

INSTALATIA "COMPLEX TERMOGAZODINAMIC"

INCD Turbomotoare COMOTI, Bucuresti

CARACTERISTICI GENERALE

PREZENTARE GENERALĂ A INSTALAȚIEI DE INTERES NAȚIONAL - COMPLEX TERMOGAZODINAMIC

Complexul Termogazodinamic este proprietatea **INCD Turbomotoare COMOTI**.

Fondat în anul 1985, sub denumirea de Centrul de Cercetare Științifică și Inginerie Tehnologică pentru Motoare de Aviație, în cadrul fostului INCREST, COMOTI devine, în 1996, ca urmare a evaluării instituționale și acreditării, **Institutul Național de Cercetare Dezvoltare Turbomotoare COMOTI**.

Institutul Național de Cercetare Dezvoltare Turbomotoare COMOTI - București este singura unitate specializată din România care integrează activitățile de cercetare științifică, proiectare, producție, experimentare, testare, transfer tehnologic și inovare în domeniul turbomotoarelor de aviație, motoarelor industriale cu turbină cu gaze și mașinilor paletate de turație înaltă.

Clădirile și facilitățile **Complexului Termogazodinamic** au făcut parte din Baza Experimentală a INCREST București platforma Militari, și revin în prezent **INCD Turbomotoare COMOTI București**, care este, conform Hotărârii de Guvern nr. 1226 / 1996 privind înființarea Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Turbomotoare - COMOTI București, ca persoană juridică aflată în coordonarea Ministerului Cercetării și Tehnologiei (actualmente Ministerul Educației și Cercetării).

În cadrul **Complexului Termogazodinamic** se pot efectua cercetări teoretice și experimentale deosebit de complexe pe componente de turbomotor: camere de ardere și compresoare. **Complexul Termogazodinamic** este compus din două laboratoare alăturate plasate în zona de Nord a INCD Turbomotoare COMOTI: **Laboratorul de Compressoare** și **Laboratorul de Camere de Ardere**, dispuse conform cu Figura 1.

Astfel, **Laboratorul de Compressoare** are ca scop atât verificarea funcționării compresoarelor fabricate de INCD Turbomotoare COMOTI sub licență a GHH-RAND, cât și a compresoarelor dezvoltate în cadrul programelor de cercetare dezvoltare desfășurate în cadrul

INCD Turbomotoare COMOTI. Activitatea principală a laboratorului este de testare a compresoarelor pe standurile de probă în vederea atestării performanțelor compresoarelor în conformitate cu cerințele standardelor specifice.

Laboratorul de Camere de Ardere din cadrul Complexului are în domeniul de activitate proiectare, calcule CFD, realizare și experimentare gazodinamică pentru camere de ardere și domenii conexe (energetică, transfer de căldură, tehnologii specifice, energii neconvenționale).



Figura 1 Vedere generală INCD Turbomotoare COMOTI – Complexul Termogazodinamic

Pentru România, **Complexul Termogazodinamic** acoperă în mare parte cerințele de testare din domeniile aeronauticii, spațiului și energeticii și ramurilor conexe, și are contribuții semnificative în cadrul domeniilor protecției mediului și al agriculturii, în cadrul său existând posibilitatea de a realiza o gamă vastă de măsurări și încercări. În condițiile unui program coerent în aceste domenii, existența acestui **Complex Termogazodinamic** constituie nu numai un factor care permite realizarea unei politici de nișă pe piața națională, dar și un important factor de credibilitate în platforma tehnologică europeană.

STRUCTURA RAPORTULUI

INFORMATII PRIVIND UNITATEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE

a. denumirea	Institutul Național de Cercetare Dezvoltare Turbomotoare COMOTI
b. statut juridic	INSTITUT NATIONAL
c. actul de înființare	HG 1226 / 1996
d. modificări ulterioare	HG 861 / 2004
e. director general/director	Dr.Ing. Valentin SILIVESTRU
f. adresă institut	Bd. Iuliu Maniu ,nr 220D, sector 6, București
g. telefon	0214340198
h. fax	0214340241
i. e-mail	contact@comoti.ro

1.1 INFORMATII PRIVIND INSTALATIA DE INTERES NATIONAL

a. director / responsabil	Dr. Ing. Ionuț PORUMBEL
b. adresă	Bd. Iuliu Maniu ,nr 220D, sector 6, București
c. telefon	0720090775
d. fax	0214340241
e. e-mail	ionut.porumbel@comoti.ro

VALOAREA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL

Total:	14.945.852,79	LEI
din Teren	5.780.028	LEI
care:		
Cladiri	2.738.300	LEI
echipamente	6.415.135,87	LEI
altele	12.388,92	LEI

Se va preciza daca IIN in 2015 a fost reevaluat si care a fost valoare in anul 2014

SUPRAFATA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL¹

Total:	15.110	mp
din teren	12.561	mp
care:		
cladiri	2.445	mp
din birouri	420	mp
care: spatii tehnologice	1250	mp

¹ conform actului administrativ de delimitare a spatiilor alocate IIN

RAPORT DE ACTIVITATE PE ANUL 2015 PRIVIND FUNCTIONAREA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL "COMPLEX TURBOGAZODINAMIC"

Săli de conferințe:	70	mp
Laboratoare, ateliere	490	Mp

DEVIZ CHELTUIELI ANUL 2015

Nr. crt.	Explicatii	TOTAL CHELTUIT
1	Cheltuieli cu personalul, total, din care:	705.332,00
1.a.	Salarii directe	574.138,00
1.b.	Contributii aferente cheltuielilor cu salariile, total, din care :	131.194,00
1.b.1.	CAS 15.8%	90.714,00
1.b.3.	Contributii pt.concedii si indemnizatii - 0.85 %	4.880,00
1.b.4.	Somaj - 0.5 %	2.871,00
1.b.5.	CASS - 5.2 %	29.854,00
1.b.6.	Asigurari accidente de munca si boli profesionale - 0,251 %	1.440,00
1.b.7.	Fond garantii si creante - 0,25%	1.435,00
1.c.	Cheltuieli cu deplasarile : transport, cazare, diurna, asigurari de sanatate pentru deplasarile in strainatate, taxe de viza	0,00
2	Cheltuieli cu materiile prime si materialele, total, din care :	320.978,90
2.a.	Cheltuieli cu materiile prime	0,00
2.b.	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizati direct pt. IIN, piese de schimb.	296.456,30
2.c.	Cheltuieli privind obiectele de inventar	22.494,80
2.d.	Cheltuieli privind materialele nestocate	0,00
2.e.	Cheltuieli cu energia, apa si gazele utilizate direct pt. I.I.N.	2.027,80
3	Cheltuieli cu serviciile prestate de terti, total, din care :	331.501,80
3.a.	Cheltuieli cu intretinerea si reparatiile, inclusiv amenajarea spatiilor	167.274,19
3.b.	Cheltuieli cu redevente, locatii de gestiune si chirii	0,00
3.c.	Cheltuieli cu transportul de bunuri	517,98
3.d.	Cheltuieli postale si de comunicatii	0,00
3.e.	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, masuratori etc.	0,00
3.f.	Cheltuieli cu serviciile informatice	0,00
3.g.	Cheltuieli cu servicii de expertiza, evaluare, asistenta tehnica etc.	1.736,00
3.h.	Cheltuieli cu serviciile de intretinere a echipamentelor	83.101,11
3.i.	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru I.I.N.	78.872,52
4	Total cheltuieli directe (1+2+3)	1.357.812,70
5	Cheltuieli indirecte (regie)	9.567,81
5.1.	Cheltuieli de regie generala	9.567,81
	TOTAL CHELTUIELI (4+5)	1.368.882,03

REZULTATE PRIVIND ACTIVITATEA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL „COMPLEX TURBOGAZODINAMIC” PE ANUL 2015:

- interesul pe care îl reprezintă la nivel internațional, național, regional.

Complexul Termogazodinamic a susținut, prin activitățile și cheltuielile anului 2015, desfășurarea de activități de cercetare - dezvoltare în mai multe domenii strategice de dezvoltare științifică:

- **Energia**, inclusiv energia regenerabilă.

Pe parcursul existenței sale, în cadrul **Complexului Termogazodinamic** s-au desfășurat cercetări axate pe studiul combustiei biomasei și a biocombustibililor în **Laboratorul de Camere de Ardere**, respectiv pe producerea de energie eoliană cu turbine eoliene în **Laboratorul de Compresoare**.

Obiectivele urmărite în desfășurarea acestor activități au avut în vedere elaborarea de concepte, tehnologii și produse care să contribuie la satisfacerea necesarului de energie la un preț cât mai scăzut, inclusiv prin utilizarea de noi surse energetice, prin creșterea competenței tehnologice și promovarea transferului de cunoștințe și tehnologii în domeniul energetic, vizând satisfacerea necesarului energetic al unei economii moderne și al unui standard de viață civilizată, în condiții de calitate și siguranță în alimentare, cu respectarea principiului dezvoltării durabile.

De asemenea, **Complexul Termogazodinamic** a fost utilizat pentru proiectarea, experimentarea și testarea pe stand a componentelor critice utilizate pentru centralele de cogenerare proiectate și construite de **INCD Turbomotoare COMOTI** la CET Botoșani și Suplacu de Barcău, ca și în proiectarea seriei de compresoarelor de aer și gaz natural proiectate de **INCD Turbomotoare COMOTI** (boostere pentru centrale cogenerative, compresoare cu șurub, turbocompresoare pentru gaz metan, compresoare centrifugale CCAE, suflante electrice, etc.).

Până în prezent, s-au finalizat în acest domeniu strategic de cercetare - dezvoltare un număr de 17 proiecte de cercetare naționale.

- **Mediu.**

O problemă de actualitate, de importanță majoră o constituie cea a mediului, a protecției acestuia. Ca și alte organisme ce desfășoară activități economice, industriale, în mod explicit și **Complexul Termogazodinamic** participă la

implementarea politicilor de protecție a mediului prin dotarea și amplasarea unor echipamente noi, eficiente, care să reducă gradul de poluare sonoră cât și chimică a ambientului. Echipamente ca: amortizoare de zgomot și separatoare ulei/aer (eficiența recuperării uleiului din vaporii rezultați în timpul funcționării este de 95%), vor fi amplasate în zonele corespunzătoare de efectuare a incercărilor, dar și în cadrul produselor la beneficiari.

Complexul Termogazodinamic a asigurat, și asigură în continuare, suport logistic necesar cercetărilor experimentale și testării modelelor experimentale, modelelor funcționale, demonstratoarelor și prototipurilor dezvoltate în cadrul unor proiecte de cercetare și dezvoltare orientate către crearea de tehnologii curate de produs și proces, cu aplicare în mod special în transporturi și producerea energiei, și către crearea unor noi tehnologii ecoeficiente de valorificare a deșeurilor, prin utilizarea analizei ciclului de viață a produselor în evaluarea impactului asupra mediului. Astfel de preocupări s-au concentrat în special în domeniul ecologizării apelor uzate și al reducerii nivelului de poluanți și de zgomot la motoarele turboreactoare. În studiile desfășurate în aceste direcții, **Complexul Termogazodinamic** a jucat un rol determinant.

De asemenea, **Complexul Termogazodinamic** a fost utilizat pentru proiectarea, experimentarea și testarea pe stand a suflantei pentru aerarea treptei biologice a stațiilor de epurare a apei uzate, aflată în portofoliul de produse al **INCD Turbomotoare COMOTI**.

Până în prezent, s-au finalizat 7 proiecte de cercetare - dezvoltare naționale și 2 proiecte de cercetare - dezvoltare europene legate de acest domeniu strategic de cercetare - dezvoltare care au implicat studii experimentale desfășurate în cadrul **Complexului Termogazodinamic**. În anul 2015, a fost încheiat proiectul european de cercetare nr. 325977 - OPA, care a avut drept obiectiv optimizarea din punct de vedere al emisiilor acustice de zgomot a unui ejector subsonic de aer utilizat în aviație. De asemenea, se află în derulare începând cu 2014 un proiect de cercetare național aparținând acestui domeniu (proiect nr. PN-II-PT-PCCA-2013-4-0466 HIDROCOMB).

- **Agricultura, securitatea și siguranța alimentară.**

În lumina obiectivului de cercetare de a dezvolta tehnologii care să acopere întregul lanț alimentar și de a răspunde cerințelor specifice ale

consumatorilor, **INCD Turbomotoare COMOTI**, ca deț inător al unei vaste experienț e în domeniul aviaț iei, a desfăș urat activități de cercetare - dezvoltare ț intite către transferul de tehnologie de vârf, din domeniul aviatic, către domeniul agricol, în scopul sprijinirii dezvoltării unei agriculturi viabile în România.

De asemenea, INCD Turbomotoare COMOTI este implicat, alături de TAROM și compania franceză SNECMA, în cercetări legate de utilizarea biocombustibililor obț inuți din prelucrarea uleiului de camelină în trubomotoarelor care echipează aeronavele de linie, proiect cu implicaț ii semnificative în domeniul agriculturii, deoarece urmăreș te biocombustibilul și caracteristicile sale de-a lungul întregului lanț valoric, de la sãmânț ă, tip de suprafaț ă de cultură, tehnologii agricole și până la metoda de rafinare, prelucrare și ka arderea în turbomotor, iar cercetările experimentale legate de acest proiect se desfăș oară în **Laboratorul de Camere de Ardere al Complexului Termogazodinamic**.

Până în prezent, aceste studii tehnico - și tiinț ifice, care au beneficiat în cel mai înalt grad de facilităț ile de experimentale și testare oferite de laboratoarele **Complexului Termogazodinamic**, și sunt concretizate în finalizarea a două proiecte de cercetare naț ionale:

- **Spaț iu și securitate.**

Acest domeniu este domeniul de maximă expertiză al **INCD Turbomotoare COMOTI** și, în mod firesc, aici s-a desfăș urat, și se desfăș oară, cea mai mare parte a activităț ilor de cercetare - dezvoltare ale Institutului, și, în consecinț ă, a programelor experimentale care utilizează infrastructura, logistica și experienț a personalului care deserveș te **Complexul Termogazodinamic**.

Cercetarea și dezvoltarea tehnologică în domeniul spațial și cel al securității sunt domenii noi, cu profund caracter multidisciplinar. În România, există atât o tradiț ie îndelungată cât și un sector industrial, tehnologic și de cercetare semnificativ. În plus, România a devenit, de curând, membru cu drepturi depline al Agenției Spatiale Europene (ESA), ceea ce constituie atât o piaț ă cât și un impuls major pentru orientarea eficientă și pe termen lung a obiectivelor de cercetare și dezvoltare tehnologică.

Obiectivele cercetărilor desfășurate în cadrul **INCD Turbomotoare COMOTI** cuprind realizarea de aplicații și tehnologii spațiale și aerospațiale, generate de programe de cercetare - dezvoltare naționale și internaționale majore, ca și de necesități specifice de utilizare la nivel național și de dezvoltarea de nișe tehnologice identificate. Obiectivele specifice ale cercetării multidisciplinare conduc spre realizarea de produse tehnico - științifice prin dezvoltarea tehnologiilor spațiale și aerospațiale orientate spre domeniile cu relevanță cuprinse în strategiile naționale și europene.

Printre proiectele de cercetare - dezvoltare legate de acest domeniu strategic de cercetare - dezvoltare care au implicat studii experimentale desfășurate în cadrul **Complexului Termogazodinamic** sunt finalizate opt proiecte de cercetare naționale și opt proiecte de cercetare europene. De asemenea, legate de acest domeniu se află în derulare în diverse faze de execuție un proiect de cercetare național (proiect nr. PN-II-PT-PCCA-2013-4-1395 TURIST) și trei proiecte de cercetare europene (proiect nr. 335091 - TIDE, proiect nr. 284859 – ESPOSA și proiect nr. 298147 - STARTGENSYS).

În perioada acoperită de prezentul raport, s-au derulat în cadrul **Complexului Termogazodinamic** activități de amenajare a standurilor experimentale în cadrul proiectelor de cercetare europene TIDE și ESPOSA și în cadrul proiectelor de cercetare naționale TURIST și HIDROCOMB, pentru care, în decursul anului 2016, se vor desfășura campanii experimentale în **cadrul Laboratorului de Camere de Ardere**, precum și activități de desfășurare a campaniilor experimentale în cadrul proiectelor de cercetare europene ESPOSA, OPA și STARTGENSYS. În cazul proiectelor TIDE, OPA, STARTGENSYS, TURIST și HIDROCOMB, **INCD Turbomotoare COMOTI** este instituția coordonatoare.

- compatibilitate externă – ralaționarea cu infrastructurile pan-europene

Din punctul de vedere al colaborării internaționale, în perioada acoperită de prezentul raport personalul și infrastructura **Complexului Termogazodinamic** au fost implicate, în cadrul proiectelor de cercetare europene în derulare anterior menționate, în colaborări internaționale cu echipe de cercetare reprezentând următoarele instituții:

- Universitatea din Lund, Suedia (TIDE);
- Institutul de Dinamica Fluidelor "von Karman", Bruxelles, Belgia (TIDE);
- Institutul de Fizică Aplicată al Academiei de Știință, Chișinău, Moldova (TIDE);

- Universitatea Regală din Stockholm, Suedia (OPA);
- Liebherr Aerospace, Toulouse, Franța (OPA);
- První Brněnská Strojirna, Velká Bíteš, Cehia (ESPOSA);
- Ivchenko Progress, Zaporozhye, Ucraina (ESPOSA);
- Institutul de cercetare și experimentare aeronautică VZLU, Praga, Cehia (ESPOSA);
- Institutul Central de Motoare de Aviație, Moscova, Rusia (ESPOSA);
- Tusas Motor Sanayi, Eskisehir, Turcia (ESPOSA);
- Centrul de Cercetări în Aeronautică CENAERO, Charleroi, Belgia (ESPOSA);
- Laboratorul Național Aerospațial NLR, Amsterdam, Olanda (ESPOSA);
- Universitatea Economică și Tehnică din Ankara, Turcia (ESPOSA);
- Motor Sich, Zaporozhye, Ucraina (ESPOSA);
- Fraunhofer - Gesellschaft, München, Germania (ESPOSA);
- Avio Aero, Torino, Italia (ESPOSA);
- Întreprinderea de Echipament de Transport PZL, Rzeszów, Polonia (ESPOSA);
- Universitatea din Padova, Italia (ESPOSA);
- Hispano – Suiza, Paris, Franța (STARTGENSYS)

Tot în domeniul colaborărilor internaționale, **Laboratorul de Compresoare al Complexului Termogazodinamic** rămâne în continuare implicat în testarea compresoarelor sub licența partenerului **GHH Rand, Oberhausen, Germania**.

De asemenea, **Laboratorul de Camere de Ardere al Complexului Termogazodinamic** este parte a unui consorțiu internațional care a depus spre evaluare un proiect de cercetare european Horizon 2020 nr. SEP-210324075 - JETRED, în domeniul Spațiu și Securitate, împreună cu partenerul:

- Universitatea Regală din Stockholm, Suedia.

Laboratorul de Camere de Ardere al Complexului Termogazodinamic va participa, în cazul obținerii finanțării, și la proiectul de cercetare al European Space Agency (ESA) GREENTH, cod E/0907-07-K: NMS Romania, RFQ/3-8153/15/NL/CBi.

Colectivul de cercetare al Complexului Termogazodinamic a mai fost implicat în decursul anului 2015 în depunerea a patru propuneri de proiecte de cercetare europene Horizon 2020, nefinanțate.

STRUCTURA UTILIZATORILOR

INFORMATII PRIVIND ACCESUL LA IIN

- descrierea tipului de acces: local, virtual (modul de reglementare al accesului, precum și modul de informare al publicului privind accesul la instalație).

Instalația de interes național "**Complex Termogazodinamic**" este o instalație deschisă oricăror solicitări pentru colaborare, suport tehnic pentru experimentare și pregătire personal, solicitări formulate de operatori economici instituții de cercetare, sau organisme de reglementare, interne sau externe.

Accesul se poate face în toate spațiile tehnice alocate instalației, condiționat de cerințele impuse de Regulamentul Intern al INCD Turbomotoare COMOTI (www.comoti.ro/img/COMOTI_Regulament_Intern.pdf).

Datorită naturii de infrastructură de experimentare reală, accesul la IIN este exclusiv local.

- politica pentru acordarea de priorități de acces al utilizatorilor/beneficiarilor.

Politica de acordare a priorităților în utilizarea IIN este în conformitate cu Strategia de Dezvoltare a **INCD Turbomotoare COMOTI**. Astfel, prima prioritate în accesarea infrastructurii **Complexului Termogazodinamic** o au activitățile de cercetare care se desfășoară în cadrul proiectelor de cercetare europene, urmate de cele desfășurate în cadrul altor colaborări internaționale, de proiectele de cercetare naționale, și de contractele economice.

- structura beneficiarilor / utilizatorilor

Utilizatorii **Complexului Termogazodinamic** în perioada acoperită de prezentul raport au fost cercetătorii din cadrul departamentelor **INCD Turbomotoare COMOTI**, universități și instituții de cercetare – dezvoltare din România și din străinătate (atât din Uniunea Europeană cât și din afara acesteia), precum și operatori economici din Uniunea Europeană.

Structura detaliată a utilizatorilor este prezentată în secțiunea următoare.

LISTA UTILIZATORILOR

LA NIVEL INTERNAȚIONAL		LA NIVEL NAȚIONAL		TOTAL ORE	NR. MEDIU ORE / UTILIZATOR
OP. EC.	UCD	OP. EC.	UCD		
P/R 2015	P/R 2015	P/R 2015	P/R 2015	P/R 2015	P/R 2015
0/160	50/120	0/0	50/80	100/360	50/60

unde: P – valoare planificata 2015
R – valoare realizata 2015

Din punctul de vedere al utilizatorilor, alți decât personalul instalației de interes național, situația este după cum urmează:

Operatori economici la nivel internațional:

- Compania Liebherr Aerospace, din Toulouse, Franța, a beneficiat de facilitățile experimentale ale **Laboratorului de Camere de Ardere al Complexului Termogazodinamic** prin efectuarea măsurătorilor experimentale din cadrul proiectului european de cercetare OPA. La campania experimentală a participat dr. ing. Johanna INGENTIO, pe parcursul celor două campanii experimentale a câte 5 zile. Participarea reprezentantului Liebherr Aerospace la campaniile experimentale nu a fost planificată la data precedentului raport.
- Compania Hispano - Suiza, din Paris, Franța a beneficiat de facilitățile experimentale ale **Laboratorului de Compresoare al Complexului Termogazodinamic** prin efectuarea măsurătorilor experimentale din cadrul proiectului european de cercetare STARTGENSYS. La campania experimentală a participat dl Florian GOUNY, pe parcursul unei campanii experimentale de 5 zile.
- Compania Avio Aero, din Torino, Italia a beneficiat de facilitățile experimentale ale **Laboratorului de Compresoare al Complexului Termogazodinamic** prin efectuarea măsurătorilor experimentale din cadrul

proiectului european de cercetare ESPOSA. La campania experimentală a participat d-na Federica PELISSERO, pe parcursul unei campanii experimentale de 5 zile.

- Pentru 2016, nu este planificată utilizarea infrastructurii **Complexului Termogazodinamic** de către această categorie de utilizatori.

Universități și instituții de cercetare - dezvoltare la nivel internațional:

- Universitatea Regală din Stockholm, Suedia, a beneficiat de facilitățile experimentale ale **Laboratorului de Camere de Ardere al Complexului Termogazodinamic** prin efectuarea măsurătorilor experimentale din cadrul proiectului european de cercetare OPA. La campania experimentală a participat prof. dr. Mihai MIHĂESCU, pe parcursul celor două campanii experimentale a câte 5 zile. Participarea reprezentantului KTH a fost mai îndelungată decât a fost planificată la data precedentului raport, din cauza necesității repetării campaniei experimentale datorate rezultatelor nesatisfăcătoare din punctul de vedere al acurateții ei din prima campanie experimentală.
- Universitatea din Padova, Italia, a beneficiat de facilitățile experimentale ale **Laboratorului de Compresoare al Complexului Termogazodinamic** prin efectuarea măsurătorilor experimentale din cadrul proiectului european de cercetare ESPOSA. La campania experimentală a participat prof. Fabrizio DUGHIERO, pe parcursul celor două campanii experimentale a câte 5 zile.
- Pentru 2016, se are în vedere participarea la campania experimentală a proiectului TIDE a cercetătorilor din cadrul Universității din Lund, Suedia, ai Institutului de Dinamica Fluidelor "von Karman", din Bruxelles, Belgia și ai Institutului de Fizică Aplicată al Academiei de Știință din Chișinău, Moldova, parteneri în consorțiul TIDE. Se planifică participarea câte unui reprezentant al fiecărei instituții pe durata unei săptămâni.

Operatori economici la nivel național:

- Nu au existat utilizatori de către această categorie în 2015.
- Pentru 2016, se are în vedere utilizarea infrastructurii **Complexului Termogazodinamic** de către compania Energy-Serv în scopul efectuării de

măsurători experimentale ale arderii combustibililor petrolieri de fracție grea (ex. păcură). Se planifică participarea a doi reprezentanți ai instituției pe durata unei săptămâni.

Universități și instituții de cercetare - dezvoltare la nivel național:

- Institutul pentru Calculul și Experimentarea Structurilor Aero și Astronautice STRAERO S.A. a beneficiat de facilitățile experimentale ale **Laboratorului de Compresoare** al **Complexului Termogazodinamic** prin efectuarea măsurătorilor experimentale din cadrul proiectului european de cercetare STARTGENSYS. La campania experimentală a participat ing. Lică FLORE, pe parcursul a două campanii experimentale a câte 5 zile.
- Activitățile experimentale prevăzute la data raportului precedent au se desfășura în **Laboratorul de Camere de Ardere** în cadrul proiectului PN-II-PT-PCCA-2013-4-1395 TURIST de către Universitatea Politehnică din București au fost amânate pentru 2016 din cauza reducerii drastice a bugetului proiectului pentru 2015 impuse de Autoritatea Contractantă (UEFISCDI).
- Pentru 2016, se are în vedere utilizarea infrastructurii **Complexului Termogazodinamic** de către Universitatea Politehnică din București în cadrul campaniilor experimentale prevăzute în cadrul proiectelor TURIST și HIDORCOMB, universitatea fiind partener în ambele consorții. Se planifică participarea a doi reprezentanți ai instituției pe durata a câte două săptămâni.

GRADUL DE UTILIZARE

GRAD UTILIZARE	2015 [%]
TOTAL	100
COMANDĂ INTERNĂ	82
COMANDĂ UCD	10
COMANDĂ OP. EC.	8

REZULTATE DIN EXPLOATARE

VENITURI DIN EXPLOATARE

realizate in 2015: **1.368.882,03**

PARTENERIATE / COLABORARI INTERNATIONALE / NATIONALE

realizate in 2015 – 19 / 5

Pentru 2015 au fost realizate următoarele parteneriate sau colaborări naționale sau internaționale.

INCD Turbomotoare COMOTI, prin **Complexul Termogazodinamic**, este parte din consorțiile a trei proiecte europene de cercetare, după cum urmează:

- Proiect FP 7 nr. 335091, Tema AAT.2012.6.3-1 - "Breakthrough and emerging technologies", Denumire: "Tangential impulse detonation engine (TIDE)", perioada de derulare 2013 - 2015, suma finanțată de Comisia Europeană: 600.000 Euro. Coordonator: **Institutul National de Cercetare-Dezvoltare Turbomotoare - COMOTI**. Parteneri: Lunds Universitet (Suedia), Institut von Karman de Dynamique des Fluides (Belgia), Institutul de Fizică Aplicată al Academiei de Științe a Moldovei (R. Moldova).
- Proiect FP 7 - Cleansky nr. 325977, Tema JTI-CS-2012-2-SGO-02-050 - "Aeroacoustic optimization of a jet pump demonstrator for ECS application", Denumire: "Optimization of air jet pump design for acoustic application" (OPA), perioada de derulare 2013 - 2015, suma finanțată de Comisia Europeană: 212.562,50 Euro. Coordonator: **Institutul National de Cercetare-Dezvoltare Turbomotoare - COMOTI**. Partener: Kungliga Tekniska Hogskolan (Suedia). Beneficiar: Liebherr Aerospace (Franța).
- Proiect FP 7 - Cleansky nr. 298247, Tema JTI-CS-2011-2-GRC-03-009 – "Adaptation kit design & manufacturing : APU drive", Denumire: "Adaptation Kit Design & Manufacturing: APU Driving System (STARTGENSYS)", perioada de derulare 2012 - 2015, suma finanțată de Comisia Europeană: 269.600,00 Euro.

Coordonator: **Institutul National de Cercetare-Dezvoltare Turbomotoare - COMOTI**. Partener: Institutul pentru Calculul și Experimentarea Structurilor Aero și Astronautice STRAERO S.A (România). Beneficiar: Hispano - Suiza (Franța).

- Proiect FP 7 nr. 284859, Tema AAT.2011.4.4-4 - "Integrated approach to efficient propulsion related aircraft systems for small-engine aircrafts", Denumire: "Efficient systems and propulsion for small aircraft", perioada de derulare 2011 - 2015, suma finanțată de Comisia Europeană: 24,999.800 Euro. Coordonator: Prvni Brnenska Strojirna Velka Bites A.S. (Cehia), Parteneri: Zaporozhye Machine-Building Design Bureau Progress State Enterprise Named After Academician A.G. Ivchenko (Ucraina), Avio S.P.A (Italia), Universite Libre de Bruxelles (Belgia), Motor Sich JSC (Ucraina), Wytownia Sprzetu Komunikacyjnego PZL - Rzeszow SA (Polonia), Honeywell International SRO (Cehia), Tusas Motor Sanayi AS (Turcia), Unis AS (Cehia), Zollern GMBH & Co KG (Germania), Atard Savunma ve Havacilik Sanayi Ileri Teknoloji Uygulamalari Arastirma ve Gelistirme A.S. (Turcia), Materials Engineering Research Laboratory Limited (Marea Britanie), Sysgo AG(Germania), Jihostroj AS(Cehia), Piaggio Aero Industries SpA (Italia), Zaklady Lotnicze Marganski & Myslowski SP ZOO(Polonia), Grob Aircraft AG(Germania), Evektor, Spol. S.R.O. (Cehia), Winner SCS(Belgia), Fundacion Tecnalia Research &Innovation (Spania), Centro Italiano Ricerche Aerospaziali SCPA (Italia), Instytut Lotnictwa (Polonia), Vyzkumny a Zkusebni Letecky Ustav A.S. (Cehia), Centre de Recherche en Aeronautique ASBL(Belgia), Institutul National de Cercetari Aerospatiale Elie Carafoli - I.N.C.A.S. SA(Romania), Stichting Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (Olanda), Central Institute of Aviation Motors (Rusia), **Institutul National de Cercetare-Dezvoltare Turbomotoare COMOTI**, Teknologian Tutkimuskeskus VTT(Finlanda), Fraunhofer-Gesellschaft zur Foerderung derAngewandten Forschung E.V (Germania), Technische Universiteit Delft (Olanda), Technische Universitaet Muenchen (Germania), Politechnika Warszawska (Polonia), Budapesti Muszaki es Gazdasagtudomanyi Egyetem (Ungaria), Vysoke Uceni Technicke v Brne (Cehia), Technical University Kosice (Slovakia)Politechnika Rzeszowska im Ignacego Lukaszewicza PRZ(Polonia), TOBB Ekonomi ve Teknoloji Universitesi (Turcia), Universita Degli Studi di Padova (Italia), Element Materials Technology Hitchin Limited (Marea Britanie).

Pe plan național, **INCD Turbomotoare COMOTI**, prin **Complexul Termogazodinamic**, este parte din consorț iile a două proiecte europene de cercetare, după cum urmează:

- Proiect "Parteneriate în domeniile prioritare", "Proiecte Colaborative de Cercetare Aplicativă" nr. PN-II-PT-PCCA-2013-4-1395, Denumire: "Turbină cu gaze utilizând combustia in-situ (TURIST)", perioada de derulare 2014 - 2016, suma finanț ată de UEFISCDI: 1.250.000 lei. Coordonator: **Institutul National de Cercetare-Dezvoltare Turbomotoare - COMOTI**. Parteneri: Universitatea Politehnica Bucureș ti, INAS S.A. Craiova, Academia Forț elor Aeriene "Henri Conadă" Braș ov, SIVECO România Bucureș ti.
- Proiect "Parteneriate în domeniile prioritare", "Proiecte Colaborative de Cercetare Aplicativă" nr. PN-II-PT-PCCA-2013-4-0466, Denumire: "Model experimental de cameră de ardere cu flacără turbulentă, cu gaze naturale îmbogăț ite cu hidrogen (HIDROCOMB)", perioada de derulare 2014 - 2016, suma finanț ată de UEFISCDI: 1.250.000 lei. Coordonator: **Institutul National de Cercetare-Dezvoltare Turbomotoare - COMOTI**. Parteneri: Universitatea Politehnica Bucureș ti, UNISON Engine Components Bucureș ti.

Parteneriatele noi preconizate pentru 2015 nu au fost concretizate din cauza faptului că propunerile de proiecte depuse nu au fost admise la finanț are.

ARTICOLE

publicate in 2015:

În precedentul raport, a fost planificată publicarea a nouă lucrări ș tiinț ifice.

În perioada acoperită de prezentul raport au fost publicate cu participarea personalului **Complexul Termogazodinamic** (bold) și pe baza rezultatelor obț inute utilizând infrastructurainstalaț iei de interes național au fost publicate următoarele articole ș tiinț ifice:

- C.F. Cuciumita, D. Olaru, V.A. Vilag, **I. Porumbel**, S. Riznyk, S. Khomylev "Experimental Measurements of Pressure Losses in the Inter-Turbine Duct of a Gas Turbine", Applied Mechanics and Materials, vol. 789 – 790, pp. 538 – 546 (Factor de impact 0,15)
- **R. Carlanescu**, T. Prisecaru, **A.C. Petcu**, **I. Porumbel** "Numerical Analysis of the Effect of the Fuel Composition on the Flame", International Conference on Jets, Wakes and Separated Flows, Stockholm, Sweden, June 16 - 18, 2015

- C.F. Cuciumita, **I. Porumbel** "Computation of Thermodynamic Cycle for Novel Detonation Aircraft Engine", 5th CEAS Air and Space Conference, Delft, The Netherlands, September 8- 11, 2015
- B.G. Gherman, I. Malael, M. Mihaescu, **I. Porumbel** "Jet Pump Optimization through Reynolds Averaged Navier-Stokes Simulation Analysis", 21st AIAA / CEAS Aeroacoustics Conference, Dallas, Texas, USA, June 22 - 26, 2015
- J.A. Popescu, **I. Porumbel**, V.A. Vilag, C.F. Cuciumita "Thermodynamic Cycle Analysis for Overall Efficiency Improvement and Temperature Reduction in Gas Turbines", International Journal of Mechanical, Aerospace, Industrial, Mechatronic and Manufacturing Engineering Vol:9, No:4, 2015 (Indexat ISI)
- **L.A. Stika**, M. Boşcoianu, V.A. Vilag, **I. Porumbel** "Numerical Simulation Method for Velocity Sensors Calibration in High Speed Flows", 6th International Conference on Aerospace, Robotics, Biomechanics, Neurorehabilitation, Human motricities, Mechanical Engineering and Manufacturing Systems (ICMERA 2015), Bucharest, Romania, October 29-31, 2015
- E. Barbu, V. Vilag, J. Popescu, B. Gherman, **A.C. Petcu**, R. Petcu, V. Silivestru, T. Prisecaru, M. Creţu, D. Olaru, "The Influence of Inlet Air Cooling and Afterburning on Gas Turbine Cogeneration Groups Performance", în "Gas Turbines – Materials, Modeling and Performance", INTECH, 2015, ISBN 978-953-51-1743-8
- **R. Carlanescu**, T. Prisecaru, I. Soriga, M. Prisecaru, **A.C. Petcu**, M.G. Meghisan, "Numerical Simulations for Diffusive Combustion of Hydrogen-Methane Mixture, inside of a Gas Turbine Combustion Chamber", National Conference on Thermodynamics (NACOT 205), Iasi, Romania, 4-5 June 2015
- **L.A. Stika**, V.A. Vilag, M. Boscoianu, **G. Megherelu**, "Numerical Study of Heat Transfer in Turbulent Flows, with Application for the Hot Section of a Turboshaft", 2nd International Conference on New Challenges in Aerospace Sciences (NCAS 2015), Bucharest, Romania, November 05-06, 2015.

BREVETE / CERERI DE BREVET SOLICITATE

realizate in 2015

În perioada acoperită de prezentul raport nu au fost solicitate brevete de invenție cu participarea personalului **Complexul Termogazodinamic** sau pe baza rezultatelor obținute utilizând infrastructura instalației de interes național:

OBIECTIVE STRATEGICE DE DEZVOLTARE ALE IIN

Instalația de interes național **Complex Termogazodinamic** își desfășoară activitățile în corelare cu strategia generală de cercetare - dezvoltare a **Institutului National de Cercetare-Dezvoltare Turbomotoare - COMOTI** care este puternic angajat în realizarea programelor și obiectivelor Planului Național de Cercetare - Dezvoltare și Inovare, precum și în programe de cooperare internațională și parteneriat tehnico - științific cu firme și instituții de cercetare de prestigiu din Europa (SNECMA, GHH-Rand, TURBOMECA, DLR, ONERA, NLR, Imperial College of London, Technische Universitat Berlin, Technische Universitat Munchen, Institut von Karman de Dynamique des Fluides, etc.), în cadrul Programelor Cadru V, VI și VII (SILENCE®, METHOD, JEAN, ABRANEW CoJeN, VITAL, XNOISE2, TEENI, ANCORA, NINHA, OPENAIR, ESPOSA, HEXENOR, OPA, TIDE) care vizează cercetări de vârf, pe plan mondial, în aeronautica aplicată.

Strategia pe termen lung **Institutului National de Cercetare-Dezvoltare Turbomotoare - COMOTI** este de a valorifica superior, în condiții de eficiență și rentabilitate ridicată, soluțiile originale, tehnologice și constructive, aplicate în construcția motoarelor, sistemelor și echipamentelor de aviație - în care institutul are o tradiție de peste 20 de ani - prin realizarea și dezvoltarea unor produse și tehnologii noi, performante, care au un larg câmp de aplicabilitate în industria orizontală.

Astfel, creșterea continuă a calității și a notorietății pozitive, pe piața internă și externă, a activităților de cercetare - dezvoltare desfășurate în cadrul institutului, susținute de diversificarea domeniilor de competență ale cercetătorilor **Institutului National de Cercetare-Dezvoltare Turbomotoare - COMOTI**, au permis dezvoltarea constantă a direcțiilor de cercetare abordate.

Calitatea resurselor umane, dublată de o strategie managerială adecvată, a permis ca produsele **Institutului National de Cercetare-Dezvoltare Turbomotoare – COMOTI** să fie o prezență constantă în cele mai diverse sectoare reprezentate prin tot mai mulți beneficiari din industria construcțiilor de mașini, industria extractivă de petrol și gaze naturale, industria petrochimică, industria de apărare, industria energetică, industria materialelor de construcții, industria metalurgică, precum și în domeniul protecției mediului și ecologizării sistemelor industriale.

Recunoașterea pe plan internațional a competitivității profesionale și instituționale a **Institutului National de Cercetare-Dezvoltare Turbomotoare – COMOTI** în domeniul motoarelor cu turbine cu gaze, a mașinilor paletate de turație înaltă etc. s-a concretizat prin obținerea unui număr de peste 30 de medalii și diplome la saloanele internaționale de invenții de la Geneva , Brussels , Nurnberg etc.

În raport cu aceste obiective strategice ale **Institutului National de Cercetare-Dezvoltare Turbomotoare - COMOTI**, direcțiile de dezvoltare de interes major ale instalației sunt:

- Studii și analize experimentale și numerice asupra performanțelor și stabilității flăcărilor turbulente alimentate cu hidrogen pur, sau în amestec cu gaz metan;
- Studii și analize experimentale și numerice asupra performanțelor și caracteristicilor compresoarelor subsonice;
- Studii și analize experimentale și numerice asupra proceselor de detonație și performanțelor camerelor de detonație alimentate cu acetilenă, hidrogen, propan, sau gaz metan;
- Studii și analize experimentale și numerice asupra arderii biocombustibililor, proiectarea și testarea camerelor de ardere alimentate cu biocombustibili și dezvoltarea de metode de purificare a acestora și de reducere a emisiilor poluante rezultate din arderea biocombustibililor;
- Studii și analize experimentale și numerice asupra stabilității flăcării în sisteme cogenerative cu postcombustie policarburată și proiectarea de sisteme de postcombustie de înaltă performanță și robustețe, capabile să funcționeze alimentate cu o gamă de combustibili cât mai largă;
- Studii și analize experimentale asupra stabilității flăcărilor turbulente alimentate cu combustibili lichizi și testarea de noi concepte de camere de ardere pentru turbomotoare alimentate cu combustibili lichizi;

- Măsurători experimentale LASER ale câmpurilor de viteze, temperaturi și presiuni în curgeri reactive și nereactive în camere de ardere și rețele de palete;
- Măsurători experimentale detaliate ale curgerii în compresoare centrifugale, cu și fără urub, și axiale în vederea optimizării performanțelor acestora;
- Extinderea capacităților de testare și experimentale la turbine axiale și centripete;
- Studii și analize experimentale și numerice asupra proceselor de gazeificare a biomasei lemnoase în gazeificatoare în curent inversat;
- Studii și analize numerice axate pe optimizarea algoritmilor numerici CFD și reducerea costurilor și capacității de calcul necesare;
- Studii și analize experimentale și numerice asupra proceselor de combustie în rețele de palete de turbină axială și asupra influenței curgerii la viteze și gradienti de viteză mari asupra stabilității flăcărilor turbulente.

Obiectivele strategice de dezvoltare ale instalației de interes național Complex Termogazodinamic sunt:

- Lucrări de pregătire a instalației de interes național în vederea desfășurării de campanii experimentale de determinare a parametrilor cinematici, termodinamici și chimici în camere de ardere;
- Lucrări de pregătire a instalației de interes național în vederea desfășurării de campanii experimentale de determinare a parametrilor cinematici și termodinamici în canalele de lucru ale compresoarelor;
- Lucrări de pregătire a instalației de interes național în vederea desfășurării de campanii experimentale de determinare a parametrilor cinematici și termodinamici în canalele de lucru ale turbinelor;
- Lucrări de pregătire a instalației de interes național în vederea desfășurării de campanii experimentale de determinare a parametrilor cinematici și termodinamici în camere de postcombustie policarburate care echipează sisteme cogenerative;
- Dezvoltarea și diversificarea sistemelor de măsură ale vitezei, temperaturii, presiunii și compoziției chimice din punctul de măsură al vitezei de măsurare, preciziei și ratei de achiziție;
- Dezvoltarea și diversificarea sistemelor de măsură și instrumentării ne-intruzive;

- Achiziționarea de piese de schimb pentru echipamentele și obiectele de inventar critice pentru buna funcționare a instalației de interes național în vederea creșterii gradului de disponibilitate a acesteia;
- Extinderea instalațiilor de combustibil ale **Laboratorului de Camere de Ardere al Complexului Termogazodinamic** la o gamă cât mai largă de combustibili gazoși, lichizi sau solizi, inclusiv biocombustibili;
- Dotarea **Complexului Termodinamic** cu o sursă de aer independentă, capabilă să asigure parametrii de funcționare optimi pentru funcționarea **Complexului Termogazodinamic**, extinzând capacitățile curente de funcționare a acesteia;
- Dotarea **Complexului Termodinamic** cu o frână pentru a permite extinderea capacităților curente de funcționare în domeniul turbinelor;
- Dotarea **Complexului Termodinamic** cu o instalație electrică de preîncălzirea aerului la presiune și temperatură înalte pentru a permite extinderea capacităților curente de funcționare în domeniul camerelor de ardere;
- Elaborarea de standarde și proceduri de utilizare a instalației de interes național și a echipamentelor din componența acesteia;
- Creșterea vizibilității **Complexului Termogazodinamic** prin publicarea de articole științifice care să prezinte rezultatele obținute prin utilizarea acestuia, participarea personalului instalației de interes național la conferințe și simpozioane științifice și târguri și expoziții de profil, creșterea participării în programe de cercetare naționale și internaționale și crearea unui website dedicat care să prezinte capacitățile și activitatea **Complexului Termogazodinamic**;
- Perfectarea personalului care deservește **Complexul Termogazodinamic** prin absolvirea de cursuri de perfecționare în domenii corelate cu activitățile instalației de interes național;
- Pregătirea de tineri cercetători pentru operarea instalației de interes național, atât din cadrul **Institutului National de Cercetare-Dezvoltare Turbomotoare - COMOTI**, cât și a studenților din anii terminali ai universităților partenere prin organizarea de seminarii și cursuri la **Institutul National de Cercetare-Dezvoltare Turbomotoare - COMOTI**.

Activitățile specifice care trebuie realizate în 2016 în cadrul instalației de interes național sunt:

- Verificarea funcționării în parametrii de proiectare a compresoarelor fabricate în cadrul **INCD Turbomotoare COMOTI** sau în a celor fabricate de terți, în cadrul unor contracte economice;
- Finalizarea amenajării standului experimental în vederea campaniei experimentale aferente proiectului european de cercetare nr. 335091 - TIDE (Etapa 3). Activitatea va include testele finale de presiune, atât pe linia de aer cât și pe cea de hidrogen și instalarea adaptărilor de stand necesare bunei desfășurări a campaniei experimentale.
- Finalizarea amenajării standului experimental în vederea campaniei experimentale aferente proiectului național de cercetare nr. PN-II-PT-PCCA-2013-4-0466 HIDROCOMB, în colaborare cu Universitatea Politehnica București;
- Finalizarea amenajării standului experimental în vederea campaniei experimentale aferente proiectului național de cercetare nr. PN-II-PT-PCCA-2013-4-1395 TURIST, în colaborare cu Universitatea Politehnica București;
- Desfășurarea campaniei experimentale aferente proiectului european de cercetare nr. 335091 - TIDE. Se vor efectua măsurători de presiune, viteză, temperatură și vizualizării ale curgerii și poziției frontului de flacără în curgeri supersonice și detonante;
- Desfășurarea și finalizarea campaniei experimentale aferente proiectului european de cercetare nr. 335091 - ESPOSA. Se vor efectua măsurători Laser de viteză, și vizualizării ale curgerii și poziției frontului de flacără în curgerea reactivă dintr-o cameră de ardere de concepție nouă care uremează să echipeze un turbomotor de aviație;
- Desfășurarea campaniei experimentale aferente proiectului național de cercetare nr. PN-II-PT-PCCA-2013-4-0466 HIDROCOMB. Se vor efectua măsurători Laser de viteză, și vizualizării ale curgerii și poziției frontului de flacără în curgerea reactivă care utilizează drept combustibil hidrogenul și amestecurile de hidrogen și gaz metan;
- Desfășurarea campaniei experimentale aferente proiectului național de cercetare nr. PN-II-PT-PCCA-2013-4-1395 TURIST. Se vor efectua măsurători ale presiunii și temperaturii în statorul turbinei libere a unui turbomotor, în care are loc o ardere secundară în vederea creșterii randamentului motorului și reducerii emisiilor de noxe;

- Definirea programului experimental, amenajarea standului experimental și efectuarea de măsurători experimentale în cadrul proiectului european de cercetare ESA GREENTH;
- Definirea programului experimental, amenajarea standului experimental și efectuarea de măsurători experimentale pentru studiul arderii combustibilor petrolieri de fracție grea (ex. păcură). Se planifică participarea a doi reprezentanți ai instituției pe durata unei săptămâni.
- Efectuarea de simulări numerice de înaltă acuratețe în cadrul proiectului european de cercetare Horizon 2020 JETRED.
- Optimizarea algoritmilor numerici la dispoziția **Complexului Termogazodinamic** în vederea creșterii vitezei de execuție și reducerii necesarului de resurse de calcul;
- Instalarea și punerea în funcțiune a sistemului de calcul HPC achiziționat pentru a permite simulări numerice mai rapide și de o mai înaltă acuratețe:

În raport cu anul 2015, buna desfășurare a tuturor acestor activități necesită creșterea finanțării instalației este necesară în primul rând datorită creșterii volumului de lucru aferent și, în special, acordarea din timp a bugetului necesar,

PRESEDINTE DIRECTOR
GENERAL

dr.ing. Valentin SILIVESTRU

DIRECTOR IIN

dr.ing. Ionut PORUMBEL

DIRECTOR ECONOMIC

ec. Ines GHIOCA