

## **NOWE TRENDY W ROZWOJU AMUNICJI ODŁAMKOWO-BURZĄCEJ**

*W artykule przedstawiono nowe kierunki prac nad amunicją odłamkowo-burzącą. Omówiono koncepcje pocisków bez zapalników oraz pocisków wykorzystujących energię kinetyczną posiadaną w momencie uderzenia w przeszkodę.*

### **1. Wstęp**

Podstawowymi celami projektantów i producentów amunicji jest skonstruowanie wyrobów, które posiadałyby jak największą siłę rażenia oraz były maksymalnie bezpieczne w obsłudze.

Spełnienie powyższych założeń, zupełnie przeciwnych, wymaga zazwyczaj kompromisowych rozwiązań.

W ostatnich latach wymóg bezpieczeństwa obsługi uznaje się za bardzo istotny. Pojawiło się pojęcie „insensitive ammunition” – „amunicja małowrażliwa”. Termin ten obejmuje szerokie spektrum zagadnień mających na celu zwiększenie bezpieczeństwa obsługi w czasie składowania, transportu, a przede wszystkim na polu walki. W trakcie działań wojennych amunicja jest narażona na różnego rodzaju oddziaływania takie jak trafienie pociskami i odłamkami, bezpośrednie działanie płomieni (np. pożar wozu bojowego) itp.. W tych warunkach wybuch jednego pocisku lub ładunku miotającego może powodować następne eksplozje o tragicznych skutkach.

Wymagania jakim powinna odpowiadać „amunicja małowrażliwa” pojawiły się już w normach NATO ( STANAG 4439, AOP-39). W pierwszym etapie koncentrowano się głównie na opracowaniu i zastosowaniu w pociskach materiałów wybuchowych o małej czułości na bodźce zewnętrzne (ogień, uderzenie pocisku itp.).

Nowopracowanymi materiałami elaborowano pociski (przede wszystkim odłamkowo-burzące – HE) uzyskując pożądane właściwości. Zagrożenie masowym wybuchem zmniejszyło się, lecz nadal istnieje ponieważ pocisk nadal zawiera materiał wybuchowy i zapalnik.

Do zainicjowania detonacji materiału wybuchowego służą zapalniki. Są to mechanizmy i urządzenia powodujące wybuch pocisku na torze lotu (przed uderzeniem w przeszkodę), po określonym czasie od chwili wylotu z lufy, nazywają się zapalnikami czasowymi. Wybuch pocisku przed zetknięciem się z celem może być wywołany zadziałaniem zapalnika zbliżeniowego, który działa , gdy pocisk zbliży się na określona odległość od celu. Zapalniki działające po zetknięciu się z przeszkodą noszą nazwę zapalników uderzeniowych. Pociski odłamkowo-burzące wyposażone są zwykle w zapalniki uderzeniowe.

### **2. Pociski odłamkowo-burzące „bezzapalnikowe”**

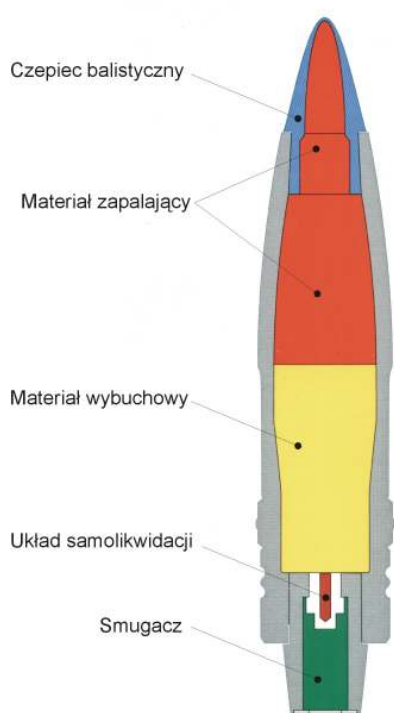
Kolejnym krokiem na drodze zwiększenia bezpieczeństwa eksploatacji amunicji, po wprowadzeniu „małowrażliwych” materiałów wybuchowych jest rezygnacja z typowych,

mechanicznych zapalników uderzeniowych zawierających spłonki pobudzające i detonatory, ponieważ są to elementy bardzo czułe na wszelkiego rodzaju bodźce zewnętrzne.

Pierwsze konstrukcje pocisków odłamkowo-burzących, które nie posiadały zapalników powstały w norweskiej firmie RAUFOSS wchodzącej w skład koncernu NAMMO – Nordic Ammunition Company. Początkowo opracowano pociski kalibru 12,7 mm przeznaczone do karabinów maszynowych Browning (HMG – B).

Wyniki badań potwierdziły założenia i w krótkim czasie rozpoczęto produkcję seryjną 12,7 mm naboju: MP NM140, MP NM140A1 i MP NM160 (o zwiększonej zdolności przebicia pancerza).

Kolejnymi konstrukcjami wprowadzonymi do produkcji były naboje do armat małokalibrowych: 20 mm, 25 mm, 27 mm i 30 mm. Wszystkie nowo opracowane pociski wielozadaniowe MP (multipurpose) oparte są na tej samej koncepcji sprawdzonej w pocisku kalibru 12,7 mm. Budowę pocisku typu Raufoss MP przedstawia schematyczny rysunek nr 1.



**Rys. 1. Budowa pocisku typu MP firmy Raufoss – NAMMO.**

Pocisk w przedniej części zawiera zaprasowany materiał zapalający. W momencie uderzenia w przeszkodę ulega deformacji czepiec balistyczny i zapalenie się ładunku zapalającego, który pobudza zasadniczy ładunek materiału wybuchowego. W tylnej części pocisku znajduje się smugacz z układem samolikwidacji pocisku. Samolikwidacja pocisku następuje gdy smugacz dopalając się rozgrzewa materiał wrażliwy na ciepło. Zapalenie się materiału samolikwidatora powoduje eksplozję materiału wybuchowego.

Badania wykazały, że nabój z pociskiem MP, jest bezpieczny nawet po upadku z wysokości 15 metrów, mimo widocznych odkształceń części głowicowej.

**Rys.2. 30 mm nabój z pociskiem MP po spadku z wysokości 15 m (NAMMO).**



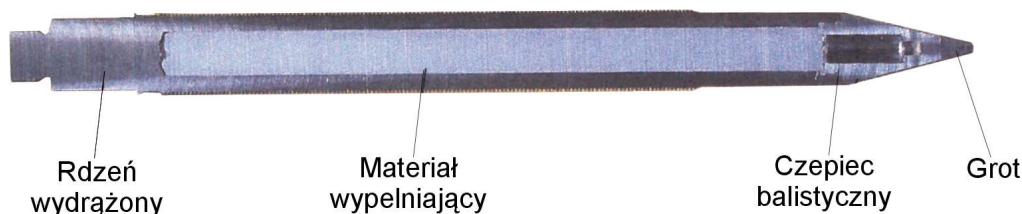
### 3. Kinetyczne pociski odłamkowo-burzące

W niemieckiej firmie GEKE Technologie GmbH powstała jeszcze dalej idąca koncepcja pocisku odłamkowo-burzącego, w którym nie tylko brak zapalnika lecz także i materiału wybuchowego. Koncepcja ta określana nazwą PELE (Penetrator with Enhanced Lateral Effect) została zrealizowana w zakładach Rheinmetall W&M oraz w DIEHL BGT Defence.

Rheinmetall W&M skoncentrował się na konstrukcji amunicji do 120 mm armat gładkolufowych i 105 mm armat gwintowanych. Najbardziej zaawansowane są prace nad pociskami kalibru 120 mm do czołgów Leopard 2. W stadium rozwoju są dwie wersje powstałe na bazie dotychczas użytkowanych, standardowych pocisków:

- przeciwpancernego pocisku podkalibrowego typu APFSDS-T (model DM33A1);
- wielozadaniowego pocisku kumulacyjnego typu HEAT-T (model DM12A1/A2).

Pierwsze badania strzelanie modeli nowej amunicji przeprowadzono na poligonie w Unterluss w 2002 roku. Do 2004 roku oddano łącznie około 200 strzałów pociskami podkalibrowymi i 30 pociskami zbudowanymi na bazie pocisków kumulacyjnych. Badania wykazały, że pociski podkalibrowe typu PELE przebijają płyty pancerne o grubości 100 mm przy kącie uderzenia  $60^{\circ}$  i ściany ze zbrojonego betonu o grubości 200 mm. Otwory powstałe wskutek uderzenia pocisku w przeszkodę oraz działanie niszczące za przeszkodą są znacznie większe niż w przypadku typowego podkalibrowego pocisku przeciwpancernego. Jednocześnie zminimalizowane jest działanie odłamków pocisku i odprysków stali i betonu przed przeszkodą, co zwiększa bezpieczeństwo własnych wojsk. Powyższe cechy sprawiają, że amunicja typu PELE będzie przydatna zwłaszcza do walk prowadzonych w terenach zurbanizowanych. Na rys. 3 przedstawiono przekrój penetratora pocisku typu PELE wykonanego na bazie 120 mm pocisku podkalibrowego DM 33. W wolframowym rdzeniu wykonane jest wydrążenie, w którym znajduje się materiał o znacznie mniejszej gęstości niż gęstość materiału rdzenia. Z przodu pocisk posiada czepiec balistyczny zakończony stalowym grotem.



**Rys.3. Penetrator pocisku typu PELE wykonany na bazie pocisku DM33 (Rheinmetall).**

Firma DIEHL pracuje nad rodziną amunicji małokalibrowej opartej na koncepcji PELE z przeznaczeniem do artylerii przeciwlotniczej i lotniczych armat pokładowych. W pociskach tych nie dąży się do zmniejszania bocznego oddziaływania odłamków. W związku z tym korpus pocisku „wyłożony” jest po wewnętrznej stronie kulkami wolframowymi, które po zetknięciu się pocisku z celem zostają rozrzucone na boki niszcząc wnętrze obiektu (samolotu, śmigłowca itp.). Zasada działania pocisku jest identyczna jak w przypadku amunicji kalibru 120 mm konstrukcji Rheinmetall. Materiałem wypełniającym jest stop aluminium lub tworzywo sztuczne.

Prace prowadzone w DIEHL są dość zaawansowane. Po badania kwalifikacyjnych są już naboje:

- 12,7 mm x 99 M - DN 193,
- 20 mm x 102 M - DN 203/DN 293,
- 20 mm x 139 M – DN 213,
- 27 mm x 145 DM 83/ DM 93,

W trakcie opracowywania są:

- 25 mm x 137 M – DN 283,
- 30 mm x 173 M – DN 263,
- 35 mm x 228 M – DN 273.

Przykładowe dane taktyczno-techniczne 30 mm naboju z pociskiem PELE przedstawionym na rys. 4 są następujące:

|  |                           |
|--|---------------------------|
| Długość naboju   | 290 mm                    |
| Masa naboju  | 660 g                     |
| Masa pocisku   | 365 g                     |
| Prędkość początkowa pocisku                              | 1080 m/s                  |
| Zdolność przebicia pancerza                              | 30 mm na odległości 100 m |
| Rodzaj przeszkody na której następuje rozerwanie korpusu | 2 mm blacha DURAL.        |



**Rys.4. Nabój 27 mm x 145 PELE DM 83 firmy DIEHL BGT Defence (Diehl).**

#### **4. Podsumowanie**

Z przedstawionych w niniejszym artykule kierunków prac nad amunicją odłamkowo-burzącą wynika, w najbliższych latach amunicja „małowrażliwa” stanie się najprawdopodobniej jednym z podstawowych typów użytkowanych w siłach zbrojnych. Wymagania aby zmagazynowane naboje zarówno znajdujące się w składach, jak również wchodzące w skład jednostki ognia wozów bojowych, nie stanowiły zagrożenia, a przynajmniej zmniejszały ryzyko wystąpienia masowych wybuchów sprawiają, że poszukuje się coraz bardziej bezpiecznych rozwiązań. Drugim argumentem przemawiającym za stosowaniem amunicji kinetycznej jest dążenie do zminimalizowania zniszczeń „towarzyszących” w czasie walk w terenach zurbanizowanych i gęsto zaludnionych w celu ochrony ludności cywilnej.

#### **Literatura**

- [1] Borngen L., Stein W., PELE Firing Results, NDIA – Conference & Exhibition, New Orleans, April 2005.
- [2] Medium Calibre Ammunition – materiały firmy NAMMO – Nordic Ammunition Company.
- [3] PELE – The New Ammunition Generation – materiały firmy DIEHL BGT Defence.
- [4] Rheinmetal demonstrates low-cost urban tank round, JDR, February 2004.