

CVIČEBNÍ LISTY.

Příloha „Vojenských Rozhledů“.

ČÍSLO 10.—11.

ROČNÍK IV.

Přípravka pro Válečnou školu.)*

Major gen. št. Libor Vítěz:

Námět čis. 64.

Námět ze všeobecné taktiky a dělostřelectva*) (pro důstojníky, kteří se připravují k přijímacím zkouškám do Válečné školy v roce 1925—1926).

Přibližovací pochod pěší brigády a dělostřelecké skupiny o 2 lehkých oddílech.

Mapy: 1:75.000 Přerov, Hranice, N. Jičín a Valašské Meziříčí.

I. Povšechná situace.

Pro neúspěchy na Ostravsku a Těšínsku připravuje červená (západní) strana narychlo obranu důležitého železničního uzlu Přerova (Prerau) a s pomocí obyvatelstva pracuje již asi 3 dny velmi čile na opevněních, vinoucích se od Hostýna (Hostein asi 20 km na jihovýchod od Přerova) přes Bystřici pod Hostýnem (Bystřitz am Hostein), Lipník (Leipnik asi 15 km na severozápad od Bystřice), na Slavkov (Schlok asi 6 km severně od Lipníka). To vše je modré (východní) straně známo ze zpráv letců a vyzvědačů.

Po několikadenních pochodech, při nichž naposled modrá (východní) armáda ztratila dotyk se zadními voji červených, vyslala modrá strana svou jezdeckou brigádu, aby pokračovala v pronásledování poraženého nepřítele. Za nízkého stavu vody podařilo se jezdecké brigádě zmocnit se dne 11. července dopoledne přechodů přes Bečvu u Hranic (Mährisch Weißkirchen), u Chorýna (Chorin asi 15 km na jihovýchod od Hranic) a u Valašského Meziříčí, kterých nepřítel jen slabě hájil, obsadit je a vejíti svými hlídkami v dotyk se zdánlivou čelní linií nepřátelských předních stráží, vzdálenou asi 2 km na východ od zmíněné již posice.

Zajatci vypovídali, že červená strana utrpěla značné ztráty, že bude hájiti nových posic u Lipníka a Bystřice a že počínajíc 12. červencem večer započne prý vykládání čerstvých vojsk v Přerově.

Ve vzduchu má modrá strana převahu.

Pochodujíc v širokém učenění, dosáhla modrá armáda dne 11. července večer čelem hlavních vojsk svých tří divisí, postupujících v 1. sledu, čáry Olšovec (Olsnitz asi 6 km severně od Hranic), Mor.

*) Z příkazu velitele Válečné školy, jemuž přísluší z rozhodnutí náčelníka hlavního štábu dohled na tuto rubriku, kterou Voj. Rozhledy propůjčily pro přípravu kandidátů na Válečnou školu, ujímá se řízení Přípravky tímto číslem počínaje major gšt. Bohuslav Fiala, profesor Válečné školy, a to na místě odšedšího do Francie majora gšt. J. Flipa, který ji řídil ve dvou minulých ročnících t. l.

P. r.

**) Otázku z dělostřelectva dal a vyřeší št. kpt. gšt. Churavý, otázku z taktiky pěchoty uloží a bude řešiti kpt. gšt. Chleboun.

Hranice—tok řeky Bečvy až ku Chorýnu (Chorin) — a čelem valného voje horské brigády, chránící levý bok pochodové sestavy — Bránek (asi 6 km na západ od Valašského Meziříčí).

Předvoje střední i jižní divise a horské brigády vystřídaly valný voj jezdecké brigády a jezdecké eskadrony vyšších čelních jednotek směnily hlídky jezdecké brigády, jež byly v dotyku s předními strážemi nepřátelské posice Bystřice—Lipník.

Pro den 12. července zamýšlí velitel modré (východní) armády pokračovati ve svém postupu na západ a vydá dne 11. července v 18 hodin rozkaz pro další pochod.

II. Zvláštní situace 2. pěší divise dne 11. července večer.

Divisní velitelství v Petrzikowitz (asi 5 km na severovýchod od Hustopeče).

Brigády vedle sebe:

3. pěší brigáda v Chorýnu,

4. pěší brigáda v Porubě.

U každé brigády pluky za sebou.

Čelní pluky 5. a 7. na západním břehu řeky Bečvy. Části těchto pluků jsou na předních strážích, jejichž čára odporu jde přes Lapačér Hof (asi 4 km jihozápadně od Chorýna) Komarovice—Niemetitz — Stražiska (asi 5 km na jihozápad od Hustopeče).

6. pěší pluk ve Lhotce — Mtschenowitz — Löschna.

8. pěší pluk v Porubě a v lese jižně Poruby 2 prapory, v lese „Oberwald“ 1 prapor.

Horský dělostřelecký oddíl na západním břehu Bečvy asi 2 km severovýchodně od Niemetitz.

Lehký dělostřelecký pluk:

1 oddíl u Chorýna na západním břehu řeky Bečvy,

1 oddíl v Löschna,

1 oddíl v Porubě.

Hrubý dělostřelecký pluk: v Palačově (Palzendorf).

Eskadrona: v Keltš. Její hlídky jsou v dotyku s nepřátelskými předními strážemi na čáře Liboswar—Wittonitz—Ober-Nečitz.

Pozorovací letka na letišti u Studénky (Stauding) asi 14 km na severovýchod od Nového Jičína (Neutitschein).

Balonová rota v Petrzikowitz.

Jedna ženijní rota u brodu přes Bečvu, jímž jde polní cesta z Löschna do Kladrub. Staví tam most z válečných souprav armády, jenž bude do 24 hodin hotov.

Druhá ženijní rota u Bečvy jižně od Hustopeče, kde staví lávky pro pěchotu a soumary; lávka bude hotova do 2 hodin.

Služby: v prostoru Janowitz — Perna — Jasenitz (asi 10 km východně od Hustopeče — Hostaschowitz (asi 3 km severovýchodně od Jasenice).

Jasně počasí. Teplé noci.

III. Rozkaz velitele pro přibližovací pochod a zjednání dotyku.

Modrá armáda.	2. p. divise.	Štáb.	3. oddělení.
S. V. dne 11. července 23 hod.		Čj. 265/op.	Mapy 1:75.000.
Přerov—Hranice.	Jičín—Val. Meziříčí.		

Operační rozkaz č. 45.

I. Nepřítel se zastavil. Armádní jezdeckto zjednalo dnes dopoledne dotyk s jeho zadními voji na čáře ... Nečitz—Wittonitz—Loukov... K večeru byly čelní hlídky armádního jezdeckta v našem úseku vystřídány vlastní divisi eskadronou, jejíž valný voj je v Keltsch.

Zdá se, že nepřítel chce klásti odpor na linii: ... Bystřitz—Pálenic—Lhotsko M. H.—Radotín..., kamž přicházejí posily.

II. Dne 12. července bude modrá armáda pokračovati v pohybu směrem na jihozápad tak, aby předvoje čelních vyšších jednotek zahnal nepřátelské zadní voje a vešly v dotyk s posicí uvedenou v I. odstavci tohoto rozkazu. Poté bude na ní podniknut útok.

2. pěší divise bude postupovati v 1. linii co divise včleněná. Na sever od ní půjde v 1. sledu armády 1. pěší divise a na jih 1. horská brigáda.

Osa pochodu: Chorin—Keltsch—Dřewohostitz—Prusinowitz (asi 5 km na jih od Dřewohostitz).

Pochodové pásmo 2. pěší divise jest ohraničeno:

na severu čarou Hustopetsch—Stražiska kóta 334 (asi 4 km jihozápadně od Hustopeče) — vše v to, Opatowitz—Rakow—Unter-Nečitz—Soběchleb — vše mimo — Oprostowitz v to — Schisma—Hradschan—Domaželitz—Czech, vše mimo;

na jihu čarou Mtschenowitz (asi 3 km severozápadně od Valašského Meziříčí v to — Lhotta mimo — Lapač Hof v to — trigonometr 433 Strážce, mimo Drholec W. H. (asi 7 km na severovýchod od Bytřitz am Hostein) v to — Liboswar—Mrlinek (obě mimo) — kóta 303 (asi 1 km západně od Mrlinek — Křtomil—Prusinowitz vše v to pro 2. pěší divisi.

III. Úmysl velitele divise.

Provésti pohyb ve dvou dobách:

a) v první době divisi skrytě za hřeben Drholec W. H.—Boží Muka, aniž však hlavní voj překročí čáru Ob. Teschitz—Babitz;

b) ve druhé, po zatlačení nepřátelských zadních vojů, postoupiti předvoji v dotyk s nepřátelskou hlavní posicí. Valným vojem vykonati nejdříve přechodný posun na čáru Rakow—Bischkowitz—Ob. Nečitz—Wittonitz—kóta 332 (asi 1 km na jih od Vitonic).

IV. Všeobecná sestava.

a) Eskadrona;

b) předvoje: 3 prapory (jeden od každého ze 3 pluků první linie), ženijní rota 1/6 (u jižního předvoje);

c) valný voj.

Pěchota — ve 2 sledech:

1. sled — 3 pluky,

2. sled — 1 pluk.

Brigády vedle sebe: Každá z nich tvoří jednu pochodovou skupinu.

Pluky vedle sebe u 4. brigády (sev.).

Pluky za sebou u 3. brigády (jižní).

Dělostřelectvo: rozděleno na 2 skupiny:

severní skupina: 1 oddíl 8 cm, 1 oddíl 10 cm a pluk hrubého dělostřelectva;

jižní skupina: 1 oddíl horských a 1 oddíl 10 cm houfnic.

Ženíjní vojsko: rota 2/6 zůstane na přechodech řeky Bečvy. Velitelství této roty v M. H. Strites.

d) **Bojový tréning** divise překročí Bečvu na zvláštní rozkaz ne dříve než v 9 hodin.

V. Provedení pohybu.

a) Jezdectvo. Valný voj eskadrony postoupí za svítání z Kelče k Drholec W. H. Hlásí příchod na toto místo.

b) Předvoj 3. p. brig. překročí čáru odporu předních stráží ve 2 hod., předvoje severní brigády ve 2 hod. 15 min. Jejich další pohyb řídí velitelé brigád.

c) Valný voj 3. p. brig. překročí čáru předních stráží ve 3 hod. 30 min., 4. p. brig. ve 3 hod. 45 min. Podrobnosti o nastoupení pochodu a překročení Bečvy viz v tabulce.

VI. Pěchota a ženijní vojsko.

Osa pochodu: 4. p. brig. Hustopetsch—Malhotitz—Dřevohostitz; 3. p. brig. Chorin—Drholec—Kota 332—Pálenic.

Hranice pásem působnosti Niemetitz (4. brig.), Keltsch (3.), Rausko (4.), Wschechowitz—Wittonitz—Sowadina (všechny pro 3. brig.).

Postup bude vykonán postupnými posuny za podmínek výše určených. Znovuzahájení pohybu pokaždé na rozkaz velitele divise.

VII. Dělostřelectvo.

Za 1. údobí bude pohyb lehkého dělostřelectva řízen veliteli pěších brigád. Ve druhém údobí bude toto dělostřelectvo pochodovati ve dvou sledech.

1. oddíl lehký a oddíl horský budou neustále připraveny podporovati postup předvojů.

Hrubé: v jednom proudu pochoduje za 4. brigádou po ose Hustopetsch—Zamrsk—Malhotitz—Opatowitz*)—Bischkowitz.

Počínajíc přechodem hřebenu Boží Muka bude jedna lehká baterie rozdělena pro doprovod předvojů 4. pěší brigády.

d) Aby unikly z dohledu nepřátelských pozorovatelů na Javorníku a Hostýnu, použije 3. brigáda silnice Chorin—Keltsch a 4. brigáda pásma na jih od hřebenu Niemetitz—Rausko jen z nutnosti.

Až překročí předvoje linii předních stráží, seskupí se přední stráž a připojí se k svým tělesům.

VIII. Letectvo — balon a obrana proti letadlům.

Na úsvitě průzkum až na linii Prusinowitz—Domaželitz. Úkol: prozkoumati sestavu nepřátelských zadních vojů, event. dopředu posunuté baterie a nepřátelskou hlavní posici.

Od okamžiku, kdy předvoje vyrazí se hřbetu Boží Muka, bude letectvo sledovati jejich postup a podávati o něm zprávy velitelství a dělostřelectvu.

Naše letouny jsou označeny trojúhelníkovým zeleným praporečkem na levém křídle.

*) Poznámka pro čtenáře. Samozřejmě s předcházejícím svolením sousední 1. pěší divise.

Bal on postupuje postupnými posuny na ose Chorin—Keltsch—Wittonitz—Lhotsko M. H.

První určení: Chorin v 5 hod.

Prvn vzešup na zvláštní rozkaz, pravděpodobně teprve až přední voje překročí hřbet Boží Muka.

Obrana proti letadlům bude organisována veliteli brigád v jejich příslušných pásmech pochodu prostředky co nejmenšími.

IX. Spojení a spojovací služba.

a) Spojení:

1. 1 styčný důstojník s armádou, s 1. div. a horskou brigádou (již na místě).

2. Směr pro spojení od severu na jih:

cyklisty:

s 1. divisi na příčce Opatowitz—Parschowitz v okamžiku, kdy předvoje 4. brig. dojdou k Malhoticům,

s horskou brigádou na příčce Keltsch—Kunowitz—Laučka v okamžiku, kdy předvoj 3. brigády se dostane na výši této silnice;

s smíšenými styčnými oddíly:

s 1. divisi, jednou četou pěchoty a 1 četou kulometnou (4. brigáda dodá kulometnou četou), až se předvoje 4. brigády dostanou na výši Rakova. Sraz u koty 334;

s horskou brigádou, 1 četou pěchoty a 1 četou kulometnou (3. brigáda dá velitele a 1 četou pěchoty), až předvoje 3. brigády dosáhnou výše Drholec W. H. Sraz u Drholec W. H.;

mezi 3. a 4. brigádou dvěma družstvy po jednom od každé brigády za velení důstojníka 4. brigády, až předvoje obou brigád dojdou k Rausku. Sraz v Rausku u kapličky.

Všechny tyto oddíly budou postupovati po příslušných hranicích pásem činnosti na výši předvojových houfů.

b) Spojovací služba:

1. S. V. divise v Chorin od 3 hod., v Keltsch od 4 hod.

Nepřetržitá služba v Petřikovicích do 6 hod.

3. a 4. brigáda přemístí se podle svých pochodových os.

2. Osa spojovací: Chorin—Keltsch—Ob. Aujezd—Žakowitz—Dřewohostitz.

Ústředny na spojovací ose budou otevřeny: nyní: Chorin a Keltsch, od 6 hodin: Vschechowitz.

3. Zprav. ústředny: Vschechowitz od 6 hod. pro 4. brigádu, Drholec W. H. od 3 hod. pro 3. brigádu a jezdeckto.

4. Zpravodajské pomůcky:

dozorčí letoun zahájí činnost, jakmile předvoje překročí hřeben Boží muka.

Značka letouna: 1 zelený praporeček vlevo.

5. Znamení pro obnovení pohybu dopředu:

pro předvoje: 3 zelené rakety,

pro valný voj: 3 červené rakety.

Velitel 2. divise

Souhlasí se schváleným konceptem:

náčelník štábu.

Dostanou:

4. brigáda } 6 ex.
3. brigáda }

Nastoupení pochodu a přechod Bečvy.

Jednotka	Hodina a místo 1. určení, kdež se dává vedlejší jednotka pro pochod k dispozici koho:	Přechod Bečvy pomostě neb obrodem			Poznámka
		Chorýnu	Na jihozápad od Löschna	Hustopeč	
Žen. rota 1/0	na západním břehu Bečvy poblíže mostu, pro velitele 3. p. brig.	1 hod.			
6. p. pl.	podle rozkazu 3. p. brig.	podle rozkazu 3. p. brig.			
8. p. pl.	podle rozkazu 4. p. brig.			do 2 hod.	
Vel. leh. děl. pl.	jde s vel. 4. p. brig.				
Odd. kan. z Löschna	čelem na záp. okraji Zámorsk ve 2 h. 30, 4. brig.	}	čelem 0 h. 30		
Odd. leh. houfnic	ve 3 h. 45 na severním okraji Chorýnu pro 3. brig.				
Odd. houf. z Poruby	ihned po přechodu Bečvy pro vel. 3. p. brig.			3 hod.	
Hor. odd.	u křižovatky na 1 km na jih od Kladerub ve 2 h. 30 pro vel. 3. brig.				
Hrubý pluk	poblíže mostu na západním břehu pro vel. pluku			3 hod. 15	
Balon	záp. vchod do Chrýna v 5 hod.	5 hod.			

Dělostřelectvo 10 ex.

Ženie 4 ex.

Eskadrona 1 ex.

Letectvo a balonová rota 2 ex.

Služby...

Armáda jako hlášení.

1. p. d., hor. brig. a armádní jezdeckto na vědomí.

O t á z k y: 1. Rozkaz velitele 3. pěší brigády pro pochod dne 12. července.

2. Rozkaz velitele skupiny lehkého dělostřelectva jdoucího s 3. p. brigádou.

Náměty a jejich řešení ze všeobecného vzdělání.

Plukovník Mojmír Černoch:

Praktické pokyny k zpracování úloh z topografie.

III.*)

Zakreslování hranic viditelnosti pomocí „kotovaných paprsků“.

N á m ě t.

Přední linie vlastní posice jde všeobecně od východu k západu přes koty 408 a 367; nepřátelské posice jsou celkem rovnoběžné v linii kot 243—325—372—341.

Z úkrytu na kraji kupy okolo koty 408 pozorujete periskopem v úseku mezi kotami 243 a 341.

Zakreslete hranici skrytého prostoru v tomto pozorovacím úseku barevnou čarou a skrytý prostor šrafujte barevně.

(Poznámka: v přiloženém náčrtu jest hranice skrytého prostoru z technických důvodů vytáhnuta silnou přetrhovanou čarou a vrstevnice v skrytém prostoru jsou zakresleny dvojnásobnou tloušťkou.)

Ř e š e n í.

Řešení úloh, kde mají býti zjištěny viditelné a neviditelné (skryté, hluché) prostory, bude se pro důstojníka řadového vojska nebo štábů často naskytovati.

Jest žádoucí, aby důstojníci již při povrchním zkoumání mapy nebo plánu aspoň zhruba poznali, které prostory vidí a které jsou skryté. Jest to požadavek t.* ř. plastického vidění terénu na mapě a patří do oboru „čtení map“.

Aby důstojník této schopnosti nabyl, je zapotřebí, aby, používaje v první době vhodných pomůcek, několik úloh metodicky vyřešil.

P r o v e d e n í.

Zorné paprsky pozorovatele vybíhají z pozorovacího střediska na kotě 408 všemi směry, padajíce jen na ony části povrchu terénních

*) Viz Vojenské rozhledy, Cvič. listy roč. III. (1925), str. 29 a d.

tvary, které jsou k němu obráceny; odvrácené části nemůže tudíž viděti. V každé myšlené svislé sečné rovině, která jest vedena směrem paprsků, tvoří hranici mezi částí viditelnou a skrytou bod, ve kterém zorný paprsek na povrch terénu již nedopadá, nýbrž se ho jen dotýká. Spojnice těchto tečných bodů při paprscích různými směry vedenými, tvoří hranici obzoru. Za ní je skrytý prostor.

Prodloužíme-li zmíněné tečny, mohou nastati dva případy. Buď nedopadají více na povrch terénu, rýsující se na obloze a tvořící tak řečený „obzor (horizont) vlastní,“ nebo padají zase na plochy vzdálenějších terénních tvarů. Spojnice těchto průsečíků s pokračováním terénu tvoří zadní hranici skrytého prostoru.

V dalším pokračování při témž směru dopadají paprsky třeba zase na povrch terénu až k bodu, kde se ho zase jen dotýkají, tvořící novou tečnu.

V jednom a témž směru může býti za sebou, jak vidíme, střídavě několik viditelných a skrytých prostorů.

Nejlepší představu si učiníme, považujeme-li oko pozorovatelovo za mocný světelný zdroj, který osvětluje plochy těles k němu obrácené a vrhá stíny bližších těles, t. j. tvarů terénních, na vzdálenější.

O nejpřesnějším řešení shora uvedeného úkolu pomocí profilů pojednává důkladně a vědecky prof. J. Kovář ve své učební pomůcce „Kotované promítání a nauka o topografických plochách“, vydané nákladem Vědeckého ústavu vojenského r. 1924, v § 64. Zmíním se proto jen všeobecně o tomto způsobu pro ony, kteří tuto knihu nemají po ruce.

Sestrojíme si paprskovitě od pozorovatelny v úseku, v kterém máme viditelnost zjistiti, několika směry relativní profily. Není třeba sestrojiti si úplný profil. Stačí jeho vyhotovení jen v oněch místech, kde zorné paprsky najdou asi překážku.

V každém profilu vedeme si z pozorovatelny tečnu, a její bod dotyku s terénním tvarem promítneme si kolmicí na základnu. Podle potřeby bude snad zapotřebí si sestrojiti v témž profilu dvě neb více tečen, jsou-li terénní tvary kulisovitě za sebou seskupeny.

Každý průmět tečných bodů vyneseme známým způsobem z profilu zpět do plánu.

Spojíme-li průměty dotýčných bodů a různých profilů na plán vnesených, dostaneme hranici mezi částí viditelnou a neviditelnou, tedy čáru obzoru nebo viditelnosti.

Prof. Kovář pojednává o stanovení horizontu na plánu čistě vrstevnicovým (v měř. 1:25.000).

V tomto je topografická plocha přesně znázorněna jen v místech, kde probíhají vrstevnice. Vyjádření pohybu terénu mezi vrstevnicemi, na př. je-li přechod mezi plochami různých sklonů poznenáhle nebo náhle, se ztrácí; rovněž nejsou vyznačeny hranice mezi plochami vodorovnými a plochami skloněnými. Též podrobnosti ležící mezi vrstevnicemi neprijdou k znázornění; nejdůležitější z těchto jsou vodorovné plochy kup, plošin, sedel, odpočinků, sploštění na úpatí a p. Četné a účelné kotování může těmto nedostatkům z částí odpomoci.

Jak známo, je v plánu provedeném jen šrafováním kladení profilů ještě obtížnější. Taktéž tomu bude se zjištěním viditelnosti.

Nejpřesnějším a nejlehčím bude profilování a zjištění viditelnosti v plánu vrstevnicovém, doplněném šrafováním a kotováním, kterému požadavku odpovídají listy býv. rak. původního vyměřování.

Čím menší je měřítko mapy nebo plánu, tím méně podrobnosti může znázornění terénu obsahovati; stanovení profilů, tudíž i hranice viditelnosti je obtížnější a nepřesnější.

Jelikož sestrojení tečen v profilech, zvláště v mírně skloněném terénu, je nepřesné, navrhl správně prof. Kovář k použití t. ř. „převýšeného“ profilu. V profilu jsou totiž při základu odpovídajícím měřítku výšky vrstev sestrojeny v měřítku větším, dvakrát až několikrát zvětšeném. Tyto profily jsou citlivější, a poměry viditelnosti se jím nezkreslují, tečny mohou býti přesněji vedeny.

Čím členitější je terén, tím více profilů bude zapotřebí. Prof. Kovář potřeboval ve svém příkladě 17 profilů na úsek asi 35° široký, tedy na každé 2° jeden profil. Dále vyžaduje sestrojení každého profilu, podle cviku a zručnosti, poměrně dosti času. Vidíme, že tento postup je ohromně zdlouhavý.

K řešení praktických úkolů podobným způsobem budeme mítí málokdy tolik času. Žádoucím byl by postup rychlejší než pomocí profilů, byť i něco méně přesný.

Toho dosáhneme sestrojením hranic viditelnosti t. ř. „kotovanými paprsky“.

Pojednám dále o tomto celém postupu velmi podrobně. Bude se snad některým čtenářům zdáti, že jsem trochu rozvážný, pojednání jest však miněno i pro ony, kteří v topografii méně pracovali.

Podle potřeby — o čemž bude později zevrubně pojednáno — zakresleme si přímo v plánu nebo na průsvitném papíře, nad ním upevněném, paprskovitě rayony. Tyto přímky představují vodorovný průmět svislé sečné roviny, v které se pohybují zorné paprsky, vedoucí tímto směrem k různým bodům terénního povrchu. Zkoumáme, začínající od vlastního stanoviště, je-li v celém průběhu, t. j. v každém bodu přímky, možno viděti povrch terénních tvarů.

Začneme v našem příkladě paprskem vedoucím od koty 408 přes kotu 243 (rayon I.).

Kupa koty 408 má na východní a severní straně svah konkávní (dutý). Stojíme-li na okraji kupy, vidíme tedy každý bod na svahu, jelikož paprsek ke každému myšlenému bodu na svahu vedoucí má větší sklon než svah kupy.

Začínajíc od koty 243 vstupují zorné paprsky na jazykovité údolní dno, které je směrem jihovýchodním pod úhlem menším jednoho stupně skloněno.

Zorný paprsek z koty 408 na kotu 243 dopadající má sklon přibližně 6° (podle známé formulky $\alpha = \frac{50}{z}$ tento úhel zmenšuje se sice postupně nepatrně v dalším průběhu při dopadu na body vzdálenější, není však nikde pochybnosti, že by zorný paprsek měl v některém místě překážek proti dopadu na povrch terénu.

Nebude tedy viditelnost v tomto směru (I) na plánu nikde omezena.

Přistoupíme k zkoumání viditelnosti dalším směrem (na př. II.) a zakreslíme průmětnou zorných paprsků pohybujících se ve směru kot 408—325. Od koty 408 až k údolnímu bodu u **a** má přilehlý svah konkávní tvar a bude jako při prvním směru kote 408—243 v každém bodě viditelný. Od **a** až ke kotě 325 stoupá terén pod úhlem menším 10°, úhel dopadu paprsků bude dosti značný a již při šetření od oka nebude pochybnosti, že bychom některého místa svahu neviděli.

Na kotě 325 přestalo stoupání, přímka II. přetíná hřbetnici koty 372—325—243 na úzké vodorovné ploše kupy, načež nastává klesání konvexního svahu od nás odvráceného. Již při povrchním zkoumání vidíme, že svah za kotou 325 má mnohem větší celkový sklon, než paprsky myšlené k různým bodům v této přímce ležícím.

Svah vybíhá z vodorovné plochy kupy u koty 325, jeho sklon je napřed nepatrný a teprve v dalším průběhu se zvětšuje (konvexní svah).

Jde o to vyšetřiti, až ke kterému bodu budou zorné paprsky přímo na povrch terénu dopadati a v kterém bodu bude se nejvzdálenější svahu dotýkati. V tomto pak ukončí se viditelnost.

Kdybychom stáli na bodě **b**, zvoleném ve stejné absolutní výšce jako kóta 325, dotýkala by se tečna hřbetu v nejvyšším bodě, t. j. v hřbetové čáře jdoucí od koty 372 přes 325 na kotu 243. (Viz profil v levém spodním rohu náčrtu.)

Tečna vedená z nižšího bodu, na př. z údolního bodu **a**, bude se dotýkati svahu před hřbetnicí, tečna vedená z vyššího bodu, v tomto případě z koty 408, za hřbetnicí. Jak stanovíme tento bod dotyku bez profilu?

Srovnáme-li sklon svahu ve směru rayonu kóta 408-II se svahovým měřítkem, poznáme, že celkový sklon od koty 325 severovýchodně k vrstevnici 320 činí asi 3°, od této k vrstevnici 300 asi 15°. Okolo koty 325 bude jistě menší vodorovná plocha, poznenáhlu ve sklonu přecházející, který činí u vrstevnice 320 asi 5—10°, a zvětšuje se postupně. Zorný paprsek vedený od koty 408 tímž směrem stihne kotu 325 pod negativním úhlem menším 4°

$$\left(\alpha = \frac{50 \text{ v}}{z} = \frac{83 \times 50}{1100} = 3^\circ 46'\right)$$

V bodu svahu, u kterého se jeho sklon rovná sklonu zorného paprsku, bude se tento svahu jen dotýkati. Tento bod **c** bude ležeti mezi kotou 325 a vrstevnicí koty 320, kde úhel sklonu jest jistě větší 4°, blíže této vrstevnici než kotě 325, asi v absolutní výšce 321 m. Máme tedy zjištěnu přední hranici skrytého prostoru.

Prodělali-li jsme několik takových příkladů, budeme později s to, abychom zjišťovali citově podle oka s dostatečnou přesností bod dotyku na hřbetnici. Čím širší hřbet, tím vzdálenější bude tečný bod od hřbetnice (rayon IV, V) a tím bližší, čím užší je hřbet (rayon II, VI). V náčrtu je očividné, že zmíněný tečný zorný paprsek dostihne při znázorněné konfiguraci terénu zase některý vzdálenější bod jeho povrchu. Paprsek kóta 408—321 má určitý sklon. Opatříme jej kotováním, řídíce se zásadou, že stejným úhlem odpovídají stejné základny. Ke kotování zvolíme si jednotku přiměřenou výšce vrstev plánu, v náčrtu místy 10, místy 20 m. Celková vzdálenost od 408 k 321 na plánu činí 46 mm, výškový rozdíl 87 m. Dělíme-li vzdálenost 87, obdržme vzdálenost pro pokles paprsku na 1 m, dělíme 87, pokles na 10 m. Výsledek dělení činí přesně 5287 mm, což však nemůžeme dělkovým měřítkem vynést, proto zaokrouhlíme na 53 mm.

Nyní vezmeme papírový proužek s rovným okrajem, který přiložíme na rayon kóta 408—321 (II). Na okraji proužku označíme ostrou čarou bod kóta 408 a bod **c** (321) a popíšeme je. Ve vzdálenosti 53 mm pak nanášíme si, začínajíc od 321 dílčí části, a přepíšeme

k nim jejich absolutní výšku. První díl má absolutní výšku 411 m, druhý 401 m atd. Tímto způsobem kotujeme zorný paprsek až k oné přibližné absolutní výšce, v které asi dopadá zase na povrch terénu.

Jestliže jsme nenarýsovali rayon na plánu, nýbrž na průsvitném papíře, sestrojíme dílky přímo na této přímce.

K vynášení můžeme vzít libovolnou jednotku kotování. V tomto případě vzali jsme 10 m jako jednotku přiměřenou výšce vrstev plánu. Velikost jednotky jest kromě měřítka plánu závislá na sklonu zorného paprsku. Čím větší je měřítko, nebo čím menší je úhel dopadu na delší povrch terénu, tím menší jednotku si vypočteme a nanášíme.

Způsobem dříve vyličeným zhotovený papírový proužek přiložíme na rayon II, přiloživše přesně příslušné označené čárky bodů kóta 408 a 321 k těmto.

Nyní srovnáváme vrstevnicemi vyjádřenou výšku terénu se stupnicí na proužku. Srovnávající je napřed zhruba shledáme, že se absolutní výšky stupnice na kotovaném paprsku v některém bodu mezi dílky 251 a 241 budou shodovati s absolutní výškou oné části povrchu terénu, které jest mezi vrstevnicí 240 a 250.

K přesnějšímu určení bodu rozdělíme si dílčí část proužku mezi 251 a 241 na několik dílků, v tomto případě na 10. Též můžeme si na plánu k větší přesnosti interpolací sestrojiti v těchto místech krátké pomocné vrstevnice (245 m), nebo též 241 m, 2 m, 3 m, 4 m). Nyní vidíme, že dílek stupnice 242 a pomocná vrstevnice 242 se shodují. Při dílku na proužku s absolutní výškou 242 má tedy zorný paprsek a povrch terénu stejnou absolutní výšku, zde končí skrytý prostor a je hraniční bod viditelnosti.

(Poznámka: Sestrojení pomocných vrstevnic interpolací zvyšuje přesnost, ale nebude toho vždy a zvláště při větším sklonu terénu a při určitém cviku zapotřebí.)

Tím způsobem zjistíme v několika směrech hraniční body viditelnosti. Čím členitější jest terén, nebo čím přesněji chceme hranici zjistiti, tím více rayonů bude zapotřebí. V našem příkladě ve výchozí části jsou dosti jednoduché poměry. Hřbet končí v kotě 243 a jdoucí přes kóta 325 na 372, jeví se nám všeobecně v podélném profilu, poněkud zkresleném jednak promítáním z převýšeného vlastního pozorovacího stanoviště, jednak i tou okolností, že zorné paprsky dopadají na hřbetnici pod šikmým úhlem. Stín vržený tímto hřbetem (vzdálenější hranice skrytého prostoru) bude míti tedy všeobecně podobný tvar jako podélný profil hřbetnice, v předpokladu, že plocha, na kterou stín dopadá, je méně členitá a poněkud stejnoměrná jako v našem příkladě při směrech I—V.

Rázovité body podélného profilu této hřbetnice jsou kupa kóta 325, sedlo jsoucí severozápadně asi 150 m, pak kupa kóta 372. Pro povrchní zjištění stačily by směry II, IV, VII. Pro přesnější určení bude záhodno, zjistiti přední a zadní hranice viditelnosti v bodu lomu konvexní hřbetnice mezi kotami 243 a 325 u vrstevnice absolutní výšky 300 m (rayon III.) a asi 2 body na konvexní hřbetnici mezi sedlem 150 m s z kóta 325 a kotou 372 u vrstevnic absolutní výšky 340 m (rayon V) a 360 m (rayon VI).

Zjištění ve směru VI doporučuje se též z toho důvodu, že povrch terénu, na který paprsky dotýkající se hřbetu kot 243—372 zase dopadají (se promítají), mění svou tvárnost.

Při paprsku I netvořil ještě hřbet u koty 243 se končící překážky viditelnosti. Myslíme-li si zorný paprsek, vedený ke kterémukoliv bližšímu bodu hřbetu, od koty 243 sz směrem ležícímu (I a), shledáme, že hřbet tvoří již překážku volnému dopadu paprsků na povrch terénu (viz d).

Bod kota 243 na rayoně č. I. bude tudíž vrcholným bodem, ve kterém se sbíhají 1. křivka spojující tečné body paprsků, kde končí viditelnost (d, 297, c 321, 312 atd.) a 2. křivka spojující průměty těchto tečných paprsků na vzdálenějším povrchu terénu (průsečíky u I a, III. II atd.). Zdůrazňuji slovo „křivka“, poněvadž spojnicí zmíněných bodů musíme přizpůsobiti tvárnosti terénu; jak známo, jsou čáry, určující tvar terénu, vždy oblé, vyjma u hřebenů a zářezů v skalnatých místech.

Od koty 372 k západu zúžuje se hřbet tvoře hranu (hřeben). Tečny zorných paprsků dotýkají se hřbetu v hřebenové čáře a touto probíhá hranice obzoru. Jelikož se sklon hřebenice vícekrátě mění, bude zapotřebí tečny zorných paprsků a jejich průsečíky se vzdálenějšími tvary terénu zjistiti v menších vzdálenostech. V příkladě rayon VIII k vrcholu 360 m vrstevnice na hřbetnici, rayon IX k 340 m a rayon X k 320 metrové.

Povšimněme si pokračování terénu mezi rayony VII a IX. U potoka, tekoucího jvv. směrem, stýká se jihozápadní mírný svah hřbetu od 328 celkém rovnoběžně k potoku vedoucího s údolním dnem v křivce potoka. V této bude se též lámati zadní hranice skrytého prostoru (obrys vrženého stínu).

Prodloužený tečný paprsek přes vrchol vrstevnice 360 m dopadl v bodě e na údolní dno. Spojovací křivku od průsečíku u IX vedeme, přizpůsobíce ji terénu, přes průsečík u e až protne potok v bodě e¹. Tento bod spojíme zase vyličeným způsobem s průmětem tečného paprsku VII s povrchem terénu u VII.

Ve směrech mezi rayony I až IX byl přílehlý svah kupy vlastního stanoviště kota 408 konkávně skloněn, při rayonu X mají vrstevnice vlastního svahu stejnou vzdálenost, svah má v tomto směru stejnoměrný sklon. Při dalším směru XI vidíme, že vzdálenost mezi vrstevnicemi 360 m a 380 m je něco menší než mezi 380 m a 400 m. Svah dostává mírně konvexní tvar. U rayonu XV je konvexnost již v bezprostřední blízkosti koty 408 vyjádřena: vzdálenost mezi kotou 408 a vrstevnicí 400 m, činila by při stejnoměrném sklonu $\frac{8}{20} = \frac{2}{5}$ vzdálenosti mezi 400 m a 380 m vrstevnicí, ve skutečnosti činí více než její tři pětiny.

V levém horním rohu náčrtu jsou sestrojeny profily zorných paprsků a terénu ve svislé tečné rovině v rayonech XI a XV poblíže koty 408. Kupa okolo koty 408 ležící bude míti větší nebo menší část vodorovnou. Kdyby pozorovatel byl ve středu kupy a jeho oko těsně nad úrovní terénu, dotýkal by se zorný paprsek, skoro vodorovným směrem jdoucí, okraje kupy a nebylo by možno vůbec ničeho ze svahu viděti. Avšak, jak v úvodu bylo podotčeno, je úkryt umístěn na okraji (vodorovné části) kupy. Též musíme počítati s jakýmsi převýšením objektivu periskopu nad úrovní terénu. Z profilů XI a XV, v levém horním rohu náčrtu umístěných, vidíme, že čím méně jest vypouklost terénu vyjádřena, tím dále dohlédneme v předpokladu, že převýšení oka pozorovatele jest ve stejné výšce. Čím větší je převýšení oka, tím dále dohlédneme (p¹ při r. XV.).

Je-li pozorovatel na okraji kupy s půlmetrovým převýšením periskopu nad úrovní terénu, můžeme souditi, že dohlédne při rayonu XI na přilehlém terénu od vlastního stanoviště asi do poloviny mezi vrstevnicí 380 m a 360 m, považující svah v první části mezi vrstevnicí 400 a 380 za rovnou plochu. Bod dotyku odhadujeme tedy přibližně ve výšce 370 m (viz profil rayonu XI).

Chtěli-li bychom s jakousi přesností získati bod dotyku pomocí profilu, bylo by zapotřebí jak měřítko profilu několikrát zvětšiti, tak i výšky vícekrát předržovati. V profilech rayonů XI a XV je měřítko zvětšeno na 1:10.000 a výšky třikrát předrženy.

Ve směru paprsku XV je vypouklost svahu více vyjádřena a odhadujeme bod dotyku asi na polovinu mezi vrstevnicemi 400 m a 380 m, tedy ve výšce 390 m (viz profil). Podobně u rayonu XII. asi 380 m, rayonu XIII. asi 383 m a rayonu XIV. asi 385 m.

Spojnice těchto bodů jest hranicí obzoru, jde dále k rayonu X., v kterémž směru není již žádné vypouklosti terénu. Sledujeme viditelnost ve směru svislé roviny XI. Kotováním zorného paprsku, který se dotýká povrchu terénu v bodu 370 m, zjistíme, že dopadne v bodu f zase na protilehlý svah, který je odtud viditelný až k hřebenové čáře. Těto se dotýká zorný paprsek v bodu g v absolutní výšce 300 m. Tečny kota 408—f a 408—g, obě ve stejném směru XI., jsou různé skloněny. Abychom zjistili průsečík tečny 408—g s dalším povrchem terénu, musíme provésti nové kotování tohoto paprsku způsobem již vyličeným a obdržíme bod h. Paprsky ve svislé rovině XI. k vzdálenějším bodům než h myšlené, nenalézají překážky proti dopadu na údolní rovinu.

Paprsek ve směru XII., dotýkající se přilehlého svahu v bodě absolutní výšky 380, dopadá na svah protilehlého hřebenu těsně pod hřebenovou čárou v bodě i, který jest 260 m vysoký. Tečny přilehlého svahu paprsků, které jdou od koty 408 více západním směrem než rayon XII., mají postupně menší sklon než tečna rayonu XI., jak vidíme z náčrtu, sledující body dotyku na přilehlém svahu. Hřebenová čára, od koty 372 na západ se táhnoucí, se též skloňuje. Z těchto úvah vyplývá, že od bodu i začínaje nebude tedy hřeben viditelným, jelikož zorné paprsky vedou nad hřebenovou čárou, a u bodu i je vrchol křivek, ohraničujících vpředu i vzadu viditelný prostor.

Paprsek v rayonu XII., dotýkající se hřebenu na vrstevnici 260 u bodu i dopadá v prodloužení na svah hřbetu, severovýchodně koty 341 se pnoucího, v bodě j (absolutní výška asi 257 m).

Další zorné paprsky ve svislé rovině XII. padají bez překážky na svah hřbetu, který je k nám obrácený, až k hřbetové čáře u bodu k (absolutní výška asi 277). Je třeba zjistiti, můžeme-li od nás odvrácený svah hřbetu viděti. Kotujeme známým způsobem paprsek hřbetové čáry v k se dotýkající (viz náčrt). Shledáme, že absolutní výšky kotování jsou ve všech částech poněkud nižší než povrch terénu, vidíme tedy od bodu j počínajíc povrch terénu v celém průběhu.

Ve směru XIII. dotýká se zorný paprsek přilehlého svahu, jak jsme dříve určili, v bodu absolutní výšky asi 383 m; tentýž dopadá zase na protilehlý svah ve výšce asi 260 m. V dalším průběhu zjistíme známým způsobem, vyličeným u rayonu II., začátek skrytého prostoru na severozápadním svahu hřbetu sv směrem od koty 341 se táhnoucího (absolutní výška 284, viz náčrt), jakož i průsečík tečny,

jdoucí tímto bodem s údolní rovinou. V absolutní výšce asi 259 m budou se výšky tohoto průsečíku a údolní roviny shodovati.

Stejným způsobem postupujeme ve směrech XIV. a XV. Nebude dělati žádných obtíží zakreslití spojením takto získaných bodů hranici viditelnosti. Jediné vrchol, ve kterém se spojují přední a zadní ohrazení skrytého prostoru, tvořeného hřbetem, táhnoucím se od koty 341 sv, nutno blíže určití. Podle tvárnosti terénu leží na styku ploch hřbetového svahu a údolní roviny, tedy na říčce sv od mostu 260. Pro velmi přesnou konstrukci bylo by nutno provéstí mezi směry XII. a XIII. bližší zjištění v jednom nebo několika směrech. Dosta-
tečnou přesnost získáme následovně:

Zorný paprsek ve směru XII., na hřbetovou čáru u **k** dopadající, opatřili jsme v prodloužení kotováním (viz náčrt).

V horizontálním průmětu řezu svislé roviny XII. s říčkou činí absolutní výška paprsku asi 255 m, absolutní výška říčky jest 257 m.

U svislé roviny XIII činí absolutní výška paprsku v horizontálním průmětu s říčkou asi 269 m, říčka sama pak má 258 m.

Paprsky, dotýkající se hřbetu, mají tedy u říčky, t. j. v horizontálním průmětu svých svislých rovin s říčkou relativní výšku ve směru XII. minus 2 m, ve směru XIII. plus 9 m.

Paprsek s relativní kotou ± 0 , vrchol skrytého prostoru na říčce, bude tedy ležeti v úměrné vzdálenosti od obou průsečíků (2:9) (viz bod **l** v náčrtu).

* * *

V našem příkladu nevzali jsme v úvahu dva činitele, z kterých zvláště první bude mít někdy velký vliv na viditelnost. Prvním jest porost (lesy, křoví, ovocné zahrady) a kultury. Vždyť lesy jsou až přes 40 m vysoké; i obilí 1.50 m vysoké značně zkresluje v pahorkovitém území obraz viditelnosti.

Druhým činitelem jest rozdíl mezi skutečným horizontem, který jest rovnoběžný se zakřiveným povrchem zemským, a horizontem zdánlivým, jak se jeví oku pozorovatele (deprese povrchu zemského). připojí refrakce světelných paprsků, které se lámou k povrchu zemskému. Deprese i refrakce světelných paprsků působí tedy ve stejném směru.

Z připojené tabulky vidíme, že tito druhí činitelé přijdou v úvahu jen v případech, máme-li stanoviti obzor na větší vzdálenosti.

V náčrtu nejsou všechny skryté prostory zakresleny. Úmyslně nesestrojil jsem onen, který je tvořen hřbetem, táhnoucím se přes koty 328—307.

Pro ony, kteří chtějí tento úkol sami provéstí, přinese některé příští číslo Voj. Rozhledů autorské řešení (náčrt).

IV.

Zjištění viditelnosti mezi dvěma body.

N á m ě t.

Vidíme z koty 408 most E 267?

P r o v e d e n í.

Spojíme oba body přímkou, znázorňující svislou sečnou rovinu ve směru zorného paprsku, který spojuje oba body, a zkoumáme

mezilehlý terén. V případě, že by přišlo v úvahu více mezilehlých bodů jako překážka, kotujeme paprsek způsobem v III. příkladě naznačeným a stanovíme, jsou-li všechny body terénu, který jest mezi nimi, nižší; v tomto případě dohlédneme s jednoho bodu na druhý!

Převýšení

zdánlivého horizontu nad skutečným se zřetelem na refrakci dle Gausse v metrech.

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900
1000	0·1	0·1								
2000	0·3									
3000	0·6								1·0	
4000	1·1	1·1								
5000	1·7				2·0					
6000	2·4						3·0			
7000	3·3	3·4						4·0		
8000	4·4						5·03			
9000	5·5									
10000	6·8		7·1		6·0					8·1
11000	8·2					9·0				
12000	9·8	10·0						11·0		
13000	11·5			12·1					13·0	
14000	13·4				14·1					15·1
15000	15·3	15·5		16·0					17·0	
16000	17·4			18·1				19·0		
17000	19·7		20·2				21·1			
18000	22·1				23·1				24·1	
19000	24·6		25·1				26·2			27·0
20000	27·3	27·6		28·1			29·0			
21000	30·1	30·4		31·0				32·1		
22000	33·0				34·2			35·2		
23000	36·1			37·1			38·1			39·0
24000	39·3		40·0			41·0			42·0	

Pro větší vzdálenosti počítá se dle vzorce $0\cdot0000006815 d^2$ (d = vzdálenost).

V našem příkladu může jen kupa u koty 307 tvořiti překážku, a máme rychlejší způsob určení viditelnosti. (Viz prostřední obrázek na levé straně náčrtu.) V profilovém trojúhelníku zorného paprsku nesmí výška v převyšovati zorný paprsek. V obou podobných trojúhelnících jsou si základny (vzdálenosti) D a d relativní výšky V a v úměrny, tedy

$$D : d = V : v; v = \frac{V d}{D}$$

D, d a V jsou známy. Je lhostejno, vyjádříme-li **D** a **d** ve vzdálenostech, odpovídajících měřítku plánu, neb odečteme-li ji na obyčejném, na mm rozděleném pravítku.

$$v = \frac{141 \times 28}{151} = 26.1 \text{ m}$$

U koty 307 nesmí býti relativní výškový rozdíl nad E větší než 26 m, jinak nevidíme na E.

V našem příkladě činí 40 m (307 a 267), tedy nevidíme z koty 408 na E.

(Poznámka: Z úvah sub III. projednávaných vyplývá, že nezkoumáme převýšení středu kupy, kde je značka koty, nýbrž vzdálenější pokraj kupy F, který musíme viděti stoje převýšeně, což je v našem případě pro viditelnost výhodnější.)

V.

Průmět kotované přímky na topografickou plochu.

N á m ě t.

Od mostu 260, který je 2 m vyvýšen nad okolním terénem, vede železniční trať k mostu A při stoupání 4‰ , odtud k bodu B 10‰ , od B k C vodorovně, od C k D klesání 15‰ , od D k mostu E vodorovně.

1. Určete absolutní výšku bodů A, B (=C), D (=E).
2. Zakreslete náspy a průkopy, na kterých (kterými) železniční trať vede, s připojením četnějších relativních kot.

* * *

Řešení této úlohy velmi přispěje k důkladnější průpravě pro čtení map, ale zvláště pro zhotovování náčrtů.

P r o v e d e n í.

Řešení je velmi jednoduché. V plánu je dán průmět trati na topografickou plochu. Trať, v průmětu jako přímka znázorněná, skládá se ze tří přímek různého daného sklonu a dvou přímek vodorovných. Vycházejíce od bodu se známou absolutní výškou, můžeme kotováním těchto přímek určití absolutní výšku každého bodu. Rovněž možno určití převýšení každého bodu přímek nad topografickou plochou, stanovíme-li výšku bodů topografické plochy. (Způsob to známý: buď určením poměru vzdálenosti k nejbližším vrstevnicím, neb interpolovanými vrstevnicemi.) Rozdíl v jejich absolutní výšce dá výšku náspu nebo výkopu. V bodech, kde se absolutní výšky přímek a topografické plochy shodují, vede železniční trať v úrovni.

1. Vzdálenost mostu A od mostu 260 m činí 1660 m, stoupání 4‰ , to jest na 1000 m 4 m. Most A jest $260 + 6.6 \text{ m} = 266.6 \text{ m}$ vysoký. Podobným způsobem obdržíme absolutní výšku bodu B, při vzdálenosti od A 1260 m. Bod B (a C) jest o 11.6 m vyšší, tedy 278.2 m vysoký. D je vzdálen od C 740 m, jest o 11.1 m nižší s absolutní výškou 267.1 m.

2. Úsek most 260 — A.

Na rovný okraj papírového proužku nanesu si body most 260 a most A. Od mostu 260 začínaje nanesu si kotování této přímky; jako jednotku volím 1 m. O tuto jednotku stoupá trať po každých 250 m.

Od mostu 260 až ke kotě 264, u které je terén 258 m vysoký, vede terén skoro vodorovně (sotva patrné klesání až ke kotě 262 asi $\frac{1}{2}$ m a odtud totéž stoupání ke kotě 264, nepřijde v úvahu a nedá se vyjádřiti).

U koty 262 je relativní výška náspu 4 m, u 264 = 6 m. Odtud klesá terén poněkud více. Most A leží nad potokem, který má v tomto bodu absolutní výšku 256 m, je tedy 11 m vysoký, jakož i násep jemu přilehlý.

Od mostu 267 (266'6) nanese kotování odpovídající 10‰ ; jednotce kotování 1 m odpovídá horizontální vzdálenost 100 m. Kota 267 bude se nacházeti 34 m sv mostu 264'4. Toto kotování nanese na papírový proužek. V našem náčrtu jest přímo zakresleno.

Srovnáme absolutní výšku terénu v průmětu trati s jejím kotováním. Terén dosti náhle stoupá, a již při kotě 268 shodují se jejich absolutní výšky. Zde končí násep. V pokračování má železniční trať nižší kotování než přilehlý povrch terénu; musí tedy vésti ve výkopu. Při kotě 271 přiblíží se průmět trati nejvíce k vrstevnici 280 m, výšku tohoto bodu terénu určíme asi s 279 m; výkop dosáhne zde největší relativní výšky 8 m. Odtud terén klesá, výkop se snižuje. U koty trati 272 shodují se zase absolutní výšky terénu a trati. Přestává výkop. V dalším průběhu má dráha zase vyšší absolutní koty, než přilehlý terén, vede tudíž na náspu. Tím způsobem stanovíme další náspy a průkopy a jejich relativní výšky k bodu B.

Bod B jest 278'2 m vysoký. Kota 278 bude 0'2 m níže. Při klesání 15‰ odpovídá jednotka kotování 1 m horizontální vzdálenosti $66\frac{2}{3}$ m, kota 278 jest pětinu této vzdálenosti, tedy 13 m jz od B vzdálená (a sz od C).

Další provedení zakreslení násypů a výkopů a určení jejich relativní výšky se děje vyličeným postupem.

(Poznámka: Výkopy a náspy do 10 m relativní výšky v měřítku 25.000 jsou v náčrtu znázorněny předepsanou smlouvenou značkou (klínky), vyšší 10 metrů čtyřúhelníkovými tlustými šrafami.

VI.

Zakreslování trasy komunikace pod určitým stoupáním do plánu.

N á m ě t.

Z bodu G sestrojte v plánu nejkratší trasu komunikace na vrchol kupy 28 pod stoupáním 1:15 tak, aby tato nebyla shlédnuta z jihovýchodu.

R e š e n í.

Stoupání 1:15 jest nejvyšší přípustné stoupání pro chausée.

Aby komunikace nebyla shlédnuta z jihovýchodu, musím ji vésti na západním, nebo též na severním svahu kupy kota 328; nesmí jíti na jižním nebo východním svahu. Terén je v těchto místech znázorněn 10metrovými vrstevnicemi. Úsek trasy komunikace mezi dvěma vrstevnicemi musí býti 150 m dlouhý, aby předepsanému stoupání vyhovoval.

Bod G má absolutní výšku 261 m, trasa protíná vrstevnici 270 ve vzdálenosti 135 m, kterou si kružítkem vyneseme; od této vrstevnice až k vrstevnici 20 m po 150 m, od vrstevnice 320 k okraji vodorovné plochy kupy (tečkovane zakreslená) kota 328 pak 120 m.

Průsečíky vrstevnic nespojíme přímkou, nýbrž přizpůsobíme je tvárnosti terénu, přihlížejíce k tomu, aby zatáčky měly co největší radius.

Od vrstevnice 310 začínajíc jsou sestrojeny v náčrtu dvě nejpriznivější varianty.

(Poznámka: Stoupání může býti též udáno v stupních; tu nanášíme podle svahového měřítka základy pro dotyčný úhel sklonu při určité výšce vrstvy. Je-li stoupání uvedeno v procentech, přepočítáme je na poměr, na př. stoupání 5% jest $(100:5 = 20) = 1:20$, 10% $(100:10 = 10) = 1:10$ atd. Stoupání vyjádřené úhlem sklonu můžeme si přepočítati na poměr 1:X, nebo poměr na úhel sklonu podle formulek v příkladech častěji uvedených. $1^\circ = 1:57$, $2^\circ = 2:57 = 1:28.5$, $3^\circ = 3:57 = 1:19$ atd. Od 20° počínaje je přesnějším dělitel 50, tedy $20^\circ = 20:50 = 1:2.5$ atd.

VII.

Nepřímá střelba kulometů: zjišťování možnosti ostřelu určitého cíle.

N á m ě t.

Vlastní kulometry u J západně koty 291. Můžete z toho stanoviska nepřímou střelbou působiti na defilé u mostu 251? (Pozorovatel u K).

Ř e š e n í.

Řešení můžeme provést pomocí profilů s předržovanými výškami. Chci však vysvětliti kratší způsob výpočtem.

Spojíme J přímkou s mostem 251. Tato spojnice představuje horizontální průmět svislé roviny dráhy letu. Horizontální vzdálenost I-251 činí 2300 kroků relativní výškový rozdíl (I-298 m) 47 m. Myslíme-li si I-most 251 spojený záměrnou, převyšuje ji vodorovná plošina kupy na 900 kroků o relativní výškový rozdíl I-kota 307, t. j. 9 m, zvětšený o přiměřenou část sklonu pod negativním úhlem vedoucí záměrně. Tato část bude činiti devět triadvacetin celého výškového rozdílu 47 m, t. j. 18.36 m. Celkové převýšení kupy nad záměrnou činí tedy něco přes 27 m. Z tabulky průměrných výšek dráhy letu (použito v tomto příkladu tabulky pro kulomet Š 7/12 s nábojem vzor 93) shledáme, že při vzdálenosti hledí 2200 kroků činí výška dráhy letu na vzdálenost 800 kroků 37 m, na 1000 kroků 41, tedy na 900 kroků asi 39 m. Při vzdálenosti hledí 2400 kroků jest převýšení ještě větší.

P o z n á m k a. Vlastně neodpovídá vzdálenost I-most 251 oně horizontální vzdálenosti z mapy vynesené, jelikož skutečná vzdálenost jest větší, poněvadž jest přeponou v pravoúhlém trojúhelníku, kdežto z plánu jsme vynesli jen jeho delší odvěsnu. Skutečná vzdálenost liší se při nepatrném úhlu (v příkladu asi $1\frac{1}{2}^\circ$) však jen nepatrně od oně z plánu vynesené, takže ji můžeme směle zanedbávati. Technického provedení úlohy nebylo povšimnuto, jelikož nepatří do rámce topografické úlohy.

VIII.

Nepřímá střelba kulometů: zjištění a zakreslení hluchých prostorů.

N á m ě t.

Těžké kulometry v krytu u H. Hřbet kot 328—291—307 je v pásmu obsazeném nepřítelem. Pro těžké kulometry v H. zjistěte, tvoří-li se

za tímto hřbetem v úseku kot 328—291 hluboký prostor, který i zakreslete.

Provedení.

Řešení lze sice provést též pomocí profilů, ale zde pojednám o kratším způsobu výpočtem.

Stanoviště kulometů **H** má absolutní výšku, asi 305 m. Hřbet kot 328—291 jest skoro v téže absolutní výšce. Hřbetová čára vede téměř kolmo na pozorovací směr, takže čára obzoru bude se s ní téměř krýti; u kupy kota 328 uvidíme snad jen okraj vodorovné, tečkovanou čarou vyjádřené plošiny kupy, u koty 291 dohlédneme až k zadnímu okraji sedla (čára obzoru označena v náčrtu silněji přetrhovanou čarou).

Jde nyní o zjištění, kam dopadají střely, letící těsně nad předním obzorem v ostřelovaném úseku.

Zjištění bude provedeno jako při III. příkladě v několika svislých sečných rovinách, však místo průsečíků paprsků hledáme body dopadu střel. Spojnice těchto bodů bude ohraničovati hluchý prostor.

Rayon XVI. znázorňuje průmět svislé sečné roviny, položené stanovištěm **H** a kotou 391. V této svislé rovině pohybují se zorné paprsky a nalézá se dráha letu (zanedbáváme derivaci střely) i záměrná. Bod **m** jest posledním, na který v této svislé rovině na hřbet dohlédneme a který můžeme přímo ostřelovati (vzdálenost činí 2030 kroků). Ostřelujeme-li tento bod hledím 2200 m, převyšovala by průměrná dráha střely záměrnou na 2000 kroků o 18 m, tedy na 2030 kroků asi o 15 m. Podle tabulky na opravu elevace činí tato 7 dílců na 10 m; chceme-li průměrnou dráhu střel míti asi 2 m nad bodem, na 13 m asi 9 dílců.

Ostřelujeme-li bod **m** s hledím 2200 kroků s opravou 9 dílců, jde průměrná dráha střel tedy 2 m nad pokrajem kupy.

Záměrná **H-m** jde pod nepatrným výškovým úhlem, výškový rozdíl činí 23 m, stoupá na 100 kroků asi 2 m. Naproti tomu klesá podle tabulky průměrných výšek dráhy střel tato na vzdálenost od **m** (2030 kroků) do 2200 kroků o 18—3=15 m, na vzdálenost od 2200 kroků do 2400 kroků o 21 m, od 2400 kroků do 2600 kroků o 26 m. Kotování průměrné dráhy letu můžeme též provést podle dat tabulky, udávající klesání střely na 1 krok v určité vzdálenosti. O tomto způsobu pojednáme níže.

Naneseme si na papírový proužek dotčené koty k uvedeným vzdálenostem se zřením k stoupání záměrné o 2 m na 100 kroků*) a zkoumáme po přiložení proužku na plán, kde se budou absolutní výšky na proužku kotované průměrné dráhy střel s absolutní výškou terénu shodovati. Již při začátku kupy můžeme posuzovati, že střely, které přeletí okraj vodorovné kupy, mají značný spád a brzy dopadnou na povrch kupy. Rovněž shledáme, že již při vzdálenosti 2200 kroků jest absolutní kóta průměrné dráhy střel nižší (317) než terén (328). V dalším průběhu vidíme porovnáje kotování na rayoně a vzdálenosti vrstevnic, že průměrná dráha střel má větší sklon než terén.

*) Při každých 110 krocích odečteme 2 m. Od 2030 kroků (bodu **m**) k 2200 krokům činí celkové klesání 13 m, 2200 kroků 19 m, k 2400 krokům 24 m.

Není tedy v rayoně XVI. na severním svahu hřbetu hluchého prostoru.

Přikročíme k rayonu XVII., jdoucimu přes východní cíp kupy, kde vybíhá hřbet. Vzdálenost je 2280 kroků. Zaměřujeme na bod **n** hledím 2400 m. Relativní výška průměrné dráhy střely nad **n** bude asi 8 m; chceme-li o 2 m přestřelovati, vezmeme při 6 m opravu 4 dílce. Na vzdálenost od **n** k 2400 m klesá průměrná dráha střely o 13 m, od 2200 kroků k 2400 krokům o 21 m, kotování dělá tedy $328 - 12 = 290$ m.

Od **n** na vzdálenost 120 kroků klesá střela o 12 m, terén (viz náčrt) jen o 9 m. Nebude tedy též zde hluchého prostoru. Ve směru rayonů XVIII. a XIX. jest k hřbetové čáře ještě větší vzdálenost, průměrná dráha letu bude ještě prudčeji klesati, severní svah hřbetu je mírněji skloněn. I zde nebude mrtvého prostoru.

Hřbet kot 328—291 neskýtá tedy na severním svahu pro nepřímou střelbu z H. hluchého prostoru.

2. námět.

Provedme pro cvičení tuto úlohu při jiném námětu, kde jest určitě hluchý prostor.

Těžké kulometry stojí na kotě 408 a ostřelují úsek mezi rayonů I.—IV.

Zakreslete hluchý prostor silnou tečkovanou čarou.

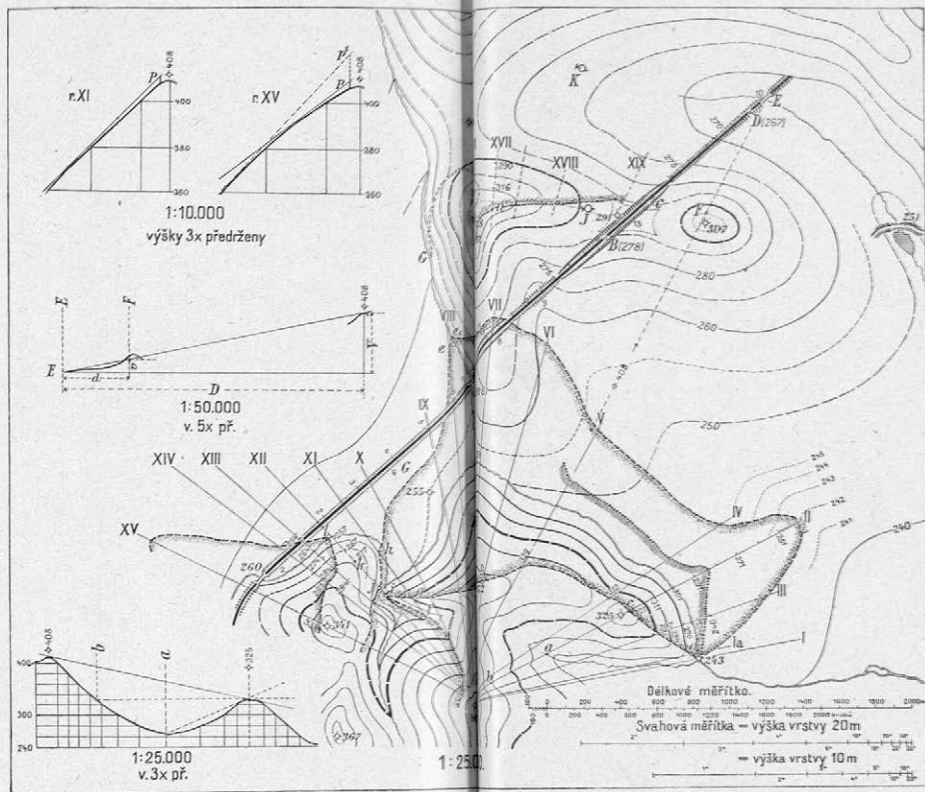
Provedení.

V rayonu III. dohlédneme k tečnému bodu 297. Vzdálenost čini 1680 kroků. Provedeme patřičnou opravu (pomocný cíl nebo pravu elevace) tak, že průměrná dráha střel probíhá těsně nad tečným bodem 297.

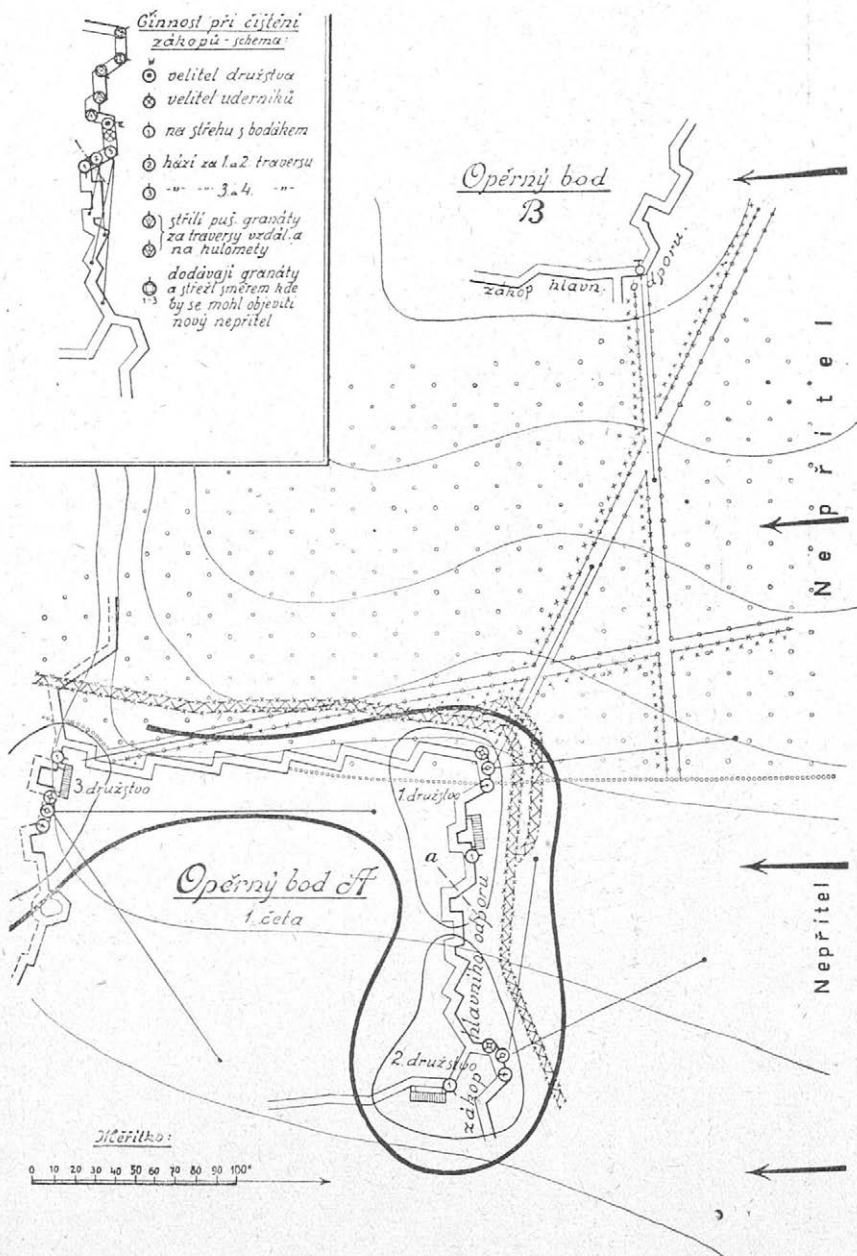
Relativní rozdíl koty 408 a 297 je 111 m, na 100 kroků klesá tedy záměrná a s touto i střela o 6.6 m. Mimo to klesá střela podle tabulky v posledním kroku vzdálenosti na 1800 kroků o 6.5, na 100 kroků tedy asi 6:5 m. Dohromady přibližně 13 m na 100 kroků. Naneseme na papírový proužek 100 kroků za 297 kotu 284. Na vzdálenost 1900 kroků bude klesání činiti $7.4 \text{ m} + 6.6 \text{ m} = 14 \text{ m}$, kota 270 atd. Mezi dílci 256 a 240 m bude se absolutní výška kotované dráhy střel shodovati s absolutní výškou terénu. Jako v III. úloze provedeme bližší dělení, v bodě asi 244 m bude dopad střely.

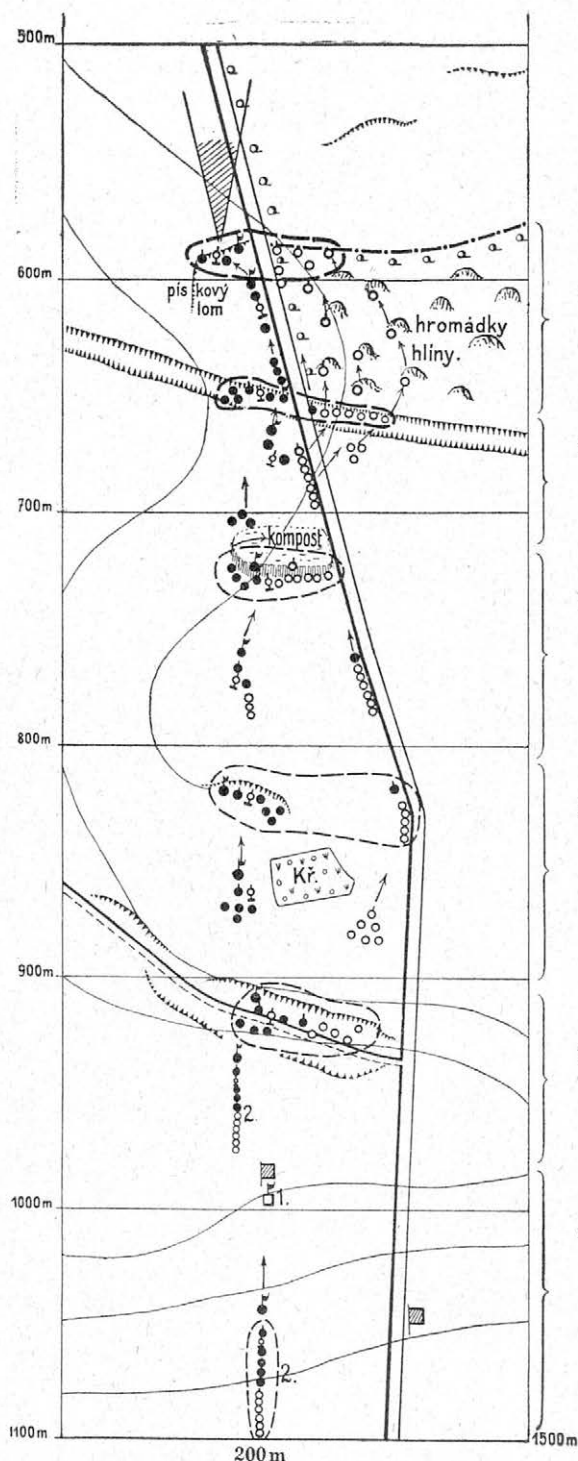
Stejným způsobem sestrojíme body dopadu u rayonu II. a IV., a spojíme takto získané body (viz náčrt). Spojnice tvoří zadní okraj hluchého prostoru. Jeho přední okraj je totožný s přední hranicí viditelnosti, jejíž sestrojení bylo v článku III. popsáno. Obě spojnice sbíhají se v téměř vrcholném bodě, jak v čl. III. bylo popsáno.

Posledně vyličený způsob kotování průměrné dráhy střel bude ve většině případů rychlejší než dříve vyličený a má tu výhodu, že jednotky kotování můžeme udělati libovolně menší. Nepřesnost je však poněkud větší, jelikož stonásobné klesání v posledním kroku určité vzdálenosti nerovná se úplně klesání střely na 100 kroků téže vzdálenosti.



Družstvo v zákopu posil — odvetný úder.





5. fáze: Zaujetí palebného postavení l. kul. postup úderného roje jednotlivě

4. fáze: Přiskoky v skupinách za silné palby nepřátel. kulometů.

3. fáze: Využití palby vlastního dělostřelectva — dlouhý přiskok celého družstva.

2. fáze: Využití palby vlastních kulometů, přiskoky v rojnicích do nových krytů a jejich úprava.

1. fáze: Rozvinutí družstva v rojnicí a ukrytí.

Výchozí situace:

- velitel čety
- velitel družstva
- velitel stř. roje
- velitel úder. roje
- střelci
- úderníci