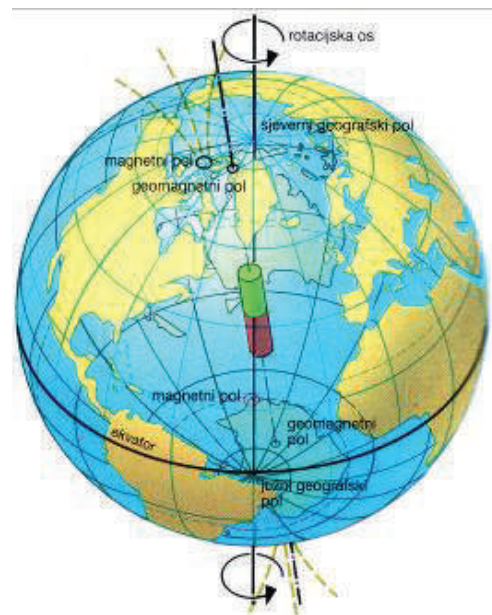


10. KOORDINATNE MREŽE

10.1. 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 ($l - \lambda$) je u stupnjevima mjeren kut između neke točke na zemljinoj površini i ekvatora, mjeren u pravcu meridijana. Na sjevernoj polutki govorimo o sjevernoj zemljopisnoj širini, a na južnoj polutki o južnoj zemljopisnoj širini. Zemljopisna dužina ($j - \phi$) je u stupnjevima mjeren kut između neke točke na zemljinoj površini i početnog meridijana, mjeren 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 $2^\circ 20' 14''$ 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 zemljovidu je zemljopisna koordinatna mreža naznačena na vanjskom rubu zemljovida.



Princip određivanja zemljopisnih koordinata je sljedeći. U svakom rubu zemljovida postoji početna, odnosno završna vrijednost zemljopisne širine i dužine. Vrijednost u stupnjevima se rijetko mijenja na jednom zemljovidu, tako da se ona ne označava posebno. Zatim imamo skalu 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 $45^\circ 15' 10''$, prvo ćemo očitati početnu vrijednost u kutu zemljovida. Neka nam je početna vrijednost $45^\circ 10''$. Tada ćemo od donjeg dijela lijeve ili desne skale brojiti 5 polja prema gore, i na kraju 5-tog polja dobit ćemo vrijednost $45^\circ 15'$. 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 prvoj šestini 6-tog polja. Isti postupak ponovimo za zemljopisnu dužinu, s tim da gledamo donju ili gornju skalu 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 dobit ćemo negdje na zemljovidu 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 predavač 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 zemljovidu (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 zemljovidu zapišu te vrijednosti). Zatim zadaje neke koordinate i pokazuje kako se to radi. Instruktor to pokazuje na zemljovidu (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 traženoj točki. 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.

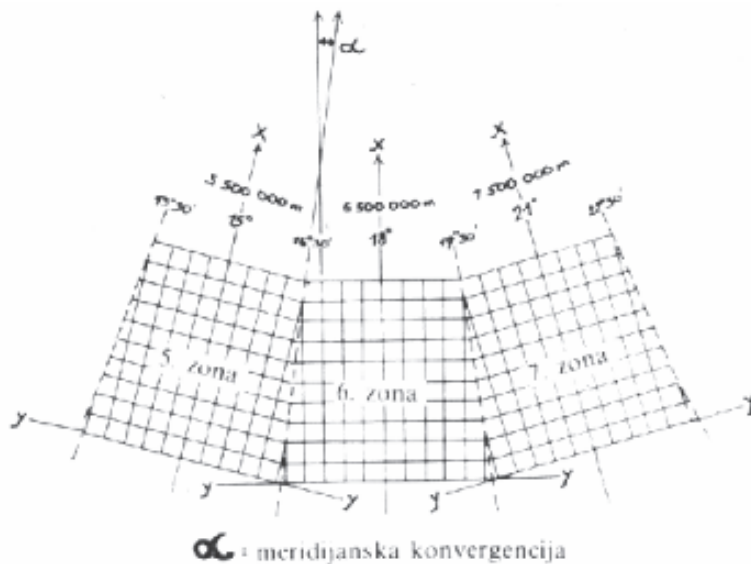
10.2. PRAVOKUTNA (KILOMETARSKA, KVADRATNA) KOORDINATNA MREŽA

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 $19^\circ 30'$.

Republika Hrvatska se nalazi u 3 meridijanske zone (5., 6. i 7.).

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 apscisi. 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.