

ŘÍZENÍ PALBY

Zastřílení s využitím prostředků dělostřeleckého průzkumu



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Název projektu: Inovace magisterského studijního programu Fakulty ekonomiky a managementu

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/2.2.00/28.0326

Zastřílení s využitím prostředků dělostřeleckého průzkumu

Základní a doporučená literatura:

Pravidla střelby a řízení palby pozemního dělostřelectva (dělo, četa, baterie, oddíl). Pub-74-14-01. Vyškov: Správa doktrín Ředitelství výcviku a doktrín, 2007. 256 s.

POTUŽÁK, L., SOBARŇA, M. *Určování prvků pro účinnou střelbu zastřílením s využitím prostředků dělostřeleckého průzkumu. (Skripta). Brno: UO, 2008. 76 s.*

Zastřílení s využitím prostředků dělostřeleckého průzkumu

Vzdělávací cíl:

- 1) Vysvětlit zásady určování prvků pro účinnou střelbu zastřílením s využitím prostředků dělostřeleckého průzkumu.
- 2) Objasnit pravidla a postupy při zastřílení jednotlivými způsoby.

Zastřílení s využitím prostředků dělostřeleckého průzkumu

Obsah:

- 1) Zásady pozorování výbuchů
- 2) Podstata, podmínky a principy zastřílení s laserovým dálkoměrem
- 3) Podstata, podmínky a principy zastřílení s určenými pozorovatelnami
- 4) Úprava vějíře
- 5) Podstata, podmínky a postup zastřílení s využitím stopek
- 6) Zastřílení Podstata, podmínky a postup zastřílení odhadem

1) Zásady pozorování výbuchů

- Při pozorování výbuchů střel je nutné dodržovat zásady, které zabezpečí co nejpresnější a rychlé pozorování, provedení oprav a přechod na účinnou střelbu.
- Dopad střely na terén se označuje jako náraz (N).
- Po nárazu střely na terén nastane obvykle výbuch, provázený zábleskem a obláčkem dýmu. Za určitých podmínek lze pozorovat i rozlet střepin (prašný terén).
- Podstatou pozorování výbuchů při zastřílení je, podle uvedených příznaků, odpozorovat a ohodnotit úchytky výbuchů při daném způsobu zastřílení vzhledem k cíli (obvykle ke středu cíle).
- Nejpresnějších hodnot se dosáhne, podaří-li se odpozorovat záblesk. Nejčastější je pozorování obláčku dýmu, které je nutné realizovat okamžitě po výbuchu.

1) Zásady pozorování výbuchů

- Místo výbuchu lze také určit podle dopadu střepin nebo jámy po výbuchu.
- Hodnotit výbuch podle uneseného (odvátého) obláčku dýmu je zakázáno.
- V zimě při sněhové pokrývce je možné určit místo výbuchu podle tmavé skvrny na sněhu.
- Výbuchy se pozorují a hodnotí obvykle pomocí osobních pozorovacích přístrojů (dalekohledů), v případě potřeby i volným okem (na začátku zastřílení).
- Nejdříve se hodnotí úchyly výbuchů ve směru a potom v dálce.

Příklady hlášení a zápisů pozorování jsou uvedeny v tabulce.

1) Zásady pozorování výbuchů

Druh zastřílení	Hlášení	Zápis
Rámováním	Dlouhá (plus) Krátká (mínus) Vlevo 25, dlouhá (plus) Vpravo 70 Vpravo 12, krátká (mínus)	+ - l 25, + p 70 p 12, -
Pomocí O-T faktoru	Doprava 40 (v metrech, zaokrouhleno na 10 m, nejmenší přípustná oprava je 20 m), dlouhá (plus) 600 (skok v dálce zaokrouhlený na 800, 600, 400, 200, 100 nebo 50 m)	+ 40, +600
Vytýčením výstřelné	Dlouhá (plus) 100 (první úchylka v dálce se zaokrouhlí na 50 m) Vlevo 60 (v metrech), krátká (mínus) 130	+100 l 60, -130

1) Zásady pozorování výbuchů

Druh zastřílení	Hlášení	Zápis
S využitím stopek	Jako s laserovým dálkoměrem, pokud DP sám vypočítá vzdálenost ze „světlozvuku“. DP může hlásit čas (s), změřený na výbuchy, SŘP (MŘP), kde se pak vzdálenost vypočítá, hlásí: Vpravo 20 (směrník 17-25), čas 10,3 s	p 20 (17-25), 10,3
Postupnými kontrolami podle světových stran	Sever 300, východ 150 Jih 200	S 300, V 150 J 200
Stupnicí	Vlevo 60 (v metrech), druhá (četa - skupina výbuchů) dlouhá 150 Vpravo 40, první (četa - skupina výbuchů) krátká 120	I 60, 2. (c) +150 p 40, 1. (c) -120
Odhadem (postupným přibližováním k cíli)	Vpravo 12, dlouhá (plus) 70 Vlevo 25, krátká (mínus) 90 Dlouhá (plus) 100 Vlevo 60	p 12, +70 I 25, -90 +100 I 60

1) Zásady pozorování výbuchů

Situace	Hlášení	Zápis
Pozorovatel výbuch nepozoroval	Nepozoroval	?
Střela nevybuchla	Nevybuchla	nv
Zásah cíle	Zásah	zs ($\pm$)
Po odpozorování skupiny výbuchů	Pět +, tři – Většina dlouhých, krátkých Všechny dlouhé, krátké	5+, 3- +>, -> $\oplus$, $\ominus$
Nepřesně určené hodnoty	Nepřesně	nepr

1) Zásady pozorování výbuchů

- Výbuchy, které nelze vyhodnotit ani nepřesně (nevybuchla), se neberou v úvahu.
- První výbuch, zejména při určení prvků pro střelbu zjednodušenou přípravou, je vhodné odpozorovat nejprve pouhým okem (výbuch nemusí nastat v zorném poli dalekohledu). Při tom se nejdříve určí místo výbuchu a potom se určí jeho úchyly od cíle.
- K určení úchylek prvního výbuchu, který bude daleko od cíle, je vhodné zvolit v prostoru cíle význačné terénní předměty a jejich úchyly od cíle ve směru a v dálce určit předem před střelbou. Podle nich je potom možné určit alespoň přibližné úchyly výbuchů i bez použití přístrojů.
- Při pozorování dalekohledem unavuje dlouhé pozorování zrak a snižuje přesnost, proto se doporučuje zahájit pozorování cíle 5–10 s před dopadem střely.

2) Podstata, podmínky a principy zastřílení s laserovým dálkoměrem

- Jedním z předpokladů efektivní dělostřelecké palby je její přesnost. Přesnost dělostřelecké palby závisí na tom, v jaké vzdálenosti od středu cíle prochází střední dráha při zahájení účinné střelby.
- Nejsou-li splněny požadavky na úplnost a přesnost zjištěných podkladů a podmínek pro určení prvků pro účinnou střelbu bez zastřílení, určují se prvky pro střelbu zkrácenou, případně zjednodušenou přípravou.
- Po určení prvků pro účinnou střelbu zkrácenou nebo zjednodušenou přípravou musí obvykle následovat zastřílení cíle, jinak by nebylo dosaženo požadovaného stupně vyřazení cíle.
- Zastřílení s využitím optických prostředků (přístrojů) dělostřeleckého průzkumu se provádí:
 - s laserovým dálkoměrem KPzP, PzPK SNĚŽKA nebo IPzS LOS z jedné (určené) pozorovatelný,
 - s určenými pozorovatelnami, ze dvou pozorovatelů.

2) Podstata, podmínky a principy zastřílení s laserovým dálkoměrem

- Podstata zastřílení s využitím optických prostředků (přístrojů) dělostřeleckého průzkumu spočívá v tom, že pomocí přístrojů se měří úchyly výbuchů od cíle a podle nich se opravuje současně dálka a směr.
- Oproti zastřílení bez využití prostředků dělostřeleckého průzkumu (zejména zastřílení rámováním) má zastřílení s využitím optických prostředků (přístrojů) následující výhody:
 - menší spotřeba střel na zastřílení,
 - větší přesnost prvků, se kterými se zahajuje účinná střelba,
 - není potřebné určovat smysl výbuchů (dostřelu), čímž je vyloučena možnost chybného ohodnocení smyslu výbuchu v dálce,
 - jednodušší pravidla zastřílení.
- K nevýhodám patří:
 - závislost na prostředcích pozorování (přístrojích),
 - větší časová náročnost na přípravu přístrojů a organizaci součinnosti.

2) Podstata, podmínky a principy zastřílení s laserovým dálkoměrem

- Opravy dálky a směru se určují na přístroji pro řízení palby PUO 9M a při pozorovacím úhlu i do 5-00 (malém a středním pozorovacím úhlu) i výpočtem.
- Zastřílení se zahajuje jednou ranou počítanými prvky řídicím dělem. Na účinnou střelbu se přechází, jestliže:
 - změřená úchylka výbuchu od cíle nepřesahuje v dálce 100 m a ve směru 20dc, opravenými prvky,
 - byl při zastřílení získán zásah cíle, stejnými prvky. Při zásahu skupinového cíle se určí opravy podle změřených úchylek výbuchu od středu cíle.
- V ostatních případech se vystřelí s opravenými prvky druhá rána. Podle změřených úchylek druhého výbuchu od cíle se určí opravy a přejde se na účinnou střelbu bez ohledu na velikost úchylek.

2) Podstata, podmínky a principy zastřílení s laserovým dálkoměrem

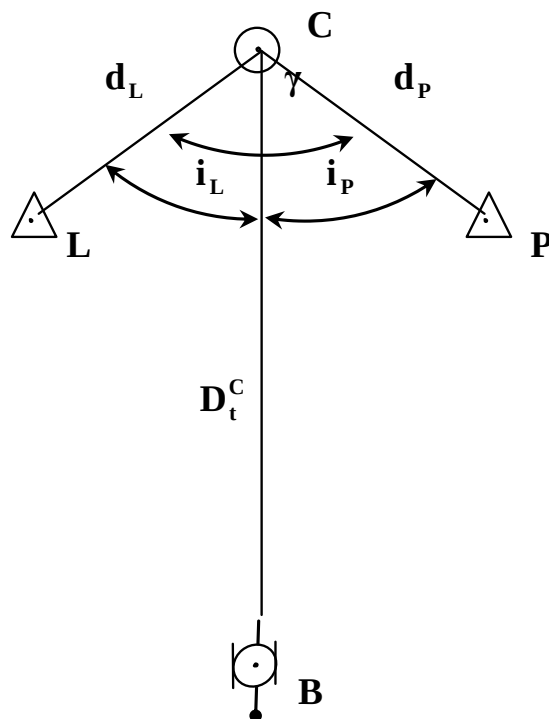
- Kontrola účinné střelby se provádí podle následujících zásad (jako při zastřílení rámováním):
 - Při hloubce cíle menší než 100 m se opravy dálky rovnají:
 - 50 m, jsou-li všechna pozorování stejného znaku vzhledem ke středu cíle,
 - 25 m po obdržení krycí skupiny s převládajícími dlouhými nebo krátkými vzhledem ke středu cíle,
 - Při hloubce cíle 100 m a větší se opravy dálky rovnají:
 - hloubce cíle, jsou-li všechna pozorování dlouhá vzhledem ke vzdálenější hranici (všechna krátká vzhledem k bližší hranici) cíle,
 - 2/3 hloubky cíle po obdržení krycí skupiny s převládajícími dlouhými (krátkými) pozorováními vzhledem ke vzdálenější (bližší) hranici cíle.
- K určení opravy směru se při $i < 5-00$ změřená úchylka ve směru středu skupiny výbuchů od cíle (středu cíle) vynásobí redukčním poměrem.

3) Podstata, podmínky a principy zastřílení s určenými pozorovatelnami

- Zastřílení s určenými pozorovatelnami je charakterizováno protínáním cílů a výbuchů ze dvou pozorovaten.
- Podstata zastřílení s určenými pozorovatelnami spočívá v tom, že se měří úchyly výbuchů ve směru ze dvou pozorovaten a podle nich se opravuje dálka a směr.
- Vzhledem k bojové situaci a podmínkám může být vzájemná poloha palebného postavení (výstřelné) a pozorovaten různá (obr. 1, 2 a 3). Úhel protínání (γ) se vypočítá na základě této vzájemné polohy.

3) Podstata, podmínky a principy zastržení s určenými pozorovatelnami

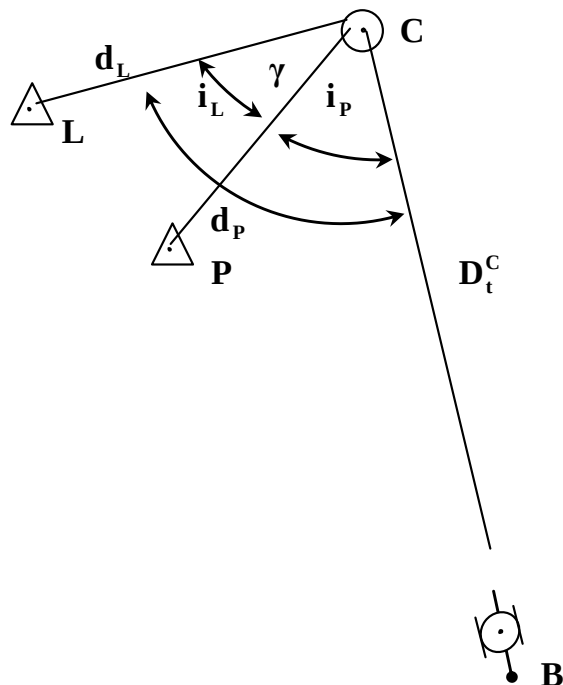
$$\gamma = i_L + i_P$$



Obrázek 1 – Výstřelná prochází mezi pozorovatelnami

3) Podstata, podmínky a principy zastržení s určenými pozorovatelnami

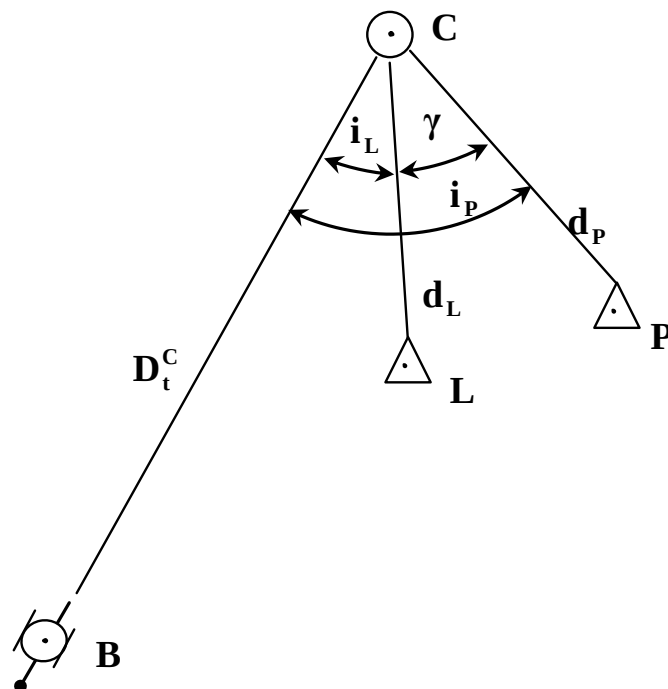
$$\gamma = i_L - i_P$$



Obrázek 2 - Výstřelná prochází vpravo od pozorovaten

3) Podstata, podmínky a principy zastřílení s určenými pozorovatelnami

$$\gamma = i_P - i_L$$



Obrázek 3 - Výstřelná prochází vlevo od pozorovatelů

3) Podstata, podmínky a principy zastržení s určenými pozorovatelnami

Pro zastržení s určenými pozorovatelnami musí být splněny tyto podmínky:

- 1) Protínání cíle a výbuchů se musí provádět ze dvou pozorovaten. K pozorování se používají dělostřelecké buzoly, periskopické dalekohledy, případně další optické přístroje.
- 2) Mezi pozorovatelnami, náčelníkem určených pozorovaten a MŘP (SŘP) musí být stálé spojení. Pozorovatelná, na které je náčelník určených pozorovaten, se nazývá hlavní pozorovatelná.
- 3) Souřadnice pozorovaten musí být určeny podle mapy se souřadnicemi význačných bodů nebo podle mapy (leteckého snímku) měřítká nejméně 1:50 000 a pomocí přístrojů.

3) Podstata, podmínky a principy zastržení s určenými pozorovatelnami

- 4) Orientace přístrojů musí být provedena nejméně pomocí magnetky buzoly se započítáním opravy buzoly určené ve vzdálenosti do 5 km od pozorovaten.
- 5) Úhel protínání musí být nejméně 1-00 při vzájemné viditelnosti pozorovaten a dále protínání do 5 km. Není-li vzájemná viditelnost pozorovaten a při protínání cílů prozrazujících se dýmem a prachem a také při dále protínání větší než 5 km, musí být úhel protínání nejméně 2-50.
- 6) Rozmístění pozorovaten musí být organizováno tak, aby alespoň pro jednu z pozorovaten byly pozorovací úhly menší než 5-00.

Určené pozorovatelný mohou být rozvinuty na široké nebo na krátké základně.

3) Podstata, podmínky a principy zastřílení s určenými pozorovatelnami

Dělostřeleckým pozorovatelům na určených pozorovatelnách se udává bod cíle (pomocného cíle), na který musí být zamířeny zaměřovací kříže optických přístrojů. Pozorovací přístroje na pozorovatelnách se orientují:

- do severu kilometrového (zpravidla) nebo do hlavního směru,
- na společný orientační bod (dva orientační body),
- vzájemným zamířením nulami vlevo.

Zastřílení s určenými pozorovatelnami vyžaduje pečlivou organizaci součinnosti mezi střílejší jednotkou a náčelníkem určených pozorovaten.

3) Podstata, podmínky a principy zastržení s určenými pozorovatelnami

Určování oprav

Opravy dálky a směru se určují obvykle výpočtem nebo na sčítači, pouze výjimečně na PUO (protože je to zdlouhavé).

Při určování oprav početně se oprava dálky vypočítá podle vzorce:

$$\Delta D = \frac{d_L}{\gamma} \cdot L - \frac{d_P}{\gamma} \cdot P$$

Jsou-li pozorovací dálky z obou určených pozorovatelů přibližně stejné $d_L \approx d_P = d$, má vzorec tvar:

$$\Delta D = \frac{d}{\gamma} \cdot (L - P)$$

3) Podstata, podmínky a principy zastržení s určenými pozorovatelnými

· pro pravého: $P \cdot R_{p_p}$ (doprava do bodu A)

$Ss_p \cdot 0,01\Delta D$ (doprava do bodu C)

protože: $R_{p_p} = \frac{d_p}{D}$, $Ss_p = \frac{i_p}{0,01D}$

$$Ss_{p\Delta D} = \frac{i_p}{0,01D} \cdot 0,01\Delta D = \frac{i_p}{D} \cdot \Delta D$$

potom: $P \cdot \frac{d_p}{D} + \frac{i_p}{D} \cdot \Delta D = \Delta S$

pro levého: $L \cdot R_{p_L}$ (doprava do bodu E)

$Ss_L \cdot 0,01\Delta D$ (doleva do bodu C)

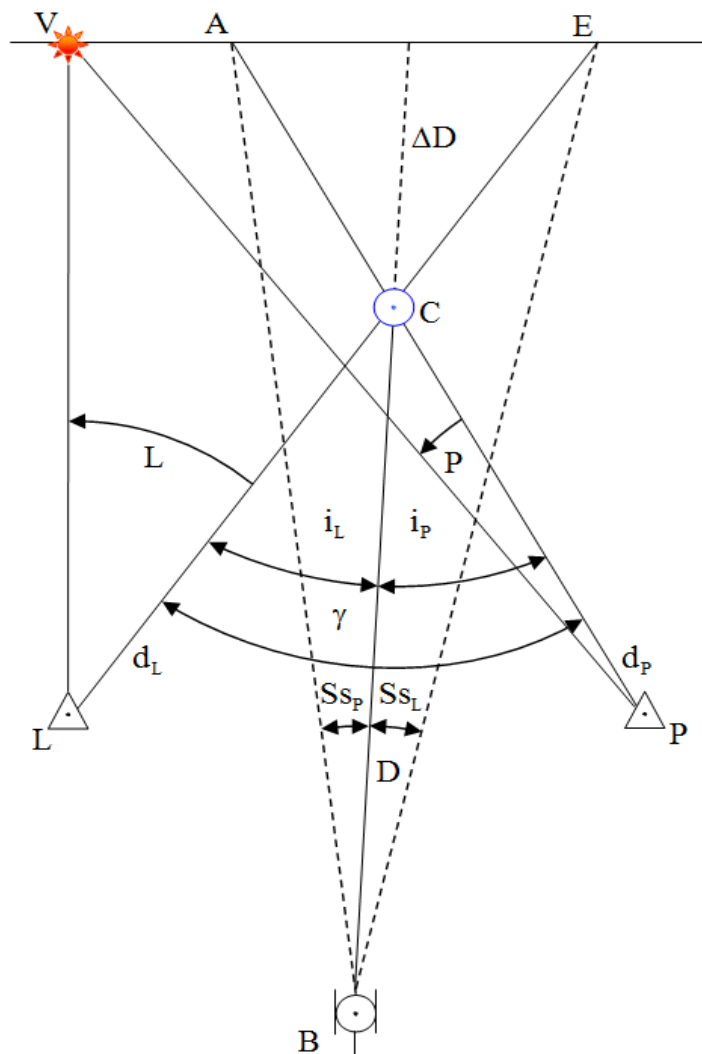
protože: $R_{p_L} = \frac{d_L}{D}$, $Ss_L = \frac{i_L}{0,01D}$

$$Ss_{L\Delta D} = \frac{i_L}{0,01} \cdot 0,01\Delta D = \frac{i_L}{D} \cdot \Delta D$$

potom: $L \cdot \frac{d_L}{D} - \frac{i_L}{D} \cdot \Delta D = \Delta S$

$$P \cdot \frac{d_p}{D} + \frac{i_p}{D} \cdot \Delta D = L \cdot \frac{d_L}{D} - \frac{i_L}{D} \cdot \Delta D / \cdot D$$

$$\Delta D = L \cdot \frac{d_L}{\gamma} - P \cdot \frac{d_p}{\gamma}$$



3) Podstata, podmínky a principy zastřílení s určenými pozorovatelnami

- Zastřílení se zahajuje jednou ranou počítanými prvky řídicím dělem.
- Na účinnou střelbu se přechází jestliže:
 - vypočítaná oprava dálky je do 100 m a vypočítaná oprava směru do 10 dc, opravenými prvky,
 - byl při zastřílení získán zásah jednotlivého cíle stejnými prvky. Při zásahu skupinového cíle se určí opravy podle změřených úchylek výbuchu od středu cíle.
- Při získání výbuchu, který nebyl určenými pozorovatelnami proťat poblíž vzdálenější nebo bližší hranice cíle, se bere výbuch jako dlouhý nebo krátký o 1/2 hloubky cíle. Po opravě prvků pro střelbu směrem ke středu cíle se zahájí účinná střelba.
- V ostatních případech se vystřelí s opravenými prvky druhá rána. Podle změřených úchylek druhého výbuchu od cíle se určí opravy a přejde se na účinnou střelbu bez ohledu na velikost vypočítaných oprav.

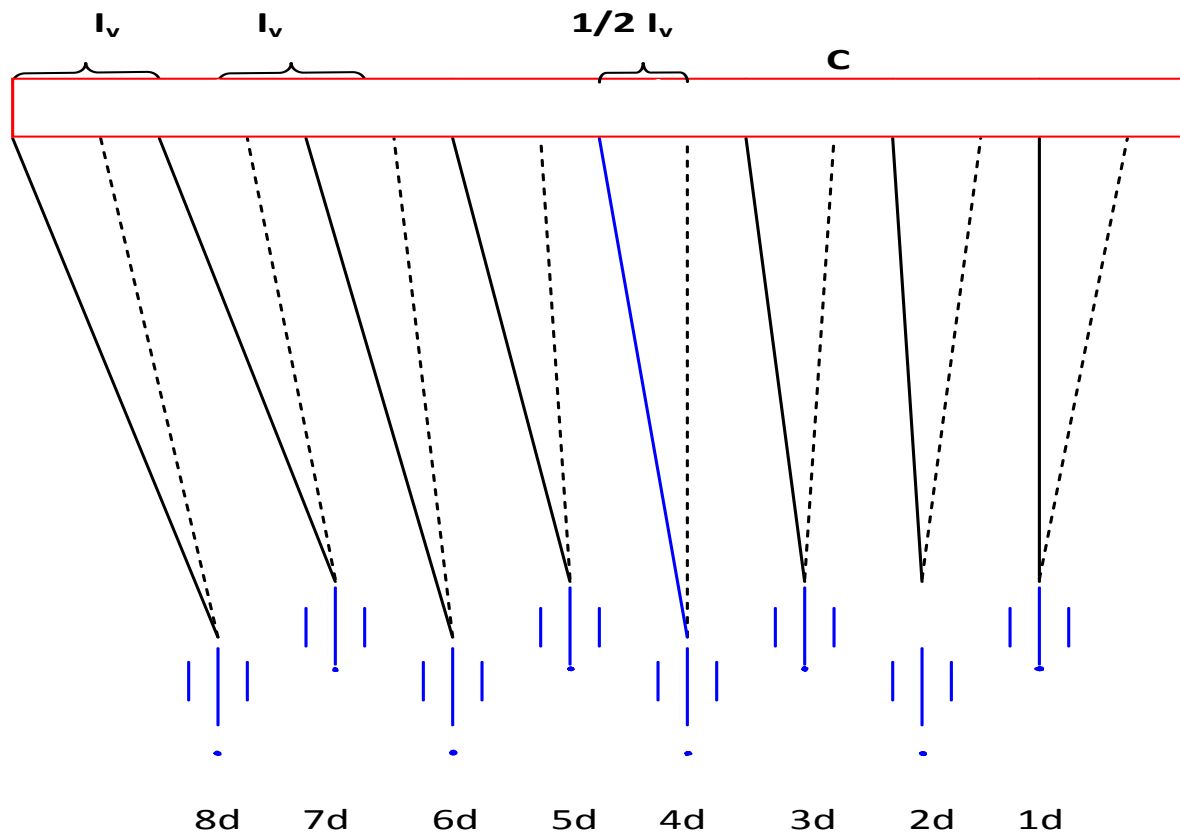
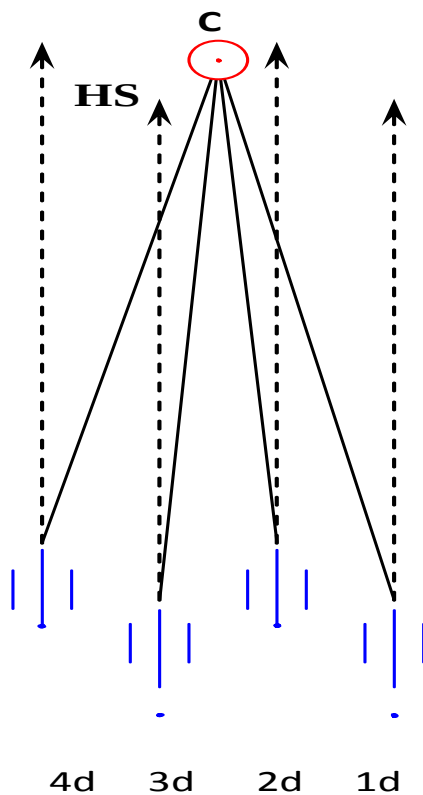
3) Podstata, podmínky a principy zastřílení s určenými pozorovatelnami

- Zastřílení se zahajuje jednou ranou počítanými prvky řídicím dělem.
- Na účinnou střelbu se přechází jestliže:
 - vypočítaná oprava dálky je do 100 m a vypočítaná oprava směru do 10 dc, opravenými prvky,
 - byl při zastřílení získán zásah jednotlivého cíle stejnými prvky. Při zásahu skupinového cíle se určí opravy podle změřených úchylek výbuchu od středu cíle.
- Při získání výbuchu, který nebyl určenými pozorovatelnami proťat poblíž vzdálenější nebo bližší hranice cíle, se bere výbuch jako dlouhý nebo krátký o 1/2 hloubky cíle. Po opravě prvků pro střelbu směrem ke středu cíle se zahájí účinná střelba.
- V ostatních případech se vystřelí s opravenými prvky druhá rána. Podle změřených úchylek druhého výbuchu od cíle se určí opravy a přejde se na účinnou střelbu bez ohledu na velikost vypočítaných oprav.

4) Úprava vějíře

- Četa (baterie) bude zpravidla ničit (bořit) jednotlivé pozorované cíle. Skupinové pozorované cíle bude podle jejich důležitosti a reálné situace ničit nebo umlčovat baterie (četa), přičemž rozměry cíle nesmí překročit stanovené maximální rozměry. Účinná střelba jedním dělem přichází v úvahu pouze při přímé střelbě.
- Aby byla celá šířka cíle rovnoměrně postřelována, je nutné, aby byla tato šířka cíle rozdělena na tolik úseků, kolik děl povede účinnou střelbu.
- Úsek pro jedno dělo se nazývá interval vějíře a celý svazek výstřelných rovin čety (baterie) se nazývá vějířem čety (baterie). Pro zastřílení a účinnou střelbu se používá vějíř sevřený (vjs) nebo vějíř upravený na šířku cíle (vjc).
- Úprava vějíře se provádí jen při určování prvků pro účinnou střelbu náhradními prostředky.

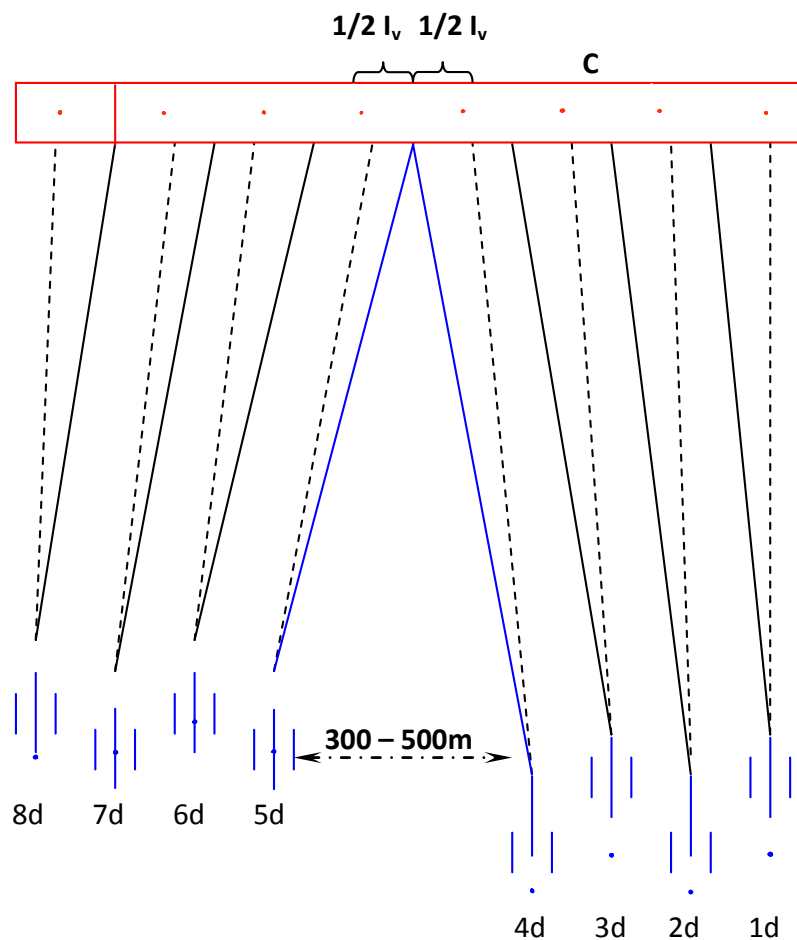
4) Úprava vějíře



a) vějíř sevřený (vjs)

b) vějíř na šířku cíle (vjc)

4) Úprava vějíře



c) vějíř na šířku cíle (vjc) – baterie po čtách

4) Úprava vějíře

Interval vějíře na skupinový cíl je možné vypočítat dvojím způsobem:

- je-li známa šířka cíle $\check{S}_C$ v metrech:

$$I_v(\text{dc}) = \frac{\check{S}_C(\text{m})}{n_d \cdot 0,001 D_t^C}$$

- je-li známa šířka cíle v dílcích:

$$I_v = \frac{\check{S}_C(\text{dc})}{n_d} \cdot R_p$$

5) Podstata, podmínky a postup zastřílení s využitím stopek

- Zastřílení s využitím stopek se provádí při vyřazování cílů, které se prozrazují (demaskují) záblesky a zvuky výstřelů, tedy zejména palebné prostředky nepřítele.
- Podstata zastřílení s využitím stopek spočívá v určování dálek výbuchů podle změřeného času mezi záblesky a zvuky výbuchů – „světlozvukem“ a úchylek výbuchů ve směru (rozdílů směrníku cíle a směrníků výbuchů) pomocí úhloměrného přístroje do získání středních hodnot úchylek výbuchů ze skupiny nejméně tří ran.
- Při zastřílení s využitím stopek se využívá fyzikálních vlastností šíření zvuku v atmosféře.
- Výhodou tohoto způsobu zastřílení je možnost použití za snížené viditelnosti (soumraku) a v noci.
- K určení pozorovací dálky cíle (d_C), který se projevuje záblesky a zvuky výstřelů, je nutné stopkami provést čtyři měření času (t) od okamžiku záblesku do okamžiku zvuku výstřelu.

5) Podstata, podmínky a postup zastřílení s využitím stopek

- V krajním případě postačí 2 až 3 měření. Ze změřených hodnot se určí aritmetický průměr s přesností na 0,1 sekundy.
- Získaný aritmetický průměr se vynásobí koeficientem 1000 a dělí třemi (rychlost zvuku je přibližně 333 m.s-1, čímž se získá pozorovací délka cíle.

$$d_C = \sum_{i=1}^n t_i \cdot \frac{1000}{3}$$

- Směrník cíle (α_C) z pozorovatelný se určí úhloměrným přístrojem jako aritmetický průměr ze zjištěných směrniců na záblesky výstřelů (α_{Vi}), kterými se cíl projevuje.

$$\alpha_C = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_{Vi}}{n_{Vi}}$$

5) Podstata, podmínky a postup zastřílení s využitím stopek

- Protínání výbuchů během zastřílení musí provádět tatáž osoba.
- Postup při zastřílení s využitím stopek je následovný:
 - počítanými prvky se vystřelí jedna rána,
 - podle určených úchylek výbuchu v dálce a ve směru se určí opravy dálky a směru,
 - opravenými prvky zaměřovače se vystřelí (řídícím dělem) 4 rány tempem, které zabezpečí spolehlivé změření času mezi záblesky a zvuky výbuchů. Tempo palby, které určuje dělostřelecký pozorovatel, se rovná střednímu času určenému při protínání cíle zvětšenému o 5 sekund,
 - po spolehlivém změření času nejméně u tří výbuchů se vypočítají aritmetické průměry hodnot podle výše uvedených vztahů a určí se opravy,
 - po opravě prvků zaměřovače se přejde na účinnou střelbu.
- Opravy dálky a směru se určují jako při zastřílení s laserovým dálkoměrem. Účinná střelba se vede jako na nepozorovaný cíl.

6) Podstata, podmínky a postup zastřílení odhadem

- Zastřílení odhadem (postupným přibližováním k cíli) se provádí při výhodných pozorovacích podmínkách, které umožňují určovat úchytky výbuchů v dálce v metrech odhadem:
 - pečlivě prozkoumaný terén v prostoru cíle,
 - rozmístění cíle na přivráceném svahu,
 - převýšené pozorování, je-li cíl na rovině,
 - terén v prostoru cíle je přehledný a je v něm dostatek terénních předmětů.
- Podstata zastřílení odhadem (postupným přibližováním k cíli) spočívá v určování úchylek výbuchů v dálce odhadem, ve směru pozorovacím přístrojem do získání úchytky v dálce do 100 m, ve směru do 0-20.

6) Podstata, podmínky a postup zastřílení odhadem

- Odhad úchyly výbuchů v dálce se provádí podle terénních předmětů v okolí cíle. Rozhodující roli zde mají zkušenosti dělostřeleckého pozorovatele.
- Zastřílení odhadem (postupným přibližováním k cíli) se provádí podle pravidel zastřílení s laserovým dálkoměrem. Tento způsob zastřílení je možné použít při pozorovacím úhlu do 5-00.
- Na účinnou střelbu se přechází po získání úchyly od cíle v dálce do 100 m, ve směru do 0-20.
- Podle zjištěných úchylek se vypočítají opravy, opraví se prvky zaměřovače a přejde se na účinnou střelbu.

Zastřílení s využitím prostředků dělostřeleckého průzkumu

Úkoly:

- 1) Pochopit podstatu zastřílení jednotlivými způsoby s využitím prostředků dělostřeleckého průzkumu a podmínky pro jejich použití.
- 2) Osvojit si určování hodnot a poměrů pro střelbu a zásady pozorování výbuchů.
- 3) Zvládnout pravidla a postup při zastřílení jednotlivými způsoby s využitím prostředků dělostřeleckého průzkumu.