

# AZIENDA



**ANNO X - N. 1 - FEBBRAIO 1991**

Regist. Trib. di Milano n. 358 del 25/09/82 - Spedizione in abb. postale Gruppo IV (70%)

Bimestrale del CISE - Tecnologie Innovative - Direttore Responsabile: P. Civardi - Redazione: CISE - Relazioni Esterne - Direttore: F. Bulgarelli. Comitato di redazione: A. Albini, F. Barbesino, P. Bergamini, G.P. Bolognesi, G.C. Casarelli, P.A. Comero, R. Granzini, G. Grugni, M. Migliavacca, G. Pedroni, C. Sandri. Segreteria di redazione: A. Camnasio, M. Morelli - Proprietario: CISE S.p.A., Segrate (Milano), via Reggio Emilia, 39. Stampa: Graficaperta, Boffalora Ticino (Milano). Fotografie: World Watching Film, CISE - Archivio Relazioni Esterne: A. Bori, L. Funari, P. Liaci, G. Pampurini, B. Riva, M. Vetri, V. Zaccaria, ITALCAD.

## II CISE nella ricerca CEE

Un impegno teso a collegare domanda e offerta di servizi

di PAOLO ALIA e FERNANDO CRISTOFORI\*

La dimensione internazionale dell'economia e dei rapporti politico-sociali sono un dato sempre più ricorrente e richiamato.

La realizzazione del "Mercato unico europeo" rappresenta in quest'ottica una tappa fondamentale e molto concreta per la nostra realtà.

Anche volendo limitarsi a considerarne la mera rilevanza economica di questo obiettivo essa sarà di grande impatto. Il "Mercato unico europeo" del 1993 è, infatti, di oltre il 30% più grande di quello degli Stati Uniti e del 50% più grande di quello Giapponese.

Consapevole di tale potenzialità la CEE ha svolto un'efficace azione di stimolo verso la realizzazione di progetti per accelerare un processo di sviluppo scientifico e tecnologico che la allineasse ai Paesi più avanzati, ma soprattutto che le consentisse di acquisire un vantaggio nei settori strategici della scienza e della tecnica.

Diciannove Paesi del Vecchio Continente e la Commissione delle Comunità Europee si propongono, dunque, di rafforzare la cooperazione internazionale, anche attraverso l'uso significativo e diffuso della ricerca, allo scopo di accrescere la produttività e la competitività dell'Europa sui mercati mondiali. Ecco che per poter rientrare nel quadro dei progetti finanziati dalla CEE, un progetto deve comportare l'associazione di almeno due partner di Paesi diversi (i dodici della Comunità più Austria, Finlandia, Islanda, Norvegia, Svezia, Svizzera e Turchia), l'utilizzo di tecnologie di punta e mirare a un progresso tecnologico importante.

La Francia è il paese che più di ogni altro ha saputo presentare progetti finanziati, seguito da Germania e Regno Unito.

L'Italia, in termini generali, non brilla certamente per capacità di

partecipazione e di "sfruttamento" delle politiche e delle opportunità comunitarie, anche se le imprese italiane che accedono ai progetti e ai finanziamenti europei spesso lo fanno con rilevante successo e con apprezzamento.

Il CISE è, indubbiamente, uno dei più accreditati e qualificati partecipanti ai programmi di ricerca europei.

Negli ultimi cinque anni i rapporti CISE/CEE sono stati particolarmente significativi e articolati e hanno riguardato vari progetti comunitari: da ESPRIT a BRITE, da JOULE a EUREKA, mentre non meno importante è stata la partecipazione CISE ai programmi spaziali europei (ESA).

La tabella di pagina 2 sintetizza dettagliatamente le attività, attualmente in corso, relative ai progetti richiamati.

Questo importante ruolo e questa

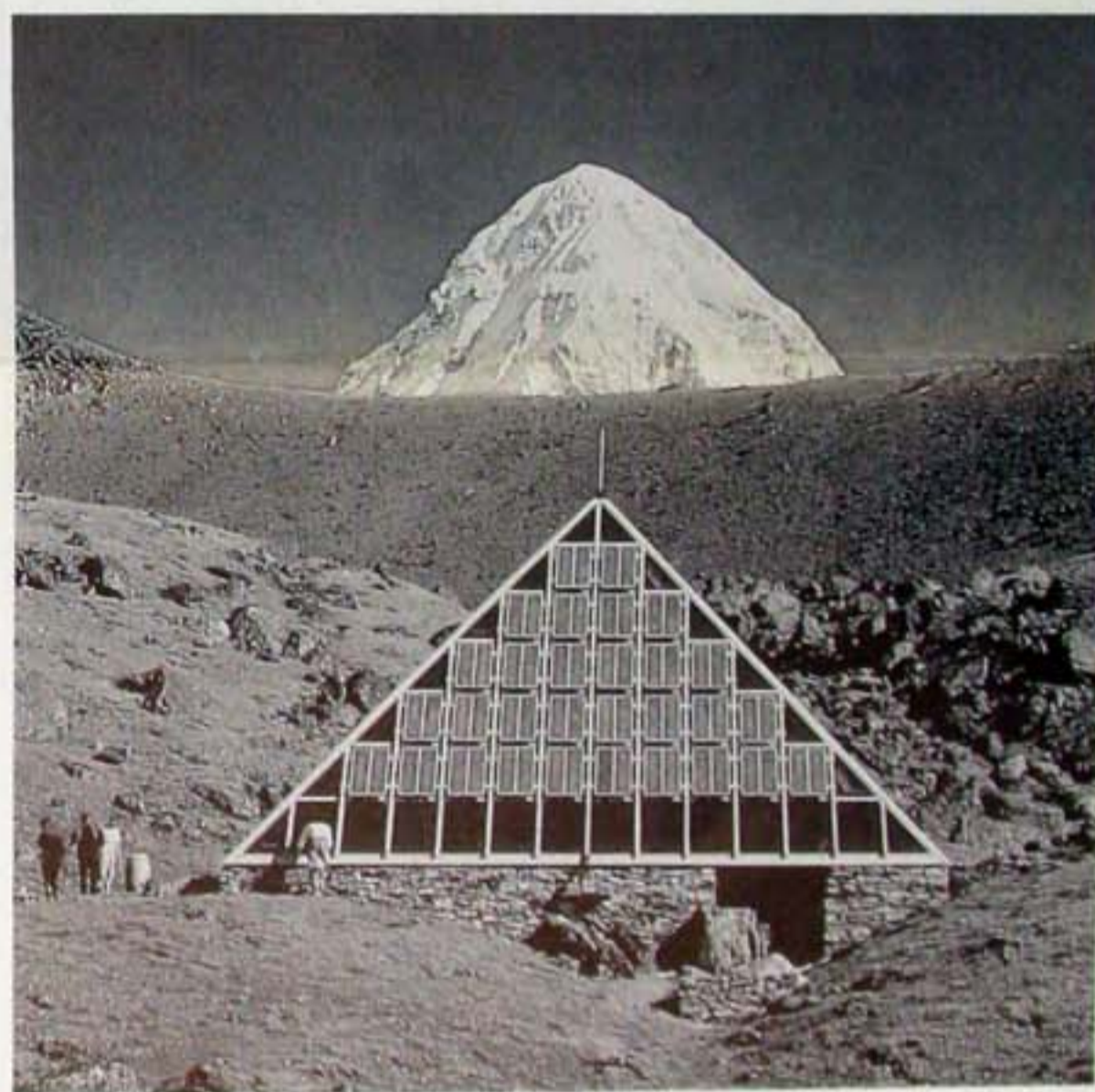
Segue a pag. 2

## Una piramide di tecnologia sull'Everest

di LUDOVICA MANUSARDI CARLESÌ

All'interno del Parco Nazionale Sagarmatha (il nome nepalese dell'Everest), presso un laghetto glaciale oltre i 5000 metri di altitudine sorge, in una struttura piramidale di vetro e alluminio realizzata dall'Efim e inaugurata ufficialmente a fine ottobre 1990, il primo laboratorio scientifico ad alta quota. Sotto la presidenza scientifica di Ardito Desio, il progetto - denominato "Ev - K<sup>2</sup> - CNR" - risultato di una collaborazione scientifica tra il CNR e la Reale Accademia delle Scienze e della Tecnologia del Nepal, si propone di sviluppare e divulgare attività di ricerca di carattere scientifico, tecnologico e culturale in relazione all'ambiente naturale e antropico delle aree montuose dell'Himalaia.

L'attività di ricerca è articolata in cinque branche: Scienza della



Segue a pag. 7

## I personaggi e la storia: Mario Silvestri

Interviste a cura di G.P. BOLOGNESI

Mario Silvestri, classe 1919, laurea in Ingegneria Elettrotecnica nel 1941, al Politecnico di Milano, medaglia d'oro come migliore laureato; Libero Docente di Impianti Nucleari nel 1954, cattedratico della stessa materia nel 1962, di Fisica Tecnica nel 1971, di Energetica nel 1979, fuori ruolo dal 1989.

Confesso il mio imbarazzo, nello scorrere il curriculum di Mario Silvestri, il cui rilievo scientifico internazionale gli ha valso una serie di riconoscimenti e di incarichi prestigiosi: un elenco che richiederebbe ben altro spazio a questa serie di appunti sui "padri" del CISE. Fra l'altro, Mario Silvestri è anche autore di parecchi libri di successo, che spaziano dalla politica della scienza, alla storia d'Italia degli ultimi cento anni, alla "Decadenza dell'Euro-

pa Occidentale" (4 volumi), alla storia della 1<sup>a</sup> Guerra Mondiale ("Isonzo 1917", Premio Prato del 1965, e "Caporetto", del 1984), all'epopea-odissea del nucleare

italiano, all'analisi dei problemi energetici.

"È illusorio - dice - parlare di energie alternative, al di là di quella geotermica, che dovrebbe

Segue a pag. 2



Il Prof. Mario Silvestri all'inaugurazione della nuova sede del CISE a Milano-Segrate (1960).

### SOMMARIO

Il CISE nella ricerca CEE	1
Una piramide di tecnologia sull'Everest	1
I personaggi e la storia: Mario Silvestri	1
"Office Automation" al CISE	2
Il Comitato Scientifico del CISE	3
<b>Ingegneria avanzata</b>	
• L'ingegneria avanzata al CISE	4
• Processi termofluidodinamici	4
• Progettazione e analisi strutturale	5
• Matematica, informatica e intelligenza artificiale	5
• Attività nucleari	5
Vita e fatti aziendali	6
La superconduttività al CISE	7
Spazio aperto	7
Un prezioso archivio di immagini tecnologiche	8
Osservatorio di diritto dell'ambiente	8
Taccuino aziendale & appuntamenti	8

\* Direttori Generali del CISE



## Il CISE nella ricerca CEE

naturale vocazione internazionale del CISE trovano le loro ragioni, innanzitutto, nella capacità dell'azienda di collegare la domanda con l'offerta di servizi.

Rispetto alle sue potenzialità, infatti, la domanda diretta e indotta dall'ENEL è molto vasta e diffusa, ma non del tutto sufficiente a coprire le capacità produttive e professionali del CISE. Da qui l'esigenza di mantenere e sviluppare rapporti sinergici e attivi con tutti gli enti e le istituzioni di

ricerca nazionali: Ministero Ambiente, CNR, ENEA, ma anche internazionali e in primis la CEE. Del resto, poter accedere a tali ambiti di ricerca e ai relativi canali di finanziamento consente di stabilire efficaci rapporti sinergici con altri enti di ricerca di livello internazionale, realizzando pertanto una visibilità e una conoscenza di programmi e di orientamento di vasto respiro strategico tecnico e scientifico.

### PROGETTI CISE/CEE

DESCRIZIONE PROGETTO	COSTO CONTR.	QUOTA CISE	DURATA	PARTECIPANTI
<b>ESPRIT</b>				
Sviluppo di sistemi di diagnosi e predizione di malfunzionamenti di componenti e dispositivi in modo automatico con tecniche di Intelligenza Artificiale.	4,6 MECU <sup>(*)</sup>	1,4 MECU	36 mesi da nov. '90	CISE - I (coordinatore) CEPSA - E DELPHI spa - I Heriot Watt Univ. - GB SIEMENS - D
Sistemi di addestramento in ambito industriale con tecniche di Intelligenza Artificiale.	4,5 MECU	1,2 MECU	24 mesi da feb. '89	MARCONI - GB (coor.) AXION - DK CISE - I Heriot Watt Univ. - GB IBERDUERO - E Laboratoires de Marcoussis - F
Sviluppo di un ambiente basato su tecniche di Intelligenza Artificiale, all'interno del quale sviluppare applicazioni che richiedano ragionamenti dipendenti dal tempo su larga scala in ambito industriale.	5,2 MECU	0,6 MECU	24 mesi da gen. '89	ERIA - E (coordinatore) CISE - I; EPFL - CH ETRA - E FERRANTI - GB; LABEN - I PTT - CH; SWIFT - B SYSECA - F Univ. College - GB
Progetto e sperimentazione di un sistema basato sull'Intelligenza Artificiale orientato ad applicazioni di controllo di processi in tempo reale.	5,5 MECU	2,0 MECU	48 mesi da mar. '86	CISE - I (coordinatore) AEROSPATIALE - F ANSALDO - I CAP SOGETI - F FL SMIDTH - DK FRAMENEC - F Heriot Watt Univ. - GB
<b>BRITE</b>				
Misure di tensioni residue e profondità di indurimento: studio per la realizzazione di un sistema di verifica in tempo reale al 100% della produzione di parti meccaniche per l'industria automobilistica.	3,0 MECU	0,6 MECU	48 mesi da set. '91	FIAT IVECO - I (coor.) CISE - I DORTMUND Univ. - D LABEIN - E RENAULT - F VOLKSWAGEN - D
Sviluppo di metodologia e sistema che permettano la simulazione di ispezioni ultrasonore di oggetti con geometrie complesse.	3,0 MECU	0,6 MECU	48 mesi da set. '91	SIEMENS - D (coor.) BABCOCK ENERGY - GB CISE - I DANISH WELDING INSTITUTE - DK TECHNATOM - E UNI KASSEL - D
Studio sulla affidabilità e riproducibilità di saldature effettuate con fasci (laser o di elettroni) di elevata intensità.	1,8 MECU	0,4 MECU	36 mesi da mar. '89	CISE - I (coordinatore) AGUSTA - I FRAUNHOFER - D IST. IT. SALDATURA - I LASER MELIS - E SCIARY - F
Trasduttori innovativi per l'elaborazione avanzata dei segnali nelle ispezioni ultrasonore.	2,3 MECU	0,4 MECU	36 mesi da mar. '89	SIEMENS - D (coor.) CISE - I FULMER - GB
Sviluppo di metodi non invasivi per la misura di tensioni di strutture di acciaio saldato quali piattaforme off-shore.	1,2 MECU	0,5 MECU	40 mesi da nov. '88	HARWELL - GB (coor.) CISE - I
Studio di composti atti a contenere reti di sensori a fibre ottiche per autodiagnosi continua	2,4 MECU	0,3 MECU	36 mesi da mag. '88	BERTIN - F (coor.) AERITALIA - I CISE - I; EDF - F GKN - GB; UKAEA - GB Univ. Strathclyde - GB
Sviluppo di una sorgente laser di potenza a stato solido con fascio di elevata qualità.	2,0 MECU	0,4 MECU	36 mesi da nov. '88	CEA LETI - F (coor.) CISE - I QUANTA SYSTEM - I QUANTEL - F
Caratterizzazione del comportamento alla corrosione di polveri metalliche fortemente compatte.	1,2 MECU	0,2 MECU	36 mesi da feb. '87	ENEA - I (coordinatore) CISE - I CSM - I SEILSTORFER - D
<b>JOULE</b>				
Valutazione della qualità antidetonante di benzine secondo criteri energetici.	0,5 MECU	0,2 MECU	18 mesi da feb. '88	Staz. Sperim. Combustibili - I (coor.) CISE - I
Studi per migliorare il materiale catodico per celle a combustibile a carbonati fusi.	0,6 MECU	0,6 MECU	36 mesi da lug. '89	CISE - I
Studi per migliorare il materiale catodico per celle a combustibile a carbonati fusi.	2,2 MECU	0,6 MECU	36 mesi da mag. '90	ANSALDO - I (coor.) CISE - I (contraente associato) e altri contraenti associati europei
<b>STEP</b>				
Sviluppo di un modello matematico idoneo a valutazioni di rischio associato a installazioni industriali, in conformità alla direttiva CEE 1982 "Seveso".	1,2 MECU	0,7 MECU	36 mesi da gen. '91	CISE - I (coordinatore) Imperial College - GB Universita De Minho - PT Federal Inst. Research Zurich - CH

## I personaggi e la storia

arrivare a produrre, nel 2000, 9 milioni di MWh/anno. Il solare può essere usato solo quando non occorre mettere in funzione un contatore, solo per situazioni di emergenza, quindi. L'eolico non è poi così abbondante, almeno da noi, da permettere di pensare a una frazione non trascurabile del nostro fabbisogno. L'errore politico è stato quello di decidere di fare a meno del nucleare. Il nostro governo è stato, da sempre, contrario al nucleare, molto probabilmente perché avrebbe dovuto fare i conti con gli operatori, gli esperti, con un colloquio difficile e con scarso spazio per il compromesso".

Mario Silvestri è uno dei fondatori del CISE, nel 1946: sotto il suo coordinamento è stato varato e portato a buon fine il progetto CIRENE (CISE REattore a NEbbia). "È stato - dice - un periodo meraviglioso, in cui ho avuto la collaborazione di personaggi di grande levatura: l'entusiasmo era

motore di attività e lievito di successo".

Nel 1952 il CNRN si "accorge" del CISE... se non altro perché questo ha cominciato prima. Alle grosse gratificazioni del primo periodo fanno seguito alcune frustrazioni da incomprensione, certamente poco produttive. Il CIRENE va avanti: nel 1959 riceve il supporto finanziario dell'Euratom e, nel 1963, quello del CNEN, che ha sostituito il CNRN.

Mario Silvestri porta a compimento la sua opera: non mancano ampi riconoscimenti internazionali alle competenze CISE, sottolineati anche dall'accordo di scambio paritetico di informazioni con la AECL (Atomic Energy of Canada Ltd). Nel 1971, una delibera del CIPE porta alla costituzione della NIRA (Nucleare Italiana Reattori Avanzati), incaricata della costruzione del CIRENE prototipo.

Il seguito, è storia di oggi. Membro del Comitato Scientifico

del CISE, fin dall'inizio, ne fa tuttora parte. È autore di circa duecento articoli scientifici, pubblicati sulle riviste di tutto il mondo, e di cinque volumi didattici. Premio Italgas "un riconoscimento per la scienza", medaglia d'oro del Collegio degli Ingegneri, medaglia d'oro del Comune di Milano, premiazione Ambrogino d'oro, membro dell'Accademia Roveretana degli Agiati di Scienze, esperto del MURST sulle questioni energetiche, membro del comitato scientifico consultivo Geotermia dell'ENEL, presidente della commissione Progetto Finalizzato Energetica del CNR, membro dell'Istituto Lombardo Accademia Scienze e Lettere.

Uno dei personaggi che ha maggiormente illustrato il CISE, insieme ad altri, che non partecipano più alla vita della società, ma ne sono usciti, per occupare posizioni di responsabilità nell'industria e nella ricerca nazionale: uno spin-off - dice - una "filiazione", che fa parte delle funzioni fondamentali del CISE: ed è un parere che non posso che condividere.

## "OFFICE AUTOMATION" AL CISE

"Office automation" non significa solo computer, automazione del lavoro di ufficio, ma piuttosto miglioramento e razionalizzazione dell'attività aziendale attuata con tecnologia informatica. Ed è questo l'obiettivo che si è proposto il CISE dando il via al progetto riguardante le segreterie di area tecnica: un progetto articolato in tre anni, elaborato in collaborazione con una società leader nel campo dell'organizzazione aziendale, la Booz-Allen & Hamilton. La realizzazione di tale progetto è affidata a un gruppo di lavoro guidato dal dottor Alberto Greco, Segretario tecnico della Direzione Generale.

### Come si è arrivati a questo progetto?

L'obiettivo di partenza è: migliorare l'efficacia del lavoro di segreteria al CISE e quindi rivalutare il ruolo della segreteria, liberandola da mansioni ridondanti nel ciclo di attività aziendale. Abbiamo scelto l'area tecnica dove lavorano oltre venti segretarie, ma avendo ben presente un fatto: che gli interventi da proporre e realizzare non avrebbero interessato solo il personale di segreteria, ma anche i ricercatori, i responsabili ai vari livelli, gli addetti di alcuni servizi, tutti gli utenti, insomma, coinvolti in attività automatizzate o automatizzabili, e comunque partecipi del sistema informativo aziendale. Pertanto, affiancati dalla Booz-Allen & Hamilton, e in base ai risultati emersi da un precedente lavoro svolto dall'ORGA, il cui tema era l'analisi organizzativa delle segreterie di area tecnica, abbiamo definito le specifiche di alto livello di un sistema di automazione del lavoro di ufficio".

### Quali saranno le aree di intervento?

Tre, sostanzialmente: il sistema informativo, l'organizzazione del lavoro, la formazione. Per il sistema informativo, in particolare, abbiamo previsto un'architettura di rete in grado

di raggiungere tutti gli edifici adibiti a uffici e alcuni laboratori e di collegare i sistemi informatici centrali (scientifici e gestionali) con le stazioni di lavoro di tipo "office". Tipicamente con quest'ultimo termine si intende un personal computer dotato di una discreta capacità elaborativa, utilizzabile pertanto anche in ambito di attività tecnico-scientifiche".

### Come cambierà l'organizzazione del lavoro?

Un sistema di automazione di ufficio comporta un cambiamento significativo nel modo di lavorare degli utenti di tale sistema. Basti pensare che il posto di lavoro "office" consentirà di elaborare documenti completi di disegni e tabelle, di gestire archivi personali di dati, di consultare archivi di dati aziendali, di condividere risorse hardware pregiate quali stampanti laser, lettori di immagini, fax; dal posto "office" sarà inoltre possibile introdurre in modo decentrato i dati inerenti ad alcune procedure (richieste di acquisto, addebito ore su attività, ecc.).

### Avete valutato l'impatto che tale sistema avrà sul personale?

Certamente. A tal proposito è significativa nel gruppo di progetto una figura professionale che si occuperà di formazione. Infatti riteniamo che senza un adeguato sforzo nell'area della formazione i risultati che ci si aspetta da un simile progetto potrebbero essere vanificati. Per tale motivo abbiamo previsto un piano di formazione, che coinvolgerà in modo differenziato, secondo le proprie mansioni, gli utenti del progetto.

### Il progetto ha una durata di tre anni. Come pensate di articolarlo?

L'attuazione degli investimenti tecnici e organizzativi partirà da un numero ristretto di Sezioni pilota. Questa fase, che dovrebbe consentire di sperimentare l'office automation distribuita al personale tecnico e segretariale, prevediamo possa concludersi entro il '91. Dopo una fase di verifica delle scelte e soluzioni adottate, si passerà alla fase successiva, che definiremo di diffusione e che, entro il '92, coinvolgerà circa metà del personale afferente all'area tecnica. La fase di completamento del progetto è prevista concludersi entro il '93.

### A progetto realizzato quali saranno i vantaggi?

Occorre premettere che oggi investire nel campo dell'automazione di ufficio significa operare una scelta di politica aziendale in vista di obiettivi qualitativi (qualità del lavoro, motivazione del personale, servizio verso la clientela, migliore circolazione delle informazioni), piuttosto che obiettivi strettamente economici miranti a un ritorno dell'investimento in tempi più o meno brevi. Detto questo, siamo convinti che se gli obiettivi di questo progetto saranno raggiunti, avremo ottenuto apprezzabili miglioramenti nella comunicazione aziendale (acquisizione e distribuzione dell'informazione), nel ciclo di produzione della documentazione tecnica e nell'archiviazione delle informazioni.



(\*) MECU: Milioni di unità di conto europee



# IL COMITATO SCIENTIFICO DEL CISE

di ENRICO CERRAI\*

Fin dalla prima costituzione del CISE lo Statuto della Società (22.11.1946) prevedeva la nomina di un Comitato Scientifico formato da esperti tecnici. Tale Comitato, che ebbe come membri soprattutto i principali promotori del CISE accanto a esponenti delle società private socie fondatrici, affiancò l'operato del Consiglio di Amministrazione fino al febbraio del 1953, data in cui fu sciolto in vista dell'avvio di una stretta collaborazione con il nascente Comitato Nazionale per le Ricerche Nucleari (in seguito CNEN, oggi ENEA).

A seguito di una profonda revisione negli indirizzi, nel ruolo e nella struttura del CISE, avviata nel 1958, quando ormai era pronta per essere occupata la nuova sede di Segrate, il Consiglio di Amministrazione nella seduta del 9 gennaio 1959 volle ripristinare il Comitato Scientifico previsto dallo Statuto. A partecipare furono chiamati ancora una volta i rappresentanti dei soci e l'intera Giunta Tecnica della società, formata dai direttori dei sei grandi laboratori che costituivano la forza tecnico-scientifico della società.

Dei sei di allora, Emilio Gatti, Mario Silvestri e lo scrivente appartengono all'attuale Comitato Scientifico.

Con l'ingresso dell'ENEL nel capitale della Società, il nuovo Consiglio di Amministrazione, nel marzo 1964, confermò il Comitato Scientifico, rimaneggiandolo solo per la parte relativa ai rappresentanti dei soci, e rinnovando la fiducia alla Giunta Tecnica.

Dal gennaio 1959 all'aprile 1967 il Comitato fu presieduto con elevata competenza dal compianto prof. Gino Bozza, allora Rettore del Politecnico di Milano. È doveroso anche ricordare che dalle origini fino al 1981 fu attivissimo e brillante membro del Comitato il prof. Giuseppe Bolla, cui si deve la nascita stessa del CISE.

Nel 1967 e fino al 1988, la presidenza del Comitato Scientifico era stata affidata al prof. Arnaldo Maria Angelini. Lo Statuto della società, anche se periodicamente aggiornato, sempre ha conservato al Consiglio di Amministrazione la facoltà di nominare un Comitato Scientifico, che fu di tempo in tempo rinnovato.

Il più recente Consiglio di Amministrazione (insediato per l'esercizio 1988-90) ha inteso dare un ulteriore impulso all'attività del Comitato Scientifico, modificando in parte la sua composizione e fornendogli precise direttive circa compiti e facoltà. In particolare, i compiti sono:

- fornire indicazioni sugli indirizzi della ricerca avanzata della società nei campi di interesse definiti dal Consiglio di Amministrazione e dal Comitato Esecutivo;
- curare la redazione di rapporti, su richiesta specifica della Presidenza della società, sulle prospettive e le potenzialità di tecnologie non facenti parte dei programmi di lavoro correnti della società stessa;

con facoltà di:

- proporre l'esecuzione di studi preliminari o di studi di fattibilità su nuovi argomenti di ricerca;
- suggerire ogni altra iniziativa che il Comitato ritenga utile per lo sviluppo delle competenze scientifiche dalla società.

A far parte dell'attuale Comitato Scientifico sono stati chiamati:

**Prof. Enrico Cerrai** - Presidente - membro del consiglio di amministrazione e già vice presidente della società. È anche docente del corso di tecnologie dei materiali nucleari al Politecnico di Milano;



Primo laser stabilizzato in frequenza per misure di distanza con tecniche interferometriche, costruito negli anni 1962-1963 presso i laboratori del CISE-Tecnologie Innovative, di Milano-Segrate.

**Prof. Giuseppe Bianchi** - Docente di Elettrochimica alla Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università di Milano;

**Prof. Giuseppe Caglioti** - Ordinario di Fisica dello Stato Solido alla Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano;

**Prof. Ivo De Lotto** - Ordinario di Calcolatori Elettronici alla Facoltà di Ingegneria dell'Università di Pavia;

**Prof. Emilio Gatti** - Ordinario di Fisica II e di Elettronica Applicata alla Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano;

**Prof. Marzio Giglio** - Ordinario di Laboratorio di Fisica II alla Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali all'Università di Milano;

**Prof. Franco Malerba** - Docente del corso "Economia e Politica dell'Innovazione Tecnologica" alla Facoltà di Scienze Economiche e Commerciali dell'Università Bocconi e Professore associato di Economia Industriale alla Facoltà di Ingegneria dell'Università di Brescia;

**Prof. Roberto Marchetti** - Ordinario di Ecologia alla Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università di Milano;

**Prof. Carlo Rizzuto** - Ordinario di Fisica dei Solidi alla Facoltà di Ingegneria dell'Università di Genova;

**Prof. Mario Silvestri** - Docente di Energetica alla Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano.

Come segretario veniva riconfermato il Prof. **Aurelio Ascoli**, assistente della Direzione Generale del CISE e libero docente in Struttura della Materia, già subentrato nella funzione all'ing. Luigi Luciani fin dal dicembre 1984.

Il Comitato, insediato l'1.6.1989, ha tenuto, fino al dicembre 1990, sette riunioni durante le quali ha preso in esame le

principali attività di ricerca della società e ha sviluppato alcuni particolari temi ritenuti degni di essere segnalati al Consiglio di Amministrazione.

Grazie alla presenza di esperti nelle diverse discipline è stato possibile svolgere anche utili scambi di opinioni fra gli esperti medesimi e i ricercatori del CISE. Ciò è avvenuto in particolare nel campo della scienza dei materiali, in quello delle tecnologie dei convertitori chimico-elettrici (celle a combustibile), dei sistemi esperti e della visione artificiale, delle tematiche ambientali, della microelettronica.

Il Comitato Scientifico attuale, pur essendo all'inizio di un nuovo periodo di attività, ha riscontrato con soddisfazione gli effetti positivi del proprio apporto nei riguardi di alcuni programmi di ricerca, come manifestato anche dall'interesse della stessa Direzione Generale del CISE.

Il Comitato ha anche inteso, in questa prima fase, cercare di produrre un'analisi del CISE, visto nel suo complesso di organismo di ricerca applicata, principalmente nei riguardi della sua dinamica evolutiva e della collocazione internazionale. Con tale analisi ha ritenuto di fornire ai soci una serie di considerazioni utili per un aggiornamento dell'immagine della società, anche tramite un confronto con organismi esteri dello stesso tipo.

Le considerazioni sono contenute in un rapporto intitolato "CISE - Dinamica evolutiva, collocazione internazionale e sviluppo di tecnologie innovative". Esso è stato preparato a cura del prof. Malerba con il concorso di tutto il Comitato Scientifico e dei principali responsabili del CISE.

\* Presidente del Comitato Scientifico del CISE.



Il Comitato Scientifico del CISE, in una pausa dei lavori nel corso di una recente riunione. Da sinistra, seduti: Giuseppe Caglioti, Emilio Gatti, Mario Silvestri, Giuseppe Bianchi, Roberto Marchetti, Ivo De Lotto, Franco Malerba, Marzio Giglio. In secondo piano, da sinistra: Enrico Cerrai e Aurelio Ascoli. Nel riquadro: Carlo Rizzuto.



# L'INGEGNERIA AVANZATA AL CISE

La progettazione, la realizzazione, la verifica e caratterizzazione di sistemi, impianti e componenti costituiscono l'oggetto delle attività di ingegneria, i cui ingredienti fondamentali sono l'esecuzione di calcoli, la sperimentazione e quell'insieme di tecniche o procedure operative connesse alla fornitura di prodotti.

L'integrazione di tutti questi elementi è ovviamente necessaria per giungere a un prodotto finito ma può essere realizzata con diversi gradi di sofisticazione a seconda dell'importanza del problema allo studio e dei mezzi tecnologici a disposizione.

L'ingegneria tradizionale si basa su valutazioni di massima e utilizza analisi dettagliate solo per argomenti specifici affrontati in modo settoriale, con il risultato che spesso i fattori di sicurezza dei progetti sono sovradimensionati.

La realizzazione di sistemi complessi ad alto costo impone invece l'applicazione di tecniche accurate per poter essere affrontata su basi economiche accettabili.

In tale ambito opera l'"Ingegneria Avanzata", le cui principali caratteristiche sono: l'impiego di tecniche sperimentali sofisticate, l'integrazione sempre più spinta di metodologie di analisi complesse afferenti a discipline diverse, l'uso sempre più diffuso del calcolatore come strumento di conoscenza e automazione.

Le metodologie sperimentali costituiscono spesso il primo passo nell'analisi di molti problemi sia per guidare gli studi teorici che per validarli o supplire alla mancanza di adeguati modelli matematici. Sperimentazioni sofisticate risultano a esempio indispensabili per lo studio della combustione in geometrie complesse, ambito in cui i modelli matematici non sono attualmente in grado di dare risposte soddisfacenti.

Altri tipi di problemi possono essere invece vantaggiosamente affrontati integrando metodologie differenti. Un esempio è lo studio degli effetti di onde di piena in un fiume, che viene affrontato accoppiando modelli fisici, matematici e tecniche di elaborazione e riconoscimento di immagini.

L'ingegneria avanzata deve parecchie innovazioni ai supporti software, in particolare ai modelli matematici e alle tecniche di Intelligenza Artificiale.

I modelli matematici sono oggi diventati uno strumento indispensabile per molte attività, quali la progettazione, la previsione del comportamento di sistemi complessi, la definizione e l'interpretazione delle esperienze.

Non è infrequente che i modelli matematici sostituiscano i modelli fisici, per ragioni di risparmio economico e di non fattibilità di una significativa riproduzione sperimentale.

Come esempio si può citare lo studio degli effetti di un sisma su grandi opere civili, quali dighe o monumenti di interesse storico e artistico.

La descrizione della realtà fisica attraverso il formalismo matematico è sempre stata alla base dei tentativi di aumentare la conoscenza dei fenomeni fisico-ingegneristici, ma solo negli ultimi trent'anni ha assunto un ruolo fondamentale nelle applicazioni tecnologiche.

Ciò è stato reso possibile dal rapido sviluppo dei calcolatori che rendono disponibili elevate potenze di calcolo a costi sempre più accessibili, hanno consentito di tradurre i modelli matematici in simulazioni numeriche.

La potenzialità di tali simulazioni si è inoltre ulteriormente allargata con la recente introduzione sul mercato dei supercalcolatori di analisi basati su architetture vettoriali e parallele, che oggi rendono possibile l'esecuzione di analisi con un grado di sofisticazione e dettaglio impronibile nell'ambito del tradizionale calcolo sequenziale.

Questo nuovo scenario in cui si muove la modellistica matematica ha evidenti ricadute economiche, in quanto una

più approfondita conoscenza dei problemi può consentire non solo di sperimentare nuove direzioni di ricerca ma anche di migliorare le attività di progettazione restringendo i fattori di sicurezza.

Se la modellistica matematica descrive la realtà in termini deterministici o probabilistici, l'Intelligenza Artificiale consente di "ragionare" sulla realtà per trarne opportune conclusioni, sulla base di conoscenze empiriche e di procedure euristiche, che possono essere completate anche da informazioni ottenute mediante modelli di calcolo. I sistemi esperti, che sono oggi il prodotto più noto e maturo dell'Intelligenza Artificiale, vengono utilizzati per la supervisione e il controllo di sistemi, la configurazione di apparati e forniscono un aiuto prezioso alle attività di diagnostica e di progettazione.

L'Ingegneria Avanzata è quindi una scienza multidisciplinare, la cui pietra angolare è certamente lo studio fisico dei fenomeni ma che non può non avvalersi di competenze diverse quali la modellistica matematica, il calcolo numerico, l'Intelligenza Artificiale.



I responsabili della Divisione Sistemi e Modelli: da sinistra, **Riccardo Granzini**, Assistente della Direzione; **Alberto Stefanini**, Capo Sezione Intelligenza Artificiale; **Roberto Ciacci**, Direttore della Divisione; **Luciano Nigro**, Capo Sezione Matematica e Informatica; **Luisa Brusa**, Assistente della Direzione; **Giuliano Vimercati**, Capo Sezione Ingegneria Nucleare; **Luigi Mazzocchi**, Capo Sezione Processi Fluidodinamici; **Adriano Cella**, Capo Sezione Ingegneria Strutturale; **Antonio Capozza**, Capo Sezione Modelli Termofluidodinamici; **Fausto Sanson**, Capo Sezione Progettazione.

## PROCESSI TERMOFLUIDODINAMICI

Nell'ambito della termofluidodinamica, esistono al CISE competenze sia sperimentali sia di modellistica matematica. Queste competenze, nate storicamente in ambito nucleare, si sono negli ultimi anni ampliate e diversificate rivolgendosi in special modo a problemi energetici riguardanti principalmente gli impianti termoelettrici.

Per quanto concerne le attività sperimentali, le aree di interesse includono sia temi di natura prettamente innovativa, relativi allo sviluppo e alla valutazione di nuove tecnologie per la produzione di energia, sia interventi di supporto specialistico in risposta ad esigenze di interesse più immediato.

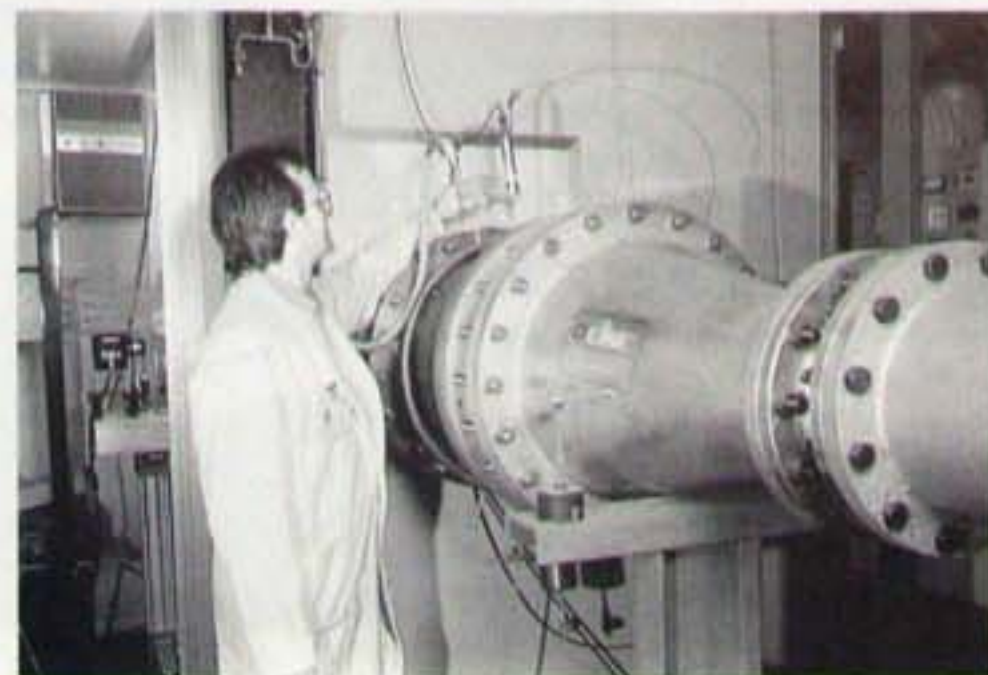
Tra gli aspetti di carattere maggiormente innovativo si può citare lo sviluppo e messa a punto di tecniche di misura di parametri termofluidodinamici che per loro natura o per caratteristiche ostili dell'ambiente operativo pongono particolari difficoltà, quali il titolo del vapore in turbine di potenza o le portate dei fumi nei condotti di caldaia.

Vengono inoltre svolti studi di fattibilità e valutazioni su nuove modalità di generazione dell'energia elettrica: quali le celle a combustibile, le turbine a gas con iniezione di vapore, i cicli termodinamici per la produzione di elettricità per veicoli spaziali.

Particolare importanza rivestono inoltre le indagini sperimentali sulla combustione in letto fluido, sulle pompe di calore ad assorbimento acqua-ammoniaca, sui fenomeni fluidodinamici che avvengono nei circuiti idraulici in regime non stazionario e sulla denitrificazione catalitica dei fumi prodotti da caldaie. Le indagini su quest'ultimo tema sono state

completate da simulazioni numeriche condotte allo scopo di fornire una più esauriente informazione sul fenomeno e sull'ottimizzazione del processo di reazione chimica.

Anche le attività relative a problemi di più immediato carattere applicativo vedono spesso il coinvolgimento di altre competenze. Per esempio, nel campo della supervisione e diagnostica in tempo reale di centrali termoelettriche, d'interesse della Direzione Produzione e Trasmissione dell'ENEL, gli esperti di processo e di sperimentazione termofluidodinamica si affiancano agli specialisti di diagnostica industriale e di intelligenza artificiale. Inoltre, processisti e



Messa a punto della strumentazione della nuova "galleria del vento" per la simulazione di flussi gassosi di interesse industriale.

modellisti termofluidodinamici partecipano ad attività comuni di valutazione e ottimizzazione di cicli termodinamici di tipo avanzato o di particolari componenti di tali cicli. Sono attività che costituiscono un supporto specialistico alla progettazione di nuove centrali termoelettriche, svolta dalla Direzione Costruzioni dell'ENEL.

La termofluidodinamica computazionale, dopo essersi in passato occupata principalmente di simulazioni di circuiti idraulici, ha ora come temi avanzati di studio la modellizzazione, in geometrie tridimensionali complesse, sia di campi di moto di fluidi che di alcuni fenomeni connessi con l'inquinamento di acquiferi.

Le applicazioni di maggior interesse relative al primo tema si riferiscono ad analisi di massima e di dettaglio riguardanti componenti di impianti termoelettrici.

Le problematiche connesse all'inquinamento sono oggi di prioritaria importanza e in tale campo l'uso di modelli matematici si sta mostrando particolarmente promettente.

I fenomeni attualmente allo studio riguardano l'inquinamento termico dovuto allo scarico in mare dell'acqua di raffreddamento dei condensatori di centrali termoelettriche e la filtrazione di acque attraverso il terreno, con particolare riferimento alla salinizzazione di falde di acqua dolce in prossimità delle coste marine.

Per la soluzione di tali problemi si stanno sviluppando al CISE codici a elementi finiti, che potranno essere utilizzati come strumenti di progetto, consentendo di studiare l'effetto sull'ecosistema di varianti apportate agli impianti, relative a esempio alle opere di scarico o alle impermeabilizzazioni.



# PROGETTAZIONE E ANALISI STRUTTURALE

Le attività principali connesse alla progettazione sono rappresentate dalla esecuzione di studi e progetti di sistemi e componenti e dalla prestazione di servizi di ingegneria collegati alla loro fornitura.

L'elemento che caratterizza queste attività è quello di trattare sempre sistemi e componenti prototipo, che per i propri requisiti tecnici e funzionali non sono disponibili sul mercato.

Per operare efficacemente nell'ambito sopra descritto è stata sviluppata una metodologia di approccio basata su una chiara identificazione degli "input" di progetto, su una programmazione di dettaglio delle fasi di sviluppo e sulla definizione di momenti di verifica che consente di conseguire gli obiettivi tecnici ottimizzando tempi e costi.

I settori di intervento nell'ambito della progettazione sono molto diversificati. A titolo di esempio si possono citare i progetti esecutivi di impianti e componenti per esperienze di termoidraulica, di chimica e di geofisica; i progetti di sottosistemi per la conduzione e la diagnosi di esperienze scientifiche svolte in ambito spaziale e infine i progetti esecutivi di sistemi automatici e robotizzati per ispezioni di componenti di impianti termoelettrici, che consentono di operare in condizioni per l'uomo disagiate o addirittura inaffrontabili.

I servizi di ingegneria più significativi riguardano invece il "Project Management" e la qualifica di prodotti e procedure

operative relativi ad attività in campo spaziale e nucleare. Tutte queste attività vengono svolte con l'ausilio di strumenti informatici per la progettazione e la verifica meccanica di primo livello.

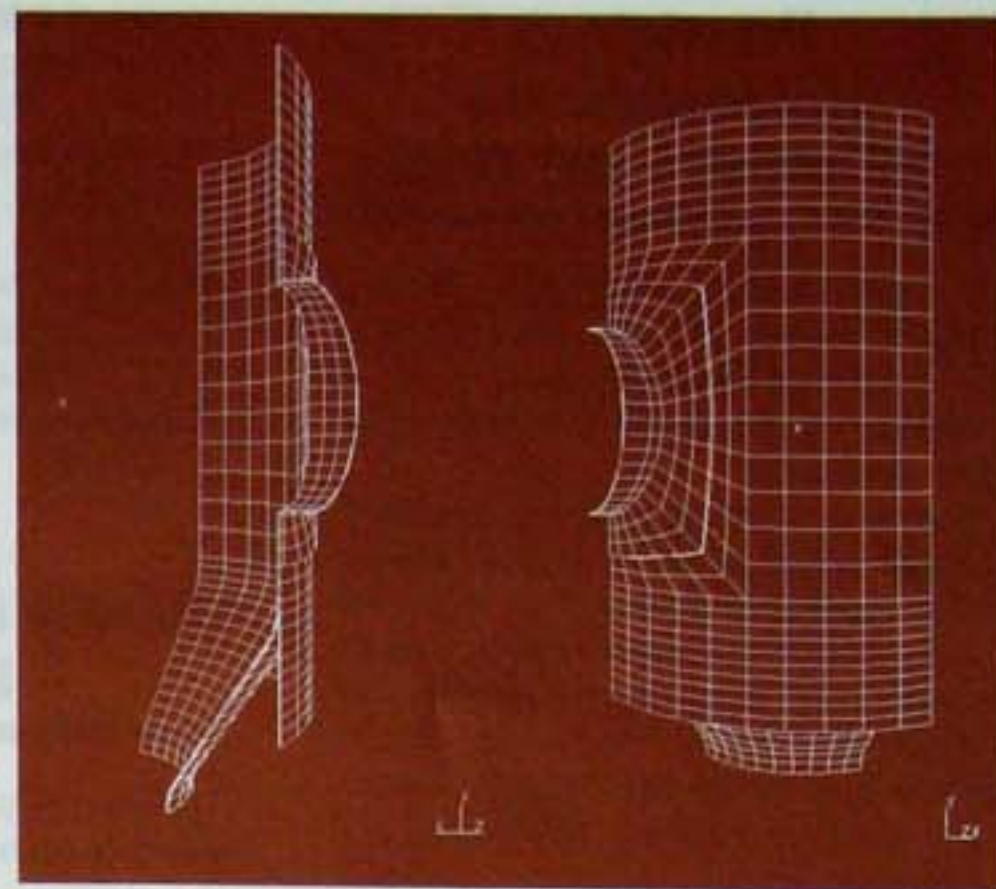
Progetti complessi da un punto di vista economico e della sicurezza richiedono in generale un'attività di verifica approfondita, necessaria anche nel caso che si debbano esaminare impianti già esistenti al fine di valutarne l'affidabilità e la possibilità di continuare ad essere eserciti. Tali verifiche comportano spesso l'esecuzione di analisi strutturali più sofisticate di quanto normalmente previsto.

Presso il CISE da circa vent'anni si sono sviluppate le competenze e gli strumenti di calcolo adeguati ad affrontare i problemi citati.

Le attività svolte comprendono lo sviluppo di metodologie e di strumenti di calcolo per lo studio di tematiche particolari dell'analisi strutturale e la risoluzione di problemi specifici posti dall'industria.

I temi fino a ora affrontati coprono un campo particolarmente vasto e tra essi si possono citare le problematiche riguardanti l'esercizio di componenti che operano ad alta temperatura, la meccanica della frattura, la dinamica delle strutture con particolare riferimento alla sismica e all'analisi del macchinario rotante.

Tutte queste tematiche non possono prescindere da un uso sofisticato del calcolatore.



Schematizzazione a elementi finiti di parte di un reattore chimico (viste assonometriche).

La possibilità di accedere a supercalcolatori e di utilizzare codici ottimizzati per macchine vettoriali-parallele quali l'ALLIANT FX/80 installato al CISE ha infatti grandemente allargato le potenzialità dell'analisi strutturale, consentendo di eseguire studi complessi, quali l'analisi sismica non lineare di grandi strutture civili, non fattibili sui tradizionali calcolatori scalari.

La complessità delle simulazioni numeriche, che possono oggi tener conto di molti fenomeni interagenti, ha portato inoltre a iniziare uno studio sull'impiego di sistemi esperti per fornire agli utenti una guida all'uso ragionato dei codici di calcolo di meccanica strutturale.

# MATEMATICA, INFORMATICA E INTELLIGENZA ARTIFICIALE

I supporti software orientati all'ingegneria sono oggi strumenti indispensabili per risolvere i problemi tecnico-scientifici e coordinarne tutte le fasi che li compongono: dall'acquisizione e organizzazione di dati, alla simulazione di fenomeni, alla interpretazione, gestione e archiviazioni dei risultati ottenuti, fino a giungere agli aspetti connessi alla presa di decisioni e alla realizzazione di opere.

Molti di questi aspetti possono essere affrontati utilizzando software commerciale disponibile sul mercato. Al CISE l'utilizzo di tali strumenti è affiancato a una attività di sviluppo autonomo, sia per formare una più consolidata cultura nelle simulazioni col calcolatore, sia per disporre di prodotti flessibili, che possono essere facilmente personalizzati per analisi specifiche.

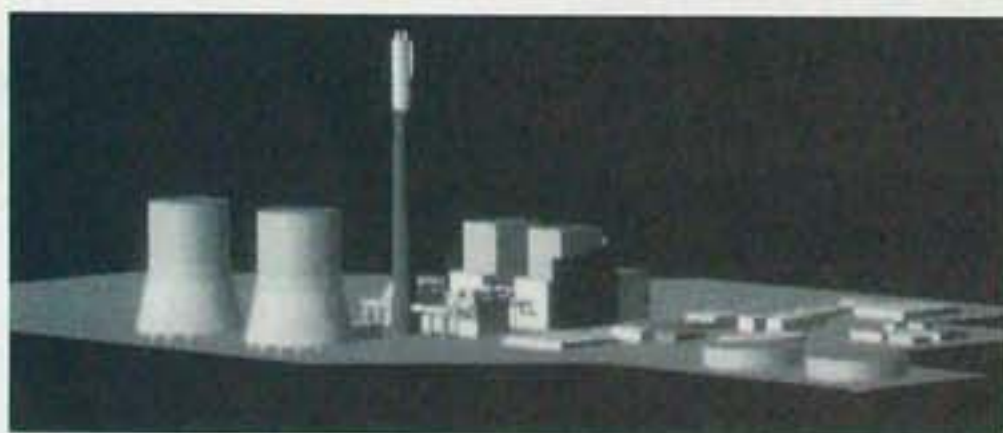
Le attività di matematica e informatica riguardano principalmente la realizzazione di algoritmi e di codici di calcolo a elementi finiti, di interfacce per facilitare l'uso del software e di strumenti per gestire ed elaborare informazioni di varia natura.

Allo scopo di consentire analisi sempre più complesse, da alcuni anni è in corso lo studio e la sperimentazione di metodologie di calcolo in grado di sfruttare le potenzialità dei calcolatori vettoriali e paralleli. Ciò ha consentito di realizzare alcuni codici, ottimizzati in particolare per il calcolatore parallelo ALLIANT FX/80 del CISE, riducendo il tempo di calcolo di fattori che possono andare da dieci a venti.

Un problema rilevante è inoltre la possibilità di gestire agevolmente codici di calcolo tra loro integrati e residenti eventualmente su supporti hardware differenti.

Per raggiungere questo obiettivo è in fase di realizzazione un ambiente di sviluppo e gestione di codici, basato su interfacce utente dell'ultima generazione.

Per quanto riguarda la gestione delle informazioni, il CISE è impegnato nello sviluppo di banche dati multimediali, in grado cioè di memorizzare e gestire, oltre a dati testuali, anche informazioni grafiche e immagini a essi associate, utilizzando tecniche ipertestuali. Tra questi strumenti, particolare rilevanza hanno i Sistemi Informativi Territoriali (SIT), che consentono di integrare e localizzare geograficamente grandi quantità di dati di tipo diverso e sono spesso collegati a sistemi per l'elaborazione e interpretazione di immagini telerilevate da satellite. In quest'ultimo ambito, il CISE ha sviluppato il sistema ELIAS e ha realizzato applicazioni sull'uso del territorio, sia per l'ENEL sia per enti locali.



Rappresentazione tridimensionale della localizzazione di centrale elettrica.

Le metodiche e le tecniche dell'Intelligenza Artificiale (IA) sono state impiegate con successo in numerose applicazioni

nell'industria e nei servizi: i sistemi esperti e la robotica avanzata sono i settori di impiego della tecnologia a oggi più maturi. Il CISE ha sviluppato applicazioni in questi due settori, e sta sperimentando l'impiego dei linguaggi di programmazione avanzati dell'IA in un altro settore di grande interesse: la specifica del software.

Fra i sistemi esperti sviluppati dalla Sezione Intelligenza Artificiale e oggi in uso, si può citare PROP, un sistema di supporto all'operatore nella diagnosi di fenomeni di inquinamento dell'acqua del ciclo in centrali termoelettriche, operativo dal 1989 nella centrale di Fusina (Venezia) e CAPP, un sistema di ausilio alla configurazione di apparati di automazione, in uso presso ENEL, Direzione Produzione e Trasmissione.

Nel campo della robotica, particolare interesse è stato rivolto alle tecniche di visione. Dopo una esperienza nel campo della manipolazione di oggetti in ambiente ostile è in fase di sviluppo un sistema per l'ispezione automatica di elettrofiltri, in collaborazione con specialisti di tali problematiche.

L'interesse crescente per le metodologie e le tecniche per la specifica e il controllo di progetti software ha inoltre motivato la ricerca nel campo dei linguaggi formali per la specificazione.

# ATTIVITÀ NUCLEARI

Le attività nucleari, dopo un ridimensionamento subito in seguito alle decisioni sulla politica energetica nazionale, stanno attualmente riacquistando importanza e hanno significative prospettive di sviluppo.

I temi trattati affrontano fondamentalmente due filoni: la messa in stato di conservazione degli impianti nucleari esistenti e lo studio dei reattori di nuova concezione a sicurezza intrinseca e a sicurezza passiva.

Gli impianti esistenti sui quali attualmente il CISE opera per la loro messa fuori servizio sono le centrali di Garigliano e Latina, ed è previsto in futuro di estendere le attività anche agli impianti di Caorso e Trino Vercellese.

Le attività riguardano essenzialmente la progettazione concettuale degli interventi finalizzati alla messa in conservazione degli impianti stessi e lo sviluppo di qualche intervento specifico, fino alla progettazione di dettaglio ed eventuale supporto alla esecuzione.

Per la centrale del Garigliano, in particolare, è stato fornito anche un supporto ingegneristico all'ENEL per la soluzione del problema dei rifiuti radioattivi della fossa ad alta attività. In tale ambito, è stata sviluppata la progettazione concettua-

le, la progettazione di dettaglio, la qualifica del processo di inglobamento e la qualifica dei contenitori dei rifiuti.

Nell'ambito dei reattori di una nuova concezione, il CISE è impegnato in attività riguardanti il progetto meccanico, gli aspetti di sicurezza inerenti al contenimento e in particolare alla progettazione delle penetrazioni di maggior rilievo ai fini delle perdite, la concezione e l'affidabilità dei sistemi di protezione, lo studio di aspetti termoidraulici in componenti rilevanti ai fini della sicurezza e l'assistenza alle relative prove sperimentali.

A tali temi di lavoro si affianca inoltre la realizzazione e l'integrazione di programmi di calcolo per la determinazione delle distribuzioni di potenza e di irraggiamento all'interno del nocciolo. Questa attività viene svolta a partire dal sistema di calcolo EICS (ENEL Integrated Code System) che, precedentemente messa a punto per reattori LWR, verrà opportunamente modificato e ampliato per poter essere utilizzato in analisi e verifiche di progetto relative ai reattori di nuova concezione.



## Prestigioso riconoscimento all'attività del CISE

Mercoledì 13 febbraio è stato conferito al CISE il *Premio Trasferimento Tecnologico Ambientali ai PVS* (Paesi in Via di Sviluppo) del Concorso Nazionale *Industria-Ambiente*.

Il Concorso è mirato a identificare, incoraggiare e diffondere, in ambito nazionale e comunitario, realizzazioni industriali e comportamenti imprenditoriali che hanno contribuito a proteggere o migliorare l'ambiente. I riconoscimenti tendono a evidenziare, inoltre, che l'Impresa competitiva moderna è attenta ai problemi dell'ambiente.

Il Premio è stato assegnato per la fornitura di un sistema LIDAR-DIAL per la rilevazione a distanza di inquinanti gassosi all'*Instituto de Investigaciones Electricas* del Messico.

Alla cerimonia di conferimento sono in-

tervenuti il Ministro dell'Industria, *Natale Battaglia*, il Presidente dell'ENEA, *Umberto Colombo*, il Presidente dell'ENEL, *Franco Viezzoli*, il Presidente dell'Ansaldo, *Bruno Musso*, e il Sottosegretario alla Presidenza del Consiglio dei Ministri, *Nino Cristofori*.

Hanno ritirato il Premio il Presidente del CISE, *Franco Velonà* con il Direttore Generale *Fernando Cristofori*.

## Perché il Servizio Sociale in azienda

Quando si parla di Servizio Sociale, è relativamente facile, nell'opinione comune, riferirsi a bisogni assistenziali o sociali in senso lato, espressi da particolari categorie di cittadini (minori, anziani, malati, devianti, ecc.). Si è abituati, insomma, a considerarlo come parte qualificata di una risposta assistenziale, piuttosto che nella sua essenza.

Ma il Servizio Sociale non è una semplice risposta a una richiesta, bensì un insieme di azioni positive che tendono, focalizzato il problema, a dare una risposta personalizzata a un bisogno percorrendo con la persona quel cammino che la porti a trovare una soluzione a lei idonea.

Il rispetto per la persona è fondamento del Servizio Sociale e questo significa anche riservatezza su quanto la persona comunica. Da qui nasce il segreto professionale, a cui l'assistenza sociale è tenuta e obbligata.

Nell'impresa il Servizio Sociale svolge un'azione che mira, sia a migliorare la qualità del suo vivere con se stesso e con il gruppo di appartenenza (familiare, sociale, lavorativo), sia a fornirgli le informazioni indispensabili per facilitare l'accesso alle risorse sociali e istituzionali pubbliche.

L'assistente sociale, Sig.ra Marcella Sala, è presente al CISE il giovedì (tel. 2492).

## Contro il fumo

La Direzione Generale del CISE, in collaborazione con i medici consulenti, facendo proprie le indicazioni degli organismi nazionali e internazionali competenti, ha avviato una iniziativa volta a scoraggiare e limitare il consumo di tabacco, con la collaborazione della Lega Italiana per la lotta contro i tumori.

In questo ambito, il 23 gennaio si è tenuto un incontro sull'argomento, nel corso del quale sono intervenuti il prof. Silvio Garattini, Direttore dell'Istituto di Ricerche Farmacologiche Mario Negri e il Prof. Lorenzo Alessio, docente di Medicina del Lavoro all'Università di Brescia. La dottoressa Elena Malvezzi, in rappresentanza della Lega, ha inoltre fornito dettagliate informazioni in merito alla possibilità per gli interessati di partecipare (gratuitamente) a gruppi per la disassuefazione al fumo, la cui efficacia è sperimentata da tempo.

Per informazioni: Lega Italiana per la Lotta contro i Tumori, Sezione Milanese, via Venezian, 1 - 20133 Milano, telefono 235424 - 2663481.



Il Prof. Silvio Garattini nel corso del suo intervento.

## Il convegno di Venezia su "Cultura e Impresa"

A fine gennaio, si è tenuto a Venezia il convegno "Cultura e impresa - Idee e progetti per quali strategie", organizzato da Progetto Cultura 2000 e da Industriali di Venezia - Sezione Terziario Avanzato. Al convegno ha partecipato il dottor Francesco Bulgarelli, Direttore Relazioni Esterne del CISE, con la relazione "Il nuovo mecenatismo".

Il convegno ha inteso offrire a imprenditori e manager criteri di analisi e di lavoro, che permettano di avvicinarsi alle sponsorizzazioni con un corretto bagaglio informativo, affinché lo sponsor abbia a disposizione contenuti di comunicazione diversificati, che rivelino in pieno il contributo di un'azienda anche sul piano culturale.

## Il Manuale CISE della Qualità

È disponibile, presso la Segreteria dell'Ufficio Garanzia di Qualità (Sig.ra Donatella Testa, tel. 2399), il "Manuale della Qualità" (documento UGQ-MQ-90-001).

Il documento descrive il "Sistema Qualità Aziendale", mediante il quale il CISE intende perseguire in tutte le proprie attività la Qualità Totale.

Il manuale fa riferimento alla normativa più recente e cerca di interpretare tutte le esigenze operative dell'azienda, che - come è noto - opera in campi tecnico-scientifici molto diversi (vedi *Azienda CISE*, n. 4, dicembre 1990, pag. 8).

## Importante commessa per studi di ingegneria avanzata sulla sicurezza di impianti industriali

Il Pressure Vessel Research Council (New York, S.U.) ha affidato al CISE uno studio sul comportamento in campo elastoplastico di cricche in tubazioni con diramazioni. Per lo svolgimento di questo studio, che riguarda il settore della meccanica della frattura computazionale e che si profila di grande interesse per la sicurezza e l'integrità di componenti industriali, saranno impiegati strumenti di calcolo particolarmente avanzati (codici a elementi finiti realizzati dal CISE e operanti su calcolatori vettoriali-paralleli) e tecniche ingegneristiche fortemente innovative.

Al progetto partecipano anche Electricité de France e Framatome in qualità di finanziatori.



## Dal centro informazione bibliografica

A cura di PIERANGELO COMERO

### Una banca dati su CD-ROM

Il primo collegamento on-line al CISE risale al 1980 e da allora il numero di banche dati interrogabili ha superato il migliaio. L'interrogazione, in CISE come altrove, richiede, per una serie di motivi, l'intervento di un intermediario. Il mondo on-line sta facendo ingenti sforzi per svincolarsi dalla necessità di questa figura professionale e rendere accessibili le banche dati direttamente all'utente finale; ma finora con scarsi risultati.

Una possibile via d'uscita può venire dalla tecnologia del CD-ROM, ovvero dalla possibilità di riversare su un disco ottico, tipo il compact musicale di ridotte dimensioni, il contenuto di una banca dati.

Acquisita la banca dati su CD-ROM, l'utente finale, ormai libero dall'assillo delle tariffe on-line, può consultarla direttamente secondo i suoi personali criteri e modalità, utilizzando solo il proprio PC.

La prima banca dati su CD-ROM acquisita dal CISE è il Science Citation Index (SCI) per il 1990. Poiché il SCI è disponibile in biblioteca fin dal 1973 in versione cartacea, non è il caso di dilungarsi nella sua descrizione; basti ricordare che riporta annualmente oltre 600.000 segnalazioni di articoli scientifici e circa 10 milioni di citazioni bibliografiche.

Il CD-ROM del SCI è a disposizione degli interessati nella Sala Ricerche Bibliografiche; un ottimo software permette di effettuare ricerche, per autore, per parola-chiave, per indirizzo, per periodico, per citazione, usufruendo anche dei rispettivi dizionari. Rispetto alla versione cartacea i vantaggi sono molti: agilità di consultazione, uso della logica booleana e della troncatura, individuazione di articoli correlati a un articolo chiave dalla condivisione di un certo numero di riferimenti bibliografici, ecc.

Infine l'utente può memorizzare sul floppy disk sia i risultati della ricerca sia la strategia usata, che potrà riutilizzare nei successivi aggiornamenti trimestrali.

## LIBRI RICEVUTI



Una raccolta commentata delle norme emanate, in sede comunitaria e nazionale, per disciplinare la tematica dei rischi industriali.

Sono esaminati e commentati gli adempimenti che tali norme pongono a carico delle industrie a rischio d'incidente rilevante e, quindi, dei responsabili dell'attività produttiva.

Il volume risulta quindi utile per valutare se una attività produttiva deve essere soggetta all'obbligo della notifica e della dichiarazione.

Nell'appendice sono riportate i testi integrali delle leggi commentate.

**Claudia Pasqualini Salsa, Vittorio Vedovato**, *L'applicazione della direttiva sulle industrie a rischio - Obblighi delle imprese, compiti dello Stato e degli enti locali*. Maggioli Editore, 1990, 196 pagg., L. 30.000.

## 7 NOBEL PER UN FUTURO

UN VOLUME DI

TEKNOS  
NUOVA SERIE



*7 Nobel per un futuro*, un volume di TEKNOS, Editore: INIZIATIVA 2000 - Milano, 1990, pagg. 100.



## Una piramide di tecnologia sull'Everest

Terra, Scienze Ambientali, Scienze Biologiche, Ricerche Tecnologiche e Scienze Umane. Nella Piramide-Laboratorio, che ricorda il monolito del film "2001: Odissea nello spazio", vengono realizzate prove sperimentali di fisiologia umana, scienze biologiche, geodesia e geologia, inquinamento, e attività tecnologiche avanzate condotte da gruppi di ricerca che

fanno capo alle università di Padova, Bologna, Milano, Pavia, Ginevra. L'ENEL ha offerto la sua collaborazione, affidando al CISE - componente della Commissione scientifica e tecnica coordinatrice delle ricerche che vengono svolte nel laboratorio - il progetto e la realizzazione del sistema di elettrificazione del laboratorio stesso. Il sistema è stato realiz-

zato riducendo al minimo l'impatto ambientale, scegliendo fonti rinnovabili e reperibili in zona, e tecnologie promettenti per un futuro impiego da parte delle popolazioni locali. La scelta è ovviamente caduta sull'energia idrica e solare fotovoltaica. Il CISE ha quindi messo a punto un sistema ibrido, già funzionante, che si compone di un impianto idroelettrico con microturbina Pelton alimentata dall'acqua del laghetto con una portata di 15-16 litri/ora, che fornisce fino a 10 kW(e), e di un impianto fotovoltaico realizzato con celle di silicio installate sulla parete meridionale della Pirami-

de, con potenza di 3 kW di picco. L'impianto fornisce corrente alternata a 50 Hz-220 volt garantendo l'alimentazione di tutto il laboratorio. È inoltre in fase di attuazione l'ampliamento del sistema elettrico mediante un impianto eolico da 3,2 kW nominali. "Certo - dice il dott. Zygmunt Fuhrman, del Servizio Trasferimento Tecnologico del CISE, responsabile della realizzazione in campo del progetto - la costruzione e la messa a punto del laboratorio non è stata un'impresa semplice, se si pensa che tutto il materiale è stato trasportato a piedi da 1200 porta-

tori, per una strada mulattiera di montagna in un viaggio della durata di cinque giorni; tanti ne occorrono per spostarsi da Lukia, a quota 2800 m, fino a quota 5050 m dove sorge la Piramide". Ma gli impegni del CISE non sono esauriti. Tra le attività di prossima attuazione è prevista una collaborazione tra il CISE e il Ministero dell'Energia del Nepal, per la realizzazione di una banca dati sulle risorse idriche di tutto il paese a scopo energetico e agricolo, e un progetto dimostrativo sull'uso della microidraulica in un ambiente rurale.

# LA SUPERCONDUTTIVITÀ AL CISE

di ANTONIO RICCA\*

La superconduttività è un curioso fenomeno, scoperto nel 1911, che consiste nell'annullamento della resistenza elettrica di certi materiali (di solito metalli e leghe) al di sotto di una particolare temperatura, detta temperatura critica.

Fino a pochi anni fa il fenomeno della superconduttività si manifestava a temperature bassissime, pochi gradi superiori allo zero assoluto, e pertanto presentava un limitato interesse dal punto di vista applicativo. La recente scoperta, del 1987, di ceramiche superconduttrici a temperature superiori a quella dell'ebollizione dell'azoto liquido (77 K), poco costoso e facilmente reperibile sul mercato, ha rinnovato le speranze di applicazioni in molti settori dell'elettronica e dell'elettrotecnica, quali:

- circuiti elettronici passivi;
- memorie veloci;
- dispositivi per la misura di campi magnetici debolissimi;
- magneti ad alto campo per ricerca, diagnostica medica e strumentazione avanzata;
- magneti per treni a levitazione magnetica;
- alternatori superconduttrici;
- generazione, trasmissione e accumulo di energia elettrica;
- giroscopi, cuscinetti ad alta velocità.

Il CISE ha iniziato gli studi sulla superconduttività nel 1974, quando, su iniziativa ENEL, venne avviata un'attività per valutare le possibilità applicative dei superconduttori nel settore del trasporto dell'energia elettrica e

nella realizzazione di un alternatore innovativo. Successivamente, venne avviata una collaborazione con l'ENEA volta a studiare il comportamento elettromagnetico di cavi superconduttori da utilizzare per la costruzione del magnete toroidale di confinamento del plasma della macchina NET (Next European Torus), di prossima realizzazione, per lo studio della fusione termonucleare. Attualmente esiste al CISE un laboratorio, unico in Italia per completezza di strumentazione, che ha realizzato, tra i primi in Europa, nel 1987, il materiale superconduttore YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7</sub>, ad alta temperatura di transizione (SAT) con temperatura critica di 92 K.

Per mettere in evidenza le proprietà elettriche e magnetiche dei SAT, si è sviluppato al CISE un modello di limitatore induttivo di corrente e un modello di rotore con cuscinetti a levitazione magnetica. Quest'ultimo ha ottenuto il primo premio del concorso internazionale per un dispositivo dimostrativo delle proprietà dei nuovi SAT, tenutosi durante la conferenza internazionale "Materials and Mechanisms of Superconductivity" (Stanford, Stati Uniti, luglio 1989).

Il CISE collabora con il CNR nell'ambito del Progetto Finalizzato Tecnologie Superconduttive e Criogeniche; inoltre ha costituito con Ansaldo, ENI, Europa-Metalli e Selenia, un Consorzio per la realizzazione dei programmi previsti dal Piano Nazionale Materiali Innovativi Avanzati, del Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica.

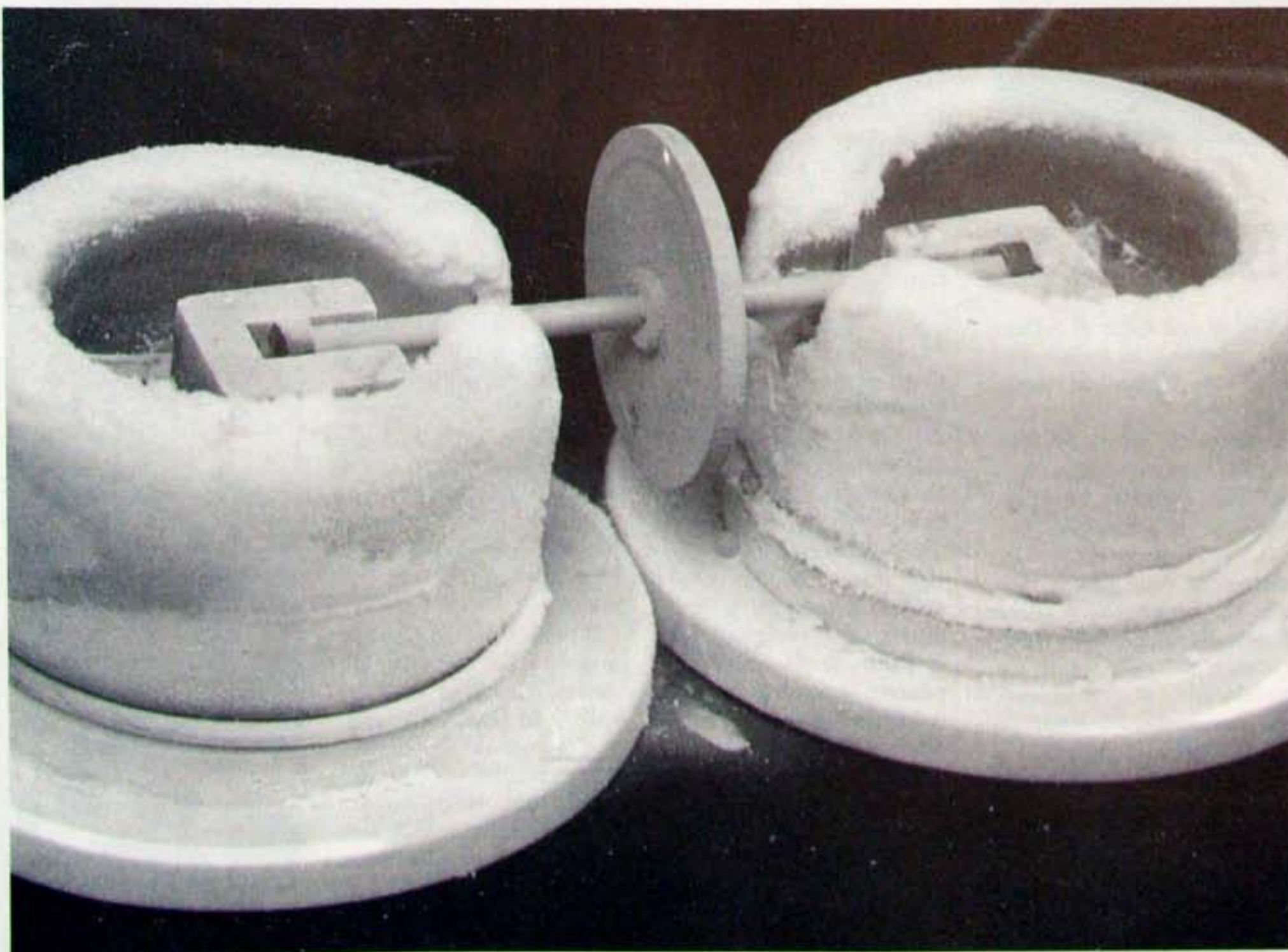
Su incarico dell'ENEL, il CISE conduce attualmente

attività di ricerca nel settore materiali superconduttori ad alta temperatura di transizione per applicazioni energetiche. A tal fine il CISE realizza manufatti superconduttivi quali barrette, nastri, fili, utilizzando, oltre a tecniche tradizionali di reazione a stato solido, tecniche innovative quali fusione e solidificazione direzionale, riporti ceramici mediante laser e laminazione di compositi SAT/Ag. In questo ambito, sono stati realizzati fili in grado di portare, con resistenza nulla, densità di corrente di 8000 A/cm<sup>2</sup> alla temperatura dell'azoto liquido.

Sono attualmente in preparazione cavi multifilamentari costituiti da oltre duemila filamenti SAT in matrice d'argento. Sono inoltre in corso studi di base sulla struttura elettronica dei SAT.

Il campo della superconduttività è seguito dal CISE anche come Osservatorio Tecnologico per conto dell'ENEL per un completamento della competenza culturale a livello strutturale e come funzione di supporto per iniziative nel proprio settore.

\* Capo Sezione Tecnologie Fisiche



Modello dimostrativo di rotore con estremità magnetiche che levita sopra due cuscinetti superconduttori di Y, Ba, Cu, O<sub>7</sub>, ed è mantenuto in rotazione per mezzo di un flusso d'aria. Il modello ha ottenuto il primo premio del concorso internazionale per un dispositivo dimostrativo delle proprietà dei nuovi materiali superconduttori ad alta temperatura.

## SPAZIO APERTO

### Una proposta per un servizio innovativo di trasporto del personale

Voglio segnalare il problema costituito dall'anacronistico e irrazionale servizio di trasporto per il personale dipendente CISE: è un servizio svolto da pullman privati, che ha mantenuto le stesse caratteristiche che aveva negli anni Cinquanta, per cui ormai da anni si sovrappone quasi interamente a quello svolto da mezzi pubblici, allora inesistenti. È poi un servizio con orari rigidi, che nei fatti vanificano i potenziali vantaggi di un orario lavorativo "flessibile". Sono all'ordine del giorno gli appelli delle autorità milanesi a evitare l'uso improprio dell'automobile, che comporta un grave costo socio-economico-ambientale e i bollettini con i risultati dei rilevamenti sul preoccupante grado di inquinamento atmosferico dell'area metropolitana. È quindi urgente che anche il CISE riveda drasticamente questo servizio,

favorendo l'uso del mezzo pubblico fino all'inizio di via Rubattino, e adottando per il tratto da quel punto al CISE e viceversa, un servizio navetta di una/due ore al mattino e alla sera. Questo servizio potrebbe essere svolto mediante pullmini elettrici o elettrici "in tampono Diesel", già in commercio, che tra l'altro ormai si possono confrontare economicamente con i trasporti tradizionali. Questa soluzione configurerebbe per il CISE anche un ruolo propositivo nei confronti di nuove tecnologie di trasporto, in armonia con la vocazione istituzionale di società per lo sviluppo di tecnologie innovative. Il CISE, inoltre, potrebbe, con questa iniziativa, rappresentare un modello guida per altre grandi aziende della zona aventi problemi analoghi di trasporto.

Gioacchino Piazza



# Un prezioso archivio di immagini tecnologiche

di PAOLO CIVARDI

Con la premiazione dei dieci concorrenti segnalati, si è concluso, il 3 dicembre scorso (v. Azienda CISE, n. 4, pag. 7), il concorso fotografico nazionale "CISE 90 - Tecnologie ed energia", al quale farà seguito la mostra itinerante costituita da una sessantina tra le migliori opere presentate: prime tappe, alla Fiera di Milano, nelle Mostre SICOF (Salone

Internazionale Cine-Foto-Ottica, Sezione Culturale), dal 28 febbraio al 4 marzo e TAU-EXPO (Mostra - Convegno Internazionale sulle Tecnologie per la Salvaguardia dell'Ambiente e per la protezione dell'Uomo), dal 5 al 9 marzo. A consuntivo, mi fa piacere - in qualità di gestore di questa "impresa" - esprimere alcuni motivi di soddi-

sfazione, che ne sono derivati. Anzitutto soddisfazione per l'alta qualità complessiva delle opere pervenute (oltre 1300 immagini di 110 concorrenti da tutt'Italia, di cui 11 dall'interno del CISE stesso), rilevata anche da professionisti del settore, abitualmente componenti di giuria in iniziative analoghe. Poi soddisfazione per aver

visto la partecipazione attiva del vertice aziendale in ogni fase del concorso: il che testimonia dell'interesse che l'Azienda CISE rivolge a quell'inesauribile mezzo di comunicazione ed espressione, che è l'immagine fotografica. Terzo, e forse maggiore, motivo di soddisfazione, è l'aver riscontrato nella grande maggioranza delle opere pervenute la testimonianza di una realtà, di cui sono convinto assertore: ossia, che la tecnologia, elemento determinante della nostra vita quotidiana, può essere resa compatibile con l'ambiente in cui viene inserita.

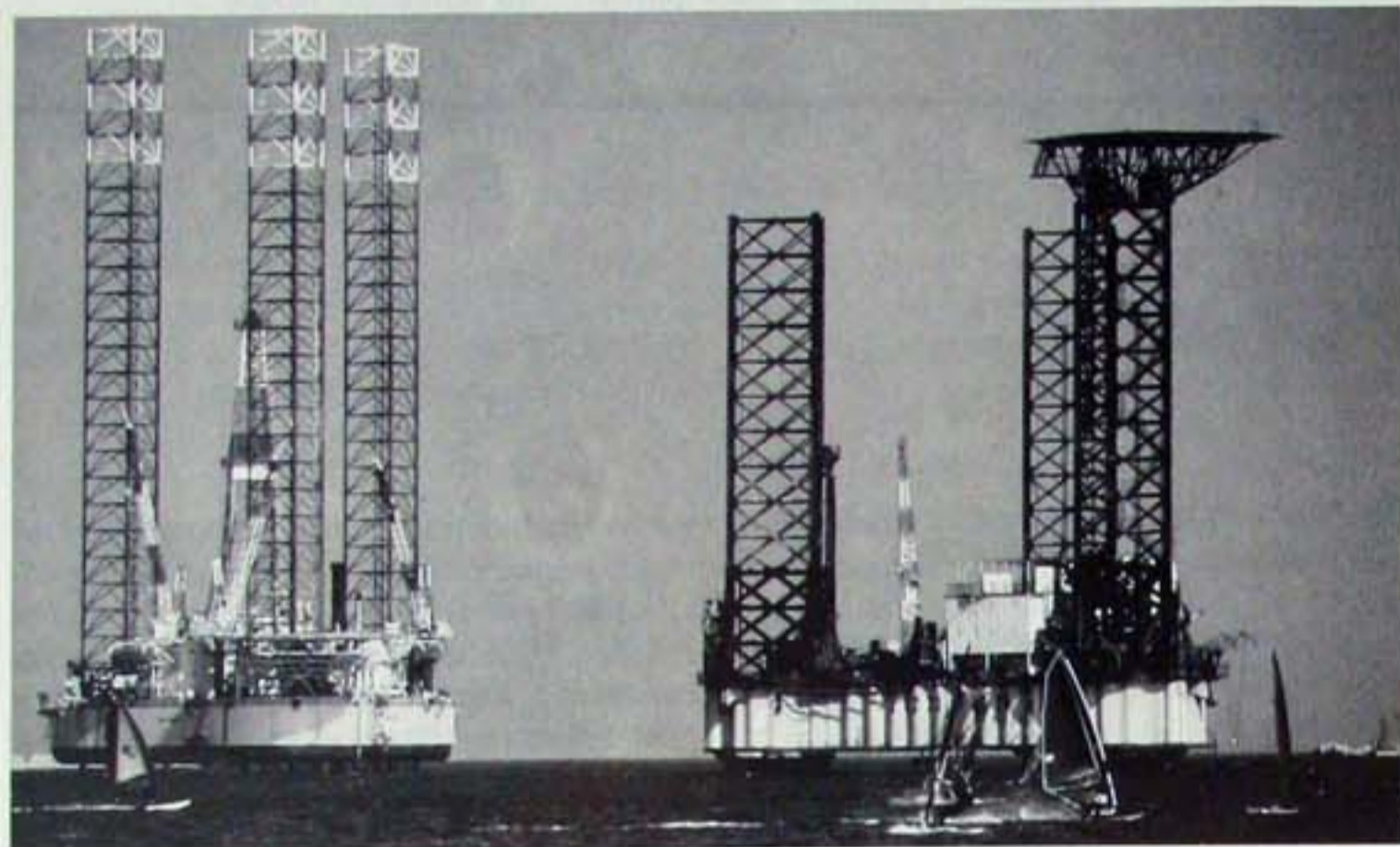
Inoltre, la tecnologia può offrire immagini di grande suggestione. Sono immagini che vanno ad arricchire un archivio di temi tecnologici, forse unico in Italia, che il CISE utilizza per illustrare le proprie attività, le quali - come noto - mirano a rendere sempre più compatibile il mondo produttivo, e in particolare l'industria della produzione di energia, con la salvaguardia dell'ambiente, inteso nella sua accezione più ampia: ambiente naturale, ter-



La serata di premiazione alla galleria "Il Diaframma - Kodak Cultura" di Lanfranco Colombo.

ritorio, patrimonio culturale. L'archivio - articolato attualmente nelle voci: Ambiente, Materiali e Tecnologie, Laser, Strumentazione e Diagnostica Industriale, Ingegneria Avanzata, Spazio, Trasferimento Tecnologico - è anche a disposizione di enti, società, e privati. È un archivio che conta da anni sul contributo di dipendenti CISE "amatori avanzati" di fotografia, oltre che sull'apporto di passione e competenza di quel profondo conoscitore dell'arte e della tecnica fotografica,

che è Giampaolo Bognesi (autore di: *Fotografia: hobby & professione* (Tecniche Nuove), ora alla seconda edizione). Il "gruppo fotografico CISE" opera nell'ambito dell'attività culturale aziendale ed è tra l'altro autore del pregevole volume *Obiettivo CISE*, in cui questi dipendenti-fotografi, che lavorano come ricercatori e tecnici all'interno dell'azienda, hanno colto in modo originale visioni non ripetitive dell'ambiente in cui vivono e della loro quotidiana fatica.



Due immagini scelte tra le dieci premiate al concorso fotografico "CISE 90 - Tecnologie ed energia". In alto: di Vincenzo Zaccaria (Castel Bolognese - Ravenna), piattaforme di perforazione convivono con le evoluzioni veliche dei turisti; in basso: di Maurizio Vetri (Roma), un'immagine spiritosa, eppure graffiante, emblematica dei problemi di degrado che affliggono il nostro patrimonio artistico.



## TACCUINO AZIENDALE & APPUNTAMENTI

### Convegni al CISE

18-22 marzo 1991

Visita dei laboratori CISE da parte di gruppi di tecnici, giornalisti scientifici, studenti, nell'ambito della "Prima settimana della cultura scientifica: iniziativa Laboratori aperti", organizzata dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica.

7-8 maggio 1991

"Life extension": una nuova filosofia di gestione ottimale degli impianti nel rispetto della sicurezza ambientale. Il Convegno è organizzato dall'Italian Group on Fracture.

17-18 ottobre 1991

Conferenza Europea sulle applicazioni industriali di sistemi diagnostici basati sulla conoscenza. La conferenza è articolata in quattro sessioni: applicazioni industriali, prototipi, strumenti di sviluppo e tecnologie emergenti e comprende 16 comunicazioni invitate di 45 minuti. I relatori sono esponenti di industrie - europee e mondiali - impegnate nella sperimentazione e nell'impiego di sistemi diagnostici basati sulla conoscenza, tra le quali British Gas, Electricité de France, Electronique

Serge Dassault, Hewlett-Packard, IBM, Philips, Siemens. Sono previsti contributi da istituti di ricerca e da Università attive nel campo, quali EPRI, CISE, Università di Torino, di Udine, di Twente, e di Vienna. Quota di iscrizione, lit. 500.000 (ECU 350) comprensiva degli Atti, coffee-breaks e colazioni.

### Seminari al CISE

- Il prof. Steven Hanna, uno dei maggiori esperti mondiali di modellistica dell'inquinamento atmosferico, ha tenuto, il 26 settembre scorso, una relazione su uno dei nuovi modelli di qualità dell'aria, da lui sviluppati. Si tratta del modello HPDM, che, pur conservando la semplicità dei tradizionali modelli EPA, utilizza i concetti del "boundary layer" per parametrizzare il vento, la stabilità atmosferica e la turbolenza. - Il prof. Vittorio Canuto, docente alla Columbia University, New York, e consulente della NASA, ha tenuto, il 3 gennaio scorso, una relazione sul tema "Effetto serra: dati recentemente elaborati dalla NASA sull'effetto serra e sulla desolforazione".

### Incontri culturali al CISE

Il colore parla

Conferenza di Lia Luzzatto e Renata Pompas - Mercoledì 6 marzo 1991, ore 17,45. Lia Luzzatto e Renata Pompas, studiose del colore, hanno pubblicato, oltre a numerosi articoli: "Il linguaggio del colore", "Conoscere e capire il colore" (Edizioni Tecniche Il Castello, Milano, 1980, 1988) e *Il significato dei colori nelle civiltà antiche* (Rusconi Editore, Milano, 1988). Tengono conferenze e seminari sul tema.



## OSSERVATORIO DI DIRITTO DELL'AMBIENTE

di CLAUDIA PASQUALINI SALSA

La sentenza della Corte Costituzionale n. 512 del 15-30 ottobre 1990 è intervenuta nella complessa vicenda normativa che riguarda le materie prime secondarie (v. Azienda CISE, n. 3, pag. 8). Tale pronuncia ha annullato, perché illegittimi, quegli articoli del decreto ministeriale 26 gennaio 1990 che prevedevano procedure autorizzate e obblighi specifici a carico degli operatori del settore. Mantengono invece validità ed efficacia l'individuazione delle materie prime secondarie e quanto previsto per le relative norme tecniche di sicurezza.

Il decreto 28 settembre 1990 del Ministro della sani-

tà relativo all'AIDS, ha dettato norme di protezione dal contagio da HIV nelle strutture assistenziali pubbliche e private. Tra le altre, contiene la previsione per cui tutti i rifiuti dei gabinetti dentistici devono essere eliminati secondo la procedura di cui alla legge 10 febbraio 1989 n. 45. Ciò significa che detti rifiuti vanno smaltiti mediante termodistruzione presso impianti autorizzati a sensi di legge.

La legge 8 giugno 1990 n. 142 di riforma delle autonomie locali assegna alla Provincia funzioni amministrative di interesse provinciale che riguardino vaste zone intercomunali o l'intero territorio provin-

ziale in una serie di settori che concernono l'ambiente e la sua tutela in senso lato. Accanto alla difesa del suolo, alla tutela e valorizzazione dell'ambiente, alla prevenzione delle calamità, trovano posto la tutela e valorizzazione delle risorse idriche ed energetiche e anche l'organizzazione dello smaltimento dei rifiuti a livello provinciale, il rilevamento, la disciplina e il controllo degli scarichi delle acque e delle emissioni atmosferiche e sonore. L'ampiezza di tali funzioni va rimarcata, anche perché sussiste l'esigenza di armonizzare queste nuove competenze con quelle già attribuite agli altri enti territoriali, in specie alla Regione.