

# ZEMĚMĚŘIČSKÝ VĚSTNÍK

ČASOPIS SPOLKU ČESKOSLOV. GEOMETRŮ.

## Stanovení rozdílů převratných hodnot hlavních poloměrů křivosti geoidu vahami torsními.

Prof. V. Špaček v Roudnici.

(Dokončení.)

Změří-li se kdy dvě za sebou jdoucí amplitudy a doba kyvu vážek T, jest poslední rovnicí stanoveno  $\beta$ , načež druhá rovnice 22) určuje poměr  $\frac{L}{K}$ . Vzhledem k významu L lze ji psáti

$$22) \frac{\pi^2}{T} = \frac{\tau}{K} - (U_{22} - U_{11}) (1 - \varepsilon) \cos 2\alpha + 2U_{12}(1 - \varepsilon) \sin 2\alpha + \frac{mhl}{K} U_{13} \cos \alpha + \frac{mhl}{K} U_{23} \sin \alpha - \beta^2$$

Změří-li se doba kyvu v azimutech  $\alpha = 0, 120^\circ, 240^\circ$ , obdržíme 3 rovnice tohoto tvaru, kdež za T třeba postupně klásti odměřené doby kyvu  $T_1, T_2, T_3$ . Sečtením všech tří rovnic plyne

$$\pi^2 \left( \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2} + \frac{1}{T_3^2} \right) = 3 \frac{\tau}{K} - 3\beta^2$$

čímž hodnota  $\frac{\tau}{K}$  jest určena jednou pro vždy, je-li již známo  $\beta$ . Je-li  $h = 0$ , stačí určití dobu kyvu ve dvou polohách k sobě kolmých. Je-li  $\tau$  malé plyne odtud dlouhá doba kyvu T. Současně zřejmo, že při známém  $\frac{\tau}{K}$ ,  $\beta$  stačilo by též určití dobu kyvu T ve čtyřech azimutech a z příslušných čtyř rovnic tvaru 22) plynuly by hodnoty  $U_{22} - U_{11}, U_{12}, U_{13}, U_{23}$ .

Samotné  $\tau$  určí se tím způsobem, že se měří otočení vážek, přiblížíme-li se k visícímu závaží velkou olověnou koulí tak, by střed koule a válečku byly o téže výši a spojnice jejich byla kolmá k vertikální rovině položené vahadlem. Je-li  $\varrho$  vzdálenost obou těžišť M hmota koule a myslíme-li si při malé tloušťce válečku hmotu jeho soustředěnu v jeho ose, takže na 1 cm připadá hmota  $\sigma$ , jest hmotný element  $dm = \sigma d\lambda$  ve vzdálenosti  $\lambda$  od středu osy válečku přitahován, od koule silou  $d\mathbf{f} = k \frac{M \sigma d\lambda}{\varrho^2 + \lambda^2}$ , do vodorovného směru spadá složka  $d\mathbf{f} \cos \varphi$ , je-li  $\varphi$  úhel mezi  $\varrho$  a směrem síly  $d\mathbf{f}$ . Síla, již váleček jest přitahován, jest tudíž  $f = \int d\mathbf{f} \cos \varphi = k M \sigma \int_{\varphi_0}^{\varphi_0} \frac{d\lambda \cos \varphi}{\varrho^2 + \lambda^2}$ , je-li  $\varphi_0$  největší úhel  $\varphi$  příslušný konci osy válce. A ježto

—  $\varphi_0$

•  $\lambda = \varrho \operatorname{tg} \varphi$ , jest hodnota integrálu  $\frac{2 \sin \varphi_0}{\varrho} = \frac{2a}{\varrho \sqrt{\varrho^2 + a^2}}$ , značí-li a polo-  
vinu osy. Pak jest  $f = \frac{k M m}{\varrho^2 \sqrt{1 + \frac{a^2}{\varrho^2}}}$  síla, jež vychýlí drát se zavěšeným

válečkem o úhel  $\varepsilon$ , jehož  $\operatorname{tg} \varepsilon = \frac{f}{g} = \sin \varepsilon$ . Vahadlo se pak otočí působením  
horizontální složky síly na drát působící  $g \sin \varepsilon = f$ , jejíž moment jest  $f l$ .  
Koule položena na obě strany válečku, takže při celkovém otočení  $\varphi$  jest

$$\tau \varphi = 2 f l = 2 k \frac{M m}{\varrho^2} \frac{l}{\sqrt{1 + \frac{a^2}{\varrho^2}}}$$

Gravitační konstanta  $k = 66 \cdot 10^{-9}$ , ostatní veličiny lze přímo měřiti,  
takže  $\tau$  lze z rovnice této vypočísti. Pro určitý případ uvádí Eötvös  $\tau = 0'5035$ .

Rozdíl  $U_{22} - U_{11}$  vázkami stanovený možno psáti vzhledem k 11) a 4)

$$U_{22} - U_{11} = -\frac{U_2}{R_y} + \frac{U_2}{R_x} = g \left( \frac{1}{R_x} - \frac{1}{R_y} \right)$$

a jest jím tudíž stanoven rozdíl převratných hodnot poloměrů křivosti ve  
směru os souřadnicových. Pomocí  $U_{12}$  určuje 12) polohu hlavních normál-  
ních řezů. Se zřetelem k 9) plyne z 6)

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{U_2} U_{11} \cos^2 \alpha + U_{22} \sin^2 \alpha + U_{12} \sin 2\alpha.$$

Pro hlavní poloměry křivosti  $R_1, R_2$  třeba tu klásti  $\alpha_0, \alpha_0 + 90^\circ$  dle 12),  
načež

$$\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} = \frac{1}{U_2} \left\{ U_{11} (\cos^2 \alpha_0 - \sin^2 \alpha_0) + U_{22} \sin^2 \alpha_0 - \cos^2 \alpha_0 + 2 U_{12} \sin 2\alpha_0 \right\}.$$

Dosadíme-li zde za  $U_{12}$  hodnotu plynoucí ze 12), obdržíme po krátké úpravě

$$\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} = \frac{U_{11} - U_{22}}{U_2} \sec 2\alpha_0$$

Ježto  $U_2 = g$ , značí derivace

$$U_{12} = \frac{\partial^2 U}{\partial x \partial z} = \frac{\partial g}{\partial x}, \quad U_{22} = \frac{\partial^2 U}{\partial y \partial z} = \frac{\partial g}{\partial y}$$

a jest jimi určena změna urychlení ve směru os souřadnicových, t. zv.  
gradienty. Změna urychlení podél přímky s ležící v rovině XY a tvořící  
s X úhel  $\lambda$ , jest

$$\frac{\partial g}{\partial s} = \frac{\partial g}{\partial x} \cos \lambda + \frac{\partial g}{\partial y} \sin \lambda,$$

z čehož plyne nejrychlejší změna  $g$  ve směru  $\lambda_0$ , jehož

$$23) \operatorname{tg} \lambda_0 = \frac{\partial g}{\partial y} : \frac{\partial g}{\partial x}, \quad \text{načež} \quad \frac{\partial g}{\partial s} = \sqrt{\left( \frac{\partial g}{\partial x} \right)^2 + \left( \frac{\partial g}{\partial y} \right)^2} = \sqrt{U_{12}^2 + U_{22}^2}.$$

Pomocí poslední hodnoty možno stanoviti též zakřivení vertikály. Pře-  
jdeme-li z počátku po ose Z do nekonečně blízkého bodu  $\lambda (0, 0, -dz)$ ,  
působí v něm síla, jejíž složky dle 3) jsou

$$X = U_{12} dz, \quad Y = U_{22} dz, \quad Z = g + U_{22} dz = g.$$

Horizontální složka činí dle 23)

$$H = \sqrt{X^2 + Y^2} = \frac{\partial g}{\partial s} dz$$

a výslednice bude se od osy Z uchylovati o úhel  $\varepsilon$ , jehož

$$\operatorname{tg} \varepsilon = \frac{1}{g} \frac{\partial g}{\partial s} dz = \varepsilon$$

při nekonečně malém  $dz$ . Avšak  $dz$  jest též obloučkem vertikály, takže je-li  $\rho$  poloměr křivosti, jest  $dz = \rho \varepsilon$ , načež z poslední rovnice plyne

$$24 \quad \varepsilon = \frac{g}{\rho} \frac{\partial g}{\partial z}$$

Gradient dovoluje též počítati urychlení pro místa nepříliš vzdálená, když bylo v jednom  $g$  určeno. Jest totiž  $g$  v bodě B, je-li v A známo, určeno rovnicí

$$g_B = g_A + \int_A^B \frac{\partial g}{\partial s} ds$$

Při nevelké vzdálenosti bude  $\frac{\partial g}{\partial s}$  stálé, načež  $g_B = g_A + \frac{\partial g}{\partial s} s$ , je-li  $s = AB$ . Určí-li se gradienty i na stanici B, lze postoupiti k dalšímu bodu C.

Z rovnice 5) plyne vzhledem k významu derivací  $U_z = g \cdot \frac{\partial g}{\partial z} = U_{zz}$

$$25 \quad -\frac{g}{R_x} - \frac{g}{R_y} + \frac{\partial g}{\partial z} = 2\omega^2 \text{ čili } g \left( \frac{1}{R_x} + \frac{1}{R_y} \right) = \frac{\partial g}{\partial z} - 2\omega^2.$$

$$\text{Ježto však } \frac{1}{R_x} + \frac{1}{R_y} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2},$$

bylo by možno pomocí 25) počítati součet převratných hodnot hlavních poloměrů křivosti, kdybychom znali  $\frac{\partial g}{\partial z}$ , a pomocí stanoveného rozdílu

$\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}$  určit i oba poloměry křivosti. Methodou Jollyho vážením v různé

výši lze ubývání tíže do výše t. j.  $\frac{\partial g}{\partial z}$  stanoviti, ne však s tou přesností jako jest určen torsními vážkami rozdíl převratných hodnot opou poloměrů. Vážky určí totiž  $U_m - U_n$  na jednotky řádu  $1 \cdot 10^{-9}$ , kdežto  $\frac{\partial g}{\partial z}$  činí 3000 těchto jednotek, nelze je tedy spolu srovnávat.

Hodnoty vážkami stanovené jsou čistě lokální. Blízké i malé hmoty mají tu vliv takový jako velké hmoty vzdálené. I třeba vliv ten vypočísti. Tak ku př. v červenci 1910 konal Eötvös měření<sup>8)</sup> v Alpském údolí jdoucím kolmo k poledníku mezi výběžky Monte Cristallo a Croda Rossa

v zem. šířce  $46^\circ 47'$  ve výši 1500 m. Gradienty  $\frac{\partial g}{\partial s}$  směřují kolmo ke směru údolí, napříč mění se tedy tíže nejrychleji, jak bylo možno očekávat. Změna činí při jižním úbočí  $264 \cdot 10^{-9}$  abs. jednotek. Osa X volena

ve směru údolí, Y napříč, rozdíl  $U_m - U_n = g \left( \frac{1}{\rho_y} - \frac{1}{\rho_x} \right)$  ukazoval největší hodnotu při jižním kraji u jezera Lago bianco  $1487 \cdot 10^{-9}$ , nejmenší

hodnotu ve střední části  $734 \cdot 10^{-9}$ ; pak  $\frac{1}{\rho_x} - \frac{1}{\rho_y} = 1'5169 \cdot 10^{-9}$

<sup>8)</sup> Verh. der Int. Erdm. 1912, str. 435.

<sup>9)</sup> Ibid. str. 427.

neb  $0.7487 \cdot 10^{-9}$ . Předpokládáme-li ve směru údolí pravidelnou hodnotu  $1/\rho_x = 1.5664 \cdot 10^{-9}$ , plyne při úbočí  $\rho_y = 206685 \cdot 10^5$  cm, ve středu údolí  $12267 \cdot 10^5$  cm; prvá hodnota jest třicetkrát, druhá dvakrát větší než hodnota příslušná pravidelnému elipsoidu.

Od lokálních hodnot vahami určených odčítá Eötvös nejprve účinek nejbližšího okolí do vzdálenosti 100 m, čímž obdrží t. zv. hodnotu topografickou, z níž po odečtení t. zv. účinku kartografického plyne hodnota normální. Kartografický účinek počítá se dle mapy a při horstvu může se leviti i ve vzdálenosti několika set kilometrů. Jako skutečný povrch země jeví četné nepravidelnosti, tak i geoid ukazuje jakási zvlnění četnými změnami křivosti a to i tam, kde skutečný povrch tvoří rovinu, neboť jeví se na hladinové ploše i vliv různé hustoty hmot podzemních. Nepravidelnosti tyto zřejmě ukázala měření Eötvöta v Uherské rovině, s nimiž počal r. 1901 na ledě jezera Blatenského. Dle zprávy z r. 1912 provedena měření postupně na 726 stanicích a nejsou ještě ukončena.

Brillouinovi dala podnět k jeho studiu praktická otázka sestrojiti přístroj, jenž by udával polohu ložisek rudy. V tunelu Simplonském konal měření 18. až 23. března 1905 v komorách vyzděných po straně tunelu ve vzdálenostech 1 km od sebe, na dvou místech též uprostřed jízdní dráhy, celkem na 17 místech. Hodnota  $10^{12} \cdot \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$  činí nejméně 7 jednotek v komoře II, nejvíce 349 v komoře VI, též azimuty  $R_1$  a  $R_2$  se značně liší. Za předpokladu stálé křivosti  $\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = 3135 \cdot 10^{-12}$ , jaká přísluší elipsoidu Besselovu, plynou z čísel uvedených krajní hodnoty  $R_1 = 5730$  km,  $R_2 = 7170$  km na stanici VI,  $R_1 = 6360$  km,  $R_2 = 6400$  km na druhé. Ve směru tunelu činily poloměry za téhož předpokladu 5870 až 6580 km, napříč 6240 až 6980 km. Hodnoty vážkami přímo určené byly korigovány vzhledem k působení zdiva a k dutině tunelu, to jest účinek zdiva odečten a přičten účinek horniny, jež vyplňovala dutinu.

## Měřické práce u železnic.

Ing. Leopold Marek.

Práce měřického inženýra u stavby nových drah i u správ drah hotových omezovala se a spočívá i doposud skoro výhradně jen ve zhotovování plánů polohopisných. U některých říditelevi též z administrativního vyřizování pro výkupy pozemků, totiž projednávání kupních cen a odškodného.

Tato administrativní činnost byla u většiny drah uchváćena právníky, ačkoliv dle služebních předpisů patří skupině zeměměřičů. Jest to také více než přirozeno, neboť geometr má za své práce v určité krajině příležitost, seznati nejen její lid, ale i povahu tohoto lidu, místní poměry cenové i obdělávací, jakož i bonitu jednotlivých parcel, což jest jednou z hlavních opor k dosažení úspěchu.

V poslední době jest také naděje, že tato záležitost bude všemi správami drah jednotně urovnána ve prospěch geometrů.

Všestrannější činnost technická byla a jest nám doposud bohužel omezoována stavebním inženýrem. Mníme totiž práce profilační, nivelace a tračování, kteréžto práce, ač čistě měřické, nejsou geometrům svěřovány.

Jest to nesprávným omezením naší působnosti, ale pochybuji, že by se nám v dohledné době podařilo i ty práce pro svůj obor získati. Ne tak z ohledů technických, jako spíše z egoismu výdělečného.

Zbývá nám tudíž jen sestrojování plánů pro účely dráhy, pak práce pro zakreslení hovorých měření nových výkupů do evidenčních map a konečně práce pro železniční mapy a knihy, které jsou však povíce rázu administrativního, neboť technická část se kryje s pracemi katastru. O těch se tedy samostatně nebudu zmiňovati.

Sestrojování nových plánů děje se hlavně pro návrhy novostaveb, přestaveb, rozšiřování nádraží a pro přeměny jednokolejných tratí ve dvoj- i vícekolejné.

Pro zaměřování rozsáhlejších stávajících tratí, kde jedná se výhradně jen o nákres tělesa dráhy a velikého počtu okolních parcel, užívá se ponejvíce měřického stolku. Už k vůli jednoduchosti a rychlosti práce.

Pro návrhy nových tratí, spojovacích křivek, překládání silnic a přejezdů, odvodňovacích zařízení, překladišť a p., pokud měly nákresy sloužiti za podklad projektu, pak při projektech v oblastech rybníků, vodotoků a v místech bohatých na spodní vody, užívá se nejčastěji tachymetrie již k vůli povšechné orientaci konfigurace území a zjednodušení prací navrhovacích, neboť tím ušetřena mnohá částečná nivelace a profilace.

Polygonová síť při těchto pracích byla vždy tak volena, aby se jí po dokončení stavebních prací dalo použiti pro zaměření celého území novostavby za účelem zhotovení situačního plánu nového stavu.

Pro všechny ostatní práce, hlavně však pro nové plány stanic, průmyslových podniků a vlečných kolejí v nich, i do nich vedoucích, jakož i pro výkupní plány používá se výhradně metody polygonální a pravouhlých souřadnic, kterážto metoda také jediné vyhovuje železničním nařízením o adjustaci plánů stanic, dle kterých budovy, pumpy, jeřáby vodní i zdvihací, rampy a veškerá ostatní pevná zařízení musí býti v rozměrech kotována.

Vzhledem ku nařízení, že veškeré mezníky, rohy budov, plotů a středy veškerých návěstí a pevných zařízení musí býti označeny pořadnicemi od osy dráhy a od příslušného hektometru, nutno provésti pak ještě v tomto směru doplňovací měření.

Na veškerá tato měření bylo správo drah až do posledních let pohlíženo jako na úplně samostatná měření určitého bloku železničního tělesa, určená výhradně pro potřebu stavby a udržování drah. Soustavně přehlížena, ovšem že jen z ohledů úsporných, souvislost těchto prací s mapami katastrálními počud, pokud se týkala zanešení těchto bloků do oměch map. Katastrálních map pak užíváno bylo ponejvíce jen co doplňku pro šířky a tvar sousedících pozemků.

Evidenčním geometriím předkládány byly a jsou doposud jen plány týkající se pouze pozemků nově vykoupěných.

V těchto případech byla provedená měření vymešena s patřičnou srážkou v katastrálním měřítku, snímek tohoto plánu přiložen na katastrální mapu a zkusmo posunován tak, až nalezeno bylo pokud možno nejvíce bodů s mapou souhlasících. Tyto body pak byly vzaty za správné, aniž by byly bývaly v přírodě kontrolovány, a ostatní nákres pak v mapě opraven. Přihlíženo bylo přirozeně v první řadě k lomovým hraničním bodům železnicového tělesa, čímž nesprávnost se samozřejmě ještě více zvěšovala.

Nemíním tuto nejjednodušší, a zajisté že nesprávnou, případně méněcennou metodu docela zavrhovati. Vyskytují se případy, kde i při nejlepší vůli a při podrobném měření se jí aspoň co dobré pomůcky nelze vyvarovati. Obzvláště tam, kde je naprostý nedostatek pevných bodů v přírodě. Ale nutno na ni skutečně jen co na takovou pohlížeti.

Správy drah si byly dobře vědomy této své nesprávnosti a proto přiznávaly orgánům evidencí volné jízdenky, čímž jaksi umlčovaly svědomí úředníků katastru.

Dařilo se jim to tím spíše, že evidenční okrsky dřívější byly značně větší dnešních a evidenčnímu geometru nebylo s ohledem na tehdejší komunikační prostředky, nepoměrně dnešních horší, a při přetížení vlastními pracemi, při nejlepší vůli a svědomitosti možno, předložená měření v přírodě přezkoušet i případně jich doplnějí mařiditi.

Tuto lehkomyšlnost oslabovala ovšem u obou úřadů i ta okolnost, že těleso dráhy jest v katastrálních mapách, právě jako silnice, co nejedlabyleji zakresleno, skoro nikde na základě měřených plánů, nýbrž povětšinou jen na základě stavebních projektů, kterážto okolnost jest i dneska největším kamenem úrazu při zakreslování nových operátů do map. Vyžadujíť tyto práce namnoze příliš mnoho času, jak venku, tak v kanceláři. —

Tak tomu tedy bylo asi do let devadesátých minulého století, do kteréžto doby vládla mezi oběma úřady dojemná shoda v práci i v názorech. K finančnímu dobru drah pro prvá léta, k velké škodě pro budoucnost. A bylo to k největší škodě práce samotné a celého stavu měřického, který ovšem, poččetně jsa příliš slab, nechráněn organisacemi, hudlal pod terorem byrokratické věčné — i mravně. — Hlavně u dráhy.

Od let devadesátých vanul již, hlavně zásluhou zesnulého pana inspektora Zemana, evidenčními úřady pomalu čerstvější vzduch. Stavovské smýšlení se zlepšilo, zákony přesněji dodržovány a pozdějším zřízením geodetického kursu posílená organizace kráčela mlhovými kroky v před.

Pomalěji to šlo a bohužel že jde i doposud u dráhy, kde není jednotné organisace a kde na geometrii pohlíženo jako na nutné zlo, jako na výpomocnou skupinu technickou.

Předpisovány jí dny a hodiny pro zaměření určité práce, odpírány jí přístroje i mařadí, a každý pokus o zlepšení a zmodernisování měřických výkonů, třeba jen v rámci stávajících předpisů, brutálně udoláván.

Nebylo tudíž divu, že i nejlépe kvalifikované síly rozbývaly pozvolna chutě k práci a k vlastnímu odboru, zlhostejněly, a zhmuseny nerovným a marným bojem s mocí, nepochopením a nezaslouženými ústrky upadaly na konec také do násilně jim vnuceného systému »měření parapletem«.

Otřásám se ještě dnes při vzpomínce na první léta služební a na úporné boje s představenými stavebními inženýry, kteří v každé mojí snaze po zlepšení spatřovali jen touhu po dietách, odbyvajice i nejdůkladnější dovozené návrhy jako zbytečnosti. Ale přes to požadovány byly plány co nejpřesnější. Byl jsem před tím v zemských službách, a pocítoval sem tím nepříjemněji tyto nesprávnosti.

Tomuto nesnesitelnému stavu bylo odpomoceno, aspoň částečně, shodou okolností.

Podotýkám, že mluvím o drahách soukromých, později postátněných. Ale pokud jsem měl příležitost seznati poměry u původních státních drah, nebyly tyto o nic lepší, ba namnoze ještě horší.

Bylo tomu jen několik málo roků před mým nastoupením služby u dráhy, právě v oné době, kdy se v evidenčních úřadech pomalu provětrávalo, když správy drah odepřely evidenčním úředníkům volné jízdenky. Následek toho dal se očekávati.

Ochota těchto úřadů vůči drahám klesla na nulu. Předložené plány postupně vraceny s poznámkou, že katastrální mapa nezná osy dráhy, ani rovně, natož pak v oblouku. Z toho veliký poprask, nahore, i dole.

V každém jednotlivém případě pak s evidencemi vyjednáváno, aby doplňovací měření mohlo se omeziti na nejnižší míru. —

Brzy po svém nastoupení jsem vycítil, že tato počínající přísnost evidencí vůči dráze, může býti pro nás, ne-li úplnou záchramou, tož jistě aspoň značným zlepšením tíživého despotismu a obmezování se shora.

A skutečně se tento neudržitelny stav poněkud zlepšil, aspoň v tom směru, že stávající osa dráhy, případně polygou v ní položený, se takovým způsobem zaměřily, aby mohly být do katastrální mapy přesně zanešeny. Celkové výsledky nebyly a nejsou bohužel ani podnes takové, aby vyhovovaly všem požadavkům, ale docílilo se přece jenom značného zlepšení. Doufáme, že v republice dobojujeme ostatek, k dobru úřadů a jakosti práce, hlavně pokud se týče stabilisace osy dráhy v útvaru pevné polygonální sítě.

Vymezení jednotlivostí bude co nejdříve ve shodě s ostatními činiteli vypracováno a tento souborný návrh pak ministeriu železnic ku dalšímu studiu a k případnému schválení předán.

Prozatím se oddáváme naději, že v dohledné době dosáhneme i u železnic vyrovnání všech stávajících protiv s ostatními techniky, i s úřady nadřizenými, a docílíme tak poměrů, které souhlasiti budou nejen přesností a s vědeckými vymoženostmi doby, ale i s kulturní vyšší měřického odboru a celého stavu vůbec. —

V Brně, v květnu 1919.

## Ústřední nivelační služba při ministerstvu veřejných prací.

Dr. A. Semerád.

### *Ocenění výškových udajů pro technické potřeby.*

Technické projekty nezbytně žádají přesného výškového určení území. Na správnou znalost výšek klade technik desateronásobnou váhu, nežli na situaci. Pro moderní projekty velkého stylu at staveb komunikačních, železničních, silničních a vodocestných, neb úprav vodních musí být výškové poměry vyšetřeny přesně v okruhu celého ovládnutého území, to jest celého státu jednotně. Jinak nastávají v projektech chyby, které při provádění staveb bývají osudné co do kvality i nákladu a znamenají pak veliké finanční ztráty.

Správné uspořádání výškových poměrů žádá tudíž jednotnou výškovou síť pevných výškových bodů, v celém území státním systematicky vybudovanou.

Pro technické účely jsou již provedeny rozsáhlé nivelace velikými náklady finančními. Práce tyto byly dosud obstarávány rozptýleně jednotlivými technickými úřady bez jednotné organizace. Tím vznikla jednak veliká nehospodárnost, neb se tytéž práce různými úřady opakují a mimo to nebylo docíleno žádané jednotné přesnosti výsledků, jaká pro jednotnou síť jest žádoucí, poněvadž nejsou vedeny dle jednotných a správných disposic.

Tomu lze odpomoci jednotnou organizací výškových měření — nivelací prováděných interesovanými úřady v jednotném rámci — ve výškové síti I. řádu a dle jednotných pokynů.

Ministerstvo veřejných prací má dále vedle svrchu uvedených technických děl v programu zřízení hydrologického úřadu a jeho nutným předpokladem jest znalost jednotných výškových poměrů toků, řek a vodočtů při nich upravených. Stejně nivelace pro hydrocentrály bude nutno připojiti na jednotnou síť nivelační.

Ministerstvo veřejných prací s ministerstvem železnic samo v sobě zahrnuje skorem veškeré stěžejné nivelace a jest svojí povahou k tomu předurčeno organisovati nivelační práce při ministerstvu tomto. Analogické organisace pracují již v cizině.

### *Nivelační služba.*

V důsledcích uvedených poznatků navrhuje se zříditi nivelační službu, jež by celou agendu nivelační obstarávala, jak bude dále programově vypočtena. Ustavení nivelační služby v ministerstvu veřejných

práci jest odůvodněno jeho zákonitou agendou působiti legislativně na veškeré záležitosti stavebnictví v obecném slova smyslu. Má tudíž povinnost vyhotoviti nutné předpoklady k výškové síti pevných bodů s přesnými nadmořskými kotami, potřebné pro zákonitě požadované technické projekty.

Činnost „nivelační služby“ bude v širším rámci obsahovati následující opatření a práce.

#### *Základ výškové sítě.*

1. Jest třeba provésti revisi nivelační sítě I. řádu v oblasti Československé republiky. Jest to oddíl sítě mezinárodní přesné nivelace, vyhotovené ve všech kulturních státech dle jednotných proposit. Tato jest v principu ukončena. Provedena byla v létech 1873—1895 a její výsledky jsou uveřejněny v „Astronomisch-geodätische Arbeiten des k. u. k. Militärgeographischen Institutes in Wien“ a v „Mitteilungen des k. u. k. Militärgeographischen Institutes in Wien“. Bývalá rakouská komise pro stupňová měření měla na zřeteli v prvé řadě jen cíle vědecké; potřeby technické dále účinně nesledovala. Proto také vyhotovila jen nivelační síť I. řádu velmi širokých obrysů o velkých polygonech. Její doplnění dalšími technickými nivelacemi neprovedla. Opačně zase technické úřady, jež postupovaly samostatně bez organisace, ježto vzdálenost výškových značek byla pro ně příliš veliká, ani se na tuto síť často nepřipojovaly. Tak shledáváme, že pro společné značky výsledky nivelací různých úřadů diferují o celé metry, ač při organisované moderní službě musí souhlasiti na milimetry. Tuto přesnost také moderní technické podniky žádají.

#### *Vybudování podrobné výškové sítě.*

2. Dalším úkolem bude zhuštění výškovou síť I. řádu organicky dále členěnými sítěmi II. a III. řádu, dále tak, aby se získaly přesné podklady po celém území pro další technické nivelace.

K vyhotovení zhuštěné sítě výškové použije se nivelací všech technických úřadů, když byly nivelační službou přezkoušeny a co do přesnosti ověřeny a doplněny vhodným připojením na základní výškovou síť.

#### *Stabilisace, evidence a publikace výšek.*

Mají-li výškové udaje býti v přírodě pro budoucnost zachovány, musí býti řádně zabezpečeny.

Výsledky nivelačních udajů budou jednotně zpracovány a vedeny v archivu nivelační služby. Bude dalším opatřením postaráno o jich udržování v patrnosti, jak v přírodě tak i v záznamech. K intensivnímu jich využití širokou technickou veřejností budou výsledky výškové sítě periodicky uveřejňovány v úředních zprávách a publikacích a referovány v odborných časopisech.

#### *Správní opatření.*

K úpravě nivelační služby bude žádoucí:

1. Dožádati se součinnosti úřadů a technických orgánů.
2. Vydati návod o jednotné stabilisaci výškových bodů.
3. Sestaviti předpisy o provádění nivelace s instrukcemi, vzory a podrobným opatřením.

Ku splnění těchto pro technickou veřejnost nutných úkolů vydáno bylo následující nařízení veškerého ministerstva.

### **Nařízení vlády republiky československé ze dne 29. ledna 1920 čís. S. Z. a N. 43 o jednotné organisaci přesných výškových měření.**

Abyste veřejnými činiteli podnikaná přesná výšková měření byla prováděna v jednotném rámci a dle jednotného pokynu a tím výsledku jich použito býti mohlo jak ku vybudování jednotné výškové sítě ve státě



tak i k užítku všeobecnému, nařizuje se na základě zákona ze dne 27. června 1908, ř. z. č. 123, následující:

§ 1. Veškeré přesné nivelace pro vědecké neb technické účely, delší 5 km prováděné geometrickou nivelací ze středu a podnikané státními neb samosprávnými orgány pro přesný výškový podklad jimi projektovaných děl technických, buďtež předem řádně stabilisovány dle § 2. a zaměřeny s přesností předepsanou v § 5. tohoto nařízení.

Nivelace buďtež vždy připojeny na výškové značky udané ministerstvem veřejných prací; v případech, kdy nepřesahuje vzdálenost nivelace od nejbližší z udaných výškových značek délku 3 km, připojí nivelaci provádětel.

§ 2. Stabilisace výškových značek hlavních se provádí:

1. normálními značkami a) pro zdivo, b) pro kámen,
2. vedlejšími značkami plochými, čárkovými, neb hřebovými a
3. speciálními značkami.

Normalie značek a způsob stabilisace ustanoví ministerstvo veřejných prací ve zvláštní instrukci vydané na základě tohoto nařízení.

§ 3 O počtu a umístění značek vyhotoví orgány v § 1. uvedené topografické záznamy. Jež s grafickým znázorněním polohy výškových značek na kopii mapy 1:75.000 zašlou před nivelací ministerstvu veřejných prací ku dalšímu použití dle ustanovení § 8.

Při rozsáhlých projektech (staveb železničních a pod.) lze rozhodnouti o počtu a umístění výškových značek i během stavby.

§ 4. Maximální pravděpodobná chyba přesné technické nivelace pro střed z dvojí traťové nivelace (v před a zpět) nesmí dostoupiti výše 5 mm, na 1 km.

Stroj nivelační jest přípustným jen v typu odpovídajícím přesné nivelaci s dalekohledem otočným a libelou dosednou neb reversní, umožňujícím při řádné výkonnosti všech součástek stroje eliminaci systematických, strojových chyb.

Latě buďtež děleny dělicím strojem správně v metrické míře a délka metru laťového budiž periodicky zkoušena na hodnotu nominelního metru.

Bližší obsaženo bude v instrukci vydané na základě tohoto nařízení.

§ 5. Údaje o nově prováděných přesných technických nivelacích buďtež zaslány provádětelem po zanivelování dokončených tratí v originálních zápisech a počtech, ověřených zaručením správnosti příslušným prováděcím orgánem ministerstvu veřejných prací, které předložené pomůcky po zpracování a případném pořízení opisů vrátí zasílateli.

Také údaje o dosud provedených přesných technických nivelacích, pokud byly stabilisovány a jichž výškové značky, třeba i jen některé, jsou dosud zachovány, buďtež předloženy ministerstvu veřejných prací k přehlednutí a dalšímu zařizení a sice pokud možno již formou výše stanovenou.

§ 6. Ověření strojů a pomůcek, dále opatření výškových značek a vzoru tiskopisů, potřebných pro jednotné vedení přesných technických nivelací obstará ministerstvo veřejných prací za výrobní výlohy.

§ 7. Výškové značky chrání se jako veřejný majetek; jich poškození se stihá podle platných ustanovení.

Dohled nad neporušeným stavem výškových značek náleží politickým úřadům I. instance a bezpečnostním orgánům, při stavbách železničních pak správě železnice.

Každé viditelné poškození značek budiž těmito orgány neprodleně hlášeno ministerstvu veřejných prací za účelem revise a příslušných opatření dalších.

§ 8. Ministerstvo veřejných prací zkoumá zaslání pomůcky přesných nivelací, hodnotí jich cenu a sestaví přehledy nalezených údajů i výško-

vých značek. Výsledky sdělí se na požádání k všeobecnému použití za poplatky zvlášť stanovené a mimo to uveřejní se periodicky v úředních zprávách a publikacích ministerstva veřejných prací.

§ 9. Další ustanovení a pokyny pro niverlační výkony polní vydány budou ministerstvem veřejných prací v instrukci o přesných technických niverlacích pro jednotnou výškovou síť.

§ 10. Nařízení toto nabývá účinnosti dnem vyhlášení; provedením jeho pověřuje se ministr veřejných prací v dohodě se účastněnými ministry.

Tímto nařízením organisuje se výškové měření, jak bylo přáním všech technických kruhů. Jest nyní na našich technicích projevit i činné pravé porozumění pro vybudování niverlační služby její intenzivní podporou ve všech šmèrech.

Veškeré dotazy a operáty týkající se niverlací jest řídit na adresu: Ministerstvo veřejných prací — Niverlační služba — Praha-Smíchov, Preslová ul. 6.

## Spolkové zprávy.

Zřízení kondičního odboru při S. Č. G. S. Č. G. vyzývá nezaměstnané kolegy, aby udali své adresy kondičnímu odboru (agendu jeho vede Dr. J. Ryšavý, Praha II., Čes. technika) pokud tak již ne učinili, a zároveň je důtklivě žádá, aby za účelem nezbytné evidence pokudžé oznámili na touz adresu ihned, přijmou-li nějaké místo, či mají-li býti vedeni v seznamu dále.

Spolek českých geometrů jednal ve výborové schůzi 24. října t. r. o tom, jaké stanovisko by měli zaujmouti geometři k chystané organisaci státní služby stavební. Jednáno o návrhu

1. aby dosavadní zřízení evid. okresu zůstalo zachováno,
2. aby ev. geometr v sídle župní vlády působil současně jako referent ve společném senátu,
3. aby pro soubor žup (krajů) v hranicích dnešních zemí zřízena byla samostatná ředitelství technické služby katastrální,
4. a při ministerstvu financí generální ředitelství techn. služby katastrální. Tím organisace dnešní ev. služby nijak by se podstatně nezměnila.

Podněty tyto usneseno podstoupiti pracovnímu výboru evidenčních geometrů, aby k nim zaujal stanovisko dle odborných požadavků kolegů geometrů evidenčních.

Pracovní výbor svolal schůzi, aby na ni o věci porokoval. — Pan ředitel Leiperť přednesl na této schůzi nový návrh, dle něhož by nastala tato podstatná změna dosavadních poměrů: několik (3—4) evid. okresů spojilo by se v okresy širší se společným úředním sídlem evidenčních geometrů, a to v sídle župní (krajské) vlády, čímž nastala by možnost sloučení evid. okresy měřické s politickou správou. Pracovní výbor, než by učinil nějaké rozhodnutí, chtěl znáti mínění všech kolegů — ev. geometrů, a zoslal jim proto dotazník v této věci. Došlo asi 70% odpovědí, z nichž přes ¾ vyznělo pro zachování nynějších samostatných okresů a spíše pro jich další rozmožení. Otázkou touto zabývala se i schůze evid. geometrů, konaná 23. listopadu t. r. v Nár. domě na Krák. Vinohradech, již zúčastnilo se 33 ev. geometrů z Čech a deputace kolegů moravských. I tato schůze vyslovila se pro ponechání dosavadních okresů měřických, ovšem s výhradou, že by to nebylo překážkou osamostatnění. Při tom projevena plná důvěra pracovnímu výboru ev. geometrů a vzneseno k němu přání, aby i nadále pracoval k zachování a uzákonění samostatnosti evid. služby. Věc ovšem tím není nijak skoncována a bude vyžadovati další pozornosti a práce našich stavovských korporací. Zatím toto uvádíme pro informaci kolegů zajímajících se o dosavadní jednání o této otázce.

R.

## **Činnost odbočky brněnské za uplynulé letní a podzimní období r. 1919.**

Po 30. dubnu rozjeli se členové odbočky povětšinou na venek a činnost spolková samočinně se umenšovala. Nicméně nezůstala brněnská odbočka úplně nečinnou. Na výborové schůzi dne 14. června zodpovězeny dvě otázky, došlé od správní komise Věf. Brna a to a) zda-li městu Brnu po ruce jsoucí plány a pomůcky dostačí ku sdělení ideové soutěže Věf. Brna, b) zda-li město Brno pro tuto soutěž má přibrati též cizinu. První otázka zodpovězena kladně, druhá záporně a jen jako znalci mají býti přibráni Francouzi a Angličané. V nastalé delší přestávce schůzí výborových vyřízeny rozličné písemné záležitosti jako, 1. uveřejnění konkursu geometrovských míst pro Slovensko [v novinách], 2. zaslání výborného článku o našich stav. věcech v Lid. novinách ministerstvu financí do Prahy a některým koleg. pražským, 3. zaslána výzva k českosl. agrární komisi pro agrární operace na Moravě, by při příštím jmenování k tomuto úřadu přijímání byli výhradně geometři, 4. zaslán protest pres. vrchn. zemsk. soudu v Brně ohledně přijímání po většině německých znalců, 5. podán protest [dvakrát] ohledně liknavosti při jmenování evidenčních geometrů minist. financí v Praze, 6. podporován protest civil. geometrů ohledně dělení vojenského cvičiště k vojenské službě povoláním geometrem, 7) konečně u mor. zemsk. výboru protestováno proti nesprávnému postupovému zařazení českých zeměměřičů oproti německým. Výborová schůze dne 5. listopadu zabývala se povšechným stavem stavovských záležitostí jakož i právě časovými otázkami jako jsou a) reforma státní správy (zřízení župní a jeho vliv na jednotlivé kategorie zeměměřičké), b) otázka studia zeměměřičkého, jež právě se řeší u minist. školství v Praze. Dále přetřásány čistě vnitřní věci spolkové, jako potíže finanční s vydáváním časopisu spolkového atd. Na dalších výborových schůzích přijat návrh p. kol. Doležala, aby totiž všem našim předákům zeměměřičkým, profes. vysokých škol, nejvyšš. úřadům atp. zaslán byl písemný dotaz obsahující ku zodpovězení dvě základní otázky, jež zní: 1. Jest postup náš ohledně reformy zeměměřičství, žádající zřízení ústředního vyměřovacího úřadu při min. věf. prací správný a účelný pro zájmy stavu, veřejnosti a hlavně státu? 2. Žádá zájem praktického výcviku a zaměstnávání dorostu, aby valná část vyměřovacích prací nebyla předávána vojenské správě, jelikož jest toto odloučení pro malý stát neúčelné a naprosto nehošpodárné? Asi ze 12. dopisu dosud došlo 6 odpovědí a to od pánů profesorů: Semeráda, Petříka, Ryšavého, Hráského, Lásky a Tichého. Dosud došly tyto odpovědi zněly kladně. Až dojdou všechny odpovědi uspořádáme obsah všech a dle tohoto dále ve prospěch naší věci budeme pokračovati. Nyní právě zaměstnává se výbor odbočky memorandem, jež hodláme podati min. věf. prací v Praze ohledně přijímání geometrů do tétož ministerstva jakož i zařazování geometrů tamtéž do skupiny A. Při dvou posledních členských schůzích seznámeni přítomní členové všech kategorií o stavu našich stavovských záležitostí. Z tohoto kratičkého přehledu činnosti brněnské odbočky patrno, že se neustále a s chutí zde pracuje dále a dále, byť by leckde přímých a hmotových výsledků viděti nebylo. Ruce v klín skádati nesmíme, naopak čím dále, tím více namahavé práce bude zapotřebí a proto všichni ruce k dílu, nikdo nesmí zaháletí a spokojovati se jen lacinou kritikou. Kdo stojí dosud mimo spolek, přihlaš se za člena! Nesmí nikdo také zapominati, že spolek potřebuje též peněz. Zaplatte dlužných příspěvků a pošlete předem členský poplatek. Jednatel.

**Jednota československých úředně autorisovaných civilních geometrů** konala valnou hromadu dne 8. prosince 1919 v obecním domě v Praze za hojné účasti kolegů z Čech a z Moravy. Předs. Ing. Fürst přivítal přítomné a zahájil jednání o 3. hod. odpo. obsáhlým referátem o důležitých otázkách stavovských. Projednány byly tyto záležitosti: Předloha nového zákona o inženýrských komorách, rayonování působnosti civilních geometrů, stavovské označení inženýr, zadávání prací měřičských pro projekty stavebně inženýrské, regulační plány pro Velkou Prahu, úprava zeměměřičského studia, ústřední ústav zeměměřičský, zadávání prací měřičských a zákona o přidělu pozemků malým pachtýřům, stavební

znalectví pro plány polohopisné a regulační atd. K jednotlivým bodům připoila se živá debata, již účastnili se všichni přítomní. Dále jednáno o úpravě a doplnění honorárního tarifu; zvolena komise, která s delegáty inženýrské komory připraví příslušné návrhy. Za kol. Ing. Štěpánka, který jest na Slovensku, zvolen II. jednatelem kol. Ing. Zuklín. Pokladník Ing. Fritsch přednesl zprávu pokladní, která po zprávě revisorů účtů schválena. Bylo usnešeno dlužné členské příspěvky upomenouti a pak poštovním příkazem vybrati. Vzhledem k hojně účasti na valné hromadě a ku zájmu členstva projevenému, doporučuje kol. Ing. Zuklín, aby byly občas konány členské schůze. Valná hromada vyslovila kolegům Ing. Kodlovi a Ing. Fürstovi díky za činnost ve prospěch stavu civilních geometrů. Jednání bylo skončeno o 9. hod. večerní doslovem předsedy s vyzváním všem členům ku práci ve prospěch našeho stavu a naší stavovské organizace.  
Ing. Parýzek.

**Ze Spolku čsl. zeměměřičů.** Na výborové schůzi dne 24. ledna t. r. usneseno konati valnou hromadu dne 14. března 1920 v síni č. XVI. čes. vys. školy technické v Praze s obvyklým pořadem. Dále jednáno o konkursu gen. ředitelství katastru v Bělehradě, který zaslal spolku krajan a člen náš p. J. Baše, sekční chef tohoto ředitelství. Vypisuje se jím veliký počet geom. míst a podotýká se, že přednost dána bude [zejména při místech v centrále] uchazečům, kteří se budou moci vykázati d v ě m a státními zkouškami [t. j. absolventům curyšské a některých německých technik]. Radíme důtklivě kolegům, kteří by se mínili o místa geometrovská tam ucházeti, aby se informovali předem u předsednictva spolku [Praha, Čes. technika] osobně o poměrech v S.H.S. a o podmínkách, jež by si měli klásti.  
R.

**Nouzové stavby silniční na Moravě.** Dle č. 10.-II. Zpráv veřejné služby technické bylo v Čechách r. 1919 pracováno na 114 tratích v celkové délce 321 km a z rozpočteného celkového nákladu asi 12 milionů; bylo skutečně prostavěno asi 8 milionů korun. Zaměstnání nalezlo při tom 6421 dělníků. — Na Moravě bylo pracováno asi na 45 tratích v celkové délce 131 km o stavebním nákladu 4,700.000 K, z čehož prostavěno bylo 2,392.000 korun. Při těchto stavbách nalezlo práci kolem 2000 nezaměstnaných. Nouzové stavby silniční byly prováděny 25 silničními okresními výbory za vydatné podpory státu. — Uveřejněné seznamy nejsou však úplné, protože mnohé okresní výbory nezaslaly dosud žádané údaje.

**Z redakce.** Z úsporných důvodů bylo odloženo vydání čísla s datem 31. prosince 1919. Dispositi pro další vydávání určí valná hromada.

**Geometr asistent hledá místo v praktické službě civilní.** Nabídky pod značkou „Svědomitý“ do adm. t. l.

