

MOŽNOSTI ZAMÍŘENÍ ŘÍDÍCÍHO DĚLA DO HLAVNÍHO SMĚRU STŘELBY PODLE VÝTYČEK

POSSIBILITIES OF THE CONTROL CANNON INTO THE MAIN STREAM OF SHOOTING ACCORDING TO DEMARCAT

Bohuslav Sotulář, Ladislav Potužák, Jiří Šotnar

Abstrakt: Zamířování děl podle výtyček se provádí v připravených palebných postaveních. Tento způsob se řadí k rychlému a přesnému zamířování děl do hlavního směru střelby, a následně na cíl. Cílem článku je objasnit problematiku zamířování děl podle výtyček a ukázat nové možnosti jejich umístění. Výtyčky se doposud standardně umísťují před nebo za dělo v hlavním směru střelby. V případě že nelze v tomto směru umístit výtyčky, lze je umístit i do jiného směru jak je popsáno v článku. Se změnou taktiky rozmístování děl v palebných postaveních, děla již nejsou na přímkové linii a proto lze výtyčky rozmísťovat ve směru i vlevo případně vpravo do děla. Článek dává návod pro příslušné velitele využít i ty prostory, které nejsou standardně využívány k zamířování děl do hlavního směru střelby podle výtyček. Článek objasňuje obecný princip zamířování děl podle výtyček, zvláště pak pro 152 mm ShKH vz.77.

Klíčová slova: dělostřelectvo, zamířování děl podle výtyček, základní strana

1 Úvod

Zamíření řídicího děla (děla) do hlavního směru (HS) střelby podle výtyček v připravených palebných postaveních je jedním z nejčastěji používaných způsobů. Jedná se o způsob přesný a současně rychlý, umožňující zkrátit dobu pobytu řídicího děla v palebném postavení před vlastním provedením palby. Podle výtyček je možné, jsou-li k tomu podmínky, zamířit i ostatní děla, což pak je úprava rovnoběžného vějíře podle výtyček

Zkrácení pobytu děl v palebném postavení se dosáhne provedením přípravných prací rekognoskační skupinou (družstvem) v rámci výběru a přípravy palebného postavení. Při přípravě palebného postavení se provede optickým úhloměrným přístrojem vytýčení hlavního směru střelby z bodu připojení palebného stanoviště děla, který je určen kolíkem zájezdu. Ve vytýčeném směru se umístí (zabodne) dvojice výtyček ve vzdálenosti 20 nebo 40 m bližší výtyčka a 40 nebo 80 m vzdálenější výtyčka od kolíku zájezdu.

Palebné stanoviště pro zamířování děla podle výtyček se zpravidla připravuje jen pro řídicí dělo. V případě dostatku času a dostatečného materiálního zabezpečení je možné připravit palebná stanoviště i ostatních děl palebného postavení čtyř nebo i baterie.

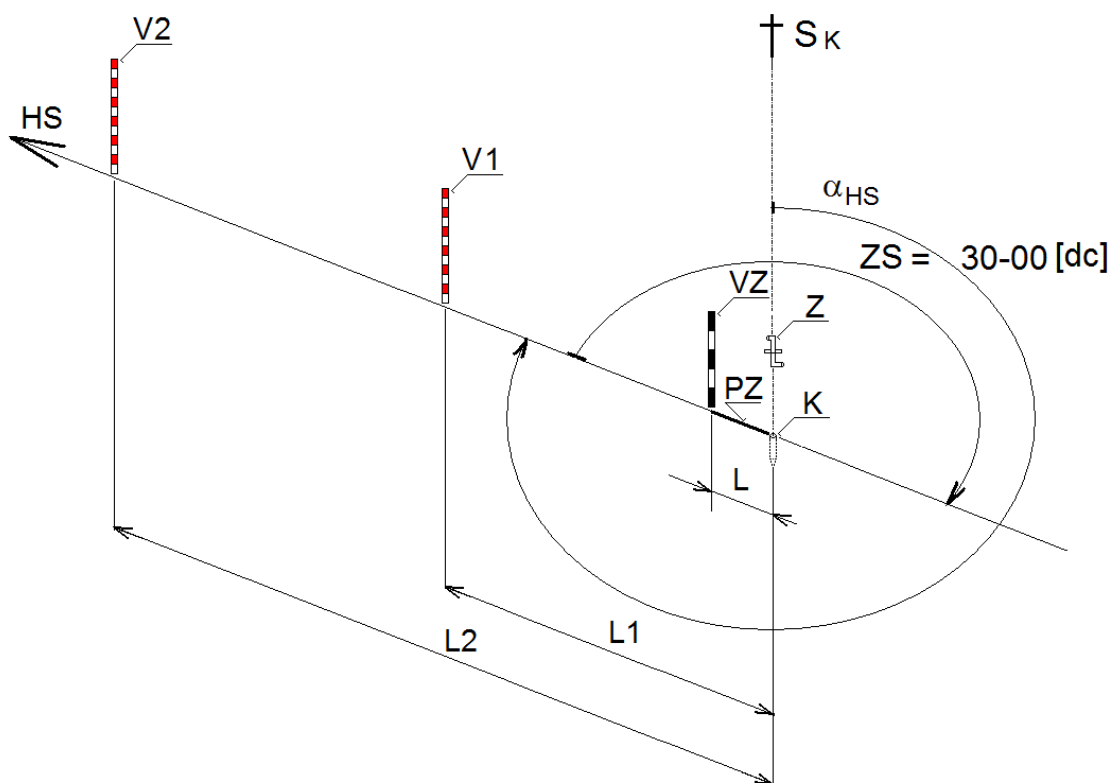
Níže uvedené popisy a postupy jsou pro děla mající dělové dalekohledy s úhloměrnou soustavou v dílcích (dc), kdy $360^\circ = 60-00$ dc. Pro dělové dalekohledy používající jinou úhloměrnou soustavu je u číselných hodnot úhlů nutný přepočít.

2 V současnosti používané varianty umístění výtyček

Podle předpisu „Palebná služba pozemního dělostřelectva“ (Děl 3-1) se výtyčky umisťují (zabodnou) v následujících směrech od kolíku zájezdu:

a) přímo do hlavního směru střelby (HS), před dělo. Pro zamíření do HS se na dělovém dalekohledu pro nepřímou střelbu nastavuje hodnota základní strany 30-00 (dc) jak je uvedeno na obrázku 1,

b) v obráceném směru hlavního směru (HS) střelby, tedy za dělo. Pro zamíření do HS se na dělovém dalekohledu pro nepřímou střelbu nastavuje hodnota základní strany 0-00 (dc). Uvedený stav je zobrazen na obrázku 2.



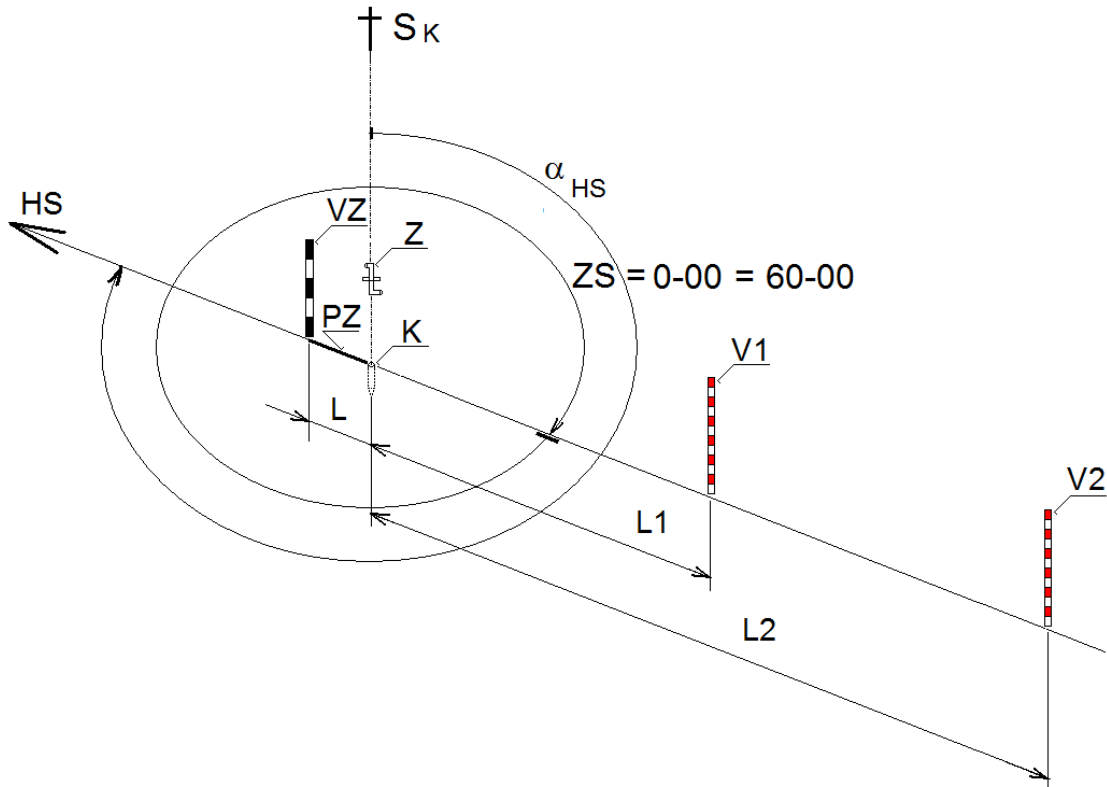
Obrázek č. 1: Rozmístění výtyček pro zamíření do HS před dělo
Zdroj: vlastní

Legenda:

HS – hlavní směr (střelby), K – kolík zájezdu, L – vzdálenost mezi kolíkem zájezdu a výtyčkou zájezdu, délka pásky zájezdu (3,6 m pro 152mm SHkH vz.77), L1 – vzdálenost mezi kolíkem zájezdu a bližší výtyčkou, L2 – vzdálenost mezi kolíkem zájezdu a vzdálenější výtyčkou, PZ – páska zájezdu, SK – sever kilometrový, VZ – výtyčka zájezdu, V1 – bližší zamiřovací výtyčka, V2 – vzdálenější zamiřovací výtyčka, Z – zaměřovač s dělovým dalekohledem, ZS – základní strana, α_{HS} – směrnik hlavního směru.

Pro přesné zamíření děla podle výtyček je třeba, aby dělo, zaujalo palebné stanoviště tak, aby se dělový dalekohled zaměřovače děla nacházel nad kolíkem zájezdu. Proto rekognoskační skupina (družstvo) vytýčí pro samohybná děla směr zájezdu pomocí pásky spojující kolík zájezdu s výtyčkou zájezdu. Délka pásky je pro každou zbraň volena tak, aby při dotyku výtyčky zájezdu přední částí vozidla byl dělový dalekohled

nad kolíkem zájezdu. Vzájemná poloha výtyček, kolíku zájezdu a výtyčky zájezdu je vidět na obrázku 1 a 2. Po zaujetí palebného stanoviště se na dělovém dalekohledu nastaví hodnota základní strany (ZS). Podle umístění výtyček se nastaví hodnota 30-00 nebo 0-00 (dc) jak je uvedeno na obrázku 1 a 2.



Obrázek č. 2: Rozmístění výtyček pro zamíření do HS za dělo
Zdroj: vlastní

Legenda:

HS – hlavní směr (střelby), K – kolík zájezdu, L – vzdálenost mezi kolíkem zájezdu a výtyčkou zájezdu, délka pásky zájezdu (3,6 m pro 152mm SHkH vz.77), L1 – vzdálenost mezi kolíkem zájezdu a bližší výtyčkou, L2 – vzdálenost mezi kolíkem zájezdu a vzdálenější výtyčkou, PZ – pásky zájezdu, SK – sever kilometrový, VZ – výtyčka zájezdu, V1 – bližší zamerovací výtyčka, V2 – vzdálenější zamerovací výtyčka, Z – zaměřovač s dělovým dalekohledem, ZS – základní strana, α_{HS} – směrnik hlavního směru.

Z uvedeného postupu prací vyplývá:

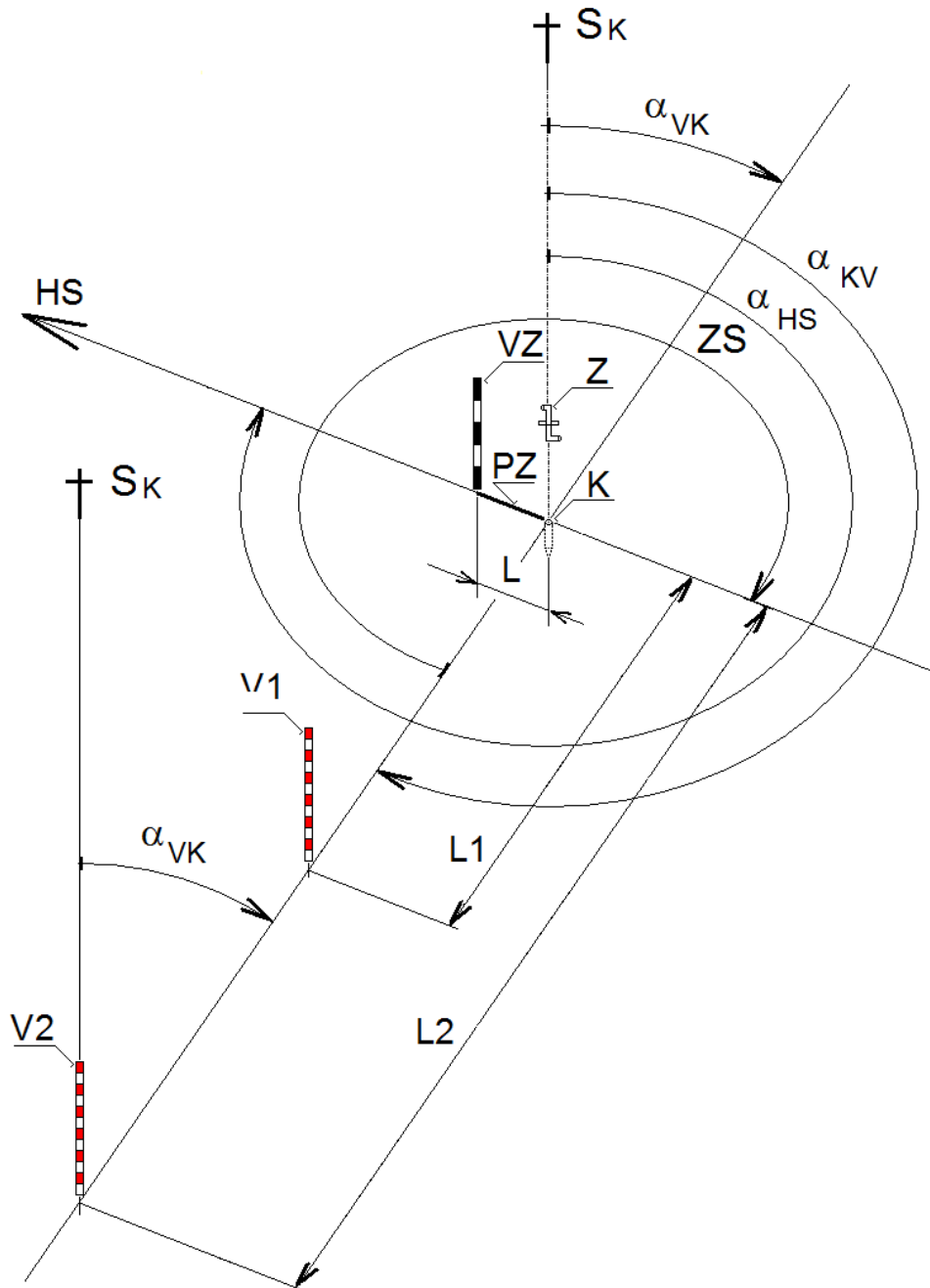
- přípravné operace prováděné rekognoskační skupinou (družstvem) jsou při větší přesnosti časově náročnější, ale provádí se s určitým časovým předstihem,
- po zaujetí palebného stanoviště je zamíření děla do HS podle výtyček nejkratší časovou operací prováděnou v palebném postavení.

3 Nestandardní varianta umístění výtyček

Předpis „Děl 3-1 Palebná služba pozemního dělostřelectva“ [1] standardně předpokládá umístění výtyček v hlavním směru střelby (HS), což je v ose zájezdu děla na palebné stanoviště. Tato varianta umístění výtyček byla prakticky jedinou možnou při vytyčování průčelí, kdy děla byla rozmisťována v podstatě na přímce kolmé k HS s pravidelnými stálými rozestupy. V nových taktických zásadách je preferované

rozmístění děl s odstupy mezi nimi (šachovnicovitě), při zachování rozestupů mezi děly 30 - 50 m. To umožňuje, umístit výtyčky i z boku děla aniž by došlo k zakrytí výhledu na vzdálenější výtyčku sousedním dělem.

Nový možný způsob rozmístění výtyček je uveden na obrázku 3.



Obrázek 3: Zamíření děla do hlavního směru střelby (HS) nejsou-li výtyčky ve směru HS

Zdroj: vlastní

Legenda:

HS – hlavní směr (střelby), K – kolík zájezdu, L – vzdálenost mezi kolíkem zájezdu a výtyčkou zájezdu, L1 – vzdálenost mezi kolíkem zájezdu a bližší výtyčkou, L2 – vzdálenost mezi kolíkem zájezdu a vzdálenější výtyčkou, PZ – páska zájezdu, SK – sever kilometrový, VZ – výtyčka zájezdu, V1 – bližší výtyčka, V2 – vzdálenější výtyčka, Z – zaměřovač s dělovým dalekohledem, ZS – základní strana (úhel), α_{HS} – směrnik hlavního směru, α_{VK} – směrnik z výtyček na kolík zájezdu, α_{KV} – směrnik z kolíku zájezdu na výtyčky.

3.1 Podmínky pro umístění výtyček, které nebudou v ose zájezdu, při přípravě palebného postavení

Volba umístění výtyček pro zamíření závisí terénu v palebném postavení. Musí být splněny tyto podmínky:

- výtyčka zájezdu (VZ) a kolík zájezdu (K) musí být na společné přímce, odpovídající hlavnímu směru střelby (obrázek 3). Z obrázku též vyplývá, že základní strana z kolíku zájezdu (K) na výtyčky V1 a V2 může být různá od hodnoty 30-00, (0-00),
- z dělového dalekohledu musí být obě výtyčky V1 a V2 současně viditelné,
- obě výtyčky V1 a V2 musí být umístěny (zabodnuty) do země tak, aby nedošlo k jejich naklánění. Pro splnění této podmínky je možné výtyčky fixovat ve stojanu,
- výtyčky příslušející k danému palebnému stanovišti děla nesmí být zaměnitelné s předměty nacházejícími se v daném prostoru, případně s výtyčkami pro jiné dělo,
- přesnost v umístění výtyček musí být co nejvyšší, aby nedošlo ke snížení přesnosti zamíření děla podle výtyček,
- směrník hlavního směru střelby se zaokrouhluje na stovky dílců, a proto předpis (Děl-3-1) uvádí, že základní strana nastavená na dělovém dalekohledu pro zamíření děla do hlavního směru je v celých stovkách dílců.

Pokud by podmínky výběru palebného postavení a rozmístění výtyček nedovolily, aby strana byla v celých stovkách dílců, je možné umístit (zabodnout) výtyčky ve směru neodpovídajícím celým stovkám dílců. Samozřejmě v povelu pro zamíření podle výtyček se uvede skutečná hodnota strany pro zamíření příslušného děla do HS.

3.2 Postup při přípravě palebného postavení pro zamíření děla (děl) podle výtyček, nejsou-li výtyčky v ose zájezdu (hlavním směru střelby).

Činnost rekognoskační skupiny (družstva) při výběru a přípravě palebných postavení je stejná se standardní.

Pokud velitel rekognoskačního družstva (skupiny) s ohledem na místní podmínky nemůže umístit výtyčky v ose zájezdu (hlavním směru střelby) zvolí vhodný směrník α_{KV} (z kolíku zájezdu na výtyčky) ve kterém bude možno výtyčky umístit.

Jestliže nelze výtyčky umístit v hlavním směru střelby (HS), postupuje se následovně:

- rekognoskační skupina (družstvo) nejprve zvolí a na úhломěrném přístroji nastaví směrník α_{KV} v celých stovkách dílců, ve kterém je možné umístit výtyčky. Hodnota směrníku α_{KV} je definovaná ve směru z kolíku zájezdu (palebného stanoviště) na výtyčky,
- v tomto směru se umístí (zabodnou) výtyčky,
- vypočítá se základní strana (ZS) pro vlastní zamíření děla.

Výpočet základní strany ZS

Pro výpočet hodnoty ZS lze využít vzorce, který se používá při kontrole zamíření děla pomocí busoly.

$$\alpha_{HS} = \alpha_{BD} + ZS \quad (1)$$

kde, α_{HS} = směrník hlavního směru střelby, α_{BD} = směrník z úhломěrného přístroje

(busoly PAB-2A) na střed objektivu dělového dalekohledu, ZS = základní strana, hodnota na dělovém dalekohledu při zajištění dalekohledu na střed objektivu úhломěrného přístroje (busoly PAB-A).

Výtyčky se považují za vzdálený bod, podle kterého se provádí zamíření do HS. Směrník z výtyčky (vzdáleného bodu) na kolík zájezdu je α_{VK} , jak je vidět na obrázku

3. Pak platí

$$\alpha_{BD} = \alpha_{VK} \quad (2)$$

Tento vztah se dosadí do rovnice (1).

$$\alpha_{HS} = \alpha_{VK} + ZS \quad (3)$$

Platí

$$\alpha_{VK} = \alpha_{KV} \pm (30-00) \quad (4)$$

kde, α_{VK} = směrník z výtyčky (výtyček, které jsou v zákrytu), na kolík zájezdu, α_{KV} = směrník z kolíku zájezdu na výtyčku (výtyčky, které jsou v zákrytu).

Do rovnice (3) se dosadí rovnice (4) a provede se úprava

$$\alpha_{HS} = (\alpha_{KV} \pm (30-00)) + ZS \quad (5)$$

kde, α_{HS} = směrník hlavního směru střelby, $(\alpha_{KV} \pm (30-00))$ = směrník z výtyčky (výtyček, které jsou v zákrytu), na kolík zájezdu, ZS = základní strana, hodnota na dělovém dalekohledu při zajištění dalekohledu na výtyčky, přičemž je hlaveň v HS střelby.

Úpravou rovnice (5) se vypočítá základní strana

$$ZS = \alpha_{HS} - \alpha_{KV} \pm (30-00) \quad (6)$$

Pro kontrolu správnosti výpočtu základní strany ZS je možné použít busolu PAB-2A zastaničenou nad kolíkem zájezdu.

Postup kontroly výpočtu:

- busola se zastaničí a orientuje do severu kilometrového,
- stranovým točítkem se na pevné černé stupnici nastaví hodnota směrníku α_{HS} ,
- na přestavitelné červené stupnici se nastaví hodnota 30-00, bez porušení zamíření busoly,
- stranovým točítkem se nastaví směrník α_{KV} odpovídající směrníku z kolíku zájezdu do směru ve kterém se umístí výtyčky,
- na červené stupnici se vyčte hodnota základní strany ZS , která se po zaujetí palebného stanoviště nastaví na dělovém dalekohledu,

- pro umístění (zabodnutí) výtyček v požadované vzdálenosti, obsluha busoly navádí osobu s výtyčkami tak, aby po umístění (zabodnutí) byly výtyčky sesouhlaseny se svislicí záměrného kříže,

Pro pochopení výše popsané problematiky je uveden praktický příklad.

Příklad č. 1

Busola je zastaničena nad kolíkem zájezdu řídicího děla a orientována do směrníku hlavního směru $\alpha_{HS} = 51-00$ dc. V tomto směru je umístěna výtyčka zájezdu a je natažena páska zájezdu. Velitel rekognoskačního družstva (skupiny) s přihlednutím k terénu stanovil směrník $\alpha_{KV} = 35-00$ dc (z kolíku zájezdu na výtyčky). Vypočítejte hodnotu základní strany ZS pro zamíření řídicího děla do HS podle výtyček.

ŘEŠENÍ

Vypočítá se směrník z výtyčky (výtyček) na kolík zájezdu (α_{VK}).

$$\alpha_{VK} = \alpha_{KV} \pm (30-00)$$

$$\alpha_{VK} = (35-00) \pm (30-00)$$

$$\alpha_{VK} = 5-00$$

Směrník z výtyčky (výtyček) na kolík zájezdu je $\alpha_{VK} = 5-00$ dc.

Z rovnice výpočtu směrníku HS do kterého je dělo zaměřeno (3) se vypočítá základní strana

$$\alpha_{HS} = \alpha_{VK} + ZS$$

$$ZS = \alpha_{HS} - \alpha_{VK}$$

$$ZS = (51-00) - (5-00)$$

$$ZS = 46-00$$

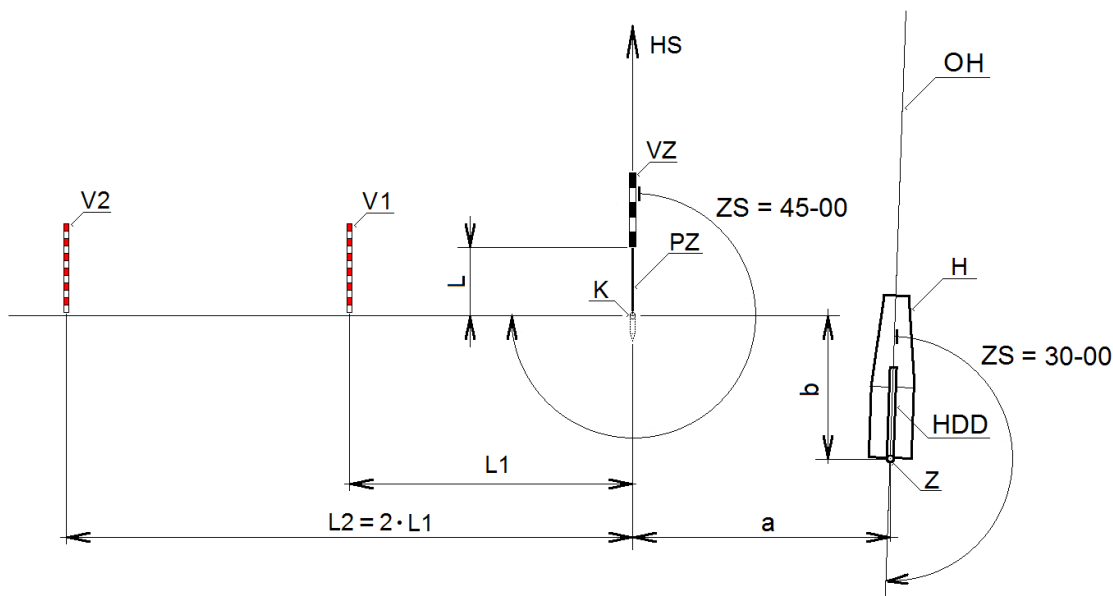
Pro zamíření řídicího děla do hlavního směru $\alpha_{HS} = 51-00$ dc, podle výtyček, které jsou umístěny (zabodnuty) ve směru směrníku $\alpha_{KV} = 35-00$ dc, je třeba, na dělovém dalekohledu nastavit hodnotu základní strany $ZS = 46-00$ dc.

4 Princip a postup činnosti na palebném stanovišti při zamíření řídicího děla podle výtyček, nejsou-li výtyčky v ose zájezdu (hlavním směru střelby)

Pro pochopení principu zamíření děla v souladu s činností mířiče při zamiřování děla do hlavního směru podle výtyček jsou uvedeny obrázky znázorňující jednotlivé fáze činnosti. Obrázky jsou uvedeny pro případ, kdy základní strana na výtyčky je 45-00. Stav po zaujetí palebného stanoviště je na obrázku č. 4.

Na obrázcích je uvedena chyba zájezdu, to znamená, že dělový dalekohled zaměřovače není nad kolíkem zájezdu, nebo v jeho velmi těsném okolí. Dělový dalekohled je tedy posunut ve směru o vzdálenost a a v dálce o vzdálenost b . Při zájezdu podle pásy zájezdu (PZ) je osa hlavně (OH) přibližně ve směru hlavního směru střelby (HS). Na dělovém dalekohledu je nastavena hodnota 30-00, kdy hlava dělového dalekohledu (HDD) míří dopředu ve směru osy hlavně. Na obrázku je zjednodušení, kdy dělový dalekohled je nad rovinou osy hlavně. Ve skutečnosti se nachází ve velmi těsné blízkosti hlavně. Je-li na dělovém dalekohledu nastavena hodnota základní strany 30-00, pak rovina optické osy dělového dalekohledu je rovnoběžná s rovinou osy hlavně

a v podstatě platí, kam míří dělový dalekohled, tam ve svislé rovině míří hlaveň.
 Při zamiřování děla podle výtyček velitel palebné čety, vydá povel: "Řídící, stranou 45-00, na vzdálenější výtyčku - ZAMÍŘIT!".



Obrázek 4: Zaujaté palebného stanoviště dělem, když dělový dalekohled není přesně nad kolíkem zájezdu a základní strana na výtyčky je 45-00.

Zdroj: vlastní

Legenda:

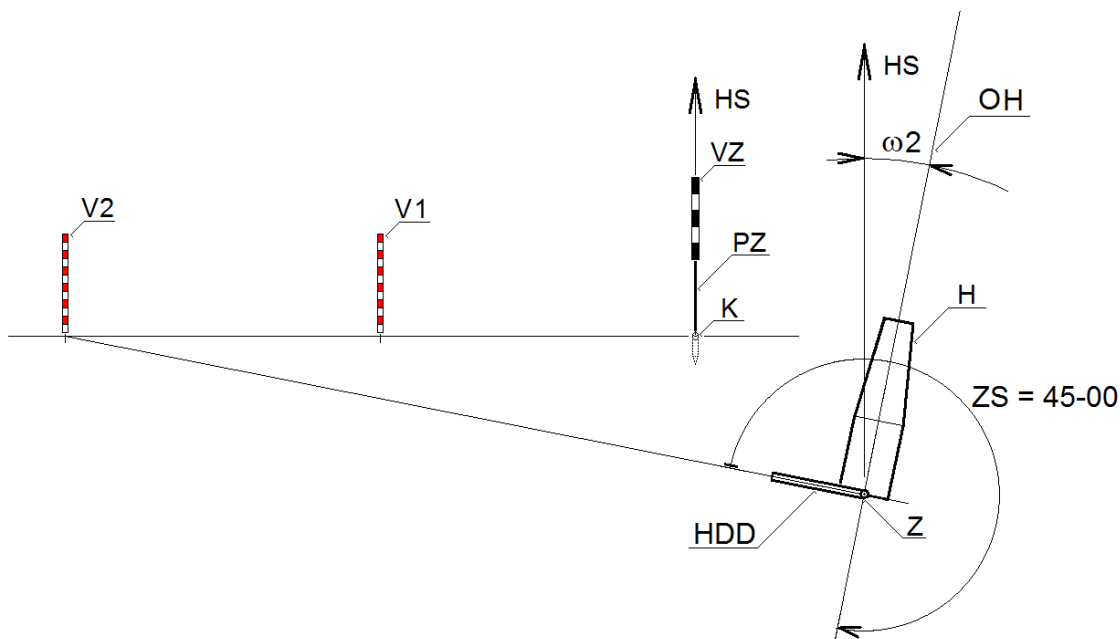
a – chyba zájezdu ve směru, b – chyba zájezdu v dálce, H – hlaveň, HDD – hlava dělového dalekohledu, HS – hlavní směr střelby, K – kolík zájezdu, OH – osa hlavně, VZ – výtyčka zájezdu, PZ – páska zájezdu, Z – průmět svislé osy dělového dalekohledu v zaměřovací do vodorovné roviny, $V1$ – bližší výtyčka, $V2$ – vzdálenější výtyčka, L – vzdálenost mezi kolíkem zájezdu a výtyčkou zájezdu (délka pásky zájezdu), $L1$ – vzdálenost mezi kolíkem zájezdu a bližší výtyčkou, $L2$ – vzdálenost mezi kolíkem zájezdu a vzdálenější výtyčkou, $ZS=30-00$ – základní strana na dělovém dalekohledu, $ZS=45-00$ – základní strana na výtyčky.

Velitel řídicího děla opakuje povel. Mířič nastaví na stranové stupnici dělového dalekohledu velenou základní stranu (45-00). Při tom se vytočí hlava dělového dalekohledu do leva kolmo k ose hlavně. Optická osa hlavy dělového dalekohledu míří doleva (obrázek 5). Je-li bližší výtyčka v zákrytu se vzdálenější, je dělo přesně zaměřeno do hlavního směru střelby. Mířič hlásí veliteli děla: "Hotovo.".

Jestliže se výtyčky v dělovém dalekohledu nekryjí je osa hlavně (OH) mimo hlavní směr (HS) pootočena o úhel ω_2 jak je vidět na obrázku č. 5. V tomto případě mířič zajistí na bližší výtyčku $V1$. Při tom dojde k porušení hodnoty základní strany o úhel mezi výtyčkami ω_1 (obrázek 6). Na stupnici dělového dalekohledu tedy již není hodnota základní strany 45-00, ale hodnota změněná o úhel ω_1 . Nesoulad mezi osou hlavně (OH) a hlavním směrem (HS) je stále o velikosti ω_2 .

Následně mířič zamíří na vzdálenější výtyčku $V2$. Mířič otáčí odměrovým řídicím (hlavní), dokud neztotožní svislici záměrného kříže se vzdálenější výtyčkou. Hlaveň se otočí o úhel ω_1 .

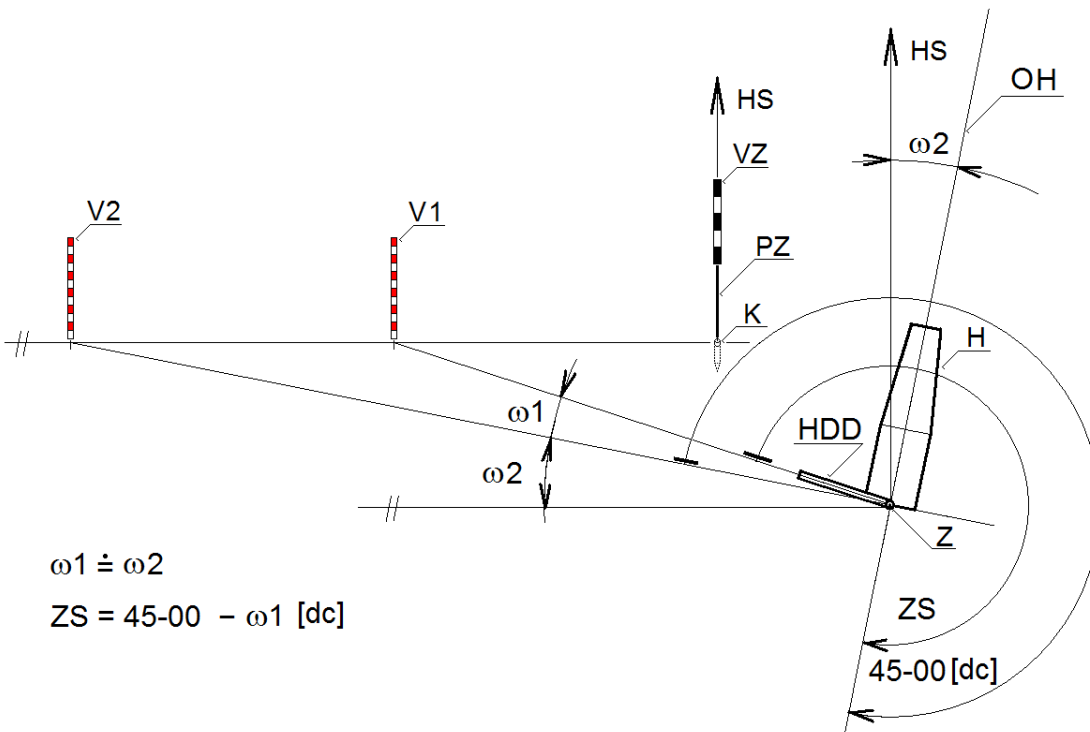
Tím je zamíření do hlavního směru ukončeno a mířič hlásí veliteli děla: "Hotovo.". Je-li to možné, velitel děla prověří správnost zamíření a hlásí veliteli palebné čety: "Řídící hotovo.".



Obrázek č. 5: Zamíření děla do HS podle vzdálenější výtyčky V2 se základní stranou 45-00.
Zdroj: vlastní

Legenda:

H – hlaveň, HDD – hlava dělového dalekohledu, HS – hlavní směr střelby, K – kolík zájezdu, OH – osa hlavně, VZ – výtyčka zájezdu, PZ – páska zájezdu, Z – průmět svislé osy dělového dalekohledu v zaměřovači do vodorovné roviny, V1 – bližší výtyčka, V2 – vzdálenější výtyčka, ZS – základní strana na dělovém dalekohledu (45-00), ω_2 – úhel mezi osou hlavně a hlavním směrem.



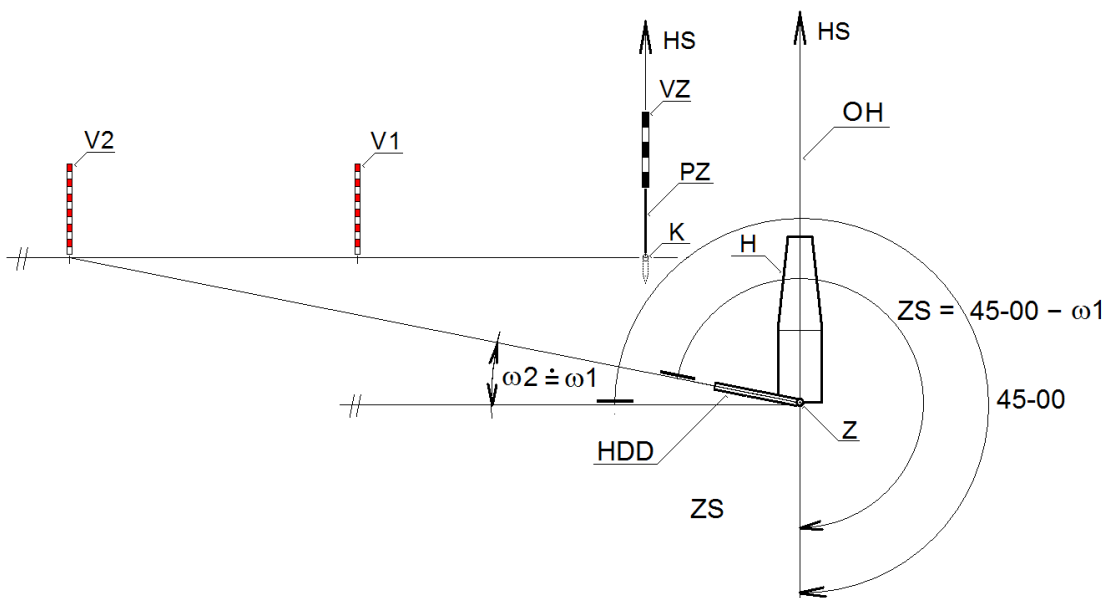
Obrázek 6: Zajištění dělového dalekohledu na bližší výtyčku V1 při zamířování hlavně do HS nejsou-li výtyčky ve směru HS.
Zdroj: vlastní

Legenda:

H – hlaveň, HDD – hlava dělového dalekohledu, HS – hlavní směr (střelby), K – kolík zájezdu, OH – osa hlavně, VZ – výtyčka zájezdu, PZ – páska zájezdu, Z – průmět svisté osy dělového dalekohledu v zaměřovači do vodorovné roviny, V1 – bližší výtyčka, V2 – vzdálenější výtyčka, ZS – základní strana na dělovém dalekohledu, ω_1 – úhel mezi výtyčkami V1 a V2, ω_2 – úhel mezi osou hlavně a hlavním směrem (úhel potočení pravouhelné souřadné soustavy hlavně oproti pravouhelné souřadné soustavě hlavního směru).

Pro nulovou chybu zamíření děla do HS by se hlaveň měla potočit o úhel ω_2 , který odpovídá úhlu mezi osou hlavně a hlavním směrem (HS), (obrázek 6 a 7).

Pokud vzdálenosti a a b (obrázek 4) jsou malé, řádově desítky cm, pak rozdíly mezi úhly ω_2 a ω_1 jsou minimální a lze je zanedbat. V tomto případě platí $\omega_1 \doteq \omega_2$ a dělo je přesně zamířeno do hlavního směru střelby. Stav po zamíření je na obrázku (7).



Obrázek č. 7: Zamíření dělového dalekohledu děla na vzdálenější výtyčku V2.

Zdroj: vlastní

Legenda:

H – hlaveň, HDD – hlava dělového dalekohledu, HS – hlavní směr (střelby), K – kolík zájezdu, OH – osa hlavně, VZ – výtyčka zájezdu, PZ – páska zájezdu, Z – průmět svisté osy dělového dalekohledu v zaměřovači do vodorovné roviny, V1 – bližší výtyčka, V2 – vzdálenější výtyčka, ZS – základní strana na dělovém dalekohledu, ω_1 – úhel mezi výtyčkami V1 a V2, ω_2 – úhel mezi osou hlavy dělového dalekohledu a rovnoběžnou rovinou výtyček V1 a V2.

5 Závěr

Umístění výtyček pro zamíření do jiného směru než hlavního směru (HS) se využije v těchto případech:

- ve směru hlavního směru střelby a opačného k HS nebude přímá viditelnost na výtyčky. (reliéf terénu, porost apod.),
- výtyčky v daném směru nelze umístit (zabodnout) vzhledem k podloží (skalnatá půda),
- výtyčky nelze do daného směru dopravit, umístit. (bažinaté podloží, tekuté

písky, vysoká vrstva sněhu, zaminovaný prostor apod.).

Zamiřování řídicího děla (děl) podle výtyček, které nejsou v hlavním směru střelby, bude využito v uvedených specifických případech. Tento postup zamiřování není rozpracován v žádné literatuře.

Obecně platí, že výtyčky mohou být umístěny (zabodnuty) při jakékoli hodnotě základní strany.

V případě 152mm ShKH vz.77 bude nejvhodnější základní strana pro rozmístění výtyček okolo 45-00, což je kolmo nalevo do osy vozidla.

Použití základní strany kolem 15-00 bude výjimečné, protože v zamíření děla brání nabíječka. Tu lze sice sklopit, ale tím se prodlužuje doba zamíření.

Vhodný interval základní strany u 152mm ShKH vz.77 pro rozmístění výtyček je 45-00 až 50-00, který je shodný s doporučeným intervalem základní strany pro umístění kolimátoru K1, jenž se využívá jako zajišťovací bod při snížené viditelnosti a v noci.

Nový způsob rozmístění výtyček byl teoreticky vysvětlen studentům magisterského studia dělostřelecké specializace v rámci přednášek. Praktické prověření a následné procvičení provedli studenti na odborných zaměstnáních ve výcvikovém prostoru Dědice (Vyškov).

Zdroje

- [1] DĚL-3-1. *Palebná služba pozemního dělostřelectva*. Praha: Ministerstvo obrany, 1995.