

Význam jednotné čtvercové kilometrové sítě pro střelbu podle mapy.

(Příspěvek k diskusi o článku kpt. Sousedíka ve VR. roč. XI. (1930), čís. 1.).

Kapitán Sousedík zahájil v své odpovědi na článek plk. dra Beneše (roč. X., čís. 9) diskusi o tématu, jež je podle mého názoru velice důležité nejen pro dělostřelectvo, nýbrž pro každého důstojníka, aby předně dovedl vůbec hodnotiti mapu, které užívá, a aby seznal, na jakých podkladech spočívá střelba dělostřelectva, poněvadž se přistě i nepřímá střelba těžkých kulometů (minometů) bude musit řídití stejnými zásadami jako střelba dělostřelecká. Vývody kpt. Sousedíka mě mimoto přesvědčily, že zde nejde jen o význam jednotné kilometrové sítě, nýbrž vůbec o otázku, zda naše dosavadní mapy oficiální jsou takové, že lze podle nich stříleti či ne; jeho vývody zdají se mi také příliš stručné, jako by byly určeny jen pro autora článku, na který odpovídá, a proto nepřinášejí dostatečného vyjasnění do věci, naopak jsou jen způsobilé podstatu věci ještě zatemnití a mohly by způsobiti zmatek u čtenářů, do podrobností ne úplně zasvěcených.

Nejdříve třeba vysvětliti pojem „střelby podle mapy“. První úlohou přípravy dělové střelby je znáti polohu děla a cíle, t. j. prvky situační — dálku a směr a prvky výškové — vzájemné převýšení. Vezmu-li tyto prvky z mapy (jakékoliv), mohu mluvit o „střelbě podle mapy“; získám-li však tyto prvky jiným způsobem, na př. odhaduji-li vzdálenost nebo určím-li ji dálkoměrem nebo určím-li polohu děla a cíle jakoukoli měřickou metodou se vztahem na jiné již stanovené body (tedy ne na podkladě mapy) a vypočtu-li ostatní potřebné prvky (vzdálenost, směr, převýšení), nelze mluvit o „střelbě podle mapy“. Odpíchnu-li nyní z mapy souřadnice a použiji-li jich k další přípravě střelby, je to opět „střelba podle mapy“, na rozdíl, musím-li tyto souřadnice určovati zajisté přesnější, zato však vždy pracnější a déle trvající metodou měřickou. Význam jednotné kilometrové sítě záleží právě v možnosti rychlého a jednoznačného označení každého bodu pravoúhlými souřadnicemi; že tyto souřadnice nejsou tak přesné jako souřadnice získané přesným měřením, je zřejmé; jejich přesnost je tatáž jako přesnost použité mapy a nedá se nikterak zvýšiti aplikací kilometrové sítě, zvláště je-li tato síť na mapu dodatečně natištěna. Ostatně tuto věc dostatečně objasnil plk. dr. Beneš v svých článcích (Výr. zprávy voj. zeměpisného ústavu sv. V. a Voj. rozhledy roč. X.) a nemám, co bych k tomu ještě podotkl.

Jde tedy o to, zdali naše mapy (souřadnice z nich vzaté) jsou tak přesné, aby jich mohlo dělostřelectvo použiti k přípravě střelby, byť i ne v každém případě, nebo jinak říkajíc: může dělostřelectvo stříleti podle našich oficiálních map? Kpt. Sousedík popírá tuto možnost vůbec, jak na konci druhého odstavce str. 10, tak i ve 4. odst. na str. 11, kde zdůrazňuje, že dělostřelectvo (my) musí počítati s přesnými situačními prvky. Bohužel, neudává v celém článku, jaká má býti tato přesnost, jaká je skutečně přesnost souřadnic vzatých z mapy, a zda je vždy a v každém případě největší možná přesnost skutečně nezbytná nebo zda je dovolena v jistých případech i menší přesnost, když se získá na jiném velice důležitém činiteli, t. j. na čase.

V článku „Přesná příprava střelby na základě spec. mapy 1:75.000“ (VR. 1929 [X], str. 849—853) uvádí škpt. Kapnin některé příklady střelby podle speciální mapy, při kterých dosáhl v určení směru chyby na střední vzdálenost jen 6 dílců (30 m na 5 km), kterou chybu označuje za přípustnou na tuto vzdálenost, a tvrdí dále, že se chyby v určení směru podle speciální mapy pohybovaly mezi 3—12 dílci. Není příčiny tomu nevěřiti; vítám tento příklad správného použití mapy jako důkaz pro svůj názor, že dělostřelectvo může střeliti podle našich map, ač připouštím, že při užití mapy tak malého měřítka, jako jest 1:75.000, lze dosíci dobrých výsledků jen shodou zvlášť příznivých okolností. Francouzští dělostřelci soudí v člancích*) zabývajících se tímto problémem, že přesnost mapy měřítek středních (1:80.000 a 1:50.000) nedostačuje pro přípravu dělové střelby, že však lze ji provésti podle mapy měřítek větších (plán directeur 1:20.000).

Seznámil jsem se jako důstojník gen. štábu již před válkou s topografickou službou ve vídeňském vojenském zeměpisném ústavu; za války pak, když jsem byl dočasně přidělen u dělostřelectva, seznal jsem jeho požadavky na mapový materiál a věnoval jsem jako náčelník štábu divise a armádního sboru pozornost činnosti německých i rak.-uh. útvarů vál. vyměřování, hlavně pokud tato činnost směřovala přímo k podpoře boje, t. j. k podpoře dělové střelby. Proto jsem také v své nynější funkci nařídil, jakmile bylo možno uspořádati cvičení topografických oddílů s dělostřelectvem, srovnávati přesnost našich map s výsledky dosaženými při přesné topografické přípravě střelby, provedené topografickými oddíly.

Uvedu některé z těchto příkladů:

a) Cvičení v Milovicích 1925. Měřické práce topograf. oddělení byly navázány na triangulaci 2. a 3. řádu milovického cvičiště, provedenou již v roce 1907 vid. voj. zeměpisným ústavem a rozšířenou a zhuštěnou po válce naším ústavem. Trigonometrická síť byla velmi hustá; topograf. odděl. určilo podrobnou triangulaci základní body a hlavní body, některé cíle, dále tachymetricky postavení některých baterií (levého i pravého děla). — K odpíchnutí souřadnic z mapy bylo použito plánu cvičiště Milovic v měř. 1:10.000.

Číslo	Bod druh	Souřadnice	Souřadnice v m stanovené		Rozdíl v m
			měřením a výpočtem	odpíchnutím z mapy	
102	základní	x	2123.8	2123.0	0.8
		y	4288.0	4289.5	1.9
103	základní	x	1655.1	1654.0	1.1
		y	3827.17	3825.2	1.97
104	baterie	x	1002.9	1006.2	3.3
		y	3803.1	3808.5	5.2
105	základní	x	1143.5	1139.0	4.5
		y	2914.5	2911.0	3.5
106	cíl	x	2553.07	2553.0	0.07
		y	2895.71	2898.0	2.29
110	cíl	x	746.99	747.0	0.01
		y	3648.49	3646.5	1.99

*) Na př.: I. Courbis: Précision de tirs uniquement d'après la carte. — Revue d'Artillerie 1925, str. 74—101, de la Porte du Theil: Ce que tout officier doit savoir de l'Artillerie-Revue d'Infanterie 1925, str. 625—657.

Číslo	Bod druh	Souřadnice	Souřadnice v m stanovené		Rozdíl v m
			měřením a výpočtem	odpíchnutím z mapy	
112	hlavní v nepřátel- ském území	x y	1279.0 1833.7	1279.0 1834.5	— 0.8
128	základní	x y	301.0 3241.3	300.0 3238.6	1.0 2.7
129	základní	x y	946.5 2682.8	948.0 2683.5	1.5 0.7

Průměrná odchylka mezi souřadnicemi získanými přesnou měřickou metodou a souřadnicemi odpíchnutými z plánu jest $u_x = \pm 1.3$ m, $u_y = \pm 2.3$ m.

Zácl. bod	Bod určovaný	má souřadnice (kat.)		ze souřadnice vypočítané		z plánu odměřené		Rozdíly	
		—y	—x	Sm	φ	Sm	φ	ΔS	Δφ
31	18 Δ Babí lom	14.825'64	122.889'53	3.163'3	0°00'00"	3.172'—	0°00'00"	8'7	0°00'00"
	8 δ Lipůvka	12.699'63	125.710'50	5.601'5	35°20'52"	5.598'—	35°20'00"	3'5	0°00'52"
	6 δ Újezd	12.214'73	129.248'39	9.169'9	36°07'48"	9.188'—	36°13'00"	18'1	0°05'12"
	11 δ Matějovice	9.434'82	125.170'45	6.324'6	66°49'34"	6.320'—	66°47'30"	4'6	0°02'34"
	10 δ Drásov	7.590'50	124.994'68	7.469'7	78°59'28"	7.464'—	79°07'00"	5'7	0°07'32"
	12 vápenka	8.942'64	123.841'97	5.693'1	78°57'20"	5.685'—	79°14'00"	8'1	0°16'40"
	15 δ Čebín	7.613'04	122.881'76	6.283'3	93°39'17"	6.270'—	93°49'00"	13'3	0° 9'47"
Δ 110	115 vápenka j. od Lišně	23.362'12	110.213'26	6.834'8	0°00'00"	6.834'—	0°00'00"	0'8	0°00'00"
	125 vápenka s. od Slatiny	23.226'29	108.240'96	6.834'1	16°37'53"	6.823'—	16°37'00"	11'1	0°00'53"
	130 δ H. Heršpice	17.429'07	106.344'58	3.458'8	79°37'48"	3.467'—	79°45'00"	8'2	0°07'12"

b) Cvičení v okolí Brna r. 1928: Měřické práce topograf. odděl. byly navázány na trigonometrické body katastrální a triangulační sítě. K odpíchnutí souřadnic bylo použito našich topografických plánů 1:25.000, reambulovaných v roce 1920 a 21 s natištěnou jednotnou kilometrovou sítí podle 2. doplňku k sl. předp. D-X-4. O hodnotě těchto reambulovaných plánů dostačí říci, že geodetický podklad těchto plánů, pocházejících z roku 1876, zůstal při reambulaci úplně nezměněn, a že se reambulace omezila jen na doplnění situace těchto na 45 let starých a neopravených plánů. V tomto případě se ovšem nemohou souřadnice vzaté z plánu shodovati se souřadnicemi získanými měřením a výpočtem, poněvadž byly vždy odvozeny z jiné soustavy (jednou ze soustavy katastrální, po druhé z jednotné kilometrové sítě); při dobré mapě musí býti však vý-

sledky, t. j. vzdálenost a směr, přibližně stejné. A při dělové střelbě jde nám hlavně o tyto dvě veličiny. Proto také v dalším sestavení jsou uvedeny jen souřadnice katastrální, pak vzdálenost a směr vypočítaný z těchto souřadnic a vzdálenost a směr odměřený z mapy (kružítkem a úhломěrem).

Je vidět, že se rozdíl ve vzdálenosti pohybuje mezi 0.01‰ a 27‰ (průměr 1.5‰); tedy přesnost úplně dostačující. Rozdíly při určení směru se pohybují mezi $0'52''$ a $16'40''$ (průměr $6'20''$ = necelé 2 dílce); tedy ve směru přesnost ještě vyhovuje. Největší odchylka ve směru (na 5 dílců) se vyskytla při bodu 12 (vápenka); příčina bude bezpochyby v nedostatečném identifikování zaměřeného bodu na mapě.

c) V dalším případě (téhož roku u Brna) byly body katastrální dříve převedeny do systému jednotné kilometrové sítě.

Jméno bodu	Souřadnice vypočítané		Směrník	Vzdálenost	Souřadnice odpíchnuté		Směrník	Vzdálenost	Rozdíl směr	Vzdálenost
	x	y			x	y				
26 (rozcestí)	889.674'87	506.398'32	70°33'49''	7340'7	889.560'—	506.432'—	70°29'39''	7343'5	4'10''	28
55 Valenčov	892.117'57	499.475'94			892.012'—	499.510'—				
94 $\odot$ Husovice	894.298'34	496.830'26	75°56'43''	9222'2	894.162'—	496.856'—	75°46'56''	9226'1	9'47''	39
140 $\triangle$ Roviny	896.537'93	487.884'09			896.428'—	487.912'5				
74 Kominský vrch	888.054'06	498.291'42	84°50'27''	4362'7	887.935'—	498.334'—	84°52'22''	4364'—	1'55''	13
117 Pisárky	888.466'36	493.498'13			888.325'—	493.987'5				

I v tomto případě nejsou katastrální souřadnice převedené do jednotné kilometrové sítě totožné se souřadnicemi odpíchnutými, rozdíly mezi výsledky jsou však nepatrné: ve vzdálenosti jsou odchylky jen asi průměrně 0.4‰ a ve směru průměrně $5'17''$ (necelé dva dílce).

Z tohoto příkladu lze však získati toto poučení: Je naprosto nepřipustné udávati polohu baterie v jedné soustavě a polohu cíle v soustavě jiné; jsou-li oboje, poloha děla i cíle udávány v jedné soustavě (na př. podle mapy), lze přijíti k výsledkům, které se sice liší od výsledků přesné přípravy (měřením a výpočtem), ale tyto odchylky nebudou takové, aby vylučovaly použití mapy pro přípravu dělové střelby u dělostřelectva lehkého zejména v boji pohybném.

d) Podobné zkušenosti byly učiněny i v jiných letech. V r. 1929, kdy byly k dispozici již některé nově měřené plány 1:10.000, byly opět srovnány souřadnice odpíchnuté z plánu se souřadnicemi získanými výpočtem z bodů zaměřených. Poněvadž v tomto případě zobrazovací metoda pro triangulaci i mapy byla tatáž, shodovaly se výsledky v mezích grafické přesnosti, t. j. rozdíly mezi oběma hodnotami nikdy nepřekročily 2 až 3 m.

Těchto několik nahodile z praxe vzatých případů dokazuje, že příprava dělové střelby podle mapy (t. j. podle plánů 1:10.000 až 1:25.000) je možná, že přesnost této přípravy podle mapy nebude sice taková, jako přesná příprava měřickými metodami, ale že po-

stačí pro velkou část úkolů dělostřelectva, zvláště dělostřelectva lehkého a v boji pohybném; vždy bude však tato příprava podle mapy rychlejší nežli přesná příprava měřickými metodami (triangulace, tachymetrie, fotogrametrie). Přesnost střelby podle mapy závisí na měřítku mapy a hlavně na hodnotě mapy samé. O tom, že naše topografické plány, pocházející z let 1870 až 1880, nevyhovují nynějším požadavkům, jež dělostřelectvo musí na mapy klásti, není sporu; příčiny této nepřesnosti jsou mnohé, dají se shrnouti však v jednu: Jejich účelem bylo, aby byly podkladem pro další kartografické práce, hlavně pro pořízení mapy 1:75.000; byly pořízeny s velkou rychlostí, což se mohlo státi jen na újmu přesnosti. Poukazuji na článek tehdejšího přednosty geodetické skupiny vídeňského vojenského zeměpisného ústavu plk. dr. Sternecka v „Mitteilungen des Mil. geogr. Instituts“ roč. 1901, str. 100—109, v kterém autor líčí těžkosti spojené s vynášením trigonometrických bodů katastrálních (různých systémů) do listů topografických plánů, takže na hranicích jednotlivých zemí byly rozdíly až 100 m i více mezi údaji různých systémů. A tyto nepřesnosti geodetických podkladů nelze odkliditi žádnou dodatečnou natištěnou kilometrovou sítí.

Snadno lze poznati, že přesnost situačních prvků (poloha baterie a cíle) vzatých z mapy nepostačí pro všechny úkoly dělové střelby (pro těžké dělostřelectvo, pro dělostřeleckou zpravodajskou službu, pro zlepšení střelby dělostřelectva v boji posíčním a p.) a že v těchto případech třeba mítí přesnější situační prvky, které je však možno odvoditi jen z přesného geodetického základu, t. j. zaměřením pozorovatelem, baterií, cílů atd. z dostatečně husté trigonometrické sítě. Jak jsem již shora podotkl, nestačí snad určití přesně jen jeden prvek (zaměřiti přesně cíl) a spokojiti se odpíchnout druhý prvek (baterii) z mapy, nýbrž oba prvky musí býti odvozeny z jednoho systému, potřebují-li přesných výsledků. Proto tato přesná topografická příprava bude vyžadovati vždy jistého času; jen výjimečně, v předem připravených posících, kde tato topografická příprava je provedena, bude možno dáti dělostřelectvu přesné situační prvky; všeobecně bude topografická příprava vyžadovati tam, kde byla hustá trigonometrická síť již v míru připravena, hodin až dní, což závisí na stupni mírové přípravy a povahy boje, ano i dní až neděl tam, kde mírová příprava nebyla provedena. A k překlenutí této doby, než topografická příprava bude moci dodati přesné situační prvky, má dělostřelectvo jediný prostředek, střelbu podle mapy.

Jsem plně přesvědčen, a doufám, že většina dělostřelců s válečnými zkušenostmi bude se mnou souhlasiti, že se dělostřelectvo při přípravě své střelby neobejde bez dobré mapy; neboť pochybuji, že by bylo možno provéstí předem topografickou přípravu tak, aby bylo možno řídití dělovou střelbu všude a ihned jen přesnými číselnými souřadnicemi bez mapy. Je na vojenské správě, aby dala dělostřelectvu dobré plány spočívající na přesných geodetických základech; bylo by velice pochybené vybudovati nákladné organizace s drahou, byť i velice přesnou geodetickou výzbrojí, ale nepostarati se o podklad, bez něhož je tato organizace bez ceny, poněvadž nemůže využití přesnosti svých přístrojů. Dokud však takových map nemáme, je třeba počítati se skutečností, to je s plány, které máme, tedy s topografickými plány 1:25.000 s natištěnou kilometrovou sítí; je nutno jich užívatí k přípravě dělové střelby, srov-

návati výsledky střelby podle nich s výsledky střelby po přesné topografické přípravě navázáním na trigonometrickou síť, a myslím, že úsudek nemůže vyznít tak naprosto zamítavě.

Souhlasím však se závěrem autorovým, že nynější nedostatky lze odstraniti jen novým mapováním, ovšem s výhradou, že by nebylo účelné spokojiti se jen jakýmsi zhuštěním trigonometrické sítě a mapování přenechati době pozdější, neboť tento způsob dvojího měření s dlouhým časovým rozstupem by byl jednak svrchovaně nehospodárný, jednak potřeba nových map je stále a naléhavěji pociťována všude, zvláště však pro přípravu dělové střelby, kde jest jediným prostředkem v době, než může přesná topografická příprava založená na trigonometrické síti býti účinná.

Ke konci ještě několik poznámek k objasnění některých námětů autorových.

Autor poukazuje na triangulační práce ministerstva financí, jichž by snad bylo možno využiti. Domnívám se, že má na mysli založení nového katastru na Hlučínsku a v některých obcích Slovenska, pak reambulační práce katastrální na Slovensku a v Podkarpatské Rusi. Při těchto pracích jde o 66% obcí na Slovensku a 40% obcí v Podkarpatské Rusi; práce ta má býti provedena během 20 let, při čemž třeba uvážiti, že jde jen o jednu pětinu celého státního území. Nelze upříti hospodárnost postupu, kdyby mapovací práce mohly býti navázány ihned na práce katastrální; pochybuji však, zda by tak pomalý postup mohl uspokojiti autora, jenž má na mysli brzkou nápravu. Nové topografické mapování — poněvadž v menším měřítku — může při přibližně stejném finančním nákladu přijiti daleko dříve k cíli.

V dalším odstavci si autor slibuje pomoc od zmenšených map katastrálních. Nesouhlasím s námětem. I když nechám úplně stranou nevýhody plynoucí z velkého měřítka (jeden list obsahuje jen necelé 3 km²) a nevýhodu, že to není mapa jednotná pro celé území, nýbrž mapy pořízené pro každou obec zvlášť, kteréž dvě okolnosti již dostatečně kvalifikují mapy katastrální jako pro válečnou potřebu nezpůsobilé, stačí poukázati na okolnost, že katastrální mapy mají jen situaci bez výškových údajů; a právě výškové údaje jsou nezbytné nejen pro práce fotogrametrické, nýbrž vůbec pro každou činnost vojenskou, zvlášť však dělostřeleckou. Připouštím, že v ojedinělých a výjimečných případech lze katastrální mapy použiti vedle našich map topografických; jako přípravu válečnou považuji však námět autorův za nemožný a za způsobilý zavésti jen další nejednotnost a tím i zmatek v celou věc.

Volání autorovo po jednotnosti chápu úplně, souhlasím s jeho snahou; této jednotnosti, zvláště v základech, lze však dosáhnouti jen odstraněním starých základů a zavedením nových. Věc není naprosto jednoduchá, dá se však provésti, ale jen při mapách nových a ne při mapách starých, spočívajících na starých a nejednotných základech. Snahou všech rozhodujících činitelů musí býti pracovati pro jednotnost, aby bylo dosaženo nejdřív jednoty v základech jak pro mapy katastrální, tak pro mapy vojenské a pak co možná i jednoty ve vnější úpravě map; nepodaří-li se to, je nezbytně nutno aspoň důsledně provésti tuto jednotnost v armádě.

Není sporu o tom, že dělostřelectvo potřebuje dostatečně husté trigonometrické sítě k přesné topografické přípravě své střelby;

ale i dobrá mapa může povstati jen na základě přesné trigonometrické sítě. Kryje se tedy požadavek dělostřelectva úplně s požadavkem všeobecně kladeným na dobrou mapu. Rovněž nemůže býti sporu o tom, že přesná topografická příprava střelby vyžaduje jisté doby a že v té době nelze střileti jinak než podle mapy. Proto považují snahy směřující jen k zlepšení geodetických podkladů pro přesnou topografickou přípravu střelby bez zlepšení mapy samé za jednostranné a neúčelné; soustředěním těchto snah a vynaložením celé energie na pořízení dobré mapy bude lze vyhověti všem požadavkům a dělostřelectvu bude lze dáti podmínky dostačující netoliko k přesné přípravě, ale i pro střelbu podle mapy. Dokud však tyto podmínky, dané novou mapou, nejsou uskutečněny, nutno se řídit tím, co máme; třeba si uvědomiti, že nebude lze vždy počítati s přesnou přípravou a že ve velké většině případů bude třeba střileti podle mapy. A střelba podle mapy je možná, byť i ne v míře takové, jak by bylo žádoucí, i podle našich map nynějších.

Major Karel Mahr:

Poznámky k článku plk. dr. Beneše ve „VR“ X., č. 9.)*

Pokládám článek plk. dr. Beneše pro jeho obsah „Význam jednotné čtvercové kilometrové sítě pro střelbu podle mapy“, uveřejněný ve „V. R.“ (X.), čís. 9, a vzhledem na služební postavení autorovo pro dělostřelectvo za velmi významný. Protože se týká hlavně dělostřelectva a pojednává o otázce, která má stejný význam jak pro vedení dělostřelectva, tak pro zpravodajskou službu i pro řízení střelby, myslím, že dělostřelectvo musí zaujmouti k obsahu článku přesné stanovisko, aby tak důležitá věc nebyla řešena bez slyšení těch, kteří za války budou s mapovým materiálem nejvíce pracovati.

Z článku plk. dr. Beneše by mohla vzniknouti domněnka, že je vše v nejlepším pořádku. Můj osobní názor je, že tomu tak není, a vím, že mnoho dělostřelců soudí podobně.

Pokusím se nejdříve naznačiti a odůvodniti, jaké požadavky dělostřelec na mapový materiál musí klásti.

Pro dělostřelce třeba bráti v úvahu speciální mapu a plán. V ojedinělých případech i katastrální mapu. Za pohybu má hlavní význam speciální mapa. Čím více se situace ustálí, tím větší význam má plán.

Na mapový materiál se dívá dělostřelec s dvojího stanoviska:

1. orientačního a
2. střelecko-technického.

S hlediska prvního nejsou požadavky dělostřelectva podstatně jiné než u ostatních zbraní, ač by se daly nynější mapy v lecčems doplniti. Na příklad automobilisované dělostřelectvo má velký zájem na nosnosti mostů a dala by se v mapách lehce uvést.

Jinak je tomu však u druhého stanoviska. Dělostřelec užívá map jako prostředku dorozumívacího a jako podkladu pro střelbu. Ve

*) Redakce poukazuje zároveň na článek gen. Rausche a připomíná, že bylo zle tomuto problému popřáno již tak mnoho místa, že je redakce nucena pro nával jiné látky tyto rozpravy nadále skončiti (s výjimkou ovšem případné odpovědi plk. Dr. Lad. Beneše, uzná-li týž za vhodné na tento článek reagovati).