

bi bilo zato, da bi bila v katastrskih načrtih označena tudi vrednost L katere uporaba je zlasti za našo dobo, ko se mnogo računana z računskimi stroji povsem enostavna in praktična.

Ing. Бранко Рудал

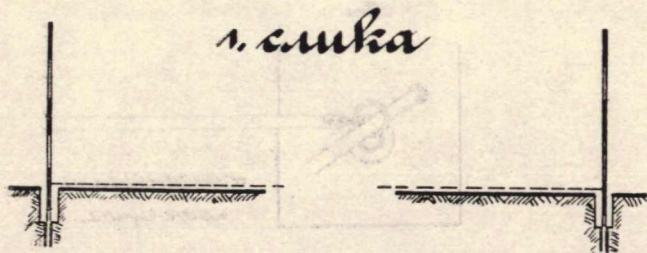
Мерење и редуковање полигоних страна

Први услов за добру израду једне катастарске општине (у техничком погледу) јесте добра полигона мрежа, то јест да су углови а нарочито стране добро измерене.

Мерење углова сматра се као лакша операција, те се препушта мање увежбаном члану групе. Тачност овиси о центрисању, хоризонтисању инструмента, центрисању значака и о нормалном виду опажача.

Мерење страна је већ индивидуално, те тражи много већу еластичност службеника.

Једна те иста страна може да буде измерена на разне начине, то овиси од облика терена и умешности онога који мери. Говор је о мерењу са челичном пантликом од 50 или 20 м.



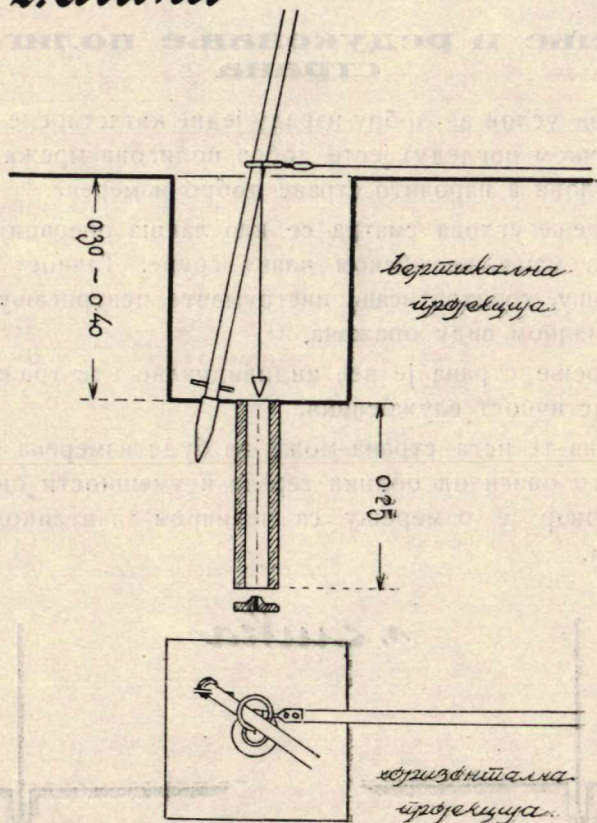
1. случај: Ако је *шери* хоризонталан, рекло би се да ће сваки мерити страну на исти начин, али се већ ту појављује разлика.

Није свеједно, да ли ће бити нула пантлике тачно изнад центра цеви (у вертикали) или не, према томе, најзгодније је служити се штапом за затезање и прислонити висак на нулту тачку пантлике (види слику 2.) и то тако, да се пре то што се затеже пантлика од предњег фигуранта, остави

извесна резерва ради полаганог попуштања пантлике док не дође нула пантлике у вертикалу центра цеви.

У томе моменту мора предњи фигурант по неком угореном знаку да забодe клинац, спутивши га вертикално поред саме нуле пантлике. Наравно да ће се и он служити

2. слика



штапом али не мора да се служи виском докле му је издизање пантлике испод 20 см.

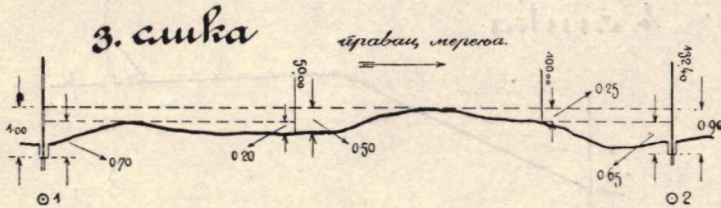
Важно је истодобно тачно извршавање обележавања краја пантлике.

2. случај: Терен је валовит, али хоћемо избећи постављање прелома.

Поставимо значку ⊙ 2, те од ⊙ 1 визирамо поред значке или штапа за затезање (рецимо на висини од 1.00 изнад ⊙ 1)

на $\odot 2$ и гледамо на којем ће отсечку значке да тангира визура највиши део терена. У нашем случају би то било 0.90 м. ову μ висину на $\odot 1$ одмах бележимо у ситуацији у Формулару.

Да неби била пантлика стално издигнута при мерењу стране, можемо се тако помоћи, да пантлику местимично спуштамо паралелно тангенти.



Како ћемо постићи то паралелно спуштање?

Предњи (2.) фигурант вертикално држи штап за затезање (која има кредом обележену поделу од 0—1.20 м) у правцу визуре од $\odot 1$ — $\odot 2$.

Визирајући са висине 1.00 м. изнад $\odot 1$ на висину 0.90 на $\odot 2$ диктирамо 2. фигуранту да спушта или диже крај пантлице на штапу док не дође у правац тангенте, те прочита рецимо 0.50 м. издизање. Сада спуштамо пантлику паралелно, то јест на $\odot 1$ рецимо на 0.70 а 2. фигурант спустиће пантлику на 0,20, т. ј. обестрано спустили смо пантлику за 0.30 м. затежемо и забележимо клинцем крај 1. пантлице. Код 2. пантлице (у нашем случају) нећемо имати спуштање тек код 3. пантлице и т. д.

Паралелно спуштање пантлице згодно је ради избегавања већих издизања као и ради сигурнијег затезања. Подвлачим да је важно одредити одмах у почетку на којој ће висини сећи тангента.

Значке на $\odot 1$ и $\odot 2$ и да се са* тим отсечцима оперише при редуковању страна (у овоме случају са 1,00 м. на $\odot 1$ и 0.90 на $\odot 2$ а не са 0.70 на $\odot 1$ и са 0.65 на $\odot 2$).

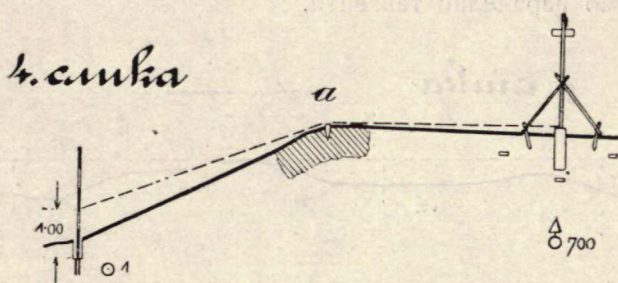
3. случај: мерење страна са преломима.

а) са једним преломом:

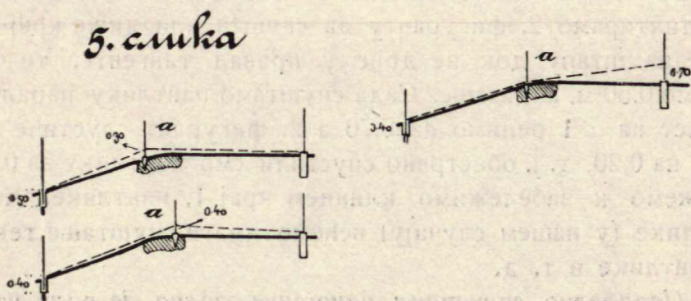
Ову страну можемо да меримо са постављењем прелома

* Види испитивање утицаја грешке издизања на редуковану дужину у продужетку овог чланка под насловом „Редуковање страна“.

на разним местима унутар црнокасто означеног места. Главно је да се држимо принципа, да буде пантлика *сасвим права* од $\odot 1$ до прелома „а“ и од „а“ до $\odot 700$, да затежемо пантлику како је већ раније описано и да савесно прочитамо и бележимо висину издизања. На следећим сликама може се видети, на који смо начин још могли измерити исту страну.



Видимо да постављење прелома и начин мерења овиси од облика терена, запрека унутар саме стране (жбуње, трње, камење и сл.) као и од спретности самог лица.



На терену облика куполе можемо да избегавамо постављење више прелома на тај начин, да пантлику издигемо на самом прелому (види следећу слику).

в) мерење страна са 2 и више прелома.

Проучимо овај случај, како ћемо мерити у 1. а како у 2. мерењу? Како ћемо поступати у овоме случају?

1. мерење:

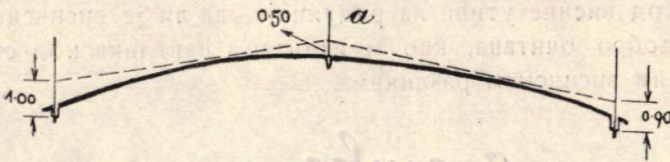
Из слике видимо, да крај друге пантлике има издизање 0.80 м, да бисмо одржали праву линију мерења између прелома „а“ и „б“ треба почетак 3. пантлике подићи на 0.80 м. Прелом „б“ читаће се тако, да службеник притисне ногом

пантлику на прелому при затезању и обележавању 3. пант-
лике, при томе биће почетак пантлике издигнут 0.80 а крај
0.50 м. и т. д.

2. мерење:

Крај 1. пантлике имаће издизање 0.90, 2. пантлика имаће
на почетку издизање 0.90 а при крају 1.50 м. 2. фигурант

6. слика

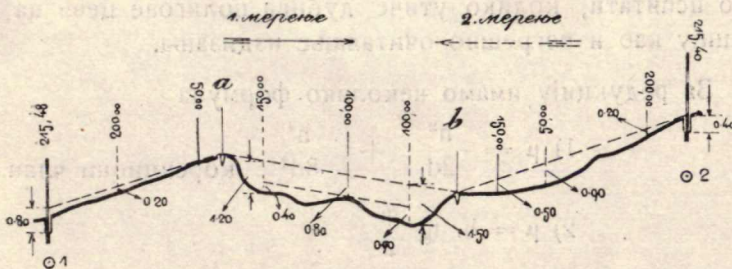


употребиће неки дужи штап за затезање уз пантлику упо-
требу виска, јер се код таквог издизања врло лако греша
ако се висак није умирио у моменту обележавања.

Код 3. пантлике можемо се користити паралелним
спуштањем, остало се види из саме слике.

с) Мерење страна од „прелома до прелома“, Употреб-
љава се само у изузетним случајевима, где није могуће ме-
рити континуитивно услед разних сметњи (јаруга, потока и сл.

7. слика



Напомена: Случајеви са издизањем обрађени су детаљ-
није, јер су издизања врло важна при редуковању страна,
што ће се објаснити у наставку.

Редуковање страна.

Који су моменти важни за редукују?

1. правилно измерена дужина стране.

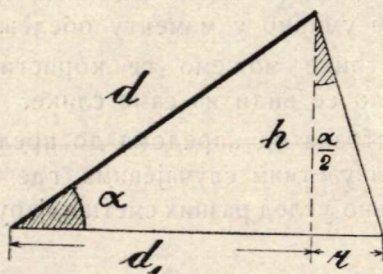
2. добро одређена висинска разлика.

Код дужине утиче на редукују слабо обележавање крајева пинтлике, као и неправо затезање пантлике (т.ј. формирање манчанице)

или

Код висине утиче на редукују, да ли је висинска разлика добро прочитана, као и издизања пантлика код страна са већим висинским разликама.

8. слика



Колико је важно издизање, видећемо у наставку те ћемо испитати, колико утиче дубина полигоне цеви на редукују као и погрешно читавање издизања.

За редукују имамо неколико формула

$$1) \mu = \frac{h^2}{2d} + \frac{h^4}{8d^3} \quad \text{корекциони члан}$$

$$2) \mu = h \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}$$

$$\text{и } 3) \mu = d - \sqrt{d^2 - h^2}$$

1. формулом можемо се и тако користити да пишемо

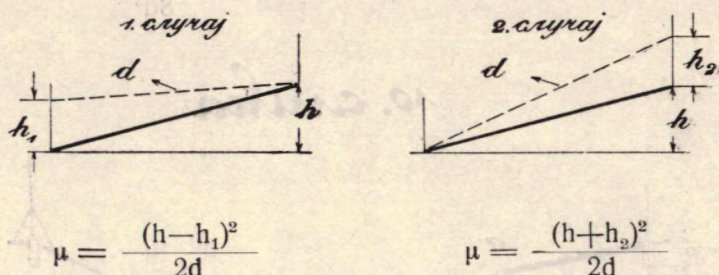
$$\mu_1 = \frac{h^2}{2d - \mu} \quad \text{где је } \mu = \frac{h^2}{2d}$$

или ако 1. апроксимација не задовољава

$$\mu_2 = \frac{h^2}{2d - \mu_1} \text{ и т. д.}$$

У формулери за редуковање страна (18 а) морају се унети издизања пантлике и та се издизања морају правилно одбити или додати висинској разлици између полигоних тачака, полигоних и прелома односно између прелома.

9. слика



Укратко речено:

а) Када дижемо пантлику у почетку онда имамо код успона мању а код пада већу висинску разлику.

б) а када дижемо пантлику при крају онда имамо код успона већу а код пада мању висинску разлику.

На једном примеру можемо илустрованом уплив издизања на редукацију.

Узмимо страну са 2 прелома.

| Дато: | Дужина: | Вис. разл. | Издизање: |
|----------|---------|------------|-------------------|
| од ⊙ 1—а | 60,00 м | + 12,0 м | на ⊙ 1 ... 0.80 м |
| а—б | 80,00 м | — 1.5 м | |
| б—⊙ 2 | 75,40 м | + 17,0 м | на ⊙ 2 ... 0.40 м |

1.) μ

Редукација узевши у обзир издизање

| | |
|----------|----------------|
| од ⊙ 1—а | $\mu = 1.05$ м |
| а—б | $\mu = 0.01$ м |
| б—⊙ 2 | $\mu = 2.03$ м |

$$\Sigma(\mu) = \underline{3.09 \text{ м}}$$

2.) μ_1

Редукација без издизања

| | |
|----------|--------|
| од ⊙ 1—а | 1.21 м |
| а—б | 0.01 м |
| б—⊙ 2 | 1.93 м |

$$\Sigma(\mu) = \underline{3.15 \text{ м}}$$

Интересантно је проучити на једном практичном примеру, колико утиче дубина цеви на редуковање страна са преломима или на стране од полигоне тачке (од цеви) до тригонометра.

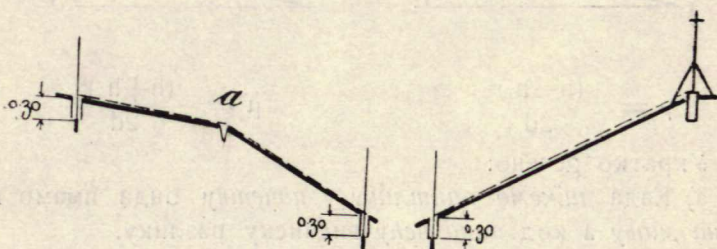
Неузимање дубине цеви за редуковање имаће као последицу неку промену у редукацији или друкчије речено неку грешку, која се може лепо илустровати диференцијалом.

Диференцирајмо 1. и 3. формулу за редукацију

$$1. \mu = \frac{h^2}{2d} \quad \frac{\partial \mu}{\partial h} = \frac{2h}{2d} \quad \text{односно } \Delta \mu = \frac{h}{d} \Delta h$$

Ова се формула може употребити само за мање редукације јер нисмо узели у обзир корекциони члан $\frac{h^4}{8d^3}$.

10. слика



Употребимо 3. формулу.

$$\mu = d - \sqrt{d^2 - h^2}, \quad \frac{\partial \mu}{\partial h} = - \frac{1}{2 \sqrt{d^2 - h^2}} \cdot (-2h)$$

$$\text{односно } \Delta \mu = \frac{h}{\sqrt{d^2 - h^2}} \Delta h$$

Узмимо за дужину од 50 м разне висинске разлике од 2 м до 36 м, $\Delta h = 0.30$ м (дубина цеви).

Добијемо:

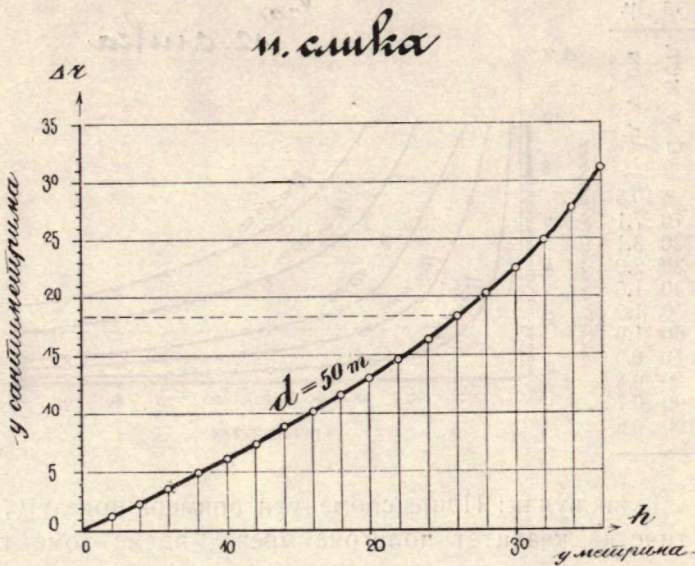
Претпоставимо то графички:

Из овога се види да је потребно узети у обзир и дубину цеви као издизање.

На пр. ако имамо дужину од \odot до прелома „а“ 50 м висинску разлику $h = 26$ м биће грешка у редукацији $\Delta \mu = 18.3$ см.

Дакле, проучимо утицај погрешног очитовања издизања.

| за h у м. | $\Delta\mu$ у см |
|-------------|------------------|
| 2 | 1.2 |
| 4 | 2.4 |
| 6 | 3.6 |
| 8 | 4.9 |
| 10 | 6.1 |
| 12 | 7.4 |
| 14 | 8.8 |
| 16 | 10.1 |
| 18 | 11.6 |
| 20 | 13.1 |
| 22 | 14.7 |
| 24 | 16.4 |
| 26 | 18.3 |
| 28 | 20.3 |
| 30 | 22.5 |
| 32 | 25.0 |
| 34 | 27.8 |
| 36 | 31.1 |



Претпоставимо да лице који мери, греши у читавању за $+ 0.10$ м.

Употребимо рецимо формулу $\mu = \frac{h^2}{2d} + \frac{h^4}{8d^3}$

Ако диференцирамо ту једначину добићемо да је грешка у редуцији

$$\Delta\mu = \left(\frac{h}{d} + \frac{h^3}{2d^3} \right) \Delta h \quad \text{или згодније}$$

$$\Delta\mu = \frac{h}{d} \left(1 + \frac{h^2}{2d} \right) \Delta h$$

$$\text{Дато: } \Delta h = 0.10 \text{ м}$$

$$h = 6 \text{ м}$$

а за дужину уврстимо вредности од 6—100 м. добијемо следеће вредности

Срачунајмо грешке у редуцији $\Delta\mu$ за разне висине, $h = 2, 6, 10, 20, 30$ м. и т. д. те их претставимо графички. (Види 12. слику).

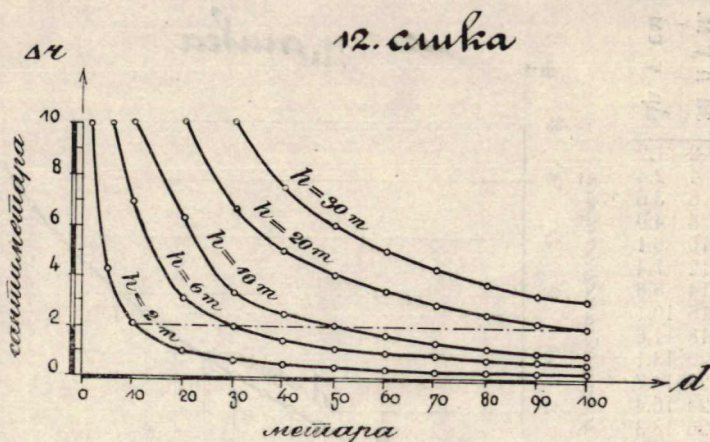
Црткаста линија — показује нам да је грешка у редуцији $\Delta\mu = 2$ см (код $\Delta h = 10$ см) када имамо

$$\begin{array}{l} \text{дужину } d = 10 \text{ м} \quad | \quad 30 \text{ м} \quad | \quad 50 \text{ м} \quad | \quad \text{и т. д.} \\ \text{висину } h = 2 \text{ м} \quad | \quad 6 \text{ м} \quad | \quad 10 \text{ м} \end{array}$$

т. ј. код омера 1:5.

за Δp

| d у мет. | Δp у см |
|------------|-----------------|
| 6 | 10.5 |
| 10 | 7.1 |
| 20 | 3.1 |
| 30 | 2.0 |
| 40 | 1.5 |
| 50 | 1.2 |
| 60 | 1.0 |
| 70 | 0.9 |
| 80 | 0.8 |
| 90 | 0.7 |
| 100 | 0.6 |



Закључак: Прије споменути примери показују, шта све утиче на квалитет полигоне мреже, према томе треба мерењу и редуковању страна посветити што више пажње.

Ing. М. Х. Видојковић

Геометар и гласник

Пожртвовање у служби

Позната је чињеница да је геометар један од најзапосленијих чиновника. То, уосталом до сада нико није противречио. Ако су у питању разноврсни радови ма на каквом терену он је увек предано и тачно на служби од раног јутра до позне вечери. Када наступи напоран рад у Техничком биро-у, т. ј. у канцеларији он је опет савесно ревносан, да би те, сезонске радове што пре окончао. Мало му времена остаје ма за какав, други посао, сем за онај који му задатак сам позив стриктно диктира. Узевши још у обзир, да је сваки потпуно одан у погледу свршавања свих тих предмета онда се разуме са каквим се све жилавим еланом, па, према томе, и са каквим нештедивим утрошком енергије он искрено ангажује! Значи, нашем геометру остаје само толики мали део времена на расположењу да је он заиста *minimum*. Међутим, геометар је културни радник!