

**Proiect: PN-III-P2-2.1-PTE-2019-0316-LOVITURĂ CALIBRU 30 MM CU  
PROIECTIL PERFORANT TRASOR PENTRU INSTALAȚIILE NAVALE  
AK306/AK630 (ACRONIM AIRSEA -PROTECT) – 6PTE/2020**

**RELEVANȚA PROIECTULUI**

Scopul proiectului îl reprezintă dezvoltarea capacității de fabricare, la nivel industrial, a loviturilor calibră 30mm cu proiectil perforant trasor pentru instalațiile navale AK-306/AK-630, prin transferul tehnologic de la Centrul de Cercetare Științifică pentru Forțele Navale (Partenerul 1) la CN ROMARM SA (Coordonator), în scopul asigurării necesarului de înzestrare al Forțelor Navale Române (instrucție, stoc) cât și pentru beneficiari externi.

Obiectul transferului tehnologic îl reprezintă muniția calibră 30x165mm perforant trasor, compatibilă cu instalațiile artilerie din dotarea unor nave aflate în înzestrarea Forțelor Navale Române (F-111, F-264, F-265, F-188, F-189, F-190) și a navelor partenerilor din cadrul Alianței Nord Atlantice.

Prin atingerea scopului proiectului se va asigura creșterea capacității și competitivității economice a agentului industrial, asimilând în fabricație un produs de înaltă complexitate, de importanță strategică și cu un potențial de piață ridicat, pentru care la momentul actual nu există producători în Europa și în lume.

De asemenea se cristalizează un parteneriat durabil între cercetarea militară (P1) și companiile din economia națională (CO) stimulând astfel economia națională în realizarea și comercializarea produselor militare speciale.

**DATE IDENTIFICARE PROIECT**

- **AUTORITATE CONTRACTANTĂ** - Unitatea Executivă pentru Finanțarea Învățământului Superior, a Cercetării, Dezvoltării și Inovării;
- **PROGRAM** - P2-Creșterea competitivității economiei românești prin cercetare, dezvoltare, inovare;
- **SUBPROGRAM** - Subprogramul 2.1. - Competitivitate prin cercetare, dezvoltare și inovare – PROIECT DE TRANSFER LA OPERATORUL ECONOMIC;

- **DIRECTIA DE CERCETARE** - Spațiu și Securitate;
- **TITLUL PROIECTULUI** - Lovitură calibră 30 mm cu proiectil perforant trasor pentru instalațiile navale AK306/AK630;
- **COD DE IDENTIFICARE** - PN-III-P2-2.1-PTE-2019-0316;
- **CONTRACT** – 6 PTE/03.06.2020;
- **ACRONIM** – AIRSEA-PROTECT;
- **COORDONATOR PROIECT** – Compania Națională ROMARM SA – CN ROMARM SA;
- **PARTENER 1** - MINISTERUL APĂRĂRII NAȚIONALE prin Centrul de Cercetare și Inovare pentru Forțele Navale Constanța;
- **DIRECTOR PROIECT** – Ing. Mihai BRATU;
- **FINANTARE** - Bugetul național prin P2-Creșterea competitivității economiei românești prin cercetare, dezvoltare, inovare, Subprogramul 2.1. - Competitivitate prin cercetare, dezvoltare și inovare – PROIECT DE TRANSFER LA OPERATORUL ECONOMIC – Competiția 2019;
- **COFINANTARE** – Surse proprii;
- **VALOAREA TOTALĂ A CONTRACTULUI** - 1.709.000 lei, din care:
  - Sursa 1 – de la bugetul de stat – 1.189.000 lei;
  - Sursa 2 – din alte surse (cofinanțare) – 520.000 lei;

#### **PREZENTAREA CONSORTIULUI**

##### **I. ORGANIZAȚIILE PARTENERE ÎN PROIECT**

**COORDONATOR PROIECT:** Compania Națională ROMARM SA – CN ROMARM SA;

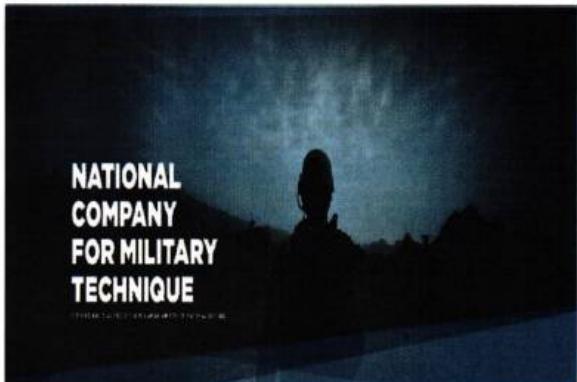
**DIRECTOR PROIECT:** Ing. Mihai BRATU;

**PARTENER 1:** In MINISTERUL APĂRĂRII NAȚIONALE prin Centrul de Cercetare și Inovare pentru Forțele Navale Constanța;

**RESPONSABIL DE PROIECT:** Mr. George SURDU;

##### **II. DURATA PROIECTULUI - 24 luni;**

## DATE DESPRE PARTENERI



**CO-Compania Nationala ROMARM SA**, cu sediul în Bucureşti, Bulevardul Timisoara nr. 5B, Sector 6, Cod 061301, tel: +4-021-3171971, fax: +4-021-3171984, <http://www.romarm.ro>, e-mail: [office@romarm.ro](mailto:office@romarm.ro), înregistrata la Registrul Comerțului nr. J40/10841/2000, Cod fiscal 13554423, cont bancar IBAN: RO46TREZ7005069XXX000404, Trezoreria A.T.C.P. Mun. Bucuresti,

reprezentata prin **Director General Gabriel TUTU**, **Director Economic Florentina MICU** și **Director de Proiect Mihai Bratu**, tel: +4-021-3171971, fax: +4-021-3171984, tel. mobil: 0728-855-713 e-mail: [mihai.bratu@romarm.ro](mailto:mihai.bratu@romarm.ro);



**P1 - Ministerul Apărării Naționale prin Centrul de Cercetare și Inovare pentru Forțele Navale Constanța**, cu sediul în Constanța, str. Strada Stefăniță Vodă nr.4, cod postal 9004032, tel: 0241-671022, fax: 0241-641368, [www.ccsfn.ro](http://www.ccsfn.ro), e-mail: [staff@ccsfn.ro](mailto:staff@ccsfn.ro).

**Responsabil de Proiect Mr. Dr. Ing. George SURDU**, Tel: 024-1641368/int 0221, email: [surdugeorge@gmail.com](mailto:surdugeorge@gmail.com).

## OBIECTIVELE SI ETAPELE DE REALIZARE ALE PROIECTULUI

### Obiectiv general

Obiectivul general al proiectului constă în realizarea muniției calibră 30x165mm perforant trasor, compatibilă cu instalațiile artileriești din dotarea unor nave aflate în înzestrarea Forțelor Navale Române (F-111, F-264, F-265, F-188, F-189, F-190)<sup>9</sup> și a navelor partenerilor din cadrul Alianței Nord Atlantice, utilizând tehnologii integrate și flexibile pentru aplicații industriale, sectoriale și intersectoriale.

### Obiective specifice

**Obiectivul 1. Dezvoltarea**, prin transfer tehnologic de la Centrul de Cercetare pentru Forțele Navale, denumit în continuare P1 la Uzina Mecanică Plopeni, filială a Romarm SA, denumită în continuare CO a produsului **Lovitură calibră 30mm cu proiectil perforant trasor pentru instalațiile navale AK-306/AK-630**, denumită în continuare „**Muniție 30x165mm AP-T**”, la nivel serie 0.

Acum obiectiv va fi realizat prin *transferul specificației de dezvoltare și a celei de fabricație (valabil prototip de cercetare) și adaptarea acestora la ultimele cerințe în domeniu, în ceea ce privește performanțele și caracteristicile de siguranță ale muniției.*

**Obiectivul 2. Dezvoltarea tehnologiei de fabricație a produsului „Muniție 30x165mm AP-T”, la nivel industrial, pentru o capacitate de producție de minim 100.000 de bucăți anual,** folosind tehnologii cu grad ridicat de siguranță, prin utilizarea unor **procese industriale moderne**, preponderent automatizate.

**Obiectivul 3. Stabilirea și consolidarea unui parteneriat durabil** între P1 și CO în vederea desfășurării de activități de transfer tehnologic, prin creșterea investițiilor CO în cercetare-dezvoltare, în scopul dezvoltării în colaborare, a unor **produse de înaltă specializare**, aflate în tendințele ultimelor evoluții în sfera **înzechării armelor moderne**.

**Obiectivul 4. Consolidarea și menținerea capacitaților de inovare** a întreprinderilor prin crearea unui produs nou care poate reprezenta o referință sau un drum deschis către inovarea/dezvoltarea unor produse competitive la nivel național și internațional.

**Obiectivele științifice** ale proiectului vizează **creșterea excelenței și vizibilității științifice a consorțiului** prin:

-**Diseminarea** rezultatelor științifice prin comunicări și/sau prin participări la manifestări tehnico științifice naționale și internaționale (realizarea de postere, articole științifice, creare și actualizare pagină web, CD-uri de prezentare, etc);

-**Elaborarea și publicarea** rezultatelor științifice acumulate pe parcursul derulării proiectului în reviste cotate **BDI/B+**;

-**Organizare** workshop-uri, mese rotunde, simpozioane și conferințe pe tematica abordată; -**Elaborare și înaintare propunerii de proiecte** în cadrul competițiilor naționale/internationale pe programe de cercetare-dezvoltare;

- **Dezvoltarea de noi direcții științifice pe tematica** abordată în vederea racordării cercetărilor efectuate în cadrul prezentului proiect la tematica europeană/mondială de cercetare (Eureka, NATO, Horizon 2020);

- **Dezvoltarea parteneriatului internațional.**

## **REZULTATE PRECONIZATE SI DISEMINAREA ACESTORA**

### **Rezultate așteptate**

Proiectul se va finaliza cu omologarea produsului pentru Ministerul Apărării Naționale (MApN), în scopul admiterii acestuia la testare operațională. Considerăm că prin **testarea în condiții mecano-climaticice și de sistem ce simulează condițiile reale de utilizare, folosind pentru testare lotul serie 0**, proiectul va atinge la sfârșit nivelul de maturitate tehnologică **TRL 6**.

### **Drepturile de difuzare a rezultatelor**

**1. Rezultatele obținute în cadrul proiectului vor fi diseminate de către toți membrii consorțiului prin prezentarea produsului la expoziții tehnico-științifice, publicarea de articole științifice, participarea la conferințe, etc.**

**Activitățile de diseminare** sunt planificate a fi desfășurate în cadrul fiecărei etape, CO participând cu fonduri proprii atât la elaborarea articolelor științifice rezultate pe parcursul derulării proiectului cat și la brevetarea soluțiilor tehnologice inovative – în colaborare cu P1, prin elaborarea și depunerea documentației necesare înregistrării cel puțin a unei cereri de brevet de invenție la OSIM pe tematica proiectului **AIRSEA-PROTECT**. Pe parcursul derulării proiectului diseminarea se va realiza și prin: Comunicări și/sau prin participări la manifestări tehnico-științifice naționale și internaționale; Elaborarea și publicarea rezultatelor științifice acumulate pe parcursul derulării proiectului în reviste cotate B+ (min.3); Realizare postere, CD-uri de prezentare, editarea de cărți de specialitate pe domeniul tematic al proiectului precum și organizarea/participarea membrilor celor două echipe de cercetare la mese rotunde, simpozioane, workshopuri pe tematica activității de transfer tehnologic, etc.

**Brevetarea soluțiilor tehnologice inovative** – de către CO în colaborare cu P1, prin elaborarea și depunerea cel puțin a unei cereri de brevet de invenție la OSIM pe tematica proiectului AIRSEA-PROTECT (a fost depusă cererea de brevet nr. A/00721/29.11.2021 - **Tehnologie de fabricație a barelor din oțel durificabil prin precipitare Maraging 300 pentru realizarea proiectilului calibrul 30 mm** – de colectivul de specialiști ai CO și P1.

**2. Coordonatorul proiectului va avea drept de proprietate industrială asupra produsului (drept de fabricație și comercializare a produsului, fără înstrăinarea sau licențierea produsului către terți, fără aprobarea M.Ap.N.).** În relațiile comerciale cu M.Ap.N. privind produsul transferat, coordonatorul proiectului nu va percepe marje de profit mai mari de 5%. În cazul unor comenzi concurente privind produsul transferat, **CN ROMARM SA-Filiala UM Plopeni** se obligă să preia cu prioritate comenziile Ministerului Apărării Naționale, în defavoarea altor clienți.

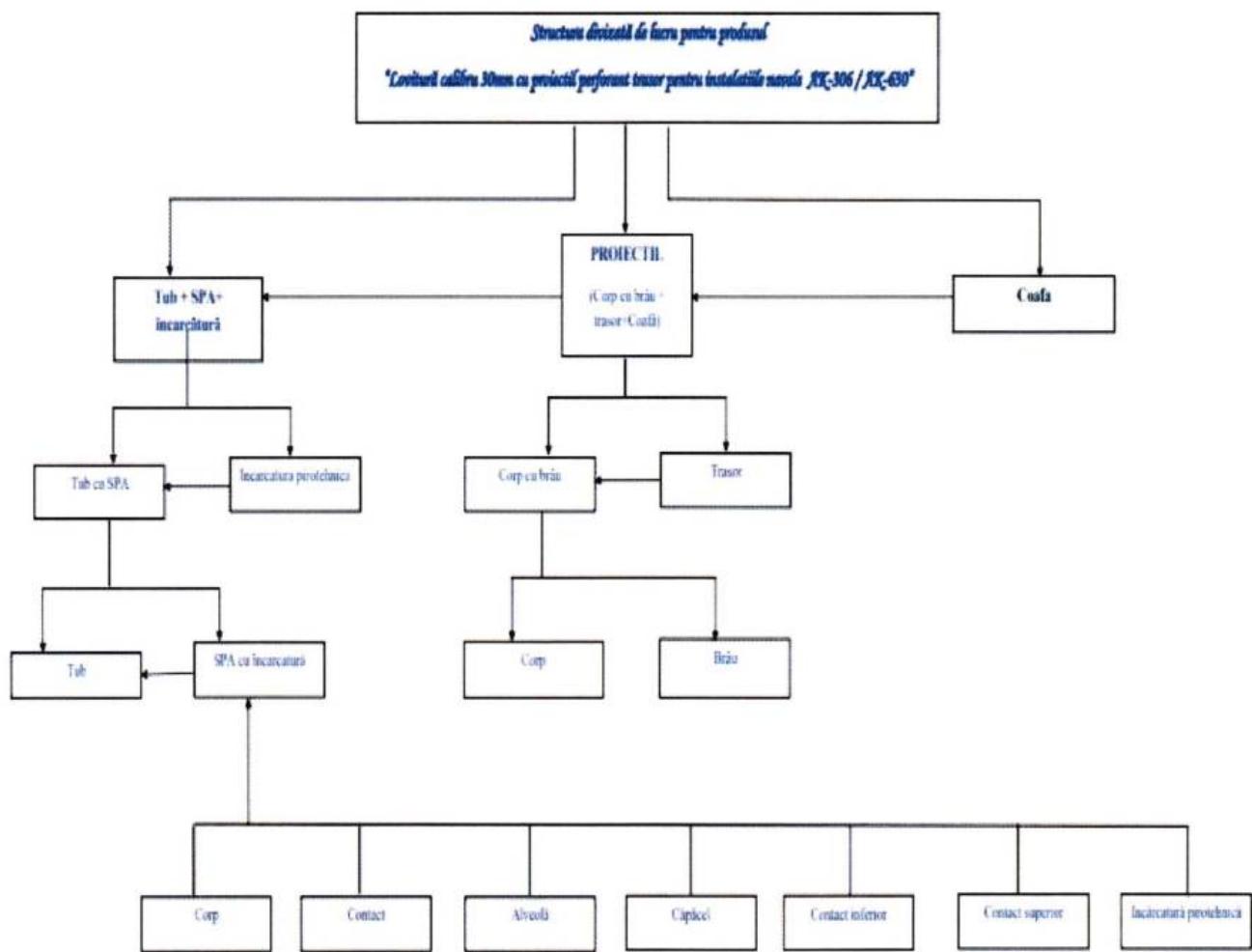
**Rezultate Etapa III**  
**Sinteza cheltuielilor**

Instituția	Denumire capitol	Bugetul de stat	Cofinanțare (surse proprii)	Total
Anul				
<b>Coordonator (CO) - COMANIA NATIONALA ROMARM S.A.</b>	<b>1. Cheltuieli cu personalul (inclusiv taxele de angajator)</b>	131.198,00	30.000,00	161.198,00
	<b>2. Cheltuieli cu logistica</b>	10.000,00	63.000,00	73.000,00
	<b>2.1. Cheltuieli de capital</b>	0,00	0,00	0,00
	2.1.1. Echipamente	0,00	0,00	0,00
	2.1.2. Alte cheltuieli cu capitalul	0,00	0,00	0,00
	<b>2.2. Cheltuieli privind stocurile</b>	7.000,00	63.000,00	70.000,00
	<b>2.3. Cheltuieli cu serviciile executate de terți</b>	3.000,00	0,00	3.000,00
	2.3.1. Cheltuieli de subcontractare (max. 15%)	0,00	0,00	0,00
	2.3.2. Alte cheltuieli cu serviciile executate de terți	3.000,00	0,00	3.000,00
	<b>3. Cheltuieli de deplasare</b>	0,00	5.000,00	5.000,00
	<b>4. Cheltuieli indirekte (regia) (max. 25%)</b>	30.439,00	22.000,00	52.439,00
	<b>TOTAL 2022 [LEI]</b>	<b>171.637,00</b>	<b>120.000,00</b>	<b>291.637,00</b>
	<b>TOTAL 2022 [EUR]</b>	<b>35.436,56</b>	<b>24.775,48</b>	<b>60.212,04</b>

## **Etapa III-2022-In Extenso**

**Activitatea 3.1 - Definitivarea tehnologiei optimizate pentru realizarea lotului experimental cu caracteristici optime impuse prin aplicarea acțiunilor corective;**

**III.1.1. Tehnologie integrată de realizare a reperelor mecanice și pirotehnice ale muniției de tip 30X165 mm AP-T pe fluxul de fabricație existent la S.Uzina Mecanică Plopeni**



**Fig. III.1 – Tehnologie integrată de realizare a muniției 30X165 mm AP-T în secțiile tehnologice Uzinaj/Pirotehnice ale UM Plopeni**

*Documentația tehnologică de fabricație a reperelor mecanice (alveolă; brâu forțator; căpăcel; coafă; contact inferior; contact; contact superior; corp; inel; tub) ale muniției 30X165 mm AP-T cuprinde:*

**ANEXA III.1.1 - Planul de Operații nr. Inv. 0001/MM738-1.3.3.1/2021-21** file, neclasificate privind realizarea reperului “alveolă”

**ANEXA III.1.2 - Planul de Operații nr. Inv. 0002/MM738-2.2.0/2021-11** file, neclasificate privind realizarea reperului “Brâu forțator”

**ANEXA III.1.3 - Planul de Operații nr. Inv. 0003/MM738-1.3.3.2/2021-9** file, neclasificate privind realizarea reperului “căpăcel”

**ANEXA III.1.4. - Planul de Operații nr. Inv. 0004/MM738-2.5.0/2021-28** file, neclasificate privind realizarea reperului “coafă”

**ANEXA III.1.5. - Planul de Operații nr. Inv. 0005/MM738-1.3.2.1.1./2021-10** file, neclasificate privind realizarea reperului “contact inferior”

**ANEXA III.1.6. - Planul de Operații nr. Inv. 0006/MM738-1.3.1.2/2021-10** file, neclasificate privind realizarea reperului “contact”

**ANEXA III.1.7. - Planul de Operații nr. Inv. 0007/MM738-1.3.1.2.3./2021-8** file, neclasificate privind realizarea reperului “contact superior”

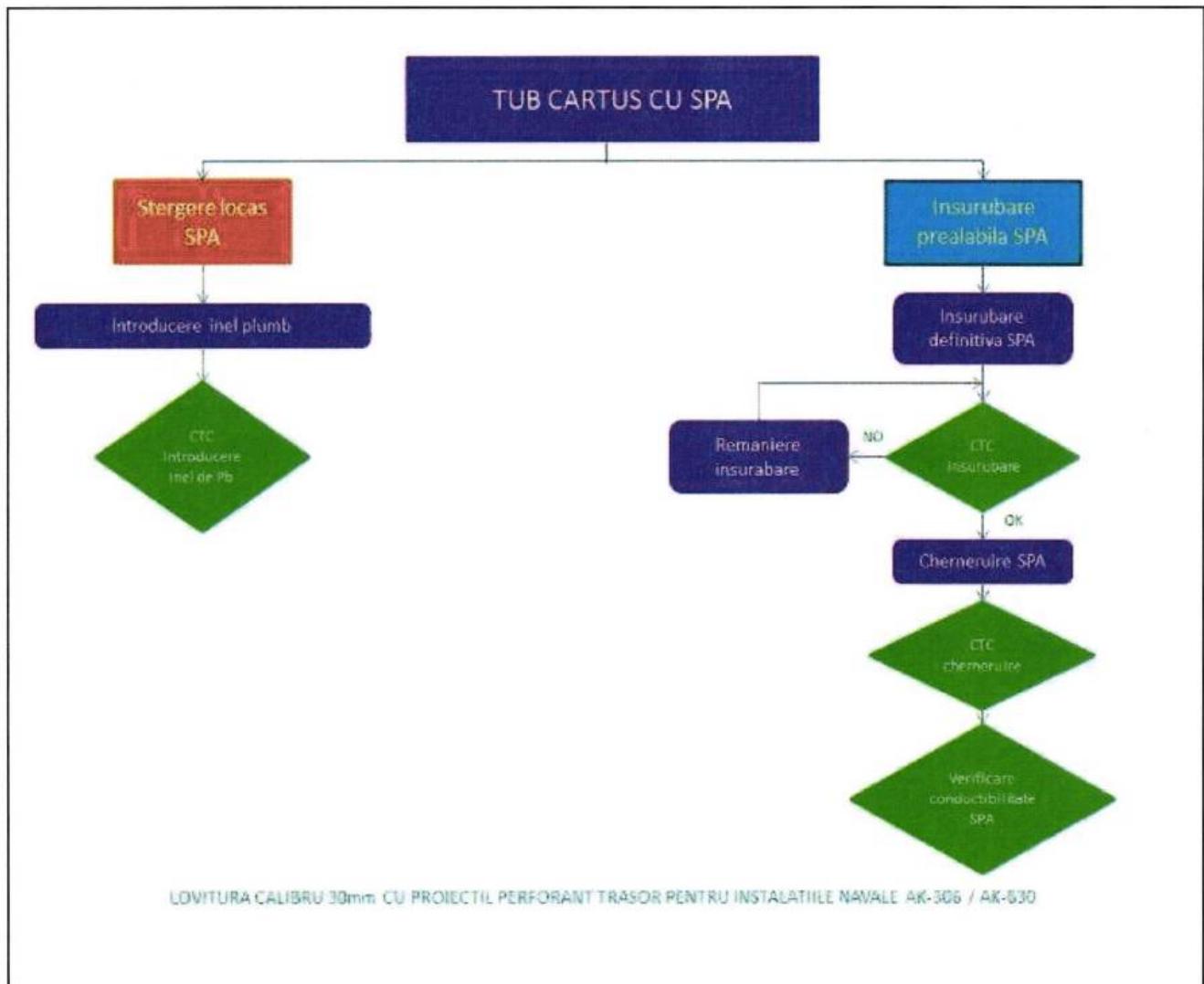
**ANEXA III.1.8. - Planul de Operații nr. Inv. 0008/MM738-2.1.0/2021-22** file, neclasificate privind realizarea reperului “corp”

**ANEXA III.1.9. - Planul de Operații nr. Inv. 0009/MM738-1.3.3.1/2021-12** file, neclasificate privind realizarea reperului “corp”

**ANEXA III.1.10. - Planul de Operații nr. Inv. 0010/MM738-1.2.0/2021-10** file, neclasificate privind realizarea reperului “inel”

**ANEXA III.1.11. - Planul de Operații nr. Inv. 0011/MM738-1.1.0/2021-59** file, neclasificate privind realizarea reperului “tub”

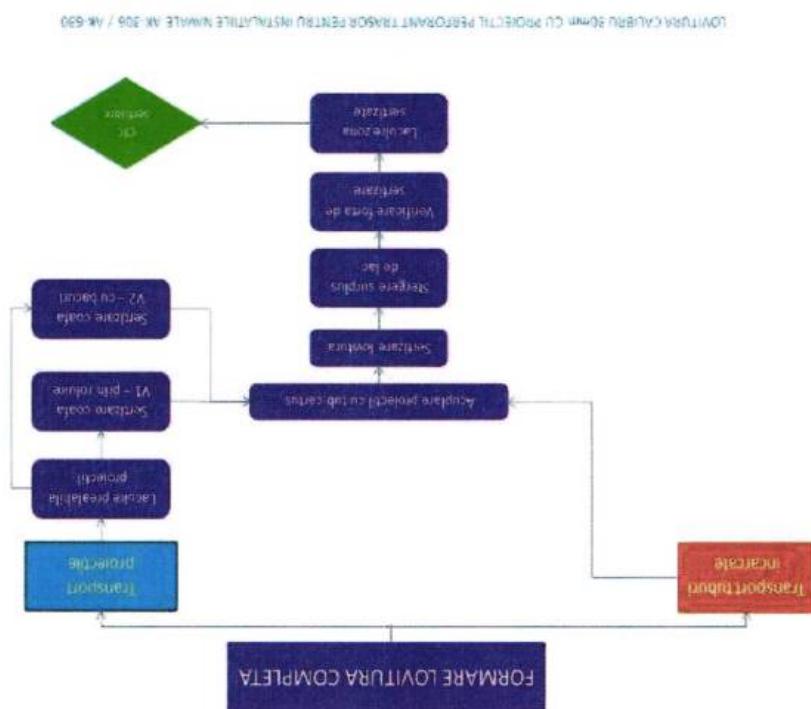
**III.1.2. - Tehnologie integrată de fabricație pentru realizarea reperelor mecanice ale muniției de tip 30X165 mm AP-T (prefabricate utilizate la realizarea tubului cartuș, a șurubului portamorsă, a proiectilului și a coafei balistice)**



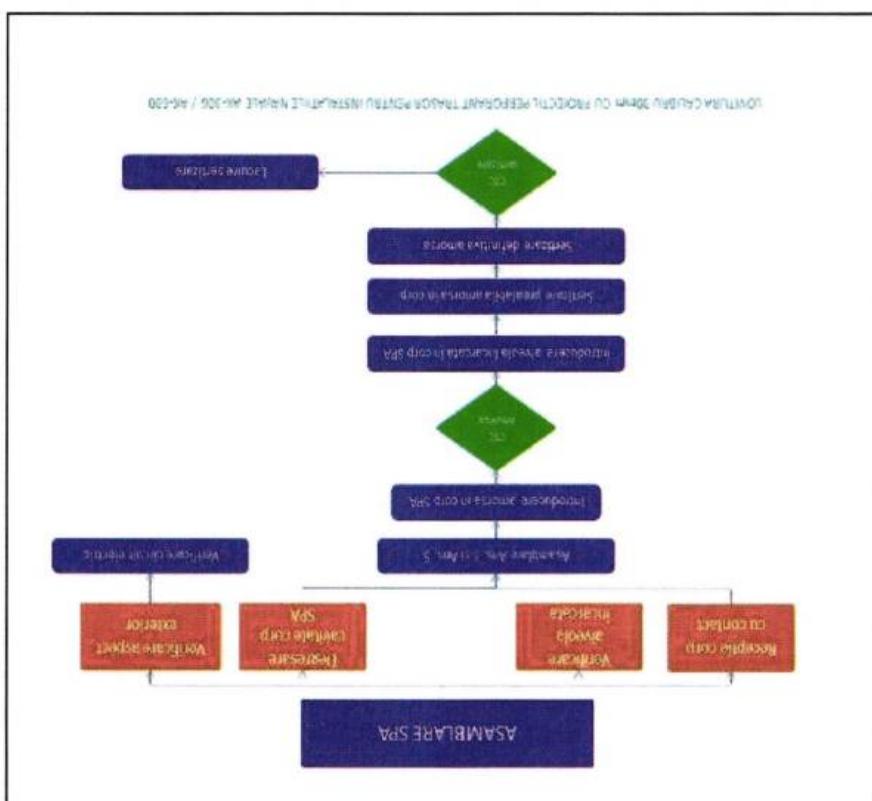
**Fig. III.2-Tehnologie de fabricație ale tubului cartuș cu SPA pentru muniția 30X165 mm AP-T**

In ANEXA III.1.12 se prezintă Planul de Operații nr. Inv. 6978/2022-16 file, neclasificate privind realizarea reperului “ Tub cartuș cu SPA” ce intră în componența muniției de tip 30X165 mm AP-T iar în ANEXA III.1.13 se prezintă Planul de Operații nr. Inv. 6980/2022-14 file, neclasificate privind “Formare lovitură completă” a muniției 30X165 mm AP-T.

**Fig. III.4.**-Tehnologie formării lovitură complete pentru munții 30X165 mm AP-T



**Fig. III-3-Téhnologie de asamblare ale surubului port amorsă (SPA)**

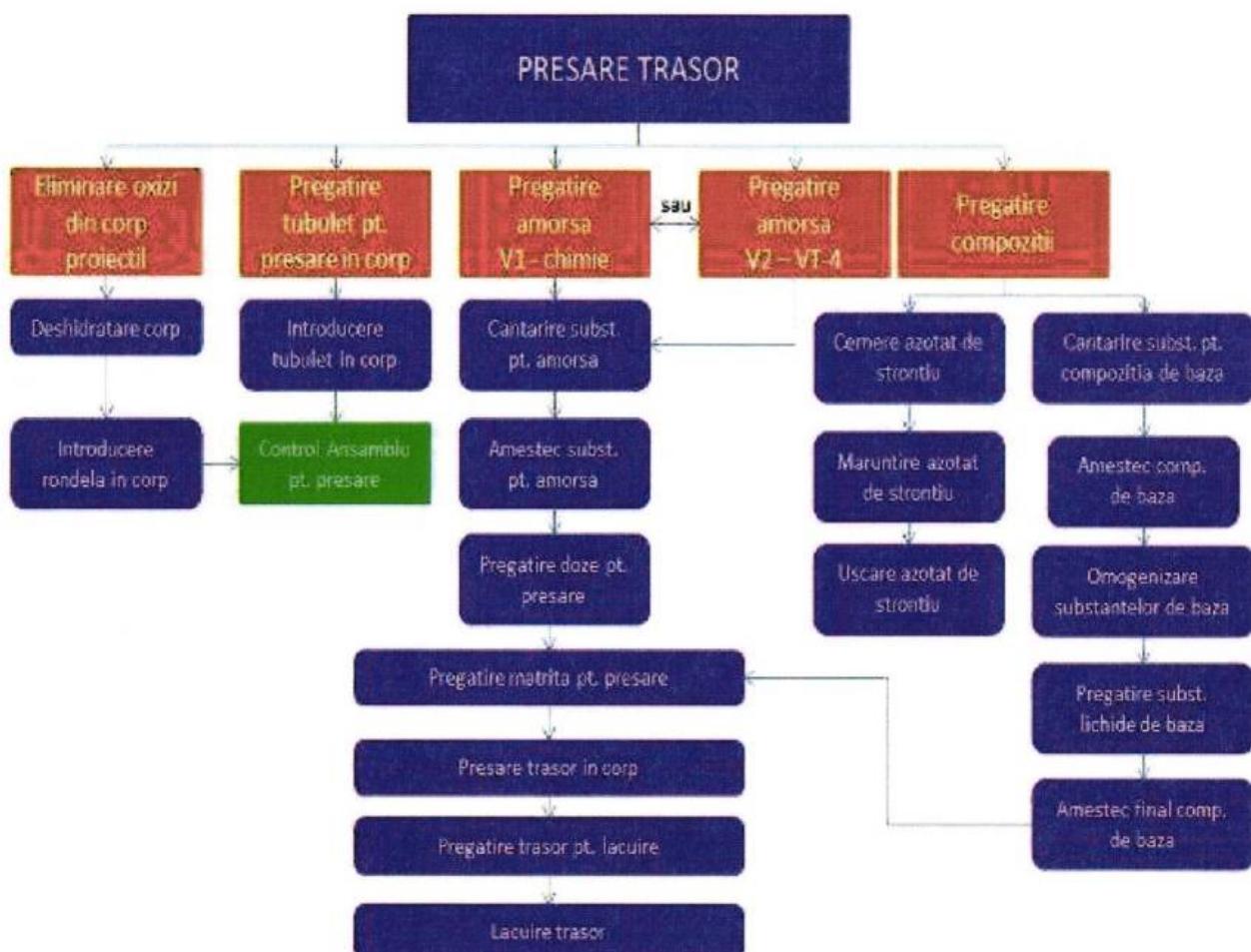


**III.1.3. Tehnologie integrată de realizare a reperelor mecanice pirotehnice ale muniției de tip 30X165 mm AP-T (trasor, încărcătură de azvârlire, amorsă pirotehnică);**

In ANEXA III.1.13 se prezintă Planul de Operații nr. Inv. 6977/2022-42 file, neclasificate privind realizarea reperelor pirotehnice ale muniției de tip 30X165 mm AP-T (trasor, încărcătură de azvârlire și amorsă pirotehnică).

**III.1.3.1. Flux integrat de fabricație al trasorului muniției 30X165 mm AP-T**

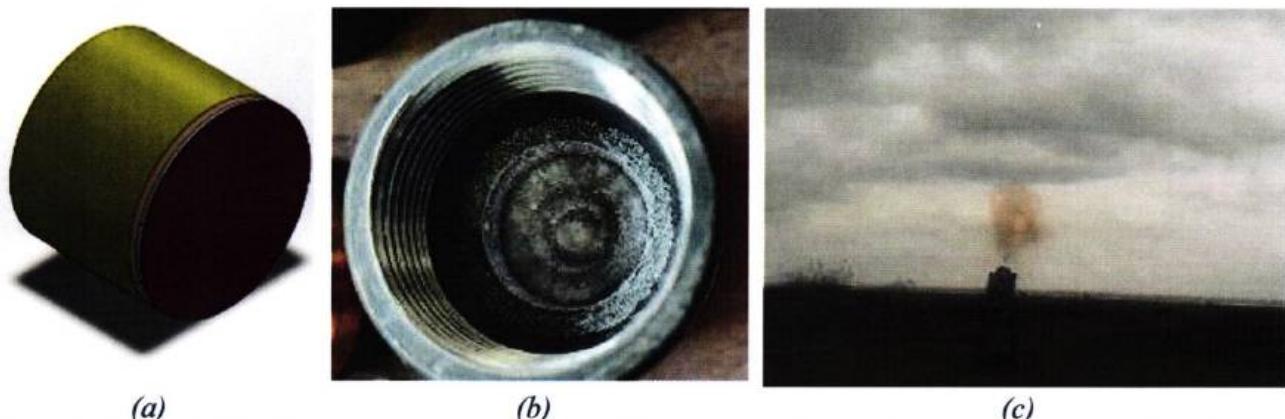
Tehnologia de fabricație a trasorului ce echipează muniția 30X165 mm AP-T este prezentată în Fig. III.5.



LÖVITURA CALIBRU 30mm CU PROIECTIL PERFORANT TRASOR PENTRU INSTALATIILE NAVALLE AK-306 / AK-630

**Fig. III.5. – Tehnologia de fabricație pentru presarea trasorului muniției 30X165 mm AP-T**

In ANEXA III.1.14. se prezintă Planul de Operații nr. Inv. 6987/2022-6 file, neclasificate privind “Variantă VT-4 amorsă pentru trasor” pentru presarea trasorului ce intră în componența muniției 30X165 mm AP-T. În Fig.II.6.(a) este prezentat modelul CAD al trasorului, în Fig.II.6(b) este prezentat trasorul presat în corpul proiectilului iar în Fig.II.6. (c) este prezentă funcționarea trasorului.



*Fig.III.6. (a), (b), (c) - Prezentarea trasorului în diferite etape ale dezvoltării constructive și funcționale*

S-au realizat desenele de execuție ale trasorului de către Partenerul 1 – CCIFN care au numerele de identificare MM 738-2.3.0, MM 738-2.4.0, MM 738-2.5.0, MM 738-2.6.0 în cadrul cărora sunt precizate cotele dimensionale și condițiile tehnice de realizarea a acestor repere pirotehnice. Pe baza documentației tehnice de execuție, CO – CN ROMARM SA a elaborat documentația tehnică de fabricație a elementelor componente ale trasorului.

Partenerul 1 – CCIFN a realizat desenul de execuție al **brâului forțator**, cu numărul de identificare MM 738-2.2.0 în cadrul căruia sunt precizate cote dimensionale și condiții tehnice de realizarea a acestui reper mecanic. Pe baza documentației tehnice de execuție, CO – CN ROMARM SA a elaborat documentația tehnică de fabricație a brâului forțator (**Fișa Tehnologică pentru Planul de Operații nr. Inv. 0002/MM738-2.2.0/2022-11 file, neclasificate**) cu scopul de a obține reperele necesare realizări acestuia. În Fig.II.7. (a) este prezentat modelul CAD al brâului forțator iar în Fig.7(b) este prezentat brâul forțator montat pe corpul proiectilului perforant.



a)

b)

*Fig. III.7 (a), (b) - Brâul forțator în diferite etape ale dezvoltării constructive și funcționale*

**Partenerul 1 – CCIFN** a realizat **desenele de execuție** ale **proiectilului asamblat** cu numerele de identificare **MM 738-2.0.0, MM 738-2.1.0**, în cadrul cărora sunt precizate cote dimensionale și condiții tehnice de realizarea și asamblare a acestor repere mecanice și pirotehnice. Pe baza documentației tehnice de execuție, **CO – CN ROMARM SA** a elaborat documentația tehnică de fabricație și asamblare a proiectilului (**Fișă Tehnologică pentru Planul de Operații nr. Inv. 0008/MM738-2.1.0/2022-22 file, neclasificate**) cu scopul de a obține și asambla reperele mecanice și pirotehnice din alcătuirea acestuia. În **Fig.III.8.(a)** este prezentat modelul CAD al proiectilului asamblat, în **Fig.III. 8(b)** sunt prezentate reperele componente realizate prin tehnologia de imprimare 3D iar în **Fig.III. 8(c)** este prezentat proiectilul asamblat pregătit pentru încartușare.



*Fig. III.8 (a), (b), (c) - Prezentarea proiectilului asamblat*

**În vederea elaborării documentației tehnice de fabricație și asamblare a tubului cartuș, Partenerul 1 – CCIFN** a realizat desenele de execuție cu numerele de identificare **MM 738-1.0.0, MM 738-1.1.0, MM 738-1.2.0, și MM 738-1.4.0**, în cadrul cărora sunt precizate cote dimensionale și condiții tehnice de realizare și asamblare a acestor repere mecanice și pirotehnice. **CO – CN ROMARM SA** a elaborat documentația tehnică de fabricație și asamblare a tubului cartuș (**Fișă Tehnologică pentru Planul de Operații nr. Inv. 0011/MM738-1.1.0/2021-59 file, neclasificate** respectiv **Planul de Operații nr. Inv. 0010/MM738-1.2.0/2022-10 file, neclasificate**) cu scopul de a fabrica și asambla reperele mecanice și pirotehnice din alcătuirea acestuia.

În **Fig.III.9 (a)** este prezentat modelul CAD al tubului cartuș asamblat, în **Fig.III.9 (b)** este prezentat tubul cartuș realizat prin tehnologia de imprimare 3D iar în **Fig.III.9 (c)** este prezentat tubul cartuș utilizat în teste de casă.



**Fig. III.9 (a), (b), (c) - Prezentarea tubului cartuș în diferite etape de dezvoltare**

**În vederea elaborării documentației tehnice de asamblare finală a muniției, marcare și livrare, Partenerul 1 – CCIFN** a realizat desenele de execuție cu numerele de identificare **MM 738-0.0.0 și MM 467-0.0-AV-IL**, în cadrul cărora sunt precizate cote dimensionale și condiții tehnice de asamblare a muniției și de inscripționare în vederea livrării. Pe baza documentației tehnice de execuție, **CO – CN ROMARM SA** a elaborat documentația tehnică de asamblare și inscripționare a muniției (**Fișă Tehnologică pentru Planul de Operații nr. Inv. 6980/2021-14 file, neclasificate**) cu scopul de a asambla, inscripționa și a pregăti muniția pentru livrare.

În **Fig.III.10 (a)** este prezentat modelul CAD al muniției asamblate, în **Fig.III.10 (b)** este prezentată muniția realizată prin tehnologia de imprimare 3D iar în **Fig.III.10 (c)** este prezentată muniția asamblată, pregătită de inscripționare.

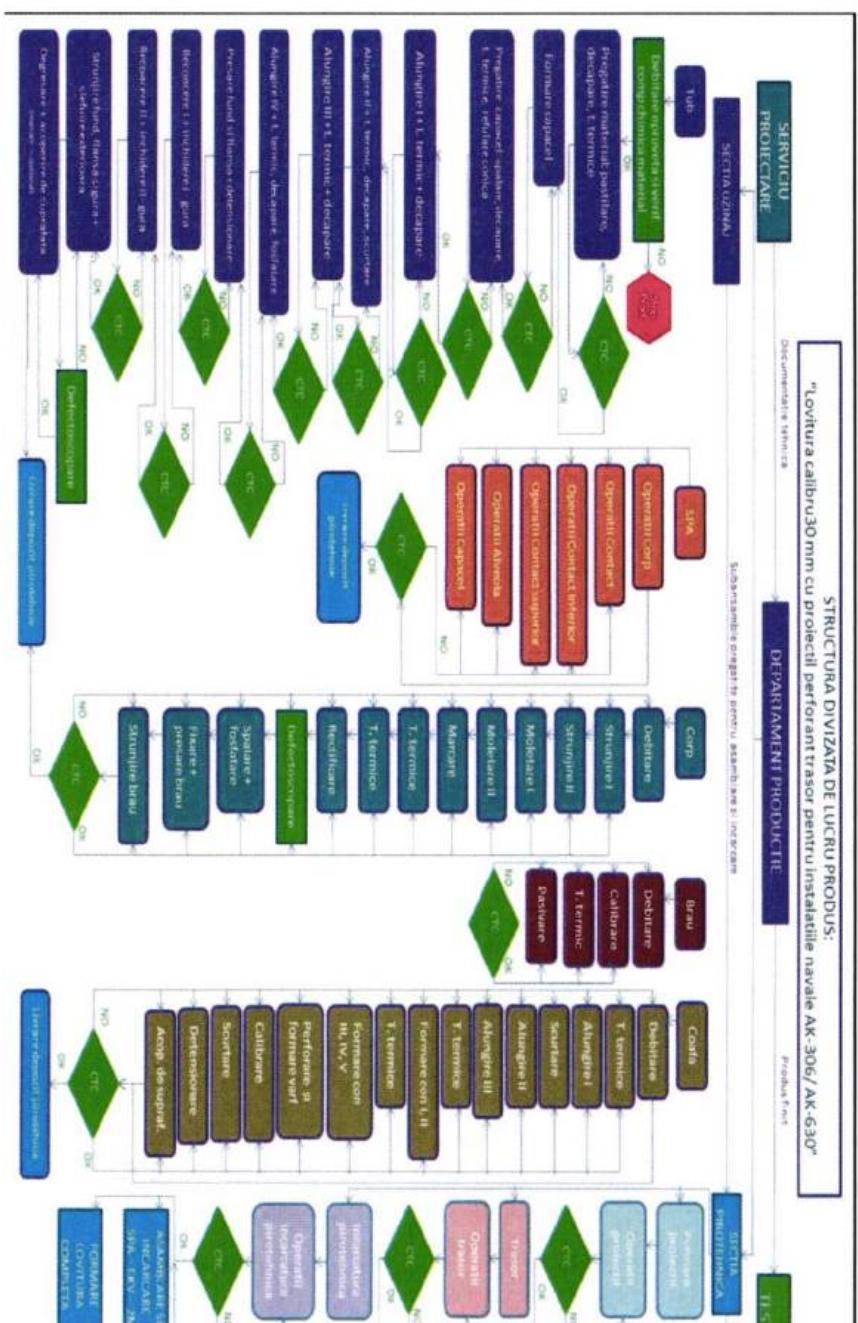
Fig. III.10 (a), (b), (c) - Prezentarea munificii asamblate în diferite etape de dezvoltare

(c)

(b)

(a)

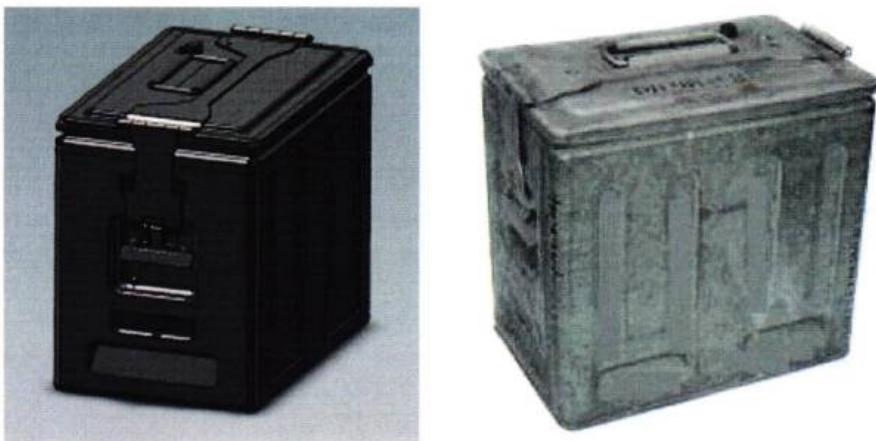




**Fig. III.11-Structura divizata de lucru a manșiei 30x165 mm AP-T în secțiile tehnologice Uzina/Pirotehnică ale UM Ploiești**

În vederea elaborării documentației tehnice de ambalare a muniției, *Partenerul 1 – CCIFN* a realizat desenul de execuție cu numărul de identificare **MM 467-0.0.-C.A.-SI**, în cadrul căreia sunt precizate cote dimensionale și condiții tehnice de asamblare a cutiei de ambalare și de dispunere a loviturilor în interiorul ei.

Pe baza documentației tehnice de execuție, *CO – CN ROMARM SA* a elaborat documentația tehnică de asamblare și inscripționare a muniției cu scopul de a asambla și de a pregăti cutiile pentru ambalare. În **Fig.III.12(a)** este prezentat modelul CAD al cutiei de ambalare a muniției, în **Fig.III.12b)** este prezentată cutia de ambalare a munițiilor pregătită de inscripționare.



*Fig.III.12(a), (b) - Prezentarea cutiei de ambalare a muniției*

Pe baza documentației tehnice de execuție realizată de *P1 - CCIFN* cu sprijinul coordonatorului proiectului 6PTE cât și a documentației tehnologice de fabricație realizată de *CO – CN ROMARM SA* cu sprijinul *P1 – CCIFN* s-a definitivat documentația tehnologică de fabricație a întregului ansamblu de muniție de tip 30x165mm AP-T.

Acste rezultate reprezintă un pas important în procesul de cercetare-dezvoltare a produsului „*Lovitură calibrul 30mm cu proiectil perforant trasor pentru instalațiile navale AK-306/AK-630*” și conferă un punct de plecare pentru dezvoltarea ulterioară a acestuia în etapele viitoare ale implementării proiectului de cercetare.

**Lotul prototip industrial realizat la Soc. Uzina Mecanică Plopeni SA a fost constituit din 1187 lovituri muniție 30X165 mm AP-T, muniție care a fost testată în condiții reale de funcționare în Poligonul UM Plopeni, Poligonul Hărman-Carfil Brașov, Poligonul Militar Capu Midia Constanța și respectiv în Poligonul Militar Port Mangalia.**

In figurile de mai jos este prezentată muniția 30X165 mm AP-T, care a constituit lotul de testare, transportată în cutii metalice în Poligoanele MApN în vederea testării reale ale muniției.



*Fig.III.13(a), (b) – Muniție care a constituit lotul de testare (ambalată/pregătită pentru trageri)*

Parametri tehnici și funcționali, determinați în urma testării conformității lotului prototip, sunt:

Calibrul [mm]	<b>30</b>
Lungimea totală lovitură [mm]	<b>283,9 ÷ 285,3</b>
Masa loviturii [kg]	<b>0,845±0,002</b>
Masa proiectilului echipat [kg]	<b>0,405±0,002</b>
Masa încărcăturii de azvârlire [kg]	<b>max.0.150</b>
Volumul interior al tubului cartuș [cm <sup>3</sup> ]	<b>0,140<sup>+2</sup><sub>-2</sub></b>
Forța de desertizare [ kgf]	<b>2500 ÷ 3500</b>
Viteza inițială a proiectilului pentru condiții normale de temperatură +15°C [m/s]	<b>890<sup>+15</sup><sub>-10</sub></b>
Presiunea maximă medie în țeavă pentru condiții normale de temperatură +15°C [ kgf/cm <sup>2</sup> ]	<b>max. 3200</b>
Presiunea maximă maximă în țeavă pentru condiții extreme de temperatură +50°C [kgf/cm <sup>2</sup> ]	<b>max. 3500</b>
Variația vitezei inițiale pentru condiții normale de temperatură 15° C [m/s]	<b>&lt; 5</b>
Indicele de formă al proiectilului	<b>1,23</b>
Abaterea probabilă a proiectilului în direcție la distanța de 200 m [m]	<b>≤ 0,25</b>
Abaterea probabilă a proiectilului în înălțime la distanța de 200 m [m]	<b>≤ 0,25</b>
Interval de funcționare temperaturi [°C]	<b>-40 ÷ +50</b>
Capacitate de perforare blindaj omogen [mm]	<b>15</b>
Durata de ardere a trasorului [s]	<b>min. 6</b>

- MM 738-0.0.0 - Documentatie de executie „Lavitura calibru 30mm cu proiectil perforant traser pentru instalatii navale AK-306/AK-630”, CCFN, 2020, MC 235-2;
- MM 738-0.0.0 - Documentatie de executie „Lavitura calibru 30mm cu proiectil perforant traser pentru instalatii navale AK-306/AK-630”, CCFN, 2020, MC 235-1;
- MM 738-0.0.0 - Documentatie de executie „Lavitura calibru 30mm cu proiectil perforant traser pentru instalatii navale AK-306/AK-630”, CCFN, 2020, MC 235-4;
- MM 738-0.0.0 - Documentatie de executie „Lavitura calibru 30mm cu proiectil perforant traser pentru instalatii navale AK-306/AK-630”, CCFN, 2020, MC 235-5;
- MM 738-0.0.0 - Documentatie de executie „Lavitura calibru 30mm cu proiectil perforant traser pentru instalatii navale AK-306/AK-630”, CCFN, 2020, MC 235-6;
- MM 738-0.0.0 - Documentatie de executie „Lavitura calibru 30mm cu proiectil perforant traser pentru instalatii navale AK-306/AK-630”, CCFN, 2020, MC 235-7;
- MM 738-0.0.0 - Documentatie de executie „Lavitura calibru 30mm cu proiectil perforant traser pentru instalatii navale AK-306/AK-630”, CCFN, 2020, MC 235-8;
- MM 738-0.0.0 - Documentatie de executie „Lavitura calibru 30mm cu proiectil perforant traser pentru instalatii navale AK-306/AK-630”, CCFN, 2020, MC 235-9;
- SP MM 738-AP-T - Specificatie de produs pentru „Lavitura calibru 30mm cu proiectil perforant traser pentru instalatii navale AK-306/AK-630”, disponibila lot prototype industrial (lot serie 0) CCFN, 2022, MC 235-;
- MM 738-0.0.0 - Documentatie de executie pentru ambalare si inscripionare a produsului „Lavitura calibru 30mm cu proiectil perforant traser pentru instalatii navale AK-306/AK-630”, disponibila lot prototype industrial (lot serie 0) CCFN, 2022, MC 235-11;
- RTED MM 738-AP-T - Raport de testare si evaluare de dezvoltare pentru „Lavitura calibru 30mm cu proiectil perforant traser pentru instalatii navale AK-306/AK-630”, disponibila lot prototype industrial (lot serie 0) CCFN, 2022, MC 235-12.

**Activitate 3.2 - Testarea lotului serie 0 în condiții reale de funcționare;**

### **III.2.1. Realizarea lotului serie 0 al muniției**

Pentru realizarea lotului serie 0 al muniției s-au efectuat următoarele activități:

- Proiectarea și actualizarea CAD a elementelor ce intră în componența ansamblului muniției 30x165mm cu proiectil perforant-trasor;
- Întocmirea documentației tehnice de execuție lot 0 al muniției 30x165mm cu proiectil perforant-trasor;
- Fabricarea elementelor mecanice ale muniției;
- Fabricarea elementelor pirotehnice ale muniției;
- Asamblarea proiectilului echipat cu elemente mecanice și pirotehnice;
- Asamblarea tubului cartuș echipat cu elemente mecanice și pirotehnice;
- Acoplarea loviturilor;
- Dispunerea loviturilor în lăzi și formarea lotului serie 0;

Lotul prototip industrial (lot serie 0) al produsului este format din loviturile fabricate în perioada 2021-2022, prezentate în figura de mai jos.



**Fig. III.14 – Lot serie 0 – Prototip industrial**

### ***III.2.2. Testarea lotului serie 0 în condiții reale de funcționare***

În vederea *testării lotului serie 0* a produsului „**Lovitură calibră 30mm cu proiectil perforant trasor pentru instalațiile navale AK-306/AK-630**” în *condiții reale de funcționare*, Partenerul 1 – CCIFN Constanța a întocmit **planul de testare și evaluare de dezvoltare** cu numărul de identificare **PTED-MM 738-AP-T** în cadrul căruia sunt prezentate *caracteristicile tehnice și funcționale ale muniției, obiectivele și evenimentele testării, cât și programul de testare*. Pe baza programului de testare din PTED-MM 738-AP-T, CO – CN ROMARM SA împreună cu Partenerul 1 – CCIFN Constanța au realizat testarea și evaluarea lotului serie 0 în condiții reale de funcționare.

#### ***III.2.2.1. Concepția generală a planului de testare și evaluare de dezvoltare PTED-MM 738-AP-T***

Scopul principal al prezentului program de testare și evaluare de dezvoltare, este de a permite:

-evaluarea funcționalității și a gradului de siguranță în utilizare a munițiilor cu instalațiile artileristice navale AK-306 și AK-630;

-definitivarea parametrilor tehnici pentru muniția 30x165mm AP-T la trageri cu instalațiile artileristice navale AK-306 și AK-630;

Având în vedere aceste aspecte, parcurgerea testelor din PTED se efectuează astfel:

-stabilirea valorii și toleranței parametrilor care determină siguranța în funcționare (presiunea maximă și presiunea maximă în țeavă, caracteristicile de material pentru tubul cartuș)

-stabilirea parametrilor tehnico-tactică esențiali ce determină compatibilitatea muniție – instalație artileristică navală.

În această etapă, prin testarea și evaluarea de dezvoltare a loviturilor calibră 30 mm cu proiectil perforant trasor pentru instalațiile navale AK-306/AK-630, precum și a subansamblurilor componente ale acestora se urmărește evaluarea comportamentului sistemului armă – muniție și siguranța în utilizare armă - muniție.

În Error! Reference source not found. III.1 sunt prezentate obiectivele stabilite și codurile încercărilor/ testelor care conduc la îndeplinirea acestora. Codurile încercărilor/ testelor din cadrul programului de testare evaluare prezentat la capitolul 2.3 sunt compuse din 5 cifre separate prin punct, primele 4 cifre reprezintă subcapitolul, iar a 5-a cifră reprezintă numărul curent din cadrul tabelului cu încercări/ teste din cadrul subcapitolului. De exemplu: codul încercare 2.3.2.1.1 se identifică cu încercarea/ testul „Verificarea parametrilor balistici  $V_{0med}$ ,  $r_{V_0}$ ,  $p_{max.med}$ ,  $p_{max.max}$ ”.

**Tabelul III.1 - Tabel cu obiectivele stabilite și încercări/ teste care duc la îndeplinirea acestora**

Cod obiectiv	Obiectiv	Cod(-uri) încercări/ teste din programul de testare care duc la îndeplinirea obiectivului
Ob.1.	<b>Evaluarea caracteristicilor fizice ale loviturilor</b>	2.3.2.2.1, 2.3.2.2.2, 2.3.2.2.3, 2.3.2.2.4, 2.3.2.3.1, 2.3.2.3.2, 2.3.2.4.1, 2.3.2.4.2, 2.3.2.5.1.
Ob.2.	<b>Evaluarea caracteristicilor funcționale ale loviturilor atunci când sunt utilizate la trageri cu IB630</b>	2.3.2.1.1, 2.3.2.2.2, 2.3.2.2.5, 2.3.2.3.3, 2.3.2.3.4, 2.3.2.4.3, 2.3.2.4.4, 2.3.2.4.5, 2.3.2.4.6, 2.3.2.4.7, 2.3.2.5.2, 2.3.2.5.13, 2.3.2.5.14, 2.3.2.6.1.
Ob.3.	<b>Evaluarea gradului de siguranță în utilizare la tragerile cu IB630 / AK306 / AK630</b>	2.3.2.2.4, 2.3.2.4.3, 2.3.2.4.4, 2.3.2.5.2, 2.3.2.5.3, 2.3.2.5.4, 2.3.2.5.5, 2.3.2.5.6, 2.3.2.5.7, 2.3.2.5.8, 2.3.2.5.9, 2.3.2.5.10, 2.3.2.5.11, 2.3.2.5.12, 2.3.2.5.14, 2.3.2.6.1.

**Evenimentele de testare și evaluare, scopul testării și scenarii de bază**

Evenimentele de testare și evaluare, scopul testării și scenariile de bază sunt prezentate centralizat în **Tab.III.2.**

**Tabel III.2– Tabel cu obiectivele stabilite și încercări/ teste care duc la îndeplinirea acestora**

Nr. crt.	Cod încercare	Eveniment de testare și evaluare	Scop	Obiective ce se îndeplinesc în urma încercării
1.	2.3.2.1.1	<b>Verificarea parametrilor balistici</b> $V_{0\text{med}}$ , $r_{V_0}$ , $p_{\text{max.med}}$ , $p_{\text{max.max}}$	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.2 – Proiectare sigură Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.3 – Siguranță în funcționare a încărăturii de azvârlire Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.19 – Siguranță la tragere	Ob.2

<i>Nr. crt.</i>	<i>Cod încercare</i>	<i>Eveniment de testare și evaluare</i>	<i>Scop</i>	<i>Obiective ce se îndeplinesc în urma încercării</i>
2.	2.3.2.2.1	<b>Verificarea aspectului exterior, a dimensiunilor și a acoperirilor de protecție tub cartuș</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.21 – Examinare critică	Ob.1,
3.	2.3.2.2.2	<b>Verificarea masei tubului cartuș</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură	Ob.1, Ob.2
4.	2.3.2.2.3	<b>Verificarea volumului interior al tubului cartuș</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură	Ob.1
5.	2.3.2.2.4	<b>Verificarea caracteristicilor mecanice și ale tubului cartuș</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.21 – Examinare critică	Ob.1, Ob. 3
6.	2.3.2.2.5	<b>Verificarea forței de desertizare</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.21 – Examinare critică	Ob.2
7.	2.3.2.3.1	<b>Verificarea aspectului exterior și a dimensiunilor șurubului portamorsă</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură	Ob.1
8.	2.3.2.3.2	<b>Verificarea masei șurubului portamorsă EKV – 30M (EKV – 2M)</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură	Ob.1

Nr. crt.	Cod încercare	Eveniment de testare și evaluare	Scop	Obiective ce se îndeplinesc în urma încercării
9.	2.3.2.3.3	<b>Verificarea rezistenței ohmice a șurubului portamorsă</b>	Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.14 – Compatibilitate electromagnetică Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.21 – Examinare critică	Ob.2
10.	2.3.2.3.4	<b>Verificarea șurubului portamorsă la trecerea unui curent electric</b>	Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.14 – Compatibilitate electromagnetică Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.21 – Examinare critică	Ob.2
11.	2.3.2.4.1	<b>Verificarea aspectului exterior (acoperiri de protecție, inscripții) și controlul dimensional al proiectilului perforant trasor</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură	Ob.1
12.	2.3.2.4.2	<b>Verificarea masei proiectilului perforant trasor</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură	Ob.1
13.	2.3.2.4.3	<b>Verificarea rezistenței proiectilului și comportării brâului forțator</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.19 – Siguranță la tragere	Ob.2, Ob.3
14.	2.3.2.4.4	<b>Verificarea fixării sigure a coafei balistice ce echipează proiectilul perforant trasor</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.19 – Siguranță la tragere	Ob.2, Ob.3

Nr. crt.	Cod încercare	Eveniment de testare și evaluare	Scop	Obiective ce se îndeplinesc în urma încercării
15.	2.3.2.4.5	<b>Verificarea duratei de ardere și a vizibilității traserului ce echipează proiectilul perforant traser</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.19 – Siguranța la tragere	Ob.2
16.	2.3.2.4.6	<b>Determinarea coeficientului de rezistență la înaintare și a indicelui de formă al proiectilului</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură	Ob.2
17.	2.3.2.4.7	<b>Verificarea grupării proiectilelor perforante - trasoare</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură	Ob.2
18.	2.3.2.5.1	<b>Verificarea aspectului exterior, al dimensiunilor și a masei totale</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură	Ob.1
19.	2.3.2.5.2	<b>Verificarea prin trageri cu instalația balistică a asamblării corecte a loviturii</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.2 – Proiectare sigură Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.19 – Siguranța la tragere	Ob.2 Ob.3
20.	2.3.2.5.3	<b>Verificarea loviturii asamblate la trepidare</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.1 – Siguranța la transport Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.19 – Siguranța la tragere	Ob.3

Nr. crt.	Cod încercare	Eveniment de testare și evaluare	Scop	Obiective ce se indeplinesc în urma încercării
21.	2.3.2.5.4	<b>Verificarea loviturii asamblate pe simulatorul de imitare a transportului (SIT)</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură  Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.1 – Siguranța la transport  Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.19 – Siguranța la tragere	Ob. 3
22.	2.3.2.5.5	<b>Verificarea loviturii asamblate la vibrații</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură  Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.2 – Siguranța la vibrații	Ob.3
23.	2.3.2.5.6	<b>Verificarea prin trageri a loviturilor trepitate</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură  Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.19 – Siguranța la tragere	Ob.3
24.	2.3.2.5.7	<b>Verificarea prin trageri a loviturilor supuse probelor la SIT</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură  Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.19 – Siguranța la tragere	Ob.3
25.	2.3.2.5.8	<b>Verificarea prin trageri a loviturilor supuse la vibrații</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură  Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.19 – Siguranța la tragere	Ob.3

<i>Nr. crt.</i>	<i>Cod încercare</i>	<i>Eveniment de testare și evaluare</i>	<i>Scop</i>	<i>Obiective ce se îndeplinesc în urma încercării</i>
26.	2.3.2.5.9	<b>Verificarea prin trageri a loviturii la temperatură ridicată (+50°C)</b>	<p>Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură</p> <p>Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.2 – Proiectare sigură</p> <p>Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.4 – Neinițiere la temperaturi înalte</p> <p>Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.4 – Siguranță la temperatură înaltă</p> <p>Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.19 – Siguranță la tragere</p>	Ob.3
27.	2.3.2.5.10	<b>Verificarea prin trageri a loviturii la temperatură scăzută (-40°C)</b>	<p>Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură</p> <p>Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.2 – Proiectare sigură</p> <p>Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.4 – Siguranță la temperatură joasă</p> <p>Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.19 – Siguranță la tragere</p>	Ob.3
28.	2.3.2.5.11	<b>Verificarea loviturii la ceață salină</b>	<p>Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură</p> <p>Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.10 – Siguranță la ceață salină</p>	Ob.3

Nr. crt.	Cod încercare	Eveniment de testare și evaluare	Scop	Obiective ce se îndeplinesc în urma încercării
29.	2.3.2.5.12	<b>Verificarea prin tragere a loviturilor supuse la ceată salină</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.1 – Funcționarea sigură Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.19 – Siguranța la tragere	Ob.3
30.	2.3.2.5.13	<b>Verificarea capacitaților de perforare</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.2 – Proiectare sigură Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.3 – Siguranța în funcționare a încărcăturii de azvârlire Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.19 – Siguranța la tragere	Ob.2
31.	2.3.2.5.14	<b>Verificarea prin trageri a loviturii în condiții reale de funcționare cu instalația artileristică AK-306</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.2 – Proiectare sigură Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.3 – Siguranța în funcționare a încărcăturii de azvârlire Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.19 – Siguranța la tragere	Ob.2 Ob.3
32.	2.3.2.6.1	<b>Verificarea prin trageri a loviturii în regim automat cu instalațiile artileristice AK-306 și AK-630 montate pe navă</b>	Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.2 – Proiectare sigură Conform Stanag 4423, Anexa A – Teste de siguranță pentru muniție, cap.3 – Siguranța în funcționare a încărcăturii de azvârlire Conform Stanag 4423, Anexa B – Teste suplimentare de siguranță pentru muniție, cap.19 – Siguranța la tragere	Ob.2 Ob.3

### **Activitate 3.3 - Verificarea funcționalității lotului serie 0, în vederea omologării**

#### **III.3.3.1. Programul de testare și evaluare de dezvoltare**

Programul de testare și evaluare de dezvoltare se desfășoară pe un număr de 574 de lovituri, prin parcurgerea încercărilor din Tabel III.3. Cerințele fiecărei probe și metoda(procedura) de verificare sunt prezentate pe larg în Planul de testare și evaluare PTED MM 738-AP-T,Capitolul 2.3.2.

Loturile se cantitățile de lovituri ce vor fi utilizate pentru testare sunt prezentate în **tabelul III.3**.

**Tabel III.3 –Loturi și cantități de lovituri utilizate pentru testare în cadrul testelor**

Nr. crt.	Denumire lovitură	Tip proiectil	Lot asamblare	Număr lovituri utilizate la testare [lov]	Număr lovituri la dispoziția comisiei pentru teste suplimentare [lov]	Număr total de lovituri necesare pentru testare (testare + lovituri aflate la dispoziția comisiei de testare) [lov]
I.	<i>Lovituri cu proiectil perforant trasor APT</i>	<i>perforant trasor</i>	<i>1/2022</i>	<i>574</i>	<i>58</i>	<i>632</i>

#### Rezumatul programului de testare

Loturile și cantitățile de muniție care au parcurs programul de testare și distribuția acestora în cadrul testelor/încercărilor sunt prezentate centralizat în **Tab.III.4**.

**Tabel III.4 –Loturi și cantități de lovituri utilizate pentru testare în cadrul testelor**

Nr. crt.	Cod încercare	Denumire test/încercare	Număr de lovituri necesare lot 1/2022	Observații
1.	2.3.2.1.1	<b>Verificarea parametrilor balistici <math>V_{0\text{med}}</math>, <math>rV_0</math>, <math>P_{\text{max.med}}</math>, <math>P_{\text{max.max}}</math></b>	30	
2.	2.3.2.2.1	<b>Verificarea aspectului exterior, dimensiunilor și acoperirilor de protecție tub cartuș</b>	20	
3.	2.3.2.2.2	<b>Verificarea masei tubului cartuș</b>	20	Reutilizare tuburi de la încercarea 2.3.2.2.1.
4.	2.3.2.2.3	<b>Verificarea volumului interior al tubului cartuș</b>	20	Reutilizare tuburi de la încercarea 2.3.2.2.1.
5.	2.3.2.2.4	<b>Verificarea caracteristicilor mecanice <math>\sigma</math> și <math>\delta</math> ale tubului cartuș</b>	20	
6.	2.3.2.2.5	<b>Verificarea forței de desertizare</b>	20	Reutilizare tuburi de la încercarea 2.3.2.2.1. Acoplarea se face cu proiectile utilizate la

<i>Nr. crt.</i>	<i>Cod încercare</i>	<i>Denumire test/ încercare</i>	<i>Număr de lovituri necesare lot 1/2022</i>	<i>Observații</i>
				probele 2.3.2.4.1 și 2.3.2.4.2 după efectuarea acestora.
7.	2.3.2.3.1	<b>Verificarea aspectului exterior și a dimensiunilor SPA</b>	20	Se utilizează SPA ce echipează tuburile de la încercarea 2.3.2.2.1.
8.	2.3.2.3.2	<b>Verificarea masei SPA</b>	20	Se utilizează SPA ce echipează tuburile de la încercarea 2.3.2.2.1.
9.	2.3.2.3.3	<b>Verificarea rezistentei ohmice a SPA</b>	20	Se utilizează SPA ce echipează tuburile de la încercarea 2.3.2.2.1.
10.	2.3.2.3.4	<b>Verificarea SPA la trecerea unui curent electric</b>	20	Se utilizează SPA ce echipează tuburile de la încercarea 2.3.2.2.1.
11.	2.3.2.4.1	<b>Verificarea aspectului exterior (acoperiri de protecție, inscripții) și controlul dimensional al proiectilului perforant trasor</b>	20	Se utilizează proiectilele ce se sertizează cu tuburile de la încercarea 2.3.2.2.1 pentru efectuarea încercării 2.3.2.2.5
12.	2.3.2.4.2	<b>Verificarea masei proiectilului perforant trasor</b>	20	Se utilizează proiectilele ce se sertizează cu tuburile de la încercarea 2.3.2.2.1 pentru efectuarea încercării 2.3.2.2.5
13.	2.3.2.4.3	<b>Verificarea rezistentei proiectilului și comportării brâului forțator</b>	30	
14.	2.3.2.4.4	<b>Verificarea fixării sigure a coafei balistice ce echipează proiectilul perforant trasor</b>	30	
15.	2.3.2.4.5	<b>Verificarea duratei de ardere și a vizibilității trasorului ce echipează proiectilul perforant trasor</b>	30	
16.	2.3.2.4.6	<b>Determinarea coeficientului de rezistență la înaintare și a indicelui de formă al proiectilului</b>	30	
17.	2.3.2.4.7	<b>Verificarea grupării proiectilelor perforante trasoare</b>	30	
18.	2.3.2.5.1	<b>Verificarea aspectului exterior, al dimensiunilor și a masei totale a loviturii</b>	30	

<i>Nr. crt.</i>	<i>Cod încercare</i>	<i>Denumire test/ încercare</i>	<i>Număr de lovituri necesare lot 1/2022</i>	<i>Observații</i>
19.	2.3.2.5.2	<b>Verificarea prin trageri cu instalația balistică a asamblării corecte a loviturii</b>	30	Reutilizare lovituri de la încercarea 2.3.2.5.1.
20.	2.3.2.5.3	<b>Verificarea loviturii asamblate la trepidare</b>	30	
21.	2.3.2.5.4	<b>Verificarea loviturii asamblate pe simulatorul de imitare a transportului (SIT)</b>	30	
22.	2.3.2.5.5	<b>Verificarea loviturii asamblate la vibrații</b>	30	
23.	2.3.2.5.6	<b>Verificarea prin trageri a loviturilor trepitate</b>	30	Utilizare lovituri de la încercarea 2.3.2.5.3.
24.	2.3.2.5.7	<b>Verificarea prin trageri a loviturilor supuse probelor la SIT</b>	30	Utilizare lovituri de la încercarea 2.3.2.5.4.
25.	2.3.2.5.8	<b>Verificarea prin trageri a loviturilor vibrate</b>	30	Utilizare lovituri de la încercarea 2.3.2.5.5.
26.	2.3.2.5.9	<b>Verificarea prin trageri a loviturilor la temperatură ridicată (+50°C)</b>	30	
27.	2.3.2.5.10	<b>Verificarea prin trageri a loviturilor la temperatură scăzută (-40°C)</b>	30	
28.	2.3.2.5.11	<b>Verificarea loviturii la ceață salină</b>	30	
29.	2.3.2.5.12	<b>Verificarea prin tragere a loviturii supuse la ceață salină</b>	27	Utilizare lovituri rămase de la încercarea 2.3.2.5.11.
30.	2.3.2.5.12	<b>Verificarea capacităților de perforare</b>	30	
31.	2.3.2.5.14	<b>Verificarea prin trageri a loviturii în condiții reale de funcționare cu instalația artileristică AK-306</b>	18	
32.	2.3.2.6.1	<b>Verificarea prin trageri a loviturii în regim automat cu instalațiile artileristice AK-306 și AK-630 montate pe navă</b>	96	Acest test nu condiționează finalizarea etapei 3 din proiectul 6PTE/2020. Verificarea se va executa de către C.N. ROMARM S.A. în cadrul activității de omologare.
<b>Total lovituri lot 1/2022 necesare pentru PTED:</b>				<b>574</b>
<b>Total lovituri necesare pentru PTED + lovituri la dispoziția comisiei de testare (10 % din total necesar la teste):</b>				<b>632</b>

## **REZULTATELE ACTIVITĂILOR DE TESTARE**

În urma parcurgerii ”**Planului de testare si evaluare de dezvoltare** ” aferent contractului 6PTE pentru etapa III/2022 pentru produsul ”**Lovitură calibră 30 mm cu proiectil perforant-trasor pentru instalațiile artilleristice navale AK-306/AK-630**” au rezultat următoarele rezultate ale activităților de testare:



*Fig. III.15 – Verificarea parametrilor balistici –  $P_{max.med}$ ,  $P_{max.max}$*



*Fig. III.16 - Verificare asamblării corecte a trasorului*



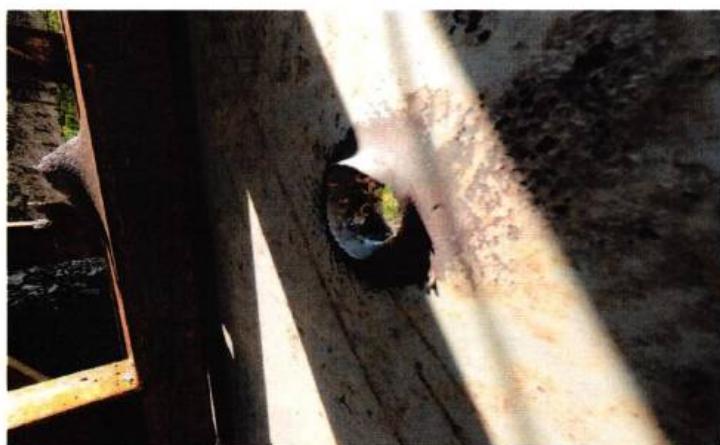
*Fig. III.17 - Verificare proiectilului perforant trasor*

Fig. III.18 - Verificarea duratei de ardere și a vizibilității traserului ce echipează proiectul perforant traser





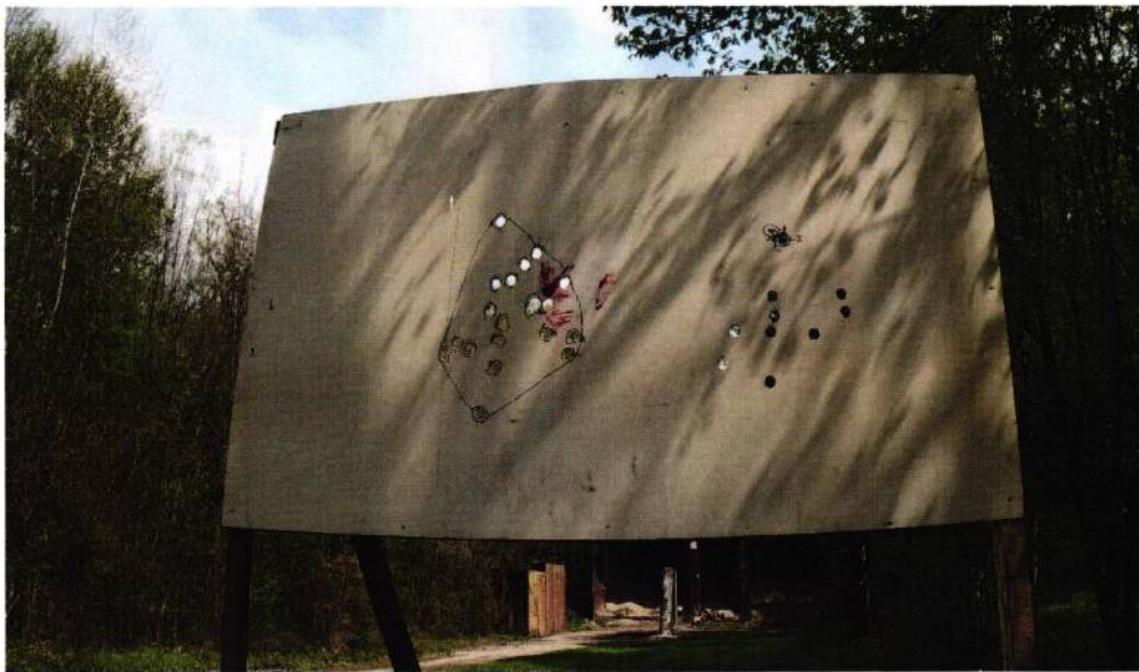
**Fig. III.19 - Verificarea duratei de ardere și a vizibilității trasherului ce echipează proiectilul perforant trasher**



**Fig. III. 20 - Verificarea capacităților de perforare**



**Fig. III.21 - Verificarea vitezei inițiale**



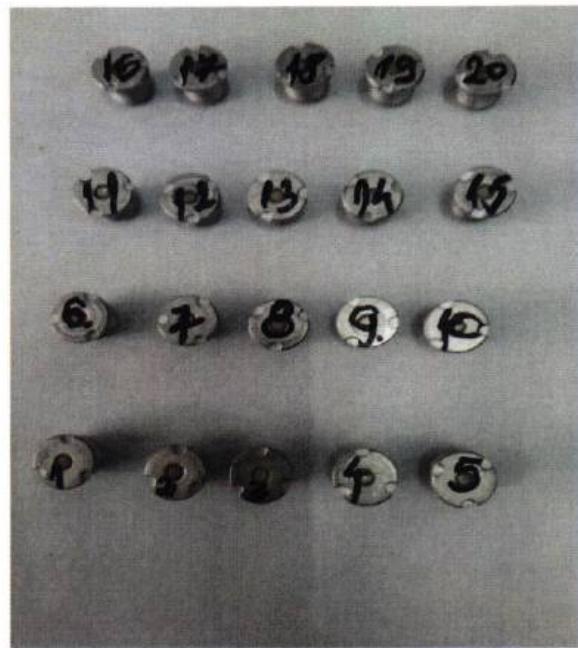
**Fig. III.22 - Verificarea grupării proiectilelor**

Fig. III.24 - Verificarea prin trageri a loviturilor la temperatură scăzută (-40°C)



Fig. III.23 - Lovitură pregeată pentru verificarea capacității de perforare





**Fig. III.23 - Verificarea șuruburilor portamorsă**



**Fig. III.24 - Verificarea tuburilor cartuş**



**Fig. III. 25 - Verificarea corpilor de proiectil**



**Fig. III.26 - Verificarea proiectilelor asamblate**

(cadru realizat de camera cu filmare ultrarapidă)

Fig. III.28 - Verificarea rezistenței proiectilului și comportării bradului jofător

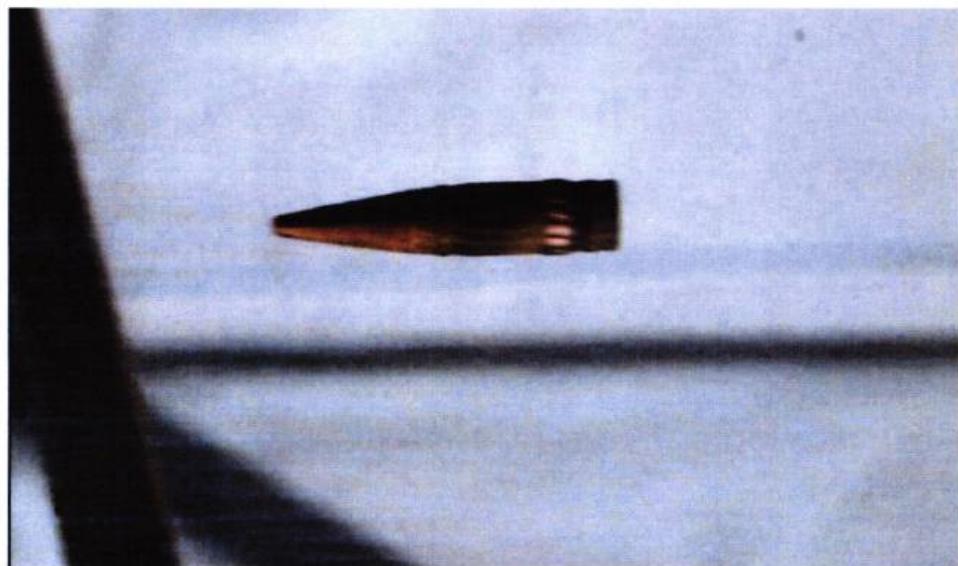


Fig. III.27 - Verificarea aspectului exterior, al dimensiunilor și a masei totale a loviturii



## **CONCLUZII**

**1.** Au fost executate integral testele prevăzute în Planurile de tragere experimentală nr.1÷42/2022 ale produsului ”Lovitură 30 mm cu proiectil perforant trasor pentru instalațiile de artillerie navală AK-306/AK-630”, lot 1-22-448, înregistrate la Societatea Uzina Mecanică Plopeni S.A., beneficiar CN ROMARM SA.

**2. Testele executate asupra loviturilor au condus la următoarele concluzii:**

**a) pentru evaluarea parametrului ”viteză” s-au tras 296 lovituri**, în condiții meteo diverse, cu încătușări de pulbere de azvârlire de mase diferite (între 113 și 119g), cu forțe de sertizare diferite (între 2600 și 3100 kgf/cm<sup>2</sup>), cu masa proiectilului variind între 400 și 415g (datorită plajei tehnologice de fabricație a proiectilului și a plajei de masă a trasorului presat în corp, în funcție de varianta constructivă) și cu execuția tragerilor în poligon cu ajutorul a două țevi balistice (una cu variantă constructivă pentru înregistrarea vitezelor și a presiunilor, simultan, și alta cu variantă constructivă doar pentru înregistrarea vitezelor). Ca urmare, rezultatele obținute se încadrează în o plajă largă de valori, de la o valoare minimă de 860,6m/s până la o valoare maximă de 927m/s.

Evaluarea comisiei a rezultatelor testării, ținând cont în paralel de experiența contextuală obiectivă a activităților din background-ul tragerilor, au dus la următoarele concluzii, cu recomandarea de a se implementa într-un procent cât mai mare în desfășurarea activităților de omologare din Etapa 3, din 2022:

- toate tragerile să se execute cu muniție temperată la +15°C, minim 12 ore, conform condițiilor din documentația tehnologică (cu excepția cazurilor când se execută probe dinamice care necesită alt regim de temperatură). Această condiție îndeplinită ar duce la simplificarea formulelor de calcul balistic exterior (prin eliminarea corecțiilor de temperatură) și, implicit, la diminuarea erorilor înregistrate. În acest sens, se impune dotarea poligonului cu o cameră climatică, care să asigure temperarea muniției în regimul de temperatură documentat;

- o dată cu stabilirea variantei constructive a trasorului, precum și a tehnologiei de fabricare, încărcare, presare și condiționare a acestuia, fluctuațiile de masă ale proiectilului încărcat cu masa pirotehnică se vor stabiliza. Acest lucru, coroborat cu o mai mare rigurozitate în execuția în secția de uzinare a corpilor de proiectil, conduce la o îngustare considerabilă a intervalului de mase ale proiectilelor, cu o influență pozitivă directă asupra constanței valorilor

de viteză. Comisia propune micșorarea cotelor de toleranță din documentația constructivă a fabricației corpului de proiectil;

- folosirea unei forțe de sertizare de  $2800 \text{ kgf/cm}^2$ , precum și stabilirea în documentație a unui timp definit de menținere a forței de strângere asupra ansamblului corp proiectil – tub cartuș;

- utilizarea pentru măsurarea vitezelor doar a țevii balistice destinată măsurării acestui parametru. Identificarea unei țevi balistice noi, care să fie utilizată pentru probele de omologare, ar fi utilă, în contextul în care s-a constatat o uzură avansată atât la camera de încărcare, cât și pe ghinturi (în special în zona anterioară, de forțare). Această uzură duce la pierderea de presiune obținută în momentul deflagrației pulberii și la scădereea forței de împingere a proiectilului spre înainte, deci la o pierdere de viteză, variabilă. Acest fapt a fost constatat atât fizic, prin analizarea țevilor balistice, cât și analitic, prin evaluarea rezultatelor înregistrate (constatându-se o scădere a valorilor vitezei din luna mai până în luna noiembrie, la ambele țevi, dar mai evident la cea care înregistrează și presiunea, la tragerea loviturilor cu aceeași masă de pulbere de azvârlire încartușată);

- eliminarea fluctuațiilor de curent în aparatura de măsurare a timpului de deplasare a proiectilului între cele două cadre prin folosirea unor cabluri standardizate, cu impedanță recomandată cunoscută și a unor conectori (mufe) care să asigure un contact riguros. De asemenea, evitarea tragerilor în condiții meteo nefavorabile (ploaie, vânt, umiditate ridicată, temperaturi extreme), pentru a facilita înregistrarea unor valori cât mai exacte, în condiții standard;

- s-a definitivat masa de încartușare a lotului, în vederea tragerilor programate să se desfășoare în cadrul programului de omologare stabilindu-se ca aceasta să fie  $\omega = 116\text{g}$ .

**b) pentru evaluarea parametrului "presiune"** s-au făcut măsurători pentru un **număr de 100 lovitură**. Toate înregistrările au fost corespunzătoare;

**c) pentru evaluarea parametrului "suprapresiune"** s-au făcut măsurători pentru un **număr de 30 lovitură**. Presiunea maximă maximă este inferioară limitei maxime admise, proba este corespunzătoare;

**d) pentru evaluarea parametrului "grupare"** s-a tras un **număr de 110 lovitură**.

Atât la tragerile din poligonul Uzinei Mecanice Plopeni (cu determinarea gradului de împrăștiere la 200m), cât și la cea din poligonul Hărman (cu determinarea gradului de împrăștiere la 400m) rezultatele au fost corespunzătoare, confirmând faptul că muniția este sigură, iar proiectilul este stabil și predictibil pe traекторie. De menționat faptul că în poligonul Hărman condițiile meteo au fost la limita de executare a probei, cu vânt lateral din dreapta cu 5m/s, în rafale;

**e) pentru verificarea puterii de "perforare" s-a tras un număr de 64 lovituri.**

La probele realizate în Poligonul UMP, s-a încercat puterea de perforare cu un număr de 34 proiectile asupra unei plăci de blindaj de 40mm grosime, așezată oblic, la distanța de 100m. 5 din cele 34 proiectile au lovit placă, lăsând urme adânci în blindaj, dar fără să reușească străpungerea. Comisia a constatat ulterior că o parte laterală a suportului metalic pe care era fixată placa de blindaj avea zonele de rigidizare prin sudură rupte, ceea ce permitea blindajului, la impactul cu proiectilul, să se deplaseze spre înapoi. Acest fenomen fizic de lucru mecanic al plăcii de blindaj a consumat din energia cinetică a proiectilului, diminuându-i-i capacitatea de perforare.

Ulterior toate cele 59 proiectile au demonstrat capacitatea de perforare a acestei muniții. S-au tras zece proiectile asupra unei plăci de 16mm așezată perpendicular față de sol, la distanța de 100m. Toate au perforat. Apoi s-au tras 20 proiectile asupra unei plăci de 40mm așezată perpendicular față de sol, la distanța de 100m. Toate au rămas înfisite în placă. S-a luat decizia de a se apropiua placa de blindaj de gura de foc la 95m. S-au tras 29 proiectile, din care 27 au perforat, iar două au rămas înfisite. De asemenea, s-a constatat că placa a avut un joc de aproximativ 5mm față de suportul rigid.

Proba este considerată concluzionată, fiind superioară condițiilor impuse prin documentație, dar, pentru că "perforarea" este o caracteristică de bază a acestei muniții, se impun trageri suplimentare pentru a se reuși o descriere a funcției  $f:(\text{distanță}) \rightarrow (\text{grosime blindaj})$ ;

**f) pentru evaluarea funcționării trisorului s-a consumat un număr de 230 lovituri.** Au fost testate mai multe compozиii chimice (atât trasoare, cât și de aprindere), variante constructive și forțe de presare diferite. S-au constatat neaprinderi ale trisorului, aprinderi întârziate, desprinderi ale trisorului, fragmentarea acestuia sau timpi de ardere insuficienți.

Tragerea finală din poligonul Capu Midia a demonstrat că compoziția chimică și soluția constructivă aleasă (cu piuliță de blocare a trisorului) este bună, aprinzându-se 58 din 60 de trisoare. Se impune o reluare în etapa 3 a acestei probe pentru a se demonstra timpul de ardere și vizibilitate pe traiectorie, în condiții optime de observare a trisoarelor (cer senin sau plafon de nori la peste 6000 m).

**3. Comisia a analizat toate rezultatele obținute în urma desfășurării activității de experimentare și documentele puse la dispoziție de către producător, concluzionând că produsul "Lovitură 30 mm cu proiectil perforant trisor pentru instalațiile de artillerie navală AK-306/AK-630" îndeplinește cerințele din specificația de produs cod S.P. MM 783.0.0.**

**4. Lovitura 30 mm cu proiectil perforant trisor pentru instalațiile de artillerie navală AK-306/AK-630 îndeplinește cerințele funcționale, de performanță și de siguranță, în conformitate cu documentația tehnică constructivă.**

**5. În urma derulării activităților de testare a loviturii calibru 30mm cu proiectil perforant trisor pentru instalațiile navale AK-306/AK-630 – lot prototip industrial (lot serie 0)" din PTED MM 738-AP-T și având în vedere rezultate conforme obținute menționate în RTED MM-738-AP-T, produsul funcționează în conformitate cu condițiile din documentația tehnică constructivă.**

**6. În vederea încheierii activității de preomologare a produsului „Lovitură calibru 30mm cu proiectil perforant trisor pentru instalațiile navale AK-306/AK-630, Partenerul 1 – CCIFN Constanța a întocmit Specificația de produs cu numărul de identificare SP MM-738-AP-T în cadrul căreia sunt prezentate caracteristicile tehnice și funcționale finale ale muniției, metodele de proiectare și construcție, caracteristicile componentelor principale, prevederi privind asigurarea calității, metodele de livrare și controlul produselor la depozitarea de lungă durată. Pe baza specificației de produs CO-CN ROMARM SA va desfășura activitățile necesare omologării produsului.**

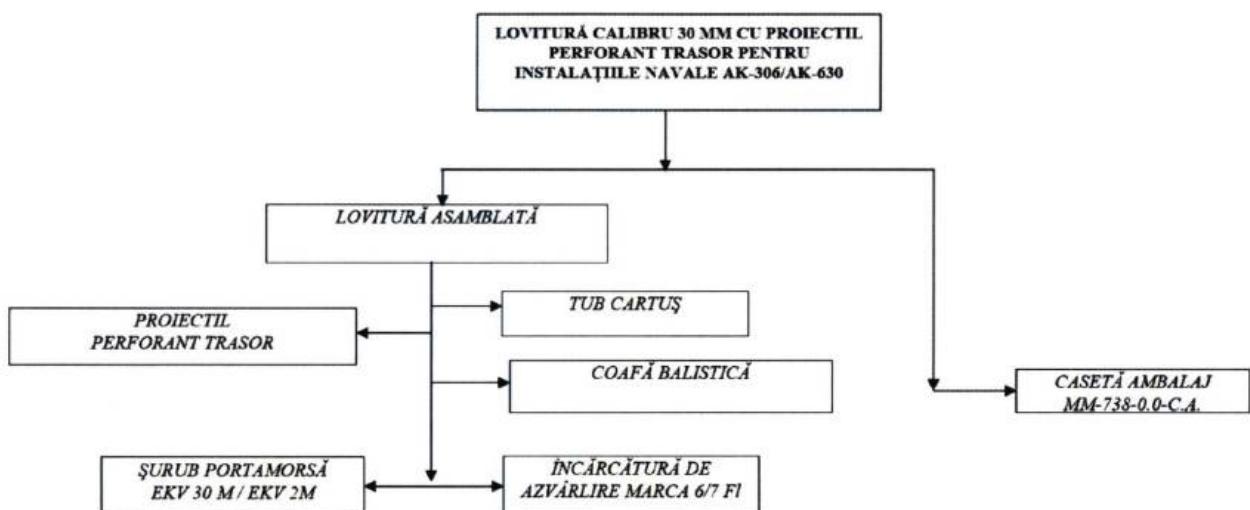
### Documentația constructivă a produsului

Documentația de execuție MM-738-0.0.0 (MC 235-8, CCIFN, 2022) și Specificația de produs SP MM-738-AP-T (MC 235-10, CCIFN, 2022) sunt documentele de bază pentru fabricarea, recepția, ambalarea și livrarea produsului **“Lovitura calibră 30 mm cu proiectil perforant trasor pentru instalațiile navale AK-306/AK-630”**.

Următoarele ambalaje se verifică și recepționează conform documentațiilor specifice fiecărui după cum urmează:-Casetă ambalaj – Documentație MM 738-0.0.-C.A. și MM 738-0.0.-I.C.A, (MC235-11, CCIFN, 2022); - Ladă ambalaj – Documentație 711-324-00 (S.U.M. Plopeni S.A.)

### Reprezentarea grafică a produsului

Schema produsului este prezentată în **Figura III.29.**



**Fig. III.29 - Reprezentarea grafică a loviturii 30x165mm AP-T**

### Mantenabilitatea

Lovitura nu necesită costuri de întreținere și nici reparații capitale pe durata de viață, în condițiile respectării normelor de depozitare.

Termenul de garanție al loviturii se stabilește după cum urmează:

- în exploatare-depozitare (depozit) ..... 15 ani;
- în exploatare-depozitare (în ambalaj etanș – la bordul navei) ..... 10 ani;
- în exploatare-depozitare (în ambalaj neetanș – la bordul navei)..... 3 ani.

### **Materiale, procese de prelucrare și piese**

Toate materialele care se întrebuintă în procesul de fabricație al produsului trebuie să se încadreze în prevederile impuse în desenele de execuție, standardele și specificațiile de produs respective.

Materialele trebuie să fie însoțite de fișe tehnice, certificate de calitate și de garanție, care să corespundă standardelor și specificațiilor de produs în vigoare. Materialele trebuie să aibă avizul compartimentului C.T.C. (control tehnic de conformitate) al uzinei constructoare. Materialele, reperele și subansamblurile care sunt asigurate de alți furnizori se verifică la parametri de bază de către uzina care achiziționează.

Înainte de a fi folosite în fabricație se verifică: amestecurile și compozitiile pirotehnice pentru trisor, capsele de aprindere și încărcăturile de azvârlire. Folosirea altor materiale decât cele indicate în documentația de execuție se face conform reglementărilor în vigoare.

### **Identificare și marcare**

Toate elementele componente ale loviturii (proiectil, tub cartuș, șurub portamorsă) și lovitura, trebuie să fie marcate pentru o bună identificare astfel:

► Marcajul, metoda aplicării lui pe lovitură, conținutul, mărimea și locul amplasării semnelor, precum și distanța să corespundă cu condițiile desenului MM-738-0.0.-I.L. Marcajul trebuie să fie clar. La marcaj nu se admite deformarea suprafețelor pieselor. La marcaj se admite aglomerarea metalului pe marginile liniilor semnelor, dacă ele nu influențează asupra funcționării produsului.

În cazul folosirii unei metode de marcaj care deteriorează acoperirea de protecție, marcajul se va executa înainte de acoperire. Se admite de comun acord cu reprezentantul beneficiarului, reinscripționarea parțială sau totală cu anularea inscripționărilor anterioare.

### **Cerințe de performanță a reperelor și subansamblurilor**

Elementele de muniții din care se constituie lovitura trebuie să corespundă desenelor indicate și condițiilor tehnice prevăzute pentru fiecare. Ele trebuie să asigure o funcționare corespunzătoare ansamblului loviturii.

Pe fluxul de fabricație toate reperele și subansamblurile care nu sunt nominalizate în prezenta specificație de produs se vor verifica și recepționa conform cu prevederile documentației de execuție.

### **Recepția tehnică a loviturii**

Recepția produsului se va face pe loturi de lovituri.

#### ***Formarea lotului:***

-Un lot este o colecție omogenă de lovituri care au fost asamblate, încărcate și ambalate într-un proces continuu dintr-o perioadă limitată.

-Un lot va cuprinde un număr de lovituri agreat de beneficiar și fabricant.

-Lotul va conține pulbere 6/7 Fl numai dintr-un singur lot.

-Lotul va conține proiectile din maxim 3 loturi.

-Lotul va conține șuruburi portamorsă din maxim 3 loturi.

--Lotul va conține tuburi cartuș din maxim 3 loturi.

Un lot constând din proiectile și tuburi din diferite loturi este permis în cazul unei producții continue.

Loturile de lovituri se vor recepționa în 3 etape, astfel:

-recepția tehnică;

-recepția prin trageri;

-recepția ambalării.

### **Pregătirea pentru livrare**

Livrarea loviturilor din uzina se face pe loturi de fabricație, după ce s-a efectuat recepția

beneficiarului și s-a dat avizul reprezentantului beneficiarului privind coresponderea lotului.

Pentru fiecare lot de lovituri, uzina va întocmi un dosar cu actele de recepție, în două

exemplare, din care unul la reprezentantul beneficiarului și unul la uzina constructoare.

Odată cu livrarea fiecărui lot se transmit de către uzina constructoare și fișele de evidență calitativă a lotului astfel:

-un exemplar la depozit;

-un exemplar la laboratorul central.

### **Dispoziții finale**

La expirarea termenului de garanție a unui lot, prin grija beneficiarului, se vor face analize de laborator și încercări prin trageri și funcție de rezultatele ce se vor obține, se va hotărî una din următoarele situații:

- prelungirea termenului de garanție;
- introducerea în reparație a lotului;
- distrugerea lotului;

**Activitate 3.4. - Diseminare și participare la manifestări tehnico-științifice pe tematica proiectului**

Lucrările experimentale efectuate în cadrul proiectului de transfer tehnologic 6PTE “**Lovitura calibrul 30 mm cu proiectil perforant trasor pentru instalațiile navale AK-306/AK-630**” au condus la identificarea unor caracteristici de material care conferă muniției 30X165 mm AP-T caracteristici de performanță, siguranță și compatibilitate. Calitățile funcționale ale acestora corroborate cu parametrii balistici și tehnico-tactici ai muniției 30x165mm AP-T au făcut obiectul unor **comunicări** prezentate în cadrul întâlnirilor cu reprezentanții MApN-Departamentul pentru Armamente, în vederea omologării lov. 30 mm AP-T.

În această etapă activitatea de diseminare a constat în publicarea unui articol, după cum urmează:

**I. Alexandru-Dragoș ADAM, Alexandru SAVASTRE, Diana-Carmen DUMITRAȘ, Răzvan Horia BOTIȘ - Study on the use of 3D scanning as a verification method in technical quality control - *Journal of Military Technology Vol. 5, No.1, Iunie 2022;***

De asemenea a fost finalizată pagina **WEB** a proiectului 6PTE pe site-ul Companiei Naționale ROMARM SA: <https://romarm.ro/proiecte-cercetare/> în care sunt prezentate în detaliu, toate lucrările tehnico-științifice realizate de partenerii implicați în realizarea proiectului AIRSEA-PROTECT.

**Este de remarcat eficiența rezultatelor obținute prin derularea acestui proiect sub auspiciile UEFISCDI în cadrul PNCDI-II/2019, Programul P.2“Creșterea competitivității economiei românești prin CDI” Subprogramul 2.1. “Competitivitate prin cercetare, dezvoltare și inovare” – Proiect de transfer tehnologic la beneficiarul industrial – finanțarea proiectului din fonduri de cercetare națională a permis transferul documentației tehnice și constructive de la partenerul MApN către Compania Națională ROMARM SA pentru realizarea la beneficiarul industrial S. UM Plopeni SA – filială a CN ROMARM, al acestui produs, care va putea fi produs în țară și livrat la export de coordonatorul proiectului CN ROMARM.**

**În afara obligațiilor contractuale asumate de CO și P1 cu UEFISCDI, produsul va fi omologat** (după tragerile pe nave militare în Portul Mangalia programate să se desfășoare în 28.07.2022) cu MApN întocmindu-se dosarul de omologare constituit pe baza Raportului de Testare și Evaluare de Dezvoltare, al Auditului Configurației Funcționale și Analizei Omologării Oficiale pentru “Lovitura 30 mm cu proiectil perforant trasor pentru instalațiile navale AK-306/AK 630”.

**Contact:** Ing. Mihai BRATU, e-mail: [mihai.bratu@romarm.ro](mailto:mihai.bratu@romarm.ro), Bvd. Timișoara nr. 5B, București, Sector 6, Telefon: +4-021-317-197, Fax: +4-021-317-194, Mobil: +4-0728-855-713.

**Director de proiect**

**Ing. Mihai BRATU**  
