

✓ 1.1

Šta je predmet geodezije?

Delatnost geodezije se sastoji u sledećem:

- 1) premer svih oblika i dimenzija površina, zapremina prirodno ili veštački stvorenih tela,
- 2) pronalaženje, izučavanje i usavršavanje metoda premeravanja zemljine površine u cilju izrade topografskih podloga,
- 3) konstruisanje novih i usavršavanje postojećih instrumenata i pribora za merenja i izradu topografskih podloga,
- 4) određivanje parametara u cilju utvrđivanja tačnog oblika i dimenzija naše planete i
- 5) prenošenje, obeležavanje i praćenje svih tehničkih, veštačkim putem stvorenih objekata i to kako u toku gradnje, tako i po završetku gradnje.

✓ 1.2

Šta je to topografska podloga?

Pod pojmom topografske podloge podrazumeva se projekcija dela Zemljine površine na neku vertikalnu ili horizontalnu ravan.

✓ 1.3

Šta je to karta, a šta je to plan?

Karta daje oblik konfiguracije, veličinu zemljišta, kao i objekte koji se na tom zemljištu nalaze. Plan je slika nekog manjeg dela Zemljine površine sa svim objektima koji se na njemu nalaze.

Koja je glavna razlika između karte i plana zemljišta?

Na planu se predstavlja manji deo Zemljine površine, a na karti veći deo.

✓ 1.5

Organizacija i podela geodetskih radova.

Da bi se izvršilo premer nekih površina, potrebno je prvo izvršiti organizaciju radova, koja se sastoji u postavljanju i određivanju međusobnog položaja trigonometrijskih i nivelmanskih tačaka.

PODELA:

1.6

VOJNO-GEODETSKA, CIVILNO-GEODETSKA, PRIVREDNA PREDUZETCA

U kojoj razmeri se izrađuju karte i planovi u našoj zemlji?

U našoj zemlji planovi i karte se rade u razmeri 1:5000.

✓ 1.7

Kako se deli geodezija?

Geodezija se deli na višu i nižu geodeziju.

U domen više geodezije spadaju:

- * određivanje oblika i dimenzija cele Zemlje,
- * određivanje osnove koja će dalje služiti za premer,
- * gradnja velikih i osetljivih objekata.

Svi ostali radovi spadaju u nižu geodeziju.

✓ 1.8

Šta je usvojeni kao međunarodni (nulti) meridijan?

Kao međunarodni (nulti) meridijan usvojen je meridijan koji prolazi kroz mesto Grinič kod Londona.

✓ 1.9

Šta je usvojeno za nultu paralelu?

Kao nulta paralela usvojen je ekvator.

✓ 1.10

Pojam koordinata i njihova upotreba.

Kao međunarodni (nulti) meridijan usvojen je meridijan koji prolazi kroz mesto Grinič kod Londona, a kao nulta paralela usvojen je ekvator. Ovim smo dobili geografski koordinantni sistem, sa njego-

vim koordinatnim početkom (centar Zemlje) i geografskim koordinatama:

- širinom φ i
- dužinom λ .

Pod pojmom geografske širine φ neke tačke T podrazumeva se ugao koji zaklapa normala spuštена u toj tački na ravan Zemljinog elipsoida sa ravni ekvatora. Geografska širina se računa od ravni ekvatora na sever i jug, a kreće se u granicama od 0° do $\pm 90^\circ$. Pri tome se severna širina uzima sa pozitivnim, a južna sa negativnim predznakom.

Geografska dužina se meri od nullog meridijana na zapad ili istok i uvek se označava da li je zapadna ili istočna. Kreće se u granicama od 0° do 180° .

✓ 1.11

Kolika je širina meridijskih zona u našoj zemlji?

Širina meridijskih zona je po 3° .

✓ 1.12

Sa koliko koordinatnih sistema je prekrivena naša zemlja?

Sa tri: istočnim, srednjim i zapadnim.

✓ 1.13

Kako se vrši orijentacija linija ili duži?

Orijentacija se vrši preko uglova, koji se nazivaju

- azimuti α_i ,
- direkcionni uglovi ili nagibi ν_i .

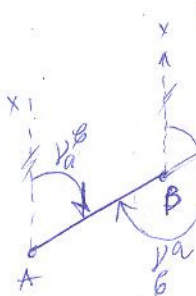
✓ 1.14



Šta se podrazumeva pod pojmom azimuta nekog pravca?

Pod pojmom azimuta nekog pravca A_1A_2 podrazumeva se horizontalni ugao α_1 koji zaklapa severni deo meridijana tačke A_1 sa pravcem A_1A_2 , računajući ga u smeru kazaljke na časovniku. Azimuti mogu imati vrednosti od 0° do 360° .

✓ 1.15



Šta je to direkcionni ugao?

Direkcionni ugao ili nagib ν je ugao koji prava zaklapa sa pozitivnim pravcem x ose. Označava se sa ν_a^b , gde indeks a označava da je teme ugla u tački A, a da se direkcionni ugao odnosi na pravu a-b. Kako se prava u ravni može nalaziti u jednom od četiri kvadranta, to se i direkcionni ugao može nalaziti u jednom od četiri kvadranta, tj. može imati vrednosti od 0° do 360° .

Svaka duž (prava) ima dva direkciona ugla, koji se međusobno razlikuju za 180° , tj. između tih direkcionih uglova postoji veza:

$$\nu_b^a = \nu_a^b \pm 180^\circ$$

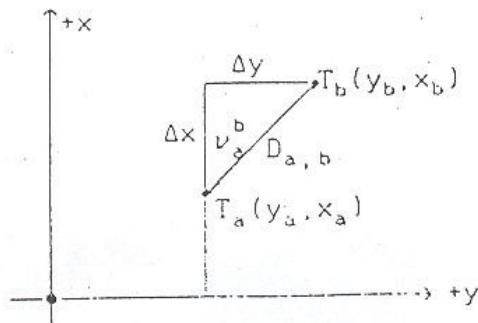
✓ 1.16

Formula za direkcionni ugao. Provera za prvi kvadrant.

Direkcionni ugao se određuje po formuli:

$$\nu_a^b = \arctg\left(\frac{\Delta y}{\Delta x}\right) = \arctg\left(\frac{y_b - y_a}{x_b - x_a}\right)$$

(1)



Dužina duži $\overline{T_a T_b}$ izračunava se po formuli:

$$\overline{T_a T_b} = \frac{\Delta y}{\sin \nu_a^b} = \frac{\Delta x}{\cos \nu_a^b}$$

Provera računanja direkcionog ugla vrši se po formuli:

$$\operatorname{tg}(45^\circ + \varphi) = \frac{\Delta x + \Delta y}{\Delta x - \Delta y} \quad (2)$$

Računajući direkcioni ugao po formulama (1) i (2) njihove vrednosti treba da se razlikuju samo za 45° .

✓ 1.17

Računanje direkcionog ugla.

I kvadrant:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{+\Delta y}{+\Delta x}; \quad \nu_a^b = \alpha + 0^\circ$$

II. kvadrant:

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{-\Delta y}{+\Delta x}; \quad \nu_a^b = \alpha + 270^\circ$$

III kvadrant:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{-\Delta y}{-\Delta x}; \quad \nu_a^b = \alpha + 180^\circ$$

IV kvadrant:

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{+\Delta y}{-\Delta x}; \quad \nu_a^b = \alpha + 90^\circ$$

✓ 1.18

Šta je to gradus?

U novoj (centezimalnoj) podeli, pun ugao je podeljen na 400 delova, a $1/400$ deo punog ugla naziva se gradus (1^g).

Stoti deo gradusa naziva se gradusna minuta 1^c .

Stoti deo gradusne minute naziva se gradusna sekunda 1^{cc} .

✓ 1.19

Šta je to lučna ili analitička mera ugla?

Dužina kružnog luka je

$$L = \frac{R \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ}$$

Kao jedinica za merenje u lučnoj meri uzima se ugao čiji je luk jednak poluprečniku, tj. radijan.

✓ 1.20 -

Razmera i razmernici.

U geodeziji postoji potreba smanjenja ili uvećanja linearnih veličina. Odnos u kome se vrši ta promena dimenzija veličina naziva se razmera:

$$R = \frac{d}{D}$$

gde je:

D - dužina ortogonalne projekcije duži na horizontalnu ravan

d - dužina te iste duži na karti ili planu.

Ako označimo količnik $D/d=n$, razmera izražena jednačinom

$$R = \frac{1}{D/d} = \frac{1}{n}$$

naziva se brojna razmera.

U našoj zemlji koriste se ramere:

1 : 250 1 : 2000

1 : 500 1 : 2500

1 : 1000 1 : 5000

Razmera predstavljena grafičkim putem naziva se razmernikom.

Razlikujemo:

- običan razmernik (lenjir sa jednostavnom podelom) i
- transverzalni razmernik.

✓ 1.21

Pojam projekcije i njena upotreba prilikom premera

U geodeziji je usvojen princip da se sve tačke projektuju sa površine Zemlje na neku cilindričnu ili konusnu ravan. U projekcionoj ravni je položaj ma koje tačke određen dvema koordinatama.

✓ 1.22

Podela projekcija prema načinu projektovanja Zemljine površine i prema vrsti pri tome nastalih deformacija na ravan.

Projekcije se dele na:

- 1) konformne
- 2) ekvivalentne i
- 3) ekvidistantne.

✓ 1.23

Osnovno svojstvo konformne projekcije.

Kod konformne projekcije su zadržane sličnosti likova.

✓ 1.24

Osnovno svojstvo ekvivalentne projekcije.

Kod ekvivalentne projekcije je zadržana jednakost površina.

✓ 1.25

Osnovno svojstvo ekvidistantne projekcije.

Ekvidistantne projekcije zadovoljavaju matematički uslov jednakosti dužina u prirodi i na projekcionoj ravni.

✓ 1.26

Podela projekcija sobzirom na vrstu površine projekcije.

Projekcije se dele na:

- 1) perspektivne projekcije (tačka sa površine Zemlje projektuje se na ravan po zakonima linearne perspektive):
 - 1) ortografske (centar projektovanja C je u ∞)
 - 2) spoljne (centar je van površine Zemlje)
 - 3) stereografske (centar je na površini Zemlje)
 - 4) centralne (centar je u centru Zemlje).
- 2) konusne projekcije (prvo se Zemlja projektuje na konus, a zatim se konus seče po izvodnici u ravan):

- 1) polarne
 - 2) poprečne i
 - 3) kose
- 3) cilindrične projekcije (Zemlja se projektuje na cilindar):
- 1) polarne
 - 2) poprečne i
 - 3) kose.

1.27 Osnovni princip u geodeziji.

* Osnovni princip u geodeziji je od većeg ka manjem.
 * princip provjere tj. dolaska do nekog podatka na dva ili više načina

1.28 Koji je osnovni zadatak merenja u geodeziji?

1. stvaranje topografskih podloga
2. davanje potrebnih podataka za gradnju građevinskih objekata, kontrolu gradnje tih objekata i njihovo ponašanje pri eksploataciji.

1.29 Šta čini bazu premera?

Bazu premera čine geodetske tačke. Medusobno povezane ove tačke čine tzv. geodetske mreže.

Operacija određivanja međusobnog položaja geodetskih tačaka u odnosu na neki prethodno izabrani koordinatni sistem naziva se određivanje koordinata geodetskih tačaka.

1.30 Geodetske tačke.

S obzirom na osnovni princip u geodeziji, sve geodetske tačke se dele na:

- 1) prvu vrstu tačaka (služe kao osnova za predstavljanje delova fizičke površine Zemlje u horizontalnoj ravni):
 - trigonometrijske tačke I, II, III i IV reda
 - poligonske-poligonometrijske linije i
 - linijske (male) tačke.
- 2) drugu vrstu tačaka (visinske tačke ili reperi) - služe za određivanje odstojanja površine Zemlje od izabrane nulte tačke.

1.31 Šta je to geodetska mreža?

Skup međusobno povezanih geodetskih tačaka iste vrste.

1.32 Podela geodetskih mreža.

Razlikujemo:

- 1) trigonometrijske,
- 2) poligonske,
- 3) linijske i
- 4) nivelmanske mreže.

1.33 Šta sačinjava trigonometrijsku mrežu?

Trigonometrijsku mrežu sačinjava mreža trouglova kojim je prekrivena cela površina. Temena tih trouglova predstavljaju trigonometrijske tačke. Duž koja spaja dve susedne trigonometrijske tačke naziva se trigonometrijskom stranom.

1.34 Šta su to poligonske mreže?

Pošto su međusobna rastojanja trigonometrijskih tačaka relativno velika, između njih se umetnu druge tačke, koje se nazivaju poli-

gonske tačke.

Duž koje spaja dve susedne poligonske tačke, ili poligonsku i trigonometrijsku tačku, naziva se poligonska strana.

W 1.35

Šta su to linijske mreže?

Ako je nemoguće izvršiti sva merenja korišćenjem trigonometrijskih i poligonskih tačaka, tada se između njih (na linijama između dve poligonske tačke) umeću tačke koje se nazivaju linijske tačke. Mreža linija koje spajaju ove tačke naziva se linijska mreža.

W 1.36

Šta je to nivelmanska mreža?

Tačke koje isključivo postavljaju za dobijanje vertikalne predstave terena čine tzv. nivelmansku mrežu.

W 1.37

Podela nivelmanskih mreža.

U zavisnosti od svrhe i tačnosti merenja vertikalnih rastojanja, nivelmanske mreže se dele na nivelmanske mreže:

- 1) visoke tačnosti,
- 2) preciznog nivelmana,
- 3) tehničkog nivelmana povećane tačnosti i
- 4) tehničkog nivelmana.

W 1.38

Pribor za merenje uglova.

Pribor za merenje uglova se sastoji od:

- 1) teodolita (osnovni),
- 2) viska,
- 3) značke,
- 4) piramide i
- 5) signala.

1.39

Šta je to visak?

Visak je naprava koja nam služi za dovodenje pravih ili ravni u vertikalni položaj.

Razlikujemo obične i optičke viskove:

1.40

Šta je to značka ili trasirka?

Značka ili trasirka je vrsta signala, koji se upotrebljava za signalizaciju tačaka. Dužine je 2-4 m.

1.41

Šta su to piramide i signali?

Ako je potrebno meriti uglove na tačkama koje se nalaze na međusobnim rastojanjima većim od 0,5 km, signalizacija tačaka se obavlja pomoću piramida ili specijalnih signala.

1.42

Šta su to limbovi?

Svaki teodolit mora imati:

- horizontalno izdelfjen krug (ako se mere horizontalni uglovi) i
- vertikalno izdelfjen krug (ako se mere vertikalni uglovi).

Ovi izdelfjeni krugovi nazivaju se limbovi.

1.43

Delovi teodolita.

Teodolit se sastoji iz tri dela:

- stativa,
- donjeg dela i

- gornjeg dela.

*Podnožje služi za dovodenje limba u horizontalan položaj.

*Donji deo se sastoji od:

- limb,
- zavrtnj za pritezanje limba i
- mikrometarski zavrtnj za fino pomeranje limba.

*Gornji deo se sastoji od:

- alhidada,
- nosača durbina,
- durbina,
- libele,
- lupe sa nonijusima ili mikroskopi,
- zavrtnji i
- mikrometarski zavrtnji za durbin i Alhidadu.

1.44

Osovine kod teodolita.

Kod teodolita postoje četiri glavne osovine: (zauz. Linije)

- osovina libele, (tačira mehur u najvišoj tački orbunjavanja)
- osovina alhidade, (prolazi kroz centar alhidade i centar limba)
- osovina durbina i oko koje se okreće durbin u vert. ravni)
- vizura, (spaja optički centar sociva objektivnog sistema sa presekom srednjeg horizontalnog i srednjeg vertikalnog konca konca - ruce)

1.45

Šta je to limb?

Limb ~~je~~ je metalni ili stakleni krug sa nanelom uglovnom podelom.

1.46

Alhidada.

Alhidadu čini gornji deo teodolita zajedno sa vertikalnom osovinom (oko koje se okreće), koja se postavlja tačno u centar limba. Na alhidadi se nalazi uređaj za čitanje podele na limb.

Prema konstrukciji osovine postoje sledeće alhidade:

- Rajhenbahova,
- Bordova,
- Repsoldova i
- cilindrična.

1.47

Šta je to durbin?

To je optički instrument koji služi za povećanje vidnog polja.

Durbine delimo na:

- stari i
- novi tip durbina.

1.48

Šta je to libela?

Libela je sprava pomoću koje se prava ili ravan dovode u horizontalan položaj.

Libele se dele na :

- cevaste.
- 1^o prosta libela (cev je izbrušena sa jedne strane)
- 2^o reverzična libela (cev je izbrušena sa obe strane)
- centrične.

1.49

Definisati osetljivost libele.

To je ugao za koji treba nagnuti libelu po vertikalnoj ravni da bi se mehur libele pomerio za jedan pars (2 mm).

1.50

Šta je to viziranje?Poklapanje vizure sa pravcem prema signalu (tački, predmetu).

1.51

Koje vrste viziranja postoje?

1. grubo viziranje
2. tačno (fino) viziranje

1.52

Šta je to lupa?

Lupa je optički sistem od jednog ili više sočiva, koji služi za povećavanje likova.

Uvećanje lupe je

$$U = \frac{L}{p} = \frac{l}{p}$$

1.53

Kako se dele mikroskopi?

Dele se na:

1. mikroskop sa crtom
2. mikroskop sa nonijusom
3. mikroskop sa skalom-crtica
4. mikroskop sa mikrometarskim zavrtanjem
5. mikroskop sa optičkim mikrometrom

Uvećanje mikroskopa je: $U_m = U_{obj} \cdot U_{ok}$

1.54

Podela nonijusa.

Dele se na:

1. pozitivne (napredne) i
2. negativne (nazadne).

1.55

Kako se sve može vršiti merenje linearnih veličina-dužina?

1. posredno
2. neposredno

1.56

Posredno merenje dužina.

1) Za posredno merenje dužine koriste se:

- * daljinomeri (optički i elektronski),
- * sinusna teorema i
- * tangentna teorema.

TAHIMETRI - Teodoliti sa ugrađenim optičkim daljinomerima

1.57

Neposredno merenje dužina.

2) Za neposredno merenje dužine koriste se:

- * invarske žice,
- * pantljike (čelične i invarske) -
- * drvene letve (ravnjača i podravnjača).

1.58

Vrste pantljika

1. ručne
2. poljske

} čelične

1.59

Ravnjača i podravnjača.

Za merenje horizontalnih duži i visinskih razlika koristi se par drvenih letava snabdeven libelama, koje nazivamo ravnjača i podravnjača. (Ovakav način merenja može se upotrebiti ako se ne zahteva veća tačnost)

DEKODIFIKACIJA

1.60

Instrumenti i sprave za merenje visina.

1. nivelir
2. nivelmanske letve
3. ravnjača i podravnjača
4. vizirni krstovi ili nivelmanski štapovi

1.61

Šta je to visina (kote) neke tačke?

Vertikalno odstojanje te tačke od neke unapred usvojene nulte ravni.

1.62

Objasniti pojmove: apsolutna (nadmorska) visina, relativna visina i visinsko odstojanje.

- 1) Ako je nulta ravan srednja vrednost mirne površine mora, visina tačke se naziva **apsolutna (nadmorska) visina**.
- 2) Ako je za nultu ravan uzeta bilo koja druga ravan, visina tačke naziva se **relativna visina**.
- 3) Vertikalno rastojanje između tačaka A i B dobijeno kao razlika horizontalnih ravni postavljenih na tim tačkama naziva se **visinskom razlikom tih tačaka ($\Delta h_{A,B}$)**.

1.63

Načini određivanja visinskih razlika.

1. pomoću nivelira (najpreciznije određivanje)
2. pomoću ravnjače i podravnjače
3. pomoću gumenog creva ispunjenog tečnošću

1.64

Šta su to nivelmanske letve?Za izvršenje geometrijskog nivelmana koriste se specijalne letve na kojima se vrši čitanje (odsecanje) odsečaka l_i . Te letve se zovu nivelmanske letve.

1.65

Sprave za dizanje i spuštanje upravnih.

1. staklene prizma (trostrana, petostrana)
2. ogledala pod uglom

1.66

Šta služi kao ocena tačnosti izvršenog merenja?

Kao mera ocene tačnosti izvršenih merenja služe:

1. srednja kvadratska greška
2. prosečna greška
3. verovatna greška

1.67

Kako se dele greške prema karakteru njihovog nastanka?

Dele se na:

1. slučajne (neizbežne) greške $m_s = \sqrt{\sum p_i \Delta^2}$
2. sistematske (jednoznačne) greške
3. grube greške.

$$\beta = \frac{m_L}{\sqrt{n}}$$

m_L - učinična greška
 l - dužina podeljene
 d - dužina koja je
 merena

1.68

Istinite greške?To je razlika između istinite vrednosti A merene veličine i svakog pojedinog merenja l_i :

$$\mu_i = A - l_i$$

1.69

Najverovatnije greške?Najverovatnija greška δ_i data je obrascem:

$$\delta_i = L - l_i$$

gde je:

L - najverovatnija vrednost merene veličine

l_i - rezultati pojedinih merenja merene veličine

Prosečna greška?

$$\sigma = \frac{\sqrt{[c]}}{n}$$

gde su c_i istinite greške.

Srednja greška.

Srednja greška m iznosi:

1. kada su poznate istinite greške

$$m = \pm \sqrt{\frac{[\mu^2]}{n}}$$

2. kada su poznate najverovatnije greške

$$m = \pm \sqrt{\frac{[\delta^2]}{n-1}}$$

Suština triangulacije.

Sav posao na terenu i u birou u cilju određivanja položaja trigonometrijskih tačaka naziva se triangulacija.

Šta je to trigonometrijska mreža?

Pre nego što se pristupi premeru nekog dela Zemljine površine, mora se odrediti tačna geometrijska osnova na Zemljinoj površini. Ovu osnovu čine tačke rasporedene po određenim propisima (obeležene pomoću belega od kamena ili betona). Ove tačke međusobno povezane čine mrežu trouglova, koja se naziva trigonometrijska mreža.

Šta je to trilateracija?

To je mreža tačaka kod koje su merene samo strane u geometrijskim figurama koje čine te tačke.

Podela trigonometrijske mreže.

- ① trigonometrijska mreža I reda (sa stranama preko 20 km)
- ② osnovna trigonometrijska mreža II reda (strane 15-25 km)
- ③ popunjavajuća trigonometrijska mreža II reda (strane 9-18 km)
- ④ osnovna trigonometrijska mreža III reda (strane 5-13 km)
- ⑤ popunjavajuća trigonometrijska mreža III reda (strane 3-7 km)
- ⑥ trigonometrijska mreža IV reda (strane 1-4 km).

U čemu je suština triangulacije?

Sastoji se u rešavanju trouglova, čija su temena trigonometrijske tačke.

Primenom sinusne teoreme:

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$$

mogu se sračunati svi elementi trougla.

1.77

Šta je to rekognosciranje na terenu?

Izbor mesta na terenu za trigonometrijske tačke.

1.78

Šta je to opažani pravac?

To je uglovna vrednost kraka, koja je pročitana na limbu pri merenju uglova.

1.79

Vrste pravaca u triangulaciji.

- spoljni,
- unutrašnji,

1.80

Načini određivanja položaja trigonometrijskih tačaka.

Položaj trigonometrijskih tačaka određuje se putem postupnog ume-
tanja između prethodno određenih tačaka. Ovaj položaj umetnutih
tačaka najčešće se određuje tzv. načinom presecanja.

1.81

Šta je to presecanje?

Pod pojmom presecanja podrazumeva se određivanje položaja (koordi-
nata) tražene tačke presekom opažanih pravaca - uglova. Razlikuje-
mo:

- presecanje unapred
- presecanje nazad
- kombinovano presecanje

1.82

Presecanje unapred.

Položaj tačke se određuje samo pomoću spoljnih pravaca.

1.83

Presecanje nazad.

Položaj tačke se određuje samo pomoću unutrašnjih pravaca.

1.84

Određivanje trigonometrijskih tačaka metodom presecanja.

Položaj tačke u ravni određen je koordinatama X i Y, pa je na te-
renu potrebno odrediti najmanje dve veličine, odnosno dva pravca
sa dve date tačke da bi se odredio položaj tražene tačke. U praksi
se izvrši izvestan broj prekomernih merenja (pravaca), pa se ko-
ordinate tražene tačke dobijaju izravnjanjem po metodi najmanjih
kvadrata.

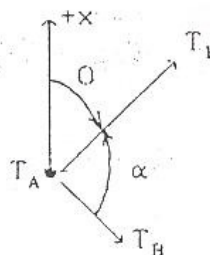
da bi se opažani pravci ka traženim ili datim tačkama jednoznačno
orijentisali (mogli analitički preseći), vrši se na datim tačkama
tzv. orijentacija svih opažanih pravaca.

1.85

Orijentisanje pravaca

Orijentisanje opažanih pravaca vrši se preko tzv. orijentacionih
uglova $O = \nu_A^B - \alpha$.

Orijentisani pravci φ_i su uglovi koje zaklapaju pravci ka traženim
tačkama sa pozitivnim pravcem x-ose.



1.86

Metode za merenje uglova.

- prosta metoda (POLIGIRUSNA)
- girusna metoda.

1.87

Od čega zavisi tačnost merenja uglova?

1. upotrebljenog instrumenta i pribora
2. metode rada
3. visine vizure iznad zemljišta
4. spoljnih prilika
5. iskustva i sposobnosti operatora
6. tačnosti centrisanja instrumenata i signala

1.88

Greške koje se mogu pojaviti pri merenju uglova.

1. greške usled rđavo izvršene rektifikacije instrumenata
2. greške usled ekscentriciteta alhidade
3. greške usled netačnog centrisanja instrumenata
4. greške usled netačnog viziranja na signal
5. greške usled refrakcije vizurnog zraka

1.89

Prosta metoda merenja uglova.

Vrši se merenje uglova samo u jednom položaju durbina.

1.90

Girusna metoda merenja uglova.

Merenje uglova se vrši za sve pravce u oba položaja durbina, pri jednom konstantnom položaju limba.

1.91

Kakav je značaj poligonske mreže i na šta se oslanja?

Pošto su međusobna rastojanja trigonometrijskih tačaka relativno velika, između njih se umeću druge tačke, koje se nazivaju poligonske tačke, a mreža koju one čine naziva se poligonska mreža. Poligonska mreža služi za snimanje terena i druga potrebna merenja.

1.92

Šta je to poligonski vlak?

Postavljanje poligonskih tačaka vrši se u obliku poligona, koji se zove poligonski vlak.

Više međusobno povezanih poligonskih vlakova čine poligonsku mrežu.

1.93

Šta se sve meri u poligonskoj mreži?

- ① prelomni uglovi
- ② vezni uglovi
- ③ dužine poligonskih strana

1.94

Podela poligonskih mreža (poligonskih vlakova).

1. umetnut
2. zatvoren
3. slep

1.95

Šta je to rekognosciranje poligonske mreže?

Pod pojmom rekognosciranja podrazumeva se rad na terenu u cilju izbora najpovoljnijeg mesta za bilo koju vrstu tačaka.

1.96

O čemu se mora voditi računa pri rekognosciranju poligonske mreže?

- ① da se vlakovi postavljaju onim pravcima koji omogućavaju što veću preglednost terena i objekata

2. da se poligonska mreža postavlja za snimanje terena i objekata, a ne radi zadovoljenja potrebnih uslova.

1.97

Kako se može vršiti merenje poligonskih strana?

1. direktno (mereći ih na terenu)
2. indirektno.

1.98

Direktno merenje poligonskih strana.

1. koso po terenu
2. horizontalno

1.99

Indirektno merenje poligonskih strana.

1. primena sinusne teoreme

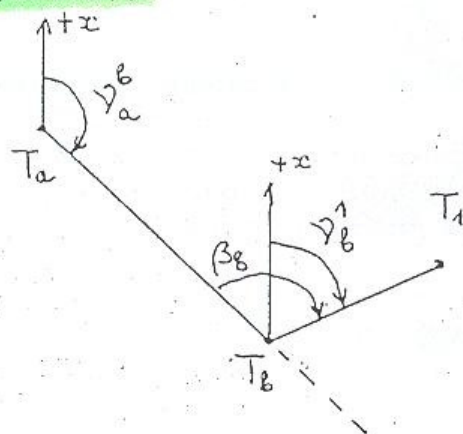
$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$$

2. primena tangentne teoreme

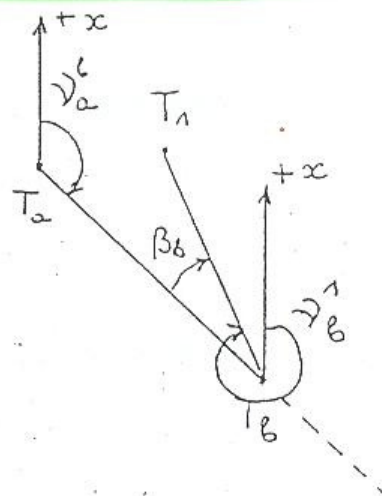
$$\frac{b+c}{b-c} = \frac{\operatorname{tg}\left(\frac{\beta+\gamma}{2}\right)}{\operatorname{tg}\left(\frac{\beta-\gamma}{2}\right)}, \quad \beta+\gamma=180^\circ-\alpha$$

1.100

Određivanje direkcionog ugla (dva načina kod poligonskog vlaka, (skica)).



$$\nu_1^b = \nu_a^b + \beta_b - 180^\circ$$



$$\nu_1^b = \nu_a^b + \beta_b - 180^\circ$$

1.101

Računanje kod zatvorenog nivelmanskog vlaka.

Koordinate poligonskih tačaka određuju se na sledeći način:

- 1) izravnjavanje merenih uglova i računanje direkcionih uglova poligonskih strana
- 2) određivanje koordinantnih razlika $\Delta Y'_{i \cdot k}$ i $\Delta X'_{i \cdot k}$
- 3) izravnjavanje koordinantnih razlika i računanje odgovarajućih popravki $v_{\Delta y_{i \cdot k}}$ i $v_{\Delta x_{i \cdot k}}$.

Izračunavanje vlakova vrši se po prostoј metodi, a kako je vlak izlomljen, ne računaju se pokazatelji φ i l .

Uglove treba meriti u dva girusa.

1.103 Podela nivelmana.

Postoje:

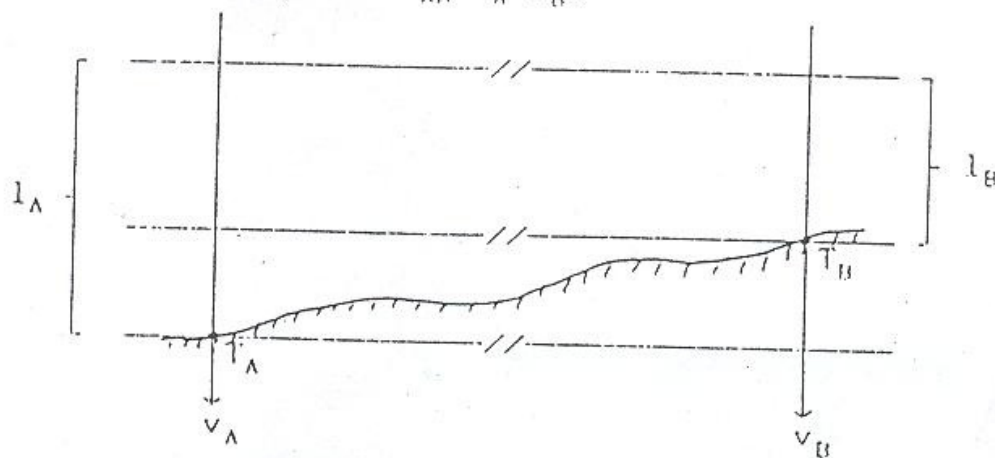
- 1) geometrijski,
- 2) trigonometrijski,
- 3) aerofotogrametrijski i
- 4) barometrijski

nivelman.

1.104

Suština geometrijskog nivelmana

Po čisto geometrijskom principu dolazi se do visinske razlike Δh_{AB} između tačaka A i B ($\Delta h_{AB} = l_A - l_B$)



1.105

Podela geometrijskog nivelmana.

- ① generalni: određivanje nadmorske visine repera (toza)
- ② detaljni: određivanje nad. visine niza t-ka koje karakterišu vertikalni predstavi terena

1.106

Podela generalnog nivelmana.

1. nivelman visoke tačnosti
2. precizni nivelman
3. tehnički nivelman povećane tačnosti
4. tehnički nivelman sa greškom

1.107

Šta je to zatvoreni nivelmanski vlak?

Vlak koji polazi i završava se na istom reperu.

1.108

Šta je to umetnuti nivelmanski vlak?

Nivelmanski vlak koji umetnut između dva repera R_A i R_B .

1.109

Šta je to slepi nivelmanski vlak?

Nivelmanski vlak koji se jednim svojim krajem vezuje za reper R_A a drugim krajem je slobodan.

1.110

Šta je to čvorni reper?

Ako se tri ili više nivelmanskih vlakova ukrštaju u jednom reperu, taj reper se zove čvorni reper.

1.111

Šta je to nivelanje?

Određivanje visinskih razlika između dve tačke.

$$H_A = \dots$$

$$f_H = (H_B - H_A) - [\Delta h]_1$$

$$N \Delta h = \frac{f_H}{S} \cdot S_i - \text{popravka}$$

1.112

Generalni nivelman.

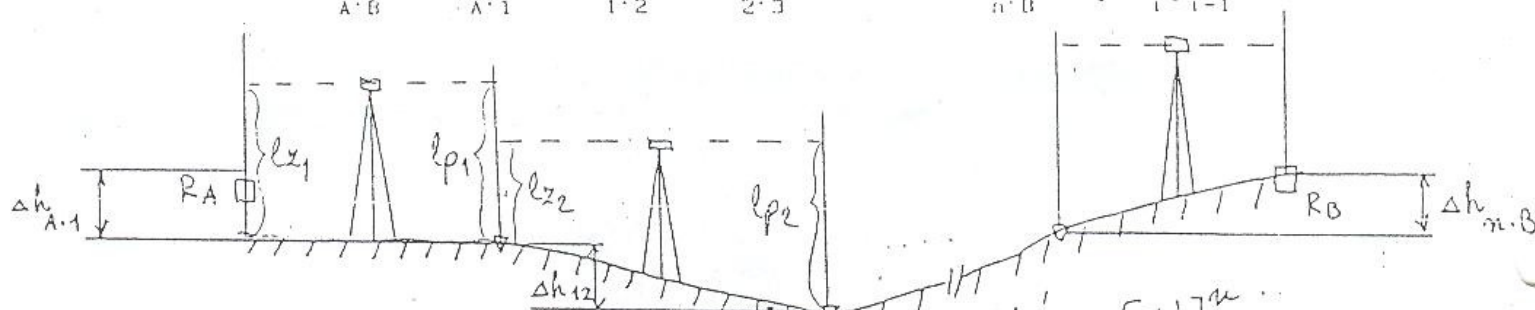
Svrha generalnog nivelmana je određivanje visinskih razlika između repera metodom niveliranja horizontalnom vizurom.

Ako se tačke A i B ne dogledaju ili se nalaze na većem međusobnom rastojanju, tada se postepenim određivanjem visinskih razlika:

$$\Delta h_{A,1}; \Delta h_{1,2}; \Delta h_{2,3}; \dots; \Delta h_{n,B}$$

između pojedinih privremeno uzetih međutačaka, visinska razlika između tačaka A i B određuje po obrascu:

$$\Delta h_{A,B} = \Delta h_{A,1} + \Delta h_{1,2} + \Delta h_{2,3} + \dots + \Delta h_{n,B} = [\Delta h_i]_{i=1}^n$$



$$[\Delta h']_1^n = [l_z]_1^n - [l_p]_1^n$$

$$\Delta h'_{A-B} = [\Delta h']_1^n$$

$$\Delta h''_{A-B} = [\Delta h'']_1^n$$

$$\Delta h_{AB} = \frac{1}{2} (\Delta h'_{A-B} + \Delta h''_{A-B})$$

1.113

Podjela detaljnog nivelmana.

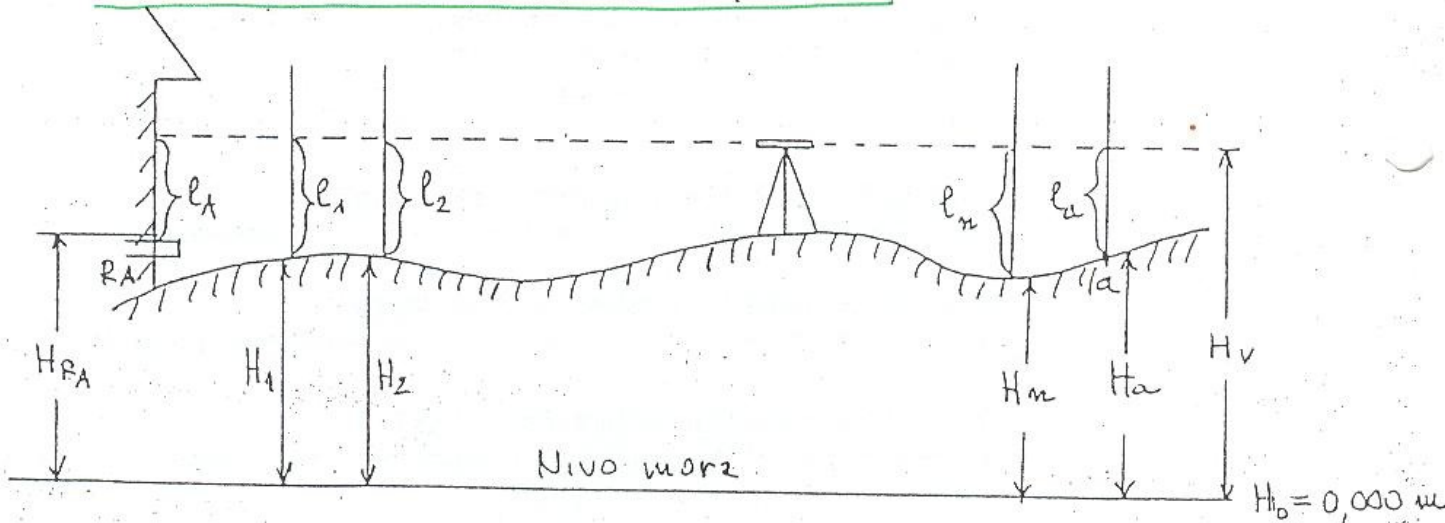
- ① površinski
- ② linijski

1.114

Detaljni nivelman.

Detaljni nivelman spada u grupu geometrijskih nivelmana, a deli se na: površinski i linijski nivelman.

Detaljnim nivelmanom određujemo visine niza tačaka, koje u vertikalnom smislu karakterišu određenu površinu.



Visina vizure je:

$$H_V = H_{RA} + l_{RA} = H_A + l_A$$

a kontrola računanja visina detaljnih tačaka vrši se po obrascu:

$$[H_i]_1^n = n \cdot H_V - [l_i]_1^n$$

pri čemu je:

- d_i - udaljenost između veznih tačaka-letava,
 H_v - visina vizure,
 H_{RA} - visina datog repera R_A
 H_a - visina vezne tačke a
 H_n - visina detaljne tačke n ,
 l_a - odsečak pročitao na veznoj tački a ,
 l_n - odsečak pročitao na detaljnoj tački n .

1.115 Metode nivelmana površina.

- ① detaljni nivelman rasutih tačaka
- ② detaljni nivelman pomoću mreže pravilnih geometrijskih figura
- ③ detaljni nivelman po određenim pravcima

1.116 (*) ① Nivelman rasutih tačaka. (obično se primenjuje tamo gde je detalj sniman u horizontalnoj projekciji)
 Nivelman se uvek počinje od nekog poznatog repera, a završava se na drugom datom reperu. (IZUZETNO: jedna stanica se može uzeti kao stepenice)
 Detaljne tačke su rasute po terenu bez nekog reda i pravca, pa se ovaj nivelman zbog toga i zove nivelman rasutih tačaka.

1.117 (*) ② Detaljni nivelman pomoću mreže pravilnih geometrijskih figura.
 Karakteristike ovog nivelmana su: (uglavnom u ravničarskim terenima)
 ① Po terenu se razvija mreža pravilnih figura (kvadrata sa dužinama strana do 50 m).
 ② Temene figura se obeležuje drvenim kočićima i svako teme kod nivelanja dobija svoj broj.
 3. Upravne se dižu instrumentom ili prizmom.

1.118 (*) ③ Detaljni nivelman po određenim pravcima. (vertikalno predstavlja nekog kompleksa)
 Po sredini ili ivici pojasa razvija se jedan ili više poligonskih vlakova.
 Dignu se upravne na poligonske strane. Dužina upravnih je jednaka širini pojasa.
 Na svakoj liniji se odaberu, obeležuje i izmere karakteristične tačke.

1.119 ➤ Linijski detaljni nivelman.
 Najpre se obeležuje trasa.
 Zatim se određuju visine tačaka po linijama, u cilju dobijanja poprečnog ili poprečnog preseka terena.

1.120 ➤ Šta je to snimanje terena?
 Direktno određivanje relativnih koordinata tačaka u odnosu na date geodetske tačke ili linije.

1.121 ➤ Metode snimanja terena.

1. numeričke (ortogonalna i polarna metoda)
2. grafičke (fotogrametrija i geodetski sto)

1.122

Ortogonalna metoda snimanja terena.

Sastoji se u direktnom merenju relativnih pravouglanih koordinata (apscisa X i ordinata Y) za svaku pojedinu detaljnu tačku.

1.123

Polarna metoda snimanja terena (tahimetrija).

Sastoji se u direktnom merenju relativnih polarnih koordinata na terenu u odnosu na neke date tačke i početne pravce tih datih tačaka.

1.124

Šta je to detalj?

Pod pojmom detalja koji treba snimiti na terenu za izradu topografskih podloga podrazumevaju se:

- * objekti,
- * vodeni tokovi,
- * komunikacije,
- * podzemne i nadzemne instalacije i dr.

1.125

Šta su to topografski znaci?

Pri snimanju terena često se neki detalj ne može (usled svojih dimenzija) predstaviti na topografskoj podlozi. Zbog toga su uvedeni topografski znaci.

Topografski znaci se dele na:

1. znake u razmeri
2. uslovne znake. *male dimenzije koji se usled toga ne mogu predstaviti u razmeri da pregledno opisu karakter i uslove pojedinih predmeta*

1.126

Šta su to topografske podloge?

Sve vrste topografskih planova, karata i drugih crteža izrađenih u određenoj razmeri nazivaju se topografskim podlogama.

1.127

Razmere u kojima se u našoj zemlji rade topografski planovi.

U našoj zemlji topografski planovi se izrađuju u razmerama:

- 1 : 500
- 1 : 1000
- 1 : 2000
- 1 : 2500
- 1 : 5000

1.128

Sustina podele na listove.

Kada se mere kompleksi većih površina, nemoguće je tu površinu predstaviti na jednom listu, pa se planovi i karte razmera od 1:200000 pa na više rade pomoću više međusobno povezanih listova (delova).

1.129

Na koje se sve načine računa površina parcela?

- 1) geometrijskom metodom
- 2) ortogonalnom metodom
- 3) polarnom metodom.

1.130

Šta je to kartiranje?

Kartiranje je inverzna operacija snimanju. kartiranje se obavlja pomoću koordinatografa.

1.131

Koordinantna mreža (namenjena).

Koordinantna mreža se koristi:

- 1) za konstataciju postojanja, određivanje veličine i uzima-

- nja u obzir popravke usled usduha (deformacija papira koja nastaje usled promene temperature i vlažnosti) i
- 2) za spajanje više naizmeničnih susednih listova.
 - 3) za izračunavanje površine većeg kompleksa.

1.132

Šta je to ploter?

Uredaj priključen na računar koji služi za automatsko crtanje, pisanje i graviranje.

1.133

Konstrukcija horizontala ili izohipsi.

Zamislamo neko brdo koje je isečeno horizontalnim međusobno paralelnim ravnima (međusobni razmak ravni je konstantan). Tragovi ovih ravni, po kojima one seku zemljinu površinu, nazivaju se horizontala ili izohipse. Vertikalni konstantni razmak između ravni naziva se ekvidistancija e .

1.134

Podela izohipsi.

- ① osnovne
- ② glavne
- ③ pomoćne
- ④ dopunske

1.135

Od čega zavisi veličina ekvidistance kod topografskih podloga?

Ekvidistancija izohipsa zavisi od:

- 1) veličine nagiba zemljišta,
- 2) razmere topografske podloge i
- 3) njene namene i zahtevane tačnosti.

Za topografske planove upotrebljavaju se ekvidistancije e , izohipsa od 0,2 m do 5 m.

1.136

Konstrukcija izohipsi - interpolacija.

1. računski
2. grafički
3. mehanički.

1.137

Metode računanja površina.

1. iz direktno merenih veličina po pravilima planimetrije
2. iz koordinata graničnih tačaka
3. iz mera sa grafičkog crteža
4. pomoću planimetra.

1.138

Izračunavanje površina pomoću koordinata.

Granične tačke, tj. lemena figure označimo sa 1 do K idući u smislu kretanja kazaljke na satu. Površina figure se određuje po formulama:

$$P = \frac{1}{2} \sum_{n=1}^K y_n \cdot (x_{n-1} - x_{n+1})$$

ili

$$P = \frac{1}{2} \sum_{n=1}^K x_n \cdot (y_{n+1} - y_{n-1})$$

1. stakleni
2. končani
3. polarni

1.140 Načini smanjivanja i uvećavanja planova i karata.

1. pomoću mreže kvadrata
2. pantografom
3. fotografskim putem

1.141 Vrste karata koje se koriste u Jugoslaviji.

1. specijalna topografska karta razmere 1:100000, koja je za teritoriju naše zemlje izdata i u razmeri 1:50000. Svaka specijalna topografska karta razmere 1:100000 sadrži 4 lista karte 1:50000.
2. generalna topografska karta razmere 1:200000, koju čine 4 specijalne karte.

1.142 Tačnost karata.

U granici od $\pm 0,1$ do $\pm 0,2$ mm.

1. izrada topografskih podloga kod izrade idejnog i glavnog projekta
2. postavljanje geodetske mreže na terenu
3. određivanje neophodne tačnosti za prenošenje projekta na teren i izrada projekta obeležavanja
4. prostorno obeležavanje svih tačaka na terenu
5. opažanje sleganja i horizontalnih pomeranja objekata u toku gradnje i za vreme eksploatacije.

2.2

Određivanje deformacije topografskih planova.

Papir ili plastična masa, na kojoj je urađen topografski plan, menja dimenzije zbog vlažnosti i promene temperature.

Označimo veličinu usuha u pravcu x ose sa p, a u pravcu y ose sa q. Usuh dužine D, čiji je nagib $\nu = \alpha$, iznosi

$$D = \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2}$$

gde su Δx i Δy projekcije dužine D na koordinatne ose. Deformacija dužine, izražena u procentima, iznosi:

$$R_{\%} = p \cdot \cos^2 \alpha + q \cdot \sin^2 \alpha$$

2.3

Digitajzeri (nabrojati vrste).

Uredaji pomoću kojih se vrši digitalizacija (prevodenje planova u digitalni oblik) nazivaju se digitajzeri.

Digitajzeri se dele na:

- ① manuelne digitajzere
- ② skenere
- ③ interaktivne stanice

2.4

Metode prenošenja projekta na teren.

1. horizontalno obeležavanje (iskolčenje)
2. vertikalno obeležavanje projekta na teren.

2.5

Metode obeležavanja pri prenošenju projekta na teren.

- ① koordinatna metoda (ortogonalna ili polarna)
- ② metoda presecanja.

2.6

Metoda presecanja, kao način obeležavanja tačaka nekog objekta:

- ① presecanje napred
- ② presecanje nazad
- ③ lučno presecanje
- ④ direktni presek obeleženih linija
- ⑤ kombinovanim presecanjem.

2.7

Obeležavanje međutačaka kod linija: zadatog nagiba.

- ① grubo, (pomoću vizurnih krstova),
- ② pomoću nagnute vizure (teodolitom ili nivelirom),
- ③ nivelanjem i sračunavanjem projektovanog položaja.

2.8

Elementi za obeležavanje krivina (obrasci).

Elementi su:

- prelomni ugao β
- skretni ugao $\alpha = 180^\circ - \beta$
- radijus R.

Na osnovu ovih elemenata računaju se svi ostali potrebni parametri

- dužina tangente T_q ($T_q = R \cdot \operatorname{tg}(\alpha/2)$)

- bisektrisa b ($b = R \cdot \left(\frac{1}{\cos(\alpha/2)} - 1 \right)$)

- dužina kružnog luka L_k ($L_k = \frac{R \pi \alpha^\circ}{180^\circ}$)

- elementi za obeležavanje detaljnih tačaka.

2.9 Određivanje veličine skretnog ugla α .

1. računskim putem
2. neposrednim merenjem na terenu

2.10 Metode za obeležavanje detaljnih tačaka kružnog luka.

1. ortogonalna,
2. polarna,
3. poligonalna,
4. metoda četvrtina,
5. metoda sečica ili jednakih tetiva.

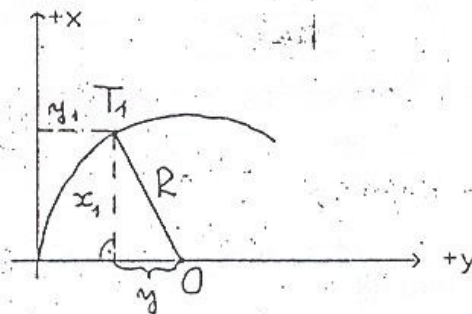
2.11 Približne metode obeležavanja kružnih lukova.

1. metoda četvrtina,
2. metoda sečica ili jednakih tetiva.

2.12 Obeležavanje detaljnih tačaka kružnog luka ortogonalnom metodom (skica). (RAVNIČARSKI I PREGLEDNI TERENI)

Elementi koji služe za obeležavanje ovom metodom su apscisa- x i ordinata- y , koje stoje u odnosu

$$y = R - \sqrt{R^2 - x^2}$$



Koordinatni sistem se bira tako da mu je apscisna osa tangenta kružne krivine u proizvoljnoj tački, od koje se želi početi obeležavanje.

2.13 Obeležavanje krivina polarnom metodom.

Ova metoda se koristi u brdovitim terenima pri obeležavanju dugačkih lukova, raznih vrsta saobraćajnica i sl.

Ova metoda se zasniva na poznatom pravilu po kome za jednake lukove jednoga kruga, ugao koji zaklapa tangenta na temenu kruga jednak je polovini centralnog ugla toga kruga.

2.14 Poligonalna metoda obeležavanja.

Služi za obeležavanje detaljnih tačaka kružnog luka kada se zahteva veća tačnost.

Razvija se poligonski vlak tako da prva i poslednja tačka vlaka budu na datim pravcima (u pravcu tangenata), a sve ostale tačke treba da budu što bliže kružnom luku.

Znajući koordinate centra C, kao i tačka P_1 , nalazimo dužine:

$$d_1 = \overline{CP_1}$$

Da bi obeležili tačke P'_i , koje leže na kružnom luku, treba da odredimo linearne veličine e_i i uglove φ_i po formulama:

$$e_i = d_1 - R; \quad \varphi_i = \nu_{P_{i-1}}^{P_i} - \nu_{P_1}^{P_C}$$

2.15

Metoda četvrtina.

$$h_1 = \frac{h}{4}$$

gde je

$$h = R \cdot [1 - \sin(\beta/2)]$$

β - ugao između tangenti na luk.

2.16

Kako se sve može izvršiti kubatura mase?

- ① računanje na osnovu poprečnih profila
- ② računanje pomoću mreže pravilnih geometrijskih figura
- ③ računanje pomoću izohipsi.

2.17

Računanje kubature mase na osnovu poprečnih profila.

Primenjuje se kod izrade projekta:

- * saobraćajnica,
- * platoa,
- * igrališta
- * regulacije reka, i sl.

Na terenu se uzme određeni broj poprečnih profila i to po površini mase, čiju zapreminu treba odrediti.

Znajući razmake d_i između svakog pojedinog poprečnog profila i površine, računa se kubatura između dva susedna profila po formuli:

$$V_i = \frac{1}{2} (P_i + P_{i+1}) \cdot d_i$$

gde su P_i i P_{i+1} površine susednih profila, pa je kubatura tražene mase:

$$V = \sum_{i=1}^n V_i$$

2.18

Računanje kubature mase pomoću mreže pravilnih geometrijskih slika Sreće se kod nivelacije aerodroma, igrališta, blokovskih površina namenjenih gradnji i sl.

- 1) Bazna površina se izdeli na mrežu jednakih kvadrata, pravougona ili trouglova.
- 2) Odrede se absolutne visine (kote) $h_{i \cdot k}$ za svako teme.
- 3) Izračuna se projektovana kota $h'_{i \cdot k}$ za svako teme.

Na ovaj način je cela zapremina V tražene mase podeljena na niz četvorostranih ili trostranih prizmi koje predstavljaju elementar-

ne zapremine površine P .

Određivanje zapremina elementarnih prizmi vrši se pomoću visina H_i koje se dobijaju kao aritmetičke sredine visina $\Delta h_{i,k}$ pojedinih

temena:

$$\Delta h_{1,A} = h'_{1,A} - h_{1,A}$$

$$\Delta h_{1,B} = h'_{1,B} - h_{1,B}$$

$$\Delta h_{1,C} = h'_{1,C} - h_{1,C}$$

$$\Delta h_{1,D} = h'_{1,D} - h_{1,D}$$

$$\Delta h_{2,A} = h'_{2,A} - h_{2,A}$$

$$\dots\dots\dots$$

$$\Delta h_{n,A} = h'_{n,A} - h_{n,A}$$

gde je n -broj elementarnih figura.

Sada je

$$H_1 = \frac{1}{4} (\Delta h_{1,A} + \Delta h_{1,B} + \Delta h_{1,C} + \Delta h_{1,D})$$

$$\dots\dots\dots$$

$$H_n = \frac{1}{4} (\Delta h_{n,A} + \Delta h_{n,B} + \Delta h_{n,C} + \Delta h_{n,D})$$

pa je

$$V_1 = P \cdot H_1$$

$$V_2 = P \cdot H_2$$

$$\dots\dots\dots$$

$$V_n = P \cdot H_n$$

Ukupna zapremina cele mase je

$$V = \sum_{i=1}^n P \cdot H_i \Rightarrow V = P \cdot \sum_{i=1}^n H_i$$

2.19

Računanje kubature mase pomoću izohipsa

Koristi se kod projektovanja i izgradnje hidrotehničkih objekata. Potrebno je imati topografsku podlogu mase sa izohipsama. Na podlozi mora biti određena granica mase, koja u isto vreme predstavlja jednu osnovicu tela koje ov obrazuje. Granica te osnovice je izohipsa I_1 , sa nadmorskom visinom H_n . Neka vrh tela ima nadmorsku visinu H_v .

Ako obeležimo visinsku razliku između izohipsa sa Δh , tada će Δh biti jednako ekvidistanci izohipsa e , u kojoj su ove urađene. Obeležimo sa P_1, P_2, \dots, P_n zahvaćene površine pojedinim izohipsama. Površine P_i se računaju planimetrom. Kubatura mase zahvaćena ovim izohipsama je:

$$V = P_n \cdot \frac{\Delta h_1}{3} + \Delta h \cdot \left(\frac{P_1 + P_2}{2} + \frac{P_2 + P_3}{2} + \dots + \frac{P_{n-2} + P_{n-1}}{2} \right),$$

gde je

$$\Delta h_1 = H_v - H_n$$

Podela geodetskih radova.

Svi geodetski radovi neophodni u građevinarstvu dele se na geodetske radove kod projektovanja i gradnje:

- 1) dalekovoda i žičara
- 2) puteva, železnica, aerodroma,
- 3) luneta,
- 4) mostova,
- 5) zgrada i
- 6) geodetske radove u hidroelektrici:
 - brana-hidroelektrana, - reka,
 - melioracija zemljišta, - vodovod i kanalizacije.

2.21

Geodetski radovi vezani za fazu ~~izrade~~ izrade projekta kod dalekovoda i žičara.

- 1) izrada topografskih podloga (karte razmera 1:25000 do 1:50000) za izradu pravca trase dalekovoda,
- 2) prenošenje trase dalekovoda sa karte na teren,
- 3) radovi oko stabilizacije mesta stubova dalekovoda i snimanje pojasa zemljišta u razmeri 1:500 do 1:2500.

2.22

Geodetski radovi vezani za fazu gradnje dalekovoda (žičare).

- 1) prenošenje i obeležavanje definitivnih mesta stubova dalekovoda ili žičare duž trase i obeležavanje mesta transformator-stanica,
- 2) gradnja stubova i postavljanje ovih na mesta predviđena projektom,
- 3) kontrola ponašanja stubova po završenoj gradnji i zatezanje provodnika.

2.23

Geodetski radovi kod projektovanja i gradnje puteva, železnica, aerodroma.

Geodetski radovi kod ove vrste građevinskih objekata mogu se podeliti na:

- ① priprema, prikupljanje i dopuna topografskih podloga sitnijih razmera, kao i druga vrsta potrebnih merenja za fazu istražnih radova,
- ② prikupljanje svih potrebnih podataka i topografskih podloga razmere 1:2000 do 1:5000 za izradu idejnog projekta,
- ③ prenošenje trase na teren, snimanje podužnih i poprečnih profila, izrada situacije u razmeri 1:1000,
- ④ obeležavanje građevinskih profila u procesu grubih zemljanih radova i davanje preciznih podataka o pravcu i nivouli u fazi izrade gornjeg stroja saobraćajnog objekta ili montaže konstrukcija.

2.24

Geodetski radovi vezani za fazu istražnih radova kod puteva, železnica, aerodroma.

- ① prikupljanje topografskih podloga-karata razmere 1:25000 do 1:100000 i ucrtavanjem na njima svih mesta koja mogu biti nesavladive prepreke,
- ② dopuna topografskih podloga-karata krupnijih razmera, na kojima se nanose fiksne tačke-krajevi pojedinih deonica i biraju se najpovoljniji pravci pružanja trase između fiksnih tačaka.

2.25

Geodetski radovi vezani za fazu izrade glavnog projekta kod puteva, železnica, aerodroma.

Koriste se dve metode:

- 1) direktno trasiranje - nije potreban idejni projekat,
- 2) druga metoda iziskuje prikupljanje ili izradu topografskih podloga pojasa određene širine u razmeri 1:5000 i više, na kojoj se povlači trasa saobraćajnice i radi idejni projekat.

2.26

Geodetski radovi kod projektovanja i gradnje tunela.

- 1) istražni radovi (snimanje u razmeri 1:2500 do 1:5000, a širina pojasa je oko 1000 m),
- 2) idejni projekat,
- 3) glavni projekat,
- 4) gradnja tunela.

2.27

Geodetski radovi vezani za fazu izrade idejnog projekta kod tunela

- 1) rešenje o odnosima u horizontalnom i vertikalnom položaju tunela,
- 2) utvrđivanje položaja portala i ostalih napadnih tačaka tunela,
- 3) utvrđivanje podužnog preseka i veličine slobodnog profila tunela,
- 4) utvrđivanje metoda probijanja tunela.

2.28

Metode prenošenja projekta tunela na teren.

- ① geometrijska metoda - trasa (osovina) tunela neposredno se obeleži na tunelu,
- ② analitička metoda - trasa tunela se projektuje na topografskim podlogama i analitički se odrede svi potrebni elementi za obeležavanje trase tunela na terenu.

2.29

Šta je svrha geodetskih radova u fazi gradnje tunela?

Da se na vreme prenese pod zemljom prostorno određena osovina tunela.

2.30

Geodetski radovi kod projektovanja i gradnje mostova.

Geodetski radovi kod ove vrste građevinskih objekata mogu se podeliti na:

- 1) prikupljanje podataka i za izradu topografskih podloga za istražne radove i određivanje mesta prelaza preko prepreke,
- 2) prikupljanje podataka za izradu glavnog projekta mosta,
- 3) faza gradnje mosta,
- 4) praćenje ponašanja mosta u fazi eksploatacije.

2.31

Geodetski radovi vezani za fazu istražnih radova kod mostova.

- 1) prikupljanje topografskih podloga (1:5000 do 1:10000),
- 2) izrada profila na mestima za premošćavanje,
- 3) snimanje sondražnih bušotina i drugih objekata i kartiranje na topografskim podlogama.

2.32

Geodetski radovi vezani za fazu gradnje mostova.

To su radovi na:

- 1) obeležavanju krajnjih osovinskih tačaka mosta,

2.33

Geodetski radovi kod hidrotehničkih objekata.

Radovi su:

- 1) radovi u fazi izrade studije,
- 2) radovi u fazi izrade idejnog rešenja,
- 3) radovi u fazi izrade glavnog projekta,
- 4) radovi u fazi gradnje objekta,
- 5) radovi na praćenju ponašanja objekta za vreme gradnje i eksploatacije objekta.

2.34

Geodetski radovi vezani za fazu istražnih radova kod hidrotehničkih objekata.

- 1) izrada topografskih podloga (1:25000)
- 2) poslatvanje na terenu hidrogeoloških i hidrometeoroloških uređaja, bušotina i određivanje njihovog prostornog položaja i nanošenje na topografske podloge.

2.35

Geodetski radovi vezani za fazu izrade idejnog projekta kod hidrotehničkih objekata.

- 1) izrada topografskih podloga sa što tačnijom vertikalnom predstavom terena (1:2500 do 1:10000),
- 2) snimanje mesta,
- 3) obezbeđivanje podužnih i poprečnih profila za sve delove objekta.

2.36

Geodetski radovi vezani za fazu izrade glavnog projekta kod hidrotehničkih objekata.

- 1) izrada topografskih podloga (1:25000 do 1:10),
- 2) prenos se idejno rešenje na teren i koriguje ako je to neophodno,
- 3) snimanje poprečnih i podužnih profila.

2.37

Koje se metode koriste za snimanje poprečnih i podužnih profila kod hidrotehničkih objekata.

- ① polarnom metodom - kod snimanja profila na velikim rečnim i drugim vodenim tokovima,
- ② nivelanjem - kod snimanja svih drugih hidrotehničkih objekata.

2.38

Geodetski radovi kod projektovanja i gradnje zgrada.

- 1) snimanje terena i prikupljanje podataka za izradu projekta
- 2) prenošenje projekta zgrade na teren,
- 3) gradnja zgrade.

2.39

Geodetski radovi vezani za fazu istražnih radova kod zgrada.

- 1) izrada topografskih podloga (1:100 do 1:500),
- 2) snimanje svih sondažnih bušotina geoloških i geomehaničkih istražnih radova
- 3) snimanje po osovini ulice
- 4) ucrtavanje svih površinskih i podzemnih instalacija.

Sastoji se iz dve faze:

- 1) osnovno obeležavanje zgrade (obeležavanje samo glavnih osovina noseće konstrukcije i nosećih zidova),
- 2) detaljno obeležavanje ((obeležavanje svih detalja koje treba izgraditi))

2.41 Metode za određivanje pomeranja i deformacija.

- 1) određivanje pomoću geodetskih merenja
- 2) određivanje pomoću fizičkih merenja

2.42 Klasične geodetske metode za određivanje pomeranja i deformacija.

- 1) metoda presecanja
- 2) metoda poligonskog vlaka
- 3) određivanje komponente ΔH
- 4) metoda aliniranja

2.43 Vrste (metode) aliniranja.

- geometrijsko aliniranje i
- trigonometrijsko aliniranje.

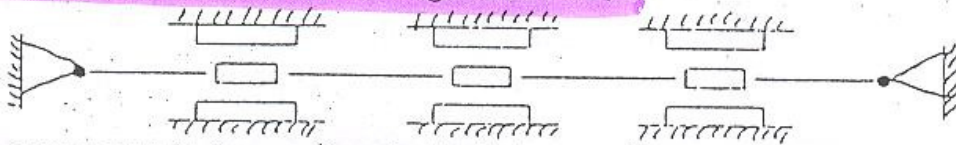
2.44 Savremene geodetske metode za određivanje pomeranja i deformacija.

Za određivanje veličine pomeranja neke tačke koristi se uređaj koji radi na principu indukovanja struje u kalemu putem pomeranja čeličnog jezgra povezanog za predmet koji trpi deformacije.

2.45 Hidrostatički nivelman.

Koristi nivosku površinu mirne tečnosti, na kojoj plivaju plovci sa čeličnim jezgrima, a iznad ovih indukcioni kalemi čvrsto povezani za ispitivani objekat.

2.46 Elektromehaničko aliniranje (skica).



Kod ovog uređaja se koristi istem čeličnih jezgara, međusobno čvrsto povezanih i orijentisanih u jednom pravcu. Oko svakog jezgra postoji indukcioni kalem.