

# SISTEM MOBIL PENTRU COMBATAREA INCENDIILOR ÎN SPAȚII DESCHISE

Contract nr. 32-103/2008

## OBIECTIVE

- **Realizarea sistemului mobil de combaterea a incendiilor (SMCI)**, la nivel de „instalație pilot” ceea ce presupune fixarea pachetului de containere încărcate pe instalația de lansare și montarea acestuia pe vehiculul purtător. Realizarea sistemului de dare a focului (legăturile electrice) și efectuarea de experimentări prin trageri cu măsurarea în condiții de poligon a eficienței sistemului;
- **Realizare rachetei purtătoare**, care presupune realizarea structurii în urma studiilor și analizelor posibilelor soluții constructive, precum și a verificării structurii de rezistență a rachetei;
- **Realizare motor rachetă cu combustibil solid (MRCS)** care să asigure tracțiunea necesară transportării secțiunii active în zona de interes;
- **Realizare secțiune activă** conținând substanța utilizată la stingerea incendiilor;
- **Realizare container**, atât partea mecanică cât și partea electrică;
- **Realizare instalație de lansare** orientabilă, acționată hidraulic și montată pe un vehicul ușor de teren.

## CONSORTIU

*Coordonator:*

Universitatea POLITEHNICA București

*Parteneri:*

Academia Tehnică Militară București

SC Uzina Automecanică Moreni SA

SC Electromecanica Ploiești SA

SC UM Plopeni SA

CN Romarm SA

SC Mirsand SRL

SC Comfrac R&D Project Expert SRL

## ETAPE

<b>Etape/Activități</b>	<b>Termene</b>
<b>Etapa 1 Studii și cercetări preliminare privind soluții constructive de realizare SMCI, soluții constructive pentru racheta purtătoare, cercetări preliminare privind MRCS și realizare substanță activă</b> <i>1. Studii preliminare privind soluții constructive de realizare a SMCI</i> 1.1 Coordonare activitate, elaborare lucrare unitară 1.2 Studiu preliminar comparativ privind eficacitatea sistemului în spații deschise, teren accidentat pentru diferite tipuri de vehicule. Alegerea soluției avantajoase 1.3 Studii și documentări privind situația actuală în țară și pe plan internațional. Beneficii ale implementării soluției alese	<b>30.01.2009</b>

Etape/Activități	Termene
<p>1.4 Analiza posibilităților interne de realizare a principalelor subansamble funcționale ale vectorului purtător</p> <p>2. Studii preliminare privind soluții constructive de realizare a rachetei purtătoare pentru substanța activă</p> <p>2.1 Coordonare activitate, elaborare lucrare unitară</p> <p>2.2 Studiu privind soluțiile constructive uzuale cu lansare de pe vehicul, tendințe, perspective</p> <p>2.3 Analiza posibilităților interne de realizare a principalelor subansamble funcționale ale rachetei purtătoare</p> <p>2.4 Elaborare model dinamic de calcul pentru verificarea realizării performanței impuse, definire geometrie, specificații pe subansambluri</p> <p>3. Informare, documentare, studii și cercetări preliminare, studiu tehnic de realizare MRCS</p> <p>3.1 Studiu documentar privind modelele CFD utilizabile pentru curgeri multi-fazice în MRCS. Coordonare activitate</p> <p>3.2 Studiu tehnic privind soluțiile constructive a MRCS existente</p> <p>3.3 Studiu documentar privind modelele de balistică interioară existente pentru MRCS</p> <p>3.4 Soluții tehnice constructive, analiza posibilităților de realizare MRCS în facilitățile industriale existente</p> <p>4. Studii și cercetări preliminare, activități de informare, documentare, studiu tehnic de realizare secțiune activă</p> <p>4.1 Coordonare activitate 410. Întocmire raport de activitate</p> <p>4.2 Cercetări preliminare, activități de informare documentare</p> <p>4.3 Studiu tehnic de realizare secțiune activă</p> <p>4.4 Studiu privind alegerea substanțelor active</p> <p>5. Informare, documentare, studii și cercetări preliminare privind instalația de lansare</p> <p>5.1 Coordonare activitate 610. Întocmire raport de activitate</p> <p>5.2. Informare, documentare, studii și cercetări preliminare privind instalația de lansare</p> <p>6. Informare, documentare, studii și cercetări preliminare vehicul purtător</p> <p>6.1 Informare, documentare, studii și cercetări preliminare privind vehiculul purtător</p>	
<p><b>Etapa 2 Analiza performanțelor sistemului, modelare teste, definire caracteristici aerodinamice, modelare MRCS</b></p> <p>1. Elaborare model dinamic de calcul pt SMCI; Elaborare specificații de proiectare preliminară</p> <p>1.2 Definiere caracteristici masice ale principalelor subsisteme</p> <p>1.4 Analiza performanțelor dinamice ale sistemului, modelarea testelor standard</p> <p>2. Determinare caracteristici aerodinamice și masice pentru racheta purtătoare</p> <p>2.1 Definiere caracteristici aerodinamice pentru diferite faze de zbor, caracteristici mecanice și masice preliminară</p> <p>2.2. Calculul încărcărilor aerodinamice în vederea verificării structurii</p> <p>3. Elaborare model de calcul termochimic și balistica interioară MRCS</p> <p>3.1. Elaborare model CFD multi-fazic pentru MRCS. Coordonare activitate 320</p> <p>3.2. Studiu privind principalele rezultate experimentale existente pentru MRCS, în vederea calibrării modelelor de calcul - Partea I</p> <p>3.3. Elaborare model de balistică interioară, evaluare performanțe</p> <p>4.2. Soluții tehnologice privind realizarea camerei de ardere în varianta biodegradabilă. Proiectare sisteme</p>	05.12.2009
<p><b>Etapa 3 Amenajare laborator de testare MRCS. Studii privind substanța activă. Studii privind containerul lansator și instalația de lansare, analiza economică</b></p> <p>1. Activități de pregătire subsisteme și elemente motor (combustibil) MRCS; Tehnologii de fabricație cameră de ardere, ajutoraj</p> <p>1.1. Studiu privind principalele rezultate experimentale existente pentru MRCS, în vederea calibrării modelelor de calcul - Partea II</p> <p>2. Elaborare model de calcul pentru împrăștierea substanței active; Studiul mecanismului de împrăștiere a substanțelor active, optimizarea metodei de împrăștiere; Dimensionare elemente secțiune</p> <p>2.1 Elaborare model pentru calculul împrăștierii active</p> <p>2.2. Studiul mecanismului de împrăștiere a substanțelor active, optimizarea metodei de împrăștiere</p>	30.06.2010

Etape/Activități	Termene
<p>2.3. Dimensionare elemente secțiune</p> <p>3. <i>Informare, documentare, studiu privind soluția constructivă pentru containerul lansator</i></p> <p>3.1. Coordonare activitate 510. Întocmire raport de activitate</p> <p>3.2. Informare, documentare, cercetări preliminare</p> <p>3.3. Studiu privind soluția constructivă pentru containerul lansator</p> <p>4. <i>Realizare documentație constructivă, pregătire tehnologică instalație de lansare</i></p> <p>4.1. Realizare documentație constructivă lansator, pregătire tehnologică instalație de lansare</p> <p>5. <i>Realizare documentație de modificare vehicul purtător, achiziție vehicul în configurația de bază</i></p> <p>5.1. Definiere caracteristici elastice ale vehiculului transportator, specificații privind încercarea la șocuri și vibrații pentru principalele subsisteme, verificarea încadrării în nivele de vibrații acceptate pentru personal</p> <p>5.2. Realizare documentație de modificare vehicul, achiziție vehicul purtător</p> <p>6. <i>Analiza economică, elaborare plan de afaceri</i></p> <p>6.1. Coordonarea activității 710. Întocmire lucrare unitară. Raport de activitate</p> <p>6.2. Analiza economică, privind prețurile de operare ale sistemului mobil de stins incendii pe suprafețe deschise</p> <p>6.3. Analiza costurilor de producție la principalele subsansambluri funcționale</p> <p>6.4. Analiza posibilităților de valorificare secundară a rezultatelor cercetării</p>	
<p><b>Etapa 4 Testare structură rachetă, verificarea substanței active, documentație constructivă și pregătire tehnologică pentru principalele subsansambluri</b></p> <p>1. <i>Realizare instalație de lansare</i></p> <p>1.1. Realizare instalație de lansare</p> <p>2. <i>Realizare vehicul purtător adaptat</i></p> <p>2.1. Modificare vehicul, adaptare pentru montare instalație de lansare</p> <p>3. <i>Verificarea structurii de rezistență a rachetei. Definitivare parametri structurali</i></p> <p>3.1. Coordonare activitate 230. Întocmire raport de activitate</p> <p>3.2. Elaborare modele calcul, evaluare eforturi și deformații, elaborare program de testare</p> <p>3.3. Realizare machetă de tesare. Testare statică și dinamică structură</p> <p>4. <i>Experimentări de laborator pentru verificarea compoziției substanței active</i></p> <p>4.1. Coordonare activitate 440. Întocmire raport de activitate</p> <p>4.2. Experimentări de laborator pentru verificarea compoziției substanței active</p> <p>5. <i>Realizare documentație constructivă, pregătire fabricație, realizare SDV-uri pentru secțiunea activă</i></p> <p>5.1. Realizare documentație constructivă</p> <p>5.2. Pregătire de fabricație, realizare SDV-uri</p> <p>6. <i>Realizare documentație constructivă, pregătire tehnologică, SDV-uri, matrițe pentru container</i></p> <p>6.1. Realizare documentație constructivă container</p> <p>6.2. Pregătire tehnologică, SDV-uri, matrițe</p>	30.09.2010
<p><b>Etapa 5 Analiza performanțelor balistice pentru racheta purtătoare, realizare MRCS, container, instalație de lansare</b></p> <p>1. <i>Analiza performanțelor balistice ale vectorului, specificații pentru principalele subsansambluri funcționale</i></p> <p>1.1. Coordonare activitate 240. Specificații pentru principalele subsansambluri funcționale</p> <p>1.2. Analiza performanțelor balistice ale vectorului, elaborare tablă de tragere preliminară</p> <p>2. <i>Activități de pregătire elemente ansamblu general mecanic rachetă. Documentație constructivă. Tehnologii de asamblare. Pregătire SDV-uri</i></p> <p>2.1. Realizare documentație constructivă</p> <p>2.2. Realizare tehnologie de asamblare</p> <p>2.3. Pregătire SDV-uri</p> <p>3. <i>Realizare MRCS funcțional; Testare pe banc</i></p> <p>3.1. Coordonare activitate. Întocmire raport de activitate</p> <p>3.2. Realizare MRCS funcțional, testare pe banc</p> <p>4. <i>Construire și testare secțiune activă</i></p> <p>4.1. Coordonare activitate 460. Întocmire raport de activitate</p> <p>4.2. Realizare secțiune activă</p>	15.12.2010

Etape/Activități	Termene
4.3. Testare uzinală a secțiunii active 5. <i>Realizare container lansator demonstrator, testare în regim uzinal</i> 5.1. Coordonare activitate 530. Întocmire raport de activitate 5.2. Realizare pachet containere lansatoare demonstrator 5.3. Testare în regim uzinal	
<b>Etapa 6 Realizare racheta purtătoare și ansamblu SMCI, diseminare informații</b> 1. <i>Realizare ansamblu SMCI, teste uzinale</i> 1.1. Montare instalație de lansare pe vehicul purtător 1.2. Realizare instalație electrică pentru conducerea focului 1.3. Montarea pachetului de tuburi 1.4. Teste uzinale de poligon pentru vehicul echipat 2. <i>Realizare rachetă purtătoare de substanță activă</i> 2.1. Coordonare activitate 2.2. Cuplare MRCS, realizare ansamblu mecanic 2.3. Realizare ansamblu electric 3. <i>Promovarea proiectului în cadrul Programelor Europene. Diseminare pe scară largă a informațiilor, publicarea pe site a rezultatelor proiectului</i> 3.1 Promovarea proiectului în cadrul programelor similare Europene. Publicare lucrare, participare la o manifestare tehnico-stiințifică cu lucrare 3.2. Prelucrarea și publicare pe site a rezultatelor proiectului 3.3. Participare cu lucrare la o manifestare științifică 3.4. Studiu tehnic privind posibilitatea utilizării alternative a subsistemelor SMCI. Participare cu lucrare la o manifestare științifică 3.5. Participare cu lucrare la o manifestare științifică 3.6. Participare cu lucrare la două manifestări științifice	30.06.2011
<b>Etapa 7 Experimentări în poligon, identificare drepturi de proprietate</b> 1. Experimentare prin trageri în poligon 1.1. Coordonarea tragerii. Verificare bune funcționări a sistemului și a rachetei 1.2. Asigurarea accesului în poligon și a aprobărilor de tragere 1.3. Verificarea eficacității sistemului în condiții de poligon 1.4. Participare la tragere. Verificare tablă de tragere 1.5. Asistență tehnică privind vehiculul purtător 2. Identificarea drepturilor de proprietate, brevetare 2.1. Identificarea drepturilor de proprietate, analiză legislație, elaborare documentație de brevetare 2.2. Depunere documente de brevetare MRCS 2.3. Depunere decumente de brevetare instalație de lansare 2.4. Depunere documente de brevetare container	30.09.2011

## REZULTATE

<b>Etape/Activități</b>	<b>Termene</b>	<b>Rezultate</b>
Studii și cercetări preliminare privind soluții constructive de realizare SMCI, soluții constructive pentru racheta purtătoare, cercetări preliminare privind MRCS și realizare substanță activă	30.01.2009	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studii</li></ul>
Analiza performanțelor sistemului, modelare teste, definire caracteristici aerodinamice, modelare MRCS	05.12.2009	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studii</li><li>• Raport tehnico-economic</li><li>• Modele dinamice de calcul</li><li>• Model CFD multifazic</li><li>• Documentație tehnologică</li></ul>
Amenajare laborator de testare MRCS. Studii privind substanța activă. Studii privind containerul lansator și instalația de lansare, analiză economică	30.06.2010	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studiu documentar privind rezultate experimentale MRCS</li><li>• Documentație constructivă pentru secțiunea activă</li><li>• Studii</li><li>• Documentație constructivă și tehnologică pentru instalație de lansare</li><li>• Documentație constructivă vehicul putator</li></ul>
Testare structură rachetă, verificarea substanței active, documentație constructivă și pregătire tehnologică pentru principalele subansambluri	30.09.2010	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalație de lansare</li><li>• Vehicul purtător</li><li>• Model de calcul structură</li><li>• Raport experimental de testare structură</li><li>• Planuri tehnologice, matrițe și SDV-uri</li></ul>
Analiza performanțelor balistice pentru racheta purtătoare, realizare MRCS, container, instalație de lansare	15.12.2010	<ul style="list-style-type: none"><li>• Raport de sinteză tehnică și financiară. Specificații</li><li>• Raport de cercetare privind performanțele vectorului. Tablă de tragere provizorie</li><li>• SVD-uri necesare asamblării rachetei</li><li>• Documentație tehnologică</li><li>• Realizare MRCS</li></ul>
Realizare rachetă purtătoare și ansamblu SMCI, diseminare informații	30.06.2011	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ansamblu mecanic vehicul instalație de lansare</li><li>• Realizare rachetă purtătoare</li><li>• Lucrări, comunicări</li></ul>
Experimentări în poligon, identificare drepturi de proprietate	30.09.2011	<ul style="list-style-type: none"><li>• Raport experimental</li><li>• Brevete</li></ul>

## CONTACT

Responsabil de proiect:

**Col.prof.univ.dr.ing. Cristian BARBU**

Academia Tehnică Militară București

Telefon: +4021 335 4660

Fax: +4021 335 5763

E-mail: [crbarbu@mta.ro](mailto:crbarbu@mta.ro)