

L'attività nel corso dell'anno è stata caratterizzata principalmente da estese campagne di sperimentazione su modelli di navi militari per la MMI. Gli ordini, quando non direttamente provenienti dalla MMI, provenivano dalla Fincantieri Divisione Costruzioni Militari. Le numerose campagne di prove effettuate possono essere brevemente riepilogate come segue:

- C.2384 - Modello di SMG U212 sperimentato in rimorchio ed autopropulsione a quota profonda.
- C.2409 - Modello di Nuova Unità Maggiore sperimentato a più riprese nel corso dell'anno in diverse configurazioni geometriche. Obiettivo delle prove era quello di definire la migliore configurazione geometrica della carena, unitamente alla forma e posizione delle appendici, dal punto di vista delle prestazioni propulsive. In aggiunta alle prove in bacino è stata eseguita una campagna di prove di manovrabilità su modello libero al Lago di Nemi.
- C.2364/C.2388 - Modello di Pattugliatore Numa sperimentato in parte per la MMI ed in parte per la Fincantieri sia in acqua calma che su onde. La quantità delle prove effettuate ha occupato gli impianti per buona parte della prima metà dell'anno.
- C.2280 - Modello di Nave Etna sperimentato al Lago di Nemi eseguendo una serie di manovre standard con due diverse configurazioni di timone.
- C.2410 - Modello di Nave San Giorgio modificato, sperimentato su spettro di mare irregolare, anche in condizioni estreme, al fine di valutare se la modifica apportata all'opera morta avesse influenza sulle caratteristiche di comportamento.
- P.2399 - Modello di Nave Durand de La Penne sperimentato in numerose condizioni sia in bacino rettilineo che al canale di circolazione al fine di valutare, oltre alle prestazioni propulsive, il rumore e le pressioni esistenti nella zona prodiera realizzata in tre diverse configurazioni con speciali modelli in perspex. Oltre alle indagini precedenti è stato osservato il flusso con la tecnica dei fili penduli di lana ed è stata osservata l'eventuale presenza di cavitazione alle condizioni di esercizio della nave.

Oltre alle prove di cui sopra l'Istituto si è aggiudicato nel corso dell'anno l'esecuzione di una campagna di prove su un modello del cosiddetto Progetto Orizzonte. Le prove, commissionate dalla Fincantieri, avevano lo scopo di determinare le caratteristiche propulsive della nuova unità franco-italiana dopo il processo di ottimizzazione sperimentale della carena e delle appendici.

Le prove eseguite nel corso dell'anno per cantieri privati, ancorchè meno significative delle precedenti dal punto di vista economico, sono state caratterizzate dalla sperimentazione di imbarcazioni per il trasporto veloce. In particolare:

- Per il Cantiere Benetti sono state eseguite prove di rimorchio ed autopropulsione su un modello di motoryacht (C.2400/C.2401). Le prove, oltre alla determinazione delle caratteristiche propulsive, avevano lo scopo di definire il migliore orientamento delle appendici.
- Per il Cantiere Ing. Moschini sono state eseguite prove di rimorchio ed autopropulsione su un modello di motoryacht (C.2405). Come per le prove di cui al punto precedente la finalità era quella di ottimizzare le appendici e determinare le caratteristiche propulsive.
- Per la Gestione Navigazione Laghi ed il Cantiere di Pesaro sono state eseguite, a più riprese, prove di rimorchio su un modello di catamarano (C.2386/C.2408) destinato al trasporto passeggeri.
- Per il Cantiere Azimuth e per i Cantieri Navali Liguri sono state eseguite prove di rimorchio ed autopropulsione su modelli di motoryacht (C.2406 e C.2404 rispettivamente).

In aggiunta alle prove suddette è stata condotta una campagna di prove su un modello sperimentale denominato Tricat caratterizzato da forme di carena del tutto nuove. Le prove avevano lo scopo di valutare le prestazioni in rimorchio della carena in rapporto alle aspettative dell'inventore. L'apporto dell'Istituto, oltre alla esecuzione delle prove, è stato quello di fornire al committente i suggerimenti che la comune pratica dell'architettura navale consentiva di applicare al caso in questione.

Per rimanere nell'ambito della consulenza, il Laboratorio Studi Avanzati è stato chiamato dalla Intermarine a fornire il proprio contributo alla ottimizzazione di una carena di nave peschereccio. Utilizzando le tecniche della CFD la carena originale, fornita dal committente, è stata ridisegnata dopo averne valutato, per via numerica, le prestazioni in acqua calma.

Inoltre, su richiesta della Tecnomare, nel primo scorcio dell'anno, sono state eseguite prove su speciali thrusters da impiegarsi nel posizionamento dinamico di strutture semisommersibili.

Nell'ultimo scorcio dell'anno è stata avviata una intensa campagna di prove per il Consorzio PRADA. L'attività, completata entro la fine dell'anno, ha visto la messa in esercizio del test-rig fornito dal committente, unitamente a tutti gli accorgimenti programmati per determinare sperimentalmente le condizioni di prova, ed il completamento delle prove previste su due modelli di yacht a vela per la Coppa America sperimentati dall'Istituto nel corso della campagna relativa alla precedente sfida. I risultati conseguiti hanno permesso di avviare la campagna di prove sui nuovi modelli, il primo dei quali è stato completato entro l'anno.

4. DIFFUSIONE E PROMOZIONE DELLE CONOSCENZE NEL CAMPO DELL'ARCHITETTURA NAVALE

Per la promozione della ricerca e la diffusione delle nuove conoscenze acquisite, nel corso del 2000 sono state attuate le seguenti iniziative:

4.1 Organizzazione presso la sede dell'INSEAN di:

- 3 incontri di lavoro di Comitati della 23^a ITTC (*Propulsion Committee, Cavitation Induced Pressure Committee e Committee for Validation of Waterjet Test Procedures*);
- 1 workshop e 4 incontri di lavoro nell'ambito dei Programmi multinazionali;
- 18 seminari nell'ambito del Programma Ricerche INSEAN 2000-2002 (PR 2000-02);
- 1 corso nell'ambito del PR 2000-02;

4.2 Partecipazione di personale INSEAN a:

- 22 convegni nell'ambito del PR 2000-02;
- 1 workshop nell'ambito del Progetto PIVNET;
- 25 incontri di lavoro, di cui 16 nell'ambito dei Programmi multinazionali e 9 nell'ambito del PR 2000-02;
- 9 incontri di lavoro di Comitati della 23^a ITTC;
- 7 seminari organizzati da Istituzioni esterne, di cui 6 nell'ambito del PR 2000-02 (2 dei quali tenuti da personale dell'INSEAN) e 1 nell'ambito delle attività relative all'obiettivo programmatico di cui al punto **3.** precedente;
- 18 corsi organizzati da Istituzioni esterne, di cui 11 nell'ambito del PR 2000-02 e 1 nell'ambito delle attività relative all'obiettivo programmatico di cui al punto **3.** precedente.

4.3 Redazione, raccolta e conservazione di:

- 14 pubblicazioni su riviste, di cui 6 relative al PR 1997-99 concluso il 31.12. 1999 e 8 relative al PR 2000-02 in corso;
- 46 pubblicazioni su atti di convegni, di cui 13 relative al PR 1997-99, 25 al PR 2000-02 e 8 ai Programmi multinazionali;
- 23 rapporti tecnici, di cui 12 relativi al PR 2000-02 e 11 ai Programmi multinazionali.

4.4 Assistenza a:

- 4 tesi di laurea;
- 1 tesi di dottorato di ricerca.

4.5 Assegnazione di:

- 1 premio internazionale.

PAGINA BIANCA

SINTESI DELL'ATTIVITA' DELL'U.O. RICERCA E SPERIMENTAZIONE NEL 2000

APPENDICE

PROGRAMMA RICERCHE INSEAN 2000-2002

**STATO DI ATTUAZIONE DEL PROGRAMMA
E
LAVORI PRODOTTI**

ROMA - GENNAIO 2001

PAGINA BIANCA

AREA 1: RESISTENZA IDRODINAMICA DI CARENE**1.1 TEMA 1.1****Onde frangenti - Dinamica di onde frangenti non stazionarie****1.1.1 Obiettivi**

- 1.1.1 Studio teorico del problema di onde frangenti 2D non stazionarie [1.1.2]*
- 1.1.2 Sviluppo di solutori numerici alle differenze finite basati sul modello *Level Set* per l'analisi del flusso bifase aria-acqua [1.1.3]
- 1.1.3 Sviluppo di metodi *multigrid* per i solutori di pressione inclusi nell'obiettivo precedente [1.1.4]
- 1.1.4 Estensione del modello numerico sviluppato nei punti precedenti a geometrie 2D complesse e sviluppo del relativo codice di calcolo [1.1.5]
- 1.1.5 Studio numerico della dinamica di onde frangenti di prua (*bow waves*) tramite i solutori *Level Set* sviluppati negli obiettivi precedenti [1.1.6]
- 1.1.6 Verifica e validazione dei risultati numerici ottenuti con i codici sviluppati di cui agli obiettivi precedenti [1.1.7]
- 1.1.7 Studio sperimentale della dinamica di onde frangenti mediante rilievo della loro formazione, sviluppo e rottura [1.1.8]
- 1.1.8 Studio sperimentale dell'evoluzione verso il *breaking* di gruppi e treni di onde mediante rilievo della formazione ondosa [1.1.9]

Al 31.12.2000 l'attuazione dell'attività relativa ai suddetti obiettivi è del 100% per gli obiettivi 1.1.2 e 1.1.3 e mediamente del 32, 5% per i rimanenti 6 obiettivi.

1.2 TEMA 1.2**Onde frangenti – Modello per solutori 3D stazionari RANSE****1.2.1 Obiettivi**

- 1.2.1 Definizione di un modello quasi stazionario di rottura dell'onda per solutori RANSE e accoppiamento con codici stazionari per la valutazione del flusso intorno alla carena e della formazione ondosa [1.1.12]
- 1.2.2 Verifica/validazione del modello di cui all'obiettivo precedente tramite confronto dei risultati numerici con dati sperimentali [1.1.13]
- 1.2.3 Studio sperimentale di onde generate dal moto di carene e misura degli effetti prodotti sulla superficie libera dal loro frangimento: misura del campo totale di velocità [1.1.14]

* I numeri in parentesi quadra indicano i codici con cui gli obiettivi ammessi ai contributi sono contraddistinti nella Parte B del PROGRAMMA deliberato dal Consiglio Direttivo in data 6.3.2000.

Al 31.12.2000 l'attuazione dell'attività relativa ai suddetti obiettivi è mediamente del 10%.

1.3 TEMA 1.3

Trasporto veloce – Idrodinamica di impatto 2D

1.3.1 Obiettivi

- 1.3.1 Sviluppo di un codice agli elementi di contorno per lo studio dell'impatto sulla superficie libera di sezioni di corpi di forma qualunque [1.1.20]
- 1.3.2 Studio numerico dell'idrodinamica di impatto di geometrie di forma generica [1.1.21]
- 1.3.3 Studio numerico dell'idrodinamica di impatto di corpi prismatici asimmetrici [1.1.22]

Al 31.12.2000 l'attuazione dell'attività relativa ai suddetti obiettivi è mediamente del 27%.

1.4 TEMA 1.4

Trasporto veloce – Idrodinamica di scafi veloci

1.4.1 Obiettivi

- 1.4.1 Sviluppo di un codice *Strip Theory* basato sugli elementi di contorno per lo studio dell'idrodinamica degli scafi veloci [1.1.25]
- 1.4.2 Studio del comportamento idrodinamico di uno scafo veloce con il codice di cui all'obiettivo precedente [1.1.26]
- 1.4.3 Studio del distacco del flusso dallo spigolo a valle di una superficie planante mediante approccio *Level Set* [1.1.28]

Al 31.12.2000 l'attuazione dell'attività relativa ai suddetti obiettivi è mediamente del 27%.

1.5 TEMA 1.5

Carene di forma ottima – Riduzione della resistenza all'avanzamento e della formazione ondosa con solutori di flusso potenziali

1.5.1 Obiettivi

- 1.5.1 Sviluppo di un codice di calcolo potenziale basato su una formulazione non lineare delle condizioni al contorno sulla superficie libera e adatto all'uso ripetuto all'interno di un codice di ottimizzazione [1.2.1]
- 1.5.2 Sviluppo di un nuovo codice di ottimizzazione numerica di forma per la riduzione della resistenza all'avanzamento di una carena ad una e a più velocità c ad una e a più condizioni di carico tramite il codice sviluppato con l'obiettivo precedente [1.2.4]

- 1.5.3 Sviluppo di un nuovo codice di ottimizzazione numerica di forma per la riduzione del moto ondoso generato da una carena ad una e più velocità e ad una e a più condizioni di carico tramite i codici sviluppati con gli obiettivi precedenti [1.2.5]
- 1.5.4 Verifica sperimentale dei nuovi codici di ottimizzazione: misura di resistenza totale e rilevazione del *wave pattern* [1.2.6]

Al 31.12.2000 l'attuazione dell'attività relativa ai suddetti obiettivi è del 100% per l'obiettivo 1.5.2 e mediamente del 37% per i rimanenti 3 obiettivi.

1.6 TEMA 1.6

Carene di forma ottima – Riduzione della resistenza all'avanzamento con solutori RANSE

1.6.1 Obiettivi

- 1.6.1 Sviluppo di un codice di ottimizzazione numerica di forma per la riduzione della resistenza all'avanzamento di una carena con solutore di flusso RANSE [1.2.7]
- 1.6.2 Verifica sperimentale del codice di ottimizzazione di cui all'obiettivo precedente: misura di resistenza totale, rilevazione del *wave pattern* e misura delle caratteristiche locali del flusso [1.2.10]

Al 31.12.2000 l'attuazione dell'attività relativa ai suddetti obiettivi è mediamente del 20%.

1.7 TEMA 1.7

Carene di forma ottima – Riduzione dei moti verticali della nave in mare ondoso

1.7.1 Obiettivi

- 1.7.1 Sviluppo di un codice di ottimizzazione numerica di forma per la riduzione dei moti verticali di una carena su onde incidenti [1.2.11]
- 1.7.2 Verifica sperimentale dei risultati del processo di ottimizzazione ottenuti con il codice di cui all'obiettivo precedente: misura diretta del comportamento del modello su mare di prua [1.2.14]

Al 31.12.2000 l'attuazione dell'attività relativa ai suddetti obiettivi è del 100% per l'obiettivo 1.7.1 e del 20% per l'obiettivo 1.7.2.

DOCUMENTAZIONE

L'attività relativa all'AREA 1 è documentata dai seguenti lavori:

Rapporto INSEAN 2000-01

Iafrati, A., Korobkin, A., 2000, *Liquid Flow Close to Intersection Point*, 15th International Workshop on Water Waves and Floating Bodies, Caesarea (Israel).

Rapporto INSEAN 2000-10

Iafrati, A., Campana, E.F., 2000, *A Level-Set Technique Applied to Complex Free Surface Flows*, **ASME 2000 Fluid Engineering Division Summer Meeting**, Boston, Massachusetts (USA).

Rapporto INSEAN 2000-12

Barcellona, M., Landrini, M., 2000, *Tecniche di Decomposizione in Sottodomini per Problemi di Tenuta al Mare*.

Rapporto INSEAN 2000-16

Battistin, D., 2000, *Un Metodo Numerico per lo Studio dell'Idrodinamica di Scafi Plananti Mediante un Approccio del Tipo Strip Theory – Parte I*.

Rapporto INSEAN 2000-17

Valorani, M., Peri, D., Campana, E.F., 2000, *Efficient Strategies to Design Optimal Ship Hulls*, **8th AIAA Multidisciplinary Analysis and Optimization Conference and Exhibit**, Long Beach (CA), inviato per la pubblicazione all'AIAA Journal.

Rapporto INSEAN 2000-24

Iafrati, A., 2000, *Hydrodynamics of Asymmetric Wedges Impacting the Free Surface*, **European Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering, ECCOMAS 2000**, Barcelona (Spain).

Rapporto INSEAN 2000-28

Iafrati, A., Olivieri, A., Pistani, F., Campana, E.F., 2000, *Numerical and Experimental Study of the Wave Breaking Generated by a Submerged Hydrofoil*, **23rd Symposium on Naval Hydrodynamics**, Val de Reuil (France).

Rapporto INSEAN 2000-32

Pasqualetti, F., 2000, *Una Tecnica Level-Set per lo Studio di Flussi Bifase con Applicazione a Problemi di Rottura d'Onde all'Interfaccia Aria-Acqua*.

Rapporto INSEAN 2000-33

Battistin, D., 2000, *Un Metodo Numerico per lo Studio dell'Idrodinamica di Scafi Plananti Mediante un Approccio del Tipo Strip Theory – Parte II*.

AREA 2: PROPULSIONE**2.1 TEMA 2.1****Idrodinamica di eliche non cavitanti****2.1.1 Obiettivi**

- 2.1.1.1 Rilievo del campo di velocità su un'elica non cavitante, con un'analisi di dettaglio nella zona del vortice del mozzo e del vortice d'estremità mediante l'uso di tecniche LDV e PIV [2.1.1]*

* I numeri in parentesi quadra indicano i codici con cui gli obiettivi ammessi ai contributi sono contraddistinti nella Parte B del PROGRAMMA deliberato dal Consiglio Direttivo in data 6.3.2000.

- 2.1.2 Sviluppo di algoritmi di discretizzazione delle equazioni di Navier-Stokes basati su tecniche ai volumi finiti non strutturati [2.1.2]
- 2.1.3 Sviluppo di un generatore di griglie di calcolo ibride del flusso intorno ad eliche navali [2.1.3.]
- 2.1.4 Sviluppo di un solutore RANSE non strutturato per l'analisi del flusso turbolento intorno ad un'elica navale [2.1.4]
- 2.1.5 Verifica del solutore RANSE di cui all'obiettivo precedente mediante confronto con solutori RANSE basati su griglie strutturate e con rilievi sperimentali ottenuti con velocimetria laser [2.1.5]
- 2.1.6 Applicazione delle body force per lo studio di eliche navali ad elevato numero di Reynolds [2.1.6]

Al 31.12.2000 l'attuazione dell'attività relativa ai suddetti obiettivi è mediamente del 10%.

2.2 TEMA 2.2

Idrodinamica di eliche cavitanti

2.2.1 Obiettivi

- 2.2.1 Messa a punto di una tecnica basata sull'analisi di immagini per lo studio della cavitazione di eliche navali [2.2.1]
- 2.2.2 Analisi del pattern di cavitazione non stazionaria su un'elica in più condizioni operative [2.2.2]
- 2.2.3 Messa a punto di un modello di strato limite per eliche navali [2.2.3]
- 2.2.4 Sviluppo di un algoritmo per la previsione della cavitazione *mid-chord* della pala di un'elica [2.2.4]
- 2.2.5 Sviluppo di un algoritmo per la previsione della cavitazione del vortice di un'estremità della pala [2.2.5]

Al 31.12.2000 l'attuazione dell'attività relativa ai suddetti obiettivi è mediamente del 10%.

DOCUMENTAZIONE

L'attività relativa all'AREA 2 è documentata dai seguenti lavori:

Rapporto INSEAN 2000-07

Di Felice, F., De Gregorio F., 2000, *Ship Model Wake Analysis by Means of PIV in Large Circulating Water Channel*, 10th International Offshore and Polar Engineering Conference, ISOPE 2000, Seattle (USA).

Rapporto INSEAN 2000-27

Di Felice, F., Romano, G.F., Elefante, M., 2000, *Propeller Wake Analysis by Means of PIV*, 23rd Symposium on Naval Hydrodynamics, Val de Reuil, (France).

AREA 3: DINAMICA DEI VEICOLI MARINI**3.1 TEMA 3.1****Modelli fluidodinamici per la manovrabilità delle navi convenzionali in mare aperto****3.1.1 Obiettivi**

- 3.1.1.1 Sviluppo di modelli e relativi algoritmi numerici per la simulazione Eulero e/o RANSE dei flussi attorno ad una carena priva di appendici in moto di deriva, evoluzione circolare stabilizzata, oscillazioni di deriva e imbardata, senza effetti di superficie libera [3.1.6]*

Al 31.12.2000 l'attuazione dell'attività relativa al suddetto obiettivo è mediamente del 10%.

3.2 TEMA 3.2**Interferenza idrodinamica e navigazione in acque confinate****3.2.1 Obiettivi**

- 3.2.1.1 Studio numerico del moto di una carena in un canale rettilineo, sia in condizioni stazionarie, sia in condizioni non stazionarie [3.1.10]
3.2.1.2 Studio teorico-numerico della propagazione delle onde in acque limitate [3.1.11]
3.2.1.3 Previsione numerica del *wave wash* generato da carene in acque confinate [3.1.12]

Al 31.12.2000 l'attuazione dell'attività relativa ai suddetti obiettivi è mediamente del 30%.

3.3 TEMA 3.3**Studio teorico, numerico e sperimentale della tenuta al mare dei veicoli marini e delle strutture *offshore*****3.3.1 Obiettivi**

- 3.3.1.1 Sviluppo di un modello quasi-tridimensionale nel dominio del tempo e del relativo algoritmo numerico per la tenuta al mare di navi mono- e pluriscafo. Validazione mediante confronto con dati sperimentali [3.1.14]
3.3.1.2 Sviluppo di un modello tridimensionale nel dominio della frequenza e del relativo algoritmo numerico per la tenuta al mare di navi mono- e pluriscafo. Validazione mediante confronto con dati sperimentali [3.1.15]

* I numeri in parentesi quadra indicano i codici con cui gli obiettivi ammessi ai contributi sono contraddistinti nella Parte B del PROGRAMMA deliberato dal Consiglio Direttivo in data 6.3.2000.

- 3.3.3 Sviluppo di un modello tridimensionale nel dominio del tempo e del relativo algoritmo numerico per la tenuta al mare di navi mono- e pluriscafo. Validazione mediante confronto con dati sperimentali [3.1.16]
- 3.3.4 Estensione dei modelli e degli algoritmi di cui agli obiettivi precedenti al caso di veicoli marini con controllo passivo/attivo mediante superfici portanti [3.1.17]
- 3.3.5 Sviluppo di algoritmi per la determinazione teorico-numerica delle forze e della distribuzione di pressione su carene di veicoli marini. Validazione mediante dati sperimentali [3.1.18]
- 3.3.6 Studio di fattibilità per l'estensione dei modelli di *seakeeping* di cui agli obiettivi precedenti al caso di corpi deformabili [3.1.19]
- 3.3.7 Sviluppo di un modello tridimensionale, basato sulla decomposizione in sottodomini, per lo studio nel dominio del tempo della propagazione delle onde e della loro interazione con strutture *offshore* [3.1.22]
- 3.3.8 Studio sperimentale dell'interazione fra pacchetti di onde e strutture e veicoli marini [3.1.26]

Al 31.12.2000 l'attuazione dell'attività relativa ai suddetti obiettivi è mediamente del 29 %.

3.4 TEMA 3.4

Metodi probabilistici per la dinamica non lineare delle navi

3.4.1 Obiettivi

- 3.4.1 Definizione di un modello non lineare per la descrizione della dinamica del rollio della nave in condizioni di risonanza con moto ondoso da prua e da poppa [3.1.28]
- 3.4.2 Studio sperimentale dei fenomeni di risonanza del moto di rollio indotta dal passaggio su onde mediante prove su modelli fisici in vasca rettilinea con moto ondoso regolare e irregolare, proveniente sia da prua che da poppa [3.1.29]

Al 31.12.2000 l'attuazione dell'attività relativa ai suddetti obiettivi è mediamente del 5%.

DOCUMENTAZIONE

L'attività relativa all'AREA 3 è documentata dai seguenti lavori:

Rapporto INSEAN 2000-02

Landrini, M., Tyvand, P.A., 2000, *Impulsive Free-Surface Flow Due to a Steady Line Source at the Bottom of a Uniform Fluid Layer*, 15th International Workshop on Water Waves and Floating Bodies, Caesarea (Israel).

Rapporto INSEAN 2000-03

Greco, M., Faltinsen, O.M., Landrini, M., 2000, *An Investigation of Water on Deck Phenomena*, 15th International Workshop on Water Waves and Floating Bodies, Caesarea (Israel).

Rapporto INSEAN 2000-04

Barcellona, M., Bertram, V., 2000, *Virtual Reality for CFD Post-Processing*, **1st International EuroConference on Computer Applications and Information Technology in the Maritime Industries, COMPIT 2000**, Postdam (Germany).

Rapporto INSEAN 2000-08

Colagrossi, A., Lugni, C., Landrini, M., Graziani, G., 2000, *Numerical and Experimental Transient Tests for Ship Seakeeping*, **Tenth International Offshore and Polar Engineering Conference, ISOPE 2000**, Seattle (USA). Accettato per la pubblicazione su **International Journal of Offshore and Polar Engineering**.

Rapporto INSEAN 2000-09

Parisi, S., Landrini, M., Graziani, G., 2000, *Studio e Sviluppo di un Algoritmo Viscous Vortex Method per la Soluzione delle Equazioni di Navier-Stokes in Presenza di Superficie Libera*.

Rapporto INSEAN 2000-11

Barcellona, M., Landrini, M., 2000, *Un Modello in Frequenza Approssimato per la Tenuta al Mare di Carene Convenzionali*.

Rapporto INSEAN 2000-12

Barcellona, M., Landrini, M., 2000, *Tecniche di Decomposizione in Sottodomini per Problemi di Tenuta al Mare*.

Rapporto INSEAN 2000-15

Colagrossi, A., Landrini, M., Graziani, G., 2000, *Time Domain Analysis of Ship Motions and Loads by Boundary Integral Equations*. **Second International Conference on Applied Mathematics for Industrial Flows, AMIF 2000**, Lucca (Italy). Sottoposto per la pubblicazione su **Computer and Fluids**.

Rapporto INSEAN 2000-19

Barcellona, M., Bertram, V., 2000, *Post-Processing of Time-Dependent CFD Analyses using Virtual Reality Modelling Language*, **3rd Numerical Towing Tank Symposium, NuTTS'2000**, Tjärnö-Göteborg (Sweden).

Rapporto INSEAN 2000-20

Barcellona, M., Graziani, G., Landrini, M., 2000, *Steady and Unsteady Computations of Ship Flows in a Straight Channel*, **3rd Numerical Towing Tank Symposium, NuTTS' 2000**, Tjärnö-Göteborg (Sweden).

Rapporto INSEAN 2000-21

Lugni, C., Landrini, M., Colagrossi, A., 2000, *Further Developments in the Numerical Simulation of Seakeeping*, **3rd Numerical Towing Tank Symposium, NuTTS' 2000**, Tjärnö-Göteborg (Sweden).

Rapporto INSEAN 2000-23

Parisi, S., Landrini, M., Graziani, G., 2000, *Flow Induced by the Forced Roll Motion of a Hull Section*, **3rd Numerical Towing Tank Symposium, NuTTS' 2000**, Tjärnö-Göteborg (Sweden).

Rapporto INSEAN 2000-26

Greco, M., Faltinsen, O.M., Landrini, M., 2000, *Basic Studies of Water on Deck*, **23rd Symposium on Naval Hydrodynamics**, Val de Reuil (France).

Rapporto INSEAN 2000-29

Greco, M., Faltinsen, O.M., Landrini, M., 2000, *A Parametric Study of Water on Deck Phenomena*, **International Conference on Ship and Shipping Research, NAV 2000**, Venice (Italy).

Rapporto INSEAN 2000-30

Colicchio, G., 2000, *Sviluppo di un Algoritmo di Calcolo per l'Analisi di Flussi a Superficie Libera con Grandi Deformazioni - Parte I*.

Rapporto INSEAN 2000-31

Iwashita, H., Nechita, M., Colagrossi, A., Landrini, M., Bertram V., 2000, *A Critical Assessment of Potential Flow Models for Ship Seakeeping*, **Fourth Osaka Colloquium on Seakeeping Performance of Ships OC 2000**, Osaka (Japan).

Rapporto INSEAN 2000-34

Barcellona, M., Landrini, M., 2000, *Un Modello Tridimensionale Stazionario per Flussi Attorno a Carene in Moto in Acque Limitate*.

Rapporto INSEAN 2000-35

Landrini, M., Tyvand, P.A., 2000, *Generation of Water Waves and Bores by Impulsive Bottom Flux*. Accettato per la pubblicazione su **Journal of Engineering Mathematics**.

Rapporto INSEAN 2000-36

Lugni, C., Masia, M., Graziani, G., 2000, *Experimental Investigation of the Seakeeping of a Frigate Model*, **Ship Technology Research**, Vol. 47, No.4.

Rapporto INSEAN 2000-37

Colagrossi, A., Landrini, M., 2000, *Simulazione Numerica nel Dominio della Frequenza per la Tenuta al Mare di una Fregata Militare e di una Porta Container con Elevato Coefficiente di Blocco*.

Rapporto INSEAN 2000-38

Tyvand, P. A., Landrini, M., 2000, *Free-Surface Flow of a Fluid Body with an Inner Circular Cylinder in Impulsive Motion*. Accettato per la pubblicazione su **Journal of Engineering Mathematics**.

Rapporto INSEAN 2000-39

Parisi, S., Landrini, M., Graziani, G., 2000, *Soluzione dell'Equazione di Diffusione Intorno a Corpi di Forma Qualsiasi*.

Rapporto INSEAN 2000-40

Lugni, C., 2000, *Un'Indagine sull'Interazione fra Onde di Superficie Libera e Strutture Galleggianti*.

Rapporto INSEAN 2000-41

Colagrossi, A., Landrini, M., 2000, *Un Nuovo Algoritmo di Calcolo per Simulazioni Numeriche di Tenuta al Mare di Navi in Avanzamento nel Dominio della Frequenza*.

Rapporto INSEAN 2000-42

Colicchio, G., 2000, *Sviluppo di un Algoritmo di Calcolo per l'Analisi di Flussi a Superficie Libera con Grandi Deformazioni - Parte II.*

Rapporto INSEAN 2000-43

Fabbri, L., 2000, *Un Modello Matematico Tridimensionale e Relativo Algoritmo Numerico per lo Studio di Campi Fluidodinamici Intorno a Corpi Portanti in Fluidi a Densità Diversa.*

AREA 4: IDROELASTICITÀ E IDROACUSTICA**4.1 TEMA 4.1****Studio della propagazione dell'energia vibrante nell'accoppiamento struttura-fluido****4.1.1 Obiettivi**

- 4.1.1 Sviluppo di un modello teorico generale per il problema del trasferimento d'energia nel sistema struttura-acqua e studio dei legami costitutivi energetici [4.1.7]*
- 4.1.2 Sviluppo di un modello dettagliato per l'analisi di flussi di potenza e distribuzione d'energia lungo una piastra vibrante a contatto con l'acqua [4.1.9]

Al 31.12.2000 l'attuazione dell'attività relativa ai suddetti obiettivi è mediamente del 50%.

4.2 TEMA 4.2**Modelli per la descrizione e l'identificazione delle sorgenti di vibrazioni e rumore in un veicolo marino****4.2.1 Obiettivi**

- 4.2.1 Realizzazione di un esperimento di simultanea acquisizione anemometrica e di pressione per analisi di fase [4.1.10]
- 4.2.2 Realizzazione di un esperimento per acquisizione di segnali di pressione condizionata dal segnale anemometrico [4.1.11]
- 4.2.3 Realizzazione di un esperimento per acquisizione di immagini digitalizzate di effetti cavitativi correlati allo spettro di emissione acustica [4.1.12]

Al 31.12.2000 l'attuazione dell'attività relativa ai suddetti obiettivi è mediamente del 27%.

* I numeri in parentesi quadra indicano i codici con cui gli obiettivi ammessi ai contributi sono contraddistinti nella Parte B del PROGRAMMA deliberato dal Consiglio Direttivo in data 6.3.2000.