

Podplukovník děl. Walter Vogel:

## Jak si opatří orientační důstojník sám podklad pro topografické práce.

Nastalo léto a tím i doba, kdy se naše pole působnosti přeneslo z kášen do přírody.

I orientační důstojník se přichystal na práci v terénu. Zimního období využil, aby uvedl své přístroje do vzorného stavu. Teodolit je pečlivě konservován a rektifikován, na desce stolku bezvadně napjatý papír s bezvadnou kilometrovou sítí, pravítko eklimetru je podlepeno novým stéblem slámy, praporky výtyček a přenosných signálů jsou čisté a opravené. Právě dostal úkol, aby jako nejstarší orientační důstojník brigády řídil cvičení orientačních důstojníků v prostoru letošní nahodilé střelnice brigády.

A již má starostí dosti. Prostor střelnice není sice velký, je 10 km dlouhý a asi stejně široký, ale terén není zrovna lehký. Naš orientační důstojník ví, že potřebuje především podklad pro svou práci, aby mohl někde navázat. Spisuje tedy žádanku na VZÚ o souřadnice význačných bodů daného prostoru. Netrpělivě čeká pak na odpověď VZÚ., a když ji dostane, je zklamán, neboť odpověď obsahuje místo 2—3 bodů na každý čtvereční kilometr jen souřadnice 6 bodů: 3 trigonometrů, 1 kapličky a 2 kostelních věží. Více souřadnic z tohoto odlehleho prostoru VZÚ. nemá. Tyto body mají alespoň tu výhodu, že jsou příznivě rozděleny v celém prostoru, jsou od sebe průměrně 2—3 km vzdáleny a dovolují tedy utvořit výhodné trojúhelníky. Orientační důstojník ví, že má k dispozici 2 teodolity a práce se nebojí. Může tedy klidně navázat a síť zhustit.

Nanáší dané body na stolek a odjíždí na předběžný průzkum. Při tom zjistí, že z daných 3 trigonometrů jeden nemůže v terénu identifikovat, ježto se kámen pravděpodobně ztratil; na druhém nemůže zastaničit, protože je ve vysokém lese a věž postavena není; zbývá tedy jen 1 bod, na němž může zastaničit. Orientuje zde stolek a opět se zarazí, neboť kaplička a jedna z obou kostelních věží souhlasí, druhá však nikoli. Dotazem ve vesnici pak zjistí, že původní dřevěný kostel r. 1920 vyhořel a r. 1926 byl postaven nový, avšak na jiném místě. Rayony na kapličku a první kostelní věž svírají velmi malý úhel. Vzhledem k nepříznivé poloze zbylých 3 bodů, z nichž jen jeden dovoluje zastaničení, nechce orientační důstojník na ně navázat.

Obrací se v této nouzi na nejbližší katastrální úřad v sídle okresního úřadu. Zde se doví, že katastrální úřad číselných souřadnic málokdy potřebuje, a proto je ani nemá. Má ovšem náhodou souřadnice několika bodů v uvedeném prostoru, které kdysi někdo počítal. Orientační důstojník si poznamenává tyto souřadnice, nanáší je na stolek, ale po opětném průzkumu v terénu zjistí, že většinu těchto nových bodů nemůže identifikovat a ostatní 2—3 body sice navzájem souhlasí, nesouhlasí však s body, jejichž souřadnice dostal od VZÚ.

Zpravidla končí pak zamýšlené cvičení orientačních důstojníků již tímto předběžným průzkumem anebo se koná opět v známém již prostoru.

Máme-li provést topografickou práci v nějakém odlehleém prostoru, je nejvýhodnější, utvoříme-li si podklad pro tuto práci sami, a to způsobem dosud stále ještě nejjednodušším a nikdy neselhávajícím, t. j. z katastrálních map.

Používání písemného katastrálního operátu, katastrálních map a vedlejších částí pozemkového katastru bylo výslovně povoleno výnosem ministerstva financí, čj. 94.843-29-III-6 ze dne 3. ledna 1930, jestliže to ovšem práce katastrálních úřadů neruší. Z tohoto důvodu je potřebí, aby orientační důstojník provedl potřebné práce u katastrálního úřadu sám. Nehledě k tomu, že tímto způsobem službu u katastrálního úřadu neruší, může hodnotu práce, kterou sám vykonal, lépe ocenit, než kdyby spoléhal na práci cizí.

Je ovšem třeba, aby orientační důstojník věděl, jakým způsobem možno získat číselné souřadnice z údajů katastrálních map. Ježto postup při této práci není všeobecně znám, podávám tu mladému orientačnímu důstojníku stručný návod, jak si má při tom počínat.

Předně nutno podotknout, že číselné souřadnice v katastrálních mapách udány nejsou, nýbrž jen vzdálenosti hledaného bodu od okrajů dotčeného sekčního listu katastrální mapy. Chceme-li tedy zjistit číselné souřadnice některého bodu, musíme napřed vypočítat souřadnice rohů příslušného sekčního listu a k těmto souřadnicím algebraicky připočítat vzdálenosti hledaného bodu od krajů tohoto listu. Tím bychom ovšem dostali ve většině souřadnice sáhové a proto je potřebí, abychom při své práci současně přeměnili sáhy na metry. Jen málo obcí má své katastrální mapy zhotoveny v míře metrické, v měřítku 1:2500, nebo 1:1250.

Katastrální mapy území naší republiky přináležejí k různým systémům, a to:

1. **Slovensko**: počátek souřadnicového systému je východní věž bývalé hvězdárny na Blocksbergu (Gellérthegey) v Budapešti;  
základní poledník (osa Y):  $36^{\circ}42'51.57''$  vých. od Ferra,  
základní rovnoběžka (osa X):  $47^{\circ}29'15.97''$  sev. šířky.

2. **Morava a Slezsko**: počátek souřadnicového systému je chrám sv. Štěpána ve Vídni;  
základní poledník (osa Y):  $34^{\circ}02'27.32''$  vých. od Ferra,  
základní rovnoběžka (osa X):  $48^{\circ}12'31.54''$  sev. šířky.

3. **Čechy**: počátek souřadnicového systému je Gusterberg u Kremsmünstru;  
základní poledník (osa Y):  $31^{\circ}48'15.05''$  vých. od Ferra,  
základní rovnoběžka (osa X):  $48^{\circ}02'18.47''$  sev. šířky.

Rozdělením na sekce: (viz náčrt 1.).

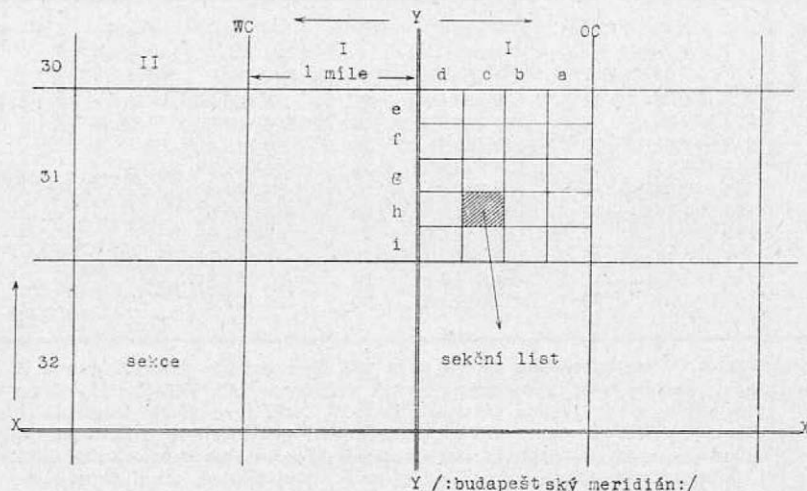
Rovnoběžně s osou Y a X je veden systém rovnoběžných přímek, jež jsou od sebe vzdáleny 1 míle = 4000 sáhů = 7585.94 km. Tím vznikají čtverce ve velikosti 1 čtverečné míle (sekce).

Sloupce jsou označeny římskými číslicemi, systém sloupců východně od osy Y mimo to „OC“, t. j. „Ost Colonne“, západně od osy Y „WC“, t. j. „West Colonne“.

Rubriky jsou označeny arabskými číslicemi od severu k jihu, počínaje „1“ na severním okraji oblasti dotčeného souřadnicového systému.

Každá sekce je rozdělena na 20 sekčních listů, ve 4 sloupcích a 5 rubrikách, označených písmeny a—i, jak vidět z náčrtu 1. Každý takový sekční list je 1000 sáhů široký a 800 sáhů vysoký. Označení sekčních listů písmeny a—i je stejné, jak v OC, tak i ve WC.

Chceme-li zjistit souřadnice nějakého bodu, musíme — jak jsem již uvedl — zjistit souřadnice rohů příslušného sekčního listu, a to tak, že vyhledáme z tabulky 2 a 3 souřadnice rohů příslušné sekce a pak podle tabulky 4 nebo 5 (podle toho, leží-li sekce východně nebo západně od osy Y) souřadnice rohů sekčního listu.



Náčrt 1.

Podotýkám, že úsečky x stoupají v OC směrem na východ, ve WC směrem na západ; pořadnice stoupají od osy X směrem na sever. Vzhledem k tomu, že osy X všech 3 systémů leží mimo oblast republiky, nevyskytuje se v našich zemích bod, který by ležel jižně od těchto os.

Tabulka 2.

Úsečky (X) jednotlivých sloupců sekci.

(Platí pro všechny 3 systémy.)

Poznámka: x se vztahuje při OC na západní, při WC na východní okraj sloupce.

| Sloupec | x (m)     | Sloupec | x (m)      | Sloupec | x (m)      | Sloupec | x (m)      |
|---------|-----------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|
| I       | 0,00      | XI      | 75.859,36  | XXI     | 151.718,72 | XXXI    | 227.578,08 |
| II      | 7.585,94  | XII     | 83.445,30  | XXII    | 159.304,66 | XXXII   | 235.164,02 |
| III     | 15.171,87 | XIII    | 91.031,23  | XXIII   | 166.890,69 | XXXIII  | 242.749,95 |
| IV      | 22.757,81 | XIV     | 98.617,17  | XXIV    | 174.476,53 | XXXIV   | 250.335,89 |
| V       | 30.343,74 | XV      | 106.203,10 | XXV     | 182.062,46 | XXXV    | 257.921,82 |
| VI      | 37.929,68 | XVI     | 113.789,04 | XXVI    | 189.648,40 | XXXVI   | 265.507,76 |
| VII     | 45.515,62 | XVII    | 121.374,98 | XXVII   | 197.234,34 | XXXVII  | 273.093,70 |
| VIII    | 53.101,55 | XVIII   | 128.960,91 | XXVIII  | 204.820,27 | XXXVIII | 280.679,63 |
| IX      | 60.687,49 | XIX     | 136.546,86 | XXIX    | 212.406,21 | XXXIX   | 288.265,57 |
| X       | 68.273,42 | XX      | 144.132,78 | XXX     | 219.992,14 | XXXX    | 295.851,50 |

Tabulka 3.

## Pořadnice (Y) jednotlivých rubrik sekcí.

(Platí pro Slovensko. Změna v označení rubrik na Moravě a v Čechách vysvítá z poznámky.)

Poznámka: y se vztahuje na jižní okraj rubrik.

| Rubr. | Y (m)      | Rubr. | Y (m)      | Rubr. | Y (m)     | Rubr.                                                                                                                       | Y (m)    |
|-------|------------|-------|------------|-------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1     | 235.164,02 | 11    | 159.304,66 | 21    | 83.445,30 | 31                                                                                                                          | 7.585,94 |
| 2     | 227.578,08 | 12    | 151.718,72 | 22    | 75.859,36 | 32                                                                                                                          | 0,00     |
| 3     | 219.992,14 | 13    | 144.132,78 | 23    | 68.273,42 | Na Moravě nutno<br>přečíslovati:<br>rubr. 10 na 11,<br>" 11 na 12 atd.;<br>v Čechách:<br>rubr. 10 na 23,<br>" 11 na 24 atd. |          |
| 4     | 212.406,21 | 14    | 136.546,85 | 24    | 60.687,49 |                                                                                                                             |          |
| 5     | 204.820,27 | 15    | 128.960,91 | 25    | 53.101,55 |                                                                                                                             |          |
| 6     | 197.234,34 | 16    | 121.374,98 | 26    | 45.515,62 |                                                                                                                             |          |
| 7     | 189.648,40 | 17    | 113.789,04 | 27    | 37.929,68 |                                                                                                                             |          |
| 8     | 182.062,46 | 18    | 106.203,10 | 28    | 30.343,74 |                                                                                                                             |          |
| 9     | 174.476,53 | 19    | 98.617,17  | 29    | 22.757,81 |                                                                                                                             |          |
| 10    | 166.890,59 | 20    | 91.031,23  | 30    | 15.171,87 |                                                                                                                             |          |

(Poznámka. V katastrálním operátu je osa Y označena jako X a osa X jako Y. Proto jsou i všechny úsečky označeny „y“ a pořadnice „x“. V této práci jsem však používal označení a výrazů podle předpisu D-V-10, tedy i ve všech tabulkách, které jsem vypočítal. Nedorozumění nemůže vzniknouti, postupuje-li orientační důstojník podle tohoto návodu a v duchu našich předpisů. Jen když orientační důstojník dostane od katastrálního úřadu přímo číselné soustřednice, musí si uvědomit, že označení x a y je — vzhledem k našemu předpisu — opačné. Zpravidla lze již na první pohled poznati, které číslo je úsečkou a které pořadnicí. Jen v prostorech, kde úsečky a pořadnice mají přibližně stejnou hodnotu (na př. prostor Prešova), je nutná zvýšená pozornost.)

Tabulka 4.

Souřadnice rohů sekčních listů vzhledem k jihozápad. rohu sekce pro OC.

Údaje platí pro jihozápadní roh každého sekčního listu.

|   | d                     | c                        | b                        | a                        |   |
|---|-----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| e | X: 0,00<br>Y: 6068,75 | X: 1896,48<br>Y: 6068,75 | X: 3792,97<br>Y: 6068,75 | X: 5689,45<br>Y: 6068,75 | e |
| f | X: 0,00<br>Y: 4551,56 | X: 1896,48<br>Y: 4551,56 | X: 3792,97<br>Y: 4551,56 | X: 5689,45<br>Y: 4551,56 | f |
| g | X: 0,00<br>Y: 3034,37 | X: 1896,48<br>Y: 3034,37 | X: 3792,97<br>Y: 3034,37 | X: 5689,45<br>Y: 3034,37 | g |
| h | X: 0,00<br>Y: 1517,19 | X: 1896,48<br>Y: 1517,19 | X: 3792,97<br>Y: 1517,19 | X: 5689,45<br>Y: 1517,19 | h |
| i | X: 0,00<br>Y: 0,00    | X: 1896,48<br>Y: 0,00    | X: 3792,97<br>Y: 0,00    | X: 5689,45<br>Y: 0,00    | i |
|   | d                     | c                        | b                        | a                        |   |

+ Y  
↑

→ + X



Tabulka 5.

Soustřednice rohů sekčních listů vzhledem k jihozápadnímu rohu sekce pro WC.

Údaje platí pro jihovýchodní roh každého sekčního listu.

|   | d                        | c                        | b                        | a                     |   |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|---|
| e | X: 5689,45<br>Y: 6068,75 | X: 3792,97<br>Y: 6068,75 | X: 1896,48<br>Y: 6068,75 | X: 0,00<br>Y: 6068,75 | e |
| f | X: 5689,45<br>Y: 4551,56 | X: 3792,97<br>Y: 4551,56 | X: 1896,48<br>Y: 4551,56 | X: 0,00<br>Y: 4551,56 | f |
| g | X: 5689,45<br>Y: 3034,37 | X: 3792,97<br>Y: 3034,37 | X: 1896,48<br>Y: 3034,37 | X: 0,00<br>Y: 3034,37 | g |
| h | X: 5689,45<br>Y: 1517,19 | X: 3792,97<br>Y: 1517,19 | X: 1896,48<br>Y: 1517,19 | X: 0,00<br>Y: 1517,19 | h |
| i | X: 5689,45<br>Y: 0,00    | X: 3792,97<br>Y: 0,00    | X: 1896,48<br>Y: 0,00    | X: 0,00<br>Y: 0,00    | i |
|   | d                        | c                        | b                        | a                     |   |

+ Y  
↑

+ X <—

Máme-li souřadnice rohů sekčního listu, musíme k nim algebraicky připočítat vzdálenosti hledaného bodu od okrajů sekčního listu. Tyto vzdálenosti jsou udány na sáhy, a to — pro kontrolu — v obou směrech. Součet uvedených vzdáleností ve směru západ—východ musí tedy dát přesně 1000 sáhů, ve směru sever—jih 800 sáhů, což se dá rychle přezkoušet. Někdy, zvláště u významných bodů, jsou tyto vzdálenosti udány dvěma číslicemi, z nichž menší jsou dvojité sáhy, číselně tedy polovinou větších číslic (pro kontrolu).

Převod sáhů na metry provedeme nejprve pomocí následující tabulky (podle prof. dr. inž. Tichého).

Tabulka 6.

Převod sáhů na metry a naopak.

| Sáhy | Metry     |
|------|-----------|
| 1    | 1,896484  |
| 2    | 3,792968  |
| 3    | 5,689453  |
| 4    | 7,585937  |
| 5    | 9,482421  |
| 6    | 11,378905 |
| 7    | 13,275389 |
| 8    | 15,171873 |
| 9    | 17,068358 |

| Metry | Sáhy     |
|-------|----------|
| 1     | 0,527292 |
| 2     | 1,054583 |
| 3     | 1,581875 |
| 4     | 2,109166 |
| 5     | 2,636458 |
| 6     | 3,163750 |
| 7     | 3,691041 |
| 8     | 4,218333 |
| 9     | 4,745624 |



Jižní okraj sekčního listu:

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 20 z tab. 3 (19):   | 98.617,17 m         |
| + e z tab. 4:       | 6.068,75 m          |
| + 419,6 s z tab. 6: | 795,76 m            |
| <u>Y:</u>           | <u>105.481,68 m</u> |

Severní okraj sekčního listu:

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 19 z tab. 3 (18):   | 106.203,10 m        |
| + i z tab. 4:       | 0,000,00 m          |
| — 380,4 s z tab. 6: | 721,42 m            |
| <u>Y:</u>           | <u>105.481,68 m</u> |

Souřadnice kostela Slavkov: X: 36.727,30 m,

Y: 105.481,68 m.

Když jsme tímto způsobem získali souřadnice dostatečného počtu bodů, provedeme hrubou kontrolu vypočítaných souřadnic tím, že nanášíme získané body na speciální mapu. Tato malá práce se vždy doporučuje, ježto nám velice usnadňuje práci v terénu. Tato kontrola nám totiž umožňuje zjistiti,

a) zda vzájemná poloha bodů, které jsou zakresleny i na mapě, souhlasí s mapou; body, které ani přibližně nesouhlasí, nutno ihned škrtnout nebo alespoň označit jako sporné;

b) kde nutno v terénu hledat body, na mapě nezakreslené a i jinak nezápadné, jako na př. mezníky a p.

Podotýkám, že při svědomité práci tato kontrola velmi dobře vyhovuje a že se proto v praxi vždy používá.

Při přenášení získaných bodů na mapu postupujeme takto (podle prof. dr. inž. Tichého):

Úsečku nejzápadnějšího bodu a pořadnici nejjižnějšího bodu zbavíme celých kilometrů; tentýž počet kilometrů odpočítáme i od všech ostatních úseček a pořadnic. Zbylý počet metrů dělíme 75 a tím dostaneme počet milimetrů v měřítku 1:75.000. Tyto milimetrové souřadnice můžeme nyní lehce nanášet na milimetrový papír, jehož levý okraj představuje počet kilometrů, odpovídající nejzápadnějšímu bodu, a jeho jižní okraj počet kilometrů nejjižnějšího bodu.

Na př.:

nejzápadnější bod:

|             |                 |                              |
|-------------|-----------------|------------------------------|
| ⊕ Kissáros: | X: 155.995,15 m | odečteme 155 km (i od úseček |
|             | Y: 171.289,68 m | všech ostatních bodů)        |

nejjižnější bod:

|               |                 |                                |
|---------------|-----------------|--------------------------------|
| △ Petroviany: | X: 164.039,14 m | odečteme 162 km (i od pořadnic |
|               | Y: 162.935,19 m | všech ostatních bodů)          |

Přepočítání na mm v měřítku 1:75.000:

|               |                                                     |
|---------------|-----------------------------------------------------|
| ⊕ Kissáros:   | X: 155.995,15 m — 155 km = 995 m : 75 = 13,3 mm,    |
|               | Y: 171.289,68 m — 162 km = 9.290 m : 75 = 123,9 mm, |
| △ Petroviany: | X: 164.039,14 m — 155 km = 9.039 m : 75 = 120,5 mm, |
|               | Y: 162.935,19 m — 162 km = 935 m : 75 = 12,5 mm.    |

Při nanášení na milimetrový papír označíme jeho levý (západový) okraj 155 km, jeho jižní okraj 162 km.

Týmž způsobem můžeme postupovati v měřítku 1:25.000 (počet metrů dělit 25).

Pomocí oleáty přeneseme pak náčrt bodů z milimetrového papíru na mapu tím, že oleátu posunujeme na mapě tak dlouho, až nám co nejvíce bodů oleáty souhlasí s mapou. Pak oleátu připevníme a body přeneseme na mapu (jehlou). Ježto na milimetrový papír můžeme lehce nakreslit kilometrovou síť, můžeme tímto způsobem přenášet na mapu i kilometrovou síť, což by jinak nebylo tak jednoduché.

Aby orientační důstojník mohl zřídit i deklinační stanici, musí ještě znáti meridianovou konvergenci.

Tu vyčte přímo z této tabulky:

**Meridiánová konvergence**  
v sexagesimálních minutách pro úsečky X v kilometrech.

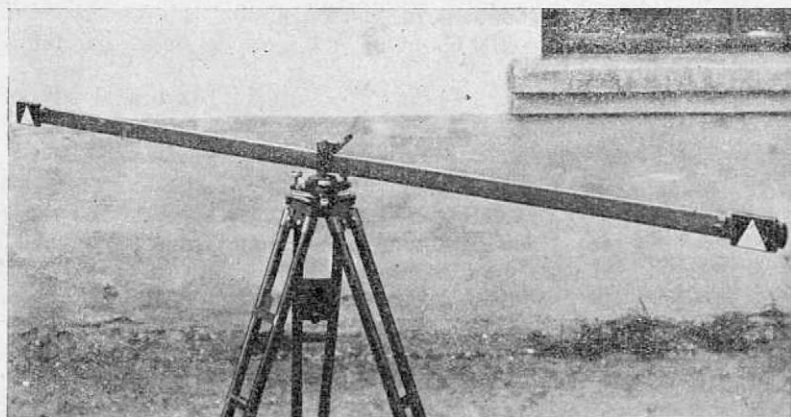
| Zem.<br>šír. | k i l o m e t r y |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|--------------|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
|              | 5                 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
| 46°          | 3                 | 6  | 8  | 11 | 14 | 17 | 20 | 22 | 25 | 28 | 31 | 33 | 36 | 39 | 42 | 45 | 47 | 50 | 53 | 56  |
| 48°          | 3                 | 6  | 9  | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 33 | 36 | 39 | 42 | 45 | 48 | 51 | 54 | 57 | 60  |
| 50°          | 3                 | 6  | 10 | 13 | 16 | 19 | 22 | 26 | 29 | 32 | 35 | 38 | 42 | 45 | 48 | 51 | 55 | 58 | 61 | 64  |
| 52°          | 3                 | 7  | 10 | 14 | 17 | 21 | 24 | 28 | 31 | 34 | 38 | 41 | 45 | 48 | 52 | 55 | 59 | 62 | 65 | 68  |

Práce podle tohoto návodu vede jistě k cíli. Podotýkám, že jsem vyličený postup prakticky vyzkoušel jako řídící cvičení orientačních důstojníků ZVV. v Brně r. 1930 u Nového Města n. M., kde se pracovalo na prostoru 22.400 ha, a r. 1931 u Strážnice n. M. (28.800 ha) a to s výborným výsledkem.

Nadporučík pilot balonu Karel Morav:

### Měření dálek Wildovou invarovou laťí.

Optické měření dálek Wildovou invarovou laťí je nej přesnější způsob, jakým dělostřelec může měřit dálky. Použije se jí ovšem jen tam, kde je nutno základnu znáti s velkou přesností, kdy se na přesnost prací, na základnu navazovaných, kladou velké požadavky. Tento požadavek se vy-



Obr. 1.

skytne při základnách telemetrických nebo při základnách pro balonové rayonování a balonovou fotogrametrii. Tato dvoumetrová lať doplňuje soupravu Wildova universálního teodolitu.