

LEX

Trigger
Club

23.3.2012



Téma :

NELETÁLNÍ zbraňové systémy a jejich účinky

Autor :

doc. Ing. Jan KOMENDA, CSc.

Katedra zbraní a munice - Univerzita obrany v Brně

jan.komenda@unob.cz

www.RuceVzhuru.cz

Osnova

Úvod

- CHARAKTERISTIKA NELETÁLNÍCH ZBRAŇ. SYSTÉMŮ (NL ZS)
- REÁLNÉ VZORY NL ZS
- POUŽÍVANÉ NL STŘELIVO NL ZS
- PRÁVNÍ ASPEKTY POUŽITÍ NL ZS
- ÚČINKY NL ZS NA ŽIVÉ CÍLE A JEJICH SUBSTITUCE
- STŘELBA

Závěr

Literatura

- **Neletální zbraňové systémy – UO, Brno 2006**
- **Principy válečné chirurgie – Grada, Praha 2005**
- **Neletální zbraně – Zbraně a náboje č. 6 a 7, 2003**
- firemní literatura

Neletální zbraňový systém

zbraňový systém, který je prioritně určený k neutralizaci (zastavení, vyřazení, zneškodnění, paralyzování) protivníka, aniž by při použití způsobil:

- smrt nebo těžkou újmu na zdraví,
- vážnější zranění s případnými trvalými následky,
- větší škody na majetku,
- narušení životního prostředí.

NELETÁLNÍ - NESMRTÍCÍ
(méně než SMRTÍCÍ, život ŠETRÍCÍ)
ZBRAŇ

Non Lethal Weapon (NLW)

Less than Lethal Weapon (LLW)

Life Saving Weapon (LSW)

Non Vulnerable Weapon

Nicht-tödliche Waffe

Weniger-tödliche Waffe

NELETÁLNÍ - NESMRTÍCÍ (méně než SMRTÍCÍ) ZBRANĚ

Травматическое оружие
Менее-смертельное оружие

Policejní aplikace NL ZS

související pojmy

(Law Enforcement - LE)

(Riot Control, Crowd Control)

Vojenské aplikace NL ZS

související pojem

(Operations Other than War - OOTW)

Historie NL zbraní

- dávná minulost (středověk) – střelba přírodními střelami z předovek (sůl, obilí, rýže, kukuř., písek)
- raný novověk - akustické nástrahy
- 1966 Hong Kong – první použití NL střeliva (Teak Batton Rounds) Brity – 1.oběť
- od roku 1970 (Belfast) – pryžové střely – poprvé masově v Sev. Irsku a na Blízkém východě
- konec 70.let a 80. léta – stagnace, hledání nových principů
- přelom 20. a 21 stol. – široké rozšíření ve výzbroji policie a armád (mírové mise)
- poč. 21. stol. – testování nových druhů zbraní s prostorovými účinky

Spektrum NL ZS

- střelné zbraně (s pryžovými, plastovými, dřevěnými střelami s kinetickými účinky)
- modifikované PP směrové miny a RG
- výbušky, RG s akust. a světelným impulsem
- slzotvorné prostředky, vyvíječe zápachu
- imobilizační lepidla a pěny, vystřelovače sítě
- elektrické paralyzery, vodní stříkače
- akustické, mikrovlnné, laserové zbraně
- systémy degradující technické materiály

PŮSOBENÍ NL ZS NA ŽIVÝ CÍL

- provedení bolestivého úderu (s využitím mechanické nebo elektrické energie),
- vytvoření nepříznivých lokálních podmínek v určitém prostoru (dráždění smyslových orgánů, kůže),
- omezení pohybu, znehybnění
- **kombinace**





Neletální zbraně

- střelné
- krátkého dosahu
- s mechanickými účinky
(s kinetickými střelami)

Střelné zbraně s kinetickými střelami

- působí kinetickou energií dopadající střely (*traumatické střelivo*)
- nejtypičtější kulovité střely (označ. Flash Ball)
- rozšířeny i ogivální tvary střel a speciální střely – nutnost stabilizace
- u výkonných systémů – kop koně

První pryžové střely (Sever. Irsko)

- „poloneletální“ ogivální střely ráže 37 mm (1,5 in)
- délka 150 mm a hmotnost 135 – 140 g
- vystřelovány z upravených zbraní původně urč. k vymetání střel s náplní dráždivých látek a světlic
- počáteční rychlost / energie cca $75 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ / 400 J
- základní použití: střelba na odraz
- v letech 1970 – 75 použito cca 56 000 nábojů
- celkem 17 smrtelných zranění, včetně dětí





37 mm Baton Rounds - VB



Novodobé kinetické střely



Pryžové NL střely kulovité



Neletální střely jiného tvaru



Použití

- služební zákroky
- realistický výcvik
- sebeobrana



Střelné NLZS pro služební zákroky

- brokovnice ráže 12
- granátometry ráže 37/38 a 40 mm
- krátké zbraně
- speciální zbraně



Buenos Aires, 2002



RIOT CONTROL

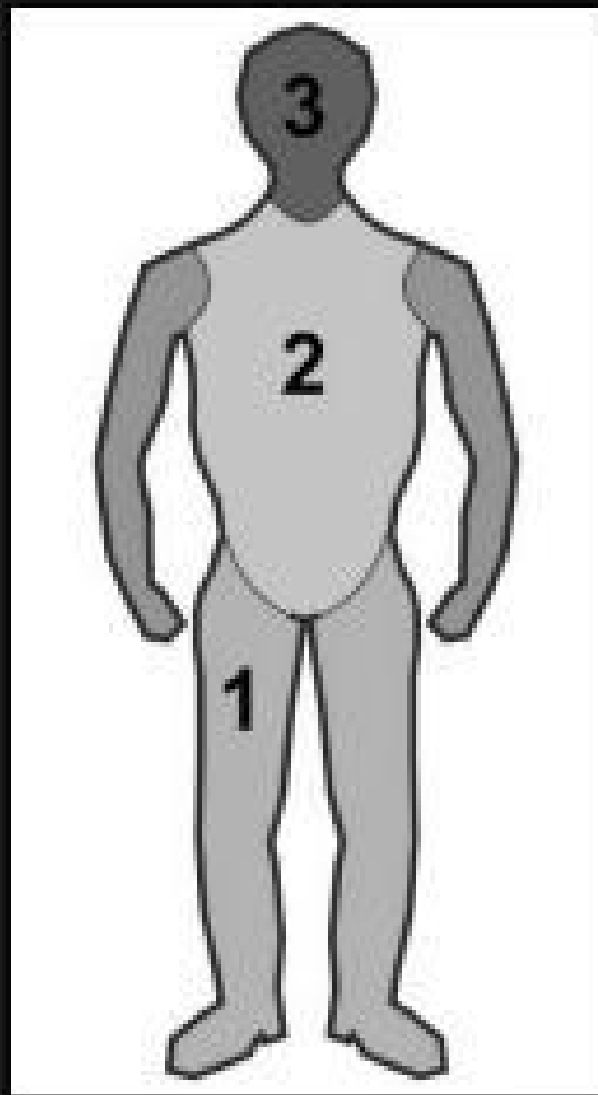


DE BUENA
NO ENTAR

JUNGOY ARGUMENT

"Tymczasem słowa
za przył były
francuskim gestem."

(argentyński słownik polski)



Zóny na těle

- 1
zóna požadovaného zásahu
- 2
zóna nedovoleného, resp. nedoporučeného (ale tolerovaného) zásahu
- 3
zóna přísně zakázaného zásahu

Kritéria účinnosti

1. Absolutní kinetická dopadová energie střely E_d
2. Měrná dopadová energie střely e_d (*energetické zatížení průřezu*)

Energetické limity NL střel

- horní limit – největší přípustná energie střely pro vyloučení nežádoucího účinku na cíl
- dolní limit – nejmenší možná energie střely pro dosažení požadovaného účinku na cíl

Limity E_d

*pro pryžové, plastové střely
při dopadu na nechráněný živý cíl*

- dolní limit smrtící energie **100 – 120 J**
- dolní limit kontuzní energie **30 – 50 J**
- dolní limit účinnosti **20 – 30 J**

Pozn.:

- *horní limit pro volně držené
palné / plynové zbraně v ČR* **7,5 / 16 J**

Limity $e_d = E_d / S$

*pro pryžové, plastové střely
při dopadu na nechráněný živý cíl*

- dolní limit smrtící energie 1000 kJm⁻²
- dolní limit pro průnik do hl. tkání 500 kJm⁻²
- horní limit bezpečného použití 250 kJm⁻²
- dolní limit pro průnik kůží 100 kJm⁻²
- dolní limit pro průnik do oka 60 kJm⁻²

Zájmová pásma při použití NL ZS



- ① - pásmo smrtelných zranění
- ② - pásmo optimálního použití
- ③ - neúčinné pásmo
- ④ - bezpečnostní pásmo

X_{krit} - kritická dálka střelby

X_{lim} - limitní dálka střelby

X_b - bezpečnostní vzdálenost

2 směry vývoje NL ZS

- ❖ jednoúčelové speciální NL ZS

 - *Manurhin, Kraken, FN 303*

 - *Safegom, CZ 83 PA Rubber, Alfa*

- ❖ univerzální zbraňové systémy s neletálním střelivem

 - *brokovnice, KKZ (pistole a revolvery)*

 - *granátomety, vrhače*

Jednoučelové systémy

MR 35 Punch - Manurhin



Střelivo MR 35 Punch



Flash Ball



MR 35 Punch - TTD

- Ráže hlavně: 35 mm
- Délka hlavně: 280 mm
- Celková délka zbraně: 518 mm
- Hmotnost zbraně nenabitě: 1,2 kg
- Hmotnost zbraně s plným zásobníkem: 1,55 kg
- Hmotnost duté střely: 21,5 g
- Počáteční rychlost střely: 113 / 68 ms⁻¹
- Počáteční energie střely: 137 / 50 J
- Počáteční měrná energie střely: 140 / 50 kJ.m⁻²
- Hloubka vniku do želatiny 10%: 3-8 cm (dálka 2-5 m)

Flash Ball – Verney Carron



ráže 44 mm



KRAKEN (původní verze)



KRAKEN (původní verze)



KRAKEN (původní verze)



KRAKEN SF1

(nová verze)



KRAKEN SF1



KRAKEN SF 1



KRAKEN SF1 – střelivo

- komerční tenisový míček ráže 63 – 64 mm (56 g),
- hromadná (kontejnerová) střela BS 18 s 20 pryž. koulemi o \varnothing 18 mm (71 g),
- dýmová střela DA 25, slzotvorná střela,
- výbuška P1 - s akustickým efektem,
- výbuška P2 - s akustickým efektem a slzotvornou náplní.

Střela BS 18 (ráže 59 mm)



KRAKEN SF1 - TTD

- Ráže hlavně / válce: 59 mm / 357 Magnum spec.
- Délka hlavně: 230 mm (300 mm, 400 mm)
- Délka zbr. bez opěrky: 436 mm (506 mm, 606 mm)
- Celková délka zbraně: 711 mm (781 mm, 881 mm)
- Šířka x výška zbraně: 71 x 207 mm
- Hmotnost zbraně: 2 – 2,2 kg (podle druhu zbraně)
- Praktická rychlost střelby: 6 ran / minutu
- Provozní teplota: - 30 °C až + 50 °C
- Počáteční rychlost střely: 120 ms⁻¹ (pro TM)
- Počáteční energie střely: 400 J
- Počáteční měrná energie střely: 150 kJ.m⁻²
- Účinná délka střelby: 30 m / 100 m
- Dopadová energie střely (30 m): 227 J

FN 303 – plynová zbraň



FN 303 – plynová zbraň



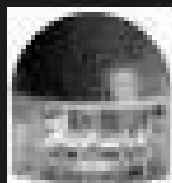
FNH USA, Inc.
LESS LETHAL SYSTEMS

FN 303 • Semi-automatic, compressed air propelled rifle

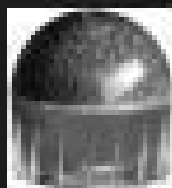


Podväs
M16

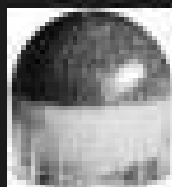
FN 303 – střelivo



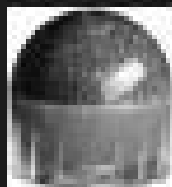
základní střela,



střela se smyvatelným barvivem,



střela s trvale značující barvou



střela s barvou a 5% dráždivého plynu OC

Střely FN 303

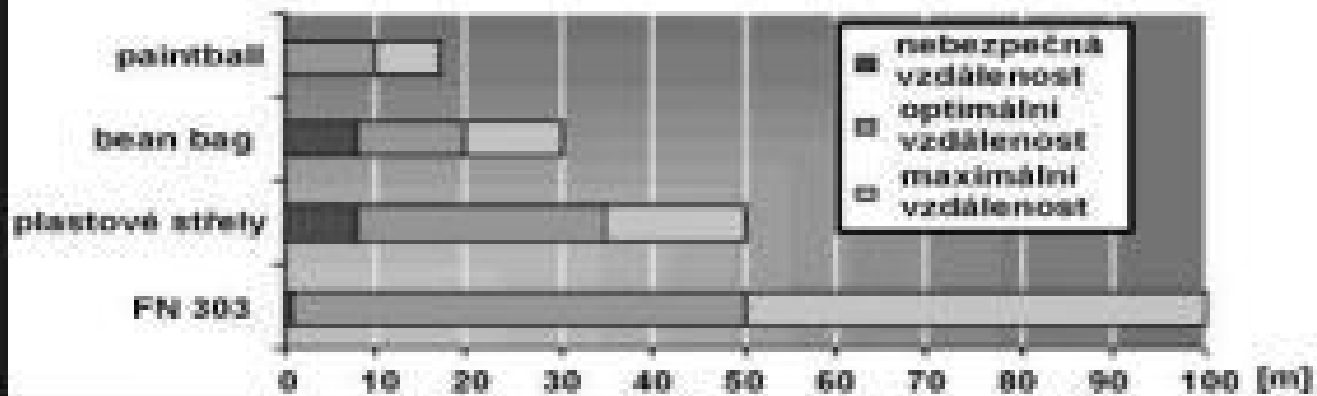
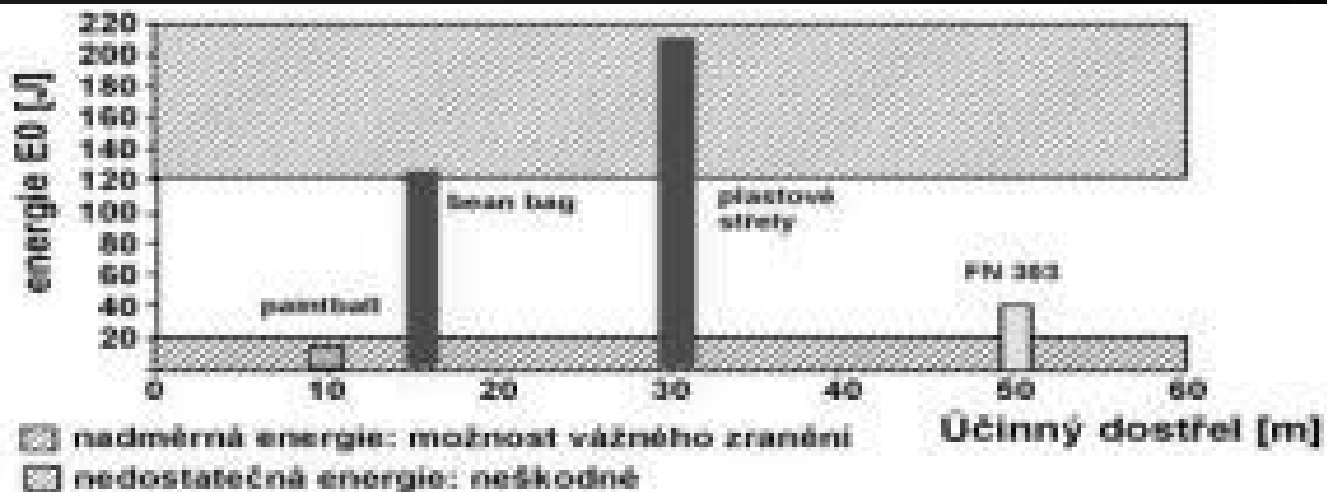


FN 303



FN 303 - TTD

- Ráže hlavně: .68 inches = 17,3 mm
- Režim střelby: jednotlivě, samonabíjecí funkce
- Pohon střely: stlačený vzduch (20 MPa)
- Délka hlavně: 250 mm
- Celková délka zbraně: 740 mm
- Hmotnost zbraně nenabitě: 2,3 kg
- Hmotnost střely: 8,5 g
- Počáteční rychlost střely: 85 – 90 m·s⁻¹
- Počáteční energie střely: 31 – 34 J
- Počáteční měrná energie střely: 132 – 145 kJ·m⁻²
- Kapacita zásobníku: 15 střel
- Efektivní vzdálenost použití: 1m až 50 m, výjimečně 100 m



SAFEGOM



SAFEGOM – TTD

- Ráže hlavně / válce: 11,6 mm / 9,5 mm
- Délka hlavně: 63 / 100 mm
- Délka zbraně: 198 / 228 mm
- Šířka x výška zbraně: 71 x 207 mm
- Hmotnost zbraně: 634,5 / 582 g *nabitá/ prázdná 2,5"*
- Hmotnost střely: 1 g
- Počáteční rychlost střely: 178 ms⁻¹ (145 - 210 ms⁻¹)
- Počáteční energie střely: 16 J
- Počát. teor. měrná energie střely: 120 - 140 kJ.m⁻²
- Počát. prakt. měrná energie střely: 20 - 52 kJ.m⁻²
- Rychlost střely (10 m): 120 ms⁻¹
- Dopadová energie střely (10 m): 7 J
- Teoret. měr. energie (10 m): 54 - 66 kJ.m⁻²

CZ 83 ráže 9 mm PA Rubber



CZ 83 / 9 mm PA Rubber - TTD

- Ráže hlavně: 6,8 mm
- Délka hlavně: 97 mm
- Délka zbraně: 172 mm
- Šířka x výška zbraně: 36 x 127 mm
- Hmotnost zbraně s prázdným zásobníkem: 750 g
- Hmotnost střely: 0,47 g
- Počáteční rychlost střely: 645 ms^{-1}
- Počáteční energie střely: 98 J
- Počát. teor.měrná energie střely: $1250 - 1354 \text{ kJ.m}^{-2}$
- Počát. prakt.měrná energie střely: $114 - 316 \text{ kJ.m}^{-2}$
- Rychlost střely (10 m): 246 ms^{-1}
- Dopadová energie střely (10 m): 14 J
- Teoret. měř. energie (10 m): $179 - 193 \text{ kJ.m}^{-2}$

RAMI 9 mm PA Rubber



Sa-61 v ráži 9 mm PA Rubber



Mod. 61 Pistol
cal. 9 mm P.A. Rubber

Střelivo Libra

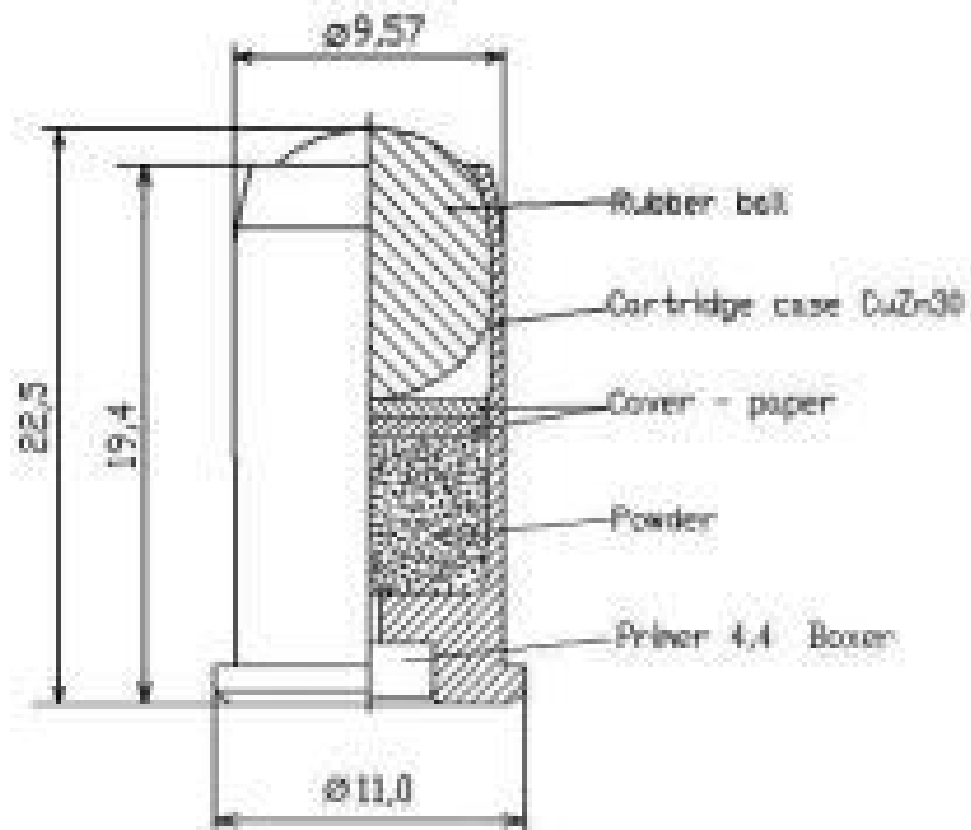
- 9 x 22 PA Rubber
- 10 x 22 PA Rubber
- 10 x 28 PA Rubber



380 ALFA mod. 520



Náboj 380 Alfa





Vystřelené střely 380 Alfa

Hmotnost 0,53 g, Ø 9,5 mm

380 ALFA – TTD

- Ráže hlavně: 9 mm / ráže komor na ústí: 8 mm
- Délka hlavně: 63 mm
- Délka zbraně: 174 mm
- Šířka x výška zbraně: 36,5 x 135 mm
- Hmotnost zbraně nenabitě: 700 g
- Hmotnost náboje: 4,5 g
- Hmotnost střely: 0,53 g
- Rychlost střely v_3 : 190 ms^{-1}
- Energie střely E_3 : 9,6 J
- Měrná energie střely e_3 : 135 $\text{kJ}\cdot\text{m}^{-2}$

Pistole SAPL ráže 12 x 50



NL zbraň OSA

- 4-hlavňová pistole (340 g)
- ráže 18 x 45 mm
- různé druhy střeliva
 - s pryžovou střelou
 - zvuko-zábleskové
 - osvětlovací
 - signální



OSA



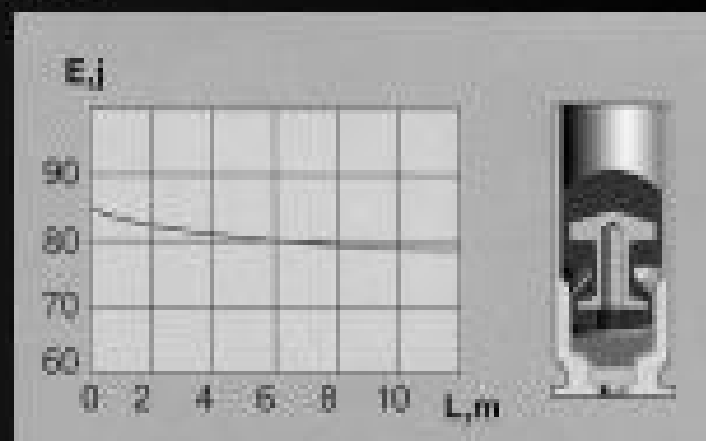
Osa 2-hlavňová



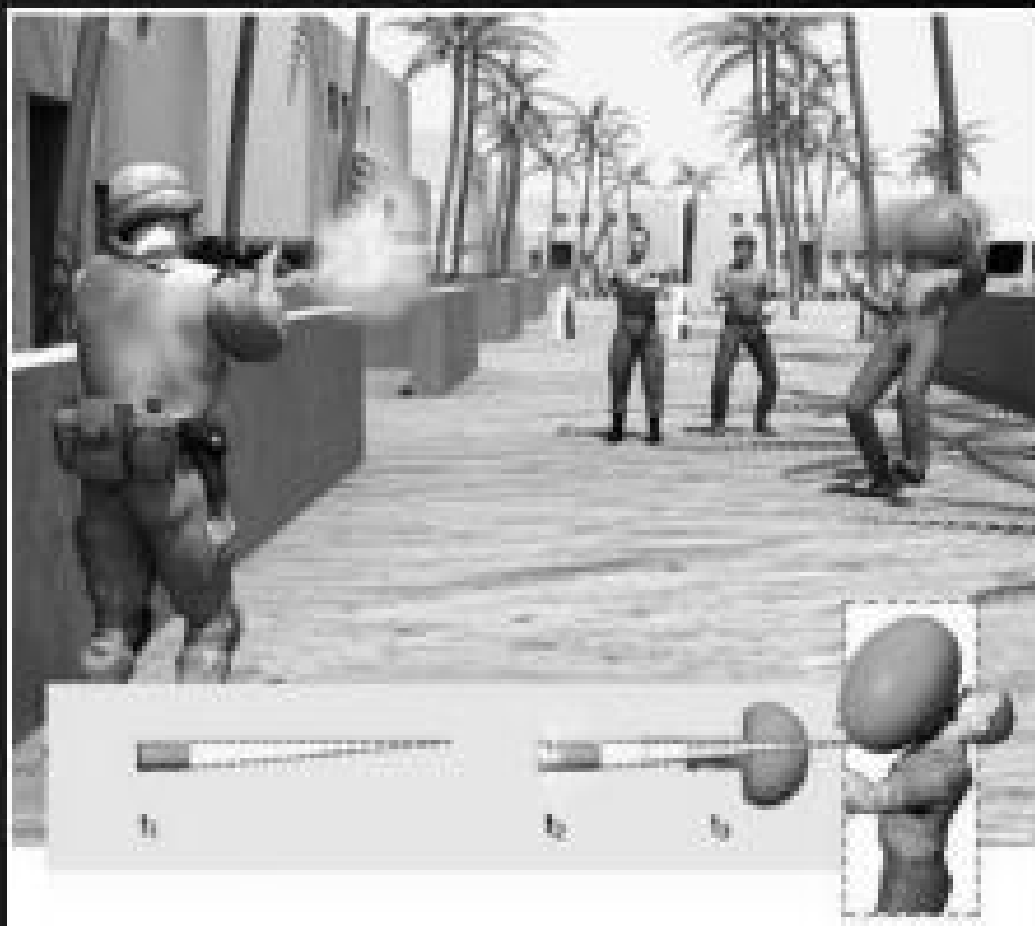
Střelivo OSA

Náboj traumatický 18x45 T

- hmotnost střely: 11,6 g
- hmotnost náboje: 22 g
- poč. energie střely: 85 J
- měrná poč. energie střely: 330 kJ.m⁻²
- účinný dostřel: 1,5 - 15 m



NL střela – nafukovací vak



Cvičné střelivo pro realistický výcvik

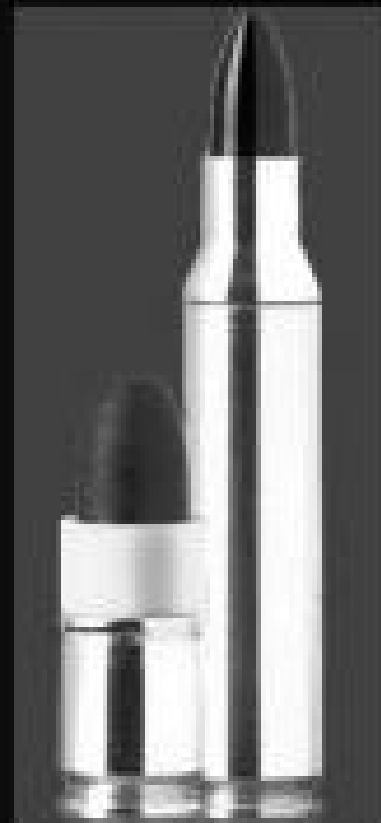
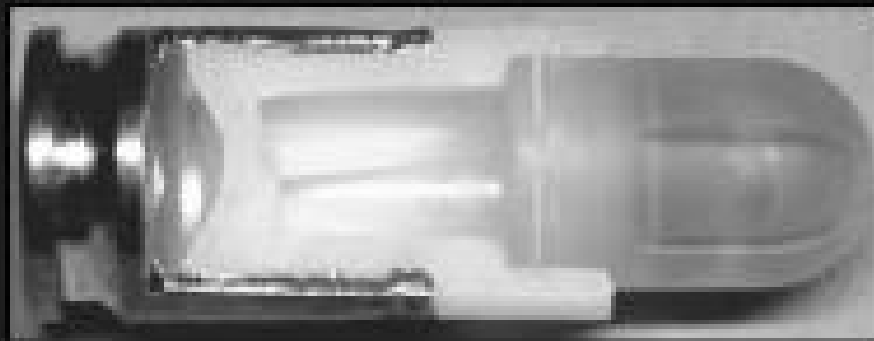
- systém Simunition
- systém UTM

- určeno pro spec. pistole i pušky
- umožňuje samonabíjecí funkci zbraně s využitím teleskopické nábojnice

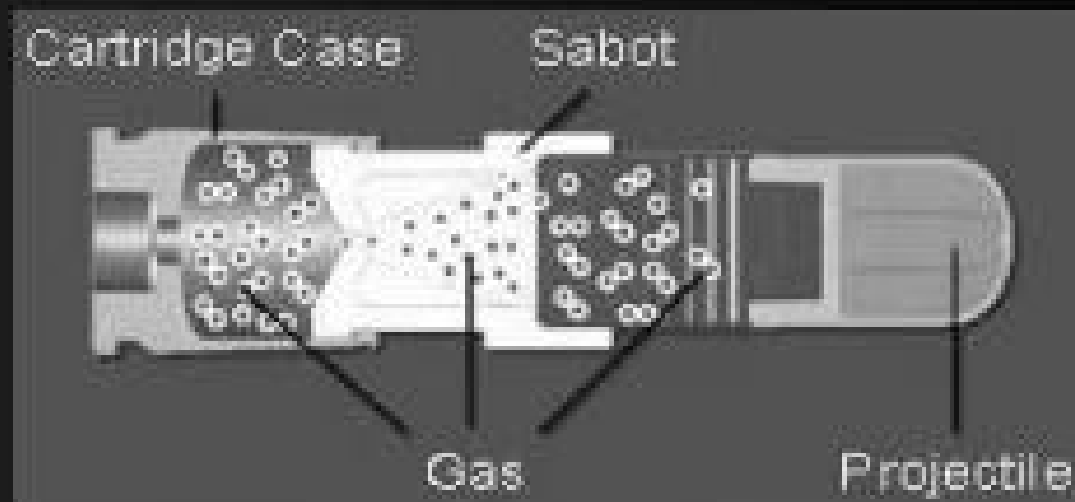
Střelivo Simunition



- FX
- Securi Blank
- CQT (*není NL*)



Střelivo FX



umožňuje střelbu ze samonabíjecích zbraní při zachování funkce zbraně

Střelivo CQT



umožňuje střelbu ze samonabíjecích zbraní při zachování funkce zbraně

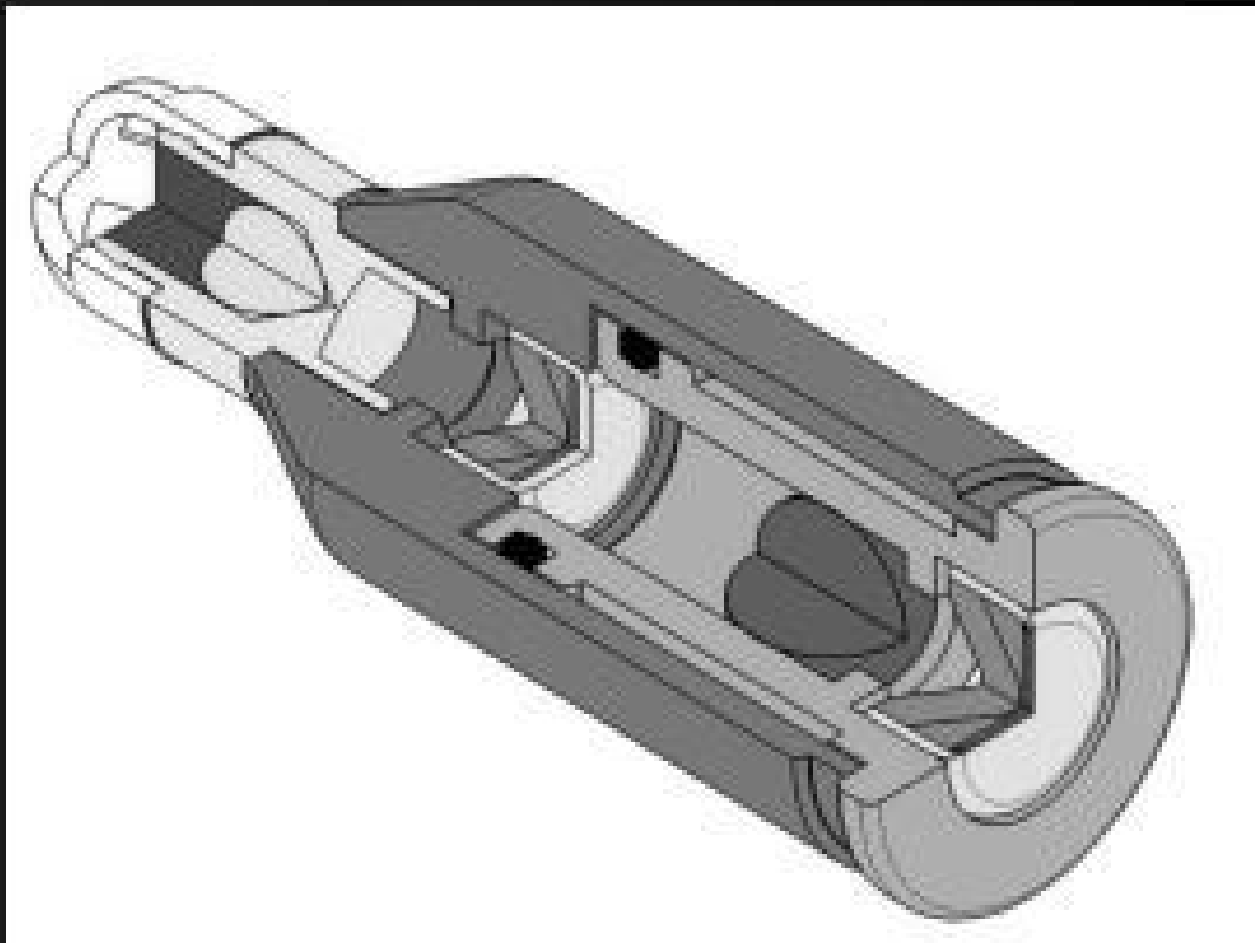
Zbraně pro Simunition



Střelivo UTM



Střelivo UTM



Problém zneužití

spec. NL zbraní k letální střelbě

- aktuální zejména u zbraní vystřelujících NL střely
- možnost vystřelení letálních nábojů nebo kovových střel stejného nebo menšího průměru
- různá „odolnost“ proti zneužití

Zneužití CZ 83 / 9 mm PA Rub.



Univerzální systémy s NL střelivem

Přednosti a nedostatky

- menší sortiment zbraní
- větší sortiment střeliva
- celkově nižší náklady
- možnost záměny střeliva s fatálními následky (Lodž 2004)
- omezené možnosti využití funkčních vlastností zbraní

Druhy univerzálních zbraní

- krátké zbraně (revolvery)
- brokovnice ráže 12
- granátomety ráže 37 a 40 mm

NELETÁLNÍ STŘELIVO pro univerzální zbraně

- náboje s pryžovými a plastovými kinet. střelami (pro palné zbraně)
- náboje s brokovými střelami
- náboje se speciálními střelami
- nábojky pro expanzní zbraně

NL náboje pro brokovnice



NL náboje pro brokovnice S&B



Ogivální pryžové střely



Střelivo Lightfield



Bean Bag



Hydro-kinetic impact bag



Granátomet GL 06 (S&T)

(ráže 40 x 46)



Střelivo ráže 40 x 46 mm

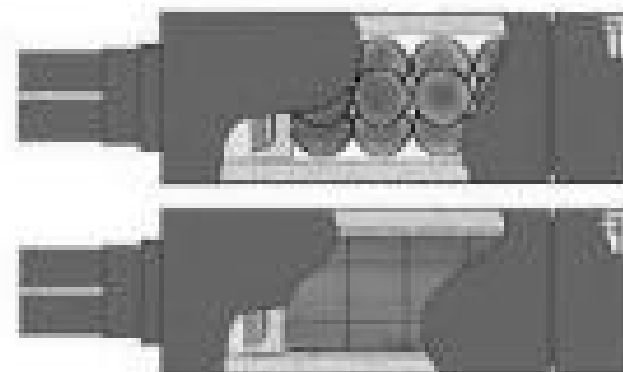


Ústové nástavce s NL hromadnými střelami



Rubber Encased Steel Projectile
(Extra Conclusive Trauma)

= RESPECT



Pro pušku M-16 / Izrael

Použity koule o průměru 18,3 mm nebo válečky shod. průměru i délky s ocelovým jádrem a tenkostěnným pryžovým pláštěm tl. 2 mm, počáteční rychlost kolem 100 m/s

Brokové náboje pro KKZ



Brokové náboje pro KKZ



NL ZS a zákony



NL palné zbraně podle zbrojního zákona

- kategorizace NLZ odpovídá smrticím ekvivalentům, tj.
 - krátké NL zbraně – kat. B
 - dlouhé NL zbraně – zprav. kat. C
- pro držení a použití není v ČR v civilním sektoru motivace

NL palné zbraně podle služ. zákonů

- nejsou specificky vymezeny
- z hlediska možností použití na úrovni ostatních zbraní se smrtícími účinky
- použití NL palné zbraně = použití zbraně = krajní prostředek

ÚČINKY

NELETÁLNÍHO STŘELIVA

S PRYŽOVÝMI STŘELAMI

Substituce živých cílů

Srovnání Safegom / paintball

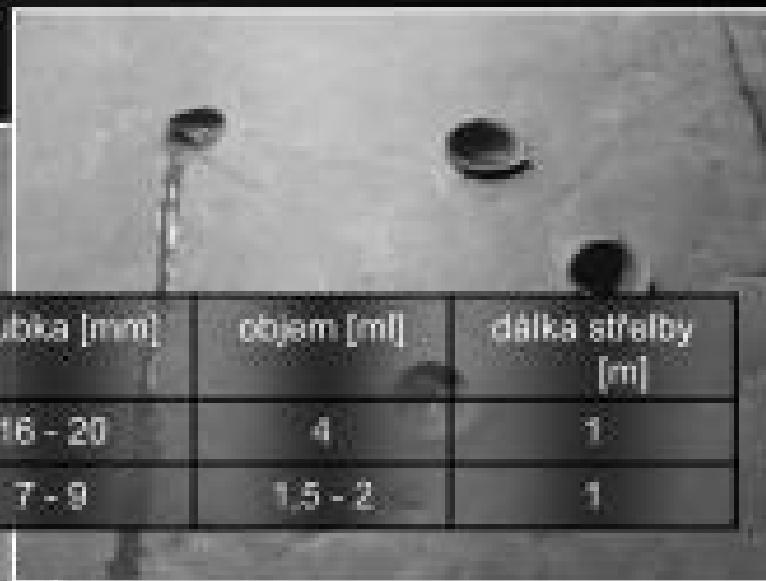
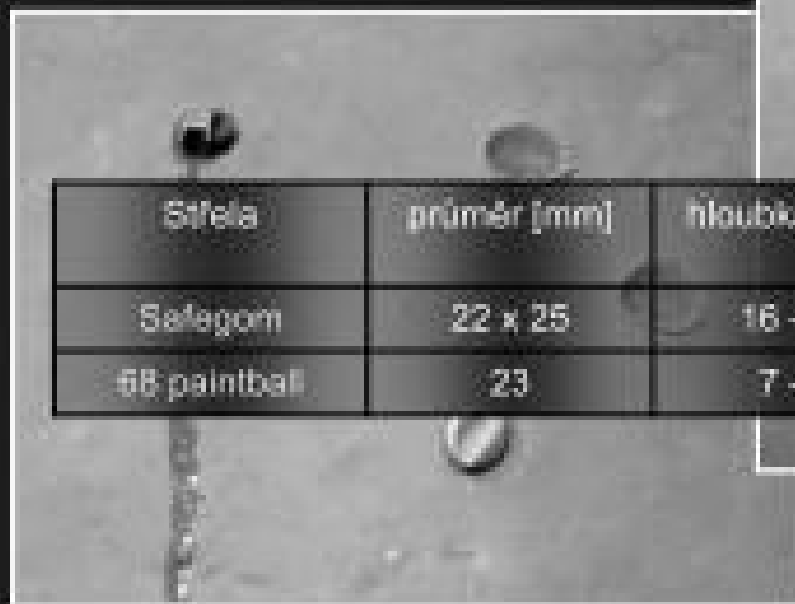


1 metr

Srovnání Safegom / paintball



Srovnání Safegom / paintball



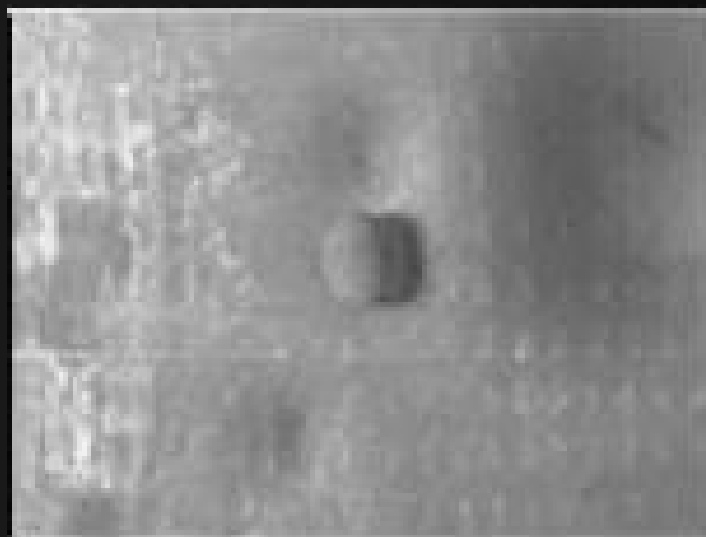
Střela	průměr [mm]	hloubka [mm]	objem [ml]	dálka střelby [m]
Safegom	22 x 25	16 - 20	4	1
68 paintball	23	7 - 9	1,5 - 2	1

SAFEGOM x gel 15%



10 000 snímků za sekundu, vzdálenost terče 1 m

SAFEGOM x kůže



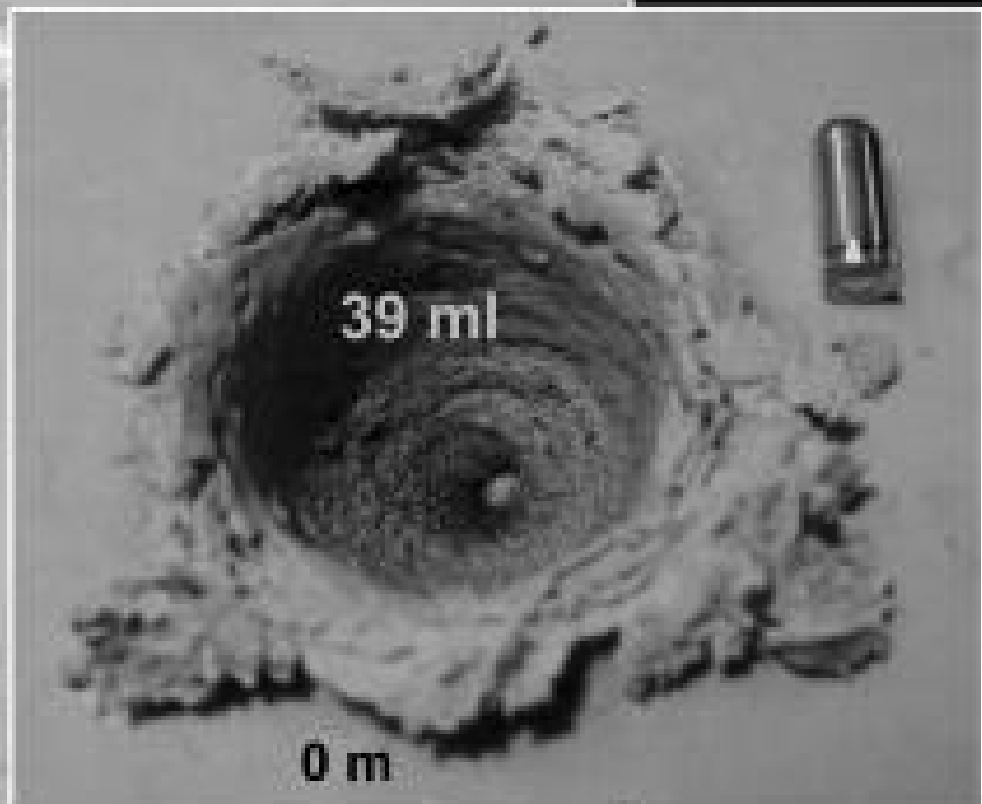
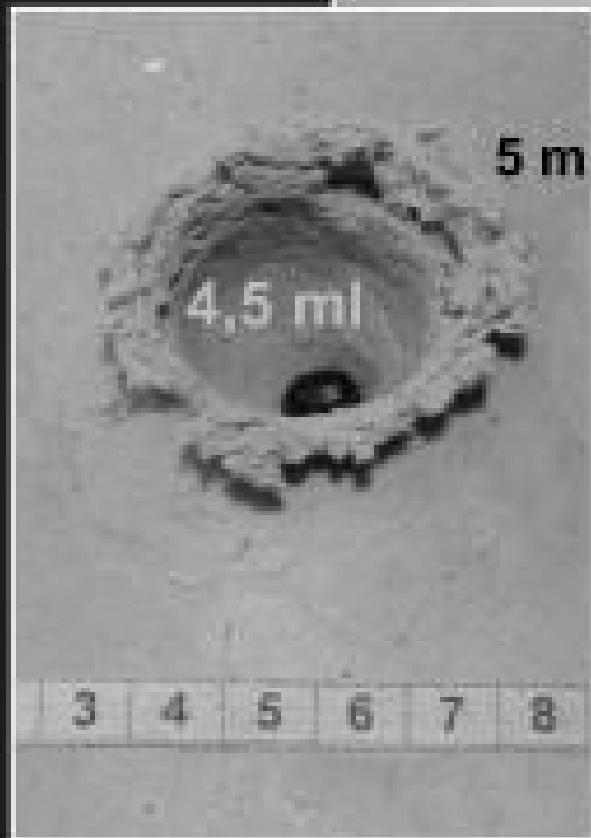
20 000 snímků za sekundu, vzdálenost terče 3 m

Srovnání 9 mm PA Rubber / paintball



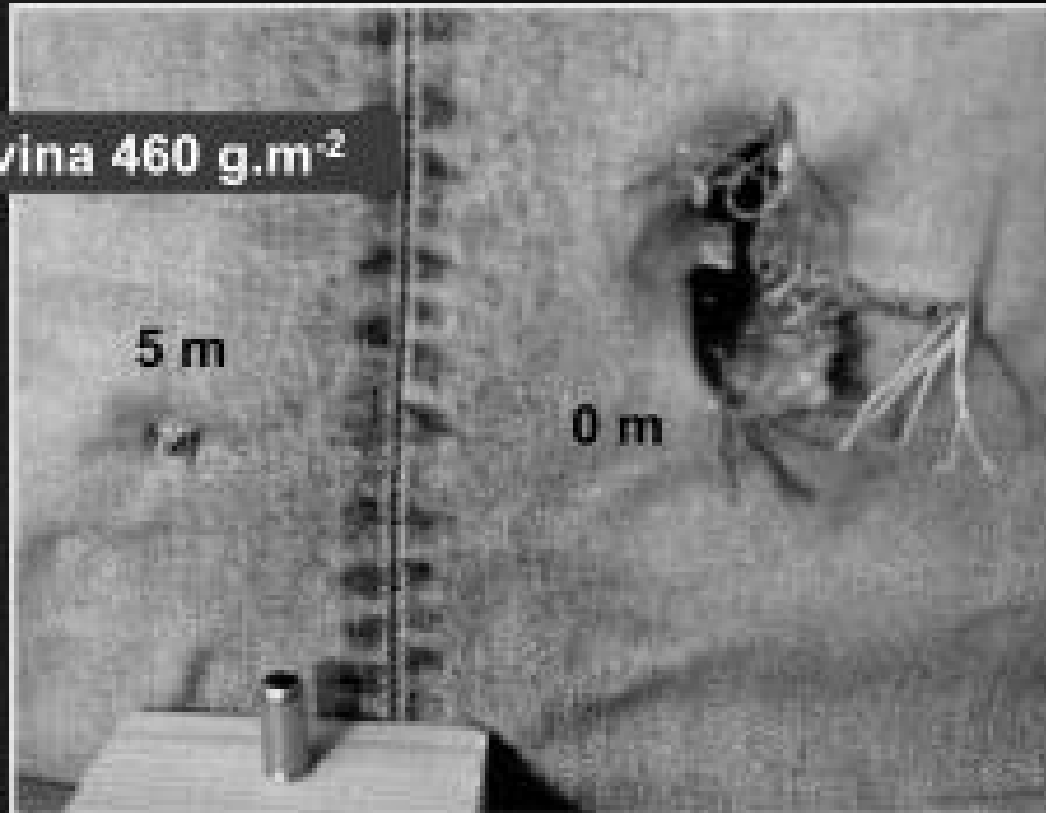
Síťela	průměr [mm]	hloubka [mm]	objem [ml]	dálka střelby [m]
9 mm PA Rubber	31 x 33	27	9	1
68 paintball	23	7 - 9	1.5 - 2	1

9 mm PA Rubber

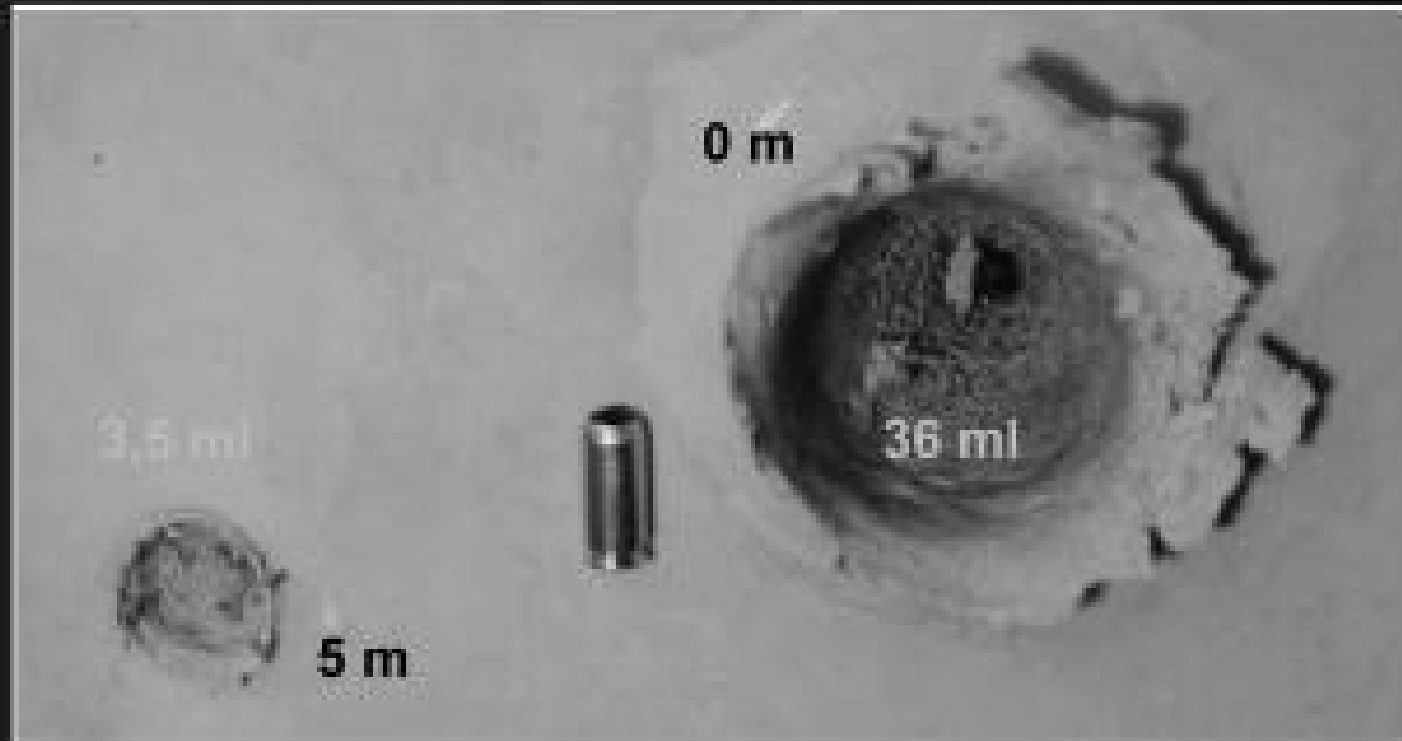


9 mm PA Rubber

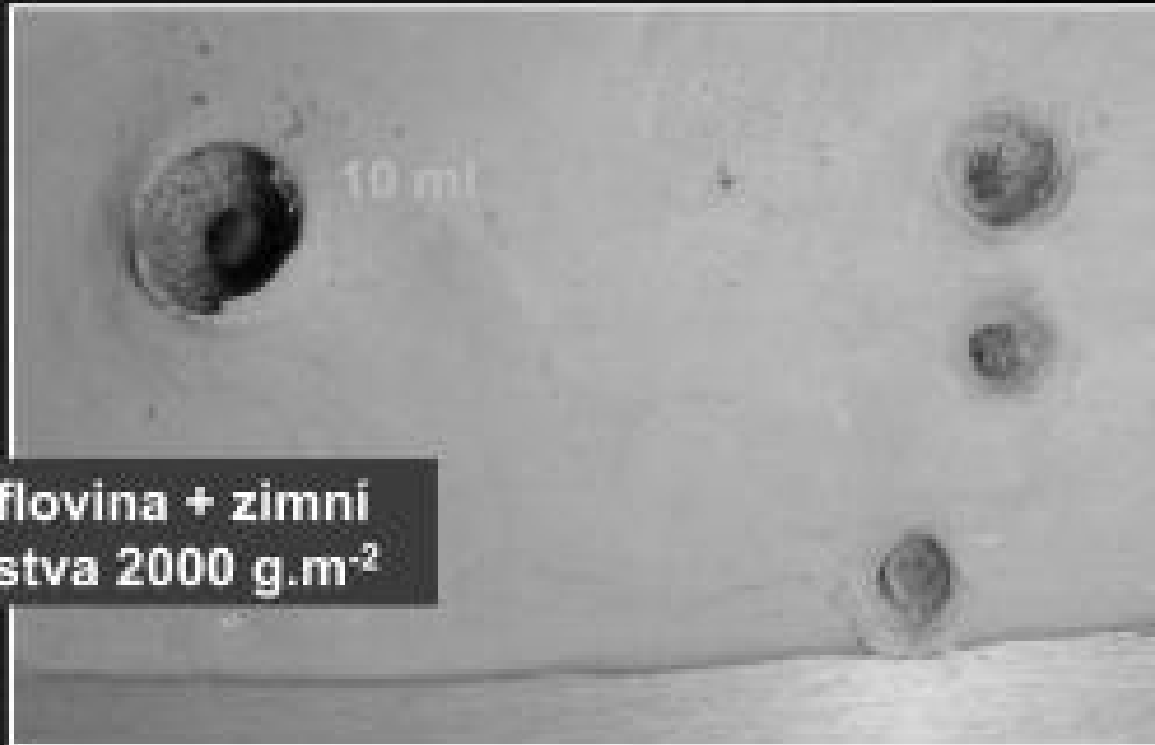
Riflovina 460 g.m⁻²



9 mm PA Rubber

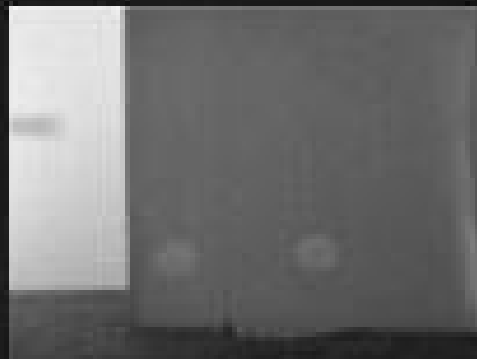


9 mm PA Rubber

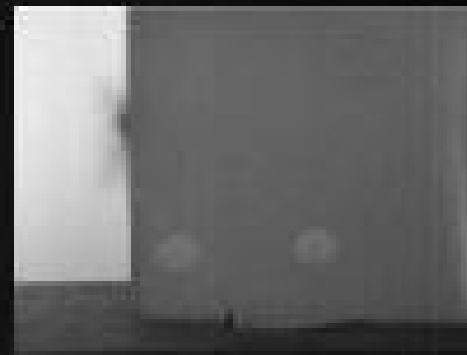


Riflovina + zimni
vrstva $2000 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$

CZ 83 v ráži 9 mm PA Rubber



čas - 0,067 ms



čas 0,000 s



čas 0,267 ms



čas 1,533 ms

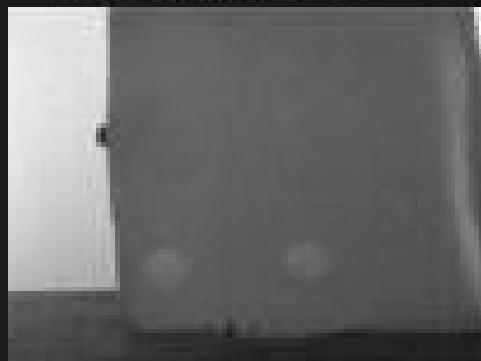
CZ 83 v ráži 9 mm PA Rubber



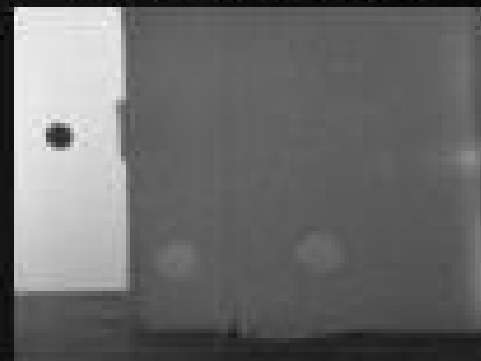
čas 6,33 ms



čas 14,00 ms

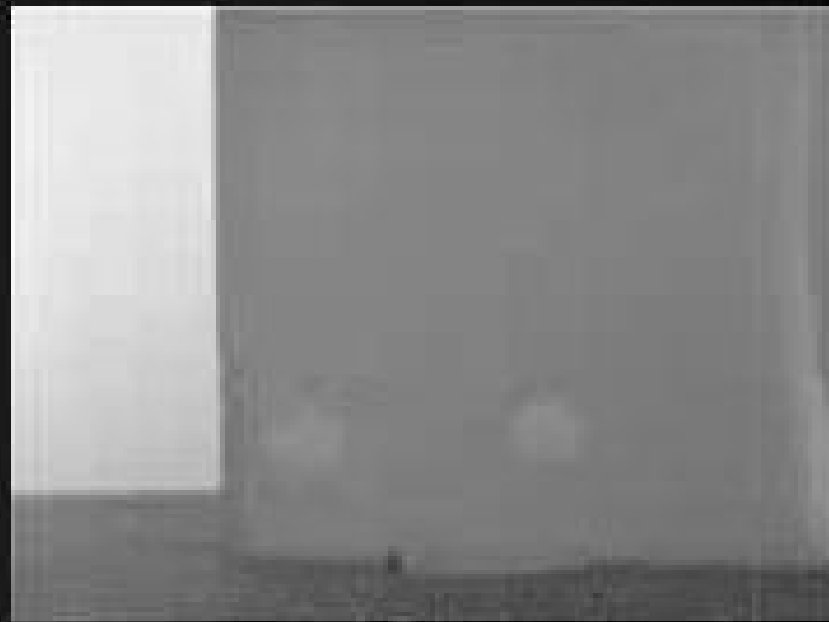


čas 0,17 s

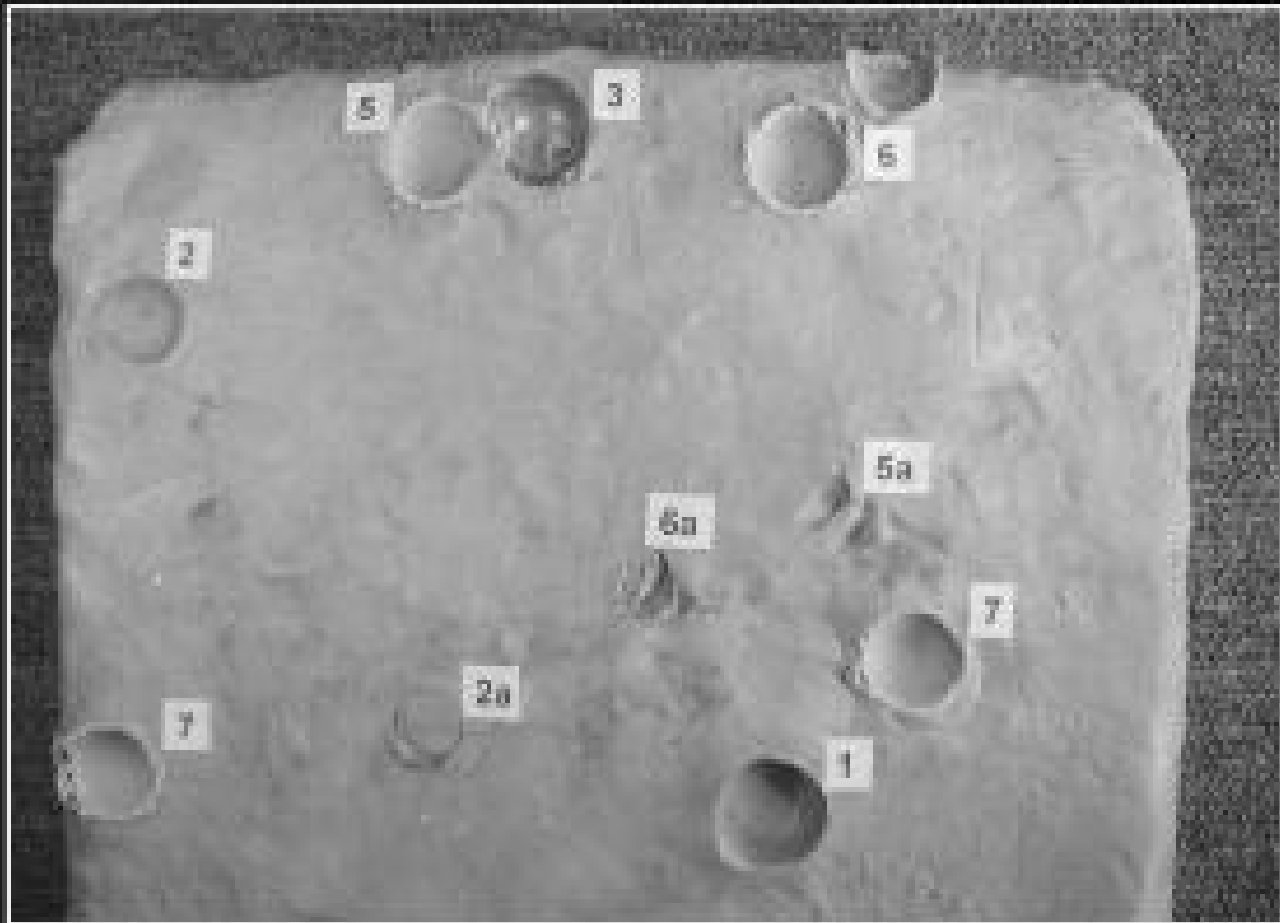


čas 0,23 s

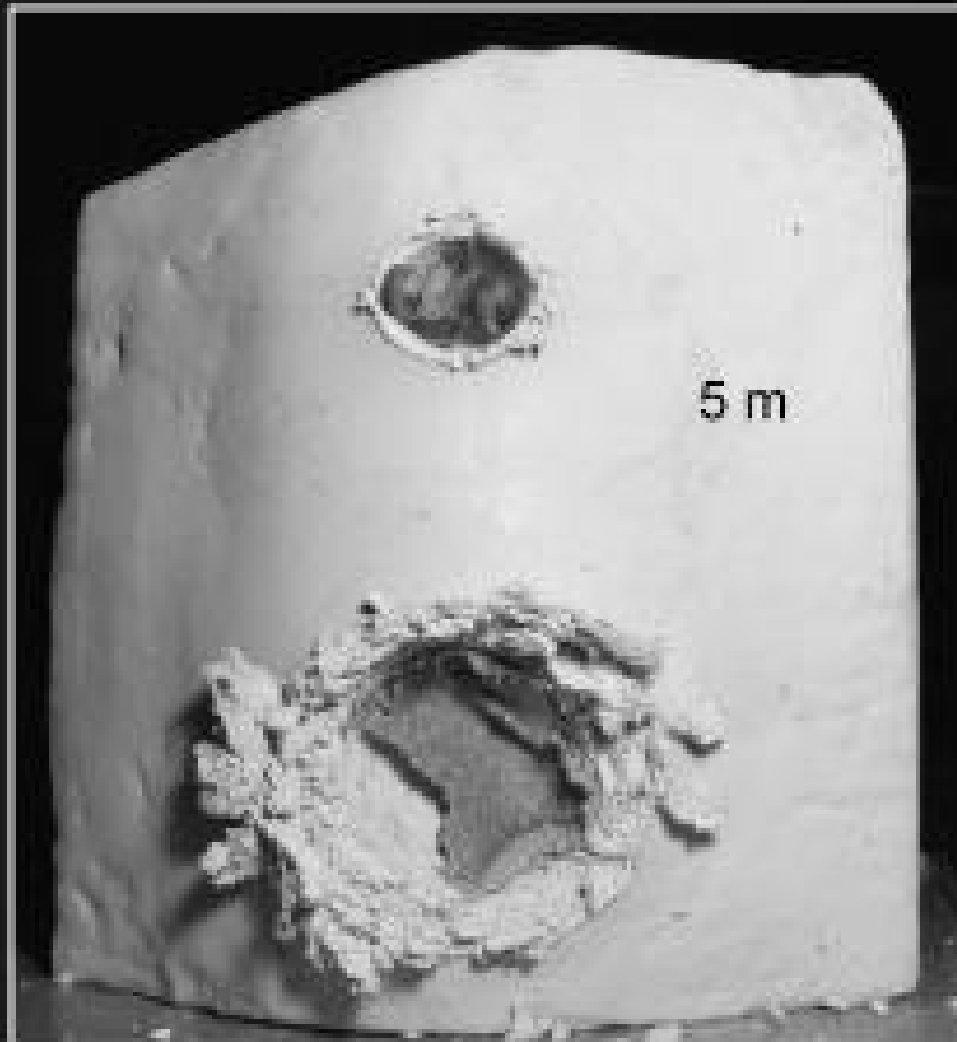
CZ 83 / 9 mm PA Rubber - gel



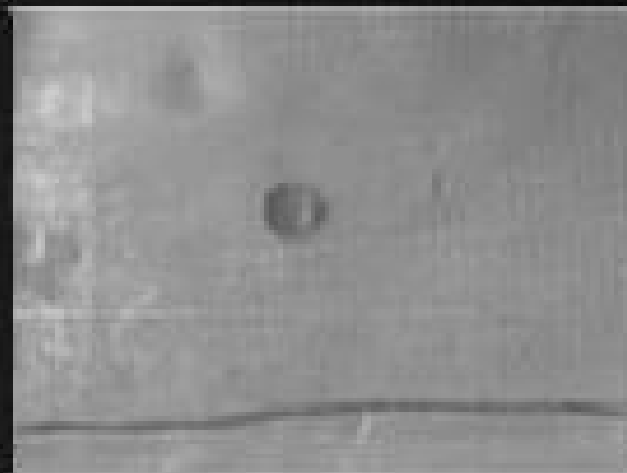
klas. plastelína, 10 m





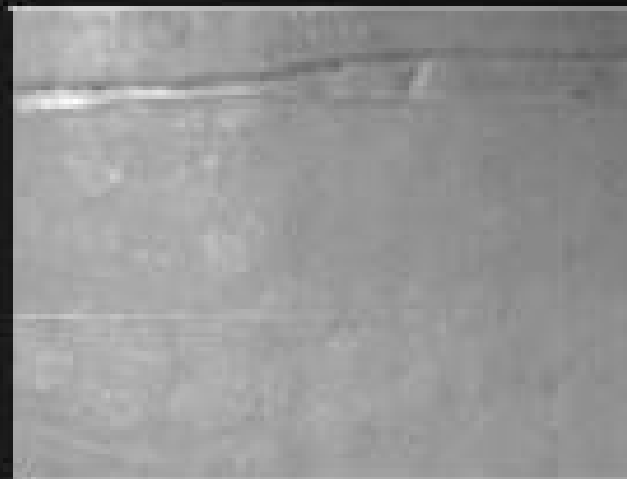


NL náboj pro brokovnici
12 x 67,5 RB1




20 000 snímků za sekundu

NL náboj pro brokovnici
12 x 67,5 RS15



20 000 snímků za sekundu

KRAKEN SF1 x jedn. plastelína



KRAKEN

10 000 snímků za sekundu, $v_0 = 85 \text{ ms}^{-1}$

Zástřel v plastelině – KRAKEN

($v_0 = 85 \text{ ms}^{-1}$, délka 4 m)



- $\varnothing 73 \text{ mm}$
(*mič $\varnothing 63 \text{ mm}$*)
- hl. 7 – 12 mm
- objem 38 ml

Živé cíle

Poranění NL střelami

- primární - bezprostřední následek energetického účinku střely na organismus, vznikají obvykle v místě dopadu nebo průniku střely
- sekundární - následek úrazového děje, který nastupuje teprve po skončení energetického působení střely (např. pády v důsledku ztráty rovnováhy, bezvědomí)

Problémy s použitím kinetických střel

- poškození oka, krku (hrtan, krč. tepna)
 - vnik střely do těla (porušení kůže)
 - vnik do dýchacích cest
 - vnitřní zranění
 - otřesy mozku, zlomeniny lebky
-
- střelba z malé vzdálenosti
 - léto / zima
 - ostré prvky oblečení

Výsledek statist. analýz

do 1% případů použití služebních
NL ZS s kinetickými střelami končí
smrtí nebo vážným zraněním

Reálná poranění NL střelami

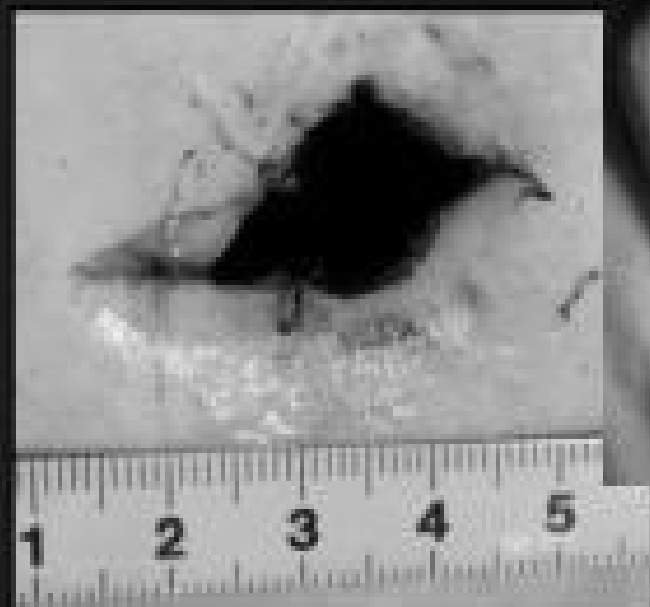


Safegom 1m / 10 cm – 50 cm



Reálná poranění NL střelami

9 mm PA Rubber – 0 m



Reálná poranění NL střelami



Reálná poranění NL střelami



Reálná poranění NL střelami



měrná energie pro
pronik nekrytou kůží
 100 kJ.m^{-2}

Reálná poranění NL střelami



Reálná poranění NL střelami



Reálná poranění NI střelami



Reálná
poranění NL
střelami



Reálná poranění NL střelami



měrná energie
pro průnik do
nechráněného
oka 60 kJ.m^{-2}
tj. pouze
 6 J na cm^2

Reálná
poranění
NL střelami



Pryžové střely 37 mm

Information Regarding Usage:

- For outdoor use only.
- Use in 37/38/40mm launcher only.
- Do not fire directly at persons as serious injury or death may result.
- Ricochet baton shell approximately 3 meters in front of persons.

Federal Laboratories, Inc., will assume no liability for the misuse of this device.

Účinky NL střel na tělo

- videozáznamy

25 16:23:22 PLAY-000860
FWD2 -0000 .8600sec

20 16:05:13 PLAY-000732
FWD2 -0000 .7320sec

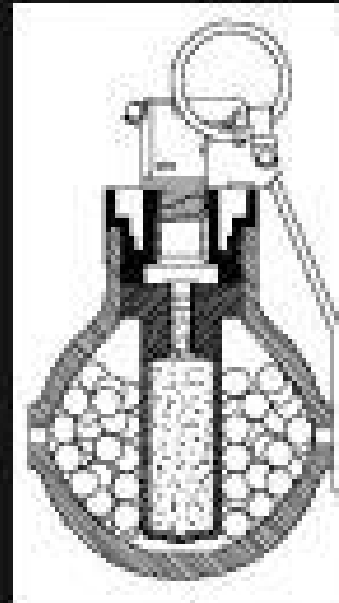


LightField - účinky



Jiné typy střelných zbraní a munice

Směrové miny a RG



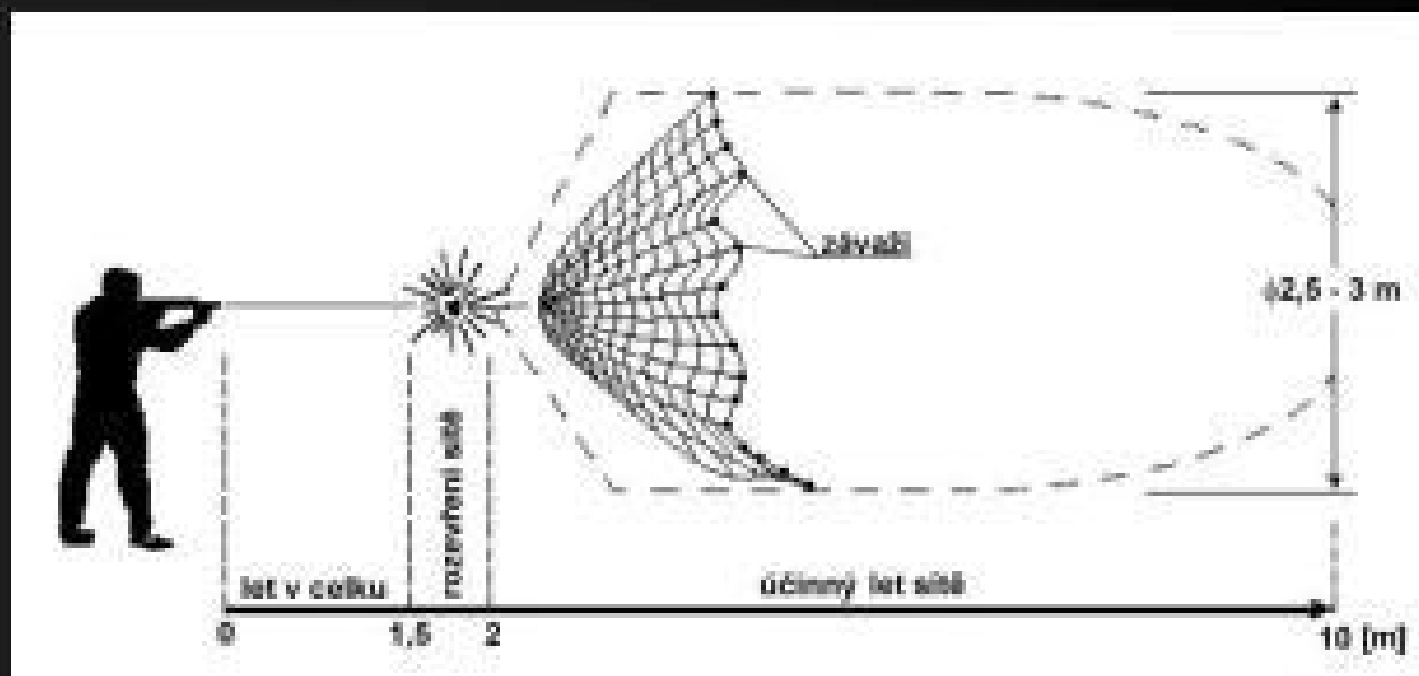
Imobilizační prostředky

- sítě, bola
- pěny, lepidla

Vystřelovače sítě

- síť vystřelena s využitím energie prachových plynů, stlačeného plynu, nebo stlačené pružiny
- jednoúčelové výmetné prostředky nebo nástavce na stand. palné zbraně
- dosah v metrech (max. 10 m)
- možnost zranění závažími

Vystřelovače sítě



Vystřelovače sítě



Jednoranový palný vystřelovač sítě OHL 10 GETEC



Vystřelovače sítě



Imobilizační pěny, lepidla



sticky foam



Narkotizační střely

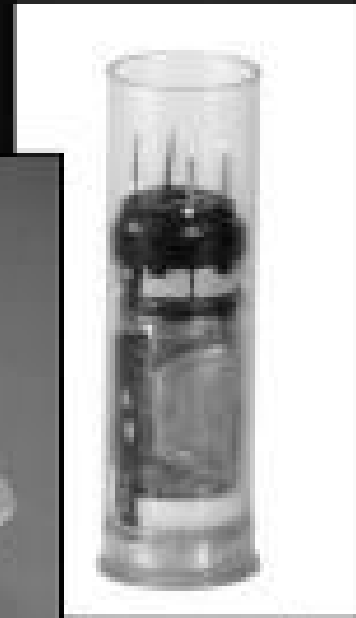
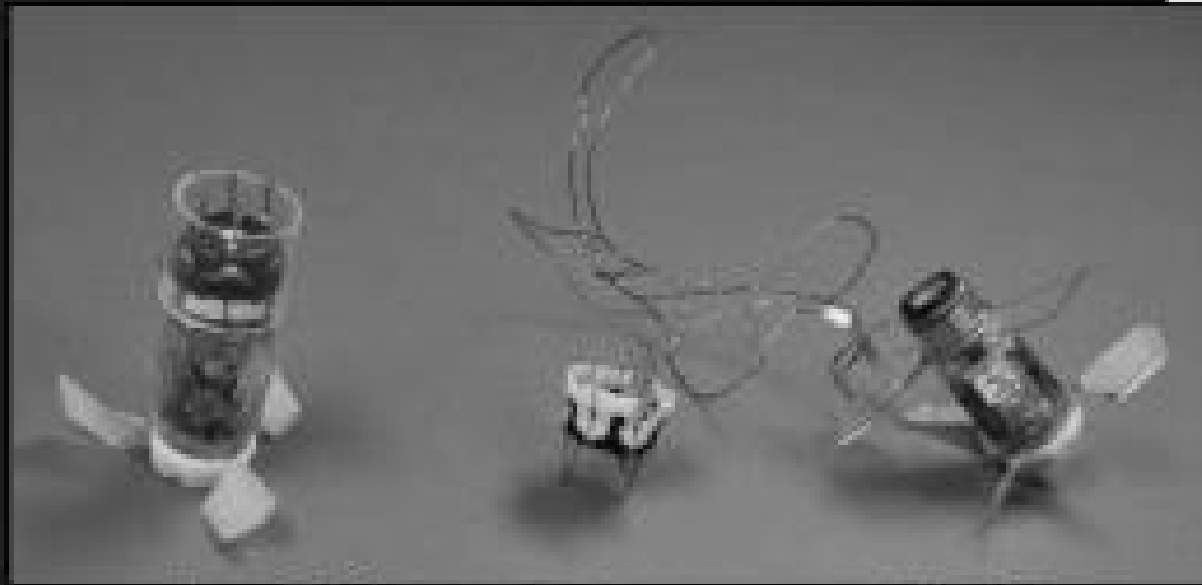


TASER XREP

(eXtended Range Electr. Projectile)

- náboj s autonomním bezdrátovým projektilem, vystřelovaný z brokovnice ráže 12
- na čele střely elektrody
- šípová stabilizace 3 torzními křídélky
- dostřel až 30 m
- přední část střely s elektrodami se při zásahu oddělí od zadní části se zdrojem
- obě části zůstanou spojeny vodičem
- doba paralyzující funkce – 20 s

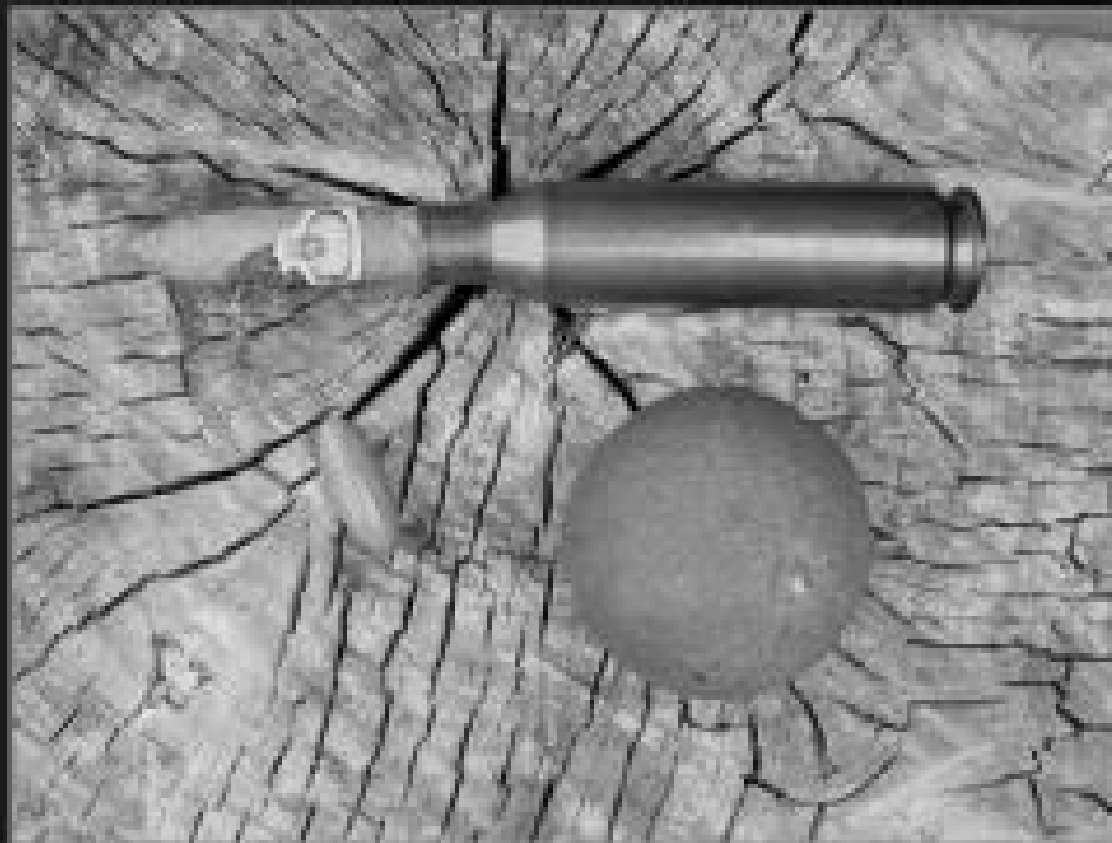
TASER XREP



Závěry

- a) NL ZS má nesmrtící účinky pouze v určitém omezeném pásmu
- b) zvětšení pásma optimální účinnosti má za následek prodloužení pásma smrtelného ohrožení a naopak
- c) při zásahu těla v zakázaném pásmu jsou ranivé účinky extrémní, často smrtící
- d) optimální a bezpečné použití NL ZS vyžaduje velmi dobrou přípravenost a zkušenost střelce

Přírodní NL střelivo





Omlouvám se, zase sem ráno nabíl omylem místo gumy olovo ...

*Děkuji
za pozornost*