

gdje je: $a'xb'xm^2 = P_M$

tako da je:

$$P = P_M \times \frac{1}{K}$$

Za drugi slučaj, ako se računanje obavlja u razmjeri "m",
biće:

$$P = a'xb'xm^2 \times K$$

gdje je: $a'x b'x m^2 = P_m$

a zatim:

$$P = P_m \times K$$

Iz prednjeg slijedi da je za računanje površina geometrijskih likova, rađjenih u dvije razmjere, potrebno, prije svega, odrediti koeficijent "K", koji je jednak količniku između brojno veće (sitnije) i brojno manje (krupnije) razmjere, tj. $K = M/m$, a sračunati površinu lika u jednoj od dvije razmjere, koja nam je pogodnija, odnosno za koju već imamo pripremljen planimetar. Ovako dobivenu površinu treba, zatim, podijeliti ili pomnožiti sa koeficijentom "K", već prema tome da li smo računanje obavili u brojno većoj ili brojno manjoj razmjeri.

GEODETSKI RADOVI NA TELEVIZIJSKOM TORNJU U MOSKVI (nastavak)

ING. AGANOVIĆ ISMET

Prenošenje centralne tačke tornja po visini vršeno je različito, u zavisnosti od visine.

Kod izvodjenja centralnog cilindra do visine +62,0 m, prenošenje je vršeno mehaničkim viskom težine 20 kg. Po završetku izvršeno je kontrolisanje na dva načina: optičkim zenit instrumentom i presjecanjem vizura teodolitom sa tri osovinske tačke. Kontrolisanje zenit instrumentom izvršeno je 3 puta i dobijeni otkloni leže u granicama od 8 do 12 mm. Kontrolisanje presjecanjem izvršeno sa teodolitom TB-1 dalo je otklon do 15 mm. Istovremeno je kontrolisana i preciznost izvodjenja betoniranja, za koju je dobijena maksimalni otklon od 25 mm, do kojeg je došlo uslijed savijanja i pucanja oplata.

Betoniranje je izvodjeno po visinskim slojevima visine 2,5 m. Prije betoniranja vršeno je kontrolisanje postavljanja oplata mjerenjem radiusa od prenešenog centra. Odstupanja nisu prelazila ± 10 mm.

Kod izvodjenja gradnje oporaca i konusnog dijela tornja do visine +63,0 m, provjeravanje metalne konstrukcije i oplata u odnosu na centar tornja vršeno je od spoljašnje plohe betona centralnog cilindra uz dodavanje korekture koja je kao odstupanje ustanovljena i zapisana u knjigu prilikom betoniranja cilindra.

Izvodjenje radova na betoniranju tornja iznad +63,0 m vršeno je pomoću pokretnog specijalnog agregata, a prenos vertikalne vršen je optičkim zenit projiciranjem. Pri tome su korišćena 2 zenit pribora, proizvodnje "Aerogeopribor"-a iz 1952 godine, koji imaju povećanje 42 x i libelu sa podatkom od 4", i to samo do visine 150 m. Prema dosadašnjim ispitivanjima, ovaj pribor do visine od 100 m daje srednju grešku od ± 3 mm, a do visine od 200 m ± 7 mm, ali kada je postavljen na stabilnoj podlozi (na tlu). Pošto se ovdje pribor morao podizati i postavljati na tornju koji trpi izvjesno pomicanje uslijed uticaja vjetera i sunca, to se sa njim nije moglo ići na veću visinu, mada su projektanti dali proračunske veličine pomaka za date meteorološke uslove, koji su pomaci dodavani kao korekture. Pošto su proračunske veličine pomaka teoretskog karaktera, koje nisu bile provjerene u praksi, to se nije smjelo ići na veće visine, gdje su pomaci veliki, a tok izgradnje nije dopuštao, da se projiciranje vrše samo pod povoljnim meteorološkim uslovima.

Za radove na visinama iznad 150 m upotrebljavani su drugi zenit pribori OCP, specijalno konstruisani na fakultetu (MIIGAİK u Moskvi) na bazi automatskog nivelira NSM-2A, koji će se upotrebljavati i pri nagibu platforme, na koju se pribor postavlja, do 5' i periodom njihaja većih od 2 sekunde. U takvim uslovima, ako je na primjer radna zona iznad platforme instrumenta od 40-70 m, pomaci projicirane tačke u radnoj zoni, u odnosu na instrument na platformi kao nepomičan, iznose 100-120 mm.

Kasnije izvršena kontrolisanja pokazala su, da je projiciranje vršeno sa srednjom greškom od ± 7 mm, a da je maksimalno odstupanje bilo ± 15 mm. Obzirom na vrlo teške uslove, postignuta tačnost potpuno je zadovoljavajuća.

Kontrola vertikalnosti tornja u toku izgradnje vršena su presijecanjem vizura sa stajališnih tačaka postavljenih na terenu, na udaljenostima od 300 i 600 metara na okomitim osima. Za tačke do visine 200 m upotrebljavani su teodoliti TBl, a iznad 200 m teodoliti Theo 010 sa jahaćom libelom, a pravci

su opažani u 4-6 girusa. Rad je obavljan samo pod povoljnim meteorološkim uslovima, kada nije bilo sunca i vjetra brzine veće od 3 m u sekundi. Kontrolisanja su vršena od strane 3 nezavisne geodetske grupe, koje su pripadale i raznim radnim organizacijama (preduzeća).

Veličine otklona geometrijske osi tornja od vertikale dobijene kontrolnim mjerenjima, vide se iz slijedeće tabele:

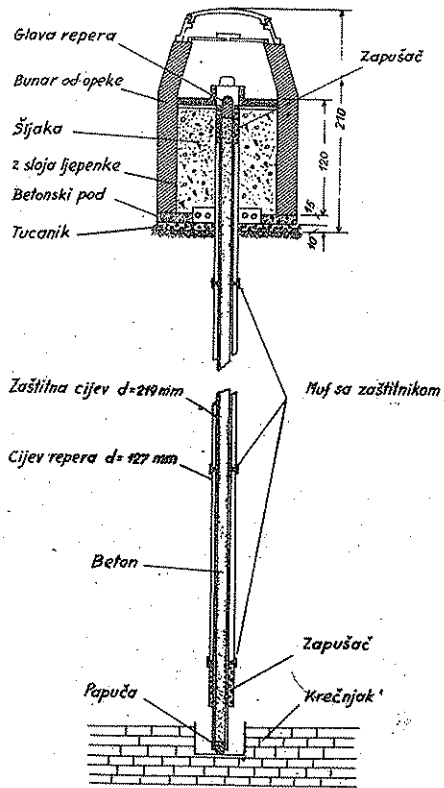
Geod. grupa	Visotspecestroj		Moststroj		Glavtonelmetstroj	
	Visina m	Otklon mm	Smjer °	Otklon mm	Smjer °	Otklon mm
150	30	JZ:30°	33	JZ:15°	8	J:15°
200	24	JZ:15	28	JZ:45	22	J: 0
250	34	JZ:30	29	JZ:30	27	J: 0
300	52	JZ:30	68	JZ:15	44	J: 0
350	40	J:15	63	J:15	67	J:15
360	31	JZ:15	34	JZ:30	51	JZ:30

Iz rezultata opažanja sračunata je srednja kvadratna greška pravca, i to sa tačaka udaljenih 300 m ona iznosi $\pm 2''$,6. Ovim srednjim greškama pravaca odgovaraju linearni poprečne srednje greške od ± 5 mm, odnosno ± 8 mm.

Podaci o postavljanju i kontrolisanju vertikalnosti metalne antene nisu još objavljeni.

Odmah po završetku betoniranja temelja, u martu 1961. godine otpočeli su radovi na mjerenju slijeganja temelja. Ova mjerenja izvodi posebna geodetska grupa preduzeća "Fundametprojekt"-a. Reperi za slijeganje ugrađeni su u temelju svakog oporca po 4, te još 13 repera u sredini temelja ispod pojedinih konstruktivnih dijelova tornja. Njihov raspored vidi se iz crteža 3. Visine ovih repera određuju se nivelanjem preciznim nivelirom Ni-004 (Zeiss) sa komparisanim invarskim letvama, prema tehničkim propisima za nivelman II reda. Visine se oslanjaju na pomenuta 2 dubinska repera, koji su stabilizirani na udaljenostima 70 do 90 m od tornja. U prve četiri godine opažanja su vršena pravilno svaka dva mjeseca. Veličine slijeganja pojedinih repera u toku te četiri godine iznosile su od 26 do 38 mm, dakle najveća razlika u slijeganju u relativnom smislu iznosi 12 mm. Od konca 1964. godine

Dubinski reper



Sl. 4

opažanja se vrše svaka četiri mjeseca. Relativne razlike u slijeganju pojedinih repera postepeno se smanjuju i kreću se od 1 do 3 mm.

Od novembra 1963. godine otpočela su i mjerenja deformacija tla ispod temelja. Reperi za deformacije tla postavljeni su u četiri grupe po tri repera (vidi crtež 3) i to u svakoj grupi na dubinama od 6,12 i 25 metara ispod temelja. Rezultati ovih mjerenja nisu još publikovani. Niveliranje je vršeno istom opremom kao i kod slijeganja. Očitavanje na ovim u stvari dubinskim reperima, kao i na dubinskim reperima koji služe kao početni, vršena su prema tehničkim propisima, sadržanim u pomenutoj Instrukciji za nivelman II reda.

U novije vrijeme i kod nas se sve više izgrađuju vrlo visoke građevine raznih tipova i oblika. Zadaci koji se pred geodete postavljaju u vezi sa njihovom izgradnjom i kontrolom ponašanja često su vrlo složeni. U ovom prikazu, napisanom na osnovu podataka iz inostrane literature, kratko su izloženi geodetski radovi na jednom izuzetno teškom objektu, sa ciljem, da se širi krug naših geodetskih stručnjaka sa tim radovima upozna.

Literatura: L.P. Dimitrijevič: Geodezičeskije raboti na strojiteljstve telebašni v Moskve, Geodezija i kartografija br. 7, 1967.

Najvisša i nije američanska, popularni časopis Nauka i žizn, Varšava 1967.

AKCIJE I MANIFESTACIJE GEODETSKIH DRUŠTAVA SOCIJALISTIČKIH ZEMALJA U 1970. GOD.

Obavještavamo članstvo našeg Saveza da će geodetska društva: Mađarske, Svojetskog Saveza, SFRJ, Bugarske, DR Njemačke, Poljske i Cehoslovačke u 1970. godini imati niz akcija i manifestacija geodetskog karaktera.

Troškove za odlazak u ove zemlje snosili bi članovi, odnosno njihove radne organizacije.