



ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

130030 1. vydání	ZKOUŠKY PRO HODNOCENÍ BEZPEČNOSTI A POUŽITELNOSTI MALORÁŽOVÝCH NÁBOJŮ RÁŽE MENŠÍ NEŽ 20 mm
----------------------------	---

ZAVÁDÍ	STANAG 4763, Ed. 1 SAFETY AND SUITABILITY FOR SERVICE ASSESSMENT TESTING FOR SMALL CALIBRE AMMUNITION LESS THAN 20 MM Zkoušení pro hodnocení bezpečnosti a použitelnosti malorážové munice ráže menší než 20 mm AAS3P-22(A) SAFETY AND SUITABILITY FOR SERVICE ASSESSMENT TESTING FOR SMALL CALIBRE AMMUNITION LESS THAN 20 MM Zkoušení pro hodnocení bezpečnosti a použitelnosti malorážové munice ráže menší než 20 mm
NAHRAZUJE	Nenahrazuje žádnou normu nebo standard

(VOLNÁ STRANA)

ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD
ZKOUŠKY PRO HODNOCENÍ BEZPEČNOSTI A POUŽITELNOSTI
MALORÁŽOVÝCH NÁBOJŮ RÁŽE MENŠÍ NEŽ 20 mm

Základem pro tvorbu tohoto standardu byly originály následujících dokumentů:

STANAG 4763, Ed. 1	SAFETY AND SUITABILITY FOR SERVICE ASSESSMENT TESTING FOR SMALL CALIBRE AMMUNITION LESS THAN 20 MM Zkoušení pro hodnocení bezpečnosti a použitelnosti malorážové munice ráže menší než 20 mm
AAS3P-22(A)	SAFETY AND SUITABILITY FOR SERVICE ASSESSMENT TESTING FOR SMALL CALIBRE AMMUNITION LESS THAN 20 MM Zkoušení pro hodnocení bezpečnosti a použitelnosti malorážové munice ráže menší než 20 mm

© Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti

Praha 2022

OBSAH

	Strana
1 Předmět standardu	5
2 Nahrazení standardů (norem).....	5
3 Související dokumenty	5
4 Zpracovatel ČOS	7
5 Použité zkratky, značky a definice	7
5.1 Zkratky a značky	7
5.2 Definice.....	9
6 Všeobecná ustanovení	11
6.1 Zkušební zařízení a přístrojové vybavení	11
6.2 Profil prostředí životního cyklu	12
7 Plánování zkoušek bezpečnosti.....	13
7.1 Celkový cíl zkoušek	13
7.2 Zdroje dat.....	13
7.3 Úvodní hodnocení konstrukce a analýza nebezpečí.....	13
7.4 Koncept zkoušek bezpečnosti a použitelnosti.....	15
7.5 Přizpůsobení zkoušek.....	15
7.6 Úrovně zkoušek vlivu prostředí.....	15
7.7 Aspekty bezpečnosti zkoušek	16
7.8 Množství zkoušených vzorků	16
7.9 Zbraň	16
7.10 Balení nábojů	17
8 Kontroly při zkouškách.....	17
8.1 Počáteční (vstupní) kontrola	17
8.2 Úroveň 1 – základní kontrola	18
8.3 Úroveň 2 – střední kontrola.....	18
8.4 Úroveň 3 – úplná kontrola.....	19
8.5 Kontrola těsnosti	20
9 Souhrn programu zkoušek bezpečnosti a použitelnosti	20
9.1 Postupné zkoušky vlivu prostředí	20
9.2 Samostatné zkoušky bezpečnosti.....	21
9.3 Samostatné střelecké zkoušky	21
9.4 Další samostatné zkoušky a hodnocení.....	21
9.5 Kontrola	22
10 Soubor údajů o bezpečnosti nábojů.....	22
Přílohy	
Příloha A Zásady provádění zkoušek bezpečnosti a použitelnosti	24
Příloha B Program zkoušek bezpečnosti a použitelnosti	49
Příloha C Popis zkoušek.....	53
Příloha D Výchozí údaje a kontroly.....	77
Příloha E Požadavky na zařízení a přístrojové vybavení.....	82

1 Předmět standardu

ČOS 130030, 1. vydání, zavádí STANAG 4763, Ed. 1, společně s přejímaným standardem – spojeneckou publikací AAS3P-22(A), do prostředí ČR. Standard stanovuje jednotné zásady pro plánování a provádění zkoušek pro hodnocení bezpečnosti a použitelnosti malorážových nábojů ráže menší než 20 mm.

2 Nahrazení standardů (norem)

ČOS nenahrazuje žádnou normu nebo standard.

3 Související dokumenty

V tomto ČOS jsou normativní odkazy na následující citované dokumenty (celé nebo jejich části), které jsou nezbytné pro jeho použití. U odkazů na datované citované dokumenty platí tento dokument bez ohledu na to, zda existují novější vydání/edice tohoto dokumentu. U odkazů na nedatované dokumenty se používá pouze nejnovější vydání/edice dokumentu (včetně všech změn).

- | | |
|------------|--|
| AAP-06 | – NATO GLOSSARY OF TERMS AND DEFINITIONS (ENGLISH AND FRENCH)
Slovník NATO s termíny a definicemi (anglicky a francouzsky) |
| AEP-97 | – MULTI-CALIBRE MANUAL OF PROOF AND INSPECTION (M-CMOPI) FOR NATO SMALL ARMS AMMUNITION
Příručka ke zkoušení a kontrole munice NATO různých ráží pro ruční zbraně |
| AOP-7 | – MANUAL OF DATA REQUIREMENTS AND TESTS FOR THE QUALIFICATION OF EXPLOSIVE MATERIALS FOR MILITARY USE
Příručka pro vyžadování dat a testování jakosti výbušného materiálu pro vojenské účely |
| AOP-20 | – SAFETY, ARMING AND FUNCTIONING SYSTEMS MANUAL OF TESTS
Manuál zkoušek systémů bezpečnosti, odjištění a fungování |
| AOP-38 | – SPECIALIST GLOSSARY OF TERMS AND DEFINITIONS ON AMMUNITION SAFETY
Specializovaný slovník termínů a definic pro oblast bezpečnosti munice |
| AOP-52 | – GUIDANCE ON SOFTWARE SAFETY DESIGN AND ASSESSMENT OF MUNITION-RELATED COMPUTING SYSTEMS
Pokyny pro návrh a hodnocení bezpečnosti programového vybavení pro výpočetní systémy týkající se munice |
| ČOS 051627 | – ZKOUŠKY VOJENSKÉ TECHNIKY V ELEKTRICKÉM A ELEKTROMAGNETICKÉM PROSTŘEDÍ |

- ČOS 102501 – DEFINICE TLAKŮ A JEJICH VZÁJEMNÝ VZTAH PŘI KONSTRUOVÁNÍ A ZKOUŠENÍ HLAVNÍ DĚL, MINOMETŮ A MUNICE
- ČOS 130003 – POSTUPY TESTOVÁNÍ MUNICE PÁDOVOU ZKOUŠKOU
- ČOS 130004 – HODNOCENÍ BEZPEČNOSTI A POUŽITELNOSTI MUNICE
- ČOS 130009 – OHROŽENÉ PROSTORY PŘI STŘELBĚ MUNICÍ BEZ KONCOVÉHO NAVEDENÍ NA POZEMNÍ CÍLE
- ČOS 130013 – KLASIFIKACE VOJENSKÉ MUNICE A VÝBUŠNIN
- ČOS 130014 – KONSTRUKČNÍ POŽADAVKY NA INICIAČNÍ SYSTÉMY
- ČOS 130025 – ZÁSADY PRO ZAVÁDĚNÍ A HODNOCENÍ NECITLIVÉ MUNICE
- ČOS 130028 – VŠEOBECNÉ POŽADAVKY NA ZKOUŠKY PRO HODNOCENÍ BEZPEČNOSTI A POUŽITELNOSTI MUNICE
- ČOS 137601 – ORGANIZACE A METODY SCHVALOVÁNÍ ZPŮSOBILOSTI VÝBUŠNIN PRO VOJENSKÉ ÚČELY
- ČOS 139803 – BEZPEČNÁ LIKVIDACE MUNICE – KONSTRUKČNÍ PRINCIPY A POŽADAVKY, HODNOCENÍ BEZPEČNOSTI
- ČOS 999902 – ZKOUŠKY ODOLNOSTI VOJENSKÉ TECHNIKY VŮČI MECHANICKÝM VLIVŮM PROSTŘEDÍ
- ČOS 999905 – ZKOUŠKY ODOLNOSTI VOJENSKÉ TECHNIKY VŮČI KLIMATICKÝM VLIVŮM PROSTŘEDÍ
- ČOS 999933 – VLIV OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ NA VOJENSKOU TECHNIKU. KLIMATICKÉ PODMÍNKY
- ČOS 999935 – VLIV OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ NA VOJENSKOU TECHNIKU. PODMÍNKY ELEKTRICKÉHO A ELEKTROMAGNETICKÉHO PROSTŘEDÍ
- ČOS 999936 – VLIV OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ NA VOJENSKOU TECHNIKU. MECHANICKÉ PODMÍNKY
- ČOS 999937 – SMĚRNICE KE VLIVU PROSTŘEDÍ NA VOJENSKÝ MATERIÁL
- ČSN ISO 10843 – AKUSTIKA – METODY POPISU A FYZIKÁLNÍHO MĚŘENÍ JEDNOTLIVÝCH IMPULZŮ NEBO SÉRIE IMPULZŮ ZVUKU
- DEF STAN 00-35, Part 3 – ENVIRONMENTAL HANDBOOK FOR DEFENCE MATERIEL. PART 3: ENVIRONMENTAL TEST METHODS
Příručka vlivu prostředí na obranný materiál. Část 3: Metody zkoušek vlivu prostředí
- ITOP 4-2-601 – DROP TESTS FOR MUNITIONS
Pádové zkoušky munice

- ITOP 4-2-822 – ELECTRONIC MEASUREMENT OF AIRBLAST OVERPRESSURE & IMPULSE NOISE
Elektronické měření přetlaku vzdušné rázové vlny a impulzního hluku
- ITOP 7-2-509.1 – AIRDROP OF EQUIPMENT
Shazování výzbroje a výstroje ze vzduchu
- MIL-STD-1474 – DEPARTMENT OF DEFENSE DESIGN CRITERIA STANDARD: NOISE LIMITS
Standard konstrukčních kritérií Ministerstva obrany USA: Limity hluku

4 Zpracovatel ČOS

Vojenský technický ústav, s.p., odštěpný závod VTÚVM Slavičín, Ing. Lumír Kučera.

5 Použité zkratky, značky a definice

5.1 Zkratky a značky

Zkratka	Název v originálu	Český název
AAP	Allied Administrative Publication	spojenecká administrativní publikace
ANOVA	Analysis of Variance	analýza rozptylu
AOP	Allied Ordnance Publication	spojenecká výzbrojní publikace
BTCA	Breakdown Test and Critical Analysis	zkouška a kritická analýza po demontáži/rozebrání
ČOS		český obranný standard
ČR		Česká republika
DP	Design Pressure	konstrukční tlak
EM	Energetic Material	energetický materiál
EMOP	Extreme Maximum Operating Pressure	extrémní maximální provozní tlak
EOD	Explosive Ordnance Disposal	likvidace výbušných prostředků, pyrotechnická činnost
EPVAT	Electronic Pressure Velocity Action Time	současné elektronické měření tlaku, rychlosti a doby výstřelu
ESD	Electrostatic Discharge	elektrostatický výboj
ESCP	Extreme Service Condition Pressure	tlak za extrémních provozních podmínek

Zkratka	Název v originálu	Český název
E3	Electromagnetic Environmental Effects	vlivy elektromagnetického prostředí
f_n	Blade Frequency; Blade Passing Frequency	kmitočet vrtulových/rotorových listů; průtočný (průchozí) kmitočet vrtulových/rotorových listů
HERO	Hazards of Electromagnetic Radiation to Ordnance	nebezpečí vlivu elektromagnetického záření na zbraňové systémy a munici
IM	Insensitive Munitions	necitlivá munice
ITOP	International Test Operations Procedure	mezinárodní metodika zkoušek
LCEP	Life Cycle Environmental Profile	profil prostředí životního cyklu
LCSD	Life Cycle Standard Deviation	směrodatná odchylka pro životní cyklus
LCT	Lower Conditioning Temperature	dolní teplota temperování
LFT	Lower Firing Temperature	dolní teplota střelby
L_0		úzkopásmová amplituda
MO		Ministerstvo obrany ČR
MOP	Maximum Operating Pressure	maximální provozní tlak
NATO	North Atlantic Treaty Organization	Organizace Severoatlantické smlouvy
PDP	Projectile Design Pressure	konstrukční tlak střely
PMP	Permissible Maximum Pressure	maximální dovolený tlak
PPMP	Projectile Permissible Maximum Pressure	maximální dovolený tlak střely
SAR	Safety Assessment Report	zpráva o hodnocení bezpečnosti
SDP	System Design Pressure	konstrukční tlak systému
SET	Sequential Environmental Test	postupná zkouška vlivu prostředí
SRE	Solar Radiation Equivalent	ekvivalentní slunečnímu záření
STANAG	NATO Standardization Agreement	standardizační dohoda NATO

Zkratka	Název v originálu	Český název
S3	Safety and Suitability for Service	bezpečnost a použitelnost
sd	Standard Deviation	výběrová směrodatná odchylka
UCT	Upper Conditioning Temperature	horní teplota temperování
UFT	Upper Firing Temperature	horní teplota střelby
USA	United States of America	Spojené státy americké
VTÚVM		Vojenský technický ústav výzbroje a munice

5.2 Definice

Níže uvedené definice jsou specifické pro tento standard a jsou zařazeny k usnadnění jeho použití. Další lze nalézt v AAP-06, AOP-38 a ostatních souvisejících dokumentech.

dolní teplota střelby	Teplota, na kterou jsou zkoušené náboje stabilizovány pro střelecké zkoušky za nízkých teplot. Poznámka: Teplota vychází z klimatické kategorie (dále jen „kategorie“), u které se předpokládá, že zde dojde k nejhoršímu případu studeného prostředí střelby, kterému bude zkoušený předmět během svého bojového nasazení vystaven.
dolní teplota temperování	Teplota, na kterou jsou zkoušené náboje stabilizovány pro nestřelecké (technické) zkoušky za nízkých teplot. Poznámka: Teplota vychází z klimatické kategorie, u které se předpokládá, že zde dojde k nejhoršímu případu studeného prostředí, kterému bude zkoušený předmět vystaven během skladování a přepravy.
energetický materiál	Látka nebo směs látek, které jsou schopny prostřednictvím chemické reakce velmi rychle uvolnit energii.
hnací náplň	Součást náboje obsahující energetický materiál (EM), při jehož hoření vznikají plynné produkty, které vymetou střelu z hlavně.
horní teplota střelby	Teplota, na kterou jsou zkoušené náboje stabilizovány pro střelecké zkoušky za vysokých teplot. Poznámka: Teplota vychází z klimatické kategorie, u které se předpokládá, že zde dojde k nejhoršímu případu horkého prostředí střelby, kterému bude zkoušený předmět během svého bojového nasazení vystaven.

horní teplota temperování	<p>Teplota, na kterou jsou zkoušené náboje stabilizovány pro nestřelecké (technické) zkoušky za vysokých teplot.</p> <p>Poznámka: Teplota vychází z klimatické kategorie, u které se předpokládá, že zde dojde k nejhoršímu případu horkého prostředí, kterému bude zkoušený předmět vystaven během skladování a přepravy.</p>
necitlivá munice	<p>Munice, která spolehlivě splňuje výkonové, pohotovostní a funkční požadavky a při vystavení vybraným nehodovým a bojovým ohrožením minimalizuje pravděpodobnost neúmyslné/nežádoucí iniciace a zmenšuje rozsah následných průvodních škod na zbraňových nosičích, logistických systémech a živé síle.</p>
předběžné vystavení vlivům prostředí	<p>Vystavení nábojů zatížení poslušností jednoho nebo více vlivů prostředí (např. teplotě, vlhkosti vzduchu, rázu, vibracím) před provedením konkrétní zkoušky.</p>
stabilizace teploty	<p>Stabilizace teploty je dosaženo, když se teplota součásti náboje s předpokládanou nejdelší tepelnou setrvačností nemění o více než 2 °C za hodinu.</p> <p>Poznámka: Doba stabilizace bude zpravidla požadována u nábojů jak bez obalu, tak v přepravních konfiguracích, a to při horkých a studených teplotních extrémech.</p>
teplota ekvivalentní slunečnímu záření	<p>U zkoušek vlivu prostředí se jedná o maximální teplotu, kterou dosáhne EM během laboratorní zkoušky při svém vystavení cyklům vysokých teplot v kombinaci se slunečním zářením. Je definována jako maximální hodnota teploty, které je EM (příp. součásti nábojů) vystaven v průběhu zkoušky slunečním zářením.</p> <p>Poznámka: Stanovení této hodnoty vyžaduje vystavení inertního náboje, uvnitř upraveného pro měření, v konfiguracích v obalu a bez obalu a s tepelnými charakteristikami co nejvíce podobnými úplnému náboji, parametrům zkoušky slunečním zářením, jak jsou definovány pro klimatickou kategorii A1 v ČOS 999933. Při absenci těchto údajů se má pro teplotu ekvivalentní slunečnímu záření (SRE) použít hodnota 71 °C.</p>
zážehové rozněcovadlo	<p>Kalíšek obsahující třaskavinu nebo třaskavou slož a zesilovací náplň. Jeho funkce spočívá v transformaci vnějšího podnětu, zpravidla mechanického nebo elektrického, ve výbušnou energii postačující k zažehnutí hnací náplně.</p> <p>Poznámka: U malorážových nábojů je takovým rozněcovadlem zpravidla zápalka.</p>
zbraňový systém	<p>Zbraň a ty její součásti, které jsou potřebné pro její činnost.</p> <p>Poznámka: Obecně je to soubor zbraně, přidruženého odpalovacího prostředku nebo nosiče odpalujícího munici (platformy), příslušné munice a případně přídatného zařízení nutného pro odzkoušení, zamíření, odpálení a navedení munice.</p>

6 Všeobecná ustanovení

Zásady uvedené v tomto ČOS jsou platné pro malorážové náboje ráže menší než 20 mm (dále jen „náboje“) vyvíjené a/nebo pořizované v rámci národních projektů i projektů vzájemné spolupráce mezi členskými státy NATO.

Cílem programu zkoušek bezpečnosti vymezeného tímto ČOS je poskytnout údaje k prokázání, že náboje budou „bezpečné pro použití“, jak je definováno v ČOS 130028, v průběhu potenciálních nasazení silami NATO.

Do působnosti tohoto ČOS spadají náboje kulové, svítící, průbojné (včetně jejich variant), fragmentující (roztříšitelné), zápalné, s trhavinovou náplní (včetně variant), cvičné (např. cvičné beze střely, se zkráceným dostřelem nebo cvičné terčové), brokové a neletální. Tento seznam však není míněn jako vyčerpávající. Jestliže dojde ke změně v konfiguraci nebo použití, pak má být program bezpečnosti a použitelnosti (S3) přezkoumán a platnost předcházejících zkoušek přehodnocena.

Požadavky tohoto ČOS mohou být kromě klasických nábojů do palných zbraní aplikovatelné i na řadu jiných systémů používajících předmětnou (nebo obdobnou) kategorii nábojů, jako jsou např. podkaliberní systémy, vrhače lan/vodičů nebo náradí využívající energii výbušnin (nastřelovače). Toto má být potvrzeno během úvodního hodnocení konstrukce a analýzy nebezpečí.

Předpokládá se, že před schvalováním S3 nábojů byly provedeny podstatné konstrukční a vývojové práce a existuje velká pravděpodobnost úspěšného schválení. Vzniklý soubor průkazných podkladů se má použít při úvodním hodnocení konstrukce a analýze nebezpečí pro zjištění, zda je potřebné přizpůsobení zkoušek doporučené v tomto ČOS (viz čl. 7.5).

Omezení

Ustanovení tohoto ČOS se netýkají nábojů zaměřovacích (zástřelných), dýmových, osvětlovacích a nábojů pro granátometry.

ČOS se nezabývá kvalifikací (schvalováním způsobilosti) zapalovačů, která je řešena v ČOS 130014.

ČOS se nezabývá ani aspekty zaměnitelnosti, které jsou pro náboje NATO ráží od 4,6 mm do 12,7 mm řešeny ve standardu AEP-97.

ČOS není určen pro hodnocení účinnosti, spolehlivosti (bezporuchovosti) nebo výkonových/technických parametrů nábojů, ledaže by ze situace vyplynulo, že narušení spolehlivosti či funkční efektivnosti představuje bezprostřední bezpečnostní riziko pro uživatele nebo jiné osoby. Zjištěné údaje však mohou být využity k podpoře hodnocení těchto parametrů.

Mohou však existovat zkoušky výkonových/technických parametrů nábojů, které mohou indikovat bezpečnostní problémy, které vyžadují další zkoušení. Národní autorita pro bezpečnost munice uvedená v ČOS 130004 (dále jen „národní autorita“) může do seznamu zkoušek přidat další zkoušky, které nejsou popsány v tomto ČOS.

6.1 Zkušební zařízení a přístrojové vybavení

Veškerá použitá zkušební zařízení (zkušebny) musí vyhovovat specifickým zkušebním požadavkům a zajistit odpovídající ochranu osob a majetku v souladu s platnými předpisy pro zkoušení nebezpečných materiálů. Pozornost musí být rovněž věnována bezpečné přepravě potenciálně degradovaných zkoušených

předmětů mezi zkušebními zařízeními. Kromě požadavků uvedených v příloze E, tabulka E.1, musí být zkušební zařízení připravena na manipulaci a možnou likvidaci předmětů s obsahem výbušnin.

Přístroje a zkušební přípravky používané pro kontrolu nebo monitorování zkušebních parametrů musí mít přesnost nejméně rovnou $\frac{1}{3}$ tolerance měřené proměnné. Doporučované tolerance jsou uvedeny v příloze E, tabulka E.2. V případě konfliktu mezi touto přesností a pravidly pro přesnost u kteréhokoliv zkušebního postupu (nebo metody) uvedeného v tomto ČOS má přednost přísnější požadavek. Přístrojové vybavení a zkušební přípravky musí být periodicky kalibrovány pomocí laboratorních standardů, u nichž je prokazatelná jejich kalibrace prostřednictvím národních laboratorních standardů. Zkušebny musí záznamy o kalibraci předepsaným způsobem udržovat a uchovávat.

Veškeré střelecké zkoušky se provádějí se zkoušenými předměty jednotně vytemperovanými na příslušné teploty. Temperování musí být monitorováno nejméně dvěma nezávislými měřicími zařízeními (např. měřidlem, které je součástí temperační komory, a samostatným termočlánkem).

6.2 Profil prostředí životního cyklu

Reprezentativní profil prostředí životního cyklu (LCEP) pro malorážové náboje je znázorněn v příloze B jako součást postupového diagramu programu zkoušek S3 se zásadami uvedenými v příloze A a popisem zkoušek v příloze C. Pro každý LCEP jsou použity dvě primární posloupnosti: jedna pro horká prostředí (s vysokou teplotou) a jedna pro prostředí studená (s nízkou teplotou).

Jsou založeny na příslušných faktorech vlivu prostředí pro skladování, přepravu a nasazení vybraných z ČOS 999937, příloha A, společně se všeobecnými profily užívání z ČOS 999937. Zkoušky v souladu s touto posloupností životního cyklu a kombinovanými prostředími (např. vibrace s teplotou) se požadují pro stanovení, zda interakce (synergický efekt) a/nebo posloupnost prostředí mohou vést k ohrožení bezpečnosti.

Zkoušky bezpečnosti uvedené v tomto ČOS jsou záměrně konzervativní, aby zahrnuly širokou škálu možností nasazení v rámci NATO. Přizpůsobení zkoušek může být nezbytné z řady důvodů včetně bezpečnosti při provádění zkoušek, změny požadavků na nasazení nebo LCEP, nutnosti řešit specifické národní požadavky a/nebo faktorů majících vliv na velikosti zkoušených vzorků.

Odchytky od profilů LCEP obsažených v tomto ČOS musí být odsouhlaseny národní autoritou ještě před zahájením zkoušek.

Zdůvodnění použité při přizpůsobení musí být zdokumentováno a uchováno jako součást souboru údajů o hodnocení S3.

Jestliže je během jakékoli části zkoušky identifikováno nebezpečí související s bezpečností, pak musí být provedena analýza poruch a přijata nápravná opatření. Ta mohou zahrnovat přepracování konstrukce nebo dodatečné zkoušky. Závažné nebezpečí nebo úprava konstrukce mohou vyžadovat opakování celé posloupnosti zkoušek.

Je třeba poznamenat, že vypuštění zkoušek, zmenšení velikosti vzorků nebo snížení náročnosti zkoušek může vést k redukci vypovídací hodnoty podkladů prokazujících požadovanou certifikaci bezpečnosti nábojů.

7 Plánování zkoušek bezpečnosti

7.1 Celkový cíl zkoušek

Cílem zkoušek bezpečnosti je zajistit podklady pro prokázání, že rizika spojená s náboji jsou dostatečně malá a mohou splnit kritéria pro rozhodnutí, že náboje jsou „bezpečné pro použití“, jak je definováno v ČOS 130028. Aby toho bylo dosaženo, musí zkoušky bezpečnosti poskytnout údaje pro prokázání:

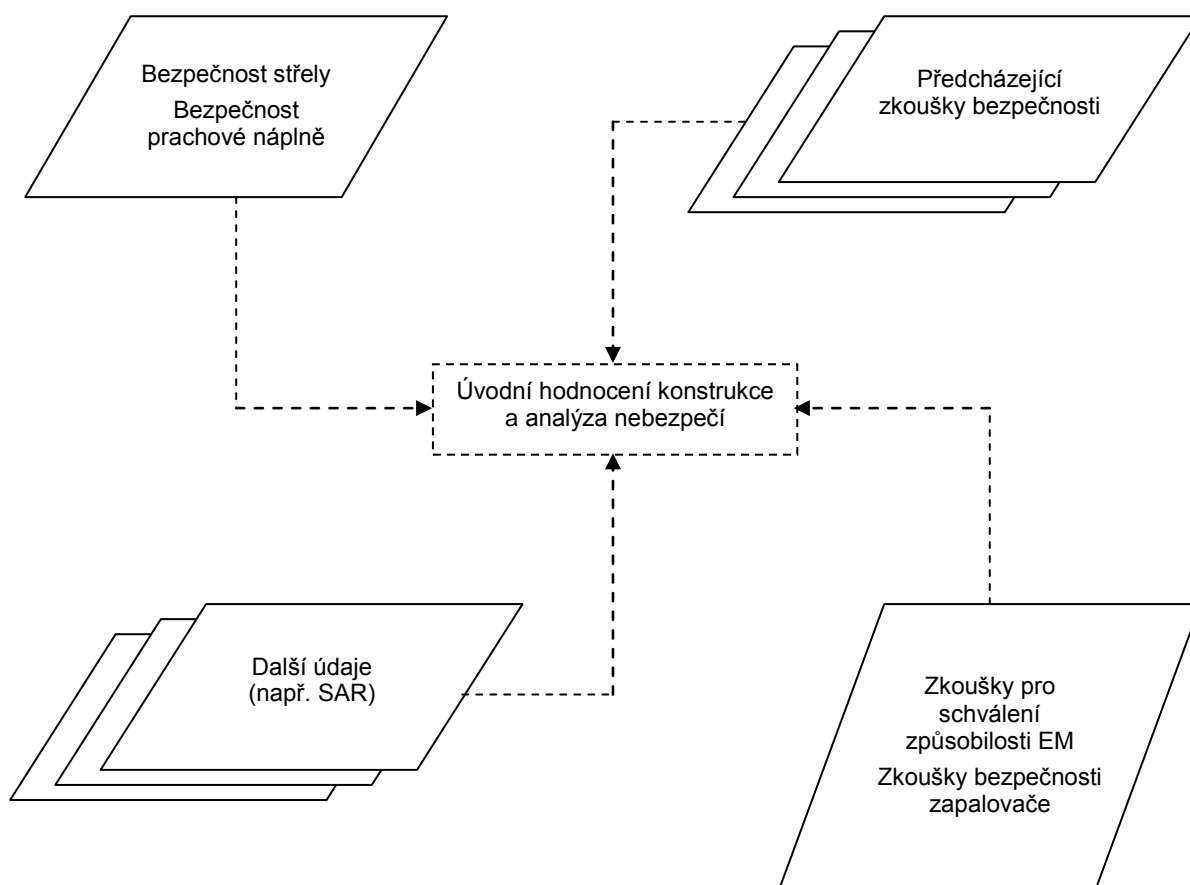
- a) existence a povahy aktuálních a potenciálních nebezpečí nábojů pro osoby a majetek;
- b) bezpečnosti nábojů během plánovaného LCEP včetně skladování, přepravy, údržby, výcviku, provozu, střelby a likvidace;
- c) případných bezpečnostních argumentů vypracovaných odborníky, které by mohly vést k omezením nebo zákazům při použití u vojsk.

7.2 Zdroje dat

Hodnocení bezpečnosti nábojů je vývojový proces, který začíná v počátečních fázích jejich vývoje a pokračuje po jejich nasazení. Údaje získané během zkoušek S3 popsanych v tomto ČOS nemají být považovány za výhradní zdroj dat umožňující hodnocení bezpečnosti. V potaz se musí vzít i další zdroje popsane níže.

7.3 Úvodní hodnocení konstrukce a analýza nebezpečí

Před vypracováním plánu zkoušek bezpečnosti se musí provést posouzení existujících bezpečnostních, konstrukčních a zkušebních údajů. Posoudí se dokumentace vztahující se k požadavkům na náboje, ke konstrukci, bezpečnosti a dřívějším zkouškám, aby se identifikovala potenciální nebezpečí a jejich příčiny. Míra, se kterou je třeba se řídit tímto ČOS, a stupeň přijatelnosti jiných údajů místo zde předepsaných zkoušek závisí na vlastnostech nábojů a věrohodnosti a úplnosti existujících bezpečnostních údajů. Uvedená posouzení a tento ČOS se musí použít při zpracování podrobného plánu zkoušek bezpečnosti a musí být v souladu s národními předpisy z oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví. Ten má rovněž obsahovat jakékoliv údaje, které mohou být analogicky využity z předcházejících schválených konstrukčních typů. Posouzení má zahrnovat i údaje ze zkoušek bezpečnosti a funkčních vlastností na úrovni součástí i úplných nábojů (včetně konstrukčních a vývojových zkoušek). Vyhodnotí se bezpečné provozní teploty použitých EM, protože teploty LCEP mohou přesahovat bezpečné provozní podmínky těchto EM. Přehled možných údajů je uveden na obrázku 1.



OBRÁZEK 1 – Úvodní hodnocení konstrukce a analýza nebezpečí

7.3.1 Bezpečnost střely

Střela musí být konstruována tak, že bude schopná odolat silám vytvářeným tlakem hořící prachové náplně a zbraní během výstřelu. V kapitole A.8 jsou uvedeny zásady a zdůvodnění pro zkoušku bezpečnosti střely, v kapitole C.5 pak její popis.

7.3.2 Bezpečnost prachové náplně

Tlak povýstřelových zplodin vytvořený hořením hnací náplně musí být pro zajištění bezpečného výstřelu v souladu s bezpečnými provozními mezemi zbraně i střely. Zásady a zdůvodnění zkoušky bezpečnosti prachové náplně jsou uvedeny v kapitole A.8, její popis pak v kapitole C.5.

7.3.3 Zkoušky pro schválení způsobilosti EM

Veškeré EM v nábojích se musí podrobit příslušným zkouškám a hodnocením podle ČOS 137601 a AOP-7 pro zjištění, zda mají vlastnosti, které je činí bezpečnými pro použití v jejich předpokládané roli.

7.3.4 Zkoušky bezpečnosti zapalovače

Tento ČOS předpokládá, že zapalovač (pokud přichází v úvahu) má již schválenou způsobilost a nejsou potřebné další zkoušky. Požadavky na zapalovače jsou popsány v ČOS 130014 a AOP-20. Jestliže je zapalovač integrální součástí střely, musí být výsledky schvalování způsobilosti uvedeny ve zprávě o hodnocení bezpečnosti (SAR), viz kapitola 10.

7.3.5 Předcházející zkoušky bezpečnosti

Dostupné údaje z předcházejících zkoušek bezpečnosti daného konstrukčního typu náboje (nebo porovnatelných konstrukčních typů) mohou poskytnout představu o požadovaných charakteristikách a indikovat tak nezbytnost dodatečných nebo přizpůsobených zkoušek.

7.3.6 Další údaje – SAR

Zpráva o hodnocení bezpečnosti (SAR) je formální dokument shrnující potenciální nebezpečí pro techniky provádějící vývojové zkoušky, který musí být předložen vývojovým subjektem zkoušejícímu ještě před zahájením zkoušek. Zpráva vymezuje bezpečnostní charakteristiky náboje, identifikuje potenciální nebezpečí, hodnotí závažnost a pravděpodobnost rizika nehody u každého identifikovaného nebezpečí a doporučuje postupy a preventivní opatření pro snížení nebezpečí na přijatelnou úroveň rizika. V úvahu se mají vzít i další zdroje dat.

7.4 Koncept zkoušek bezpečnosti a použitelnosti

Zkoušení pro hodnocení S3 malorážových nábojů vyžaduje řadu zkoušek funkčních/střeleckých, LCEP a samostatných zkoušek vlivu prostředí, jak je definováno v příloze B. Druhy zkoušek a kombinace prostředí se u různých nábojů liší.

7.5 Přizpůsobení zkoušek

Zkoušky bezpečnosti doporučované v tomto ČOS jsou záměrně konzervativní, aby odrážely široký rozsah možností nasazení v praxi. Z řady důvodů, zahrnujících bezpečnostní aspekty při provádění zkoušek, různost požadavků při nasazení a/nebo LCEP a potřebu řešit specifické národní požadavky nebo faktory ovlivňující velikosti zkoušených vzorků, může být nezbytné přizpůsobení zkoušek (viz rovněž čl. 7.6 až 7.9). V průběhu postupných zkoušek mohou úrovně zkoušek a/nebo jejich konfigurace vyžadovat taková přizpůsobení, aby poškození, která nemají vztah k bezpečnosti nábojů, neovlivnily platnost údajů u následující zkoušky. Pokud je rozhodnuto o nezbytnosti přizpůsobení, může to být provedeno v souladu s následujícími obecnými principy:

- a) přizpůsobené prostředí musí být nejméně tak nepříznivé jako předpokládané prostředí životního cyklu;
- b) všechny použité alternativní zkušební standardy/metody musí být technicky ekvivalentní nebo lepší než výchozí standardy/metody;
- c) přizpůsobené postupy a podmínky zkoušek musí být spolu s podrobným zdůvodněním zdokumentovány a uchovány jako součást zprávy o hodnocení S3;
- d) veškerá přizpůsobení musí být ještě před zkouškami schválena národní autoritou.

Zvláště se musí zdokumentovat vypuštění zkoušky, zmenšení velikosti zkoušených vzorků nebo snížení její náročnosti.

7.6 Úrovně zkoušek vlivu prostředí

Úrovně zkoušek vlivu prostředí specifikované v tomto ČOS vycházejí z předpokládaných extrémních podmínek pro skladování, přepravu, manipulaci, údržbu a střelbu nábojů. Faktory vlivu přirozených a vyvolaných prostředí byly vybrány z ČOS 999937, příloha A. Úrovně klimatických zkoušek jsou založeny na kategoriích definovaných v ČOS 999933 a ČOS 999905. Úrovně dynamických zkoušek vycházejí z ČOS 999936 a ČOS 999902. Vlivy elektromagnetického

prostředí (E3) jsou založeny na ustanoveních ČOS 999935 a ČOS 051627. Zásady a zdůvodnění specifických úrovní zkoušek jsou uvedeny v příloze A. Odchytky v úrovních zkoušek nebo jejich specifikacích u nábojů určených k nasazení ve specifických oblastech světa nebo přepravovaných ve specifických dopravních či taktických prostředcích mohou mít za následek omezení v bojovém (provozním) použití nebo vyžadovat užití speciálních postupů. Komprimace času zkoušky podle ČOS 999936 může být přijatelná, avšak má být zváženo riziko zavedení chybných způsobů poruch.

7.7 Aspekty bezpečnosti zkoušek

Výbušné materiály se během stárnutí mohou stát méně stabilními. Stárnutí se zhoršuje přítomností zvýšené teploty, přítomností látek především zásadité povahy, vlhkosti a vibračního/mechanického namáhání. Je proto nezbytné posoudit plánovanou posloupnost zkoušek a stanovit, zda posloupnost, včetně každého temperování a skladování, nevede k nepřijatelnému nebezpečí. Minimálně to bude vyžadovat vyhodnocení stability výbušného materiálu s ohledem na dobu jeho vystavení extrémním teplotám. Může být potřebné rozdělit celkovou dobu trvání zkoušky (zvláště rázy, vibrace a odrazy) na menší části, aby se zamezilo nárůstu teploty v náboji a následným možnostem nežádoucích energetických reakcí. Je zásadní a závazné pořizovat u každého zkoušeného předmětu záznam doby vystavení extrémní teplotě při celé posloupnosti zkoušek včetně všech dob temperování.

7.8 Množství zkoušených vzorků

Množství zkoušených vzorků jsou diktována především minimálním počtem zkoušek pro zajištění průkazných podkladů o bezpečnosti nábojů. Konkrétní zdůvodnění množství vzorků pro každou kategorii zkoušek je uvedeno v příloze A. Při posouzení velikostí vzorků požadovaných pro program zkoušek S3 mají být vzaty v úvahu následující zásady:

- a) existující údaje o bezpečnosti mohou být posouzeny z hlediska jejich přijatelnosti s cílem redukce velikosti vzorků a počtu zkoušek. Stupeň, se kterým mohou být tyto údaje využity, závisí na vlastnostech nábojů, hodnověrnosti a úplnosti údajů a přiměřenosti, se kterou nakládají s konfigurací, vstupním zatížením, potenciálními synergickými efekty, druhy a závažností nebezpečí a pravděpodobností výskytu nebezpečí. Zkoušky, které se mohou mezi sebou synergickým způsobem vzájemně ovlivňovat (např. vibrace/ráz nebo vibrace / klimatické vlivy), nesmí být z posloupnosti odstraněny;
- b) kromě množství doporučených v tomto ČOS mohou být v programu zkoušek potřebné dodatečné náboje pro další šetření a kontroly nebo jako náhrada za náboje poškozené v průběhu zkoušky;
- c) celkové množství zkoušených předmětů potřebné pro hodnocení S3 se liší podle typů nábojů a konfigurace balení. Minimální celkové požadované počty pro každý typ nábojů musí být uvedeny v programu zkoušek S3. Tabulka B.1 v příloze B, uvádí příklad přiřazení nábojů pro jednotlivé zkoušky.

7.9 Zbraň

Pokud jsou náboje určeny pro použití ve více než jednom typu zbraně, včetně rozdílných konfigurací téhož konstrukčního typu zbraně, rozdělí se střelby do reprezentativních podskupin těchto zbraní. To může být nezbytné tam, kde z důvodu

velikosti vzorku potřebných nábojů není reálné provést veškeré zkoušky nábojů s každou určenou zbraní.

7.10 Balení nábojů

Náboje mohou být volně balené, v pásech nebo klipsech a za normálních okolností jsou zabaleny v muničních obalech včetně příslušných výplňových přípravků a materiálů. Obaly mohou být v přepravním obalovém souboru a na paletách. Balení nábojů při zkouškách má mít příslušnou konfiguraci pro přepravu, manipulaci, skladování a bojové nasazení během doby používání. Balení nábojů použité pro zkoušky S3 má být dostatečně přezkoušeno, aby zajistilo bezpečné provedení zkoušek nábojů specifikovaných v tomto ČOS.

8 Kontroly při zkouškách

Náboje, balení a příslušenství (články, zásobníky apod.) musí být v různých okamžicích během postupných zkoušek vlivu prostředí (SET) podrobeny kontrolám, které mají být provedeny v souladu s následujícími úrovněmi kontrol:

počáteční kontrola	(vstupní)
kontrola úrovně 1	(základní)
kontrola úrovně 2	(střední)
kontrola úrovně 3	(úplná)
kontrola těsnosti.	

Pro plné pochopení degradace nábojů kombinují příslušné metodiky kontrol vizuální hodnocení a podrobné chemické a fyzikální zkoušky.

Postupový diagram v příloze B uvádí počáteční kontrolu a několik kontrol úrovně 1 jako minimum v rámci SET. Kontrola úrovně 3 je volitelná před provedením SET (vstupní údaje) a po jejich ukončení – je známa rovněž jako zkouška a kritická analýza po demontáži/rozebrání (BTCA).

Jestliže se má za to, že vystavení zkoušce bude pravděpodobně mít nepříznivé účinky na náboje, balení nebo příslušenství, doporučuje se přidat další dodatečné kontroly. U těchto kontrol je nezbytné zvolit jejich odpovídající úroveň (1, 2 nebo 3). Přesný rozsah zkoušek je třeba stanovit případ od případu. Využít lze způsoby poruch a faktory limitující životnost identifikované u srovnatelných nábojů. Použité nedestruktivní metody musí mít schopnost přesně vyhodnotit stav bezpečnostně kritických charakteristik.

V celém průběhu zkoušek mohou být rovněž přidány dodatečné kontroly včetně samostatných a střeleckých zkoušek.

Úrovně zkoušek jsou popsány níže. Další informace o zkouškách úrovně 3 lze nalézt v příloze D.

8.1 Počáteční (vstupní) kontrola

Počáteční kontrola náhodného vzorku zkoušených předmětů se provádí před zahájením SET za účelem ověření shody nábojů, balení a příslušenství se standardním výrobním typem (viz ČOS 130028) podle výrobních výkresů a zajištění hodnocení výchozího stavu pro následné kontroly při zkouškách.

Níže uvedený výčet není míněn jako vyčerpávající, ale slouží k indikaci typických aspektů, které mají být kontrolovány a zaznamenány, přičemž však mají být případ od případu v závislosti na typu náboje, jeho konstrukci, balení a na příslušenství zvolena konkrétní kritéria:

- a) fyzikální charakteristiky jako hmotnost a všechny kritické rozměry (např. celková délka, úkos dna nábojnice, kuželovitost krčku nábojnice) – jak pro náboje, tak pro balení (je-li to aplikovatelné);
- b) druh střely (např. kulová, svítilí, průbojná, s náplní trhaviny);
- c) výrobce a jeho označení, číslo výrobní série (dávky) – pro náboje i balení (včetně klipsů / článků / nábojových postrojů, je-li to aplikovatelné);
- d) energetické materiály – výrobce, číslo výrobní série (dávky), druh, velikost a hmotnost náplně;
- e) konstrukční materiály (např. u nábojnice);
- f) konfigurace balení (např. v člancích, v nábojovém postroji, lepenkových krabicích), druh obalu, přepravní obalový soubor (pokud existuje) a počet nábojů v obalu.

8.2 Úroveň 1 – základní kontrola

Kontrola úrovně 1 se u náhodného vzorku zkoušených předmětů provádí před zahájením, v průběhu a po ukončení SET za účelem zjištění možné degradace v důsledku vystavení zkouškám. Spočívá ve vizuální kontrole veškerých zkoušených nábojů, balení a příslušenství.

Níže uvedený výčet nelze považovat za vyčerpávající, ale slouží k indikaci typických aspektů, které mají být kontrolovány a zaznamenány, přičemž však mají být případ od případu v závislosti na typu náboje, jeho konstrukci, balení a na příslušenství zvolena konkrétní kritéria:

- a) celkový stav nábojů a jejich balení se zaznamenáním poškození/degradace (např. oděrek, vrypů, prasklin, oddělení součástí nebo koroze);
- b) stav článků, nábojových postrojů nebo klipsů (v uplatnitelném rozsahu), zvláště poškození/degradace, souosost (včetně polohy nábojů) a volnosti pohybu (včetně kloubového uložení / zavěšení a kroucení);
- c) identifikační značení na nábojích a obalech;
- d) kontrola vnitřku balení na cizí materiály, vysypanou prachovou náplň, důkaz vlhkosti a obecnou čistotu;
- e) stav zážehového rozněcovadla (většinou zápalky);
- f) vůle střely v nábojnici.

8.3 Úroveň 2 – střední kontrola

Kontrola úrovně 2 u náhodného vzorku zkoušených předmětů může být prováděna (pokud je potřebná) před zahájením, v průběhu a po ukončení SET za účelem zjištění možné degradace v důsledku vystavení zkouškám. Spočívá ve vizuální kontrole veškerých zkoušených nábojů, balení a příslušenství podle úrovně 1 a dalších zkouškách.

Níže uvedený výčet nelze považovat za vyčerpávající, ale slouží k indikaci typických aspektů, které mají být kontrolovány a zaznamenány, přičemž však mají být případ od případu v závislosti na typu náboje, jeho konstrukci, balení a na příslušenství zvolena konkrétní kritéria:

- a) dostatečnost utěsnění rozhraní (styčných ploch) součástí, zvláštní pozornost věnovat lůžku zážehového rozněcovadla a ústí nábojnice. Může se provést zkouškou ponořením;
- b) rentgenografie nebezpečných náplní ve střele (např. trhaviny), je-li to aplikovatelné, pro zjištění přítomnosti dutin, prasklin a dalších vad. Pozornost má být věnována předběžnému vytemperování na dolní teplotu temperování (LCT) před rentgenografií (bez rychlé změny teploty);
- c) kontroly průchodnosti proudu a odporu elektricky iniciovaných zážehových rozněcovadel, pokud jsou použita;
- d) změření celkové délky náboje;
- e) vyhodnocení schopnosti zasunutí náboje do nábojové komory s využitím měřicího přípravku.

8.4 Úroveň 3 – úplná kontrola

Kontrola úrovně 3 u náhodného vzorku zkoušených předmětů může být prováděna (pokud je potřebná) před zahájením, v průběhu a po ukončení SET za účelem zjištění jejich možné degradace v důsledku vystavení zkouškám. Spočívá v kontrole veškerých zkoušených nábojů, balení a příslušenství podle úrovně 2 a dalších zkouškách.

Pro kontrolu úrovně 3 je nezbytné náboje demontovat (rozebrat) za účelem jejich analýzy, a to včetně součástí. Další informace o demontáži a dalších zkouškách lze nalézt v příloze D.

Níže uvedený výčet nelze považovat za vyčerpávající, ale slouží k indikaci typických aspektů, které mají být kontrolovány a zaznamenány, přičemž však mají být případ od případu v závislosti na typu náboje, jeho konstrukci, balení a na příslušenství zvolena konkrétní kritéria:

- a) chemické vlastnosti energetických materiálů:
 - chemické složení,
 - chemická stabilita,
 - chemická snášenlivost,
 - pyrotechnická slož;
- b) fyzikální vlastnosti energetických materiálů:
 - reologické vlastnosti,
 - rozdělení velikosti částic,
 - tepelná analýza;
- c) nebezpečné (rizikové) vlastnosti energetických materiálů;
- d) mechanické vlastnosti:
 - zbytkové pnutí u nábojnice,
 - profil tvrdosti u nábojnice,
 - výtahová síla střely,

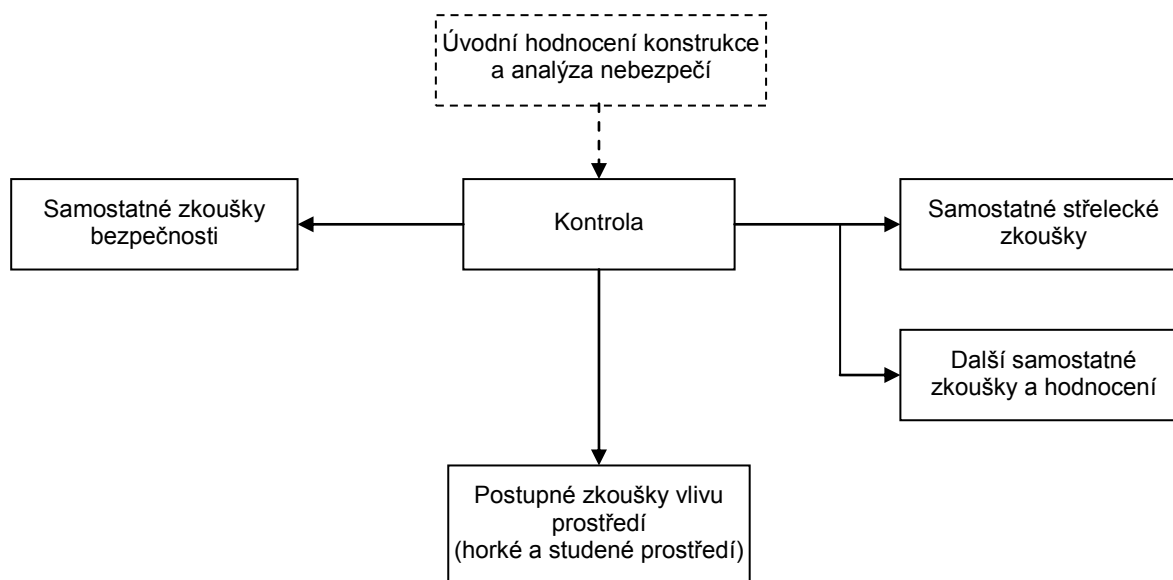
- odolnost vůči tlakové síle;
- e) elektrické součásti;
f) citlivost zážehového rozněcovadla.

8.5 Kontrola těsnosti

Kontrola těsnosti se provádí u náhodného vzorku zkoušených předmětů před zahájením SET a po jejich ukončení. Kontroly musí být provedeny u stejných nábojů. Ověřuje se dostatečnost utěsnění rozhraní (styčných ploch) součástí, zvláštní pozornost je třeba věnovat lůžku zážehového rozněcovadla a ústí nábojnice. Může se provést zkouškou ponořením jednotlivých nábojů.

9 Souhrn programu zkoušek bezpečnosti a použitelnosti

Program zkoušek S3 se skládá ze samostatných a postupných zkoušek a hodnocení. Sledy zkoušek jsou uvedeny v příloze B. Na obrázku 2 je znázorněn celkový přehled zkoušek spočívající v úvodním hodnocení konstrukce a analýze nebezpečí (viz čl. 7.3) a v samotném programu zkoušek S3.



OBRÁZEK 2 – Souhrn programu zkoušek S3

Zásady a zdůvodnění jednotlivých zkoušek jsou uvedeny v příloze A. Níže jsou stručně popsány některé části programu zkoušek S3.

9.1 Postupné zkoušky vlivu prostředí

SET zahrnují klimatické a dynamické zkoušky související s životním cyklem nábojů jako součást souboru zkoušek S3. SET mají dvě posloupnosti: jednu pro horká prostředí (s vysokou teplotou) a jednu pro prostředí studená (s nízkou teplotou). Po ukončení postupných zkoušek budou náboje použity pro střelecké zkoušky. Zásady a zdůvodnění pro SET jsou uvedeny v příloze A, kapitole A.4, jejich popis pak v příloze C, kapitole C.1. Podrobnosti o střeleckých zkouškách jsou obsaženy v příloze C, kapitole C.3. Posloupnosti zkoušek jsou popsány v příloze B.

9.2 Samostatné zkoušky bezpečnosti

Samostatné zkoušky bezpečnosti jsou vyžadovány jako součást programu zkoušek S3. Po absolvování níže uvedených samostatných zkoušek, z nichž některé jsou nepovinné (viz obrázek B.1), bude část nábojů podrobena střeleckým zkouškám:

- a) zkoušky necitlivé munice (IM);
- b) bezpečnost při pádu z 12 m;
- c) klasifikace nebezpečnosti;
- d) znečištění kapalinami;
- e) vlivy elektromagnetických prostředí (E3);
- f) nadmořská výška;
- g) koroze (solná mlha);
- h) ponoření;
- i) doplňování zásob shozem padákem;
- j) stárnutí.

Zásady a zdůvodnění pro samostatné zkoušky jsou uvedeny v příloze A, kapitola A.5, jejich popis pak v příloze C, kapitola C.2. Podrobnosti o střeleckých zkouškách jsou obsaženy v příloze C, kapitola C.3.

9.3 Samostatné střelecké zkoušky

Samostatné střelecké zkoušky jsou vyžadovány jako součást programu zkoušek S3. Pro následující střelecké zkoušky, z nichž některé jsou nepovinné (viz obrázek B.1), budou použity náboje, které nebyly vystaveny působení žádných prostředí:

- a) vstupní střelby;
- b) střelby systémového rozhraní;
- c) nebezpečný rozlet součástí (zbytků);
- d) bezpečnost v hlavni.

Zásady a zdůvodnění pro samostatné střelecké zkoušky jsou uvedeny v příloze A, kapitola A.6, jejich popis pak v příloze C, kapitola C.3.

9.4 Další samostatné zkoušky a hodnocení

Jako součást programu zkoušek S3 (viz obrázek B.1) jsou požadovány další samostatné zkoušky a hodnocení, z nichž povinné jsou následující (jsou-li aplikovatelné):

- a) praktické použití;
- b) nebezpečnost pro lidské zdraví;
- c) bezpečnost a trvalá udržitelnost střelnic a výcvikových prostorů;
- d) demilitarizace a likvidace;
- e) postupy likvidace výbušných prostředků (EOD);
- f) bezpečnost softwaru.

Zásady a zdůvodnění pro další samostatné zkoušky a hodnocení jsou uvedeny v příloze A, kapitola A.7, jejich popis pak v příloze C, kapitola C.4.

9.5 Kontrola

Náboje, balení a příslušenství (články, zásobníky apod.) musí být v různých okamžicích SET podrobeny kontrolám, které musí být prováděny v souladu s úrovněmi kontrol, jak jsou popsány v kapitole 8.

Obrázek B.1 ukazuje počáteční kontrolu, dvě kontroly těsnosti a několik kontrol úrovně 1 jako minimum v rámci SET. Kontrola úrovně 3 je nepovinná před SET (vstupní údaje) a po jejich ukončení.

Jestliže se má za to, že vystavení zkoušce bude pravděpodobně mít nepříznivé účinky na náboje, balení nebo příslušenství, doporučuje se přidat další dodatečné kontroly. U těchto kontrol je nezbytné zvolit jejich odpovídající úroveň (1, 2 nebo 3). Přesný rozsah zkoušek je třeba stanovit případ od případu. Využít lze způsoby poruch a faktory limitující životnost identifikované u srovnatelných nábojů. Použité nedestruktivní metody musí mít schopnost přesně vyhodnotit stav bezpečnostně kritických charakteristik.

Dodatečné kontroly mohou být rovněž přidány v celém průběhu zkoušek znázorněném na obrázku B.1.

10 Soubor údajů o bezpečnosti nábojů

Jak je uvedeno v ČOS 130028 a ČOS 130004, příloha C, výsledky zkoušek a hodnocení požadovaných v tomto ČOS budou shromážděny do zprávy o bezpečnosti nábojů pro využití schvalující národní autoritou při posuzování celkové bezpečnosti a použitelnosti malorážových nábojů.

Jestliže postupy zkoušek a jejich náročnost budou přizpůsobeny (viz čl. 7.5), musí být doloženo úplné zdůvodnění tohoto kroku jako součást zprávy (protokolu) o hodnocení S3.

PŘÍLOHY

Zásady provádění zkoušek bezpečnosti a použitelnosti

A.1 Úvod

Tato příloha poskytuje podkladové informace a odůvodnění pro množství zkoušených vzorků a zkušební prostředí doporučená tímto ČOS. Zkoušky mohou indikovat, že musí být stanoveny meze nebo omezení, v rámci kterých je vydána certifikace (schválení) bezpečnosti. Tato omezení mohou limitovat vystavení určitým prostředím (klimatickým, dynamickým, elektromagnetickým atd.) a způsobům přepravy, případně definovat speciální postupy manipulace a provozu. Se vzrůstající náročností a rozsahem zkoušek bezpečnosti nejsou obecně vyžadovány vyhovující technické (výkonové) parametry nábojů. Jejich nedostatečná úroveň po vystavení zkušebními prostředím však může ukazovat na potřebu dalšího šetření.

A.2 Profil prostředí životního cyklu (LCEP)

V průběhu svého předpokládaného životního cyklu budou náboje podrobeny přepravě z místa výroby do skladovacího zařízení, přepravě na místo dočasného uložení na bojišti, taktické přepravě na bojišti a na závěr použití nebo vrácení do skladu. V každé etapě budou vystaveny různým prostředím vyplývajícím z lokálního klimatu, obecného hrubého zacházení a přepravy početnými prostředky. Rovněž mohou být vystaveny abnormálním prostředím, jako je např. nehodový pád.

A.2.1 Úrovně zkoušek

Úrovně zkoušek jsou dány možnými extrémními prostředím, kterým budou náboje vystaveny jako části LCEP. Konflikty mezi doporučenými úrovněmi zkoušek a prostředím LCEP specifickými pro konkrétní náboje se mají řešit prostřednictvím přizpůsobení zkoušek a/nebo uvolněním bezpečnostních omezení.

A.2.2 Teploty

Požaduje se, aby náboje zůstaly bezpečné a použitelné při extrémních teplotách, za kterých se předpokládá schopnost živé síly vést vojenské operace, a to v klimatických kategoriích od C2 do A1. Předpokládá se, že náboje zůstanou v těchto kategoriích bezpečné a použitelné jak při skladování a přepravě, tak i po nich. Extrémní teploty těchto kategorií (nebo teploty SRE v posloupnosti pro horká prostředí) tvoří základnu pro temperační teploty všech mechanických prostředí určených k řešení logistických přesunů. Rovněž se předpokládá, že náboje zůstanou bezpečné a použitelné po skladování za extrémně studených podmínek kategorie C3, ale nezbytně by se nepředpokládaly jejich přesuny v průběhu nejstudnější periody v rámci tohoto klimatického pásma kvůli těžkostem s vozidly a teplotám mimo lidské komfortní zóny. Z těchto důvodů extrémně nízké teploty pro zkoušky vlivu mechanických prostředí vycházejí z kategorie C2. Standardní ustálené teploty temperování, které se použijí pro každou kategorii (pokud nejsou k dispozici běžně dostupné doplňující údaje), jsou uvedeny v tabulce A.1.

TABULKA A.1 – Teploty klimatických kategorií^{1, 2}

Klimatická kategorie	Teplota skladování Mezní hodnoty temperování (°C) ³	Teplota střelby (°C) ⁴
A1/B3	71	63
A2/B2	63	56
A3	58	52
C0	-21	-19
C1	-33	-32
C2	-46	-46
C3	-51	-51

POZNÁMKY

- 1 Před použitím této tabulky se vyhodnotí bezpečné provozní teploty energetických materiálů, protože teploty v tabulce mohou překračovat bezpečné provozní podmínky těchto EM.
- 2 Některé státy mohou vyžadovat teploty, které se liší od teplot uvedených v této tabulce (např. -54 °C pro skladování při nízkých teplotách).
- 3 Uvedené teploty platí pro ustálené temperování (za stálé teploty).
- 4 Teploty střelby se vztahují na střelby nábojů, které byly chráněny před přímým slunečním zářením. Jestliže bylo zjištěno, že existuje potenciál pro přímé vystavení slunečním paprskům, pak se důrazně doporučuje provést zkoušku na vliv slunečního záření pro stanovení maximální teplotní odezvy. Tato hodnota má být použita jako horní teplota střelby (UFT).

A.2.3 Stabilizace teploty

U zkoušek vlivu prostředí, které vyžadují temperování, je stabilizace teploty dosaženo tehdy, když teplota součásti náboje s nejdelší tepelnou setrvačností se mění o maximálně 2 °C za hodinu. Protože monitorování vnitřních součástí ostrých nábojů nemusí být proveditelné bez poškození utěsnění, může být doba stabilizace stanovena z měření teploty uvnitř obalu. Doba stabilizace bude typicky vyžadována u nábojů v přepravní konfiguraci a při extrémních vysokých i nízkých teplotách. Jako alternativa může být použito standardní trvání 12 hodin pro náboje bez obalu, 24 hodin pro náboje v obalu a maximálně 48 hodin pro náboje na paletách od okamžiku, kdy byl vzduch kolem zkoušeného předmětu v temperační komoře stabilizován na zkušební teplotu. Má se dát pozor, aby u žádných nábojů nedošlo k překročení bezpečné životnosti EM v důsledku jeho vystavení vícenásobnému zatížení při vysokoteplotním temperování.

A.2.4 Teplota SRE

Jako alternativa instalace solárních lamp do zkušební komory je pro usnadnění zkoušek u většiny zkoušek vlivu mechanických prostředí definována teplota SRE. Je to maximální hodnota teploty, na kterou se zahřeje EM po svém vystavení přímému nebo nepřímému slunečnímu záření. Stanovení této hodnoty bude vyžadovat měření teploty uvnitř obalu a provedení úplné zkoušky slunečním zářením definované v příloze C, kapitola C.1. Teplota SRE má být určena u materiálu v obalu a použita při všech zkouškách vlivu mechanických prostředí. Nejsou-li tyto údaje k dispozici,

Příloha A
(normativní)

má se místo nich použít hodnota 71 °C, která odráží maximální hodnotu pro denní cyklus skladování a přepravy v kategorii A1 definovaný v ČOS 999933, část 2310/1.

A.2.5 Přeprava nábojů a manipulace s nimi

Přehled typických komerčních a vojenských přeprav a prvků hrubého zacházení je uveden v tabulce A.2. Vojenské přepravy mohou být dále rozděleny na vojenské logistické přepravy pozemní, námořní a letecké a na nasazení/rozmístění nábojů v bojové platformě / zbraňovém nosiči (taktické bojové přepravy).

TABULKA A.2 – Typické přepravy a manipulace v rámci LCEP

Režim	Odstavec	Upevněný / neupevněný náklad	Konfigurace balení
Dynamika komerční logistické přepravy	A.4.3	Upevněný náklad	V obalu / v obalu na paletě
Pád z 2,1 m v obalu	A.4.3.1		
Pozemní přeprava	A.4.3.2		
Kolové vozidlo	A.4.3.2.1		
Železnice	A.4.3.2.2		
Námořní přeprava	A.4.3.3		
Letecká přeprava	A.4.3.4		
Pád z 12 m v obalu	A.5.2		
Dynamika vojenské logistické přepravy	A.4.6	Upevněný náklad	V obalu / v obalu na paletě
Letecká přeprava	A.4.6.1		
Proudový letoun	A.4.6.1.1		
Turbovrtulový letoun	A.4.6.1.2		
Vrtulník	A.4.6.1.3		
Vnitřní náklad			
Podvěšený náklad			
Námořní přeprava	A.4.6.2		
Pozemní přeprava	A.4.6.3		
Kolové vozidlo			
Obecný nosič	A.4.6.3.1		
Terénní vozidlo	A.4.6.3.2		
Rázy	A.4.6.3.3		
Přívěs	A.4.6.3.4		
Doplňování zásob shozem padákem	A.5.9		
Dynamika hrubého zacházení	A.4.7	Neupevněný náklad	V obalu / bez obalu
Volně ložený náklad	A.4.7.1		
Pád z 1,5 m bez obalu	A.4.7.2		
Dynamika taktické bojové přepravy	A.4.9	Upevněný náklad	V obalu
Pozemní přeprava	A.4.9.1		
Letecká přeprava	A.4.9.2		
Přenášení vojákem	A.4.9.3		

A.3 Velikosti zkoušených vzorků a statistické aspekty

Z důvodu širokého rozsahu různých typů malorážových nábojů nejsou v tomto ČOS doporučovány konečné velikosti zkoušených vzorků. Cílem zkoušek bezpečnosti je poskytnout údaje pro prokázání vysokého stupně důvěry, že rizika spojená s náboji jsou dostatečně malá. Pro odvození velikosti vzorků lze použít statistické metody a další metodologické postupy jako analogie. Velikost vzorku musí být postačující pro poskytnutí přijatelné záruky, že srovnání výsledků zkoušky s požadavky na bezpečnost bude smysluplné a bude akceptovatelné národní autoritou.

A.3.1 Údaje ze zkoušek technických (výkonových) parametrů

Údaje z dodatečných zkoušek technických (výkonových) parametrů (mimo rozsah zkoušek S3) mohou být využity k posílení bezpečnostních argumentů.

A.3.2 Zkoušky se zvýšenou náročností

K získání přijatelné důvěry ve výsledky zkoušek bezpečnosti s relativně malou velikostí vzorků jsou v tomto ČOS předepsány zkoušky se zvýšenou náročností. Pravděpodobnost poruchy nábojů vedoucí k nebezpečnému stavu vzrůstá při zkouškách za podmínek, které jsou reprezentativní pro možné extrémy nebo jsou mírně náročnější než prostředí, se kterými se náboje setkají při skutečném použití. Tato extrémní prostředí mají malou pravděpodobnost výskytu. Proto jsou úroveň zkoušek doporučované v tomto ČOS založené na možných (věrohodných) extrémních hodnotách.

A.3.3 Postupná a kombinovaná prostředí

Náboje jsou vystaveny zkouškám vlivu prostředí postupným způsobem, který je reprezentativní pro pravděpodobný scénář LCEP. Zkoušky prováděné v souladu s takovou posloupností životního cyklu a kombinací prostředí (např. vibrace s teplotou) se doporučují pro zjištění, zda interakce (synergický efekt) a/nebo posloupnost prostředí, kterým jsou náboje vystaveny, mohou mít záporný vliv na její bezpečnost.

A.3.4 Kontrola pro zjištění vznikající poruchy

Kromě zkoušeného vzorku, který během zkoušky selhal (došlo k jeho poruše), se může vyskytnout více vzorků, které sice neselhaly, ale přiblížily se k mezi poruchy. Podrobná kontrola zkoušených nábojů před zkouškou, v jejím průběhu a po zkoušce významně přispívá k důvěře k údajům ze zkoušek daným omezenou velikostí vzorku. Rentgenografické kontroly poskytují zvláště užitečné získání představy o stavu nábojů včetně včasné detekce posunutých součástí, vzniku prasklin nebo separace EM. Pokud kontroly ukazují, že porucha pravděpodobně nastala nebo téměř k ní došlo, může být potřebné další šetření nebo zkoušky. Jestliže kontroly indikují, že existuje bezpečnostní rezerva a pravděpodobně nedojde k ohrožení bezpečnosti, získá se další důvěra v údaje.

A.4 Zásady provádění postupných zkoušek vlivu prostředí

A.4.1 Všeobecná ustanovení

V dalším textu jsou uvedeny zásady provádění SET (včetně zdůvodnění), které vycházejí z normálního použití v podmínkách typických prostředí nebo

Příloha A (normativní)

pravděpodobného nesprávného zacházení během logistických a bojových operací. Náboje mají být zkoušeny po vytemperování buď na horní (UCT), nebo dolní (LCT) teplotu temperování.

Jestliže má být použita pouze jedna zkušební konfigurace, pak to má být ta, která je pro náboje nejméně příznivá (v obalu nebo většinou bez obalu).

A.4.2 Sluneční záření

Zkouška slunečním zářením je určena k intenzifikaci mechanismů tepelně vyvolané degradace spojených se zvýšenou teplotou povrchových vrstev a tepelnými gradienty v nábojích, které jsou vyvolány tímto zářením. Protože většina solárních zkušebních komor nemá zabudovaný zdroj ultrafialové části spektra, zkoušky neřeší způsoby fotochemické (aktinické) degradace spojené se slunečním zářením. Jestliže je to důležité (např. v případě některých povrchových nátěrů, lepidel a polymerů), může být rovněž vyžadována samostatná zkouška vystavení ultrafialovým paprskům. Doporučuje se nejméně sedm cyklů kategorie A1 (meteorologická teplota a sluneční záření), aby se v celém náboji dosáhlo maximální zvýšené teploty. Úroveň slunečního záření $1\ 120\ \text{W/m}^2$ je odvozena z ČOS 999935.

A.4.3 Dynamika komerční logistické přepravy

A.4.3.1 Pád při přepravě v obalu z výšky 2,1 m

Přepavní pádová zkouška (viz ČOS 999902, Metoda 414) simuluje nehodové pády, ke kterým může dojít při logistické (v obalu) manipulaci s náboji, jako je pád nábojů při spouštění ze závěsu vrtulníku v režimu visení nebo při skládání nábojů z korby nákladního vozidla. Doporučovaná výška pádu při zkoušce je 2,1 m. Na základě požadavků LCEP může být přizpůsobena.

A.4.3.2 Pozemní přeprava

A.4.3.2.1 Kolové vozidlo

Přesun paletizovaného materiálu z místa výroby do místa skladování se obvykle uskutečňuje komerčními logistickými vozidly po upravených nebo zpevněných komunikacích. Mohou být využity profily vibrací pro kolové vozidlo – obecný nosič uvedené v ČOS 999902, Metoda 401. Na amplitudu není třeba aplikovat žádné faktory bezpečnosti, protože je deklarováno, že schémata vibrací uvedená v ČOS 999902 byla vypracována na základě provozních údajů a jsou do nich zahrnuty i faktory konzervatismu.

Vibrace pro obecný nosič mají být aplikovány po dobu ekvivalentní vzdálenosti 20 000 km dle zásad uvedených v ČOS 999937 pro kolové vozidlo – obecný nosič.

Vzdálenosti uvedené v tabulce A.4 platí pro jediné nasazení malorážových nábojů. Předpokládá se, že vzdálenost pro dynamiku vojenské logistické přepravy kolovým vozidlem by pro jedno nasazení pokryla i požadavek dynamiky komerční logistické přepravy kolovým vozidlem.

Toto prostředí může ještě před vystavení klimatickým vlivům degradovat přepravní obal a těsnicí prvky nábojů, a proto se požaduje, aby příslušná zkouška byla v posloupnostech zkoušek životního cyklu (viz příloha B) provedena jako první.

A.4.3.2.2 Železnice

Zkouška zatížení při železniční přepravě není zpravidla považována za nezbytnou, protože toto prostředí bylo vyhodnoceno jako relativně nevýznamné ve srovnání s jinými prostředími zkoušek S3. Pokud je přesto vyžadována, má se provést podle ČOS 999902, Metoda 401, příloha 7E.

Kromě toho může být v některých případech požadována i zkouška na vibrace a rázy v železniční přepravě podle ČOS 999902, Metoda 416.

A.4.3.3 Námořní přeprava

Zkouška zatížení při námořní přepravě není zpravidla považována za nezbytnou, protože toto prostředí bylo vyhodnoceno jako relativně nevýznamné ve srovnání s jinými prostředími zkoušek S3. Pokud je přesto vyžadována, má se provést podle ČOS 999902, Metoda 401.

A.4.3.4 Letecká přeprava

O vibračním prostředí při komerční logistické letecké přepravě je zpravidla k dispozici málo informací. Podmínky vojenské logistické letecké přepravy bývají náročnější než u komerční alternativy. Proto není běžné zkoušet malorážové náboje na dynamiku komerční letecké logistické přepravy.

A.4.4 Logistické a taktické skladování

Zkoušky vysokou a nízkou teplotou se provádějí jako součást SET za účelem simulace tepelné expozice, přičemž stupňují související degradační mechanismy, kterým budou náboje pravděpodobně vystaveny v průběhu logistického a taktického skladování.

Náboje budou během svého životního cyklu při skladování, přepravě a nasazení vystaveny horkému a/nebo studenému prostředí. U period dlouhodobého skladování se z důvodu ochrany poskytované většinou míst pro skladování předpokládají relativně stabilní (kvazistatické) teplotní podmínky a mohou být simulovány zkouškami při konstantní teplotě. U period přepravy, nasazení a/nebo skladování v polních podmínkách se typicky uplatní denní cyklické změny teploty (denní cykly) lokálního klimatu, které mohou být simulovány cyklickými teplotními zkouškami. Je třeba poznamenat, že teplotní cykly, které se pravděpodobně vyskytnou při přepravě, nasazení a/nebo skladování v polních podmínkách, se v důsledku množství lokálních faktorů (např. konstrukce balení, způsob přepravy/skladování, klimatické faktory jako sluneční záření) budou s největší pravděpodobností lišit od převažujících meteorologických podmínek a doporučuje se tedy použití vyvolaných teplotních cyklů vycházejících z těchto skutečností. Další podrobnosti o klimatických kategoriích a jejich odvození lze nalézt v ČOS 999933, části 2310, 2311/1, 2311/2 a 2311/3.

Vysokoteplotní expozice (cyklická a při konstantní teplotě) vede k vystupňování chemické degradace (např. úbytku stabilizátoru u nitroesterových prachů) a/nebo fyzikálních procesů (např. difuzi chemických látek jako plastifikátorů). Cyklická vysokoteplotní expozice má rovněž za následek zhoršení termomechanické degradace (např. formou tepelně vyvolané únavy materiálu) z důvodu rozdílné expanze a kontrakce materiálů a interakcí mezi různými materiály. Při nízkých teplotách dochází k méně výraznému chemickému stárnutí a převažují termomechanické účinky.

Příloha A
(normativní)

Použití konkrétních zkoušek závisí na LCEP (např. na klimatické kategorii nebo způsobu skladování/přepravy) a výstupech z úvodního hodnocení konstrukce a analýzy nebezpečí. Jakkoliv jsou zkoušky stárnutí prováděny jako součást programu postupných zkoušek, predikce životnosti z nich vyplývající musí být pro určení své přesnosti a chybějících potenciálních způsobů poruch porovnány s výsledky sledování technického stavu nábojů.

Je třeba poznamenat, že laboratorní studie stárnutí s malými vzorky materiálů neberou v úvahu geometrii součástí a tak mohou být opomenuty některé potenciální mechanismy degradace. Kromě toho nemá být doba temperování u zkoušek vlivu mechanických prostředí započítávána, protože může být obtížné stanovit množství tepelné energie vstupující do nábojů a tedy modelovat ekvivalentní tepelnou degradaci, ke které pravděpodobně v nábojích dojde.

A.4.5 Logistické skladování

Logistické skladování je odlišné od posloupnosti pro horké a studené prostředí postupné části programu zkoušek S3 (viz obrázek B.1). Logistické skladování ve studeném prostředí se skládá ze skladování při nízké teplotě a rychlé změny teploty, logistické skladování v horkém prostředí pak ze skladování při vysoké teplotě a rychlé změny teploty.

A.4.5.1 Skladování při nízké teplotě

Náboje mohou být během dlouhodobého skladování vystaveny podmínkám klimatické kategorie C3, ačkoliv vystavení takovým extrémním podmínkám v průběhu přepravy a nasazení je nepravděpodobné. V kategorii C3 bude pravděpodobně po podstatnou dobu převažovat konstantní nízká teplota $-51\text{ }^{\circ}\text{C}$ v důsledku nedostatku slunečního záření během nejstudenějšího období roku (ČOS 999933, část 2311/1), kdy se vyrovnávají meteorologické a vyvolané podmínky. Kategorie C3 se využívá u nejstudenějších oblastí severoamerického kontinentu a oblastí obklopujících nejstudenější části Sibiře a Grónska. Minimální trvání expozice 72 hodin je doporučováno proto, že je to považováno za dostatečnou dobu pro tepelnou stabilizaci nábojů a je nepravděpodobné, že vystupňuje mechanismy degradace spojené s neustálým namáháním během dlouhodobého skladování při nízké teplotě (po konzultaci s národní autoritou mohou být vyžadovány i delší doby trvání). Pokud je při úvodním hodnocení konstrukce a analýze nebezpečí zjištěno, že zkoušené náboje by v důsledku výkyvů nízkých teplot mohly být citlivé k termomechanickému namáhání, doporučuje se nízkoteplotní cyklus C2 nebo cyklus definovaný v LCEP.

A.4.5.2 Skladování při vysoké teplotě

Jestliže se vyžadují zkoušky při konstantní zvýšené teplotě, pak teplota $71\text{ }^{\circ}\text{C}$ je maximální teplotou, která má být brána v úvahu, protože odráží vyvolanou teplotu, u které je pravděpodobné, že bude překročena maximálně po dobu 1 % doby skladování v polních podmínkách nebo nasazení v klimatické kategorii A1.

Použití této zkoušky musí být věnována velká péče, protože může vyvolat nereprezentativní způsoby poruch nebo nemusí adekvátně podchytit potenciální způsoby poruch. Dále se musí věnovat pozornost konstrukčnímu řešení nábojů a všem známým konstrukčním omezením. Během stárnutí při konstantní teplotě může dojít např. ke vzniku trhlin při vývinu plynů, fázovým změnám nebo změnám v mechanismu chemické reakce, které se však nemusí vyskytnout při samotném

Příloha A
(normativní)

provozu (použití). Tato zkouška nemá být prováděna místo cyklování za vysoké teploty, ale může se použít pro doplnění účinků chemického a fyzikálního stárnutí při zkouškách denních cyklů. Jestliže náboje mohou být citlivé ke změnám vysokých teplot, pak se má použít A1 skladovací a přepravní (vyvolaný) cyklus nebo cyklus definovaný v LCEP.

A.4.5.3 Rychlá změna teploty

Zkouška je určena k simulaci rychlých teplotních přechodů, ke kterým může dojít během logistických přesunů nábojů. Nejobvyklejší používanou metodou je provedení tří úplných cyklů, které se skládají z nízkoteplotního profilu následovaného vysokoteplotním profilem. Zkušenost ukazuje, že dostatečné jsou tři cykly (tři expozice při každé ze dvou teplot).

Malorážové náboje jsou vystaveny nízké teplotě -51 °C a následně vysoké teplotě 71 °C . Tyto teploty odpovídají extrémním hodnotám pro klimatické kategorie C3/A1 podle ČOS 999933. U většiny aplikací budou náboje vystaveny rychlé změně teploty ve svém logistickém obalu. Je-li to proveditelné, mají být všechny zkoušky uskutečněny s předměty bez obalu, aby byly zajištěny nejnáročnější podmínky tepelného namáhání.

A.4.6 Dynamika vojenské logistické přepravy

A.4.6.1 Letecká přeprava

Náboje mohou být přepravovány vojenskými dopravními letouny (proudovými nebo vrtulovými) nebo vrtulníky. Kumulativní doby trvání letu pro každý způsob přepravy jsou specifikovány v ČOS 999937. Každým z těchto prostředí je nutné se v uplatnitelném rozsahu zabývat. Kromě toho mohou být náboje příležitostně předmětem doplňování zásob shozem padákem.

A.4.6.1.1 Proudový letoun

Vlivy vibračního prostředí spojeného s letem se široce zabývají jiná vibrační prostředí v rámci LCEP a není je nezbytně nutné podrobit zkouškám. Vibrační prostředí při vzletu je výrazně náročnější než při samotném letu a může být řešeno vibračními profily uvedenými v ČOS 999902, Metoda 401, pro náklad v proudovém letounu – vzlet. Doba trvání zkoušky se stanoví na základě počtu vzletů. Počet vzletů po dobu životnosti nábojů může být určen z celkové doby letu definované v ČOS 999937, příloha C pro každý druh předmětů přepravovaný proudovým letounem dělené předpokládanou průměrnou dobou letu 10 hodin na jeden let.

A.4.6.1.2 Turbovrtulový letoun

Nejběžnějším vrtulovým nákladním letounem v rámci NATO je C130, jehož varianty s čtyřlístými a šestilístými vrtulemi jsou nejtypičtější (pro čtyřlístou vrtuli základní kmitočet vrtulových listů $f_0 = 68\text{ Hz}$ a pro šestilístou vrtuli $f_0 = 102\text{ Hz}$). Vibrační zatížení jsou u těchto letounů definována v ČOS 999902, Metoda 401, pro vrtulový letoun. Jestliže jsou jako součást LCEP identifikovány jiné nákladní letouny, pak jejich kmitočty f_0 rovněž vyžadují posouzení. Protože není vždycky možné předem určit konkrétní typy letounů, které budou použity během přepravy, celková doba trvání zkoušky, vycházející z celkové doby letu definované v ČOS 999937, příloha C, pro každý druh nábojů přepravovaný vrtulovým letounem, má být rozdělena mezi

Příloha A
(normativní)

jednotlivé identifikované kmitočty vrtulových listů f_0 . U C130 to bude jako minimum vyžadovat rozdělení zkoušky rovnoměrně mezi oba výše zmíněné kmitočty.

A.4.6.1.3 Vrtulník

Náboje mohou být v rámci LCEP přepravovány různými vrtulníky buď jako palubní (vnitřní), nebo podvěšený náklad. Některé z nejběžnějších typů vrtulníků s ložným prostorem používané v rámci NATO mohou být rozříděny podle svých základních kmitočtů rotorových listů – viz tabulka A.3. Jejich vibrační prostředí může být řešeno vibračními profily uvedenými v ČOS 999902, Metoda 401, pro náklad vrtulníku. Jestliže jsou jako součást LCEP identifikovány další vrtulníky, musí být rovněž přihlédnuto k jejich kmitočtům rotorových listů f_1 , ale pouze tehdy, pokud se významně liší od již identifikovaných hodnot 11 Hz, 17 Hz a 22 Hz.

Protože není vždycky možné předem určit konkrétní typy letadel, které budou použity během přepravy, celková doba trvání zkoušky, vycházející z celkové doby letu definované v ČOS 999937, příloha C, pro každý druh nákladu přepravovaného vrtulníkem, má být rozdělena mezi jednotlivé identifikované typy vrtulníků. U vrtulníků uvedených v tabulce A.3 to bude vyžadovat rozdělení zkoušky rovnoměrně mezi jednotlivé kmitočty rotorových listů. Předpokládá se, že malorážové náboje budou přepravovány po dobu až 50 hodin.

TABULKA A.3 – Parametry hlavních rotorů vrtulníků

Vrtulník	Hlavní rotor			
	Rychlost rotace (Hz)	Počet listů	Kmitočet rotorových listů f_1 (Hz)	Zkušební kmitočet S3 f_1 (Hz)
CH-47D (Chinook)	3,75	3	11,25	11
CH-58A/C (Kiowa)	5,90	2	11,80	
CH-46 (Sea Knight)	4,40	3	13,20	
NH-90	4,26	4	17,04	17
UH-60 (Black Hawk)	4,30	4	17,20	
Sea King / Commando	3,48	5	17,40	
Puma	4,42	4	17,68	
EH101 (Merlin)	3,57	5	17,85	
Gazelle	6,30	3	18,90	
UH-1 (Huey)	5,40	4	21,60	22
CH-53E (Super Stallion)	3,00	7	21,00	
OH-58D (K. Warrior)	6,60	4	26,40	
Lynx Mk 1, Mk 2, Mk 3	5,51	4	22,04	
Lynx 3	5,51	4	22,04	

Pro jednotlivé nasazení se předpokládá doba 10 hodin přepravy vrtulníkem jako palubní náklad. Na tomto základě a při zkušební ekvivalenci, kdy 1 hodina vibrací se rovná 6 hodinám letu, by zkouška přepravy nákladu vrtulníkem byla prováděna

Příloha A
(normativní)

0,5 hodiny v každé ose při každém ze tří kmitočtů rotorových listů (celkem 1,5 hodiny v každé ose).

Náboje mohou být vrtulníkem přepravovány (přesunovány) jako podvěšený náklad. S tím spojené vibrační prostředí je pro materiál méně zatěžující než u palubního nákladu a může být řešeno jinými zkouškami v posloupnosti vlivu prostředí.

A.4.6.2 Námořní přeprava

Zkouška zatížení při námořní přepravě není zpravidla považována za nezbytnou, protože toto prostředí bylo vyhodnoceno jako relativně nevýznamné ve srovnání s jinými prostředími zkoušek S3. Pokud je přesto vyžadována, má se provést podle ČOS 999902, Metoda 401, příloha 7E, při použití vzdáleností specifikovaných v ČOS 999937 pro nákladní loď.

A.4.6.3 Pozemní přeprava

Přeprava nábojů z místa dosažení bojiště (např. spráteleného přístavu nebo letiště) do prostoru pro uskladnění může být uskutečněna jako přeprava upevněného (zajištěného) nákladu vojenskými dopravními vozidly a přívěsy. Ačkoliv lze předpokládat, že většina této přepravy bude uskutečněna po upravených nebo zpevněných komunikacích, určitá část se bude realizovat po horších cestách.

Mechanické prostředí je definováno vibracemi i rázy, důležité jsou především rázy při překonávání terénních překážek. U kolových vozidel se vyžaduje oddělené zatížení vibracemi a rázy.

Podle ČOS 999937 odpovídá době životnosti přepravní vzdálenost 20 000 km. V tabulce A.4 je uveden souhrn přepravních vzdáleností předpokládaných pro jedno nasazení malorážových nábojů.

TABULKA A.4 – Standardní vzdálenosti pozemní přepravy pro jedno nasazení

Požadavek po dobu životnosti ¹	Způsob přepravy ²	Jednotlivé nasazení ³		
		V obalu	Bez obalu	Celkem
Dynamika komerční logistické přepravy				
20 000 km Komerční vozidlo	Pozemní kolové vozidlo – obecný nosič	Řešeno v rámci dynamiky vojenské logistické přepravy – taktické kolové vozidlo – obecný nosič ⁴		
Dynamika vojenské logistické přepravy				
20 000 km Vojenské vozidlo	Taktické kolové vozidlo – obecný nosič	1 600 km (na paletě)	Neuvádí se	1 600 km minimálně
	Taktické kolové vozidlo – terénní vozidlo	800 km (na paletě)	Neuvádí se	800 km minimálně
	Taktické kolové vozidlo – rázy	800 km (na paletě)	Neuvádí se	800 km minimálně
	Jednonápravový přívěs	50 km (na paletě)	Neuvádí se	50 km minimálně
Hrubé zacházení / Dynamika taktické bojové pozemní přepravy				
5 000 km Vojenské vozidlo	Volně ložený (nezajištěný) náklad	200 km	50 km	250 km minimálně
	Pásové vozidlo ⁵	800 km	200 km	1 000 km minimálně

Příloha A
(normativní)

POZNÁMKY

- 1 Požadavky po dobu životnosti jsou převzaty z ČOS 999937 a jsou uvedeny jako příklad. Jako standardní požadavek po dobu životnosti má být vzata v úvahu hodnota z nejaktuálnější verze ČOS 999937.
- 2 Tabulka A.4 podává přehled o vzdálenostech předpokládaných pro jedno nasazení malorážových nábojů v pozemních bojových platformách. V úvahu bere pouze nasazení v pozemních platformách a nezabývá se požadavky nasazení na moři a ve vzduchu.
- 3 Předpokládá se, že uvedené vzdálenosti reprezentují nejhorší případ, ke kterému může pravděpodobně dojít během jediného cyklu nasazení. Pro vícenásobné nasazení může být přidána dodatečná vzdálenost, jak je stanoveno v LCEP nábojů. V některých případech bude řešit scénář vícenásobného nasazení následný program sledování technického stavu.
- 4 U scénáře jednoho nasazení se má za to, že požadavky dynamiky vojenské logistické přepravy kolovým vozidlem jsou dostatečné pro zahrnutí požadavků dynamiky komerční logistické přepravy kolovým vozidlem.
- 5 Bojová platforma je komplexním prostředím a je nanejvýš pravděpodobné, že pro dynamiku taktické bojové přepravy bude potřebné použít metodu přizpůsobených zkoušek. Pokud nelze provést přizpůsobení zkoušek, pak se jako standard doporučuje použít nejvhodnější úroveň zkoušek pro pásové vozidlo (lehké vozidlo – materiál v úchytech nebo instalovaný na korbě) dle ČOS 999902.

A.4.6.3.1 Kolové vozidlo – obecný nosič

Dynamika vojenské logistické přepravy kolovým vozidlem po zpevněných komunikacích a kvalitních silnicích je srovnatelná s dynamikou komerční logistické přepravy kolovým vozidlem. Zkoušky vibračními profily pro kolové vozidlo – obecný nosič dle ČOS 999902, Metoda 401, zahrnujícími vzdálenost danou pro taktické kolové vozidlo – obecný nosič v tabulce A.4, jsou považovány za dostatečné pro pokrytí komerčních a vojenských kolových vozidel při jednom nasazení.

A.4.6.3.2 Kolové terénní vozidlo

Působení vibrací v různém terénu (např. na nezpevněných cestách) může být řešeno vibračními profily uvedenými v ČOS 999902, Metoda 401, pro taktické kolové terénní vozidlo. Zkouška s využitím vzdálenosti uvedené v tabulce A.4 se považuje za dostatečnou.

A.4.6.3.3 Kolové vozidlo – rázy

Úroveň přepravních rázů upevněného nákladu uvedené v ČOS 999902, Metoda 403, nejsou v současné době už považovány pro účel této zkoušky za vyhovující. Úroveň specifikované v tabulce C.1 vycházejí z DEF STAN 00-35, Part 3 a jsou považovány za reprezentativnější. Počet rázů uvedený v tabulce C.1 představuje 850 km přepravy a odpovídá vzdálenosti, která bude pokryta vibrační zkouškou pro kolové terénní vozidlo a jednonápravový přívěs.

A.4.6.3.4 Přívěs

Působení vibrací může být u přívěsů řešeno vibračními profily uvedenými v ČOS 999902, Metoda 401, pro jednonápravový přívěs.

A.4.7 Hrubé zacházení

A.4.7.1 Volně ložený náklad

Bez ohledu na způsob nasazení mohou být nezajištěné (neupevněné) náboje bez obalu a v obalu v pásovém nebo kolovém vozidle vystaveny posunování nebo překlápění. To může být simulováno zkouškami volně loženého nákladu podle ČOS 999902, Metoda 406.

A.4.7.2 Pád bez obalu z 1,5 m

Bez ohledu na způsob nasazení mohou být náboje během manipulace vystaveny náhodným pádům, např. při doplňování zásob nebo nabíjení do zbraně. To může být simulováno zkouškami dopadu po volném pádu podle ČOS 999902, Metoda 414.

Použité pádové výšky budou specifické pro daný LCEP. Minimální doporučená pádová výška je pro všechny náboje 1,5 m (představuje ruční manipulaci) a náboje mají po pádu zůstat bezpečné pro střelbu.

Kromě toho mají být zváženy další pádové výšky pro ověření, že náboje budou bezpečné pro likvidaci, jestliže dojde v průběhu nakládání do bojové platformy k jejich pádu z větší výšky. Pokud dojde při této zkoušce k poškození nábojů v takovém rozsahu, že nemohou být vystřeleny a poškození nevytváří nebezpečný stav, mají být podrobeny zkoušce při nižších pádových výškách k určení výšky pro všechny orientace pádů, při které nevykazují žádný důkaz fyzického poškození.

A.4.8 Taktické skladování

Taktické skladování se liší od horké a studené větve postupné části programu zkoušek S3 (viz obrázek B.1). Taktické skladování ve studeném prostředí se skládá z cyklování za nízkých teplot, taktické skladování v horkém prostředí pak z cyklování za vysoké vlhkosti a cyklování za vysokých teplot.

A.4.8.1 Cyklování za nízkých teplot

Náboje mohou být v průběhu svého skladování, přepravy a nasazení vystaveny klimatické kategorii C2. Má se za to, že denní cyklus vyvolané teploty vzduchu pro podmínky skladování a přepravy v kategorii C2, uvedený v ČOS 999933, část 2310/1, příloha A, přiměřeně pokrývá většinu možných situací. Historicky bylo prokázáno, že pro zjištění krátkodobé bezpečnosti ve studených prostředích je dostatečných čtrnáct C2 denních cyklů při vyvolané nízké teplotě. Jestliže se během hodnocení bezpečnosti konstrukce zjistí, že zkoušené náboje mohou být při konstantní nízké teplotě (jako např. při skladování) citlivé k působení této nízké teploty, doporučuje se jejich vystavení konstantní nízké teplotě kategorie C3 nebo teplotě definované v LCEP.

A.4.8.2 Cyklování za vysoké vlhkosti

Cyklování za vysoké vlhkosti a teploty se provádí za účelem stanovení odolnosti nábojů vůči vlivům horké vlhké atmosféry. Vlhkost může zhoršovat charakteristiky hoření prachových náplní nebo podporovat vznik koroze. Náboje mohou být tomuto prostředí vystaveny celoročně v tropických oblastech a sezónně ve středních zeměpisných šířkách. Postup doporučený tímto ČOS je zkouškou za zhoršených podmínek. Nereprodukuje přirozeně se vyskytující nebo provozem vyvolané scénáře teplota–vlhkost. Pro zkrácení času a snížení nákladů na zkoušku jsou zkoušené

Příloha A
(normativní)

náboje vystaveny vyšším úrovním teploty a vlhkosti, než lze nalézt v přírodě, avšak doba expozice je kratší. Bylo prokázáno, že pro vyvolání degradace či poruch svědčících o dlouhodobých vlivech je třeba nejméně deseti zkušebních cyklů. U zkoušených nábojů obsahujících těsnicí prvky, které chrání materiály citlivé na vlhkost, může být pro získání vyššího stupně důvěry, že náboje zůstanou bezpečné a použitelné v podmínkách s vysokou vlhkostí a teplotou, vyžadována delší doba trvání zkoušky. Popis zkoušky je uveden v příloze C tohoto ČOS.

A.4.8.3 Cyklování za vysokých teplot

Má se za to, že denní cyklus vyvolané teploty vzduchu pro podmínky skladování a přepravy v klimatické kategorii A1 (nebo B3), uvedené v ČOS 999933, část 2310/1, příloha A, přiměřeně pokrývá většinu možných situací. Pro jiná prostředí mohou být v závislosti na LCEP zváženy jiné kategorie skladování. Historicky je pro zhoršení jakýchkoliv pravděpodobných degradačních mechanismů při počátečním nasazení nábojů považováno za dostatečné použití dvaceti osmi A1 (nebo B3) denních cyklů při vyvolané vysoké teplotě. Je třeba poznamenat, že tento počet cyklů není dostatečný pro simulaci degradačních mechanismů během dlouhodobého skladování a mohou být potřebné další zkoušky. Ty mohou mít formu dodatečných denních cyklů (např. padesát šest cyklů) a/nebo period temperování za konstantní zvýšené teploty (to však může vést ke zhoršení chemických a fyzikálních vlastností materiálů).

U většiny dvousložkových nebo tříložkových prachů nemusí být delší působení zvýšených teplot vhodné. Tam, kde se při použití teploty 71 °C předpokládá vznik nereálné degradace, může být vhodnější konstantní teplota 58 °C (souvisící s vyvolanou teplotou, která bude pravděpodobně překročena pouze po dobu 1 % z celkového setrvání v klimatickém pásmu A3). To má být považováno za minimum, pokud charakteristiky materiálu nepředepisují jinak. Podle Arrheniova kinetického modelu (diskutováno v ČOS 999905, Metoda 306), počítajícího s aktivační energií 70 kJ/mol, může být za ekvivalentní 28 vyvolaným teplotním cyklům A1 považováno namáhání po dobu 216 hodin (9 dní) při konstantní teplotě 71 °C nebo 528 hodin (22 dní) při konstantní teplotě 58 °C.

Další užitečné údaje pro analýzu bezpečné životnosti mohou být získány vystavením nábojů stálé teplotě, a to buď při různých teplotách, nebo při různých dobách působení, následovaným balistickými a chemickými zkouškami. Takové zkoušky mohou být prováděny samostatně s předem nenamáhanými náboji.

A.4.9 Dynamika taktické bojové přepravy

Náboje mohou být nasazeny v mnohých pozemních, námořních nebo leteckých platformách nebo určeny pro použití v osobních zbraních. Jsou-li nasazeny v platformách, mohou být náboje uloženy nebo mohou být v pohotovostní konfiguraci (tj. připojeny ke zbrani) jako součást zbraně ovládané osádkou, dálkově ovládané zbraňové stanice nebo sekundární výzbroje obrněného bojového vozidla. Tyto mnohočetné konfigurace způsobují obtíže při vypracování programu zkoušek v rámci LCEP. Kromě toho je dynamické prostředí vysoce specifické pro každou konkrétní bojovou platformu. Proto tedy jsou níže doporučeny „typické“ zkušební požadavky pro řešení uložených nábojů, protože se pravděpodobně jedná o konfiguraci, která bude v největší míře převažovat předtím, než budou náboje spotřebovány.

A.4.9.1 Pozemní přeprava

Náboje budou nasazeny v kolových nebo pásových vozidlech v konfiguraci buď jako uložené a upevněné, uložené a neupevněné, nebo naplněny v zásobnících zbraní připravených ke střelbě. Takové zbraně namontované na platformě mohou střílet buď je-li platforma v klidu, nebo za jejího pohybu. Předpokládá se, že konfigurace „připraven ke střelbě“ a/nebo „střílen za pohybu“, pokud jsou aplikovatelné, odpovídají nejméně 20 % vzdálenosti, kterou bojová platforma urazí. Náboje mohou být při přesunu mezi jednotlivými místy rovněž uloženy na přívěsech.

Kvůli těmto mnoha proměnným se doporučuje přizpůsobení prostředí s vibracemi a rázy založené na naměřených údajích. Návod pro odvození přizpůsobených parametrů a rozsahu vibračních zkoušek je uveden v ČOS 999936, část 2410/1.

Zkouška vibracemi má být prováděna v souladu s ČOS 999902, Metoda 401, zkouška rázy podle ČOS 999902, Metoda 403. Jestliže nejsou údaje ke konkrétní platformě dostupné, mohou být použity standardní náročnosti zkoušek pro kolová a pásová vozidla.

Nasazení na kolových vozidlech může být řešeno vibračními profily z ČOS 999902, Metoda 401, pro taktické kolové vozidlo a parametry rázů z ČOS 999902, Metoda 403.

Nasazení na pásových vozidlech může být řešeno vibračními profily z ČOS 999902, Metoda 401, pro lehké vozidlo – materiál v úchytech nebo instalovaný na korbě.

Jako absolutním minimem se mají zkoušky zabývat nejnáročnějšími prostředím nasazení, za které jsou všeobecně považovány vibrace pásového vozidla a nárazy volně loženého nákladu (ty jsou již součástí zkoušek hrubého zacházení dle čl. A.4.7.1 a nemusí být u dynamiky taktické bojové přepravy opakovány).

A.4.9.2 Letecká přeprava

Typicky se předpokládá, že malorážové náboje nasazené v letadle se budou používat pro zbraně obsluhované osádkou, ze kterých se střílí otevřenými dveřmi, ale příležitostně mohou být zbraně přímo upevněny ke konstrukci letadla. Náboje mohou být rovněž uloženy jako součást osobních zbraní posádky.

A.4.9.3 Přenášení vojákem

Na náboje přenášené vojákem bude působit celá řada platforem typicky využívaných pro přesun vojáků (kolová vozidla, pásová vozidla, vrtulníky apod.). Mechanická prostředí spojená s takovými přesuny jsou z hlediska své povahy velmi proměnná a není snadné je napodobit pro zkoušky. Požadavky budou ve velké míře pokryty zkouškami jiných způsobů přepravy a hrubého zacházení, takže ve většině případů se specifické zkoušky nepovažují za nutné.

A.4.10 Standardní vzdálenosti pro jedno nasazení

Tabulka A.2 popisuje typické součásti LCEP pro zkoušky vlivu mechanických prostředí. Vzdálenosti uvedené v ČOS 999937 jsou považovány za požadavky v rámci doby životnosti pro komerční logistickou přepravu, vojenskou logistickou přepravu, hrubé zacházení a taktickou bojovou přepravu. Zkoušky využívající tyto vzdálenosti nejsou založené na skutečnosti, protože náboje se v plném rozsahu

Příloha A
(normativní)

nesetkají se všemi těmito součástmi LCEP. Tabulka A.4 uvádí standardní vzdálenosti pro jedno nasazení na zemi.

A.5 Zásady provádění samostatných zkoušek bezpečnosti

V dalším textu této kapitoly jsou uvedeny zásady a zdůvodnění samostatných zkoušek bezpečnosti vztahujících se k normálnímu použití v podmínkách typických prostředí nebo pravděpodobnému nesprávnému zacházení během logistických a bojových operací.

Pokud se má použít pouze jedna zkušební konfigurace nábojů, pak to musí být ta nejnáročnější (v obalu nebo bez obalu). Ve většině případů to pravděpodobně bude konfigurace bez obalu.

A.5.1 Necitlivá munice

U nábojů, u kterých se s jejich stárnutím/použitím předpokládají závažné změny v jejich zranitelnosti, má být v rámci zkoušek a hodnocení IM zváženo použití nábojů zatížených působením prostředí.

A.5.2 Bezpečný pád z 12 m

Tato povinná zkouška bezpečnosti hodnotí bezpečnost nábojů při jejich vystavení volnému pádu, ke kterému může dojít během nakládání na loď. Zkouška se provádí samostatně, protože představuje nehodový scénář.

A.5.3 Klasifikace nebezpečnosti

Pro účely skladování a přepravy musí být provedena příslušná klasifikace nebezpečnosti nábojů v souladu s ČOS 130013.

A.5.4 Znečištění kapalinami

Malorážové zbraně včetně nábojů jsou v průběhu svého skladování, čištění a použití vystaveny působení řady roztoků chemických látek. Některé expozice jsou záměrné (např. při dekontaminaci), jiné neúmyslné (např. kontakt s repelentem proti hmyzu použitým vojáky).

Vyberou se kapaliny, se kterými se náboje nejčastěji setkají během svého životního cyklu, a aplikují se na náboje bez obalu v souladu s ČOS 999905, Metoda 314, za použití postupu střídavé expozice. Vlivy znečištění se musí analyzovat z hlediska jejich okamžitých nebo potenciálních (dlouhodobých) důsledků pro bezpečnost nábojů.

A.5.5 Vlivy elektromagnetického prostředí

Prokázání bezpečnosti vůči E3 se vyžaduje, jestliže náboje obsahují součásti, které jsou k tomuto prostředí citlivé (např. elektrická zážehová rozněcovadla nebo zapalovače). Tyto zkoušky se pro prokázání elektrické bezpečnosti musí zabývat nebezpečím vlivu elektromagnetického záření na zbraňové systémy a munici (HERO), elektrostatickými výboji (ESD) a působením blesků.

A.5.6 Nadmořská výška

A.5.6.1 Nízký tlak (velká nadmořská výška)

Přeprava nákladním letadlem může být podle typu letadla uskutečněna buď v přetlakovém nákladovém prostoru, nebo v prostoru bez vytvářeného přetlaku. Většina přetlakových systémů zajišťuje v nákladovém prostoru až do určité letové výšky vnější atmosférický tlak (žádný rozdíl tlaků mezi vnitřním a vnějším prostředím letadla) a nad touto výškou udržuje uvnitř přesně stanovený stabilizovaný tlak. Ten se někdy označuje jako kabinová výška. Náboje se vystaví nejpravděpodobnějším předpokládaným podmínkám. Pro zkoušky se použije postup podle ČOS 999905, Metoda 312, Postup I, a pokud není identifikováno jinak, použije se pro kabinovou výšku hodnota 4 570 m (odpovídá atmosférickému tlaku 56,8 kPa). Pro náboje, které budou na základě LCEP přepravovány konkrétním typem letadla se specifickými požadavky na kabinovou výšku, mohou být platné jiné podmínky. Za vhodné se považují standardní zkušební parametry uvedené v ČOS 999905, Metoda 312.

A.5.6.2 Dekomprese v nákladním letadle

K rychlé dekompresi může dojít v důsledku ztráty přetlaku v kabině během nehodového děje v dopravním letadle. To může vést k roztržení obalu nábojů a zkouška má ověřit, že balení nepředstavuje sekundární nebezpečí pro náboje nebo posádku letadla. Má být provedena jako součást certifikace (schválení způsobilosti) balení pro leteckou přepravu a není nezbytně potřebná pro zkoušky bezpečnosti nábojů. Dojde-li však k selhání obalu při regulaci tlaku při rychlé dekompresi, mohou být některé součásti nábojů citlivé k náhlým změnám tlaku. Jestliže výsledky zkoušky rychlé dekomprese obalu nebo zkoušky nábojů na velkou nadmořskou výšku ukazují potenciální zranitelnost, má být zkouška provedena s náboji v obalu. Za vhodné se považují standardní zkušební parametry uvedené v ČOS 999905, Metoda 312.

A.5.7 Koroze (solná mlha)

Zkouška solnou mlhou (viz ČOS 999905, Metoda 309) zajišťuje soubor opakovatelných podmínek pro stanovení relativní odolnosti nábojů vůči účinkům vodné solné atmosféry. Zkouška pomáhá v relativně krátkém časovém úseku identifikovat mechanismy potenciální degradace a požaduje se u nábojů či součástí, které budou vystaveny vysokým úrovním soli v atmosféře. Zkoušky na úrovni součástí neřeší galvanickou korozi.

Jako minimum vyžaduje tento ČOS vystavení střídavým podmínkám vlhko–sucho–vlhko–sucho, a to po dobu 24 hodin v každém prostředí. Střídající se periody vystavení solné mlze a vysušení zajišťují větší potenciál poškození než při nepřetržitém zatížení solnou atmosférou. Náboje mají být zkoušeny ve své nejnáročnější konfiguraci, tj. vyjmuta ze svého přepravního/skladovacího obalu. Jestliže je pro hodnocení schopnosti použitých materiálů odolat korozivnímu prostředí vyžadován vyšší stupeň důvěryhodnosti, může být zvýšen počet cyklů. Je třeba si uvědomit, že neexistuje žádný vztah mezi touto zkouškou a jakoukoliv reálnou dobou vystavení prostředí se solnou mlhou, ale zkouška solnou mlhou indikuje mechanismy potenciální degradace spojené se slaným (přímořským) prostředím, blízkostí vodních zdrojů a solenými komunikacemi během zimních operací.

Příloha A
(normativní)

A.5.8 Ponoření

Zkouškou ponořením (viz ČOS 999905, Metoda 307) se zjišťuje, zda voda (sladká nebo slaná) během dočasného ponoření pravděpodobně pronikne do nábojů, negativně působí na materiály a/nebo ovlivní technické parametry nábojů. Temperování nábojů na teplotu o 27 °C vyšší, než je teplota vody, reprezentuje vystavení slunečnímu ohřevu bezprostředně před ponořením a vyvolá mírný záporný rozdíl tlaků v nábojích (při ochlazení), čímž přispívá k potenciálnímu průniku vody. Požaduje se třicetiminutové ponoření do hloubky 1 m. V některých zdůvodněných případech bude nutné zkoušet náboje na větší hloubky a delší dobu ponoření.

A.5.9 Dynamika doplňování zásob shozem padákem

Zásoby nábojů mohou být doplňovány pomocí padáků, přičemž se předpokládá, že náboje zůstanou bezpečné a použitelné. U padáků může dojít k závadě vedoucí k příliš vysokým rychlostem dopadu; náboje pak mají pouze zůstat bezpečné pro likvidaci.

A.5.9.1 Shoz padákem nízkou rychlostí

Zásoby nábojů budou pravděpodobně doplňovány pomocí padáků, načež se předpokládá, že náboje zůstanou bezpečné a použitelné. Shoz padákem nízkou rychlostí typicky vede k dopadové rychlosti 9,2 m/s. Jestliže může být prokázáno, že zatížení nábojů rázy při shozu padákem je co do rychlosti a spektrálního obsahu méně závažné než pád z 2,1 m při přepravě (hrubém zacházení), pak může být shoz padákem vyřazen z požadavků na zkoušky S3.

A.5.9.2 Shoz padákem vysokou rychlostí

Zásoby nábojů budou pravděpodobně doplňovány pomocí padáků, přitom se předpokládá, že náboje následně zůstanou bezpečné a použitelné. Shoz padákem vysokou rychlostí typicky vede k dopadové rychlosti 27,4 m/s.

A.5.9.3 Selhání shozu padákem

Zásoby nábojů budou pravděpodobně doplňovány pomocí padáků, přitom se předpokládá, že náboje následně zůstanou bezpečné a použitelné, ale v případě selhání padáku se předpokládá, že budou bezpečné pro likvidaci. Selhání padáku má typicky za následek dopadovou rychlost 45,7 m/s.

A.5.10 Stárnutí

Náboje budou používány v různých klimatických pásmech. S nárůstem teploty se budou měnit vlivy na prachovou náplň. K vyšetření vztahu mezi vlastnostmi prachové náplně a teplotou mohou být náboje vystaveny zkoušce stárnutím, při které jsou jejich malá množství uložena při různých teplotách po dobu 30 dní, načež následuje zkouška současného elektronického měření tlaku, rychlosti a doby výstřelu (EPVAT).

A.6 Zásady provádění samostatných střeleckých zkoušek

V dalším textu této kapitoly jsou uvedeny zásady a zdůvodnění samostatných střeleckých zkoušek jako součásti hodnocení S3.

A.6.1 Výchozí (referenční) střelecké zkoušky

Údaje ze střelb nezatížených (nenamáhaných) nábojů tvoří referenční základnu pro stanovení možných účinků postupných a samostatných zkoušek. Náboje mají být zkoušeny po předchozím vytemperování na dolní teplotu střelby (LFT), teplotu okolí a horní teplotu střelby (UFT).

A.6.2 Střelecké zkoušky systémového rozhraní

Střelecké zkoušky systémového rozhraní jsou určeny k zajištění průkazných podkladů vztahujících se k interakcím mezi zbraní a náboji. Pro řešení extrémních vnitřních tlaků, které mohou být důsledkem zahřátí zbraně vyvolaným nepřerušovanou vysokou rychlostí střelby, mají být zváženy dodatečné zkoušky.

A.6.2.1 Inicie z přehřátí v horké zbraní

Účelem zkoušky a hodnocení iniciace z přehřátí v horké zbraní je stanovit teplotu a čas, při kterých pravděpodobně dojde k iniciaci nábojů z přehřátí po jejich nabití do horké nábojové komory (a pobytu v ní) v důsledku intenzivní střelby. U střel plněných trhavinou může přehřátí vést ke vzniku detonace nižšího řádu, což může mít za následek zničení zbraně a usmrcení či zranění obsluhy. Kromě toho se může výbušná náplň roztavit s možným prosakováním nebo jinými účinky. U prachové náplně nabitě do horké zbraně může v závislosti na teplotě stěny nábojové komory, rozptýlení tepla a konstrukčním řešení náplně dojít též k její iniciaci z přehřátí. V extrémních případech by se mohla spalitelná nábojnice při svém nabití a před uzavřením nábojové komory vznítit. Při dané teplotě je doba potřebná k iniciaci z přehřátí u střely zpravidla podstatně delší, než je tomu u prachové náplně (u prachové náplně to může být v řádu několika minut). Inicie z přehřátí v horké zbraní se typicky hodnotí na základě výsledků zkoušek zahřátí zbraně a zkoušek ve zmenšeném měřítku pro stanovení teploty vznícení EM použitých v nábojích. Zkouška má být prováděna, pokud je považována za nezbytnou.

Účelem zkoušky/hodnocení v horké zbraní je stanovit teplotu a dobu, při kterých pravděpodobně dojde u nábojů k výstřelu z přehřátí při jejich nabití do horké nábojové komory, včetně tlaků vznikajících při tomto ději.

A.6.2.2 Dvojití nabití

Účelem zkoušky je identifikovat jakékoliv ohrožení bezpečnosti spojené s pokusem nabít další náboj do nábojové komory, která již obsahuje ostrý náboj nebo vystřelenou nábojnici. K této situaci může dojít v důsledku poruchy zbraně (např. zlomeného vytahovače) nebo náboje (např. ustřiženého extrakčního okraje nábojnice). Zkouška dvojitího nabití se požaduje jen tehdy, když úvodní hodnocení konstrukce a analýza nebezpečí identifikují, že taková událost je možná.

A.6.2.3 Zpětný ráz

Při střelbě nábojů vzniká zpětná síla, která musí být absorbována střelcem nebo zbraňovým systémem. Nadměrný zpětný ráz může vést ke zranění střelce

Příloha A
(normativní)

a poškození zbraně. Účelem zkoušek je prokázat, že energie zpětného rázu střílených nábojů, která je přenášena na střelce, je menší, než úroveň, která by mohla způsobit jeho zranění, případně vyvolat snížení účinnosti zbraně nebo její poškození.

A.6.3 Bezpečnost součástí

Z důvodu bezpečnosti za letu nesmí mít žádné nechtěné nebo nepředpokládané součásti, zvláště kovové části, svou vlastní dráhu letu (příkladem je možné oddělení kalíšku stopovky). Tato zkouška se provádí navíc ke zjištění zbytků pocházejících z výstřelu, které jsou předpokládány, jako jsou např. vodicí segmenty podkaliberních střel.

A.6.4 Střelecké zkoušky bezpečnosti v hlavni

Kromě základních zkoušek bezpečnosti existují další zkoušky, které jsou potřebné k prokázání bezpečnosti nábojů během střelby. Stanovení opotřebenosti hlavně střelbou a střelba z opotřebené nebo zanesené hlavně mohou být nebezpečné, protože se negativně mění vnitřní balistika (tlaky) a interakce se zbraní. I když opotřebenost hlavně je obecným problémem, souvisí především se střelbou z kulometů nebo automatických zbraní kvůli velkým počtům ran vystřelených během jejich životnosti.

A.6.4.1 Zkouška opotřebenosti hlavně

Zkouška opotřebenosti hlavně může být požadována při specifických scénářích střelby, např. při střelbě nad hlavami vojáků, kdy vzniká potenciální nebezpečí z důvodu zvýšeného rozptylu střel nebo fragmentace. Může být potřebná i pro posouzení bezpečnosti konstrukčních změn hlavně s danými náboji, stejně jako bezpečnosti při změně konstrukce nábojů s danou hlavní.

Obecně je opotřebenost hlavně u kulometů a automatických zbraní důležitá jak z hlediska bezpečnosti, tak z hlediska bojového použití. Životnost hlavně je mnohem kratší, než je tomu u samotné zbraně.

A.6.4.2 Zkouška v opotřebené hlavni

Při střelbě z opotřebené hlavně může dojít k úniku prachových plynů (a tím i poklesu tlaku plynů za střelou), ale rovněž k fyzickému kontaktu s nástavci na ústí zbraně. Nebezpečný je i pohyb střely mimo středovou osu hlavně. Zkouška v opotřebené hlavni může být spojena se zkouškou opotřebenosti hlavně.

A.6.4.3 Zkouška zanesení hlavně

Zanesení hlavně může mít za následek stav, kdy zbraň není schopna střelby. Může rovněž vést ke značnému namáhání střely při jejím pohybu v hlavni. Při zkouškách zanesení hlavně se kontroluje nárůst zbytků po hoření prachové náplně ve zbraňovém systému.

A.7 Zásady provádění samostatných zkoušek a hodnocení

V této kapitole jsou uvedeny zásady a zdůvodnění samostatných zkoušek a hodnocení jako součásti hodnocení S3.

A.7.1 Praktické použití

Zkoušky praktického použití slouží k hodnocení bezpečnosti postupů pro praktické použití nábojů včetně příslušného vybavení během vojenských zkoušek (zkoušek manipulace v polních podmínkách).

A.7.2 Nebezpečnost pro zdraví

Zkoušky přetlaku vzdušné rázové vlny, impulzního hluku a toxicity jsou prvořadými zkouškami zaměřenými na ověření tlaku, úrovně hluku a toxických plynů vznikajících při výstřelu. Přesné provedení těchto zkoušek se bude lišit v závislosti na nábojích, zbraní a provozních požadavcích (např. na blízkosti obsluhy a dalších osob). Zkoušky se mohou provádět jednotlivě, ale typicky se kombinují a provádějí souběžně s jinými zkouškami.

A.7.2.1 Akustická energie (přetlak vzdušné rázové vlny a impulzní hluk)

Přetlak v čele vzdušné rázové vlny a impulzní hluk se obvykle měří střelbou při maximálním provozním tlaku (MOP). Jestliže jsou výsledky měření snímači impulzního hluku na jejich maximální horní mezi, má být zkouška opakována za použití měřicího zařízení s větším rozsahem měření. Tlak a hluk se měří ve standardních pozicích obsluhy, v předem stanovených vzdálenostech od ústí hlavně a od závěru a se zbraní nebo zbraňovou platformou ve všech standardních konfiguracích střelby. Náboje se zpravidla střílí vleže, vkleče a vstoje. Zvláštní pozornost má být věnována směrovým účinkům zpětného tlaku u zbraní s tlumičem. Další informace, týkající se popisu a fyzikálního měření jednotlivých impulzů nebo série impulzů zvuku, jsou obsaženy v ČSN ISO 10843.

A.7.2.2 Toxické chemické látky

Toxicita se obvykle měří za standardního provozního tlaku, i když může být potřebné přezkoušet i prachové náplně za nízkých teplot a tlaků z důvodu rozdílného utěsnění, kterého může být za těchto podmínek dosaženo. Povýstřelové zplodiny obsahují škodlivé chemické látky jako CO, CO₂, SO₂, HCN, NO a NO₂, stejně jako toxické částice (např. olova nebo chromu) nebo organické látky (např. radikály) vzniklé nedokonalým shořením prachové náplně, které mohou být pro osoby nebezpečné. Tyto toxické látky jsou obvykle modelovány na základě složení náplně a v případě potřeby jsou nejnebezpečnější z nich měřeny v průběhu střelby. Měření mají být prováděna ve standardních pozicích obsluhy, v předem stanovených vzdálenostech od ústí hlavně a od závěru a se zbraní nebo zbraňovou platformou ve všech standardních konfiguracích střelby. Toxicita může být hodnocena při měření rychlosti střelby nebo rychlé střelbě dávkami v závislosti na zbraní nebo zbraňové platformě a metodě analýzy.

A.7.3 Bezpečnost a trvalá udržitelnost střelnic a výcvikových prostorů

Pro hodnocení bezpečnosti a trvalé udržitelnosti střelnic a výcvikových prostorů musí být v souladu s ČOS 130004 provedeny příslušné zkoušky a analýzy. Má být posouzen potenciál pro jednotlivé a kumulativní vlivy použití nábojů na prostředí,

Příloha A
(normativní)

např. pro předpokládané usazování nebezpečných a znečišťujících látek nebo jejich vytváření.

A.7.3.1 Prostory ohrožené zbraní

Pro stanovení prostorů ohrožených zbraní musí být provedeny odpovídající zkoušky a analýzy.

A.7.3.2 Prostory ohrožené zbytky střel

Kromě prostorů ohrožených zbraní musí být stanoveny i prostory ohrožené zbytky střel. Zkouška se provádí pro stanovení prostorového rozložení zbytků střel vymetených ze zbraně. Nejobvyklejší jsou zbytky vodících segmentů. Prostorové rozložení zbytků je důležité z hlediska bezpečnosti vlastních jednotek při střelbě nad jejich hlavami a je potřebné i pro stanovení scénářů výcviku.

A.7.4 Demilitarizace a likvidace

Jestliže je to požadováno, v souladu s ČOS 139803 se zpracuje a ověří plán demilitarizace a likvidace nábojů.

A.7.5 EOD postupy

U nových nábojů zaváděných do užívání musí být zpracovány a ověřeny pyrotechnické postupy pro její zneškodnění.

A.7.6 Bezpečnost softwaru

Je-li to aplikovatelné, musí být software související s náboji v souladu s AOP-52 navržen, posouzen a přezkoušen tak, aby byla zajištěna jeho bezpečnost a použitelnost.

A.8 Bezpečnost střely a prachové náplně

Každá zbraň je v zásadě tlakovou nádobou. Jako u takové je u ní nezbytné prokázat, že je schopna udržet a následně uvolnit přetlak prachových plynů a uvést střelu do pohybu určeným způsobem, aniž by představovala nebezpečí pro přítomné osoby (obsahu) nebo zbraňovou platformu. To se provádí prostřednictvím řady střeleckých zkoušek za různých podmínek za účelem stanovení bezpečných provozních tlaků pro celý systém. Je důležité dodržet rozdíl mezi mezními tlaky systému zbraně a mezními tlaky systému náboje. Ve všech případech musí být mezní hodnoty náboje nižší (nebo maximálně stejné) než mezní hodnoty zbraně.

A.8.1 Mezní tlaky zbraně

Tento ČOS se zabývá pouze náboji, proto předpokládá, že hlaveň a závěr zbraně, jakož i další součásti systému, mají prokázaná kritéria S3. Aby bylo provedeno hodnocení S3 nábojů, musí být již k dispozici mezní hodnoty konstrukčního tlaku zbraňového systému (SDP) a maximálního dovoleného tlaku (PMP) zbraňového systému. Mezní tlaky zbraňového systému mohou být stanoveny současně s konstrukčním řešením konkrétních nábojů. V mnoha případech však může být pro jednu zbraň vyvinuto několik druhů nábojů.

A.8.2 Mezní tlaky střely

Pro střelu je nezbytné vymežit obdobné mezní tlaky, jako je tomu u zbraně. Hodnoty konstrukčního tlaku střely (PDP) a maximálního dovoleného tlaku střely (PPMP) se stanoví v průběhu konstrukce a vývoje.

A.8.3 Bezpečnost střely

Zkouška pevnosti konstrukce střely a zkouška bezpečnosti střely ve zbrani, popsané v kapitole C.5 tohoto ČOS, mají poskytnout minimální potřebné důkazy, že konstrukční řešení skutečně splňuje stanovené hodnoty.

A.8.3.1 Zkouška pevnosti konstrukce střely

Zkouška slouží k prokázání, že především u vnějších částí střely nedojde v důsledku namáhání vyvolaných při působení vyvolaných tlaků o velikosti mezi PPMP a PDP k jejich trvalé deformaci nebo roztržení. Pro účely této zkoušky musí být střely vyvinuté s energetickou nebo nebezpečnou náplní zkoušeny s inertní náplní.

Zkouška má stanovit pevnost střely při maximálním namáhání během střelby. Proto je důležité vyhnout se střelbě nábojů, které jsou ze své podstaty pevnější než průměrný statistický soubor, a doporučuje se vybrat málo odolné střely. Zásadním požadavkem však je, aby střely reprezentovaly celý soubor vyrobených střel.

Většina konvenčních malorážových nábojů nemá žádný těsnicí kroužek (příp. vodící obroučku). Ale v řídkých případech, kdy náboj má těsnicí kroužek, má být tato skutečnost při zkoušce pevnosti střely zohledněna, přičemž zvláštní pozornost má být věnována tvorbě fragmentů z kroužku a/nebo nadměrnému úniku prachových plynů.

Kritickými veličinami jsou tlak prachových plynů a jeho nárůst. Zkouška musí reprezentovat maximální namáhání bez překročení SDP. Pokud není dosaženo dostatečných tlaků, může být nezbytné zkoušku opakovat nebo deklarovat nižší PMP zbraňového systému.

Zkouška má zjistit deformace střel, a proto má být co nejvíce střel dohledáno v terénu při jejich co nejmenším poškození.

A.8.3.2 Zkouška bezpečnosti střely v hlavni

Zkouška bezpečnosti střely v hlavni má u všech střel obsahujících energetické nebo nebezpečné materiály prokázat, že tyto materiály při namáhání vyvolaném PPMP neuniknou nebo nebudou reagovat v hlavni nebo těsně před jejím ústím.

Jestliže během zkoušky pevnosti konstrukce střely nebo jiné zkoušky zahrnující nebezpečné materiály byly získány dostatečné podklady, pak nemusí být nezbytná zvláštní zkouška.

Střely musí co nejvíce reprezentovat celkový soubor výrobků (nesmí být speciálně vybrány pro konkrétní potřebu).

Zkouška vyžaduje prvek předběžného namáhání nebezpečných materiálů, při kterém se má co nejrychleji vyvolat vznik jakýchkoli prasklin, narušení spojů, separace nebo rozpad na prach, k nimž mohou být materiály náchylné. Ačkoliv postupy zkoušek vlivu prostředí se používají, aby zajistily určité namáhání (zatížení), není to v tomto případě hodnocení vlivu prostředí. Má se zamezit nereprezentativní poruše

Příloha A
(normativní)

materiálu, ale je nezbytné aplikovat určitou formu tepelného i mechanického rázu. Jestliže rozpad na prach nebo separace materiálů mohou zvýšit nebezpečí, budou rovněž vyžadovány vibrace, rázy nebo jiná cyklická namáhání.

Prachové náplně pro tuto zkoušku mají vytvořit PMP. Jestliže střední hodnota tlaku klesne pod PMP, pak se deklarovaným PMP má stát tato nižší střední hodnota nebo se musí přidávat další rány, dokud není dosaženo střední hodnoty PMP.

A.8.4 Bezpečnost prachové náplně

Pro zajištění úplnosti každého hodnocení S3 malorážových nábojů musí být zajištěny důkazy následujících prvků bezpečnosti systému prachové náplně:

- a) správný zážeh (přijatelné zpoždění zážehu);
- b) žádné příznaky nepravidelností ve vztahu tlak–čas;
- c) předvídatelné technické a funkční parametry v celém požadovaném teplotním rozsahu;
- d) malá možnost překročení PMP;
- e) nepravděpodobná možnost překročení SDP.

Výše uvedené důkazy mohou být shromážděny při všech střeleckých zkouškách v průběhu vývoje a schvalování způsobilosti (kvalifikace) nábojů. Avšak úvodní a konečné zkoušky bezpečnosti systému prachové náplně, popsané v příloze C tohoto ČOS, mají zajistit systematický a objektivní zdroj požadovaných důkazů.

A.8.4.1 Zkoušky bezpečnosti systému prachové náplně

Úvodní zkouška bezpečnosti systému prachové náplně je zaměřena na získání důkazů o správných a přijatelných technických a funkčních parametrech systému prachové náplně v požadovaném teplotním rozsahu. Jestliže jsou k dispozici dostatečné údaje z alternativních zkoušek, pak tato zvláštní zkouška nemusí být nezbytná.

Zkouška vyžaduje bezdýmný prach ze dvou výrobních dávek (sérií) a použití jedné hlavě, zpravidla nové, ale po prokázání, že poskytuje předpokládaný maximální tlak. U klasických (nechromovaných) hlavě to může být vyjádřeno jako hlavě s minimálně 95% zbývající dobou opotřebení.

Hlavě zbraně je provrtána, aby se umožnilo dynamické zaznamenávání tlaku v nábojové komoře zajišťující u každé rány záznam tlaku v závislosti na času. Je-li to možné, tlak se měří u čela závěru a těsně za dnovou částí vložené/usazené střely. V případě požadavku může být hlavě navrtána pro měření tlaků podél své délky pro doplnění údajů o tlaku v závislosti na vzdálenosti od nábojové komory. To je však zřídka předepsáno a je považováno za potřebné pouze u zbraní s neobvyklým profilem hlavě nebo mimořádně malou předpovězenou bezpečnostní rezervou.

Ověřit z hlediska jakýchkoli nepravidelností se mají závislosti tlaku na času, údaje o době do dosažení maximálního tlaku a době, do které střela opustí hlavě. Velká časová zpoždění, která by mohla být klasifikována jako zpožděný výstřel (nominálně více než 300 ms pro nepřímou střelbu a 100 ms pro přímou střelbu), nebo nepravidelné doby do dosažení maximálního tlaku či do opuštění hlavě jsou považovány za nepřípustné a budou vyžadovat další vyšetřování a možné přepracování konstrukce.

Příloha A
(normativní)

Rozdíly tlaků se získají současným měřením vztahu tlak–čas u čela závěru a těsně za dnovou částí vložené střely. Záporný rozdíl tlaků vzniká, když v nějakém okamžiku historie tlak–čas je tlak v přední části nábojové komory (za dnovou částí střely) vyšší než tlak v její zadní části (u čela závěru). Je to potenciálně nebezpečný stav, který je příznačný pro oscilující tlakovou vlnu v nábojové komoře. Při výstřelu bude počáteční výskyt záporného rozdílu tlaků pozorován na grafu tlak–čas v okamžiku před dosažením tlakového maxima. Může to být následováno výkyvy do kladného, záporného a pak kladného rozdílu tlaků. Maximum počátečního záporného rozdílu tlaků je obvykle nejvýznamnější, protože k němu dochází před pohybem střely. Pohyb střely umožní expanzi plynů a zmírnění každého záporného rozdílu tlaků.

Náboje se střílí vytemperované na přiměřenou teplotu pro grafické zaznamenání profilu teplota–tlak. Minimálně to má být UFT, LFT a nominální teplota okolí (21 °C). Tato data mohou být použita pro výpočet teplotních oprav u nábojů.

Střelby při konečné zkoušce bezpečnosti systému prachové náplně se budou provádět s náboji temperovanými na teplotu, která konzistentně poskytuje nejvyšší tlak. Pokud taková teplota neexistuje, potom může být nezbytné provést konečnou zkoušku bezpečnosti systému prachové náplně s náboji temperovanými na UFT, LFT a nominální teplotu okolí.

A.8.4.2 Hodnocení maximálního provozního tlaku

Hodnocení maximálního provozního tlaku (MOP) je specificky určeno k tomu, aby k odhadu střední hodnoty a rozdělení tlaku za extrémních provozních podmínek (ESCP) umožnilo použití metod analýzy rozptylu (ANOVA). Pro relativně snadný výpočet a nestranný odhad musí soubor dat obsahovat rány (náboje) rovnoměrně rozdělené mezi dvě hlavní, dvě série prachových náplní a dvě samostatné nástřelky. Mohou být zavedeny i jiné podmínky, jako je teplota, ale bude to komplikovat výpočty a vyžadovat další rány.

Alternativně může být, za předpokladu normálního rozdělení, odhadnut celkový střední tlak a rozptyl. Statistická konfidence však touto alternativní metodou nemůže být přesně vypočítána a je obtížnější detekovat vlivy různých podmínek, zvláště změny výrobních sérií prachu. Vyžaduje také podstatně více ran k dosažení spolehlivého odhadu a jasně vymezený systém výrobních kontrol od série k sérii.

Primární funkcí odhadu střední hodnoty a rozdělení ESCP je stanovit, zda možnost překročení PMP je nepatrná a možnost překročení SDP nepravděpodobná. Z hlediska rizika pro zbraňový a muniční systém je to stejné – pravděpodobnost překročení PMP nemá být u prachové náplně větší než 10^{-3} a pravděpodobnost překročení SDP nemá být větší než 10^{-6} , vše při extrémních provozních podmínkách.

Tlaky spojené s těmito pravděpodobnostmi se označují jako maximální provozní tlak (MOP) a extrémní maximální provozní tlak (EMOP) a platí:

$$\begin{aligned} \text{MOP} &\leq \text{PMP}, \\ \text{EMOP} &\leq \text{SDP}. \end{aligned}$$

Dále jsou za platné považovány vztahy:

$$\text{MOP} = \text{střední hodnota ESCP} + 3 \text{ sd},$$

Příloha A
(normativní)

$$\text{EMOP} = \text{střední hodnota ESCP} + 4,75 \text{ sd.}$$

Hodnocení maximálního provozního tlaku vyžaduje zaznamenat tlaky představující extrémní provozní podmínky. Prachové náplně mají být vytemperovány na teplotu vytvářející nejvyšší tlak.

Program zkoušek bezpečnosti a použitelnosti

Tato příloha obsahuje souhrnný program zkoušek S3 pro malorážové náboje ráže menší než 20 mm. Program je prezentován formou postupového diagramu zkoušek na obrázku B.1 a tabulky B.1 s příkladem množství zkoušených předmětů pro postupné zkoušky.

Hodnocení S3 vyžaduje řadu SET, funkčních/střeleckých zkoušek a samostatných zkoušek vlivu prostředí, případně i dalších dodatečných/doplňkových zkoušek. Je třeba poznamenat, že požadavky na některé samostatné zkoušky (např. na klasifikaci nebezpečnosti nebo zkoušky IM) jsou považovány za součást souhrnného programu S3, ale nejsou předmětem tohoto ČOS – pro stanovení požadavků na zkoušky a množství zkoušených předmětů jsou použity odkazy.

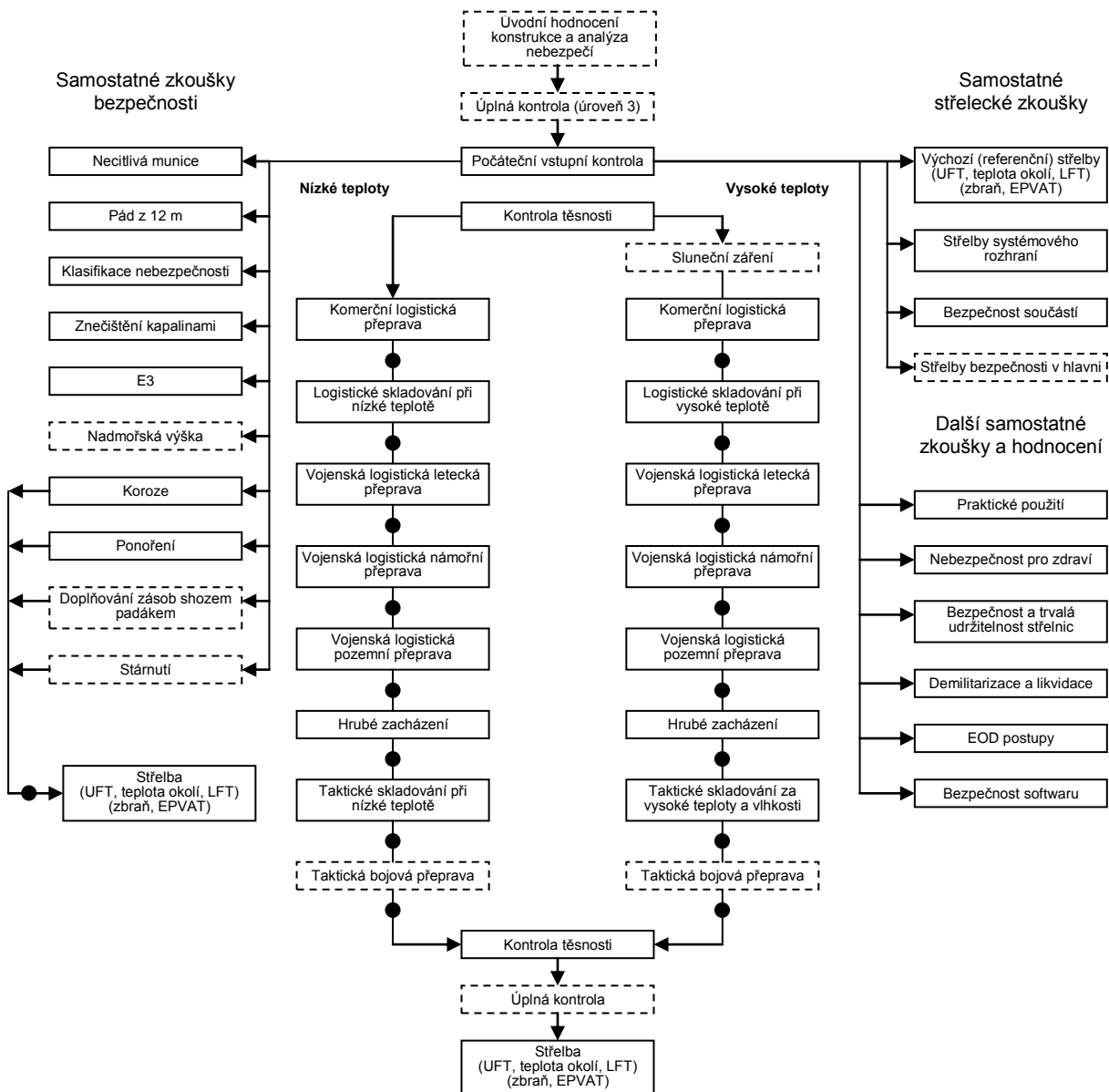
B.1 Velikosti vzorků pro postupné zkoušky vlivu prostředí

Příklad přidělení nábojů ke zkouškám s doporučenými velikostmi vzorků pro SET je uveden v tabulce B.1. Tento příklad s 26 naplněnými obaly popisuje jedno nasazení nábojů s vojenskou logistickou námožní přepravou a zcela oddělenou studenou (za nízkých teplot) a horkou (za vysokých teplot) posloupností zkoušek.

Tato množství odpovídají posloupnostem postupných zkoušek uvedených na obrázku B.1. Množství mohou být přizpůsobena na základě logistických nákladových jednotek nebo jejich násobků. Celkové množství nemá být významným způsobem redukováno. Odůvodnění zkušebních prostředí a související náročnosti zkoušek lze nalézt v příloze A tohoto ČOS. Metody zkoušek, jejich rozsah a parametry jsou uvedeny v příloze C. Na závěr SET jsou v souladu s pokyny obsaženými v příloze C náboje vytemperované na LFT, teplotu okolí a UFT podrobeny střeleckému přezkoušení. Před střeleckými zkouškami může být v souladu s přílohou D provedena úplná kontrola.

Během SET se náboje mohou stát nebezpečnými. V tom případě se vyjmou z posloupnosti zkoušek, uloží se stranou a zdokumentuje se poškození pro následné vyhodnocení. Poškozené náboje mohou být nahrazeny, ale nepočítaly by se jako náboje, které byly vystaveny úplné posloupnosti. Kromě toho by se některé náboje mohly poškodit v takovém rozsahu, že by nemohly být vystřeleny, ale nepředstavují přímé bezpečnostní riziko. V takovém případě by tyto náboje mohly dokončit posloupnost vlivu prostředí a lze je pak využít pro úplnou kontrolu místo plánovaných nábojů.

Příloha B
(normativní)



Legenda

[- - -] doplňková (nepovinná) zkouška

● základní kontrola (úroveň 1)

POZNÁMKA

V rámci celého postupového diagramu mohou být doplněny další střelby a kontroly (všech úrovní), které mohou vyžadovat dodatečné náboje.

OBRÁZEK B.1 – Reprezentativní program zkoušek S3

TABULKA B.1 – Příklad přidělení nábojů pro SET

Zkoušky a kontroly	Nizké teploty												Vysoké teploty												Další/nahradní		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	Postupné zkoušky vlivu prostředí																										
Kontrola těsnosti	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sluneční záření																											
Komerční logistická přeprava	X		X				X				X		X														X
Logistické skladování ve studeném prostředí	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Logistické skladování v horkém prostředí	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Vojenská logistická letecká přeprava	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Vojenská logistická pozemní přeprava	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hrubé zacházení	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Taktické skladování ve studeném prostředí	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Taktické skladování za vysoké teploty a vlhkosti																											
Taktická bojová přeprava	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kontrola těsnosti	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Úplná kontrola	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Střelba	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Příloha B
(normativní)

B.2 Velikosti vzorků pro samostatné zkoušky bezpečnosti

Velikosti vzorků nábojů doporučené pro samostatné zkoušky bezpečnosti jsou závislé na různých zkušebních standardech. Tyto zkoušky závisí na životním cyklu a nemusí být nutně vyžadovány. Jejich odůvodnění a související rozsah a parametry lze nalézt v příloze A, zkušební metody pak v příloze C tohoto ČOS. Na závěr zkoušek se náboje podrobí kontrole úrovně 1 a v závislosti na výsledcích dílčích zkoušek se u nich může provést kontrola úrovně 2, úrovně 3 nebo střelecké zkoušky.

B.3 Velikosti vzorků pro samostatné střelecké zkoušky

Velikosti vzorků nábojů doporučené pro samostatné střelecké zkoušky jsou závislé na různých zkušebních standardech. Odůvodnění zkoušek a velikosti zkoušených vzorků se v jednotlivých státech liší a závisí na dostupných údajích o konstrukci. Metody, rozsah a parametry zkoušek bezpečné funkce a hodnocení zbraňového rozhraní jsou uvedeny v příloze C.

B.4 Velikosti vzorků pro další samostatné zkoušky a hodnocení

Velikosti vzorků nábojů doporučené pro další samostatné zkoušky a hodnocení jsou závislé na různých zkušebních standardech. Odůvodnění zkoušek a velikosti zkoušených vzorků se v jednotlivých státech liší a závisí na dostupných údajích o konstrukci. Metody, rozsah a parametry zkoušek bezpečné funkce a hodnocení zbraňového rozhraní jsou uvedeny v příloze C.

B.5 Úvodní hodnocení konstrukce a analýza nebezpečí

Pro provedení zkoušek bezpečnosti střely a bezpečnosti prachové náplně jako součásti úvodního hodnocení konstrukce a analýzy nebezpečí (viz čl. 7.3) je potřebných minimálně 126 ran. To není nezbytné, pokud vývojový subjekt / výrobce poskytne spolehlivé relevantní údaje.

Popis zkoušek

Tato příloha obsahuje charakteristiky všech zkoušek požadovaných v programu zkoušek S3, jak jsou znázorněny na obrázcích 2 a B.1. Zásady pro provádění těchto zkoušek jsou obsaženy v příloze A.

C.1 Postupné zkoušky vlivu prostředí (SET)

C.1.1 Sluneční záření

Provede se zkouška slunečním zářením podle ČOS 999905, Metoda 305, Postup I, za použití následujících zkušebních parametrů:

- a) konfigurace nábojů: v obalu a/nebo bez obalu;
- b) úroveň zkoušky: ČOS 999905, Metoda 305, obrázek 4 – Postup I – cyklická změna (kategorie A1, teploty od 32 °C do 49 °C, intenzita slunečního záření od 0 W/m² do 1120 W/m²);
- c) doba trvání zkoušky: minimálně tři a maximálně sedm 24hodinových slunečních cyklů.

C.1.2 Dynamika komerční logistické přepravy

C.1.2.1 Pád v obalu z 2,1 m

Provede se pádová zkouška podle ČOS 999902, Metoda 414, Postup I, za použití následujících zkušebních parametrů:

- a) konfigurace nábojů: v obalu;
- b) úroveň zkoušky: dva pády z výšky 2,1 m na ocelový povrch s betonovým podkladem;
- c) orientace pádů: každý obal se podrobí dvěma shozům s níže uvedenými orientacemi dopadů (velikost vzorku musí být dostatečná pro všechny orientace):
shoz č. 1 – A A A A B B B C C D,
shoz č. 2 – B C D E C D E D E E,
A – hlavní osa horizontálně,
B – hlavní osa vertikálně, špicí nahoru / dnovou částí dolů,
C – hlavní osa vertikálně, špicí dolů / dnovou částí nahoru,
D – hlavní osa 45°, špicí nahoru / dnovou částí dolů,
E – hlavní osa 45°, špicí dolů / dnovou částí nahoru;
- d) zkušební teplota: zkoušené náboje se před zkouškou vytemperují – pro zkoušku za nízké teploty se stabilizují na LCT a pro zkoušku za vysoké teploty na UCT. Pádové zkoušky se mají provést co nejdříve po vyjmutí nábojů z temperační komory (nejpozději do 30 minut). Přeprava nábojů na místo zkoušky se má provádět v tepelně izolovaných přepravních obalech nebo s použitím izolační pokrývky.

C.1.3 Logistické skladování

Logistické skladování se liší od posloupností za nízkých a vysokých teplot v rámci programu zkoušek S3 (viz obrázek B.1). Logistické skladování ve studeném

Příloha C
(normativní)

prostředí se skládá ze skladování při nízké teplotě a rychlé změny teploty; obdobně je tomu i u skladování v horkém prostředí.

C.1.3.1 Skladování při nízké teplotě

Provede se zkouška nízkou teplotou podle ČOS 999905, Metoda 303, Postup I, za použití následujících zkušebních parametrů:

- a) konfigurace nábojů: v obalu;
- b) úroveň zkoušky: konstantní teplota -51 °C ;
- c) doba trvání zkoušky: 72 hodin (3 dny) nepřetržitě.

C.1.3.2 Skladování při vysoké teplotě

Provede se zkouška vysokou teplotou podle ČOS 999905, Metoda 302, Postup I, za použití následujících zkušebních parametrů:

- a) konfigurace nábojů: v obalu;
- b) úrovně zkoušky:
 - náboje neobsahující energetické materiály, které jsou citlivé k teplotě: konstantní teplota 71 °C po dobu 216 hodin (9 dní),
 - náboje obsahující energetické materiály, které jsou citlivé k teplotě: konstantní teplota 58 °C po dobu 528 hodin (22 dní).

C.1.3.3 Rychlá změna teploty

Provede se zkouška rychlou změnou teploty podle ČOS 999905, Metoda 304, Postup I, za použití následujících zkušebních parametrů:

- a) konfigurace nábojů: v obalu a/nebo bez obalu;
- b) úrovně zkoušky:
 - nízkoteplotní komora: -51 °C ,
 - vysokoteplotní komora: 71 °C ;
- c) doba trvání zkoušky: tři cykly jak nízkoteplotních, tak vysokoteplotních rychlých změn (celkem šest). Náboje zůstanou v každé zkušební komoře až do dosažení stabilizované teploty (maximálně 24 hodin u nábojů bez obalu).

C.1.4 Dynamika vojenské logistické přepravy

C.1.4.1 Letecká přeprava

Uvedené zkoušky se zabývají prostředími s mechanickými vlivy, kterým mohou být náboje vystaveny během vojenské přepravy letouny (vrtulovými a proudovými) a vrtulníky. Rázy spojené s doplňováním zásob shozem padákem jsou řešeny samostatnou zkouškou.

C.1.4.1.1 Přeprava proudovým letounem

Provede se zkouška vibracemi podle ČOS 999902, Metoda 401, Postup III, za použití následujících zkušebních parametrů:

- a) konfigurace nábojů: v obalu;
- b) úroveň zkoušky: ČOS 999902, Metoda 401, obrázek 9 – Náklad v proudovém letounu – vzlet;

Příloha C
(normativní)

- c) doba trvání zkoušky: ekvivalentní celkové době letu specifikované v ČOS 999937, příloha C, pro dopravu proudovým (tryskovým) letounem. Předpokládá se doba trvání zkoušky 20 minut v každé ose;
- d) zkušební teplota: zkoušené náboje se temperují před zkouškou vibracemi i v jejím průběhu. Pro studené prostředí se stabilizují na LCT, pro horké na UCT.

C.1.4.1.2 Přeprava turbovrtulovým letounem

Provede se zkouška vibracemi podle ČOS 999902, Metoda 401, Postup III, za použití následujících zkušebních parametrů:

- a) konfigurace nábojů: v obalu;
- b) úroveň zkoušky: ČOS 999902, Metoda 401, obrázek 8 – Vrtulový letoun pro C130K (4 listy, $f_0 = 68$ Hz) a C130J (6 listů, $f_0 = 102$ Hz) s úzkopásmovou amplitudou $L_0 = 1,2 g^2/Hz$ pro f_0 . Mohou být přidány i další typy letounů, pokud jsou známy jejich základní průtočné (průchozí) kmitočty vrtulových listů (složka f_0);
- c) doba trvání zkoušky: ekvivalentní době letu specifikované v ČOS 999937, příloha C, pro dopravu turbovrtulovým letounem. Celková doba zkoušky pro určenou osu má být rozdělena tak, aby každý soubor průtočných (průchozích) kmitočtů vrtulových listů byl řešen stejnou měrou (pouze u C130 by to vyžadovalo rozdělení celkové doby trvání zkoušky rovnoměrně mezi dva průtočné (průchozí) kmitočty vrtulových listů 68 Hz a 102 Hz);
- d) zkušební teplota: zkoušené náboje se temperují před zkouškou vibracemi i v jejím průběhu. Pro studené prostředí se stabilizují na LCT, pro horké na UCT.

C.1.4.1.3 Přeprava vrtulníkem

Provede se zkouška vibracemi podle ČOS 999902, Metoda 401, Postup III, za použití následujících zkušebních parametrů:

- a) konfigurace nábojů: v obalu;
- b) úroveň zkoušky: ČOS 999902, Metoda 401, obrázek 15 – Náklad vrtulníku. Pro řešení většiny typů nákladních vrtulníků se mají použít základní průtočné (průchozí) kmitočty rotorových listů (složka f_1) 11 Hz, 17 Hz a 22 Hz. Mohou být přidány i další typy vrtulníků, pokud jsou známy jejich základní průtočné (průchozí) kmitočty rotorových listů (složka f_1);
- c) doba trvání zkoušky: ekvivalentní době letu 10 hodin. Celková doba zkoušky pro určenou osu má být rozdělena tak, aby každý soubor průtočných (průchozích) kmitočtů rotorových listů byl řešen ve stejném rozsahu. Předpokládá se minimální doba trvání 30 minut pro každou složku f_1 a každou osu;
- d) zkušební teplota: zkoušené náboje se temperují před zkouškou vibracemi i v jejím průběhu. Pro studené prostředí se stabilizují na LCT, pro horké na UCT.

C.1.4.2 Námořní přeprava

Zkouška zatížení při námořní přepravě není zpravidla považována za nezbytnou, protože toto prostředí bylo vyhodnoceno jako relativně nevýznamné ve srovnání s jinými prostředími zkoušek S3. Pokud je přesto vyžadována, má se provést podle ČOS 999902, Metoda 401, příloha 7E, při použití vzdáleností specifikovaných v ČOS 999937 pro nákladní loď.

Příloha C
(normativní)

C.1.4.3 Pozemní přeprava

C.1.4.3.1 Kolové vozidlo – obecný nosič

Provede se zkouška vibracemi podle ČOS 999902, Metoda 401, Postup III, za použití následujících zkušebních parametrů:

- a) konfigurace nábojů: v obalu nebo na paletách v závislosti na LCEP;
- b) úroveň zkoušky: ČOS 999902, Metoda 401, obrázek 1 – Kolové vozidlo – obecný nosič;
- c) doba trvání zkoušky: ekvivalentní přepravě na vzdálenost 1 600 km (simuluje jedno nasazení nábojů);
- d) zkušební teplota: zkoušené náboje se temperují před zkouškou vibracemi i v jejím průběhu. Pro studené prostředí se stabilizují na LCT, pro horké na UCT.

C.1.4.3.2 Kolové vozidlo – terénní vozidlo

Provede se zkouška vibracemi podle ČOS 999902, Metoda 401, Postup III, za použití následujících zkušebních parametrů:

- a) konfigurace nábojů: v obalu;
- b) úroveň zkoušky: ČOS 999902, Metoda 401, obrázek 2 – Taktické kolové terénní vozidlo;
- c) doba trvání zkoušky: ekvivalentní přepravě na vzdálenost 800 km (simuluje jedno nasazení nábojů);
- d) zkušební teplota: zkoušené náboje se temperují před zkouškou vibracemi i v jejím průběhu. Pro studené prostředí se stabilizují na LCT, pro horké na UCT.

C.1.4.3.3 Kolové vozidlo – rázy

Provede se zkouška rázy podle ČOS 999902, Metoda 403, za použití následujících zkušebních parametrů:

- a) konfigurace nábojů: v obalu;
- b) úroveň zkoušky: všechny rázy uvedené v tabulce C.1 se použijí v každém směru všech pravoúhlých os. Rázy se mohou aplikovat buď jako pulsusové impulzy, nebo jako jednotlivý slábnoucí sinusový impulz zahrnující oba směry každé osy. Jestliže může být prokázáno, že vytvářejí ekvivalentní rychlosti, pak u úrovní specifikovaných v tabulce C.1 lze jako náhradu použít metodu pilovitých impulzů s vrcholem na konci nebo spektra rázové odezvy. Zásady použití metod spektra rázové odezvy jsou popsány v ČOS 999902, Metoda 417;
- c) zkušební teplota: zkoušené náboje se temperují před zkouškou rázy i v jejím průběhu. Pro studené prostředí se stabilizují na LCT, pro horké na UCT.

TABULKA C.1 – Úrovně rázů při přepravě upevněného nákladu

Půlsinusový impulz		NEBO	Slábnoucí sinusoida	
Doba trvání: 5 ms			Kmitočet: 100 Hz Doba trvání: 0,37 s (Počet úplných cyklů: 37) Koefficient tlumení: 3 % kritického	
Amplituda (g^2/Hz)	Počet rázů		Amplituda prvního maxima (g^2/Hz)	Počet opakování
8,0	34		8,0	34
10,0	17		10,0	17
12,0	3		12,0	3

C.1.4.3.4 Jednonápravový přívěs – vibrace

Provede se zkouška vibracemi podle ČOS 999902, Metoda 401, Postup III, za použití následujících zkušebních parametrů:

- konfigurace nábojů: v obalu;
- úroveň zkoušky: ČOS 999902, Metoda 401, obrázek 3 – Jednonápravový přívěs;
- doba trvání zkoušky: ekvivalentní přepravě na vzdálenost 800 km (simuluje jedno nasazení nábojů);
- zkušební teplota: zkoušené náboje se temperují před zkouškou vibracemi i v jejím průběhu. Pro studené prostředí se stabilizují na LCT, pro horké na UCT.

C.1.5 Hrubé zacházení

C.1.5.1 Volně ložený náklad

Má se použít zkouška volně loženého nákladu podle ČOS 999902, Metoda 406, Postup I nebo II (v závislosti na tom, zda se náboje ve svém taktickém balení budou pravděpodobně posunovat či překlápět). Standardní doba trvání 20 minut se ve většině případů považuje za přiměřenou.

Provede se zkouška volně loženého nákladu (nárazy) podle ČOS 999902, Metoda 406, Postup I nebo II (v závislosti na balení), za použití následujících zkušebních parametrů:

- konfigurace nábojů: v obalu;
- úroveň zkoušky: standardní hodnoty uvedené v ČOS 999902, Metoda 406, příloha 12A – otáčivý synchronní pohyb 300 otáček za minutu po dobu 20 minut. Je-li to možné, zkouší se předmět v horizontální i vertikální orientaci, 10 minut v každé z nich;
- zkušební teplota: zkoušené náboje se temperují před zkouškou i v jejím průběhu. Pro studené prostředí se stabilizují na LCT, pro horké na UCT.

Příloha C
(normativní)

C.1.5.2 Pád bez obalu z 1,5 m

Provede se pádová zkouška podle ČOS 999902, Metoda 414, Postup I, za použití následujících zkušebních parametrů:

- a) konfigurace nábojů: bez obalu;
- b) úroveň zkoušky: jednotlivý pád z 1,5 m na ocelový povrch s betonovým podkladem;
- c) orientace pádů: zkoušené náboje se podrobí vždy jednomu pádu při jedné z níže uvedených orientací dopadu (velikost vzorku musí být dostatečná pro všechny orientace):
 - A – hlavní osa horizontálně,
 - B – hlavní osa vertikálně, špicí nahoru / dnovou částí dolů,
 - C – hlavní osa vertikálně, špicí dolů / dnovou částí nahoru,
 - D – hlavní osa 45°, špicí nahoru / dnovou částí dolů,
 - E – hlavní osa 45°, špicí dolů / dnovou částí nahoru;
- d) zkušební teplota: zkoušené náboje se před zkouškou vytemperují – pro zkoušku za nízké teploty se stabilizují na LCT a pro zkoušku za vysoké teploty na UCT. Pádové zkoušky se mají provést co nejdříve po vyjmutí nábojů z temperační komory (nejpozději do 5 minut). Přeprava nábojů na místo zkoušky se má provádět v tepelně izolovaných přepravních obalech nebo s použitím izolační pokrývky.

C.1.6 Taktické skladování

Taktické skladování se liší od posloupností za nízkých a vysokých teplot v rámci programu zkoušek S3 (viz obrázek B.1). Taktické skladování ve studeném prostředí se skládá z cyklování za nízkých teplot, taktické skladování v horkém prostředí pak z cyklování za vysoké vlhkosti a cyklování za vysokých teplot.

C.1.6.1 Cyklování za nízkých teplot

Tato zkouška může být podle rozhodnutí národní autority prováděna vedle zkoušky skladování při nízké teplotě nebo jako alternativa k ní. Provede se zkouška nízkou teplotou podle ČOS 999905, Metoda 303, Postup I, za použití následujících zkušebních parametrů:

- a) konfigurace nábojů: v obalu;
- b) úroveň zkoušky: ČOS 999933, část 2311/2, tabulka 14 – Cykly C2 (teploty od -37 °C do -46 °C);
- c) doba trvání zkoušky: 14 denních (24hodinových) cyklů.

C.1.6.2 Cyklování za vysoké vlhkosti

Provede se ztížená zkouška vlivu vlhkosti podle ČOS 999905, Metoda 306, Postup I, za použití následujících zkušebních parametrů:

- a) konfigurace nábojů: bez obalu;
- b) úroveň zkoušky: ČOS 999905, Metoda 306, obrázek 6 – Ztížený cyklus (cyklus 3);
- c) doba trvání zkoušky: 10 denních (24hodinových) cyklů.

C.1.6.3 Cyklování za vysokých teplot

Provede se zkouška vysokou teplotou podle ČOS 999905, Metoda 302, Postup I, za použití následujících zkušebních parametrů:

- a) konfigurace nábojů: v obalu;
- b) úroveň zkoušky: ČOS 999905, Metoda 302, tabulka 1 – Denní cykly vysokých teplot, kategorie A1, vyvolané podmínky (teploty od 33 °C do 71 °C);
- c) doba trvání zkoušky: 28 denních (24hodinových) cyklů.

C.1.7 Dynamika taktické bojové přepravy

Ve většině případů je prostředí s mechanickými vlivy charakteristické pro způsob nasazení nábojů a danou zbraňovou platformu. Proto se doporučuje, aby byla posouzena skutečná prostředí a vypracována specifická zkušební kritéria (je-li to možné). Standardní rozsahy a parametry zkoušek uvedené v následujících člancích mají reprezentovat minimální zkušební požadavky namísto skutečně naměřených údajů.

C.1.7.1 Pozemní přeprava pásovým vozidlem

Provede se zkouška vibracemi podle ČOS 999902, Metoda 401, Postup III, za použití následujících zkušebních parametrů:

- a) konfigurace nábojů: v obalu;
- b) úroveň zkoušky: ČOS 999902, Metoda 401, obrázek 7 – Lehké vozidlo – materiál v úchytech nebo instalovaný na korbě;
- c) doba trvání zkoušky: ekvivalentní přepravě na vzdálenost 1 000 km (simuluje jedno nasazení nábojů);
- d) zkušební teplota: zkoušené náboje se temperují před zkouškou vibracemi i v jejím průběhu. Pro studené prostředí se stabilizují na LCT, pro horké na UCT.

C.1.7.2 Letecká přeprava

Doporučuje se přizpůsobení vibračních prostředí založené na naměřených údajích. Všude, kde je to možné, mají takové údaje a přizpůsobení zkoušek odpovídat nejnáročnějším konfiguracím uložení nábojů v letounech a/nebo ve vrtulnicích a konfiguracím instalace zbraně.

Návod pro odvození přizpůsobeného rozsahu a parametrů zkoušky je obsažen v ČOS 999936, část 2410/1.

C.2 Samostatné zkoušky bezpečnosti

C.2.1 Necitlivá munice

Zkoušky pro hodnocení IM se provedou podle ČOS 130025. U systémů, u kterých se předpokládají významné změny zranitelnosti v důsledku jejich stárnutí nebo používání, se má při zkouškách a hodnocení zranitelnosti IM vzít v úvahu použití nábojů předběžně vystavených odpovídajícím vlivům prostředí.

Příloha C
(normativní)

C.2.2 Bezpečný pád z 12 m

Tato povinná logistická pádová zkouška, jak je popsána v ČOS 130003, hodnotí bezpečnost nábojů při jejich vystavení volnému pádu, se kterým se mohou setkat během nakládání na loď:

- a) konfigurace nábojů: v obalu nebo na paletě (v závislosti na LCEP);
- b) úroveň zkoušky: jeden volný pád z výšky 12 m na ocelový povrch s betonovým podkladem;
- c) orientace pádu: zkoušené náboje se podrobí pádům takovým způsobem, aby orientace dopadů byly přibližně:
 - 1) hlavní osa vertikálně, špicí nahoru,
 - 2) hlavní osa vertikálně, špicí dolů,
 - 3) hlavní osa horizontálně;
- d) zkušební teplota: teplota okolí.

C.2.3 Klasifikace nebezpečnosti

Musí se provést příslušné zkoušky klasifikace nebezpečnosti v souladu s ČOS 130013.

C.2.4 Znečištění kapalinami

Provede se zkouška znečištění kapalinami podle ČOS 999905, Metoda 314, za použití následujících zkušebních parametrů:

- a) konfigurace nábojů: bez obalu;
- b) zkušební požadavky: přizpůsobí se podle LCEP.

C.2.5 Vlivy elektromagnetických prostředí

Pokud to přichází v úvahu, musí se provést zkoušky E3 v souladu s ČOS 999935 a ČOS 051627. Tyto zkoušky se pro prokázání elektrické bezpečnosti musí zabývat HERO, ESD a působením blesků. Jestliže mají náboje součásti citlivé k těmto prostředím, požadují se důkazy o bezpečnosti vůči působení elektromagnetických prostředí.

C.2.6 Nadmořská výška

C.2.6.1 Nízký tlak

Provede se zkouška nízkým tlakem podle ČOS 999905, Metoda 312, Postup I, za použití následujících zkušebních parametrů:

- a) konfigurace nábojů: v obalu;
- b) zkušební tlak: 56,8 kPa (ekvivalentní nadmořské výšce 4 570 m);
- c) rychlost změny tlaku: 10,3 kPa/s (ekvivalentní rychlosti změny nadmořské výšky 10 m/s);
- d) doba stabilizace tlaku: 1 hodina;
- e) zkušební teplota: teplota okolí.

C.2.6.2 Rychlá dekomprese v nákladním letadle

Provede se zkouška rychlé dekomprese podle ČOS 999905, Metoda 312, Postup III, za použití následujících zkušebních parametrů:

- a) konfigurace nábojů: v obalu;
- b) zkušební tlaky: počáteční tlak 56,8 kPa, konečný (dekompresní) tlak 18,8 kPa;
- c) doba trvání změny tlaku: (10 ± 5) sekund;
- d) doba stabilizace tlaku: 10 minut;
- e) rychlost změny tlaku na tlak okolí: 10,3 kPa/s (ekvivalentní rychlosti změny nadmořské výšky 10 m/s);
- f) zkušební teplota: teplota okolí.

C.2.7 Koroze (solná mlha)

Provede se zkouška solnou mlhou podle ČOS 999905, Metoda 309, za použití následujících zkušebních parametrů:

- a) konfigurace nábojů: bez obalu, připraveny k bojovému použití;
- b) úroveň zkoušky: použijí se standardní parametry specifikované v ČOS 999905, Metoda 309;
- c) doba trvání zkoušky: minimálně 2 střídavé vlhké a suché cykly, maximálně 4 cykly.

C.2.8 Ponoření

Provede se zkouška ponořením podle ČOS 999905, Metoda 307, Postup I, za použití následujících zkušebních parametrů:

- a) konfigurace nábojů: bez obalu;
- b) teplota temperování: náboje se předem zahřejí na teplotu o 27 °C vyšší, než je teplota vody, což představuje vystavení slunečnímu zahřátí bezprostředně před ponořením;
- c) hloubka ponoření: úplné ponoření do hloubky 1 m nebo použití ekvivalentního tlaku. Na základě LCEP může být požadována větší hloubka;
- d) doba ponoření: 30 minut. Na základě LCEP může být požadována delší doba ponoření;
- e) zkoušené náboje se zváží před zkouškou, bezprostředně po zkoušce po odstranění povrchové vlhkosti a po 24hodinovém sušení při teplotě prostředí laboratoře. Eventuálně mohou být náboje rozebrány pro zjištění přítomnosti vlhkosti a cesty, kudy do nábojů vnikla, nebo mohou být vystřeleny pro zjištění parametrů vnitřní balistiky.

C.2.9 Doplnování zásob shozem padákem

C.2.9.1 Rázy při shozu padákem nízkou rychlostí

Zásoby nábojů mohou být doplňovány shozem padákem nízkou rychlostí a předpokládá se, že následně zůstanou bezpečné a použitelné. Dopadová rychlost u nízkorychlostních padákových systémů může dosáhnout 9,2 m/s.

Jestliže je shoz padákem předpokládaným způsobem nasazení nábojů, má být provedena zkouška s minimálně třemi obaly s náboji. Za normálních okolností se

Příloha C
(normativní)

zkouška vyžaduje pro certifikaci shozu padákem a specifické zkušební požadavky jsou předmětem schválení příslušného certifikačního orgánu. Použijí se následující zkušební parametry:

- a) konfigurace nábojů: zkouška se provádí s náboji v samostatných obalech nebo na paletě s příslušným výplňovým/tlumičím materiálem pro shoz padákem;
- b) postup zkoušky: toto prostředí může být simulováno buď shozem z letadla podle ITOP 7-2-509.1 a ITOP 4-2-601, nebo volným pádem podle ČOS 999902, Metoda 414, Postup I, z výšky 4,3 m na ocelový nebo betonový povrch. Zkoušené náboje se podrobí pádu takovým způsobem, aby orientace dopadu byla přibližně spodní částí (základnou palety) dolů. Může se použít laboratorní zkouška rázem, pokud lze prokázat, že se při ní dosáhne ekvivalentní rychlosti a zatížení nábojů;
- c) zkušební teplota: teplota okolí.

C.2.9.2 Rázy při shozu padákem vysokou rychlostí

Zásoby nábojů mohou být doplňovány shozem padákem vysokou rychlostí a předpokládá se, že následně zůstanou bezpečné a použitelné. Dopadová rychlost u vysokorychlostních padákových systémů může dosáhnout 27,4 m/s. Platí následující:

- a) konfigurace zkoušky: náboje v obalech na paletě s příslušným výplňovým/tlumičím materiálem pro shoz padákem;
- b) postup zkoušky: toto prostředí může být simulováno buď shozem z letadla podle ITOP 7-2-509.1 a ITOP 4-2-601, nebo volným pádem podle ČOS 999902, Metoda 414, Postup I, z výšky 38 m na ocelový nebo betonový povrch pro simulaci shozu ze vzduchu. Zkoušené náboje se podrobí pádu takovým způsobem, aby orientace dopadu byla přibližně spodní částí (základnou palety) dolů;
- c) zkušební teplota: teplota okolí.

C.2.9.3 Selhání shozu padákem

Náboje, jejichž zásoby mohou být doplňovány shozem padákem, jsou vystaveny riziku selhání systému shozu padákem, přičemž se předpokládá, že následně zůstanou bezpečné pro likvidaci. Dopadová rychlost při selhání padákových systémů může dosáhnout 45,7 m/s. Platí následující:

- a) konfigurace zkoušky: náboje v obalech na paletě s příslušným výplňovým/tlumičím materiálem pro shoz padákem;
- b) postup zkoušky: toto prostředí může být simulováno buď shozem z letadla podle ITOP 7-2-509.1 a ITOP 4-2-601, nebo volným pádem podle ČOS 999902, Metoda 414, Postup I, z výšky 106 m na ocelový nebo betonový povrch pro simulaci shozu ze vzduchu. Zkoušené náboje se podrobí pádu takovým způsobem, aby orientace dopadu byla přibližně spodní částí (základnou palety) dolů;
- c) počet shozů (pádů): nepředpokládá se, že by náboje během své životnosti byly z této extrémní výšky shazovány více než jednou, požaduje se tedy pouze jeden shoz;
- d) zkušební teplota: teplota okolí.

C.2.10 Stárnutí – zkouška 30denního skladování při konstantní teplotě

Provede se zkouška vysokou teplotou podle ČOS 999905, Metoda 302, Postup I, za použití následujících zkušebních parametrů:

- a) konfigurace nábojů: bez obalu nebo v lepenkové krabici;
- b) úroveň zkoušky: temperování po dobu 30 dní při každé z následujících konstantních teplot:
 - 1) 40 nábojů při -54 °C ,
 - 2) 40 nábojů při 21 °C ,
 - 3) 40 nábojů při 54 °C ,
 - 4) 40 nábojů při 60 °C ,
 - 5) 40 nábojů při 65 °C (pro informaci),
 - 6) 40 nábojů při 71 °C (pro informaci).
- c) následné střelecké zkoušky: okamžitě se provedou střelby EPVAT s 10 náboji z každé skupiny nábojů uvedených v bodě b) opětovně temperovanými nejméně 24 hodin při -54 °C a 10 náboji z každé skupiny nábojů uvedených v bodě b) opětovně temperovanými nejméně 24 hodin při 21 °C . Jestliže balistické parametry dosáhnou předpokládaných hodnot, pokračuje se střelbami EPVAT s 10 náboji, které zbývají z každé skupiny nábojů uvedených v bodě b), opětovně temperovanými nejméně 24 hodin při 54 °C . Pokud jsou naměřené balistické údaje anomální (např. příliš vysoké tlaky), má být prachová náplň z 10 nábojů z každé skupiny nábojů uvedených v bodě b) odebrána pro chemickou analýzu a/nebo mají se provést dodatečné střelby EPVAT při -54 °C .

C.3 Střelecké zkoušky

Tato kapitola obsahuje popis střeleckých zkoušek namáhaných a/nebo nenamáhaných nábojů, viz obrázek 2 a obrázek B.1.

C.3.1 Zbraně

Jestliže jsou náboje určeny pro použití ve více typech zbraní, rozdělí se střelby mezi reprezentativní podskupiny těchto zbraní. To může být nezbytné, není-li možné provést všechny zkoušky nábojů v každé předpokládané zbraní kvůli požadované velikosti vzorku nábojů.

Střelecké zkoušky mohou být provedeny za použití hlavní s různou zbývající dobou opotřebení, např. menší než 25 %, 50 % a větší než 75 %.

Zbraně se během zkoušek kontrolují periodicky v souladu se stanovenými postupy a vždy, když se vyskytnou nepředvídané jevy jako destrukce střely, roztržení nábojnice nebo nečekaně vysoký tlak v nábojové komoře.

C.3.2 Výchozí (referenční) střelby

Střelí se nenamáhané náboje při LFT, teplotě okolí a UFT jak jednotlivými ranami, tak dávkami (je-li to aplikovatelné) za účelem stanovení referenční základny pro porovnání s náboji namáhanými působením prostředí, přičemž se použijí standardní zbraně a zařízení pro EPVAT. Střelba dávkami má zjistit správné fungování zbraně a rychlost střelby při každé teplotě (s výjimkou externě poháněných zbraní). Musí být určen rozptyl zásahů v cíli. Střelba jednotlivými ranami se má pro stanovení

Příloha C
(normativní)

správných vnitrobalistických parametrů (tlaku, doby výstřelu a počáteční rychlosti) provést s hlavní pro EPVAT.

C.3.3 Střelby systémového rozhraní

C.3.3.1 Zkouška iniciace z přehřátí v horké zbrani

Zkouška stanovuje maximální počet nábojů, který může být poloautomaticky nebo automaticky vystřelen ze zbraně předtím, než se nábojová komora zahřeje tak, že způsobí iniciaci prachové náplně z přehřátí, tj. její samovolné vznícení v okamžiku, kdy náboj spočívá v nábojové komoře. Podrobnosti zkoušky lze nalézt v AEP-97.

C.3.3.2 Dvojití nabití

Do nábojové komory se zasune nábojnice s funkční zápalkou nebo jiným zážehovým rozněcovadlem (nebo ostrý náboj, dle konkrétního požadavku) a následně se nabije ostrý náboj s cílem narazit do zápalky již dříve zasunuté nábojnice.

C.3.3.3 Zpětný ráz

Při střelbě z malorážové zbraně vzniká zpětná síla, která musí být absorbována střelcem nebo lafetou zbraně. Nadměrný zpětný ráz může zhoršovat výcvik, zranit střelce a poškodit lafetaci zbraně.

C.3.4 Bezpečnost součástí

Tato zkouška může být spojena s jinými střelbami, např. prostorového rozložení zbytků střel. Uspořádání je založeno na vícenásobných svědečných zástěnách pro zjištění možných nezamýšlených a nepředpokládaných odletujících součástí, zvláště kovových, majících svou vlastní dráhu letu.

C.3.5 Střelecké zkoušky bezpečnosti v hlavní

C.3.5.1 Opotřebení hlavně

Charakter této zkoušky vyžaduje denní střelbu neobvykle velkého počtu ran z kulometu nebo jiné automatické zbraně za použití jedné nebo více hlavně. Střelci musí používat odpovídající ochranné pomůcky; velký počet ran může rovněž zvýšit koncentraci toxických plynů. Protože hlavně jsou stříleny až na meze své provozuschopnosti (použitelnosti), osoby provádějící střelbu musí vzít v úvahu možnost nepředvídatelného letu střely a odchylek od stanovené výstřelné. Platí následující postup:

- a) zkoušené hlavně se důkladně zkontrolují. Po celé délce hlavně se v úsecích po 25 mm zaznamenají rozměry vývrtu. Vývrt se zkontroluje boroskopem a pomocí fotografií nebo obrazového záznamu se zaznamenají všechny vady, nepravidelnosti nebo zájmové plochy. Pomocí odlitků se zjistí rozměry nábojové komory. Jestliže je to možné, výsledky kontroly se porovnají s výkresy hlavně a dalšími specifikacemi;
- b) stanoví se konkrétní časový plán střelby při zkoušce. Tento plán může být stanoven v zadávací dokumentaci nebo uživatelem, přičemž se obvykle vychází z taktické situace. Pokud nejsou k dispozici další informace, použijí se cykly střelby podrobně popsané ve zkoušce bezporuchovosti (spolehlivosti). Všechny stanovené časové plány střelby mají být uskutečněny s jednou výrobní sérií

Příloha C
(normativní)

nábojů. Jestliže jsou potřebné další série nábojů, mají to být náboje stejného typu jako u první série;

- c) zkouška se zahájí střelbou na tři terče (jedna 10ranná dávka na jeden cíl). U každé dávky se zaznamenají počáteční rychlosti a rychlosti střelby (kadence). Terče mají být umístěny ve vzdálenosti 100 m od zbraně, není-li určeno jinak. Terče musí být schopné zaznamenat souřadnice X a Y zásahů střel a musí umožnit kontrolu zásahů pro stanovení vychýlení osy střely. Obvyklou metodou je určení souřadnic X a Y prostřednictvím elektronického terče a zjištění vychýlení osy střely pomocí papírového terče umístěného v linii výstřelné ve vzdálenosti 25 m;
- d) z hlavní se střílí podle předem stanoveného časového plánu střelb. Pokud není stanoveno jinak, opakují se kontroly zbraně a střelby na terč v intervalech 2 000 ran;
- e) zkouška se ukončí, jestliže se zbraň stane neprovozní nebo je dosaženo předem určeného počtu ran. Pokud nejsou k dispozici další informace, použijí se pro stanovení neprovoznosti následující kritéria:
- měřidlo opotřebenosti hlavně, určené pro konkrétní zkoušenou hlavěň, udává, že hlavěň je neprovozní,
 - minimálně 20 % ran vystřelených na terče nebo minimálně 20 % z jakékoliv skupiny ran vykazuje vychýlení osy střely 15° nebo více,
 - střední hodnota počáteční rychlosti u jakýchkoliv 30 po sobě jdoucích ran poklesne o minimálně 6 % pod střední hodnotu počáteční rychlosti prvních 30 vystřelených ran,
 - průměrný rozptyl na třech po sobě následujících 10ranných terčích je dvojnásobný oproti rozptylu na počátečních třech terčích;
- f) ke konci životnosti hlavně dochází velmi rychle k její degradaci, proto interval kontroly po 2 000 ranách má být zkrácen (pokud je zřejmé, že hlavěň je blízko konci své životnosti). Osoby provádějící zkoušky musí věnovat pozornost náznakům hrozící poruchy (závady) hlavně. Tyto příznaky mohou zahrnovat nárůst ústředního záblesku, nepravidelný let střel, vzrůstající intenzitu funkčních poruch nebo jakékoliv další závažné změny technických parametrů zbraně;
- g) z důvodu získání co nejpřesvědčivějších údajů je nutné se v průběhu zkoušek opotřebenosti hlavně vyhnout přerušení časového plánu střelb. Proto musí být údržba zbraně na vysoké úrovni. Pro zajištění náležitého stavu nábojů se před zahájením každého cyklu střelb provede jejich kontrola. Periodicky se kontroluje i instalace zbraně a přístrojové vybavení. Jestliže se vyskytne funkční porucha opravitelná obsluhou a je odstraněna za méně než 10 sekund, zkoušky mohou pokračovat;
- h) záznamy:
- měření vývrtu hlavně,
 - rozměry nábojové komory,
 - podrobnosti o cyklu střelb,
 - identifikace nábojů,
 - počáteční rychlosti a rychlosti střelby u střelb na terč,

Příloha C
(normativní)

- statistika rozptylu na terči,
- měření vychýlení osy střely,
- činnosti při údržbě zbraně,
- závady a selhání zbraně,
- pozorování všech nežádoucích dopadů na zbraň v důsledku časového plánu střelb.

C.3.5.2 Opotřebená hlavěň

Tato dílčí zkouška zjišťuje důsledky střelby z opotřebené hlavně a bývá spojena se zkouškou opotřebení hlavně, jak je popsána v čl. C.3.5.1. Protože opotřebená hlavěň je za mezemi své provozuschopnosti, viz čl. C.3.5.1, bod e), musí se při střelbě z takové hlavně vzít v úvahu možnost nepravidelného letu střely a odchylky od stanovené výstřelné. Postupuje se dle níže uvedených bodů:

- a) zkoušené hlavně se důkladně zkontrolují. Po celé délce hlavně se v úsecích po 25 mm zaznamenají rozměry vývrtu. Vývrt se zkontroluje boroskopem a pomocí fotografií nebo obrazového záznamu se zaznamenají všechny vady, nepravidelnosti nebo zájmové plochy. Pomocí odlišků se zjistí rozměry nábojové komory. Jestliže je to možné, výsledky kontroly se porovnají s výkresy hlavně a dalšími specifikacemi;
- b) všechny plánované programy zkoušek se mají realizovat s jednou výrobní sérií nábojů. Předpokládaný celkový počet nábojů je 100 kusů;
- c) osoby provádějící zkoušky musí věnovat pozornost náznakům hrozící poruchy (závady) hlavně. Tyto příznaky mohou zahrnovat nárůst záblesku na ústí hlavně, nepravidelný let střel, vzrůstající intenzitu funkčních poruch nebo jakékoliv další závažné změny technických parametrů zbraně;
- d) zkouška se provede střelbou na terče (10 jednotlivých ran nebo 10ranná dávka na jeden terč). Zaznamenají se počáteční rychlosti a rychlosti střelby (je-li to aplikovatelné). Terče mají být umístěny ve vzdálenosti 100 m od zbraně, není-li určeno jinak. Terče musí být schopné zaznamenat souřadnice X a Y zásahů střel a musí umožnit kontrolu zásahů pro stanovení vychýlení osy střely. Obvyklou metodou je určení souřadnic X a Y prostřednictvím elektronického terče a zjištění vychýlení osy střely pomocí papírového terče umístěného v linii výstřelné ve vzdálenosti 25 m;
- e) po zkoušce se hlavně důkladně zkontrolují. Po celé délce hlavně se v úsecích po 25 mm zaznamenají rozměry vývrtu. Vývrt se zkontroluje boroskopem a pomocí fotografií nebo obrazového záznamu se zaznamenají všechny vady, nepravidelnosti nebo zájmové plochy. Pomocí odlišků se zjistí rozměry nábojové komory;
- f) záznamy:
 - měření vývrtu hlavně,
 - rozměry nábojové komory,
 - podrobnosti o cyklu střelb,
 - identifikace nábojů,
 - počáteční rychlosti a rychlosti střelby u střelb na terč,

- statistika rozptylu na terči,
- měření vychýlení osy střely,
- činnosti při údržbě zbraně,
- závady a selhání zbraně,
- pozorování všech nežádoucích dopadů na zbraň v důsledku programu střelby.

C.3.5.3 Zanesení hlavně

Tato dílčí zkouška stanovuje vliv nárůstu zbytků po hoření prachové náplně na bezpečnost zbraňového systému. Zkouška se provádí při nízkých teplotách okolí, aby se podpořila kondenzace a akumulace zbytků. Aby se zabránilo zahřátí zbraně, které by vedlo k odpaření nánosů zbytků, střílí se relativně malý počet ran v dlouhých časových intervalech. Platí následující postup:

- a) v souladu s příručkou pro obsluhu/údržbu se tři zkušební zbraně udržují pro použití při teplotě -7 °C . Zbraně, náboje (300 kusů pro ruční zbraň, 500 kusů pro kulomet) a zásobníky se temperují po dobu 12 hodin před zahájením střelby při teplotě -7 °C ;
- b) po dobu 5 dní se každý den provedou dvoje střelby. Denní střelby jsou odděleny přestávkou minimálně 4 hodiny. U ručních zbraní se každá střelba skládá ze 30 ran střílených poloautomaticky rychlostí přibližně 1 rána za sekundu. U kulometů se každá střelba skládá z 50 ran střílených dávkami o 3 až 5 ranách. Střelby se mají provádět z vnitřku temperační komory. Není-li to možné, vyjmou se zbraně z temperační komory a po střelbách se do ní co nejrychleji vrátí;
- c) zbraně se v průběhu zkoušky nijak neudržují, ledaže by se staly neschopné provozu v důsledku působení zkušebního prostředí. Pokud k tomu dojde, provede se minimální obnovovací údržba a pokračuje se až do ukončení zkoušek. Při provádění údržby se zbraň nevýmá ze zkušebního prostředí;
- d) záznamy:
 - rozměry nábojové komory,
 - podrobnosti o cyklu střelby,
 - identifikace nábojů,
 - počáteční rychlosti a rychlosti střelby u střelby na terč,
 - činnosti při údržbě zbraně,
 - selhání zbraně,
 - pozorování všech nežádoucích dopadů na zbraň v důsledku programu střelby.

C.3.6 Střelby po postupných zkouškách vlivu prostředí

Náboje vystavené vlivu prostředí musí být stříleny v souladu s výchozími (referenčními) střelbami, viz čl. C.3.2. V rámci střelby má být rovněž zváženo shromáždění údajů pro hodnocení bezpečných dálek odjištění, prostorového rozložení zbytků střel a bezpečnosti součástí (v uplatnitelném rozsahu).

C.3.7 Střelby po samostatných zkouškách bezpečnosti

C.3.7.1 Střelby po namáhání korozi

Příloha C
(normativní)

Náboje vystavené vlivu prostředí musí být stříleny v souladu s výchozími (referenčními) střelbami, viz čl. C.3.2. V rámci střelb má být rovněž zvaženo shromáždění údajů pro hodnocení bezpečných dálek odjištění, prostorového rozložení zbytků střel a bezpečnosti součástí (v uplatnitelném rozsahu).

C.3.7.2 Střelby po namáhání ponořením

Provádí se jako výchozí (referenční) střelby, ale s náboji po vystavení ponoření a s použitím hlavně pro EPVAT.

C.3.7.3 Střelby po namáhání shozem padákem

Provádí se jako výchozí (referenční) střelby, ale s náboji po vystavení shozu padákem.

C.3.7.4 Střelby po namáhání stárnutím

Provedou se střelby jednotlivými ranami s použitím hlavně pro EPVAT za účelem určení vnitrobalistických parametrů (tlaku), dob výstřelu a počátečních rychlostí, jak je popsáno v čl. C.2.10.

C.4 Další samostatné zkoušky a hodnocení

Tato kapitola obsahuje popis dalších samostatných zkoušek a hodnocení, viz obrázek 2 a obrázek B.1.

C.4.1 Praktické použití

Zkoušky praktického použití slouží k hodnocení bezpečnosti postupů pro praktické použití nábojů včetně příslušného vybavení během vojenských zkoušek (zkoušek manipulace v polních podmínkách). Do plánování, provádění a vyhodnocení níže uvedených zkoušek musí být zahrnuty i aspekty ergonomie.

C.4.1.1 Simulace praktického použití

Vojáci za použití inertních nábojů a pomocných prostředků provedou zkoušky taktické přepravy, manipulace se systémem a střeleckých činností za simulovaných polních podmínek. Ergonomické zkoušky během simulovaných střeleckých úloh zahrnují nastavení, nabíjení nábojů a simulované vystřelení. Cvičení se provádějí s kompletní výcvikovou soupravou. Posoudí se příručka pro obsluhu a postupuje se podle ní. Operátoři mají na sobě oděv pro mírné povětrnostní podmínky, pro arktické podmínky a dále masku a oděv pro ochranu před účinky zbraní hromadného ničení. Zkoušející zváží provedení provozní zkoušky za nízké teploty (chladná místnost) pro posouzení schopnosti vojáka obsluhovat zbraň v ochranném oděvu. Ostré náboje mohou být použity jednou na závěr zkoušek, aby se příslušná národní autorita přesvědčila, že systém je bezpečný pro použití. Posoudí se a procvičí použití příslušenství systému. Vyhodnotí se bezpečnost preventivních a nápravných činností údržby až do úrovně specializovaných oprav. Pro ověření zkušebních souprav, měřicího a diagnostického vybavení se mohou využít simulované poruchy systému; použije se pro to příručka pro obsluhu a na jejím základě se tyto poruchy vyhodnotí z hlediska bezpečnosti.

C.4.1.2 Kontrolní seznam lidských chyb

Příloha C
(normativní)

Pro kategorizaci lidských chyb, ke kterým může dojít během provozních zkoušek, a označení potenciálně nebezpečných lidských chyb, které se vztahují na systém, se zpracuje kontrolní seznam obvyklých zdrojů lidských chyb. Zpracují se doplňkové bezpečnostní kontrolní seznamy, které se zabývají elektrickými, mechanickými a dalšími různými bezpečnostními aspekty.

C.4.1.3 Zpráva o hodnocení praktického použití

S využitím pozorování, filmových záznamů, kontrolních seznamů, měření a informací obsluhy se zaznamenají, popíší a vyhodnotí skutečné a potenciální nebezpečné postupy při praktickém použití. Je třeba poznamenat, že během zkoušek a/nebo bezprostředně po nich mají být zaznamenány zkušenosti a poznatky získané zkoušejícím personálem v průběhu manipulace se zařízením.

C.4.2 Nebezpečnost pro lidské zdraví

Údaje o nebezpečnosti pro lidské zdraví mají být shromážděny v průběhu střeleckých zkoušek (viz kapitola C.3). Nebezpečí, která se hodnotí, jsou popsána níže.

C.4.2.1 Akustická energie (impulzní hluk a přetlak vzdušné rázové vlny)

V průběhu střeleckých zkoušek bezpečnosti se měří přetlak v čele vzdušné rázové vlny a akustický hluk pro zjištění, zda působení rázové vlny povede k poškození objektů a/nebo zranění (především poškození sluchu) přítomných osob. Měření nebezpečnosti pro sluch je řešeno v ČSN ISO 10843, ITOP 4-2-822 a MIL-STD-1474.

C.4.2.2 Toxické chemické látky

Údaje o toxických chemických látkách se shromažďují a analyzují v průběhu střeleckých zkoušek. Pro stanovení nejpravděpodobnějších zplodin hoření (plynů a pevných částic) a jejich koncentrací se doporučuje analýza ještě před samotnou zkouškou. Osnova zkoušky má zahrnovat konfigurace, které budou s největší pravděpodobností vytvářet nejnebezpečnější zplodiny hoření. Koncentrace toxických látek, např. HCN, CO, CO₂, SO₂, NO, NO₂ a Pb, musí být změřeny v místě obličeje operátora a jiných důležitých místech. Výsledné hodnoty mají být předloženy ve formě křivek závislosti koncentrace na času a integrovány v průběhu času k získání ekvivalentní expozice. Posuzované toxické látky musí být posouzeny osobami/orgány s odpovídající odborností z hlediska potenciálních nebezpečí pro lidské zdraví (doba expozice a dávka). Tato nebezpečí musí být vyhodnocena s ohledem na předpokládané provozní prostředí a na základě příslušných národních právních předpisů.

C.4.3 Bezpečnost a trvalá udržitelnost střelnic a výcvikových prostorů

Pro hodnocení bezpečnosti a trvalé udržitelnosti střelnic a výcvikových prostorů musí být v souladu s ČOS 130004 provedeny příslušné zkoušky a analýzy. Má být posouzen potenciál pro jednotlivé a kumulativní vlivy použití nábojů na prostředí, např. pro předpokládané usazování nebezpečných a znečišťujících látek nebo jejich vytváření.

C.4.3.1 Prostory ohrožené zbraní

Příloha C
(normativní)

Pro posouzení prostorů ohrožených zbraní musí být v souladu s ČOS 130009 provedeny odpovídající zkoušky a analýzy. Kromě prostorů ohrožených zbraní musí být stanoveny i prostory ohrožené zbytky střel. Zkouška se provádí pro stanovení prostorového rozložení zbytků střel vymetených ze zbraně. Nejobvyklejší jsou zbytky vodících segmentů. Prostorové rozložení zbytků je důležité z hlediska bezpečnosti vlastních jednotek při střelbě nad hlavami vojáků a je potřebné i pro stanovení scénářů výcviku.

C.4.3.2 Prostory ohrožené zbytky střel

Tato zkouška může být spojena s jinými střelbami, např. bezpečnosti součástí. Uspořádání je založeno na vícenásobných svědečných zástěnách pro zjištění prostorového rozložení zbytků vylétujících z ústí zbraně. Počet a umístění zástěn je závislé na charakteru nábojů. Pro zkoušku se dává přednost střelnici s vodorovnou dopadovou plochou bez jakékoliv formy již přítomných zbytků střel.

C.4.4 Demilitarizace a likvidace

Pro náboje musí být v souladu s ČOS 139803 zpracován ověřený plán demilitarizace a likvidace.

C.4.5 Postupy pro EOD

U nových nábojů zaváděných do užívání musí být zpracovány a příslušnými odbornými orgány posouzeny postupy pro jejich zneškodnění/zajištění (postupy pro EOD).

C.4.6 Bezpečnost softwaru

Je-li to aplikovatelné, musí být software související s náboji v souladu s AOP-52 navržen, posouzen a přezkoušen tak, aby byla zajištěna jeho bezpečnost a použitelnost.

C.5 Bezpečnost střely a prachové náplně

Střela musí být konstruována tak, že bude schopná odolat silám vytvářeným tlakem hořící prachové náplně a zbraní během výstřelu. Tlak vytvářený prachovou náplní při výstřelu musí být pro zajištění bezpečného výstřelu v souladu s bezpečnými provozními mezemi zbraně i střely.

C.5.1 Bezpečnost střely

C.5.1.1 Zkouška pevnosti konstrukce střely

Zkoušky pevnosti konstrukce střely se provádějí za účelem ověření, že strukturální součásti střely a nábojnice mohou odolat maximálním namáháním střelbou při LFT a UFT. V případě střel obsahujících nebezpečnou náplň (např. trhaviny) se mají úvodní střelby provádět se střelami s inertní náplní jako simulantem.

Zkouška se provádí střelbou z tlakové hlavě (představující standardní zavedené zbraně), jaká se používá pro EPVAT. Pro detekci zbytků nebo fragmentů, které se mohou oddělit od střely ještě v hlavní nebo v počáteční fázi jejího letu, se použijí svědečné zástěny.

C.5.1.1.1 Provedení zkoušky

Zbraň použitá pro zkoušku musí mít minimálně 75 % zbývající doby opotřebení. Zkušební hlaveň se důkladně zkontroluje. Po celé délce hlavně se v úsecích po 25 mm zaznamenají rozměry vývrtu. Vývrt se zkontroluje boroskopem a pomocí fotografií nebo obrazového záznamu se zaznamenají všechny vady, nepravidelnosti nebo zájmové plochy. Je-li to možné, výsledky kontroly se porovnají s výkresy hlavně a dalšími specifikacemi.

Svědectvé zástěny mohou být zhotoveny z jakéhokoliv vhodného materiálu; obvykle se používá lepenka a tenká překližka. Pro usnadnění kontroly má být povrch zástěn hladký, čistý a světle zbarvený (může být požadován bílý nátěr). Ve středu každé zástěny se vyřízne otvor, aby střely mohly nerušeně projít skrz zástěnu. Jedna zástěna má být umístěna co možná nejbližší ústí zbraně, pro střely ráže menší než 20 mm obvykle ve vzdálenosti 5 m. Další zástěna má být vztyčena v maximální použitelné vzdálenosti, obvykle v 50 m. Nejméně dvě zástěny se pak mají umístit v mezilehlých vzdálenostech.

Existují dvě varianty dalšího postupu:

- a) vystřelí se minimálně 459 ran, rozdělených do tří stejných skupin, při LFT, 21 °C a UFT. Pokud nedojde k žádným poruchám, bude to indikovat 99% bezporuchovost při 99% konfidenci;
- b) vystřelí se 10 ran předem vytemperovaných na LFT a 10 ran vytemperovaných na UFT s prachovými náplněmi, které poskytnou přetlak co možná nejbližší DP nábojů (DP může být aproximován jako 105 % PMP a PMP jako nejméně 130 % střední hodnoty tlaku při 21 °C). Toho může být dosaženo dalším temperováním a/nebo použitím speciální prachové náplně pro dosažení požadovaného tlaku v nábojové komoře.

C.5.1.1.2 Požadované údaje

Všeobecné údaje o zkoušce:

- a) datum a místo zkoušky;
- b) konfigurace zbraně a výrobní čísla součástí;
- c) výsledky kontroly zbraně (před zkouškou a po ní);
- d) meteorologické podmínky (vítr, teplota vzduchu).

Pro jednotlivé rány:

- a) čas střelby;
- b) konfigurace nábojů a čísla výrobních sérií;
- c) počáteční rychlosti střely;
- d) tlaky v nábojové komoře / u ústí nábojnice (u varianty b) v čl. C.5.1.1.1);
- e) vysokorychlostní filmový záznam nebo statické snímky střely opouštějící hlaveň (u varianty b) v čl. C.5.1.1.1);
- f) teplota nábojů;
- g) popis materiálu a velikosti svědečných zástěn;
- h) umístění svědečných zástěn;
- i) umístění značek vztahujících se k výstřelné a pozici zbraně;

Příloha C
(normativní)

- j) kontrola svědečných zástěn po každém výstřelu. Vyhledají se zachycené zbytky, průrazy, šmouhy a jakékoliv další stopy na zástěně. Vše se změří a pořídí se fotografie;
- k) zkontrolují se nábojnice z hlediska prasklin, deformací, poškození zážehového rozněcovadla (zápalky) a jakýchkoliv dalších poškození.

C.5.1.2 Zkouška bezpečnosti střely v hlavni

Zkoušky bezpečnosti v hlavni se provádí za účelem poskytnutí záruky, že zcela ostré náboje mohou být bezpečně stříleny při extrémních provozních podmínkách.

Zkouška je použitelná pouze u střel s energetickými materiály.

Náboje se podrobí předběžnému namáhání působením prostředí, které simuluje prostředí s extrémními teplotami a prudkými rázy, nárazy a pády, se kterými se náboje mohou setkat v průběhu provozního (bojového) použití.

C.5.1.2.1 Provedení zkoušky

U střel, které se mají vystřelit, se provede měření rozměrů (průměr, tvrdost, hmotnost). Výsledky se porovnají s požadavky výkresů. Pokud jsou vyhovující, pokračuje se ve zkoušce.

Zbraň použitá pro zkoušku musí mít minimálně 75 % zbývající doby opotřebení. Vývrt hlavně se zkontroluje boroskopem a zaznamená se jeho stav. Po celé délce hlavně se v úsecích po 25 mm zaznamenají rozměry vývrtu. Zbraň má být vybavena stejně jako při svém praktickém použití, musí být instalován např. tlumič záblesku, ústová brzda nebo tlumič hluku.

Počet potřebných zkoušených vzorků je silně závislý na typu zkoušky a očekávaném přínosu výsledků zkoušky. Počet vystřelených nábojů závisí na požadovaných úrovních bezporuchovosti a konfidence. Pokud neexistují jiné závazné pokyny, použije se obvykle vzorek 20 nábojů.

Zkoušený vzorek se vystaví následující posloupnosti:

- a) zkouška skladování při vysoké teplotě:
 - konfigurace nábojů: bez obalu,
 - úroveň zkoušky: 7denní teplotní cyklus v prostředí klimatické kategorie A1 dle ČOS 999933;
- b) zkouška skladování při nízké teplotě:
 - konfigurace nábojů: bez obalu,
 - úroveň zkoušky: 7denní teplotní cyklus v prostředí kategorie C3 dle ČOS 999933;
- c) kontrola úrovně 1;
- d) zkouška volně loženého nákladu:
 - konfigurace nábojů: bez obalu,
 - úroveň zkoušky: standardní hodnoty uvedené v ČOS 999902, Metoda 406, příloha 12A – otáčivý synchronní pohyb 300 otáček za minutu po dobu 20 minut,
 - zkušební teplota: teplota okolí;

- e) kontrola úrovně 1;
- f) pádová zkouška:
 - konfigurace nábojů: bez obalu,
 - úroveň zkoušky: jeden pád podle ČOS 999902, Metoda 414, Postup I, u každého náboje z výšky 1,22 m na ocelový povrch s betonovým podkladem,
 - orientace pádu: hlavní osa vertikálně, špicí dolů / dnovou částí nahoru,
 - zkušební teplota: teplota okolí;
- g) kontrola úrovně 1;
- h) střelba nábojů při LFT a UFT.

C.5.1.2.2 Požadované údaje

- a) identifikace nábojů a zbraně včetně uchycení;
- b) meteorologické podmínky (vítr, teplota vzduchu);
- c) teplota nábojů;
- d) závislost rychlosti střely na čase, jak je zaznamenána dopplerovským radiolokátorem;
- e) souřadnice zásahů na terči, je-li to případné;
- f) pozorování všech abnormalit u stop zásahů na terči;
- g) kontrola vývrtu hlavně boroskopem a záznam jeho stavu;
- h) popis umístění, velikosti a materiálu terčů;
- i) důkladná kontrola terčů po střelbě při každé teplotě na jakékoliv abnormální příznaky.

C.5.2 Bezpečnost prachové náplně

C.5.2.1 Úvodní hodnocení vnitřní balistiky

Zkoušky pro úvodní hodnocení vnitřní balistiky se provádějí za účelem stanovení teplotního koeficientu pro dané náboje a ověření správné vnitřní balistiky nábojů.

U zkoušených nábojů se má použít střela, která vyvolá nejvyšší tlak v nábojové komoře (jestliže se prachová náplň používá s více různými střelami).

Zkouška se provede střelbou nábojů standardního výrobního typu, vytemperovaných na různé teploty, za použití tlakové hlavně (reprezentující standardní zavedené zbraně), jaká se používá pro EPVAT. Jestliže se použijí alternativní střely, pak musí mít stejné charakteristiky vnitřní balistiky, objemové zapuštění do prachového lože / nábojnice a geometrii zalemování (zaškrvení) jako standardní střely.

C.5.2.1.1 Provedení zkoušky

Zbraň použitá pro zkoušku musí mít minimálně 75 % zbývající doby opotřebení. Vývrt hlavně se zkontroluje boroskopem a zaznamená se jeho stav. Po celé délce hlavně se v úsecích po 25 mm zaznamenají rozměry vývrtu.

Vystřelí se nejméně 10 nábojů vytemperovaných na LFT, 10 nábojů vytemperovaných na laboratorní teplotu 21 °C a 10 nábojů vytemperovaných na UFT. Pro lepší pochopení teplotních vlivů se doporučují další střelby při mezilehlých teplotách.

Příloha C
(normativní)

U každé teploty střelby se hodnotí údaje o maximálním tlaku v nábojové komoře / u ústí nábojnice a trendy počáteční rychlosti (střední hodnota a výběrová směrodatná odchylka každé hodnoty) s teplotou. Tlak v nábojové komoře může být pro stanovení teplotního koeficientu (změna tlaku při změně teploty o 1 °C) pro prachovou náplň graficky znázorněn v závislosti na teplotě střelby.

C.5.2.1.2 Požadované údaje

Všeobecné údaje o zkoušce:

- a) datum a místo zkoušky;
- b) konfigurace zbraně a výrobní čísla součástí;
- c) výsledky kontroly zbraně (před zkouškou a po ní);
- d) meteorologické podmínky (vítr, teplota vzduchu).

Pro jednotlivé rány:

- a) čas střelby;
- b) konfigurace a čísla výrobních sérií nábojů;
- c) teplota nábojů;
- d) počáteční rychlosti střel;
- e) tlaky v nábojové komoře / u ústí nábojnice;
- f) vysokorychlostní filmový záznam nebo statické snímky střely opouštějící hlaveň.

C.5.2.2 Hodnocení maximálního provozního tlaku

Zkoušky pro hodnocení MOP slouží pro získání hodnot maximálního tlaku v nábojové komoře a výběrové směrodatné odchylky počáteční rychlosti a pro prokázání, že MOP náboje je nižší než PMP zbraně. Zjištěné hodnoty musí být porovnány s hodnotami tlaku za extrémních provozních podmínek (ESCP) a směrodatné odchylky pro životní cyklus (LCSD) ze zkoušky LCEP. Pokud nejsou výsledky významně odlišné, mohou být údaje zkombinovány. Jestliže se podstatně liší, mohou být potřebné další zkoušky.

Zkouška se provede střelbou nábojů standardního výrobního typu, vytemperovaných na teplotu potřebnou pro vytvoření ESCP, obsahujících bezdýmny prach ze dvou různých výrobních sérií. Střílí se ze dvou různých tlakových hlavni (představujících standardní zavedené zbraně), jaké se používají pro EPVAT, a prostřednictvím dvou různých nástřelek. Jestliže se použijí alternativní střely, pak musí mít stejné charakteristiky vnitřní balistiky, objemové zapaštění do prachového lože / nábojnice a geometrii zalemování (zaškrcení) jako standardní střely.

Statisticky poskytuje nejlepší údaje zkouška dvou výrobních sérií. Statistická analýza dat může být použita i při analýze výsledků ze zkoušky jedné série prachu, ale hodnoty ESCP a LCSD mají být přepočítány na základě údajů z následujících výrobních sérií (viz ČOS 102501, příloha A).

C.5.2.2.1 Provedení zkoušky

Zkouška je založena na experimentálních konstrukčních metodách doporučených pro ANOVA. Předpokládá se, že údaje pro analýzu budou shromážděny z jedné jediné zkoušky, ačkoliv analýza je možná i s použitím dat z řady samostatných zkoušek.

Příloha C
(normativní)

Zkouška vyžaduje použití dvou hlavních pro EPVAT, ze kterých se bude střílet současně z jedné po druhé, a proto musí být zbraně ve stejnou dobu na stejném palebném stanovišti.

Střelí se vytemperované náboje v posloupnostech uvedených v tabulce C.2 pro zkoušku dvou sérií prachu (nebo alternativně v tabulce C.3 pro jednu sérii prachu).

Údaje se analyzují v souladu s ČOS 102501, příloha A.

TABULKA C.2 – Zkouška bezpečnosti systému prachové náplně – dvě série prachu

Nástřelka	1				2			
Hlaveň	1		2		1		2	
Série prachu	1	2	1	2	1	2	1	2
Číslo (pořadí) rány	1	2	3	4	29	30	31	32
	5	6	7	8	33	34	35	36
	9	10	11	12	37	38	39	40
	13	14	15	16	41	42	43	44
	17	18	19	20	45	46	47	48
	21	22	23	24	49	50	51	52
	25	26	27	28	53	54	55	56

TABULKA C.3 – Zkouška bezpečnosti systému prachové náplně – jedna série prachu

Nástřelka	1				2			
Hlaveň	1		2		1		2	
Číslo (pořadí) rány	1	2	15	16	29	30	43	44
	3	4	17	18	31	32	45	46
	5	6	19	20	33	34	47	48
	7	8	21	22	35	36	49	50
	9	10	23	24	37	38	51	52
	11	12	25	26	39	40	53	54
	13	14	27	28	41	42	55	56

C.5.2.2.2 Požadované údaje

Všeobecné údaje o zkoušce:

- a) datum a místo zkoušky;
- b) konfigurace zbraně a výrobní čísla součástí;

Příloha C

(normativní)

- c) výsledky kontroly zbraně (před zkouškou a po ní);
- d) meteorologické podmínky (vítr, teplota vzduchu).

Pro jednotlivé rány:

- a) čas střelby;
- b) konfigurace a čísla výrobních sérií nábojů;
- c) teplota nábojů;
- d) počáteční rychlost střely;
- e) tlak v nábojové komoře / u ústí nábojnice;
- f) vysokorychlostní filmový záznam nebo statické snímky střely opouštějící hlaveň;
- g) doba výstřelu;
- h) shodnost ve vzdálenosti 550 m včetně horizontální/vertikální výběrové směrodatné odchylky.

Výchozí údaje a kontroly

D.1 Obecné zásady kontroly

Náboje, balení a příslušenství (články, zásobníky apod.) musí být v různých okamžicích během postupných zkoušek vlivu prostředí (SET) podrobeny kontrolám, které mají být provedeny v souladu s následujícími úrovněmi kontrol:

počáteční kontrola	(vstupní)
kontrola úrovně 1	(základní)
kontrola úrovně 2	(střední)
kontrola úrovně 3	(úplná)
kontrola těsnosti.	

Pro plné pochopení degradace nábojů kombinují příslušné metodiky kontrol vizuální hodnocení a podrobné chemické a fyzikální zkoušky. Struktura kontrol je taková, že každá vyšší úroveň zahrnuje nižší úrovně. Tato příloha obsahuje zásady týkající se demontáže (rozebírání) a dalších zkoušek kontroly úrovně 3.

D.1.1 Výchozí (referenční) údaje

Před zahájením SET může být kontrola úrovně 3 použita k identifikaci potenciálních způsobů poruch. Společně s počáteční kontrolou a kontrolou úrovně 1 vytváří výchozí (referenční) údaje o nábojích. U kontroly úrovně 3 je nezbytné náboje demontovat.

Může být rovněž možné využít údaje z vývojových prací nebo přijímacích zkoušek u výrobce za podmínky, že tyto náboje jsou stejného výrobního standardu a poskytnuté údaje jsou rovnocenné údajům požadovaným jako výchozí. Je však třeba poznamenat, že tyto druhé možnosti nemusí umožnit porovnání s fyzickým stavem úplných nábojů po SET.

D.1.2 Demontáž

Před demontáží se provedou kontroly fyzikální integrity nábojů, podsystémů, energetických a konstrukčních materiálů. To lze uskutečnit pomocí vizuální kontroly (včetně fotografií, je-li to požadováno), rentgenografie, počítačové tomografie, kapilární zkoušky barevnou kapalinou, boroskopu (u kanálů jednotky dnového výtoku plynů a jiných dutin), ultrazvuku a/nebo fluoroskopie, a to jak před demontáží, tak po ní.

V průběhu demontáže a odběru materiálů musí být věnována pozornost zajištění, aby odebrané vzorky nebyly kontaminovány (konstrukčními materiály nebo jinými látkami) a/nebo fyzikálně poškozeny či změněny (např. stlačením, vznikem prasklin nebo odřením). Kromě toho se musí se zvýšenou opatrností postupovat při uvolňování závitových spojů, kde v důsledku vystavení vlivům prostředí mohou být přítomny krystaly výbušnin, což vede k možnosti jejich iniciace zmáčknutím a/nebo třením. Práce (vybalování a demontáž) mají být prováděny pouze v dobře odvětrávaných prostorech za použití osobních ochranných pomůcek (respirátorů apod.). Pyrotechnické slože obsahující kovová paliva (např. hořčík) jsou náchylné k oxidaci, která vede ke vzniku vodíku, jenž v dostatečné koncentraci tvoří se

Příloha D
(normativní)

vzduchem výbušnou směs. Proto pro práce s náboji obsahujícími takové složky musí být vypracovány odpovídající bezpečnostní postupy.

Malé předměty, jako jsou např. iniciátory, způsobují během demontáže určité těžkosti a nemusí být možné odebrat dostatečné množství materiálu bez jeho poškození. V takových případech je přípustné provést pouze vizuální a rentgenografickou kontrolu následovanou funkčními zkouškami při extrémních provozních teplotách. V některých případech může být možné odebrat materiál postačující pro provedení zkoušek ve zmenšeném měřítku jako stanovení obsahu těkavých látek a/nebo vhodných metod tepelné analýzy (např. kalorimetrie tepelného toku nebo diferenciální snímací kalorimetrie).

Během demontáže se musí zvláštní pozornost věnovat příznakům prasklin, krystalů nebo prachu na povrchu, vypocování, koroze, změny zabarvení, opotřebení, chybějících nebo uvolněných součástí a jiných poškození. Zkontrolují se plasty, pryžové díly, pěny, těsnění atd. z hlediska příznaků degradace nebo absorbování plastifikátorů. „O“ kroužky se kontrolují na trvalou deformaci tlakem, a zda stále splňují požadavky dané jejich specifikací.

Po demontáži nábojů mají být provedeny zkoušky pro výchozí analýzy.

D.1.3 Zkoušky výbušných materiálů

Pro výbušniny, bezdýmné prachy, pyrotechnické složky a zážehová rozněcovadla jsou aplikovatelné níže uvedené zkoušky.

D.1.3.1 Chemické zkoušky

Pro prokázání shody se specifikacemi/výkresy se musí vyhodnotit chemické složení výbušných materiálů včetně celkového obsahu těkavých látek a vlhkosti.

V souladu s ČOS 137601 musí být u všech energetických materiálů stanovena jejich chemická stabilita, i když použité zkoušky budou závislé na konkrétním materiálu. Pro výbušniny hlavní náplně je zvláště vhodná vakuová stabilitní zkouška. Zkouška úbytku stabilizátoru je vhodná pro nitroesterové bezdýmné prachy, přednostně pak pro stárnutí při různých teplotách, protože udává jak obsah stabilizátoru, tak chemickou kinetiku.

Pyrotechnické složky obsahující kovová paliva jsou v důsledku reakce kovu s vlhkostí náchylné k oxidaci, což vede k tvorbě vodíku. Pro posouzení úrovně degradace paliva se doporučuje, aby se za použití vhodných analytických metod stanovil obsah volného kovu (nezreagovaného nebo nezoxidovaného) a celkový obsah kovu (zoxidovaného a nezoxidovaného).

V průběhu schvalování způsobilosti a/nebo konstrukce nábojů má být posouzena chemická snášlivost (viz ČOS 137601) všech součástí s energetickými materiály, se kterými budou v kontaktu (jak ve fyzickém, tak prostřednictvím plynů/par). Tyto údaje o snášlivosti musí být prezentovány formou matice, ve které jsou vyjmenovány materiály, a pro každou výbušninu se uvede, zda je, či není s daným materiálem v kontaktu společně s důkazy o snášlivosti pro předpokládaný kontakt.

Jakékoliv nesnášlivosti materiálů a/nebo migrace částic výbušnin se pravděpodobně projeví během vizuální kontroly úrovně 1. Všechny takové pozorované anomálie musí být zaznamenány a dále vyhodnoceny z hlediska, zda

Příloha D
(normativní)

náboje zůstávají bezpečné, jak je definováno v ČOS 130028. Příkladem je migrace částic z jednoho energetického materiálu do jiného (např. migrace modifikátoru rychlosti hoření z jednoho prachu do druhého).

D.1.3.2 Fyzikální vlastnosti

Požaduje se vyhodnocení reologických vlastností a rozdělení velikosti částic u zrnitých materiálů (jako např. u zrnitých prachů a některých pyrotechnických složí), kontrola koagulace u zrnitých materiálů, prasklin ve hmotě a trhlinek na povrchu. Pro posouzení morfologie krystalů a vpíjení se dusičnanu draselného u černého prachu je zvláště vhodná optická mikroskopie. Metody tepelné analýzy, zejména diferenciální snímací kalorimetrie, jsou odpovídajícím nástrojem k indikaci změn v materiálu v průběhu času a jsou obzvláště vhodné pro následné porovnání během sledování technického stavu zavedených nábojů. Jsou použitelné pro většinu výbušných materiálů, zejména pyrotechnických složí, protože mohou být prováděny s malými vzorky materiálu.

D.1.3.3 Rizikové vlastnosti

V souladu s ČOS 137601 a AOP-7 se provedou zkoušky pro schválení způsobilosti a zkoušky nebezpečnosti ve zmenšeném měřítku (tzv. malé zkoušky) za účelem stanovení nebezpečných vlastností pro porovnání s výchozími údaji. Mohou zde být zahrnuty metody (ale není to omezeno pouze na ně) pro stanovení snadnosti iniciace nárazem/pádem, třením a elektrickou jiskrou a pro zjištění teploty vznícení.

Za normálních okolností budou zkoušky ve zmenšeném měřítku postačovat, ale pokud je identifikován problém, mohou být požadovány i zkoušky ve větším měřítku. Přesné použití metod bude záviset na druhu a množství materiálu dostupného pro zkoušky; mohou být zahrnuty gap testy (zkoušky s mezerou) a zkoušky pro hodnocení detonační rychlosti. Nakonec však mohou být (po vystavení nábojů vlivu prostředí za účelem posouzení vlastností z hlediska IM) vyžadovány zkoušky ve skutečném měřítku, tj. s úplnými náboji.

D.1.4 Mechanické vlastnosti

Mechanické vlastnosti výbušných materiálů musí být vyhodnoceny v celém rozsahu provozních teplot nábojů. Typické metody zahrnují namáhání v jednoosém tahu a dynamickou mechanickou analýzu podle ČOS 137601. U bezpečnostně kritických součástí nábojů, jako jsou nábojnice nebo těla střel, bude pro ověření bezpečnostní rezervy konstrukce rovněž nezbytné provést zkoušky konstrukčních materiálů při teplotních extrémech. U některých konstrukčních materiálů může být také potřebné posoudit růst únavových trhlin. Typy zkoušek budou ve své podstatě určeny druhem zkoušeného materiálu.

D.1.4.1 Zbytkové pnutí nábojnice

Tato zkouška se používá převážně u mosazných nábojnic, ačkoliv citlivé k tomuto jevu mohou být i jiné konstrukční materiály (včetně polymerů). Přirozenou vlastností nábojnic (zvláště mosazných) je zbytkové vnitřní pnutí způsobené procesem jejich tažení, zalemování střely a dalšími silami. Toto pnutí může mít za následek tvorbu prasklin nebo trhlin, zvláště pak po dlouhodobém skladování nebo vystavení jiným podmínkám prostředí přispívajícím ke vzniku těchto poruch (např. působení určitých chemikálií).

Příloha D
(normativní)

Zbytkové pnutí v nábojnicích se posuzuje na sestavených nábojích. Náboje jsou vystaveny působení aktivních chemikálií (nebo látek přispívajících ke vzniku prasklin při působení vlivu prostředí) po předepsanou dobu trvání, případně uskladněných za předem stanovených podmínek (teploty a doby trvání), a na závěr zkontrolovány z hlediska prasklin, změny zbarvení a jiných vad. Konkrétní zkušební požadavky jsou obvykle uvedeny ve specifikacích nábojů. Pokud není k dispozici žádná taková specifikace, může se pro mosazné nábojnice, kde je aktivní chemikálií zpravidla amoniakální roztok síranu měďnatého nebo dusičnan rtuťný, použít postup uvedený v AEP-97, Volume 22. Z důvodů toxicity a vlivu na životní prostředí se dává přednost první jmenované látce; obě metody poskytují rozdílné výsledky. Zdokumentuje se postup, použité aktivní chemikálie a výsledky (doba pozorování a přítomnost prasklin, změny zbarvení nebo jiné vady).

D.1.4.2 Profil tvrdosti nábojnice

Postup zkoušky musí odpovídat specifikacím nábojů. Zdokumentován má být postup, použité zařízení, výsledky a pozorování.

D.1.4.3 Výtahová síla

Účelem této zkoušky je určit a/nebo potvrdit sílu potřebnou k extrakci (vytažení) střely z nábojnice. Je měřítkem zajištění střely v nábojnici, aby se od ní neoddělila během manipulace nebo nabíjení. Správná a konzistentní výtahová síla střely ovlivňuje pravidelnost hoření prachové náplně a počáteční rychlosti střel. Minimální extrakční síla, které musí střela odolat, je zpravidla stanovena ve specifikacích nábojů.

Postup zkoušky je uveden v AEP-97, Volume 24. Zdokumentován má být postup, použité zařízení, výsledky a pozorování. Zaznamená se síla (průměrná, rozmezí hodnot a výběrová směrodatná odchylka) potřebná k extrakci střely z nábojnice, rychlost posuvu extrakční hlavice a použité zkušební zařízení.

D.1.5 Citlivost zážehového rozněcovadla (zápalky)

Zážehová rozněcovadla malorážových nábojů musí být dostatečně citlivá, aby spolehlivě fungovala ve zbraních, ve kterých se používají; zároveň musí být přiměřeně necitlivá, aby umožnila bezpečnou manipulaci a nabíjení. Většina malorážových nábojů používá perkusní (nárazová) zážehová rozněcovadla, která jsou přiváděna k funkci fyzickým nárazem, ačkoliv některé mohou používat elektrické typy iniciované elektrickým proudem. Účelem této zkoušky je určit a/nebo potvrdit citlivost zážehového rozněcovadla na správné podněty.

D.1.5.1 Perkusní zážehová rozněcovadla

Neexistuje jeden jediný konkrétní postup zkoušky, který by pokryl všechna perkusní zážehová rozněcovadla (zápalky), i když v příslušných specifikacích jsou obvykle uváděna požadovaná zkušební zařízení a metody společně s mezními hodnotami pro „go / no go“ hodnocení. Zdokumentován má být postup, použité zařízení, výsledky a pozorování.

D.1.5.2 Elektrická zážehová rozněcovadla

Každý typ elektrického zážehového rozněcovadla je konstruován tak, aby fungoval za specifických podmínek elektrického napětí a proudu. Neexistuje jeden jediný

Příloha D
(normativní)

konkrétní postup zkoušky, který by pokryl všechna elektrická zážehová rozněcovadla (zápalky), i když v příslušných specifikacích jsou obvykle uváděna požadovaná zkušební zařízení a metody společně s mezními hodnotami pro „go / no go“ hodnocení. Zdokumentován má být postup, použité zařízení, výsledky a pozorování. Změřen a zaznamenán má být rovněž elektrický odpor za použití bezpečného ohmmetru.

Příloha E
(normativní)

Požadavky na zařízení a přístrojové vybavení

Základní požadavky na zařízení a přístrojové vybavení jsou shrnuty v tabulkách E.1 a E.2.

TABULKA E.1 – Zařízení pro zkoušky prováděné při hodnocení S3

Zařízení	Požadavky
Střelnice	Zvolena tak, aby se přizpůsobila požadavkům na zkoušky nábojů a zajistila přiměřenou ochranu pro přítomné osoby a technické vybavení. Zařízení má mít schopnost provádět střelecké zkoušky při extrémních teplotách nebo do 30 minut po vyjmutí nábojů z temperační komory.
Zařízení pro kontroly a nedestruktivní zkoušky	Vybavení pro kontrolu materiálu, jako je boroskop, ultrazvukový a rentgenografický přístroj, musí být vhodné pro určení stavu nábojů a jejich součástí před vystavením zkouškám vlivu prostředí a po něm. Zařízení má mít schopnost provádět rentgenografickou kontrolu nábojů při extrémně nízkých teplotách nebo do 15 minut po vyjmutí nábojů z temperační komory.
Zařízení pro klimatické zkoušky	Vybavení klimatické komory schopné temperovat ostré náboje na extrémní teploty od -55 °C do 75 °C při relativní vlhkosti vzduchu od 5 % do 95 %. Komora pro vysoké teploty vybavená solárními lampami s intenzitou ozáření nejméně 1120 W/m^2 . Komora pro kombinovaná prostředí u ostrých nábojů s nastavením teploty, nadmožské výšky a vlhkosti vzduchu. Vybavení schopné provést u ostrých nábojů zkoušky pískem a prachem, solnou mlhou a deštěm.
Zařízení pro zkoušku rychlou změnou tlaku (dekomprese)	Komora se schopností změny tlaku z 60 kPa na 18,8 kPa během 15 sekund. Musí být použitelná pro ostré náboje v obalu.
Zařízení pro dynamické zkoušky	Vybavení schopné v plném rozsahu simulovat dynamická prostředí (např. rázy a vibrace při přepravě, taktické rázy a vibrace, pádové zkoušky) předpokládaná v průběhu doby životnosti nábojů. Vybavení má umožnit rázové a vibrační zkoušky při extrémních teplotách a pádové zkoušky do 15 minut od vyjmutí nábojů z temperační komory.
Demontáž nábojů	Vybavení vhodné pro demontáž ostrých nábojů za účelem podrobné kontroly a zkoušek na úrovni součástí.
Odběr energetických materiálů (je-li potřebný)	Vybavení vhodné pro odběr vzorků energetických materiálů pro chemickou analýzu.
Chemická laboratoř (je-li potřebná)	Vybavení vhodné pro provádění chemických analýz podle ČOS 137601 a AOP-7 a zkoušek uvedených v čl. D.1.3.1 (kontrola úrovně 3).
Zařízení pro zkoušky vlivu elektromagnetického záření	Vybavení vhodné pro vytváření předepsaných intenzit pole s odpovídající kapacitou pro zkoušky nábojů a příslušných zbraní v požadovaných konfiguracích.
Zařízení pro zkoušky vlivu ESD	Vybavení vhodné pro vytváření požadovaných prostředí s ESD a dostatečně velké pro zkoušky nábojů a příslušných zbraní v požadovaných konfiguracích.
Zařízení pro zkoušky účinku blesků	Vybavení vhodné pro provádění požadovaných zkoušek úderů blesků u ostrých nábojů.

Příloha E
(normativní)

Zařízení	Požadavky
Zařízení pro sběr a zpracování dat	Údaje ze zkoušek musí být pro následné zpracování zaznamenány digitálním zapisovačem. Systém zpracování dat musí být schopen upravit, zobrazit a vytisknout potřebné grafické znázornění dat pro účely analýzy a zpracování zprávy.
Video/fotografie	Pro sledování zkoušek nábojů je z hlediska zajištění bezpečnosti přítomných osob nezbytné použití uzavřeného zobrazovacího (video) okruhu a videokamer / záznamových systémů s dostatečným obnovovacím kmitočtem. Mohou být potřebné i vysokorychlostní digitální kamery nebo kamery pro ultrafialové/infračervené spektrum.

TABULKA E.2 – Přístrojové vybavení pro zkoušky prováděné při hodnocení S3

Měření nebo záznam	Požadavky na toleranci
Tlak	±5 % hodnoty nebo ±200 Pa (podle toho, co je větší)
Deformace/pnutí	±1 % největší předpokládané hodnoty
Roznětný impuls (automatický systém řízení palby)	Jak je potřebné pro iniciaci dálkových systémů střelby a automatické fázování systémů sběru dat
Čas	±1 %
Teplota Měření klimatické teploty	±2 °C
Relativní vlhkost vzduchu	±5 %
Sluneční záření	±20 W/m ²
Vibrační zrychlení	Viz ČOS 999902, Metoda 401
Úroveň akustického tlaku	Viz ČOS 999902, Metoda 402
Mechanický ráz	Viz ČOS 999902, Metoda 403
Toxické plyny (NO, NO ₂ , NO _x , CO, CO ₂ , SO ₂)	2 % celého rozsahu
Částice (0,5 µm až 15 µm)	2 % celého rozsahu
Produkty pyrolýzy (fluoridy, chloridy, bromidy, kyanidy, aldehydy)	2 % celého rozsahu
Délka	±1 %
Hmotnost	±1 %
Meteorologické podmínky Teplota Relativní vlhkost vzduchu Barometrický tlak Ultrafialové záření Potenciálně nepříznivé počasí včetně blesků Vítr	±2 °C ±3 % ±0,25 mm Hg sloupce ±20 W/m ² > 2 km ±3 km/h

Účinnost českého obranného standardu od: **17. ledna 2022**

Změny:

Změna číslo	Účinnost od	Změnu zapracoval	Datum zapracování	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: 2022, obsahuje 42 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
oos.army.cz

NEPRODEJNÉ
