»SREDNJA POGREŠKA JEDINICE TEŽINE«

O gornjoj temi evo već peti terminološki članak. Članak [2] smatrao sam potrebnim, jer moje upozorenje iz [1] nije od nekih stručnjaka bilo respektirano. Potom su slijedili članci [3] i [4], u kojima se autori slažu s mojom tvrdnjom da je izraz u naslovu pogrešan i da ga treba mijenjati, i to prema [3] u »normirana srednja pogreška«, a u [4] u »srednja greška jedinične težine«. S ovim se prijedlozima ne mogu složiti.

Izraz »normiran« se općenito odnosi na nešto što se **unaprijed** propisuje, zahtjeva, preporučuje. Npr. neka za precizni nivelman u ravničastom terenu bude norma 4 km/dan, a normirana točnost odnosno tolerirana pogreška da bude takva da se mjerenje na jednom kilometru tamo i natrag ne razlikuje više od 1 mm. Pojam stiliziran (pogrešno) u naslovu ne odnosi se ni na kakav propis, već na iznos koji ćemo tek naknadno dobiti, koji će rezultirati tek iz izjednačenja, bez obzira kolik on ispadne.

Za izraz »srednja greška jedinične težine« autor se poziva na prof. S. Klaka, da ga je on već uveo. S tim u vezi navodim svoj citat iz [2]: »Prof. Klak ima u [5] na str. 89 poglavlje: 5.7. Računanje srednje pogreške **mjerenja** jedinične težine. Time je egzaktno rečeno o čemu se radi, tek ostaje pitanje da li tu stilizaciju treba ubuduće zamijeniti kraćim odabranim izrazom, jer se radi o vrlo često upotrebljavanom pojmu.« Prof. Klak dakle ispravno odnosi »srednju pogrešku« na mjerenje, a ne na jedinicu ili jediničnu težinu.

U [2] sam naglasio da mi teoretski potpuno svojevoljno određujemo, kojoj kvantiteti mjerenja ćemo a priori pripisati težinu $p = 1$, a da iz praktičnih razloga, radi lakšeg računanja i usporedbe s drugim kvantitetima, to pripisujemo npr. 1 kilometru nivelmana, 1 girusu itd., čime je za druge kvantitete težina određena prema zakonu o prirastu pogrešaka, koji npr. za nivelman glasi

$$p_i = 1 : s_i \qquad (1),$$

gdje je s_i duljina vlaka »i« u kilometrima. Time smo odredili relativan odnos a priori težina za različite kvantitete mjerenja. Taj se odnos neće promijeniti niti ako sve težine pomnožimo sa 10 ili sa 17,431, općenito sa konstantnim faktorom k, pa ćemo bez obzira koliki bio k dobiti izjednačenjem uvijek strogo jednak rezultat kako za nepoznanicu δx (2—5), tako i za srednju pogrešku m_0 (6—7) koja se odnosi na kvantitetu mjerenja od 1 km. Ako k možemo uzeti bilo kakav, a da rezultat bude uvijek isti i dobar onda je jasno da jedinica težine ne može imati nikakve pogreške, pa ni srednje. To proizlazi dakako i analitički:

jedinična kvantiteta mjerenja na 1 km (vidi formule (3, 4, 6, 10) na str. 60 od [5]):

$$s_0 = 1\,\mathrm{km};\; p_i = 1 : s_i\ (1);\; L_i = (L_0 = x_0) + \iota_i;\; x = x_0 + \delta x;$$

$$\delta x = \frac{[p\,l]}{[p]}\,(2);\; [pv] = 0;\; [pvv] = [pl\,l] + \delta x\,[pl];\; m_0 = \sqrt{\frac{[pvv]}{n-1}} \qquad (3)$$

(x_0 je približna vrijednost)

jedinična kvantiteta mjerenja na k km:

$$s_{0k} = k\,\mathrm{km};\; p_{ik} = k \cdot p_i = 1 : (s_i : k) = k : s_i \qquad (4)$$

Iz (4) se vidi da se kvantiteta treba izraziti u onoj jedinici kojoj se pripisuje težina $p = 1$, a to će prema istoj formuli biti za $s_i = k$.

$$\delta x_k = \frac{[kpl]}{[kp]} = \frac{k[pl]}{[kp]} = \delta x \tag{5}$$

$$[kpv] = k\,[pv] = 0;\ [kpvv] = [kpl] + \delta x_k\,[kpl] = k[pvv] = \{[pll] + \delta x[pl]\}$$

$$m_{ok} = \sqrt{\frac{[kpvv]}{n-1}} = \sqrt{k}\sqrt{\frac{[pvv]}{n-1}}\,\sqrt{k}\cdot m_0 \tag{6}$$

koji potonji odnos odgovara upravo zakonu (1), prema kojemu za srednju pogrešku m_0 za 1 km i srednju pogrešku m_{ok} za k km imamo odnos (usp. formule (6—7) u [5,60]):

$$m_o \text{ za 1 km} : m_{ok} \text{ za k km} = \sqrt{1} : \sqrt{k}$$

odnosno

$$m_o \text{ za 1 km} = \frac{m_{ok} \text{ za k km}}{\sqrt{k}} = m_o \tag{7}$$

Verificirati se to može npr. na primjeru sa str. 61 od [5]. Svi znamo da nakon izjednačenja nitko nikada ne govori o pogrešci težine već o pogreškama mjerenja. Pogreška u raspodjeli a priori težina bila bi kada odnos (1) ne bi odgovarao. I to se pri stanovitim okolnostima prigodom mjerenja može dogoditi. Npr. uslijed poniranja papuče ispod letve na mekanom terenu. Tada pogreška neće glasiti $m = C_1\sqrt{s}$, kao što bi slijedilo iz (1), već $m^2 = c_1^2 s + c_2^2 s^2$.

U [1] i [2] predlagao sam, kao i ovdje, izraz »jedinična srednja pogreška« iz 3 razloga:

1) izraz je kratak, i ne može biti kraći
2) odnosi se, gotovo uvijek, na **jedinicu** kvantitete mjerenja i na
3) pridodanu vrijednost težine jednake 1.

To je i jedinična mjera (»Massstab«) po kojoj prosuđujemo srednju pogrešku mjerenja izvršenih na nejediničnim kvantitetima.

LITERATURA:

[1] i [2] Braum F.: »Srednja pogreška jedinice težine«, Geodetski list, 10—12/1981 i 7—9/1988.
[3] Pašalić S.: »Prijedlog za promjenu naziva srednje greške jedinice težine«, Geodetski glasnik, Sarajevo, br. 26, XII 1988.
[4] Vukotić Nj.: »Srednja greška jedinice težine«, Geodetski list, 4—6/1989.
[5] Klak S.: »Teorija pogrešaka i račun izjednačenja«, Sveučilište u Zagrebu, 1986.

F. Braum