prirodne (nisu nastali utjecajem čovjeka) i umjetni (nastali utjecajem čovjeka). Reljefni oblici mogu biti uzdignuti, zaravnjeni i udubljeni.

Kod uzdignutih oblika razlikujemo: tjeme, vrh, ivica, padina i podnožje.



Tjeme je gornji dio uzvišenja, a može biti šiljato, zaobljeno i ravno. Najviša točka tjemena zove se vrh. Linija po kojoj tjeme prelazi u padinu naziva se ivica, (često nejasno izraženo). Padine ili strane su bočne površine uzvišenja između ivice i podnožja. Mogu biti ravne, ispupčene, izdubljene i stepenaste, a po nagibu blage, strme i vrlatne. Podnožje je linija od koje se uzvišenje uzdiže i izdvaja od okolnog zemljišta. Prema veličini, obliku tjemena, izgledu i nagibu padina uzvišenja se nazivaju: brežuljak, brijeg, brdo i planina.

Zaravnjeni oblici su: visoravan, ravan, krško polje.

Udubljenja su oni oblici u reljefu zemljišta koji su primjetno niži od svoje neposredne okoline. Prema općem izgledu i veličini udubljenja se nazivaju: vododerina, jaruga, udolje, dolina i kotlina.

Savjet za obradu teme:

Kod ove teme treba ukratko objasniti pojmove bez puno zadržavanja na tome, jer ih ispočetka teško zapamtiti.

- Karakteristike terena

Preglednost terena je mogućnost opažanja topografskih orijentira, a zavisi od vrste i osobine umjetnih i prirodnih smetnji koje nam zatvaraju vidno polje. Razlikujemo pregledan, polupregledan i nepregledan teren. Na preglednost terena najviše utječu uzvišenja i raslinje.

Prohodnost terena je stupanj dostupnosti i mogućnosti što lakšeg kretanja po njemu. Na prohodnost utječe razvijenost i kvaliteta puteva i drugih saobraćajnica. U nenaseљenom dijelu prohodnost zavisi od reljefa terena, sastava tla, raslinja, površinskih voda, klimatskih i trenutnih vremenskih prilika.

Reljef terena je površina zemlje koja se razvija u prožimanju i suprostavljanju unutarnjih i vanjskih procesa koji ga preoblikuju. Unutrašnji procesi preoblikuju reljef tektonskim pomicanjem i tako stvaraju visinske razlike. vanjski procesi su rezultat toplotnog utjecaja Sunca, gravitacijskih sila Zemlje, Mjeseca i Sunca, djelovanja zračnih i vodenih tokova, mehaničkih i kemijskih činilaca. Reljef terena utječe na prohodnost svojim strminama i visinskim razlikama.

Tlo se dijeli na dva vida i to kamenito i zemљano (glinovito, ilovačasto, pjeskovito i šљunkovito). Od tipova zemљanog tla najčešća su crnica (črnozem), pepeljuša (podzol), crvenica, crљjenica (smonica) i prapor (les, gajnjača). Vrsta tla ovisi od geološkom oblikovanja reljefa i vremenskih prilika. Prohodnost otežava močvarno i blatno tlo.

Raslinje (obraslost terena) je stalno i povremeno. Stalno raslinje čine šume, makija, žbunje, voćnjaci i vinogradi, dok povremeno raslinje čini ratarsko raslinje. Prohodnost otežava jače obraslo raslinje (gusto).

Površinske vode se dijele na stajačice (mora, jezera, močvare) i tekućice (rijeke, potoci, kanali). Prohodnost ovisi o veličini i dubini vodene prepreke, te brzini protoka tekućice.

Vremenske prilike i klima su značajan činilac pri kretanju po terenu. Pod neugodne vremenske prilike spadaju kiša, snijeg, mraz, tuča (grad) i sl. One uzrokuju raskvašenost zemљjišta ili snježni pokrivač što otežava kretanje.

Savjet za obradu teme:

Na ovoj temi se treba zadržati tako da za svaki pojam navodimo primjere iz prirode i te primjere objašnjavamo konkretno. Nastojimo uključiti tečajce da sami daju neke primjere, te ih nastojimo usporediti (koji je prohodniji i sl.)

- Vrste terena

Ravničarski i brežuljkasti teren uglavnom je lako prohodan i omogućuje neometano kretanje i izvan puta, ukoliko ga ne presijecaju površinske vode, zasijane obradive površine ili gusto obrasli tereni. Reljef ravničarskog terena nema jasno izraženih uzvišenja i udubljenja. Visinske razlike na brežuljkastom terenu su male, a zemљjište je valovito. Površinske vode se javljaju u različitim oblicima. Rijeke u ravnici teku sporo, zato jako djeluju na zemљjište (pretvaraju ga u močvare i poplavljuju,

stvaraju rukavce, ade i sl.). Ravničarski i brežuljkasti teren je zbog dobrih mogućnosti za život gusto naseljen. Mreža komunikacija je isprepletena, pa omogućuje brzo kretanje i opskrbljivanje svime što nam je potrebno.

Srednje planine predstavljaju puno valovitije zemljište, obično s većim nadmorskim visinama. Osnovne značajke su velika raznolikost na manjem prostoru i ponekad hladnije podneblje. Naselja su rjeđa, pa je i prometnih puteva manje. Reljef čini spoj nabacanih hrbata i uzvišenja, kao i gudura. Veće strmine ne dozvoljavaju gradnju na padinama. Reljefni oblici i raslinje ponekad osjetno otežavaju preglednost. Ceste i putevi su uglavnom u dolinama i nižim dijelovima. Raširena je mreža šumskih puteva i pješačkih staza. Značajan je velik broj različitih objekata koji omogućavaju kretanje (mostovi, nasipi, propusti). Kretanje izvan puteva otežano je zbog raslinja (ograničena preglednost), strmina i pojedinačnih terenskih objekata (pećine, stijene, jame) koje moramo zaobilaziti ili specifičnim znanjem i opremom prelaziti. Rijeke su brze, prijelaz otežava i duboko korito rijeka koje često zahvaća osnovnu masu stijene. Do rijeke se može doći pritokom ili putem.

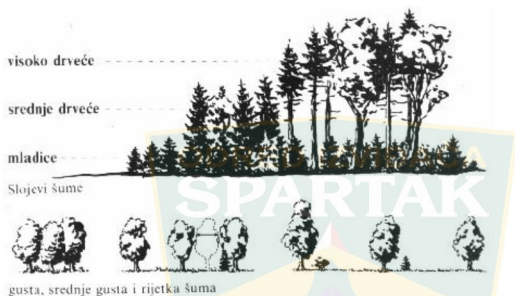
Kraški teren je stjenovito vapnenasto zemljište s izrazitim kraškim pojavama (vrtače, uvale, kraška polja, ponornice, škrape) koje su s obzirom na sastav stijena više ili manje izražene. Razlikujemo goli kras (čija je površina hrapava, raščlanjena i rijetko obrasla) i zeleni kras (kod kojega je izraženost površinskih kraških pojava manja, a tlo pokriveno raslinjem). Najčešći su prijelazni oblici. Osim većih reljefnih oblika (kraška polja, uvale i sl.) postoje i mikronabiranja (mnoštvo manjih vrtača, stjenovitih razbijenih prijelaza i sl.) koji umanjuju prohodnost i preglednost terena. Razgibani (valoviti) kraški teren izvan puteva i staza, koji je još pored svega i obrastao, zanimljiv je izazov iskusnim putnicima (orijentiranje je tu neophodno). Kras je rijetko naseljen. Glavni problem u opskrbi je pitka voda. Najneprohodniji je visoki kras koji je zbog posebnih osobina obrađen u okviru alpskog terena.

Alpski teren je stjenovito područje iznad šumske granice, rijetko obraslo skromnim raslinjem. Preglednost je u dobrim meteorološkim prilikama odlična, pa je i topografska orijentacija laka. Kada je vrijeme loše nastupaju teškoće. Prilikom prelazanja visinskih razlika krećemo se po markiranim (označenim) pješačkim stazama, koje su uređene i osigurane. Izbor prikladnog puta je posao koji zahtjeva puno truda. Označenih puteva ima više na zanimljivom terenu i terenu koji ne zahtjeva pretjerane napore. Kretanje na takvim putevima je sigurno. Bez posebne opreme, poznavanja alpinističke vještine i odgovarajućih iskustava, kretanje po bespuću nije preporučljivo, jer je nesigurno. pronaći zaklon i osigurati se moguće je i u visokim planinama, posebno ljeti kada je kretanje tim predjelima najbolje (najugodnije). Alpski predjel daje posjetiocu puno, ali mu puno i uzme ukoliko ne poznaje dovoljno njegove zakonitosti i opasnosti.

Močvari teren se pojavljuje tamo gdje je površinski i vertikalni otok vode slab zbog svojstva tla. Dolazi do raskvašenosti tla ili je cijelo tlo pod vodom. Obično je takav teren pratilac ravničarskih rijeka ili je ostatak jezera i bara. Kod nas su to obično manja područja koja lako možemo izbjeći i upotrijebiti utvrđene prometne puteve. Prohodna močvara obično je obrasla bujnim raslinjem, tlo je raskvašeno i meko. Ljudi i stoka lako ga prelaze. U sušnim razdobljima i zimi, kada se zamrzne, ne predstavlja poseban problem. Teško prohodno močvarno tlo obično je pod vodom, pa ga možemo lako savladati nekim plovlom ili ga prelazimo zimi kada je zaleđeno.

Teren obrastao šumom, makijom ili žbunjem je teren u svim predjelima, od najviših do najnižih. Raslinje je dio svakog terena, ali ga ipak zbog posebnosti (prohodnost, vidljivost, preglednost) izdvajamo i obrađujemo odvojeno. Zbog utjecaja

podneblja (klime) u primorju je razvijen poseban tip raslinja kojeg zovemo makija. To je zimzeleno bodljikavo grmlje i šuma. U krajevima koji su gusto obrasli nema puteva, prohodnost je vrlo teška (gotovo nemoguća). U ravnici i na brežuljkastom terenu, kao i srednjim planinama rastu različite vrste šuma i grmlja. Za planinski predjel karakteristično je busenje. Značajne osobine šuma su vrsta i gustoća raslinja. Šume mogu biti zimzelene (četinarske), listopadne i mješane. Prema gustoći razlikujemo guste, srednje guste i rijetke šume. Šume su jednoslojne (drveće približno iste starosti i visine) i višeslojne (drveće različite starosti i veličine).



U višeslojnoj šumi (s gustim mladicama i ostalim slojevima) orijentacija je otežana, kao i prohodnost. U gustom šumi krošnje drveća se dodiruju, pa je onemogućena preglednost. Šuma srednje gustoće je ona u kojoj razmak između krošnji nije veći od njihovog promjera. Šuma s drvećem koje je udaljenije jedno od drugog je rijetka. U zimzelenoj šumi, kao i u makiji i busenju koji su također zimzeleni, vidljivost i mogućnost opažanja ista je zimi i ljeti. U listopadnoj i mješovitoj šumi zimi, kada lišće ne zaklanja vidokrug, vidljivost je bolja. Prohodnost u svim vrstama šume zavisi od mladica i strmine na kojoj šuma raste. Najneprohodnija je šuma s gustom travom i mladicama, pogotovo ako je smještena na strmom terenu. Prolazak kroz gustu makiju (i to bodljikavu) kao i kroz busenje izvan puta vrlo je naporan i neprijatan (iako je orijentacija lakša zbog dobre preglednosti).

Savjet za obradu teme:

Na ovoj temi se treba zadržati duže. Treba obrađivati dio po dio navodeći što više primjera i nastojati što više uključiti tečajce u navođenje primjera iz vlastitog iskustva (sa nekih takmičenja, hodnji i sl.).

Mjerenje i procjenjivanje

Često u prirodi neke vrijednosti nećemo imati čime izmjeriti. U tim slučajevima ćemo se morati snalaziti. Da bi se lakše snašli, odnosno točnije odredili neke vrijednosti, naučit ćemo neke načine približnih više-manje točnih mjerenja i procjenjivanja.

Jednostavni načini mjerenja i određivanja udaljenosti na zemljištu

- Određivanje udaljenosti od oka

Određivanje udaljenosti uspoređivanjem s nekom poznatom dužinom

Princip kod ove metode je da se pokuša na nekom poznatom terenu zapamtiti neke poznate širine, dužine i visine. Zatim na nekom nepoznatom terenu zamislimo koliko bi zapamćenih širina, dužina ili visina bilo potrebno za približno određivanje udaljenosti. Neke poznate vrijednosti koje možemo koristiti su: dužina nogometnog igrališta oko 100 m; širina gola oko 7 m; visina gola oko 2,4 m; visina telefonskog stupa oko 6 m, etaža kuće oko 3 m, vrata na kući oko 2 m itd.

Savjet za obradu teme:

S obzirom da je ova metoda prilično neprecizna predlažem da se samo ukratko objasni i prikaže na nekoliko primjera, pa da se krene na drugu temu. Tečajcima se može dati nekoliko primjera vrijednosti širina, dužina i visina da si zapišu.

Određivanje udaljenosti prema stupnju vidljivosti promatranog objekta

Princip kod ove metode je taj da što je bliže neki objekt vidi se više detalja, a što je dalje detalja je sve manje. Kod ove metode odstupanja su još i veća kada se uzmu u obzir i vremenske prilike. Približne udaljenosti na kojoj se neki objekt još uvijek vidi mogu se uzeti po sljedećim primjerima: usamljena kuća srednje veličine do 5 km; prozor na kući do 4 km; dimnjak na kući do 3 km; usamljena stabla i čovjek koji stoji do 2 km; deblo stabla i telefonski stup do 1 km; pokreti nogu čovjeka u hodu do 700 m; okviri prozora, kolci ograde i slično do 500 m; crijep na krovu kuće, boja i dijelovi odjeće do 250 m; žica na ogradi, lišće na stablu, dugmad i slične pojedinosti na odjeći do 150 m; lice i prsti na ruci do 100 m; oči, nos, uši, čelo, obrazi, obrve, brada, brkovi, usne čovjeka do 50 m; bjeloočnica, trepavice i bore na licu čovjeka do 20 m itd.

Savjet za obradu teme:

I kod ove metode se također ne treba dugo zadržavati jer je i ona neprecizna. Metodu možemo obraditi tako da prvo tečajcima damo da si zapišu navedene primjere približnih udaljenosti. Zatim ukratko objasnimo kako se ovom metodom određuje udaljenost, a zatim tečajcima zadamo nekoliko primjera da sami odrede približne udaljenosti neki objekata. Na kraju im naglasimo da te vrijednosti odstupaju od vremenskih prilika u prirodi.

- Određivanje udaljenosti sluhom

Udaljenost se može približno odrediti i prema osobitosti zvuka koji dolazi iz raznih smjerova i izvora. Radi toga je potrebno odrediti izvor zvuka i znati otprilike s koje je udaljenosti došao do nas. Kod prosječnog sluha i u normalnim uvjetima zvuk se može čuti i do sljedećih srednjih udaljenosti: tihi razgovor, pad, doskok oko 100-200 m; ravnomjerni udarci pri zabijanju kolaca u zemlju oko 300 m; zvuk ručne pile ili udarci sjekire kad se siječe drvo oko 400 m; šum, buka, tresak grana ili udarac kad padne stablo oko 800 m; udarci krampa, poluge ili lopate o kamen ili međusobno oko 1 km; zvuk motora većeg bagera oko 2 km; zvuk sirene automobila oko 3-4 km itd.

Savjet za obradu teme:

Ovu metodu možemo obraditi kao i prethodnu. Dajemo prvo tečajcima navedene primjere određivanja udaljenosti sluhom, a zatim ukratko objasnimo metodu. Ako imamo mogućnosti (ako se čuju neki zvukovi u prirodi po kojima možemo odrediti udaljenost), zadajemo tečajcima da odrede neke udaljenosti

sluhom. Na kraju im napominjemo da ni ova metoda nije precizna, te da ovisi o sluhu osobe koja određuje daljinu i o reljefu i vremenskim prilikama.

- Određivanje udaljenosti temeljem brzine zvuka

S obzirom da je brzina zvuka oko 330 m/s, brzina svjetlosti oko 300 000 km/s, možemo dobiti da je omjer 1:3. To znači da je:

$$D \text{ (km)} = \frac{s}{3}$$

D = daljina u kilometrima
s = broj sekundi

Ovu metodu možemo koristiti npr. kod grmljavine. Kada vidimo bljesak počnemo brojiti sekunde do vremena kada čujemo zvuk groma. Broj sekundi koje smo izbrojili podijelimo sa 3 i dobili smo približnu udaljenosti u kilometrima.

Savjet za obradu teme:

Za objašnjavanje ove metode možemo tečajnicima dati da si zapišu formulu, ali im treba jednostavno objasniti da od viđenja svjetlosti do čujnosti zvuka broje sekunde i podijele s brojem 3, te da su tako dobili udaljenost u kilometrima. Ovo možemo praktično pokazati samo ako imamo neki primjer (grmljavinu, sječu drveća i sl.). Ova metoda sama po sebi ne traži puno zadržavanja na njoj, pa ćemo brzo prijeći na drugu metodu.

- Određivanje udaljenosti temeljem dužinskih i kutnih veličina promatranog objekta
Određivanje udaljenosti ravnalom s milimetarskom podjelom





Kod ove metode trebamo znati približnu dimenziju objekta do kojeg mjerimo udaljenosti. Kao primjer uzet ćemo visinu telefonskog stupa koja je oko 6 m. Ravnalo udaljimo od oka na 50 cm, te izmjerimo koliko mm iznosi projekcija stupa. Za primjer smo uzeli da je izmjereno 20 mm. Zatim te vrijednosti uvrstimo u formulu.

$$D \text{ (m)} = \frac{L \text{ (m)}}{X} \times 500$$

D = udaljenost u metrima

L = poznata dimenzija promatranog objekta (visina, širina ili dužina) u metrima

X = broj milimetara koje smo izmjerili na ravnalu

500 = konstanta u formuli (odnosi se na udaljenost od oka koja je 500 mm)

$$D \text{ (m)} = \frac{6}{20} \times 500 = 150 \text{ m}$$

Udaljenost koju smo izmjerili za primjer iznosi 150 m.

Ovaj način možemo koristiti i kod kompasa koji imaju milimetarsku podjelu na svom tijelu. Kompas M-53 je ima. Kod njega možemo na uzici zavezati čvor na 50 cm tako da ne moramo svaki puta ponovo određivati udaljenost od oka.

Savjet za obradu teme:

Ova metoda je relativno precizna, a i zahtjeva malo više za objasniti, pa ćemo se kod objašnjavanja malo duže zadržati. Prvo im pokažemo način tako da na udaljenosti od 50 cm od oka postavimo ravnalo i izmjerimo neku vrijednost za primjer. Ispišemo formulu i uvrštavamo vrijednosti uz objašnjenje što koja vrijednost znači. Zatim to isto pokažemo i s kompasom M-53 na kojem smo prethodno zavezali čvor na uzici na udaljenosti od 50 cm. Provjerimo da li su tečajci shvatili metodu, a ako su shvatili damo im svakome po 2-3 primjera da sami odrede udaljenosti. Kad svi dobro urade pređemo na drugu metodu.

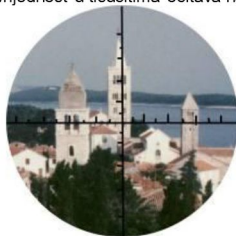
Određivanje udaljenosti mjerenjem kuta (u tisućitima) promatranog objekta



Tisućiti je kut pod kojim vidimo predmet visine ili širine 1m na udaljenosti od 1 km. Stoga, ako znamo visinu predmeta i kut u tisućitima, možemo odrediti njegovu udaljenost. Ova metoda se može koristiti ako imamo neku spravu koja može mjeriti tisućite kao što je kompas M-53 ili dalekozor. I kod ove metode moramo znati približnu dimenziju promatranog objekta. Kod kompasa M-53 podjela u tisućitima se nalazi na poklopcu kompasa i mora biti udaljen vizir na poklopcu od oka 25 cm.



Kod dalekozora se vrijednost u tisućitima očitava na končanici dalekozora.



U ovom zadatku za primjer ćemo uzeti da je visina kata kuće oko 3 m. Izmjerimo koliko to iznosi u tisućitima i te vrijednosti uvrstimo u formulu (za primjer smo izmjerili 0-60).

$$D (m) = \frac{L (m)}{t} \times 1000$$

D = udaljenost u metrima

L = poznata dimenzija promatranog objekta (visina, širina i dužina) u metrima

t = broj tisućitih izmjerenih kompasom ili dalekozorom

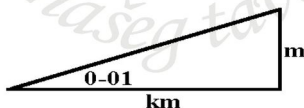
$$D (m) = \frac{3}{0-60} \times 1000 = 50 \text{ m}$$

1000 = to je konstanta u formuli (odnosi se na mjerenje u tisućitima)

Udaljenost koju smo uzeli za primjer iznosi 50 m.

Savjet za obradu teme:

Prvo objasnimo što je to tisućiti crtajući trokut koji to pokazuje.



Zatim im objasnimo da ako znamo tisućite i visinu u metrima, možemo odrediti udaljenosti u kilometrima. Na uzici kompasa M-53 zavežemo čvor na udaljenosti od 25 cm. Pokazujemo im na poklopcu kompasa pokazujemo podjelu u tisućitima za mjerenje okomitih kuteva. Podižemo kompas u visini očiju i izmjerimo neki objekt za koji znamo visinu. Vrijednosti uvrstimo u formulu objašnjavajući što je koja vrijednost, te izračunamo udaljenost. Provjerimo da li su tečajci shvatili postupak, a ako nisu ponovimo ga. Kad svi tečajci shvate princip rada ovom metodom, zadajemo im nekoliko primjera da sami izmjere i izračunaju udaljenosti kompasom. Kad to svi dobro urade, pokažemo im princip mjerenja kuta u tisućitima dalekozorom. Skiciramo im crtež kako se vidi kroz dalekozor i kako se očitava na končanici vrijednost u

tisućitima. Napominjemo im da je razlika samo s čime mjerimo, a da se izračunava na isti način. Ako imamo dalekozor, pokažemo im praktično kako se to radi, a zatim zadamo tečajcima da svaki izmjeri neke vrijednosti u tisućitima (izračun nije potreban jer su ga radili kod mjerenja s kompasom). Kad su svi shvatili ovu metodu, prelazimo na drugu.

Određivanje udaljenosti mjerenjem kuta (u tisućitima) promatranog objekta priručnim sredstvima

Princip je isti kao i mjerenje s dalekozorom i kompasom samo što ovdje koristimo priručna sredstva. Kod priručnih sredstava moramo znati koliko iznose neke vrijednosti. Tako debljina obične olovke na daljini 50 cm od oka iznosi 0-18. Kutija šibica iznosi duljina 1-20, širina 0-80, visina 0-40. Za debljinu prstiju, šake, zgloba prstiju, dlana i slično moramo svaki za sebe izmjeriti i znati. U pravilu vrijedi da je za i mm neke dimenzije protuvrijednost 2 tisućita ($1 \text{ mm} = 0-02$). Tako ako imamo neki predmet, primjerice kalkulator, koji je širok 50 mm, dug 100 mm i visok 5 mm, njegova vrijednost u tisućitima se dupla, pa širina iznosi 1-00, dužina 2-00 i visina 0-10. Te vrijednosti se dalje koriste kao i kad smo tisućite mjerili kompasom ili dalekozorom.

Savjet za obradu teme:

Kod ove metode napominjemo da se radi isto kao i kod mjerenja kompasom i dalekozorom, ali se koriste priručna sredstva za koja moramo znati (prije izmjeriti) vrijednosti. Predmet kojim mjerimo kut udaljimo od oka 50 cm i onda vrijedi pravilo da je širina (dužina, visina) predmeta za svakih 1 mm približno 2 tisućita ($1 \text{ mm} = 0-02$). Zatim uzmemo neki predmet koji nam je pri ruci i izmjerimo njegove dimenzije u mm, te kažemo koliko on ima vrijednost u tisućitima. Zatim uzmemo za primjer neki objekt u prirodi za koji nam je poznata visina ili širina, te priručnim sredstvom izmjerimo kut u tisućitima, i izračunamo udaljenost. Za udaljenost od oka na 50 cm možemo za ovu vježbu koristiti i uzicu s kompasu. Ako su svi tečajci shvatili metodu zadamo im da sami odrede nekoliko daljina. Nastojimo da svaki tečajac koristi drugo priručno sredstvo (olovka, gumica, kutija šibica, prste na ruci, šaku i sl.). Kad svi dobro urade prelazimo na drugu metodu.

Određivanje udaljenosti mjerenjem kuta metodom "palčevog skoka"

Metoda mjerenja kuta palčevim skokom ovisi o osobi koja mjeri. Ispružimo ruku prema objektu koji mjerimo, sa ispruženim palcem prema gore. Naizmjeničnim zatvaranjem lijevog i desnog oka prividno palac "skače". Kut koji radi plačev skok iznosi približno od 0-70 do 1-00, a to ovisi od osobe do osobe (svaki treba sebi izmjeriti vrijednost skoka).



Savjet za obradu teme:

Mjerenje ovom metodom ovisi od osobe do osobe, pa im to naglasimo na početku. Pokažemo im kako se ova metoda koristi tako da pokazujemo što radimo i objašnjavamo postupak, a zatim kažemo svakom tečajcu da to isproba. Možemo dati tečajcima da si odrede negdje u prirodi razmak koji vide "palčevim skokom", te da si tu širinu kuta izmjere dalekozorom, da bi znali koliko im iznose vrijednosti "palčevog skoka".

- Određivanje udaljenosti koracima

Udaljenost se približno može odrediti i brojenjem koraka. Nekim analizama dobivena je formula po kojoj se može izračunati prosječna duljina koraka za određenu osobu. Ako je neka osoba visoka 172 cm, prosječna duljina koraka se računa na sljedeći način:

$$K \text{ (cm)} = \frac{V \text{ (cm)}}{4} + 37$$

analizom

K = prosječna duljina koraka u cm
V = visina osobe u cm
4 i 37 = konstante koje su dobivene

$$K \text{ (cm)} = \frac{172}{4} + 37 = 43 + 37 = 80 \text{ cm}$$

Znači da prosječna dužina koraka osobe koja je visoka 172 cm iznosi 80 cm.

Na samom terenu lakše je brojiti svaki drugi korak što se naziva parni (dupli) korak, a iznosi samo dvije prosječne dužine koraka. Za navedeni primjer parni korak bi iznosio 160 cm (2 x 80 cm), odnosno 1,6 m.

Savjet za obradu teme:

Za ovu metodu prvo naglasimo da je najbolje da svaki tečajac sebi izmjeri dužinu prosječnog koraka i da mu to bude parametar, a zatim objasnimo kako se to može izračunati za svakog posebno. Izračunamo za primjer svoju prosječnu duljinu koraka objašnjavajući dijelove formule, a zatim zadamo tečajcima da svaki izračuna za sebe prosječnu duljinu koraka koristeći zadanu formulu. Nakon toga objasnimo da je u praksi lakše brojiti svaki drugi korak i da se to naziva metoda parnog koraka. Kod parnih koraka je bitno da svoju prosječnu duljinu koraka samo pomnožimo sa 2 i dobit ćemo koliko nam iznosi parni korak.

- Određivanje udaljenosti mjerenjem vremena kretanja

Kod ove metode trebamo znati svoju brzinu kretanja. Tako ako znamo da za 1 sat pređemo 6 km, to znači da nam za 1 km treba 10 minuta. To, naravno, ovisi od svakog pojedinca ponaosob. Također brzina kretanja ovisi i o reljefu terena, vegetaciji i slično.

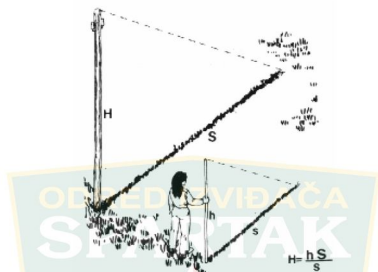
Savjet za obradu teme:

Za ovaj način samo ukratko objasnimo o čemu se radi. Napomenemo da kod ove metode ovisi o brzini kretanja svake osobe posebno, te o terenu po kojem se krećemo, stoga je metoda prilično netočna..

Mjerenje ostalih veličina

- Mjerenje visine temeljem dužine sjene objekta i čovjeka sličnošću trokuta

Za Ako želimo izmjeriti visinu nekog objekta kao što je primjerice telefonski stup, postupak je sljedeći. Stanemo pokraj stupa i izmjerimo svoju sjenu, a zatim



sjenu objekta koji mjerimo (u ovom primjeru telefonski stup). Obje sjene moraju biti istom mjerom mjerene (metri, koraci). Svoju visinu znamo. Visinu stupa izračunamo po formuli za sličnost trokuta.

$$H \text{ (m)} = \frac{S}{s} \times h \text{ (m)}$$

H = visina stupa u metrima

h = visina osobe koja mjeri u metrima

S = dužina sjene stupa

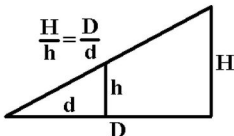
s = dužina sjene osobe koja mjeri

Za primjer možemo uzeti da je visina osobe koja mjeri 1,9 m, dužina njegove sjene 1,5 m, a dužina sjene stupa 4,7 m. Uvrstimo li te vrijednosti dobit ćemo da je stup visok približno 6 m.

$$H = \frac{4,7}{1,5} \times 1,9 = 5,95 \text{ m} \approx 6 \text{ m}$$

Savjet za obradu teme:

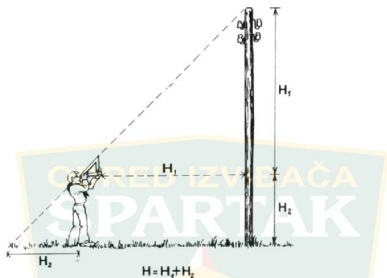
Za ovu metodu moramo prvo objasniti sličnost trokuta u matematici što možemo skicirati na ploči (ili pripremiti već nacrtano na hameru).



Nastojimo sličnost trokuta što bolje objasniti jer se ona često koristi u topografiji. Zatim prelazimo na objašnjavanje metode određivanja visine objekta u

prirodi. Objasniti možemo na nekom konkretnom primjeru kao što je visina nekog stabla. Stanemo pokraj stabla, zapamtimo gdje nam sjena pada, te izmjerimo duljinu svoje sjene i sjene stabla. Vrijednosti uvrstavamo u formulu objašnjavajući što radimo i što je koja vrijednost, te izračunamo visinu stabla. Ako su tečajci shvatili metodu, zadamo im da sami izmjere neke visine (svakom tečajcu različitu).

- Mjerenje visine jednakokračnim trokutom



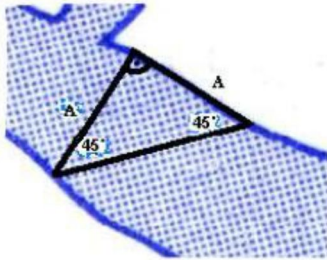
Kod ove metode nam je potreban jednakokračan trokut. Jednu stranu držimo vodoravno u visini očiju, a zatim se pomičemo naprijed ili nazad dok drugu stranu ne naciľjamo na vrh objekta koji mjerimo. Zatim izmjerimo udaljenost od svog stajališta do objekta i na nju pribrojimo svoju visinu do očiju. Taj zbroj koji smo dobili je približno jednak visini mjenenog objekta.

Savjet za obradu teme

Ovu metodu možemo objasniti tako da praktično pokazujemo i usput pričamo što radimo. Odaberemo neki objekt čija nas visina zanima. Postavimo jednakokračan trokut u visini očiju i okomito na objekt koji mjerimo, a drugi paralelno s visinom objekta koji mjerimo. Trećom stranicom ciljamo vrh objekta pomičući se naprijed-nazad dok ga ne naciľjamo (kako je prikazano na slici). Objasnimo da smo sad udaljeni od objekta onoliko kolika je i visina objekta umanjena za našu visinu do očiju. Izmjerimo našu udaljenost od objekta i njoj zbrojimo našu visinu do očiju, i time smo dobili visinu mjenenog objekta. Zadamo svakom tečajcu da izmjeri neku visinu (različite visine svakom tečajcu).

- Mjerenje širine rijeke jednakokračnim trokutom

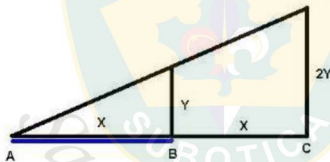
Jednakokračnim trokutom možemo procijeniti širinu rijeke ili neke nepremostive prepreke. Princip toga je prikazan na slici. S druge strane rijeke zapamtimo neki objekt (kamen, granu ili slično). S naše strane rijeke, ako nemamo neki objekt, zabijemo u tlo granu ili stavimo neki kamen. Hodamo uz obalu dok jednakokračnim trokutom (trokut je u vodoravnom položaju) ne naciľjamo ta dva objekta. Naša udaljenost do koje smo došli od zabijenog štapa ili kamena jednaka je širini rijeke. Važna napomena je da to radimo jednakokračnim trokutom (koji ima dva kuta od 45° i jedan od 90°).



Savjet za obradu teme:

I ovu temu je najbolje prekično pokazivati uz objašnjavanje. Objašnjavamo kako je objašnjeno u razradi teme. Na terenu odredimo neki objekt na drugoj strani rijeke. Na našoj strani rijeke zabijemo neki granu ili postavimo kamen. Hodamo uz obalu ciljajući jednakokrničnim trokutom ta dva objekta. Izmjerimo pređenu udaljenost i dobili smo širinu rijeke. To sve radimo tako da izviđačima objašnjavamo što radimo.

- Mjerenje širine rijeke sličnim trokutima



Za ovaj način mjerenja udaljenosti potrebna su nam dva štapa od kojih je jedan točno duplo veći od drugoga. Na slici manji štap je označen s Y, a duplo veći štap s 2Y. Plava boja predstavlja širinu rijeke. S druge strane rijeke (tik uz rijeku) zapamtimo neki kamen ili podnožje neke grančice ili slično (točka A). Manji štap (Y) zabijemo u zemlju točno nasuprot objekta koji smo zapamtili (kamen, podnožje grane) (točka B). Udaljavamo se od rijeke okomito na njezin tok gledajući kada će nam vrh većeg štapa (2Y) biti točno u pravcu vrha manjeg štapa i objekta koji smo zapamtili. Tada smo dobili točku C. Izmjerimo udaljenost između dva štapa (udaljenost između točaka B i C) i dobili smo širinu rijeke (udaljenost između A i B).

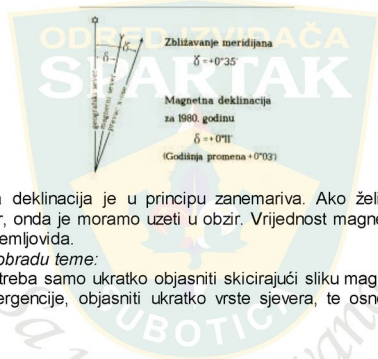
Savjet za obradu teme:

I kod ove teme najbolje je objašnjavati postupak i praktično pokazivati. Postupak radimo kako je objašnjeno u razradi teme. Na drugoj obali zapamtimo neki objekt na obali rijeke (najpraktičnije za prikaz je kamen). S naše strane rijeke zabijemo manji štap. Udaljavamo se od rijeke okomito na njen tok (u pravcu kamen-manji štap) dok ne nacijamo vrh manjeg štapa sa kamenom na drugoj obali rijeke. Zabijemo veći štap u zemlju i izmjerimo udaljenost između dva štapa, te kažemo da je to širina rijeke. Moramo uzeti u obzir da je kod manjeg štapa jedan dio zabijen u zemlju. Zato dužinu manjeg štapa računamo samo onu koja je iznad zemlje.

Kompas

- Pravci

Osnovni pravci su zemljopisni (geografski), magnetski i projekcijski sjever. Zemljopisni sjever je smjer do zemljopisnog sjevernog pola i on se poklapa sa meridijanima. Zemljopisni polovi su točke kroz koje prolazi zemljina os rotacije. Zemljopisni polovi su stalne točke na zemlji. Magnetski pol je točka u kojoj se nalazi okomita projekcija magnetskog polja. Pravac prema magnetskom polju naziva se magnetski sjever. To je ujedno i sjever koji pokazuje magnetska igla na kompasu. Magnetski polovi se pomiču. Kut između zemljopisnog i magnetskog sjevera naziva se magnetska deklinacija (α) i ona se posebno izračunava. Postoji još i projekcijski sjever. To je sjever koji određuju okomite crte na pravokutnoj koordinatnoj mreži. Kut između projekcijskog i zemljopisnog sjevera naziva se meridijanska konvergencija (β).



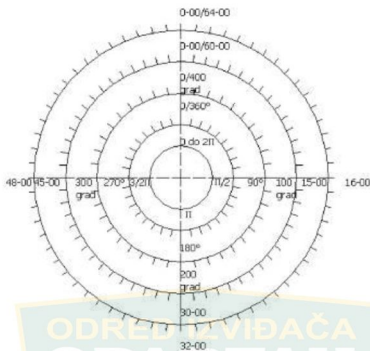
Magnetska deklinacija je u principu zanemariva. Ako želimo točno odrediti zemljopisni sjever, onda je moramo uzeti u obzir. Vrijednost magnetske deklinacije je upisana na dnu zemljoviđa.

Savjet za obradu teme:

Ovu temu treba samo ukratko objasniti skicirajući sliku magnetske deklinacije i magnetske konvergencije, objasniti ukratko vrste sjevera, te osnovne karakteristike tih pojmova.

- Azimut

Azimut je vodoravni kut između pravca sjevera i odabranog pravca, a mjeri se u smjeru kazaljke na satu. Kut koji je suprotan azimutu naziva se obrnuti azimut ili kontraazimut. On je za pola kruga veći odnosno manji od azimuta. Ako je primjerice azimut 45° , obrnuti azimut je za 180° veći i iznosi 225° . Ako je azimut veći od 180° , onda se njegova vrijednost umanja za 180° da bi se dobila vrijednost obrnutog azimuta. Osim stupnjeva azimut se mjeri još u tisućitima. Puni krug u tisućitima iznosi 64-00 po zapadnoj podjeli (tako se i u Hrvatskoj mjeri), odnosno 60-00 u istočnoj podjeli (zemlje bivšeg Varšavskog pakta). Podjela može biti još i u 400 grada ili u 2π radijana (6,283 radijana), ali se ne koriste u orijentaciji zbog nepraktičnosti.



Savjet za obradu teme:

Kod ove nastavne teme treba najprije objasniti pojam azimuta i obrnutog azimuta (kontraazimuta). Nakon toga objasnimo mjerne jedinice kojima mjerimo azimut naglašavajući mjerenje u stupnjevima i tisućitima, a spomenuti radijane i gradijane. Objasnimo kako se izračunava obrnuti azimut u stupnjevima, a zatim damo tečajcima nekoliko primjera (svakom različite) da sami izračunaju obrnuti azimut. Kad to svi savladaju, ponovimo sa obrnutim azimutom u tisućitima i to u obje podjele s time da veći naglasak stavimo na podjelu 64-00. Ako nekom tečajcu nije jasno ponovimo dok svi to ne savladaju, a tek onda prelazimo na drugo nastavno pitanje.

- Vrste kompasa:

Kompas M-53

Kompas M-53 napravljen je od nemagnetnog metala. Dijelovi kompasa su tijelo (postolje), poklopac s vizikom i limb s magnetskom iglom. Na tijelu je iscrtna milimetarska podjela za mjerenje na zemljovidu i za mjerenje udaljenosti. Poklopac sadrži vizir, ogledalo i podjelu u tisućitima za mjerenje okomitih kutova, odnosno određivanje udaljenosti. Na limbu se nalazi podjela za mjerenje azimuta u stupnjevima i tisućitima, te su označene glavne strane svijeta (s tim da je sjever označen trokutom). Magnetska igla je na sjevernoj strani označena fluorescentno. Limb je pokretni dio, a na njegovom dnu je crta koja služi za poravnavanjem s magnetskom iglom. Podjela u stupnjevima je s točnošću 2° , a u tisućitima s točnošću 50 tisućitih. Na poklopcu se nalazi podjela u tisućitima do 150 tisućitih (1-50) s točnošću od 10 tisućitih (0-10). Za mjerenje okomitih kutova u tisućitim na uzici zavežemo čvor na 25 cm, a za mjerenje okomitih kutova milimetarskom podjelom čvor zavežemo na 50 cm.



Savjet za obradu teme:

Za predstavljanje ovog kompasa treba posvetiti više pažnje nego za ostale s obzirom da je on najčešće u praktičnoj uporabi. Kompas M-53 objašnjavamo pokazujući prvo dijelove kompasa i njegove karakteristike, a zatim sve podjele na njemu i što sve možemo njime mjeriti. Načini mjerenja s kompasom su obrađeni u ostalim nastavnim pitanjima.

Japanski kompas



Za razliku od M-53 kod japanskog kompasa se limb ne okreće. Magnetska igla se nalazi na pločici koja se okreće i na kojoj se nalazi podjela u stupnjevima i tisućitima tako da izmjerenu vrijednost odmah očitavamo. Unutar limba se nalazi tekućina tako da ima manje trešnje. Po preciznosti je nešto slabiji japanski kompas od M-53. Napravljen je od nemagnetskog metala ili od plastike. Kada se rastvori sa strane dobijemo ravnalo sa upisanim vrijednostima udaljenosti do 3000 m za zemljovid 1:25000.

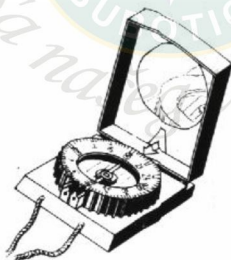


Savjet za obradu teme:

Kod ovog kompasa ukratko objasnimo glavne karakteristike i navedemo prednosti i nedostatke u odnosu na kompas M-53. Ako japanski kompas imamo na nastavi možemo pokazati kako se s njime očitava vrijednost nekog azimuta, te damo tečajcima da i oni isprobaju izmjeriti neke azimute. Zatim prelazimo na sljedeću temu.

Kompas F-73

Kompas F-73 sličan je kompasu M-53. Napravljen je od plastike. Magnetska igla je mirnija nego kod M-53, ali je veće širine. Na limbu je iscrtana podjela u stupnjevima s točnošću od 5°. Dno limba je prozirno za lakši rad na zemljovidu. Zbog grube podjele u stupnjevima i deblje magnetske igle kompas F-73 je prilično neprecizan. Na tijelu kompasa se nalazi još i milimetarska podjela. Prednost ovog kompasa je što su svi važniji dijelovi označeni fluorescentno, pa je lakši rad po mraku.



Savjet za obradu teme:

Kod predstavljanja ovog kompasa navedemo ukratko dijelove te napomenemo da je princip mjerenja i određivanja azimuta sličan kao i kod M-53. Navedemo glavne prednosti i nedostatke ovog kompasa. Ako imamo primjerak kompasa F-73 pokažemo kako se njime radi, te damo tečajcima da pokušaju odrediti neki azimut u prirodi. Nakon toga prelazimo na sljedeću temu.

Kompas Šport 4 (i slični modeli)



Kompas Šport 4 ima pravokutnu pločicu i pomični limb. Na pločici se nalazi milimetarska podjela i povećalo pa je praktičan za rad na zemljovidu. Povećalo povećava 3,5 puta. Limb ima podjelu u stupnjevima s točnošću od 2° . Kompas nema neku preciznost, ali je pogodan za orijentacijske sportove.

Savjet za obradu teme:

Ovaj kompas ukratko objasnimo kao i prethodne s time da naglasimo njegovu prednost za rad na zemljovidu. Također, ako ga imamo na nastavi, pokažemo kako se njime radi, te zadamo tečajcima da odrede neki azimut njime.

Švicarski kompas "Recta"

Kompas "Recta" ima učvršćen limb, tako da vrijednosti azimuta očitavamo s ogledala direktno. Kompas je praktičan za brzo očitavanje, ali je magnetna igla široka i podjela stupnjeva relativno mala, pa je u preciznosti sličan kompasu Šport 4. Kod ovog kompasa se moramo još naviknuti na očitavanje vrijednosti azimuta s donjeg ogledala, jer nam je vezica između oka i ogledala.



Finski kompas Suunto

Ovaj kompas je vrlo precizan i s njim se brzo mjere vrijednosti azimuta. S obzirom da je s gornje strane vidljiv krug sa podjelom u stupnjevima, kompas je praktičan za orijentacijska trčanja i slično gdje nam je bitna brza točnost smjera kretanja. Glavna prednost ovog kompasa je njegova točnost. Za točno mjerenje kompasom Suunto gledamo kroz mali otvor sa strane (slika desno). Kroz taj otvor vidimo podjelu u stupnjevima s točnošću od pola stupnja ($30'$). Mjeri se tako da jednim okom gledamo kroz mali otvor, a drugim u pravcu koji mjerimo. S oba otvorena oka preklope nam se dvije slike. Rezultat preklapljenih slika je objekt koji mjerimo sa končanicom preko njega i skalom u stupnjevima. Znači, istovremeno ciljamo smjer mjenenog azimuta i očitavamo njegovu točnu vrijednost. Još jedna od njegovih prednosti je ta što nema vanjskih pomičnih dijelova, pa je otporan na oštećenje.



- Mjerenje i određivanje azimuta na terenu

Mjerenje azimuta na terenu

Ako želimo izmjeriti azimut nekog objekta postupak je sljedeći. Otvoreni kompas držimo u visini očiju na udaljenosti 30-40 cm. Naciljamo preko vizira objekt s kojeg želimo izmjeriti azimut. Palcem okrećemo limb dok se ne poklopi sjeverna strana magnetske igle s trokutićem na limb. Nakon toga na tijelu kompasa očitamo vrijednost azimuta u stupnjevima ili tisućitima.

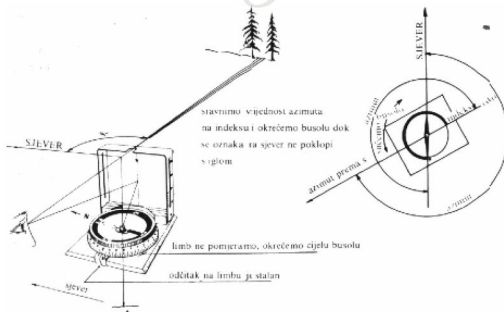


Savjet za obradu teme:

Za mjerenje azimuta na terenu nastavu bi bilo poželjno izvoditi u prirodi. Odaberemo neki objekt kojem ćemo izmjeriti azimut. Podignemo kompas u visini očiju na udaljenosti 30-40 cm, naciľjamo objekt te palcem lagano okrećemo limb kompasa dok se ne poklopi trokut na limbju s fluorescentnim dijelom magnetske igle. Dok to radimo objašnjavamo što radimo i na što treba obratiti pažnju (da kompas bude u vodoravnom položaju, da ga u ruci ne zakrenemo, da nema dalekovoda, metala i sl.). Zatim svatko sam pokuša izmjeriti azimut na isti objekt, a mi nadziremo ispravnost rada. Kad su svi dobro izmjerili zadani azimut, zadamo svakom po nekoliko različitih objekata da izmjere azimute na njih. Prvo azimute mjerimo u stupnjevima, a zatim im zadamo da ih očitaju u tisućitim.

Određivanje azimuta na terenu

Kod određivanja azimuta postupak je obrnut od mjerenja azimuta. Prvo na kompasu namjestimo željeni azimut (onaj koji trebamo odrediti na terenu) u stupnjevima ili tisućitim. Zatim kompas podignemo u visini očiju na udaljenosti 30-40 cm. Tako se okrećemo u krug dok se sjeverna strana magnetske igle ne poklopi sa trokutićem na limbju. Zatim preko vizira uočimo neki objekt na terenu i to nam je smjer željenog azimuta na terenu.



Savjet za obradu teme:

I kod određivanja azimuta prvo pokažemo postupak tako da izaberemo neki azimut, postavimo ga na kompasu, podignemo kompas u visinu očiju te se zakrećemo dok se trokut na limbu ne poklopi s fluorescentnim dijelom magnetske igle i odredimo objekt u prirodi koji nam je pravac azimuta. Dok to radimo objašnjavamo postupak. Zatim zadamo isti azimut da odrede, a mi gledamo da li ispravno rade. Kad su svi ispravno uradili, zadajemo svakom nekoliko azimuta u stupnjevima da odrede, a nakon toga i nekoliko azimuta u tisućitima.

Pomoćna sredstva topografske orijentacije

• Vodiči

Pomoću raznih vodiča i priručnika možemo se lako snaći na nepoznatom terenu. Vodiči nam daju potrebne podatke, prije svega o pješačkim stazama koje su obilježene (markirane), a također i o kapacitetima domova, mogućnostima opskrbe, posebnim upozorenjima i slično. Obično je takav vodič kombiniran općim povijesno-zemljopisnim podacima. Najčešće vodiči su namjereni turistima, a sadrže osnovne podatke kao što su podaci o zemlji, prirodnim pojavama, kulturno-povijesnim objektima, prometnoj mreži, kvaliteti turističke usluge i mogućnostima za odmor, te je obično dopunjen dobrom topografskim zemljovidom.

• Zemljovid:

Pojam zemljovida

Zemljovid je slika zemljine površine ili nekog njenog dijela prenesena na ravnu plohu u određenom mjerilu. Zemljište se predstavlja prema dogovorenim pravilima i posebnim oznakama (topografskim oznakama), a njihov međusobni raspored i povezanost na zemljovidu je isti kao i na površini Zemlje. Zemljovid je osnovno pomagalo pri upoznavanju Zemljine površine i tumačenju pojava na njoj, te sadrži sve podatke koje nalazimo na terenu. Broj podataka ovisi od sadržaja i mjerila zemljovida. Na zemljovidu se nalaze podaci koje bez prethodnog sakupljanja i mjerenja na terenu ne možemo saznati i odrediti, kao što su imena naselja, rijeka i planina, nadmorske visine, udaljenosti među pojedinim točkama, zemljopisne i pravokutne koordinate i slično.

Podjela zemljovida

- Opći zemljovid, topografski zemljovid i nacti - prikazuju osnovne elemente površine Zemlje (reljef, hidrografsku mrežu, raslinje i sl.) kao i najznačajnije i najvidljivije produkte čovjekovog rada (naselja, prometne mreže i sl.). Svi elementi primjereni su značaju i veličini i nijedan nije posebno naglašen.

- Tematski (specijalni) zemljovid - prikazuju određene pojave, dok su druge namjerno izostavljene. Prikazuju obično prirodne pojave ili pojave koje zavise od ljudi, a na površini zemlje ih ne vidimo. Ovi zemljovidi nastaju kao rezultat posebnih ispitivanja i mjerenja.

- Drugi oblici koji se razlikuju od zemljovida su: globusi i reljefni oblici; modeli i makete objekata; razni grafički prikazi bez kartografske osnove (krajolici, panorame, crteži itd); grafikoni, specijalni atlasi, kartografski i topografski znakovi; astronomske karte

Sadržaj zemljovida

Zemljovid mora sadržavati osnovne elemente, a to su mjerilo, zemljopisna koordinatna mreža (kod topografskih zemljovida i pravokutna koordinatna mreža), osnovne geodetske točke, kartografsku mrežu i dopunske podatke (projekcija zemljovida, legenda, godina izdanja i sl.). Kartografski prikaz terena dijelimo na:

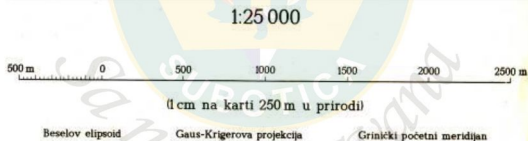
-fizičko-zemljopisni dio - prikaz reljefa, mreže, raslinja i voda geološkog sastava
-društveno-zemljopisni dio - naselja i objekti od posebnog značenja, prometne mreže, industrijskih i drugih društvenih djelatnosti
-ostali elementi - topografski znakovi, različiti natpisi (imena naselja, rijeka, planina, nadmorske visine i sl.)

Savjet za obradu teme:

Kod ove teme naglasak treba staviti na sadržaj. Kod objašnjavanja sadržaja zemljovida tečajci mogu pratiti na svojim zemljovidima dijelove koje instruktor objašnjava tako da znaju odmah gdje se što nalazi.

- Mjerilo

Mjerilo je odnos između umanjenih udaljenosti na zemljovidu i stvarnih udaljenosti u prirodi. Prikaz terena na zemljovidu ima sačuvan međusobni raspored i povezanost odgovarajućih elemenata kao i u prirodi. Veće (krupnije) mjerilo je točnije i detaljnije, te detalje čini vidljivima. Što je manje (sitnije) mjerilo dolazi do većih grešaka u kutovima, razdaljinama i površinama. Kod topografskih zemljovida je veće mjerilo, pa su greške manje. Mjerilo zemljovida važi samo za određene točke i linije (paralele i meridijani) i to se naziva osnovno mjerilo. Na ostalim dijelovima zemljovida postoje odstupanja za koja postoji radno mjerilo. Postoje tri vrste mjerila: brojčano (numeričko), grafičko (linearno) i opisno (neposredno).



Brojčano ili numeričko mjerilo prikazuje odnos između zemljovida i prirodnih udaljenosti izražen u obliku odnosa (1:50000) ili u obliku razlomka (1/50000). Brojnik nam pokazuje koliko iznosi neka dužina na zemljovidu, a nazivnik koliko dužinu predstavlja u prirodi.

Grafičko ili linearno mjerilo nam crtežom prikazuje koliko iznosi neka dužina u prirodi tako da uspoređujemo te vrijednosti bez računanja (direktnim očitavanjem). Za još točnije mjerenje koristimo i varijaciju grafičkog mjerila koje se naziva poprečno (transvezalno) mjerilo.

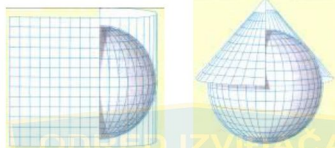
Opisno i neposredno mjerilo nam daje vrijednost u obliku rečeničnog obrazloženja. Primjer za zemljovid 1:25000 je: "1 cm na karti 250 m u prirodi".

- Projekcije

Zemlja je okruglo (elipsoidno) geometrijsko nepravilno tijelo. Kako bismo Zemljinu površinu prenijeli na ravnu površinu papira, moramo naći način kako da sliku zaobljene površine što bolje preslikamo. To se naziva projiciranje na ravnu površinu

zemljovida. Kada preslikavamo zakrivljenu površinu na ravninu, možemo odabrati jednu od tri mogućnosti:

- ekvivalentne projekcije - to su one koje čuvaju točnost površina (koriste se za izradu zemljovida koji prikazuju površine država, mora, rasprostranjenosti flore i faune)
- ekvidistancijske (proizvoljne) projekcije - to su one koje jasno i točno prikazuju dužine (koristimo ih za izradu zemljovida)
- konformne (azimutne) projekcije - one čuvaju pravilnost vodoravnih kutova (koriste se za izradu pomorskih zemljovida -Merkatorova, avijatičarskih zemljovida - Lambertova i topografskih zemljovida i nacrt - Gauss-Krügerova)



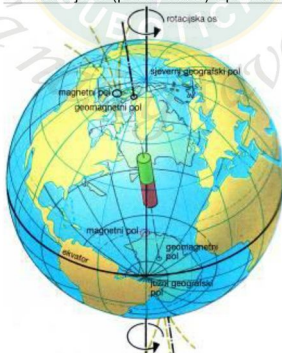
Nedostatke svake od njih pokušavamo izbjeći i tako dobivamo konvencionalnu projekciju. Ako zemljovidna projekcija nije u potpunosti ni valjkasta ni stožasta ni bilo kakva druga naziva se iskontruirana projekcija. Izrada projekcije zavisi od njene matematičke postavke stoga razlikujemo:

- valjkaste projekcije (površina Zemlje prenosi se na omotač valjka)
- stožaste projekcije (površina Zemlje prenosi se na omotač stošca)
- azimutna (horizontalna) projekcija (površina Zemlje prenosi se na ravninu)

• Koordinatne mreže

Zemljopisna (geografska) koordinatna mreža

Zemljopisna koordinatna mreža je bitno drugačija od pravokutne koordinatne mreže. Ona se sastoji od meridijana (podnevnika) i paralela (usporednika).



Ekvator dijeli zemlju na sjevernu i južnu polutku i on je nulta paralela. Prema sjeveru i jugu ima 89 paralela po 1°, a 90-tu čini sjeverni odnosno južni pol.

Zemljopisna širina (λ -lambda) je u stupnjevima mjerena kut između neke točke na zemljinoj površini i ekvatora, mjerena u pravcu meridijana. Na sjevernoj polutki govorimo o sjevernoj zemljopisnoj širini, a na južnoj polutki o južnoj zemljopisnoj širini. Zemljopisna dužina (φ - fi) je u stupnjevima mjerena kut između neke točke na zemljinoj površini i početnog meridijana, mjerena u pravcu paralela. Zapadno od početnog meridijana govorimo o zapadnoj zemljopisnoj dužini, a istočno od početnog meridijana o istočnoj zemljopisnoj dužini. Zemljopisnom širinom i dužinom određene su zemljopisne koordinate neke točke. Kada odredimo i vertikalnu udaljenost od projekcijske površine (visinu) njen položaj na zemljinoj površini je potpuno točno određen. Početni meridijan je Greenwichev (Londonski) meridijan, iako ima još nekih koji su bili u upotrebi kao početni meridijani. Stari zemljovidi upotrebljavaju još i početni meridijan koji prolazi kroz Pariz. Pariški meridijan je 20° istočnije od Ferra i 2°20'14" istočnije od Greenwicha. Od nultog meridijana ima 179 meridijana po 1° istočno i zapadno, a 180-ti meridijan je zajednički. Podjela stupnjeva je matematička, a 1° ima 60' (minuta), a 1' ima 60" (sekundi). Na karti je zemljopisna koordinatna mreža naznačena na vanjskom rubu karte.



Princip određivanja zemljopisnih koordinata je sljedeći. U svakom rubu karte postoji početna, odnosno završna vrijednost zemljopisne širine i dužine. Vrijednost u stupnjevima se rijetko mijenja na jednoj karti, tako da se ona ne označava posebno.

Zatim imamo skalul s punim odnosno praznim poljima. Dužina jednog takvog polja je 1'. Da bi dobili sekunde moramo još to polje podijeliti na 60 dijelova. Podjelu moramo posebno napraviti za zemljopisnu širinu, a posebno za zemljopisnu dužinu pošto nisu iste dužine. Ako imamo vrijednost na 30" onda podijelimo samo na pola, ako je vrijednost na 15" onda podijelimo na 4 dijela, i tako dalje. Znači, ako tražimo zemljopisnu širinu od 45° 15' 10", prvo ćemo očitati početnu vrijednost u kutu karte. Neka nam je početna vrijednost 45° 10'. Tada ćemo od donjeg dijela lijeve ili desne skale brojiti 5 polja prema gore, i na kraju 5-tog polja dobit ćemo vrijednost 45°15'. Onda ćemo 6-to polje interpolirati. Možemo ga interpolirati na samo 6 dijelova jer tražimo vrijednost 10" ($60:10=6$). Naša tražena zemljopisna širina je na prvom šestini 6-tog polja. Isti postupak ponovimo za zemljopisnu dužinu, s tim da gledamo donju ili gornju skalul od lijeva na desno. Tu ćemo opet dobiti neku točku koja nam daje vrijednost zemljopisne dužine. U točkama koje smo dobili povučemo okomice na skale i dobiti ćemo negdje na karti njihovo sjecište. To sjecište je točka na tim zadanim zemljopisnim koordinatama. Iz te točke možemo opet očitati pravokutne koordinate, ali ih ne možemo izračunati jer nema nekog jednostavnog načina za to. Kod čitanja zemljopisnih koordinata postupak je samo obratan. Iz točke izvučemo okomice na skale, interpoliramo polja skale, te očitamo njihove vrijednosti.

Savjet za obradu teme:

Na početku ove metode instruktor bi trebao objasniti interpolaciju, zato da kasnije ne prekida kontinuitet objašnjavanja. Na ploči skicira neku dužinu i objasni da bi je trebalo podijeliti na 60 dijelova, te objašnjava da se to radi matematički tako da duljinu dužine podijelimo sa brojem 60. Uzima vrijednost dužine izmjerene na ploči podijeli je sa 60, te dobiva neku vrijednost za koju objašnjava da je to jedan podiok na dužini. Govori im da je to postupak kojim se jedna zemljopisna minuta dijeli na zemljopisne sekunde. Zatim, ako je svima to jasno, zadaje nekoliko zadataka da izračunaju koliko iznosi 1" od nekih dužina koje predstavljaju 1'. Nakon toga im objasni, ako želimo dobiti vrijednost za nekoliko zemljopisnih sekundi, da taj broj množimo sa vrijednošću 1" te im zadaje nekoliko zadataka za računanje (prvi brojevi neka budu zaokružene vrijednosti, a ostali onda bilo koji). Ako je u nekoj od prethodnih tema obrađivan zemljopisni koordinatni sustav, onda se ukratko ponovi tako da instruktor postavlja pitanja (što je zemljopisna širina i dužina, što su paralele i meridijani, što su stupnjevi i kako se dijele), a tečajci odgovaraju (nastojati uključiti sve tečajce). Ako tema nije prije obrađivana, onda je instruktor objašnjava tako da na ploči skicira zemljopisnu kuglu i iscrta paralele i meridijane, te to sve objasni (kao što je objašnjeno u uvodu u temu). Zatim na karti (na panou) pokazuje gdje se nalazi zemljopisna koordinatna mreža i kako se označava i čita. Posebno pažnju osvrće na to kako su označene minute te da nisu iste za zemljopisnu širinu i dužinu. Nakon toga zadaje tečajcima da izmjere i izračunaju koliko iznose u mm sekunde za zemljopisnu širinu i dužinu (te neka si na karti zapišu te vrijednosti). Zatim zadaje neke koordinate i pokazuje kako se to radi. Instruktor to pokazuje na karti (na panou), a tečajci istovremeno prate na svojim kartama. Prvo se vrijednosti koordinata označe na zemljopisnoj koordinatnoj mreži, a zatim se vuku okomice dok se ne spoje u traženu točku. Kada svi shvate postupak, instruktor zadaje svima prvo isti zadatak, a zatim svakom 2-3 različita zadatka da riješe. Nakon toga objašnjava da je postupak očitavanja koordinata obrnut. Odabire neku točku na karti (tečajci rade istovremeno), vuče okomice na zemljopisnu koordinatnu mrežu i očitava koordinate. Posebnu pažnju opet posvećuje očitavanju sekundi. Tu im objašnjava da dobivenu vrijednost sekundi u mm podijelimo sa prije izračunatim vrijednostima jedne sekunde za zemljopisnu širinu i dužinu, te dobivamo točne zemljopisne koordinate te točke. Zatim

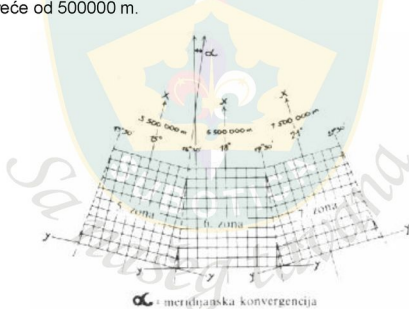
zadaje zadatke za vježbu. Prvo daje svima istu točku, a zatim svakom na njegovoj karti zada 2-3 različite točke.

Pravokutna (kilometarska, kvadratna) koordinatna mreža

Pravokutna koordinatna mreža se naziva još i kvadratna ili kilometarska koordinatna mreža. Da bismo dobili pravokutnu koordinatnu mrežu koristi se sljedeći način - uzima se svaki treći meridijan za osnovni meridijan te meridijanske zone.

Osnovni meridijan podijelimo s brojem 3 i dobijemo koja je meridijanska zona (uzima se svaki treći meridijan). Tako primjerice je meridijan 18° središnji meridijan 6. meridijanske zone. Od središnjeg meridijana se uzima po $1^\circ 30'$ istočno i zapadno kao granica te meridijanske zone. Primjerice, 6. meridijanska zona je od $16^\circ 30'$ do $19^\circ 30''$.

Pravokutne koordinate se označavaju sa x i y, i one označavaju udaljenosti u metrima. Važno je napomenuti da je ovdje obrnuto od matematike, odnosno da je x na ordinati, a y na apcisi. Koordinata x označava točnu okomitu udaljenost od ekvatora u metrima. Koordinata y označava udaljenost od središnjeg meridijana te meridijanske zone, također u metrima. Središnjem meridijanu se daje vrijednost 500000 m, zato da ne bi imali negativne koordinate. Vrijednosti zapadno od središnjeg meridijana su manje od 500000 m, a vrijednosti istočno od središnjeg meridijana su veće od 500000 m.



Kod y koordinate prvi broj nam označava meridijansku zonu, drugi broj nam govori da li se točka nalazi istočno ili zapadno od središnjeg meridijana, a zadnjih 5 znamenki nam govori za koliko je udaljena točka od središnjeg meridijana te meridijanske zone. Na primjer, $y = 5570250$ m. Prvo broj 5 označava 5. meridijansku zonu, odnosno 15° meridijan. Drugi broj govori da je koordinata veća od 500000 m, odnosno da je točka prema istoku od 15° meridijana, a ostatak, 70250 m nam govori da je za 70250 m točka udaljena od 15° meridijana.

Zbog zaobljenosti Zemlje dolazi do približavanja osi x, a taj se kut približavanja naziva meridijanska konvergencija.

Savjet za obradu teme:

Kod ove teme ne treba žuriti jer je vrlo bitno da svi shvate ovu temu pošto će se s tim vrlo često susretati. Prvo moramo objasniti pravokutnu koordinatnu mrežu. Počnimo s objašnjavanjem meridijanskih zona (kako se dijele i označavaju, te

koliko iznosi jedna meridijanska zona). Nakon toga objasnimo da je središnji meridijan određene meridijanske zone taj po kojem se radi pravokutna koordinatna mreža te meridijanske zone. Nakon toga objasnimo koordinatni sustav u matematici (pošto su to radili u školi samo ukratko ponovimo) s time da naglasak stavimo na to za su x i y u topografiji zamjenjeni od onih u matematici. Nakon toga objasnimo vrijednosti x (da je to vrijednost od ekvatora u metrima). Zatim objasnimo vrijednosti y . To trebamo objasniti tako da zapišemo neku koordinatu i objašnjavamo pojedine znamenke. Kažemo da je prva znamenka broj koji označava meridijansku zonu. Zatim objasnimo da vrijednost središnjeg meridijana te meridijanske zone ima vrijednost 500 000 m, te da nam drugi broj govori da li se točka nalazi istočno ili zapadno od središnjeg meridijana te meridijanske zone. Nakon toga objasnimo da ostale znamenke označavaju metarsku udaljenost od središnjeg meridijana te meridijanske zone.

- Kartografski prikaz terena

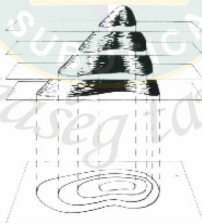
Prikaz fizičko-zemljopisnih elemenata

Prikaz reljefa

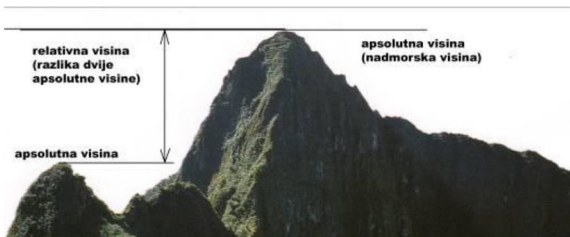
Način i točnost prikazivanja reljefa izmjenili su se pronalaskom dosta točnih visinomjera koji su određivali visinu na osnovi trigonometrijskih mjerenja. Danas je najpogodnije prikazivanje izohipsama i značajnim visinskim točkama. Katkad još upotrebljavamo zemljovide na kojima je reljef prikazan iscrtavanjem, sjenčanjem ili različitim kombinacijama sjenčanja, boje i izohipsi.

Izohipsa je zamišljena crta koja na zemljovidu povezuje točke iste nadmorske visine. Da bismo lakše razumjeli o čemu se radi pokušajmo zamisliti da smo neko brdo presjekli sa ravnim ploham.

Kada bismo na tim plohama iscrtali prerezane rubove i sve ih zajedno iscrtamo na jednu plohu dobit ćemo izohipse tog brda.

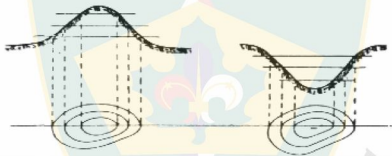


Visina izmjerena od prosječne razine morske površine i izabrane točke naziva se apsolutna (nadmorska) visina. Razlika između dvije apsolutne visine naziva se relativna visina (visinska razlika).



Izohipse su zaokružene visinske vrijednosti. Okomita razlika između dvije izohipse zove se ekvidistanca. Vodoravna vrijednost između dvije izohipse zove se interval. Ekvidistanca za zemljovid 1:25000 je 10 m, za 1:50000 i 1:100000 je 20 m itd. Postoje 3 vrste izohipsi, a to su osnovne, glavne i pomoćne. Označavaju se smeđom bojom, a njihove vrijednosti su točno određene za svaki zemljovid.

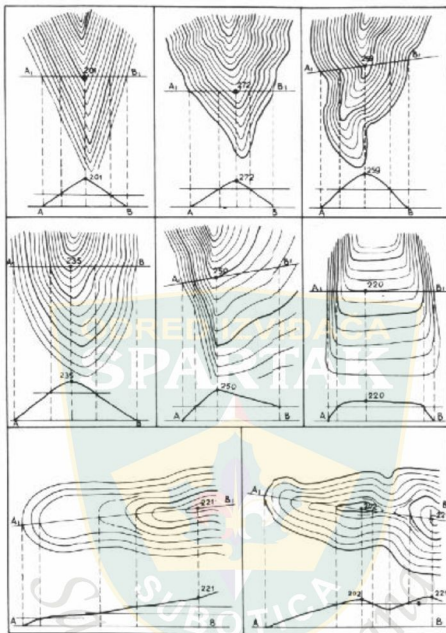
Kada izohipse čine zatvoreni krug kao što je na slici, udubljena označavamo crticom (minusom), a uzvišenja ostaju prazna ili je u njima neka visinska točka (kota, trigonometar i sl.)



Na nekim zemljovidima se pad terena prikazuje tako da se na izohipse dodaju crtice (padnice) u smjeru pada terena.



Pomoćne izohipse se koriste kada je teren blažeg nagiba ili ga treba zornije prikazati. Neki tipovi reljefa i kako se označavaju prikazani su na slici:



Na strmijim terenima izohipse su gušće. Bitno je paziti na to kakav je nagib terena ako želimo izmjeriti neku visinu. Osim visinskih točaka pomažu nam i vodeni tokovi i sl. Tako znamo da potoci uvijek teku između dva uzvišenja i to od više točke ka nižoj. Šumski putovi nerijetko idu po najvišoj kosini brda. Izuzetno strme padine i ponore označavamo kombinacijom izohipsi i pomoćnih crteža kao što je približan oblik ulegnuća, stijena i sl.



stijena

Područja u Alpama koja su posuta sitnim kamenjem (urvinama) na nekim zemljovidima su prikazani točkicama. Stalni ledenjaci i površine pod stalnim snijegom imaju izohipse koje su otisnute u plavoj boji. Visinske crte koje prikazuju udubljenja, vrtače itd., nazivamo još i depresijske izohipse. Crta koja povezuje točke iste dubine zove se izobata.

Reljef se prikazuje još sjenčanjem i hipsografskim bojanjem. Kod sjenčanja strmija područja su tamnije obojana, a ravnija svijetlije. Svjetlo dolazi iz zenita ili sa strane. Sjenčanje na zemljovidu daje vrlo nejasnu sliku reljefa, zato ovu metodu kombiniramo s izohipsama ili crticama.



Hipsografsko bojanje koristi se kod zemljovida s malim mjerilom gdje izohipse moramo što bolje istaknuti. Pojedinačne visinske pojaseve obojat ćemo tako da svaka boja znači određenu visinu. Stariji zemljovidi imali su reljef prikazan crticama što je povećavalo plastičnost, ali je umanjivalo preglednost.

Savjet za obradu teme:

Prvo objasnimo pojmove apsolutne i relativne visine, a nakon toga prelazimo na objašnjavanje prikaza reljefa izohipsama. Za ovu temu bilo bi zgodno napraviti jednu maketu od stiropora ili nekog sličnog materijala koja bi sadržavala neki reljef (uzvišenje i udubinu) presječen vodoravno na jednake razmake da se vjerno prikaže što su točno izohipse. Ako instruktor ima takvu maketu, onda uzima dio po dio, počevši od najdonjeg, i iscrta konture terena na ploči (panou) tako da dobije taj prikaz reljefa u izohipsama. To se sve radi uz objašnjavanje što postiže tim iscrtavanjem. Ako nema maketu, onda instruktor na ploči skicira neki reljef, iscrta ga vodoravnim linijama i prenese niže na tlocrt, te iscrta reljef pomoću izohipsi. Dok to radi, objašnjava što time dobiva. Nakon toga toga prelazi na objašnjavanje vrsta izohipsi (osnovne i pomoćne, pa zatim glavne), te njihove vrijednosti za pojedine karte. To može ispisati i na ploči u obliku manje tablice.

	izohipse	1:25000	1:50000
glavna	—————	50 m	100 m
osnovna	—————	10 m	20 m
pomoćna	-----	5 m	10 m
pomoćna	2,5 m	5 m

Možemo i skicirati nekoliko oblika reljefa prikazanih izohipsama (možemo na hameru pripremiti te primjere za pano). Objasnimo kako se razlikuju udubljenja i uzvišenja, te što prikazuju padnice. Posebno objasnimo brojeve koje prikazuju dubinu vrtače, kanala i visinu nasipa. Zatim ukratko objasnimo prikaz reljefa sjenčanjem i crticama, te hipsografskim bojanjem.

Prikaz vodene mreže

Vodne površine se prikazuju plavom bojom. Kod tekućica se debljinom linije prikazuje da li se radi malom potoku (crtice), većem potoku (tanka linija), rijeke (debela linija). Ako je rijeka šira od 5 m onda se označava sa dvije paralelne linije između kojih je ispunjeno svjetloplavom bojom. Izvor tekućice označen je plavom

točkom iz kojega dalje ide tok tekućice. Ponornice se označavaju s zaobljenom crticom na mjestima od kuda ponire i od kuda izvire. Stajačice (mora, jezera, ribnjaci itd.) su, ako na zemljovidu zauzimaju površinu 2 mm², crtaju se u mjerilu. Kod većih površina izobatama se crta podvodni reljef. Na moru na mjestima gdje je plima velika crta se cijeli prijelazni pojas. Močvarno područje je iscrtano crticama.

Prikaz raslinja i geološkog sastava područja

Ovakva područja se prikazuju ako su u mjerilu zemljovida veća od 4 mm².

Površine obrasle niskim raslinjem su bijele boje s odgovarajućom oznakom, a površine obrasle visokim raslinjem zelenom bojom i pripadajućom oznakom. Područje obraslo nekom kulturom je omeđeno linijom, a ako nije točna granica onda se iscrtava crticama ili bez. Oznake unutar površina se crtaju crnom ili zelenom bojom. Kod većih mjerila ispisane su i neke vrijednosti vezane za raslinje. Tako se kod šuma ispisuje sastav šume, visina drveća, prosječni prsni promjer i gustoća šume. Geološki sastav tla se označava samo kod većeg kompleksa pustinja, kamenja, slanog tla, živog pijeska i slično.

Prikaz društveno-zemljopisnih elemenata

Prikaz naselja i objekata od posebnog značenja se tek u suvremenim zemljovidima počelo prikazivati točrtom. Na topografskim zemljovidima većeg mjerila prikazana su sva naselja. Naglašeni su objekti od posebnog značenja kao što su religiozni objekti (crkve, džamije, groblja, ruševine, stadioni) ili izvan naselja pojedinačni objekti (salaši, lovačke kuće, planinarski domovi, pastirske kolibe). Osnovne karakteristike oblika naselja na karti su predstavljene približno. Pojedinačni, manje značajni objekti su reducirani. Objekti značajni za orijentaciju (crkve, stupovi, visoke zgrade) potpuno su točno nacrtani. Crtež obuhvaća položaj, veličinu i oblik naselja, raspored ulica, trgova, puteva, mreža za komunikaciju i raspored značajnih objekata u naselju kao i povezanost naselja s okolnim zemljištem.

Prikaz komunikacija se radi posebnim oznakama. Željezničke pruge se crtaju crnom crtom koja s okomitim crticama prikazuju o kakvoj se prugi radi. Šumski puteljci se označavaju crnom bojom od točkica do crta što prikazuje veličinu i značaj puta. Asfaltirane ceste su označene crvenom bojom i pokraj njih je na većim mjerilima ispisano i o kakvoj cesti se radi te koje je širine. Dalekovodi i telefonski stupovi su označeni crnom linijom, često su označeni i svi stupovi s pripadajućim elementima (dalekovod sa ucrtanim simbolom groma i sl.) Posebni elementi kao što su vijadukti, mostovi, nasipi i slično imaju svoje oznake. Na većim mjerilima se piše i kolika je visina nasipa, visina željezničkog nasipa, karakteristike mosta i sl.

Prikaz industrijske djelatnosti obuhvaća oznake za industrijska i zanatska poduzeća od društvenog značenja. Prikazuju stupanj privrednog razvoja određenog područja, objekte kao što su elektrane, tvornice, pilane, ciglane, rudnici, mlinovi itd. Oznake za te objekte ne prikazuju njihovu veličinu, već samo njihov položaj.

Prikaz društvene djelatnosti postoji kod većine topografskih zemljovida, a ono obuhvaća objekte kao što su: uprava, zdravstvo, toplice, školstvo, sudstvo, TT promet itd. Posebnu grupu čine oznake za upravno-političke granice. One se crtaju crnom isprekidanom crtom (crta-točka) uz koju je povučena debela crvena crta.

Ostale oznake

Natpisi. Pravičan i točan zemljovid izgubio bi svoju vrijednost kada bismo uklonili natpise koji su od velikog značenja za razumijevanje zemljovida i topografsku orijentaciju. Natpisi umanjuju preglednost zemljovida jer zbog njih ispuštamo druge

oznake. Natpisi su u crnoj boji, a imena hidrografskih objekata su u plavoj boji. Veličina slova naglašava važnost objekta.

Topografske oznake. Manje objekte na zemljovidu crtamo tako da upozorimo samo na njihov raspored i položaj, ali ne i na dimenzije. Kod objekata prikazanih pravilnim geometrijskim oblicima (krug, kvadrat, trokut, pravokutnik) samo se središnja točka poklapa s objektom u prirodi. Topografske oznake su dogovoreni simboli koji predstavljaju različite objekte na terenu. Prilagođene su mjerilu i objašnjene u legendi.

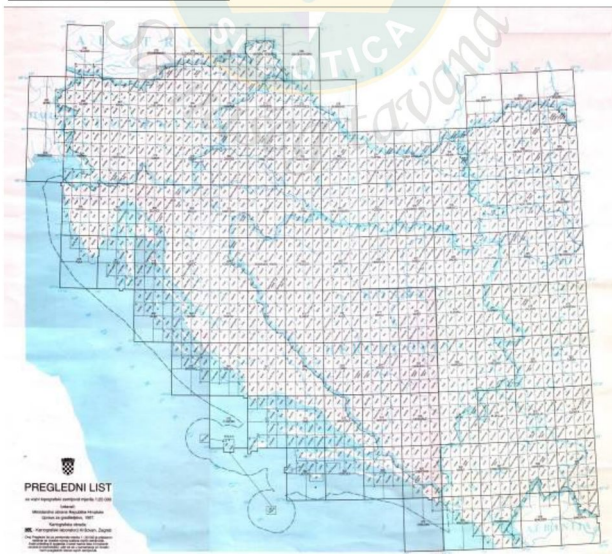
Topografska imena obuhvaćaju imena topografskih elemenata Zemljine površine, koji se zbog svog značenja izdvajaju, odnosno su od velike važnosti za orijentaciju.

- Elementi okvira zemljovida

Unutarnji okvir zemljovida čine podaci o zemljopisnim koordinatama, grafička i brojučana oznaka mreže pravokutnog koordinatnog sustava. Na zemljovidima velikog mjerila nalaze se i podaci o pravcima najznačajnijih puteva.

Vanjski okvir zemljovida sadrži elemente koji nude potrebne podatke o zemljovidu i njegov su nužni dio. To su elementi koji se upotrebljavaju za mjerenja na zemljovidu (brojučano, grafičko i neposredno mjerilo, podatak o ekvidistanci, nagibno mjerilo, koordinatomjer, podatak o veličini magnetne deklinacije i njena godišnja pomicanja, veličini meridijanske konvergencije itd.), podaci o projekciji u kojoj je zemljovid izrađen, podaci o početnom meridijanu, oznaka lista zemljovida, napomene izdavača (izdavač, godina izdanja, godina mjerenja, godina reambulacije, stupanj tajnosti itd.), katkad legenda upotrebljenih topografskih oznaka i drugi podaci koji bi mogli biti korisni pri upotrebi zemljovida.

- Podjela zemljovida na listove



Zbog toga što bi zemljovidi velikih mjerila zauzimali previše prostora, izvršena je podjela na listove. Sistem podjele zemljovida nije proizvoljan već je točno određen. Kod starijih zemljovida početni meridijan je pariški, a kod novijih grinički (Greenwich). Kod nas se koristi grinički meridijan kod kojeg je osnovna podjela na zemljovide 1:100000. Svaki takav zemljovid je nazvan po najvećem mjestu kojeg podjela obuhvaća i dodan mu je redni broj podjele. Npr. Zagreb ima pridodan broj 320, Ivanić Grad 321, Bjerovar 322 itd. Svaki taj zemljovid mjerila 1:100000 se dijeli na 4 zemljovida mjerila 1:50000 kojima se još pridodaju brojevi od 1 do 4. Npr. Zagreb 1 (320-1), Zagreb 2 (320-2) itd. Opet se svaki od tih zemljovida mjerila 1:50000 dijeli na još 4 zemljovida mjerila 1:25000 kojima se opet pridodaju brojevi od 1 do 4. Npr. Zagreb 1-1 (320-1-1), Zagreb 1-2 (320-1-2) itd. Podjela je prikazana na slici.

Savjet za obradu teme:

Za obradu ove teme možemo prvo pokazati pregledni list i objasniti da je sve podijeljeno na listove mjerila 1:100000 kojima su pridodana imena najvećih mjesta na listovima i redni brojevi. Zatim možemo skicirati jedan list (pridodati mu redni broj i ime najvećeg mjesta), te ga podijeliti na 4 jednaka dijela. Objasnimo da je tako dobivena podjela na zemljovida 1:50000, te da su brojčano podijeljeni od 1 do 4, a zatim prikazemo kako se označavaju ti zemljovidi. Nakon toga uzmemo još jedan od tih manjih kvadratića i podijelimo ga na 4 dijela. Objasnimo da smo dobili podjelu zemljovida mjerilu 1:25000, te objasnimo kako se označavaju. Kad smo to objasnili napomenemo im da je ta podjela prikazana na dnu vanjskog okvira zemljovida, na kojem su ujedno prikazani listovi koji se nastavljaju na taj list zemljovida.

Mjerenje na karti

Da bi se znali orijentirati u prirodi veliku ulogu ima snalaženje na karti. U izviđačkoj organizaciji se koriste topografske karte velike preciznosti. Stoga točnim mjerenjem na karti možemo biti točni i u prirodi. Cilj ove teme je naučiti precizno mjeriti na karti.

• Mjerenje dužina

Kod mjerenja dužina na karti moramo znati da li želimo mjeriti ravnu ili zakrivljenu liniju. Ravne linije mjerimo najčešće ravnalom ili šestarom, dok zakrivljene linije mjerimo papirnatom trakom ili krivinomjerom (kurvimetrom).

Mjerenje ravnih linija ravnalom



Kada mjerimo ravnu liniju ravnalom metoda je sljedeća. Ravnalom izmjerimo dužinu u milimetrima između željenih točaka na karti. Primjerice, izmjerili smo 65 mm. Zatim se vidi mjerilo karte, koje ćemo za primjer uzeti da je 1:25000. Znači da je 1 mm na karti recipročno 25 m u prirodi. Ako smo izmjerili 65 mm, onda to pomnožimo sa 25 m ($65 \times 25 = 1625$) dobit ćemo da je tražena udaljenost 1625 m.

Savjet za obradu teme:

Kod mjerenja ravnih linija ravnalom instruktor neka na karti (na panou) označi dvije točke (za početak neka budu manje od 15-tak cm), a zatim neka to i ostali urade. Za prvi put neka i ostali imaju iste točke između kojih se mjeri udaljenost. Drugi korak je da instruktor očita udaljenost u cm između točaka, a treći da izračuna udaljenost, što isto čine i ostali. Instruktor zatim svakome na njegovom zemljovidu karti zadaje 2-3 različite, nasumice određene, udaljenosti koje trebaju sami izmjeriti i izračunati. Nakon toga im zadaje sljedeći zadatak, a to je da svakom odredi neku izmjerenu (može i izmišljenu) vrijednost udaljenosti u cm da preračuna u drugom mjerilu. Cilj toga ja da tečajci shvate što rade, a ne da "štrebaju" koeficijente za izračunavanje udaljenosti.

Mjerenje ravnih linija šestarom

Kod mjerenja ravnih linija šestarom radi se tako da se krakovi šestara zabodu u točke čiju udaljenost želimo izmjeriti.



Tako ćemo dobiti određenu udaljenost između igala šestara koju prenesemo na grafičko mjerilo na karti, te direktno očitamo udaljenost između točaka u metrima.

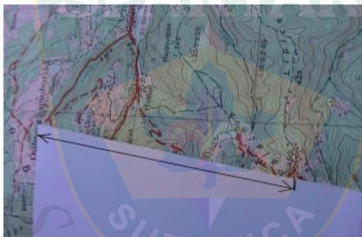
Očitavanje na grafičkom mjerilu se vrši na sljedeći način. Grafičko mjerilo se sastoji od numerirane linije gdje se od 0 na desno nalazi grublja podjela dužina čije su vrijednosti u kilometrima ili po pola kilometra, a sa lijeve strane od 0 se nalazi sitnija podjela dužina čije su vrijednosti u stotinama metara (na karti 1:25000 podjela je po 25 metara). Desni krak šestara zabodemo na desnu stranu grafičkog mjerila u odgovarajuću punu vrijednost, a lijevi krak u lijevu stranu grafičkog mjerila. Numeričke vrijednosti očitavanja desne i lijeve strane grafičkog mjerila se zbroje i dobije se udaljenost između dviju točaka.

Savjet za obradu teme:

Kod mjerenja ravnih linija šestarom instruktor može za primjer uzeti ponovo iste točke kao i kod mjerenja ravnih linija ravnalom. To je dobro zato da se usporedi ista udaljenost izmjerena na dva načina. Instruktor zatim uzima u šestar razmak između tih točaka, te isto to ostali ponavljaju. Zatim instruktor pokazuje kako se

šestarom očitava vrijednost na grafičkom mjerilu, a potom ide od jednog do drugog tečajca i provjerava da li dobro rade. Nakon toga instruktor daje svakom tečajcu 2-3 različite točke da sami odrede njihovu udaljenost (mogu se koristiti od prije zadane udaljenosti koje su mjerene ravnalom). Sljedeće što instruktor pokazuje je kako se mjere šestarom udaljenosti koje su na karti veće od 12 cm (grafičko mjerilo na karti je 12 cm). Instruktor određuje na karti dvije točke (po mogućnosti da je razmak veći od 24 cm, odnosno dvije dužine grafičkog mjerila), i povlači pravac između te dvije točke. Zatim uzima u šestar dužinu grafičkog mjerila (12 cm) i provjerava da li su svi to uradili. Nanosi razmak šestara na pravac od jedne ka drugoj točki onoliko puta koliko je potrebno dok se ne dobije ostatak manji od 12 cm. Instruktor zatim zbroji do sada dobivenu vrijednost (dvije dužine su 24 cm što na karti 1:25000 iznosi 6 km, tri dužine su 36 cm što na karti 1:25000 iznosi 9 km, itd.). Uzima u šestar ostatak dužine na karti, prenosi šestar na grafičko mjerilo, očitava dobivenu vrijednost. Tu razliku dužine zbraja s prije izmjerenim dužinama (prenošenim šestarom) i dobiva cijelu udaljenost između točaka. Instruktor svakom zadaje drugačiji zadatak da sam uradi (ne treba davati puno zadataka jer rješavanje dugo traje).

Mjerenje ravnih linija papirnom trakom



Kod ovog načina mjerenja udaljenosti princip je isti kao i kod mjerenja udaljenosti šestarom. Označimo udaljenost sa zemljovidna na papir. Tu udaljenost na papirnoj traci prenesemo na grafičko mjerilo i očitamo udaljenost (kao i kod očitavanja udaljenosti šestarom).

Mjerenje zakrivljenih linija podjelom puta

Mjerenje zakrivljenih linija se koristi kada želimo odrediti udaljenost između dviju točaka po nekoj cesti, toku rijeke i slično. Jedan od načina je da se zakrivljena linija podijeli na više ravnih linija (od zavoja do zavoja), te se svaka dužina zasebno izmjeri, pa se te vrijednosti zbroje. S obzirom da je to kompliciraniji i neprecizniji postupak trebalo bi ga izbjegavati.

Savjet za obradu teme:

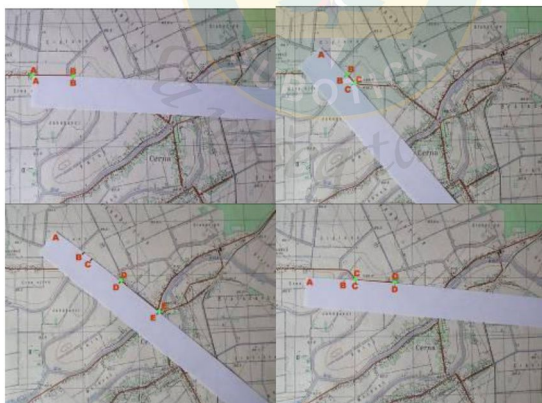
Kad se objašnjava mjerenje zakrivljenih linija instruktor prvo odredi na pokaznoj karti (na panou) put koji se želi mjeriti i označi točke između kojih želi mjeriti duljinu. Nakon toga podijeli željeni put na onoliko dijelova koliko se traži tako da svaki dio bude manja ravna dužina (ako ima više zakrivljenja bit će i više manjih dužina, i obratno). Metodom mjerenja duljina šestarom i grafičkim mjerilom izmjeri prvu dužinu, te je zapiše sa strane. Tada objasni da to treba napraviti sa svakim dijelom

puta i da zadatak ostalima da svaki za sebe, istovremeno kad i instruktor, izmjere sve označene dužine i da ih zapišu. Nakon toga treba zbrojiti sve te dužine.



Da bi se takvo izlaganje učinilo malo zanimljivijim predlažem da instruktor na ploči ispiše sve rezultate koje su tečajci dobili, te pokraj svakog rezultata ispiše čiji je rezultat. Zatim neka odredi srednju vrijednost dobivenih rezultata, tako da zbroji rezultate i podijeli ih sa brojem tečajaca. Srednja vrijednost bi trebala biti najtočnije određena daljina, a tečajca koji je dobio najbliže rješenje bi trebalo pred svima pohvaliti.

Mjerenje zakrivljenih linija papirnatom trakom



Lakši način mjerenja zakrivljenih linija je da uzmemo papirnatu traku, može i ravni list papira. Radi se tako da početak ruba trake postavimo u početnu točku na karti u smjeru puta koji želimo izmjeriti. Kod prvog zavoja na koji naidemo označimo traku, te traku rotiramo po zavoju dok ne poravnamo traku s putem koji dalje mjerimo. Zatim na drugom zavoju označimo opet traku i ponovo traku rotiramo oko zavoja dok se ne poklopi s putem dalje. Radnju ponavljamo, ovisno o broju zavoja, dok ne dođemo do krajnje točke. Kada smo to uradili dobili smo traku sa izmjenom duljinom čiju vrijednost očitamo na grafičkom mjerilu postupkom kao da je ravna linija.



Savjet za obradu teme:

Mjerenje udaljenosti papirnatom trakom (ili listom papira) bi se moglo obraditi također u natjecateljskom duhu. Instruktor na karti označi neke dvije točke na nekom putu i ukratko objasni kako se traka označuje od jedne točke k drugoj. Tako iscrtnu traku prenese na grafičko mjerilo i očitava udaljenost. Zatim zada tečajcima neke druge dvije točke i put koji trebaju izmjeriti. Instruktor na ploči neka redoslijedom ispisuje dobivene rezultate (da se vidi tko je brži) i zatim izračuna srednju vrijednost (da se vidi tko je točniji). Poslije tog "natjecanja", instruktor bi trebao još skrenuti pažnju na to da se traka može očitati i ravnalom, kao kod metode mjerenja ravnih linija ravnalom.

Mjerenje zakrivljenih linija krivinomjerom (kurvimetrom)

Najlakši način mjerenja zakrivljenih duljina je krivinomjerom (kurvimetrom). Krivinomjer se postavi u nulti položaj. Kotačić pokrećemo po karti linijom koju želimo izmjeriti. Daljinu očitamo na skali krivinomjera koja je za mjerilo karte na kojoj smo mjerili. Treba obratiti pažnju da krivinomjer pokrećemo u pravilnom smjeru.

Savjet za obradu teme:

Kod mjerenja zakrivljenih linija krivinomjerom (kurvimetrom) instruktor bi trebao skicirati jedan krivinomjer. Kod skiciranja treba objašnjavati što crta i čemu služi koji dio, a posebnu pažnju u objašnjavanju obratiti na skalu i strelicu koja označava smjer okretanja kazaljke. Nakon toga ukratko opiše kako se radi s krivinomjerom. Zatim na karti (na panou) označi dvije točke i put koji želi izmjeriti. Pokazujući tečajcima, krivinomjer postavlja na nulu. Povlači krivinomjer po karti, napominjući da pazi na smjer okretanja kazaljke. Dobivenu vrijednost očitava objašnjavajući da čita na skali koja je za to mjerilo karte. Na kraju možemo zadati

nekoliko vrijednosti (nasumice okrenutih) na krivinomjeru svakome da očitava na skalama za različita mjerila karte.



- Mjerenje azimuta na karti

- Određivanje azimuta na karti kompasom*

Za određivanje azimuta na karti kompasom važno je prvo orijentirati kartu. Na kompasu namjestimo željeni azimut. Olovku stavimo u točku na karti iz koje želimo izmjeriti azimut. Prislonimo kompas uz olovku te je okrećemo u smjeru kazaljke na satu dok se sjeverni dio magnetske igle poklopi sa sjeverom na limbu kompasa. Kada to uradimo, povučemo olovkom pravac uz kompas u smjeru kompasa i dobili smo željeni azimut.



Savjet za obradu teme:

Kod određivanja azimuta na karti kompasom najbolje bi bilo da instruktor odabere neki stol u sredini učionice. Ostali neka se okupe oko stola tako da svi dobro vide što se radi. Instruktor može odabrati nekog da orijentira kartu. Zatim se karta fiksira na stol nečim težim da se ne pomakne (knjigom, bilježnicama ili nečim sličnim što nam je pri ruci). Nakon toga instruktor si odabire na kompasu neki azimut nasumice odabran, te na karti određuje neku točku iz koje će se odrediti taj azimut (u točki neka se izvuče sjever da se zorno bolje vidi kasnije određeni azimut). Zabada olovku u točku na karti i prislanja kompas uz olovku. Iako nema veze koju stranu prisloni (lijevu ili desnu) predlažem da olovku prisloni uz donju desnu stranu kompasa u smjeru sjevera tako da se i zorno vidi azimut koji se određuje. Nakon toga okreće kompas u smjeru kazaljke na satu, pazeći da je kompas uvijek prislonjen uz olovku, dok se ne poklopi sjeverni dio magnetske igle sa sjeverom na limbu kompasa. Uz kompas povlači olovkom crtu od zadane točke u smjeru kompasa čime je iscrtao traženi azimut. Nakon toga svima zadaje 2-3 zadatka za vježbu. Može im zadati iste azimute, a na karti svakom neka zada različite točke iz kojih će vaditi azimute. Azimuti neka idu po veličini radi lakšeg uvježbavanja i to tako da prvi bude između 0° - 90° , drugi između 90° - 180° , a treći preko 180° . Dok rješavaju zadatke, instruktor ih obilazi i provjerava da li točno rade.

Mjerenje azimuta na karti kompasom

Kod mjerenja azimuta na karti kompasom prvo moramo kartu orijentirati. Lijevo ili desno rub kompasa stavimo uz povučenu liniju (traženi azimut) na karti. Zatim okrećemo limb kompasa dok se sjeverni dio magnetske igle ne poklopi sa oznakom sjevera na limbu, a zatim očitamo vrijednost traženog azimuta na kompasu.



Savjet za obradu teme:

Radi se na karti koju smo orijentirali u prethodnom zadatku. Svi se ponovo smjeste oko karte tako da svi vide što se radi. Zatim instruktor odredi točku A iz koje mjerimo azimut i točku B na koju mjerimo azimut (čiji nas azimut zanima). Povlači pravac iz točke A na točku B, prislanja lijevu ili desnu stranu kompasa, okreće limb kompasa dok se sjeverni dio magnetske igle ne poklopi sa sjeverom na limbu kompasa, te očitava na kompasu vrijednost azimuta. Instruktor zatim zadaje svakom

posebno zadatke. Zadaci neka budu takvi da se zada jedna točka u sredini karte, a ostale oko u različitim smjerovima (azimuti opet neka budu po veličini od manjeg prema većem).

Određivanje azimuta na karti kutomjerom



Kod određivanja azimuta kutomjerom karta ne mora biti orijentirana. Kroz točku iz koje želimo odrediti azimut povučemo pravac sjevera (liniju paralelnu s lijevim odnosno desnim rubom karte). Postavimo kutomjer u točku na karti tako da nulti položaj skale kutomjera bude na pravcu sjevera. Označimo na karti vrijednost željenog azimuta te povučemo liniju iz točke ka označenoj vrijednosti azimuta, i time smo dobili željeni azimut.

Savjet za obradu teme:

S obzirom da je određivanje azimuta kutomjerom puno lakši način nego kompasom, ne treba se puno zadržavati na tom dijelu. Instruktor bi trebao podsjetiti da su to svi radili u školi iz geometrije, te skicirati na ploči (na panou) jedan azimut (sjever neka bude prema gore) i objasniti da se mjeri u smjeru kazaljke na satu. Zatim na karti odredi neku točku na karti (na panou) i iz nje povlači sjever. Zadaje neki azimut, prislanja kutomjer na kartu tako da 0 na kutomjeru bude u pravcu sjevera, označava zadani azimut i iz točke povlači traženi azimut. Ako su svi shvatili što se traži, instruktor im zadaje zadatke za vježbu tako da svima zada iste azimute (ponovo prvi do 90° , drugi 90° - 180° , a treći preko 180°), a svakom na njegovoj karti odredi drugu točku iz koje će odrediti te azimute.

Mjerenje azimuta na karti kutomjerom

Kada mjerimo azimut na karti kutomjerom prvo iz točke izvučemo pravce sjevera i traženog azimuta. Stavimo kutomjer u točku iz koje mjerimo azimut, a zatim na skali kutomjera očitamo vrijednost azimuta od pravca sjevera u smjeru kazaljke na satu.

Savjet za obradu teme:

Instruktor se ponovo vraća na skicu na kojoj je objašnjavao kut (azimut) kako se u matematici radilo, s time da napominje da je sada postupak obratan. Nakon toga na karti (na panou) odredi točku A i iz nje povuče sjever. Odabire neku drugu točku B čiji azimut hoćemo izmjeriti, te povlači liniju (azimut) iz točke A u točku B. Prislanja kutomjer i očitava vrijednost, ali napominje da je 0 na kutomjeru u pravcu

sjevera. Pošto ima kutomjera na kojim vrijednost ide u smjeru obratnom od kazaljke na satu, mora napomenuti da se onda 0 na kutomjeru stavlja na pravac azimuta, a vrijednost očitava u smjeru sjevera (ili se može kutomjer okrenuti na obratnu stranu i raditi uobičajeno). Zatim im zadaje 3-4 različite točke na karti za vježbu. To se može napraviti tako da se dođe do osobe i na njegovoj karti označi točka negdje u sredini karte, a ostale iz kojih će mjeriti azimut okolo te točke (s time da nastoji da prvi azimut ispadne manji od 90°, drugi između 90° i 180°, a treći preko 180°).

Savjet za kraj teme mjerenja azimuta na karti

Ovisno o preostalom vremenu može se dati koji zadatak u tisućitima, i to tako da se zada azimut u tisućitima, a tečajcima ostavi da sami odluče kojom metodom će raditi (da li će direktno azimut odrediti kompasom ili će ga preračunavati u stupnjeve pa odrediti kutomjerom).

Ako se ima vremena i mogućnosti, pokazati im kružnu (topničku) mrežicu i objasniti im kako se radi s njom, odnosno pokazati da je princip rada isti kao i s kutomjerom, ali da ima skale i u stupnjevima i u tisućitima (i istočnu i zapadnu podjelu).

- Mjerenje visina na karti

Prvi korak što moramo napraviti je da nađemo neke ispisane visine (kote, trigonometrijske točke i sl.), te pomoću toga vidimo na koju stranu je nagib terena. U brdovitim dijelovima može nam pomoći spoznaja da se u kotlinama nalaze vodeni tokovi (potoci, kanali), a da su putovi na uzvišenim dijelovima, često po vrhovima brda. Saznavši nagib terena, krenemo od poznate visine prateći izohipse do naše točke, te zbrajajući ili oduzimajući vrijednosti izohipsi dolazimo do vrijednosti tražene visine. Ako je tražena visina između dvije izohipse, njenu vrijednost odredimo interpolacijom između dvije izohipse koje omeđuju točku u kojoj tražimo visinu.

Savjet za obradu teme:

Za ovu temu bilo bi zgodno napraviti jednu maketu od stiropora ili nekog sličnog materijala koja bi sadržavala neki reljef (uzvišenje i udubinu) presječen vodoravno na jednake razmake da se vjerno prikaže što su točno izohipse. Ako instruktor ima takvu maketu, onda uzima dio po dio, počevši od najdonjeg, i iscrta konture terena na ploči (panou) tako da dobije taj prikaz reljefa u izohipsama. To se sve radi uz objašnjavanje što postiže tim iscrtavanjem. Ako nema maketu, onda instruktor na ploči skicira neki reljef, iscrta ga vodoravnim linijama i prenese niže na tlocrt, te iscrta reljef pomoću izohipsi. Nakon toga toga prelazi na objašnjavanje vrsta izohipsi (osnovne i pomoćne, pa zatim glavne), te njihove vrijednosti za pojedine karte. To može ispisati i na ploči u obliku manje tablice (prikazano u prethodnoj temi o prikazu visina na zemljovidu). Instruktor treba na prije skiciranom reljefu označiti vrijednosti (primjerice ispisati vrijednost kote i na neku glavnu izohipsu ispisati njenu vrijednost), te označiti nekoliko točaka da objasni kako se čita visina pomoću izohipsi. Prva točka neka bude na izohipsi, a instruktor objašnjava kolika joj je visina. Zatim označi još nekoliko točaka na izohipsama za koje će mu visinu reći ostali. Nakon toga na nekoj točki između izohipsi objasni kako se interpolacijom odredi visina između dvije izohipse. Opet uzima nekoliko primjer (točke između izohipsi) za koje mu visinu govore ostali. Sljedeći korak je da instruktor objasni kako se to na karti čita. Objasnjava prvo da treba gledati na reljef terena i na to što nam pomaže u tome. Tako treba naglasiti da su kote i trigonometri točno izmjerene visine, da su potoci i rijeke u nižim dijelovima (između dva uzvišenja), da putovi nerijetko idu po uzvišenim dijelovima brda, da se vrtače označavaju sa crticom (minusom), da je na izohipsama

naznačen nagib terena s crticom okomitom na izohipsu, da na glavnim izohipsama imamo ispisane visine, da su trigonometri često vrhovi brda i slično. Nakon toga instruktor bi trebao okupiti sve oko jedne karte (tako da svi vide što radi) i objasniti kako to konkretno izgleda na karti, te im pokazati nekoliko lakših načina čitanja visina (prvo na izohipsama, pa između izohipsi, a na kraju i neki kompliciraniji primjer). Zatim svakom zadaje ne njegovom zemljovidu nekoliko nasumice izabranih lakših točaka na izohipsama. Otprilike kada dođe do zadnjih sa zadavanjem zadataka, oni kojima je prvima zadao zadatak već bi ga trebali riješiti, pa njima zadaje neke teže točke.

- Ucrtavanje točaka na karti

Određivanje točke na karti opisivanjem

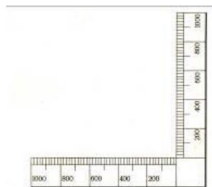
Jedan od načina određivanja točke na karti je opisivanje. Tu moramo pripaziti da opisivanje bude nedvosmisleno i razumljivo. Primjerice, u nekom se mjestu nalazi se crkva, a od crkve u smjeru juga ide makadam na kojem se na oko 500 m nalazi drveni most koji je tražena točka. Kod ovog opisa bi trebali pripaziti da mjesto nema dvije ili više crkava, da je samo jedan makadam u pravcu juga i slično.

Savjet za obradu teme:

Instruktor počinje temu tako da zatraži od tečajaca da mu nađu jednu točku. Primjerice, kaže da mu svatko za sebe u selu Cvetković Brdu oko 300 m istočno od crkve Sv. Rok pronađe most. Proveri da li su dobro uradili, pa im može dati još 1-2 primjera. Kada svi pronađu točke, instruktor objasni da su upravo radili ucrtavanje točaka na karti opisivanjem. Još im objasni na što još trebaju paziti kod ove metode (da ne može biti dva ili više rješenja).

Ucrtavanje točaka na karti pravokutnim koordinatama

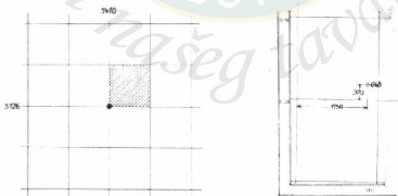
Drugi, puno točniji i pouzdaniji način, je upotreba kvadratne (pravokutne ili kilometarske) koordinatne mreže. Kvadratna koordinatna mreža je napravljena tako da se zemljina dužina podijeli u zone (svakih 3° je jedna zona), a u tim zonama je napravljena pravokutna koordinatna mreža. Kvadratna ili kilometarska koordinatna mreža se zove zato što se sastoji od kvadrata čije stranice predstavljaju razmak od 1 km (1:25000), 2 km (1:50000) ili 4 km (1:100000), zavisno o mjerilu karte. Okomita os x je ordinata i predstavlja kilometarsku udaljenost od ekvatora. Vodoravna os y je apcisa i ona predstavlja udaljenost od središnjeg meridijana te meridijanske zone. Kvadratni koordinatni sustav ima oznake osi obratno od matematičkog koordinatnog sustava, ali je princip određivanja koordinata sličan. Na početku i na kraju svakog lista zemljovida su ispisane četveroznamenkaste početne i završne vrijednosti x i y, a između njih su ispisane dvoznamenkaste vrijednosti x i y. Prve dvije znamenke nisu ispisane jer se na jednom zemljovidu druge dvije vrijednosti koordinata ne ponavljaju (osim karata s mjerilom 1:200000, ali se kod njih lako odrede prve dvije znamenke). Primjerice, želimo odrediti koordinate $x=6078$ 250 i $y=6530$ 800 na karti 1:25000. Na osi x potražimo vrijednost $x=6078$, a na osi y vrijednost $y=6530$. Pratimo gdje se te dvije vrijednosti sijeku. Sad smo dobili točku između 4 kvadrata. S obzirom da x raste prema gore, a y prema desno, naš kvadrant je od središta gornji desni. Za daljnje točne određivanje x i y vrijednosti u tom kvadratu koristimo koordinatomjer.



Koordinatomjer je dodatak na karti koji izrežemo, a on ima vrijednost jednog kvadrata. Na karti 1:25000 on je 1000 m interpoliran po 25 m (vrijednosti po 200 m su ispisane na koordinatomjeru). Nas sad dalje zanima točka koja je od našeg sjecišta na karti gore za 250 m i desno za 800 m. Koordinatomjer pristonimo uz donji rub našeg kvadrata ($x=6078$ i $y=6530$) obratno od slova L, te ga pomičemo udesno za 800 m. Prema gore očitamo vrijednost od 250 m i označimo točku na karti. Dobivena točka ima koordinate $x=6078,250$ i $y=6530,800$, što znači da je od ekvatora udaljena 6078 km i 250 m, a od središnjeg je meridijana 6. zone istočno 30 km i 800 m.

Savjet za obradu teme:

Na početku instruktor mora ponoviti što je to kvadratna (pravokutna ili kilometarska) koordinatna mreža. Nakon toga treba objasniti što je koordinatomjer. Pošto bi svakom trebao biti osiguran koordinatomjer za kartu s kojom radi, za početak je dovoljno ukratko objasniti čemu služi i kakva je podjela na koordinatomjeru. Zatim instruktor objašnjava kako se određuju koordinate, s tim da je prvi korak određivanje kvadrata (kvadranta). Odabire na karti (na panou) neke x i y koordinate, ali samo kilometarske dijelove, nalazi njihovo sjecište, te objašnjava da je traženi kvadrat gornji desni. Sada instruktor ispiše neke koordinate x i y , te objašnjavajući postupak, pronalazi kvadrat, i zatim koordinatomjerom označava točku. Posebno se zaustavlja na tom dijelu i objašnjava kako se očitava na



koordinatomjeru. Skicira na ploči očitavanje uz objašnjavanje.

Zatim neka to isto pokaže na karti na stolu tako da svi vide izbliza. Instruktor u traženom kvadratu iscrta metarski dio koordinata. Za početak neka koordinatomjer koristi obrnuto od slova L, da svi lakše shvate što se mjeri.



Zatim instruktor svima zadaje 1-2 iste koordinate x i y da urade sami, a zatim svakom 1-2 različite koordinate da sam uradi.

Dalje instruktor objašnjava kako se očitavaju pravokutne koordinate na karti. Prvo označi neku točku na karti, ispisuje koordinate kvadrata, prislanja koordinatomjer i očitava metarske vrijednosti koordinata, te ih ispisuje da svi vide. Zadaje da očitaju 1-2 točke svi zajedno (primjerice, neku crkvu, trigonometar ili slično), a nakon toga svakom na njegovoj karti označi 2-3 različite točke, da sam očita pravokutne koordinate.

Određivanje točaka na karti pomoću azimuta i udaljenosti

Treći način određivanja točaka je pomoću azimuta i udaljenosti. Primjerice, imamo zadanu točku koja je od trigonometra udaljena 2 km pod kutom od 120° . U trigonometru iscrtno azimut od 120° (vidi određivanje azimuta na karti). Na taj azimut nanesimo vrijednost 2 km (na karti 1:25000 to je 8 cm). Dobili smo točku koju smo odredili pomoću azimuta i udaljenosti i iz koje zatim očitamo njene koordinate.

Ima još nekoliko načina za određivanje točaka na karti kao što su sjecištem dvaju azimuta, sjecištem dviju udaljenosti, kombinacijama sa opisivanjem i slično, ali to su već načini za rad s kartom kada se savladaju osnove.

Savjet za obradu teme:

Instruktor zadaje svima pravokutne koordinate neke točke da je ucrtaju. Zatim im zadaje neki azimut da odrede te da na tom azimutu odrede neku udaljenost. Nakon toga im kaže da očitaju pravokutne koordinate te nove točke. Kada mu očitaju te koordinate (i kad su svi gotovi), instruktor im objasni da su upravo odredili točku pomoću azimuta i udaljenosti. Instruktor zatim navodi još nekoliko kombinacija pomoću kojih možemo ucrtati azimut (dvije daljine, dva azimuta, kombinacije s opisivanjem i slično).

Kretanje s kompasom i zemljovidom

Za kretanje po nepoznatom terenu od velike nam je važnosti dobra orijentacija. Tu nam je od velike pomoći kvalitetan zemljovid i njegovo pravilno korištenje. U prirodi ćemo se najtočnije orijentirati kompasom, a da bi znali što se gdje nalazi kombiniramo to sa zemljovidom. Za kretanje po nekom putu treba pratiti zemljovid, kompas i pravac kretanja. Važno je i iskustvo u tome svemu, a poželjno je da više kontrolira kretanje.

• Orijentacija zemljovida

Orijentirati zemljovid znači postaviti ga u takav položaj da sjeverna strana njenog zemljopisnog okvira bude okrenuta prema zemljopisnom sjeveru. Pravilnim orijentiranjem zemljovida postiže se:

- da se svi pravci sa stajne točke na okolne prirodne i umjetne objekte na zemljištu poklapaju sa odgovarajućim pravcima na zemljovidu
- da su svi ostali pravci na zemljovidu paralelni sa pravcima na zemljištu
- da je uzajamni raspored svih znakova na zemljovidu sličan rasporedu odgovarajućih elemenata zemljišta koje prikazuju
- da se zemljovid može koristiti u daljnjem radu kao izvor informacija, odnosno sredstvo za orijentaciju ili kao podloga za registriranje novih podataka u odgovarajućem zemljištu i situaciji na njemu

Orijentacija zemljovida po prirodnim znakovima

To je približna orijentacija zemljovida. Odredimo pravac sjever-jug po nekim prirodnim znakovima kao što su zvijezda Sjevernjača i Sunce, a zatim zemljovid usmjerimo prema sjeveru.

Orijentacija zemljovida pomoću kompasa



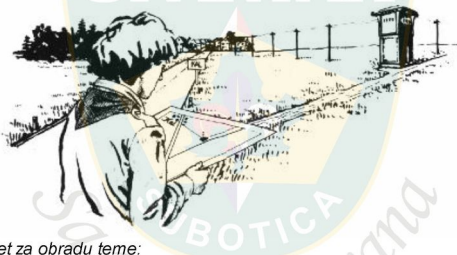
Kod ove metode greška je u magnetskoj deklinaciji, ali je ona zanemariva, pa je ova metoda najtočnija. Vanjski rub zemljovida poklapa se sa meridijanom. Uz lijevi ili desni rub postavimo kompas. Zatim okrećemo zemljovid zajedno sa kompasom dok ga ne orijentiramo.

Savjet za obradu teme:

Za ovu temu najbolji je praktični rad. Stavimo zemljovid na pod (može na stol ako nije metalan), i okupimo ostale oko sebe u krug. Na kompasu limb postavimo na 0° (pravac sjevera). Kompas stavimo na zemljovid poravnavajući ga s vanjskim rubom zemljovida (lijevi ili desni rub). Napomenemo da se kompas ne poravnava sa linijama pravokutne koordinatne mreže. Zatim okrećemo zemljovid dok se sjeverni dio magnetske igle ne poklopi sa trokutićem na limb. Kad to uradimo zemljovid je orijentiran.

Orientacija prema raznim linijama na zemljovidu

Ovo je način orijentacije zemljovida kada nemamo kompas. Prvo odredimo linije na zemljovidu koje su i na zemljištu, a zatim ih uskladimo. To je najlakše uraditi tako da stanemo na neku od linija (cestu i sl.) gdje se siječe s drugom linijom (druga cesta, potok, šumski put i sl.).



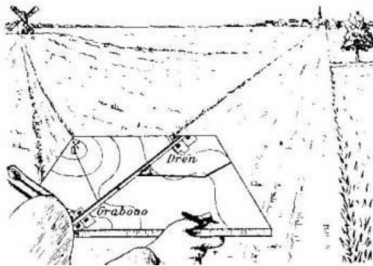
Savjet za obradu teme:

Ovaj način treba objasniti kratko kako se radi. Objasnimo da moramo stati na neki pravac koji se po mogućnosti siječe s drugim pravcem. Ti pravci mogu biti ceste, dalekovodi, veće ograde, kanali i slično. Ako smo u blizini nekog takvog objekta, pokažemo praktično kako se to radi tako da stanemo na pravac koji vidimo na zemljovidu i okrećemo zemljovid dok se ne poklopi sa pravcem u prirodi. Nastojimo za primjer uzeti neko mjesto gdje ima barem dva pravca, tako da se svi pravci poklapaju. Ako nismo trenutno u mogućnosti to pokazati, pokazat ćemo to na nekoj hodnji.

Orientacija prema pravcima objekata na zemljovidu

Ovo je najprecizniji način orijentacije zemljovida bez kompasa. Kad znamo svoju stojnu točku nađemo neke markantne točke u prirodi (crkva, raskrižje, most i sl.). Zatim gledamo da se smjerovi tih objekata poklope na zemljovidu.

Kod ove metode možemo uzeti i neko ravnalo, te ga prislonimo uz zemljovid od svoje stojne točke do objekata koji ciljamo. U tom slučaju nam ravnalo služi kao ciljnik kojim poravnavamo smjer od stojne točke preko objekta na zemljovidu ka objektu u prirodi.



Savjet za obradu teme:

Ovu temu je najbolje objašnjavati uz praktičan rad. Odaberemo neki objekt u prirodi koji je ucrtan na zemljovidu. Zatim uzmemo ravnalo te ga stavimo na zemljovid tako da spojimo našu stojnu točku i objekt po kojem želimo orijentirati zemljovid. Okrećemo zemljovid zajedno s ravnalom dok ravnalom ne nacijamo taj objekt u prirodi. Tad smo orijentirali zemljovid. Ako su svi shvatili postupak, zadamo im da svako orijentira svoj zemljovid ovom metodom.

- Određivanje stojne točke

Određivanje stojne točke je radnja koja prethodi svakom korišćenju zemljovida na terenu. Orijentiranje zemljovida i određivanje stojne točke na zemljovidu su dvije uzajamno povezane radnje. Nekad je moguće prvo naći stojnu točku, a nekad se mora prvo orijentirati zemljovid. Ponekad je stojnu točku lako pronaći ako je to pored nekog markantnog objekta kao što je crkva, most, raskrižje i sl. Kada je nemoguće jednostavno odrediti stojnu točku, radimo to procjenom odoka ili metodom presjecanja azimuta.

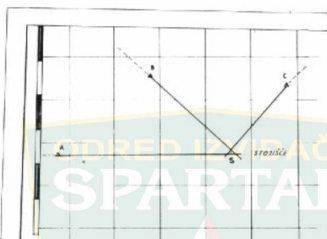
Određivanje stojne točke procjenom odoka

Kod ovog načina prvo moramo orijentirati zemljovid. Zatim pronađemo objekte u prirodi koji su ucrtani u zemljovidu. Nakon toga ocijenimo koliko smo udaljeni od tih objekata i te vrijednosti prenesemo na zemljovid. Tako smo dobili približnu stojnu točku. Kod ove metode nema nekih pravila jer sve ovisi o terenu i iskustvu osobe koja traži stojnu točku. Iskusnije osobe mogu vrlo precizno odrediti stojnu točku.

Savjet za obradu teme:

Prvo zadamo nekom da orijentira zemljovid nekom od metoda koju smo prethodno obradili (najbolje pomoću kompasa). Zatim odaberemo nekoliko bližih objekata po kojima ćemo određivati stojnu točku. Tada im zadamo da odrede udaljenosti do tih objekata nekom od metoda koju smo prethodno obradili (najbolje bi bilo mjerenjem tisućitih kompasom ili milimetrima izmjerenih kompasom). Pokazujući svima, na zemljovidu označimo gdje je otprilike naša stojna točka. S obzirom da je to približno određivanje stojne točke ne moramo je precizno označiti. Kad smo to uradili objasnimo im da su radili određivanje stojne točke procjenom odoka.

Određivanje stojne točke metodom presjecanja pravaca (obnutih azimuta)



Kod ove metode radi se sa orijentiranim zemljovidom. Prvo nađemo neke markantne objekte na zemljištu koji su ucrtani na zemljovidu. Odaberemo barem dva, ali je poželjno tri objekta. Nastojimo da su nam objekti što više razmaknuti. Za objekte obično uzimamo najvidljivije točke kao što su vrhovi brda, crkve, usamljena stabla i sl. Zatim sa svojeg stajališta mjerimo azimute na te objekte. Od tih azimuta izračunamo obrnute azimute te ih ucrtamo na zemljovidu. Sjecište tih obrnutih azimuta je naša stojna točka na zemljovidu. Ako smo uzeli tri točke sjecište će biti u obliku trokuta. Sredina tog trokuta (težište) se uzima za stojnu točku.

Ovaj način možemo raditi i sa prozirnim papirom. Prvo izmjerimo azimute na željene objekte. Uzmemo prozirni papir i na njemu iz jedne točke iscrtamo izmjerene azimute. Tako iscrtani prozirni papir prislonimo na zemljovid tako da se svaki izmjereni azimut na neki objekt u prirodi (koji je iscrtan na prozirnog papiru) poklopi sa objektom na zemljovidu. Mjesto na kojem se nalazi sjecište na papiru prenesemo na zemljovid i dobili smo svoju stojnu točku.

Savjet za obradu teme:

S obzirom da smo određivanje azimuta i obrnutog azimuta, te njihovo ucrtavanje na zemljovidu obradili i prethodnim temama, ovu metodu ćemo obraditi praktičnim radom. Prvo izaberemo tri točke u prirodi. Zadamo trojici da svaki za jednu točku odredi azimut i izračuna obrnuti azimut. Zatim na jednom zemljovidu zadamo drugoj trojici da svaki ucrtaju po jedan od izračunatih azimuta. Dok oni to rade, pripomažemo im u radu, a ostali prate postupak. Kada su sva tri obrnuta azimuta iscrtana na zemljovidu objasnimo im da se uzima središte dobivenog trokuta (težište) za našu stojnu točku. Zatim zadamo nekom da odredi pravokutne koordinate naše stojne točke. Objasnimo im da su upravo radili određivanje stojne točke metodom presjecanja pravaca.

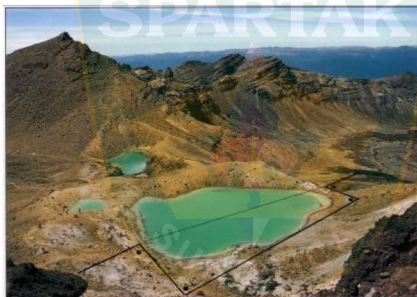
Ako smo u mogućnosti, uradit ćemo i drugi način. Kao primjer uzet ćemo već izmjerene azimute. Na prozirnom papiru ćemo iscrtati sva tri azimuta iz jedne točke (to možemo dati i nekom iz skupine da uradi). Zatim taj prozirni papir prislonimo na zemljovid tako da azimuti prolaze kroz objekte na koje su određivani. Primjerice, ako

smo na neki vrh odredili azimut od 50° onda ćemo taj azimut nacrtati na prozirnomo papiru, a kad prislonimo na zemljovid mora prolaziti kroz taj vrh. Kad sva tri pravca (iscrtana azimuta) poklopimo na zemljovidu, njihovo ishodište (točka na prozirnomo papiru iz koje smo crtali azimute) nam je naša stojna točka koju prenesemo na zemljovid.

- Kretanje po terenu

Kretanje pomoću azimuta

Kod ovog načina kretanja prvo na zemljovidu odredimo azimut kojim ćemo se kretati. Zatim u prirodi izmjerimo taj azimut i uočimo u prirodi neki markantan objekt u tom smjeru. Kada stignemo do tog objekta ponovimo postupak. Tako možemo raditi dok ne dođemo do prepreke. Prepreku možemo zaobići na više načina. Jedan od njih je da se zakrenemo za 90° u jednom smjeru, pređemo određen broj koraka, nastavimo kretanje po azimutu dok ne zaobiđemo prepreku, zakrenemo se za 90° u drugom smjeru, vratimo se za isti broj koraka i nastavimo po azimutu.



To isto možemo raditi i s nekim drugim kutom.



Prepreku možemo zaobići i tako da zapamtimo neki objekt iza prepreke. Primjerice, dođemo do nekog jezera. U smjeru azimuta kojim se krećemo na drugoj strani jezera vidimo neko usamljeno stablo. Obidemo jezero do tog stabla i dalje nastavimo kretanje po azimutu.

Ako na drugoj strani nema vidljivog objekta, nastojimo na svojoj strani naći neki markantan objekt. Zaobiđemo prepreku i sa druge strane nastojimo obrnutim azimutom naciljati taj zapamćeni objekt. Kada to uspijemo znači da smo zaobišli prepreku točno u smjeru kretanja po azimutu, pa daljnje kretanje nastavimo po azimutu.

Odobiranje najpogodnijeg puta

Kod odabiranja najpogodnijeg puta veliku ulogu će imati iskustvo u procjeni terena i čitanja zemljovida. Da li ćemo odabrati put koji je najkraći, najljepši ili najlakši za orijentaciju ovisi o konkretnim slučajevima. Najkraćim putem ćemo moći ići ako je teren prohodan i nema nikakvih prepreka. Takvim putem nećemo ići ako je močvarno tlo, ako je uzbrdica prekrivena neprohodnom šumom, ako vidimo da nam je prepreka neka veća rijeka koju nemamo čime prijeći i slično. Na natjecanjima ćemo gledati da idemo najkraćim putem, ali nam to često neće biti moguće.

Najlakši put ima svoje zamke. Njime ćemo se najmanje umoriti. U pravilu nam je najlakši put kretanje cestom, šumskim i poljskim putevima i slično. U nekim slučajevima nam je on i najbrži jer ne gubimo vrijeme na probijanje kroz šikaru ili penjanje uz stmo brdo. Kod najlakšeg puta problem može biti urbanizacija, odnosno zastarjeli zemljovidi. U praksi često ćemo imati zemljovide stare i po nekoliko desetaka godina. Za to vrijeme je izgrađeno puno cesta i naselja, pa se može desiti da krenemo krivim putem. U naseljenim mjestima takve promjene su veće i češće nego u ruralnim dijelovima.

Put koji je najlakši za orijentaciju odabiremo ako su u prirodi objekti koji nam služe za orijentaciju dobro vidljivi. Objekti nam ne moraju biti uvijek neka brda ili tornjevi crkava. Objekti po kojima se možemo orijentirati može biti tok neke rijeke, rub šume i slično. I kod ovog načina kretanja moramo paziti na ažuriranje zemljovida jer se zna dogoditi da tih objekata na zemljištu više nema (recimo da je most srušen, šuma posječena, crkva srušena i sl.).

U pravilu nam je pri kretanju najbolje koristiti dva ili sva tri načina kretanja po terenu, ali moramo stalno pratiti zemljovid. Primjerice, idemo uz rijeku do mosta prateći orijentire (rijeka i most), zatim preko livade najkraćim putem do ulaza u naselje, a po naselju cestom (najlakšim putem) do odredišta. Ponekad ćemo htjeti mijenjati način kretanja zbog jednoličnosti kretanja (monotonije), zbog gustoće prometa, zbog zasijanosti polja, zbog stmog uspona, velikih vodenih tokova i slično. To ćemo odlučiti u konkretnoj situaciji.

Otežani uvjeti

- Kraški teren

Problem kod kretanja i orijentacije na kraškom terenu je prvenstveno zbog mnogih vrtača. Vrtače su obično različitih veličina, koje često prelaze jedna u drugu ili se više manjih pretvori u jednu veću. Tu nam je od velike koristi dobar zemljovid iako takav teren predstavlja problem crtačima zemljovida. Oni ne mogu ucrtati svaku

vrtuču, nego samo osnovni oblik reljefa. Stoga moramo biti pažljivi jer nas i najmanja greška u čitanju izohipsi može zavesti.

Kretanje pomoću azimuta na kraškom terenu je teško. Ne možemo prelaziti sve vrtače stoga se najbolje držati puta, i to onoga koji je već ucrtan u zemljovid. Pri određivanju stojne točke možemo upotrijebiti sve načine. Od poznatih objekata mjerimo dvojne korake što nam uz malo vježbe neće predstavljati teškoću. Promatramo vrtače pokraj puta i uspoređujemo s onima koje su ucrtane u zemljovid. One katkad nisu precizno ucrtane u zemljovid pa o tome moramo voditi računa. Objekti koji se lakše točno predstavljaju na zemljovidu (putevi, kuće, raskrižja, izrazite krivine) moraju biti precizno prikazani i ucrtani.

Koliko je težak teren obrastao makijom i žbunjem, ispresijecan vrtućama i dolinicama znaju najbolje oni koji su se njime probijali u punoj opremi. Brzina kretanja vrlo je smanjena i teško je održavati pravac. Možemo održavati samo generalni pravac koji odstupa za 200 tisućitih pa i više. To znači da se u dužini od 1000 m s pravog puta odstupa i do 200 metara. Najteže se orijentiramo prema Suncu koje nam uvijek mora biti s iste strane. Tu nam ni kompas ne pomaže puno jer je preglednost terena slaba. Bolje se ipak držati pravog puta, jer ćemo tako uštedjeti vrijeme i energiju. Orijehtiri na ovom terenu su male uzvisine, a i one su gusto obrasle, ali uglavnom je na vrhu kamen dobro označen trigonometrom što je jedina točno određena točka (i to često u krugu 2 km).

- Uvjeti smanjene vidljivosti i noćna orijentacija

Kada nam je teren potpuno nepoznat, a imamo dobro teorijsko znanje i nešto iskustva, možemo se sasvim solidno orijentirati. Međutim, noću i za vrijeme magle teško ćemo se orijentirati i na poznatom terenu.

Orijehtiri su objekti lako uočljivi u normalnim vremenskim uvjetima i dobro istaknuti na terenu (crkve, usamljene kuće, uočljivi oblici reljefa i ostali terenski objekti), pomoću kojih i iz velike daljine možemo odrediti naš položaj. Noću kada je vidljivost smanjena, a posebno kada je magla, ovi objekti su nam od slabe pomoći. Noću katkad vidimo samo svjetlo koje osvjetljava te objekte. Pošto sva svjetla isto svijetle, ukoliko nisu grupirana (naselja), postavljena u liniju (duž puta i pruge) ili specifična (svjetlo svjetionika) neće nam puno pomoći u orijentaciji. Ako je jaka mjesečina svjetlo je gotovo kao i po danu i tu nam je orijentacija moguća.

Ako se slučajno izgubimo, nastavak puta je besmislen. Trčanje po terenu koji je zbog magle i mraka nepregledan samo je bespotrebno gubljenje energije. Ako nastavimo može nam se dogoditi da idemo u krug. Bolje je sačekati jutro, sačuvati snagu te kada vidljivost postane bolja nastaviti dalje. Možemo i noću nastaviti, ali samo ako smo blizu cilja.

Po noći i magli najbolje se je kretati putem, prateći "crvenu nit". Kretanje pomoću azimuta izvan puta vrlo je otežano, jer je viziranje na daljinu onemogućeno. Pomoću azimuta se krećemo tako da prelazimo stupnje samo koliko nam vidljivost to dozvoljava. Drveće i druge karakteristične točke, koje su udaljenije, ne vidimo. Ako se već moramo kretati po azimutu onda je najbolje da jedan član ekipe s baterijom ode naprijed, a mi ga usmjeravamo. Kad se udalji, sačeka nas da dođemo, te taj posupak ponovljamo dok ne dođemo na cilj.

Kad se stekne više iskustva moći ćemo se kretati "po osjećaju". Primjerice, vidimo da se na zemljovidu nalazi ucrtan kolni put uz rub doline, a nakon 1 km se nalazi raskrižje gdje trebamo ići kolnim putem uzbrdo. Znamo da nam kolnim putem

treba oko 10-tak minuta za prelazak 1 km. Hodajući dolinom po kolnom putu mjerimo oko 10 minuta i tražimo prvo raskrižje puteva, te njime krećemo uzbrdo. Da ne bi pogriješili da li je to pravi put možemo prijeći još malo dalje i uvjeriti se da nema drugog puta. Druga stvar na koju obratimo pažnju je taj da je put noviji ili stariji (zemljovidi su stariji). To ćemo vidjeti po dubini izbrazdanih tragova. Nerijetko su stariji putevi urezani u brdo i preko 1 m.

- Orientacija po snijegu

Zimi nas snijeg jako ometa u kretanju, a može nas i zaustaviti. Prijatno je kretanje po snijegu kada je vrijeme lijepo, ali kada je magla, mečava, vjetar ili noć kretanje je vrlo otežano. Kretanje ugaženim stazama ne traje puno duže nego ljeti kada nema snijega. Utirati put u snijegu vrlo je zamorno i dugo traje. Brzina napredovanja zavisi od debljine snježnog pokrivača i naše opremljenosti. Katkada možemo koristiti krpelje koje su velika pomoć u dubokom snijegu. Danas krpelje zamjenjuju brze skije opremljene posebnim kožama koje se učvrste na desnu stranu skija i omogućavaju kretanje po strminama.

Orientacija po snijegu i u otežanim uvjetima ne razlikuje se od uobičajene orientacije. Snijeg katkad omoguću i lakše kretanje po nekim terenima nego kada ga nema. Neka područja u planinama puna su vrtača, jama, jaruga i teško se kretati po njima. Grmovi također ometaju kretanje. Zimi snijeg prekrije sve te prepreke i teren postane prohodniji.

Dogodi li nam se da se nađemo u lošim vremenskim uvjetima i na teško prohodnom terenu, orientacija će nam biti otežana, a grešaka ne smije biti jer ih je teško ispraviti. Preduvjet za snalaženje je da imamo svu potrebnu opremu (zemljovid, kompas i ostalo). Treba napraviti dobar plan puta. Prvo ćemo na zemljovidu tražiti najpogodniji put bez strmina, padova i slično. Izabrat ćemo najlakši pa makar i najduži put koji ide dolinama i ima što manje zavoja. Jedini način da stignemo do određene točke po snijegu, magli ili terenu po kojem se ni skijama nije lako kretati je da idemo pomoću azimuta i točno mjerimo udaljenosti koje smo prešli. U takvim slučajevima otpadaju svi sistemi osim metra (ili izmjerene trake). Azimute i udaljenosti moramo vrlo precizno mjeriti.

Pravila kretanja po terenu

- Kretanje pojedinca i grupe

Kada se krećemo u prirodi, srest ćemo se s nekim zakonitostima koje nećemo moći izbjeći. Tako postoje razlike u kretanju pojedinca i grupe.

Kada se pojedinac kreće prirodom on ovisi sam o sebi. Tu se prije svega misli na njegovo znanje topografije i njegovu fizičku kondiciju. Put kojim će se kretati on odabire sam. Ukoliko ima dobru fizičku kondiciju i snalažljiv je u prirodi vjerojatno će ići najkraćim putem (ne obazirući se na prepreke). Ukoliko osoba nema neku osobitu fizičku kondiciju i znanje topografije kretat će se lakšim putevima (glavne prometnice, manji usponi, lakša orientacija). Tempo kojim će se kretati pojedinac ovisiti će isključivo o njemu samom.

Kada je u pitanju grupa ljudi, stvari su nešto drugačije. Kod orientacije je manji problem jer će barem netko u grupi znati dobro topografiju. Veći problem bit će tempo kojim će se grupa kretati. Tempo će ovisiti o "najslabijoj karici". To znači da će kretanje grupe ovisiti o tome koliko kondicije ima član skupine s najlošijom

kondicijom. U grupi put kojim ćemo se kretati mora ovisiti o dogovoru članova. Vođa grupe je u pravilu osoba koja je najstarija i najiskusnija. Njegova riječ bi trebala biti presudna, ali to i ne mora biti. Ako članovi skupine uvide da vođa griješi u nečemu, trebaju mu ukazati na griješke.

Kada je hodnja po nenaseljenim planinskim dijelovima trebali bi se držati označenih puteva. Na taj način nam je hodnja olakšana (manje ćemo se umoriti), a i manje su nam šanse da se izgubimo. Za pojedinca nikako nije preporučljivo da se sam kreće po takvim predjelima, jer ako mu se išta dogodi neće mu imati tko pomoći. Prilikom kretanja uzbrdo treba stajati punim stopalom. Ukoliko hodamo samo na vrhovim prstiju brzo ćemo se umoriti, a postoji i velika vjerojatnost da ćemo dobiti i grčeve na nogama. Prilikom višednevne hodnje poželjno je svakodnevno mijenjanje čarapa. Za hodnju dobro je imati na nogama dva para čarapa. Par čarapa koji prvo obuvamo na nogu su tanke pamučne da upijaju znoj, a druge neka budu debele pamučne da nam bude udobnije u obući. Važna napomena je da se u toku hodnje ne smijemo izuzvati dok ne završimo hodnju za taj dan. U protivnom nam se može dogoditi da više nećemo moći obuti istu obuću jer će nam noge nateći.

Kada se kreće prirodom, i pojedinac i grupa, nije bitno kako će se kretati (za veće grupe ipak je hod u koloni praktičniji). U naseljenom mjestu se već moramo pridržavati nekih pravila. Ukoliko nema nogostupa morat ćemo se kretati cestom. Pojedinac se uvijek kreće lijevom stranom ceste. Ako je grupa do 4 člana također se kreću lijevom stranom ceste u koloni po jedan. Grupa od 5 ili više članova kreću se desnom stranom ceste u koloni po jedan, a kolona mora biti označena. Označavanje kolone po danu je najbolje tako da prvi i zadnji u koloni imaju vidljivu crveno-bijelu maramu kao što su signalne zastavice. Kada se kolona kreće, prvi i zadnji u koloni mogu signalne zastavice pričvrstiti na ruksak ili nekako slično, ali one moraju biti vidljive. Za kretanje po noći u svakom slučaju će dobro doći bilo kakva jakna sa nekom svjetlom (još bolje fluorescentnom) bojom. Kada se kolona kreće po noći, umjesto zastavica, prvi i zadnji u kolonu moraju biti osvijetljeni. Po zakonu prvi u koloni mora imati bijelo svjetlo okrenuto prema naprijed, a zadnji u koloni crveno svjetlo okrenuto unatrag. Ako nismo u stanju naći crveno svjetlo, moramo osvijetliti bilo kakvim (fenjer ili nešto slično), ali moramo biti osvijetljeni.

- Noćenje na kretanju

Kada se nalazimo na višednevnim aktivnostima u kojima nismo na jednom mjestu, moramo negdje noćiti. Prilikom logorovanja smo duže na jednom mjestu, pa radimo kompletan logor. Kod noćenja na kretanju radimo samo ono nužno, te nam noćenje služi prvenstveno za odmor. Pod kretanjem se podrazumijeva hodnja, plovidba, bicikljada i slično. Na takvim kretanjima noćimo svaku noć na drugom mjestu. Ovisno o tome na koliko dana se odnosi kretanje, toliko će nam i opreme biti potrebno. U pravilu, za 2-3 dana nosimo najosnovnije stvari sa sobom i izrađujemo zaklon za prenoćiti ili nosimo neki manji šator, te nešto konzervirane hrane (za nekoliko obroka nam neće smetati).

Kada se radi o višednevnim aktivnostima stvar je bitno drugačija. Ukoliko imamo mogućnosti organiziramo ekipu koja će nas dočekivati na unaprijed dogovorenim mjestima gdje ćemo noćiti. U takvim slučajevima sa sobom ne moramo nositi puno stvari, nego samo ono nužno, a ostatak nam doprema ekipa sa prijevozom. Pod nužnim stvarima se podrazumijevaju voda, hrana na puću (poželjno je uzeti koju konzervu za nepredviđene situacije), kišna kabanica, rezervne čarape i slične stvari za koje mislimo da bi nam mogle zatrebati. Na dogovorenim mjestima će

nas dočekati ostala oprema koja će se dopremiti nekim prijevoznim sredstvom. Tu ćemo, uglavnom, koristiti šatore. Naravno da kod višednevnih aktivnosti ne dolaze u obzir suhi obroci, nego ćemo pripremati barem večeru kuhanu, a za doručak ćemo barem skuhati čaj (ili neki drugi topli napitak). Često će biti dijelova puta na kojim se neće moći doći vozilom, pa ćemo na takvim etapama stvari morati nositi sa sobom. U tim slučajevima ćemo gledati da što manje stvari nosimo. Prilikom noćenja podići ćemo šatore ili izraditi zaklone, zapaliti vatru i pripremiti obrok, što će nam biti sva veća aktivnosti na noćenju. Vatra će nam dobro doći da pripreмимо obrok te da se ugrijemo (i osušimo odjeću ako smo mokri). Prilikom višednevne hodnje poželjno je svakodnevno mijenjanje čarapa što ćemo najčešće raditi navečer.

Odabir terena za noćenja koja unaprijed planiramo radimo po nekim pravilima. Prvenstveno gledamo na to da su etape puta realne. U tom slučaju pazimo da ne odaberemo isuviše međusobne udaljenosti između terena za noćenje. Ako je udaljenost prevelika, postoji mogućnost da sudionici hodnje ne stignu prije mraka do željenog terena. Također moramo paziti da je teren na dobroj lokaciji, odnosno zaštićen od vjetrova i mogućih vodenih bujica u slučaju kiše.

I ukoliko imamo ekipu koja nas dočekuje na dogovorenim mjestima, poželjno je uzeti poneko šatorsko krilo, zbog nepredviđenih okolnosti. Pod nepredviđene okolnosti ovdje podrazumijevamo gubljenje na terenu ili ozljeđivanje. U takvim slučajevima nećemo moći stići na vrijeme na dogovoreno mjesto pa ćemo morati prenoćiti negdje usput. O gubljenju na terenu detaljnije je objašnjeno u temi 9 "Gubljenje na terenu".

Gubljenje na terenu

- **Opasnosti**

U prirodi nam se može dogoditi da se sve ne odvija kako smo planirali. Vrlo brzo i iznenada možemo se naći u situaciji kada je ugroženo ne samo naše zdravlje, nego i život. U prirodi ćemo doći u opasnost uglavnom kada se izgubimo, a tome je najčešće uzrok loša orijentacija. Kada se izgubimo to još ne znači da smo u opasnosti, ali ako se ubrzo ne vratimo na pravi put tada situacija postaje ozbiljnija (možemo promrznuti, povrijediti se, ugroziti zdravlje). Na opasnost koja nam prijete utječu kako subjektivne tako i objektivne okolnosti. U objektivne okolnosti spadaju: oprema, hrana, voda, vremenske prilike, reljef, vegetacija, mogućnost kampiranja i još mnoge druge. Ako nemamo kompasu teže ćemo odrediti gdje se nalazimo i pronaći najbolji put da se iz svega izvučemo. Vremenske prilike djeluju na preglednost terena te tako i mogućnost orijentacije. Još neki čimbenici utječu na našu sigurnost. Prije svega to je fizička kondicija osobe koja se nađe u izvanrednim okolnostima (sigurno će se oni jači i lakše izvući). Zatim tu je i iskustvo koje nam omogućuje da trezvno razmišljamo u svakoj situaciji.

Različiti ljudi se različito ponašaju kada se izgube. Ponašanje zavisi od osobina pojedinca i načina na koji on prima činjenicu o položaju u kojem se nalazi. Kakav će dojam ostaviti činjenica da smo se izgubili zavisi od nekoliko čimbenika. Posebnu ulogu imaju osjećaji koji nas često onemogućavaju da trezvno razmišljamo. Najznačajniji je strah koji se javlja kao posljedica stvarne ili umišljene opasnosti. Na istu opasnost različiti ljudi različito reaguju. Neki postaju apatični i dozvoljavaju drugima da ih vodi, dok su drugi razdražljivi i cinični. Još gore od straha je panika. Kod panike ljudi se ne mogu savladati i potpuno su pod dojmom stvarne ili umišljene opasnosti, a tada rade nagonski bez razmišljanja. Strah i panika u grupi se

šire brzo i djeluju destruktivno. Stoga ih treba spriječiti i ne dozvoliti njihovo širenje na one koji još nisu zahvaćeni. U normalnim okolnostima ljudi se ponašaju onako kako bi željeli da ih njihova okolina vidi. U opasnosti čovjek reagira drugačije nego što bi se od njega očekivalo. Dolaze do izražaja njegove dobre i loše osobine, s jedne strane prijateljstvo i poštivnost, a s druge strane egoizam i neuviđavnost. Treba biti svjestan promjena koje će se dogoditi u izvanrednim situacijama. Ako sebi priznamo da nas je strah bit ćemo ga svjesni i spriječit ćemo donošenje pogrešne odluke pod njegovim utjecajem. Čovjek u grupi drugačije doživljava strah nego kada je sam. Mogućnost za pronalaženje rješenja u grupi je veća zbog činjenice da je čovjek društveno biće i da mu grupa daje osjećaj snage. Čovjek se u nekim slučajevima pouzda u druge, stoga nenadana usamljenost jako djeluje na njega. Neki alpinisti su izjavili kako nikada ne bi preživjeli noć u snijegu da pokraj sebe nisu imali prijatelja koji ih je bodrio da istraju. Ako ostaneš sam moraš u sebi skupiti svu unutrašnju snagu, jer je glavni neprijatelj u ovakvoj situaciji osjećaj bezizlaznosti.

U Hrvatskoj je još jedna velika opasnost s kojom se moramo u nekim dijelovima suočiti, a to su velika zaostala minska polja. Treba posebno napomenuti da su mine smrtna opasnost i da ih treba izbjegavati. Bilo kakve hodnje trebaju biti u opasnim dijelovima veoma dobro pripremljene da ne bi došlo do neželjenih posljedica ako netko zaluta u krivak smjeru.

- Predostrožnost

Prije svakog putovanja treba pripremiti plan. Ovo prije svega važi za vođe puta, stoga se moraju vrlo ozbiljno prihvatiti ovog posla. Kada izradimo nacrt, trebamo razmisliti postoji li mogućnost da se izgubimo i kakva nam opasnost prijete te da unaprijed smislimo kako ćemo se izvući iz neugodne situacije ako u nju dospijemo. Put ne treba planirati tako da nas uhvati noć. Treba sa sobom nositi sat. Sa sobom treba ponijeti svu opremu koja će nam pomoći da se izvučemo iz nepredviđene situacije ako nešto na putu krene naopako. U grupi ne bi trebalo biti nerazboritih ljudi za koje nikada ne znaš kako će se u nekoj situaciji ponašati. Vođa mora biti iskusan čovjek. Potrebno je prije odlaska osigurati pomoć ukoliko nam bude potrebna na taj način što ćemo obavijestiti znanca kamo idemo, koliko ćemo ostati, kada i na koji način se trebamo vratiti, kao i što da poduzmu ako nas do tog vremena nema. Plan treba što manje mijenjati. U planinskim kućama su knjige u koje se upisuju podaci. One su velika pomoć kada se traga za izgubljenima. Na orijentacijskim natjecanjima svakoj ekipi treba dati zapečaćenu kuvertu s uputstvima što treba raditi ako se slučajno izgube, kako će se sačuvati od mogućih opasnosti i najbrže naći pravi put te gdje se i kako može kampirati.

- Gubljenje

I pored brižljive pripreme i pridržavanja pravila zemljovida dogodilo se da smo se izgubili. Najprije ćemo staloženo analizirati uvjete u kojima se nalazimo. Treba razmisliti što nas ugrožava, na kakve opasnosti možemo naići, te kakva pomagala imamo na raspolaganju. Ako smo u grupi, analiziramo sposobnost svakog pojedinca i na osnovi toga izaberemo vođu. To treba biti spontano. Glasanje pojedinačnim izjašnjavanjem nije moguće pošto nam oduzima mnogo vremena što u trenutku kada nas vrebaju raznorazne opasnosti nije baš dobro. Pod dojmom opasnosti ljudi se priklanjaju najodlučnijem. Stoga je važno da vodstvo preuzme najiskusniji i najodlučniji kako bi odmah poduzeo nužne mjere protiv svake opasnosti i spriječio

paniku i strah. Strah i paniku će ublažiti obavljanje nekih zadataka, stoga je važno da svatko u grupi dobije neki posao oko kojeg će se zabaviti. Nekada je korisno prešutjeti opasnost i tako spriječiti paniku. Međutim, to može biti mač s dvije oštrice. Jer ako ekipa nije svjesna onog što joj prijeti neće ozbiljno shvatiti ni potrebu da se vođa bez pogovora sluša. Koliko ćemo podataka o mogućoj opasnosti priopćiti članovima grupe zavisi od njih samih i od vrste i veličine opasnosti. Vođa nikada ne smije izgubiti vjeru i nadu te mora sačuvati prisebnost kako bi mogao donositi trezvene odluke. Vođa mora pomagati i ostalima da savladaju strah.

- Odlučivanje

Kada potpuno shvatimo u kakvom se položaju nalazimo, tada treba odabrati najbolje od mogućih rješenja. Rješenje zavisi od objektivnih okolnosti, ali postoji nekoliko pravila. Ukoliko imamo zemljovid i kompas ne bi smjelo biti teškoća. Potražiti ćemo područje na zemljovidu gdje se pretpostavljamo da bismo se mogli nalaziti. Pri tome ćemo voditi računa o nekoliko pojedinosti, a prije svega na kojem mjestu smo se nalazili posljednji put prije nego što smo se izgubili (to mjesto treba potražiti na zemljovidu), koliko vremena i približno u kom smjeru smo išli od tog mjesta. Na taj način ćemo približno lako ocijeniti gdje se nalazimo. Zatim trebamo odabrati pravac kretanja koji će nas dovesti do našeg cilja. Najbolje će biti ako uspijemo pronaći neku veću komunikaciju, rijeku, poznatiju dolinu, naseljeno područje. Satnicu, vrijeme i tempo kretanja odredit ćemo prema najslabijem i najboljem slučaju, a način će zavistiti od osobina zemljišta. Kada odredimo cilj u globalu, nastaviti ćemo s preciziranjem sve dok točno ne odredimo naš položaj. Na kraju ćemo odabrati najsigurniji put u civilizaciju.

Ukoliko nemamo zemljovid i kompas trebalo bi se pokušati prisjetiti gdje je pravi put i preispitati se da li bismo ga mogli po sjećanju ponovo sada pronaći. Ukoliko se približava noć, a pri tome nismo sasvim sigurni da bismo se sjetili gdje je pravi put, ne treba ni kretati. Ukoliko ipak krenemo, treba bilježiti put kojim idemo da bismo brzo otkrili da li idemo u krug. Ukoliko smo se potpuno izgubili, trebalo bi pokušati odrediti vlastiti položaj s obzirom na točke koje su nam poznate, npr. početak i kraj hodnje, karakterističan reljefni oblik, markantni put, osmatračnicu s koje se vidi unaokolo dovoljno daleko. Trebamo pokušati otkriti u kojem pravcu leži najbliže naseljeno mjesto. Prema jednom od poznatih načina odredimo sjever i odredimo pravac kretanja. Dok idemo dobro pazimo da se tog pravca i držimo. Ako se ne krećemo u krug za nekoliko sati ćemo u svakom dijelu Hrvatske doći do nekog naseljenog mjesta. Netko od članova koji je sačuvao prisutnost duha, a ima i dovoljno iskustva, treba stalno paziti da se kolona ne prekine i da netko od ljudi ne zaostane te se tako izgubi. Treba pokušati sići u dolinu i držati se puta i komunikacija (i kolски putovi će nas dovesti do nekog naselja).

Noć i magla jako otežavaju orijentaciju. Ako i pored toga nastavljamo put, poželjno je držati se grebena ili potoka, mada je i to opasno i lako možemo doći u neugodnu situaciju. Ako idemo "na slijepo" sa svjetiljkom može nam se dogoditi da naletimo na neke iznenadne i nepredviđene strmine ili neke druge opasnosti. Posebno je opasno kretati se noću i u magli u planinama, pogotovo ako ne poznamo predio. U takvim situacijama treba podići bivak. Posebno je opasna magla u kojoj se čovjek izgubi da ga je teško pronaći. U magli je nemoguće davanje svjetlosnih signala, a slabo se čuje dozivanje u pomoć. Upotreba helikoptera u magli je isključena. Nije dobro dovikivati se, gurkati i glasno prebrojavati u koloni koja ide

kroz maglu. Svatko u koloni mora vidjeti prvog ispred sebe. Ako se kolona prekine treba se zaustaviti.

Prije nego što odlučimo podići bivak, trebamo odrediti što je manje opasno, dali nastaviti put ili zanočiti. Put ćemo nastaviti ako nije suviše opasno i ako ne može drugačije. Bivak je ipak sigurniji nego kretanje po noći. Ipak treba biti svjestan opasnosti koju predstavlja organiziranje bivka bez potrebne opreme. Može se dogoditi da se putnik zbog neodgovarajuće opreme smrzne u bivku pa čak i umre od hladnoće. Ako nemamo odgovarajuću opremu bolje je nastaviti put. Treba se odmarati često i kratko da se ne smrznemo ili prehladimo. treba paziti da ne zaspimo dok se odmaramo. Odluka da li ćemo podići bivak ili ne zavisi od trenutne situacije na terenu koju treba pomno razmotriti.

Od domovinskog rata u Hrvatskoj se pojavila još jedna velika opasnost. To su zaostale mine i eksplozivna sredstva. Takva područja su istočna i zapadna Slavonija, Kordun, Banija, Lika, srednja i južna Dalmacija, odnosno područja gdje su se vodile borbe. Ako smo se izgubili u blizini takvih područja (tada je blizu i nekoliko kilometara), to nam jako povećava opasnost od ozbiljnog stradavanja. Na takvim područjima treba izbjegavati kretanje po noći i magli. U takvim područjima se treba kretati po kolnim putevima i stazama što je više moguće, a ako smo se izgubili moramo doći do nekog puta i nikako ne silaziti više sa puta (ni slučajno ne treba tražiti prečice). Kao predostrožnost kod organiziranja bilo kakvih hodnji u tim krajevima treba kontaktirati lokalnu policiju ili HCR (Hrvatski centar za razminiranje) te se raspitati gdje se takva područja nalaze i ucrtati ih u svoj zemljovid da ne bi išli tamo.

- Poziv u pomoć

Ako smo iz bilo kojih razloga prisiljeni biti na jednom mjestu treba zvati u pomoć. Ukoliko je moguće, treba se služiti općevažećim signalima. Tada je vjerojatnost da nam netko pomogne veća. Svjetlosne i zvučne signale treba slati 6 puta u minuti u jednakim razmacima. Na moru (a prihvaćeno je i na kopnu) se služimo Morseovim znakovima SOS (engl. Save Our Souls – spasite naše duše). SOS (... -- ...) su 3 kratka, 3 duga i opet 3 kratka znaka. Signale šaljemo i svjetlosnim i zvučnim signalima te signalnim zastavicama. U magli se svjetlosnim signalima ne možemo služiti stoga je dobro sa sobom nositi zviždaljku. Ako nemamo ništa slično ostaje nam da vičemo i mašemo rukama. Kod vikanja treba biti oprezan kako ne bismo brzo izgubili snagu. Dobro je upaliti vatru, tako će nas brže primjetiti, ali treba paziti da se ne izazove požar. Treba voditi računa da vatra po danu daje što više dima (koristimo vlažne grančice, lišće, suhu travu), a po noći svjetlosti (suhe grančice). Znak za pomoć su 3 vatre zapaljene u liniji na jednakou udaljenosti. Osim toga važno je i osluškiivati odgovore. Znakove šaljemo jednu minutu, a zatim pravimo stanku i oslušujemo odgovor. Nužno je biti uporan. Signale šaljemo i kada su nas opazili. Prvo treba spasitelje uvjeriti da zaista tražimo pomoć, a zatim im pomoći da nas po signalima nađu. Ako nas traži helikopter upotrebljavamo međunarodne signale.

U novije vrijeme dogodit će se da nekoliko osoba ima mobitele sa kojih je lakše dozvati pomoć. Međutim, moramo imati u vidu da ćemo se kretati nenaseljenim dijelovima gdje nećemo imati signala. Rješenje toga je da se uspnemo na neku uzvisinu i probamo pronaći signal mobitela. Pozivi za pomoć s mobitela su besplatni i imaju prioritet, tako da bi nam to mogao biti spas iz te situacije. Drugi problem sa mobitelima bi nam mogao biti istrošenost baterije. U tom slučaju ćemo nastojati

štedjeti bateriju, odnosno uključivati mobitel samo onda kada mislimo da bi mogli imati signala. U Hrvatskoj se uvodi novi jedinstveni broj telefona za pomoć (112), a do tada važe brojevi policije (92) i za nesreće hitne službe (94). Prilikom dojava mobitelom moramo otprilike dojaviti područje u kojem smo se izgubili. U Hrvatskoj postoji gorska služba spašavanja koja je vrlo brza i učinkovita tako da ako uspijemo dojaviti o gubljenju možemo biti sigurni da će nas pronaći vrlo brzo. Pomoć moramo čekati na nekoj čistini tako da budemo uočljivi iz zraka te da se može po potrebi spustiti helikopter.

Prema kaznenom zakonu bit će kažnjen svatko tko ne pruži drugome pomoć u neposrednoj smrtnoj opasnosti, ukoliko to neposredno ne ugrožava njega ili njegove bližnje. To je i moralna obaveza. Prvo treba provjeriti da li je čovjek zaista u opasnosti, a zatim potražimo spasioce (MUP, zdravstvenu službu, gorsku službu spašavanja). Prije toga trebamo zapamtiti sve važne podatke koji bi mogli pomoći spasiocima (vrstu i mjesto nezgode, ime unesrećenog i njegovo stanje, moguće teškoće pri spašavanju itd.). Kada stignemo do unesrećenog prvo mu treba pružiti prvu pomoć pa tek onda pozvati spasioce. Spasiocima ćemo reći svoje ime i prezime i mjesto gdje nas mogu naći ako budu potrebna dodatna objašnjenja. Prijava mora biti kratka, jasna i obuhvaćati sve što bi spasioce moglo zanimati.

- Za kraj

Nećemo se izgubiti ako se dobro pripremimo za put i ako smo savladali orijentaciju, ali kako se ponekad ne može izbjeći i ova neprijatnost, treba biti pripremljen i za takav slučaj. Najvažnije je zadržati prisebnost i moć trezvenog rasuđivanja i odlučivanja.

Natjecanja i transverzale

Uz dobru fizičku kondiciju i opće izviđačko znanje, transverzale i orijentacijska natjecanja nam dokazuju koliko smo savladali znanje topografije. Tu se prije svega vidi naše snalaženje sa zemljovidom u prirodi, te izrada topografskih radova. Orijetacijska natjecanja mogu biti po propozicijama DION-a, višeboji, NOT-ovi, krosemi i slična natjecanja koja neka udruga želi organizirati. I orijentacijskim natjecanjima i transverzalama zajednički je prelazak staze u prirodi koristeći stečena izviđačka znanja uz izradu zadataka.

- Orijentacijska natjecanja

Prvo s čime se susrećemo kod orijentacijskog natjecanja je dobro poznavanje rada s topografskim zemljovidom. Ekipa mora prvo na zemljovidu riješiti zadatke kojima dobijamo kontrolne točke trase koju ćemo prelaziti. Zatim te kontrolne točke ekipa mora pronaći na terenu uz poznavanje orijentacije u prirodi. Ekipa putem i na kontrolnim točkama izrađuje zadatke iz topografije (kroki, skica dijela puta, dnevnik puta, skica pod kutom, profil terena, skica hoda pod azimutom) i preživljavanja u prirodi (izrada zaklona, priprema obroka, izrada herbarija). Uz te zadatke, tu su još zadaci iz signalizacije, prve pomoći, testovi, brzinski prelazak staze i prenošenje poruke. Bodovanje i discipline određene su propozicijama SIH-a.

Trasa staze je u pravilu preko 10 km (do 20 km), stoga je uz znanje bitan čimbenik i fizička kondicija članova ekipe. Ekipa će se kretati onom brzinom koliko kondicije ima najslabiji član ekipe. To će posebno doći do izražaja kod brzinskog

prelaska staze. Tempo treba biti umjeren (ako možemo onda brži). Ako na početku trčimo, na kraju ćemo biti pneumomi (neće nam se dati raditi zadatke). Za ekipu je važno da raspodijele zadatke koji se rade na stazi. Primjerice, ako jedan član ekipe piše dnevnik puta, onda drugi radi skicu dijela puta, a treći skuplja i izrađuje herbarij. Po istom principu treba podijeliti i ostale radove, što ovisi o tome tko je u čemu bolji. Utreniranost ekipe je također bitan čimbenik. Ako se, primjerice, crta kroki, važno je da članovi ekipe uigrano mjere objekte (azimute i daljine) i preračunavaju onom tko crta kroki. Uigranost ekipe se najbolje postiže tako da isti članovi idu zajedno na natjecanja. Vođa ekipe je u pravilu najiskusniji član ekipe i on je taj koji vodi ekipu na stazi. Vođa ekipe bi trebao dobro poznavati orijentaciju, ali to ne znači da ostali članovi ekipe ne odlučuju o putu kojim se ide i slično. Tko je zadužen za koje zadatke u pravilu je ranije određeno.

Za ekipu je bitna i oprema koja je obavezna (koja se buduće) kao i ona koja nam je potrebna, a neobavezna. Obavezna oprema je kolektivna i osobna. Pod kolektivnu opremu spadaju priručna apoteka, kompas, topografski pribor, nož, sjekirica, 10 m konopca, pribor za pripremanje obroka, šibice (upaljač) i 2 para signalnih zastavica. U obaveznu osobnu opremu spadaju: članska i zdravstvena iskaznica, osobna iskaznica (iznad 16 godina), uniforma (košulja ili jednoobrazna majica i marama), šatorsko krilo i baterijska svjetiljka. Osim obavezne opreme ekipi dobro dođe neki duži metar i ploča (daska) za crtanje, te slična pomagala. Poželjno je nositi neku čvršću obuću kao što su gojzerice, sportska obuća koja ide preko gležnja, čizme ili nešto slično što će nam uvelike olakšati hod na stazi.

Kretanje na terenu vršimo po pravilu kretanja kompasom i zemljovidom te orijentacijom po objektima na terenu (kao što je opisano u prethodnim temama). Bitno je ne grijehiti kod očitavanja azimuta i čitanja zemljovida, jer možemo zalutati (gubimo vrijeme), a u krajnjem slučaju i izgubiti se. Svoj položaj i pravac moramo često provjeravati, a ne prečesto da nam ne oduzima vrijeme. Kada mjerimo azimute moramo obratiti pažnju da nismo blizu dalekovoda ili nekih metalnih objekata (mostovi, tornjevi i slično) jer ćemo pogriješiti u mjerenju azimuta. Kod čitanja zemljovida moramo uzeti u obzir kada je zemljovid dopunjen i koji su se objekti na terenu promijenili (izgrađene prometnice i kuće, porušena šuma, iskopani kanali i slično).

Na samom natjecanju dolazit će i do nesportskih primjera zbog rivalstva. Cilj izviđačkih natjecanja je razviti zdrav sportski duh, a ne mržnju među ekipama. Neke ekipe će dosađivati organizatoru i sucima da im nešto nije dobro ocijenjeno, da im se nešto progleda "kroz prste" i slično. Rijetko će takve ekipe biti samokritične i reći da su pogriješile. Zbog toga su i organizatori i suci, u pravilu, iskusni i dobro pripremljeni za zadatke koji obavljaju.

- Izviđačke transverzale

Izviđačka transverzala je staza kroz prirodu određena topografskim točkama i ucrtanom trasom. Transverzala kod istog organizatora može biti u funkciji 1. i 2. Iazova. Za svladavanje 1. Iazova izviđači-istraživači prelaze transverzalu u blizini svog mjesta boravka, a njihov radni naziv transverzale je "Staza Malog medvjeda" (po nazivu 1. Iazova "Mali medvjed"). Za svladavanje 2. Iazova izviđači-istraživači prelaze transverzalu negdje drugdje u Hrvatskoj, a radni naziv njihove transverzale je "Staza Velikog medvjeda". Ime svake transverzale daje organizator (npr. Kozjak, Mirjam Tecilazić, Boris Lešnik i slično).

Prvenstveni ciljevi izviđačke transverzale su prolazak kroz prirodu i življenje u njoj uz primjenu izviđačkih znanja i vještina te upoznavanje kulturno-povijesnih znamenitosti tog područja. Transverzala predstavlja za cilj praktično svladavanje programa izviđača-istraživača. Slično kao i kod orijentacijskih natjecanja i ovdje prelazimo trasu puta uz primjenu topografske orijentacije i kretanja kroz prirodu te izradu topografskih radova i primjenu općih izviđačkih znanja. Topografski radovi su gotovo isti kao i kod orijentacijskog natjecanja (DION-a) s tim što se ovdje dnevnik puta i skica puta radi za čitavu transverzalu. Kod transverzale se rade još i itinerer puta, panoramski snimci i izohipsne skice što ovisi o potrebi. U dnevniku puta bit će unešeno više prirodnih i kulturno-povijesnih znamenitosti kraja kroz koji prolazimo što će nam kasnije poslužiti za ljetopis. Tijekom prelaska transverzale radi se puno praktičnih stvari iz pionirstva kao što je izrada zaklona, priprema ognjišta i paljenje vatre, izrada patenata i slično. Ukoliko dođe do razdvajanja ekipe koristit će se signalizacija i veza. Morat ćemo si sami pripremati obrok. Uz to ćemo još nešto naučiti iz meteorologije, poznavanja bilja (koji se vodi u herbariju), poznavanju prve pomoći i slično. Za sve to će nam biti potrebna dobra fizička pripremljenost članova koji učestvuju u transverzali. S obzirom da to obuhvaća praktični dio već prije savladanog teoretskog znanja 1. i 2. lžazova, transverzale su potvrda izviđačkog znanja.

Poželjno je da sve udruge ili zajednice udruga u svome kraju organiziraju neku trasverzalu u skladu s uputama SIH-a. Uvjeti koje mora sadržavati su po propisima SIH-a, ali za potencijalne sudionike transverzale je najbitnije da pobudi interes u njima za nešto novo. Što se tiče opreme za trasverzalu pravilo je gotovo isto kao i za orijentacijska natjecanja. Tako zemljovide, etalone, zadatke i ostalo osigurava organizator, dok osobne stvari osigurava sudionik.

Ukupno svladavanje transverzale predstavlja sve radnje od upita do prijave. To znači da patrola koja želi ići na trasverzalu mora prvo savladati program lžazova za tu dobnu skupinu. Zatim šalje upit domaćinu staze od kojeg dobiva letke i predzadatke, koje zatim izrađuje. Nakon toga patrola dobiva od domaćina zadatke, zemljovide, formulare prijave i zapisnika, na osnovu čega izrađuje elaborat. Zatim se patrola prijavljuje domaćinu i dostavlja elaborat. Sljedeće je da patrola dolazi na teren, prelazi stazu uz izradu radova na stazi i vođenje zapisnika staze. Na kraju predaje domaćinu zapisnik staze i dobija pečat u dnevnik (diplome, ambleme i slično). Na kraju se prijavljuje komisiji SIH-a. Oni koji skupe dovoljan broj pečata u svoj dnevnik prijedehenih transverzala, dobivaju priznanje. Bitno je još napomenuti da je patrola dužna obaviti sve zadatke na stazi da bi joj bio priznat prelazak staze.

Praktični rad

Izrada radova nam služi da bismo prikazali neki teren kakav je u prirodi. Stoga imamo različite radove za različite prikaze. U praksi sa njima se najčešće susrećemo na orijentacijskim natjecanjima i transverzalama te prilikom logorovanja i bivaka. Uglavnom radovima prikazujemo neke konkretne stvari. Tako ćemo neki teren za bivak prethodno skicirati, trasu transverzale ćemo obavezno prikazati u profilu terena, skici dijela puta i opisati je u dnevniku puta i slično. Na takmičenjima će nam trebati brzina za izradu tih radova, pa je poželjno da ekipe i pojedinci radove što više puta crtaju.

- Skica terena

Skica terena je jednostavan crtež nekog terena crtan rukom u približnom mjerilu. Crta se bez pomagala, "prostom rukom". Promjer skice je u pravilu 20 cm (zato što se najčešće crta na A4 formatu papira). Ovisno o širini terena koji crtamo (promjer zemljišta od 100 do 500 m) koristimo mjerila od 1:500 do 1:2500 (što propisuje organizator natjecanja ili onaj tko nam zadaje crtanje skice). Skica terena se crta kao tlocrt i mora sadržavati sve važnije objekte na terenu koje vidimo iz stojne točke. Crtamo je iz jedne točke ne pomjerajući se, tako da djelove koje ne vidimo ne crtamo. Objekte koje crtamo (zgrade, komunikacije, vodene tokove, izohipse i sl.) na skici označavamo topografskim znakovima. Kod crtanja skice dozvoljeno je korištenje kompasa za određivanje sjevera i nekoliko važnijih azimuta, ali se udaljenosti određuju približno. Kod ucrtavanja izohipsi osnovna visina nam je ona na kojoj se nalazi veći dio terena koji crtamo, a od te visine crtamo izohipse u plus i minus. Sve objekte koje ucrtavamo u skici moramo navesti u legendi (kazalu). Osim legende skica mora još sadržavati naslov rada, ime i startni broj ekipe (i tko je crtao), pravac sjevera, mjerilo, te ako želimo možemo dodati i naziv natjecanja, datum, potpis i slične detalje.



Središte kruga kojeg prvo ucrtamo je naša stojna točka. Nakon ucrtanog kruga odredimo važnije objekte po kojima ćemo se ravnati. Ucrtamo prvo veće i vidljivije objekte sa kojih smo izmjerili azimute. poželjno je da nam skica bude orijentirana tako da je pravac sjevera na gornjoj strani papira, ali nije uvijek. Ako nam je zgodnije orijentirati skicu tako da neke veće i važnije linije (prometnice, vodeni tokovi, rub šume i sl.) crtamo tako da smo okrenuti u njihovom smjeru, možemo slobodno to uraditi, ali moramo paziti da i pravac sjevera bude točno ucrtan. Kada smo ucrtali važnije objekte crtamo sitnije detalje. Ne smijemo pretjerivati u detaljima kako bi skica bila prepoznatljiva. Sljedeća faza je ucrtavanje izohipsi te označavanje njihovih vrijednosti. Zadnja faza samog crtanja skice je uljepšavanje (brisanje suvišnih dijelova, bojenje i sl.). Zatim popunjavamo vanjske elemente skice. To znači da crtamo legendu u koju unosimo sve znakove koje smo koristili u skici te uz njih pišemo njihovo značenje. Ako nemamo topografski znak za neki objekt koji smo crtali sami izmislimo znak, ali ga moramo obavezno upisati u legendu. Osim legende ucrtavamo još pravac sjevera, te ispisujemo mjerilo (možemo nacrtati i grafičko), ime i startni broj ekipe, naziv rada, ekvidistanciju i sl.

Kod skice crtamo samo ono što vidimo sa svoj stojne točke. Ako nam, primjerice, neka kuća zaklanja vidno polje, ucrtat ćemo približno tlocrt kuće, a ono iza kuće nećemo crtati. Azimute koje smo mjerili, na skici povučemo do kružnice i tu im ispišemo vrijednost. Također i vrijednosti izohipsi, ako završavaju na kružnici, možemo ispisati na kraju izohipsi. Izohipse iscrtavamo "od oka". Kod bojanja nastojimo koristiti one boje kojima se i inače neki objekti označavaju na zemljovidima (vode plavo, šume zeleno i sl.). Bitno je još napomenuti da se više boduje točnost i broj ucrtanih objekata, a manje urednost. Bez bodova se ostaje ako nemamo ucrtano barem 50% objekata, ime i redni broj ekipe, legendu i pravac sjevera.

Savjet za obradu teme:

Za izradu skice, najbolje je da instruktor izvede izviđače negdje u prirodu gdje će crtati rad. Ukratko im objasni što skica terena treba predstavljati i na što trebaju obratiti pažnju. Zatim im govori redoslijed što da rade. Prvo da ucrtaju stojnu točku. Zatim neka izmjere nekoliko azimuta na važnije objekte koje crtaju. Zatim crtež popunjavaju ostalim objektima koji ulaze u skicu. Na kraju, uz naglašavanje instruktora, obavezno unose izohipse, pravac sjevera, legendu, ime rada i tko ga je radio, mjerilo, te ostale elemente koji nisu obavezni (datum, potpis i slično). Nakon toga estetski uređuju rad. Instruktor pregledava radove i svakom posebno govori što je dobro, a što treba ispraviti ubuduće.

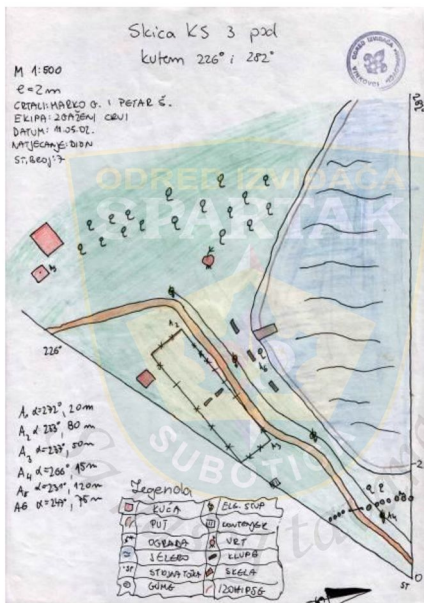
• Skica pod kutom

Princip samog crtanja skice pod kutom isti je kao i kod skice terena. Razlika je u tome što kod skice pod kutom imamo 2 azimuta (lijevi i desni) između kojih crtamo skicu. Ovdje ne crtamo kružnicu nego ucrtavamo lijevi i desni azimut od svoje stojne točke. Stojnu točku ucrtavamo na dnu stranice tako da nam skica bude smještena na većem dijelu papira. Kada smo ucrtali stojnu točku i iz nje izvukli lijevi i desni (manji i veći) azimut, ucrtavamo objekte. Objekte crtamo po istim pravilima kao i kod skice terena. To znači da prvo crtamo veće objekte, a zatim manje objekte, povlačimo izohipse, te je na kraju estetski dotjeramo. Vrijednost većeg i manjeg azimuta obavezno ispišemo, te dodamo i ostale elemente koji su obavezni i kod skice terena (ime i startni broj ekipe, naziv rada, legendu, ekvidistanciju, mjerilo, pravac sjevera i sl.).

Kod skice pod kutom, zbog veličine samog crteža, mjerila su od 1:500 do 1:3000. To znači da crtamo udaljenosti od 100 do 600 m.

Savjet za obradu teme:

Kod objašnjavanja skice pod kutom bitno je da je radimo poslije skice terena. Tako ćemo samo ukratko objasniti koja je bitna razlika, odnosno da je to skica zadana s 2 azimuta i da u pravilu većeg mjerila od skice terena. Ostali elementi su isti za obje skice.



- Kroki

Za razliku od skice terena, kroki je detaljan i precizan plan manjeg dijela zemljišta ucrtan u točnom mjerilu uz upotrebu tehničkih pomagala (kompas, kutomjer, ravnalo, mjerne trake, trokuti, ravnala i sl.). Kod crtanja krokija nisu dozvoljena korištenja elektroničkih naprava kao što su GPS, daljinomjeri i slično. Mjerila za crtanje krokija su od 1:200 do 1:800, a to znači da se crta promjer terena od 40 do 160 m.

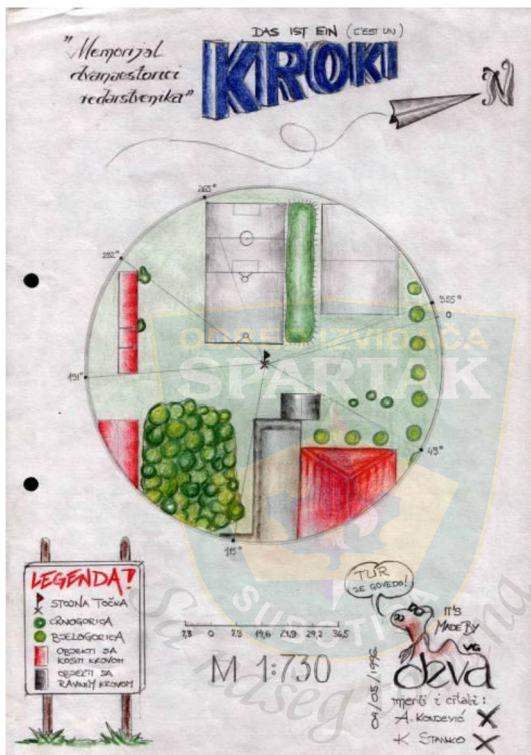
Kada crtamo kroki, prvo ucrtamo stojnu točku, a zatim iscrtnamo kružnicu koja nam je zadana mjerilom (ako organizator nije odredio udaljenost koju crtamo). Za razliku od skice terena gdje sve crtamo iz jedne točke, kod krokija možemo odabrati

više točaka iz kojih ćemo mjeriti i crtati. Kroki crta cijela ekipa jer se za svaki objekt mjeri azimut i udaljenost te se točno ucrtava. Greška prilikom crtanja, u odnosu na etalon organizatora, ne smije biti veća od 1 mm. Ucrtavamo i objekte koje ne vidimo iz stojne točke. Za takve objekte si odaberemo pomoćnu stojnu točku (koju točno ucrtamo) i iz nje dalje mjerimo. Za crtanje krokija najbolje je prvo točno ucrtati nekoliko karakterističnih točaka (5-10 točaka), te se dalje kod mjerenja "oslanjati" na njih. Kad ucrtavamo neku građevinu kao što je kuća, mjerimo azimute i udaljenosti dva ruba kuće, a zatim provjerimo da li nam se širina zida poklapa sa dobivenim vrijednostima. Ostale zidove crtamo pravokutno (ako je građevina pravokutna) s dimenzijama zidova koje smo izmjerili. Tako nastojimo ucrtati svaki nepomični objekt koji nam je u radijusu koji crtamo. Nastojimo ucrtati što više detalja, ali do granice preglednosti crteža. Za crtanje koristimo topografske znakove. Ako nešto ucrtamo za što nemamo topografski znak, izmislimo znak i sa svim ostalim znakovima ucrtamo u legendu. Kod krokija nastojimo i izohipse što preciznije ucrtati. Nakon toga estetski uredimo kroki te unosimo vanjske dijelove krokija. Vanjski elementi krokija bez kojih ne dobivamo bodove su ime i startni broj ekipe, naziv natjecanja, pravac sjevera, legenda, izohipse, mjerilo, naziv crteža i slično, te minimalno 50% objekata. Za crtanje krokija najveću pozornost moramo usmjeriti na točnost i preciznost, te unošenje detalja. To su bitne stavke kod ocjenjivanja krokija.

Savjet za obradu teme:

Kod crtanja krokija radimo također tako da izviđače odvedemo u prirodu tako da oni sami crtaju kroki. Iako postoji nekoliko načina crtanja krokija, za učenje predlažem klasičnu metodu sa mjerenjem azimuta i udaljenosti. Izviđačima napomenemo da je za razliku od skice kroki detaljan crtež, te da mora imati više stojnih točaka. Zadamo im da si sami odrede koje će im biti pomoćne stojne točke te ih pustimo da mjere i crtaju objekte, uz napomenu da svaki objekt mora biti točno izmjeren i ucrtan. Dok to rade instruktor u toku rada nadgleda da li dobro rade te ih u suprotnom odmah ispravlja. Zatim im govori kako se ucrtavaju izohipse na krokiju. Nakon crtanja unose sve objekte vanjskog dijela redom koji im instruktor govori, a to su: pravac sjevera, azimuti na crtežu, vrijednosti izohipsi, mjerilo, legenda, ime rada i tko ga je radio, te ostali elementi (datum, mjesto, potpis i drugo.).

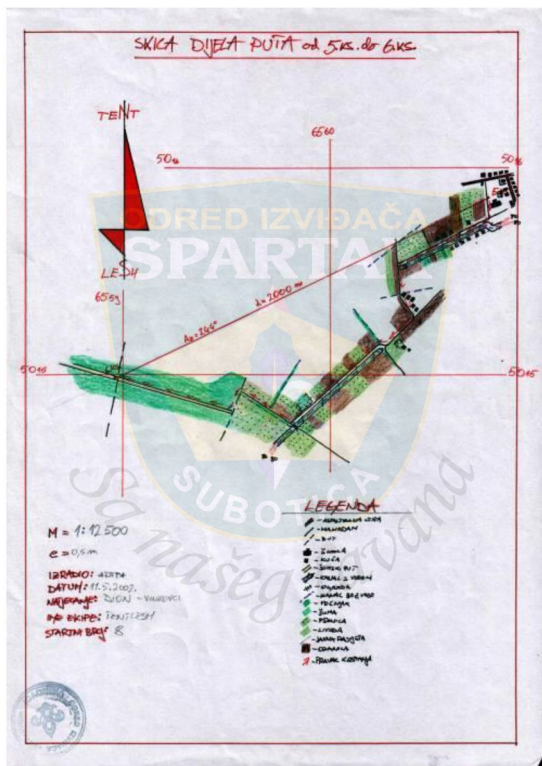
Nakon toga instruktor im može objasniti i druge metode crtanja krokija. Druga metoda crtanja krokija, sjecištem azimuta, se svodi na to da se točno izmjere pomoćne stojne točke i iz njih mjerimo azimute na objekte. Sjecišta azimuta su nam mjesta na kojima se nalaze objekti te ih tako ucrtavamo. Treća metoda crtanja krokija, mjerenjem udaljenosti, se svodi da izmjerimo 3 točke (objekta) u prirodi, a zatim sljedeći objekt mjerimo iz već izmjerenih prethodnih točaka (dvije od tri). Prethodno smo na crtežu izradili grafičko mjerilo pa udaljenosti šestarom prenosimo sa grafičkog mjerila na kroki. Sjecište dviju udaljenosti nam je sljedeća točka (objekt). Svaku daljnju točku (objekt) mjerimo iz bilo koje dvije prethodno izmjerene vrijednosti i prenosimo na crtež. Ova metoda je točna i brza, ali zahtjeva uvježbanost i iskustvo da ne bi došlo do "gubljenja" na crtežu.



- Skica dijela puta

Skica dijela puta je crtež koji sadrži najvažnije objekte i slične pojave vidljive sa obje strane puta kojim je ekipa prošla. Skica dijela puta nam je dopuna dnevnika puta. Ona se crta u pojasu širine 100 m s obje strane puta između najviše četiri kontrolne stanice (broj određuje organizator natjecanja). Radi se u mjerilu do 1:12500. Najveća udaljenost koja se crta može biti 10 km. Kontrolne stanice (KS) na skici dijela puta moraju biti spojene ravnim crtama s upisanim vrijednostima azimuta i udaljenosti te strelicama koje pokazuju redoslijed KS. Na crtežu se označava (crticama u nekoj drugačijoj boji) i put kojim je ekipa prolazila. Objekti koji ne završavaju u pojasu od 100 m sa strane puta kojim ekipa prolazi, naznačavaju se

nezavršeno (topografski znak koji nema sa te strane crtu koja ga omeđuje). To su najčešće livade, šume, oranice i slične veće površine. Za razliku od skice terena i skice pod kutom kod skice dijela puta za vrijednosti izohipsi uzima se apsolutna visina. Elementi koji se ispisuju na rad oko crteža isti su kao i kod ostali radova, ali se obavezno dodaje još ekvidistanca.



Kod crtanja skice dijela puta prvo precrtavamo sa zemljovida osnovne elemente između KS koje trebamo crtati. Odnos kojim precrtavamo sa zemljovida dobit ćemo tako da mjerilo zemljovida podijelimo s mjerilom skice. S tim brojem množimo svaku izmjerenu udaljenost na zemljovidu te tako dobivenu vrijednost ucrtavamo na crtež. Primjerice, ako nam je mjerilo zemljovida 1:50000, a skice dijela

puta 1:12500, množitelj će nam biti 4 ($50000:12500=4$). Tada ćemo, recimo, dio ceste koji smo izmjerili da iznosi na zemljovidu 20 mm, na skici dijela puta ucrtati u duljini od 80 mm ($20 \times 4 = 80$). Da znamo koji dio zemljovida treba precrtati na zemljovidu olovkom iscrtamo put kojim se krećemo. Kada smo precrtali važnije objekte sa zemljovida, unosimo detalje. Bitno je unijeti i sve izmjene koje su na terenu, a nisu ucrtane na zemljovidu. Često će nam se dogoditi da su izgrađene nove kuće, da je na mjestu šume neka livada ili oranica te slične promjene koje moramo obavezno ucrtati na skici dijela puta. Zatim naznačimo kontrolne stanice između kojih smo crtali skicu dijela puta, između njih povučemo pravce (s označenim azimutima i duljinama) te označimo put kojim smo se kretali. Na kraju skicu estetski dotjeramo i dodamo vanjske elemente skice (ime i startni broj ekipe, pravac sjevera, ekvidistancu, legendu, mjerilo i sl.) bez kojih ne bismo dobili bodove.

Za izradu etalona organizatoru je najlakše prvo iskopirati zemljovid na onu veličinu na koju se crta skica dijela puta, zatim na terenu proći sve moguće puteve kojim bi ekipe mogle ići te ih docrtati. Na kraju takvu skicu precrtati na paos-papir.

Savjet za obradu teme:

Ovaj rad je najbolje raditi zajedno sa dnevnikom puta jer su radovi međusobno povezani. Prvo vrijeme nam je potrebno da izviđačima objasnimo kako da naprave pripremu za skicu dijela puta. Priprema se radi sa zemljovida. Zadani dio puta precrtamo sa zemljovida u zadanom mjerilu, ali tako da ostavimo slobodne dijelove za izmjene. Precrtamo samo glavne elemente uz predviđeni put (neke bitne orijentire). Zatim krenemo putem kojim trebamo proći u prirodi i govorimo izviđačima koje elemente crtaju. Dolaskom na cilj kažemo što trebaju još docrtati na skicu (azimut, točke između kojih je skica, legendu, mjerilo, tko je crtao i ime rada, pravac sjevera i ostalo). Na kraju instruktora pregleda radove ukazujući na greške.

• Dnevnik puta (Izvješće o prijedenu putu):

Dnevnik puta ili izvješće o prijedenu putu je pisani opis puta kojim je ekipa prošla. Na orijentacijskom natjecanju on se piše za dio puta između kontrolnih stanica za koji se crta skica dijela puta. Dnevnik puta mora biti napisan tako da bi neka druga ekipa mogla prijeći stazu istim putem koristeći se opisom u dnevniku puta. On mora opisivati sve bitne dijelove kako bi se što lakše orijentirali, ali ne treba biti predugačak (zamoran). U dnevnik puta detaljnije opišemo kontrolne stanice koje su obuhvaćene njime te šta se na njima radilo (koji su bili zadaci). Druga bitna stvar je da se opisuje put kojim se prolazi (kolni put, asfalt, šumski put i sl.) te sva skretanja i promjene puta. Za pravce kojim se krećemo koristimo strane svijeta, a kada to nije precizno smjer opišemo azimutom. Daljine koje prolazimo nekim dijelom staze opišemo otprilike (procijenimo koliko dugo i kojom brzinom smo išli te izračunamo koliko smo staze mogli prijeći). Putem opisujemo kroz kakve dijelove prolazimo (kakvo je naselje, kakva je šuma, kakva su polja i sl.). Vodimo računa o tome da bi dnevnik puta morao sadržavati podatke o pitkoj vodi, hrani i mogućnostima zaklona i prenočišta. Važno je napomenuti da dnevnik puta mora biti pisan čitljivim rukopisom jer ga u suprotnom nitko neće moći pročitati pa bi mogli ostati bez bodova. Ekipa ostaje bez bodova ako ne upiše ime i startni broj ekipe, a poželjno je da se svi članovi ekipe potpišu na kraju dnevnika puta.

Dnevnik puta piše član ekipe koji ima za to "smisla". Putem kojim prolazi piše si natuknice, a kasnije te natuknice preradi u smislen i razumljiv tekst. Primjerice, natuknice "... makadam, J1, 600 m, lijevo pšenica, muljevit tok, desno hrast, močvarno ...", možemo kasnije u tekstu opisati kao "... išli smo makadamom u pravcu jugo-istoka daljnjih 600 m; s naše lijeve strane puta prostirala su se velika polja pšenice; između polja pšenice i makadama tekao je potok u suprotnom smjeru od našeg kretanja (dakle od jugo-istoka ka sjevero-zapadu); potok ne sadrži pitku vodu jer je pun mulja; desno od nas je čitavim makadamom bila hrastova šuma srednje gustoće; šuma je močvarna i teško prohodna pa je nemoguće napraviti prenočište ..." Ako prolazimo kroz naselje upišemo njegovo ime, ukratko ga opišemo te spomenemo ako ima kakav specifičan detalj (kapelica na raskrižju, izgrađena česma, spomenik i sl.). Ako prolazimo kroz šumu nastojimo opisati vrstu šume, gustoću i prohodnost. Kada prolazimo pokraj ili kroz nasada poljoprivrednih kultura napomenemo o kojoj se kulturi radi i veličinu nasada. Opisujemo vrste puteva kojim idemo. Vodene tokove opisujemo uz veličinu i smjer kojim teku ili su stajačice. Kontrolne stanice i rad na KS opišemo tako da navedemo zadatke koje je ekipa radila te uspješnost izvedenih zadataka. Na kraju upišemo elemente dnevnika puta bez kojih ne bismo dobili bodove (ime i startni broj ekipe, naziv natjecanja i sl.) te se svi članovi ekipe potpišu.

Kod ocjenjivanja dnevnika puta najbolje je da to radi netko od domaćina natjecanja i to onaj tko najbolje poznaje teren. To je obično onaj tko je radio i etalon za skicu dijela puta jer je morao taj dio prijeći nekoliko puta. Dnevnik puta treba biti izvješće kojim bismo mogli rekonstruirati prijedeni put (pogotovo sa skicom dijela puta).

Savjet za obradu teme:

Dnevnik puta možemo raditi uz izradu skice dijela puta. Na početku objasnimo izviđačima što je dnevnik puta i što treba sadržavati, a zatim krenemo na dio puta gdje će se pisati dnevnik puta. Putem kad se krećemo objašnjavamo izviđačima na što da obrate pažnju i što da pišu u dnevnik. Na kraju im napomenemo koje elemente ne smiju zaboraviti u dnevniku (ime i startni broj ekipe, naziv rada, potpisi članova ekipe i drugo).

• Profil terena

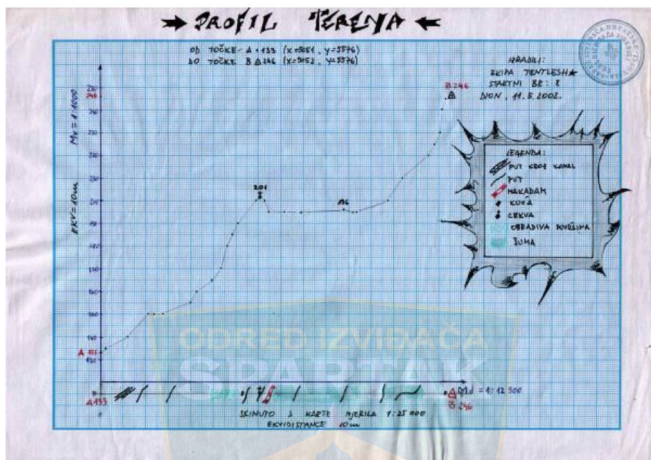
Profil terena je crtež presjeka terena po zamišljenoj crti koja spaja dvije zadane točke crtan u zadanim mjerilima. Mjerila koja se zadaju su vertikalno (okomito) i horizontalno (vodoravno). Vodoravno mjerilo se zadaje u mjerilu zemljovida s kojeg radimo profil terena ili je veće od mjerila zemljovida. Okomito mjerilo je uvijek veće i u pravilu je 1:5000 i 1:10000 (što ovisi o konfiguraciji terena). Profil terena se može crtati između najviše 4 točke (obično su samo dvije) s najvećom udaljenošću 8 km te najviše 80 točaka presjeka s izohipsama i topografskim znacima. Profil terena se izrađuje tako da se ucrtavaju sve točke presjeka s izohipsama. Zatim se te točke spajaju rukom (ili krivuljarom), ali se točke presjeka ostavljaju slobodne. Krivulja koja povezuje točke je približna i zavisi od konfiguracije terena. Topografski znaci koji se nalaze na crti presjeka profila terena crtaju se iznad ili ispod crteža na posebnoj liniji, a njihovo značenje se upisuje u legendu. Pošto se profil terena crta između dvije krajnje točke, početnu točku postavljamo zapadnije od završne točke. Iako se profil terena može crtati na običnom papiru, on se u pravilu crta na milimetarskom papiru da nam olakša unošenje točaka. Osim unošenja ostalih rubnih elemenata (ime i startni broj ekipe, naziv rada i sl.) kod

profila terena unosimo točne koordinate sa visinama početne i završne točke te okomito i vodoravno mjerilo.

Kada crtamo profil terena prvo povučemo na donjoj i lijevoj strani papira crte, apcisu i ordinatu. Na donjoj crti (apcisi) unesemo vrijednosti duljine od početne (označeno s 0) do završne točke (označene sa udaljenošću između točaka) u zadanom vodoravnom mjerilu. Na okomitu crtu (ordinatu) unesemo visine u zadanom okomitom mjerilu. Kod okomite crte ne nanosimo vrijednosti od 0, nego unesemo vrijednosti od najniže do najviše apsolutne visine terena za koji radimo profil. To znači, ako nam je u na profilu najniža točka 325 m, a najviša 590 m, na okomitoj crti stavit ćemo visine od 300 m do 600 m. Kada smo to uradili na zemljovidu pronađemo početnu i završnu točku te ih povežemo ravnom crtom. Izmjerimo prvo točne visine početne i završne točke i njihovu međusobnu udaljenost. U crtamo početnu točku na okomitoj osi na odgovarajućoj visini. Završnu točku ucrtamo na odgovarajućoj udaljenosti i visini po pravilima koordinatnog sustava. Zatim se unose ostale točke prijeloma, a to su točke koje naša ucrtana linija (od početne do završne točke) siječe sa točno određenim visinama (izohipse, kote, trigonometri). Visine tih točaka očitamo sa izohipsi ili izmjerenih kota. Da bismo imali što manju grešku kod čitanja udaljenosti svaku udaljenost očitavamo od početne točke. Svaku točku (sa njenom visinom i udaljenošću) ucrtavamo u koordinatni sustav profila terena. Za našu kontrolu možemo prvo ucrtati sve najviše i najniže točke koje nam se nalaze na profilu terena. To radimo tako da na liniji na zemljovidu (od početne do završne točke) prvo označimo sve točke od kojih teren raste ili pada te njih ucrtamo na profil terena. Tako su nam manje šanse da pogriješimo kod očitavanja izohipsi. Tako ćemo primjetiti ako očitamo manju vrijednost, a treba biti veća i obratno. Kada smo ucrtali sve točke na profilu terena slijedi povezivanje točaka. Točke se ne spajaju nego liniju prekinemo prije svake točke, a nastavljamo malo dalje od točke. To izgleda slično kao što je topografski znak za međudržavnu granicu. Kada smo to uradili, iznad ili ispod profila terena povučemo vodoravnu liniju. Na tu liniju unosimo na točnoj udaljenosti od početne točke topografske oznake svih objekata koje zahvaća profil terena. Ti objekti (komunikacije, vodeni tokovi i sl.) se ucrtavaju samo djelomično (nekoliko mm). Nakon toga upisujemo vanjske elemente profila (ime i startni broj ekipe, naziv rada, legendu, tko je radio i sl.) ne zaboravljajući vodoravno i okomito mjerilo te točne koordinate i visine početne i završne točke.

Ako nam je vodoravno (horizentalno) mjerilo jednako onom na zemljovidu možemo pojednostaviti crtanje profila terena. Tada uzmemo papirnu traku (ili rub ravnog papira) i prisionimo je uz crtu na zemljovidu koju smo povukli od početne do završne točke. Zatim na papirnoj traci označimo sve točke prijeloma. Tako označenu papirnu traku prisionimo na horizontalnu liniju profila terena i prenesemo sve označene duljine. Tada nam ostaje da očitamo njihove visine te ih pravilno ucrtamo u koordinatni sustav profila terena. Ostali postupak je dalje isti.

Za profil terena važno je točno mjeriti i ucrtavati točke jer je dozvoljena greška 1 mm na crtežu.

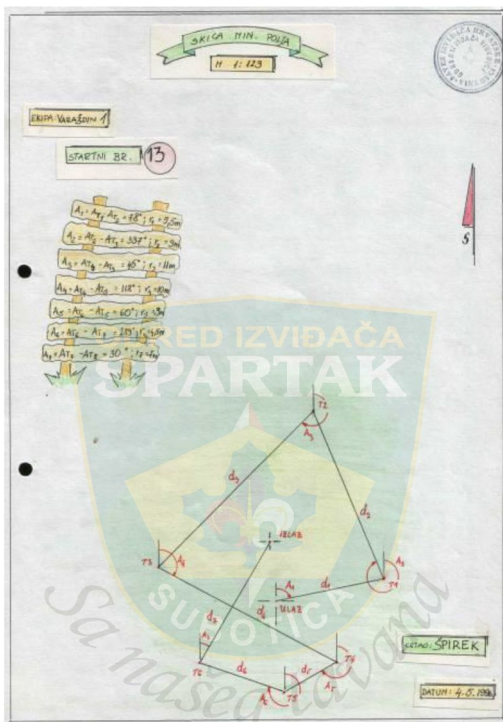


Savjet za obradu teme:

Za crtanje profila terena najpogodnija nam je učionica. Za crtanje profila terena najbolje je ići korak po korak, a da tečajci to ponavljaju. Prvo im kažemo da nacrtaju koordinatni sustav gdje na vodoravnu os nanose udaljenost između točaka, a na okomitu os relativnu visinu (odnosno apsolutne visine najniže i najviše točke) sa zemljovidu. Zatim im kažemo da ucrtaju početnu i završnu točku profila. Nakon toga im objasnimo kako da ucrtavaju sve ostale prijelomne točke koje trebaju biti ucrtane. Kada su to uradili spajaju dobivene točke prostom rukom (simbolom sličnim za državnu granicu), tako da ne spajaju skroz do točke nego isprekidano. Nakon toga povlače crtu iznad ili ispod profila i na njoj unose topografske elemente koji se nalaze na zadanom presjeku. Kada smo to sve uradili, kažemo im koje elemente moraju još dodati na profil. Obavezni elementi su ime i startni broj ekipe, legenda, početna i završna točke (njihove koordinate), horizontalno i vertikalno mjerilo, te ostalo (datum, tko je radio i slično).

- Skica hoda po azimutu (skica minskog polja)

Skica hoda po azimutu je crtež prolaska terena (minskog polja) koji crtamo sa unaprijed zadanim azimutima i duljinama. On se crta u mjerilu koji određuje organizator natjecanja (najčešće 1:100 ili 1:200). Svaka točku prijeloma koja se crta mora imati ucrtan pravac sjevera, azimut i udaljenost. Na orijentacijskom natjecanju se crta 5 prijelomnih točaka. Dozvoljena pogreška na skici hoda po azimutu je za udaljenost ± 1 mm, a za azimut $\pm 1^\circ$.



Kada crtamo skicu hoda po azimutu, sa strane (na nekom drugom papiru) si prvo skiciramo crtež da vidimo kako izgleda. Tako znamo gdje ćemo početi crtati skicu hoda po azimutu, a da ona bude otprilike na sredini papira. Tada ucrtavamo start i označimo pravac sjevera. Iz starta ucrtavamo prvi zadani azimut i na njemu označimo prvu zadanu duljinu. Tako smo dobili prvu prijelomnu točku. Na prvoj točki označimo pravac sjevera, drugi zadani azimut, te na drugi zadani azimut nanosimo drugu zadanu duljinu. Tako smo dobili drugu prijelomnu točku. Za ostale točke ponavljamo postupak. Na svim točkama između pravca sjevera i nacrtanog azimuta šestarom povučemo kružnicu (da pokaže azimut i njegov smjer). Kada smo ucrtali sve točke, upisujemo kod azimuta vrijednost u stupnjevima, a na udaljenosti njihove zadane vrijednosti (u mm, cm, dm, m ...). Nakon toga radimo vanjski okvir crteža. Uz osnovne elemente crteža (ime i startni broj ekipe, mjerilo, naziv natjecanja, pravac

sjevera, tko je crtao i sl.), obavezno trebamo ispisati sve zadane prijelomne točke (njihove azimute i udaljenosti) jer će u protivnom skica ostati bez bodova.

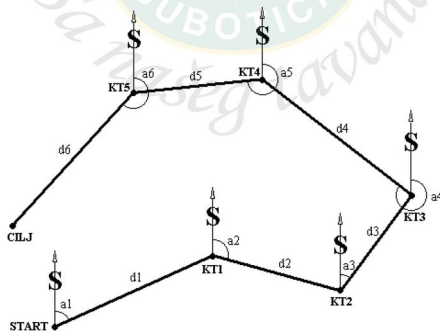
Kod skice hoda po azimutu valja napomenuti da se ne ocjenjuje urednost, ali ako je skica toliko neuredna da se ne može ništa razaznati, rad se neće ocijeniti. Moramo paziti i u kojim mjerama su zadane prijelomne točke. Organizator će nam često zadati i obrnute azimute (kontraazimute) te duljine u cm, dm, km, miljama i slično. Na isti način se crta i itinerer puta, samo što su mjerila manja i udaljenosti su veće.

Savjet za obradu teme:

Za ovu temu ne treba više od jednog sata, a najbolje je odraditi u učionici. Izviđačima ukratko objasnimo što je skica hoda po azimutu te skiciramo kako se radi tako da odradimo 1-2 točke. Zatim im zadamo nekoliko točaka i pustimo ih da rade, a mi samo nadgledamo i pomažemo ako nekome nije jasno. Na kraju im kažemo što trebaju dodati na rad (ispisane azimute, pravce sjevera, ime i startni broj ekipe, mjerilo i ostalo). U praksi ovaj se rad brzo shvaća pa je važno samo tko točnije crta.

- Itinerer puta:

Itinerer puta je grafički prikaz puta kojim se krećemo. Izgledom je isti kao i skica minskog polja, a razlikuje se u načinu dobivanja crteža. Kod prelaska minskog polja zadani su azimuti i udaljenosti na osnovu kojih crtamo skicu minskog polja. Kod itinerera puta moramo prvo na zemljovidu nacrtati kontrolne točke. Iz tih kontrolnih točaka mjerimo azimute i njihove udaljenosti redoslijedom od starta do cilja. Tek nakon što smo to dobili možemo crtati itinerer puta. Itinerer puta se crta u mjerilu i kao što je prikazano na slici. To znači da na svakoj točki moramo označiti sjever i azimut do sljedeće točke, a na liniji koja ih povezuje označimo dužinu. Azimuti moraju sadržavati točnu kutnu vrijednost (stupnjevi, tisućiti), a udaljenosti dužinsku vrijednost (metri, kilometri). Na crtež se dodaju još drugi podaci kao što je mjerilo, tko je crtao, datum, mjesto, naziv crteža (itinerer puta), ime patrola ili ekipe, naziv akcije ili hodnje (transvezale i sl.).



Savjet za obradu teme:

U prorađu ove teme možemo uvrstiti za vježbu i neke od prethodnih tema. Prvo ukratko objasnimo skicirajući na ploči (ili pripremimo na hameru) itinerer.

Nacrtamo start, zatim pravac sjevera, azimut 1, udaljenost na tom azimutu d1, te označimo KT1. Ponovimo postupak dalje za sve kontrolne točke. Provjerimo da li je svima jasan postupak crtanja itinerera. Ako je jasan prelazimo na praktični dio. Vježbu ćemo početi tako da svima zadamo pravokutne koordinate točaka (može i koja zemljopisna) da ih ucrtaju na svojim zemljovidima. Kad to urade kažemo im da ih međusobno spoje redosljedom kojim idu te da iz svih iscrtaju pravac sjevera. Nakon toga im zadamo da izmjere azimute (od starta do KT1, od KT1 do KT2, itd.), te njihove udaljenosti (također od starta do KT1, od KT1 do KT2, itd.). Kad su to uradili zadamo im da nacrtaju itinerer puta na papiru (možemo im zadati drugo mjerilo za vježbu). Kad su to uradili kažemo im da na skici ispišu ostale podatke (mjerilo, azimute i daljine, tko je crtao, ime patrola). Najbolji rad bi trebalo pohvaliti pred svima.

- Panoramska snimka (panoramska skica, panoramski crtež)

Panoramska skica (panoramski crtež) je slika dobivena kao da smo "fotografirali" dio terena. To bi značilo da crtamo onako kako vidimo. Pri panoramskom crtežu zadani su nam lijevi i desni azimut. Odredimo si orijentire koji su nam rubni azimuti i crtamo sve što vidimo između ta dva azimuta, i to u bokocrtu. Kao i kod ostalih skica prvo ćemo ucrtati važnije objekte i reljef (obrisa brda) predjela koji crtamo, a zatim unosimo manje važne detalje. Na panoramskoj skici ćemo izvući nekoliko azimuta koje smo izmjerili na važnijim objektima. Za ovaj crtež će nam dobro doći ako u ekipi imamo nekoga kome leži slikanje. Panoramska skica se vrlo rijetko izrađuje. Ona vrlo zorno prikazuje o kakvom terenu se radi i objekti koji su na njoj mogu nam dobro poslužiti u orijentaciji na tom terenu.

Savjet za obradu teme:

Za učenje panoramske skice najbolje je otići na teren i tamo raditi po savjetima instruktora. Kada radimo panoramski crtež prvo izviđačima kažemo da izmjere lijevi i desni azimut te ih označe na crtežu. Zatim iscrtamo konture reljefa koji je ispred nas te izmjerimo azimute i ucrtamo važnije objekte u bokocrtu (kako ih vidimo). Kada smo ucrtali važnije objekte ucrtavamo ostale objekte koje vidimo. Za razliku od ostalih skica u kojem objekte crtamo u tlocrtu, kod panoramske snimke objekte crtamo kako ih vidimo (u bokocrtu). Nakon što smo ucrtali sve objekte unosimo vanjske elemente panoramske skice (ime i startni broj ekipe, legendu, lijevi i desni azimut, tko je crtao i ostalo).

- Izohipsna skica

Izohipsna skica je crtež koji sadrži samo izohipse, te vanjske elemente crteža (ime i startni broj ekipe, mjerilo, pravac sjevera, ekvidistancu i ostalo). Ona nam služi kada želimo prikazati poseban dio reljefa (reljef neke kontrolne točke i slično). Vrlo je jednostavna za crtanje, ali treba nešto prakse u određivanju visina. Najčešće se crta tako da se sa zemljovida preslikaju, u određenom mjerilu, izohipse u krugu koji nas zanima. Nakon toga crtež dopunimo pomoćnim izohipsama koje nedostaju, a dopunjavaju sliku reljefa. Izohipsna skica se crta u određenom radijusu. Izohipse koje izlaze izvan crteža, crtaju se do ruba (kružnice). Izohipsnu skicu sačinjava još i vanjski dio koji obavezno sadrži tko je izradio skicu (ime i startni broj ekipe), mjerilo, pravac sjevera, ekvidistancu i ostalo (datum, potpis i slično).

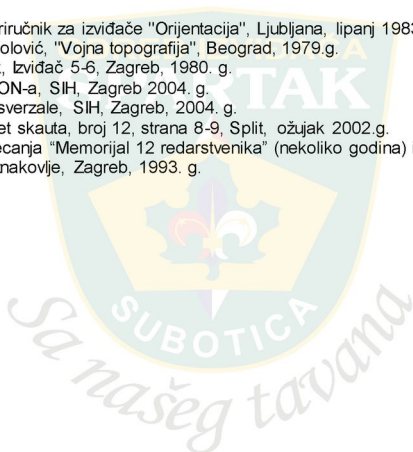
Savjet za obradu teme:

Za obradu izohipsne skice, najbolje je to odraditi praktično. Prvo zadamo izviđačima mjesto na zemljovidu (na kojem se nalazimo) i radijus koji ćemo obuhvatiti. Odredimo im mjerilo izohipsne skice, te im kažemo da sa zemljovida prenesu izohipse na crtež. Nakon prenesenih izohipsi (najčešće glavnih i osnovnih), objasnimo im kako da ucrtaju ostale izohipse. Kada to učine, objasnimo im koje elemente još trebaju upisati u izohipsnu skicu (pravac sjevera, mjerilo, tko je radio, ime rada i tako dalje).

Crtaње izohipsne skice dobra je vježba za općenito ucrtavanje izohipsi na radovima. Stoga možemo za vježbu zadati nekoliko različitih izohipsnih skica, ali s tim da ne precrtavamo izohipse sa zemljovida.

Korištena literatura:

- više autora, Priručnik za izviđače "Orijentacija", Ljubljana, lipanj 1983.g.
- Gvozden R. Čolović, "Vojna topografija", Beograd, 1979.g.
- Bojan Bošnjak, Izviđač 5-6, Zagreb, 1980. g.
- Propozicije DION-a, SIH, Zagreb 2004. g.
- Izviđačke transverzale, SIH, Zagreb, 2004. g.
- Edi Perić, Svijet skauta, broj 12, strana 8-9, Split, ožujak 2002.g.
- radovi sa natjecanja "Memorijal 12 redarstvenika" (nekoliko godina) i "DION 2002"
- Topografsko znakovlje, Zagreb, 1993. g.






TOPOGRAFSKI (KARTOGRAFSKI) ZNAKOVI

Topografski znakovi nam pružaju informaciju o položaju, svojstvima i brojčanim vrijednostima objekata koji se nalaze na zemljištu, a ucrtani su na zemljovidu. Svaki znak ima svoj položajni i značenjski dio. Položajni dio nam govori gdje se objekt nalazi, a označava se točkama, linijama i površinama. Kada uz položajni dio dodamo i objašnjenje prikladnim opisom, dobit ćemo i značenjski dio znaka. Znakove svrstavamo u nekoliko grupa koje ćemo posebno objašnjavati zbog njihovih specifičnosti.

1) Znakovi za objekte i naselja

Znakove za objekte prikazujemo točkastim ili površinskim znakom. Točkastim znakom prikazujemo objekt kada ne možemo prikazati točrt objekta. Površinskim znakom prikazujemo objekte kada možemo prikazati objekt u tlocrtu. Neke objekte prikazujemo standardiziranim simbolima (crkve, kapelice, groblja) gdje izgled simbola pojašnjava o kakvom se objektu radi. Uz neke simbole kao što su škola, rudnik, spremnik goriva i slično, opisno se objašnjava o čemu se radi.

ZNAK	ZNAČENJE	ZNAK	ZNAČENJE
a)  b) 	zgrada: a) točkasti znak b) površinski znak	a)  b) 	neboder: a) točkasti znak b) površinski znak
 šk. bl. pl. d.	objekt (javni, gospodarski i sl.): - šk.-škola; - bl.-bolnica; - pl.d. - planinarski dom i sl.	a)  b) 	groblje: a) točkastim znakom b) površinskim znakom
	napuštena zgrada; ruševina zgrade	a)  b) 	kršćansko
	baraka; nadstrešnica; kamp-kućica	a)  b) 	islamsko
	koliba; štagalj; katusn	a)  b) 	židovsko
	dvorac	a)  b) 	spomen-groblje
 	crkva sa dva ili više tornjeva	 	crkva
 	sinagoga	 	džamija
	kapela		samostan, manastir
a)  b) 	utvrda: a) točkastim znakom b) površinskim znakom	a)  b) 	turbe
a)  b) 	stadion ili športsko igralište: a) točkastim znakom b) površinskim znakom		ruševina: a) točkastim znakom b) površinskim znakom
 	blok zgrada		gradsko naselje
			skupina zgrada

ZNAK	ZNAČENJE	ZNAK	ZNAČENJE
	tvornica: ciglana manja (prikazani površinskim znakom)	***	niz zgrada
a) b)	manja tvornica (tv.); manja ciglana (cg.); (prikazani točkastim znakom) a) s dimnjakom b) bez dimnjaka	a) b)	rafinerija a) točkastim znakom b) površinskim znakom za posebne objekte
a) b)	silos: a) točkastim znakom b) površinskim znakom (brojka označava broj jedinica)	a) b)	termoelektrana (TE); nuklearna elektrana (NE): a) točkastim znakom b) površinskim znakom
	tvornička hala; skladište; hangar		tekuća vrpca za razni materijal
	dalekovod: a) prijelomni ili uočljivi stup b) transformator c) oznaka za materijal stupova (B - beton; D - drvo; G - željezo) d) manji razvodni uređaj e) oznaka napona u kV f) veći razvodni uređaj g) transformator na podzemnom dalekovodu	 a) b) N Bz PI	hidroelektrana bušotina za eksploataciju nafte i plina: a) s tornjem b) bez tornja spremnik goriva (N - nafta; Bz - benzin; PI - plin)
	plinara		rudnika (uz znak je naziv odgovarajuće rude)
a) b)	plinovod: a) nadzemni b) podzemni	a) b)	naftovod: a) nadzemni b) podzemni
	napušteni rudnik		kamenolom; kop (K - kamen; M - mramor; P - pijesak; Š - šljunak)
	pilana		
	vapnenica; klačina		meteorološka postaja
a) b)	antenski stup radio-postaje; televizijske postaje ili relejne postaje: a) mjerila 1:25 000 i 1:50 000 b) mjerila 1:100 000 i 1:200 000 (brojke označavaju visinu stupa u m)	a) b)	toranj: a) za motrenje b) za ostale namjene
	vjetrenjača		spomenik
	spomen-ploča		vjerski znak; raspelo
	usamljeni grob		sjenik u polju; kozolec

2) Znakovi za prometnice

Prometnice se označavaju linijama koje nisu u mjerilu. Željezničke pruge i žičare označavaju se crnim linijama sa dodacima koji objašnjavaju o kakvoj se pruzi radi. Ceste se označavaju crvenom bojom (omeđene su crnom bojom) sa dodatnim oznakama koje prikazuju o kakvoj se cesti radi. Ceste u izgradnji, kolni putevi i pješačke staze označavaju se crnom bojom. Na zemljovidima u mjerilu 1:25 000 kod mostova se dodaju slovo i dva broja (npr B 30/8). Slovo označava materijal od kojeg je most napravljen (B - beton; C - cigla; D - drvo; G - željezo; K - kamen). Brojevi označavaju nosivost u tonama i širinu kolnika na mostu. Primjerice 30/8 označava most nosivosti 30 tona i širine kolina 8 m.

















































ZNAK	ZNAČENJE	ZNAK	ZNAČENJE
	pruga normalnog kolosjeka, dvokolosječna (širine 1,435 m)		pruga normalnog kolosjeka, jednokolosječna (širine 1,435 m)
	pruga normalnog kolosjeka, elektrificirana		pruga normalnog kolosjeka u izgradnji
	uskotračna pruga (broj označava širinu u m)		napuštena pruga
	žičara, uspinjača		tramvajska pruga
za zemljovide 1:25 000 i 1:50 000		za zemljovide 1:100 000	
	auto-cesta		auto-cesta
	11+4+11(A) auto-cesta (11-širina jednog kolnika; 4-širina razdjelnog traka; 11-širina drugog kolnika; A-asfalt)		cesta namijenjena isključivo za motorna vozila (A-asfalt; 9-širina kolnika)
	A 11 auto-cesta s jednim izgrađenim kolnikom (A-asfalt; 11-širina izgrađenog kolnika)		cesta sa suvremenim kolnikom (A-asfalt; 8-širina kolnika)
	8A9 cesta namijenjena isključivo za promet motornih vozila (8-širina kolnika; A-asfalt; 9-širina planuma)		makadam (M-makadam; 4-širina kolnika)
	7B8 cesta sa suvremenim kolnikom (7-širina kolnika; B-beton; 8-širina planuma)		bolji kolni put
	5,5 P 6 cesta sa kolnikom od tankog sloja asfalta (5,5-širina kolnika; P-penetracija asfaltom; 6-širina planuma)	za zemljovide 1:200 000	
	4M 5,5 3,5 P 6 makadam ili cesta s besprašnim kolnikom širine 3-4 m (4 i 3,5-širina kolnika; M-makadam; P-penetracija asfaltom; 5,5 i 6-širina planuma)		auto-cesta (A-asfalt; 2/12-broj kolnika/širina jednog kolnika)
za zemljovide 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000 i 1:200 000 koji su izdani nakon 1980. godine			auto-cesta s jednim izgrađenim kolnikom (A-asfalt; 12-širina izgrađenog kolnika)
	A 12+12 auto-cesta (A-asfalt; 12-širina jednog kolnika)		cesta isključivo za promet motornih vozila (A-asfalt; 8-širina kolnika)
	A 12 auto-cesta sa razdvojenim kolnicima (strelice pokazuju smjer prometa)		cesta sa suvremenim kolnikom (A-asfalt; B-beton; K-kocka; 6-širina kolnika)
	A 12 auto-cesta s jednim izgrađenim kolnikom (A-asfalt; 12-širina izgrađenog kolnika)		makadam (M-makadam; 4-širina kolnika)
	8A7 suvremena cesta (8-širina planuma; A-asfalt; 7-širina kolnika)		bolji kolni put
	5A4 cesta sa osuvremenjenim kolnikom (5-širina planuma; A-asfalt; 4-širina kolnika)	ceste u izgradnji, kolni putovi i staze	
	5M 3,5 makadam (5-širina planuma; M-makadam; 3,5-širina kolnika)		auto-cesta u izgradnji
	bolji kolni put		cesta u izgradnji
objekti zračnog prometa			napuštena cesta
	objekti zračnog prometa		običan kolni put
	zračna luka: a) točkastim znakom b) linjskim i točkatim znakom c) površinskim i točkatim znakom		lošiji kolni put
	zrakoplovni svjetionik		konjska staza
	zrakoplovni svjetionik		pješačka staza
	zrakoplovni svjetionik		mjestimično neuočljivi pješački put

ZNAK	ZNAČENJE	ZNAK	ZNAČENJE
	Željeznička postaja: a) točkastim znakom b) površinskim znakom		serpentina (točkice označavaju zavoj koji dulja vozila ne mogu savladati odjednom; crtice označavaju uspon veći od 10%)
	most: a) točkastim znakom b) linijskim znakom		mosta na stupovima; vijadukt
	most za izmjenični željeznički i cestovni promet		most za istodobni željeznički i cestovni promet
	mostovi bliski i usporedni		most na plovnim objektima
	tunel: a) točkastim znakom b) površinskim znakom		galerija: a) točkastim znakom b) površinskim znakom
	uzak most za pješake i stoku; viseći most		proširenje na cesti
	brvno		suženje na cesti
	propust na željezničkoj pruzi ili cesti		zaštitni zid (broj označava visinu zida u m)
	strma kosina (broj označava dubinu u m)		potporni zid (broj označava visinu zida u m)
	nasip (broj označava visinu u m): a) veći b) manji		pruga ili cesta na nasipu (broj označava visinu nasipa u m)
	pruga ili cesta u usjeku (broj označava dubinu usjeka u m)		
	kržanje cesta i preuge u razini (primjer)		prolaz cesta kroz naselje (primjer)
	kržanje cesta i pruge izvan razine (primjer) a) nadvožnjak (objekt iznad razine zemlje) b) podvožnjak (objekt u razini zemlje)		

3) Reljef














Reljef se označava izohipsama i visinskim točkama. Visinske točke su kote i trigonometrijske točke (TT) te objekti kao trigonometrijske točke. Izohipse se crtaju smeđom bojom (linijama, crticama i točkama) kao i sve pojedinosti reljefa zemljišta.












































ZNAK	ZNAČENJE	ZNAK	ZNAČENJE
	osnovna izohipsa: -10 m na 1:25 000 -20 m na 1:50 000 i 1:100 000 -100 m na 1:200 000		kota objekta (broj označava nadmorsku visinu u podnožju objekta)
	glavna izohipsa (broj označava nadmorsku visinu)		kota točke na zemljištu (broj označava nadmorsku visinu točke)
	pomoćna izohipsa: a) polovica osnovne ekvidistancije b) četvrtina osnovne ekvidistancije		kota prijevoja ili sedla (broj označava nadmorsku visinu točke)

ZNAK	ZNAČENJE	ZNAK	ZNAČENJE
a)  769 b)  1049 c)  502	a) trigonometrijska točka (TT) (broj označava nadmorsku visinu točke) b) trigonometrijska točka (TT) stabilizirana preko 1 m	 1192  991	telekomunikacijski stupovi kao TT
 692.5	nivelnanska točka; reper (broj označava nadmorsku visinu točke)	 662	meteorološka postaja kao TT
 793	crkva kao TT	 1040	granični stup kao TT
 712	džamija kao TT	 779	spomenik kao TT
 692	sinagoga kao TT	 319	tvronički dimnjak kao TT
 801	samostan ka TT	 671	kilometarska oznaka-ploča na obali rijeke kao TT
	pregib zemljišta, uočljivo blag, koji se ne može prikazati izohipsama		udolje sa uočljivim pregibima koje se ne može prikazati izohipsamam
	padnice na izohipsi (označavaju smjer pada zemljišta)		ponikva; vrtača; dolac: a) prikazana točkastim znakom b) prikazana izohipsama
	ponikva, u nizinskom zemljištu, koja se ne može prikazati izohipsama		himak, na nizinskom zemljištu, koji se ne može prikazati izohipsama
	prirodna kosina		udubljenje, u nizinskom zemljištu, s usječenim stranama
	škrape, mrežaste		škrape, rebraste
	jaruga, vododerina: a) vlaka, veća b) vlaka, manja (brojevi označavaju dubine u m)		stjenoviti slojevi: a) vodoravni b) kosi c) okomiti
	sipar, šljunkoviti ili zemljani, s točilom		stjenovito zemljište
	stjenoviti greben		stijene; plazovi; ledenjaci
	prijevoj; planinsko sedlo		površinski kop (brojevi označavaju dubinu u m): a) zasjek b) otkop c) iskop
a)   b)  	špilja: a) s vodom b) bez vode	a)  1  2  3 b)  1  2  3	deponij otpadnog materijala: a) točkastim znakom b) površinskim znakom
	usamljena stijena prikazana točkastim znakom		jama, bezdan
	suhi rov		terasa u krškim i jako erozivnim predjelima
	hrpa kamenja, kameni humak		

4) Znakovi za vodene tokove i površine te hidrografske objekte

Vodene površine se crtaju plavom bojom. Kada se crta površinskim znakom rub vodene površine naglašava se tamnijom plavom crtom. Hidrografski objekti se crtaju simbolima za te objekte najčešće plavom ili crnom bojom.

































ZNAK	ZNAČENJE	ZA ZEMLJOVIDE			
		1:25 000	1:50 000	1:100 000	1:200 000
	rjeka širine preko (površinskim znakom):	10 m	25 m	50 m	100 m
	rjeka širine (linijskim znakom):	od 5 do 10 m	od 10 do 25 m	od 20 do 50 m	od 40 do 100 m
	rjeka širine do (linijskim znakom):	5 m	10 m	20 m	40 m
	kanal širine preko (površinskim znakom):	10 m	25 m	50 m	100 m
	kanal širine (linijskim znakom):	od 5 do 10 m	od 10 do 25 m	od 20 do 50 m	od 40 do 100 m
	kanal širine do (linijskim znakom):	5 m	10 m	20 m	40 m
	rjeka ili kanal, povremeno bez vode, širine preko:	5 m	10 m	20 m	40 m
	rjeka, potok, kanal ili jaz, povremeno bez vode, širine do:	5 m	10 m	20 m	40 m
ZNAK	ZNAČENJE	ZNAK	ZNAČENJE		
	ponornica		kanal u usjeku (broj označava dubinu usjeka u m)		
	kanal s betoniranim usjekom, ili zaštitom od betonskih ili kamenih ploča (broj označava dubinu usjeka u m)		kanal podzemnog sustava za navodnjavanje		
	kanal betonski, na zemljištu ili na nosačima do 1,5 m visine		akvadukt		
	kanal s većim nasipima (brojevi označavaju: 6-dubinu usjeka od vrha nasipa do kanala; 2-visinu nasipa u m)		kanal s manjim nasipima (brojevi označavaju: 3-dubinu usjeka od vrha nasipa do kanala; 2-visinu nasipa u m)		
	kanal ili jaz na nasipu (broj označava visinu nasipa u m)		prolaz kanala i drugih vodotoka ispod ceste, pruge ili drugih objekata		
	jezero, bara ili lokva: a) manje površine b) veće površine		ribnjak s nasipima i branom		
	obala: a) određena b) neodređena		pjeskovita obala		
	obala okomito usječena: a) kamenom ili betonom b) udaljena od toka		stjenovita obala		
	potkopina		osigurana obala: a) kamenom ili betonom b) drvetom		
	strme obale (strane) potoka u brdovitom ili planinskom dijelu (broj označava dubinu korita u m)		podizana obala (sa šetalistom)		
	strme obale (strane) potoka u nizinskom dijelu (broj označava dubinu korita u m)		strme obale (strane) potoka u nizinskom dijelu (broj označava dubinu korita u m)		

ZNAK	ZNAČENJE	ZNAK	ZNAČENJE
	pristanište s mostom za pristajanje brodova		gaz (broj označava dubinu gaza u m, a slova vrstu tla; K-kameno, P-pjeskovo, B-blatno)
	skela motorna (trajekt) s mostom za pristajanje		skela za prijevoz vozila
	skela za prijevoz ljudi i stoke		skela za prijevoz ljudi
	brana betonska ili kamena, prikaz linjskim znakom		brana, betonska ili kamena s prijelazom za vozila, prikazana linjskim znakom
	brana, zemljana prikazana površinskim znakom		brana, zemljana s prijelazom za vozila, prikazana površinskim i linjskim znakom
	brana prikazana linjskim znakom		brana od naslaganog ili nabacanog kamena, pruča ili drveća
	pregrada ili brana: a) drvena b) betonska		slap; vodopad: a) na većoj rijeci b) na manjoj rijeci
	slap; vodopad: a) na rijeci čiji je tok prikazan površinskim znakom b) na rijeci ili potoku čiji je tok prikazan linjskim znakom		plovnost za veće brodove
	plovnost za manje brodove: a) u oba smjera b) samo u jednom smjeru		plovnost na splavi
	ledobran ispred mosta		objač vode: a) betonski ili kameni b) drveni
	mlin, mlinica, kamenica		mlin na čamcima
	kilometarska oznaka na obali rijeke (broj označava kilometražu)		otok; ada
	smjer toka		prud; sprud
	izvor veće obilnosti		izvor manje obilnosti
	kaptirani izvor veće obilnosti		kaptirani izvor manje obilnosti
	zdenac; bunar		zdenac s dnomom
	zdenac arteški		cisterna u kojoj stalno ima vode
	vodotoranj		cisterni u kojoj ima povremeno vode
	bazen za vodu		crpka za vodu
	vodovod		dolap, naprava za navodnjavanje
	tunel za vodu; pokriveni kanal		spremnik vodovoda
	cijev za vodu, nadzemna		

ZNAK	ZNAČENJE	ZNAK	ZNAČENJE
	obalna crta mora: a) određena b) neodređena		obala pjeskovita
	obala grebenasta		obala kamenita ili šljunkovita
	obala neprikladna za pristajanje, koso građena		obala strma
	dno suho za vrijeme oseke, muljevito		obala klisurasta
	dno suho za vrijeme oseke, šljunkovito		dno suho za vrijeme oseke, pjeskovito
	dubina mora (brojevi označavaju dubinu mora s obzirom na hidrografsku nultu razinu)		dno suho za vrijeme oseke, kamenito
	izobata za dubine 50 m		izobata za dubine 2 m
	izobata za dubine 100 m		izobata za dubine 5 m
	izobata za dubine 10 m		izobata za dubine 10 m
	izobata za dubine 20 m		izobata za dubine 20 m
	hrid:		greben u hidrografskoj nultoj razini
	a) točkastim znakom		greben koji se za vrijeme oseke pojavljuje iz mora
	b) površinskim znakom		greben stalno uronjen, manje od 2 m ispod hidrografske nulte točke
	podrtina djelomično iznad mora		greben stalno uronjen, više od 2 m ispod hidrografske nulte točke (broj označava dubinu do grebena u m)
	podrtina iznad koje je dubina poznata (broj označava dubinu do podrtine) Vrk (engl.) w reck - podrtina		granica podvodnih opasnosti
	podrtina pod morem, opasna		granica podvodnih opasnosti
	pristanište		gat:
	lukobran		a) čvrsto građen
	bitva:		b) od naslaganog kamenja
	a) u vodi		c) od nabacanog kamenja
	b) na kopnu		d) drveni
	oznake zidane		e) prikazan točkastim znakom
	oznake usadene		svjetionik, svjetlo
	stup; kolac; motka; letva		hidrant
	sidrište za velike brodove		plutače označene
	sidrenje zabranjeno		plutače za vez
	vlak-navoz na tračnice (rampa prijezna)		plutače svjetleće
	trajekt za željeznička vozila s mostom za pristajanje		sidrište za male brodove
	trajekt za motorna vozila s mostom za pristajanje		kućica kabelska
	dok, suhi		podvodni kabel (el.-električni; TT-telegrafsko-telefonski)
	most okretni:		granica zabranjenog područja, odnosno granica plovidbe
	a) točkastim znakom		kanal bagerirani; plovidbeni put
	b) linjskim znakom		solana


5) Raslinje i vrste tla

Raslinje se označava zelenom bojom u tlocrtu. Krajevi površina se označavaju tamnijom zelenom linijom. Oznake koje označavaju o kakvom se raslinju i tlu radi označene su crnom i zelenom bojom, a vodenasta tla plavom bojom.

ZNAK	ZNAČENJE	ZNAK	ZNAČENJE
	šuma (primjer mješovite): a) određena granica b) neodređena granica (samo na 1:25000: G-gusta, R-rijetka, SG-srednje gusta, Š-šikara; 20/0,3-srednja visina drveća u m/ srednja debljina stabala u m)		šuma sa prosjekama (bjelogorična, crnogorična i mješovita šuma)
	pošumljene površine pod mladim sadnicama do 1,5 m visine		plantaža topole
	teško prohodno bodljikavo grmlje; šikara; makija (samo na 1:25000: 2-visina grmlja 2 m)		šuma prikazana točkastim znakom
	grmlje gusto: a) određena granica b) neodređena granica (samo na 1:25000: broj označava visinu grmlja u m)		grmlje različite gustoće: a) s određenom granicom b) bez određene granice
	park		vinograd
	voćnjak		vinograd sa ogradama od naslaganog kamena i terasama (primorski tip)
	hmeljište		vinograd plantažni
	rižino polje		livada; pašnjak; utrina
	drvo, usamljeno i uočljivo: a) bjelogorično b) crnogorično		drveće pokraj ceste: a) pojedinačno b) drvored
	drveće, skupina		drveće, niz; drvored
	šuma		šuma s prosjekama
	teško prohodno bodljikavo grmlje; šikara; makija		grmlje: a) gusto b) različite gustoće (gustoća znakova prilagođena je gustoći grmlja u prirodi)
	rasadnik; mlade sadnice		tlo, močvarno teško prohodno: a) bez trstike b) sa trstikom
	tlo, močvarno, prohodno (ocjena se odnosi na kretanje pješaka): a) bez trstike b) s trstikom		tlo, močvarno neprohodno: a) bez trstike b) sa trstikom
	tlo, močvarno neprohodno: a) bez trstike b) sa trstikom		tresetište
	tlo, kamenito		tlo, periodično poplavljeno

6) Granice, granični objekti i ograde

Granična crta se označava crnom isprekidanom točka-crta linijom, a podebljana je crvenom debelom linijom. Ostali objekti se označavaju crnom bojom, osim "žive ograde" koja se označava zelenom bojom.

ZNAK	ZNAČENJE	ZNAK	ZNAČENJE
	granica državna		ograda zidana ili od naslaganog kamenja
	granična postaja (karaula)		ograda žičana
	stup granični		plot; vrljika; daščana ograda; jasno uočljiva granica na rubovima naselja i drugih objekata
	ploča granična		ograda živa; živica
	granična oznaka u vidu križa na stijeni ili na ploči		

7) Vrste pisma i veličine slova

Na zemljovidima veličine i debljine slova te vrsta slova označava o kakvom se objektu ili naselju radi. Tako su veliki gradovi upisani velikim tiskanim podebljanim slovima veće veličine, dok su mali gradovi upisani velikim tankim tiskanim slovima manje veličine. Kod sela, otoka, planina i slično vrijedi isto pravilo. Razlika u slovima između sela i gradova, osim u veličini slova je i ta što se gradovi pišu velikim tiskanim slovima, a sela malim tiskanim slovima. Da bi se razlikovala imena naselja, planine, područja, otoci i slično, koriste se različiti tipovi (fontovi) slova.

Obradio:

Krešimir Pleše (Šokre)

Rad i teme s zainteresiranim polaznicima

- Izračunavanje magnetske deklinacije (α)

Magnetska deklinacija (α , δ) je odstupanje pravca magnetskog sjevera i zemljopisnog sjevera. Zemljopisni sjever je nepomična točka, a pravac od naše točke do zemljopisnog sjevera i ona se poklapa sa smjerom meridijana. Magnetski sjever je onaj koji nam pokazuje magnetska igla. Magnetski sjever stalno putuje pa se zato izračunava tako da se pribrajaju i godine od zadnjeg upisivanja na zemljovidu. Na zemljovidu je napisan podatak za magnetsku deklinaciju. Za primjer ćemo uzeti magnetsku deklinaciju za jedan zemljovid na kojem ona iznosi za 1982. godinu $\alpha=+1^{\circ}18'$ uz godišnju promjenu $+0^{\circ}03'$. Da bismo izračunali kolika je magnetska deklinacija za 2003. godinu moramo prvo zbrojiti godišnje promjene od 1982. godine. Razlika godina je 21, što množimo sa godišnjom promjenom od $+0^{\circ}03'$ i dobijemo vrijednost od $+63'$ odnosno $+1^{\circ}03'$. Kad tu vrijednost zbrojimo sa vrijednošću magnetske deklinacije za 1982. godinu dobit ćemo da je magnetska deklinacija za 2003. godinu $\alpha=+2^{\circ}21'$. To je vrijednost koju bi dodali kada bi željeli točno ucrtati neki azimut na zemljovidu odnosno kada bismo htjeli točno orijentirati zemljovid. Primjerice, orijentiramo zemljovid kompasom, a kad smo to uradili zakrenemo zemljovid još u plus smjeru (u desno) za $2^{\circ}03'$. Drugi primjer je da na zemljovidu izmjerimo neki azimut i želimo ga odrediti u prirodi, onda oduzmemo od tog azimuta $2^{\circ}03'$ i tako dobivenu vrijednost odredimo kompasom.

Savjet za obradu teme:

Kod objašnjavanja ove teme treba polako objašnjavati s navedenim primjerom u razraditi teme (za 2003. godinu). Ako nekome nešto nije jasno treba odmah objasniti. Bilo bi poželjno ovo objašnjavati korak po korak pišući i skicirajući na ploči i provjeravati svako malo da li je tečajcima jasno. Ako je svima jasno, onda im zadamo da izračunaju nekoliko magnetskih deklinacija za razne godine. Kad to dobro urade, onda im pokažemo na zemljovidu konkretan primjer sa odabranim azimutom, a zatim svakom tečajcu zadamo konkretno zadatka da sa zemljovida izmjere neki azimut, izračunaju magnetsku deklinaciju za neku godinu te izračunaju koliki azimut moramo uzeti kompasom za određivanje u prirodi. Nakon toga svega im naglasimo da je to samo za precizna mjerenja jer je razlika u praksi zanemariva.

- Meridijanska konvergencija (β)

Projekcijski sjever je sjever što ga čine okomite linije pravokutne koordinatne mreže i on je nepomičan. Meridijanska konvergencija (β , γ) ili zbližavanje meridijana je kut između zemljopisnog sjevera i projekcijskog sjevera. On je dan za svaki zemljovid posebno. Razlika je da li je točka bliže ekvatoru ili središnjem meridijanu te meridijanske zone ili je udaljenija. Na zemljovidu koji smo uzeli za primjer meridijanska konvergencija je $\beta=+0^{\circ}48'$. To znači da na projekcijski sjever moramo dodati $48'$ da bismo dobili zemljopisni sjever te da se točka nalazi desno od središnjeg meridijana te meridijanske zone.

Savjet za obradu teme:

Ovu temu treba polako objašnjavati skicirajući na ploči pravce i koristeći primjer naveden u razradi teme. Ako su tečajci shvatili o čemu se radi neka na svojim zemljovidima očitaju meridijansku konvergenciju. Zatim im objasnim što to znači na konkretnom zemljovidu. Kad svi shvate prelazimo na sjedeću temu.

- Pretvaranje stupnjeva u tisućite i obrnuto

Kod tisućitih se podrazumijeva (ako nije drugačije naglašeno) zapadna podjela tisućitih gdje jedan krug ima 64-00. Znamo da jedan krug ima 360° i onda nam nije teško izračunati koeficijente za preračunavanje stupnjeva u tisućite i obratno. Ako podijelimo 6400 sa 360 dobit ćemo 17,7778, što je približno 17,8. To znači da 1° ima 17,8 tisućitih. Ako pak podijelimo 360 sa 6400 dobit ćemo 0,0562 odnosno približno se uzima 0,056. To nam znači da 0-01 ima $0,056^\circ$. Ako želimo znati koliko stupnjeva ima 2-50, onda pomnožimo 250 sa 0,056 i dobit ćemo 14° . U obratnom slučaju, ako želimo znati koliko tisućitih je na primjer 57° onda 57 pomnožimo sa 17,8 i dobit ćemo 1014,6 što je približno 10-15.

Savjet za obradu teme:

Prvo tečajcima objasnimo pretvaranje stupnjeva u tisućite tako da podijelimo 6400 sa 360 i dobijemo 17,8. Pokažemo im na nekom primjeru azimuta u stupnjevima pretvaranje u tisućite. Kad to svi shvate zadamo svakom nekoliko zadataka da sam pretvori vrijednosti u stupnjevima u vrijednosti u tisućite. Kad to svi dobro urade prelazimo na pretvaranje tisućitih u stupnjeve. Prvo podijelimo 360 sa 6400 i dobit ćemo 0,056. Na nekom primjeru pretvorimo neku vrijednost tisućitih u stupnjeve. Kad svi shvate postupak zadajemo svakom nekoliko zadataka da sami izračunaju. Obratiti pažnju treba na greške koje mogu nastati kod pisanja tisućitih koje su izračunali.

- Preračunavanje tisućitih

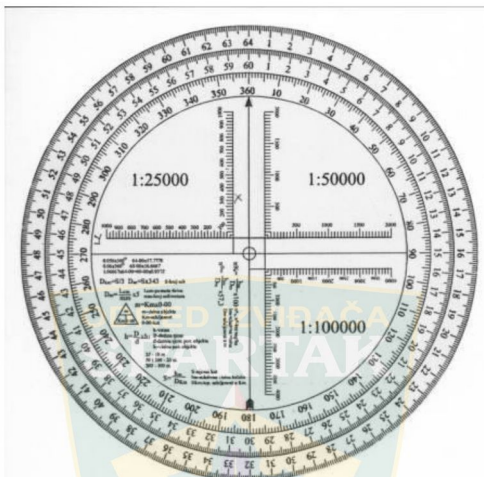
Kod ove metode postupak je analogan kao i kod pretvaranja stupnjeva u tisućite. Ako želimo pretvoriti tisućite u podjeli 64-00 u tisućite u podjeli 60-00, onda podijelimo 6000 sa 6400 i dobit ćemo 0,9375. To znači da jedan tisućiti u podjeli 64-00 ima 0,9375 tisućitih u podjeli 60-00. Odnosno ako želimo preračunati koliko iznosi 22-50 (podjela 64-00) pomnožit ćemo sa 0,9375 i dobit ćemo vrijednost 21-09 tisućitih (u podjeli 60-00). Za obratan postupak koeficijent je 1,0667.

Savjet za obradu teme:

Kod ove teme moglo bi zbunjivati to što su i jedni i drugi tisućiti. Stoga je bolje prvo im izračunati oba koeficijenta i logički im pokušati objasniti da je podjela 64-00 podjela sa više tisućitih, pa treba za pretvaranje u manju podjelu (60-00) koeficijent manji od 1 odnosno koeficijent 0,9375. Odnosno da podjela 60-00 je manja, pa da bi se dobila veća podjela treba i koeficijent veći od 1 odnosno 1,0667. Kad to shvate treba im zadati prvo grupu zadataka za pretvaranje iz jedne podjele u drugu, zatim iz druge u prvu, a tek kad to savladaju izmješati im zadatke. Kod ovog preračunavanja moglo bi se dogoditi da ima onih kojima lošije ide pa njima treba posebno pomoći.

- Izrada kružne mrežice

Kružna mrežica je naziv za pomagalo kao što je prikazano na slici. Ona je izrađena na prozirnom papiru, foto-foliji i slično. Služi nam za rad na zemljovidu. Mrežica kakva je prikazana na slici sadrži podjele kruga u stupnjevima i tisućitima (istočna i zapadna podjela), koordinatomjere (za zemljovide mjerila 1:25000, 1:50000 i 1:100000) te osnovne formule za preračunavanje i izračunavanje nekih vrijednosti. Kod kružne mrežice posebno moramo paziti da je otisnuta (isprintana i slično) u pravom mjerilu da bi koordinatomjeri mogli biti u funkciji.

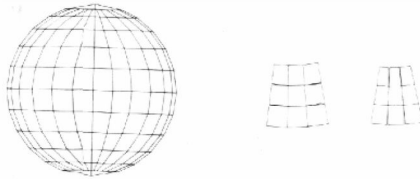


Savjet za obradu teme:

Da bismo izradili kružnu mrežicu moramo poznavati informatiku ili nekoga tko je poznaje. U računalnom programu izradimo kružnu mrežicu kao što je prikazano na slici. To znači da krugovi moraju biti u pravilnoj podjeli (u stupnjevima i tisućitima), a koordinatomjeri točni (4 cm svaka strana) i s točnom podjelom. Takvu mrežicu zatim možemo isprintati na obični bijeli papir te fotokopirati na foto-foliju. Foto-foliju zatim izrežemo u krug po vanjskom obodu kruga te je kružna mrežica spremna za rad na zemljovidu. U praksi se pokazalo da, ako se pripazi na kopiju, može se dugo s njom raditi bez oštećenja.

- Projekcije

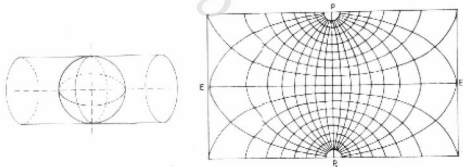
Poliedrična projekcija. Zemljina površina je s mrežom paralela i meridijana podijeljena na mnogobrojne manje sferične trapeze, koje je moguće zbog vrlo malih deformacija bez većih teškoća projicirati na ravnu površinu. Paralele spajaju donju i gornju osnovicu kod trapeza i tako čine okvir pojedinog lista zemljovida. Zemljovidi izrađeni u poliedričnoj projekciji u okviru svakog lista zemljovida predstavljaju praktički nedeformiranu sliku odgovarajućeg dijela Zemljine površine. Do deformacija dolazi kada pokušavamo više listova spojiti u jedan zemljovid. Pojavljuju se praznine ili se preklapaju pojedini dijelovi. U cjelinu možemo spojiti najviše devet pojedinačnih listova zemljovida. Slabost ove projekcije prije svega je u tome što pojedine listove nije moguće spojiti u zemljovid većih područja kao što su države, pa i cijeli svijet.



Merkatorova projekcija spada u grupu konformnih projekcija, dakle onih koje čuvaju pravilnost horizontalnih kutova. Zemljina površina preslikava se najprije na valjak. Plašt valjka dodiruje se u ekvatoru sa Zemljinom elipsom tako da se sve paralele i meridijani međusobno preslikavaju pravokutno. Slabost ove projekcije je u tome što samo uski pojas oko ekvatora prikazuje točno. Što se više odmiče od ekvatora udaljenost i površine su predstavljene izobličeno. Merkatorova projekcija idejna je prethodnica Gauss-Krügerove projekcije.



Gauss-Krügerova projekcija spada u grupu projekcija s pravilnim kutovima (komformna). Određen dio Zemljine površine prenesen je na ravninu valjkastom (polucilindričnom) projekcijom. Kod Merkatorove projekcije greške su se povećale s udaljenošću od ekvatora. S Gauss-Krügerovom projekcijom ove slabosti su znatno smanjene jer ne upotrebljavamo samo jedan već 60 valjaka. Plašt valjka ne dodiruje Zemljinu elipsu samo u ekvatoru već i u dotičnom meridijanu. Deformacija dužina u ovoj projekciji raste s udaljenošću od meridijana. Projekcija je stoga primjerena samo za područje oko određenog meridijana. Kod topografskih zemljovida dozvoljena deformacija je 1 dm na 1 km, a to je širina jedne meridijanske zone.



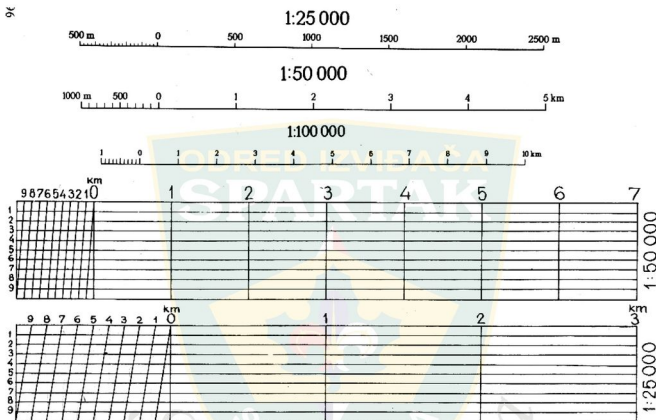
Savjet za obradu teme:

Ove projekcije su namjenjene za zainteresiranije polaznike. Treba ih objašnjavati kao što je prikazano u razradi teme. Obrađujemo poliedričnu projekciju skicirajući ukratko na ploči glavni princip te projekcije i ukratko navedemo prednosti i

nedostatke te projekcije. Zatim na isti način objasnimo i Merkatorovu i Gauss-Krügerovu projekciju. Za vizualni prikaz možemo uzeti neku lopticu te kod objašnjavanja projekcije papirom oko loptice napravimo valjak da prikazemo glavni prikaz projekcije. Ne treba ići previše u detalje nego samo osnovno o projekciji.

- Poprečni (transvezalni) razmjernik

Poprečni razmjernik služi da dobijemo još točnije mjerenje duljina na karti.



Izrađuje se tako da na određenom mjerilu karte povučemo nadalje još 10 paralelnih linija istog razmaka. Po desnoj strani grafičkog mjerila spustimo okomice na vrijednostima kilometara. To uradimo i sa lijevom stranom, ali na stotine metara. Zatim na lijevoj strani iscrtamo kose linije i to tako da ide prva od 0 na polaznom mjerilu do 1 na desetoj liniji, druga od 1 na polaznom mjerilu do 2 na desetoj liniji itd. Paralelne linije numeriramo brojevima od 1 do 9 odozgo prema dolje, s tim da desetu ne numeriramo. Kada želimo očitati neku duljinu koju smo odabrali šestarom postupak je sljedeći. Desni krak šestara stavljamo na desnu stranu mjerila na kilometarsku vrijednost koja nam odgovara i po okomici (koju smo iscrtali na tom kilometru) spuštamo šestar od jedne do druge paralele dok se lijevi krak šestara ne poklopi sa nekim sjecištem paralelnih i kosih linija. Dobivenu vrijednost očitamo tako da kilometre čitamo na desnoj strani mjerila, stotine metara na lijevoj strani mjerila, a desetke metara na numeraciji paralelnih linija.

Savjet za obradu teme:

Ova tema može uključivati rad tečajaca tako da je u stvari oni obrade, a instruktor samo na kraju objasni što su dobili tim razmjernikom. Svi tečajci rade sami (po mjerilu karte koju imaju). Instruktor pozove, za početak nekog boljeg tečajca, da mu na ploči nacrtaju grafičko mjerilo. Zatim pozove drugog da iscrtaju 10 paralelnih linija istog razmaka (vjerojatno neće biti istog razmaka, ali je važno da se shvati bit).

Trećeg pozove da iscrta okomice. Četvrtog pozove da iscrta kose crte. Peti tečajac neka numerira paralelne crte i grafičko mjerilo. Kada je sve iscrtano i numerirano, instruktor ukratko objasni kako se šestarom očita vrijednost neke udaljenosti. Zatim se zadaje tečajcima prvo neka udaljenost ista za sve (neka bude manja od 12 cm na karti), a zatim 2-3 udaljenosti svakom tečajcu različite.

Mjerenje mjesnog kuta

Mjesni kut je kut između vodoravne ravnine s našim okom i pravca koji prolazi kroz točku koju opažamo.



On nam služi da vidimo koje su točke na terenu vidljive, a koje nisu. Određuje se tako da na karti izmjerimo relativnu visinu između dvije točke (razliku visina), te njihovu međusobnu udaljenost. Podijelivši razliku visine (u metrima) sa udaljenošću (u kilometrima) dobit ćemo mjesni kut (u tisućitim). Formula izgleda ovako:

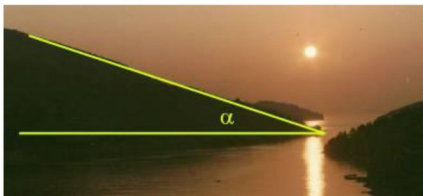
$$\alpha \text{ (0-01)} = \frac{N \text{ (m)}}{D \text{ [km]}}$$

Savjet za obradu teme:

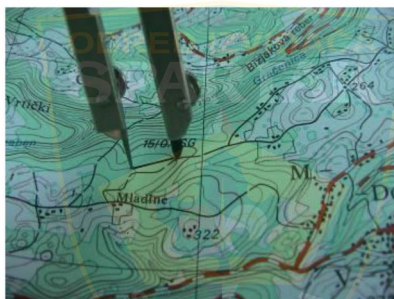
Instruktor prvo provjerava da li tečajci znaju što je apsolutna, a što relativna visina, a ako ne znaju to im objasni. Nakon toga im zada dvije točke (kote ili trigonometre) da izračunaju relativnu visinu i izmjere udaljenost između njih. Zatim po formuli (gore navedenoj) izračuna mjesni kut te skicira na ploči da shvate što su dobili tim načinom. Objasni im da je formula za računanje mjesnog kuta dobivena po definiciji za tisućiti (tisućiti je kut pod kojim vidimo predmet visine ili širine 1 m na udaljenosti od 1 km). Treba im napomenuti da nam mjesni kut uglavnom služi za provjeru vidljivosti nekih točaka na terenu. Ako su tečajci shvatili o čemu se radi, instruktor im zadaje nekoliko zadataka za vježbu. U ovoj fazi tečaja zadaci mogu već biti kombinirani s prethodnim temama. Tako može zadavati točke s pravokutnim i zemljopisnim koordinatama, kombinacijama azimuta i udaljenosti i slično.

- Mjerenje nagiba terena na zemljovidu

Nagib terena je kut između vodoravnog pravca i pravca koji ide padinom.



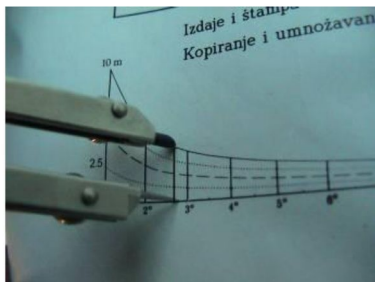
Najlakši način mjerenja nagiba na karti je direktno očitavanje na nagibnom mjerilu. Postupak je sljedeći. U šestar uzmemo razmak između dvije izohipse na padini koju želimo izmjeriti.



Zatim na nagibnom mjerilu pomičemo šestar jednim krakom po vodoravnoj liniji, a drugim krakom po vrijednosti izohipse koju smo mjerili.



Kada se ta širina šestara poklopi, na donjoj skali očitamo nagib terena u stupnjevima. Ako je teren jako strm, možemo uzeti razmak do 5 osnovnih izohipsi, ali onda pripazimo da na nagibnom mjerilu uzimamo vrijednost tih izohipsi.



Savjet za obradu teme:

Instruktor prvo ponovi, ispitujući tečajce, što su izohipse, kakve imamo i koje su im vrijednosti. Kod ove teme instruktor može ukratko skicirati i objasniti što je to nagib terena, a zatim na nekoj karti (na stolu) pokazati kako se radi. Tečajci se smjeste tako da svi vide što se radi. Instruktor prvo odabire šestarom neki manji nagib na karti (da se bolje vidi razmak između krakova šestara), objašnjavajući što radi prenosi šestar na nagibno mjerilo te očitava nagib terena. Posebnu pažnju posvećuje objašnjavanju kako se radi na nagibnom mjerilu. Ako nekom od tečajaca nije jasno, ponavlja postupak. Zatim izmjeri neki strmiji nagib (gdje su izohipse gušće) tako da uzme više izohipsi (do 5) u šestar i očita na nagibnom mjerilu nagib terena, napominjući da je princip isti, samo se uzima odgovarajući razmak na nagibnom mjerilu. Provjerava da li je svim tečajcima jasno o čemu se radi, a ako nije ponavlja postupak. Ako je više tečajaca u grupi, a pošto se radi o sitnim razmacima šestara, vjerojatno oni što su malo dalje neće dobro vidjeti. Tu bi instruktor trebao tražiti da se malo približe (zamjene mjesta s onima koji su bliže) te im ponovo pokazati postupak. Kada svi shvate princip rada, instruktor im zadaje na njihovim kartama da sami izmjere neke nagibe (zadaci neka budu od manjeg nagiba ka većem te na kraju sa uzimanjem više izohipsi) provjeravajući da li dobro rade.

- Tablica točno određenih visinskih točaka

U katastarskim zavodima i kartografskim zavodima postoje popisi točno određenih visinskih točaka (kote i trigonometri). Te točke su numerirane na zemljovidima i upisane u tablice. Na slikama iznad prikazan je dio jednog takvog zemljovida i popisa u tablici (točke broj 103 i 104). Na zemljovidu vidimo da su te točke okružene. U tablici su navedeni svi podaci o toj točki (pravokutne i zemljopisne koordinate, visina i oznaka točke te pripomena). Vidi se da su točke vrlo precizno izmjerene. U pripomeni, kod nekih točaka, je pojašnjenje na kojem dijelu je točka mjerena (npr. podnožje križa na tornju crkve).



Redni broj točke	PRAVOKUTNE KOORDINATE		APSLUTNA VISINA Z (metar)	GEOGRAFSKE KOORDINATE Širina (gr) Duljina (L) ° ' "	Oznaka točke u trigonometrijskoj mreži		PRIPOMENA
	X (metar)	Y (metar)			BRDŽ	RED	
103	49 97 843,60	73 35 554,54	79,77	45 06 21,601 18 54 36,177	351	4	
	49 96 121,35	65 71 606,22			V10		
104	49 97 816,14	73 37 311,39	81,05	45 06 22,175 18 55 56,537	352	4	
	49 96 159,08	65 73 362,43			V10		

Savjet za obradu teme:

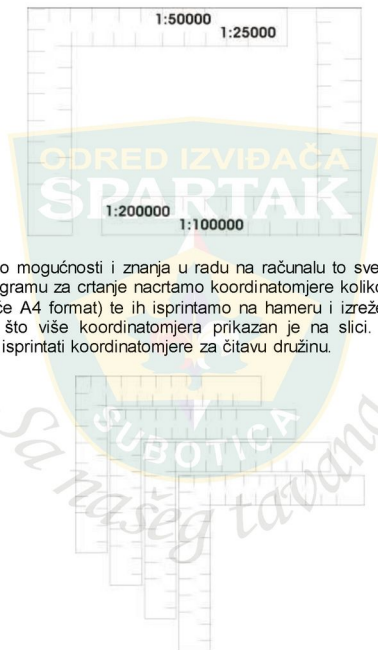
Temu objasnimo prikazujući primjer koji je dan u obradi teme (vjerojatno nećemo moći doći do nekog drugog primjera). S ovom temom je vrijedno upoznati izviđače koje to zanima, pogotovo ako uspijemo doći do konkretnih primjera u svome kraju. Posebno će ovakav popis visinskih točaka dobro doći onima koji organiziraju orijentacijska natjecanja zbog točnijeg određivanja kontrolnih točaka.

• Izrada koordinatomjera

Kada nam zatreba koordinatomjer najlakše ga je izrezati sa zemljovida. Na svakom topografskom zemljovidu u donjem desnom kutu nalazi se koordinatomjer za taj zemljovid, odnosno za to mjerilo. Nastojimo ga izrezati što preciznije. Tako izrezani koordinatomjer nastojimo sačuvati za korištenje i za kasniji rad na zemljovidima istog mjerila. U praksi će nam najviše trebati koordinatomjeri za mjerila 1:25 000 i 1:50 000. Ako imamo izrezana ta dva koordinatomjera možemo ih zajedno zalijepiti. Lijepimo ih tako da poleđine koordinatomjera slijepimo pazeći da se poklope unutarne (označene) strane koordinatomjera. Na koordinatomjeru ispišemo za koje je mjerilo (s jedne strane 1:25 000, a s druge 1:50 000). Da bi nam takav koordinatomjer bio čvršći, možemo ubaciti između neki papir (primjerice hamer) istog oblika kao što je koordinatomjer.

Ukoliko nemamo koordinatomjer sa zemljovida možemo ga sami izraditi. Za izradu koordinatomjera najpogodniji je papir hamer. Dimenzije koordinatomjera izmjerimo sa zemljovida. To znači ako nam treba za zemljovid 1:25 000 onda ćemo

na duljinu od 4 cm nanijeti vrijednost 1 km. Pošto nam je to velika vrijednost, podijelit ćemo je na manje dijelove (interpolirat ćemo vrijednost). Tako ćemo dobiti da nam je svakih 4 mm vrijednost skale 100 m (podijelimo na 10 dijelova). Svaki 1 mm na podjeli će nam imati vrijednost 25 m (vidi mjerilo 1:25 000). Možemo izrezati i nešto deblji L profil kojemu unutarnja mjera mora biti barem 4 cm. Na takav izrezani dio možemo iscrtati koordinatmjerne za 4 mjerila kao što je prikazano na slici (po 2 mjerila sa svake strane). Kod crtanja skale najbitnije nam je točno iscrtati 4 cm maksimalne duljine te je precizno interpolirati na što sitnije dijelove.



Ako imamo mogućnosti i znanja u radu na računalu to sve možemo napraviti računalom. U programu za crtanje nacrtamo koordinatmjerne koliko god ih može stati na papir (najčešće A4 format) te ih isprintamo na hameru i izrežemo. Način na koji nam može stati što više koordinatmjera prikazan je na slici. Tako možemo na nekoliko stranica isprintati koordinatmjerne za čitavu družinu.

U novije vrijeme koordinatmjerne imamo gotove (tvorničke). Imamo ih izrađene metalne (u obliku slova L) koje izrađuje MORH. Drugo, gdje postoje izrađen koordinatmjer je stožerno ravnalo, također u izradi MORH-a. Koordinatori mogu biti iscrtani i na nekim kompasima i slično.

Savjet za obradu teme:

Ovu temu treba proći informativno, kako je objašnjeno u razradi teme. Ako se ima više vremena, onda možemo izviđačima dati da si naprave jedan koordinatmjer. Izrada koordinatmjera koji ima 4 mjerila može biti napravljena kao radionica od

jednog sata. Tada osiguramo svakom izviđaču komad hamer papira dimenzija oko 5x5 cm. Pokažemo im kako da interpoliraju i skale za 2 mjerila koja se nalaze s vanjske strane. Izrežemo vanjski rub koordinatomjera, a zatim otprilike na 1 cm širine i unutarnji rub koordinatomjera. Iscrtamo skale za unutarnja 2 mjerila i time smo završili koordinatomjer. Tako svaki izviđač može imati svoj koordinatomjer bez velikih izdataka.

• Šumske oznake

Kretajući se prirodom često ćemo u šumi susretati oznake na drveću koje su obojene crvenom bojom. To su šumske oznake koje nam govore koja je parcela u pitanju.



Ove oznake nam pokazuju (kako je na slici prikazano) početke šumskih odjela, parcela i odsjeka, odnosno granicu privatne i državne šume. Crte na oznakama označavaju kategorizaciju šume, a brojevi su različiti i označavaju vrijednosti koje su dogovorene.

Na uglavnom dobrim zemljovidima, koji su načinjeni na osnovi aerofoto snimaka, katkada su šumski putovi pogrešno ucrtani. Razlog toga je što šuma skriva veći dio puteva kada ih se promatra iz zraka, pa se tako vidi samo njihov dio. Ti vidni dijelovi se pri izradi zemljovida spajaju više "po osjećaju" što dovodi do grešaka, ispuštaju se krivine, raskrižja i sl. Do zemljovida na kojima su oznake prikazane vrlo je teško doći, ali ako ih imamo mogu nam puno pomoći pri orijentaciji i kretanju po pošumljenim dijelovima.

Savjet za obradu teme:

Za objašnjenje šumskih oznaka ne treba nam puno vremena. To možemo ukratko samo dati tečajcima da si prečtaju u svoje bilježnice. Nacrtamo na ploči prvo oznaku šumskog odsjeka i ukratko je objasnimo. Zatim to ponovimo sa oznakom šumske parcele te oznakama preostale dvije međe. Tu se ne treba puno zadržavati, ali neka tečajci imaju zapisane te oznake jer se nikad ne zna kad mogu biti dobrodošle.

• Morseova abeceda

A • -	H ••••	O ---	V •••-	1 •----	6 -••••
B -•••	I ••	P ••••	W •-•-	2 ••---	7 -••••
C -•-•	J •----	Q ---•	X -••-	3 ••••-	8 ----••
D -••	K -•-	R •••	Y -•-•	4 ••••-	9 ----••
E •	L •-••	S •••	Z ---••	5 •••••	0 ----••
F ••-•	M ---	T -			
G -••	N -•	U ••-			

- Znaci za davanje poruka helikopteru na zemlji

I	TREBAMO LIJEČNIČKU POMOĆ	N	NE
II	TREBAMO SANITETSKI MATERIJAL	Y	DA
III	TREBAMO RASVJETU	□	TREBAMO ZEMLJOVID I KOMPAS
F	TREBAMO HRANU I VODU	O	TREBAMO POMOĆ SPASITELJA
↑	PRODUŽUJEMO U TOM SMIJERU	JL	NISMO RAZUMJELI PORUKU
X	NE MOŽEMO NASTAVITI PUT	LL	SVE JE U REDU
K	POKAŽITE NAM PUT	△	NA TOM MJESTU LAKO SE SPUŠTATE

- Znaci za davanje poruka helikopteru rukama

