

# **TESTI U.I.T.S.**

## **CORSI ISTRUTTORI UITS ISTITUZIONALI**



**A CURA DELLA COMMISSIONE FORMAZIONE QUADRI ISTITUZIONALI  
ELABORAZIONE 2022**

# CENNI DI BALISTICA



# BALISTICA AD USO TSN

**I Formatori e Istruttori Istituzionali UITS devono conoscere le nozioni di base dei fenomeni fisici correlati allo sparo, sia per garantire la sicurezza dei tiratori e degli impianti (DTP2), sia per poter fornire nozioni di base ai neofiti del tiro con armi da fuoco.**



# CONOSCERE LE ARMI DA FUOCO

Per le figure che operano nei TSN è inoltre indispensabile conoscere la meccanica delle varie armi corte e lunghe utilizzabili nel poligono.

L'Istruttore si troverà ad addestrare Soci, clienti istituzionali provenienti da Enti armati, Corpi di Polizia Locale e Guardie particolari Giurate, dotati di armi di differente organizzazione meccanica (modello, calibro, sistema di funzionamento, sistema di scatto e di sicura manuale).



# BALISTICA

E' una branca della fisica meccanica che studia il moto dei proiettili e si divide in:

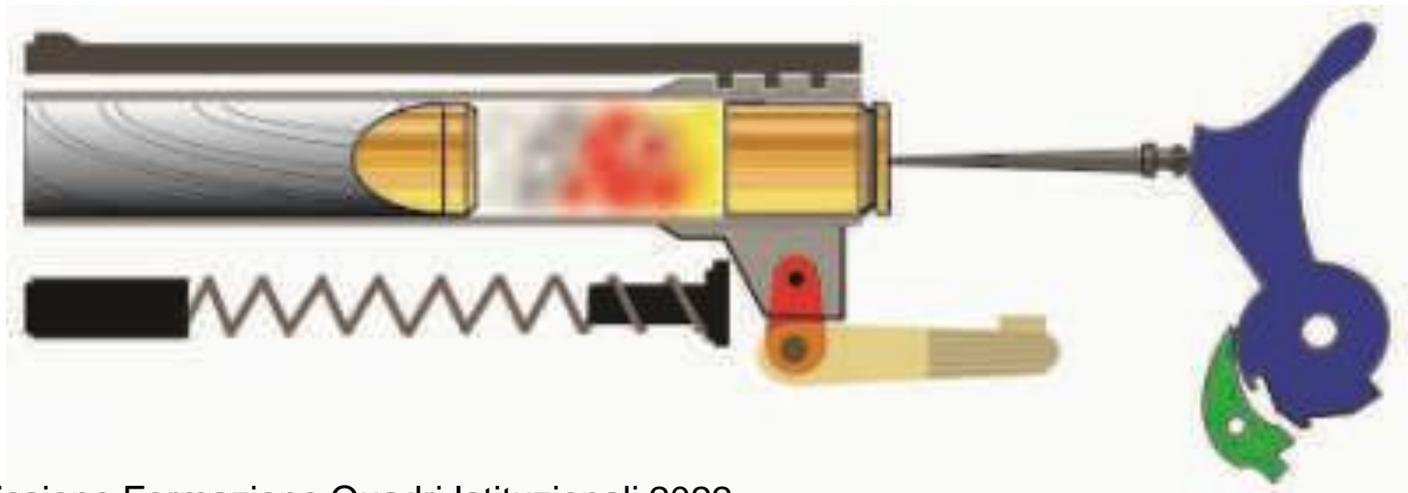
- **BALISTICA INTERNA**

- “ **ESTERNA**

- “ **TERMINALE**

# BALISTICA INTERNA <sup>1/3</sup>

Studia i fenomeni iniziali, dal momento della percussione dell'innesco della cartuccia e della combustione della polvere da sparo, fino al momento in cui il proiettile, acquistando energia, esce dalla “volata” spinto dai gas generati dalla combustione.



# BALISTICA INTERNA <sup>2/3</sup>

Prima dello sparo, quando arma e proiettile sono in stato di quiete, l'impulso del sistema è eguale a zero. All'atto dello sparo, il proiettile e la colonna di gas che lo seguono acquistano un impulso nella stessa direzione dello sparo. Tale forza è compensata da un eguale impulso in direzione opposta, quindi verso il tiratore che ne subisce gli effetti. Questo fenomeno è detto “**rinculo**”.



# BALISTICA INTERNA <sup>3/3</sup>

Oltre al rinculo interviene il fenomeno del “**rilevamento**” che tende a spostare la bocca della canna verso l’alto. Il rilevamento è avvertibile specialmente nelle armi corte ed avviene a causa del movimento rotatorio attorno al baricentro dell’arma dove la canna, per esigenze costruttive, è collocata sopra al baricentro stesso.



# BALISTICA ESTERNA <sup>1/2</sup>

Studia il moto, ovvero la **traiettoria** dei proiettili nello spazio esterno. La traiettoria è il risultato di tre distinte forze:

- **l'impulso iniziale**, che imprime al proiettile un moto uniforme e rettilineo;
- **la resistenza dell'aria**, che si oppone ad esso in senso contrario;
- **la forza di gravità**, che tende a far cadere il proiettile verso il suolo con moto uniformemente accelerato.



# BALISTICA ESTERNA *2/2*

Ogni proiettile - in relazione al suo peso e alla sua velocità iniziale - ha una sua gittata.

Nella tabella seguente sono riportate le gittate di alcuni calibri per arma corta e lunga. Tali dati sono da considerarsi indicativi in quanto variano in relazione alla massa e velocità posseduta dalla palla.

La gittata massima si ottiene puntando la canna dell'arma verso l'alto, con angoli compresi tra i 27° e i 35°.

Calibro	Velocità m/s	Gittata in m.
.38 special	230	1590
9 mm corto	295	990
9 mm Para	340	1947
.45 ACP +P	340	1682
.22 Long Rifle	348	1452
.223 Remington	987	3514
.308 Winchester	798	4250
30-06	822	3800
cal. 12 a palla unica	450	1298

# BALISTICA TERMINALE <sup>1/3</sup>

**Studia il comportamento dei proiettili sul bersaglio come la penetrazione in vari materiali, la deformazione al momento dell'impatto e la cessione di energia.**

**Per ottenere tali risultati occorre conoscere alcuni dati relativi al proiettile quali la velocità al momento dell'impatto, la massa in grammi, il calibro in mm.**



# BALISTICA TERMINALE 2/3

Può essere applicata in campo venatorio o per la soluzione di casi di Medicina Legale.

La balistica terminale studia il cosiddetto **"potere d'arresto"** o **"stopping power"**, ovvero la proprietà di un proiettile di rendere l'avversario immediatamente incapace di reagire anche se non colpito in punti vitali.



# BALISTICA TERMINALE 3/3

Le innumerevoli variabili rendono il cosiddetto “**potere d’arresto**” un concetto molto vago, specialmente per i proiettili tipici dei più diffusi calibri di armi corte che viaggiano a velocità relativamente basse.

In questo ultimo caso l’effetto invalidante dello “**stopping power**” è dato più dalla zona attinta che dall’energia cinetica posseduta dal proiettile.



# L'ENERGIA CINETICA <sup>1/2</sup>

La “**Forza viva**” del proiettile, al momento dell’impatto, è il risultato della sua velocità unita alla sua massa.

Più energia possiede il proiettile, tanto più esso può penetrare materiali di varia consistenza, tessuti muscolari o frantumare ossa, creando una “**cavità permanente**”.



# L'ENERGIA CINETICA <sup>2/2</sup>

La capacità di penetrazione ottimale di un proiettile e quindi la sua forma e struttura, dovrebbe essere tale da non far fuoriuscire il proiettile dal corpo attinto, oppure di attraversarlo interamente, conservando una energia residua minima.

A fianco: la palla di una cartuccia .460 S&W, ha attraversato senza problemi una lastra d'acciaio dello spessore di 5mm



# TABELLA DATI DI ALCUNE CARTUCCE DI USO COMUNE

Denominazione comm.	Diametro in mm e pollici palla	Velocità media m/s	Massa della palla in grammi	Energia cinetica media	Tipo di fondello	Impiego principale
.22 LR	5,6 mm / .223	340	2,6g	16 kgm	Rimmed	Carabina, Revolver o pistola semiauto
.25 auto	6,38 mm / .251"	246	3,23g	10 kgm	Rimless	Pistola semiauto
.38 sp	9,07 mm / .357"	262	10,2	36 kgm	Rimmed	Revolver
.357 mag	9,07 mm / .357"	435	10,2	98 kgm	Rimmed	Revolver
.380 ACP	9,04 / .356"	295	6,5g	29 kgm	Rimless	Pistola semiauto
9 luger	9,02 mm / .355"	360	8g	53 kgm	Rimless	Pistola semiauto
.40 S&W	10,1 mm / .400"	318	11,6g	60 kgm	Rimless	Pistola semiauto
.45 ACP	11,4 mm / .452"	262	15g	52 kgm	Rimless	Pistola semiauto
.223 Remington	5,6 mm / .224"	987	3,56g	179 kgm	Rimless	Fucile semiauto o automatico
.308 Winchester	7,8 mm / .308"	798	9,7	315 kgm	Rimmed	Carabina
7,62x39 (m43 soviet)	7,9mm / .311"	709	7,9	202 kgm	Rimless	Fucile semi o automatico
12	.729 / 18,5mm	480 m/s	32g	376 kgm	Rimmed	Fucile anima liscia



# LA VELOCITÀ <sup>1/3</sup>

Quando il proiettile viaggia a velocità supersonica crea avanti a sé un vuoto provocato dal c.d. **“cono di Mach”**.

Un proiettile che entra in un materiale elastico a velocità supersonica, provoca una compressione del materiale stesso in direzione perpendicolare al tragitto (tramite) effettuato dalla palla.

# LA VELOCITÀ <sup>2/3</sup>

Si crea quindi una cavità a forma conica allungata, la cui entità sarà tanto maggiore quanto più rigido è il materiale colpito.

Quanto maggiore sarà la velocità della palla che attinge dei tessuti muscolari, tanto maggiore sarà la “**cavità temporanea**” che si propaga nel corpo, con produzione di relativi danni.

# LA VELOCITÀ <sup>3/3</sup>

I proiettili delle armi da fuoco si definiscono subsonici, quando viaggiano a meno di 340 m/s, o supersonici, quando oltrepassano tale velocità.



# CALCOLARE L'ENERGIA CINETICA

Può essere utile conoscere la formula per ricavare l'energia viva di un dato proiettile **E kgm**:

La massa del proiettile in **grammi** moltiplicata per la sua velocità in **m/s al quadrato / 2000 x 9,81** (attrazione gravitazionale).

In pratica una palla di **8 grammi** che viaggia a **340m/s =**  
 **$8 \times 115.600 / 19.620 = 47,13 \text{ kgm}$** .

Spesso l'energia cinetica è espressa in **Joule**. In questo caso basterà moltiplicare il risultato in **kgm per 9,81 = 462,34 Joule**.

Per ottenere direttamente il risultato in **Joule**:

**massa x velocità al quadrato / 2.**

# LA CANNA E LA CARTUCCIA

Le armi da fuoco sono “**macchine termo-balistiche**” atte a lanciare una massa (la palla), utilizzando la forza di espansione dei gas prodotti da una sostanza esplosiva (carica di lancio), la cui reazione chimica avviene in un tubo a pareti resistenti (la canna).

Per stabilizzare palle fusiformi o con baricentro arretrato, le canne possono essere dotate di rigatura interna.



# L A CARTUCCIA <sup>1/4</sup>



Verso fine '800, fu sviluppata la **cartuccia metallica**, la cui struttura, il **bossolo**, tiene insieme l'**innescò** o **capsula**, la **polvere da sparo** (carica di **lancio**) e la **palla**.

# L A CARTUCCIA <sup>2/4</sup>

Il **bossolo** è un involucro cilindrico, solitamente in ottone o altro materiale metallico, dotato di sufficiente elasticità. Il metallo del bossolo deve garantire espandendosi la tenuta dei gas all'interno della camera di scoppio durante lo sparo.



# LA CARTUCCIA <sup>3/4</sup>

In relazione alla tipologia di armi cui sono destinati, i fondelli dei bossoli possono avere diverse conformazioni.

A esempio, nelle armi dotate di otturatore scorrevole, si impiegano bossoli che hanno una scanalatura ricavata lungo il diametro nel quale va ad agganciarsi l'estrattore.

Altre tipologie di cartucce, tipiche dei revolver, hanno un orlo sporgente che può essere impegnato dalla stella estratrice, favorendo l'espulsione dei bossoli dal tamburo.



# LA CARTUCCIA 4/4

Nel fondo del bossolo, è ricavato un alveolo per la **capsula**.

All'interno di tale alloggiamento, nel sistema **Boxer**, è presente un piccolo foro, detto **foro di vampa**.

Alcuni bossoli presentano due fori di vampa, come nel sistema **Berdan**, oggi sempre meno utilizzato.



# L A CAPSULA

**La capsula, inserita nell'alloggiamento ricavato nel fondello del bossolo, è simile a una coppetta al cui interno è posta una piccola incudine.**

**Nel fondo della capsula è applicata una miscela detonante sensibile agli urti.**



# **LA BALISTICA NEI TSN**

## ***APPLICAZIONI***



# SAFETY ANGLE

**Per evitare che le palle impattino in zone diverse dal parapalle occorre rispettare la giusta angolazione dell'origine del tiro e il posizionamento corretto dei bersagli**



**Purtroppo, vista la tipologia dei tiratori, composta in massima parte da neofiti, è inevitabile che, qualsiasi precauzione si prenda, le palle impattino su muri perimetrali, sul piano di campagna, sui bonetti e diaframmi.**

**È per questo che un settore di tiro chiuso a cielo aperto è progettato in modo che le palle non escano dal suo perimetro.**

# PRESSIONI 1/2

**Le armi da fuoco sono studiate per sopportare a lungo le pressioni generate dalle cartucce di fabbrica. Armi non in perfetto stato o cartucce ricaricate senza cognizione di causa possono causare sia rotture di armi sia elevati rischi/danni per i tiratori.**

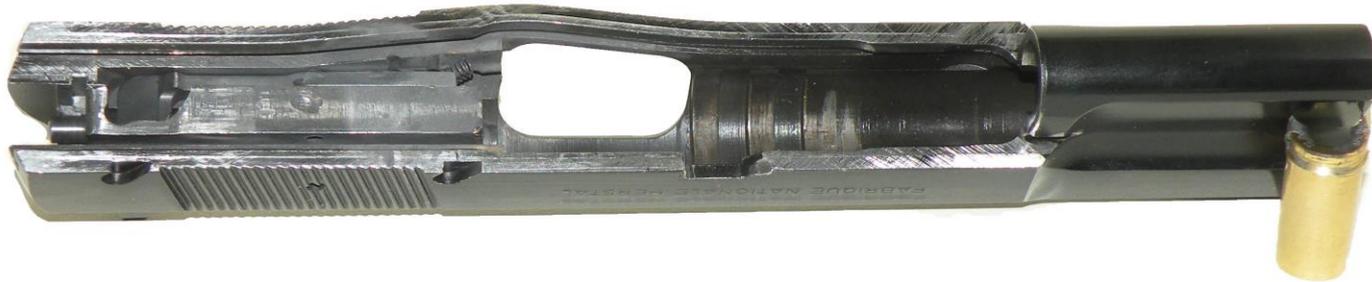
**A titolo d'esempio si riportano nella tabella a fianco le pressioni massime di alcune cartucce:**

**Dati forniti da CIP** (Commission Internationale Permanente pour l'épreuve des armes a feu portatives)

<b>Cartuccia</b>	<b>P MAX (BAR)</b>
<b>.38 special</b>	<b>1500</b>
<b>. 357 Mag.</b>	<b>3000</b>
<b>9 mm Para</b>	<b>2350</b>
<b>.45 ACP +P</b>	<b>340</b>
<b>.22 Long Rifle</b>	<b>1700</b>
<b>.223 Remington</b>	<b>987</b>
<b>.308 Winchester</b>	<b>4150</b>
<b>. 300 WM</b>	<b>4350</b>
<b>cal. 12/76mm</b>	<b>1050</b>



# EFFETTI DELLA PRESSIONE NELLE RICARICHE “FAI DA TE” ERRATE 1/2



# EFFETTI DELLA PRESSIONE NELLE RICARICHE “FAI DA TE” ERRATE 2/2



# TAP RACK KABOOM...

CANNA DI UNA PISTOLA VISTOSAMENTE RIGONFIA



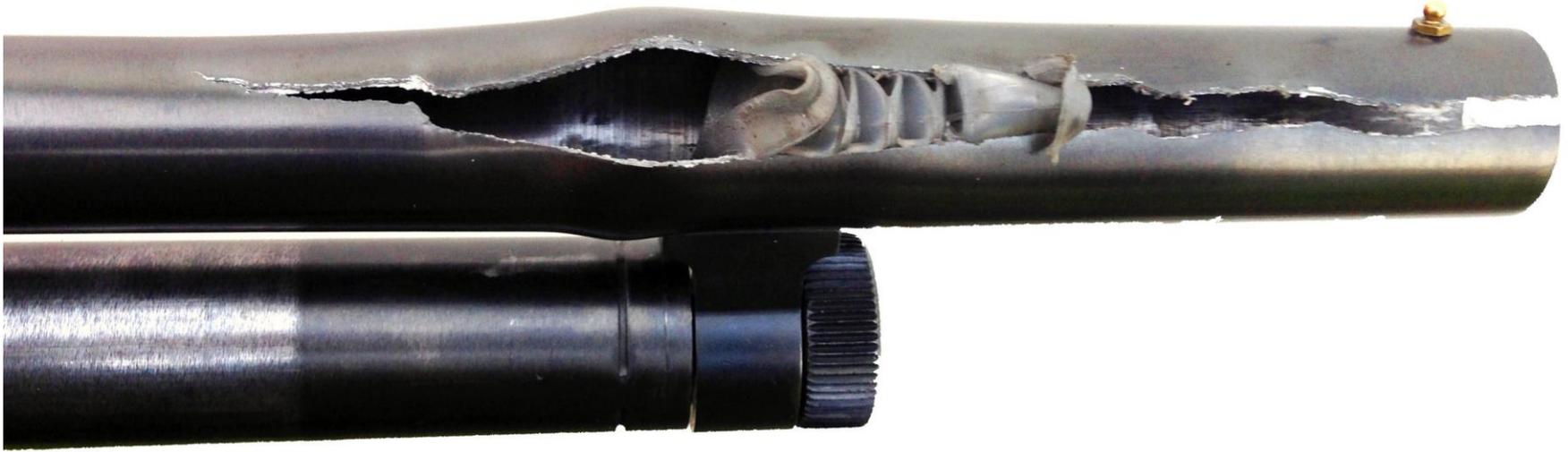
Il tiratore ha sperimentato che la risoluzione del malfunzionamento tipo “**uno**” a volte è peggio del problema.

Il tiratore, indossando le cuffie, non ha sentito che la cartuccia non aveva fatto click, ma un diverso suono prodotto dal solo innesco e forse da una dose infinitesimale di polvere.

La pressione «minima» non riusciva a far arretrare il carrello ma sospingeva la palla a circa  $\frac{3}{4}$  all'interno della canna.

TAP RACK BANG ha fatto il resto....

# CONTROLLO DELLA CANNA BARREL CHECK



Deve sempre essere controllato che all'interno delle canne non ci siano ostruzioni.

Nella foto un fucile a pompa calibro 12 con la canna fessurata a causa di una borra rimasta al suo interno

# **TESTI U.I.T.S.**

## **CORSI ISTRUTTORI UITS ISTITUZIONALI**



# **GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

**A CURA DELLA COMMISSIONE FORMAZIONE QUADRI ISTITUZIONALI  
ELABORAZIONE 2022**