Rimangono, tuttavia, le preoccupazioni, costantemente segnalate negli ultimi anni, in ordine ad uno squilibrio economico-finanziario indotto essenzialmente dal mancato coordinamento temporale tra finanziamenti ministeriali e programmi dell'Ente, tenuto conto, altresì, che le commesse provenienti dai privati da alcuni anni scontano la grave crisi che sta attraversando l'industria cantieristica italiana, essenzialmente a causa della concorrenza dei paesi dell'estremo oriente.

Va, da ultimo, segnalato che l'Istituto si è dato costantemente carico delle osservazioni in questa sede formulate dalla Corte, sia in materia di controllo di gestione che di contabilità economica e di adeguamento delle tariffe che sono state, infatti, rideterminate nell'ottobre del 2001.

PAGINA BIANCA

ISTITUTO NAZIONALE PER STUDI ED ESPERIENZE DI ARCHITETTURA NAVALE (INSEAN)

ESERCIZIO 2001

PAGINA BIANCA

RELAZIONE DEL PRESIDENTE

PAGINA BIANCA

RELAZIONE DEL PRESIDENTE

PARTE GENERALE

Il Conto consuntivo dell'esercizio 2001 nei suoi dati contabili complessivi manifesta un risultato sostanzialmente positivo.

L'AVANZO DI AMMINISTRAZIONE (L. 2.170 milioni) di importo superiore rispetto a quello previsto in sede di approvazione del bilancio di previsione 2002 (L. 495 milioni) è ascrivibile ad una politica generale di contenimento della spesa perseguita dall'Istituto adottata al fine di non gravare ulteriormente sulla già pesante esposizione bancaria verso l'Istituto Tesoriere che si è manifestata per tutto il periodo del precedente esercizio.

Sono state fatte salve ovviamente le decisioni di spesa afferenti ai programmi di ricerca nazionali ed internazionali e laddove sono emerse anche in questo ambito esigenze di rinvio le stesse sono dipese unicamente da problematiche tecnico-operative dei singoli progetti.

Il consistente AVANZO FINANZIARIO (L. 6.618 milioni) si è concretizzato in ragione del trascinamento al 2001 delle entrate relative ai contributi (per l'importo complessivo di circa 12.000 milioni) afferenti ai Programmi Ricerca 1997-99 e 2000-02 che secondo la consueta scansione temporale prevista per tali finanziamenti si sarebbero dovute conseguire nell'esercizio finanziario 2000.

Il terzo risultato di bilancio, che misura il grado di economicità di un Ente, seppur di valore negativo (DISAVANZO ECONOMICO L. 1.236 milioni) appositamente sfrondato della componente straordinaria che ha contribuito a determinarlo rivelerebbe, diversamente, il raggiungimento di un buon livello di economicità.

Infatti il maggior accantonamento al Fondo previdenziale assicurativo gestito dall'I.N.A. (L. 1.905 milioni) scaturito dal rinnovo del CCNL del personale dipendente dell'Istituto è la voce di costo che ha determinato il disavanzo economico.

In assenza di tale componente negativo straordinario il conto economico contabilizzerebbe un avanzo di circa L. 670 milioni a riprova del conseguimento di un buon equilibrio economico finanziario.

Migliora ulteriormente il margine di operatività dell'Istituto sol che si consideri il sostanziale aumento delle entrate derivante dai contratti per attività di ricerca e proventi per l'attività sperimentale che hanno visto un ulteriore incremento pari al 30% rispetto al dato relativo al 2000.

Proseguono e si consolidano i progetti di collaborazione in ambito europeo ed internazionale segnatamente, per ammontare di finanziamento, quello con la Marina Militare degli Stati (O.N.R.) e quello di recente avvio con il Ministero della Difesa nell'ambito del programma di ricerca congiunta con la U.S. Navy.

Corre l'obbligo altresì di segnalare in questa sede la costante ed incalzante attività di sensibilizzazione portata avanti dai vertici dell'Istituto nelle sedi ministeriale e parlamentare ai fini della definitiva approvazione del disegno di legge attualmente in discussione alla Camera dei deputati che prevede l'elevazione della misura del contributo ordinario a favore dell'INSEAN e l'istituzione dello specifico capitolo nello stato di previsione del Ministero della Difesa.

Non da meno, al contempo, sotto il profilo istituzionale, merita di essere segnalata la circostanza che nel 2001 è stato pubblicato ed è entrato in vigore il nuovo Regolamento di organizzazione generale e di funzionamento dell'Istituto adottato ai sensi dell'art. 10 del decreto legislativo 29 settembre 1999 n. 381, e sono stati costituiti altresì il Comitato incaricato della valutazione di ricerca (delibera n. 362/2001) ed il Servizio di valutazione dell'attività amministrativa (delibera n. 361/2001).

Il riordino in atto dell'Ente prevede , come noto, anche l'adozione, tra gli altri, del nuovo regolamento di disciplina della contabilità e dell'attività contrattuale che contemplerà anche la parte dedicata alla contabilità analitica per centri di costo essenziale per poter monitorare e misurare le singole linee di attività in cui si articola l'Ente. Questo atto normativo insieme a quello riguardante le strutture ed il personale saranno l'oggetto della prossima fase di riforma ordinamentale.

Di seguito alla presente relazione introduttiva viene esposta la situazione a fine 2001 dei singoli obiettivi e vengono ripartiti al completo tutti i dati relativi all'andamento finanziario ed economico ed alla situazione patrimoniale dell'Istituto.

Sintesi generale dell'attività

PAGINA BIANCA

SINTESI DELL'ATTIVITÀ DELL' U.O. RICERCA E SPERIMENTAZIONE NEL 2001

Nel corso del 2001 l'U.O. Ricerca e Sperimentazione è stata impegnata nell'attuazione dei seguenti obiettivi fissati nel Piano Triennale 2001-2003, approvato con deliberazione del consiglio Direttivo dell'Istituto n. 333 del 9 novembre 2000:

1. Realizzazione dei programmi di ricerca finanziati dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti;
2. Partecipazione a programmi di ricerca multinazionali;
3. Lavori di ricerca svolti nell'anno 2001 non inseriti in specifici progetti;
4. Intensificazione dell'utilizzo delle potenzialità esistenti presso l'Istituto per commesse esterne.
5. Diffusione e promozione delle conoscenze nel campo dell'idrodinamica navale e marittima.

Di seguito, relativamente a ciascuno dei suddetti obiettivi, sono sinteticamente descritti l'attività svolta e i risultati più significativi raggiunti.

1 REALIZZAZIONE DEI PROGRAMMI DI RICERCA FINANZIATI DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI - SVILUPPO DEL PROGRAMMA RICERCHE INSEAN 2000-2002

Il Programma Ricerche INSEAN 2000-2002, finanziato con legge 522/99, è stato operativamente avviato nel gennaio 2000 con lo sviluppo di studi ed indagini specifiche riguardanti le varie tematiche delle cinque Aree di ricerca del Programma stesso riportate di seguito:

Area 1 "Resistenza Idrodinamica di Carene"
Area 2 "Propulsione"
Area 3 "Dinamica dei Veicoli Marini"
Area 4 "Idroelasticità e Idroacustica"
Area 5 "Modelli e Metodi di Calcolo per Flussi Turbolenti"

Nell'ambito del suddetto programma è stata stipulata una convenzione per collaborazione scientifica con l'Università di Napoli. Inoltre, sono stati stipulati n. 15 contratti per specifiche prestazioni (ex art. 51, comma 6, Legge 449/97).

Sono stati, inoltre, consolidati e ulteriormente sviluppati i rapporti scientifici attivati nel corso dei precedenti Programmi di Ricerche con altre Istituzioni nazionali e straniere, tra le quali, in particolare:

- Il Centro di Ricerca David Taylor di Bethesda, Maryland (U.S.A.)
- Il Dipartimento di Idrodinamica Marina dell'Università di Trondheim (Norvegia)
- L'Istituto di Idrodinamica Lavrentyev di Novosibirsk (Russia)
- L'Istituto di Ricerca Idraulica dell'Università dell'Iowa (U.S.A.)
- Il Laboratorio di Ingegneria Oceanica dell'Università della California a Santa Barbara (U.S.A.)
- Il Centro di Ricerca, Sviluppo e Studi Superiori in Sardegna - C.R.S.4
- L'Università di Southampton (U.K.)
- L'Università di Amburgo (Germania)
- L'Università di Oslo (Norvegia)
- L'Università di Trondheim (Norvegia)
- L'Università di Genova
- L'Università di Roma
- L'Università di Trieste.

Le attività svolte nel corso del 2001, relative alle cinque Aree indicate, sono documentate da n. 61 lavori prodotti dei quali 43 presentati a convegni e 18 pubblicati o accettati per la pubblicazione su riviste. Alla data del 31.12.2001 il Programma ha raggiunto, in media, poco più del 60% di attuazione. L'Appendice allegata riporta per ciascun Area, l'elenco dei Temi e relativi Obiettivi, lo stato di attuazione dell'attività programmata per il loro conseguimento e i lavori prodotti.

2 PARTECIPAZIONE A PROGRAMMI MULTINAZIONALI

E' continuata la partecipazione allo sviluppo dei seguenti progetti pluriennali di ricerca multinazionale, in maggior parte già avviati negli anni precedenti.

2.1 Progetto SEABUS-HYDAER

Progetto di durata quadriennale sostenuto dalla CEE nell'ambito del Programma Brite EuRam III alla cui esecuzione l'INSEAN partecipa dal Dicembre 1997 insieme ad altri 9 partners universitari e industriali.

Obiettivi del progetto

A causa del notevole ritardo nella definizione della configurazione definitiva, molti obiettivi previsti per l'anno 2000 hanno subito un significativo slittamento temporale, aggiungendosi a quelli originariamente previsti per il 2001.

Gli obiettivi previsti per l'anno 2001 possono essere riassunti come segue.

Task 1.4: Formulazione di leggi di scala e sviluppo di strumenti per l'impiego dei risultati di prova nella previsione delle prestazioni al vero ad alta velocità

- Impiego della nuova configurazione per la simulazione numerica delle prove in vasca
- Progettazione e costruzione dei modelli per le prove in vasca
- Esecuzione delle prove sul singolo strut presso il bacino n. 1
- Simulazione numerica delle prove in vasca e confronto con i risultati sperimentali

Task 1.5: Analisi e modellazione dell'interazione Idrodinamica/Aerodinamica

- Progettazione e costruzione di un test rig speciale per le prove in vasca
- Progettazione e costruzione dei modelli per le prove in vasca (da utilizzare insieme a quelli costruiti per le prove previste nel Task 1.4)
- Esecuzione delle prove sulla configurazione a tre struts presso il bacino n. 1
- Simulazione numerica delle prove in vasca e confronto con i risultati sperimentali

Task 1.7: Analisi e simulazione del comportamento idrodinamico ed aerodinamico nella fase transitoria tra la partenza e lo stadio di sostentazione aerodinamica

- Studio del comportamento del veicolo nel transitorio di decollo (*Deliverable 1.7a, 1.7b*)

Attività svolta

Tutte le attività previste nell'ambito dei task 1.4 e 1.5 sono state completate, come documentato nei lavori citati nel seguito, in alcuni casi con uno scostamento quantitativo e qualitativo (ridefinizione di obiettivi generali e matrici delle campagne sperimentali) rispetto a quanto originariamente previsto dal programma delle attività del progetto.

Il ritardo nella definizione della configurazione definitiva di progetto del veicolo ha causato un eccessiva concentrazione di attività nei mesi finali di progetto. Di conseguenza, non è stato possibile completare il Task 1.7.

Per quanto riguarda il contributo alla gestione organizzativa del progetto, l'INSEAN ha partecipato – con Daniele Ranocchia ed Enrico De Bernardis – all'ultima riunione periodica sullo stato di avanzamento (Vitoria, Spagna, 17-18 Maggio 2001) ed all'incontro di chiusura del progetto (Sarzana, 26 Ottobre).

Documentazione

L'attività sopra descritta è documentata dai seguenti lavori:

[1] Rapporto INSEAN 2001-013
Dessi, D., Pistani, F., De Stefanis, M., "*Test campaign on SEABUS struts at INSEAN towing tank, I: Single-Model Three-Scales (SM3S) tests*", **SEABUS-HYDAER Deliverable 1.4c**, October 2001.

[2] Rapporto INSEAN 2001-065
Fabbri, L., "*Numerical Simulation of Towing Tank Tests, I: Single Strut*", **SEABUS-HYDAER Deliverable 1.4a**, October 2001.

[3] Rapporto INSEAN 2001-066
Fabbri, L., "*Numerical Simulation of Towing Tank Tests, II: Complete (Three-Strut) Configuration*", **SEABUS-HYDAER Deliverable 1.5d**, October 2001.

[4] Rapporto INSEAN 2001-067
Fabbri, L., "*Analysis of the Seakeeping Behaviour, I: Waves of Small Amplitude*", **SEABUS-HYDAER Deliverable 1.5b-Part A**, July 2001.

[5] Rapporto INSEAN 2001-068
Fabbri, L., "*Analysis of the Seakeeping Behaviour, II: Waves of Finite Amplitude*", **SEABUS-HYDAER Deliverable 1.5b-Part B**, July 2001.

[6]Rapporto INSEAN 2001-031
Dessi, D., Pistani, F., De Stefanis, M., "*Test campaign on SEABUS struts at INSEAN towing tank, II: Trimaran-Model One-Scale (TM1S) tests*", **SEABUS-HYDAER Deliverable 1.5c**, October 2001.

2.2 Progetto PIVNET

L'Istituto partecipa dal Gennaio 1997 alla rete tematica PIVNET. Obbiettivo della rete che ha una durata di quattro anni è quello di sviluppare e di divulgare l'utilizzo della tecnica PIV, soprattutto per applicazioni industriali, tramite:

- lo scambio di informazioni tra i partners
- l'organizzazione di workshop periodici e di dimostrazioni in campo
- lo scambio di personale
- lo sviluppo di progetti di ricerca bilaterali o multilaterali tra i partner
- l'aggregazione dei partner su tematiche comuni di ricerca sulla PIV
- l'aggregazione di team per la presentazione di proposte di ricerca in ambito europeo (programmi BRITE, ESPRIT)
- la possibile consulenza tra partner su tematiche di interesse comune

L'INSEAN svolge il ruolo di Working Package Manager per le applicazioni Navali.

Attività svolta

La rete tematica ha avuto un estensione di tre mesi per cui la conclusione prevista per il dicembre 2001 e stata spostata al marzo 2002. Le attività svolta dall'INSEAN è stata quella di partecipare al PIV-CHALLENGE 2001 nell'ambito del quale su immagini PIV di riferimento si sono approfonditi gli aspetti legati ai diversi algoritmi di analisi delle immagini. L'Istituto ha partecipato all'evento , che si è concluso con un workshop tenutosi a Gottingen nel mese di settembre 2001, con il proprio codice di analisi delle immagini con soddisfacenti risultati.

Dettagli su tale evento si possono trovare su sul rapporto tecnico di PIV CHALLENGE 2001 o sul sito dell'evento http:\\www.pivchallenge.org.
L'algoritmo di analisi delle immagini sviluppato dall'INSEAN è descritto nel seguente lavoro:

[1] Rapporto INSEAN 2001-049

Di Florio D., Di Felice F., Romano G.P., 2001, "*Windowing and deformation of PIV images for the investigation of flows with large velocity gradients*", **4th International Symposium on Particle Image Velocimetry**, Gottingen, Germany

Sfruttando dei fondi disponibili nell'ambito della rete è stato possibile inviare un ricercatore dell'Istituto per un periodo di formazione sulla PIV di circa 6 mesi presso la DLR di Gottingen.

Partecipazione a convegni e incontri di lavoro

Nel corso dell'anno l'Istituto ha partecipato anche ai seguenti workshop organizzati nell'ambito della rete

- *Comparison of results of numerical calculations with experimental flowfield data obtained by means of Particle Image Velocimetry (PIV)*, DLR, Göttingen, Germany 7 Febbraio , 2001
- *Application of PIV to industrial research in aerodynamics (final workshop)*, DLR, Göttingen, Germany 15 Settembre , 2001

2.3 Progetto SEANET

Progetto CEE di durata triennale, di cui l'INSEAN è coordinatore nazionale e a cui collaborano altri 28 partners afferenti a centri di ricerca, università e industrie.

Obiettivi del progetto

L'obiettivo del progetto SEANET (acronimo di *Statistical Energy Analysis Net*) è quello di investigare nuove soluzioni nell'ambito dei problemi di accoppiamento strutturale-acustico che, nella sua accezione più generale, prevede lo studio del sistema vibrante acqua-struttura-aria nel campo delle alte frequenze. Rientrano in questa vasta categoria di problemi tutti i fenomeni di vibrazione e rumore nei suoi differenti aspetti quali l'accoppiamento strutturale-acustico, il rumore di flusso, le vie di trasmissione e di emissione del rumore nella struttura, in acqua e nelle cavità acustiche.
Il problema è di interesse centrale per tutti i settori dell'ingegneria e soprattutto per quella navale (sia per mezzi di superficie che di profondità), aeronautica, aerospaziale ed automobilistica sia in ambito civile che militare.
E' ben noto che in questo tipo di analisi tutte le tecniche numeriche ad oggi disponibili, in particolare elementi finiti ed elementi al contorno, non sono capaci di fornire soluzioni valide. E' quindi necessità urgente della comunità scientifica internazionale studiare metodologie alternative a quelle tradizionali.

Attività svolta

L'attività scientifica dell'INSEAN, avviata nel Gennaio 1999 e che si concluderà il 30 Giugno 2002 è stata concentrata sullo sviluppo di nuove metodologie per lo studio dei problemi vibro

acustici. Nel corso del 2001 particolare attenzione è stata rivolta all'analisi delle seguenti tematiche:

1. riformulazione dei principi fondamentali della SEA attraverso l'approccio entropico;
2. studio dell'energia trasferita ed intrappolata in risonatori complessi;
3. Sviluppi ed estensioni della metodologia CEDA (complex envelope displacement analysis) per problemi ad alta frequenza;
4. studio delle limitazioni degli approcci legati all'analogia termica per problemi ad alta frequenza;
5. studio delle sorgenti di rumore idrodinamico in campo navale.

L'INSEAN ha inoltre partecipato con il suo rappresentate A. Carcaterra alla riunione del consorzio tenutasi a Stoccolma a Giugno 2001

Documentazione

L'attività sopra descritta è documentata dai seguenti lavori:

[1] Rapporto INSEAN 2001-001

Culla, A. Carcaterra, A. Sestieri, 2001, *Energy flow uncertainties in vibrating systems: Definition of a statistical confidence factor,* accettato per la pubblicazione, **Mechanical Systems and Signal Processing.**

[2] Rapporto INSEAN 2001-055

Carcaterra, A., Sestieri, A., 2001, *Solution of structural-acoustic vibration problems by the complex envelope vectorization,* **International Conference on Acoustics**, Roma (Italy).

[3] Rapporto 2001-047

Culla, A., Carcaterra, A., Sestieri, A., 2001, *A confidence factor for SEA results: a comparison between two definitions based on different statistics*, **International Conference on Acoustics**, Roma (Italy).

2.4 Progetto NORMA

Progetto di durata triennale, sostenuta dalla CEE nell'ambito del Programma *Brite EuRam V.*

Obiettivi del progetto

Il progetto NORMA (*Noise Reduction for Marine Applications*) ha come obiettivo l'identificazione e la modellazione delle principali sorgenti di rumore relativamente ad imbarcazioni ad alta velocità per trasporto passeggeri. I risultati di tali analisi saranno utilizzati per predire il livello di rumore trasmesso a bordo e per indicare i criteri per la sua riduzione.
Il progetto sarà sviluppato da un Consorzio composto da 9 partner di cui 6 appartenenti al settore industriale ed i restanti 3 afferenti all'area scientifica.
Nell'ambito del progetto l'INSEAN è leader del work package 'Hydrodynamic excitation and noise transmission' ed oltre al ruolo di coordinamento avrà come compito la modellazione sperimentale delle sorgenti di rumore idrodinamico. A tal fine saranno effettuate misure sui modelli di nave prescelti dai cantieri sia in bacino che nel canale di circolazione.

I risultati dell'indagine sperimentale saranno utilizzati come input per la SEA (*Statistical Energy Analysis*) o per altri metodi energetici al fine di studiare e predire l'energia vibrazionale trasmessa a bordo.

Attività svolta

Il progetto Norma è partito ufficialmente il primo Giugno 2001; l'attività svolta dall'INSEAN in questi primi mesi è stata essenzialmente rivolta allo studio di fattibilità degli esperimenti da compiersi sui due scafi proposti. La scelta dei cantieri navali è caduta su un catamarano di circa 60 m che raggiunge una velocità massima di 35 Kn e su un trimarano SES di 100 m di lunghezza che raggiunge la velocità di 60 Kn.
Lo studio dei criteri di similitudine che permettono la corretta scalatura dei parametri coinvolti nella generazione di rumore ha richiesto un'attenta analisi per tener conto sia delle sorgenti di rumore idrodinamico legate allo strato limite turbolento sia di quelle di superficie libera derivanti dalla presenza del cuscino di pressione viaggiante.
Poiché non sarà possibile rispettare contemporaneamente tutti i parametri di similitudine individuati, si è pensato di progettare due diversi esperimenti preliminari, da effettuarsi su geometrie semplificate, con lo scopo di separare i due principali fenomeni di generazione di rumore: strato limite e SES. Gli esperimenti sono in corso di svolgimento e permetteranno la comprensione delle dipendenze funzionali della pressione acustica dai parametri coinvolti nei diversi fenomeni.

Nell'ambito del progetto l'Insean ha partecipato con i suoi rappresentanti alle due riunioni del consorzio tenutesi a Londra a Giugno 2001 (partecipanti: E. Ciappi, A. Carcaterra) ed in Norvegia a Settembre 2001 (partecipante: A. Carcaterra) ed alla riunione ristretta ai partner coinvolti nel work package di cui è leader organizzata a Roma nel mese di Ottobre (partecipanti: E. Ciappi, A. Carcaterra, F. Di Felice, S. Franchi).

2.5 Progetto C-WAKE

Obiettivi del progetto

L'analisi dell'evoluzione della scia di un aeromobile in configurazione di atterraggio è l'obbiettivo del progetto triennale C-wake. L'importanza di tale progetto sta nel fatto che la realizzazione del nuovo A380 (1000 posti) pone questioni tuttora irrisolte sulla pericolosità della scia di un aeromobile di tali dimensioni per i velivoli che in fase di atterraggio si trovassero ad operarne in scia.
Inoltre le scarse conoscenze sulla stabilità del sistema vorticoso rilasciato da un ala a distanze superiori a 10 aperture alari ha suggerito l'idea di effettuare tali studi in un bacino rettilineo.
A tale scopo il bacino 1 dell'INSEAN consentirà, con opportune scale modello, di simulare le ultime 4 miglia di avvicinamento dell'aeromobile alla pista di atterraggio.
L'indagine sperimentale verrà effettuata tramite l'utilizzo della Particle Image Velocimetry (PIV).
L'Istituto partecipa al progetto come subcontractor di Airbus e CIRA con un finanziamento del 100% dei costi di partecipazione al progetto.

Attività svolta

Il progetto è partito il 1 febbraio 2000. Nella prima fase sono stati condotti studi di fattibilità dell'applicazione della PIV allo studio della scia di un aeromobile in un bacino rettilineo presso la vasca di Amburgo (HSVA) e l'università di Delft. L'esito positivo degli studi effettuati che hanno dimostrato la fattibilità della tecnica nell'analisi di tale tipo di flusso hanno consentito una analisi preliminare delle problematiche che si incontreranno nel bacino n°1 dell'INSEAN dove l'esperimento verrà effettuato su una scala più grande rispetto i precedenti studi di fattibilità.