



ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

102511 1. vydání	METODA NASTŘELOVÁNÍ DĚL PRO PŘÍMOU STŘELBU
-----------------------------------	---

ZAVÁDÍ	Nezavádí žádný STANAG ani AP
NAHRAZUJE	ČSVN 10 942 DELOSTRELECKÉ ZBRANE. METÓDA NASTREĽOVANIA DIEL

(VOLNÁ STRANA)

ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

METODA NASTŘELOVÁNÍ DĚL PRO PŘÍMOU STŘELBU

Základem pro tvorbu tohoto standardu byly následující originály dokumentů:

ČSVN 10 942 Delostrelecké zbrane. Metóda nastreľovania diel

© Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti

Praha 2019

OBSAH

1	Předmět standardu.....	5
2	Nahrazení předchozích standardů (norem).....	5
3	Související citované dokumenty.....	5
4	Zpracovatel ČOS.....	5
5	Použité pojmy, definice a symboly	5
6	Měřidla a vybavení	8
7	Příprava na nastřelování	8
7.1	Příprava dělostřeleckých nábojů.....	8
7.2	Příprava děla	8
7.3	Příprava palebného stanoviště	9
7.4	Příprava terče	9
7.5	Meteorologické podmínky.....	9
8	Nastřelování (a kontrola nastřelení)	10
8.1	Všeobecná ustanovení	10
8.2	Kontrola rektifikace děla před nastřelením (kontrolou nastřelení).....	10
8.3	Střelba na cíl.....	10
9	Zpracování výsledků	12
9.1	Výpočet souřadnic středního bodu zásahu	12
9.2	Kontrola abnormálnosti rány ve skupině.....	12
9.3	Kontrola abnormálnosti skupiny ran podle rozptylu střelby.....	13
9.4	Určení hodnot a nutnosti přemístění rysek při nastřelování (kontrola nastřelení).....	14
9.5	Stanovení hodnot a nutnosti přemístění rysek při kontrole nastřelení	15
9.6	Přemístění rysek na ústí.....	15
9.7	Zavedení výsledků nastřelování u děl s počítačovým systémem řízení palby	15
Přílohy		
Příloha A	Výpočet souřadnic kontrolního bodu na terči.....	18
Příloha B	Postup prověřování mířičů při kontrole přesnosti míření	21
Příloha C	Formulář pro zápis výsledků nastřelování (kontroly nastřelení).....	22

1 Předmět standardu

Předmětem tohoto českého obranného standardu (dále jen ČOS) je stanovení metody a postupu nastřelování děl pro přímou střelbu. Používáním tohoto ČOS bude zabezpečen jednotný postup nastřelování, vyhodnocování výsledků nastřelování a jejich aplikace na dělo nebo systém řízení palby.

Tento ČOS se vztahuje na děla umožňující plnění palebných úkolů mířenou přímou střelbou.

2 Nahrazení předchozích standardů (norem)

Tento standard nahrazuje v ČR normu ČSVN 10 942 „Delostřelecké zbrane. Metóda nastreľovania diel“, jejíž platnost byla ukončena k 31. 12. 2005.

3 Související citované dokumenty

V tomto standardu jsou odkazy na dále uvedené dokumenty, které se tímto stávají jeho normativní součástí. U odkazů, v nichž je uveden rok vydání souvisejícího standardu, platí tento související standard bez ohledu na to, zda existují novější vydání tohoto souvisejícího standardu. U odkazů na dokument bez uvedení data jeho vydání platí vždy poslední vydání citovaného dokumentu.

ČOS 100001	DĚLOSTŘELECKÉ ZBRANĚ. NÁZVY A DEFINICE
AAP-6	NATO GLOSSARY OF TERMS AND DEFINITION (ENGLISH AND FRENCH)
	Terminologický slovník pojmů a definic NATO (anglicky a francouzsky)

4 Zpracovatel ČOS

VOP-026, Šternberk, s.p., divize VTÚVM Slavičín, Ing. Alois Tichý.

5 Použité pojmy, definice a symboly

Pro potřeby tohoto standardu jsou použity následující pojmy, definice a symboly:

dělo	Části bojového prostředku s hlavňovou zbraní, umožňující zamíření a provedení výstřelu (tj. vlastní zbraň a její lafetace).
dělostřelecká hlavňová zbraň	Palná zbraň (dělo) s ráží hlavně větší než 20 mm.
hmotnostní znak	Smluvené označení odchylky skutečné hmotnosti dělostřelecké střely od tabulkové hmotnosti, našablonované na těle střely. Tato odchylka se na každé střele označuje smluvenými znaky.

náboj	Soubor prvků nutných k jedné funkci zbraně, tj. munice pro hlavňovou zbraň, která obsahuje v jednotce sestavu všech součástí pro jednu funkci a která je nabíjena do zbraně v jedné operaci.
nastřelování děla	Postup ztotožnění středního bodu zásahu (dále SBZ) střel na rektifikačním nástřelném terči s kontrolním bodem: <ul style="list-style-type: none">- přemístěním nastřelovacích rysek na ústí hlavně nebo na ústňové brzdě,- zavedením korekce na změnu polohy SBZ do systému řízení palby zbraňového systému. Poznámka: Při nastřelování děla se bere do úvahy pro každé dělo individuální úhel zdvihu, kterým se provádí nastřelování.
rektifikační nástřelný terč	Terč na zřetelnou fixaci zásahů střel, na kterém je nanesen záměrný bod hlavně (HL), záměrný bod optického zaměřovače (OZ) a kontrolní bod (KB), používaný při nastřelování děla.
systém řízení palby (SŘP)	Skupina propojených zařízení anebo přístrojů pro řízení palby, určených pro použití s jednotlivými zbraněmi či se skupinou zbraní [AAP-6].
zbraňový systém	Kombinace jedné nebo více zbraní s veškerým odpovídajícím vybavením, technickými prostředky, službami, osobami a prostředky dopravy a rozmístění (pokud jsou nutné) vyžadovaných pro soběstačnost [AAP-6].

<i>a</i>	Vzdálenost přemístění rysky na ústí ve svislém směru	[mm]
<i>b</i>	Vzdálenost přemístění rysky na ústí ve vodorovném směru	[mm]
β	Koeficient (limitní hodnota)	[-]
<i>E</i>	Charakteristika kruhového rozptylu	[mm]
E_{SBZ}	Pravděpodobná odchylka SBZ od KB z více výsledků nastřelování	[mm]
<i>g</i>	Tíhové zrychlení	[m.s ⁻²]
<i>K</i>	Kelvin	[K]
K_1	Kritérium abnormálnosti rány ve skupině	[-]
K_2	Kritérium abnormálnosti skupiny ran	[-]
K_3	Kritérium přesnosti pro přemísťování rysek na ústí hlavně	[-]
K_4	Náhradní kritérium přesnosti pro přemísťování rysek	[-]
<i>L</i>	Vzdálenost od ústí hlavně po terč	[m], [mm]
L_1	Vzdálenost od zadku hlavně po ústí hlavně	[mm]

L_{cd}	Vzdálenost od osy kolébkových čepů po ústí hlavně	[mm]
n	Počet ran ve skupině	[-]
t	Koeficient (kritická hodnota)	[-]
t	Doba letu střely	[s]
ν_0	Úhel výstřelu odpovídající vzdálenosti průsečíku optické osy zaměřovače s osou vývrtu hlavně	[°]
v_0	Počáteční rychlost střely	[m.s ⁻¹]
\acute{u}_v	Pravděpodobná úchylka výšková	[mm]
\acute{u}_s	Pravděpodobná úchylka stranová	[mm]
X	Vzdálenost průsečíku optické osy zaměřovače s osou vývrtu hlavně	[m]
$\Delta y_{stř}$	Oprava zamíření ve svislém směru zavedená do systému řízení palby	[dc]
Y_i	Souřadnice i -tého bodu zásahu ve svislém směru	[mm]
\bar{Y}	Souřadnice SBZ ve svislém směru	[mm]
$\bar{Y}_{stř}$	Střední hodnota souřadnic SBZ ve svislém směru ze dvou skupin ran	[mm]
$\Delta z_{stř}$	Oprava zamíření ve vodorovném směru zavedená do systému řízení palby	[dc]
Z_i	Souřadnice i -tého bodu zásahu ve vodorovném směru	[mm]
\bar{Z}	Souřadnice SBZ ve vodorovném směru	[mm]
$\bar{Z}_{stř}$	Střední hodnota souřadnic SBZ ve vodorovném směru ze dvou skupin ran	[mm]
Z'	Derivace střel (u drážkovaných hlavní)	[dc]
BZ	Bod zásahu nástřelného terče střelou	
HL	Označení záměrného bodu pro osu hlavně na nástřelném terči	
KB	Označení kontrolního bodu na terči (průsečík teoretické dráhy střely s terčem)	
OZ	Označení záměrného bodu pro osu optického zaměřovače na terči	
SBZ	Střední bod zásahu skupiny ran	

6 Měřidla a vybavení

Při nastřelování se používá:

- rektifikační nástřelný terč z překližky nebo pevného kartonu (dále jen terč),
- optické nebo dělostřelecké kvadranty s hodnotou dílku max. 1' a chybou měření max. $\pm 30''$,
- rektifikační dalekohledy uvedené v technické dokumentaci konkrétního typu děla,
- clona na okulár zaměřovače s centrálním otvorem o průměru od 0,8 do 1,0 mm,
- černé bavlněné nebo hedvábné nitě o tloušťce od 0,3 do 0,5 mm,
- kovová, příp. plastová měřicí pásma s dovolenou odchylkou skutečné délky centimetrového dělení max. $\pm 0,3$ mm,
- tuhá pravítka (kovová nebo plastová) s hodnotou dílku 1 mm a dovolenou odchylkou skutečné délky centimetrového dělení $\pm 0,2$ mm opatřená tuhým kovovým nebo plastovým centrovacím kotoučem o průměru odpovídajícím ráži letící části střely,
- posuvné měřidlo s měřicím rozsahem od 0 do 250 mm a max. chybou měření $\pm 0,05$ mm,
- olovnice,
- zámečnický sekáč.

POZNÁMKA 1) V případě nezbytnosti je dovoleno použít i jiná měřicí zařízení, která zabezpečují potřebnou přesnost *měření*.

7 Příprava na nastřelování

7.1 Příprava dělostřeleckých nábojů

7.1.1 Nastřeluje se náboji se základními střelami s inertní náplní a s oslepeným zapalovačem nebo s maketou zapalovače. Případně lze použít autodestrukční zapalovače bez nárazové funkce (např. typu VS-5). Tanková děla se nastřelují zpravidla se základními střelami s inertní náplní.

7.1.2 Náplně a střely se vybírají z jedné výrobní série. Hmotnosti střel musí být takové, aby se nelišily o víc než jednu hmotnostní třídu. Dovoluje se použít střely maximálně do 3 hmotnostních znaků.

7.1.3 Náboje (hnací náplně), ponechané minimálně 48 hodin při teplotě 15 ± 10 °C, se dopravují na palebné stanoviště v termoizolačních obalech. Teplota nábojů (hnacích náplní) se během přepravy nesmí změnit o více než o ± 2 °C.

7.2 Příprava děla

7.2.1 Dělo nebo tank se ustavují na palebném stanovišti tak, aby příčný sklon kolébkových čepů od vodorovné roviny nepřevyšoval 30'. Sklon osy čepů se určuje pomocí dělostřeleckého kvadrantu, který se ustavuje na kontrolní ploše zadku hlavně děla.

7.2.2 Děla a tanky se ustavují ochranným lafetovým štítem nebo čelem korby a věže k terči. Kola a pásy se zabrzdí a vypne se systém stabilizace děla (je-li zabudován).

7.2.3 Děla se ke kontrole rektifikace připravují v souladu s návodem k obsluze děla.

7.2.4 Pro zajištění bezpečnosti prací při přípravě děla k nastřelování musí být vyloučeno uvedení jeho mechanismu automatiky nabíjení (poloautomatiky) do činnosti.

7.2.5 Tanková děla (tankové kanóny) se, při provádění kontroly nastřelení, dovoluje upevnit do tuhého nastřelovacího stendu.

7.3 Příprava palebného stanoviště

7.3.1 Palebné stanoviště se zřizuje na tvrdé zemi, betonové nebo kovové ploše. V zimě se plocha, na které se ustavuje dělo nebo tank, očistí od ledu a sněhu.

7.3.2 Na palebném stanovišti se zřizuje:

- kryt pro náboje a obsluhu,
- telefonní nebo rádiové spojení s řídicím orgánem střelnice.

7.4 Příprava terče

7.4.1 Pro nastřelování každého druhu děla se používá individuální terč. Rovina terče musí být vertikální a kolmá na výstřelnou rovinu s dovolenou odchylkou maximálně $\pm 3^\circ$. Svislost terče se kontroluje olovnicí. Schémata terčů a výpočet souřadnic kontrolních bodů (KB) na nich jsou uvedeny v Příloze A.

7.4.2 Terč se ustavuje tak, aby elevační úhel (příp. úhel deprese) hlavně byl v rozsahu $\pm 1^\circ$. Náměr hlavně se kontroluje dělostřeleckým kvadrantem ustaveným na kontrolní ploše zadku hlavně děla. Vzdálenost od ústí hlavně po terč se rovná $100 \pm 0,1$ m. V odůvodněných případech lze se souhlasem příslušného zodpovědného orgánu MO vzdálenost nástřelného terče od ústí hlavně upravit na jinou vhodnou hodnotu. V takovém případě se připouští, aby elevační úhel (příp. úhel deprese) byl v rozsahu $\pm 3^\circ$.

7.4.3 Zamířovat dělo při nastřelování je dovoleno provádět jen osobám prověřeným postupem uvedeným v Příloze B.

7.5 Meteorologické podmínky

7.5.1 Nastřelování se provádí při:

- podmínkách dobré viditelnosti záměrných bodů,
- teplotě okolního vzduchu od -20 do $+30$ °C nebo v rozsahu teplot okolního vzduchu, uvedeném v technické dokumentaci používané na dělostřelecké náboje,
- stranové složce rychlosti přízemního větru max. 7 m.s⁻¹ a nárazovém větru max. 50 % z této hodnoty.

Nenastřeluje se při atmosférických srážkách, které brání přesnému zamíření děla na záměrné body terče.

7.5.2 Před střelbou se hlaveň děla chrání před působením přímých slunečních paprsků a atmosférických srážek. Aby se vyloučil dopad přímých slunečních paprsků a atmosférických srážek na hlaveň děla, nastřeluje se (kontroluje se nastřelení) pod přístřeškem (plachtovinou) mimo děl, které mají termoizolační plášť hlavně. Bez přístřešku (plachtoviny) se může nastřelovat v ranních nebo večerních hodinách.

8 Nastřelování (a kontrola nastřelení)

8.1 Všeobecná ustanovení

8.1.1 Pokud je uvedeno v technické dokumentaci, nastřelují se děla:

- nově vyrobená,
- po výměně hlavní, brzdovratných zařízení a úst'ových brzd,
- po výměně nebo demontáži základních částí systému řízení palby,
- která nemají na ústí hlavně vyseknuté rysky.

8.1.2 Kontrola nastřelení se provádí, chybí-li v technickém deníku výzbroje zápis o nastřelování; když se při střelbách zjistí systematické odchylky zásahů střel na terči od vypočteného bodu zásahu; v dalších odůvodněných a odsouhlasených případech.

8.1.3 Nastřelování (kontrola nastřelení) zahrnuje rektifikaci a střelbu na terč.

8.2 Kontrola rektifikace děla před nastřelením (kontrolou nastřelení)

8.2.1 Rektifikace se kontroluje:

- před nastřelováním se studenou nebo vychládnutou hlavní po střelbě,
- po zahřívacím výstřelu,
- po každé skupině ran,
- po přemístění rysek na ústí hlavně.

Rektifikace se kontroluje podle návodů v provozních předpisech pro příslušná děla. Přitom se hlaveň děla zamíří na záměrný bod hlavně (HL) a středová značka optického zaměřovače (záměrná značka střeleckého zaměřovače v SŘP) na záměrný bod optického (střeleckého) zaměřovače (OZ) na rektifikačním nástřelném terči. U děl, které nemají optický zaměřovač, se využívá jiný základní zaměřovač děla.

8.3 Střelba na cíl

8.3.1. Při nastřelování (kontrole nastřelení) se hodnotí přesnost střelby děla a určuje se odchylka středního bodu zásahu (SBZ) střel od KB. Přesnost střelby a nutnost přemístění rysek na ústí hlavně se hodnotí při nastřelování podle kritéria K_3 a při kontrole nastřelení podle kritéria K_4 . Hodnoty kritérií K_3 a K_4 se určují podle čl. 10.4.1 a 10.5.1.

8.3.2 Střílí se náměrem nastaveným podle čl. 8.4.2. Aby byl vyloučen vliv mrtvých chodů zaměřovacích mechanismů na výsledky nastřelování, navádí se dělo vždy jen z jedné strany (zespodu nahoru a zleva doprava).

8.3.3 Před nastřelováním se vystřelí zahřívací náboje:

- při teplotě okolního vzduchu rovné nebo vyšší -20 °C jeden náboj,
- při teplotě okolního vzduchu nižší než -20 °C dva náboje.

8.3.4 Na terč se vystřelí jedna skupina obsahující čtyři náboje tímto postupem:

- nabít dělo,
- nastavit zaměřovač podle stupnice na dílek odpovídající nulovému nastavení,
- nastavit nulové hodnoty výškové a stranové opravy v systému řízení palby (je-li jím dělo vybaveno),
- zamířit vrcholem středové značky zaměřovače (nebo záměrnou značkou střeleckého zaměřovače v SŘP) na záměrný bod na terči (OZ) pomocí řídicidel,
- vystřelit,
- zkontrolovat nastavení zaměřovače po výstřelu (depointáž).

Při dalších výstřelech se zopakují všechny činnosti. Doba od vyjmutí náboje z termoizolačního obalu do provedení výstřelu nesmí převyšovat 3 minuty.

8.3.5 Po vystřelení 1 skupiny nábojů se tuhým pravítkem opatřeným tuhým centrovacím kotoučem o průměru odpovídajícím průměru letící části střely měří souřadnice zásahů střel v terči s maximální chybou 5 mm. Souřadnice se měří od kontrolního bodu, přičemž znaménka se určují takto:

- ve svislém směru nahoru – "+",
- ve svislém směru dolů – "-",
- ve vodorovném směru vpravo – "+",
- ve vodorovném směru vlevo – "-".

Výsledky měření se zapisují do tabulky, jejíž úprava je uvedena v Příloze C.

8.3.6 Po změření souřadnic zásahů se vyhodnotí výsledky střelby. V případě nutnosti se zopakují jednotlivé rány nebo skupina ran.

8.3.7 Rána se považuje za neplatnou a střílí se doplňková rána, jestliže byla zjištěna chyba v navádění nebo byla prokázána abnormálnost rány.

8.3.8 Abnormálnost rány ve skupině se hodnotí podle kritéria K_1 v souladu s čl. 10.2.

8.3.9 Skupina ran se považuje za neplatnou tehdy, když se:

- zjistí porušení rektifikace převyšující hodnoty uvedené v technické dokumentaci,
- ve skupině vyskytnou dvě nebo více abnormálních ran,
- zjistí abnormálnost skupiny ran důsledkem velkého rozptylu.

8.3.10 Abnormálnost skupiny ran podle rozptylu střelby se hodnotí podle kritéria K_2 v souladu s čl. 10.3.

8.3.11 Když byla skupina ran vyhodnocena jako neplatná, střílí se druhá skupina. Před vystřelením druhé skupiny se určí příčiny porušení rektifikace nebo abnormálnosti.

8.3.12 Když bude druhá skupina ran také abnormální z hlediska rozptylu střelby, nastřelování se přeruší až do stanovení příčin nevyhovujícího rozptylu střelby.

8.3.13 Druhá skupina ran se střílí také v případě, že souřadnice SBZ překročí kritérium K_3 při nastřelování nebo kritérium K_4 při kontrole nastřelení. Přitom se obě skupiny považují za platné.

8.3.14 Kontrola nastřelení se provádí ve stejném pořadí a rozsahu jako nastřelování. Nutnost přemístění rysek (případně zavedení stálé opravy míření do SŘP děla) se přitom hodnotí podle kritéria K_4 . Je-li dělo vybaveno SŘP s možností vkládání výškové a stranové opravy zamíření, musí být před provedením kontroly nastřelení střelbou do SŘP vloženy platné hodnoty oprav, uvedené v technické dokumentaci děla.

9 Zpracování výsledků

9.1 Výpočet souřadnic středního bodu zásahu

9.1.1 Souřadnice SBZ ve vztahu ke KB se ve skupině výstřelů vypočítají podle vzorců (ve smyslu čl. 9.3.5):

$$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}, \quad (1)$$

$$\bar{Z} = \frac{\sum_{i=1}^n Z_i}{n}, \quad (2)$$

kde:

\bar{Y}, \bar{Z} jsou odpovídající stranové a výškové souřadnice SBZ (v mm);

$n...$ počet ran ve skupině (ks);

Y_i, Z_i odpovídající stranové a výškové souřadnice i -tého zásahu od KB (v mm).

Hodnoty souřadnice SBZ se zaokrouhlují na 1 mm.

9.1.2 Při vystřelení dvou skupin ran se vypočítá průměr souřadnic jejich SBZ podle vzorců:

$$\bar{Y}_{stř} = \frac{\bar{Y}_1 + \bar{Y}_2}{2}, \quad (3)$$

$$\bar{Z}_{stř} = \frac{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2}{2}, \quad (4)$$

kde:

$\bar{Y}_{stř}$ a $\bar{Z}_{stř}$ jsou střední hodnoty souřadnic SBZ ze dvou skupin ran (v mm);

\bar{Y}_1, \bar{Z}_1 jsou souřadnice SBZ první skupiny ran (v mm);

\bar{Y}_2, \bar{Z}_2 jsou souřadnice SBZ druhé skupiny ran (v mm).

9.2 Kontrola abnormálnosti rány ve skupině

9.2.1 Kritérium abnormálnosti rány ve skupině K_1 se vypočítá podle vzorce:

$$K_1 = \beta \cdot E, \quad (5)$$

kde:

$\beta = 4,14$ je koeficient pro $n = 4$ při konfidenční pravděpodobnosti 0,99;
 E charakteristika kruhového rozptylu (v mm).

Hodnota E se vypočítá ze vzorce:

$$E = \sqrt{\frac{u_v^2 + u_s^2}{2}}, \quad (6)$$

kde:

u_v a u_s jsou střední výškové a stranové odchylky zásahů střel v terči ve vzdálenosti 100 m, získané statistickým zpracováním výsledků pokusů (v mm).

9.2.2 Když se berou do úvahy znaménka souřadnic zásahů na terči, určují se rozdíly:

$$\Delta Y = Y_i - \bar{Y}, \quad (7)$$

$$\Delta Z = Z_i - \bar{Z}. \quad (8)$$

Rána se považuje za abnormální, když alespoň jeden z rozdílů absolutní hodnoty převyšuje kritérium K_1 , anebo když charakter průrazu svědčí o nesprávné funkci střely (rozpadnutí, ohnutí křidélek stabilizátoru, elipsovitost zásahů, při kterých je delší osa elipsy větší než 1,25 ráže střely).

9.3 Kontrola abnormálnosti skupiny ran podle rozptylu střelby

9.3.1 Kritérium abnormálnosti skupiny ran se vypočítá podle vzorce:

$$K_2 = t \cdot E, \quad (9)$$

kde:

$t = 5,9$ je koeficient pro $n = 4$ při konfidenční pravděpodobnosti 0,99;
 E je charakteristika kruhového rozptylu (v mm).

9.3.2 Když se berou do úvahy znaménka souřadnic zásahů na terči, určují se rozdíly:

$$\Delta Y' = Y_{max} - Y_{min}, \quad (10)$$

$$\Delta Z' = Z_{max} - Z_{min}, \quad (11)$$

kde:

Y_{max} (Y_{min}) je největší (nejmenší) výšková souřadnice zásahů měřená od KB (v mm);

Z_{max} (Z_{min}) je největší (nejmenší) stranová souřadnice zásahů měřená od KB (v mm).

9.3.3 Když alespoň jeden z rozdílů absolutní hodnoty převyšuje kritérium K_2 , považuje se skupina ran za abnormální.

9.4 Určení hodnot a nutnosti přemístění rysek při nastřelování (kontrola nastřelení)

9.4.1 Kritérium přesnosti K_3 , které určuje nutnost přemístění rysek, pro vzdálenost 100 m od ústí hlavně po terč se rovná:

$$K_3 = 20 \text{ mm} \quad (0,2 \text{ dc}) \quad \text{pro děla s hladkou hlavní}$$

$$K_3 = 25 \text{ mm} \quad (0,25 \text{ dc}) \quad \text{pro děla s drážkovanou hlavní}$$

9.4.2 Když hodnoty \bar{Y} , \bar{Z} nepřekračují kritérium K_3 , tak se rysky nepřemísťují; jestliže kritérium K_3 překračují, tak se vystřelí druhá skupina nábojů a poté se vypočítá střední hodnota souřadnic SBZ podle čl. 10.1.2.

9.4.3 Když střední hodnota souřadnic SBZ ($\bar{Y}_{stř}$ a $\bar{Z}_{stř}$) ze dvou skupin ran nepřekračuje kritérium K_3 , rysky se nepřemísťují. Když hodnoty $\bar{Y}_{stř}$ a $\bar{Z}_{stř}$ překračují K_3 , tak se rysky přemísťují o hodnoty a, b , vypočítané pomocí vztahů:

$$a = \bar{Y}_{stř} \frac{L_1}{L_1 + L}, \quad (12)$$

$$b = \bar{Z}_{stř} \frac{L_1}{L_1 + L}, \quad (13)$$

kde:

a, b jsou hodnoty přemístění svislé a vodorovné rysky na ústí hlavně (v mm);

L_1 je délka hlavně od osy kolébkových čepů po ústí hlavně (v mm);

L je vzdálenost od ústí hlavně k terči (v mm).

9.4.4 Pokud je možno výsledky nastřelování (nebo výsledky kontroly nastřelení) zavést do zaměřovače nebo do systému řízení palby, není nutné přemísťovat rysky na ústí hlavně. V tomto případě se do balistického počítače SŘP zavede oprava na polohu SBZ v obloukové míře (dílcích) vypočtená podle vztahů:

$$\Delta y_{stř} = - \left(\frac{\bar{Y}_{stř}}{L_1 + L} \cdot 955 \right), \quad (14)$$

$$\Delta z_{stř} = - \left(\frac{\bar{Z}_{stř}}{L_1 + L} \cdot 955 \right). \quad (15)$$

kde:

$\Delta y_{stř}, \Delta z_{stř}$ jsou opravy míření zavedené do balistického počítače SŘP (v dc);

L_1 je délka hlavně od osy kolébkových čepů po ústí hlavně (v mm);

L je vzdálenost od ústí hlavně k terči (v mm).

9.5 Stanovení hodnot a nutnosti přemístění rysek při kontrole nastřelení

9.5.1 Výsledky kontroly nastřelení se hodnotí jako v čl. 10.4 podle kritéria přesnosti K_4 uvedeného v technické dokumentaci na dělo konkrétního druhu anebo výpočtem podle vzorce:

$$K_4 = 3 E_{SBZ}, \quad (16)$$

kde:

E_{SBZ} je pravděpodobná odchylka SBZ od KB děla konkrétního typu, získaná na základě statistického zpracování výsledků nastřelování (v mm).

Pokud nejsou údaje o E_{SBZ} k dispozici, bere se kritérium přesnosti:

$$K_4 = 2 K_3, \quad (17)$$

9.5.2 Když je při kontrole nastřelení potřebné přemístit rysky, tak se tyto přemísťují o hodnotu rovnající se polovině hodnoty vypočítané podle vzorců (12) a (13). Stejným způsobem se upraví hodnoty oprav míření u děl vybavených systémem řízení palby.

9.6 Přemístění rysek na ústí

9.6.1 Hodnoty přemístění rysek se zaokrouhlují na 0,1 mm. Rysky se přemísťují pomocí posuvného měřítka na stejnou stranu, na kterou se odchýlil SBZ na terči od KB podle souřadnice, překračující kritérium přesnosti K_3 (K_4).

9.6.2 Rysky se vysekávají sekáčem do hloubky 0,5 až 0,6 mm, šířky 0,5 mm a označují se značkou „PR“. Původní rysky se zaklepají.

9.6.3 Výsledky nastřelování (kontroly nastřelení) se zapisují do formuláře v souladu s Přílohou C. Konečné výsledky nastřelování (kontroly nastřelení) se zapisují rovněž do Technického deníku výzbroje.

9.7 Zavedení výsledků nastřelování u děl s počítačovým systémem řízení palby

9.7.1 Hodnoty $\Delta y_{stř}$, $\Delta z_{stř}$ v obloukové míře (v dílcích) vloží příslušný člen obsluhy děla v souladu s návodem v technické dokumentaci děla do balistického počítače SŘP a rovněž se zaznamenají do Technického deníku výzbroje.

(VOLNÁ STRANA)

PŘÍLOHY

Výpočet souřadnic kontrolního bodu na terči

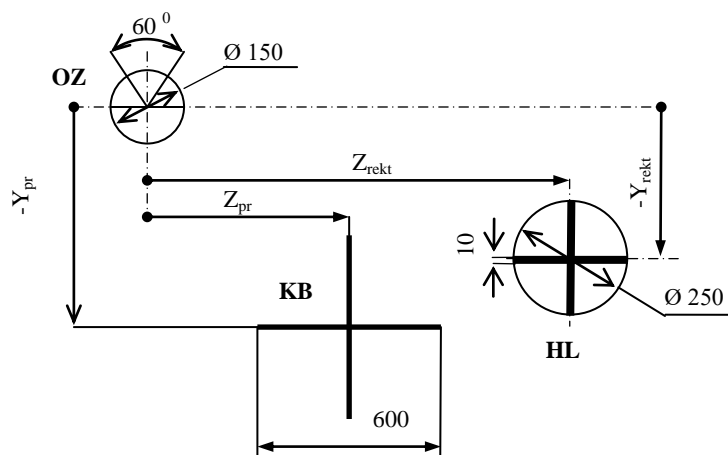
Souřadnice kontrolního bodu, uvedené na obrázcích, vzhledem k poloze záměrného bodu pro zaměřovač (OZ) na terči se vypočítají pomocí vzorců:

$$Y_{pr} = Y_{rekt} - 0,5 \cdot g \cdot \frac{L^2}{v_0^2}, \quad (16)$$

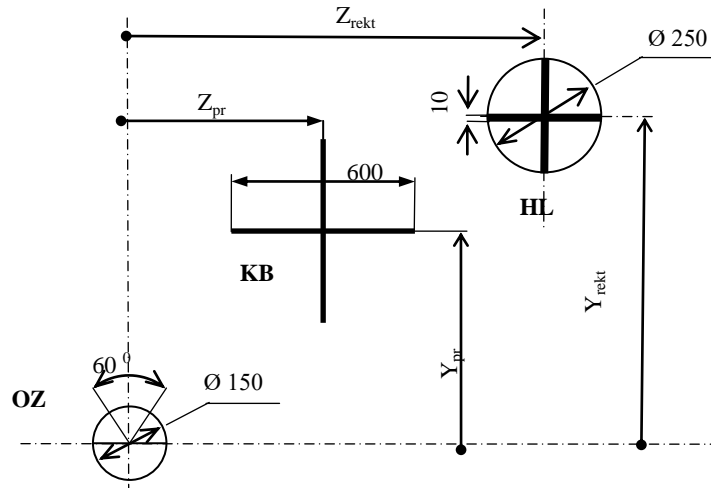
$$Z_{pr} = Z_{rekt} - \frac{Z' \cdot L^2}{X}, \quad (17)$$

kde:

- Y_{pr}, Z_{pr} jsou výšková a stranová souřadnice KB vzhledem k OZ (m);
- Y_{rekt}, Z_{rekt} výšková a stranová souřadnice HL vzhledem na OZ (m);
- g tíhové zrychlení ($m \cdot s^{-2}$);
- v_0 počáteční rychlost střely ($m \cdot s^{-1}$);
- L vzdálenost od ústí hlavně po terč (m);
- Z' derivace střely ve vzdálenosti průsečíku optické osy zaměřovače s osou vývrту hlavně (m);
- X vzdálenost průsečíku optické osy zaměřovače a osy vývrту hlavně (m).



OBRÁZEK 1 – Nástřelný terč pro dělo s hlavní umístěnou níže než zaměřovač



OBRÁZEK 2 – Nástřelný terč pro dělo s hlavní umístěnou výše než zaměřovač

Jestliže se zaměřovač ustavuje podle stupnice na dílek odpovídající vzdálenosti průřezu optické osy zaměřovače s osou vývrtnu hlavně (a je tedy potřebné vzít do úvahy úhel výstřelu střely), vypočítají se souřadnice Y_{pr} na terči podle vzorce:

$$Y_{pr} = Y_{rekt} - 0,5 \cdot g \frac{L^2}{v_0^2} + (L_{cd} + L) \cdot tg \nu_0, \quad (18)$$

kde:

L_{cd} je vzdálenost od osy kolébkových čepů po ústí hlavně (m);

ν_0 úhel výstřelu odpovídající vzdálenosti průřezu optické osy zaměřovače a osy vývrtnu hlavně ($^\circ$).

Hodnoty Y_{rekt} , Z_{rekt} se vypočítají se zahrnutím vzdálenosti průřezu optických os zaměřovačů a os vývrtnů hlavně (dle provozních předpisů pro příslušná děla).

Pro děla s hladkostěnnými hlavními je $Z' = 0$, $Z_{pr} = Z_{rekt}$.

Pro děla s drážkovanými hlavními se derivace střel pro potřebu nastřelování určuje podle empirického vzorce:

$$Z' = \frac{10,5 \cdot g \cdot I_x \cdot f(\nu_0) \cdot t^2}{M \eta l d^{1,8}}, \quad (19)$$

Příloha A

kde:

g je tíhové zrychlení ($m \cdot s^{-2}$);

I_x podélný moment setrvačnosti střely ($kg \cdot m^2$);

$f(v_0)$ funkce, jejíž hodnota se odečte z tabulky 1 v závislosti na počáteční rychlosti střely;

t doba letu střely na vzdálenost X (s);

M hmotnost střely (kg);

η relativní délka stoupání závitu (ráže);

l relativní délka střely se zapalovačem (ráže);

d ráže střely (m).

Hodnoty $d^{1,8}$ se odečítají z tabulky 2.

TABULKA 1 – Funkce $f v_0$

$v_0 (m \cdot s^{-1})$	200	300	400	500	600	700	800
$f(v_0)$	1,15	1,14	1,00	1,14	1,27	1,41	1,54

$v_0 (m \cdot s^{-1})$	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
$f(v_0)$	1,65	1,75	1,82	1,87	1,90	1,92	1,95

TABULKA 2 – Mocniny ráže

$d (m)$	0,057	0,076	0,085	0,100	0,105	0,107	0,120
$d^{1,8}$	0,00576	0,00967	0,0118	0,0158	0,0173	0,0179	0,0220

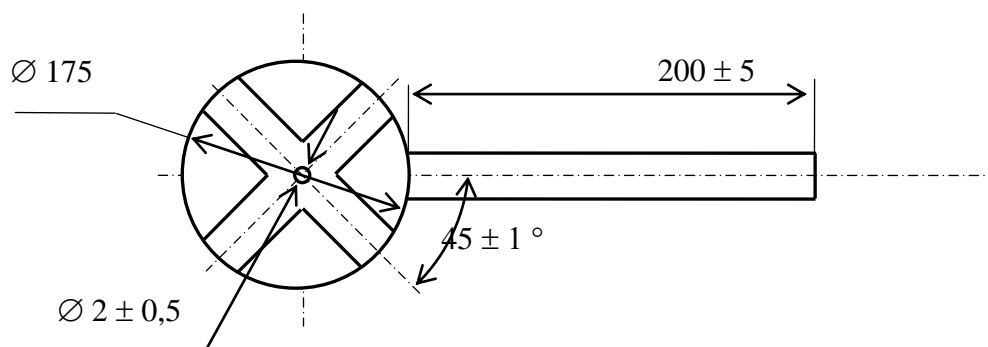
$d (m)$	0,122	0,125	0,130	0,150	0,152	0,180	0,203
$d^{1,8}$	0,0227	0,0237	0,0254	0,0329	0,0337	0,0456	0,0567

Postup prověřování mířičů při kontrole přesnosti míření

1. Upevnit na ústí hlavně (ústové brzdě) zaměřovací kříž z nití.
2. Vyjmout ze závěru zbraně úderníkový mechanismus, místo něho vložit rektifikační dalekohled. Zamířit dělo na střed terče o rozměrech min. 0,5 x 0,5 m, který je umístěn ve vzdálenosti 100 m před ústím hlavně.
3. Zkontrolovat přesnost zamíření za pomoci ukazovadla uvedeného na obrázku 3. Kontrolující osoba s ukazovadlem se nachází u rektifikačního nástřelného terče. Prověřovaná osoba (mířič) při pozorování skrz rektifikační dalekohled dává kontrolující osobě pokyny, jak má přemístit na terči ukazovadlo, aby se zaměřovací kříž na ukazovadle ztotožnil se zaměřovacím křížem na ústí hlavně. Při ztotožnění zaměřovacích křížů vyznačí kontrolující osoba na terči přes centrální otvor v ukazovadle polohu zamířeného bodu. Tento postup se při tomtéž zamíření děla opakuje třikrát a pokaždé se vyznačí poloha zamířeného bodu.

Po ukončení prověřování přesnosti míření prověřovaného mířiče se vyznačené zamířené body musí nacházet ve čtverci 10 x 10 mm. Náměr hlavně děla musí odpovídat úhlu, při kterém se uskuteční rektifikace děla.

4. Nastřelování mohou provádět pouze mířiči, kteří dosáhli kladných výsledků v souladu s bodem 3.



OBRÁZEK 3 – Ukazovadlo

Příloha C

**Formulář pro zápis výsledků nastřelování
(kontroly nastřelení)**

Datum nastřelování:.....

Index děla:.....

Číslo hlavně:.....

Číslo ústíové brzdy:.....

Index zaměřovače:.....

Číslo zaměřovače:.....

Index střely:.....

Série, rok a výrobce střely:.....

Série, rok a výrobce náplně:.....

Parametry	Souřadnice zásahů vzhledem ke KB na terči (mm)			
	První skupina ran		Druhá skupina ran	
	vodorovně Z_i	svisle Y_i	vodorovně Z_i	svisle Y_i
Souřadnice SBZ (mm)	$\bar{Z}_1 =$	$\bar{Y}_1 =$	$\bar{Z}_2 =$	$\bar{Y}_2 =$
Sřední hodnota ze dvou skupin souřadnic SBZ (mm)	$\bar{Z}_{stř} =$		$\bar{Y}_{stř} =$	
Hodnoty přemístění rysek na ústí hlavně (mm):	Vodorovně	b =		
	Svisle	a =		
Pro děla s počítačovým systémem řízení palby				
Opravy míření (dc):	Vodorovně	$\Delta z_{stř} =$		
	Svisle	$\Delta y_{stř} =$		

Datum Jméno a příjmení Podpis

Nastřelování děla provedl:

Výsledky nastřelování zkontroloval:

(VOLNÁ STRANA)

Účinnost českého obranného standardu od: **27. října 2006**

Změny:

Změna číslo	Účinnost od	Změnu zpracoval	Datum zpracování	Poznámka

Upozornění: Oznámení o českých obranných standardech jsou uveřejňována měsíčně ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví v oddíle „Ostatní oznámení“ a Věstníku MO.

V případě zjištění nesrovnalostí v textu tohoto ČOS zasílejte připomínky na adresu distributora.

Rok vydání: 2019, obsahuje 12 listů

Distribuce: Odbor obranné standardizace Úř OSK SOJ, nám. Svobody 471/4, 160 01 Praha 6

Vydal: Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti
www.oos.army.cz

NEPRODEJNÉ
